

Länsstyrelsen i Stockholm  
Miljöprövningsdelegationen

## **ANSÖKAN OM TILLSTÅND ENLIGT MILJÖBALKEN**

- Sökande:** Käppalaförbundet, 222000-0117  
Box 3095, 181 Lidingö
- Ombud:** Advokaten Per Molander och jur. kand. Josef M Ohlson  
Mannheimer Swartling Advokatbyrå AB  
Box 1711, 111 87 Stockholm  
Tfn: 08-595 060 00  
Fax: 08-595 060 01  
E-post: pmo@msa.se och jooh@msa.se
- Saken:** Ansökan om tillstånd enligt miljöbalken till nuvarande och framtida verksamhet vid Käppalaverket i Lidingö kommun m.m. (verksamhetskod 90.10, 40.10, 90.160 och 40.110)
-

## YRKANDEN

- A. Käppalaförbundet yrkar att Miljöprövningsdelegationen lämnar tillstånd enligt miljöbalken till den nuvarande och framtida verksamheten vid Käppalaverket på fastigheten Lidingö Käppalaverket 2, innefattande:
1. Rening av avloppsvatten från tätbebyggelse motsvarande en ekvivalent folkmängd av maximalt 900 000 personer (dvs. en utökning av den tillståndsgivna verksamheten med 200 000 personer) och en genomsnittlig veckobelastning av maximalt 1 800 000 personekvivalenter;
  2. Produktion av maximalt 10 miljoner normal m<sup>3</sup> per år gasformigt bränsle (fordonsgas), d.v.s. en ökning av den tillståndsgivna mängden med 4 miljoner normal m<sup>3</sup>, varvid ökningen delvis avses ske genom biologisk behandling (rötning) av maximalt 30 000 ton (som pumpbar slurry) per år externt levererat organiskt icke-farligt avfall;
  3. Drift av värmepumpar för uttag av värmeenergi från renat avloppsvatten för en maximal levererad effekt av upp till 40 megawatt; samt
  4. Utförande av de anläggningar som behövs för verksamheten enligt punkterna 1-3 ovan och som beskrivs nedan i denna ansökan.
- B. Käppalaförbundet yrkar vidare
- a) att tiden för igångsättning av tillkommande anläggningar bestäms till 10 år från dagen för lagakraftvunnet tillstånd,
  - b) att blivande tillstånd får tas i anspråk omedelbart (verkställighetsförordnande);
  - c) att den till ansökan bifogade miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) godkänns.

## **GÄLLANDE TILLSTÅND M.M.**

Gällande grundtillstånd för verksamheten vid Käppalaverket meddelades av dåvarande Koncessionsnämnden för miljöskydd genom beslut 1993-12-30 (nr 174/93). Tillståndet ger Käppalaförbundet rätt att, efter rening i Käppalaverket, släppa ut avloppsvatten från tätbebyggelse motsvarande en ekvivalent folkmängd av högst 700 000 personer till stora segelleden i Saltsjön. Tillståndet innehåller en mängd villkor och bemyndiganden. När det gäller utsläpp till vatten föreskrevs slutliga villkor av dåvarande Miljööverdomstolen genom dom 2003-01-17. Miljöprövningsdelegationen lämnade i beslut 2009-01-27 (dnr 5511-2008-2744) Käppalaförbundet tillstånd (ändringstillstånd) att vid Käppalaverket uppföra och driva en anläggning för produktion av 6 miljoner m<sup>3</sup> fordonsgas per år.

Länsstyrelsen har därutöver meddelat en mängd beslut rörande mindre ändringar i verksamheten vid Käppalaverket.

1993 års grundtillstånd innefattar även Käppalaförbundets avloppsledningsnät. I den delen bör också nämnas att dåvarande Koncessionsnämnden genom beslut 1994-12-14 (nr 178/94) lämnat Käppalaförbundet tillstånd att vid Karby i Täby anlägga en ventilationsanläggning för Käppalaförbundets tunnelsystem.

En redogörelse för gällande tillstånd och villkor finns i Bilaga A.

## **SKÄL FÖR DENNA ANSÖKAN**

Gällande grundtillstånd för Käppalaverket är över 20 år gammalt och meddelat enligt dåvarande miljöskyddslagen. Grundtillståndet har kompletterats med ett ändringstillstånd (om produktion av fordonsgas) och ett stort antal tillsynsbeslut rörande mindre ändring av anläggningen och verksamheten m.m. Det föreligger ett behov av ett nytt, samlat grundtillstånd enligt miljöbalken för den nuvarande och framtida verksamheten vid Käppalaverket.

Med stöd av 1993 års grundtillstånd genomförde Käppalaförbundet en omfattande utbyggnad av Käppalaverket. Utbyggnaden dimensionerades för en belastning av

700 000 personekvivalenter. Dimensionering gjordes också med avseende på inkommande belastning av olika ämnen, bl.a. kväve (knappt 7 ton per dygn).

Den nuvarande belastningen på Käppalaverket motsvarar en ekvivalent folkmängd av knappt 430 000 personer, vilket innebär att det utifrån den parametern fortfarande finns gott om utrymme i det gällande grundtillståndet. Den nuvarande kvävebelastningen uppgår dock till cirka 6,5 ton per dygn, vilket innebär att den tillåtna kvävebelastningen måste utökas för att inte gällande grundtillstånd ska riskeras att överskridas redan om några år.

Det renade avloppsvattnet släpps ut i Halvkaksundet som är en del av Stockholms innerskärgård. Vattenmyndigheten har bedömt att Stockholms innerskärgård har otillfredsställande recipientstatus med avseende på belastning av näringsämnen (bl.a. kväve) och angett att god recipientstatus ska uppnås senast år 2021. Vidare, inom ramen för Baltic Sea Action Programme (BASP), har Sverige åtagit sig att till år 2021 ha minskat kväveutsläppen till Egentliga Östersjön med 3 000 ton jämfört med referensperioden 1997-2003. Detta innebär att Käppalaförbundet kan förutse en generell skärpning av kraven på utsläpp av näringsämnen under de kommande åren.

Mot bakgrund av vad som ovan anförts har Käppalaförbundet beslutat sig för att inhämta ett nytt grundtillstånd enligt miljöbalken för Käppalaverket. Det sökta grundtillståndet avses gälla under överskådlig tid framöver, beräkningsmässigt cirka 25 år. Det innebär att Käppalaförbundet vid förberedelsearbetet för denna ansökan har utformat underlaget för att spegla de prognosticerade förhållandena runt år 2040. Det innebär också att ansökan omfattar de anläggningsförändringar som kan förutses kunna bli aktuella att vidta inom en dryg tioårsperiod.

Länsstyrelsen fastställde i RUFSS 2010 (Regional utveckling För Stockholms län) prognoser för den framtida befolkningsökningen i länet. Där angavs en årlig befolkningsökning om 1,5-2 procent per år, vilket skulle innebära att antalet anslutna personer till Käppalaverket år 2030 uppgår till cirka 680 000 st och 750 000 st år 2040.

Käppalaverket behöver också anpassas till den utveckling som innebär att flera mindre lokala kommunala avloppsreningsverk ersätts av ett mindre antal större

regionala reningsanläggningar som utrustats med högkvalificerad avloppsvattenrening och med goda förutsättningar att kommersiellt nyttiggöra energiinnehållet m.m. i de restprodukter och liknande som faller ut vid reningsprocessen, exempelvis storskalig produktion av fordonsgas ur reningsverksslam och utvinning av värme ur renat avloppsvatten. Käppalaverket utgör idag en regional resurs och har mycket goda förutsättningar att fortsätta att utvecklas som en sådan regional resurs i norra Stockholmsregionen.

Mot bakgrund härav har Käppalaförbundet upprättat den ansökan som framgår nedan och som innebär att Käppalaverket successivt byggs ut för en dimensionerad ekvivalent befolkning om 900 000 personer och, utöver annat, en ingående kvävebelastning om cirka 10 ton per dygn.

Ansökan omfattar den nuvarande och framtida verksamheten vid Käppalaverket liksom det anslutande ledningsnät som ägs av Käppalaförbundet.

## **KÄPPALAFÖRBUNDETS TALAN**

### **1. Inledning**

Denna ansökan utgörs av denna ansökningshandling och ett antal bilagor, exempelvis en teknisk beskrivning (TB), Bilaga B, och en Miljökonsekvensbeskrivning (MKB), Bilaga C, vilka upprättats av Ulf Eriksson vid Ramböll Sverige AB. Uppgifterna i TB och MKB utgör en integrerad del av ansökan och åberopas generellt.

### **2. Orientering**

#### **2.1 Käppalaförbundet**

Käppalaförbundet är ett kommunalförbund med kommunerna Danderyd, Lidingö, Nacka, Sigtuna, Sollentuna, Solna, Täby, Upplands-Bro, Upplands Väsby, Vallentuna och Värmdö som medlemmar.

Enligt den gällande förbundsordningen har Käppalaförbundet som ändamål att omhänderta och rena medlemskommunernas avloppsvatten. Förbundsordningen ger också Käppalaförbundet rätt att under vissa förutsättningar träffa överenskommelse med annan kommun om anslutning av delar av ledningsnätet i den kommunen till Käppalaförbundets avloppssystem. Käppalaförbundet mottar därvid avloppsvatten från delar av Järfälla kommun och inom några år, kring 2020, avser Käppalaförbundet att också ta emot avloppsvatten från Vaxholms och Österåkers kommuner. Anslutningen av avloppsvatten från Vaxholm och Österåker godkändes genom beslut från Länsstyrelsen som vann laga kraft i juni 2014 (genom mark- och miljödomstolens dom 2014-05-08 i mål M 2517-13). Vaxholm och Österåker kommun har ansökt om medlemskap i Käppalaförbundet. Ytterligare områden utöver de ovan angivna kan i framtiden komma att ansluta.

