

Riktlinjer för små enskilda avloppsanordningar i Kungälv kommun

Riktlinjer



| | |
|----------------------------|---|
| Diarienummer: | MOBNM-2016-1820 |
| Dokumentansvarig: | Samhällsbyggnad/miljöenheten/enhetschef |
| Beredande politiskt organ: | Framtid- och utvecklingsberedningen |
| Beslutad av: | Miljö- och byggnadsnämnden |
| Ersätter tidigare beslut | TMN § 167/2007 |
| Datum för beslut: | 2017-01-26 |
| Giltighetstid: | 2019-12-31 |
| Handläggare: | Emelie Wallenås, Jannie Alfredsson |



Riktlinjer för enskilda avloppsanordningar i Kungälv kommun, reviderad januari 2017

Dessa riktlinjer är en reviderad upplaga av *Policy för enskilda avloppsanordningar (upp till 25 pe)*, Kungälv kommun. Den första versionen antogs av Tekniska myndighetsnämnden 2007-06-14, TMN § 167/2007 som då ersatte tidigare beslut om vilka rutiner som skulle tillämpas, *Beträffande rutiner och krav på befintliga och nya avloppsanläggningar*, dnr 804-0034/94, § 356 från 1996-09-05.

Innehåll

| | |
|---|----|
| Ordlista | 2 |
| Inledning..... | 3 |
| Lagstiftning | 3 |
| Miljöbalken och lokala föreskrifter | 3 |
| Havs- och vattenmyndighetens allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållspillvatten (HVMFS 2016:17)..... | 4 |
| Tillämpning i Kungälv kommun | 5 |
| Särskilt skyddsvärda områden..... | 5 |
| Miljö- och byggnadsnämnden förordar | 6 |
| Avloppsanordningar | 6 |
| Krav | 7 |
| Miljö- och byggnadsnämndens tillämpning av VA-policyn antagen 2015-09-10 (KS 2013/1902) | 9 |
| Åtgärda befintliga avlopp..... | 10 |
| Slutna tankar..... | 10 |
| Dispensmöjligheter..... | 11 |
| Fosforfallor..... | 11 |
| Tillgänglighet | 11 |
| Litteratur..... | 12 |
| Lokala dokument..... | 12 |
| Regionala dokument..... | 12 |
| Bilaga 1 Skyddsnivåer för enskilda avlopp i Kungälv kommun | 13 |
| Bilaga 2 Prövning och tillsyn för avloppsanläggningar dimensionerade för 26-200 pe..... | 45 |

Ordlista

| | |
|----------------------|--|
| Avloppsslam | Slam från avloppsreningsverk, slamavskiljare eller liknande anordningar som behandlar avloppsvatten från hushåll eller tätorter, eller från andra reningsverk som behandlar avloppsvatten med liknande sammansättning. |
| BDT-vatten | Bad- disk och tvättvatten |
| BOD | Biochemical Oxygen Demand, biokemisk syrgasförbrukning. Anger mängden syre som går åt för att biologiskt bryta ner organsikt material. Oftast används BOD ₅ eller BOD ₇ vilket innebär att mätningen genomförs under 5 alternativt 7 dygn. |
| Dagvatten | Nederbördsvatten, dvs regn- eller smältvatten som ytligt avrinner från gårdar, tomter, gator, vägar, takräckta ytor och liknande. |
| Dränering | Avvattning av mark genom avledning av sjunkvatten och grundvatten i rörledning eller dike. |
| Hushållspillvatten | Spillvatten från bostäder och serviceinrättningar vilket till övervägande del utgörs av toalettvatten och/eller BDT-vatten |
| Minireningsverk | Teknik som med hjälp av mekanisk, kemisk och ofta biologisk rening av föroreningar i samma anläggning. |
| Personekivalent (PE) | Med en personekivalent menas den mängd BOD som motsvarar det genomsnittliga dagliga BOD-utsläppet per person. En PE motsvarar 70 g BOD ₇ /dygn. |
| Polersteg | Syftet med polersteg är att reducera smittämnen och anläggs efter en reningsanläggning. I vissa fall beroende på val av efterbehandling fungerar den även som en säkerhetsbarriär vid driftstörningar |
| Sakkunnig | Person som genom yrkeserfarenhet, deltagande i utbildningar eller på annat sätt har tillräckliga kunskaper för att utföra det arbetet som avses. |
| Tot-P | Total både partikelbunden och löst fosfor. |
| Tot-N | Total både partikelbunden och löst kväve. |

Inledning

Inom arbetet med att ta fram en VA-plan för Kungälv kommun har det hittills bl a. antagits en VA-översikt och en ny VA-policy. Detta har inneburit att delar av den tidigare policyn för enskilda avlopp numera är inaktuell. Den har därför omarbetats till dessa riktlinjer.

Utsläpp av otillräckligt renat avloppsvatten medför risk för övergödning, syrebrist och smittspridning. Kungälv vattendrag med utlopp i havet är övergödda. Mätningar har gjorts av ett antal vattendrag sedan många år tillbaka. Någon tendens till förbättring av situationen har inte skett och kustvattnet är tydligt påverkat av övergödning. Om otillräckligt renat avloppsvatten släpps ut finns risk att grundvatten och dricksvattenbrunnar förorenas. Dåligt fungerande avlopp kan sprida smittämnen till närliggande sjöar och vattendrag där människor vistas eller badar. Djur som dricker förorenat vatten kan också bli sjuka.

Totalt är det ca 4900 hushåll som är anslutna till enskilda avloppsanläggningar upp till 200 pe. I Kungälv kommun finns det cirka 2900 antal enskilda avloppsanläggningar med upp till fem hushåll anslutna. Till dessa anläggningar är det ca 3600 hushåll anslutna. Därutöver finns det anläggningar som saknar tillstånd och dessa uppskattas att vara cirka 600 stycken. Det är cirka 1300 hushåll i Kungälv kommun som är anslutna till någon av de 80 stycken gemensamma avloppsanläggningarna, dimensionerade för 25-200 pe, som finns i Kungälv kommun. Övriga hushåll är anslutna till kommunalt spillvattennät.

De nya allmänna råden gäller för avloppsanläggningar dimensionerade för 5-25 pe. Sedan 2008 är även avloppsanläggningar dimensionerade för 26-200 pe tillståndspliktiga enligt 13 § i förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd men omfattas inte av Naturvårdsverkets nya allmänna råd. Riktlinjer för avloppsanläggningar dimensionerade för 26-200 pe finns i bilaga 1.

Lagstiftning

Miljöbalken och lokala föreskrifter

Avloppsvatten ska enligt miljöbalken (SFS 1998:808) 9 kap 7 § avledas och renas eller tas omhand så att olägenhet för människors hälsa eller miljön inte uppkommer.

Enligt 12 § förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd är det förbjudet att i vattenområde släppa ut avloppsvatten från vattentoalett eller tätbebyggelse om avloppsvattnet inte har genomgått längre gående rening än slamavskiljning. Vattenområde definieras i 11 kap 4 § miljöbalken som ett område som täcks av vatten vid högsta förutsägbara vattenstånd. I förarbetena till miljöbalken nämns exempel på vattenområden såsom sjöar, vattendrag, diken och kärr.

Innan inrättandet av en avloppsanordning med vattentoalett krävs tillstånd enligt 13 § förordningen om miljöfarlig verksamhet (1998:899). Tillstånd krävs också vid anslutande av vattentoalett till befintlig anläggning. Enligt lokala föreskrifter för Kungälv kommun (2- 3§ 2015) krävs även tillstånd för att inrätta avloppsanordning för bad-, disk-, och tvättavloppsvatten (BDT) utan WC och för att inrätta förmultningstoalett, eltoalett och torrtoalett med kompostering

Havs- och vattenmyndighetens allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållsspillvatten (HVMFS 2016:17)

Allmänna råd är Havs- och vattenmyndighetens tolkning av gällande lagstiftning och innehåller generella rekommendationer om tillämpning av lagar och regler. År 2016 kom nya allmänna råd för små avlopp (upp till 25 pe) från Havs- och vattenmyndigheten (HVMFS 2016:17). I de nya råden ställs krav på anordningarnas funktion istället för deras konstruktion.

Enligt råden är det tillsynsmyndigheten i respektive kommun som ska bedöma i vilka delar/områden av kommunen som det ställs strängare reningskrav. Olika krav kommer att ställas beroende på om det råder en normal skyddsnivå eller hög skyddsnivå i det område fastigheten ligger. Det finns en uppdelning av funktionskraven i normal och hög skyddsnivå avseende hälsoskydd och miljöskydd.

Grundkrav

- A. Dag- och dränvatten leds inte till spillvattenanordningen.
- B. Avloppsanordningen är, med undantag för eventuell infiltrerande del, tät för att hindra in- och utläckage av vatten.
- C. Avloppsanordningens funktion är enkel att kontrollera.
- D. Avloppsanläggningen är utformad så att underhåll och service underlättas.
- E. Avloppsanordningen anläggs på ett sådant sätt och på en sådan plats att dess funktion kan upprätthållas under anordningens livslängd.
- F. Avloppsanordningen åtföljs av en drift- och underhållsinstruktion från leverantören som innehåller de uppgifter som behövs för att säkra anordningens funktion.
- G. Avloppsanordningen är, i den mån det behövs, försedd med larm om det uppstår drift-, eller andra funktionsstörningar.
- H. Det finns möjlighet att ta prov på det avloppsvatten som kommer ut från anordningen i annat fall än när avloppsvattnet leds till en sluten behållare.

Hälsoskydd

Normal nivå

- A. Utsläpp av avloppsvatten medverkar inte till en väsentligt ökad risk för smitta eller annan olägenhet, t.ex. lukt, där människor kan exponeras för det, exempelvis genom förorening av dricksvatten, grundvatten eller badvatten.
- B. Den hantering av restprodukter från anordningen som äger rum på fastigheten, kan skötas på ett hygieniskt acceptabelt sätt.

Hög nivå

Utöver A - B

- C. Ytterligare skyddsåtgärder utöver den huvudsakliga reningen i anordningen vidtas. Exempelvis kan det finnas behov av att förbjuda vissa utsläpp, att göra utsläppspunkten mer svårtillgänglig, att öka anordningens robusthet eller att lägga till reningssteg som ytterligare reducerar föroreningsinnehållet, ökar uppehållstiden, utjämnar varierande flöden eller tar emot eventuellt bräddat vatten.

Miljöskydd

Normal nivå

- A. Teknik som begränsar användningen av vatten används, t.ex. vattensnåla armaturer.
- B. Fosfatfria tvättmedel och hushållskemikalier används.
- C. Avloppsanordningen kan förväntas uppnå minst 90 % reduktion av organiska ämnen (mätt som BOD7).

- D. Avloppsanordningen kan förväntas uppnå minst 70 % reduktion av fosfor (tot-P).
- E. Avloppsanordningen möjliggör återvinning av näringsämnen ur avloppsfraktioner eller andra restprodukter.
- F. Åtgärder vidtas för att minimera risk för smitta eller annan olägenhet för djur.

Hög nivå

Utöver A-C, E och F

G. Avloppsanordningen kan förväntas uppnå minst 90 % reduktion av fosfor (tot-P)

H. Avloppsanordningen kan förväntas uppnå minst 50 % reduktion av kväve (tot-N)

Tillämpning i Kungälv kommun

Kungälv kommun har ansvar för att kommunens invånare har tillgång till bra dricksvatten och att avloppshantering från bostäder och verksamheter sköts på ett säkert sätt, både med hänsyn till människors hälsa och miljön. I va-policyn (KS 2013/1902) anger kommunen hur man vill och bör agera, givet de förutsättningar som finns, för att uppnå en långsiktigt hållbar vatten- och avloppsförsörjning.

Hälsoskydd

För hälsoskydd rekommenderas hög skydds nivå enligt NFS 2006:7 på 23 olika platser i Kungälv kommun såsom badplatser, naturreservat, större vattentäkter och omvandlingsområden. Som underlag för kommunens bedömning används ”Skydds nivåer för enskilda avlopp i Kungälv kommun 2011-12-04”(se bilaga 1). Bedömning i övrigt om när hög skydds nivå ska tillämpas avseende hälsoskydd görs i det enskilda fallet. Exempel då hög skydds nivå bör tillämpas är när avloppsanläggningen är belägen inom viss sammanhållen bebyggelse, i närheten av vattentäkt, badplats eller djurhållning.

Miljöskydd

Hela Kungälv kommuns avrinningsområde ligger i ett område som är kraftigt påverkat av övergödning, därför ska hög skydds nivå enligt NFS 2006:7 tillämpas avseende miljöskydd i hela kommunen. I undantagsfall kan normal skydds nivå tillämpas. Som underlag för kommunens bedömning används ”Skydds nivåer för enskilda avlopp i Kungälv kommun 2011-12-04”(se bilaga 1).

Särskilt skyddsvärda områden

Natura 2000 är ett nätverk av värdefulla naturområden inom hela EU. Reglerna motsvarar delar i EU:s Fågeldirektiv & Art- och habitatdirektiv. De innebär att det krävs tillstånd för att bedriva verksamheter eller vidta åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i ett Natura 2000-område.

Ett sådant tillstånd får lämnas endast om verksamheten eller åtgärden ensam eller tillsammans med andra pågående eller planerade verksamheter eller åtgärder inte

1. kan skada den livsmiljö eller de livsmiljöer i område som avses att skyddas,
2. medför att den art eller de arter som avses att skyddas utsätts för en störning som på ett betydande sätt kan försvåra bevarandet i området av arten eller arterna.

Myndigheter som meddelar ett beslut som kan påverka miljön i ett Natura 2000-område ska särskilt bevaka att en gynnsam bevarandestatus upprätthålls för de livsmiljöer och arter som behöver skyddas i området, enligt förordningen om områdesskydd 19 §.

Till varje Natura 2000-område finns en bevarandeplan. Bevarandeplanen ger en beskrivning av det aktuella Natura 2000-området och dess naturvärden, vad som kan skada eller påverka naturvärdena, samt anger förutsättningar för skötsel. Den ska också underlätta vid eventuella tillståndsprövningar enligt miljöbalken.

Länsstyrelsen är ansvarig för att ta fram bevarandeplanerna. I Kungälv kommun finns flera Natura 2000-områden, bland annat Nordre älvs estuarium, Lysegården och Ödsmåls Kile. Alla dessa områden har en bevarandeplan med angivna bevarandeåtgärder och bevarandestatus. Alla bevarandeplaner finns på länsstyrelsens hemsida under rubriken skyddade områden. I vissa Natura 2000-områden (Göta älv-Nordre älvs dalgång, Nordre Älvs estuarium, Nordre älv Tomtebacken, Ödsmåls kile, Sälö fjord, Älgön-Brattön) ska utsläpp av avloppsvatten prövas restriktivt och vid modernisering av avloppsanläggningar bör bästa möjliga teknik eftersträvas som innebär minskad belastning på recipienten jämfört med nuläge. Ytterligare högre krav än hög skyddsnivå för miljöskydd kan bli aktuellt.

Vid ansökan om ny avloppsanläggning med risk för påverkan på Natura 2000-område skickas ärendet på remiss till länsstyrelsen.

Miljö- och byggnadsnämnden förordar

Miljö- och byggnadsnämnden förordar i första hand en kommunal anslutning. I de fall detta inte är en möjlighet bör gemensamma lösningar eftersträvas där det är tekniskt och ekonomisk möjligt.

Teknik med mekanisk, kemisk och biologisk rening av föroreningar i samma anläggning (t ex minireningsverk) antas vara ett effektivt sätt att reducera näringsämnen i hushållspillvatten. Flera studier har dock visat att funktionen hos små privata minireningsverk i många fall är otillräcklig. Få anläggningar renar i den utsträckning som tillverkaren angav trots att flera av minireningsverken har provats enligt EU-standarder och erhållit tillfredsställande resultat. För att undvika dålig rening krävs regelbunden skötsel och service av sakkunnig. Bristen på nödvändig skötsel resulterar i fel på utrustningen, brist på kemikalier, feldosering av kemikalier osv. Markbaserad rening är en beprövad metod för rening av hushållspillvatten och har i flera studier visat på goda resultat när det gäller reduktion av smittämnen. Enligt ovannämnda resonemang förordar Miljö- och byggnadsnämnden robusta och enkla lösningar för rening av avloppsvatten exempelvis markbädd med kemfällning eller kretsloppsanpassade avloppslösningar.

Avloppsanordningar

Hälsoskydd

Vid normal skyddsnivå för hälsoskydd ställs normalt inte krav på efterpoleringssteg efter avloppsanläggningen. Bedömning av vilken teknik som klarar hög skyddsnivå avseende hälsoskydd görs i varje enskilt fall beroende på vad som ska skyddas t ex badvatten eller dricksvatten. Vid bedömning av skyddsnivå beaktas både grundvatten- och ytvattenpåverkan. Ytvattenpåverkan kan innebära påverkan på badplatser, ytvattentäkt, bete eller annat känsligt område som kan påverkas negativt av utsläppet. Exempel på tekniker som kan användas vid hög skyddsnivå är tät markbädd, UV-ljus eller membranfilter i ett reningsverk. Det kan även finnas behov av att förbjuda vissa utsläpp, att göra utsläppspunkten mer svårtillgänglig, att öka anordningens robusthet eller att lägga till reningssteg som ytterligare reducerar föroreningsinnehållet, ökar uppehållstiden, utjämnar varierande flöden eller tar emot eventuellt bräddat vatten.

