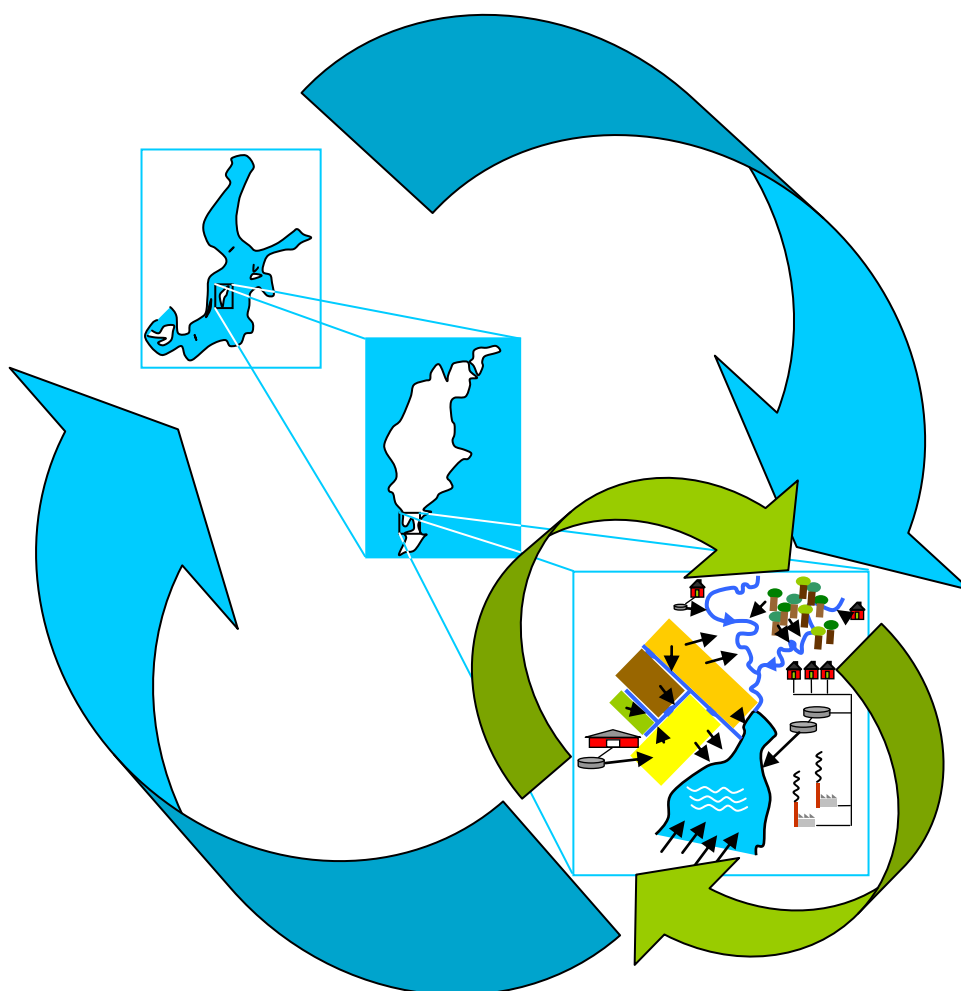


Lokala kretslopp, Gotland

En utredning av förutsättningar och möjligheter för lokala kretsloppsanpassningar med fokus på små avloppsreningsanläggningar

2010-2011



Lokala kretslopp, Gotland

**En utredning av förutsättningar och möjligheter för lokala
kretsloppsanpassningar med fokus på små
avloppsreningsanläggningar**

2010-2011

Magnus Petersson
Castor & Pollux



-ett företag på landsbygden

Castor & Pollux bedriver sin huvudsakliga verksamhet inom miljövårdsområdet, genom akvatisk konsultation, utredningsarbete och projektledning. Företaget innehar betydande erfarenhet av miljöövervakningsarbete och bred kompetens inom området för undervattensdokumentation i form av dykning, fotografering och videofilmning.

Kontakta Castor & Pollux genom att ringa Magnus Petersson, 0737-165110

Förord

Denna rapport har upprättats av Magnus Petersson, Castor & Pollux på uppdrag av Region Gotland, Samhällsbyggarförvaltningen. Syftet med utredningen var att undersöka förutsättningarna för lokala kretslopp av avloppsvatten och slam från små avloppsanläggningar på Gotland samt ta fram ett förslag på ett försöksområde där kretsloppsanpassande åtgärder kan prövas för en långsiktig hantering av avloppsprodukter.

Ansvarsförhållanden

För innehållet i denna rapport ansvarar respektive författare. Med undantag för kapitel III, IV och V (delvis) är författaren Magnus Petersson, Castor & Pollux. Vid annan författare till texter anges detta i samband med rubriken, med författarnamn och organisation inom parantes.

Rapportens upplägg & användning

Denna rapport riktar sig till politiker, tjänstemän, näringar, miljöorganisationer likväl som till privatpersoner. Materialet får användas fritt och spridas av Länsstyrelsen och andra aktörer.,

Rapporten är tänkt att kunna användas som ett uppslagsverk. Viss upprepning av information förekommer således för att ge nödvändigt sammanhang för dem som inte tagit del av hela rapporten.

Rapporten är indelad i två delar. Den första delen är tänkt som en orienterande del medan den andra delen utgör en analys för det fortsatta arbetet med kretsloppsanpassning av enskilda avlopp på Gotland.

Del I inkluderar förutom utredningens syfte, begränsningar och definitioner, information rörande lagstiftning och hydrogeologiska förutsättningar på Gotland. Här återfinns även information kring rådande avloppssituation på Gotland, nationella och lokala erfarenheter kring åtgärder med syfte att förbättra reningseffektivitet och återföringspotential för avloppsanläggningar samt information kring jordbrukets miljöpåverkan, kvalitetssäkring och spridning av avloppsslam.

Del II inkluderar en orientering av problembakgrunden till rådande otillfredsställande miljötillstånd i Östersjön med fokus på små avlopp. Åtgärder för att komma till rätta med dessa problem redovisas översiktligt och en utvärdering av olika avloppslösningars renings- och återföringspotential görs. Flera olika avloppslösningar beskrivs med för- respektive nackdelar och förslag ges till viss mån för förbättringsåtgärder samtidigt som svårigheterna med ett sådant arbete berörs. Avslutningsvis lyfts ett flertal hänsynskrävande punkter för det fortsatta arbetet med kretsloppsanpassning av avloppslösningar fram.

Rapporten innehåller ingen fristående referenslista utan information kring referenser finns i direkt anslutning till aktuella texter, för att förtydliga rapportens uppslagsfunktion. I slutet av kapitlen finns dessutom ofta en informationsruta där referenser, lästips och ämnesrelevanta hänvisningar till fördjupad kunskap finns angivna.

Inom ramen för detta projekt har även ett förslag på ett försöksområde på Gotland tagits fram där kretsloppsanpassande åtgärder kan prövas för en långsiktig hantering av avloppsprodukter. Förslaget redovisas i Bilaga I.

Kontaktperson på Region Gotland

Mattias Gerdin, Samhällsbyggarförvaltningen, 621 81 Visby, telefon 0498/269381.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	6
DEL I	8
I) Inledning & Syfte	9
II) Områdesbegränsning & Definitioner	9
III) Avloppshantering på Gotland idag	11
IV) Myndighetskrav & Styrdokument	13
V) Gotlands hydrogeologiska förutsättningar	18
VI) Aktörer på Gotland	22
VII) Erfarenheter från Gotland	23
VIII) Översikt av avloppsreningsystem	28
IX) Jordbrukets miljöpåverkan & miljöarbete	31
X) Kvalitetssäkring & Slamspridning	33
XI) Exempel på uppströmsarbete	39
DEL II	
XII) Lämpliga avloppssystem för Gotland	46
XIII) Slutsatser	61
BILAGA I	
Förslag till pilotstudieområde	

Sammanfattning

Nedan ges en sammanfattning av utredningens väsentliga slutsatser.

- Enskilda avloppsanläggningar bidrar till övergödningen av våra vattendrag och Östersjön.
- Gotland har en stor mängd enskilda avloppsreningsanläggningar där många inte uppfyller dagens reningskrav.
- Som framgår av Miljöbalken är det brukaren (fastighetsägaren) som har ansvaret för att avloppsreningsanläggningar uppfyller gällande hälso- och miljökrav.
- Gotlands hydrogeologiska (mark, berggrund, grund- och ytvatten) förutsättningar är ofta begränsande vid val av avloppsreningsanläggning varför det är nödvändigt att ta hänsyn till dessa förutsättningar.
- Det finns en rad olika avloppsreningsprodukter på marknaden idag som uppfyller såväl dagens hälso- och miljökrav och som har potential att möta även framtida strängare lagstiftning.
- Informationsmängden kring olika typer av avloppsreningsanläggningar är mycket omfattande. Detta gör det svårt för den enskilde fastighetsägaren att dels ta del av informationen och dels göra en samlad bedömning kring vilket system som är mest lämpligt vid rådande förutsättningar.
- Det finns bra, om än spridd, teknisk information kring olika avloppsreningsanläggningar hos tillverkare, myndigheter och på Internet.
- Det finns goda erfarenheter av åtgärder för att minska näringsläckage från verksamheter lokalt, nationellt och internationellt.
- Nyanläggning eller anpassning av befintliga avloppsreningsanläggningar är ofta förknippat med stora investeringskostnader. Ett långsiktigt val av system är därför avgörande för en fortsatt positiv utveckling mot mera kretsloppsanpassade system.
- Det är svårt att anpassa befintliga avloppsreningsanläggningar mot mer kretsloppsanpassade system i någon större utsträckning utan att avloppsledningsnätet i fastigheten påverkas med ökade kostnader som följd.
- Man bör ta hänsyn till alla steg i reningsprocessen och alla restprodukter som bildas i processen samt omhändertagandet av dessa produkter vid val av avloppsreningsanläggning.
- Genom att välja källsorterande avloppsreningsystem ökar potentialen för återföring och värdet av restprodukterna samtidigt som dessa system ofta är energieffektiva.
- Urinseparerande system bör prioriteras för att nå ett högt miljöskydd då urin innehåller huvuddelen av näringsämnena i avloppsfraktionerna.
- Genom lokala anpassningar vid val av avloppsreningsystem kan stora miljövinster göras.
- Lokalt omhändertagande av restprodukter är energieffektivt samtidigt som det pedagogiska värdet är stort då kopplingen mellan utsläpp och förorening blir tydlig.
- Lokalt omhändertagande kräver tillgång på närbelägna spridningsarealer och system för hämtning och omhändertagande.
- Jordbruket utgör en nyckelroll i det fortsatta arbetet med återföring av växtnäringsämnen.
- Kvaliteten av avloppsslam kan vara en begränsande faktor i återföringsarbetet av växtnäringsämnen. Önskade substanser riskerar att spridas till livsmedel via grödor och genom bioackumulering nå höga halter. Certifieringssystem finns idag endast för kommunala reningsverk, vilket är utsatt för viss kritik.
- Generellt gäller att avloppsslam från system där dagvatten, BDT-vatten och processvatten från industri och verksamheter inte inkluderas, håller högre kvalitet än slam från anläggningar där dessa fraktioner inkluderats.
- Genom skärpta krav på reningseffekt och återföring till odlingsmark kan utvecklingen mot mera kretsloppsanpassade avloppslösningar påskyndas.
- Vid tillståndsprövning av avloppsreningsanläggningar är det viktigt att både hälsoskydd och miljöskydd beaktas.
- Många gånger kan det dröja avsevärt tid innan effekter av åtgärder för att minska näringsläckage blir mätbara då näringsämnena ackumuleras i mark och transporttiden till recipienten kan vara betydande.

- En tydlig politisk vilja och en god samordning och helhetssyn kring kretsloppsfrågor hos berörda myndigheter underlättar det fortsatta arbetet med kretsloppsanpassningar av verksamheter.
- Att utbilda och informera fastighetsägare, jordbrukare, avloppsentreprenörer, handläggare och politiker kring kretsloppsfrågor och ny teknik för reningsanläggningar är av central betydelse för att påskynda utvecklingen med kretsloppsanpassade lösningar.
- Genom att införa rådgivning för enskilda fastighetsägare vid val av avloppsreningsystem, bildande av gemensamhetsanläggningar och stöd vid prövning vid myndighet kan det fortsatta arbetet med att inför kretsloppsanpassande lösningar underlättas och påskyndas.
- Genom att genomföra och utvärdera det förslag kring ett försöksområde för kretsloppsanpassade avloppssystem på Gotland som tagits fram parallellt med denna utredning, kan erfarenheter från olika reningsystem och genomförandemetodik insamlas och utvärderas för att i nästa steg kunna utnyttjas i andra områden på Gotland.

Lokala kretslopp, Gotland

**En utredning av förutsättningar och möjligheter för lokala
kretsloppsanpassningar med fokus på små
avloppsreningsanläggningar**

2010-2011

DEL I

I) Inledning & Syfte

Under de senaste decennierna har medvetenheten om vår miljö generellt ökad. Miljö- och klimatdebatten tar plats och syns i både medier och politik. Med antagandet av bland annat Miljöbalken och de nationella miljömålen tydliggörs riktlinjerna för det svenska miljöarbetet och miljöövervakningen. Den ökade miljömedvetenheten i kombination med aktuell forskning har lett fram till nästa steg i arbetet; det omfattande arbetet med åtgärder och lösningar. I vida begrepp handlar det om dokument som t ex ”Baltic Sea Action Plan-BSAP” och införandet av nya myndigheter som Vattenmyndigheten. Även regionalt och lokalt märks ett mera åtgärdsinriktat miljöarbete med åtgärdsprogram och samarbetsformer rörande t ex kretsloppslösningar.

I linje med det nationella miljöarbetet har denna utredning genomförts. Syftet med utredningen var att undersöka förutsättningarna för lokala kretslopp av avloppsvatten och slam från små avloppsanläggningar på Gotland samt ta fram ett förslag på ett försöksområde där kretsloppsanpassande åtgärder kan prövas för en långsiktig hantering av avloppsprodukter (Bilaga I). Arbetet har genomförts av Castor & Pollux på uppdrag av Region Gotland och i samarbete med bland annat Länsstyrelsen i Gotlands län och LRF. Detta projekt har medfinansierats genom statsstöd till lokala vattenvårdsprojekt, LOVA, förmedlat av Länsstyrelsen i Gotlands län.

II) Områdesbegränsning & Definitioner

Områdesbegränsning

Föreliggande utredning begränsas i uppdragsformuleringen till att endast inkludera små avloppsanläggningar på Gotland som inte är anslutna till kommunala avloppsnät. Fokus är därmed riktat mot sådana system. Oundvikligen berörs även andra källor till näringsämnesläckage till viss del då problembilden många gånger är gemensam och kretsloppsåtgärder ofta kopplar samman flera verksamhetsområden. Ett exempel på detta utgörs av omhändertagande av avloppsslam som produceras i den enskilda anläggningen och som skulle kunna återföras till odlingsmark genom jordbrukets försorg. Av denna anledning berörs jordbruket översiktligt, som en viktig länk i ett kretslopp.

Givetvis vore det önskvärt med ytterligare fördjupning inom vissa delar som berörs i denna rapport. Ett sådant delområde är framtagandet av konkreta åtgärder för att kretsloppsanpassa avloppssystem. Dessvärre ges inte möjligheter till en sådan fördjupning inom detta projekts begränsningar. Underlag för ett sådant arbete presenteras i Bilaga I, Förslag till pilotstudieområde.

Definitioner

Miljöbalkens definition på avloppsvatten

Avloppsvatten definieras i miljöbalken 9 kap 2 § som;

- spillvatten eller annan flytande orenlighet,
- vatten som använts för kylning,
- vatten som avleds för sådan avvattning av mark inom detaljplan som inte görs för en viss eller vissa fastigheters räkning, eller
- vatten som avleds för avvattning av en begravningsplats.

Övriga definitioner

A1-område - Definierade i *Vattenplan 2005* som område med kända problem och/eller konfliktrisker.

A3-område - Definierade i *Vattenplan 2005* som område med begränsande förutsättningar för enskild vatten- och avloppsförsörjning där det finns ett exploateringsstryck.

Avloppsvatten - Utgörs av spillvatten, kylvatten och dagvatten från hushåll, industrier eller annan mänsklig aktivitet. För små avlopp används ofta spillvatten och avloppsvatten synonymt.

Badvattenkvalité - Enligt badvattenförordningen (2008:218) och föreskrifter och allmänna råd om badvatten (NFS 2008:8). Gränsvärde: E. coli 100/100ml, Intestinala enterokocker: 100/100ml.

BDT-vatten - Bad-, Disk- och Tvättvatten från hushåll, även kallat gråvatten.

Blandat avloppsvatten - Avloppsvatten från hushåll som innehåller både klosett- och BDT-vatten.

BOD - Biokemisk syreförbrukning; parameter som anger vattnets innehåll av syreförbrukande organiskt material. BOD7 är biokemisk syreförbrukning mätt under sju dygn.

Dagvatten - Regn och smältvatten som inte infiltrerar grundvatten eller tas upp av vegetation, utan istället rinner av från hårdgjorda ytor såsom tak, vägar och parkeringsplatser.

Efterpolering - Vissa reningsprocesser kräver att avloppsvattnet hygieniseras i ett efterbehandlingssteg innan det släpps ut, ett så kallat efterpoleringssteg. Här sker avdödning av hälsovådliga bakterier och andra smittämnen.

Enskilt avlopp - Avloppsanläggning utanför kommunalt VA-område. Oftast för ett hushåll, men kan också behandla avlopp från en grupp av hushåll.

Fekalier - Fast avföring från människor.

FMH - Förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

Fosfor - Växtnäringsämne, kemisk beteckning P. Bidrar till övergödning.

Gråvatten - Annan benämning på BDT-vatten.

Hygienisering - Process där sjukdomsframkallande mikroorganismer avdödas så att ingen risk för smittspridning föreligger.

Kemisk fällning - Tillsats av fällningskemikalie som bildar en svårslöslig kemisk förening med fosfat i avloppsvattnet.

Kväve - Ett växtnäringsämne, kemisk beteckning N. Bidrar till övergödning.

Miljöbalken - Sveriges samlade miljölagstiftning, förkortas MB och trädde i kraft den 1 januari 1999. Miljöbalken ersatte femton tidigare lagar. En av grundtankarna med miljöbalken var att den skulle ersätta tidigare miljölagstiftning som blivit svår att överblicka. Viss miljölagstiftning finns även på andra håll, till exempel i plan- och bygglagen (PBL).

Miljötilstånd - Begreppet används i arbetet med bedömning av miljökvaliteten i ett område, t ex vid miljöövervakning. Vid bedömning av ekologiskt miljötilstånd ingår flera parametrar såsom förekommande växt- och djurliv, utbredningsmönster och tecken på antropogen påverkan.

Ntot - Total kvävemängd, både partikelbunden och löst.

pe - Personekvivalent, föroreningsbelastning som används vid dimensionering av enskilda avlopp och motsvarar den mängd som en person avger schablonmässigt på ett dygn.

Ptot - Total fosformängd, både partikelbunden och löst.

Recipient - Mottagare vid utsläpp av avloppsvatten. Det kan vara vattendrag, sjöar, eller hav. Även markområden och grundvattnet kan utgöra recipient.

Retention - kvarhållning; Till skillnad från kväverening där kvävet kan göras tillgängligt för växtlighet eller avgå som kvävgas, binds fosfor lätt till partiklar som sedimenterar. Den största delen fosfor kvarhålls därför i sediment eller i mark i för växterna svårtillgängliga former, så kallad fosforretention.

Slam - Fasta partiklar och fett som avskilts från avloppsvattnet.

Spillvatten - Samlingsnamn för allt avloppsvatten i ett hushåll, se avloppsvatten.

Svartvatten - Annan benämning på klosettwater.

Syreförbrukande ämnen - Organiska ämnen i avloppsvatten som förbrukar syre när de bryts ned och därför kan ge upphov till syrebrist i vattendrag. Förkortas BOD.

Övergödning - För hög tillförsel av näringsämnen, främst från fosfor och kväve till mark och vattendrag, vilket leder till problem såsom algblomning och syrebrist i sjöar och hav.

III) **Avloppshantering på Gotland idag** (Mattias Gerdin)

Kommunala anläggningar

De kommunalt ägda avloppsreningsanläggningarna på Gotland är dimensionerade för att ta emot avloppsvatten från cirka 96 000 personekvivalenter. Totalt är ungefär 10 000 fastigheter anslutna. Ungefär 40 procent av fastigheterna på ön ligger utanför det kommunala VA-nätet, vilket är dubbelt så mycket som i övriga Sverige. Framförallt sommartid då befolkningen mer än fördubblas, belastas de kommunala anläggningarna fullt ut. Kommunen driver 35 avloppsanläggningar varav den största är Visby avloppsreningsverk (60 000 pe) och den minsta ligger i Hellvi (20 pe). De allra flesta avloppsanläggningarna på ön har kommunal hämtning av avloppsslam. Enligt kommunens register finns drygt 1 000 slamdispenser, vilket innebär att fastighetsägaren har fått beviljat eget eller lokalt omhändertagande av slam. Fördelningen mellan olika uppsamlingsystem för enskilda fastigheter redogörs för nedan.

TYP AV UPSAMLINGSSYSTEM OCH ANTALET ANSLUTNA HUSHÅLL

WC	9299
BDT	3239
Sluten tank+BDT	2720
Latrin (torrtoalett)	271

Uppgifter från Region Gotland

Enskilda avloppsanläggningar

På Gotland finns cirka 14 000 fastigheter med enskilda avloppsanläggningar. Naturvårdsverket uppger att cirka 40 procent av enskilda avlopp i Sverige är bristfälliga. Inventeringar gjorda av projektgruppen ”Klart vatten” visar att det i vissa socknar på Gotland är uppåt 80 procent av avloppsanläggningarna som inte når upp till dagens reningskrav. (Region Gotland, Miljö- och hälsoskyddsnämnden). Den vanligaste metoden för omhändertagande av avloppsvatten från enskilda avloppsanläggningar på Gotland är slamavskiljare och infiltration. I områden med högt exploateringsstryck, vattenskyddsområden eller områden där sämre markförutsättningar råder, är det vanligt med infiltration av BDT-vatten och sluten tank för WC-vatten eller torra toalettlösningar. Markbäddar och infiltrationsanläggningar blev vanligare från och med 1970-talet efter att miljöskyddslagen trädde i kraft 1969. Tidigare avleddes avloppsvatten ofta via en slamavskiljare direkt ut till dike eller någon typ av stenkista. På Gotland finns det kvar en betydande andel avloppsanläggningar av denna typ som anlades innan krav på längre gående rening infördes.

Minireningsverk har idag blivit vanligare för gemensamma enskilda avloppsanläggningar. Tekniken i minireningsverk har funnits länge och är i princip samma som används i större reningsverk. Oftast krävs infiltration eller markbädd som efterpolering för att ytterligare reducera närsalter och smittämnen samt som ett skydd vid eventuella driftstörningar. På platser som miljö- och hälsoskyddsnämnden bedömer som lämpliga utifrån smittskydds- och närsaltssynpunkt, godkänns dock direktutsläpp i havet efter minireningsverk. Minireningsverk godkänns på Gotland i de flesta fallen endast om det är en gemensam avloppslösning för fler än fem hushåll och att belastningen är jämn över året, reningen uppfyller aktuell skydds nivå och att systemet genomgått oberoende utvärdering gällande funktion samt att anläggningen regelbundet kontrolleras och att egenkontrollprogram finns.

Slam som hämtas i kommunal regi hamnar till slut i Visby avloppsreningsverk där det rötas och pelleteras. Tidigare har pellets transporterats till Slite för industriell förbränning året runt. På grund av temperaturproblem i pelletsen efter rötning, vilket orsakat självantändning, görs detta nu bara under vintermånaderna. Under resterande del av året skickas det rötade slammet till Högbytorps avfallsanläggning i Upplandsbro för deponering.

Klart vatten

Gotlands kommun driver sedan 2009 projektet ”Klart vatten” som syftar till att förändra avloppssituationen på Gotland. Senast 2020 ska alla avlopp på ön vara kontrollerade och godkända.

