
RAPPORT

ÅRE KOMMUN

Åre kommun Läkemedelsrening -förstudie

SLUTRAPPORT



Figure 1, Vikverket

2020-10-26

Johan Palmqvist
Malin Snis
Henning Schaub
Rebecka Österberg

Åre kommun
Sweco
Sweco
Sweco

Ändringsförteckning

| VER. | | | GRANSKAD | GODKÄND |
|------|--|--|----------|---------|
| | | | | |
| | | | | |

Sammanfattning

Åre kommun har genomfört ett projekt bestående av ett flertal delprojekt med syfte att undersöka behovet och förutsättningarna för läkemedelsrening på avloppsreningsanläggningarna Vik och Järpen. Syftet var också att erhålla tillräckligt med beslutsunderlag för eventuella investeringar i fullskaleanläggningar. Kommunen har fått bidrag av Naturvårdsverket för att genomföra projektet.

Projektet har delats upp i sex delar för respektive reningsverk; Utredning av nuläget och förutsättningar i form av en provtagningskampanj, sammanställning och utvärdering av provtagningsresultatet, skrivbordstudie över tillgängliga tekniker för avancerad läkemedelsrening, förprojektering samt kalkyl för att kunna implementera läkemedelsrening på Järpen och Vikverkets avloppsreningsverk. Slutligen har ett utkast till beslutsunderlag för framtida investering för respektive verk tagits fram. Samtliga förstudier redovisas i korthet i föreliggande rapport och i respektive avsnitt hänvisas det till bilagor i vilka resultaten från studierna återfinns i sin helhet.

Genomförda insatser, uppnådda resultat i projektet, utvärdering av resultat samt upparbetade kostnader redovisas i rapporten.

Sammanfattningsvis är bedömningen att de flesta av de undersökta ämnena kunde detekteras, i delvis höga halter, både i det inkommande och utgående vattnet. I recipienten har dock endast ett fåtal av de undersökta ämnena detekterades. Utspädningsförhållandena i recipienten är över året mycket höga, endast vid lågt flöde i recipienten bedöms två ämnen, paracetamol och ibuprofen, kunna uppnå så pass höga koncentrationer att en miljöpåverkan inte kan uteslutas.

Med hänsyn till den låga recipientpåverkan är bedömningen att ingen avancerad rening behöver implementeras. Istället rekommenderas det att fokusera på implementering av biologisk rening på Järpens ARV. Vid Vikverket rekommenderas det att det befintliga biologiska reningssteget optimeras.

Om förutsättningarna ändras och behov av avancerad rening uppstår, exempelvis på grund av framtida lagkrav eller ackumulation av svårt nedbrytbara föroreningar i recipienten, så identifierades behandling med ett biologiskt aktivt filter med granulerat aktivkol vid Järpens ARV respektive ozon vid Vikverket) som de föredragna teknikerna. Anläggningarna har förprojekterats och kostnader för implementering av de nya reningsstegen uppskattas till 32 Mkr för Järpens ARV respektive 55 Mkr för Vikverket.

Innehållsförteckning

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Insatser som genomförts under projektiden | 1 |
| 1.1 | Bakgrund till projektet | 1 |
| 1.2 | Delprojekt | 1 |
| 1.2.1 | Järpens avloppsreningsverk | 1 |
| 1.2.2 | Vikverkets avloppsreningsverk | 2 |
| 2 | Resultat | 3 |
| 2.1 | Förstudie 1 – Nuläge och förutsättningar | 3 |
| 2.2 | Förstudie 2 – Sammanställning och utvärdering av Förstudie 1 | 3 |
| 2.3 | Förstudie 3 – Deskstudy | 4 |
| 2.4 | Förstudie 4 – Förprojektering och kalkyl | 5 |
| 2.5 | Förstudie 5 – Beslutsunderlag | 6 |
| 3 | Upparbetade kostnader | 6 |
| 4 | Utvärdering | 9 |
| 4.1 | Utvärdering av resultat | 9 |
| 4.2 | Spridning av relevant kunskap | 9 |