Miljöskydd

I tabell 1 redovisas exempel på tekniker som godkänns för hög respektive normal skyddsnivå. Bedömningen har gjorts utifrån den kunskap som finns idag. I takt med att ny teknik och ny kunskap tillförs området kommer troligtvis nedanstående tabell att revideras.

Tabell 1. Tekniklösningar för normal respektive hög skyddsnivå för miljöskydd

| Avloppsvatten | Anläggningstyp | Normal skyddsnivå | Hög skyddsnivå |
|---------------------------|---|-------------------|----------------|
| BDT+WC | infiltration ¹ | Ja | Nej |
| | markbädd ¹ | Nej | Nej |
| | infiltration ¹ + kemisk fällning/fosforfälla | Ja | Ja |
| | markbädd ¹ + kemisk fällning/fosforfälla | Ja | Ja |
| | Minireningsverk ² | Ja | Ja |
| | infiltration/markbädd ¹ + urinsortering | Ja | Ja |
| BDT + torr toalettlösning | sluten tank + vacuumtoalett ³ | Ja | Ja |
| | infiltration ¹ | Ja | Ja |
| | markbädd ¹ | Ja | Ja |

¹ Anläggningen utformas motsvarande markbädd/infiltration enligt Naturvårdsverkets faktablad 8147 eller enligt teknisk rapport EN 12566: Del 2 (infiltration) eller enligt teknisk rapport EN 12566: Del 5 (markbädd). Även kompaktfiler kan användas.

² Minireningsverk som har testats enligt gällande standard och visat sig klara högt miljöskydd.

³ Kräver godkänd BDT-anläggning.

Krav

För att Kungälv kommun ska tillstyrka en ansökan om att få inrätta en avloppsanläggning måste anläggning uppfylla följande krav:

Funktionsredovisning för den huvudsakliga reningsanläggningen

- Tekniken är beprövad enligt den teknikbeskrivning som finns med i handboken om små avloppsanläggningar (2008:3).
- Anläggningen är prövad i oberoende tester utförda av sakkunniga i fullskaliga försök eller i likvärdig utredning utförd av sakkunnig. Testerna ska vara utförda i nordiska förhållanden (bland annat relevant vattentemperaturen).
- Prefabricerade anläggningar så som t.ex. minireningsverk ska vara provade enligt den europeiska standarden (Europeisk standardiserad testmetod) För minireningsverk gäller SS EN 12566-3(2005). CE-märkningen ska redovisa reningsgrad för BOD₅/BOD₇, totalfosfor (tot-P) och totalkväve (tot-N).
- Anläggningen klarar de reduktionskrav som anges i allmänna råden (NFS 2006:7), se tabell 2.

Funktionsredovisning för polersteg vid hög skyddsnivå för hälsoskydd

- Syftet med polersteg är att reducera smittämnen och kan i vissa fall beroende på val av efterbehandling fungera som en säkerhetsbarriär vid driftstörningar. Tillverkaren ska kunna redovisa lämpligt polersteg för respektive typ av anläggning.
- Tekniken är prövad i oberoende test av sakkunnig i nordiska förhållanden där provtagning ska utföras minst fyra gånger jämt fördelat under året.
- Provtagningen ska redovisa att utgående avloppsvatten uppfyller riktvärdena för badvattenkvalitet enligt bilaga 3 i (NFS 2008:8).

Installationskontroll

Krav ska ställas på att anordningen ska utföras enligt ansökan eller på annat sätt som föreskrivs i tillståndet, samt att utförandet av angivna kritiska delar ska dokumenteras med bilder i överensstämmelse med en i beslutet fastställd kontrollplan. Dokumentationen av denna kontroll samt ett intygande av installatören att anordningen är utförd enligt beslutet ska lämnas till Miljöenheten. Upptäcks brister vid granskningen kommer krav på åtgärder att ställas.

I enlighet med Naturvårdsverkets allmänna råd (2006:7) ska inrättande ske av sakkunnig (definition: person som genom yrkeserfarenhet, deltagande i utbildningar eller på annat sätt har tillägnat sig tillräckliga kunskaper för att utföra de arbeten, som avses).

Årlig service och kontroll

Krav ställs på årlig kontroll av minireningsverk eller andra störningskänsliga tekniker. Kontroll ska utföras av sakkunnig person. I samband med installationskontrollen ska en kopia på skötsel- och serviceavtal eller motsvarande inkomma. Skötselavtal bör tecknas med sakkunnig. Krav kan komma att ställas på skötselavtal om det vid provtagning visas att riktvärdena enligt tillståndet inte uppfylls.

Tioårskontroll

Krav ställs på en grundlig kontroll vart tionde år av samtliga avloppsanordningar. Kontroll ska utföras av sakkunnig person.

Provtagning

Utgående avloppsvatten från anordningar med anslutet WC ska provtas minst en gång per år avseende BOD₇, tot-P och tot-N (gäller ej infiltrationer) och ska omgående redovisas för miljöenheten om något riktvärde överskrids. I annat fall ska provresultat förvaras på fastigheten och på begäran kunna skickas in till miljöenheten. Provtagning ska ske så att enbart avloppsvatten från avsedd anläggning provtas. I tabell 2 anges reduktionskrav och riktvärden avseende hög skyddsnivå miljöskydd. I tabell 3 anges riktvärden avseende hög skyddsnivå hälsoskydd.

Vid infiltrationsanordningar kan krav ställas på installation av grundvattenrör nedströms anläggningen för att möjliggöra kontroll av anläggningen.

Tabell 2. Reduktionskrav och riktvärden avseende hög skyddsnivå **miljöskydd**

| Parameter | Reduktion | Utgående halt - riktvärde |
|------------------|------------|---------------------------|
| BOD ₇ | minst 90 % | 15 mg/l* |
| Tot-P | minst 90 % | 1,0 mg/l |
| Tot-N | minst 50 % | 40 mg/l |

*Att haltkravet avseende BOD₇ skiljer sig från det omräknade värde som anges i NFS 2006:7 beror på att tekniken är väl utvecklad och att det är rimligt att ställa detta haltkrav.

Tabell 3. Riktvärden avseende hög skyddsnivå **hälsoskydd**

| Parameter | Riktvärde (cfu/100 ml) | Metoder |
|---------------------------------------|------------------------|--|
| Intestinala enterokocker (cfu/100 ml) | 100 | ISO 7899-1, ISO 7899-2 eller Enterolert-E®/Quanti-Tray® |
| Escherichia coli (cfu/100 ml) | 250 | ISO 9308-3, ISO 9308-1, SS 028167:2 eller Colilert®-18/ Quanti-Tray® |

Fosfatfria tvättmedel

Endast fosfatfria tvättmedel och hushållskemikalier bör användas.

Skyddsavstånd

Horisontellt skyddsavstånd från avloppsanordning till dricksvattentäkt och energibrunn bör motsvara grundvattnets transportsträcka under två till tre månader vid maximalt vattenuttag. Krav kan ställas på att sökande ska låta utföra en hydrogeologisk undersökning som visar på att relevanta skyddsavstånd uppnås. Vid infiltration ska även vertikalt skyddsavstånd beaktas. Avståndet från spridarledning till högsta grundvattenytan/berg ska vara minst en meter.

I tabell 4 anges skyddsavstånd som ska eftersträvas vid lokalisering av avloppsanordning med WC.

Tabell 4. Skyddsavstånd

| Avloppsanordning | Avstånd till vattentäkt/ energibrunn | Avstånd till dike | Avstånd till fastighetsgräns | Avstånd till bostadshus |
|--------------------------------|---|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| markbädd eller infiltration | ≥50 till 200 m | ≥10 m | ≥4 m | ≥10 m |
| reningsverk eller tät markbädd | ≥20 m | - | | |
| Slamavskiljare | ≥20 m | | | |
| täthetsprovade ledningar | ≥10 m | | - | - |

Vid avstyckning av tomter ska det läggas särskilt stor vikt vid att skyddsavstånden hålls. Det renade avloppsvattnet bör ledas i 200 meter öppet dike innan det mynnar i bäck, å, sjö eller hav. Närmare information om åar och bäckars status finns i kommunens vattenöversikt som går att hitta på kommunens hemsida (Vattenöversikt för Kungälv kommun, KF § 16, år 1996). Krav på extra skyddsåtgärder kan komma att ställas i det enskilda fallet.

Miljö- och byggnadsnämndens tillämpning av VA-policyn antagen 2015-09-10 (KS 2013/1902)

Innan bygglov eller förhandsbesked ges för enskilda hus ska det framtida behovet av en samlad VA-lösning med kommunalt ansvar beaktas.

Inom ”enskilt VA-område”¹ ska fastigheten;

- i första hand ansluta till kommunalt avlopp via förening eller eget avtal,
- i andra hand ansluta till befintlig gemensam reningsanläggning om så är möjligt,
- i tredje hand söka tillstånd för en ny gemensam eller egen avloppsanläggning som ersätter befintlig eller
- ta bort WC och ha torr toalettlösning, tillstånd för sådan toalett krävs och krav ställs då även att man har eller anlägger godtagbart avlopp för BDT, eller
- separera avloppet och installera vakuumbakåll för WC, tillstånd krävs och krav ställs då på att man även har eller anlägger ett godtagbart avlopp för BDT.

¹ Utanför kommunalt verksamhetsområde för vatten och/eller avlopp

Nybyggnation (Förhandsbesked/Bygglov) inom snar framtid

I områden som i framtiden kommer att bli kommunala verksamhetsområden² gäller det att nybyggnation i första hand ska avvakta till dess att den kommunala lösningen är inrättad. Detta gäller i synnerhet för områden som förväntas bli kommunalt verksamhetsområde inom snar framtid. Förutsättningar för att nybyggnation ändå ska kunna tillåtas är att den i dessa fall inte medför en ökad belastning på recipienten eller att det uppkommer en ökad risk för miljömässiga eller hälsomässiga olägenheter i området. Miljöenheten bedömer att en vakuumtoalett kopplad till slutna tank eller torr toalettlösning i kombination med ett godkänt avlopp för bad, disk- och tvättvattnet (BDT- vatten) kan anses vara ett förslag på sådan godtagbar lösning. Kretsloppsanpassade lösningar kan därmed bli aktuella. Tillstånd för sådana lösningar kommer även att tidsbegränsas. En prövning utförs av kommunens miljöenhet i varje enskilt fall.

Nybyggnation (Förhandsbesked/Bygglov) inom 3-10 år

Nya ansökningar ges tidsbegränsade tillstånd för avloppsanläggningen som anpassas till tidsplanen för VA- utbyggnaden.

Befintliga bostäder kommunalt VA inom 3 år

Inom områden som ska omfattas av verksamhetsområde för spillvatten inom 3 år ställs inte krav på åtgärder annat än vid uppenbar risk för olägenhet för människors hälsa eller vid ansökan om bygglov för till- och ombyggnad. I dessa fall tillåts avloppslösningar i form av torr toalettlösning alternativt slutna tank för WC. Om byggnation innebär höjd VA-standard (t.ex. nyinstallationer i kök och badrum) kan även krav på åtgärder på avloppsanläggningen för BDT ställas. De tillstånd som ges tidsbegränsas i enlighet med tidsplan för VA utbyggnad.

Befintliga bostäder kommunalt VA inom 3-10 år

Inom områden som ska omfattas av verksamhetsområde för spillvatten inom 3-10 år ställs krav på åtgärder beroende på status och ålder på befintliga avloppsanläggningar. Nya ansökningar ges tidsbegränsade tillstånd för avloppsanläggningen som anpassas till tidsplanen för VA- utbyggnaden.

Öar utan fast förbindelse med bilväg

På kommunens öar utan fast förbindelse och som saknar bilvägar tillåts endast torra toalettlösningar och BDT-med eget omhändertagande av slam om inte kommunalt VA-område inrättas.

Åtgärda befintliga avlopp

För en tillbyggnad som möjliggör en högre belastning än vad gällande tillstånd tillåter, ställs krav på en större/ny avloppsanläggning.

Slutna tankar

Slutna tankar för traditionell vattentoalett ska i princip inte tillåtas. Där enskild avloppsanordning med WC är omöjligt att lösa hänvisas till kretsloppsanpassade lösningar där inget vatten används (t ex mulltoa, förbränningstoalett) eller vakuumtoalett till slutna tank.

- Avloppslösningar med slutna tank medför en ökning av tung trafik och därmed ökad miljöbelastning. Det är därför viktigt att vara restriktiv med tillstånd till slutna tankar. Det är inte hållbart att frakta avloppsslam med hög vattenandel i stället för att rena enskilda avlopp på plats. Vid installation av vattentoalett ökar vattenförbrukningen i hushållet. Tillgången på vatten är i kustzonen mycket begränsad.

² Kommunalt ansvar att tillhandahålla vatten och/eller avlopp

Dispensmöjligheter

Bestämmelser angående dispensmöjligheter för bland annat slamtömningsintervall och eget omhändertagande av slam/latrin regleras i Kungälv kommunens renhållningsordning.

Fosforfällor

Använt fosformaterial från fosforfällor för kompletterande fosforering i enskilda avloppsanläggningar är hushållsavfall, vilket innebär att kommunerna har ansvar för tömning av fosforfällorna och hantering av materialet. Ansvaret för upprätthållande av fosforfällans funktion inklusive påfyllning ligger på fastighetsägaren. Bestämmelser angående dispensmöjligheter för bland annat tömningsintervall för uttjänt fosforbindande material regleras i Kungälv kommunens renhållningsordning.

Tillgänglighet

En förutsättning för att beviljas tillstånd till enskild avloppsanläggning är att kraven på tillgänglighet enligt kommunens renhållningsordning uppfylls. Krav finns bland annat på vägbredd, axeltryck, vändplats med mera.

Litteratur

Lokala dokument

Va-plan för Kungälv kommun Del 2. VA-policy antagen 2015-09-10 (KS 2013/1902)
Examensarbetet; VA- policy för Kungälv kommun MBN§ 224/2003 dnr 2002/10228
Renhållningsordning för Kungälv kommun
Vattenöversikt för Kungälv kommun

Regionala dokument

Bevarandeplaner för Natura 2000- områden
Bilagor till handboken Små avloppsanläggningar 2008:3
Efterbehandling efter minireningsverk, Rapport 2011:2, Sylwan Ida
Ett renare vatten som målsättning, Finsk test av minireningsverk, Henrik Weckström, 2010
Fosforfallor- teknik och hantering i föreskrifter samt taxa – rapportutkast 2011-08-30
Handbok Små avloppsanläggningar 2008:3
Miljöbalken 1998:808
Naturvårdsverkets allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållspillvatten,
Havs- och vattenmyndighetens allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållspillvatten;
HAVMFS 2016:17

Tillsyn på minireningsverk inklusive mätning och funktion, Rapport 2009:07

Skyddsnivåer för enskilda avlopp i Kungälv kommun

Naturvetenskapliga
fakulteten

Sigrid Esbjörnsson

Uppsats för avläggande av naturvetenskaplig masterexamen i
Miljövetenskap 30 hp

Institutionen för växt- och miljövetenskaper, Göteborgs universitet

Januari 2012



Sammanfattning

Enskilda avlopp ger utsläpp av bland annat fosfor och kväve, vilket kan bidra till övergödning i vattenmiljöer. Utsläppen kan även orsaka hälsoskyddsproblem som smittspridning till bad- och dricksvatten. I Kungälv kommun finns idag 4500 hushåll med enskilt avlopp. Kommuner ställer krav på fastighetsägare med enskilt avlopp utifrån Miljöbalkens regler och Naturvårdsverkets vägledning. Lagen ger kommunerna möjlighet att kräva särskilt god rening för enskilda avlopp som ligger i en känslig omgivning. Detta kan göras genom att dela in kommunen i områden med hög respektive normal skyddsnivå.

Syftet med arbetet var att bedöma vilka skyddsområden för enskilda avlopp i Kungälv kommun som är motiverade ur miljö- och hälsoskyddsperspektiv. Underlaget utgjordes av ett flertal rapporter, artiklar och böcker, samt muntlig information. Bedömningen har gjorts för 22 delavrinningsområden genom att skyddsobjekt som kräver hänsyn för antingen hälsoskydd eller miljöskydd tagits fram. Totalt identifierades 49 skyddsobjekt, flera omfattade mer än ett delavrinningsområde.

Slutsatsen av det här arbetet är att hög skyddsnivå för miljöskydd rekommenderas för samtliga delavrinningsområden i Kungälv kommun. Det beror huvudsakligen på att enskilda avlopp utgör en betydande källa till näringsämnen till kusten där övergödning är ett problem. Andra viktiga orsaker är avloppskänsliga vatten, laxvatten, naturreservat, Natura 2000-områden samt övergödningssproblem i åar. För hälsoskydd rekommenderas hög skyddsnivå på 23 olika platser som är badplatser, naturreservat, större vattentäkter och omvandlingsområden.

Summary

Sewage water from small private sewers contains phosphorus and nitrogen, which can contribute to eutrophication. Sewage can also cause health problems if bacteria reach bathing and drinking water. In the municipality of Kungälv there are 4500 households with small private sewers. Municipalities demand wastewater treatment based on the legislation in the Swedish environmental law (Miljöbalken) and the guidance from the Swedish Environmental Protection Agency. If the surroundings are sensitive it is possible to demand better cleaning of sewage water. This can be done by dividing the municipality into areas with high and normal level of protection.