Det nuvarande upptagningsområdet framgår av karta, Figur 2 i TB.

Käppalaförbundets verksamhet finansieras genom avgifter som debiteras de anslutna kommunerna enligt bestämmelser i förbundsordningen vilka baseras på principerna i lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster. Avgiften för varje ansluten kommun påverkas av antalet boende och mängden tillskottsvatten som tillförs Käppalaförbundets avloppsnät från den kommunen.

För fullgörande av sin uppgift äger och driver Käppalaförbundet Käppalaverket jämte tillhörande pumpstationer, tunnlar, ledningsnät och andra för verksamheten erforderliga anordningar.

## **2.2 Käppalaverket**

Käppalaverket togs i drift år 1969 och är placerat på östra delen av södra Lidingö, se Figur 1 och 2 i MKB. Som nämnts ovan genomfördes en omfattande utbyggnad av Käppalaverket i mitten av 1990-talet. Anläggningen omfattar ovanjordsanläggningar samt en söder därom belägen underjordsanläggning, se Figur 2 i MKB.

Det renade avloppsvattnet leds ut i Halvkaksundet (Saltsjön) på cirka 48 m djup. Utsläppet sker dels i en utloppsledning på cirka 48 m djup, cirka 130 m ut från land, dels i en intilliggande bräddavloppsledning där bräddvatten, vatten som renats genom

höglödesreningen samt eventuellt det renade avloppsvattnet som har passerat värmeväxlare släpps ut på cirka 43 m djup, cirka 170 m från utloppsledningen. Det är i recipienthänseende fråga om en utsläppspunkt.

### **2.3 Omgivningsförhållanden**

Käppalaverkets lokalisering lades fast under 1950-talet efter en omfattande lokaliseringsutredning, där flera alternativ utreddes. Viktigt var att den huvudsakliga avloppsvattenbehandlingen skulle placeras i berg och ha tillgång till en lämplig vattenrecipient. På den tiden var området vid Käppala ett industriområde med tung industri, båtvarv, smörjoljefabrik och sedermera en margarinfabrik. Efter driftstarten i slutet av 1960-talet har områdets karaktär förändrats väsentligt genom nedläggning av industrier och utveckling av nya bostadsområden nära verkets ovanjordsanläggningar.

Käppalaverkets ovanjordsanläggningar är belägna på den egna fastigheten Lidingö Käppalaverket 2.

Norr och öster om ovanjordsanläggningarna finns en skola och småindustrier. Nordost om verket finns ett flerbostadsområde. Omedelbart norr om ovanjordsanläggningarna passerar Lidingöbanan och Gåshagaleden. Längre västerut, cirka 150 m från ovanjordsanläggningarna finns villabebyggelse och flerbostadshus. Söder om ovanjordsanläggningarna ligger Käppalaberget med villabebyggelse. Några av villorna är belägna ovanför Käppalaverkets underjordsanläggningar.

För området gäller detaljplan (stadsplan) fastställd 1984-02-20, se Bilaga D. Enligt detaljplanen är området där Käppalaverkets ovanjordsanläggningar är belägna avsett för industriändamål (J). Området söder om ovanjordsanläggningarna (Käppalaberget) är i detaljplan avsatt för parkmark och bostäder. Käppalaförbundets underjordsanläggningar är beaktade i detaljplan genom att detaljplan för närliggande område, P93/0617 D, innehåller restriktioner för vilka arbeten som får göras från markytan och neråt. Kommunfullmäktige antog 2012-08-27 en ny översiktsplan enligt vilken området där Käppalaverkets ovanjordsanläggningar är belägna avses användas för verksamhet/kontor. I översiktsplanen anges att Käppalaverket är en regionalt viktig

anläggning vars framtida utbyggnadsbehov behöver beaktas vid detaljplanering och tillståndsgivning. Översiktsplanen vann laga kraft 2014-03-05.

På grund av närheten till bostäder har ett flertal åtgärder vidtagits i syfte att minimera Käppalaverkets omgivningspåverkan. Ventilationsgaserna från reningsprocesserna släpps ut genom en skorsten med höjden +149,5 m. Ventilationsluft från illaluktande anläggningsdelar renas innan den leds till skorstenen och hantering av luktbenäget material sker i slutna system. Ytterligare åtgärder planeras. För att minska tung trafik på Vårdshusvägen förbi skolan (norr om ovanjordsanläggningarna) är en ny infart anlagd från Gåshagaleden i väster. Detaljplan för den nya infarten antogs 2013-08-26 och har vunnit laga kraft. Som redovisas närmare nedan är en ny byggnad uppförd så att även slamutlastning helt kan ske inomhus.

#### **2.4 Ledningssystemet**

Avloppsvattnet leds till Käppalaverket via ett system av tunnlar och ledningar som dels ägs av Käppalaförbundet, dels ägs av de anslutna kommunerna. Käppalaförbundet äger den del av ledningssystemet som betjänar avloppsvatten från två eller fler kommuner. Anslutning från kommunernas ledningssystem till Käppalaförbundets ledningssystem sker i ett 50-tal punkter.

Utbredningen av Käppalaförbundets ledningssystem redovisas på Figur 3 i MKB:n. Ledningssystemet utgörs av bergtunnlar (cirka 65 km) och ledningar (cirka 8 km). Avloppsvattnet rinner huvudsakligen med självfall men på två ställen, vid Antuna i Upplands Väsby och Edsberg i Sollentuna, finns pumpstationer som lyfter vattnet cirka 20 m. Dessutom lyfts vattnet cirka 20 m vid Käppalaverket.

På Käppalaförbundets ledningsnät finns möjlighet till *nödbräddning* på två ställen, vid Långängsstrand i Danderyd (bräddning till Lilla Värtan) och vid Edsberg i Sollentuna (bräddning till Edsviken), jfr Figur 8 i MKB:n. Vid bräddpunkterna saknas reningsanordningar. Nödbräddning från ledningsnätet sker endast vid haverier eller reparationer i överföringssystemet. Under den senaste 10-årsperioden har nödbräddning skett en gång vid Långängsstrand (2012) och det berodde på ett haveri i inloppsdelen till Käppalaverket. Bräddning har aldrig skett vid Edsberg.



I och med att det inkommande avloppsvattnet lyfts cirka 20 m omedelbart före Käppalaverket har ledningsnätet en utjämnande och buffrande funktion som minimerar behovet av nödbräddning vid verket. Käppalaförbundet bedömer att ledningsnätet på detta sätt kan magasinera minst 40 000 m<sup>3</sup> avloppsvatten. Gällande tillstånd har ett särskilt villkor som reglerar detta. Eftersom ledningsnätet är befintligt anser Käppalaverket att något särskilt villkor om detta inte behövs i det blivande tillståndet. Frågan regleras tillfredsställande genom det allmänna villkoret.

Nacka och Värmdö kommuner äger de ledningar som ansluter avloppsvatten från dessa kommuner till Käppalaverket.

På fyra platser utmed ledningssystemet finns *ventilationsanordningar* där ventilationsluften passerar biofilter eller annan reningsteknik före utsläpp till atmosfären. Ventilationsanordningarna finns vid Antuna i Upplands Väsby, Karby i Täby, Rinkebyskogen i Danderyd och Spisen i Lidingö, se Figur 9 i MKB:n.

Som nämnts ovan äger varje ansluten kommun sitt eget ledningsnät. Käppalaförbundet saknar rådighet över de lokala näten. Enligt förbundsordningen åligger det varje medlemskommun att verka för att begränsa den mängd tillskottsvatten (exempelvis inläckande dag- eller grundvatten) som tränger in i respektive kommuns ledningssystem. Medlemskommunerna är också skyldiga att vid ny- eller omläggning av ledningar installera system för separering av ledningsnäten för spill- respektive dagvatten. Medlemskommunerna måste vidare informera Käppalaförbundet om anslutna industriföretag och liknande vars avloppsvatten kan påverka reningen i Käppalaverket.

Som nämnts ovan sker anslutningen till Käppalaförbundets ledningssystem i cirka 50 punkter. Cirka 90 procent av det totala tillflödet kommer från 25 av punkterna. Dessa punkter har utrustning för kontinuerlig flödesmätning.

### 3. Verksamhetsbeskrivning

#### 3.1 Avloppsvattenreningen

##### 3.1.1 Nuvarande förhållanden

Käppalaverkets vattenrening sker i underjordsanläggningar i Käppalaberget. Reningsprocessen sker i tre huvudsteg: försedimentering, biologisk rening och eftersedimentering. Nedan ges en sammanfattning av reningsprocessen. En utförligare beskrivning finns i avsnitt 2.4 och 2.5 i TB.

I *försedimenteringen* renas inkommande avloppsvattnet mekaniskt i galler, sandfång och försedimenteringsbassänger. Sex bassänger är belägna i den östra, äldre delen av underjordsanläggningen, medan fem bassänger, belägna i den västra delen av underjordsanläggningen tillkom vid utbyggnaden på 1990-talet.

