

# LUNDS FRAMTIDA AVLOPPSRENINGSVVERK JÄMFÖRELSE AV KOSTNADSKALKYLER

2020-12-07



## KUND

VA SYD

## KONSULT

### WSP Process

Box 13033

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 19

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

**wsp.com**

## KONTAKTPERSONER

Ulf Nyberg VA SYD

Pascal Karlsson WSP

### UPPDRAGSNAMN

Lunds framtida ARV -  
uppdatering

### UPPDRAGSNUMMER

10296901

### FÖRFATTARE

Albulena Husaj

### DATUM

2020-12-07

### ÄNDRINGSDATUM

2020-12-07

Granskad av

Pascal Karlsson

Godkänd av

Pascal Karlsson

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>BAKGRUND</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>SYFTE</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>BELASTNINGSPROGNOSE</b>	<b>7</b>
4.1	UTSLÄPPSVILLKOR	7
4.2	FLÖDESANALYSER	7
4.3	TILLSTÅNDSANSÖKAN OCH TIDPLAN	8
<b>5</b>	<b>SCENARION</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>MILJÖPÅVERKAN</b>	<b>9</b>
6.1	DAMMARNAS NATURVÄRDE	9
6.2	RECIPIENTEN	9
6.3	ENERGIPOSITIVITET OCH KLIMATNEUTRALITET	10
<b>7</b>	<b>KOSTNADSSKILLNADER FÖR PROCESSUTFORMNINGEN</b>	<b>10</b>
7.1	SKILLNADER I PROCESSUTFORMNING OCH ANLÄGGNINGSDELAR	10
7.1.1	Rivning	11
7.1.2	Övertäckning	11
7.1.3	Utjämningsmagasin	11
7.1.4	MBR – Membrane Bio Reactor	11
7.1.5	Läkemedelsrester och andra svårnedbrytbara organiska ämnen	11
7.1.6	Luktreduktion	11
7.1.7	Gasuppgradering	12
7.2	SKILLNADER I DE GEMENSAMMA PROCESSDELARNA – DIMENSIONER OCH KOSTNADER	12
7.2.1	Rensgaller	13
7.2.2	Sandfång	13
7.2.3	Förbehandling	13
7.2.4	Aktivslam	13
7.2.5	Slamhantering	13
7.2.6	Rötkammare	13
7.2.7	Efterbehandling	13
7.2.8	Övriga byggnadsdelar	13
7.3	KOSTNADER FÖR SJÖLUNDAALTERNATIVET	13
<b>8</b>	<b>SKILLNADER I KALKYLMODELLEN</b>	<b>14</b>
8.1	OMBYGGNING OCH REINVESTERING	14
8.2	OFÖRUTSETT OCH RISKER	14
8.3	DRIFTKOSTNADER OCH ÅRLIGA KAPITALKOSTNADER	15
8.4	A-PRISER OCH ENTREPRENÖRSKOSTNADER	15

9	JÄMFÖRELSE AV KOSTNADER FÖR LIKNANDE AVLOPPSRENINGSVÄRK	15
10	SLUTSATS	17
11	BILAGEFÖRTECKNING	18
11.1	BILAGA 1. UTJÄMNINGSMAGASIN FÖR HÖGFLÖDEN	18

# 1 SAMMANFATTNING

Lunds kommun har en mycket stark befolkningstillväxt. Avloppsvattnets mängd ökar och dagens avloppsreningsverk kan inte stoppa alla miljögifter. Miljölagarna blir samtidigt skarpare. Det närmar sig därför en tidpunkt då ramarna för nuvarande miljötillstånd för Lunds avloppsreningsverk börjar bli begränsande. VA SYD, den regionala VA-organisation som Lunds kommun och andra kommuner har byggt upp för att ordna med VA-försörjningen, har därför redan för flera år sedan utrett Källby avloppsreningsverks framtid genom belysning av olika alternativ. Det alternativ som togs som ett inriktningsbeslut i Lunds kommunfullmäktige 2016 var att Lunds avloppsvattenrening skulle ske vid den lokalisering som finns vid Sjölunda i Malmö.

Inför skarpt beslut om investeringarna, vilket förväntas tas 2022, har VA SYD låtit WSP uppdatera kostnadsberäkningarna utifrån de senaste förutsättningarna. WSP levererade 2020-04-06 rapporten "Lunds framtida avloppsreningsverk 2050". Detta är en utredning om hur Källby avloppsreningsverk behöver byggas om för det fall att Lunds kommun skulle ändra inriktning och därmed inte leda avloppsvattnet till Malmö. WSP:s utredning har utgått från en fortsatt kraftig befolkningsökning, skärpta utsläppskrav för att få igenom miljötillstånd, åtgärder för att minska omgivningspåverkan och hänsyn till VA SYD:s målsättningar om energipositivitet och klimatneutralitet. Detta innebär att processlösningen behöver kompletteras med rening av läkemedelsrester och MBR-teknik som förbehandling. För att minska luktstörningar och växthuseffekt byggs hela reningsverket in. Ett stort utjämningsmagasin behöver byggas för att undvika bräddningar. Eftersom delar av reningsverket är gamla och har olämplig utformning för den tänkta processlösningen har principlösningen baserats främst på rivning av gamla delar och byggande av helt nya delar. Målsättningen är att de omfattande åtgärder som planeras nu ska ha lång livslängd framöver och ger stor säkerhet om att tillstånd kommer ges för ansökt process. Verket får även stor kapacitet för framtida befolkningsökning. WSP har beräknat den totala kostnaden för dessa åtgärder till ca 1 750 MSEK.