The purpose of this thesis was to assess where high level of protection for health or environment was needed. The results are based on reports, articles, books and oral sources. The assessment was made through defining places in need of protection in 22 subcatchments. In total 49 places in need of protection were identified, several of these contained more than one subcatchment.

The conclusion of this study is that high level of protection concerning environment is recommended for all subcatchments in the municipality of Kungälv. This is mainly due to the fact that small private sewers are important sources of eutrophication nutrients to the coast. Other important reasons are areas sensitive to wastewater, salmon waters, nature reserves, protected areas in the Natura 2000 network and eutrophicated rivers. High level of protection concerning health is recommended in 23 places. These are places for bathing, nature reserves, drinking water supplies and areas where houses are being converted from weekend to permanent use.

Innehåll

| | |
|--|-----------|
| Sammanfattning | 1 |
| Summary | 1 |
| 1 Inledning | 3 |
| 1.1 Miljömål | 3 |
| 1.2 Övergödning | 3 |
| 1.3 Källor till näringsämnen och övergödning | 5 |
| 1.4 Möjliga åtgärder | 5 |
| 1.5 Syfte | 6 |
| 1.6 Avgränsning | 6 |
| 2 Metodik | 6 |
| 3 Resultat | 7 |
| 3.1 Kunskapsläge | 7 |
| 3.1.1 Kungälv's kommun | 7 |
| 3.1.2 Övergödning i Kungälv | 8 |
| 3.1.3 Utsläpp i Kungälv | 9 |
| 3.1.4 Belastning och retention | 10 |
| 3.1.5 Hälsoskydd och avloppsvatten | 11 |
| 3.1.6 Enskilda avlopp | 12 |
| 3.1.7 Lagstiftning | 12 |
| 3.1.7.1 Ramdirektivet för vatten | 13 |
| 3.1.7.2 Andra EU-direktiv | 14 |
| 3.1.8 Enskilda avlopp i Kungälv | 15 |
| 3.2 Klassificering av avrinningsområden | 16 |
| 4 Diskussion | 18 |
| 5 Slutsatser | 19 |
| Tackord | 20 |
| Referenser | 21 |
| Muntliga referenser | 26 |
| Bilaga A: Lista över skyddsobjekt | 27 |
| Bilaga B: Karta över delavrinningsområden | 30 |
| Bilaga C: SMHI-kod för delavrinningsområden | 31 |

1 Inledning

I Sverige finns det ca en miljon hushåll med enskilda avlopp, som inte är anslutna till kommunal avloppsreningsanläggning. Ungefär hälften av dessa antas inte leva upp till lagens krav på rening, och en fjärdedel har ingen rening utöver slamavskiljning (Bergqvist, 2009).

Varje fastighetsägare har ansvar för att det enskilda avloppet lever upp till miljöbalkens och annan lagstiftnings krav. Kommunerna har ansvar för att behandla tillståndsansökningar eller anmälningar och att bedriva tillsyn på enskilda avlopp (Naturvårdsverket, 2008). Lagen ger utrymme för kommunerna att kräva särskilt god rening för en avloppsanläggning om omgivningen är särskilt känslig. Vilka krav som ställs baseras dels på om recipienten är någon typ av skyddat område, dels på om ekosystemet är känsligt för avloppsutsläpp av andra skäl (Naturvårdsverket, 2006).

Enskilda avlopp ger utsläpp av näringsämnen och syreförbrukande ämnen, vilket kan resultera i övergödning och syrebrist i hav, sjöar och vattendrag (Avloppsguiden AB, 2011). Övergödning är ett allvarligt miljöproblem. Höga halter av näringsämnen i ett vatten leder först till ökad primärproduktion, men sedan till grumling, syrebrist och minskad diversitet (Vattenmyndigheten Västerhavet, 2010a). Enskilda avlopp kan också innebära hälsoskyddsproblem som smittspridning till dricksvatten och badvatten (Avloppsguiden AB, 2011).

I Kungälv kommun är ungefär en tredjedel av invånarna anslutna till enskilda avlopp. Grundprincipen, enligt kommunens avloppspolicy, är att hög skyddsnivå för miljöskydd gäller för hela kommunen på grund av stora övergödningens problem (Kungälv kommun, 2007). Inom kort ska kommunen revidera sin avloppspolicy och vill då ha mer faktaunderlag för en ny bedömning av skyddsnivåer för miljöskydd (Ulf Juto, muntligt).

1.1 Miljömål

De sexton nationella miljömålen beskriver inriktningen på det svenska miljöarbetet. Varje mål beskriver en del av det miljötillstånd som riksdagen har beslutat ska uppnås till 2020. För klimat- målet har istället 2050 satts som slutår. Arbetet med skyddsåtgärder för enskilda avlopp förhåller sig framförallt till miljömålet *ingen övergödning*, men även *levande sjöar och vattendrag*, *hav i balans samt levande kust och skärgård* och *god bebyggd miljö* är relevanta. För hälsoskydd är även miljömålet *grundvatten av god kvalitet* viktigt (Miljömålsportalen, 2011a).

Kungälv kommun anger i sina riktlinjer gällande arbetet för ett hållbart samhälle att de nationella och regionala miljömålen ska utgöra en grund för kommunens arbete (Kungälv kommun, 2011a). Några kommunala miljömål finns inte i nuläget (Andersson m.fl., 2011). Kommunen har tidigare satt upp kvalitetsmål för kväve- och fosforkoncentration i vattendragen, se tabell 1. Målet innebär att vattendragen senast år 2020 ska ha koncentrationer som inte är högre än dubbla det beräknade bakgrundsvärdet (Kungälv kommun, 1996).

Tabell 1: Kvalitetsmål för näringsämnen i vattendrag (Kungälv kommun, 1996).

| Näringsämnen | Jordbrukspräglade vattendrag | Övriga vattendrag och sjöar |
|---|------------------------------|-----------------------------|
| Kvävekoncentration (tot-N, $\mu\text{g/l}$) | 500 | 300 |
| Fosforkoncentration (tot-P, $\mu\text{g/l}$) | <50 | 15-30 |

1.2 Övergödning

Före industrialiseringen ingick växtnäringsämnena i lokala kretslopp. Industrialiseringen samlade människor i städerna, vilket gjorde att kretsloppen bröts. Även utsläppen av näringsämnen till

atmosfären ökade. Sjöar och vattendrag belastades av näringsämnen både från avloppsvatten och från atmosfärisk deposition. Även användningen av konstgödsel ökade kraftigt, med ökat markläckage som följd. Reningen av avloppsvatten har blivit bättre med tiden, men å andra sidan har människorna blivit fler. Från 60- till 90-talet ökade världens befolkning från tre till sex miljarder. En ökad folkmängd ger ökad belastning av flera olika skäl som ökat jordbruk, djurhållning, erosion, industri och avloppsutsläpp (Forsberg, 1994).

I större svenska städer fanns fram till 1800-talet organiserad latrinhämtning, där latrinan användes som gödningsmedel i jordbruket eller grävdes ner i marken. Under sent 1800-tal började latrinhämtningen sakta ersättas av vattenburna avloppslösningar. Främsta syftet var att förbättra de sanitära förhållandena inne i städerna. I takt med att utsläppen från avloppsvatten ökade så uppstod miljöproblem som fiskdöd och syrebrist i recipientvatten, och det förekom även vattenburna epidemier. Under 1960-talet började miljöfrågor bli allt mer uppmärksammade.

Övergödningen var tydlig med algbloomningar och igenväxta sjöar. Även om problemen funnits under flera decennier så var det först på 60- och 70-talet som kommunala reningsverk anlades i större omfattning. Till en början renade dessa anläggningar enbart genom slamavskiljning, men efterhand förbättrades och kompletterades reningen. Det ledde till tydliga minskningar av de lokala miljöproblemen nära städerna (Naturvårdsverket, 2010).

Övergödning orsakas av en alltför hög näringsbelastning. Primärproduktionen ökar, först i form av befintliga vattenlevande växter och fastsittande alger. Dessa skuggas dock ut av växtplankton och cyanobakterier som grumlar vattnet. När det biologiska materialet bryts ner leder det till syrebrist. Rovfiskar är generellt sett känsligare för syrefattiga vatten, vilket leder till minskat predationstryck på zooplanktonätande fisk. Det innebär att zooplankton minskar vilket minskar betningen av växtplankton och på så sätt upprätthålls ett grumligt vatten (Brönmark & Hansson, 2005). Övergödning påverkar vattendrag på ett likartat sätt som sjöar med förändringar i både kemisk och fysisk miljö. Ökad primärproduktion kan till en början gynna evertebrater. På sikt leder dock den ökade mängden alger och växter till syrebrist och minskad artdiversitet både för evertebrater och för fiskar. Resultatet av övergödning i både sjöar och vattendrag blir ett artfattigare vatten och ett förändrat ekosystem (Giller & Malmqvist, 1998). Näringsämnen i för höga halter leder även till negativa effekter på miljön i mark och hav. I havet leder övergödning till bland annat algbloomning, minskade tångbälten och förändrad artsammansättning (Miljömålsportalen, 2011b).

Fosfor och kväve kan båda orsaka övergödning, men normalt är det i en enskild vattenförkomst en av dem som är starkast bidragande. Det beror på att sjöar, vattendrag och hav har ett begränsande näringsämne. När det tillkommer mer av det begränsande näringsämnet ökar primärproduktionen. I sötvatten är det vanligtvis fosfor som är det begränsande näringsämnet. Västerhavets primärproduktion begränsas större delen av året av kväve. Algbloomningar av cyanobakterier begränsas dock av fosfor eftersom cyanobakterier är kvävefixerande (Naturvårdsverket, 2004).

Fosfor sedimenterar normalt sett i sjöar och fastläggs i bottensedimenten. Detta gör att sjöar fungerar som fosforfällor och minskar belastningen på vattendrag längre ner i avrinningssystemet. En kraftigt övergödd sjö blir dock syrefri på botten när stora mängder organiskt material bryts ner av mikroorganismer. Detta leder till att fosfor frigörs från sedimenten och sjön börjar fungera som en fosforkälla istället. Trots åtgärder som ger minskad fosfortillförsel så kan fosforbelastningen nedströms därför vara hög. Även i havet finns motsvarande problem, där syrefria botten frigör fosfor som varit bundet i sedimenten (Naturvårdsverket, 2004).

Sjögräsängar är viktiga ekosystem bland annat därför att de utgör uppväxtmiljöer för fisk och skaldjur. De kan skapa ökad sedimentation vilket gör vattnet klarare. Samtidigt är de känsliga för övergödning och den skuggning som uppstår vid ökade mängder växtplankton (Erlandsson m.fl., 2009a). Fintrådiga algers dominans i vissa västkustviken antas av många bero på tillförsel av näringsämnen. En studie av sediment på några olika platser längs västkusten indikerar dock att förändringar i klimatet med varmare vintrar skulle kunna vara en viktig bidragande orsak

(Cossellu & Nordberg, 2010).

Öring och lax är beroende av att vattendrag har tillräckligt goda syreförhållanden. I ett kraftigt övergött vattendrag med syrefria bottnar tar sig inte lax och öring upp. Istället ökar mer för-oreningståligen fiskarter som småspigg och id. Öring är dock känslig även för andra faktorer som exempelvis vattendjup och bottensubstrat. Ofta är det vandringshinder i vattendragen som gör att örningen inte tar sig upp (Holmqvist & Bengtsson, 2009).

1.3 Källor till näringsämnen och övergödning

Viktiga källor till näringsämnena som orsakar övergödning är trafik, kraftverk, jordbruk, avlopp och industri. Övergödning är ett problem framförallt i södra Sverige, eftersom det här bedrivs mer intensivt jordbruk, djurhållning och annan mänsklig verksamhet (Miljömålsportalen, 2011b; Vattenmyndigheterna, 2011a). Från jordbruksmark utlakas både kväve och fosfor. Mängden näringsämnen i avrinnande vatten beror bland annat på mängden kväve i tillförd gödsel och fosforhalten i jorden. Kväveutlakningen blir särskilt stor om marken inte är bevuxen på hösten.

Fosfor kommer till stor del från partikelbunden fosfor som sveps med vid eroderande ytavrinning. Lerjordar bidrar mer till partikelbunden fosfor än infiltrationsbenägna jordar. Stora mängder nerbörd ger mer ytavrinning, vilken orsakar stora fosforförluster. Avrinning via infiltration kan på andra sidan ge mer kväveavrinning (Erlandsson m.fl., 2009a).

De industriella utsläppen av kväve och fosfor till Västerhavet kommer främst från massa-, skogs-, fisk- och petrokemisk industri samt raffinaderier. Reningsverk och industrier har halverat sina näringsutsläpp till Västerhavet från 1995. Deponeringen av näringsämnen via atmosfären orsakas framför allt av utsläpp från andra länder och internationell sjöfart (Erlandsson m.fl., 2009b). Stående skog fungerar som en kvävesänka jämfört med annan markanvändning, eftersom den tar upp en hel del av atmosfärsdepositionen. Reningsverk som ligger nära kusten är en viktig källa till kväve och fosfor i havet. Generellt är reningen bättre i de större och nyare reningsverken, eftersom lagkraven är hårdare för dessa (Erlandsson m.fl., 2009a). Mängden näringsämnen som transporteras från land till hav påverkas starkt av klimatet. Trots åtgärder för att minska bland annat jordbrukets påverkan går det ännu inte att se någon minskning av näringsämne-transporten via vattendrag till havet. Istället har transportererna ökat något under de senaste 40 åren. Detta beror troligen på den ökade tillrinningen. I modellsimuleringar har det visats att minskningar av näringsämne-transporten från västkusten inte ger några större förbättringar i utsjövattnet utan endast i kustvattnet (Erlandsson m.fl., 2009b).

Enskilda avlopp är en betydande källa till fosfor. I Västerhavets vattendistrikt utgör enskilda avlopp 12 % av den antropogena fosforbelastningen och 2 % av den antropogena kvävebelastningen (Vattenmyndigheten Västerhavet, 2010a). För Kungälv kommun är tillförseln från enskilda avlopp betydande för både fosfor och kväve (Kungälv kommun, 1996).

1.4 Möjliga åtgärder

Åtgärder mot övergödning kan rikta in sig på att minska utsläppen från källorna, men det finns även andra typer av åtgärder för att minska effekterna. Dessa åtgärder baseras ofta på ökning av retentionen genom till exempel anläggande av våtmarker, restaurering av åar, anläggande av skyddszoner eller musselodling (Erlandsson m.fl., 2009a). Tillsynen av enskilda avlopp kräver mycket tid och arbete av kommunerna, eftersom krav måste ställas på varje enskild fastighets-ägare. Samtidigt är det viktigt med åtgärder för enskilda avlopp, eftersom de ofta har känsliga och grunda områden som recipienter. Dessutom finns en stor förbättringspotential, särskilt vad gäller fosfor, eftersom reningsgraden i nuläget är dålig (Erlandsson m.fl., 2009a).

1.5 Syfte

Syftet med arbetet var att bedöma vilka skyddsnivåer för enskilda avlopp i Kungälv kommun som är motiverade ur miljö- och hälsoskyddsperspektiv. Arbetet ska utgöra ett underlag för att motivera och besluta om skyddsnivåer i den kommande revideringen av kommunens avloppspolicy. Frågeställningarna var:

- På vilka platser bör hög skyddsnivå för miljöskydd gälla?
- På vilka platser bör hög skyddsnivå för hälsoskydd gälla?

1.6 Avgränsning

Rekommendation om skyddsnivå för miljöskydd ges för delavrinningsområden enligt SMHI:s uppdelning. För skärgården ges en rekommendation för hela området. Rekommendation om skyddsnivå ges mer ingående för miljöskydd än för hälsoskydd. För hälsoskydd redovisas endast vilka skyddsobjekt som kräver hänsyn.

2 Metodik

Underlaget till det här arbetet har varit ett flertal rapporter, artiklar och böcker. Information har även inhämtats muntligt från sakkunniga på Kungälv kommun.

Bedömningen har gjorts genom att skyddsobjekt som kräver hänsyn för antingen hälsoskydd eller miljöskydd tagits fram i samråd med kommunens miljöenhet. Framtagandet av skyddsobjekt baserades på kriterierna i *Naturvårdsverkets allmänna råd om småavloppsanordningar för hushållsspillvatten* (Naturvårdsverket, 2006). Skyddsobjekten identifierades enligt följande:

1. Skyddade områden enligt *förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön* (Regeringen, 2004) identifierades genom sökningar i databasen VISS (Länsstyrelserna och Vattenmyndigheterna, 2011).
2. Yt- och grundvattentäkter identifierades i Länsstyrelsens GIS-karta (Länsstyrelsen, 2011a)
3. Områden som är skyddade enligt 7 kapitlet miljöbalken identifierades utifrån kommunens uppgifter om reservat och skyddade områden. Där det utifrån syftet med skyddet behövdes särskilda försiktighetsmått har området inkluderats som ett skyddsobjekt.
4. Känsliga ytvatten identifierades via Smittskyddsinstitutets (2011) hemsida Badplatsen. Även naturreservat med badmöjligheter inkluderades.
5. Omvandlingsområden identifieras utifrån kommunens rapport *VA i kustzon* (Kungälv kommun, 2006).
6. Övergödda vatten identifierades genom sökningar i VISS samt baserat på kommunens och Länsstyrelsens rapporter (Länsstyrelserna och Vattenmyndigheterna, 2011; Kungälv kommun, 1996; Ruist & Lagergren, 2010).