Därefter leds avloppsvattnet till den *biologiska reningen*. Där sker reningen enligt aktivslammetoden, varvid vattnet genomgår biologisk och kemisk kväve- och fosforrening. För att förbättra fosforreningen tillsätts fällningskemikalie, för närvarande järnsulfat.

Därefter sker *eftersedimenteringen*. Huvuddelen av det slam som avskiljs vid eftersedimenteringen leds tillbaka till den biologiska reningen. Slamöverskottet leds till slambehandlingen (se nedan). Från eftersedimenteringen leds vattnet via sandfilter till recipienten. I sandfiltren tillförs små mängder järnsulfat där mängden styrs av utgående fosfatfosforhalt.

I tabellen nedan redovisas Käppalaverkets nuvarande och dimensionerande belastning. Belastningen räknat som personekvivalenter (pe) uppgick år 2012 till 427 000, vilket är långt ifrån den dimensionerande och tillståndsgivna belastningen om 700 000 pe. Detsamma gäller beträffande flöde, fosfor och BOD<sub>7</sub>. Som nämnts tidigare är dock den faktiska kvävebelastningen nära den dimensionerande kvävebelastningen.

	<b>Nuvarande belastning (2013)</b>	<b>Dimensionerande belastning nuvarande verk</b>
<b>Antal anslutna pe (70 g/person och dygn)</b>	403 000 <sup>1</sup> pe	700 000 pe
<b>Medelflöde</b>	142 000 m <sup>3</sup> /d	210 000 m <sup>3</sup> /d
<b>BOD<sub>7</sub></b>	28 200 kg/d	42 700 kg/d
<b>Fosfor</b>	770 kg/d	1 440 kg/d
<b>Kväve</b>	6 400 kg/d	6 955 kg/d

Käppalaförbundet har under (2014) påbörjat vissa anläggningsarbeten i syfte att minska risken för bräddning av inkommande orenat avloppsvatten. Åtgärderna, införande av högflödesrening och förbättrad renshantering, har hanterats som anmälningsärenden och beräknas vara slutförda under 2016, d.v.s. ungefär när tillstånd meddelas. Åtgärderna redovisas därför nedan som en del av den nuvarande verksamheten.

#### 3.1.1.1 Högflödesrening

Vid tillfällen med hög tillrinning (> cirka 5 m<sup>3</sup>/s) förekommer bräddning vid Käppalaverket av silat men i övrigt obehandlat avloppsvatten. Käppalaförbundet har påbörjat arbeten för att installera utrustning för behandling av sådant bräddvatten. Metoden kallas högflödesrening och ger hög reningseffekt avseende BOD<sub>7</sub> (cirka 50 procent) och fosfor (cirka 90 procent). Reningseffekten avseende kväve är dock begränsad (cirka 10 procent). Avsikten med högflödesreningen är att säkerställa att bräddning kan undvikas och att gällande och kommande utsläppskrav kan innehållas.

#### 3.1.1.2 Förbättrad renshantering

Vid tillfällen med hög tillrinning ökar även den mängd material (rens) som avskiljs vid Käppalaverkets inlopp. Vid några tillfällen har förekomsten av rens gjort det nödvändigt att begränsa inpumpningen av avloppsvatten till verket, vilket i sin tur orsakat

<sup>1</sup> I Käppalaförbundets ansökan från 1992 antogs en pe motsvara cirka 60 g BOD<sub>7</sub>/d vilket skulle ge en pe-belastning 2012 på cirka 498 000 pe. I samma ansökan från 1992 antogs den specifika COD-belastningen vara 130 g/p, dygn. 2012 års COD-belastning motsvarar ca 595 000 pe.

bräddning av orenat avloppsvatten. Installation av nya rens-galler och renstvätt/renspress kommer att minska risken för haverier i renshanteringen vid höga flöden och därmed risken för bräddning. Installation av renstvätt/renspress har anmälts till länsstyrelsen den 12 november 2014.

### 3.1.2 Planerade förändringar

De ändringar som planeras med avseende på avloppsvattenreningen redovisas närmare i avsnitt 3.1–3.5 i TB:n.

Som nämnts tidigare kommer Käppalaverket att anpassas för en dimensionerande belastning om 900 000 pe, med en genomsnittlig veckobelastning om maximalt 1 800 000 pe. Anpassningen kommer att ske successivt i takt med befolkningsökning, anslutning av ytterligare områden, ökade miljökrav och andra relevanta omständigheter. Fullt utbyggt kommer Käppalaverket att vara dimensionerat för ett medelflöde om 200 000 m<sup>3</sup>/d samt en belastning av 63 ton/d BOD<sub>7</sub> och 10 ton/d kväve. Den framtida belastningen av fosfor bedöms inte öka i framtiden och det beror huvudsakligen på att användningen av fosfor i samhället har minskat väsentligt, bl.a. som ett resultat av det nationella förbudet mot fosfor i rengörings- och tvättmedel.

Anpassningen kommer i allt väsentligt kunna genomföras i befintliga bergutrymmen, några större utbyggnader planeras inte. Nedan redovisas de anpassningsåtgärder som nu planeras i syfte att öka reningskapaciteten med avseende på näringsämnen och att i reningsprocessen skapa en optimal balans mellan å ena sidan utsläppen till luft och vatten och å andra sidan mängden bildat slam och dess innehåll. Åtgärder för att öka Käppalaverkets dimensionerade belastning för kväve kommer att vara prioriterade under de närmaste åren.

#### 3.1.2.1 *Rejektvattenrening*

Det vatten som uppkommer vid avvattning av rötat slam (rejektvatten) leds tillbaka till Käppalaverkets inlopp för behandling. Detta delflöde innehåller höga halter ammonium. Käppalaförbundet avser att rena rejecktattnet med avseende på kväve innan det leds tillbaka till verket. Genom åtgärden kommer rejecktattnets innehåll av kväve minska med cirka 85 procent. Anläggningen för rejecktatttenrening är prioriterad eftersom den

kommer att öka Käppalaverkets dimensionerade kvävebelastning. Såvitt nu kan bedömas kan anläggningen komma att behöva uppföras redan inom något eller några år från lagakraftvunnet tillstånd. Käppalaförbundet avser att inom tre år från lagakraftvunnet tillstånd uppföra anläggning för rejektivattenrening.

#### 3.1.2.2 *Efterdenitrifikation i bioreningen*

Den biologiska reningen kommer att kompletteras med efterdenitrifikation genom tillsats av kolkälla. Dosering kommer att ske efter luftningssteget i den sekundära anoxzonen i samtliga biobassänger. Som kolkälla finns flera möjliga alternativ t.ex. metanol, etanol, potatisstärkelse eller en kombination av dessa. Valet av kolkälla kommer att avgöras av miljöpåverkan, pris och processtekniska omständigheter. Genom efterdenitrifikationen kommer halten kväve i utgående avloppsvatten att sänkas, eftersom nitrat reduceras till kvävgas. Käppalaförbundet avser att inom tre år från lagakraftvunnet tillstånd komplettera den biologiska reningen med efterdenitrifikation.

#### 3.1.2.3 *Förfällning i försedimenteringen*

Som nämnts ovan tillsätts järnsulfat i den biologiska reningen (simultanfällning) och i sandfiltren för att minska fosforhalten i utgående avloppsvatten. Även om ingående fosforbelastning minskar i framtiden måste ytterligare åtgärder vidtas för att klara förväntat strängare utsläppskrav avseende fosfor. Förfällning med järn- och/eller aluminiumsalter kommer därför att införas i samtliga befintliga försedimenteringsbassänger. Denna kemiska rening kommer att ersätta den biologiska fosforrening som nu sker i de biobassänger som är belägna i den östra, äldre, delen av underjordsanläggningen. Utrustning för förfällning kommer att ha tagits i drift inom tre år från lagakraftvunnet tillstånd.

#### 3.1.2.4 *Ökad aktiv substans i bioreningen*

Genom att simultanfällningen upphör när förfällning införs i försedimenteringen (se 3.1.2.3 ovan) ökar andelen aktiv biomassa i bioreningen och därmed även reningskapaciteten. Planerad dosering av kolkälla för efterdenitrifikation (se 3.1.2.2) i bioreningen innebär också att slamegenskaperna kan förväntas förbättras. Dessa åtgärder medför alltså att mer aktivt slam kommer att kunna hållas i bioreningen utan

risk för slamflykt och försämrade slamavskiljning i eftersedimenteringen. Käppalaförbundet bedömer att ökningen av aktiv substans i bioreningen tillsammans med förfällning i försedimenteringen ger Käppalaverket den kapacitetsökning som krävs för att vid en anslutning av 900 000 pe kunna innehålla de utsläppskrav som kan förväntas i framtiden. Skulle ytterligare förstärkning av den biologiska reningskapaciteten behövas kan kompletterande åtgärder vidtas, se avsnitt 3.5.5 i TB:n.

## 3.2 Slamhanteringen

### 3.2.1 Nuvarande förhållanden

Slam uppkommer i försedimenteringen (primärslam) samt i bioreningen och eftersedimenteringen (överskottsslam). Slam som genereras vid backspolning av sandfilter leds tillbaka till försedimenteringen.

Primärslam har en torrsubstanshalt av 5-7 procent och leds till rötning. Överskottsslam förtjockas mekaniskt till samma torrsubstanshalt innan det leds till rötning.