Lunds kommun har beställt en egen utredning av Sven Landelius Consulting AB, tillsammans med ERAN Miljökonsult AB och Frelon AB, vilket sammanställdes 2020-09-07 i en slutrapport, härefter refererad till som (Lund2020), vilken uppskattar investeringsbehovet till 400 MSEK. En genomgång av Lund2020-utredningen visar att den baseras på en principlösning som saknar långt gående rening, som tillåter bräddning, samt utgår från lägre belastningar. Byggåtgärderna utgörs av renoveringar och tillbyggnader. Lund2020-utredningen redovisar inte hur kostnadskalkylerna har gjorts. Det blir därför inte möjligt att granska dess kalkyler i sig. Det som kan jämföras är principlösningen.

Den stora kostnadsskillnaden mellan Lund2020 och WSP:s utredning ligger främst i skillnader på vad kalkylerna omfattar. WSP har tagit med nya anläggningsdelar motsvarande 1 200 MSEK, som inte finns med i Lund2020:s principlösning.

Principlösningen i Lund2020 baseras på att det skulle gå att få miljötillstånd för en lösning som varken är förenlig med VA SYD:s miljömål eller i linje med tillståndsmyndighetens allt striktare krav på verksamheter. Miljöambitionsnivån är för låg för att ge säkerhet i planeringsprocessen. Om miljötillståndsansökan baseras på principlösningen i Lund2020-utredningen är det stor risk att man helt enkelt inte får miljötillstånd och att man till slut efter flera års arbete måste starta om från början. Om investeringar då redan har påbörjats enligt förslaget i Lund2020-utredningen är det uppenbar risk att det kommer att krävas omfattande ombyggnationer efter år 2050 där även de senast genomförda investeringarna behöver göras om.

Jämförelse med andra avloppsreningsverk i Sverige som nyligen har byggts om eller planeras inom kort, visar att de räknar med liknande investeringsbehov som WSP, för att tillgodose miljöambitioner och utsläppskrav på ett ansvarsfullt sätt medan de lägre kostnaderna i Lund2020-utredningen bara motsvarar kostnader för mindre arbeten på andra reningsverk.

## 2 BAKGRUND

VA SYD ansvarar för VA-försörjningen i bland annat Malmö och Lund. Regionen har en mycket stark befolkningstillväxt. Avloppsvattnets mängd ökar och dagens avloppsreningsverk kan inte stoppa alla miljögifter. Miljölagarna blir samtidigt skarpare. VA SYD möter utmaningarna genom en regional satsning; Hållbar avloppsrening i ett växande Skåne. VA SYD arbetar sedan ett antal år utifrån ett inriktningsbeslut om att avveckla Lunds reningsverk för att i stället överföra avloppet till reningsverket i Malmö. VA SYD:s planering är att ett strategiskt beslut ska tas 2022 om vägval för Lunds framtida avloppsvattenrening. Inom programmet ingår bland annat att ta fram beslutsunderlag för valet om reningsverket i Lund ska behållas även på längre sikt, eller om det ska avvecklas och avloppsvattnet i stället överförs till Sjölanda avloppsreningsreningsverk i Malmö. Flera olika utredningar har gjorts som berör den frågan.

VA SYD har arbetat med beslutsunderlagen sedan 2012 som i huvudsak sammanställts i två rapporter. Den första rapporten från VA SYD togs fram tillsammans med flertalet konsulter som varit med och utrett både Sjölanda- och Källby-alternativet (med år 2060 som tidshorisont). Allt sammanställdes i en stor rapport 2016-09-06, "Utredning – Lunds framtida avloppsvattenrening". För Källbyverket gjordes en uppdaterad kostnadsberäkning av WSP i uppdrag av VA SYD. Rapporten "Lunds framtida avloppsreningsverk 2050" färdigställdes 2020-04-06 och utgår från föregående utredning men med en tidshorisont satt till 2050.

Lunds kommun beställde en egen utredning som syftar till att bedöma föregående två utredningarna från VA SYD och WSP samt utreda möjligheten till att bygga ut Källby avloppsreningsverk. Uppdraget utfördes av Sven Landelius Consulting AB, ERAN Miljökonsult AB och FRELON AB, och sammanställdes i en huvudrapport; "Fortsatt drift eller nedläggning av Källby Avloppsreningsverk – En bedömning av underlag för beslut om Lunds framtida avloppsvattenrening" med fyra tillhörande bilagor 2020-09-07, där utredningen är benämnd som Lund2020 i denna jämförelse.

## 3 SYFTE

Denna rapport jämför två olika beräkningar av kostnaden för att bygga om Lunds avloppsreningsverk så att det kan behållas på lång sikt. Vad är det som skiljer kalkylerna och framför allt vad är det för skillnad på vad som ingår i beloppen?

Syftet med denna jämförelserapport är att öka förståelse för hur processutredningen och kostnadskalkylen i WSP:s utredning utformats. Genom att bryta ner dessa i beståndsdelar möjliggör det en direkt jämförelse mellan den komplexa och detaljerade utredningen som utfördes av WSP mot den mer översiktliga Lund2020-utredningen.

Kostnaden för om- och tillbyggnad av Källby avloppsreningsverk uppgår till 400 MSEK enligt Lund2020-utredningen, medan WSP:s utredning räknar med 1800 MSEK. Syftet är att jämföra skillnader i förutsättningarna mellan de båda utredningarna eftersom det leder till stora kostnadsskillnader.

För att jämföra och undersöka vilka faktorer som påverkar den slutliga kostnadsbilden för de två utredningarna, har följande ledande frågeställningar utretts;

- Vilka är de största skillnaderna i utredningarna?
- Vilka skillnader finns det i kalkylmodellerna?
- Hur skiljer sig övriga beräkningar och kostnader åt (t.ex. å-priser och entreprenörpriser)?
- Vilka andra aspekter bör beaktas, så som framtid och tillstånd?
- Vilka konsekvenser kan de egentliga skillnaderna leda till?

## 4 BELASTNINGSPROGNOSER

Framtida belastningsprognoser tillsammans med utsläppsvillkoren är avgörande för hur ett avloppsreningsverk ska dimensioneras. Insatser på ledningsnätet kommer att utföras oavsett vilket alternativ som väljs, med hänsyn därtill har denna faktor inte beaktats.