Bilagor

- Bilaga 1 Åre kommun Sammanfattande-projektkalkyl Järpen uppdatering
- Bilaga 2 Åre kommun Sammanfattande-projektkalkyl Vikverket uppdatering
- Bilaga 3 Kompletteringar till ansökan
- Bilaga 4 Provtagningsmetodik
- Bilaga 5 Analys av läkemedelshalter – Vikverket och Järpens ARV
- Bilaga 6 Skrivbordstudie reningstekniker – Järpen
- Bilaga 7 Skrivbordstudie reningstekniker – Vikverket
- Bilaga 8 Förprojektering av läkemedelsrening Järpen
- Bilaga 9 Förprojektering av läkemedelsrening Vikverket
- Bilaga 10 Tjänsteyttrande Läkemedelsrening vid Järpen avloppsreningsverk (utkast)
- Bilaga 11 Tjänsteyttrande Läkemedelsrening vid Vik avloppsreningsverk (utkast)
- Bilaga 12 Redovisningsunderlag

1 Insatser som genomförts under projektiden

Syftet med att genomföra projektet har varit att skydda recipienterna och i förlängningen Östersjön från utsläpp av läkemedelsrester som kan ha negativ påverkan på miljön. Åre kommun har genomfört totalt 12 delprojekt med syftet att undersöka behovet och förutsättningarna för läkemedelsrening på avloppsreningsanläggningarna i Åre och i Järpen. Syftet var också att erhålla tillräckligt med beslutsunderlag för eventuella investering i fullskaleanläggningar.

1.1 Bakgrund till projektet

Behovet av avancerad rening i en viss anläggning beror på olika faktorer, bland annat mängden läkemedel och oönskade ämnen som tas emot vid anläggningen, som släpps ut samt recipientens känslighet. De mängder av läkemedelsrester som släpps ut i Åre och Järpen var innan projektet okända. Recipienterna ingår i Åreälven bevarandeplan för natura 2000-område, vilket gjorde det prioriterat att genomföra detta projekt.

1.2 Delprojekt

Projektet innefattar avloppsreningsanläggningarna Vikverket och Järpens avloppsreningsverk (ARV). Den ursprungliga ansökan till naturvårdsverket omfattade även avloppsreningsanläggningen i Storvallen/Storlien men då detta är en anläggning under uppförande beviljades ej medel för utredning vid denna anläggning. Avloppsreningsanläggningen Storvallen/Storlien uteslöts då från projektet.

Projektet har kompletterats och projektkalkyl och tidplan har uppdaterats. Förändringarna vilka återfinns i sin helhet i bilaga 1: "Åre kommun Sammanfattande-projektkalkyl Järpen uppdatering, för Järpens avloppsreningsverk" samt bilaga 2: "Åre kommun Sammanfattande-projektkalkyl Vikverket uppdatering, för Vikverket".

I bilaga 3 "Kompletteringar till ansökan", beskrivs bakgrunden till de kompletteringar som Åre kommun ansökt om och beviljats.

Utredningen på respektive anläggning har delats upp i totalt sex delprojekt, även angivna som förstudier. Förstudierna har sammanfattats i denna slutrapport, som är det sista delprojektet. Resultat från samtliga förstudier är bilagda, numrering återfinns under resultat för respektive förstudie. Nedan beskrivs varje förstudie var för sig.

1.2.1 Järpens avloppsreningsverk

Förstudie 1 Järpen – Nuläge och förutsättningar

Provtagningskampanj bestående av relevanta provtagningspunkter samt metodik för provtagning. I kampanjen ingår provtagning, analys av prover,

1 (9)

flödesmätning. Provtagningsprogram har upprättats av konsult och provtagning har utförts av egen personal. Analys har utförts av ett laboratorium specialiserade på organiska microföreningar. En gemensam provtagningsmetodik togs fram för Järpens ARV och Vikverket.