För *rötning* finns för närvarande två rötkammare, vardera med volymen cirka 9 000 m<sup>3</sup>. Rötningen sker genom en mesofil process vid en temperatur om 35-40 °C. Vid rötningen omvandlas det organiska materialet i slammet varvid metangas och koldioxid (biogas) frigörs. Biogasen uppgraderas därefter till fordonsgas (se 3.3 nedan) medan slamresten *avvattnas* genom centrifugering. Vid avvattningen frigörs en kvävehaltig vattenfas (rejektvatten) som leds tillbaka till reningsverket medan återstoden, ett slam med torrsubstanshalten 25-30 procent, lagras i silo och transporteras med lastbil till extern mottagare. År 2013 transporterades cirka 26 000 ton slam bort på detta sätt.

### 3.2.2 Planerade förändringar

#### 3.2.2.1 *Installation av en tredje rötkammare*

Rötningen utgör en trång sektor främst på grund av att det endast finns två rötkammare. Vid underhåll eller annat driftstopp i den ena rötkammaren blir den mesofila processen i den andra rötkammaren ansträngd, vilket minskar gasproduktionen påtagligt och ökar risken för driftstörningar. Käppalaförbundet avser därför att uppföra en tredje rötkammare. Installationen, som har hanterats som ett anmälningsärende, kommer enligt

gällande tidsplan att påbörjas under innevarande år men vara färdigställt först under 2016. Den redovisas därför här som en planerad anläggningsförändring.

Med tre röt-kammare ökar redundansen i systemet för slamhantering och gasproduktion. Käppalaförbundet bedömer att tre röt-kammare kommer att kunna erbjuda tillräcklig röt-kammarevolym även vid fullt utbyggd verksamhet, d.v.s. vid en belastning motsvarande 900 000 personekvivalenter inklusive mottagning av 30 000 ton externt organiskt material.

### 3.2.2.2 *Behandling av externt organiskt icke-farligt avfall (typ matavfall)*

Som nämnts ovan kommer installationen av en tredje röt-kammare att ge kapacitet att utnyttja denna att röta även annat substrat än slam från den egna reningsprocessen, exempelvis matavfall. Genom att utnyttja denna kapacitet kan produktionen av fordonsgas hållas på en hög och jämn nivå även vid oförändrad avloppsvattenbelastning på Käppalaverket. Käppalaförbundet bedömer att det kan bli aktuellt att ta emot upp till 30 000 ton per år sådant externt substrat.

Det externa material som kommer att tas emot för rötning utgörs av pumpbart icke-farligt avfall, typiskt sett matavfall. Avfallet kommer att transporteras till Käppalaverket med lastbil och lossning kommer att ske i slutet system. Inkommande slurry kommer att pumpas till dagtank/ar inför vidare pumpning till röt-kammare. All ventilation från dagtankar m.m. kommer att ledas till anläggningen för luktrensning.

Det är flera faktorer som styr när hanteringen av externt organiskt avfall kan påbörjas bland annat marknaden och andra aktörers agerande. Käppalaförbundet önskar att det blivande tillståndet öppnar för möjligheten att påbörja hanteringen under en tioårsperiod

### 3.2.2.3 *Hygienisering*

Käppalaförbundet önskar också att tillståndet öppnar för möjligheten att uppföra och ta i drift en anläggning för hygienisering av slam före spridning på åkermark, se vidare avsnitt 3.7.2 i TB:n. Käppalaförbundet åtar sig att till tillsynsmyndigheten anmäla hur sådan förbehandling i sådant fall kommer att utföras. Även här önskar

Käppalaförbundet att tillståndet öppnar för möjligheten att anlägga sådan anläggning inom en tioårsperiod.

### **3.3 Produktion av fordonsgas**

#### **3.3.1 Nuvarande förhållanden**

Nuvarande anläggning för gasuppgradering till fordonsgas togs i drift år 2010.

Produktionen går till så att biogas som genereras i rötammarna leds till en gasklocka före utvinning av fordonsgas eller värmeenergi (för lokaluppvärmning). Vid utvinning av fordonsgas renas biogasen från bl.a. koldioxid och svavelväten i en vattenskrubber.

Under år 2013 uppgick produktionen av fordonsgas till 3,9 miljoner m<sup>3</sup>. Anläggningens kapacitet uppgår till cirka 6 miljoner m<sup>3</sup> gas vid för fordonsgas normalt tryck och temperatur. Producerad fordonsgas levereras i pipeline som är ansluten till Stockholms gasnät. Gasen distribueras till tankstationer och SL:s bussdepåer. Det sker därmed ingen lagring av fordonsgas inom verksamhetsområdet. Käppalaverket önskar att det blivande tillståndet öppnar för möjligheten att uppföra en tankstation inom verksamhetsområdet under en tioårsperiod, se vidare avsnitt 3.8.2 TB:n. Vid en sådan tankstation skulle ett lagringsutrymme om 3 m<sup>3</sup> (motsvarande ca 500 kg fordonsgas) uppföras inom verksamhetsområdet.

#### **3.3.2 Planerade förändringar**

Käppalaförbundet har både miljömässiga och ekonomiska incitament att producera så mycket fordonsgas som möjligt. Införandet av en tredje rötammare skapar utomordentligt goda möjligheter till ökad produktion av fordonsgas. Vid full kapacitetsutbyggnad i Käppalaverket bedöms produktionen av fordonsgas kunna uppgå till cirka 10 miljoner m<sup>3</sup> per år. För att kunna utnyttja denna resurs måste gasuppgraderingen utvecklas. Detta kommer i första hand att ske genom trimning av befintlig utrustning. Det kommer också att bli aktuellt med en utbyggnad. En utbyggnad kommer troligen att ske med tillämpning av den nuvarande tekniken för gasuppgradering. Skulle det bli aktuellt med annan gasuppgraderingsteknik, kommer utbyggnaden att anmälas i vederbörlig ordning.



### **3.4 Utvinning av värme ur renat avloppsvatten**

Renat avloppsvatten håller en genomsnittlig årstemperatur om cirka 14 °C. Käppalaförbundet avser att installera en eller flera värmepumpar för utvinning av värmeenergi ur avloppsvattnet. Fullt utbyggt kommer halva det utgående avloppsvattenflödet att kunna användas för värmeutvinningen. Energiutvinningen kommer att genomföras med konventionell utrustning och teknik. Värmepumparnas totala levererade effekt kommer inte att överstiga 40 MW. Det avloppsvatten som passerat värmepumparna kommer att släppas ut i samma utsläppspunkt som för närvarande, men via bräddavloppsledningen. Vid passage genom värmepumparna sänks avloppsvattnets temperatur med cirka 6 grader som ett genomsnitt över året.

Värmepumparna kommer att installeras och drivas av Käppalaförbundet självt eller i energisamverkan med externt part. Käppalaförbundet avser att under inledningen av 2015 anmäla uppförandet av sådan värmepump. Värmepumparna kommer således troligtvis vara i drift vid tiden då tillstånd meddelas.

## **4. Miljöpåverkan och villkorsdiskussion**

### **4.1 Recipientförhållanden**

Det renade vattnet från Käppalaverket släpps ut på ett djup av cirka 48 m i Halvkakssundet (stora segelleden) i Stockholms innerskärgård. Efter utsläppspunkten stiger avloppsvattnet mot ytan och fångas där upp av en utgående vattenström och vidare mot mellanskärgården och det Egentliga Östersjön.

Halvkakssundet tillhör vattenförekomsten Askrikefjärden som enligt Vattenmyndigheten har en god kemisk status men en ”otillfredsställande” ekologisk status; - god ekologisk status ska uppnås senast år 2021. Vattenmyndigheten har inför den kommande förvaltningsperioden föreslagit att denna klassning ska ändras så att Askrikefjärdens kemiska status blir ”uppnår ej god status – god status (förutom kvicksilver) ska uppnås senast 2015 och att dess ekologiska status blir ”måttlig” där god ekologisk status ska uppnås senast år 2027. Askrikefjärden utgör inte ett fisk- eller musselvatten enligt definitionen i förordningen därom.

Sverige har i den så kallade BSAP-överenskommelse åtagit sig att minska utsläppen av kväve till det Egentliga Östersjön med totalt 3 000 ton jämfört med utsläppen under referensåren 1997-2003.

För en mer utförlig beskrivning av recipienten, dess kapacitet, strömförhållanden m.m. se avsnitt 8.5, 9.2 och 13 samt Bilaga 1 i MKB:n.

#### 4.2 Utsläpp till vatten

Föroreningsutsläppet av näringsämnen till vatten beror på mängden inkommande avloppsvatten och reningseffektiviteten i Käppalaverket. Mängden avloppsvatten per ansluten person (pe) har minskat under den senaste 30-årsperioden och Käppalaförbundet räknar med att denna trend fortsätter, eftersom såväl dricksvattenförbrukningen<sup>2</sup> som tillskottsvattenmängden<sup>3</sup> förväntas minska i framtiden.

Historiska och prognostiserade utsläpp (vid framtida belastning) av BOD<sub>7</sub>, fosfor och kväve visas i tabellen nedan. Uppgifterna baseras på gällande respektive föreslagna haltvillkor och prognostiserade avloppsvattenmängder. De historiska värdena är beräknade på basis av tillstånds- och villkorsgivna halter. De faktiska reningsresultaten är bättre än tillståndsgivna varför de faktiska utsläppsmängderna för 1990 och 2012 varit lägre än de som redovisas i tabellen.