### 4.1 UTSLÄPPSVILLKOR

För Källby-alternativet har Lund2020 räknat med att släppa ut mer föroreningar till recipienten Höje å, än vad WSP har utgått från. Principlösningen i Lund2020:s utredning baseras på de högre utsläppsvärden, som presenteras i Tabell 1. Skillnaderna i utsläppshalter mellan de två utredningarna kan tyckas vara små, men de leder till stora skillnader i processutformning och kostnader.

I processutformningen gjord av WSP har man utgått från att ingen bräddning ska ske och att låga utsläppsvillkor ska gälla 100 % av tiden, även vid höga flöden. Höga flöden kan hanteras med antingen ett utjämningsmagasin eller genom att dimensionera större processteg för bioreningen. En omfattande kontroll utfördes för att hitta balansen mellan storleken på utjämningsmagasinet och dimensioneringen av biostegen. Billigaste lösningen blev med ett utjämningsmagasin i storleken 37 500 m<sup>3</sup>, se Bilaga 1.

Utredningen Lund2020 räknar kallt med att bräddning kommer ske. Detta eftersom utjämningsvolym saknas och kapaciteten på reningsverket är lägre än i WSP:s kalkyl.

Tabell 1. Bedömda framtida utsläppsvillkor för Källby ARV (2050), jämförelse av WSP:s och Lund2020:s utredning.

	WSP	Lund2020
<b>BOD<sub>7</sub></b>	6 mg/l	8 mg/l
<b>P-tot</b>	0.15 mg/l	0,2 mg/l
<b>N-tot</b>	6 mg/l	8 mg/l
<b>N-NH<sub>4</sub></b>	2 mg/l	3 mg/l

Utgående avloppsvatten definieras i WSP:s utredning som en utsläppspunkt efter läkemedelsreningen, medan utsläppspunkten i Lund2020-utredningen befinner sig utgående från dammsystemet. I WSP:s utredning har man inte tillgodoräknat sig dammarna som ett reningssteg eftersom dammarna inte kan kontrolleras och har en lägre reningseffekt vintertid, även om utgående avloppsvatten sedan leds vidare via dammarna till Höje å. Det är nödvändigt att garantera reningsgraden som krävs.

### 4.2 FLÖDESANALYSER

Utredningarna från WSP och Lund2020 baseras inte heller på samma samma belastning. Belastningen kan illustreras i en varaktighetskurva. Den som ligger till grund för WSP:s utredning återfinns i Bilaga 1. Dimensionerande flöden för Källby avloppsreningsverk 2050 kan ses i Tabell 2. Dimensionerande flöden för nuvarande Källby avloppsreningsverk och framtida dimensionering 2050 enligt WSP:s och Lund2020:s utredning.

Flödet beräknades utifrån 186 258 (inklusive 10 % marginal) anslutna personer år 2050, vilket likställdes med antalet pe i WSP-utredningen. Motsvarande siffra i Lund2020:s utredning är satt till 170 000 pe år 2050. Det är alltså inte samma befolkningsprognos och en skillnad på nästan 10 % i PE. Skillnaden påverkar kalkylen och kostnaderna är inte direkt proportionerligt med antalet PE.

Tabell 2. Dimensionerande flöden för nuvarande Källby avloppsreningsverk och framtida dimensionering 2050 enligt WSP:s och Lund2020:s utredning.

	<b>Qdim</b>	<b>Qbio,max</b>	<b>Qmax</b>
	m <sup>3</sup> /h		
<b>Idag1</b>	1 600	3 200	6 500
<b>Lund2020</b>	2 050	3 850	7 400
<b>WSP</b>	2 400	4 800	9 600

1) Beräknat årsmedelflöde från Källby ARV miljörapport år 2014-2018.

### 4.3 TILLSTÅNDSANSÖKAN OCH TIDPLAN

Eftersom befolkningen ökar och därmed belastningen på reningsverket ökar blir det till slut nödvändigt att söka om ett nytt miljötillstånd för reningsverket. Att förnya miljötillståndet är en lång och därmed kostsam process. Det ställs allt hårdare krav och nya lagar införs för att skydda miljön, vilket gör att man ska förvänta sig strängare krav i framtiden än vad Källby ARV har idag. Vilka utsläppskrav är mest rätt att använda för framtida tillståndsansökningar?

WSP utredning utgår från utsläppskrav som har tagits fram i samråd med VA SYD och övriga konsulter som är inblandade i planeringen för det nya reningsverket vid Sjölanda i Malmö. Även för Sjölanda räknar VA SYD med mycket strikta utsläppskrav, trots mycket större utspädningseffekt i havet. WSP:s siffror är framtagna utifrån samma premisser och det är därför de som bör användas vid en jämförelse mellan alternativen att behålla Källby ARV eller att leda avloppet till Sjölanda ARV. WSP:s siffror har högre säkerhetsmarginaler och är i samklang med VA SYD:s höga miljöambitioner. Det finns därför god anledning att förvänta sig att de kommer godkännas vid en tillståndsprövning.

Lund2020-utredningens mildare utsläppsvillkor drar med sig stora risker. Om beslut tas att planera verksamheten utifrån de mindre åtgärderna i Lund2020-utredningen finns en uppenbar risk att tillstånd inte beviljas. Om ett sådant beslut även ska överklagas förloras ytterligare tid. Det kan då bli tvunget att planera för de byggåtgärder som WSP har redovisat men de kan då behöva forceras jämfört med den tidplan som WSP har räknat med. Forcerade byggprojekt medför högre kostnader. Så genom att först försöka få tillstånd för Lund2020-utredningens billigare processlösning, riskerar man att det i stället blir nödvändigt att ändå genomföra WSP:s processlösning, men till ännu högre kostnader än vad WSP beräknat, eftersom projektet då måste genomföras forcerat.