Förstudie 2 Järpen – Sammanställning och utvärdering av Förstudie 1 Järpen – Nuläge och förutsättningar

Sammanställning och utvärdering av Förstudie 1 - Nuläge och förutsättningar. En gemensam rapport för Vikverket och Järpens ARV har upprättats av konsult.

Förstudie 3 Järpen – Deskstudy

Skrivbordsstudie över tillgängliga tekniker och dess applicerbarhet med avseende på lokala förutsättningar så som befintlig anläggning, kallt klimat, variation i spillvattensammansättning och flödesvariationer. Rapport har upprättats av konsult. Resultatredovisning har skett internt i form av ett seminarium samt ett informationsutskick.

Förstudie 4 Järpen – Förprojektering och kalkyl

Förprojektering av avancerad rening med hänsyn till de lokala förutsättningar samt kostnadskalkyl för projektering och investering. Rapport har upprättats av konsult.

Förstudie 5 Järpen – Beslutsunderlag

Ett utkast till beslutsunderlag för framtida investering till beslutsfattande instans har upprättats av konsult.

Slutrapport

Slutrapport med beskrivning av genomförda insatser och uppnådda resultat enligt NVV krav.

1.2.2 Vikverkets avloppsreningsverk

Förstudie 1 Vikverket – Nuläge och förutsättningar

Provtagningskampanj bestående av relevanta provtagningspunkter samt metodik för provtagning. I kampanjen ingår provtagning, analys av prover, flödesmätning. Provtagningsprogram har upprättats av konsult och provtagning har utförts av egen personal. Analys har utförts av ett laboratorium specialiserade på organiska microföreningar. En gemensam provtagningsmetodik togs fram för Järpens ARV och Vikverket.

Förstudie 2 Vikverket – Sammanställning och utvärdering av Förstudie 1 Vikverket – Nuläge och förutsättningar

Sammanställning och utvärdering av Förstudie 1 - Nuläge och förutsättningar. En gemensam rapport för Vikverket och Järpens ARV har upprättats av konsult.

Förstudie 3 Vikverket – Deskstudy

Skrivbordsstudie över tillgängliga tekniker och dess applicerbarhet med avseende på lokala förutsättningar så som befintlig anläggning, kallt klimat, variation i spillvattensammansättning och flödesvariationer. Rapport har upprättats av konsult. Resultatredovisning har skett internt i form av ett seminarium samt ett informationsutskick.

Förstudie 4 Vikverket – Förprojektering och kalkyl

Förprojektering av avancerad rening med hänsyn till de lokala förutsättningar samt kostnadskalkyl för projektering och investering. Rapport har upprättats av konsult.

Förstudie 5 Vikverket – Beslutsunderlag

Beslutsunderlag för framtida investering till beslutsfattande instans har upprättats av konsult.

Slutrapport

Slutrapport med beskrivning av genomförda insatser och uppnådda resultat enligt NVV krav.

2 Resultat

En sammanfattning av resultatet som har uppnåtts i förhållande till ändamålet med stödet för respektive förstudie presenteras nedan. Fullständiga resultat är bilagda.

2.1 Förstudie 1 – Nuläge och förutsättningar

Ett specifikt provtagningsprogram togs fram inför provtagningskampanjen. Analysomfattningen togs fram i samråd med laboratoriet baserat på naturvårdsverkets lista över rekommenderade ämnen. Fem olika provtagningspunkter fastställdes.

En plan för provtagning i Vikverket och Järpens ARV presenteras i sin helhet i bilaga 4: Provtagningsmetodik.