Målet är att förbättra tillgången på rent vatten och minska övergödningen av vattendrag och Östersjön. Innan projektet är slut kommer alla enskilda avloppsanläggningar att inventeras socken för socken. Berörda fastighetsägare kontaktas och krav ställs på att undermåliga anläggningar ska förbättras och tillstånd ska sökas. Turordningen väljs bland annat utifrån en bedömning av hur akut situationen är i respektive socken. Liknande projekt genomförs på flera platser i Sverige och tillsammans ingår dessa i Naturvårdsverkets tillsynskampanj ”Små avlopp – ingen skitsak”.

Godkända reningssystem idag

Infiltrationsfilter har länge varit den dominerande lösningen för omhändertagande av enskilda anläggningars avloppsvatten. Tekniken är förhållandevis billig och har många fördelar såsom god driftsäkerhet, låg resursförbrukning och begränsat behov av underhåll. Tekniken har länge ansetts ha en god förmåga att rena fosfor vilket emellertid har ifrågasatts på senare år. En infiltrationsbädd skulle kunna kompletteras med ett reningssteg för fosfor, vilket det finns olika lösningar för på marknaden. Metoden är inte så vanlig på Gotland men kommer förmodligen att bli vanligare i takt med att kraven på fosforrening höjs. De avloppssystem som har infiltration eller markbädd med torr toalettlösning eller separerande system där WC-spillvatten samlas upp i slutna tank, anses vara betydligt mer säkert för miljön och människors hälsa. Denna typ av lösning är vanligast inom t ex vattenskyddsområden och där markförutsättningarna är dåliga (tunna jordtäckten). En annan fördel med torrtoalett eller separerande system är att de lätt kan kretsloppsanpassas genom att föra tillbaka huvuddelen av näringsämnen till odlingsmark.

På flera platser på Gotland samlas avloppsvattnet upp i dammar och används till bevattning, vilket är vanligast i kommunal regi. Med tillräckligt stora lagringsdammar erhålls en tillräckligt lång lagringstid för hygienisering samtidigt som en buffert skapas för att kunna möta jordbrukets varierande vattenbehov.

Minireningsverk har blivit vanligare nationellt likväl som på Gotland. Med rätt skötsel är de ofta väl fungerande och kan ibland användas i områden där det är svårt att lösa avloppsfrågan på annat sätt. Nackdelarna med minireningsverk är att fällning av fosfor kräver kemikalietillsatser, att anläggningen kräver mer skötsel och att belastningen måste vara jämn över året för att uppnå god reningseffekt.

Problemområden idag

På Gotland har den viktigaste frågan när det gäller enskilda avlopp under lång tid varit risken för påverkan av vattentäkter av bakterier. Problemet är stort på Gotland bland annat till följd av de hydrogeologiska förutsättningarna som medför snabba transporter av vatten från yt- till grundvatten. Dåliga avloppsanläggningar är en vanlig orsak till otjänligt dricksvatten på Gotland. Anmälningar om otjänligt dricksvatten kommer in till myndighetsavdelningen vid Region Gotland från hela Gotland. Detta mönster ses också i den så kallade 100-provtagningen som genomförs vart femte år.

100-PROVTAGNING

På Gotland genomförs vart femte år den så kallade 100-provtagningen. Undersökningen går ut på att slumpmässigt välja ut och provta 100 vattentäkter över hela ön. Resultat från 2010 som är sämre än tidigare undersökningar, redovisas nedan.

Bedömning av vattentäkt	Antal
Tjänligt	28
Tjänligt med anmärkning	44
Otjänligt	28

Resultatet visar att det är långt kvar till att klara miljömålet ”Grundvatten av god kvalitet” där det framgår att: ”År 2020 ska det inte förekomma otjänligt grundvatten i någon vattentäkt som används för dricksvatten”. Det dåliga resultatet jämfört med tidigare provtagningar kan förklaras med att proverna togs efter en period med mycket nederbörd. Detta visar tydligt hur känsligt det Gotländska grundvattnet är för olika faktorer.

I områden där jordtäckten är tunt föreligger större risk för påverkan på vattentäkter. Förorenade vattentäkter är ofta en följd av att gamla avloppsanläggningar finns i närheten. Dessa anläggningar

saknar ofta reningssteg eller så fungerar inte anläggningen korrekt t ex som följd av att den under delar av året står under vatten eller inte har tillräckligt med avstånd ner till berg. Exempel på problemområden med begränsade hydrogeologiska förutsättningar är delar av Fårö, Östergarn och Storsudret. Då en del platser är mer känsliga för avloppsutsläpp än andra, ställs olika krav på avloppsanläggningar beroende på var fastigheten är placerad. Naturvårdsverket har klargjort de grundkrav som ska ställas på enskilda avloppsanläggningar utifrån den lagstiftning som finns. Region Gotland har utifrån dessa grundkrav tagit fram riktlinjer som är anpassade efter lokala förutsättningar. De funktionskrav som ställs har delats in i tre nivåer: normal skyddsnivå, hög skyddsnivå och särskilda områdeskrav.

IV) Myndighetskrav & Styrdokument (Mattias Gerdin, Region Gotland om annat ej anges)

Vision Gotland 2025

Region Gotland har tagit fram ett dokument, ”Vision Gotland 2025 – Regionalt Utvecklingsprogram för Gotland” som styr inriktningen av det utvecklingsarbete som sker på Gotland. Idag bor det drygt 57 000 människor på Gotland. Enligt Vision Gotland 2025 behöver invånarantalet vara minst 65 000 för att tillräckligt med skatteintäkter ska komma in för att kunna finansiera offentlig service.

Förutom hög sysselsättning och en god hälsa med närhet till rekreation, fysisk aktivitet, natur och kultur, sätts miljö- och klimatmål upp. Gotland ska vara en världsledande ö-region i miljö- och klimatfrågor. De stora utmaningarna beskrivs vara energiförsörjning, tillgång till rent dricksvatten och en levande Östersjö. Samhället ska utvecklas med giftfria och resursnåla kretslopp, en god och hälsosam bebyggd miljö, hållbar förvaltning av produktiv mark och förutsättningar för att bevara olika natur- och kulturmiljöer.

För en god livsmiljö på Gotland beskrivs miljösituationen för Östersjön som särskilt viktig och nuläget med fortsatt hög näringstillförsel och höga halter av miljögifter måste ändras. Behovet av säkrad vattentillgång beskrivs som avgörande. Gotlands geologi ställer särskilda krav på insatser för att skydda grundvattnet. Bristfälliga avloppsanläggningar måste åtgärdas för att skydda vattentillgångarna.

Miljömål

År 1999 antog riksdagen 15 miljömål vars syfte är att ställa om Sverige till ett ekologiskt hållbart samhälle. Ytterligare ett miljömål har tillkommit sedan dess. Av dessa berörs avloppsvattenhantering framför allt av följande sex miljömål:

- Grundvatten av god kvalitet
- Levande sjöar och vattendrag
- Myllrande våtmarker, hav i balans, levande kust och skärgård
- Ingen övergödning
- Giftfri miljö
- God bebyggd miljö

Länsstyrelsen har tillsammans med Region Gotland, LRF och övriga aktörer i det gotländska samhället anpassat de nationella målen till regionala förhållanden (Gotländska miljömål – allas vårt ansvar, se länk nedan). Dessa ska vara styrande för myndigheternas arbete.

Naturvårdsverkets allmänna råd NFS 2006:7

De allmänna råden som kom 1 augusti 2006 är Naturvårdsverkets tolkning av gällande lagstiftning för små avloppsanordningar (1-40 hushåll). Av de allmänna råden framgår Naturvårdsverkets uppfattning om vilka krav som bör ställas enligt de allmänna hänsynsreglerna i kapitel 2 miljöbalken vid prövning och tillsyn av enskilda avlopp. En stor skillnad från tidigare allmänna råd är att funktionskrav har införts till skillnad från tidigare då tyngdpunkten istället lades på konstruktion. Nytt är också att man

utgår från att behovet av rening varierar i landskapet och att kommunerna själva får dela upp områden i hög respektive normal skyddsnivå, utifrån hälsoskydd och miljöskydd. I kommentarerna till NFS 2006:7 anges att det är kommunerna som bör skapa förutsättningar för att avloppsfraktioner nyttiggörs. I det allmänna rådet anges att enskilda avlopp bör reducera fosforutsläppen med minst 70 procent. I områden med känsliga recipienter föreslås en minskning av fosforutsläppen med 90 procent samt en reduktion av kväve med 50 procent. I båda fallen bör syreförbrukande ämnen minskas med 90 procent.

Slamhantering

Avlopp

Slam som kommer från avloppssystem räknas i lagstiftningen som avfall och hanteringen styrs av kapitel 15 i miljöbalken. Vidare är slamhanteringen reglerad i kommunens renhållningsordning som bland annat beskriver hur ofta slamtömning ska ske för olika avloppssystem. I enlighet med renhållningsordningen finns även möjlighet att ansöka om eget eller lokalt omhändertagande hos miljö- och hälsoskyddsnämnden. På Gotland finns enligt Region Gotlands slamtömningsregister cirka 1 000 dispenser för eget eller lokalt omhändertagande av avloppsfraktioner.

ANMÄLAN OM EGET OMHÄNDERTAGANDE AV AVLOPPSSLAM TILLSTYRKES OM FÖLJANDE VILLKOR UPPFYLLS:

- Fastigheten är jordbruksfastighet, med djurhållning som en del i jordbruksdriften.
- Fastigheten har anordningar för tät uppsamling av gödsel som uppfyller "Lagen (1979:425) om skötsel av jordbruksmarks" markskötselagens krav på storlek/volym.
- Fastigheten har erforderliga markarealer för spridning av slam utifrån "Lagen (1979:425) om skötsel av jordbruksmarks" bestämmelser.
- Fastighetsägaren har tillgång till lämplig utrustning för hanteringen.
- Avloppsanläggningen är utförd i enlighet med av miljö och hälsoskyddsnämnden meddelat beslut.

Lantbruk

Många lantbrukare hanterar stora mängder urin och gödsel från djur. Denna verksamhet som innebär lagring och spridning på åkermark styrs av jordbruksverkets regelverk (SJVS 2010:14). Lokalt eller eget omhändertagande av spillvatten regleras i kommunens lokala avfallsförordning som i sin tur utgår från miljöbalken. I dagsläget finns inga krav på utformandet av gödsellagring förutom att byggmaterialet ska vara tätt. Det vanligaste materialet idag är betong, men trenden går mot större användning av plast. Utöver lagstiftningen har slamanvändning på åkermark också styrts av Slamöverenskommelsen, ett avtal mellan Naturvårdsverket, Lantbrukarnas riksförbund (LRF) och Svenskt Vatten. Slamöverenskommelsen innebär bland annat att parterna har förbundit sig att i samverkan arbeta för att slammet ska bli renare och för att näringsämnen och mullbildande ämnen i avloppsslam återförs till jordbruksmarken i ett uthålligt kretslopp.

Krav idag

De grundläggande kraven som ska genomsyra all miljöfarlig verksamhet och även avloppshantering finns i miljöbalkens portalparagraf, 1 kapitlet och hänsynsreglerna 2 kapitlet. Alla avlopp klassas i miljöbalken som miljöfarlig verksamhet. Det krävs därför tillstånd att anlägga eller ändra en avloppsanläggning. Detta regleras i 9 kap 6 § miljöbalken och vidare i 13-16, 21 §§ förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och miljöskydd. Nytt i och med miljöbalkens införande är att det är verksamhetsutövaren, det vill säga fastighetsägaren som själv ansvarar för att skaffa sig den kunskap man behöver för att finna en anläggning som motsvarar kommunens krav.

Krav vid nyanläggning

Tabellen nedan är omarbetad efter miljö- och hälsoskyddsnämndens broschyr "Planera för avlopp" där riktlinjer och krav för anläggande av enskilda avloppsanläggningar redovisas.

FUNKTIONSKRAV FÖR NYANLÄGGANDE AV ENSKILT AVLOPP PÅ GOTLAND

Normal skyddsnivå (gäller för 1-5 hushåll över hela Gotland med undantag av områden med hög skyddsnivå eller där särskilda områdeskrav gäller (se sårbarhetskartan ovan för detaljer))

Recipientskydd

- Utsläpp av avloppsvatten till grundvatten skall inte medverka till en ökad risk för människors hälsa. Vid infiltration i mark krävs därför minst 1 m omättad zon under spridningsledning.
- Utsläpp av avloppsvatten till ytvatten och hav skall uppnå badvattenkvalitet där vattnet exponeras fritt.
- Minst 90% reduktion av organiska ämnen (BOD7)
- Minst 70% reduktion av fosfor (Ptot)

Övrigt

- Anläggningen skall vara energisnål, vattensnåla armaturer skall användas samt att anläggningen skall möjliggöra återföring av avloppsfraktioner.
- Anläggningen skall vara robust och driftsäker.

Hög skyddsnivå (gäller för 6-40 hushåll samt inom 100 m från vattendrag och 300 m från strandlinjen i havsvikar som enligt Vattenförvaltningsförordningen inte når god ekologisk status (se sårbarhetskartan för detaljer))

Recipientskydd

- Minst 95% reduktion av organiska ämnen (BOD7)
- Minst 90% reduktion av fosfor (Ptot)
- Minst 40% reduktion av kväve (Ntot)

Övrigt

- Anläggningen skall vara energisnål, vattensnåla armaturer skall användas samt att anläggningen skall möjliggöra återföring av avloppsfraktioner.
- Anläggningen skall vara robust och driftsäker.

Särskilda områdeskrav (gäller i vattenskyddsområden och A1-områden enligt Gotlands kommuns vattenplan (se sårbarhetskartan för detaljer))

Recipientskydd

- Förbud råder mot utsläpp från vattentoalett

Särskilda områdeskrav (gäller i områden med begränsade förutsättningar för enskilda avloppslösningar och där det finns ett exploaterings tryck (se sårbarhetskartan för detaljer))

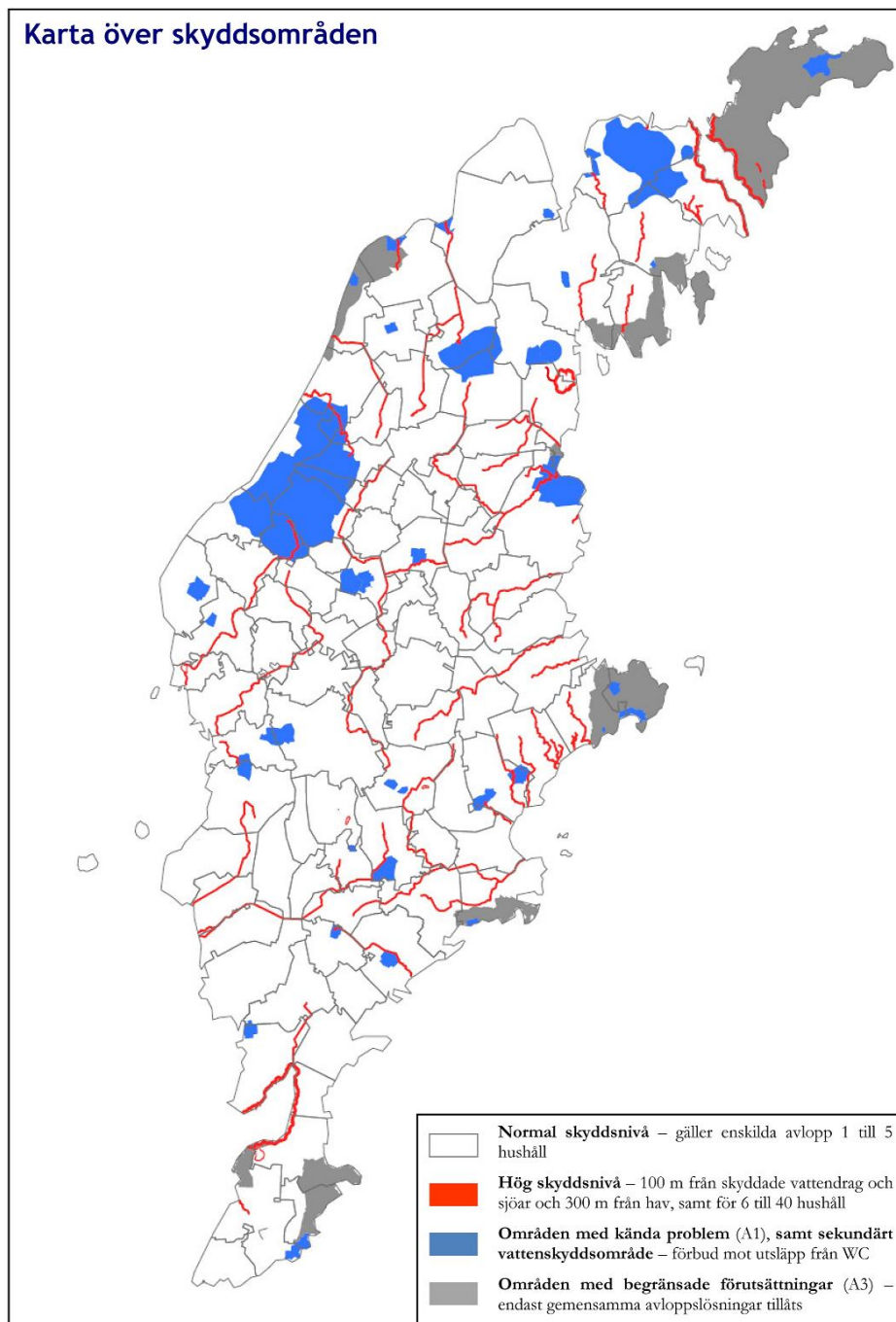
Recipientskydd

- Endast gemensamma avloppslösningar tillåts

Omarbetad efter Miljö- och hälsoskyddsnämndens broschyr "Planera för avlopp".

Områden som är tillrinningsområde för de kommunala vattentäkterna skyddas av särskilda vattenskyddsföreskrifter, fastslagna av Länsstyrelsen på Gotland. Enligt dessa föreskrifter tillåts inga avloppsutsläpp inom inre vattenskyddsområde medan det inom yttre vattenskyddsområdet gäller förbud mot WC-utsläpp. Kartan nedan visar gällande skyddsområden på Gotland. Hög skyddsnivå gäller inom de rödmarkerade områdena vilket utgör en hundrametersbuffert från vattendrag, sjöar och de känsliga kuststräckor Burgsviken, Fårösund och Bogeviden. Hög skyddsnivå gäller även vid nyanläggning av större avloppsanläggningar med fler än 5 hushåll anslutna. Blå områden representerar vattenskyddsområden och A1-områden med kända problem eller konfliktrisker. A1-områden utgörs till stor del av områden med dåliga markförutsättningar där exploateringstryck råder.

Karta över skyddsområden



Krav för befintliga anläggningar

För att en befintlig enskild avloppsanläggning ska anses vara godkänd ska giltigt tillstånd utfärdat av Region Gotland finnas samt att anläggningen har längre gående rening än endast slamavskiljare. Direktutsläpp till öppet vatten, dike eller stenkista är inte godtagbart. Alla enskilda avlopp som anlades innan 1987 behöver omprövas för att få nytt tillstånd.

Framtida krav (Peter Landergren, Länsstyrelsen Gotlands län)

Vattendirektivet

EU's ramdirektiv för vatten infördes år 2000. Direktivets mål är att förbättra eller bibehålla en god vattenkvalitet i alla våra vatten. Sedan december 2009 finns miljökvalitetsnormer för många av våra yt- och grundvatten i Sverige och ett åtgärdsprogram finns framtaget för att uppnå direktivets mål. De nya miljökvalitetsnormerna innebär i korthet att det ställs större krav på verksamheter som har påverkan på vattenmiljön. Normerna är att betrakta som så kallade övriga normer när det gäller ekologisk och kemisk status. Detta är en skillnad mot gränsvärdesnormer som utgörs av fastställda värden som inte får överskridas. Därtill finns en lista över så kallade prioriterade ämnen, som är 33 stycken till antalet och inkluderar miljö- och hälsofarliga ämnen och substanser, och där angivna utsläppsnivåer utgörs av uppsatta gränsvärdesnormer. I listan över prioriterade ämnen finns i dagsläget inga läkemedel men ramlagstiftningen har inget uttryckligt undantag för läkemedel som grupp vilket innebär att de i praktiken kan komma att regleras inom denna lagstiftning.

Prövning och tillsyn kommer i framtiden att inbegripa tillämpning av miljökvalitetsnormerna för vatten. Det kommer att ställas större krav på miljökonsekvensbeskrivningar och egenkontroll vid etablering av nya verksamheter likväl som ökade krav för egenkontroll för pågående verksamheter.

Åtgärdsprogram

Åtgärdsprogrammen som tagits fram av Vattenmyndigheterna riktar sig i första hand till myndigheter. I nästa led innebär det givetvis att företag och enskilda involveras på olika sätt. Som exempel kan nämnas arbetet med projektet Greppa näringen (se nedan) som enligt åtgärdsprogrammet ska prioriteras till områden som idag inte uppnår god vattenstatus. Utförare för åtgärdsprogrammets genomförande är länsstyrelsen och i nästa led lantbrukare. Åtgärdsprogrammet pågår under 2009-2015 varefter det ska revideras och ett nytt tas fram för nästa period 2016-2021. Dessa generella åtgärdsprogram har föregåtts av samråd och möten för intresserade. De lokala åtgärdsprogram som nu tas fram vid länsstyrelsen, och som är betydligt mer detaljerade, ska omfatta i stort sett hela länet och tas fram i samverkan med vattenråd, Region Gotland och LRF. Detta arbete pågår och kommer att resultera i 7-8 lokala åtgärdsprogram med länsstyrelsen som huvudansvarig.

Mer information:

Prioriterade ämnen:

-<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:348:0084:0097:SV:PDF>

Gotländska miljömål:

-www2.lansstyrelsen.se/gotland/sv/miljo-och-klimat/miljomal/gotlandska-miljomalen/

Myndighetskrav:

-www.gotland.se

-www.jordbruksverket.se

-www.naturvardsverket.se

Vattendirektiv och åtgärdsprogram:

-www.vattenmyndigheten.se

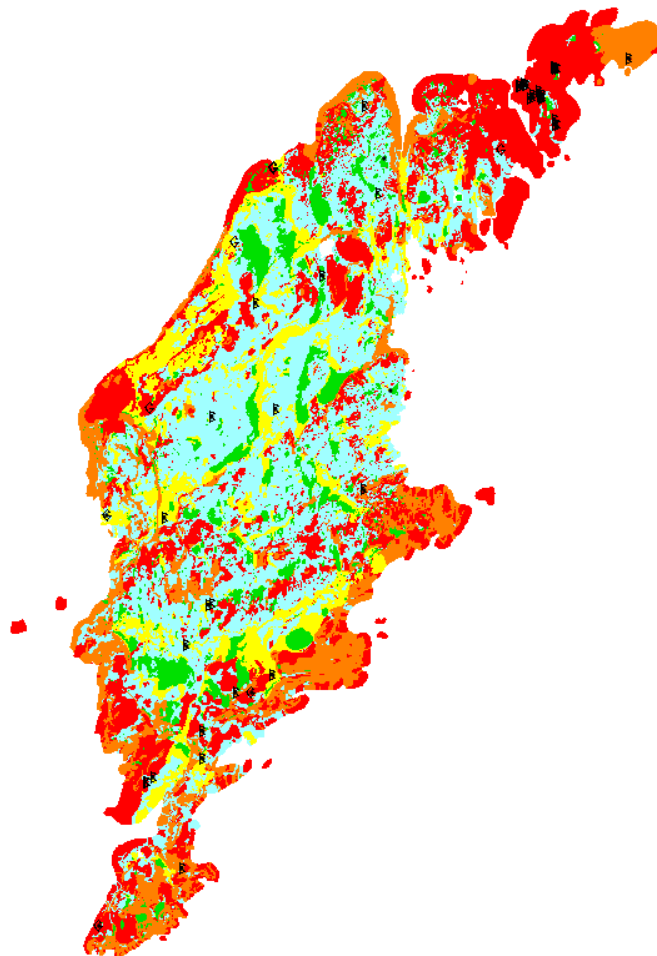
-www.lansstyrelserna.se

V) Gotlands hydrogeologiska förutsättningar

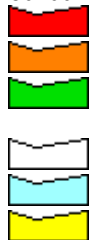
(Mattias Gerdin, Region Gotland och Magnus Petersson, Castor & Pollux om annat ej anges)

Markförhållanden

Gotland bildades för cirka 400 miljoner år sedan då Sverige låg vid ekvatorn. I denna miljö bildades de sedimentära bergarter som Gotland består av. De vanligaste bergarterna är kalksten och mörkelsten. Dessa karakteriseras av att vara sprickiga, vilket har stor inverkan på bildning och transport av grundvatten. Berggrunden är övertäckt av osammanhängande och tunna jordlager vilket täcker cirka 18 procent av Gotlands yta, med störst utbredning på sydligaste Gotland där de bildar utbredda alvarområden. (Jordartskartan SGU, regionala jordartskartor). Områden med berg i dagen utgör 10 procent av Gotlands yta, och tillsammans med osammanhängande och tunna jordlager utgör dessa områden 28 procent av Gotlands yta. De kända problemområdena vad gäller avlopp och grundvatten utgörs till största del av dessa områden. Kartan nedan visar Gotland indelat i sårbarhetsklasser.