---

<sup>2</sup> Dricksvattenförbrukning: 1990 uppgick dricksvattenförbrukningen till cirka 210 l/person och dygn medan den 2012 var endast 150 l/person och dygn. Kommunalförbundet Norrvatten har utrett den framtida dricksvattenförbrukningen och bedömt att den teoretiskt minsta mängden är <100 l/person och dygn. Till 2030 räknar Norrvatten med att vattenförbrukningen uppgår till cirka 120 l/person och dygn. Käppalaförbundet har baserat sina kalkyler på Norrvattens utredningar.

<sup>3</sup> I Figur 11 i TB:n visas hur avloppsvattenmängden per person minskat sedan 1980. Tillskottsvattenmängden följer denna trend och har minskat från cirka 50 l/person och dygn till under 40 l/person och dygn ett normalår. Skälen är bl.a. att åtgärder vidtagits på ledningsnätet, omkoppling från kombinerat ledningsnät till separat ledningsnät, reovering av läckande ledningar. Nyttillskott av bostäder sker ofta genom förtätning både nu och i framtiden. Inläckaget följer ledningslängden och om den inte ökar, ökar inte heller tillskottsvattenmängden, även om nya bostäder kopplas in. Nya bostadsområden byggs med avloppsnät som är täta. Sammantaget innebär detta att minskningen av tillskottsvattenmängden per person bedöms fortsätta.

<b>BOD<sub>7</sub></b>				
År	Antal pe	Avloppsvattenmängd (l/pe och dygn)	Halt (mg/l)	Mängd (ton/år)
<b>1990</b>	429 000	350	10	548
<b>2012</b>	620 000	250	8	478
<b>2040</b>	900 000	220	6	430

<b>Fosfor</b>				
År	Antal pe	Avloppsvattenmängd (l/pe och dygn)	Halt (mg/l)	Mängd (ton/år)
<b>1990</b>	429 000	350	0,3	16
<b>2012</b>	620 000	250	0,3	18
<b>2040</b>	900 000	220	0,2	14

<b>Kväve</b>				
	Antal pe	Avloppsvattenmängd (l/pe och dygn)	Halt (mg/l)	Mängd (ton/år)
<b>1990</b>	429 000	350	25	1 370
<b>2012</b>	620 000	250	10	600
<b>2040</b>	900 000	220	6	430

*Tabell över historiska och prognostiserade utsläpp till vatten.*

För samtliga parametrar är utsläppsmängderna lägre 2040 än de var 1990 och 2012, trots mer än 100 procentig ökning av pe-belastningen (1990-2040).

I tabellen nedan redovisas belastning, utsläppsvärden och slammängder för åren 2010 – 2013.

År	Inkommande vatten				Utgående vatten			Slam (ton/år)
	Avloppsvatten (miljoner m <sup>3</sup> )	BOD <sub>7</sub> (ton/d)	Fosfor (ton/d)	Kväve (ton/d)	BOD <sub>7</sub> (mg/l)	Fosfor (mg/l)	Kväve (mg/l)	
2011	51	31	0,83	6,2	2	0,2	9	20 800
2012	60	30	0,77	6,4	3	0,2	9	20 000
2013	52	28	0,77	6,3	2	0,2	9	27 000

Tabell över inkommande- och utgående vatten samt slam.

Av bilaga 1 till MKB:n framgår att utsläppet av avloppsvatten från Käppalaverket, med ovan angivna halter och mängder, inte kan befaras leda till några oacceptabla konsekvenser i recipienten. Inte heller kan utsläppet befaras påverka förutsättningarna för att vattenförekomsten Askrikefjärden ska uppnå god ekologisk och kemisk status vid de tidpunkter som Vattenmyndigheten har angett. Notera att Mälaren och areell påverkan ger en hög "bakgrundsbelastning" och att inte enbart utsläppet från Käppalaverket är avgörande för statusen för Askrikefjärden. De ovan redovisade utsläppsförhållandena bör därför ligga till grund för villkoren för utsläppen till vatten.

Nuvarande villkor för utsläppet till vatten innehåller gränsvärden för årsmedelvärden och riktvärden för kortare tidsperioder. Käppalaförbundet är medvetet om att begränsningsvärden inte längre bör utformas som riktvärden och föreslår därför att begränsningsvärdena i det blivande tillståndet genomgående uttrycks som årsmedelvärden. Kortare tidbas bör inte föreskrivas som villkor eftersom utsläppen varierar med årstiderna.

Gällande begränsningsvärde för BOD<sub>7</sub> är 8 mg/l som gränsvärde och årsmedelvärde och som riktvärde och kvartalsmedelvärde. Käppalaförbundet medger att årsmedelvärdet sänks till 6 mg/l i det blivande tillståndet.

Gällande begränsningsvärde för totalfosfor är 0,3 mg/l som gränsvärde och årsmedelvärde och som riktvärde och kvartalsmedelvärde. Käppalaförbundet medger att årsmedelvärdet sänks till 0,2 mg/l i det blivande tillståndet.

Gällande begränsningsvärde för totalkväve är 10 mg/l som årsmedelvärde.

Käppalaförbundet medger att årsmedelvärdet sänks till 6 mg/l i det blivande tillståndet.

Det lägre begränsningsvärdet som föreslagits ovan bör börja gälla först tre år från lagkraftvunnet beslut om tillstånd. Det ger Käppalaförbundet rimlig tid att anpassa den nuvarande anläggningen till de skärpta kraven. Intill dess bör gällande årsmedelvärden gälla.

### **4.3 Tillskottsvatten**

Omfattande regn och/eller snösmältning leder till höga flöden vilket medför risk för kapacitetsbrist. Under 2012 uppmättes nederbördsrekord i Stockholm och 42 procent av det inkommande vattnet till Käppalaverket var tillskottsvatten. Under 2013 bräddades Käppalaverket vid två tillfällen på grund av snösmältning som, vid det ena tillfället, inträffade i samband med regn. När dessa flöden uppstår är vattnet som kommer in till Käppalaverket näringsfattigt och kallt vilket påverkar reningsprocessen negativt.

Käppalaförbundet har ett utvecklingsmål att minska mängden tillskottsvatten. Till utvecklingsmålet knöts delprojekt som alla syftar till att nå målet. Delprojekten innehåller både mjuka och hårda värden såsom samverkansutveckling, gemensamma nyckeltaluppföljningar, måltal och erfarenhetsutbyten mellan medlemskommuner och förbund. Genom den gemensamma årliga uppföljningen av nyckeltal och erfarenhetsutbytet skapas förutsättningarna att ta fram det underlag som krävs för de beslut som behövs för att minimera mängden tillskottsvatten som idag belastar VA-ledningssystemet.

### **4.4 Utsläpp till luft inkl. lukt**

#### **4.4.1 Utsläpp till luft**

Verksamheten vid Käppalaverket ger förutom utsläpp av luktande ämnen även upphov till utsläpp av lustgas (dikväveoxid), metan och andra flyktiga organiska ämnen (VOC). Vid förbränning av biogas i befintliga gaspannor sker även utsläpp av andra kväveoxider än lustgas.

Från befintliga slamcisterner avgår små mängder *biogas* diffust. Käppalaförbundet uppskattar avgången till cirka 2 ton metan per år vilket motsvarar mindre än 0,1 procent av den totala gasproduktionen från rötammarna.

Utsläppet till luft av kväveoxider sker från kvävereringsprocesserna och är proportionell mot mängden reducerad kväve i avloppsvattnet. Käppalaförbundet har i flera olika utredningar belyst problematiken och även utfört mätningar av lustgasbildning vid Käppalaverket. Lustgasbildningen motsvarar 1-2 procent av mängden reducerad kväve. Ökad kväveavskiljning på avloppsvattnet medför således ökade utsläpp till luft av lustgas. Sedan ett år tillbaka driver Käppalaförbundet ett projekt (DANENA) där en dynamisk simuleringsmodell byggs som planeras kunna beräkna utsläppen av lustgas från processen. DANENA är samfinansierat med pengar från Svenskt Vatten och utgör ett samarbete mellan IVL, Uppsala Universitet, Lunds Tekniska Högskola och Käppalaförbundet. Vidare pågår ett ytterligare projekt, SIMFRAM, för att med dynamiska modeller utreda hur olika reningskrav och processlösningar påverkar utsläppen av växthusgaser.<sup>4</sup>

Utsläppen av kväveoxider från Käppalaverket kan inte befaras medföra att gällande miljö kvalitetsnormer för kväveoxider inte längre kan hållas, se avsnitt 11.2 i MKB.

Enligt gällande villkor får utsläppet av kväveoxider vid förbränning av rötgaser i Käppalaförbundets gaspannor inte överstiga 100 mg/MJ norm torr gas. Utförda mätningar visar att utsläppet av kväveoxider är försumbart, varför Käppalaförbundet ifrågasätter om villkoret behövs i det blivande tillståndet.

#### 4.4.2 Lukt

Genom att Käppalaverket är en underjordsanläggning underlättas uppsamling av luktande ventilationsströmmar. De mest luktande ventilationsströmmarna kommer från förluftning, sandfång, försedimenteringen och slambehandlingen och leds till ett luktreningssteg där behandling sker med UV-ljus och kolfilter före utsläpp genom

---

<sup>4</sup> Projektet samfinansieras med Svenskt Vatten. Deltagare är IVL, Svenska Miljöinstitutet, Urban Water, Lunds Universitet, Stockholm Vatten, Mälarenergi och Käppalaförbundet.

skorsten på höjden + 149,5 m. Reningseffekten avseende luktande ämnen vid Käppalaverket är hög, över 95 procent.