Efter att skyddsobjekten tagits fram gjordes en bedömning av rekommenderad skyddsnivå för miljöskydd för 22 olika delavrinningsområden. Naturvårdsverket menar att hög skyddsnivå bör gälla för skyddsobjekten ovan vilket varit utgångspunkt för bedömningen (Naturvårdsverket, 2006). Rekommendation gavs om antingen hög eller normal skyddsnivå för miljöskydd. För hälsoskydd togs en lista över skyddsobjekt fram som innehåller badplatser, dricksvattentäkter och omvandlingsområden som bör vägas in i den objektsspecifika bedömningen av skyddsnivå för hälsoskydd.

3 Resultat

3.1 Kunskapsläge

3.1.1 Kungälv kommun

Kungälv kommun ligger i Bohuslän och tillhör Västra Götalands län. Kommunen har drygt 40 000 invånare och en yta på 365 km². På tre av fyra sidor finns vatten, i väster ligger Västerhavet, i söder Nordre älv och i öster Göta älv, se figur 1. Centralorten är Kungälv där ungefär hälften av kommuninvånarna bor (Nationalencyklopedin, 2011). Marstrand, Kode, Diseröd och Kärna är mindre tätorter i kommunen. Enligt kommunens kommande översiktsplan är målsättningen att kunna vara så många som 50 000 invånare år 2020 (Kungälv kommun, 2011b).



Figur 1: Kommunkarta (Kungälv kommun, 2011c)

I Kungälv kommun finns ett flertal sjöar och vattendrag, utöver de stora älvorna, Göta och Nordre älv. De flesta sjöarna finns i Svartedalen som är ett näringsfattigt skogslandskap i den nordöstra delen av kommunen (Kungälv kommun, 1996). Dessa sjöar kalkas regelbundet för att motverka försurning (Nilsson, 2010). Vattendragen finns spridda över hela kommunen och leder antingen direkt till havet eller först via Göta eller Nordre älv (Kungälv kommun, 1996).

Hela kustvattenområdet utanför Kungälv är ett riksintresse för naturvård, liksom stora delar av det strandnära området. Även Nordre och Göta älv är riksintressen för naturvård. Delar av skärgården är Natura 2000-område. Dessutom är flera av skärgårdsöarna med kringliggande vattenområden naturreservat. Fredningsområden för fiske finns i de tre vikarna Vallby kile, Ödsmåls kile och Lökebergs kile samt i Nordre älvs och Glose ås mynningsområden. Nordre älv, Vallby å,

Kollerödsbäcken, Grannebyån och Glose å är utpekade som ekologiskt känsliga, eftersom de utgör viktiga reproduktionsområden för lax och öring (Kungälv kommun, 2011b). I inventeringar som gjorts har lekbottnar med öring även påträffats i flera andra vattendrag i kommunen. Av de sju vattendrag som undersökts har lekbottnar påträffats i tretton stycken (Kungälv kommun, 1996). Kungälv kommun har arbetat med att ta bort en del vandringshinder för fisk, samt anlagt lekbottnar, vilket lett till att öring tagit sig längre upp i vattendragen (TorBjörn Nilsson, muntligt). I skärgården utanför Kungälv kommun finns riksintressen för yrkesfisket i form av reproduktionsområden för sill och hummer (Kungälv kommun, 2006). Badvattenprovtagningar görs på åtta platser i kommunen, varav två i insjöar och resterande i havet (Smittskyddsinsti- tet, 2011).

3.1.2 Övergödning i Kungälv

Redan 1986 konstaterades att övergödning på grund av utsläpp av kväve och fosfor var ett av de allvarligaste hoten mot kustvattnen i Kungälv kommun. Då bedömdes att det fanns risk för problem med syrebrist i vissa av vikarna (Kungälv kommun, 1986). Slutna vikar är generellt känsligare för övergödning än öppna, eftersom tillförd näring blir kvar längre tid (Erlandsson m.fl., 2009a).

Bohuslän är särskilt känsligt mot övergödande ämnen, eftersom avrinningen till havet sker via små vattendrag i sjöfattiga vattensystem. Detta innebär liten eller nästan obefintlig retention av näringsämnen. Jordarterna i Bohuslän är ofta mellanlera eller lättlera. Jordbruket i Bohuslän baseras till stor del på kött- och mjölkproduktion, och markerna används till bete eller vallodling. Hög nederbörd ger stort atmosfäriskt nedfall av kväve över landskapet. Trots att transportererna av näringsämnen från land är lägre i Bohuslän än i Halland är effekterna av övergödning tydligare här (Erlandsson m.fl., 2009a). De leriga jordarna och den höga nederbörden ger mer läckage av fosfor relativt kväve. I Bohuslän är markläckaget högre än på andra platser längs västkusten (Erlandsson m.fl., 2009b).

Enligt en studie av Glose å som gjordes 1988 var ån redan då övergödd. Detta kunde ses både i provtagningsresultat (bl.a. totalfosfor) och genom att större delen av ån var igenväxt av vass. Orsaker till övergödningen bedömdes då vara jordbruk, dåliga enskilda avlopp och utsläpp från Kärna reningsverk (Ivarsson, 1988).

I vattenöversikten från 1996 konstateras att kommunens kvalitetsmål för vattendragen inte uppfylldes i flera stora åar. I studien behandlades 17 olika tillrinningsområden inklusive deras vattendrag/sjöar. En bedömning av halterna baserat på provtagningsresultat har gjorts för nio avrinningsområden vad gäller kväve och för åtta vad gäller fosfor. Halterna överskrider kvalitetsmålen i nästan samtliga vattendrag. Endast Solbergsån hade en fosforhalt under målvärdet och en kvävehalt som i delar av vattendraget låg under målvärdet. Övriga bedömda vattendrag hade halter som överskred målen och i några fall var mätvärdena flera gånger högre än målen. En orsak till övergödningss problemen bedömdes vara att skydds zoner med träd längs vattendragen ibland saknades. Detta gjorde att näringsämnen som frigjordes från intilliggande jordbruk inte togs upp av träd utan läckte ut i vattendragen (Kungälv kommun, 1996).

Solbergsån/Kollerödsbäcken¹ bedömdes år 1995 ha övergödningss problem med höga halter av både fosfor och kväve. Näringsämnen bedömdes främst komma från jordbruket men även från enskilda avlopp (Cruslock m.fl., 1995).

Bohusbäckar är ett provtagningsprogram som görs i samarbete mellan Länsstyrelsen och kustkommunerna i Västra Götaland. Där ingår i nuläget fyra vattendrag i Kungälv: Glose å, Grannebyån, Solbergsån/Kollerödsbäcken och Vallby å. Dessa åar har provtagits regelbundet och prover har analyserats för fosfor- och kvävehalter under många år. En bedömning av fosforstatus gjordes av Länsstyrelsen 2010: Vallby å, Solbergsån/Kollerödsbäcken och Glose å hade dålig fosforstatus

¹Solbergsån, som mynnar i Ödsmåls kile, kallas även för Kollerödsbäcken och ska inte förväxlas med Solbergsån som ligger i nordöstra delen av Kungälv kommun.

medan Grannebyån var något bättre men fortfarande hade otillfredsställande status. Ingen av de fyra bäckarna bedömdes kunna nå upp till de delmål för kväve och fosfor som var satta för 2010 för miljömålet *ingen övergödning*. Det fanns inte heller någon tydlig minskande trend för transporten av näringsämnen (Ruist & Lagergren, 2010).

Enligt Kungälv kommun miljöbokslut för 2010 hade de tre vattendragen Kollerödsbäcken, Grannebyån och Gloseån fortsatt höga halter total-N och total-P. Det gick inte att se någon tydlig förbättring under de senaste 10 åren, och de målvärden som kommunen satt upp för 2020 kommer inte att uppnås utan en kraftfull satsning på både avloppsanering och åtgärder i jordbruket (Kungälv kommun, 2011d).

Utbredningen av sjögräsängar utanför Kungälvskusten har sedan 1980-talet minskat med drygt 80 %. Detta tros vara en konsekvens av övergödningen som gynnar fintrådiga algers tillväxt. (Kungälv kommun, 2006).

Flera kommuner i södra Bohuslän har valt att sätta hög skyddsnivå som standard. Vattenområden utanför Kungälv har klassats som måttligt övergödningssensibla. Vattnet norr om Kungälv, innanför Orust och Tjörn är känsligare för övergödning, eftersom vattenomsättningen är sämre där. Samtidigt ligger Nordre Älvs utlopp i Kungälv kommun, och Göta Älvs utlopp ligger strax söder om kommunen. Dessa utlopp är viktiga tillflöden av näringsämnen till Västerhavet (Andersson m.fl., 2011).

3.1.3 Utsläpp i Kungälv

I vattenöversikten för Kungälv kommun från 1995 gjordes beräkningar av hur mycket av utsläppen av näringsämnen som kom från olika källor. Siffrorna ska tolkas med stor försiktighet, eftersom brister i faktaunderlag gjort att en del enskilda avlopp samt jordbruk inte kunde räknas med. Utsläpp från enskilda avlopp i fritidshus räknades inte alls med, vilket i Kungälv kommun är ett stort antal. De beräknade utsläppen, som sammanfattas i tabell 2, ger dock en ungefärlig bild av källfördelningen (Kungälv kommun, 1996).

Tabell 2: Beräknade utsläpp av fosfor respektive kväve uppdelat på källor (Kungälv kommun, 1996).

| Källa | Fosfor (%) | Kväve (%) |
|------------------|------------|-----------|
| Enskilda avlopp | 43 | 17 |
| Skog m.m. | 27 | 26 |
| Åker äng | 17 | 45 |
| Djurhållning | 9 | 2 |
| Dagvatten | 3 | 2 |
| Reningsverk | 1 | 7 |
| Nedfall på sjöar | 0 | 2 |

Enskilda avlopp stod för den största andelen av fosforutsläppen (43 %) och 17 % av kväveutsläppen (Kungälv kommun, 1996). Jordbruksmarken har totalt sett minskat i Kungälv, från 1990 till 2009 är minskningen 7 % (Kungälv kommun, 2011d). Därmed har troligtvis jordbrukets bidrag till belastningen minskat något.

År 1996 gjordes bedömningen att hälften av de enskilda avloppen endast hade slamavskiljare. Övriga antogs ha slamavskiljare och antingen markbädd eller infiltrationsanläggning. Beräkningarna ovan baserades på dessa antaganden. Den uppskattade reduktionsgraden för anläggningarna visas i tabell 3 (Kungälv kommun, 1996).

Tabell 3: Uppskattad reduktionsgrad för olika avloppsanläggningar (Kungälv kommun, 1996).

| Avloppsanläggning | Kväve (%) | Fosfor (%) | BOD (%) |
|-------------------------|-----------|------------|---------|
| Endast slamavskiljare | 10 | 20 | 20 |
| Slamavskiljare + rening | 20 | 40 | 90 |

Av de enskilda avloppen i Kungälv idag bedöms ungefär hälften uppfylla dagens lagkrav (Andersson m.fl., 2011) som behandlas i avsnitt 3.1.7.

Avloppsvattnet leds till det kommunala avloppsnätet från de flesta hushållen i Kungälv kommun. Huvuddelen av vattnet pumpas till Gryaabrensningensverk Ryaverket i Göteborgs kommun. Eftersom utsläppspunkten från Gryaab ligger utanför Kungälv kommun så syns inte det avloppsvattnet i beräkningarna av fosfor- och kvävebelastning. Detta förklarar den låga andelen näringsämnen som kommer från reningsverk. De reningsverk som finns i kommunen i dagsläget är Diseröds avloppsreningsverk, Kode reningsverk och Marstrands avloppsreningsverk (Kungälv kommun, 2011e). Slammet från dessa mindre reningsverk transporteras till Ryaverket (Andersson m.fl., 2011). När vattenöversikten gjordes 1996 fanns dessutom ett avloppsreningsverk i Kärna (Kungälv kommun, 1996), men detta kunde stängas under 2010 då området kopplades på avloppsledningen till Ryaverket (Kungälv kommun, 2011d).

Göta och Nordre älv mynnar i norra Kattegatt och transporterar mycket näringsämnen till havet. Havsströmmarna gör att näringsämnena transporteras norrut och framförallt påverkar Skagerrak (Erlandsson m.fl., 2009b).

3.1.4 Belastning och retention

En bruttobelastningsberäkning visar hur mycket av olika näringsämnen som tillförs från olika källor inom ett område. Den visar hur mycket näringsämnen som når rotzonen/vattendraget i området. Avrinningsområdets area, markanvändningen och avrinningen påverkar belastningen. Läckagekoefficienter för olika markanvändning, exempelvis jordbruksmark och skog, används för att beräkna bidraget till den totala belastningen. Atmosfärsdeposition och även punktkällor, som reningsverk och industrier, tas med i beräkningen. Antingen görs mätningar vid punktkällor eller så beräknas utsläppen utifrån underlagsdata. Fördelen med en bruttobelastningsberäkning är att det krävs relativt lite information. Nackdelen är att den inte ger en bild av hur mycket näringsämnen som faktiskt går vidare i vattensystemet. Mänsklig påverkan gör att mer näringsämnen utlakas ur marken, men även helt orörd mark skulle ha ett visst markläckage. Det kallas för naturlig belastning. Den del av den totala belastningen som är orsakad av människan är den antropogena belastningen (Naturvårdsverket, 2009).

Retention är ett begrepp som innefattar alla de sätt som näringsämnena försvinner ur vattnet, till exempel sedimentation, växters upptag och mikroorganismers denitrifikation. Nettobelastning innebär att retentionen dras av från bruttobelastningen, exempelvis kan nettobelastningen på havet beräknas från ett avrinningsområde efter retention i sjöar och vattendrag. Retention är svår att mäta men går att modellera. Retention av kväve beror främst på sedimentation och denitrifikation. Fosforretention påverkas av sedimentation, resuspension, upptag i biota, adsorption, desorption och erosion. Balansen mellan dessa faktorer bestämmer retentionen (Naturvårdsverket, 2009; Brandt m.fl., 2009).

Vid höga flöden blir normalt årstransporten av näringsämnen större. Halterna kan dock förväntas bli lägre i vattnet på grund av utspädning, även om undantag finns (Lagesson m.fl., 2005). För att kunna utvärdera förändringar och trender över tid flödesnormaliseras data. Inom projektet *Bobusbäckar* har detta gjorts genom att årstransporten delas med vattenflödet. På så sätt beräknas en flödesviktad årsmedelhalt (Ruist & Lagergren, 2010). Det går också att flödesnormalisera belastningen genom att använda genomsnittligt flöde för ett flertal år (Naturvårdsverket, 2009).

I samband med rapporteringen till HELCOM, Helsingforskommissionen, har det gjorts omfattande beräkningar av retention av näringsämnen. För att bestämma näringsbelastningen på havet har HBV-NP modellen (Hydrologiska Byråns Vattenbalansavdelning – kväve och fosfor) använts. Där modelleras retentionen i vattendrag och sjöar på vägen till havet. Faktorer som modellen tar hänsyn till är koncentration av fosfor och kväve, vattenvolym eller vattenarea och vattentemperatur. Modellen anpassas för varje delområde genom att den kalibreras mot mätdata. Enligt beräkningarna i HELCOM-rapporteringen är fosforretentionen längs bohuskusten och i Kungälv kommun mycket begränsad (Brandt m.fl., 2009). Kommunen ingår i två olika så kallade PLC5-områden, för vilka retention har beräknats. För det västra området, vilket avrinner mot Västerhavet, var den genomsnittliga kväveretentionen 20 % (för belastning från jordbruk och enskilda avlopp) och fosforretentionen 0,4 % (för belastning från alla källor). För det östra området, som avrinner mot Göta älv var den genomsnittliga kväveretentionen 23 % och fosforretentionen 1 % (Svensk MiljöEmissionsData, 2011).

3.1.5 Hälsoskydd och avloppsvatten

Avloppsvatten som når dricksvattentäkter kan orsaka sjukdom. Därför är det viktigt att reningen är tillräcklig för att hindra smittspridning (Avloppsguiden AB, 2011). Vattnet från toaletten innehåller huvuddelen av smittämnen, men även bad-, disk- och tvättvatten (BDT-vatten) kan innehålla sjukdomsframkallande mikroorganismer. Dricksvattentäkter bör därför inte ligga för nära ett enskilt avlopp. Hur långt ett skyddsavstånd bör vara beror på förutsättningarna i det enskilda fallet och då särskilt vilken jordart som finns i området. Skyddsavstånd ska finnas mellan utsläppspunkt och dricksvattentäkt, men också mellan utsläppspunkt och grundvattnet vid infiltration. Reningen av avloppsvatten, när det väl nått grundvattnet, är nämligen mycket begränsad (Naturvårdsverket, 2008). Beroende på vad som ska skyddas kan det krävas olika typer av anläggningar. Infiltration vid utsläppspunkten kan vara en bra lösning nära en ytvattentäkt, men fungerar sämre om det är en grundvattentäkt som ska skyddas (Miljösamverkan Västra Götaland, 2005).