Sårbarhetskartan



Klass 1, Berggrund i dagen eller överlagrad av tunt, < 1 m jordtäckte

Klass 2, Berggrund överlagrad av tjockare, > 1 m jordtäckte med stor genomsläpplighet (sand och/eller grus)

Klass 5, Berggrund överlagrad av tjockare, >1 m jordtäckte med liten genomsläpplighet (morän, moränlera, lera) som i sin tur överlagras av bleke och/eller organiska jordarter (torv, gytta)

Klass 0, Vatten

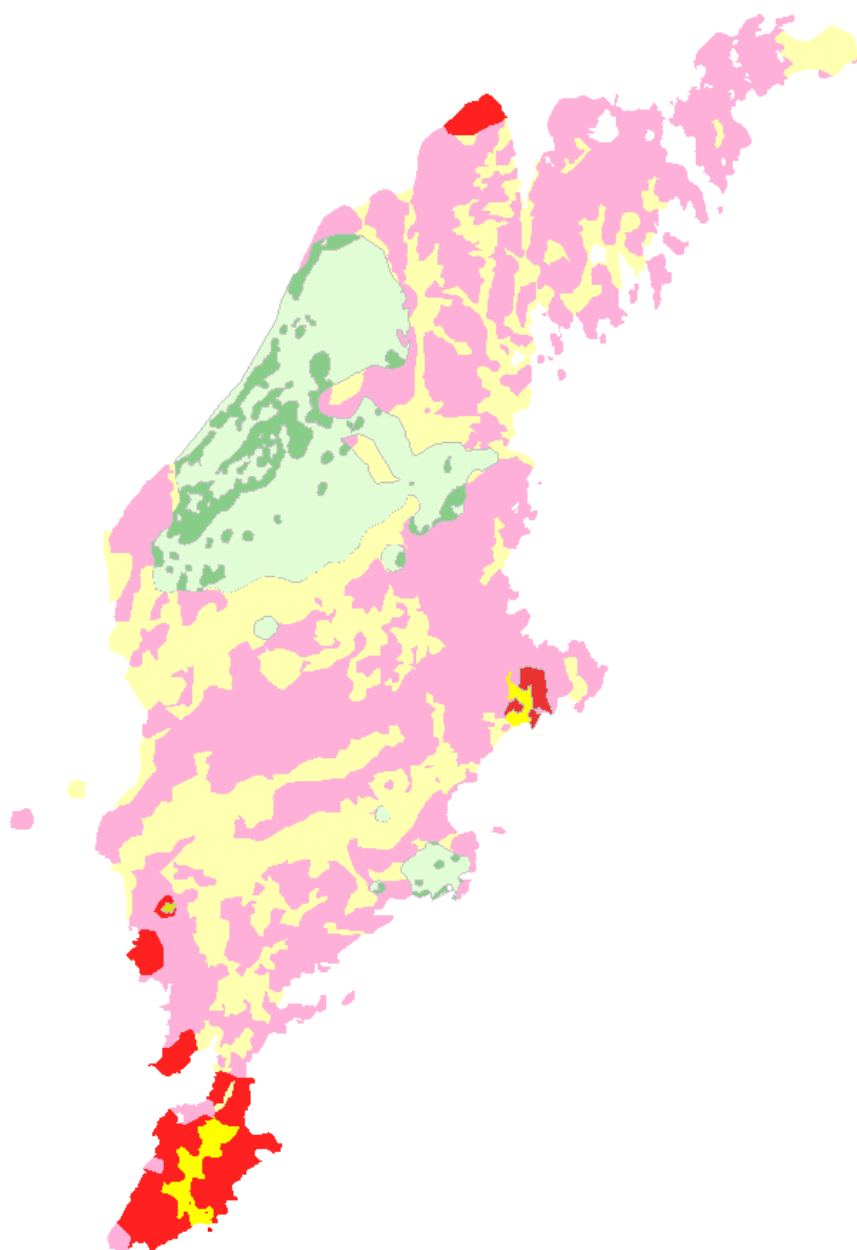
Klass 3, Berggrund överlagrad av tjockare, > 1 m jordtäckte med liten genomsläpplighet (morän, moränlera, lera)

Klass 4, Berggrund överlagrad av tjockare, >1 m jordtäckte med liten genomsläpplighet (morän, moränlera, lera) som i sin tur överlagras av jordtäckte med stor genomsläpplighet (sand och/eller grus)

Grundvatten

Liksom de geologiska förhållandena på Gotland är även grundvattensituationen speciell. På grund av de tunna jordlagren är grundvattnet framförallt bundet till berggrunden. Berggrundens sprickiga karaktär gör att nederbörd infiltreras mycket snabbt ner i grundvattnet. Det vatten som konsumeras på Gotland tas till största del ut från grundvattnet. Lokalt finns problem gällande vattentillgång. I dessa områden kan inte behovet tillgodoses under delar av året då grundvattennivån generellt är låg och befolkningstätheten, och därmed vattenuttaget, är hög. Förutom den direkta vattenbristen är risken för saltvatteninträngning och bakteriepåverkan från dåliga avloppsanläggningar stor. I en rapport från Länsstyrelsen på Gotland (Sammanställning av grundvattenkvalitet i gotländska enskilda brunnar under perioden 1997-2006, Cementa Research AB) redogörs för att var tredje brunn hade anmärkning på grund av hög salthalt (>100 mg Cl/l) och närmare hälften var påverkade av saltvatten (>50 mg Cl/l). Problem med koliforma bakterier förekom i var tredje till var fjärde brunn och indikation på påverkan från avlopp, gödsel och andra föroreningskällor med fekalier förekom i var femte brunn. Mer än var femte brunn var påverkad av kväveföreningarna nitrit, nitrat eller ammonium som ofta kopplas samman med jordbruk då dessa föreningar ingår i gödsel. Dessa resultat påvisar känsligheten för negativ påverkan av grundvatten och vattentäkter på Gotland.

Största grundvattentillgångarna hittas på mellersta delen av Gotland. De norra och östra delarna har sämre uttagmöjligheter medan de södra kusterna och Storsudret har sämst uttagmöjligheter. Kartan nedan är framtagen av SGU och visar vattentillgången i olika områden på Gotland. Den baseras på sårbarhetskartan samt provpumpningar. De olika färgerna visar markförutsättningarna i grova drag samt en bedömning av antalet permanentboende fastigheter som är möjligt att bygga per hektar utifrån grundvattentillgången.



- Huvudsakligen sammanhängande jordtärke,
permanentboende - 4 fastigheter / ha
- Huvudsakligen berg i dagen eller tunna jordtärken,
permanentboende - 2 fastigheter / ha
- Huvudsakligen berg i dagen eller tunna jordtärken,
permanentboende - 1 fastighet / ha
- Huvudsakligen sammanhängande jordtärke,
permanentboende - 3 fastigheter / ha
- Huvudsakligen berg i dagen eller tunna jordtärken,
permanentboende - 5 fastigheter / ha
- Huvudsakligen sammanhängande jordtärke,
permanentboende - 5 fastigheter / ha

Östersjöns miljö tillstånd & Kustvattenförhållanden (Magnus Petersson, Castor & Pollux)

Rapporten HAVET som ges ut av Naturvårdsverket och Havsmiljöinstitutet varje år erbjuder en regelbunden uppdatering av hur miljö tillståndet i våra svenska havsområden ser ut. Utgångspunkten är den nationella miljöövervakningen. I rapporten från 2010 går det att läsa att miljö tillståndet i Egentliga Östersjön är påverkat vilket baseras på en sammanvägd bedömning av bottenlevande djur, växtplanktonförekomst och utbredning av syrefria bottenar som 2010 var stor sett i ett historiskt perspektiv. De syrefria områdena frisläpper stora mängder fosfor från sedimenten. I kustområdena uppvisar de bottenlevande växterna fortsatt god status, och utbredningen av blåstång har ökat i de norra delarna av Egentliga Östersjön.

I rapporten Havet 2010 konstateras att djuputbredningen av blåstång i Kalmar län, Asköområdet och kring Gotland stadigt ökat under snart 20 år. Anledningen tros bero på klarare vatten med mindre mängd partiklar i vattenmassan. Gotlands öppna kust ges högsta ekologiska status baserat på blåstångens djuputbredning enligt rapporten Havet 2010. Sett till förekomsten av bottenlevande djur ges Gotlands kustvatten god ekologisk status i samma rapport, det vill säga den näst högsta klassen. Anledningen till den samlade höga statusklassningen beror till stor del på Gotlands geografiska läge samt placeringen av provtagningspunkterna. Gotlands läge mitt i havet, borgar för god vattenomsättning och stor utspädning av suspenderade koncentrationer. Avsaknaden av skärgård och betydande utsläpp från land ger även det goda förutsättningar. Placeringen av provtagningspunkterna för den nationella miljöövervakningen är valda för att återspegla utsjöförhållanden och en vattenmassa i avsaknad av antropogen påverkan så långt som möjligt. Den höga statusklassningen är därför inte förvånande. Att den öppna kusten runt Gotland uppvisar god miljöstatus styrks ytterligare av flertalet undersökningar som utförts i regional regi (se nedan).

Genom att ta del av de rapporter som listas i informationsrutan nedan ges en mer mångfacetterad bild av miljö tillståndet i Gotlands kustvatten än vad den nationella miljöövervakningen kan ge. Även om Gotlands läge och förutsättningar är bra, sett ur ett miljöperspektiv, så förekommer problemområden även här. Gotlands kust består av flera olika kusttyper, inte bara öppen och exponerad kust. En betydande del av Gotlands kust utgörs av skyddade vikar med grunt vatten. Förutsättningarna skiljer sig i dessa områden betydligt jämfört med den öppna och exponerade kusten. Vattenrörelser och vattenomsättning är i dessa områden ofta liten, vilket får till följd att utspädningseffekten av suspenderade koncentrationer är starkt begränsad. Ofta tillförs näringsämnen till dessa vikar via landavrinningen och den begränsande vattenomsättningen gör att näringsämnen och partiklar hålls kvar i området under lång tid. Den stora tillgången på näringsämnen ger förutsättningar för tillväxt av opportunistiska alger och i förlängningen ökad sedimentation och syreförbrukning på bottenarna. Förutsättningarna för växtligheten förändras därmed och artförlust eller artskiftet är en vanlig utveckling, med negativa förändringar även av djurlivet som följd. Liknande förlopp kan ses i flera av de gotländska vikarna, där Gansviken, Burgsviken och Sandboviken utgör sådana exempel. Påverkansgrader i dessa områden är tydlig och dokumentation kring förändringar av substrat och samhällen finns för flera liknande områden.

RELEVANT LITTERATUR RÖRANDE GOTLANDS KUSTVATTENS MILJÖTILLSTÅND

Kransalger

Petersson M. 1999. Inventering av kransalger (Charophyta, Characeae) längs Gotlands kust. Livsmiljöenheten – rapport nr 1 1999.

Petersson M. 2010. Inventering av kransalger i den gotländska kustzonen, 2009.

Naturvärden

Petersson M. 2007. Inventering av naturvärden i marina kustområden. Länsstyrelsen Gotland. Natur och miljö – rapport nr 2007:14.

Petersson M. 2008. Inventering av naturvärden i marina kustområden. Länsstyrelsen Gotland. Natur och miljö – rapport nr 2008:1

Petersson M. 2009. Inventering av naturvärden i marina kustområden. Länsstyrelsen Gotland. Natur och miljö – rapport nr 2009:13

Makrofauna

Petersson M. 2007. Inventering av makrofyter i Gotlands kustvatten. Länsstyrelsen Gotlands län. Natur och miljö – rapport nr 2007:6.

Länsstyrelsen Gotlands län. Natur och miljö – rapport 2010:5.

Petersson M. 2010. Inventering av vegetationsklädda bottnar i gotländska kustområden, 2009. Länsstyrelsen Gotlands län. Natur och miljö – rapport 2010:11.

Reningsverk

Petersson M. 2006. Inventering av makrofyter i närområdet till Slite reningsverk. Gotlands kommun, Tekniska förvaltningen.

Petersson M. 2007. Bottenundersökningar i anslutning till reningsanläggningar i Burgsvik och Ljugarn, 2007. Gotlands kommun, Tekniska förvaltningen.

Petersson M. 2010. Marinekologisk undersökning inför planerad utbyggnad av Klintehamns reningsverk, 2010. Gotlands kommun, Samhällsbyggarförvaltningen.

Mer information:

Kartor & grundvatten:

-www.sgu.se

-www.gotland.se

Miljö tillståndet i havet:

-www.havsmiljoinstitutet.se

-www.naturvardsverket.se

VI) Aktörer på Gotland

På Gotland finns flera aktörer med intresse i avloppsfrågor, allt från brukare till myndigheter. Nedan ges en kort översikt av intressenter på Gotland

AKTÖRER MED ANKNYTNING TILL AVLOPPSFRÅGOR PÅ GOTLAND

Enskilda privatpersoner

Brukare/Entreprenör

Enskilda lantbruk

Brukare/Entreprenör

Näringsliv

Producent/Leverantör

LRF

Intresseorganisation

Lantmännen

Producent/Intresseorganisation

Arla/Mejerinäring

Producent/Intresseorganisation

Vattenvårdsföreningar

Intresseorganisation

Gotlands Kommun

Brukare/Tillsynsmyndighet

Åtagandet Ekokommun Gotland

Miljöarbete

Länsstyrelsen Gotlands län

Prövningsmyndighet/Miljöarbete

Miljöorganisationer

Miljöarbete/Kunskapsspridare

VII) Erfarenheter från Gotland

Avloppsfrågor aktualiseras med jämna mellanrum i media. Nya krav på rening och ny teknik och nya samarbetsformer ger utrymme för åtgärder och olika projekt. På Gotland har ett flertal projekt rörande avloppsrening genomförts. Det gemensamma målet är att öka reningseffektiviteten och minska påverkan från verksamheten på miljön. Nedan ges en kort översikt av några av de initiativ som genomfört.

Burgsviken- och Barlingboprojektet

Ett flertal projekt gällande kartläggning av utsläppskällor, transporter och läckage av näringsämnen har genomförts. Nedan redovisas kort för två sådana projekt som tyvärr inte är helt relevanta längre då 20 år passerat från deras genomförande. Dock visar dessa båda projekt dels på svårigheterna med att i detalj kartlägga källor till näringsläckage och dels att arbetet med åtgärder allt för sällan genomförs och följs upp. Tidsaspekten för att erhålla mätbara resultat av åtgärder belyses i dessa projekt och det poängteras att det kan dröja avsevärd tid innan sådana resultat kan erhållas. Liksom nu utfördes mycket av arbetet kring jordbrukens miljöpåverkan även då i samverkan mellan myndigheter och intresseorganisationer såsom t ex LRF. Idag är Greppa näringen ett sådant initiativ (se nedan samt www.greppa.nu).

Burgsvikenprojektet

Urklipp från projektrapport: ”Målsättningen med Burgsvikenprojektet är i första hand att klargöra vilka faktorer och verksamheter som har betydelse för miljön i Burgsviken. Därefter kan möjligheterna till och även behovet av åtgärder värderas och eventuella åtgärdsprogram utarbetas.”

Projektet startade av Gotlands kommun 1989 och avslutades 1991. Projektet resulterade i ett förslag till åtgärdsprogram för området. Ingen separat uppföljning har gjorts utan ansvaret för enskilda åtgärder lades till parternas dagliga arbete.

Mer information:

Burgsvikenprojektet:

-Svensson Sten. 1990. Burgsviken med tillrinningsområde. Del 1. Sammanställning av utsläpp- och miljöförhållanden. Gotlands kommun.

-Svensson Sten. 1991. Burgsviken med tillrinningsområde. Del 2. Diskussionsunderlag och förslag till åtgärdsprogram. Gotlands kommun.

Barlingboprojektet

Urklipp från projektrapport: ”Miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark" har till syfte att i små jordbruksdominerade avrinningsområden undersöka jordbrukets påverkan på yt- och grundvattenkvaliteten.” Övervakningsprogrammet kallas också ofta för Jordbrukets recipientkontroll, JRK. Områden ingående i programmet finns i ett flertal län i landet och länsstyrelserna är ansvariga för undersökningarna i respektive län. Avrinningsområdet i Barlingbo upprättades 1989 som Gotlands läns typområde på jordbruksmark.

Syftet med detta projekt var att kvantifiera jordbrukets påverkan på koncentrationer och närsalttransporter i ytvattnet. Här ingick att särskilja åkermarkens förluster från andra källors bidrag. Likaså ingick att relatera förlusterna till jordarter, klimat och odlingsåtgärder samt att göra jämförelser med förlusterna från andra jordbruksdominerade avrinningsområden.

Vid projektslutet gjordes en sammanfattning av utföraren SLU, där resultaten av genomförda åtgärder för att minska växtnäringsförlusterna presenterades. Det konstateras där att specifika källor till läckage "...är svåra att urskilja under femårsperioden... Det tar dessutom tid innan effekter av åtgärder blir tydliga. Framförallt gäller detta jordbrukets påverkan som exempelvis mer behovsanpassad gödsling, etablerandet av skyddszoner kring vattendrag och anpassade odlingformer som ökar andelen grön mark. Därför är fem år i dessa sammanhang en relativt kort period.”

Mer information:

Barlingboprojektet:

-Kyllmar K., Johnsson H. 1995. Växtnäringsförluster till vatten från ett jordbruksområde på Gotland 1989/94 - Utvärdering av mätningar utförda inom miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark" i Barlingbo avrinningsområde, Ekohydrologi nr 37.
(<http://chaos.bibul.slu.se/sll/slu/ekohydrologi/EHY37/EHY37.HTM>)

Gotlandsmodellen

På Gotland har avloppsvatten behandlats i bevattningsdammar sedan mitten av 1980-talet. Tre större kommunala anläggningar finns, Hemse, Roma och Stånga, anlagda 1984-1986, tillsammans med Väskinde som är en mindre anläggning efter samma princip. Kommunen har även dammanläggningar som inte utnyttjas till bevattning, nämnas kan Träkumla, Havdhem, och Garda. Samtliga anläggningar är i drift idag. Dessutom finns privata avloppsdammar i Vänge och Träkumla. Anläggningarna består av flera dammar i serie där reningen sker. Avloppsvattnet leds via ett mekaniskt filter (för att fånga upp hygienartiklar mm) till biodammar där biologisk rening genom nedbrytning (mikroorganismer) av organiskt material sker. De sedimenterade partiklarna från avloppsvattnet, men även döda mikroorganismer och alger, ansamlas på botten där nitrifikation sker i syrerika miljöer (ammonium ombildas av mikroorganismer till nitrit och nitrat som är tillgängligt för växter) och där denitrifikation sker i syrefria miljöer (nitrat ombildas till kvävgas). Eftersträvansvärt är att dammarnas sediment i möjligaste mån skall vara syresatt för att minimera kväveavgång i form av kvävgas. På detta sätt görs kväve tillgängligt för växtligheten då vattnet används till bevattning. Fosforrening, eller mer korrekt retention, sker i och med att fosfor till stor del sedimenteras och binds i sedimenten. Efter biodammarna lagras vattnet i 3-4 månader i lagringsdammar för att uppnå en god hygienisk kvalitet innan spridning sker på åkermark. I Hemse och Roma används fällningskemikalier för fosforfällning för det vatten som inte används till bevattning utan som släpps till recipient.

Erfarenheterna, utifrån de utvärderingar av dessa anläggningar som gjorts av Region Gotland, visar att:

- Jordbrukarna är positiva till tillgången och användandet av vatten för bevattning från avloppsreningsanläggningar.
- Reduktionsvärdena är relativt höga; i medeltal för de tre större anläggningarna anges följande värden för perioden fram till och med 1996. BOD7 94 procent, COD 87 procent, P-tot 76 procent varav en stor del binds i slammet och N-tot 72 procent varav en ospecificerad andel avgår som kvävgas.
- Avloppsvattnet bör lagras upp till 5 månader för hygienisering av sjukdomsalstrande mikroorganismer.
- Viss provtagning av gröda och mjölk (PCB) från gårdar som använt avloppsvatten som bevattning respektive vid gårdar som inte nyttjat avloppsvattnet har gjort. Inga spår av att produkterna skulle vara "avloppspåverkade" eller innehålla förhöjda halter av mikroorganismer kunde konstateras.
- Syrebrist har vid flera tillfällen uppstått i dammarna, främst under kalla vintrar. Detta har orsakat sämre reningseffektivitet.
- Dålig lukt från anläggningarna har rapporterats vid några tillfällen.
- Ingen påverkan från reningsdammarna har kunnat konstateras på grundvattnet.
- Breddning har skett vid ett antal tillfällen, främst vid extremt höga flöden, något som medför direkt belastning på recipienten.

I den senaste vattenkemiska rapporten från Länsstyrelsen i Gotlands län (Vattenkemiska tillstånd och trender i vattendrag på Gotland, Rapport 2010:16) adresseras eventuella läckage och påverkan av avloppsvatten på vattendragen som utgör recipienter till några av de kommunala reningsdammarna. Analyser av 71 provtagningar under perioden 2000-2009 i anslutning till anläggningen i Roma, visar att anläggningen endast försumbart tillfört näringsämnen till vattendraget. Endast vid ett provtagningstillfälle visar resultaten att anläggningen bidragit till förhöjda halter i vattendraget. Resultaten från provtagningarna utgör endast ögonblicksbilder och säkerställer inte verksamheten under de perioder som prover ej tagits. Eventuella utsläpp under dessa perioder kan inte spåras genom

utförd provtagning. Rapporten redogör vidare för liknande analyser för anläggningen i Stånga. Resultaten är dock inte lika tydliga som för Roma, utan visar på något tvetydiga resultat utan att kunna redogöra för den egentliga källan till de förhöjda halter av fosfatfosfor som uppmätts periodvis.

[Mer information:](#)

Gotlandsmodellen:

-www.gotland.se/imcms/1808

Fåröprojektet

På Fårö har initiativ till lokalt omhändertagande av avloppsslam med återföring av växtnäringsämnen till jordbruksmark tagits. Drivande har varit Region Gotland tillsammans med bland andra lantbrukets organisationer. Försöket innebar att två anläggningar för mottagning och lagring (hygienisering) av slam från slutna tankar och slamavskiljare iordningställdes, dels vid Austers (1200m³) och dels vid Kalbjärge (1000m³). Slammet lagras (hygienisering) i dessa tankar under åtta månader innan spridning. All hantering utförs av lokal entreprenör. Den slamvolym som inte får plats vid anläggningen transporteras till Slite eller Visby reningsverk. Slambehållaren vid Austers togs i bruk 1997 och första spridningen av lagrat slam skedde 1998. Slambehållaren vid Kalbjärge togs i bruk 1998 och första spridningen av lagrat slam skedde 2000. Erfarenheterna från anläggningarna är enligt driftansvariga vid Region Gotland goda (muntl. Bo-Erik Engström). Inga klagomål har framförts rörande hanteringen eller spridningen varken av fast boende eller säsongboende i området. Många anslutna fastighetsägare är positiva till avloppslösningen då hämtning med lastbil inte är möjlig eftersom körbara vägar för detta saknas. Hämtningen sker istället med traktor och vagn, vilket möjliggör att även otillgängliga fastigheter kan anslutas till systemet. En fråga som lyfts, både från brukare likväl som hos entreprenör, är om slamkvaliteten skulle kunna innebära hinder för spridning av slam på åkermark så som sker idag. För närvarande provtas slammet bland annat med avseende på torrsustanshalt, växtnäringsämnen, metaller, organiska indikatorämnen och bakteriologiskt innehåll. En jämförelse av analysresultaten görs mot gällande föreskrifter (SFS 1998:944, förordningen om förbud m.m. i vissa fall i samband med hantering, införsel och utförsel av kemiska produkter, SNFS 1994:2, kungörelse med föreskrifter om skydd för miljön, särskilt marken, när avloppsslam används i jordbruket) och riktvärden enligt slamöverenskommelsen för nonylfenol, toluen, PAH och PCB.