I VA SYD:s rapport är tidplanen för tillståndsprövsprocessen baserat på en kvalificerad utredning. Om Lunds framtida avloppsvatten leds till Sjölanda avloppsreningsverk bedöms detta kunna göras år 2032. För att överföringen ska vara möjlig till år 2032 behöver viktiga beslut fattas i god tid för att undvika att tillståndsprövsprocessen förlängs och en bra dialog med tillsynsmyndigheten underlättar genomförbarheten. Även om Källby ARV ska behållas och byggas om i enlighet med WSP:s utredning behöver detta göras utifrån en seriös utredning på samma sätt som tidplanen för överföring till Sjölanda. Lund2020-utredningen saknar en beskrivning av tidsplanen.



## 5 SCENARION

Flera scenarion för Lunds framtida avloppsvattenrening har identifierats och utretts i Fas 1, vilka beskrivs i VA SYD:s rapport från 2016 (se även Figur 1). Tillsammans med stadsbyggnadskontoret i Lund bestämde VA SYD att utreda det som beskrivs som scenario 1A och 2. I Fas 2 har VA SYD använt sig av flera konsulter som hjälpt till med utredningen genom komplexa kalkyler och statistiska analyser.

Scenario	Beskrivning
0	Befintligt Källby byggs ut för ett växande Lund och skärpta krav. Ingen åtgärder vidtas för att minska skyddsavståndet.
1A	Källby reningsverk läggs ner och avloppsvattnet pumpas till Sjölunda för rening.
1B	Källby reningsverk läggs ner och ett nytt reningsverk byggs nedströms Höjeå.
2	Befintligt reningsverk anpassas för att kunna integreras i staden.

Resultatet av utredningens fas 1 kan övergripande sammanfattas i följande:

- Scenario 0 innebär att bygga ut Källby avloppsreningsverk med minsta möjliga insats och att dagens skyddsområde behålls. Bostadsbebyggelse inom området omöjliggörs.
- Scenario 1A innebär en möjlighet att bygga bostäder i området. Långsiktigt är det minst risker för VA SYD men innebär en stor investeringspuckel.
- Scenario 1B har ansetts vara ett ointressant alternativ eftersom det inte är billigast vare sig på kort eller lång sikt samt ger inga andra mervärden och innebär en svårighet i att få tillstånd för verksamheten på en ny plats.

Figur 1. Utredda scenarier i Fas 1 (VA SYD, 2016)

## 6 MILJÖPÅVERKAN

Det bör ligga i kommunens intresse att avloppsvattenreningen utvecklas och moderniseras eftersom Källby reningsverk i dagsläget har samma processreningsteknik sedan 1974, med undantag för biolinje 3 och 4 som tillkom för att uppnå hårdare kvävekraven.

### 6.1 DAMMARNAS NATURVÄRDE

Dammarna har en historisk bakgrund, och används idag som ett slutsteg i reningsprocessen. WSP har inte tagit ställning mot att ha flöde in till dammarna utan endast exkluderat dammarna som ett slutligt reningssteg för Källby avloppsreningsverk eftersom tillräckligt hög reningsgrad inte kan garanteras, och att det inte heller ska ske någon bräddning till dammarna. Det saknas en miljökonsekvensbeskrivning vid avvecklat kontra bibehållet reningsverk i Källby. Studier tyder på olika resultat och det krävs därför mer belegg för att kunna dra en slutsats om hur dammarna påverkas (VA SYD, 2016). Om avloppsvattnet istället leds till Sjölunda avloppsreningsverk kan den minskade vattenföringen kompenseras med att utveckla naturvärdet i dammarna genom att pumpa in åvatten och dagvattenöverföring och på så sätt skapa en positiv miljöeffekt.

### 6.2 RECIPIENTEN

En utredning för miljöpåverkan har genomförts av VA SYD (2016) med avseende på hur Höje å påverkas vid fortsatt eller avvecklat Källby avloppsreningsverk. Konsekvenser för Höje å vid minskat flöde är svåra att fastställa men sammanfattningsvis kan det konstateras att jordbruket har en avsevärt större påverkan på Höje å. Samma sak gäller för recipienten Öresund för Sjölunda avloppsreningsverk.

Eftersom Höje å är en liten recipient i förhållande till Öresund kommer det troligtvis vara högre krav avseende rening för utsläpp av avloppsvatten till Höje å.

Lund2020 skriver i utredningen att Ullareds ARV, liknande Källby ARV, har en reningsprocess med kombinationen av biorening, nitrifikation, kemisk fällning och dammar som slutsteg. Det rapporteras om att reningseffekten generellt är mycket bra. Ozonering bedöms vara lämplig innan efterföljande polering i dammarna för att minska risken för skadliga produkter och miljöpåverkan. Ozonering används i läkemedelsreningsprocessen och är tillsammans med aktivt kol (GAK) inkluderad i WSP:s principlösning som ett slutligt reningssteg. Detta saknas i Lund2020:s principlösning eftersom de menar att läkemedelsrening inte behövs. Dammarna renar inte läkemedelsrester tillräckligt eftersom läkemedel ofta är vattenlösliga och gjorda för att inte kunna brytas ner enkelt i naturlig miljö eller i våra kroppar.

### 6.3 ENERGIPOSITIVITET OCH KLIMATNEUTRALITET

Processen i WSP:s utredning har anpassats i så hög grad som möjligt för att nå framtida mål gällande energipositivitet och klimatneutralitet. Genom effektiv styrning av den biologiska reningsprocessen kan växthusgaserna minskas men de upphör inte helt. Eftersom WSPs förslag bygger på att anläggningsdelar täcks över för att minska luktpåverkan, så kan även de växthusgasutsläpp som sker neutraliseras med UV och aktivt kol i luktbehandlingen.

Lund2020 menar att detta är ett nationellt problem som kräver nationellt krav (och underförstått att man inte behöver göra något om det inte är ett uttalat krav).