Om skyddsåtgärderna är otillräckliga kan virus, parasiter och bakterier nå dricksvatten och orsaka sjukdomar (Naturvårdsverket, 2008). *Cryptosporidium* och *Giardia* är exempel på parasiter som kan spridas från dåligt renade enskilda avlopp till dricksvatten (Livsmedelsverket, Smittskyddsinstitutet & Svenskt Vatten, 2011). I en studie som Livsmedelsverket gjort kartlades de mikrobiologiska riskerna i dricksvatten. Även om studien utgår från sjukdomar som sprids genom dricksvatten från täkter större än enskilda brunnar så kan det ändå utläsas att dricksvattenspridning på sjukdomar är ett omfattande problem. Risken att bli sjuk av dricksvatten är 1/10 000 under ett år. Nästan alla dessa sjukdomsfall tros bero på att antingen avloppsvatten eller gödsel förorenat vattnet. De vanligaste konstaterade smittspridarna är *Campylobacter* och norovirus (Lindberg & Lindqvist, 2005). I Sverige dricker 1,2 miljoner permanentboende vatten från brunn eller annan mindre anläggning. Socialstyrelsen genomförde ett omfattande projekt 2007, där provtagningsdata från 5000 brunnsprovtagningar sammanställdes. Det konstaterades att ungefär 20 % av brunnarna hade otjänligt vatten, och 60 % tjänligt med anmärkning. Grävda brunnar hade oftare otjänligt vatten jämfört med bergsborrade brunnar. Den vanligaste orsaken till att vattnet bedömdes som otjänligt var mikrobiologisk tillväxt (Socialstyrelsen, 2008).

Kväve i brunnsvatten är ett annat hälsoskyddsproblem. Jordbruket är en viktig utsläppskälla till kväve i grundvattnet men även avloppsvatten kan orsaka höga kvävehalter i brunnar. Höga kvävehalter i dricksvattnet i form av nitrat och nitrit kan ge hälsoproblem. Nitrat kan omvandlas till nitrit, och särskilt småbarn är känsliga för nitrit som kan skada blodets syreupptagningsförmåga. Höga halter av nitrat och nitrit, liksom *E. coli* och koliforma bakterier är indikatorer på möjlig avloppspåverkan på brunnsvatten (Socialstyrelsen, 2006). Avloppsvatten kan även ge höga nitrithalter i ytvattentäkter (Brönmark & Hansson, 2005).

Avloppsvatten kan även orsaka smittspridning på badplatser om det är för dåligt renat innan det når dit (Avloppsguiden AB, 2011). Giftiga algblomningar till följd av övergödning kan också

orsaka hälsoproblem för människor och djur (Miljömålsportalen, 2011b).

3.1.6 Enskilda avlopp

Enskilt avlopp är inget juridiskt definierat begrepp, men här avses en avloppsanläggning som tar emot avloppsvatten från max fem hushåll och som inte är ansluten till det kommunala avlopps- nätet (Palmér Rivera, 2009). Det innebär att Naturvårdsverkets allmänna råd (2006:7) om små avloppsanordningar för hushållsspillvatten gäller för enskilda avlopp (Naturvårdsverket, 2006).

Med avloppsvatten menas här ”spillvatten eller annan flytande orenlighet” vilket inkluderas i definitionen i miljöbalken 9 kapitlet 2 §. Exempel på avloppsvatten är toalettwater samt BDT- vatten. Avloppsvatten från hushåll innehåller i genomsnitt 2 g totalfosfor och 14 g totalkväve per person och dygn (Naturvårdsverket, 2006). En del tungmetaller kan också finnas i avloppsvatten, men då främst i BDT-vatten (Andersson m.fl., 2011).

3.1.7 Lagstiftning

Portalparagrafen i miljöbalken, 1 kapitlet 1 §, styr tolkningen av hela miljöbalken (Riksdagen, 1998). Balken ska tillämpas så att de fem grundpelarna uppfylls. Dessa grundpelare syftar till att:

1. skydda människors hälsa och miljön
2. skydda natur- och kulturmiljöer
3. bevara biologisk mångfald
4. ha en långsiktigt hållbar mark- och vattenanvändning
5. främja kretslopp

För enskilda avlopp är alla dessa grundpelare relevanta. Människors hälsa kan skadas om smitta sprids med avloppsvatten och naturmiljöer och biologisk mångfald kan skadas av övergödning. Mark- och vattenanvändningsfrågor är viktigt vid nya enskilda avlopp och kretsloppstänkande kommer till uttryck genom krav på återförande av näringsämnen.

De allmänna hänsynsreglerna i miljöbalkens andra kapitel anger vad alla verksamhetsutövare ska göra för att skydda miljön. Dessa regler gäller även för fastighetsägaren som installerar ett enskilt avlopp (Naturvårdsverket, 2008). Kunskapskravet i 2 kapitlet 2 § innebär att verksamhetsutövaren är skyldig att skaffa tillräcklig kunskap för att kunna skydda människors hälsa och miljön. Verksamhetsutövaren är enligt 3 § skyldig att utföra skyddsåtgärder och vidta försiktighetsåtgärder, så att inte människors hälsa eller miljön riskeras. Enligt 4 § ska kemiska produkter bytas ut mot mindre farliga alternativ när sådana finns. Krav på att hushålla med energi och återanvända eller återvinna när det är möjligt finns i 5 §. När krav ställs utifrån hänsynsreglerna görs en rimlighetsavvägning utifrån 6 §. Det innebär att kostnaderna vägs mot nyttan. Bevisbördan är enligt 1 § i samma kapitel omvänd, det är alltså fastighetsägarens ansvar att visa för tillsyns- och tillståndsmyndigheten att anläggningen uppfyller lagens krav (Riksdagen, 1998).

Enligt miljöbalken, 9 kapitlet 7 §, ska avloppsvatten tas om hand på ett sådant sätt att olägenhet för människors hälsa eller miljön inte uppstår, t.ex. genom att det avleds och renas (Riksdagen, 1998). Enligt förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd är det förbjudet att släppa ut avloppsvatten till en vattenförekomst utan att först rena det. Reningen ska utgöras av mer än bara slamavskiljning. Enligt samma förordning 13 § krävs det tillstånd från kommunen för att inrätta en avloppsanläggning med wc, eller ansluta wc till befintlig avloppsanläggning (Regeringen, 1998). I Kungälv kommun krävs tillstånd även för att inrätta en avloppsanordning för endast bad-, disk- och tvättvatten (Kungälv kommun, 2007).

Kraven som kommuner ställer på enskilda avlopp utgår från *Naturvårdsverkets allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållsspillvatten*. De allmänna råden är Naturvårdsverkets tolkning av lagstiftningen. Råden är tillämpliga för avloppsanordningar som tar emot hushålls- spillvatten och gemensamhetsanläggningar för upp till 25 personekvivalenter. Som utgångspunkt vid bedömning av avloppsanordning vid tillståndsprövning görs en individuell bedömning av vilka krav som ska ställas. Den enskilda anläggningen relateras till antingen normal eller hög skyddsnivå för miljö- respektive hälsoskydd. Hög skyddsnivå bör gälla om:

1. Utsläppet kan skada ett skyddat område enligt *förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön* 3 kapitlet 2 § (Naturvårdsverket, 2006). Det innefattar områden upptagna i följande EU-direktiv: ramdirektivet för vatten (dricksvattenförekomster), fiskvatten-, skaldjurs-, badvatten- nitrat-, avlopps-, fågel- samt art- och habitatdirektivet (Vattenmyndigheten Västerhavet, 2010a).
2. Andra yt- eller grundvattentäkter för dricksvatten finns i området som riskerar påverkas negativt.
3. Området är skyddat enligt 7 kapitlet miljöbalken och det behövs särskilda försiktighets- mått (Naturvårdsverket, 2006). Miljöbalkens 7 kapitel omfattar bland annat naturreservat, naturminnen, biotopskyddsområden, djur- och växtskyddsområden samt vattenskyddsområden (Riksdagen, 1998).
4. Utsläpp av renat avloppsvatten sker direkt till känsligt ytvatten, t.ex. nära badplats.
5. Den sammanlagda belastningen i området är eller riskerar att bli hög på grund av antalet utsläppskällor.
6. Recipient eller omgivning är känslig av andra skäl.

Grundkraven för miljöskydd, som ställs vid normal skyddsnivå, kompletteras med ytterligare krav vid hög skyddsnivå. Grundkraven innebär användning av vattensnål teknik och fosfatfria tvättmedel. Anläggningen ska förväntas uppnå minst 90 % reduktion av organiska ämnen och 70 % reduktion av fosfor. Dessutom ska anläggningen möjliggöra återvinning av näringsämnen ur avloppsfraktioner och smittriskerna för djur ska minimeras. För hög nivå för miljöskydd är kravet på förväntad fosforrening höjt från 70 % till 90 % och ett extra krav ställs på 50 % kvävereduktion (Naturvårdsverket, 2006).

I de allmänna råden om små avloppsanordningar finns ingen exakt beskrivning av vilka åtgärder som krävs vid hög skyddsnivå för hälsoskydd. Det sägs att ytterligare skyddsåtgärder behöver vidtas och att dessa kan se ut på olika sätt beroende på den individuella situationen (Naturvårdsverket, 2006).

Naturvårdsverket ger inga exakta anvisningar om hur kommunerna bör besluta om skyddsnivåer. Handboken till de allmänna råden ger förklaringar och beskrivningar av Naturvårdsverkets tolkning av lagstiftningen. Det betonas att Vattenmyndigheternas statusklassning bör utgöra en grund för bedömningen. Naturvårdsverket ger några olika exempel på hur kommunerna kan förhålla sig till hög respektive normal skyddsnivå. Exempel på sådana förhållningssätt är att ge en generell utgångspunkt för hela kommunen eller att peka ut specifika områden baserat på kunskap om hur vattenmiljöerna mår (Naturvårdsverket, 2008).

3.1.7.1 Ramdirektivet för vatten

Ramdirektivet för vatten är en viktig del av EU:s vattenvårdsarbete. Syftet med direktivet är att skydda olika vattenförekomster i medlemsländerna. De vattenförekomster som inkluderas i direktivet är grundvatten och ytvatten, de senare delas upp i inlandsytvatten, vatten i övergångszon och kustvatten. Vattenförekomsterna ges en klassning av ekologisk och kemisk status och den sämsta av dessa bestämmer deras totala klassning. Målen med ramdirektivet för vatten är att

förebygga en försämring av vattenförekomsternas status och på sikt få alla att uppnå god status (Europaparlamentet och rådet, 2000).

Ekologisk status bestäms baserat på biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska faktorer. Det finns fem olika statusklassningar: *hög, god, måttlig, otillfredsställande* och *dålig status*. Biologiska faktorer är bland annat undersökningar av bottenfauna och provfisken. Fysikalisk-kemiska faktorer mäter bland annat näringsämnen, siktdjup, syrgas och försurning. Hydromorfologiska faktorer handlar om kontinuitet, hydrologisk regim och morfologiska förhållanden. När den samlade bedömning av ekologisk status för ett vattendrag görs väger biologiska faktorer starkt och hydromorfologiska svagast. Kemisk status bestäms utifrån mätningar av 33 prioriterade ämnen, bland annat kvicksilver, bensen, DDT och naftalen. Statusklassningarna för kemisk status är *god* eller *uppnår ej god*. Det görs även en riskbedömning av om en vattenförekomst riskerar att få sämre status eller löper risk att inte uppnå god status till år 2015 (Vattenmyndigheten Västerhavet, 2010a).

Vattenförvaltningen är uppdelad utifrån avrinningsdistrikt. *Förordningen om förvaltning av kva-liteten på vattenmiljön* preciserar hur vattendirektivet fungerar i Sverige. Vattenförvaltningen är här uppdelad på fem vattendistrikt. Vattenmyndigheterna, som finns på länsstyrelserna, har ansvar för vattenförvaltningen inom sitt distrikt och rapporterar till Havs- och vattenmyndigheten (Regeringen, 2004). Arbetet med vattenförvaltningen enligt ramdirektivet drivs i sexåriga cykler (Vattenmyndigheterna, 2011b). Arbetsgången är som följer:

1. Statusklassning genom kartläggning och analys
2. Miljökvalitetsnormer anges
3. Åtgärdsprogram skapas
4. Övervakning
5. Förvaltningsplan och rapportering

Västerhavets vattendistrikt sträcker sig från södra Norge till norra Skåne längs västkusten och innefattar därmed Kungälv kommun. Femton ytvattenförekomster i Kungälv kommun statusklassas av Vattenmyndigheten. Av dessa har endast tre god ekologisk status, övriga har måttlig ekologisk status. Alla vattenförekomster förutom Nordre älv bedöms löpa risk att ha sämre än god ekologisk status till 2015. Nio av vattenförekomsterna anges ha övergödningsproblem (Länsstyrelserna och Vattenmyndigheterna, 2011). I åtgärdsprogrammet för Vattenmyndigheten Västerhavet redovisas uppdrag till olika myndigheter för att förbättra statusen på vattenförekomster. Kommunerna ges i uppdrag att ställa krav på hög skyddsnivå för enskilda avlopp som bidrar till att en vattenförekomst inte uppnår god ekologisk status (Vattenmyndigheten Västerhavet, 2010b).

3.1.7.2 Andra EU-direktiv

EU:s **fiskvattendirektiv** syftar till att skydda eller förbättra vattenkvaliteten på utvalda fiskvatten (Europaparlamentet och rådet, 2006a). Naturvårdsverkets förteckning över fiskvatten listar de fiskvatten som ska skyddas och bevaras eftersom de anses viktiga för att upprätthålla fiskbestånden (Naturvårdsverket, 2002). Göta älv är det enda vattendraget i Kungälv kommun som finns med i förteckningen. Göta älv klassas som ett laxvatten. Kraven på laxvatten gäller bland annat syreförbrukning, nitrit och ammonium (Regeringen, 2001). Fiskvattendirektivet slutar gälla 22 december 2013 som en följd av ramdirektivet för vatten (Länsstyrelsen, 2011b). **Nitratdirektivet** syftar till att minska vattenförorening av nitrater från jordbruket. Enligt direktivet ska känsliga områden pekas ut (Rådet, 1991a). Hela Västra Götalands län är utpekad som känsligt område enligt nitratdirektivet (Länsstyrelsen, 2011c). **Skaldjursdirektivets** syfte är att skydda vatten, där det finns skaldjur som används som föda, från föroreningar. Varje medlemsstat ska upprätta en förteckning över sådana vatten (Rådet, 1979a). Skaldjursdirektivet

gäller i Sverige musselvatten, men inga områden i Kungälv kommun berörs av direktivet (Länsstyrelsen, 2002). Liksom fiskvattendirektivet slutar skaldjursdirektivet gälla 22 december 2013 (Länsstyrelsen, 2011d). **Avloppsdirektivet** syftar till att skydda miljön från skadlig påverkan av avloppsutsläpp från tätbebyggelse och viss industri. Medlemsländerna ska peka ut områden som är känsliga för avloppsvattenutsläpp (Rådet, 1991b). Hela västkusten är utpekad som avloppsvattenkänslig med avseende på kväve. Hela landet är utpekad som avloppsvattenkänsligt med avseende på fosfor (Länsstyrelsen, 2011e). **Fågeldirektivet** ger ett allmänt skydd för alla fågelarter och ett särskilt skydd för vissa (Rådet 1979b). Vattenområden som är särskilt viktiga för fågellivet kan också skyddas enligt fågeldirektivet (Länsstyrelsen, 2011f). Syftet med **art- och habitatdirektivet** är att skydda den biologiska mångfalden genom att utse särskilda bevarandoområden (Rådet, 1992). Dessa områden kallas Natura 2000-områden och innehåller antingen habitat för hotade arter eller hotade livsmiljöer (Länsstyrelsen, 2011g). **Badvattendirektivet** är till för att skydda miljön och människors hälsa vid stora badplatser (Europaparlamentet och rådet, 2006b). Inga badplatser i Kungälv kommun omfattas av badvattendirektivet (Länsstyrelserna och Vattenmyndigheterna, 2011).

3.1.8 Enskilda avlopp i Kungälv

I Kungälv kommun finns idag 4500 hushåll som har enskilt avlopp, och ytterligare 1800 som är anslutna till enskilda gemensamhetsanläggningar. Det motsvarar ungefär en tredjedel av kommunens befolkning, som alltså inte är anslutna till kommunalt avlopp (Kungälv kommun, 2007). Kungälv kommun har utrett hur vatten och avlopp i kustzonen bör förbättras och kommit fram till att fler områden på sikt ska anslutas till kommunalt VA (Kungälv kommun, 2006).

Kungälv kommun har i nuläget en avloppspolicy där hela kommunen ligger inom hög skydds-nivå för miljöskydd. Detta motiveras med att hela avrinningsområdet är kraftigt påverkat av övergödning. Endast i undantagsfall tillämpas normal skyddsnivå (Kungälv kommun, 2007). Under slutet av 2011 planerar kommunen att revidera avloppspolicyn (muntligt Ulf Juto). En kommuns avloppspolicy, med riktlinjer om vilka skyddsnivåer som gäller på olika platser, är inte ett juridiskt bindande dokument. Däremot kan den vara ett viktigt beslutsunderlag och effektivisera handläggningen av ärenden som rör enskilda avlopp. Varje enskilt avlopp måste dock få en individuell bedömning av vilken skyddsnivå som är skälig i det enskilda fallet (Naturvårdsverket, 2008).