[Mer information:](#)

Fåröprojektet:

-Projektbeskrivning och miljörapporter för projektet finns hos Region Gotland, Samhällsbyggarförvaltningen.

Halorån/Västergarn

Projektet beslutades av miljö- och hälsoskyddsnämnden, Region Gotland 2003 och är framtagna utifrån de av riksdagen beslutade nationella miljömålen. Syftet med Västergarnsönsprojektet var att minska närsaltsläckaget till vattendraget och därmed även till Paviken, Västergarnsviken och Östersjön. Ett annat mål med projektet var att förbättra vattenkvalitet i enskilda vattentakter. Syftet med projektet Halorån var att minska närsaltsläckaget till vattendraget och därmed även till Gansviken och Östersjön. Arbetet var uttalat att drivas som ett samarbetsprojekt med länsstyrelsen i samverkan med boende och verksamma i området.

Västergarnsönsprojektet

I projektets enda rapport (Gotland Kommun, Miljö och hälsoskyddsnämnden, daterad 2006-03-31) framgår det att endast en översiktlig inventering av delavrinningsområdets karaktäristika genomförts. Där ingår uppgifter om vattenföring och markfördelning tillsammans med övergripande information om närsaltsläckage, jordbruks- och avloppsanläggningars förekomst i området. Vidare framgår det att information till enskilda fastighetsägare rörande undermåliga avloppsanläggningar utgått som en skrivelse med uppmaning om att inkomma med förbättringsförslag, istället för ålägganden om åtgärd. Av rapporten framgår att uppföljningsarbetet av dessa utskick ligger utanför angivet projekt. En erfarenhet från projektet är den positiva utkomst som förankringsarbetet hos enskilda i området gett. I rapporten uppmärksammas den potential till konfliktminimering en sådan förankring kan erbjuda. Trots att projektavslut och utvärdering av projektet enligt projektplanen var satt till 2010, så har ingen sådan utvärdering eller återkoppling till berörda i området genomförts (muntl. Magnus Pettersson, Region Gotland).

Halorånprojektet

Projektupplägget för Halorån var i stort sätt detsamma som för Västergarnsån. Innehållet i rapporten följer samma upplägg och någon detaljerad bild ges inte. Liksom i Västergarnsönsprojektet så utgick en skrivelse med uppmaningar om att inkomma med förbättringsförslag för undermåliga avloppsanläggningar istället för ålägganden. Även här poängteras vinsterna med lokal förankring för att minska konfliktrisker och samtidigt öka engagemanget. Trots att projektavslut och utvärdering av projektet enligt projektplanen var satt till 2010, så har ingen sådan utvärdering genomförts (muntl. Magnus Pettersson, Region Gotland). Viss återkoppling kring resultaten av arbetet har genomförts genom att information delgivits via projektets hemsida.

Effekterna av Halorånprojektet kan delvis härledas genom de provtagningar som Länsstyrelsen på Gotland genomför rörande vattenkemidata. I en färsk rapport (Vattenkemiska tillstånd och trender i vattendrag på Gotland, Länsstyrelsen Gotlands län, Rapport 2010:16) kan man läsa att: ”I den nedre delen av Halorån minskade halterna av fosfor med 40% från åren 1988-94 till perioden 2004-2009.” Orsakerna till denna minskning beror enligt författaren delvis på de åtgärder som gjorts i området avseende enskilda avlopp. Dock anser författaren det mindre troligt att hela minskningen beror på dessa åtgärder. Kvävehalterna i Halorån har dock inte minskat under samma period. Halterna av totalkväve är relativt konstant över tiden. Att genomförda åtgärder med enskilda avlopp inte speglas i kvävehalter kan bero på att infiltration och markbädd (de vanligaste åtgärderna för rening av avloppsvatten från enskilda fastigheter på Gotland) i första hand minskar utsläppen av fosfor.

Mer information:

Halorån/Västergarn:

Projektplan och rapport för respektive projekt finns hos Region Gotland, Samhällsbyggarförvaltningen.

Enskilda initiativ

Initiativ från enskilda personer till att kunna använda mindre konventionella lösningar än de traditionella avloppsreningsanläggningarna förekommer. Reningseffektiviteten hos sådana system kan många gånger överstiga de traditionella systemen. Svårigheterna med att få sådana system godkända av myndigheter kan gälla kvalitetssäkringen av systemens funktion över tiden och systemens robusthet. Detta kan göra systemen sårbara och känsliga för säsongförändringar eller skötsel förändringar, vilket ställer höga krav på brukaren. Vid bedömningen av denna typ av lösningar är det viktigt att förutom funktionen hos systemet även ta hänsyn till engagemanget hos brukaren och känslan hos den enskilde av att kunna vara med och påverka. Som exempel kan nämnas att på Gotland finns en godkänd anläggning för rening av gråvatten för en enskild fastighet med hjälp av så kallad vertikal odling. Tekniken är sedan länge känd rent historiskt. Principen bygger på att gråvatten tillåts sippra ner över en vertikal vägg som planterats med olika växter. Växterna tar upp näringsämnen och omsätter detta till biomassa som går att skörda. Anläggningen är förutom skötsel beroende av solljus och viss värme för sin funktion.

Mer information:

Vertikal odling:

-www.holon.se/folke/projects/openliw/openlev.shtml
-www.pagotland.se/flytandesten/renadittvatten.asp

Bolagsägda och privata gemensamanläggningar

Olika former av privata gemensamlösningar för avloppsreningsystem finns. Inte helt ovanligt är att t ex grannar går samman vid anläggandet av infiltrationsbäddar. System med minireningsverk förekommer, även om det idag inte är vanligt på Gotland. Gemensamt för dessa system är att någon form av styrgrupp måste bildas som står för drift och skötsel av anläggningen. Driften kan läggas ut på entreprenad eller samarbetsformer med lantbrukare kan sökas för omhändertagande av avloppsreningsprodukterna. Kommunens erfarenhet av denna typ av anläggning är att skötselproblem är relativt vanligt förekommande (muntl. Mattias Gerdin, Region Gotland). Ytterligare ett problem som uttalas från fastighetsägare inför eventuell anslutning till privata anläggningar är vad som händer med reningsanläggningen om entreprenören upphör med verksamheten av något skäl. Denna oro kan tänkas hindra utvecklingen av dessa system.

På Gotland finns flera exempel på bolagsägda eller privata gemensamanläggningar.

I Vänge och Träkumla finns privatägda bevattningsanläggningar bestående av dammsystem med bio- och lagringsdammar. Anläggningen i Vänge är dimensionerad för 250 pe och är uppbyggd enligt samma princip som gäller för de kommunala reningsdammarna, den så kallade "Gotlandsmodellen" (se ovan). I Träkumla är anläggningen betydligt mindre och dimensionerad för cirka 10 hushåll. Anläggningen är relativt nyanlagd och någon sammanställning av erfarenheter saknas.

I Östergarn pågår arbete med att finns lösningar på vatten och avloppsfrågan. Arbetet drivs av ett lokalt utvecklingsbolag där man söker en samfällighetslösning kring VA-frågan i samarbete med Region Gotland. Förslaget kring avloppsfrågan bygger på ett minireningsverk med efterföljande polering av avloppsvattnet via en befintlig våtmark innan utsläpp till recipienten. På grund av risken att förlora höga naturvärden i den naturliga våtmarken om avloppsvatten tillförs, så har efterpoleringsteget utgått ur ansökan och istället föreslås att spillvattnet leds direkt till havet via en rörledning.

I exploateringsområdet Burge i Lummelunda finns en privat reningsanläggning med ett modernt minireningsverk. Anläggningen har inget efterpoleringssteg och utsläpp görs direkt till Östersjön. Anledningen till att anläggningen godkänts utan efterpolering uppges av Region Gotland (muntl. Mattias Gerdin) vara att markförutsättningarna för infiltration är för dåliga och att vattenomsättningen i havet utanför uppvisar tillräckligt god omsättning och därmed utspädning av tillförda koncentrationer. Dessutom anges att det inte finns någon närliggande badstrand.

Vid Sudersands semesteranläggning planeras anläggande av ett minireningsverk dimensionerat för 350 pe med efterföljande infiltration. Tillstånd för anläggningen gavs i december 2010.

Mer information:

Gemensamhetsanläggningar på Gotland:

-www.nygarn.se (Östergarn VA)

-www.kristoferssonexploatering.se (Lummelunda)

VIII) Översikt av avloppsreningsystem

Ämnesområdet avlopp och reningssystem har under lång tid varit aktuellt. I områden där det kommunala nätet inte nås är man beroende av egen vattenförsörjning likväl som man måste ta eget ansvar för omhändertagande av avloppsvatten. För att lösa detta finns idag en uppsjö av olika avloppssystem. Otaliga beskrivningar, rapporter och utredningar har skrivits och skrivs fortlöpande rörande avloppslösningar för enskilda avlopp. En enkel sökning på Internet med sökorden ”enskilt avlopp” ger mer än 74000 träffar i Sverige. Läggts ordet ”avloppslösning” till resulterar det i hela 3300 träffar.

Relevant information kring enskilda avlopp

Då informationsmängden kring avloppsreningsystem ständigt ökar och då mer kunskap ständigt framkommer är det svårt att göra en aktuell sammanställning av avloppsreningsystem som inte blir inaktuell i samma stund som den färdigställts. I denna översiktliga sammanställning av avloppsreningsystem används huvudsakligen information daterad senare är det datum då Naturvårdsverkets allmänna råd rörande enskilda avlopp trädde i kraft, d v s 2006. Informationen till detta kapitel hämtas huvudsakligen från tre källor; (1) En rapport från LRF, Utveckling och Politik skriven av Elmquist m fl (2006). Rapporten används för att ge en övergripande indelning av ett flertal avloppssystem i ett lantbruksperspektiv. (2) En rapport från Region Gotland rörande VA-utredning för Storsudret används för att ge en översikt av lämpliga system med gotländska förutsättningar i fokus. (3) Dessutom används information från Avloppsguidens hemsida.

Elmquist m fl (2006):

Rapporten är ett uppdragsarbete för LRF, Utveckling och Politik. Författarna gör en detaljerad genomgång av ett flertal avloppssystem med korta beskrivningar av systemen där även kostnadsuppskattningar ingår för några anläggningar som uppfyller kraven i Naturvårdsverkets allmänna råd på normal respektive hög nivå. Filterboxtekniken beskrivs dock inte eftersom funktionen hos dessa system fortfarande var osäker då utredningen genomfördes.

VA-utredning för Storsudret:

Utredningen som tagits fram på begäran från Region Gotland, inkluderar bland annat förslag på VA-lösningar för olika områdena på Storsudret mot bakgrund av områdenas speciella förutsättningar och begränsningar. Fokus för framtagandet av alternativ för VA-försörjning har varit att beskriva gemensamhetslösningar för vatten respektive avlopp.

Avloppsguiden.se:

Avloppsguiden är en nationell kunskapsbank om enskilda avlopp med information riktad till fastighetsägare, kommunala tjänstemän, entreprenörer och intresserad allmänhet. Informationen är oberoende och kommersiella delar hålls åtskilda från övrig information.

Avloppsguiden består av flera delar:

- Allmänna sidor med fakta om enskilda avlopp, framförallt riktade till fastighetsägare i begrepp att anlägga en enskild avloppsanläggning.
- Förteckningar över entreprenörer och konsulter som arbetar med enskilda avlopp, produkter för enskilda avlopp samt återförsäljare.
- Myndighetssidor och medlemssidor riktade till kommunala tjänstemän som arbetar med enskilda avlopp. På dessa sidor finns aktuell information om bland annat juridik, kretslopp och ny teknik. En expertpanel svarar på medlemmarnas frågor och i ett diskussionsforum kan medlemmarna diskutera med varandra.

Dessutom driver avloppsguiden en diskussionslista via e-post samt skickar ut nyhetsbrev 3-4 gånger per år. Alla som är intresserade kan ta del av både diskussionslistan och nyhetsbreven genom att anmäla sig på myndighetssidan.

Mer information:

Enskilda avlopp:

-www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Avlopp/Enskilda-avlopp/Sma-avlopp--ingen-skitsak/
-www.gotland.se/klartvatten

Relevanta källor:

-Elmquist m fl (2006) Enskilda avlopp, en allmän angelägenhet, som kan ge nya inkomstmöjligheter för lantbrukare. LRF.
-VA-utredning för Storsudret infr fördjupad översiktsplanering. Region Gotland, Samhällsbyggarförvaltningen.
-www.avloppsguiden.se

Avloppsvatten & Reningsprocessen

Enligt miljöbalken får utsläpp från avloppsvatten inte leda till olägenhet för människors hälsa och miljö. Av dessa anledningar måste avloppsvatten renas innan det når recipienten. Restprodukterna som skall behandlas i reningsstegen har sitt ursprung från flera källor. Vatten från bad- och duschfaciliteter tillsammans med vatten från tvätt- och diskmaskiner betecknas vanligen BDT-vatten eller gråvatten. Från toaletter kommer klosettvalet som kan delas in i två fraktioner; urin och fekalier. Reningen av dessa produkter görs vanligtvis i flera steg och varianterna på system eller kombinationer av system är otaliga. Reningskraven, som bestäms av kommunen, avgör vilka system som är godkända i respektive kommun eller område. Ytterligare en aspekt på avloppsrening är de skyddsavstånd som skall beaktas vid anläggandet av avloppssystem. Dels skall avståndet till grundvatten beaktas och dels avståndet till vattentäkt för att eliminera spridning av eventuella patogener.

Generellt kan reningsprocessen delas in i tre steg; förbehandling, behandling och efterbehandling. Förbehandling kan t ex innebära separering av fekalier och slam i en 3-kammarbrunn. Behandling kan utgöras av att slammet i 3-kammarbrunnen transporteras till det kommunala reningsverket där det hygieniseras och rötas eller att slammet efter hygienisering sprids på åkermark av fastighetsägaren eller någon godkänd entreprenör. Efterbehandling, även kallat polering, kan t ex innebära att vatten från markbädd leds till en våtmark eller via en fosforfälla för ytterligare retention av näringsämnen.

Idag finns stora möjligheter att välja källsorterande system, t ex urin- och fekalieseparerande toaletter, vilket ökar möjligheterna till återföring av näringsämnen till naturliga ekosystem och på så sätt utgöra en del av ett kretslopp. Till avloppsreningssystem kan många gånger ytterligare processer kopplas. Då avloppsprodukterna är energirika lämpar de sig väl för energiutvinning genom t ex rötning och biogasproduktion.

EXEMPEL PÅ SYSTEM FÖR RENING AV AVLOPPSRESTER I ENSKILDA ANLÄGGNINGAR

System med konventionell WC

WC och infiltration
Sluten tank och infiltration av BDT
WC med kemisk fällning och markbädd
WC med minireningsverk och efterbehandling
WC med markbädd och fosforfälla

Källsorterande system med möjlighet till återföring av näringsämnen

Förbehandling

Toaletter

Urinsorterande torrtoalett
Multrum och mulltoaletter
Utedass (latrin)
Förbränningstolett
Övriga torrtoaletter
Vanlig WC och slamavskiljare
Extremt snålspolande toalett
Vakuumtoalett
Urinsorterande vattentoalett

Behandling

Infiltration
Markbädd
Kompaktfilter
Prefabricerat filter
Sprayfilter
Spraybox
Kemisk fällning
Fosforfilter
Stort fosforfilter
Minireningsverk
Sluten tank

Efterbehandling/Polering

Biofilterdike
Resorptionsdike
Översilning
Våtmark/damm
Bevattning
Rotzonsanläggning
Infiltration
Markbädd
Vassbädd

Omhändertagande

Slamspridning
Urin som gödning

Kompletterande system

Salixodling för energiutvinning
Rötning och produktion av biogas

Det vanligaste avloppsreningsystem idag utgörs av så kallade blandade avloppssystem. De blandade avloppssystemen inkluderar alla anläggningstyper där klosettatten och gråvatten blandas och där möjligheter till återföring av näringsämnen är mycket begränsad. I de nationella miljömålen anges t ex att minst 60 procent av fosforföreningar från avlopp skall återföras till produktiv mark senast år 2015. Gällande kväve så har målet formulerats till att senast år 2010 ska de svenska vattenburna utsläppen av kväve från mänsklig verksamhet till haven söder om Ålands hav ha minskat med minst 30 procent mätt från 1995 års nivå. (Delmålet har inte nåtts under 2010. EU-kommissionen har därför stämt Sverige för att inte uppfylla avloppsdirektivet. Vad detta kommer att innebära för svenska åtaganden är ännu ej klarlagt). Miljömålen ställer höga krav på reningsprocessen där produkter av god hygienisk kvalitet och med acceptabla nivåer av t ex miljögifter kan erhållas. För detta ändamål lämpar sig de källsorterande systemen, där klosettvattnet separeras i en eller flera fraktioner (urin, fekalier) från gråvattnet, bättre än de blandade systemen. Den stora vinsten med källsortering av urin och fekalier är att den största andelen av näringsämnena behålls i en mer koncentrerad form än om allt avloppsvatten blandas. Dessutom förhindras att miljögifter såsom metaller, som huvudsakligen kommer med

gråvattnet, blandas med klosettvattnet. Detta säkerställer i sin tur en god miljögiftskvalitet. Den största andelen näringsämnen i hushållsavlopp finns i klosettvattnet (90 procent av kvävet, 74 procent av fosfor och 79 procent av kaliumet (Elmquist m fl 2006)) medan den största andelen metaller återfinns i gråvattnet.

Mer information:

Reningskrav:

-www.miljomal.nu

Näringsinnehåll:

-Elmquist m fl (2006) Enskilda avlopp, en allmän angelägenhet, som kan ge nya inkomstmöjligheter för lantbrukare. LRF.

Kunskapskällor om avlopp på nätet:

-www.avloppsguiden.se

-<http://kunskapscentrum.avloppsguiden.se/>

IX) Jordbrukets miljöpåverkan & miljöarbete

Den största delen av det näringstillskott som förs till havet från Sverige kommer från jord- och skogsbruk. I Naturvårdsverkets serie Monitor utkom 2005 boken "Förändringar under ytan" (monitor 19). Där går att läsa att jord- respektive skogsbruk tillför havet cirka 40000 ton kväve vardera varje år, det vill säga 80000 ton per år. Siffrorna anges i nettovikt, vilket innebär att den egentliga tillförseln från verksamheterna är högre (cirka 20-50 procent), men då en del kväve binds i grödor och mark mellan källa och vattendragsmynning blir tillskottet till havet lägre. Fosfortillförseln ligger på mellan 1600-2500 ton årligen för vardera brukningskategori. Sett till samtliga utsläpp uppskattas Sveriges vattenburna näringstillskott till havet vara 135000 ton (netto) kväve och 6700 ton fosfor årligen.

Gödsel- & slamhantering

Spridningstider, regler för nedbrukning för slam och stallgödsel och andra organiska gödselmedel anges av Jordbruksverkets föreskrifter (SJVFS 2006:66) om miljöhänsyn i jordbruket. För användning av avloppsslam på annan mark än åkermark saknas i nuläget generella regler. Naturvårdsverket har tagit fram särskilda föreskrifter (SNFS 1994:2) om skydd för miljön, särskilt marken, när avloppsslam används i jordbruket.

SLAMSPRIDNING

"Avloppsslam får inte användas på betesmark eller åkermark som skall användas till bete eller där det skall skördas vall inom 10 månader eller mark som där det inom 10 månader ska odlas bär, potatis, rotfrukter eller grönsaker."

Källa: Jordbruksverket

Greppa näringen

Då jord- och skogsbruk bidrar med stora mängder kväve och fosfor till havet är åtgärder inom dessa näringar angelägna och ofta effektiva för att minska närsaltstillskottet till havet. Den enskilt största satsningen i Sverige för att minska lantbrukets påverkan på den omgivande miljön är projektet "Greppa näringen". Projektet, som är en kunskaps- och rådgivningskampanj, syftar till att inspirera och motivera lantbrukare att använda kunskap så att gårdens miljöpåverkan minskar och lönsamheten förbättras. Projektet är ett samarbete mellan Jordbruksverket, LRF, länsstyrelserna och en mängd företag inom lantbruksbranschen. Projektet startade i södra Sverige 2001 och nådde Gotland 2003. Arbetet med projektet lokalt på Gotland tog dock inte fart förrän under 2010.

Nationellt uppger "Greppa näringen" att växtnäringsöverskotten från projektets gårdar minskat med 1000 ton kväve varje år under projekttiden och att fosforläckaget minskat med 20 ton årligen. Även ammoniakavgång och läckage av växtskyddsmedel till vattendrag har minskat till följd av de åtgärder som genomförts. Rådgivningen sker inom flera olika områden och kan inkludera t ex växtnäringsbalanser, markbearbetningsmetoder och lämpliga tider för detta, skyddszoner och våtmarker, gödselhantering och korrekt beräkning av foderstater.

Projektet genomförs genom rådgivning och kunskapshöjning med hjälp av flera olika verktyg. Prioriterat är att rådgivningen sker vid upprepade tillfällen och att rådgivningen är individuell och anpassad till varje enskild gård, vilket också anses vara en av projektets största kvaliteter. Detta medför möjlighet till uppföljning och utvärdering. Den individuella anpassningen är nödvändig med hänsyn till olika gårdsinriktningar men även beroende på förutsättningar som t ex markförhållanden och tillgängliga arealer. ”Greppa näringen” har hittills mottagits positivt av de flesta parter som anslutit sig på Gotland. Länsstyrelsens uppskattning är att cirka 32 procent av den totala bruksarealen på Gotland idag är ansluten till projektet (muntl. Linda Larsson, Länsstyrelsen Gotlands län). Den kostnadsfria rådgivningen borgar för god attityd hos brukarna även om negativ kritik framförts gällande ett allt för stort informationsflöde som kräver mer ”kontorstid” framför det annars ofta praktiska lantbrukets göromål.

GREPPA NÄRINGEN

- Projektet startade 2001 på rikspanet och 2003 på Gotland.
- Projektet bygger på kunskapsspridning och rådgivning.
- Anslutningen är frivillig och förhoppningen är att arbetet med att minska jordbrukets miljöpåverkan skall öka förtroendet för svenskt lantbruk och att frivilliga åtaganden skall minska risken för att strängare lagstiftning införs.
- Målen med projektet är att minska utsläpp av klimatgaser, minskad övergödning och säker användning av växtskyddsmedel.
- Projektet har mer än 7500 medlemmar i 17 län, på Gotland finns cirka 220 medlemmar.

Mer information:

Sveriges havsmiljö; källor till närsaltsläckage:

-www.naturvardsverket.se (sök på ”monitor 19”)

Gödsel- och slamhantering:

-www.greppa.nu

-www.jordbruksverket.se

LRF & Slamspridning (Stig Pettersson, LRF)

LRF är positiv till lokala kretslopp som kan kvalitetssäkras. Diskussionen om och hur avloppsslam kan användas i jordbruket har flera sidor och frågan är inte heller ny utan har genom åren väckt många frågor hos LRF:s medlemmar. LRF's uppfattning är att man i ett hållbart samhälle måste eftersträva att återföra växtnäring till åkermarken. Den växtnäring som inte återförs hamnar någon annanstans och ger då ofta upphov till miljöproblem. Samtidigt får markens kvalitet inte försämrats och utan kontroll på vilka främmande ämnen som kan finnas i slammet så finns det stor anledning att vara kritiskt granskande. Återföringen av växtnäring är viktig men konsumenternas förtroende för svenska livsmedel får inte påverkas negativt av att avloppsslammet återförs till åkermarken. Lantbrukarna måste vara aktiva och konstruktiva i arbetet med att hitta hållbara lösningar. Media har satt fokus på de risker som spridning av avloppsslam på åkermark kan innebära och larmen har främst handlat om slammets innehåll av kadmium och läkemedelsrester. Sällan beskrivs att avloppsslammet också innehåller mycket växtnäring och mullämnen till nytta för jordbruket. LRF är därför sammantaget mycket medveten om både risker och möjligheter med slammet.

LRF har tagit ställning för att vara pådrivande i arbetet med att skapa mer hållbara system därför är det positivt med de initiativ som tas lokalt för att hitta system och hanteringsätt som innebär att avloppsslammet kan återföras. Men lösningarna måste kvalitetssäkras och dessutom vara godkända av de livsmedelsindustrier, exempelvis Arla och Lantmännen, som lantbrukarna levererar till.