Genom att förbättra rötningen produceras mer biogas, alltså biobränsle som kan ersätta fossilt bränsle och därmed direkt minskar utsläppet av växthusgaser. Rötningen drivs både mesofilt och termofilt idag. Termofil rötning gynnar rötningssprocessen och om processen drivs termofilt helt kommer komplettering krävas efter 2032, men Lund2020 avser inte att göra några ytterligare investeringar i rötningssprocessen.

## 7 KOSTNADSSKILLNADER FÖR PROCESSUTFORMNINGEN

Utgångspunkten i VA SYD:s utredning var att bygga mer robusta reningsanläggningar än idag, med avseende på klimatförändringar, utformning och skötsel för både Sjölunda- och Källby-alternativet. Ett fungerande verk med ny beprövad teknik och belastningsprognos för 2060 men som även klara av att vara i drift till år 2075. Samma utgångspunkt har använts i WSP:s utredning för Källbyverket med undantag för att belastningsprognosen beräknades utifrån år 2050.

Ingen ingående kostnadsjämförelse mellan WSP:s och Lund2020 utredning är möjlig eftersom det saknas underlag i Lund2020:s utredning.

### 7.1 SKILLNADER I PROCESSUTFORMNING OCH ANLÄGGNINGSDELAR

I Tabell 3 presenteras de stora skillnaderna i processutformningen och anläggningsdelar som ingår i WSP:s utredning men inte finns med i Lund2020:s principlösning. Kostnaderna som dessa poster genererar uppgår till 1 200 MSEK. Totalkostnaden för Källby ARV i WSP:s utredning är 1750 MSEK (tidigare 1 810 MSEK då kostnad för en byggnadsdel felaktigt ingått i kalkylen). Kvarvarande 550 MSEK i WSP:s kalkyl, är kostnader som kan jämföras med Lund2020:s kalkyl.

Tabell 3. Process- och anläggningsdelar som ingår i WSP:s kalkyl men inte i Lund2020.

Process- och anläggningsdelar	WSP (MSEK)	Lund2020 (MSEK)
Rivning	191	0
Övertäckning	292	0
Utjämningsmagasin	155	0
MBR	249	0
Läkemedelsrening	90	0
Luktreduktion	174	0
Gasuppgradering	48	0
<b>TOTALT</b>	<b>1 200</b>	<b>0</b>

### 7.1.1 Rivning

I praktiken hade inte hela anläggningen rivits ner, men för att förenkla de komplexa kalkylberäkningarna som WSP:s utredning utgått från, har man räknat med att hela anläggningen rivs för att på nytt byggas upp. Av erfarenhet kan det även bli dyrare att bygga om än om man skulle riva och bygga nytt t.ex. bassänger.

### 7.1.2 Övertäckning

Övertäckning har tagits med eftersom avloppsreningsverk luktar och en övertäckning möjliggör tätare bebyggelser i anslutning till anläggningen. Gasuppgraderingsanläggning, gasklocka och rökamrar täcks inte över på grund av säkerhetsskäl.

### 7.1.3 Utjämningsmagasin

För att ingen bräddning ska ske är ett utjämningsmagasin nödvändigt. Det är det bästa alternativet för att hålla processkostnaderna nere enligt WSP:s utredning, som noggrant kalkylerat fram en balans mellan storlek på utjämningsbassängen och dimensionering av bioreningsprocessen.

### 7.1.4 MBR – Membrane Bio Reactor

MBR har valts främst eftersom det är ett lämpligt försteg inför läkemedelsreningen. Tekniken är relativt ny som fler reningsverk övergår till. Två av tre stora reningsverk i Stockholm använder MBR, bland annat för att de är yteffektiva.

### 7.1.5 Läkemedelsrester och andra svårnedbrytbara organiska ämnen

Höje å är en känslig recipient och dammarna klarar inte av att bryta ner läkemedel och andra skadliga svårnedbrytbara organiska ämnen. Tekniken som föreslås bryter ner och avskiljer läkemedelsrester och andra organiska svårnedbrytbara ämnen.

### 7.1.6 Luktreduktion

För att minska spridningen av dålig lukt, skadliga smittoämnen till omgivningen och minimera växthusgaser till atmosfären är det nödvändigt med övertäckning och luktreduktion på ett avloppsreningsverk. Lund2020 menar att avloppsreningsverk inte luktar och att detta är en myt. Flera avloppsreningsverk i Sverige täcker dock över sina anläggningar pga lukt.

### 7.1.7 Gasuppgradering

Sedan 2020 hanteras gasuppgraderingen av VA SYD. I utredningen från Lund2020 nämner man inte gasuppgradering överhuvudtaget.

## 7.2 SKILLNADER I DE GEMENSAMMA PROCESSDELARNA – DIMENSIONER OCH KOSTNADER

Utöver de processdelar som skiljer sig åt mellan WSP:s och Lund2020:s principlösning så finns det ändå vissa skillnader i kalkylen, 550 MSEK respektive 400 MSEK. Dessa beståndsdelar har jämförts i Tabell 4 för att ge förståelse varför kostnaderna skiljer sig åt.

Alla processdelar ska kompletteras, med undantag för rensgaller och röt-kammare, i Lund2020:s principlösning. Erforderlig tillkommande yta och volym redovisas men inte vilka kostnader dessa processanläggningar genererar.

Tabell 4. Skillnader i övriga processdelar i WSP:s och Lund2020:s principlösning. Kostnad redovisas endast enligt WSP:s kalkyl (totalt för bygg-, mark och maskinkostnader) då motsvarande inte redovisas i Lund2020-utredningen.