Under 2014 har en ny slamavvattning och slamutlastningsbyggnad tagits i drift. Slam kommer därmed att framgent hanteras i slutna system och de luktstörningar som förekommit vid den nuvarande slamhanteringen kommer därmed att i princip upphöra. Rötat och avvattnat slam kommer liksom tidigare att transporteras i täckta containrar från Käppalaverket.

Restgaser från gasuppgraderingsanläggningen består i huvudsak av koldioxid men även av låga halter metan och luktande ämnen som exempelvis svavelväte. Restgaserna leds till en förbränningsanläggning (Vocsidizer). Vid driftstörningar i Vocsidizern avgick restgaserna tidigare direkt till atmosfären, vilket orsakade luktklagomål från närboende. Käppalaförbundet har under år 2014 byggt om systemet så att dessa restgaser fortsättningsvis alltid leds ut via den 149,5 m höga skorstenen, vilket rimligen kommer att begränsa risken för störande lukt.

Som nämnts ovan avgår små mängder biogas diffust från slamcisternerna för oavvattnat rötslam. Biogasen innehåller svavelväten samt organiska svavel- och kväveföreningar och är därmed luktande. Käppalaförbundet utreder för närvarande på vilket sätt utsläppet kan minskas.

Käppalaförbundets avloppsledningssystem är ventilerat. Det finns fem ventilationspunkter inklusive skorstenen vid Käppalaverket. Ventilationspunkterna ute på ledningsnätet har utrustning för behandling av luktande ämnen i ventilationsgaserna (markbädd eller annan reningsteknik). Vid dessa ventilationspunkter förekommer visserligen luktstörningar men klagomål från närboende är relativt sällsynta, någon eller några gånger per år. Ventilationssystemet kontrolleras regelbundet okulärt och genom on-line kontroll av tryckfallet över bäddarna via det centrala styrsystemet vid Käppalaverket. Denna kontroll kommer att fortsätta. Någon ökad lukt med anledning av utökad kapacitet förväntas inte.

Enligt gällande villkor får utsläppet till luft av metan från gasuppgraderingsanläggningen som riktvärde inte överskrida 0,5 procent av den totala

mängden metan i ingående rötgas räknat som årsmedelvärde. Käppalaförbundet föreslår att detta krav (fast inte längre uttryckt som riktvärde) ska gälla även för det blivande tillståndet.

Enligt gällande villkor ska biogas som inte nyttiggörs för produktion av fordonsbränsle eller på annat sätt, samlas upp och förbrännas. Vid haverier eller underhållsarbeten i gassystemet ska åtgärder vidtas för att minimera utsläppen. Som angetts ovan har Käppalaförbundet nyligen vidtagit åtgärder så att gaserna, om de inte kan förbrännas i Vocsidizern, leds ut via den höga skorstenen. Käppalaförbundet föreslår att villkoret föreskrivs även för det blivande tillståndet.

I övrigt föreslås de villkor som anges nedan.

#### 4.4.3 Smittspridning

Det inkommande avloppsvattnet innehåller bl.a. bakterier och virus. Vid behandlingen i Käppalaverket avgår aerosoler<sup>5</sup> som kan orsaka smittspridning. Frånluften från de mest luktande delarna av avloppsvattenreningen och slambehandlingen behandlas genom UV-ljus och kolfilter och släpps ut genom den höga skorstenen. Övrig ventilation från reningsverket släpps också ut genom den höga skorstenen. Risken för smittspridning bedöms av Käppalaförbundet som försumbar.

#### 4.5 **Buller**

Buller uppkommer främst vid rangering av slamcontainrar. Även fläktar ger upphov till visst buller. Med det nyligen driftsatta systemet för sluten slamhantering inomhus har lastningen av containrar utomhus upphört.

All nyinstallation och ombyggnad vid Käppalaverket föregås av en bullerbedömning för att säkerställa att verksamheten innehåller gällande villkor för buller.

Gällande bullervillkor föreslås gälla även för det blivande tillståndet.

---

<sup>5</sup> Små partiklar (fasta eller flytande) som är suspenderade i gas.



#### 4.6 Kemiska produkter

Vid Käppalaverket används större mängder av vissa kemikalier. Det finns fastställda rutiner för denna hantering. En hög skyddsnivå vid hanteringen säkerställs genom väl utbildad personal, framtagna rutiner för hantering, aktuell kemikalieförteckning samt kontinuerlig övervakning och utvärdering av risker m.m.

Som fällningskemikalie används idag järnsulfat som levereras i pulverform med lastbil och tippas i upplösningsbassänger. I framtiden kommer järnsulfaten att ersättas av järnklorid eller annat trevärt metallsalt. Järnkloriden levereras i vätskeform med tankbil.

Vid slamhanteringen har användningen av svavelsyra och väteperoxid upphört under året. För närvarande används en polymer som levereras i pulverform.

Som nämnts ovan avser Käppalaförbundet att börja använda kolkälla för efterdenitrifikation i bioreningen. Kolkällan kommer att levereras i vätskeform med tankbil.

#### 4.7 Restprodukter och avfall

Vid inloppet till Käppalaverket fastnar rens som följer med avloppsvattnet. Renset avskiljs och tas om hand (genom tvättning och komprimering) innan det transporteras bort för externt omhändertagande. Sand m.m. som fastnar i de luftade sandfången används för jordtillverkning eller likvärdigt. Mängden sand och rens uppgår till cirka 900 ton per år. Efter installation av renstvätt beräknas mängden sand och rens minska till cirka 500 ton per år. Övrigt uppkommet avfall sorteras och omhändertas av entreprenör.

#### 4.8 Mikropartiklar

Utsläppen av mikropartiklar bedöms som låga. Mikropartiklar i slam innebär sannolikt en lägre miljörisk då nedbrytningen är väsentligen snabbare på grund av den högre koncentrationen av mikroorganismer och att mängden är liten i förhållande till naturligt förekommande mikropartiklar i marken. I Sverige har utsläpp av mikropartiklar från

reningsverk inte undersökts i större utsträckning. I augusti 2014 publicerades en rapport från IVL, Mikroskopiska skräppartiklar från avloppsreningsverk<sup>6</sup>, Rapportresultaten visar att avskiljningen av partiklar ner till 300 µm är mycket god, 99 procent eller bättre. Partiklar av mindre storlek, mellan 20 och 300 µm har en sämre avskiljning (som bäst 90 procent med rätt dimensionerade sandfilter). Vid ett undersökt reningsverk som liknar Käppalaverket till såväl processteknik som storlek låg avskiljningen av icke syntetiska fibrer på 100 procent för partiklar större än 300 µm och 96 procent för partiklar mellan 20 och 300 µm. Käppalaförbundet kommer fortsatt att bevaka och aktivt delta i utredningar om mikropartiklar, källor, reningstekniker och påverkan på miljö och hälsa.

#### **4.9 Läkemedelsrester**

Vid Käppalaverket, där den biologiska reningen arbetar med höga slamåldrar är avskiljningen av många läkemedelsrester hög, nuvarande rening klarar dock inte alla ämnen. Av den anledningen har Käppalaförbundet gjort mätningar genom provtagning och analys av en lång rad ämnen före och efter reningen och deltar dessutom i ett MistraPharma-projekt där Kungliga Tekniska Högskolan bedriver försök i pilotskala med olika reningstekniker. Detta projekt syftar till att få fram en praktisk, effektiv och förhållandevis resurssnål teknik som ska kunna fungera som ett extra reningssteg i kombination med den rening som finns idag. Projektet planeras pågå också under 2015. Flera andra projekt rörande rening av svårnedbrytbara organiska ämnen pågår parallellt och Käppalaförbundet fortsätter bevaka och aktivt ta del av resultaten.

Käppalaförbundet föreslår i nuläget inget separat reningssteg för läkemedelsrening vid Käppalaverket. Det finns i dagsläget ingen tillgänglig beprövad teknik för storskalig rening av läkemedelsrester i avloppsvatten, utan olika tekniker prövas i laboratorium. De tekniker som Käppalaförbundet finner särskilt intressanta att fortsätta följa utvecklingen av är filtrering genom aktivt kol och/eller ozonbehandling som bedöms kunna införas i befintlig anläggning utan en mer betydande utbyggnad om behovet uppstår. Vilka teknikval som kommer att visa sig vara de mest resurs- och

---

<sup>6</sup> Nr B 2208, augusti 2014 Rapport.

kostnadseffektiva metoderna för att uppnå eftersträvad reningsnivå kan sägas tidigast när ovan nämnda projekt genomförts.

#### **4.10 Transporter**

För driften av Käppalaverket krävs transporter både till och från Käppalaverket. Tunga transporter till Käppalaverket utgörs huvudsakligen av leveranser med fällningskemikalier och externt organiskt material. Från verket transporteras rötslam och vissa andra restprodukter.

Transportfrågorna redovisas närmare i avsnitt 9.2.10 i MKB:n. Tunga transporter till och från Käppalaverket utgör en mycket liten andel av de tunga transportrörelserna på Gåshagaleden. Den nya, västra, infarten för tung trafik till Käppalaverket (jfr Figur 11 i MKB:n) har begränsat risken för trafikrelaterade störningar i närområdet.