LRF har undersökt ansvarsfrågan i anslutning till slamspridning, och det är så att om förorening skulle uppstå på grund av slamspridning är det enligt miljöbalken verksamhetsutövarens ansvar, det vill säga den jordbrukare som sprider slam. Därför varken uppmanar eller avråder LRF den enskilda medlemmen att använda slam som växtnäring i sitt jordbruksföretag. Detta är ett beslut varje enskild medlem själv måste ta ställning till. Därför är LRF's utgångspunkt idag att det endast är slam från REVAQ-certifierade (se nedan) reningsverk som kan komma ifråga för spridning på åkermark.

X) Kvalitetssäkring & Slamspridning

Slamspridning har ansetts vara en lämplig metod för att sluta kretsloppen av kväve och fosfor genom att återföra näringsämnen till odlingsmark och skogsmark. Metoden har fått en ökad spridning och användning, både nationellt och internationellt, och lovordats av både brukare och myndigheter under en period. Enbart sett till slammets näringsinnehåll så är metoden mycket bra och effektiv. Det är först på senare år som metoden börjat ifrågasättas. Kraftig kritik framförs idag av flera organisationer mot spridning av slam. Flera länder i Europa har till och med helt stoppat spridningen av slam på åker- och skogsmark. Problemet som uppmärksammats är de rester av oönskade substanser såsom metaller och läkemedelsrester som finns i slammet. Kunskapen kring effekterna av dessa substanser på miljön och på organismer är till stor del bristfällig. Många gånger saknas relevanta gränsvärden på grund av denna okunskap. Livsmedelsverket anser som en följd av detta att försiktighetsprincipen bör återopas rörande spridning av slam på odlingsmark i väntan på kunskapsinsamling och utvärdering. Naturskyddsföreningen menar att argumentet för att sprida slam på åkermarker skulle motiveras av att man återför nödvändiga mullbildande ämnen till marken inte är relevant. Man anser att problemet med minskade mullhalter istället är en följd av ensidig odling vilket skulle kunna åtgärdas med bättre växtföljder. Man menar vidare att det ökade behovet av konstgödsel också kan kopplas till den ensidiga odlingen. Istället för att tillåta slam för att lösa detta problem borde produktionen styras till en bättre balans av produktion och nyttjande av näringsämnen från befintligt stallgödsel.

Ytterligare ett problem med slam är att det även innehåller mikroorganismer och patogener som kan vara direkt skadliga för människan om produkterna används obehandlade som gödningsmedel i livsmedelsproduktionen. Av denna anledning är hygienisering av restprodukterna nödvändig.

Generellt gäller att ju mer källsorterande avloppsreningsystem man använder sig av desto lättare är det att uppnå god kvalitet på slutprodukterna. Detta ökar i sin tur möjligheterna att använda sig av dessa produkter i ett produktionsled. Utifrån ett kvalitetsperspektiv är det fördelaktigt att inte blanda slam från t ex kommunala anläggningar, där andelen oönskade substanser ofta är relativt höga, med slam från enskilda avlopp. Anledningen till de högre koncentrationerna i de kommunala anläggningarna är att dessa anläggningar ofta tar emot förorenat dagvatten och avlopp från industri. Störst krav ställs på avloppsrestprodukter som skall användas som gödning för livsmedelsodling.

NÅGRA PRODUCENTERS OCH ORGANISATIONERS STÅNDPUNKT RÖRANDE SLAMSPRIDNING

Arla Foods	<ul style="list-style-type: none">-Någon generell användning av slam från slamavskiljare tillåts inte på mjölkgårdar.-Undantag kan göras för det egna hushållet på mjölkgården förutsatt att en slamöverrensommelse undertecknas med flertalet villkor. Bland annat att endast produkter märkta "Bra miljöval" används i hushållet och att slammet inte sprids på vall och betesmark.-Mjölkgårdar tillåts köpa in och använda foder som gödslats med rötslam.
Lantmännen	<ul style="list-style-type: none">-Slamspridning godkänns endast om REVAQ-certifierat slam används.-Leveransförsäkringen rörande att icke certifierat slam ej används måste undertecknas vid leverans av spannmål.-Information efterfrågas inte i leveransförsäkringen om inblandning av eget omhändertaget slam från slamavskiljare gjorts (på Gotland finns cirka 1000 sådana dispenser).-Lantmännen är positiva kring utveckling av certifieringssystem av slam från enskilda avlopp.
Svenskt Sigill	<ul style="list-style-type: none">-Användning av avloppsslam som gödningsmedel är ej tillåtet.-Organisationen erkänner slammets höga värde som källa till växtnärsämnen och arbetar för upprättande av kvalitetssäkrande system.-Undantag från förbudet att använda slam kan göras under förutsättning att produkterna uppfyller högt ställda krav och genomgått särskild prövning.
KRAV	<ul style="list-style-type: none">-Ingen slamspridning tillåts för KRAV-anslutna producenter med hänvisning till försiktighetsprincipen.-EU's lagstiftning för ekologisk produktion hindrar idag även bruk av urinfractionen vilket tidigare varit tillåtet för KRAV-anslutna.-Arbete pågår inom KRAV för att finna kretsloppsanpassningar.

Hygienisering

Om man avser att använda restprodukterna från avloppsreningssystem som gödning eller jordförbättring måste avfallsprodukterna hygieniseras innan användning. Hygieniseringen är oftast beroende av viss lagringstid och temperatur för att uppnå gott resultat. Hygieniseringen av olika fraktioner skiljer sig något och flera olika system finns att tillgå. För urin räcker lagring i en tät behållare innan spridning till mark förutsatt att rätt temperatur uppnås i behållaren under rekommenderad tid. Hygieniseringen av fekalier kan göra på olika sätt. De vanligaste metoderna är kvävebehandling och våtkompostering. Vid kvävebehandlingen tillsätts antingen ammoniak eller urea i en sluten behållare som används för att minska kväveavgången. I behållaren bildas ammonium som är giftigt för de flesta mikroorganismer och patogener. Vid våtkompostering tillsätts syre genom luftning av fraktionen. Även denna process utförs i slutna behållare. Processen är beroende på att lämplig temperatur uppnås under avsedd tid. Vid våtkompostering behöver även en kolkälla tillsättas för att processen inte skall avstanna. Hygienisering kan även uppnås genom vassbäddar. Metoden bygger på att en slambädd byggs upp i flera lager. Underst skall det finnas ett tätskikt som hindrar vatten att rinna ner och förorena grundvattnet. På duken läggs ett dräneringslager, vanligen bestående av grus. Överst läggs sedan ett 15-20 centimeters lager med sand där vassplantor planteras. Slammet pumpas sedan ut över vassbädden och nya slamlager kan pumpas ut kontinuerligt. Det behövs inga kemiska tillsatser för processen. Slammet ligger på vassbädden i närmare tio år innan det är färdigbehandlat förutsatt att inget nytt slam tillförs under denna tid.

Certifieringssystem

En svårighet med användningen av avloppsrestprodukter är problemet med att kunna säkerställa en god och jämn kvalitet på restprodukterna. Användningen av avloppsrestprodukter får inte äventyra kvaliteten hos det som produceras. Svenskt Vatten har, i nära samråd med berörda aktörer, tagit initiativ till att formulera ett certifieringssystem för ett sådant arbete. Certifieringssystemet omfattar idag endast slam från reningsverk, men avsikten är att det ska kunna byggas ut till att omfatta även andra avloppsfraktioner. Önskvärt vore att motsvarande system även fanns för hantering av avloppsreningssystemer från enskilda avlopp likväl som för jordbruk. Certifieringssystemet är dock utsatt för kritik och vissa menar att gränsvärdena för vissa ämnen är allt för tillåtande eller att kontrollerna är bristfälliga.

I Södertälje kommun (se nedan) drivs idag ett projekt tillsammans med Lunds universitet avseende möjligheterna att kvalitetssäkra även avloppsreningssystemer från enskilda avlopp. Den största oron vid denna typ av användning gäller halter av läkemedelsrester i slammet.

REVAQ – KVALITETSSYSTEM FÖR RENINGSVERK

Syftet med certifieringssystemet är:

att vara såväl en nationell som lokal drivkraft för en fortlöpande förbättring av kvaliteten på det till reningsverken inkommande avloppsvattnet och därmed på växtnäringen från slammet. En allt bättre kvalitet på avloppsvattnet in till reningsverken kommer också att ha stor betydelse för den framtida miljöbelastningen på våra sjöar, vattendrag och kustområden.

I maj 2010 var 31 reningsverk anslutna till REVAQ och ytterligare ett tiotal verk var under prövning för anslutning till systemet.

FÖRTECKNING ÖVER RENINGSVERK SOM ÄR ANSLUTNA TILL REVAQ

Borås Stad (Juni 2009). Avloppsslam från Gässlösa avloppsreningsverk för spridning på åkermark.
Ekerö (mars 2010). Avloppsslam från Ekebyhovs avloppsreningsverk.
Eslövs kommun (juni 2008). Rötat avvattnat avloppsslam från Ellinge avloppsreningsverk.
Gryab AB (sep 2009). Avloppsslam från Ryaverket.
Hagfors kommun (dec 2008). Rötat avvattnat slam.
Helsingevatten (okt 2008). Avvattnat avloppsslam från Arbrå reningsverk.
Helsingevatten (okt 2008). Avvattnat avloppsslam från Glössbo reningsverk.
Jönköpings kommun (september 2010). Avloppsslam från Huskvarna reningsverk.
Jönköpings kommun (september 2010). Avloppsslam från Simsholmens reningsverk.
Kalmar Vatten AB (augusti 2009). Termofilt rötat avloppsslam från Kalmar avloppsreningsverk.
Karlstads kommun (nov 2008). Termofilt rötat slam från Sjöstad avloppsreningsverk för spridning på jordbruksmark.
Kungsbacka kommun (sep 2008). Kalkat slam från Hammargård för spridning på produktiv åkermark som gödsel och kalkningsmedel.
Käppalaförbundet (juli 2008). Mesofilt rötat avloppsslam från Käppalaverket, Lidingö.
Linköpings kommun (augusti 2010). Avloppsslam från Tekniska Verken.
Mjölby kommun (april 2010). Avloppsslam från Mjölkulla reningsverk.
Motala kommun (dec 2008). Rötat avvattnat slam från Karshults reningsverk.
Motala kommun (mars 2009). Rötat avvattnat slam från Vadstena reningsverk.
Mälarenergi AB (juli 2008). Slam från Tomta Gärd.
Norrköping Vatten AB (juli 2008). Rötat avvattnat avloppsslam från Slottshagens reningsverk.
Nynäshamn kommun (augusti 2010). Avloppsslam från Nynäshamns reningsverk.
Stockholm Vatten VA AB (dec 2008). Rötat och stabiliserat avloppsslam från Bromma reningsverk för jordbruksanvändning.
Stockholm Vatten VA AB (sep 2009). Rötat och stabiliserat avloppsslam från Henriksdals reningsverk för spridning på jordbruksmark. Avloppsslam.
Sunne kommun (nov 2008). Termofilt rötat avloppsslam till åker- och jordbruksmark.
SYVAB (maj 2010). Avloppsslam från Himmerfjärdverket i Grödinge.
Sörmland Vatten och Avfall AB (juli 2008). Rötat slam från Rosenholms reningsverk i Katrineholms kommun.
VA SYD (juni 2009). Avloppsslam från Södra Sandby avloppsreningsverk.
VA SYD (juni 2009). Avloppsslam från Klagshamns avloppsreningsverk.
VA SYD (juni 2009). Avloppsslam från Sjölunda avloppsreningsverk.
VA SYD (juni 2009). Avloppsslam från Källby avloppsreningsverk.
Västra Haninge (april 2010). Avloppsslam från Fors avloppsreningsverk.
Växjö kommun (juni 2010). Avloppsslam från Växjö reningsverk.

Läkemedelsrester

De studier som utförts kring spridning och miljöeffekter av läkemedelsrester från avloppsvatten är ofta utförda vid industrier eller vid kommunala reningsverk och resultaten är således inte applicerbara på mindre anläggningar. Därtill är kunskapen om spridning och miljöeffekter av läkemedelsrester fortfarande mycket begränsad, både internationellt och nationellt. Generellt gäller att dagens reningsverk inte klarar av att bryta ned alla läkemedelsrester utan många substanser förs ut i naturen mer eller mindre opåverkade. Läkemedelsresterna är ofta långlivade, vattenlösliga och bioackumulerbara och eftersom de är utformade för att ha en biologisk effekt på människor, finns en oro för att de kan påverka andra organismer och miljöer negativt.

I Sverige har Läkemedelsverket fått regeringens uppdrag att utreda miljöpåverkan från läkemedel samt kosmetiska och hygieniska produkter. 2002 startades ett projekt med syfte att göra en riskbedömning för miljöpåverkan av sådana produkter utifrån förekomst i miljön relaterad till aktuell försäljningsvolym. I uppdraget ingick även att lämna förslag till åtgärder för att minska miljöpåverkan från dessa produktgrupper. Uppdraget inkluderade dessutom att utreda hur information om kvantiteter och innehåll av ämnen i produktgrupperna kunde förbättras och göras mer lättillgänglig. Slutligen ingick det i uppdraget att utreda möjligheten att införa miljöklassificering av läkemedel. I rapporten, som kom 2004, konstateras att det då fanns cirka 1200 aktiva läkemedelssubstanser och cirka 1300 hjälpämnen i drygt 7600 olika produkter på den svenska marknaden. Av dessa produkter var cirka 7200 humanläkemedel och cirka 400 veterinärmedicinska läkemedel. Resultaten från utredningen,

som fokuserar på 27 aktiva läkemedelssubstanser, pekade på att läkemedelsanvändningen inte orsakade några akuta miljörisker men långsiktiga miljörisker kunde inte uteslutas. Gällande kosmetiska och hygieniska produkter konstateras att enligt EU's kosmetikadirektiv skall produkterna vara säkra för konsumenterna. Däremot reglerar kosmetikadirektivet inte frågor rörande eventuella miljörisker. Ansvaret för att en kosmetisk och hygienisk produkt inte skadar användaren eller miljön ligger hos tillverkaren eller importören. I Sverige styrs regleringen dessutom av miljöbalken. I kosmetiska och hygieniska produkter används cirka 7000 olika ingredienser. Miljöriskbedömningar gjordes för sex ämnen eller ämnesgrupper. I rapporten konstateras att bedömningarna inte gav sådana tydliga indikationer om skadliga effekter på miljön att det finns grund för att i dagsläget föreslå förbud eller begränsa användningen av något ämne. Resultaten visar dock att fyra av de bedömda ämnena eller ämnesgrupperna kan ha negativa effekter i miljön.

2009 fick Läkemedelsverket av regeringen ytterligare ett uppdrag rörande möjligheter att införa skärpta miljökrav vid tillverkning av läkemedel och aktiv substans. Rapporten, som kom i december 2009, har uteslutande fokus på utsläpp av läkemedelsrester vid tillverkningen av läkemedel eller av aktiv substans till läkemedel. Analysen berör därmed inte utsläpp som kan relateras till användningen av läkemedel i någon större utsträckning. I rapporten adresseras svårigheterna med dagens reningsanläggningar där reningseffekten av läkemedelsrester är näst intill obefintlig samt att reningssteg många gånger saknas vid tillverkningsanläggningar. Detta gäller främst tillverkningsindustri lokaliserade i låglöneländer dit många tillverkare flyttat sin tillverkning. Som exempel på detta nämns i rapporten en studie där halterna i "renat" avloppsvatten låg över den nivå som en normal behandlingsdos av aktuell substans har. Samtidigt konstaterar man att bilden av problemets omfattning är fragmentarisk och att det ännu finns stora kunskapsluckor.

Läkemedel i miljön

Läkemedelsmyndigheterna får idag vid prövningen inte väga in miljöriskbedömningen och ställa krav utifrån den, vid bedömningen om ett läkemedel ska godkännas för försäljning eller inte. Detta innebär att ett läkemedel utifrån dagens lagstiftning inte kan nekas ett godkännande på grund av risk för miljöpåverkan. Läkemedelsverket rekommenderar att även miljöpåverkan skall införas som en bedömningsgrund vid godkännande av läkemedel i framtiden.

Mer än 150 olika läkemedelssubstanser har rapporterats i ytvatten och i renat, kommunalt avloppsvatten i Sverige och i andra västländer. Förutom direkta utsläpp vid tillverkningen, tros källan till dessa rester framför allt bero på konsumtionen av läkemedel. Trots att de flesta läkemedelssubstanserna genomgår en omfattande nedbrytning i kroppen, förs läkemedelsrester genom urin och fekalier, tillsammans med i viss mån nedspolade, överblivna läkemedel, via reningsanläggningar vidare ut i miljön. Uppmätta nivåer varierar från under 1 nanogram per liter upp till några få mikrogram per liter, beroende bland annat på substans och det aktuella reningsverkets effektivitet. En annan möjlig spridningsväg för läkemedelsrester är via slamspridning.

Spridningsvägarna till miljön för veterinärmedicinska läkemedel skiljer sig något från läkemedel för människa. Veterinärmedicinska läkemedel hamnar efter passage genom djurkroppen direkt på betes- eller odlingsmark, eventuellt efter lagring på gödselhanteringsanläggning.

Spridning av läkemedelsrester i Sverige sker huvudsakligen på grund av vår läkemedelskonsumtion. Dessa faktorer utgör troligen ett större problem nationellt, medan utsläpp från produktionsanläggningar är ett större problem i tredje världen och de låglöneländer dit stora delar av tillverkningsindustrin är lokaliserad.

Ofta är det svårt att koppla enskilda substanser till specifika miljöeffekter. Ett ofta använt exempel på påverkan av läkemedelsrester på miljön är den kraftiga nedgången av gampopulationen i Indien och Pakistan. Där har fåglarna fått njursvikt efter att ha ätit döda kor som behandlats med läkemedel med den smärtstillande och inflammationsdämpande substansen diklofenak. Ett exempel som ligger oss geografiskt närmare är att det idag anses allmänt känt att ämnet i p-piller, etinylöstradiol, sannolikt är en viktig del av orsaken bakom de feminiseringseffekter som har rapporterats i fisk nedströms avloppsreningsverk i flera länder.

Kompletterande metoder för minskad läkemedelsbelastning i miljön

Arbetet med att minska effekterna av läkemedelsrester i avloppsvatten kan bedrivas på flera sätt. I Läke-medelsverkets rapport angående möjligheten till skärpta miljökrav vid tillverkning av läkemedel konstateras att förutom fortsatt forskning kring effekterna av läkemedelsrester, upprättande av acceptabla gränsvärden samt införande av ledningssystem (miljöcertifiering), kan en del miljöförbättringar åstadkommas genom användning av ny ”miljöteknik”. En utvärdering av befintliga reningsmetoders effekter på läkemedelsrester vid kommunala reningsverk genomfördes av Läke-medelsverket med anledning av nämnda regeringsuppdrag. Resultaten visar att avloppsreningsverkens befintliga metoder med kemisk fällning, biologisk rening med aktivt slam för kvävereduktion samt sandfiltrering i snitt gav 50 procent avskiljning av läkemedelsrester, med stora variationer mellan olika ämnen. Av de kompletterande metoder som studerats, visade sig att så kallad lågdosozonering och filtrering genom aktivt kol, gav mycket god rening. Ekotoxikologiska tester på det behandlade vattnet bekräftade även detta. Ett exempel på en sådan anläggning är den reningsanläggning som AstraZeneca har byggt upp för rening av processvatten från sin tillverkning i Gärtuna i Södertälje. Anläggningen är uppförd på företagets eget initiativ och i linje med modern GMP (Good Manufacturing Practise eller översatt till svenska: God tillverkningssed). Reningsverket använder en reningsmetod med biofilm som bland annat renar med hjälp av mikrosvampar.

Stockholms Vatten har genomfört en studie rörande förekomst av läkemedelsrester och förebyggande åtgärder och rening av avloppsvatten med avseende på läkemedelsrester i Stockholms vattenmiljö. Över 90 läkemedel valdes ut för att studeras inom projektet. Av dessa detekterades 78 läkemedel i inkommande vatten till reningsverken med halter från några få nanogram till flera mikrogram per liter. Man konstaterar att det för vissa läkemedel är viktigt att inkludera partiklar vid analys av inkommande avloppsvatten för att inte underskatta halterna. Nästan alla läkemedel som kunde mätas i inkommande vatten detekterades även i det renade avloppsvattnet, men i lägre koncentrationer. I recipienten kunde läkemedlen följas med minskande halter ända ut i skärgården. I den yttersta mätpunkten, cirka 60 km från utsläppen, var de flesta läkemedlen dock under detektionsgränsen. Av de kompletterande reningstekniker som undersöktes inom projektet fungerade filtrering genom aktivt kol, oxidation med ozon samt omvänd osmos bäst. Upp till 95 procent ytterligare reduktion kunde uppnås på utgående avloppsvatten från den ordinarie reningsprocessen. Det framgår inte av utredningen hur eventuella restprodukter från reningsstegen omhändertogs.

I studien gjordes även en uppskattning av kostnaderna för att inför denna typ av reningssteg vid reningsverk. Studien visar att för hela Sverige skulle kostnaden för vattenrening öka med 1,2-5,7 miljarder kronor per år om kompletterande rening skulle införas. Detta uppges innebära en ökning av den genomsnittliga VA-taxan med 10-40 procent, beroende på storleken på reningsverket. Innan ett eventuellt beslut kan tas avseende införande av avancerad reningsteknik måste de positiva miljöeffekterna vägas mot ökad energi- och resursförbrukning likväl som mot andra alternativ såsom t ex källsortering och läkemedelsutveckling.

Restprodukter i livsmedelsproduktion

Livsmedelsverket uppmärksammar problematiken kring höga halter av främst metaller i slam från reningsverk i sitt remissvar på Naturvårdsverkets uppdatering av ”Aktionsplan för återföring av fosfor ur avlopp 2010”. Där framförs bland annat att: ”Kadmiumexponeringen kan i dagsläget inte uteslutas som ett relevant problem, så ett fortsatt utrymme för tillförsel är inte önskvärt utifrån Livsmedelsverkets perspektiv och ansvarsområde. Kunskapsbegränsningar angående helheten av kemikaliespridningen via slam stödjer även denna slutsats enligt försiktighetsprincipen.”

Förekomst av andra substanser i miljön har även uppmärksamats. Dioxiner, som är en fettlöslig substans som klassas som miljöförorenande, är t ex svårnedbrytbar och förekommer i naturen under lång tid. Ackumulering i vävnad gör att substansen förs vidare i näringskedjan och kan utgöra en hälsorisk vid för hög exponering. Dioxiner har sitt ursprung i kemikalieindustrin och från t ex förbränning av sopor. Exempelen på främmande substanser i miljön är många, gemensamt är att långtidseffekterna av dessa substanser ofta är dåligt känt, varför gränsvärden många gånger är svåra att bestämma.

Mer information:

Certifieringssystem:

-www.svensktvatten.se

-www.telge.se/Privat/Vatten-och-avlopp/Avlopp/Avlopp-i-kretslopp/

Slamspridning:

-www.telge.se/Privat/Vatten-och-avlopp/Avlopp/Avlopp-i-kretslopp/

-www.renakerrenmat.se

-www.lrf.se

-www.livsmedelsverket.se

-www.naturskyddsforeningen.se/natur-och-miljo/jordbruk-och-mat/jordbrukets-miljopaverkan/slamspridning

-www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Avlopp/Avlopsslam

-Wahlberg et al, Läkemedelsrester i Stockholms vattenmiljö – förekomst, förebyggande åtgärder och rening av avloppsvatten”, Stockholm Vatten, Stockholm Stad, 2010.

-Björleinius et al, Läkemedelsrester i Stockholms avloppsvatten – kompletterande reningsmetoder, Stockholm Vatten, Stockholm stad, 2010.

-Andersson, P-G, Slamspridning på åkermark, Fältförsök med kommunalt avloppsslam från Malmö och Lund under åren 1981-2008, Hushållningssällskapet Malmöhus.