2.2 Förstudie 2 – Sammanställning och utvärdering av Förstudie 1

Provtagning vid Vikverket och Järpens ARV har skett vid olika tidpunkter och förhållanden under perioden december 2019 till augusti 2020. Nästan alla av de 35 undersökta ämnen detekterades i det inkommande och renade avloppsvatten i delvis höga koncentrationer.

3 (9)

Analysresultaten visar att reduktionen av ämnena är låg jämfört med andra reningsverk. Detta bedöms beror på begränsad (i Vikverket) respektive obefintlig (i Järpen) biologisk rening. Orsaken till att den biologiska reningen i Vikverket ej presterade som förväntat, vid rening av läkemedel, kan delvis bero på låg vattentemperatur.

I recipienten detekterades endast ett fåtal av ämnena trots att provtagningen utfördes under en period med hög belastning på reningsverket och relativt låga utspädningsförhållanden. Ingen detekterad koncentration var i närhet av PNEC (Predicted No Effect Concentration) och även den maximala förväntade belastningen beräknas vara under PNEC, förutom Paracetamol och Ibuprofen. Dessa ämnen anses dock vara relativt lätt att bryta ned biologiskt.

Rekommendationen är att ingen avancerad rening av läkemedel ska installeras vid något av reningsverken, baserat på de undersökta ämnena, eftersom ingen signifikant miljönytta förväntas uppstå från ett lokalt recipientsperspektiv. Ackumulation av föroreningar i vidare förlopp av recipienten bör dock undersökas för att utesluta miljöpåverkan från persistenta substanser.

Det anses vara gynnsamt att optimera den befintliga biologiska reningen vid Vikverket respektive installera biologiskt reningssteg vid Järpens avloppsreningsverk för att minska utgående mängd av Paracetamol och Ibuprofen samt minska belastningen av övriga föroreningar till recipienten.

Resultat från förstudie 2 presenteras i en gemensam rapport för Vik och Järpen och återfinns i sin helhet i bilaga 5: Analys av läkemedelshalter – Vikverket och Järpens ARV. Sammanställning av PNEC för de undersökta ämnena, analysomfattning och sammanställning av analysresultat är bilagda till rapporten.

2.3 Förstudie 3 – Deskstudy

Möjliga reningstekniker för rening av läkemedel i både Järpens ARV och Vikverket bedöms vara behandling med aktivt kol (BAF med GAK (Biologiskt Aktivt Filter med Granulerat Aktivt Kol) och PAK (Pulveriserat Aktivt kol)) eller ozon. Rening med aktivt kol anses kunna uppnå den högsta effektiviteten tätt följt av ozon. Rening i våtmark bedömdes inte vara en lämplig reningsteknik med hänsyn till att den biologiska aktiviteten i våtmarker sjunker vid låga temperaturer.

Resultat från skrivbordsstudien visade att en god rening av närsalter, biologiskt material och suspenderade ämnen ska vara säkerställd innan ett kompletterande reningssteg rekommenderas att installeras vid Järpens ARV. Även driftproblem och andra förhållande som kan påverka reningseffektiviteten måste beaktas vid planering och installation av kompletterande rening.

Avsaknaden av biologisk och vidaregående rening och de höga utgående halterna gör att implementering av kompletterande rening vid den nuvarande anläggningen i Järpen inte är rimlig. Implementering av avancerad rening efter infiltrationsanläggningen är ej möjligt. Vid den befintliga kemiska reningen uppnås ej tillräckligt god vattenkvalitet för att aktivt kol eller ozon kan kunna implementeras som ett efterliggande reningssteg.

För läkemedelsrening i Vikverket bedömdes BAF/GAK eller ozon med biologiskt aktiv efterbehandling (GAK-filter) vara de metoder som är mest lämpliga. Reningsstegen kräver dock att föregående rening och de problem som finns vid Vikverket åtgärdas innan ett nytt reningssteg implementeras.

Skrivbordsstudien för Järpens ARV presenteras i sin helhet i bilaga 6: Skrivbordsstudie reningstekniker – Järpen.