Vad innebär det då i praktiken att kräva hög skyddsnivå? Kungälv kommuns avloppspolicy baseras på Naturvårdsverkets *allmänna råd om småavloppsanordningar för hushållsvatten* (Kungälv kommun, 2007; Naturvårdsverket, 2006). Dessa utgår från funktionskrav och inte som tidigare lagstiftning från teknikkra- ver (Erlandsson m.fl., 2009a). Kommunen har ändå i sin nuvarande avloppspolicy valt att redovisa exempel på anläggningar som kan bedömas ge tillräcklig reningsgrad för de olika skyddsnivåerna. Dessa exempel har senare reviderats i kommunens informationsmaterial om hur det går till att anlägga enskilt avlopp. Exempel på anläggningar som uppfyller hög skyddsnivå är minireningsverk med efterpolering av avloppsvattnet, kretsloppslösningar samt infiltrationsanläggning/markbädd med kompletterande kemisk fällning/fosforfälla (Kungälv kommun, 2007; 2009).

3.2 Klassificering av avrinningsområden

Rekommendation för skyddsnivå vad gäller miljöskydd anges i tabell 4. De bedömningar av skyddsobjekt som ligger till grund för bedömningen återfinns i bilaga A.

Tabell 4: Rekommenderad skyddsnivå för miljöskydd uppdelat på delavrinningsområden. Delavrinningsområden anges från norr till söder (SMHI, 2011).

| Delavrinningsområde ² | Rek. skyddsnivå | Motivering ³ | | | | Skyddsobjekt i bilaga A |
|----------------------------------|-----------------|-------------------------|---|---|---|-----------------------------------|
| | | A | B | C | D | |
| Ovan Gärdaån i Göta älv | Hög | × | | | × | 2, 13, 15, 18, 19, 30 |
| Rördalsån | Hög | × | | | × | 1, 2, 14, 18, 19, 30 |
| Porsån | Hög | × | | | × | 1, 2, 14, 18, 19, 30 |
| Jörlandaån | Hög | × | | | × | 1, 2, 14, 30, 39 |
| Göta älv norra | Hög | × | | | × | 2, 13, 15, 30 |
| Knaverstadsbäcken m.m. | Hög | × | | × | × | 2, 14, 30, 31 |
| Solbergsån | Hög | × | | | × | 2, 13, 15, 18, 19, 30 |
| Vallby å | Hög | × | | | × | 2, 14, 30, 42 |
| Vid förgr. vid Tjurholmen | Hög | × | | | × | 2, 13, 15, 30 |
| Kollerödsbäcken | Hög | × | × | × | × | 2, 14, 22, 29, 30, 33, 40 |
| Vallerån och Väla bäck | Hög | × | × | | × | 2, 13, 15, 18, 19, 27, 30, 43, 44 |
| Mot Älgöfjorden | Hög | × | | × | × | 2, 14, 30, 33 |
| Grannebyån | Hög | × | | | × | 2, 14, 30, 38 |
| Grannebyån ned. Vävrabäcken | Hög | × | | | × | 2, 14, 30 |
| Vävrabäcken | Hög | × | | | × | 2, 14, 30, 45 |
| Tjuvkil/Lökebergs kile södra | Hög | × | | × | × | 2, 14, 30, 34 |
| Mot Sälö fjord | Hög | × | × | × | × | 2, 14, 20, 30, 34, 35 |
| Mot Göta älvs förgrening | Hög | × | | | × | 2, 13, 15, 16, 30, 46 |
| Glose å | Hög | × | × | | × | 2, 14, 28, 30, 37 |
| Mynningen i havet | Hög | × | × | | × | 2, 14, 17, 28, 30 |
| Nordre älvs mynning | Hög | × | × | × | × | 2, 13, 14, 16, 17, 28, 30, 36, 41 |
| Mot Nordre älvs fjord | Hög | × | × | | × | 2, 14, 17, 28, 30 |
| Skärgården | Hög | × | × | | × | 2, 14, 20, 21, 23, 30, 32 |

Den sammanvägda bedömningen av skyddsobjekten ger att hög skyddsnivå för miljöskydd rekommenderas för samtliga delavrinningsområden. För samtliga delavrinningsområden finns skyddsobjekt som är skyddade områden enligt förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (motivering A i tabell 4). Det beror på att avloppsdirektivet och nitratdirektivet (skyddsobjekt 2 och 30) omfattar hela området. Att recipient eller omgivning är känsliga av andra skäl (motivering D i tabell 4) gäller också samtliga delavrinningsområden. Skyddsobjekt 14 och 15, som tar hänsyn till kustvattnets övergödningssproblem, omfattar nämligen tillsammans hela området. Även flera andra skyddsobjekt omfattar mer än ett delavrinningsområde. De totalt 33 skyddsobjekten för miljöskydd är fördelade enligt tabell 5.

²Karta över delavrinningsområden finns i bilaga B. SMHI-koder för delavrinningsområden finns i bilaga C.

³A = Risk att utsläppet skadar ett område som är upptaget som skyddat enligt förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön 3 kapitel 2 §.

B = Risk att utsläppet skadar ett område som är skyddat enligt 7 kapitel miljöbalken.

C = Den sammanlagda belastningen i området är eller riskerar att bli hög på grund av antalet utsläppskällor. D = Recipient eller omgivning är känslig av andra skäl.

Tabell 5: Antal skyddsobjekt för miljöskydd uppdelat på olika skyddsobjektstyper.

| Typ av skyddsobjekt | Antal skyddsobjekt |
|--|--------------------|
| Avloppskänsliga vatten | 1 |
| Nitratkänsliga områden | 1 |
| Övergödning i kustvatten | 2 |
| Syrebrist i havsvikar | 1 |
| Fiskvatten enligt fiskvattendirektivet | 1 |
| Vattenrelaterade Natura 2000-områden | 7 |
| Naturreservat | 4 |
| Omvandlingsområden ⁴ | 6 |
| Vattendrag med höga halter näringsämnen eller övergödningproblem | 10 |

Hög skyddsnivå för hälsoskydd är motiverat lokalt kring 23 olika skyddsobjekt som redovisas i tabell 6 (referenser för detta redovisas i bilaga A).

Tabell 6: Skyddsobjekt för hälsoskydd med motivering.

| Skyddsobjekt | Motivering |
|-----------------------------|--|
| Ingetorpssjön | Badplats |
| Lökeberg | Badplats |
| Marstrand strandverket | Badplats |
| Nordön | Badplats |
| Romesjön | Badplats |
| Rörtången | Badplats |
| Sundhammar vik | Badplats |
| Vadholmen | Badplats |
| Diseröd Norra | Dricksvattentäkt enligt dricksvattendirektivet |
| Diseröd Södra | Dricksvattentäkt enligt dricksvattendirektivet |
| Nordön | Naturreservat med badmöjligheter |
| Tofta | Naturreservat med badmöjligheter |
| Kläverön | Naturreservat med badmöjligheter |
| Älgön | Naturreservat med badmöjligheter |
| Aröd | Omvandlingsområde |
| Instön | Omvandlingsområde |
| Rörtången och Ödsmåls mosse | Omvandlingsområde |
| Tjuvkil och Lökeberg | Omvandlingsområde |
| Kovikshamn och Sundhammar | Omvandlingsområde |
| Sjöhed | Omvandlingsområde |
| Dösebacka | Vattenskyddsområde |
| Lysegården | Vattenskyddsområde |
| Marstrand (Koön) | Vattenskyddsområde |

Skyddsobjekten som motiverar hög skyddsnivå för hälsoskydd är till största del badplatser, antingen sådana som provtas (8 st) eller naturreservat med badmöjligheter (4 st). Övriga skyddsobjekt är omvandlingsområden (6 st), vattenskyddsområden (3 st) samt dricksvattentäkter enligt dricksvattendirektivet (2 st).

⁴Fritidshus som byggs om till permanentboende.

4 Diskussion

Miljöbalken innehåller huvuddelen av den svenska miljölagstiftningen och där återfinns grunderna till kraven på rening av avloppsvatten (Riksdagen, 1998). Kraven i miljöbalken preciseras av Naturvårdsverket i *allmänna råd om småavloppsanordningar för hushållsvatten* samt tillhörande handbok. Enligt Naturvårdsverket ska hänsyn tas till skyddade områden enligt såväl åtta olika EU-direktiv som miljöbalkens 7 kapitel. Hänsyn skall även tas till vattentäkter, känsligt ytvatten, områden med hög belastning och områden som är känsliga av andra skäl (Naturvårdsverket, 2006; 2008). Förutom lagstiftningen finns dessutom miljömål som anger inriktningen på miljöarbetet. Det nationella miljömålet *ingen övergödning* är viktigt att beakta i arbetet med enskilda avlopp (Miljömålsportalen, 2011a).

Resultaten av den här studien visar att hela kommunens yta bör räknas som bidragande till kustvattnets övergödning, eftersom enskilda avlopp är en betydande källa till näringsämnen och retentionen är begränsad (Kungälv kommun, 1996; Svensk MiljöEmissionsData, 2011). Övergödningen av kusten är ett tungt vägande skäl till att sätta hög skyddsnivå, eftersom förbättrad rening kan minska övergödningen i kustvattnet (Erlandsson m.fl., 2009b). Dessutom har kommunerna getts i uppdrag av Vattenmyndigheten Västerhavet att sätta hög skyddsnivå för miljöskydd, där utsläpp från enskilda avlopp bidrar till att god ekologisk status i vattenförekomster inte nås, vilket är fallet för hela kustvattnet i Kungälv kommun (Vattenmyndigheten Västerhavet, 2010b; Länsstyrelserna och Vattenmyndigheterna, 2011).

En möjlighet skulle kunna vara att ange hög skyddsnivå inom ett visst avstånd från kusten, vattendrag och sjöar, vilket har gjorts i andra kommuner (Högsby kommun, 2011). Detta skulle rimligen baseras på att den naturliga retentionen kompenserar för skillnaden i reningsgrad. I Kungälv kommun finns inget som tyder på att retentionen är så god. Den genomsnittliga kväveretentionen är 20 % i den västra och 23 % i den östra delen av kommunen (Svensk MiljöEmissionsData, 2011). Det motsvarar inte ens hälften av det krav på 50 % kväverening som ställs vid hög skyddsnivå för miljöskydd (Naturvårdsverket, 2006). Fosforretentionen ligger i genomsnitt på 0,4 % i den västra och 1 % i den östra delen av kommunen (Svensk MiljöEmissionsData, 2011). Inte heller det är i närheten av att kompensera för den höjning av fosforering från 70 % till 90 % som görs vid hög skyddsnivå (Naturvårdsverket, 2006). I bedömningen av ett enskilt avlopp måste varje ärende bedömas separat. Även om rekommendationen utifrån detta arbete är att hög skyddsnivå bör gälla i samtliga delavrinningsområden så hindrar det inte att undantag görs. Om det kan visas att den naturliga retentionen är mycket god skulle normal skyddsnivå kunna vara tillräckligt i enskilda fall (Naturvårdsverket, 2006).

Resultaten visar att det finns 3-9 skyddsobjekt för miljöskydd inom varje delavrinningsområde. Två skyddsobjekt (nr 2 och 30) omfattar hela området – känsliga områden enligt avloppsdirektivet och nitratdirektivet (Länsstyrelserna och Vattenmyndigheterna, 2011). Dessa skyddsobjekt kan dock var och en för sig knappast innebära att hög skyddsnivå skall gälla för hela kommunen. Om detta hade varit Naturvårdsverkets intention borde det ha framgått av vägledningen i allmänna råd och tillhörande handbok, eftersom stora delar av södra Sverige har pekats ut som känsliga områden enligt avloppsdirektivet och nitratdirektivet. Samtidigt framgår det av Naturvårdsverkets vägledning att dessa känsliga områden ska vägas med i bedömningen som bidragande till hög skyddsnivå (Naturvårdsverket, 2006). Förutom känsliga områden enligt avloppsdirektivet och nitratdirektivet finns ytterligare känsliga eller skyddade områden i de olika delavrinningsområdena. Skyddsobjekten är havsvikar, fiskvatten, Natura 2000-områden, naturreservat, omvandlingsområden och övergödda vatten.

Hög skyddsnivå för miljöskydd innebär normalt sett krav på 90 % fosforering och 50 % kväverening (Naturvårdsverket, 2006). Det är dock möjligt att variera kraven på olika platser, exempelvis genom att inte ställa krav på kväverening i delar av kommunen, vilket vissa kommuner har gjort (Umeå kommun, 2011). Eftersom övergödningen i Västerhavet anges som det främsta skälet att hög skyddsnivå är motiverat och Västerhavet är känsligt för både kväve och fosfor bör dock reningskrav ställas för båda näringsämnena i Kungälv kommun (Naturvårdsverket, 2004).

Hög skyddsnivå för hälsoskydd innebär att ytterligare skyddsåtgärder behöver vidtas, men dessa kan se olika ut beroende på den individuella situationen (Naturvårdsverket, 2006). Hög skyddsnivå för hälsoskydd rekommenderas kring 23 olika skyddsobjekt, uppdelade på badplatser, naturreservat, större vattentäkter och omvandlingsområden. Denna lista är inte en komplett förteckning utan kan i framtiden kompletteras med ytterligare skyddsobjekt. I den objektsspecifika bedömningen av ett enskilt avlopp bör det alltid göras en prövning av om hög skyddsnivå är skäligen. Hur långt från objekten som hög skyddsnivå behövs beror på typ av skyddsobjekt, avloppsanläggning och omgivning, och har inte undersökts närmare i detta arbete.

Skärgården har ansetts som ett enda delavrinningsområde, eftersom det inte skulle ha påverkat bedömningen av skyddsnivå om området delats upp i flera delar. Västerhavet har så generella övergödningproblem längs kusten att något annat än hög skyddsnivå inte var tänkbart i någon del av skärgårdsområdet. Att begränsa antalet delavrinningsområden värderades högre än att motivera skyddsnivån med hänsyn till lokala skyddsobjekt. Dessutom saknades en uppdelning av området liknande den som SMHI gjort för fastlandet.

Slutsatserna i det här arbetet baseras på en mängd tidigare studier och rapporter som gjorts i området i och kring Kungälv. För några vattendrag fanns provtagningsresultat som tagits fram helt nyligen, för andra är uppgifterna äldre (Kungälv kommun, 1996; Ruist & Lagergren, 2010). Den samlade bilden är att läget vad gäller övergödning inte förbättrats märkbart de senaste 15 åren, vilket gör att även de äldre mätvärdena betraktas som relevanta. De huvudsakliga källor som använts har publicerats av olika myndigheter, främst Naturvårdsverket, Länsstyrelsen och Kungälv kommun, vilket ger en god trovärdighet. Sammanfattningsvis har källmaterialet varit tillräckligt för att göra en bedömning av behovet av skyddsnivåer för enskilda avlopp. Den bild av bakgrundsläget och behovet av skyddsnivåer som getts är dock inte komplett och skulle med fördel kunna kompletteras med:

- Nya provtagningar av kväve och fosfor i de vattendrag som behandlades i Vattenöversikten (Kungälv kommun, 1996).
- Beräkningar av retention för olika delavrinningsområden och avstånd från vattendrag eller kust.
- En mer detaljerad bild av behovet av hög skyddsnivå för hälsoskydd.

5 Slutsatser

Kraven på skyddsnivå för enskilda avlopp bör ställas utifrån Naturvårdsverkets *allmänna råd om små avloppsanordningar för husavlopp* samt tillhörande handbok. De allmänna råden är Naturvårdsverkets tolkning av lagstiftningen i miljöbalken gällande enskilda avlopp.

Slutsatsen av det här arbetet är att hög skyddsnivå för miljöskydd rekommenderas för samtliga delavrinningsområden i Kungälv kommun. Det beror huvudsakligen på att enskilda avlopp utgör en betydande källa till näringsämnen till havet där övergödning är ett problem.

Den retention som sker från land till hav är inte tillräcklig för att kompensera den skillnad i reningsgrad som finns mellan normal och hög skyddsnivå. Därför bör hög skyddsnivå inte bara gälla för de delavrinningsområden som ligger närmast havet utan för samtliga i kommunen.

Andra viktiga orsaker som motiverar hög skyddsnivå för miljöskydd är att Kungälv kommun är utpekad som känsligt område för både kväve och fosfor enligt avloppsdirektivet, känsligt område enligt nitratdirektivet samt att Göta älv är utpekad som laxvatten enligt fiskvattendirektivet. För enskilda delavrinningsområden finns ytterligare orsaker till hög skyddsnivå som naturreservat, Natura 2000-områden och dokumenterade övergödningproblem i åar.

Eftersom Västerhavet är känsligt både för kväve och fosfor är det skäligen att krav ställs på rening av båda näringsämnena enligt de procentsatser som finns i Naturvårdsverkets vägledning

till allmänna råd. Detta innebär krav på 90 % fosforrening, 50 % kväverening samt 90 % rening av BOD.

För hälsoskydd krävs hög skyddsnivå på 23 olika platser. De objekt som listats är badplatser, naturreservat, större vattentäkter och omvandlingsområden. Denna lista ska inte ses som en komplett förteckning över skyddsobjekt. Några typer av objekt som motiverar hög skyddsnivå för hälsoskydd finns inte med, som djurhållning nära vatten och mindre vattentäkter. Bedömning av skälighetsnivå behöver göras i varje enskilt fall.