Regeringsuppdrag läkemedelsrester i slam:

www.lakemedelsverket.se

XI) Exempel på uppströmsarbete

En bättre kvalitet på avloppsvattnet som förs till reningsanläggningar kommer att ha stor betydelse för den framtida miljöbelastningen på våra sjöar, vattendrag och kustområden. Detta kan uppnås genom att i större utsträckning använda källsorterande system, genom produktutveckling och genom att öka medvetenheten hos brukarna. Genom att minska de oönskade ämnena i avloppsslam kan miljömålen nås och återföringen av näringsämnen till mark öka. Uppströmsarbetet pågår i stor omfattning runt om i Sverige och utgör en nyckel för att klara långsiktigt uthålliga vattentjänster.

Exempel från andra kommuner och områden

Goda exempel

Förbättringsarbete med avloppsanläggningar utförs kontinuerligt i takt med att kunskapen och medvetenheten ökar om att verksamheter kan påverka miljön. På Naturvårdsverkets hemsida ges flera exempel på förbättringsarbeten med goda resultat runt om i landet. Exempelen kan fungera som källa för kunskap och erfarenheter eller som inspiration till ytterligare projekt. Nedan följer några korta beskrivningar av ett urval av sådana projekt varav en del är hämtade från Naturvårdsverkets ”Goda exempel”. Lösningar, tillvägagångssätt och erfarenheter från nedan angivna exempel kan vara intressanta för Gotland i det framtida arbetet med förbättringsåtgärder av avloppssystem.

Mer information:

Exempel på genomförda åtgärder:

-www.naturvardsverket.se/godaexempel

-www.naturvardsverket.se/mir

Kretsloppsanpassade VA -lösningar i Norrtälje-våtkompostering

Genom en storskalig anläggning för våtkompostering och genom att åtgärda hundratals enskilda avlopp har Norrtälje kommun minskat näringsläckaget till Östersjön med fem ton. Åtgärderna har ökat fastighetsägarnas intresse för kretsloppslösningar och kommunen har fått värdefulla insikter och kunskaper om kretsloppsanpassade VA-system. I Karby, någon mil utanför Norrtälje, finns sedan 1999, en anläggning för våtkompostering som tar hand om latrin och organiskt avfall från Vätö, Bergshamra och Penningby. Komposten uppfördes med stöd av det lokala investeringsprogrammet (LIP). Projektet inventerade också drygt 5 400 enskilda avlopp, varav ett hundratal med bristfällig infiltration fick en kretsloppsanpassad lösning med snålspolande toaletter (vakuumteknik) och 303 förbättrades med traditionell teknik. I dag återförs stora mängder näring till jordbruksmarken och intresset för kretsloppslösningar har ökat hos fastighetsägarna.

Positiva effekter på miljö och ekonomi

- 830 ton latrin togs om hand i anläggningen år 2006
- Minskade utsläpp av kväve (cirka 4 ton/år) och fosfor (cirka 950 kg/år)
- Återföring av växtnäring till jordbruksmark

Mer information:

Våtkompostering:

-www.norrtalje.se

Näring i kretslopp i Hulta by-småskaligt kretslopp

I Hulta by utanför Linköping har hushållen installerat urinseparerande toaletter. Slam och urin tas om hand av en lantbrukare i byn som återför växtnäringen till jordbruksmarken. Den kretsloppsanpassade och småskaliga avloppslösningen har blivit framgångsrik tack vare det starka engagemanget hos de boende i området. Projekt Hultabygden är exempel på ett väl fungerande, småskaligt avloppssystem. Med stöd från det lokala investeringsprogrammet (LIP) installerades 18 urinsorterande toaletter i hushåll med enskilda avlopp i Hulta by. Slam och urin lagras och hygieniseras i sex månader och används sedan som växtnäring på åkrarna i byn. Urinsorteringen har minskat näringsläckaget av kväve, kalium och fosfor. Den lokala kretsloppsföreningen har drivit på för att hitta småskaliga, kretsloppsanpassade avloppslösningar. Tack vare deras arbete har de boende i dag en insikt om varför näringen måste tas till vara och återföras till jordbruket.

Positiva effekter på miljö och ekonomi

- Minskade utsläpp av fosfor (16 kg/år), kväve (172 kg/år) och kalium (39 kg/år)
- Återföring av näring till jordbruket
- Lantbrukaren får gratis växtnäring och ersättning för att tömma brunnarna
- Hushållen har inga merkostnader för avloppshantering
- Lantbrukaren upplåter mark för grönsaks- och potatisodling
- Ökad biologisk mångfald genom ekologisk odling

Mer information:

Småskaligt kretslopp:

-<http://biphost.spray.se/hultabygden>

Friskare sjöar i Alingsås-kantzoner

Genom att bland annat åtgärda enskilda avlopp och anlägga skyddszoner kring vattendragen har Alingsås kommun minskat transporter av fosfor och kväve till sjöarna Anten och Mjörn. I dag är Mjörn friskförklarad och vattenkvaliteten är god. Alingsås lyckade satsning på minskade näringstransporter till sjöarna Anten och Mjörn är ett bra exempel på hur ett kommunalt samarbete mellan flera kommuner och relativt enkla åtgärder kan minska transporter av fosfor och kväve till sjöar och vattendrag. Med stöd från det lokala investeringsprogrammet (LIP) 1998-2002 åtgärdades 400 enskilda avlopp och gödselanläggningar i Antens och Mjörns avrinningsområde. Inom ramen för projektet anlades också skyddszoner vid vattendragen. En våtmark på 2 ha iordningställdes i anslutning till sjön Anten.

Positiva effekter på miljö och ekonomi

- Minskade fosfortransporter (1,2 ton P/år)
- Minskade kvävetransporter (0,9 ton N/år)
- 173 avloppsanläggningar har åtgärdats
- 32 gödselanläggningar har åtgärdats
- 25 ha skyddszoner har anlagts

Mer information:

Kantzoner:

-www.alingsas.se/start.htm (sök på Anten, klicka på AMK)

Slutna tankar i Södertälje-källsorterande lösningar och kvalitetssäkring

I Södertälje kommun godkänner man endast slutna tankar vid nybygge. Detta för att minska påverkan på några av Sveriges mest övergödda vattendrag. I kommunens kretsloppspolicy framgår att minst 90 procent av fosfor skall återföras till jordbruket. Avloppsprodukterna hygieniseras med hjälp av våtkompostering och spridning av slammet sker endast på åkrar med foderspannmål och foderoljeväxter. Till skillnad från slam från reningsverk innehåller toalettavfallet inga rester från dagvatten eller övrigt hushållsvatten vilket gör det mer lämpligt att använda på jordbruksmark. I studien ingår även ett forskningssamarbete med Lunds universitet angående läkemedelsrester i slam. Ambitionen är att detta skall kunna mynna ut i framtagande av ett nationellt kvalitetssäkringssystem för enskilda avloppssystem liknande REVAQ.

Mer information:

Slutna tankar & Kvalitetssäkring:

-www.sodertalje.se/Stad-miljo--boende/Bo--Bygga_/Vatten-avlopp-avfall/
-www.telge.se/Privat/Vatten-och-avlopp/

Urinseparering i Tanums kommun-källsorterande lösningar

År 2002 antog Tanums kommun en vatten- och avloppspolicy som ställer krav på installering av urinsorterande eller torr toalett vid anläggande av enskilda avlopp såväl som vid nya detaljplaner inom kommunalt verksamhetsområde. Enligt Tanums kommuns VA-policy skall alltid en kretsloppsanpassad avloppslösning med återföring av näring till odlingsbar mark eftersträvas. I praktiken innebär det att en urinsorterande vattentoalett eller torrtoalett installeras.

Mer information:

Urinseparering:

-www.tanum.se

Framtid Gamlebyviken-helhetssyn med stark lokal förankring

Projektet Framtid Gamlebyviken startade 1995. Första projektperioden löpte till 2005. Projektet avslöpte med mycket goda resultat inom flera områden så skilda som både gällande reningseffektivitet likväl som genom en stark lokal förankring och förändrade attityder hos flera parter. Under 2010 återuppväcktes projektet i ny skepnad, Havsmiljö Gamlebyviken. Fortsättningen av projektet kommer att präglas av samma helhetssyn som tidigare och löpa fram till 2013.

Projektbeskrivning fram till 2006

I Västervik har enskilda avlopp kretsloppsanpassats och våtmarker och dammar har anlagts för att minska flödet av närsalter till Gamlebyviken och övriga kustområdet. Resurser har även lagts på att utbilda och informera politiker, allmänhet och markägare. Resultatet är en bättre vattenkvalitet, men också en insikt om att det krävs en helhetssyn på vattenplanering och miljö för att åtgärda övergödningen. Projektet Framtid Gamlebyviken visar hur övergödningen i ett kustvatten kan åtgärdas med en helhetssyn på vattenplanering och miljö. Med stöd från det lokala investeringsprogrammet (LIP) har Västerviks kommun lämnat bidrag till fastighetsägare som har åtgärdat och kretsloppsanpassat enskilda avlopp, och till lantbrukare som har anlagt våtmarker och dammar. Kommunen har även anlagt två naturstigar i anslutning till våtmarkerna. Förutom förbättrad vattenkvalitet och ökad biologisk mångfald, har projektet lett till ökad miljöinsikt och förändrade attityder hos politiker, markägare och allmänhet. Något som har stor betydelse i det fortsatta arbetet med en uthållig utveckling.

Positiva effekter på miljö och ekonomi

- Utsläppen av närsalter har minskat med cirka 40 ton kväve (59 procent) och 1,2 ton fosfor (53 procent)
- Syrehalterna i Gamlebyvikens djuphåla och den biologiska mångfalden i dammarna har ökat
- Tre mil skyddszoner har anlagts längs vattendragen
- 31 ha våtmark och dammar har anlagts
- 188 enskilda avlopp har kretsloppsanpassats
- Avloppen i 38 stugor i kommunens semesteranläggning har kretsloppsanpassats
- Näring har återförts till jordbruket
- Förbättrade rekreativmöjligheter

Målsättning för det fortsatta arbetet med projektet Havsmiljö Gamlebyviken:

- Att genomföra storskaliga åtgärdsinsatser som leder till en lokalt förbättrad vattenkvalitet i mynnande vattendrag och i kustvattnet, en stärkt biologisk mångfald och en minskad spridning av farliga ämnen till havsmiljön
- Att ta fram en metodik för genomförande av åtgärdsarbete med ett helhetsperspektiv inkluderande urval av lämpliga åtgärder i tillrinningsområdet och i kustvattnet, förankring, genomförande och uppföljning av åtgärder
- Att utvärdera kostnad och effekt av att ta ett helhetsgrepp på kustvattenmiljön genom genomförande av ett stort antal åtgärder inom ett begränsat geografiskt område
- Att utvärdera kostnad och effekt av nya relativt oprövade åtgärder såsom till exempel; markkalkning, fångdammar, lecafilter/kvävemur och musselodling.
- Att få erfarenheter som kan användas i ett bredare åtgärdsarbete inom vattenförvaltningsarbetet och i arbetet med att nå det svenska betinget inom BSAP
- Att göra en uppskattning av internbelastningen av fosfor i Gamlebyviken

Mer information:

Helhetssyn och lokal förankring:

-www.vastervik.se (projekt Gamlebyviken)

-www.vastervik.se/templates/VVKommun_Page.aspx?id=2720 (projekt Havsmiljö)

Biosfärområde Kristianstads Vattenrike-helhetsgrepp med avseende på natur och kultur

Biosfärområden är ett nytt verktyg i det svenska naturvårdsarbetet och omfattar större landskapsavsnitt med höga naturvärden där man arbetar för att bevara och utveckla. På så vis fungerar biosfärområden som modellområden för andra områden. Det är UNESCO som genom sitt program MAB (Man and the Biosphere Programme) utser biosfärområden. Biosfärområden finns i alla världsdelar och ingår i ett nätverk för att utbyta erfarenheter och tankar. Det finns runt 500 biosfärområden i över 100 länder. Biosfärområde Kristianstads Vattenrike omfattar Helgeåns avrinningsområde i Kristianstads kommun och de kustnära delarna av Hanöbukten. Centralt i området finns ett våtmarksområdet längs Helge å som är 35 km långt och av internationellt skyddsvärde, ett så kallat Ramsarområde. Många sällsynta växter och djur lever i området. Här finns också ett välbevarat kulturlandskap med mycket stora arealer inlandsstrandängar. Här finns dessutom ett av norra Europas största grundvattenmagasin. Målet med verksamheten är att bevara och utveckla de ekologiska och kulturhistoriska värdena, likväl som att kunna utnyttja dessa på ett uthålligt och varsamt sätt.

Mer information:

Biosfärområde:

-www.vattenriket.kristianstad.se

Slamspridning i skogsmark-kontroversiell verksamhet

Slamspridning i skogsmark har i Sverige nästan uteslutande utförts som försöksprojekt. Resultaten avseende tillväxt och avkastning har varit goda, varför intresset från brukare att nyttja slam under senare år ökat uppger Skogsstyrelsen. Samtidigt så har problemen med oönskade restprodukter i slammet uppmärksammats varför man från Skogsstyrelsen önskar återropa försiktighetsprincipen i väntan på mer tillförlitliga resultat från den forskning som pågår. Förhoppningen är att den kan leda fram till en lagstiftning kring slamspridning på skogsmark vilket saknas idag. Skogsstyrelsen uppger att dagens förslag till slamförordning medger att avloppsslam får spridas på skogsmark, men säger inget om hur, förutom att det ska vara slam med den högsta graden av hygienisering, det vill säga slammet ska ha behandlats så att risken för smittspridning är så liten som möjligt. Vidare påpekar man problemet med tillsyn på skogsmark där slam spridits när det gäller t ex bärplockning. Generellt rekommenderas att gällande belastningsnivåer av tungmetaller för skogsmark bör sättas lägre än nivåerna för jordbruksmark eftersom skogsmarken är känsligare på påverkan genom lägre pH-värde, mindre lerinnehåll som kan binda tungmetaller och är näringsfattigare vilket gör att tungmetaller lättare rör sig i skogsmark. På Gotland är spridning av avloppsslam inte aktuellt med hänsyn till rådande markförutsättningar, såsom tunt jordtäckte och sprickig berggrund (muntl. Mattias Gerdin, Region Gotland).

Mer information:

Spridning i skog:

www.skogsstyrelsen.se/Aga-och-bruka/Skogsbruk/Skogseko/Artikelregister/SkogsEko-22010/Riskabelt-att-sprida-avloppsslam

Havens ingenjörer-musselodling som reningssteg

Läckaget av närsalter till havet är en resurs som bör återvinnas; kväve för att det är energikrävande att framställa och fosfor för att det är en begränsad resurs. Närsalter fångas upp och används av växtplankton i havet. När blåmusslor betar växtplankton omvandlas näringsämnen till musselkött. Att odla musslor är ett effektivt sätt att fånga upp övergödande näringsämnen. Metoden är speciellt lämpad för diffusa utsläpp. Vid skörd av musslorna återförs närsalter från hav till land samtidigt som kustvattenkvalitén förbättras.

I januari 2011 diskuterades en utökning av odlingarna på svenska västkusten. Förslaget som förordas är att 50000 ton musslor odlas per år längs Bohuskusten vilket är en tiofaldig ökning jämfört med idag. Musselodlingar har på senare tid även blivit intressant för Östersjöns vatten, efter att tidigare främst ansetts lämpade för marina miljöer. Stiftelsen BalticSea2020, finansierar idag ett projekt kring musselodling i Östersjön.

Huvudmålet för projektet är att utveckla musselodling till en kostnadseffektiv miljöåtgärd för att förbättra kustvattenkvalitén i Östersjön. Ett delmål för projektet är att anpassa och optimera odlings- och skördeteknik där grovmaskigt nät används som odlingssubstrat för de speciella förhållanden som gäller för musselodling i Östersjön. Ett annat delmål är att undersöka om odlade musslor från Östersjön kan utnyttjas som foderråvara. Skördade musslor skall även prövas att användas som gödning i ekjordbruk för att demonstrera lokala lösningar av näringskretslopp. Provdlingar pågår i Kalmarsund och i Hållsviken. I juni 2010 genomfördes en provtagning avseende settling och tillväxt av musslorna vid odlingarna i Trosa och Kalmarsund. Resultaten visade att det fanns gott om musslor på odlingsnäten, där dessa ej blivit skavda av is. Biomassan av musslor vid odlingarna motsvarade prognosen väl. Projektet löper till slutet av 2011 då en utvärdering väntas.

Även på Gotland har försök utförts med musselodlingar i länsstyrelsens regi. Försöken har hittills syftat till att samla information kring eventuellt miljögiftinnehåll, settling och tillväxthastighet för att i förlängningen kunna utgöra en kompletterande lösning till att minska påverkan från näringsämnen på Östersjön.

Musselodlingar är inte okontroversiella och kritik har framförts gentemot musselodlingarnas effektivitet och dess miljöpåverkan, främst avseende lokal syreförbrukning, men även

intressekonflikter har framförts från t ex fiskenäringen. Kritik kring kvalitetssäkringen av musselprodukterna har även framförts och problem med parasiter i musslorna har förekommit.

Mer information:

Musselodling:

-www.dn.se/nyheter/sverige/musslorna-ska-radda-havsmiljon

-www.balticsea2020.org/

Lokala kretslopp, Gotland

**En utredning av förutsättningar och möjligheter för lokala
kretsloppsanpassningar med fokus på små
avloppsreningsanläggningar**

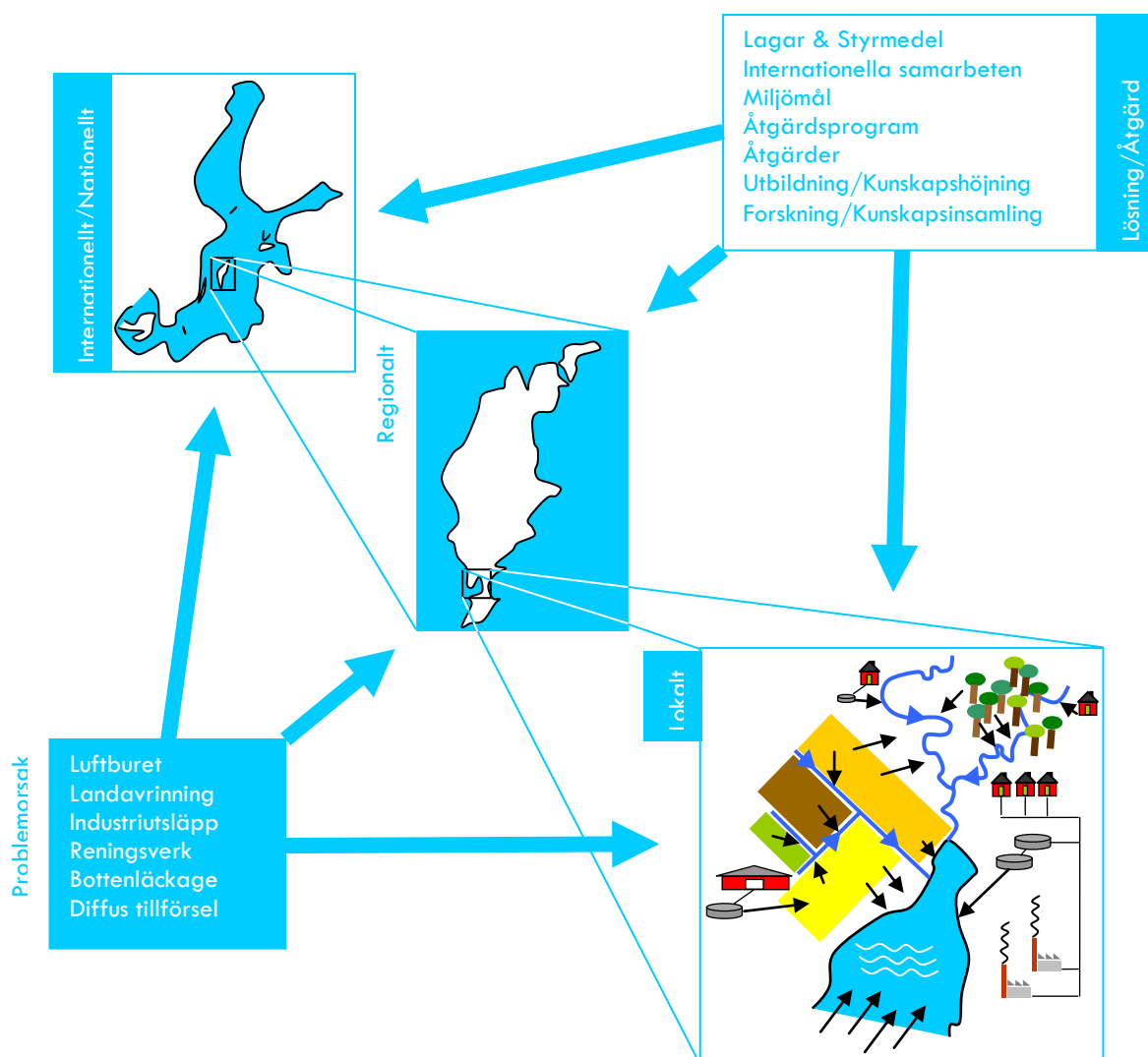
2010-2011

DEL II

XII) Lämpliga avloppssystem för Gotland

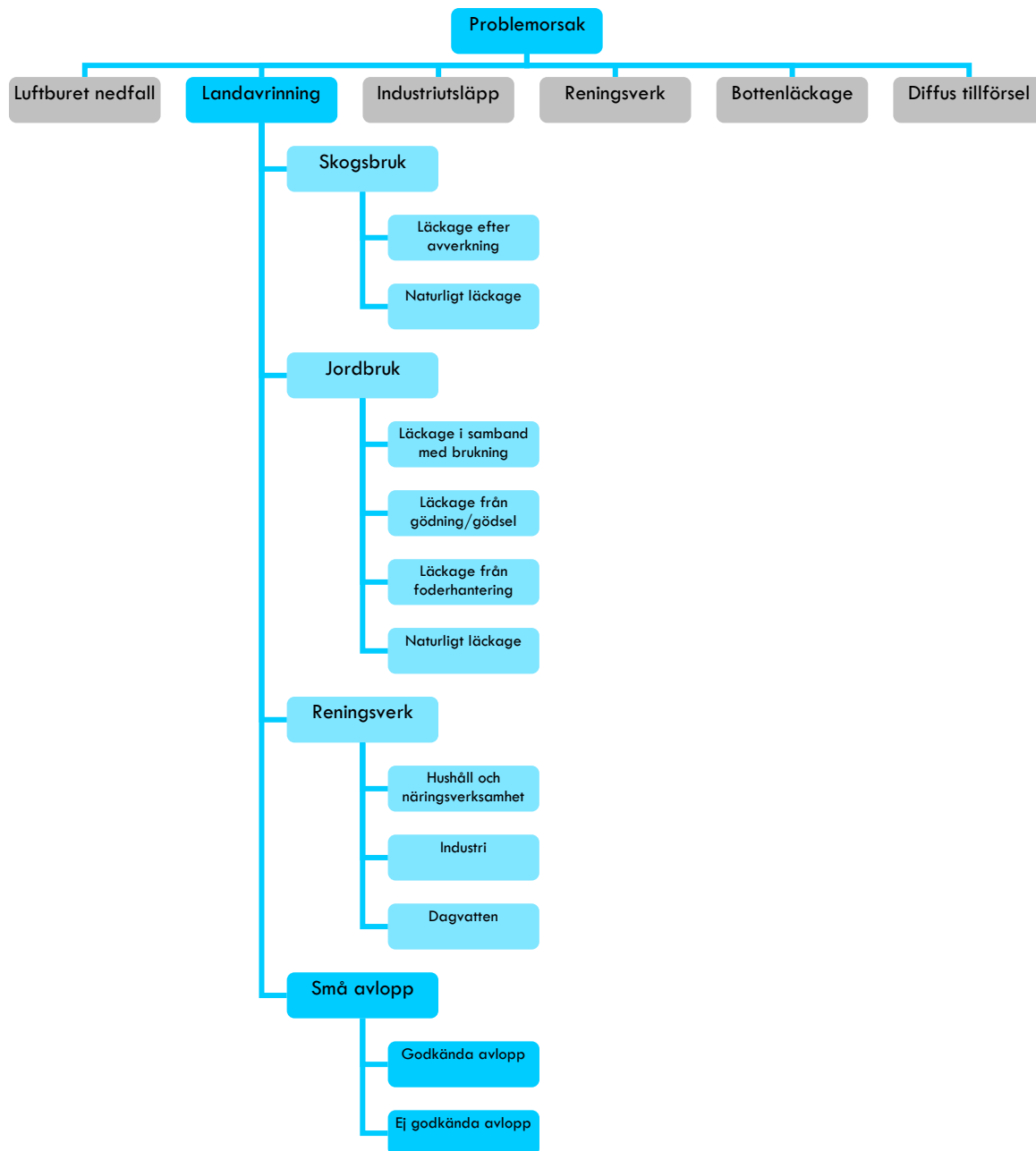
Definiera problemet

För att till fullo förstå orsakerna till ett problem måste hänsyn tas till helheten och sammanhanget, vilket förhoppningsvis leder till effektiva val av lämpliga åtgärder och lösningar. Syftet med denna utredning; att undersöka förutsättningarna för lokala kretslopp av avloppsvatten och slam från små avloppsanläggningar på Gotland samt ta fram ett förslag på ett försöksområde där kretsloppsanpassande åtgärder kan prövas för en långsiktig hantering av avloppsprodukter, utgör en del av ett omfattande miljöarbete rörande Östersjöns otillfredsställande miljötillstånd där alla verksamhetsutövare kan bidra till förbättringar.