	WSP	WSP (MSEK)	Lund2020
<b>Rensgaller</b>	Ny byggnad, rensgallermaskin och fördelningsränna innan sandfång	7	Ingen komplettering
<b>Sandfång</b>	Nya bassänger, maskiner och fördelningsränna efter sandfång	15	Komplettering
<b>Förbehandling</b>	Nya bassänger för roterande bandfilter med flockning, samt fördelningsränna	67	Komplettering för försedimentering Ingen komplettering för regnvädersbassängen
<b>Aktivslam</b>	Nya bassänger och maskiner	87	Komplettering
<b>Slamhantering</b>	Ny mekanisk förtjockare och byggnad, termisk förbehandling och andra maskiner.	49	Komplettering av maskinella installationer
<b>Rötkammare</b>	Nya röt-kammare samt renovering av befintliga RK.	45	Ingen komplettering
<b>Flockningsbassänger &amp; Eftersedimentering</b>	Finns ej i WSP:s principlösning.	0	Komplettering
<b>Övrigt</b>	Nya byggnader (kemikalie, personal) pumpstationer, Maskiner m.m	280	Beskrivs inte hur dessa hanteras

Lund2020-rapporten anger att det kan komma att krävas kompletteringar vid behov av ytbesparing samt kompletteringar vid eventuellt hårdare utsläppskrav, jämfört med deras redovisade siffror. Det finns dock ingen som helst beskrivning av vilka kostnader det skulle medföra. WSP har däremot redan räknat med dessa parametrar i sin kalkyl.

### **7.2.1 Rensgaller**

Rensgallren är 5 år gamla och de kommer sannolikt behöva bytas ut innan år 2050. I Lund2020:s kalkyl har man inte avsatt någon investering för denna anläggning trots att det är en av de mest hårt belastade reningsdelarna i ett reningsverk.

### **7.2.2 Sandfång**

Investering inkluderad i båda kalkylerna.

### **7.2.3 Förbehandling**

I WSP:s kalkyl ingår nya bassänger för roterande bandfilter med flockning, samt fördelningsränna. Lund2020 avser att använda de befintliga regnvädersbassängerna.

### **7.2.4 Aktivslam**

Investering inkluderad i båda kalkylerna.

### **7.2.5 Slamhantering**

Kapaciteten är redan uppnådd idag. Om- och utbyggnad av slamförtjockning är nödvändigt men det framgår inte hur Lund2020 räknat med de nödvändiga investeringarna.

### **7.2.6 Rötkammare**

De två gamla rötkamrarna behålls men behöver rustas upp och kompletteras med ytterligare två rötkammare enligt WSP:s utredning. Rötningen är en del av slamhanteringen och de befintliga rötkamrarna drivs redan med termofil idag. Lund2020 avser inte att investera i rötkamrarna, med undantag från att övergå till termofil rötning. För de två befintliga rötkamrarna uppnås full kapacitet ca år 2032.

### **7.2.7 Efterbehandling**

Flockningsbassänger och eftersedimentering, behövs ej i WSP:s utredning eftersom denna process istället sker i MBR. Lund2020 avser att bygga ut både eftersedimentering och flockningsbassängerna.

### **7.2.8 Övriga byggnadsdelar**

Övriga byggnader inkluderar enligt WSP:s utredning; pumpstation för aktivslam-, nitratrecirkulation- och slamrecirkulation, samt kemikaliebyggnad, garage, ställverk och instrument, inomhuslyft, ledningar i mark, verkstad, förråd samt byggnadsskal. Motsvarande info från Lund2020-rapporten saknas.

## **7.3 KOSTNADER FÖR SJÖLUNDAALTERNATIVET**

WSP:s utredning är gjord utifrån samma premisser som VA SYD:s utredningar för Sjölunda-alternativet. Båda har utgått från höga miljöambitioner, hårda förväntade utsläppskrav och stort investeringsbehov. Med tanke på att Lund2020-utredningen har valt helt andra förutsättningen blir den över huvud taget inte jämförbar med VA SYD:s utredningar för Sjölunda-alternativet.

Det finns ingen motsvarande kostnadsutredning för Sjölunda-alternativet som Lund2020-utredningen har utfört. De har inte heller betraktat driftkostnadsskillnaderna för de olika scenarion.

I utredning VA SYD utförde 2016 har val av teknik designats lika för alternativ Sjölunda och alternativ Källby, med undantag för pumpstation och överföringsledning som bara ingår i kostnaderna för

Sjölunda-alternativet. I WSP:s uppdaterade kostnadsberäkning kompletterades utredningen med rening av läkemedelsrester, övertäckning samt utjämningsmagasin. Dessa kostnadsfaktorer betraktades endast som riskscenarier i VA SYD:s utredning från 2016.

För inkommande avloppsvatten från Lund räknade man fram bassängvolymen separat från Sjölundas inkommande vatten för att lättare kunna jämföra de två olika alternativen. Även om det i praktiken skulle innebära en gemensam rening. Membrantekniken och läkemedelsavskiljningen med aktivt kol är nära kostnadsneutrala i jämförelse mellan de två alternativen. Driftkostnaderna blir dock lägre och det finns även fler fördelar med en regional lösning. En regional lösning ger lägre kostnader och större styrka. Det är därför som både Stockholmsregionen och Göteborgsregionen sedan länge infört regionala avloppsreningsverk.

Att ansluta sig i ett senare skede skulle med säkerhet bli betydligt dyrare än att göra det i samband med den omfattande beslutsprocess som projekt Hållbar avloppsrening i ett växande Skåne innebär. Det finns en fara med att Lund2020-utredningen kan ge sken av att vara en genväg som i efterhand kan visa sig bli en senväg.

## 8 SKILLNADER I KALKYLMODELLEN

I detta kapitel beskrivs resonemang gällande rivning, ombyggnad, reinvestering, oförutsett, risker och kostnader i WSP:s utredning. Jämförelse med motsvarande för Lund2020-utredningen kan inte utföras då det saknas underlag.