Tackord

Det här arbetet hade inte varit detsamma utan god hjälp från flera håll. Därför vill jag rikta tack till:

- Göran Dave (Göteborgs universitet) för handledning och konstruktiv kritik genom hela arbetets gång.
- Ulf Juto och Magnus Sundberg (Kungälv kommun), samt övriga på kommunen som hjälpt till med att svara på frågor och hitta material.
- Helena Callstam (Miljöbron) för förmedling av projektet och respons på arbetet.
- Gabriel Aspöhl för teknisk support och ständigt stöd.

Referenser

Andersson, Y. samt projektgruppen (2011). *Kretsloppsanpassning av småavlopp i Uddevalla, Stenungsund, Tjörn, Orust och Kungävs kommuner*. Rapport 2011:33. Länsstyrelsen i Västra Götalands län, vattenvårdsenheten

Avloppsguiden AB (2011). *Varför rena avlopp?*

<http://husagare.avloppsguiden.se/varfor-rena-avlopp.html>

Hämtad 2011-07-13

Bergqvist, M. (2009). *Återrapportering av mål 4 i regleringsbrevet för år 2008*. PM. Naturvårds- verket

http://www.naturvardsverket.se/upload/30_global_meny/02_aktuellt/yttrandet/Sa_har_gar_det_med_arbetet_for_att_minska_paverkan_fran_enskilda_avlopp/Atterrapportering_mal_4_i_regleringsbrevet_2008.pdf

Hämtad 2011-07-11

Brandt, M., Ejhed, H. & Rapp, L. (2009). *Nutrient loads to the Swedish marine environment in*

2006. Sweden's Report for HELCOM's Fifth Pollution Load Compilation. Rapport 5995. Natur- värdsverket

<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5995-8.pdf>

Hämtad 2011-08-10

Brönmark, C. & Hansson, L.-A. (2005). *The Biology of Lakes and Ponds* (2. uppl.) New York, Oxford University Press.

Bydén, S., Larsson, A.-M. & Olsson, M. (2003). *Mäta vatten, Undersökningar av sött och salt vatten*. (3. uppl.) Institutionen för miljövetenskap och kulturvård, Göteborgs universitet.

Cossellu, M. & Nordberg K. (2010). Recent environmental changes and filamentous algal mats in shallow bays on the Swedish west coast – A result of climate change? *Journal of Sea Research* vol. 63, ss. 202-212.

Cruslock, E., Andreasson, J., Andersson, P., och Ejeskär, E. (1995). *Utvärdering av Solbergaån 1995*. Naturgeografiska Institutionen, Göteborgs Universitet.

Erlandsson, C.P., Lann, H., Ruist, E., Rönner, U., Isaksson I., Klingberg, M. m.fl. (2009a). *Fyra falkstudier för att minska övergödningen i Västerhavets vattendistrikt*. Vattenmyndigheten Västerhavet, Länsstyrelsen i Västra Götalands län, vattenvårdsenheten (Rapport 2009:51).

Erlandsson, C.P., Lann, H., Ruist, E., Rönner, U., Stibe, L. & Klingberg, M. (2009b). *Finn de områden som göder havet mest – och de som är mest känsliga för övergödning*. Vattenmyndighe- ten Västerhavet, Länsstyrelsen i Västra Götalands län, vattenvårdsenheten (Rapport 2009:56).

Europaparlamentet och rådet (2000). *Direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättan- de av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område*. Europeiska gemenskapernas officiella tidning L 327, 22.12.2000 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:327:0001:0072:SV: PDF>

Hämtad 2011-07-08

Europaparlamentet och rådet (2006a). *Direktiv 2006/44/EG av den 6 september 2006 om kvali- teten på sådant sötvatten som behöver skyddas eller förbättras för att upprätthålla fiskbestånden*.

http://projektwebbar.lansstyrelsen.se/viss/SiteCollectionDocuments/sv/vattenforekomst/allm-uppg/omradesskydd/2006_44_EG.pdf

Hämtad 2011-08-29

- Europaparlamentet och rådet (2006b). *Direktiv 2006/7/EG av den 15 februari 2006 om förvaltning av badvattenkvaliteten och om upphävande av direktiv 76/160/EEG*.
http://projektwebbar.lansstyrelsen.se/viss/SiteCollectionDocuments/sv/vattenforekomst/allm-uppg/omradesskydd/2006_7_EG.pdf
 Hämtad 2011-10-11
- Forsberg, C. (1994). The Large-Scale Flux of Nutrients from Land to Water and the Eutrophication of Lakes and Marine Waters. *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 29, ss. 409-413.
- Giller, P.S. & Malmqvist, B. (1998). *The Biology of Streams and Rivers*. New York, Oxford University Press.
- Holmqvist, J. & Bengtsson, G. (2009). *Samband mellan åtgärder mot övergödning och ekologiska effekter i vattendrag – en litteraturstudie*. SWECO Environment Rapport 2009.
- Högsby kommun (2011). *Skyddsåtgärder och Tillstånd*. <http://www.hogsby.se/Invaanare/Miljoe-Boende/Vatten-och-Avlopp/Enskilt-avlopp/Skyddsåtgärder-Tillstånd>
 Hämtad 2011-10-04
- Ivarsson, J. (1988). *Glosea – En miljöbeskrivning av en å i Kungälv kommun*. Fördjupningsarbete Miljö- och hälsoskyddslinjen, Umeå universitet.
- Kungälv kommun (1986). *Kungälv kustvattenområdet: översikt och åtgärdsprogram*.
- Kungälv kommun (1996). *Vattenöversikt för Kungälv kommun*. Uppdaterad med information om fiskevärdsinventeringar, senast 2010.
- Kungälv kommun (2006). *VA i kustzon*. Beslutsunderlag 061213.
- Kungälv kommun, (2007). *Policy för enskilda avloppsanläggningar (upp till 25 pe)*.
<http://www.kungälv.se/upload/Styrdokument/Avloppsplan%202007.pdf>
 Hämtad 2011-06-30
- Kungälv kommun (2009). *Så här anlägger du enskilt avlopp*. Informationsbroschyr. Reviderad oktober 2009.
<http://www.kungälv.se/upload/Bygga%20och%20bo/VA/VA%20i%20kustzon/Så%20här%20anlägger%20du%20enskilt%20avlopp.pdf>
 Hämtad 2011-07-28
- Kungälv kommun (2011a). *Riktlinjer gällande arbetet för ett hållbart samhälle*.
http://www.kungälv.se/upload/Styrdokument/Riktlinjer_hallbart_samhalle.pdf
 Hämtad 2011-07-13
- Kungälv kommun (2011b). *Översiktsplan 2010 för Kungälv kommun*. Utställningshandling 110316.
- Kungälv kommun (2011c). *Kommunkarta*. Bakgrundskarta hämtad från kommunens interna GIS-visningsprogram Webmap
- Kungälv kommun (2011d). *Miljöboksut 2010. Beskrivning av miljöutvecklingen samt uppföljning av Kungälv kommuns åtgärdsplan för ett Hållbart Samhälle*. Samhällsbyggnad.
- Kungälv kommun (2011e). *Avloppsrening*.
<http://www.kungälv.se/bygga-och-bo/Vatten-och-avlopp/Avloppsrening/>
 Hämtad 2011-09-27
- Lagesson, H., Norling, K. & Oscarsson, H. (2005). *Mannga bäckar små, Småbolslänska bäckars transport av kväve och fosfor till Skagerruk*. Rapport 2005:49, Länsstyrelsen Västra Götalands län

Lindberg, T. & Lindqvist, R. (2005). *Dricksvatten och mikrobiologiska risker*. Rapport 28-2005. Livsmedelsverket.
http://www.slv.se/upload/dokument/rapporter/dricksvatten/dricksvattenrapp_05/2005_28_Livsmedelsverket_Dricksvatten_och_mikrobiologiska_risker.pdf
Hämtad 2011-07-26

Livsmedelsverket, Smittskyddsinstitutet & Svenskt Vatten (2011). *Cryptosporidium och Giardia - rekommendationer om åtgärder för att minska risken för vattenburen smitta*.
<http://www.sm.i.se/upload/Publikationer/rekommendationer-parasiter-febr-2011.pdf>
Hämtad 2011-07-26

Länsstyrelsen (2002). *Länsstyrelsens förteckning över musselvatten som ska skyddas enligt förordningen (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk och musselvatten*.
http://projektwebbar.lansstyrelsen.se/viss/SiteCollectionDocuments/sv/vattenforekomst/allm-uppg/omradesskydd/14fs_2002_474.pdf
Hämtad 2011-10-11

Länsstyrelsen (2011a). Sökning på *vattentäkt/vattenskyddsområde* och Kungälv kommun.
http://www5.o.lst.se/VISInformWebSite/asp/fs/showFs_start.asp
Hämtad 2011-09-23

Länsstyrelsen (2011b). *Fiskvattendirektivet*.
<http://projektwebbar.lansstyrelsen.se/viss/Sv/vattenforekomst/omradesskydd/Pages/fiskvattendir.aspx>
Hämtad 2011-08-29

Länsstyrelsen (2011c). *Nitratdirektivet*.
http://projektwebbar.lansstyrelsen.se/viss/Sv/vattenforekomst/omradesskydd/Pages/nitratkansliga_omr.aspx
Hämtad 2011-08-29

Länsstyrelsen (2011d). *Skaldjursdirektivet*.
<http://projektwebbar.lansstyrelsen.se/viss/Sv/vattenforekomst/omradesskydd/Pages/skaldjurdir.aspx>
Hämtad 2011-10-11

Länsstyrelsen (2011e). *Avloppsvattenkänsliga områden*.
<http://projektwebbar.lansstyrelsen.se/viss/Sv/vattenforekomst/omradesskydd/Pages/avloppsv.aspx>
Hämtad 2011-10-11

Länsstyrelsen (2011f). *Fågeldirektivet*.
<http://projektwebbar.lansstyrelsen.se/viss/Sv/vattenforekomst/omradesskydd/Pages/fagedir.aspx>
Hämtad 2011-10-11

Länsstyrelsen (2011g). *Art- och habitatdirektivet*.
<http://projektwebbar.lansstyrelsen.se/viss/Sv/vattenforekomst/omradesskydd/Pages/arthatatdir.aspx>
Hämtad 2011-10-11

Länsstyrelserna och Vattenmyndigheterna (2011). *Databasen VISS Vatteninformationssystem Sverige*.
<http://www.viss.lst.se/>
Hämtad 2011-06-30

Miljömålsportalen (2011a). *Om miljömålen*.
<http://www.miljomal.se/Undre-meny/Om-miljomalen/>.
Hämtad 2011-07-18

- Miljömålsportalen (2011b), *Beskrivning ingen övergödning*.
<http://www.miljomal.se/7-ingen-overgodning/Beskrivning/>
 Hämtad 2011-07-01
- Miljösamverkan Västra Götaland (2005). *Vattenskyddsområden fastställande och tillsyn*. Hand- ledning.
- Nationalencyklopedin (2011). Uppslagsord *Kungälv*.
<http://www.ne.se>
 Hämtad 2011-07-06
- Naturvårdsverket (2002). *Naturvårdsverkets förteckning över fiskevatten som ska skyddas enligt förordningen (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten*.
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/foreskrifter/nfs2002/NFS2002-6.pdf> Hämtad 2011-08-29
- Naturvårdsverket (2004). *Fosforutsläpp till vatten år 2010 – delmål, åtgärder och styrmedel*. Rapport 5364.
- Naturvårdsverket (2006). *Naturvårdsverkets allmänna råd om småavloppsanordningar för bus- båtspilvatten*. NFS 2006:7.
- Naturvårdsverket (2008). *Småavloppsanläggningar Handbok till allmänna råd*. Handbok 2008:3. Naturvårdsverket
- (2009). *Näringsbelastning på Östersjön och Västerhavet En sammanställning av beräkningar mellan åren 1985–2006*. Rapport 5965.
- Naturvårdsverket (2010). *Rening av avloppsvatten i Sverige 2008*.
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-8492-9.pdf>
 Hämtad 2011-08-11
- Nilsson, F. (red.) (2010). *Kalkning av sjöar och vattendrag Verksamhetsberättelse för kalknings- verksamheten inom Västra Götalands län 2009*. Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Vatten- vårdsenheten (Rapport 2010:56).
- Palmér Rivera, M. (2009). *Lagar och regler för dig med enskilt avlopp*. Broschyr. Länsstyrelsen Västra Götalands län
- Regeringen (1998). *Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd*.
- Regeringen (2001). *Förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten*.
<http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/20010554.HTM>
 Hämtad 2011-08-29
- Regeringen (2004). *Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön*.
<http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/20040660.htm#>
 Hämtad 2011-07-08
- Riksdagen (1998). *Miljöbalken (1998:808)*. Kapitel 1, 2, 7 och 9.
- Ruist, E. & Lagergren, R. (2010). *Fraån bäck till vik. En miljö mätutredning av Bobusbäckespro- grummets mätningar av fosfor och kväve till havet 1988 till 2008*. Länsstyrelsen Västra Götalands län, vattenvårdsenheten (Rapport 2010:45).
- Rådet (1979a). *Direktiv av den 30 oktober 1979 om kvalitetskrav för skaldjursvatten. (79/923/EEG)*. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31979L0923:SV:HTML> Hämtad 2011-10-11
- Rådet (1979b). *Direktiv av den 2 april 1979 om bevarande av vilda fåglar (79/409/EEG)*. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31979L0409:SV:HTML> Hämtad 2011-10-11

- Rådet (1991a). *Direktiv av den 12 december 1991 om skydd mot att vatten förorenas av nitrater från jordbruket (91/676/EEG)*.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31991L0676:SV:HTML>
Hämtad 2011-10-11
- Rådet (1991b). *Direktiv av den 21 maj 1991 om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse. (91/271/EEG)*.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=L:1991:135:0040:045:SV:HTML>
Hämtad 2011-10-11
- Rådet (1992). *Direktiv av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter (92/43/EEG)*.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:SV:HTML>
Hämtad 2011-10-11
- Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (2011). *Kartsökning på delavrinningsområden*.
<http://homer.smhi.se/>
Hämtad 2011-08-29
- Smittskyddsinstitutet (2011). *Badplatsen, sökning på Kungälv kommun*.
<http://badplatsen.smittskyddsinstitutet.se/>
Hämtad 2011-08-10
- Socialstyrelsen (2006). *Dricksvatten från enskilda brunnar och mindre vattenanläggningar*. Artikelnr: 2006-101-8
http://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikeltatalog/Attachments/9411/2006-101-8_20061018.pdf
Hämtad 2011-07-26
- Socialstyrelsen (2008). *Dricksvatten från enskilda vattentäkter, Ett nationellt tillsynsprojekt 2007*. Artikelnr 2008-109-15.
http://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikeltatalog/Attachments/8621/2008-109-15_200810915.pdf
Hämtad 2011-07-26
- Svensk MiljöEmissionsData (2011). Data, PLC5-data, *Tabellen retention N och P*.
<http://www.smed.se/>
Hämtad 2011-10-11
- Umeå kommun (2011). *Vattenskyddsområden och skydds nivåer*.
<http://www.umea.se/umeakommun/byggboochmiljo/vattenochavlopp/dricksvatten/vattenskyddsomradenochskyddsniwaer.4.24fd3c4512902bd549f800089.html>
Hämtad 2011-10-04
- Vattenmyndigheten Västerhavet (2010a). *Förvaltningsplan Västerhavets vattendistrikt 2009-2015*. Rapport 2010:03.
<http://www.vattenmyndigheterna.se/SiteCollectionDocuments/sv/vasterhavet/beslut-2009/fp-vasterhavet.pdf>
Hämtad 2011-08-31
- Vattenmyndigheten Västerhavet (2010b). *Åtgärdsprogram Västerhavets vattendistrikt 2009 – 2015*. Rapport 2010:04.
<http://www.vattenmyndigheterna.se/SiteCollectionDocuments/sv/vasterhavet/beslut-2009/ap-vasterhavet.pdf>
Hämtad 2011-08-31

Vattenmyndigheterna (2011a). *Övergödning*.

http://www3.lansstyrelsen.se/_vattenmyndigheten/Projektwebbar/VISS/vattenforekomst/miljoproblem/probovergod.htm

Hämtad 2011-09-27

Vattenmyndigheterna (2011b). *Vattenförvaltningens arbetscykel*.