I framtiden kommer den ökade belastningen på Käppalaverket, liksom mottagningen av externt matavfall för rötning, att ske gradvis under lång tid. Ökningen av tunga transporter bedöms bli begränsad och kommer inte att uppfattas som störande.

I gällande tillstånd begränsas möjligheten att utföra transporter nattetid. Eftersom hanteringen av slamcontainrar flyttas inomhus och infarten flyttats ut till Gåshagaleden ifrågasätter Käppalaförbundet om det finns skäl för denna begränsning i det blivande tillståndet. Det bör räcka med de begränsningar som gäller för verksamheten kvälls- och nattetid enligt gällande bullervillkor.

#### **4.11 Övrigt**

Vid driftstörningar i reningsverket eller i ledningsnätet eller om del av reningsverket tas ur drift för underhåll eller reparation kommer Käppalaförbundet att underrätta tillsynsmyndigheten i enlighet med vad som följer av förordning (1998:901) om verksamhetsutövares egenkontroll, något särskilt villkor om sådan underrättelse är därför inte behövligt.

I övriga frågor om utsläpp och miljöpåverkan hänvisar Käppalaförbundet till MKB:n.

#### 4.12 Sammanställning av villkorsförslag

Med hänvisning till vad som anförts ovan föreslår Käppalaförbundet att följande villkor föreskrivs i det blivande tillståndet.

1. Om inte annat framgår av detta beslut, skall verksamheten bedrivas i huvudsaklig överensstämmelse med vad Käppalaförbundet uppgett eller åtagit sig i ärendet.
2. Käppalaförbundet ska verka för att de till Käppalaförbundet anslutna kommunerna dels förbättrar sina ledningssystem i syfte att begränsa tillflödet av annat vatten än spillvatten, dels meddelar noggranna anvisningar och utför erforderlig kontroll beträffande industriellt avloppsvatten som tillförs ledningssystemet.
3. Bräddning på grund av hög tillrinning av avloppsvatten får ske endast genom därför avsedd utloppsledning vid reningsverket. Bräddning i övrigt vid brädd- och nödutlopp i Käppalaförbundets tunnel- och ledningssystem får ske endast i samband med haverier eller reparationer i överföringssystemet eller av därmed jämförlig anledning. Vid sådana tillfällen ska samråd om möjligt ske med tillsynsmyndigheten.
4. Käppalaverket ska utformas och drivas så att utsläppet till vatten inte överstiger nedannämnda halter, angivna som årsmedelvärden och beräknade genom kontinuerliga provtagare.

Ämne	Begränsningsvärde (till och med tre år från lagakraftvunnet beslut om tillstånd)	Begränsningsvärde (därefter)
BOD <sub>7</sub>	8 mg /l	6 mg/l
P-tot	0,3 mg /l	0,2 mg/l

N-tot	10 mg /l	6 mg/l
-------	----------	--------

5. De mest luktande luftströmmarna från reningsverket samt ventilationsluften från tunnelsystemet ska avledas via anläggning för effektiv luktreducering.
7. Utvunnen biogas som inte nyttiggörs för produktion av fordonsbränsle eller på annat sätt, ska samlas upp och förbrännas. Vid haverier eller underhållsarbeten i gasklocka, gasfackla eller värmesystem ska åtgärder vidtas för att minimera utsläppen.
8. Utsläppet av metan från uppgraderingsanläggningen av biogas får som årsmedelvärde inte överskrida 0,5 procent av den totala mängden metan i ingående rötgas.
9. Bullerbidraget från verksamheten får inte överskrida följande ekvivalenta ljudnivåer utomhus vid bostäder.
  - 50 dB(A) dagtid (kl 07-18)
  - 45 dB(A) kvällstid (kl 18-22)
  - 40 dB(A) nattetid (kl 22-07)Den momentana ljudnivån nattetid (kl 22-07) från verksamheten får inte överstiga 55 dB(A) vid bostäder.

Kontroll av ljudnivåerna ska ske genom mätning i omgivningen eller genom närfältsmätning och beräkning. Om angivna värden överskrids vid kontroll ska tillsynsmyndigheten underrättas och uppföljande kontroll ske vid tidpunkt som tillsynsmyndigheten bestämmer. Vid den uppföljande kontrollen ska de angivna värdena innehållas.
10. Kemiska produkter samt farligt avfall ska förvaras och hanteras så att läckage och spill förebyggs; - skulle läckage eller spill likväl uppstå ska åtgärder vidtas för att förebygga föroreningskador.

11. Käppalaförbundet är certifierat enligt ISO 14001 och i detta system ingår instruktioner för egenkontroll av verksamhetens miljöpåverkan. Käppalaförbundets egenkontroll är baserad på ISO-systemet som årligen kontrolleras av extern revisor.

## **5. Tillåtlighetsfrågor**

### **5.1 Tillåtlighet enligt 2 kap. miljöbalken**

#### **5.1.1 Kunskapskravet (2 kap. 2 § miljöbalken)**

Käppalaförbundet har bedrivit avloppsvattenhantering vid Käppalaverket sedan år 1969. Käppalaförbundet har därför stor kunskap och erfarenhet av avloppsrening. Framställning av fordonsgas genom uppgradering av rötgas har bedrivits sedan 2010 och Käppalaförbundet har god kunskap om sådan framställning. Den omfattning av verksamheterna som Käppalaförbundet nu söker tillstånd till avser den kapacitet som behövs för att såväl på kort som lång sikt tillgodose önskemålet om en kvalificerad avloppsvattenrening vid en fortsatt befolkningstillväxt i regionen.

Genom upprättandet av MKB:n och genomförandet av samråd i enlighet med 6 kap. miljöbalken har Käppalaförbundet dokumenterat och skaffat sig ytterligare kunskaper om de risker och olägenheter för människors hälsa och miljön som verksamheten kan tänkas ge upphov till.

Sammantaget anser Käppalaförbundet att kunskapskravet är väl uppfyllt.

#### **5.1.2 Försiktighetsprincipen och principen om bästa möjliga teknik (2 kap. 3 § miljöbalken)**

Det finns ingen definierad bästa möjliga teknik för rening av avloppsvatten från tätbebyggelse eller för produktion av fordonsgas.

Den nuvarande utformningen av Käppalaverket och den teknik som kommer att användas för att möta en framtida belastningsökning och skärpta miljökrav, innebär en mycket långtgående rening av avloppsvatten. Käppalaförbundet följer noga utvecklingen inom branschen och strävar efter att ligga i framkant när det gäller

reningsteknik och miljötanke. Detta förutsätter noggranna val av teknik och löpande bevakning av teknikutvecklingen inom branschen. Käppalaförbundet arbetar ständigt med att begränsa olägenheter från verksamheten såsom lukt. Under året har exempelvis en ny byggnad tagits i drift där slamhantering kan ske inomhus och i slutna system.

Användningen av rötgas som råvara vid produktion av fordonsgas minskar Käppalaverkets totala miljöpåverkan. Fordonsgasen produceras under lågt tryck vilket, tillsammans med övriga vidtagna och planerade försiktighetsåtgärder, minskar risken för brand och explosion i anläggningen.

Sammantaget anser Käppalaförbundet att den reningsteknik med avseende på avloppsvatten samt den metod för framställning av fordonsgas som tillämpas vid Käppalaverket och som kommer att tillämpas i framtiden – tillsammans med föreslagna villkor om försiktighetsmått och skyddsåtgärder - uppfyller försiktighetsprincipen och principen om bästa möjliga teknik.

#### 5.1.3 Produktvalsprincipen (2 kap. 4 § miljöbalken)

Vid Käppalaförbundet används begränsade mängder kemikalier, främst olika fällnings- och processkemikalier. Käppalaförbundet arbetar aktivt för att minska användningen av miljöpåverkande kemikalier och håller en kemikalieförteckning (enligt EcoOnline) ständigt aktuell. Käppalaförbundet har också framtagna rutiner för hantering av kemikalier i syfte att undvika spill vid leverans/påfyllning. De kemiska produkter som används i verksamheten blir regelbundet föremål för riskbedömningar.

Käppalaförbundet anser att produktvalsprincipen är väl tillgodosedd.

#### 5.1.4 Hushållnings- och kretsloppsprinciperna (2 kap. 5 § miljöbalken)

Käppalaförbundets verksamhet är viktig för att upprätthålla ett fungerande kretslopp och en god resurshushållning i samhället. Vid reningsprocessen uppkommer både slam och rötgas som tas tillvara som gödsel och/eller jordförbättringsmedel respektive som bränsle. Verksamheten bidrar därmed till en god hushållning med naturresurser. Rötgas från slambehandlingen tas tillvara för tillverkning av fordonsgas, som är ett viktigt alternativ till icke-förnybara, fossila fordonbränslen. Genom installation av

värmepumpar kommer energiinnehållet (spillvärme) i utgående avloppsvatten att kunna tas tillvara. Käppalaförbundet är vidare en ledande aktör när det gäller utvecklingen av energibesparande strategier i aktivslamprocessen. Nuvarande styrstrategi i biosteget är framtagen från forskningsprojekt och har lett till en sänkning av energiförbrukningen med cirka en tredjedel i det energikrävande luftningssteget med bibehållen reningsgrad. Verksamheten bidrar därmed till såväl hushållning med råvaror och energi som till ökade förutsättningar att minska användningen av ändliga naturresurser.