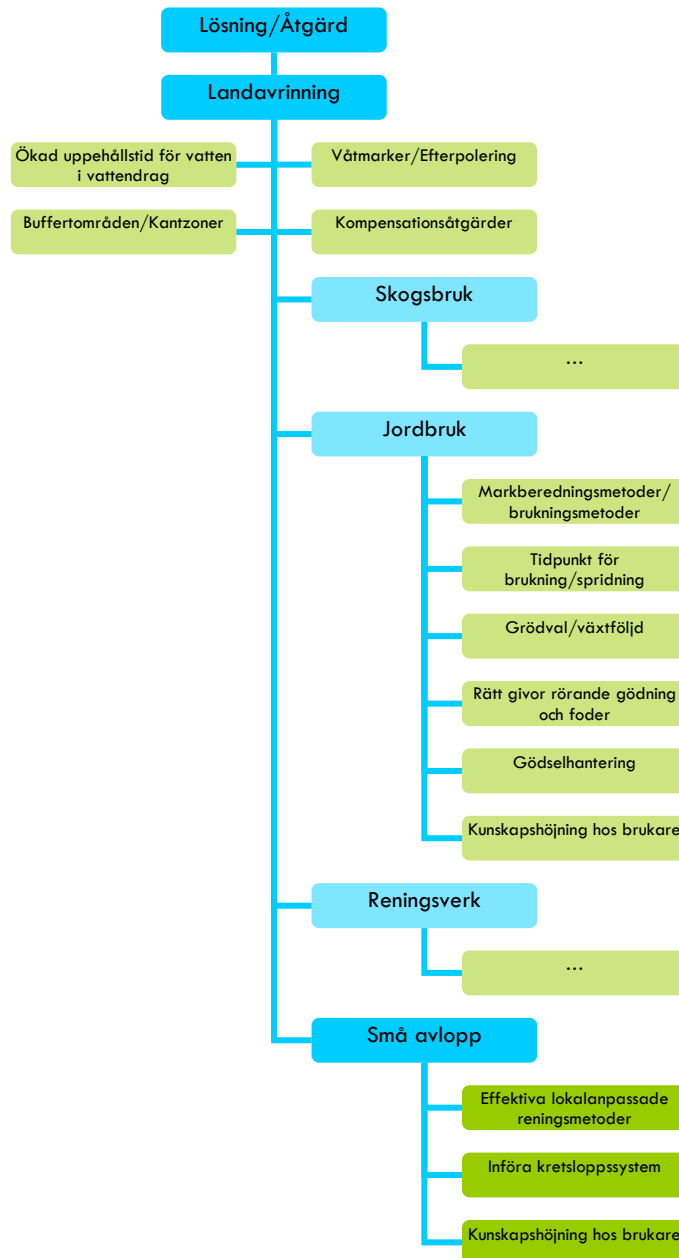
Bilden ovan visar att källorna (problemorsak) till att det råder otillfredsställande miljötillstånd i stora delar av Östersjön är de samma, oavsett vilken skala man ser till. Hur det faktiska arbetet med att finna lösningar till orsakerna bedrivs varierar något beroende på skalan eller nivån. Men oavsett vilken nivå man ser till kan allt arbete härledas till de enkla rubriker som anges i bilden under lösning/åtgärd.

Bryter man ner orsakerna till problemet ytterligare konkretiseras de övergripande rubrikerna något. Bilden nedan visar en schematisk indelning av orsakerna till det rådande miljötillståndet i Östersjön rörande närsaltsförekomst.



Av de sex angivna rubrikerna i nivå två är det endast en rubrik som utvecklats (blåmarkerad; fält med mörkare färg anger verksamheter som direkt berörs i denna utredning, ljusare fält markerar verksamheter som berörs i mindre utsträckning). Anledningen till detta är att denna utredning fokuserar på små avlopp, som hör hemma i denna gren. Bilden illustrerar alla verksamheter som påverkar recipienten genom närsaltstillförsel, direkt eller indirekt via markläckage eller via vattendrag. Anledningen till att rubriken reningsverk anges på två ställen är att vissa reningsverk släpper ut spillvatten via vattendrag medan andra släpper ut spillvattnet direkt till havet. Sett i sitt sammanhang utgör små avlopp endast en del av helheten. Detta förtydligas ytterligare om den procentuella betydelsen skulle anges för varje verksamhetsområde. För perioden 1985-1999 beräknades enskilda avlopp på landsbygden stå för 2 procent av nettotillförseln av kväve och knappa 10 procent av fosfor som tillfördes havet (Naturvårdsverket, Monitor 19). Som jämförelse kan nämnas att jordbrukets bidrag under samma period var 33 procent respektive 24 procent.

Motsvarande schematiska visualisering kan göras för att få en överblick över vilka åtgärder som kan användas för att motverka problemorsakerna. Översikten behandlar endast underrubriken ”Landavrinning” vilket inkluderas i uppdraget för denna utredning. De gröna fälten markerar åtgärder. De mörkare fälten (både blå och gröna) är de som direkt berörs i denna utredning medan de ljusare fälten endast berörs i mindre utsträckning.



Det otillfredsställande miljötillståndet i Östersjön avseende förekomst och tillförsel av näringsämnen orsakas av flera källor, varav små avlopp är en. För att komma till rätta med problematiken kring övergödning krävs omfattande insatser på samtliga nivåer och riktat mot samtliga bidragande orsaker; lösningen ligger inte i att åtgärda ett verksamhetsområde om inte åtgärder även genomförs inom andra områden. Hänsyn skall alltid tas till sammanhanget och den relativa betydelsen en åtgärd får i relation till andra möjliga åtgärder. Vid val av åtgärd bör hänsyn även tas till kostnadseffektivitet likväl som till skapandet av mervärden associerade med åtgärder som inte nödvändigtvis är direkt kopplade till reningseffektivitet (t ex sociala och pedagogiska värden).

Mer information:

Miljö tillstånd i Östersjön:

- www.helcom.fi

- www.naturvardsverket.se

Avloppssystem

I uppdragsformuleringen för denna utredning poängteras ambitionen att finna lösningar för långsiktiga och kretsloppsanpassade avloppssystem för små avlopp. Dessa formuleringar ligger väl i linje med det nationella miljöarbetet och miljölagstiftningen. I Miljöbalkens portalparagraf omnämns t ex vikten av att främja miljöarbete som ger ökad möjlighet till kretslopp.

Utdrag från Miljöbalken

1 kap. Miljöbalkens mål och tillämpningsområde

1 § Bestämmelserna i denna balk syftar till att främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö. En sådan utveckling bygger på insikten att naturen har ett skyddsvärde och att människans rätt att förändra och bruka naturen är förenad med ett ansvar för att förvalta naturen väl.

Miljöbalken skall tillämpas så att

1. människors hälsa och miljön skyddas mot skador och olägenheter oavsett om dessa orsakas av föroreningar eller annan påverkan,
2. värdefulla natur- och kulturmiljöer skyddas och vårdas,
3. den biologiska mångfalden bevaras,
4. mark, vatten och fysisk miljö i övrigt används så att en från ekologisk, social, kulturell och samhällsekonomisk synpunkt långsiktigt god hushållning tryggas, och
5. återanvändning och återvinning liksom annan hushållning med material, råvaror och energi främjas så att ett kretslopp uppnås.

De gotländska förutsättningarna vad gäller berggrund och grundvatten kräver särskild hänsyn i samband med mark- och vattenverksamheter. Trots att Gotland är relativt litet till sin yta förekommer lokala skillnader rörande dessa förutsättningar. Dessa skillnader bör tas hänsyn till när man planerar vilka system, åtgärder och metoder som är mest lämpliga i arbetet med att minska näringsläckaget från varje enskilt område. Dessa skillnader gör det samtidigt svårt att ge en generell lösning för hela Gotland. I linje med försiktighetsprincipen och med fokus på bästa tankbara lösning för de mest känsliga områdena på Gotland (se sårbarhetskartan ovan) kan vissa rekommendationer ges.

Komplext område med många valmöjligheter

Det finns en stor mängd parametrar som avgör valet av avloppsanläggning. Är det fråga om nyetablering eller anpassning av befintliga system? Är det en lösning för en fastigheten eller finns möjlighet till grannsamverkan eller utveckling av jordbruksföretagets tjänster? Vilka system är bäst anpassade för framtida krav? Vilka markförutsättningar råder? Hur stor är investeringskostnaden för olika anläggningar? Listan kan göras lång och mängden frågor visar att det kan vara svårt för den enskilde fastighetsägaren att värdera olika parametrar och därmed göra de mest lämpliga valen med rådande förutsättningar. Det finns därtill en mångfald av olika reningssystem som kan kombineras i en mängd olika konfigurationer och samtidigt uppfylla reningsskruven, vilket ytterligare kan försvåra valet.

Elmquist m fl (2006) redovisar, i ett lantbruksperspektiv, korta beskrivningar med kostnadsuppskattningar för en rad olika avloppsanläggningar som uppfyller reningsskruven angivna i de gällande allmänna råden från Naturvårdsverket (NFS 2006:7). Till de beskrivna systemen rekommenderas att någon form av efterbehandling ofta kopplas till anläggningen för att minska smittspridning och för att förbättra närsaltsreduktionen.

En liknande genomgång av avloppssystem återfinns i en rapport rörande VA-utredning för Storsudret (VA-utredning för Storsudret inför fördjupad översiktsplan, Region Gotland). I en bilaga till rapporten presenteras flera olika alternativa lösningar för att möta de höga reningsskruven som ställs på anläggningar i särskilt känsliga områden. De redovisade systemen inkluderar avloppssystem från källa till behandling. Redovisningen inkluderar dels avloppssystem för blandade avlopp och dels

källsorterande system med separat behandling av BDT-vatten. Exempel på efterbehandling beskrivs kortfattat i rapporten.

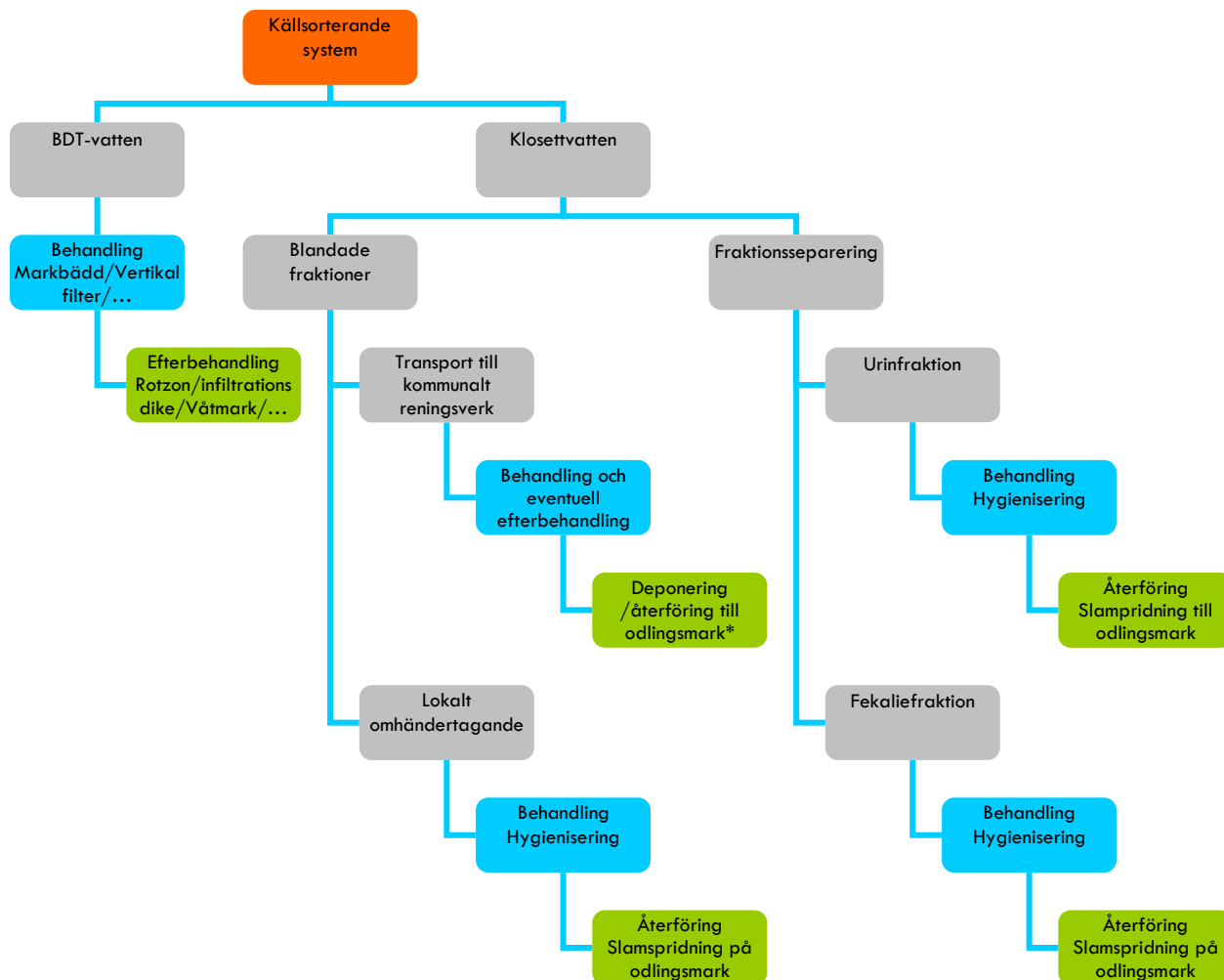
Vanligt men svårpassat

Ett problem med kretsloppsanpassning är att det idag vanligaste avloppssystemet för enskilda fastigheter är slamavskiljare med infiltration. Möjligheterna att kretsloppsanpassa sådana system är begränsade. Det blandade avloppsvattnet där BDT-vatten blandats med urin och fekalier innehåller dels patogener och dels stora mängder näringsämnen. Vattenfraktionen som leds till infiltrationsbädden tillåter ingen återföring av näringsämnen utan den största delen av kvävet förs vidare till recipienten (grundvattnet) utan att göras tillgängligt för växtupptag, medan fosfor fastnar i filtermaterialet. Infiltrationsfiltrens funktion är tidsbegränsad och blir efter en tid tät, vilket bidrar till en sämre reningseffekt, varför filtermaterialet måste bytas ut. Det mättade filtermaterialet blir ofta liggande kvar med efterföljande urlakning av de partiklar och ämnen som finns däri, då materialet inte är attraktivt för t ex jordbruk trots näringsinnehållet.

Då denna typ av avloppssystem är den vanligaste lösningen för enskilda hushåll på Gotland och då Region Gotland länge förespråkat denna lösning, har många fastighetsägare relativt nyligen åtgärdat sina avloppssystem och fått nya giltiga tillstånd. Ett starkt argument för denna typ av anläggning har på Gotland varit den goda reningseffekten ur smittosynpunkt (hälsoskydd) då recipienten för spillvattnet utgörs av grundvattnet och inte ytvatten. Spillvattenutsläpp till ytvatten riskerar med Gotlands sprickiga berggrund annars att förorena vattentäkter. Det kan vara svårt att motivera enskilda fastighetsägare att byta eller bygga om dessa traditionella system som helt nyligen åtgärdats då kostnaderna för sådana åtgärder ofta är höga. Detta gör att en omställning från system där spillvattnet leds till grundvattnet, och där återföring av vattnet inte är möjlig, till kretsloppsanpassade system kommer att ta lång tid om inte investeringsbidrag kan ges för att påskynda utvecklingen.

Ordning i leden - källsortering på olika sätt

Vid nyanläggningar råder dock andra förutsättningar. Här kan andra reningskrav införas och byggnaderna kan anpassas till mer effektiva kretsloppslösningar från början. Bilden nedan ger en överblick över några olika källsorterande lösningar och hur slutprodukterna kan användas. De blåa rutorna visar behandlingssteg och de gröna rutorna visar hur slutprodukterna kan återföras till odlingsmark. De källsorterande systemen finns i olika utföranden; vissa separerar BDT-vatten från klosettvattnet medan andra även separerar klosettvattnet i urin och fekalier. De tekniska lösningarna bygger på mer eller mindre torra system där minimal mängd vatten tillförs fraktionerna. Anledningen till detta är huvudsakligen för att begränsa volymerna och för att behålla fraktionerna så koncentrerade som möjligt, vilket ökar kostnadseffektiviteten.



* På Gotland deponeras idag avloppsslammet från kommunala reningsverk till största delen efter rötning. Denna deponering skall inte anses vara en kretsloppsanpassad lösning. Däremot skulle detta slam kunna återföras till odlingsmark förutsatt att kvaliteten på slammets är tillräckligt hög och att lämplig mark finns att tillgå, vilket i så fall skulle anses vara en kretsloppslösning.

För detaljer kring olika tekniska lösningar hänvisas till ovan nämnda rapporter samt till Avloppsguidens hemsida.

Mer information:

Avloppssystem och källsortering:

- Elmquist m fl (2006). Enskilda avlopp, en allmän angelägenhet, som kan ge nya inkomstmöjligheter för lantbrukare. LRF
- VA-utredning för Storsudret inför fördjupad översiktsplan, Gotlands kommun, 2010
- www.avloppsguiden.se

Renings- & återföringspotential

För att kunna prioritera mellan olika system inför nyanläggning eller inför åtgärder av äldre anläggningar kan man använda mått på reduktionsförmåga och återföringspotential av näringsämnen för olika kombinationer av tekniker. Nedan ges en översikt av flera olika system och deras potential. Överst i tabellen återfinns de mest kretsloppsanpassade lösningarna med höga procenttal för reduktion och återföring av näringsämnen medan system med mindre potential återfinns längre ner i tabellen. För flera av dessa system ges exempel (scenarier) på hur de kan utformas nedan.

Reningsystem	Reduktion (%) av total mängd P, N och BOD i avloppsvatten			Återföringspotential (%) av total mängd P, N i avloppsvatten	
	Fosfor (P)	Kväve (N)	BOD	Fosfor (P)	Kväve (N)
Källsorterande avloppssystem					
Urinsorterande torrtoalett med separat BDT i kompaktfiler	85-90	90-95	>95	>85	60-90
Urinsorterande vattentoalett med slamavskiljare och markbädd	>70	60-90	>90	65-70	<80
Klosettavattenseparation med sluten tank och BDT till markbädd/infiltration	>85	>90	>95	<85	>80
Blandade avloppssystem					
Minireningsverk utan kvävereduktion (efterbehandling)	>70-90	30-60	>90	>90	<20
Slamavskiljare och markbädd med fosforbindande material (Leca)	>90	>80	90-95	>80	<20
Slamavskiljare med kemisk fällning och kompaktfiler	>70	Liten	>90	60-90	-
Slamavskiljare med infiltration	25-90	20-40	90-95	5-10	-
Slamavskiljare med markbädd	25-75	10-40	>90	5-10	-

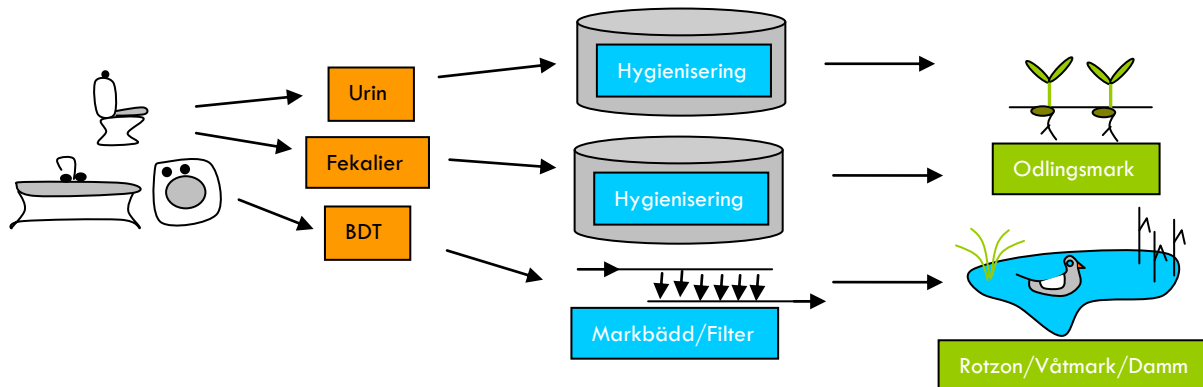
Omarbetad efter Elmquist m fl (2006). För detaljer och beräkningar hänvisas till nämnda rapport.

Av tabellen ovan kan man utläsa att källsorterande system är överlägsna de icke sorterande systemen vad gäller återföringspotential av näringsämnen. Framgår gör också de traditionella systemens varierande reningseffekt, både vad gäller kväve och fosfor, och att de i stort sätt saknar potential till återföring av näringsämnen. Genom att komplettera avloppsanläggningar med ytterligare behandlingssteg eller efterbehandlingssteg kan man öka reningseffekten och återföringspotentialen. Markbäddar och vertikalfiler kan t ex anslutas till rotzonsbäddar, våtmarker eller dammar för ytterligare rening. Infiltrationsbäddar är ett av de svåraste systemen för att öka kretsloppsanpassningen, då spillvattnet förs till grundvattnet från bädden och därmed inte går att fånga upp för ytterligare reningsssteg. Den mest effektiva metoden att kretsloppsanpassa sådana system är att byta ut infiltrationen mot någon form av markbädd eller filter med möjlighet att koppla till ytterligare efterbehandlingssteg. Samtliga system i tabellen uppfyller gällande krav på smittskydd, förutsatt att de är korrekt anlagda.

Så kan det se ut

För att tydliggöra för- respektive nackdelar med olika avloppssystem beskrivs några scenarier nedan. I de olika scenarierna tas ingen hänsyn till rådande markförhållanden, möjlighet till grannsamverkan, tillgång på lämplig spridningsareal eller liknande grundförutsättningar. De beskrivna scenarierna utger sig inte heller för att på något sätt vara de mest optimala lösningarna utan de skall ses som exempel på avloppssystem. Vid varje scenario finns en lista med systemens för- och nackdelar. Skyddsnivån anges för respektive system både vad gäller miljö- och hälsoskydd. Flera av de beskrivna scenarierna återfinns i ovanstående tabell, där värden för närsaltsreduktion och återföringspotential anges för jämförelse.