Skrivbordsstudien för Vikverket presenteras i sin helhet i bilaga 7: Skrivbordsstudie reningstekniker – Vikverket.

2.4 Förstudie 4 – Förprojektering och kalkyl

Ett förslag på en reningsprocess som inkluderar läkemedelsrening har tagits fram för Järpens ARV och Vikverket.

I Järpens ARV innebär förslaget att befintlig anläggning optimeras och kompletteras med försedimentation, biosteg, skivfilter och ett biologiskt aktivt filter. En layout och en kostnads kalkyl till förslagen processoptimering har tagits fram. Anläggningskostnaden för installation av avancerad läkemedelsrening uppskattas till ca 32 Mkr.

För Vikverket innebär förslaget att befintlig anläggning optimeras och kompletteras med skivfilter och ozonbehandling. En layout och kostnads kalkyl till förslagen processoptimering har tagits fram. Anläggningskostnaden för installation av avancerad läkemedelsrening uppskattas till 55 Mkr.

Förprojektering av ett reningssteg för läkemedelsrening i Järpens ARV presenteras i sin helhet i bilaga 8: Förprojektering av läkemedelsrening ARV Järpen. Investeringskostnads kalkyl för läkemedelsrening vid Järpen ARV är bilagd till förprojekteringsrapporten.

Förprojektering av ett reningssteg för läkemedelsrening i Vikverket presenteras i sin helhet i bilaga 9: Förprojektering av läkemedelsrening Vikverket. Provtagningsstrategi Vikverket, utvärdering spårämnesförsök Vikverket och investeringskostnads kalkyl Läkemedelsrening Vik ARV är bilagda till förprojekteringsrapporten.

2.5 Förstudie 5 – Beslutsunderlag

Ett utkast till beslutsunderlag för framtida investering till beslutsfattande instans har upprättas för respektive reningsverk. För både Vikverket och Järpens ARV föreslås att beslut tas att ingen avancerad reningsteknik för reduktion av läkemedelsrester installeras vid avloppsreningsverken.

Istället föreslås det att tekniska avdelningen ska se över installation av ett biologiskt reningssteg i Järpens avloppsreningsverk i det fall verket ska finnas kvar i sin nuvarande form.

För Vikverket föreslås det att den tekniska avdelningen ska fortsätta arbetet med driftoptimering av befintliga processer, då detta anses både mer kostnadseffektivt samt ge en större miljönytta.

Utkastet till beslutsunderlaget för Järpens ARV återfinns i sin helhet i bilaga 10: Tjänsteyttrande Läkemedelsrening vid Järpen avloppsreningsverk (utkast).

Utkast för beslutsunderlaget för Vikverket återfinns i sin helhet i bilaga 11: Tjänsteyttrande Läkemedelsrening vid Vik avloppsreningsverk (utkast).

3 Upparbetade kostnader

Kostnader som syftat till att uppnå åtgärdens mål redovisas nedan. Kostnaderna har varit nödvändiga för genomförandet av åtgärden och uppstått inom tidsramen för projektet. Redovisningsunderlag återfinns i bilaga 12 Redovisningsunderlag. I Tabell "järpen ARV" och "Vikverket" presenteras upparbetade kostnader, de visar också utfall totalt och bidrag. Kostnaderna är fördelade över respektive delprojekt.