### 8.1 OMBYGGNING OCH REINVESTERING

Som tidigare nämnts har WSP:s utredning utgått från att hela Källby avloppsreningsverk rivs och att allt byggs om på nytt, räknat med 2020 års kostnadsbild. I praktiken skulle vissa befintliga anläggningsdelar utnyttjas och byggnadsprocessen skulle ske i flera etapper. Men för att underlätta kalkylberäkningarna och för att garantera att processdelarna ska vara i gott skick under lång tid, har utredningen istället baserats på att hela anläggningen byggs om på nytt. Undantaget gäller för betongkonstruktionen för befintliga rökammare där 50 % av nykostnadspriset används i kalkylen.

Det finns vissa anläggningsdelar som i Lund2020-utredning inte anses behövs bytas ut eller reinvesteras i. Exempelvis rensrörslinje och rökammare. De har inte heller redovisat reinvesteringskostnader för anläggningsdelar som behöver kompletteras; blåsmaskiner, slamförtjockare med mera.

Det är oklart om anläggningens skick kommer vara bra även efter år 2050 i Lund2020-utredning. En viktig förutsättning i WSP:s utredning är just att Källby reningsverk ska vara i gott skick och fullt fungerande även efter 2050. Lund2020-utredningen räknar med omfattande återanvändning av befintlig struktur vilket istället kommer bidra till dyra kostnader i senare skede om det inte rustas upp eller byggs nytt från början. Med en helt ny anläggning är skicket för de olika processdelarna känt och på så sätt minimeras stora risker. Om utredningen inte baseras på rätt förutsättningar innebär det en stor projektrisk, vilket blir följden i Lund2020-utredningen.

### 8.2 OFÖRUTSETT OCH RISKER

I kalkylmodellen från VA SYD 2016 räknar de med en spridning av risker (med ett min- och maxintervall). En stor del av spridningen är yttre faktorer som påverkar både Sjölanda och Källby-alternativet på liknande sätt och därmed inte ska påverka valet för Lunds framtida avloppsvattenrening. I WSP:s utredning presenteras en känslighetsanalys och spridning av de olika delkostnaderna med min – och maxintervall. Det finns osäkerheter i investeringskostnaderna som utgörs av t.ex variationer

i entreprenörs- och leverantörskostnader, olika processutformningar av leverantörer, risker för oförutsedda kostnader för markarbete m.m.

En planering av verksamheten utifrån Lund2020-utredningen innehåller tre stora risker.

- Om VA SYD skulle söka miljötillstånd utifrån Lund2020-utredningens principlösning finns en uppenbar risk att miljötillstånd för detta inte ges. Tillståndsprocessen tar i sig lång tid och om arbetet med byggnation i enlighet med WSP:s förslag skulle påbörjas först efter avslag på miljötillstånd baserat på Lund2020-utredningens förslag, så kommer byggandet troligen inte hinnas färdigställas i tid.
- Risken är också uppenbar att det kommer krävas omfattande ombyggnationer efter år 2050 där även de senaste investeringarna behöver göras om. Så även om man kan tänka att Lund2020-utredningen skjuter kostnaderna på framtiden, vilket ur vissa aspekter kan anses positivt, så finns risk att de kostnader man investerar i närtid blir onyttiga, om hela principlösningen behöver ändras senare.
- Om Lund2020-utredningen bidrar till att beslut tas om att behålla Källby reningsverk, och att det därför först senare tas beslut om att överleda avloppet till Sjölunda, finns uppenbar risk att det blir betydligt dyrare än att göra det nu i samband med projekt Hållbar avloppsrening i ett växande Skåne, samtidigt som det bidrar till stor omställning för Sjölunda avloppsreningsverk

### 8.3 DRIFTKOSTNADER OCH ÅRLIGA KAPITALKOSTNADER

Det finns besparingsmöjligheter för Sjölunda-alternativet, t.ex personalbyggnad, verkstad, maskinhus, kemikalieförråd m.m. Driftkostnaderna sänks för både Lund och Malmöborna.

Anläggningstillgångarna vid både Källby och Sjölunda beräknas till mycket små i förhållande till de kommande nödvändiga investeringarna för att upprätthålla fungerande verk i ett långt tidsperspektiv.

### 8.4 A-PRISER OCH ENTREPRENÖRSKOSTNADER

Övriga kostnader som å-priser och entreprenörspriser gällande bygg och mark presenterar inte i Lund2020-utredning.

## 9 JÄMFÖRELSE AV KOSTNADER FÖR LIKANDE AVLOPPSRENINGSVRK

Lund2020 menar att liknande nyligen utbyggda reningsverk gör att utrustning för Källby avloppsreningsverk uppskattas kosta 300 MSEK, max 400 MSEK. Vilka dessa reningsverk är och vilken typ av ombyggnation det handlar om nämns inte i utredningen.

För att sätta beräkningarna av investeringskostnader för Källby avloppsreningsverk i ett perspektiv har en kostnadsjämförelse gjorts med aktuella ombyggnationer på några andra reningsverk:

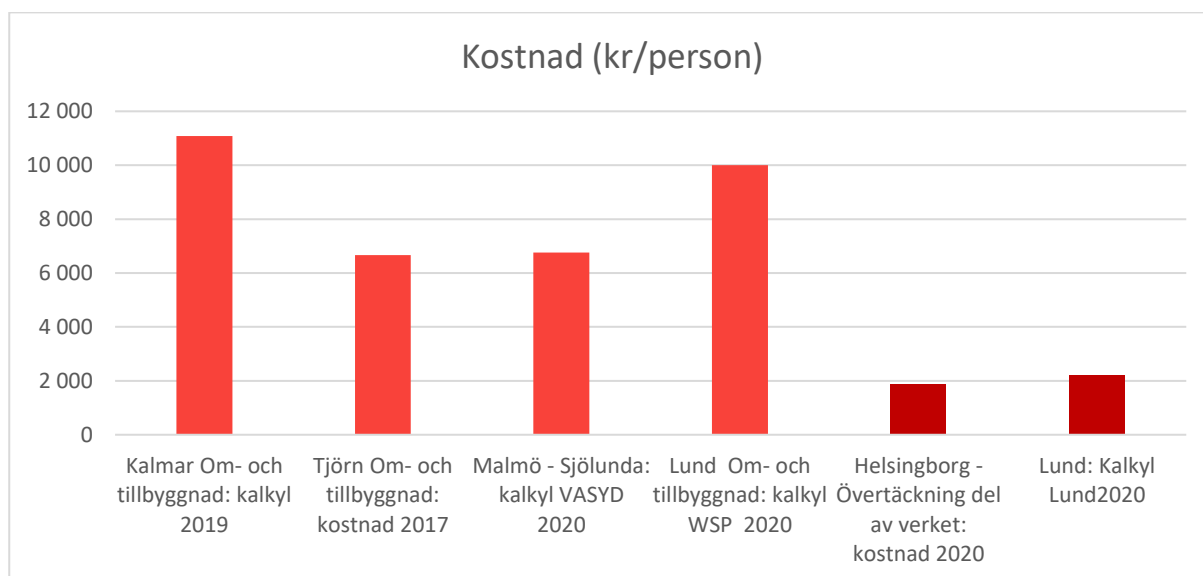
- Kalmars planerade ombyggnad är den som liknar behoven för Källby avloppsreningsverk mest. Med ny kapacitet på 88 000 pe är det drygt hälften så stort som de framtida Källby reningsverk.
- Tjörns reningsverk är ett mindre reningsverk med utsläpp till en tåligare recipient. Här gjordes en omfattande om- och tillbyggnad där kapaciteten ökades till 30.000 pe och blev färdigbyggt 2017 där kostnaden blev ca 200 MSEK.
- Helsingborgs reningsverk är något större än Källby. Reningsverket har ett gammalt tillstånd, med möjlighet till höga utsläpp och en tålig recipient, jämfört med Källby. Här genomfördes

gjordes endast en mindre övertäckning på en del av anläggningen, som blev klar våren 2020. Kostnaden för det blev 400 MSEK, alltså lika mycket som Lund2020-utredningen anser bör räcka för att rusta upp hela Källby avloppsreningsverk fram till 2050.

För kostnadsjämförelse finns även de uppskattade anläggningskostnaderna för Sjölanda och Källby avloppsreningsverk i Tabell 5.

Tabell 5. Jämförelse av investeringsbehov för andra liknande avloppsreningsverk som nyligen byggts eller planeras i Sverige.

Anläggning	Kostnad (kr/person)	Belastning (pe)	Kostnad (MSEK)	Krav (BOD <sub>7</sub> )	Krav (Ntot)	Krav (Ptot)	Bräddning (ja/nej)
Kalmar Om- och tillbyggnad: Kalkyl 2019	11 080	88 000	975	5	10	0,20	Ja
Tjörn Om- och tillbyggnad: kostnad 2017	6 667	30 000	200	10	15	0,30	Ja
Malmö - Sjölanda: kalkyl VA SYD 2020	6 765	850 000	5 750	6	6	0,15	Nej
Lund Om- och tillbyggnad: kalkyl WSP 2020	10 000	180 000	1 750	6	6	0,15	Nej
Helsingborg- Övertäckning del av verket: Kostnad 2020	1 869	214 000	400	10	8	0,30	Ja
Lund: Kalkyl Lund2020	2 222	180 000	400	8	8	0,20	Ja



Figur 2. Kostnad kr/person för liknande ombyggnationer för reningsverk. De fyra staplarna till vänster visar omfattande om- och tillbyggnader som genomförts eller kalkylerats för fyra olika verk. Skillnaderna beror bland annat på recipientens tålighet och därmed hörande utsläppskrav. De två staplarna till höger visar kostnaderna för betydligt mindre åtgärder som genomförts eller kalkylerats för olika verk.



## 10 SLUTSATS

WSP:s utredning och Lund2020-utredningen utgår inte från samma förutsättningar. WSP:s utredning utgår från hårdare utsläppsvillkor, högre belastningsprognos (10 %) och att ingen bräddning får ske, samt långt gående rening av läkemedelsrester. Utöver detta inkluderas även övertäckning för att medge ett närmande från staden med dess aktiviteter, med luktbehandling och åtgärder för att minska växthusgaser. Utgångspunkten vid principlösningen är att Källby reningsverk ska vara driftsäkert, ha utrymme för kapacitetsökning inom tillståndet, och att anläggningarna ska hålla länge även efter 2050.

Lund2020-utredningen är till att börja med inte lika genomarbetad. Kostnadsberäkningarna är inte redovisade. Riskanalys saknas och orimliga antaganden har gjorts som till exempel att det inte krävs någon upprustning av rens-galleranläggning samt röt-kammare. Miljömedvetenhet är ingen central punkt i Lund2020-utredningen. De räknar med att släppa ut läkemedelsrester och att en betydande bräddning kommer ske. Samt ingen investering i förbättrad biogasproduktion (rötning).

WSP:s utredning har med processteg som inte alls återfinns i Lund2020:s principlösning, motsvarande en kostnad på 1 200 MSEK. Liknande investeringsbehov för andra avloppsreningsverk som nyligen byggts eller planeras för i Sverige tyder på att WSP:s kostnads-kalkyl är rimlig för den omfattande byggnation Källby avloppsreningsverk kräver. Lund2020-utredningen bygger på ett föråldrat resonemang om utsläppsvillkor. Risker är att tillstånd inte kommer ges för en processlösning enligt Lund2020-utredningen. Det skulle då ge tidsnöd för att genomföra mer omfattande åtgärder enligt WSP:s utredning. Vidare skjuts nödvändiga investeringar på framtiden i Lund2020-utredningen.

# 11 BILAGEFÖRTECKNING

## 11.1 BILAGA 1. UTJÄMNINGSMAGASIN FÖR HÖGFLÖDEN

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

**wsp.com**

**WSP Sverige AB**  
Box 13033  
402 51 Göteborg  
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10-722 50 00  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
**wsp.com**