Käppalaförbundet anser att hushållnings- och kretsloppsprinciperna är väl uppfyllda.

#### 5.1.5 Val av plats (2 kap. 6 § miljöbalken)

Ansökan avser fortsatt drift av en infrastrukturell anläggning som etablerades på platsen för över 40 år sedan. Etableringen föregicks av omfattande lokaliseringsutredningar. Verksamheten bedrivs med stöd av tillstånd enligt miljölagstiftningen och verksamheten är förenlig med gällande planer för området. Käppalaverket är lokaliserat i lågpunkten av det över 70 km långa markförlagda avloppssystem, som förbinder Käppalaverket med medlemskommunerna. Ledningssystemet är utformat så, att behovet av pumpning av avloppsvatten har minimerats.

De anläggningsändringar som behövs för att möta ett ökat behov av långtgående avloppsvattenrening kommer att rymmas inom befintliga underjordsanläggningar utan att ny yta behöver tas i anspråk.

Det renade avloppsvattnet släpps ut på djupt vatten i Halvkaksundet och fångas där upp av en utgående ström. Genom den planerade ombyggnaden av Slussen i centrala Stockholm kommer avbördningskapaciteten genom Söderström att mer än tredubblas, vilket innebär att den utgående vattenströmmen kommer att förstärkas.

Käppalaförbundet har under förberedelsearbetet för denna ansökan gjort översiktliga lokaliseringsöverväganden, bl.a. med utgångspunkt från att Käppalaverket i framtiden ska kunna utgöra en regional resurs för kommunal avloppsvattenrening i norra Storstockholmsregionen (där det alltså inte enbart är fråga om rening av avloppsvatten från medlemskommunerna). Dessa överväganden resulterar i att det inte framkommit någon omständighet som gör att den nuvarande lokaliseringen kan ifrågasättas. I det



sammanhanget bör också framhållas att kostnaderna för att nyanlägga ett avloppsreningsverk för 900 000 personekvivalenter, med nödvändiga omläggningar av ledningssystem m.m., skulle komma att uppgå till mycket stora belopp, mer än 10 miljarder kr. Mot bakgrund härav bör den nuvarande lokaliseringen av Käppalaverket vara den rimligen bästa platsen för verksamheten.

Nuvarande och planerade kringanläggningar i form av utrustning för rötning av biologiskt slam och utvinning av fordonsgas skulle i och för sig kunna lokaliseras på olika platser runt om i regionen. Fördelarna med en samlokalisering med Käppalaverket är dock uppenbara. Det slam som ska nyttjas för produktion av fordonsgas uppkommer i Käppalaverket, vilket innebär att slamtransporter kan undvikas. Från Käppalaverket finns en befintlig pipeline för distribution av fordonsgas till SL:s bussdepåer. Den planerade rötningen av externt matavfall innebär att rötningsutrustningen kan komma till användning för produktion av ett förnybart bränsle. Transporterna med matavfall sker på hårt trafikerade genomfartsleder (Gåshagaleden) och all hantering av matavfallet vid Käppalaverket kommer att ske i slutna system. Några omgivningsstörningar av betydelse föreligger inte för närvarande och kan inte heller förutses framdeles. Mot bakgrund härav anser Käppalaförbundet att även de nämnda kringanläggningarna är lokaliserade till bästa rimliga plats och i överensstämmelse med miljöbalkens lokaliseringsprincip.

#### 5.1.6 Skälighetsavvägning och miljö kvalitetsnormer (2 kap. 7 § miljöbalken)

Käppalaförbundets överväganden och förslag till skyddsåtgärder och villkor har skett mot bakgrund av den avvägning som ska ske enligt 2 kap. 7 § miljöbalken.

I enlighet med kraven i 2 kap. 7 § miljöbalken redovisar MKB:n den nuvarande och framtida verksamhetens påverkan på tillämpliga miljö kvalitetsnormer. Redovisningen ger tydligt vid handen att den nuvarande och ansökta verksamheten vid Käppalaverket inte kan befaras leda till att någon tillämplig miljö kvalitetsnorm inte kan följas.

## **5.2 Tillåtlighet enligt 3 och 4 kap. miljöbalken (mark- och vattenhushållning)**

Det är inte fråga om någon ändrad markanvändning. Bestämmelserna i 3 och 4 kap. miljöbalken är därför inte tillämpliga på den nu aktuella prövningen, jfr 2 kap. 6 § 2 st miljöbalken.

## **5.3 Tillåtlighet enligt 7 kap. miljöbalken (skydd av områden)**

Det föreligger inget hinder mot den nuvarande eller framtida verksamheten med hänsyn till reglerna 7 kap. miljöbalken.

## **5.4 Tillåtlighet enligt 8 kap. miljöbalken (särskilda bestämmelser om skydd av växt- och djurarter)**

Det föreligger inget hinder mot den nuvarande eller framtida verksamheten med hänsyn till reglerna 8 kap. miljöbalken.

## **5.5 Tillåtlighet enligt 16 kap. miljöbalken (följdverksamheter m.m.)**

### **5.5.1 Hänsynstagande till följdverksamheter (16 kap. 7 § miljöbalken)**

Vid prövningen av Käppalaförbundets ansökan ska hänsyn tas även till andra verksamheter eller särskilda anläggningar som kan antas bli behövliga för att verksamheten ska kunna utnyttjas på ett ändamålsenligt sätt, så kallade följdverksamheter. Endast följdverksamhet som har ett omedelbart samband med den verksamhet som är föremål för prövning ska beaktas. I MKB:n redovisas följdverksamhet i form av transporter till och från Käppalaverket. Några villkor eller andra restriktioner för följdverksamheten är inte påkallade.

## **6. Kontroll**

Käppalaförbundet är certifierat enligt miljöledningssystemet ISO 14001. I detta system finns beskrivet hur egenkontrollen ska utföras samt hur de villkor och andra krav som gäller på verksamheten ska följas upp. För Käppalaverket finns driftinstruktioner för uppföljning av verksamhetens omgivningspåverkan. Dessa instruktioner hålls fortlöpande uppdaterade och Käppalaförbundet följer de regler som följer av

förordningen (1998:901) om verksamhetsutövares egenkontroll. Käppalaförbundet kommer att genomföra de kompletteringar av systemet som föranleds av det blivande tillståndet.

## **7. Samråd**

Denna ansökan har föregåtts av ett samrådsförfarande enligt 6 kap. miljöbalken, se avsnitt 5 i MKB:n. Länsstyrelsen har i beslut 2014-10-16 angett att den utökade verksamhet som planeras vid Käppalaverket kan antas medföra en betydande miljöpåverkan.

Samrådsredogörelse och relevanta samrådshandlingar bifogas, Bilaga E. Vad som framkommit vid samrådet har beaktats vid upprättandet av MKB:n och denna ansökan. Notera att samrådsredogörelsen har fått en annan bilagenumerering än den som tidigare användes i samband med samrådsprocessen.

## **8. Tidplan**

Käppalaverket utgör en befintlig anläggning och för den utökade verksamheten planeras inte några omfattande anläggningsåtgärder. Det är snarare frågan om successiva anpassningar av reningsprocessen till en ökad belastning och framtida krav.

Tillkommande anläggningar utgörs i huvudsak av utrustning för mottagning och behandling av externt matavfall som råvara i produktionen av fordonsgas. Frågan om införande av sådan utrustning är beroende av marknadsförutsättningarna och genom det blivande skapas beredskap för att snabbt kunna tillhandahålla en miljö- och kretsloppsanpassad behandlingsresurs när marknaden så medger.

På grund av vad som anförts ovan bör igångsättningstiden för tillkommande anläggningar vara tio år från dagen för lagakraftvunnet beslut om tillstånd.

Käppalaverkets dimensionerade kvävebelastning måste utökas redan inom något år. I annat fall riskerar utsläppet av kväve att överskrida föreskrivna begränsningsvärden. Käppalaförbundet anser därför att det föreligger godtagbara skäl för verkställighetsförordnande.

## 9. Övrigt

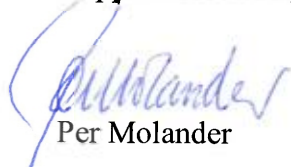
Som aktförvarare föreslås Registrator vid kommunkansliet i Lidingö kommun,  
besöksadress Stockholmsvägen 50, 181 82 Lidingö, tfn 08-731 31 00.

Kontaktperson hos Käppalaverket är Kristina Svinhuvud, Käppalaförbundet, Box 3095,  
181 03 Lidingö, kristina.svinhuvud@kappala.se

---

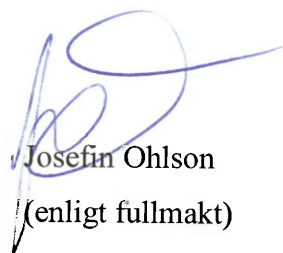
Stockholm den 16 januari 2015

Käppalaförbundet, genom



Per Molander

(enligt fullmakt)



Josefin Ohlson

(enligt fullmakt)

### **BILAGOR TILL ANSÖKAN**

**Bilaga A** Redogörelse för gällande tillstånd och villkor

**Bilaga B** Teknisk beskrivning

**Bilaga C** Miljökonsekvensbeskrivning

**Bilaga D** Detaljplan

**Bilaga E** Samrådsredogörelse