| JÄRPEN ARV | Ansökan | Utfall externa kostnader | Utfall interna kostnader | Utfall totalt | Bidrag |
|--|---------------------------------|--|--------------------------|------------------|----------------|
| Delprojekt | Kostnad externa resurser | <u>Kostnad externa resurser</u> Kostnad konsult samt kostnader kopplade till provtagning och analys | | | |
| Förstudie 1 Järpen Nuläge och förutsättningar | 150 000 | 141 954 | 9309 | | |
| Förstudie 2 Järpen Sammanställning och utvärdering av Förstudie 1 Nuläge och förutsättningar | 23 000 | 35 546 | 7041 | | |
| Förstudie 3 Järpen Deskstudy | 63 800 | 64 510 | 7041 | | |
| Järpen Förstudie 4 Förprojektering och kalkyl | 114 800 | 119 197 | 7041 | | |
| Järpen Förstudie 5 Beslutsunderlag | 7 200 | 7 054 | 7041 | | |
| Upprättande av Slutrapport | 5 600 | 6 325 | 7041 | | |
| Summa | 364 400 | 374 586 | 44 514,9 | 419 100,9 | 374 310 |

| VIKVERKET | Ansökan | Utfall | Utfall interna kostnader | Utfall totalt | Bidrag |
|---|---------------------------------|--|--------------------------|------------------|----------------|
| Delprojekt | Kostnad externa resurser | <u>Kostnad externa resurser</u> Kostnad konsult samt kostnader kopplade till provtagning och analys | | | |
| Förstudie 1 Vikverket Nuläge och förutsättningar | 150 000 | 151 754 | 7778 | | |
| Förstudie 2 Vikverket Sammanställning och utvärdering av Förstudie 1 Nuläge och förutsättningar | 23 000 | 35 546 | 7041 | | |
| Förstudie 3 Vikverket Deskstudy | 63 800 | 64 510 | 7041 | | |
| Förstudie 4 Vikverket Förprojektering och kalkyl | 134 800 | 129 759 | 7041 | | |
| Förstudie 5 Vikverket Beslutsunderlag | 7 200 | 7 054 | 7041 | | |
| Upprättande av Slutrapport | 5 600 | 6 325 | 7041 | | |
| Summa | 384 400 | 394 948 | 42 983,9 | 437 931,9 | 392 310 |

8 (9)

RAPPORT

2020-10-26

4 Utvärdering

4.1 Utvärdering av resultat

Projektet har varit ett första steg till att skydda recipienterna och i förlängningen Östersjön från utsläpp av läkemedelsrester som kan ha negativ påverkan på miljön. Syftet med att utreda förutsättningar för en fullskaleinstallation av teknik för rening av avloppsvatten från läkemedelsrester har uppfyllts. Varje förstudie har bidragit till att ett förslag på avancerad läkemedelsrening, till både Vikverket och Järpens avloppsreningsverk har tagits fram. Studierna har också visat att det är av vikt att föregående reningssteg finns och fungerar optimalt innan avancerad teknik för läkemedelsrening installeras.

Projektet har lett till ökad kunskap om läkemedelsrening kopplat till de lokala förutsättningarna i Åre kommun. Resultatet från provtagningskampanjen har lett ökad kännedom om läkemedelsinnehållet i spillvattnet vid både Vikverkets och Järpens avloppsreningsverk. Skrivbordsstudien över tillgängliga tekniker har varit en viktig del i att kunna ta fram ett förslag på avancerad läkemedelsrening på båda verken.

Projektet har även bidragit till att lättare kunna fatta beslut om fortsatta reningsbehov och på vilket verk insatserna gör störst nytta.

4.2 Spridning av relevant kunskap

Ett redovisningsmaterial har tagits fram och ska användas som ett internt informationsutskick. Syftet med redovisningsmaterialet är att sprida kunskap om läkemedel i avloppsvatten till en större målgrupp än den som vanligtvis arbetar med tekniken.

Åre kommun har genomfört ett seminarium för driftpersonal med syfte att öka kunskapen om läkemedel i avloppsvatten.

Resultat har det presenterats och diskuterats löpande under projektets gång, både internt och tillsammans med konsult.

Muntlig redovisning av slutrapport och dess resultat är planerad att genomföras efter att samtliga resultat är sammanställda och utvärderade.

Samtliga rapporter som upparbetats inom projektet kommer finnas tillgängliga för hela kommunens VA-organisation.