<http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/vasterhavet/vattenforvaltningens-arbetscykel/Pages/default.aspx>

Hämtad 2011-07-28

Muntliga referenser

Juto, Ulf (2011), miljö och hälsoskyddsinspektör Kungälv kommun (2011-06-30).

ulf.juto@lansstyrelsen.se

Nilsson, TorBjörn. (2011). kommunekolog Kungälv kommun (2011-06-30).

torbjorn.nilsson@kungalv.se

Bilaga A: Lista över skyddsobjekt

Tabell 7: Lista över skyddsobjekt för miljö- och hälsoskydd (M och H). Motivering till varför objektet bidrar till att hög skyddsnivå behövs.

| Nr | Skyddsobjekt | M | H | Motivering (referens nr; se nedan) |
|----|---|---|---|--|
| 1 | Avrinningsområden mot Stenungsundskusten | × | | Avrinningsområde mot havsvikar med syrebrist (1) |
| 2 | Hela området | × | | Avloppskänsliga vatten enligt avloppsdi- rektivet (2) |
| 3 | Ingetorpssjön | | × | Badplats (3) |
| 4 | Lökeberg | | × | Badplats (3) |
| 5 | Marstrand strandverket | | × | Badplats (3) |
| 6 | Nordön | | × | Badplats (3) |
| 7 | Romesjön | | × | Badplats (3) |
| 8 | Rörtången | | × | Badplats (3) |
| 9 | Sundhammar vik | | × | Badplats (3) |
| 10 | Vadholmen | | × | Badplats (3) |
| 11 | Diseröd Norra | | × | Dricksvattentäkt enligt dricksvattendirek- tivet (2) |
| 12 | Diseröd Södra | | × | Dricksvattentäkt enligt dricksvattendirek- tivet (2) |
| 13 | Göta älv | × | | Laxfiskvatten enligt fiskvattendirektivet (2) |
| 14 | Delavrinningsområden mot Västerhavet/Nordre älv | × | | Hela kustvattenområdet har övergöd- ningsproblem, retentionen är begränsad (2; 4) |
| 15 | Delavrinningsområden mot Göta älv | × | | Hela kustvattenområdet har övergöd- ningsproblem, retentionen är begränsad (2; 4) |
| 16 | Göta älv-Nordre älvs dalgång | × | | Vattenrelaterat Natura 2000-område (2) |
| 17 | Nordre älvs estuarium | × | | Vattenrelaterat Natura 2000-område (2) |
| 18 | Svartedalen | × | | Vattenrelaterat Natura 2000-område (2) |
| 19 | Svartedalens naturskogar | × | | Vattenrelaterat Natura 2000-område (2) |
| 20 | Sälöfjorden | × | | Vattenrelaterat Natura 2000-område (2) |
| 21 | Älgön-Brattön | × | | Vattenrelaterat Natura 2000-område (2) |
| 22 | Ödsmåls kile | × | | Vattenrelaterat Natura 2000-område (2) |
| 23 | Nordön | × | × | Naturresevat med grunda vattenområ- den och badmöjligheter (5) |
| 24 | Tofta | | × | Naturresevat med badmöjligheter (6) |
| 25 | Kläverön | | × | Naturresevat med badmöjligheter (7) |
| 26 | Älgön | | × | Naturresevat med badmöjligheter (8) |
| 27 | Lysegården | × | | Naturresevat med vattenmiljöer, smal- grynsnäcka som är övergödningkänslig (9; 10) |
| 28 | Nordre älvs estuarium | × | | Naturresevat med känsliga grundbottnar (11) |
| 29 | Ödsmåls kile | × | | Natureservat, känslig havsvik (12) |
| 30 | Hela landområdet | × | | Nitratkänsliga områden enligt nitratdi- rektivet (2) |
| 31 | Aröd | × | × | Omvandlingsområde, fritidshus som byggs om till permanentboende (13) |

Tabell 7 - fortsättning

| | | | | |
|----|---|---|---|--|
| 32 | Instön | × | × | Omvandlingsområde, fritidshus som byggs om till permanentboende (13) |
| 33 | Rörtången och Ödsmåls mosse | × | × | Omvandlingsområde, fritidshus som byggs om till permanentboende (13) |
| 34 | Tjuvkil och Lökeberg | × | × | Omvandlingsområde, fritidshus som byggs om till permanentboende (13) |
| 35 | Kovikshamn och Sundhammar | × | × | Omvandlingsområde, fritidshus som byggs om till permanentboende (13) |
| 36 | Sjöhed | × | × | Omvandlingsområde, fritidshus som byggs om till permanentboende (13) |
| 37 | Glose å | × | | Vattendrag med höga halter av näringsämnen (14; 15) |
| 38 | Grannebyån | × | | Vattendrag med höga halter av näringsämnen och övergödningsproblem (2; 14; 15) |
| 39 | Jörlandaån | × | | Vattendrag med höga halter av näringsämnen (14) |
| 40 | Kollerödsbäcken | × | | Vattendrag med höga halter av näringsämnen (14; 15) |
| 41 | Ormobäcken | × | | Vattendrag med höga halter av näringsämnen (15) |
| 42 | Vallby å | × | | Vattendrag med höga halter av näringsämnen (14; 15) |
| 43 | Vallerån | × | | Vattendrag med höga halter av näringsämnen (15) |
| 44 | Våla bäck | × | | Vattendrag med höga halter av näringsämnen (15) |
| 45 | Vävrabäcken | × | | Vattendrag med höga halter av näringsämnen (15) |
| 46 | Göta älv - Nordre älv / Kungälv till Sköldsån / Nol | × | | Vattendrag med övergödningsproblem (2) |
| 47 | Dösebacka | | × | Vattenskyddsområde (16) |
| 48 | Lysegården | | × | Vattenskyddsområde (16) |
| 49 | Marstrand (Koön) | | × | Vattenskyddsområde (16) |

Referenser till bilaga A

(1) Stenungsunds kommun (2011). *Krav på avlopp i Stenungsund.*

<http://www.stenungsund.se/vanstermeny/miljoochhalsa/avlopp/kravpaavloppistenungsund.4.4e30465e12ddfa5a34a800035.html> Hämtad 2011-10-18

(2) Länsstyrelserna och Vattenmyndigheterna (2011). *Databasen VISS Vatteninformationssystem Sverige.*

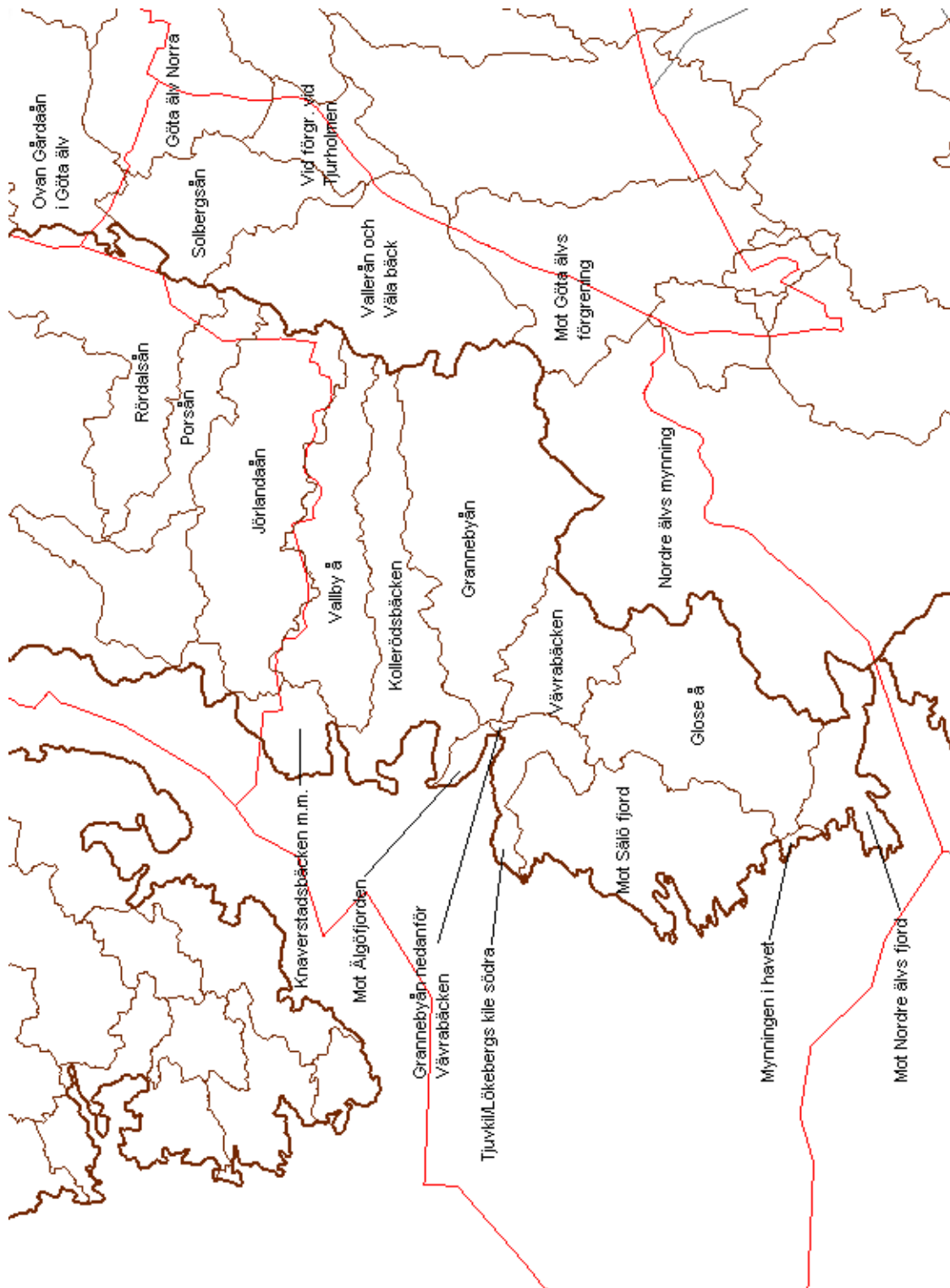
<http://www.viss.lst.se/>
2011-06-30

(3) Smittskyddsinstitutet (2011). *Badplatsen, sökning på Kungälv kommun.*

<http://badplatsen.smittskyddsinstitutet.se/>
Hämtad 2011-08-10

- (4) Svensk MiljöEmissionsData (2011). Data, PLC5-data, *Tabellen retention N och P*.
<http://www.smed.se/>
Hämtad 2011-10-11
- (5) Länsstyrelsen Göteborgs och Bohus län, Planeringsavdelningen (1986). *Beslut att förklara del av Nordön med omgivande vatten och smärre öar samt strandremsa inom hemmanen Tjuvkiel och Kroken, Kungälv kommun, som naturvårdsområde*. Beslut 1986-06-16
- (6) Länsstyrelsen Göteborgs och Bohus län, Planeringsavdelningen (1980). *Förklarande av del av hemmanet Tofta i Kungälv kommun som naturreservat*. Beslut 1980-03-24
- (7) Länsstyrelsen Göteborgs och Bohus län (1966). *Länsstyrelsens i Göteborgs och Bohus län resolution i nedan omförmälda ärende*.
- (8) Länsstyrelsen Göteborgs och Bohus län, Planeringsavdelningen (1974). *Förklarande av ön Ålgön i Lycke socken, Kungälv kommun, som naturreservat*. Beslut 1974-06-17
- (9) Länsstyrelsen Västra Götalands län, (2004). *Naturreservatet Lysegården i Kungälv kommun*. Beslut 2004-02-02. 2. Naturvårdsverket (2011).
- (10) Naturvårdsverket (2011) *Smalgrynsnäska*.
http://www.naturvardsverket.se/upload/04_arbete_med_naturvard/vagledning/arter/v1-ryggradslosa-djur/v1_smalgrynsnacka.pdf
Hämtad 2011-08-24
- (11) Länsstyrelsen Västra Götalands län, Naturvårdsenheten (2005). *Naturreservatet Nordre älvs estuarium*. Beslut 2005-06-27
- (12) Länsstyrelsen Göteborgs och Bohus län, Planeringsavdelningen (1974). *Förklarande av Ödsnäls käle med kringliggande markområden i Solberga socken, Kungälv kommun, som naturreservat*. Beslut 1974-01-28
- (13) Kungälv kommun (2006). *VÅ i kustzon*. Beslutsunderlag 061213.
- (14) Ruist, E. & Lagergren, R. (2010). *Fraån bäck till vik. En miljömålsutredning av Bobus- bäcksprogramets mätningar av fosfor och kväve till havet 1988 till 2008*. Länsstyrelsen Västra Götalands län, vattenvårdsenheten. (Rapport 2010:45).
- (15) Kungälv kommun (1996). *Vattenöversikt för Kungälv kommun*. Uppdaterad med information om fiskevårdsinventeringar, senast 2010.
- (16) Länsstyrelsen Västra Götaland (2011). Sökning på *vattentäkt/vattenskyddsområde* och Kungälv kommun. http://www5.o.lst.se/VISInformWebSite/asp/fs/showFs_start.asp
Hämtad 2011-09-23
- (17) Kungälv kommun (2011). *Vattenskyddsområden*. Sökning i kommunens interna GIS-visningsprogram Webmap.

Bilaga B: Karta över delavrinningsområden



Figur 2: Karta över delavrinningsområden i Kungälv kommun. Delavrinningsområden visas med tunn brun linje, huvudavrinningsområden med tjock brun linje och kommungränser med röd linje (Länsstyrelserna och Vattenmyndigheterna, 2011; Databasen VISS Vatteninformationssystem Sverige. <http://www.viss.lst.se/> Hämtad 2011-07-26).

Bilaga C: SMHI-kod för delavrinningsområden

Tabell 8: SMHI-kod för delavrinningsområden i Kungälv kommun (Sveriges meteorolo- giska och hydrologiska institut, 2011. Kartsökning på delavrinningsområden. <http://homer.smhi.se/> Hämtad 2011-08-29).

| Delavrinningsområde | SMHI-kod |
|---------------------------------|-----------------|
| Ovan Gårdaån i Göta älv | 644465-128394 |
| Rördalsån | 643907-126989 |
| Porsån | 643855-126843 |
| Jörlandaån | 643509-126564 |
| Göta älv norra | 643436-128239 |
| Knaverstadsbäcken m.m. | 643394-126085 |
| Solbergsån | 643321-127987 |
| Vallby å | 643159-126296 |
| Vid förgr. vid Tjurholmen | 643100-128010 |
| Kollerödsbäcken | 643014-126562 |
| Vallerån och Väla bäck | 642897-127846 |
| Mot Älgöfjorden | 642797-126093 |
| Grannebyån | 642701-126235 |
| Grannebyån nedanför Vävrabäcken | 642692-126193 |
| Vävrabäcken | 642670-126214 |
| Tjuvkil/Lökebergs kile södra | 642589-126149 |
| Mot Sälö fjord | 642224-125825 |
| Mot Göta älvs förgrening | 642200-127525 |
| Glose å | 641870-126047 |
| Mynningen i havet | 641694-125835 |
| Nordre älvs mynning | 641642-126599 |
| Mot Nordre älvs fjord | 641554-126042 |
| Skärgården | Inget nummer |

Bilaga 2 Prövning och tillsyn för avloppsanläggningar dimensionerade för 26-200 pe.

Anläggningar med en dimensionering upp till och med 200 pe är sedan en ändring i bilagan till Förordning om Miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd genomfördes den 1 januari 2008, att betrakta som enskilda avlopp som är tillståndspliktiga enligt § 13 i samma förordning. De omfattas dock inte av havs- och vattenmyndighetens allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållspillvatten, eftersom det begränsas till anläggningar upp till 25 pe.

För att Kungälv kommun ska tillstyrka en ansökan om att få inrätta en avloppsanläggning dimensionerad för 26-200 pe måste anläggningen vara prövad i oberoende tester utförda av sakkunniga i fullskaliga försök eller i likvärdig utredning utförd av sakkunnig. Testerna ska vara utförda i nordiska förhållanden (bland annat relevant vattentemperaturen). Minimikrav på provtagning som ska redovisas omfattar reningsgrad för BOD₇, totalfosfor (tot-P) och totalkväve (tot-N).

Utsläppskrav vid ny- eller ombyggnad av avloppsanläggning för 26-200 pe.

Då tekniken i normalfallet klarar kraven för hög skyddsnivå för 5-25 pe finns ingen anledning att lägga kravnivån lägre än så för reningsverk 26-200 pe. Halterna i inkommande avloppsvatten kan variera mycket för avloppsanläggningar i intervallet 26-200 pe. Detta innebär att ett krav på 50 % kvävereduktion resulterar i olika halter beroende på sammansättningen på inkommande vatten. En kommunal anläggning har generellt lägre inkommande halter än en enskild anläggning på grund av anslutning av annat vatten än avloppsvatten från bostäder, långa ledningsdragningar etc. Detta innebär att det är svårt att sätta haltkrav kombinerat med reduktionskrav i procent och därför bör kravnivåer relateras både till normala inkommande halter och till recipientens behov.

Kväve (N-tot) bör ha minst 50 % reduktion som krav om recipienten är känslig för kvävetillförsel. Om man ska ange en halt som målsättning bör den alltid relateras till inkommande halt i varje enskilt fall. Se tabell 4.

För fosfor (P-tot) och BOD finns väl utvecklad, väl beprövad och kostnadseffektiv teknik för reduktion. Det finns även tydligare kravnivåer anvisade genom rättspraxis. Kravnivån bör därför ligga i den lägre delen av intervallet (mot 0,3 mg P/l och 10 mg BOD₇/l) än mot kravnivåerna för enskilda avlopp 5-25 pe. Se tabell 4.

Tabell 4. Reduktionskrav för anläggningar dimensionerade för 26-200 pe.

| Parameter | Reduktion | Utgående halt - målsättning |
|------------------|------------|-----------------------------|
| BOD ₇ | minst 90 % | 10 mg/l |
| Tot-P | minst 90 % | 0,3 mg/l |
| Tot-N | minst 50 % | 15 mg/l |