SCENARIO 1. Urinsorterande torrtoalett med separat behandling av BDT-vatten och lokal omhändertagning av restprodukter



Systemet kan användas i granssamverkan
 Mycket god återföringspotential
 Restprodukter av hög kvalitet (ej industri, dagvatten)
 Små volymer och hög konc. av restprodukter
 Möjlighet till lokal näringsutveckling
 Robust teknik finns
 Tydlig koppling till vatten- och markanvändning
 Möjlighet till energiotvinning genom rötning

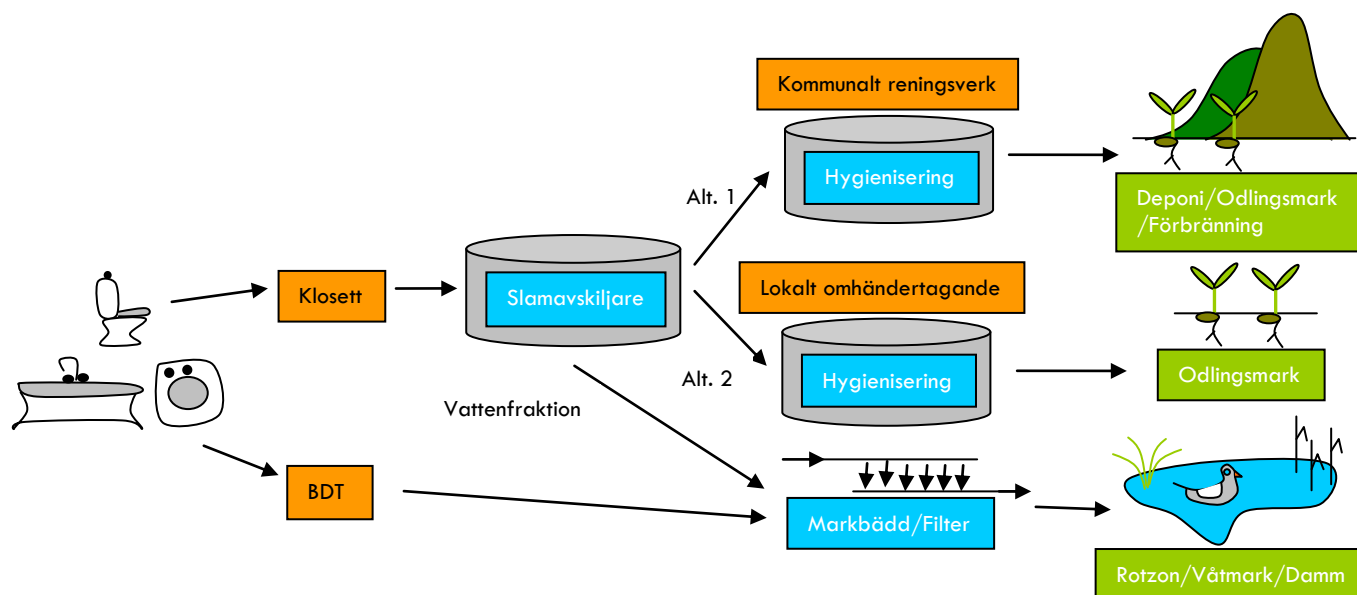


Förutsätter lokal entreprenör
 Förutsätter korta transporter
 Förutsätter lämpliga spridningsarealer i närområdet
 Kräver vattensnåla/vakuumpoletter
 Kvalitetskrav kan vara begränsande (läkemedelsrester, bioackum.)
 Svårt att anpassa till äldre befintliga system
 Kräver medvetenhet hos brukare gällande t ex läkemedelhantering

Hälsoskydd: Hög nivå
 Miljöskydd: Hög nivå

Kommentar: Möjligen kan outnyttjade gödselbrunnar användas för hygienisering lokalt. Stora mervärden kan nås vid anläggande av t ex våtmarker (mångfald, rekreativsmöjligheter, pedagogiska värden, mm).

SCENARIO 2. Separation av klosettvattnen och BDT-vatten



Alt. 1
 Relativt god återföringspotential
 Robust system
 Möjlighet till energiutvinning genom rötning



Alt 1.
 Risk för sämre slamkvalitet om industri/dagvatten tillförs
 Transporter
 Kräver vattensnåla toaletter
 Svårt att anpassa till äldre befintliga system
 Kräver lämpliga och stora spridningsarealer i närområdet

Alt. 2
 Systemet kan användas i gransamverkan
 God återföringspotential
 Restprodukter av hög kvalitet (ej industri,dagvatten)
 Små volymer och hög konc. av restprodukter
 Möjlighet till lokal näringsutveckling
 Möjlighet till energiutvinning genom rötning

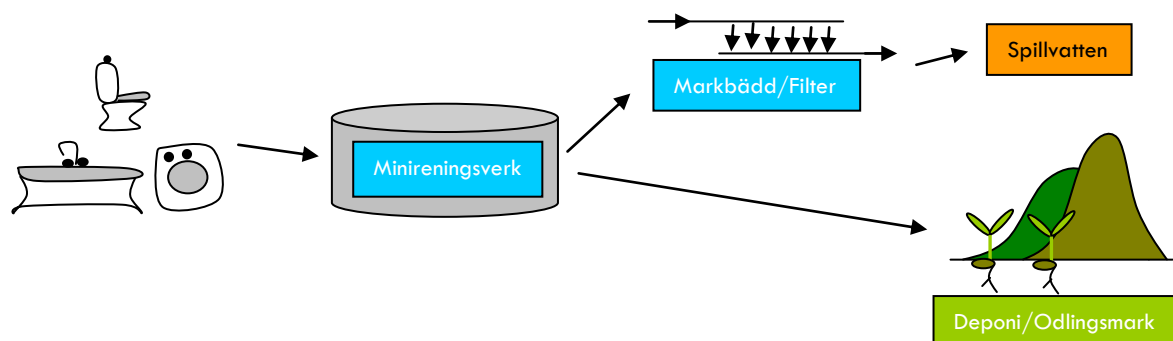
Alt. 2
 Förutsätter lokal entreprenör
 Förutsätter korta transporter
 Förutsätter lämpliga spridningsarealer i närområdet
 Kräver vattensnåla/vakuumtoaletter
 Kvalitetskrav kan vara begränsande (läkemedelsrester, bioackum.)
 Svårt att anpassa till äldre befintliga system
 Kräver medvetenhet hos brukare gällande t ex läkemedelhantering

Hälsoskydd: Hög nivå

Miljöskydd: Hög nivå

Kommentar: Möjligen kan outnyttjade gödselbunnar användas för hygienisering lokalt. Stora mervärden kan nås vid anläggande av t ex våtmarker (mångfald, rekreativmöjligheter, pedagogiska värden, mm).

SCENARIO 3. Blandat avloppsvatten med minireningsverk och markbädd



Systemet kan användas i gransamverkan
God återföringspotential gällande fosfor
Robust teknik finns



Efterbehandling krävs för gott smittskydd
Slammet av litet intresse för jordbruket*
Relativt dyr drift
Regelbunden tillsyn och service krävs
Kemikalier tillsätts för fällning

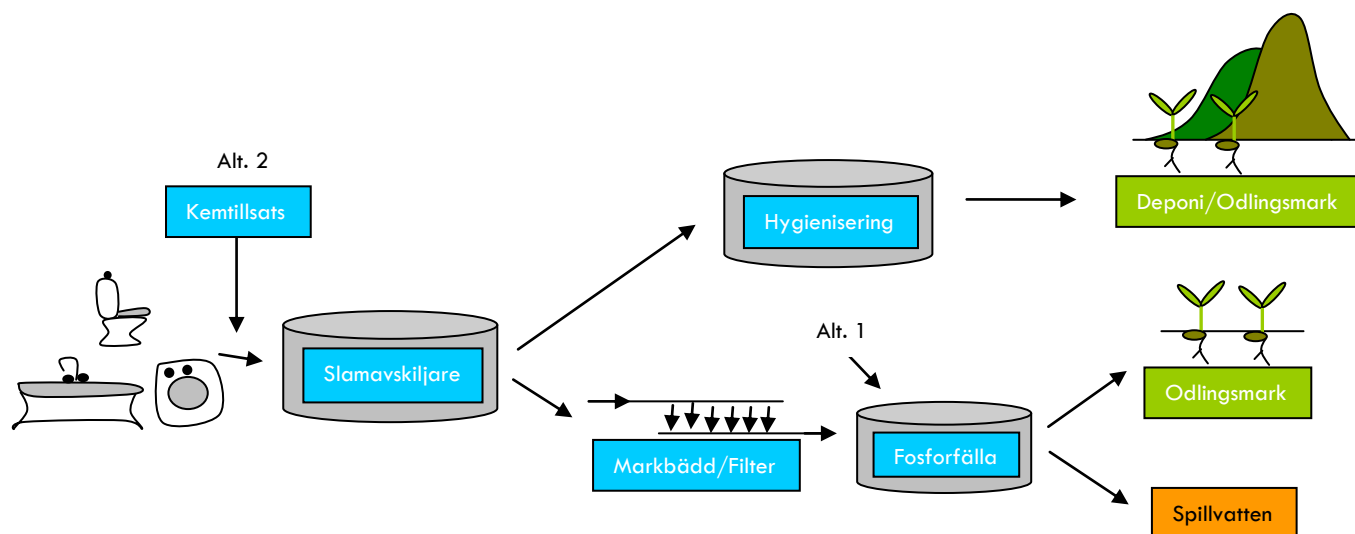
Hälsoskydd: Normal nivå; hög nivå med ytterligare hygienisering

Miljöskydd: Normal nivå; hög nivå kan nås beroende på modell

Kommentar: Spillvatten kan ledas till efterbehandling för att öka näringsupptaget ytterligare.
Misskötsel av anläggning och driftstörningar medför sämre rening och större läckage.

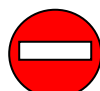
*www.avloppsguiden.se

SCENARIO 4. Blandat avloppsvatten med fosforfälla eller kemtillsats för fosforfällning



Alt. 1
 Systemet kan användas i gransamverkan
 God återföringspotential av fosfor
 Viss återföringspotential om lokal slamhantering
 Bra komplement till befintliga markbäddar
 Möjlighet till energiutvinning genom rötning

Alt. 2
 Systemet kan användas i gransamverkan
 God återföringspotential av fosfor
 Viss återföringspotential om lokal slamhantering
 Bra komplement till befintliga markbäddar
 Möjlighet till energiutvinning genom rötning



Alt. 1
 Risk för sämre slamkvalitet då BDT-vatten tillförs
 Förutsätter lokal entreprenör
 Förutsätter korta transporter
 Kostnader för filtermaterial och skötsel
 Förutsätter lämpliga spridningsarealer i närområdet

Alt. 2
 Risk för sämre slamkvalitet då BDT-vatten tillförs
 Förutsätter lokal entreprenör
 Förutsätter korta transporter
 Kräver stor slamavskiljare
 Svårt att anpassa till befintliga system
 Förutsätter lämpliga spridningsarealer i närområdet
 Kostnader för filtermaterial och skötsel
 Kemikalier tillsätts för fällning
 Fosforslammet av litet intresse för jordbruket*

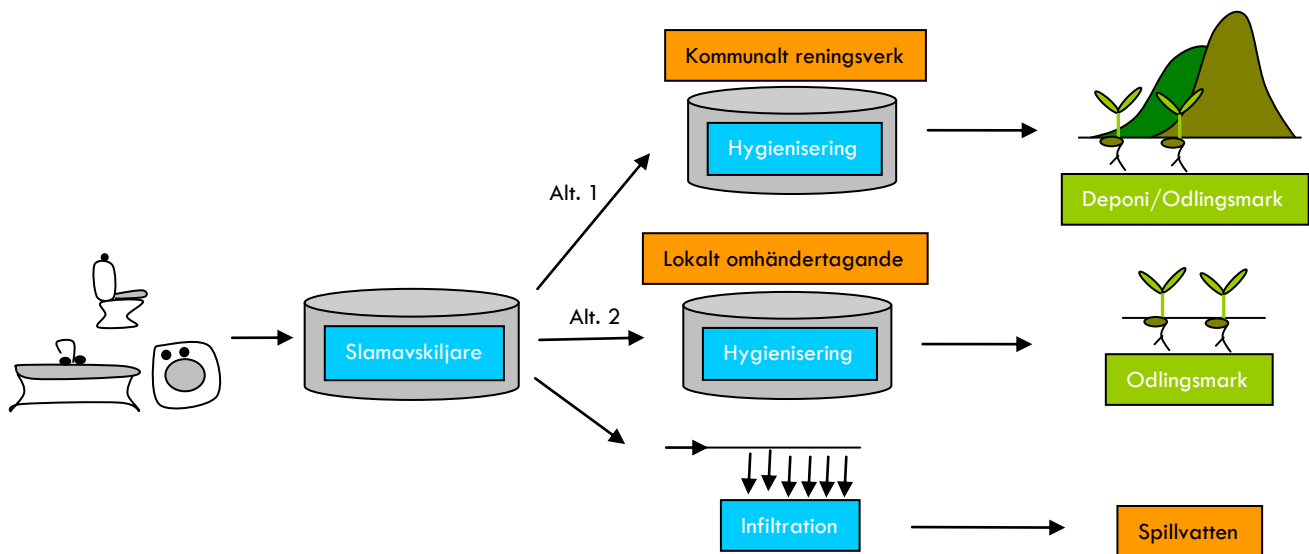
Hälsoskydd: Alt. 1 Hög nivå; Alt. 2 Normal nivå med risk för grundvattenförorening

Miljöskydd: Alt. 1 Hög nivå för fosfor, för hög nivå för kväve krävs ytterligare efterbehandling efter fosforfilter; Alt. 2 Hög nivå för fosfor, för hög nivå för kväve krävs ytterligare efterbehandling efter markbädd

Kommentar: Spillvatten kan ledas till efterbehandling för att öka näringsupptaget ytterligare.

*www.avloppsguiden.se

SCENARIO 5. Blandat avloppsvatten med slamavskiljare och infiltration



Alt. 1
Systemet kan användas i granssamverkan
Robust system, dock tidsbegränsat
Möjlighet till energiutvinning genom rötning

Alt. 2
Systemet kan användas i granssamverkan
Slamkvalitet högre (industri/dagvatten exkluderas)
Möjlighet till energiutvinning genom rötning
Mindre transporter än Alt. 1



Alt. 1
Risk för sämre slamkvalitet då BDT-vatten tillförs
Risk för sämre slamkvalitet om industri/dagvatten tillförs
Transporter
Risk för förorening av grundvatten genom infiltrationsbädd
Svårt att anpassa till strängare krav
Infiltrationsbäddens funktion är tidsbegränsad och materialet svårt att återföra
Huvudsaklig biologisk rening med begränsad fosforering

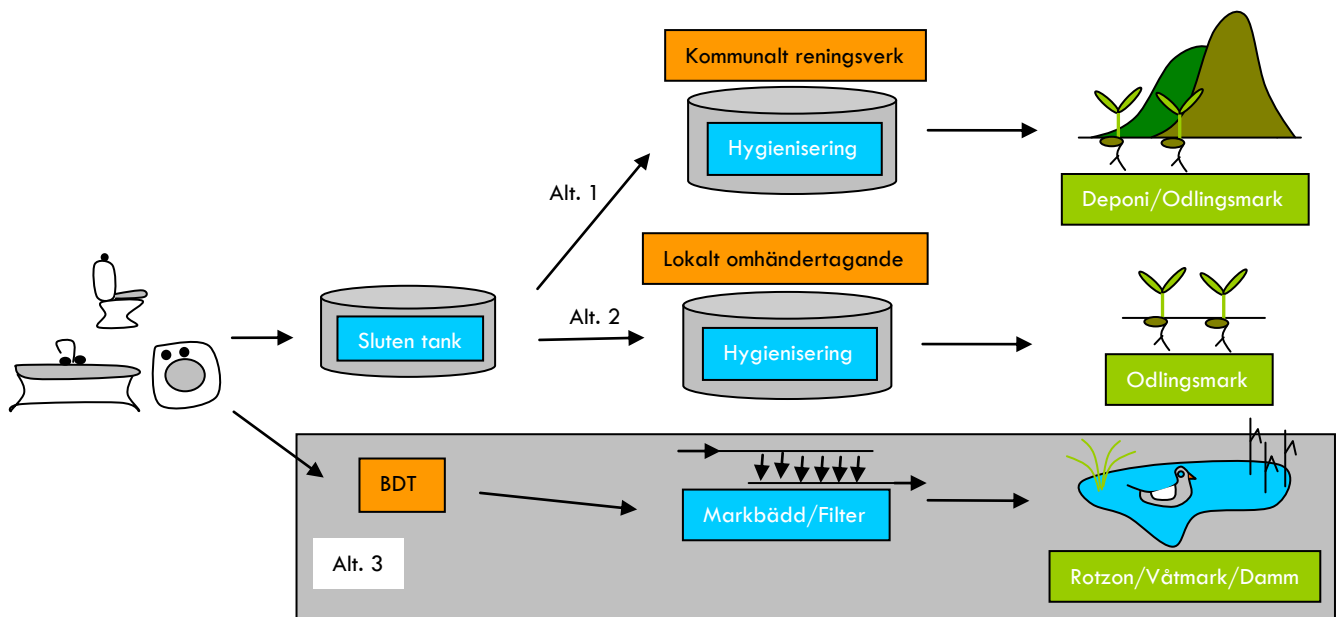
Alt. 2
Risk för sämre slamkvalitet då BDT-vatten tillförs
Risk för förorening av grundvatten genom infiltrationsbädd
Svårt att anpassa till strängare krav
Förutsätter lokal entreprenör
Infiltrationsbäddens funktion är tidsbegränsad och materialet svårt att återföra
Huvudsaklig biologisk rening med begränsad fosforering

Hälsoskydd: Normal nivå, risk för grundvattenförorening

Miljöskydd: Normal nivå, risk för grundvattenförorening

Kommentar: Detta system är det vanligaste systemet på Gotland idag. Systemet är dock ej anpassat för kretsloppsanpassningar eller återföring i någon större utsträckning.

SCENARIO 6. Blandat avloppsvatten med sluten tank alternativt sluten tank för WC och markbädd för BDT-vatten



Alt. 1
Robust system
Möjlighet till energiutvinning genom rötning
Lämplig för mycket känsliga områden

Alt. 2
Systemet kan användas i gransamverkan
Slamkvalitet högre (industri/dagvatten exkluderas)
Möjlighet till energiutvinning genom rötning
Mindre transporter än Alt. 1
Lämplig för känsliga områden

Alt. 3/Möjligt kompletterande steg
Potentialen för återföring ökar
Minskar volym till sluten tank
Minskar transporter



Alt. 1
Risk för sämre slamkvalitet då BDT-vatten tillförs
Risk för sämre slamkvalitet om industri/dagvatten tillförs
Mindre lämplig vid permanentboende (stora volymer)
Transporter

Alt. 2
Risk för sämre slamkvalitet då BDT-vatten tillförs
Mindre lämplig vid permanentboende (stora volymer)
Svårt att anpassa till strängare krav
Förutsätter lokal entreprenör

Alt. 3/Möjligt kompletterande steg
Förutsätter lokal entreprenör
Förutsätter lämpliga spridningsarealer i närområdet
Förutsätter lämplig mark för markbädd/filter

Hälsoskydd: Hög nivå
Miljöskydd: Hög nivå

Kommentar: Med kompletterande system enligt alternativ 3 kan återföringspotentialen ökas genom att slamkvaliteten blir högre samtidigt som volymerna till den slutna tanken blir mindre. Stora mervärden kan nås vid anläggande av t ex våtmarker (mångfald, rekreativsmöjligheter, pedagogiska värden, mm).

Nyanläggning av avloppssystem

Med tydliga riktlinjer och högt satta krav på reningseffektivitet och återföring kan stora vinster göras för att minska näringsläckaget vid nyetablering av enskilda avlopp. Genom att införa krav på t ex dubbla avloppsstammar i nya fastigheter, ges förutsättningar för framtida anpassningar av systemen i större utsträckning än vad dagens befintliga avloppssystem tillåter.

Idag finns en mängd olika tekniska lösningar som underlättar det fortsatta arbetet med kretsloppsanpassningar. Genom att se till de lokala förutsättningarna (hydrogeologi, samverkan, spridningsarealer och så vidare) som råder i det aktuella området kan den mest lämpliga tekniska lösningen väljas. Med krav på snålspolande eller torra toalettlösningar (vilken av dessa tekniker som väljs är inte avgörande för bra resultat, utan här kan flera olika toalettyper väljas efter egna önskemål och förutsättningar) minimeras vattenanvändningen samtidigt som avloppsvolymererna hålls nere. Krav på källsorterande system ökar värdet av restprodukterna och underlättar samtidigt hanteringen och behandlingen av de olika fraktionerna. Scenarierna 1 och 2 (alternativ 2) ovan beskriver principen för liknande system. Det lokala omhändertagandet utgör en nyckel för att uppnå effektiv återföring av näringsämnen till odlingsmark men kräver samtidigt en fungerande logistik som i många fall måste byggas upp. Avloppsfraktioner från enskilda system innehåller relativt lite oönskade substanser och med ett medvetet användande av produkter i hemmet bör det vara möjligt att finna avsättning av dessa produkter på odlingsmark. Nedan ges en kort redogörelse av några viktiga aspekter vid nyanläggning av avloppssystem riktat både till myndigheter och brukare.

- Inför höga krav på rening och återföring vid nybyggnation likväl som på byggnadstekniska lösningar
- Inventera de lokala förutsättningarna (hydrogeologi, samverkan, spridningsarealer, mm)
- Välj avloppsreningsystem utifrån rådande förutsättningar
- Upparbeta kontakter och avtal för lokal omhändertagning

Anpassa befintliga system

Till skillnad från vid nyetablering av avloppssystem, där det är förhållandevis enkelt att öka kretsloppsanpassningen, är det ofta mer komplicerat när befintliga system skall konverteras. Genom att införa strängare krav på rening och återföring för anläggningar som inte uppfyller dagens krav kommer samtliga anläggningar att åtgärdas över tid. För att påskynda kretsloppsanpassningsarbetet bör information och rådgivning rörande lämpliga system riktas till fastighetsägare inför val av system. Man måste i detta arbete vara medveten att krav på att t ex införa källsorterande system kräver ombyggnad inte bara av reningsanläggningen utan även av avloppsledningsnätet i fastigheten. Detta arbete är ofta omfattande och förknippat med stora kostnader då stammar ofta ligger i bjälklag och är svåråtkomliga. Genom att vara flexibel och göra anpassningar med hänsyn till rådande förutsättningar, kan en del ändå göras för att öka renings- och återföringspotentialen utan omfattande ombyggnad av fastigheten.

Den markbaserade tekniken dominerar som reningsteknik idag och kommer troligen även att göra det under nära framtid då förnysetakten är långsam. De vanligaste systemen för enskild avloppsrening på Gotland är slamavskiljare med infiltration eller markbädd samt slutna tank med separat BDT-vatten med infiltration. Nedan presenteras några förslag till anpassningar av dessa system.

Blandat avlopp med markbaserat filter

Den största svårigheten att kretsloppsanpassa system med infiltrationen är att filtret släpper spillvattnet till grundvattnet. Av den anledningen kan inte spillvattnet tas till vara och ledas till ytterligare reningssteg. Då markbädd, som har ytvatten som recipient, används ökar möjligheterna till anpassningar.

Åtgärder som inte påverkar befintligt avloppsledningsnät i fastigheten

- Byt ut konventionell WC mot snålspolande WC för att minska vattenförbrukningen.
- Byt ut infiltration mot markbädd/kompaktfilter/sprayfilter för att minska risk för förorening av vattentäkt och för att öka det potentiella växtupptaget. Beakta fördelarna med att anlägga behandlingsdelarna som smala diken istället för gemensam bädd.

- Byt ut slamavskiljare mot minireningsverk.
- Undersök möjligheten till lokalt omhändertagande av slam.
- Komplettera eventuellt med hygieniseringssteg för slam.
- Komplettera markbädd/kompaktfilter/sprayfilter med ytterligare behandlingssteg såsom fosforfilter och/eller rotzonsdike, våtmark eller liknande.

Dessa åtgärder uppfyller gällande hälso- och miljöskydd. Anpassningsmöjligheterna mot strängare krav är begränsade likväl som återföringspotentialen är låg.

Åtgärder som påverkar befintligt avloppsledningsnät i fastigheten

- Installera källsorterande toalett (vakuum eller urinseparerande) och använd befintlig infiltration/markbädd för BDT-vatten.
- Undersök möjligheten till lokalt omhändertagande av slam och urin.
- Byt ut infiltration mot markbädd/kompaktfilter/sprayfilter för att minska risk för förorening av vattentäkt och för att öka det potentiella växtupptaget. Beakta fördelarna med att anlägga behandlingsdelarna som smala diken istället för gemensam bädd.
- Komplettera markbädd/kompaktfilter/sprayfilter med ytterligare behandlingssteg såsom rotzonsdike, våtmark eller liknande.

Dessa åtgärder uppfyller gällande hälso- och miljöskydd. Anpassningsmöjligheterna mot strängare krav är goda likväl som återföringspotentialen är hög.

Blandat avlopp med slutna tank och infiltration för BDT-vatten

Slutna tankar är vanliga i säsongbesökta fastigheter eller där markförutsättningarna är begränsande. Den slutna tanken gör att inget läckage sker från anläggningen till den närbelägna omgivningen. En av nackdelarna med slutna tankar är att regelbunden tömning måste ske.

Åtgärder som inte påverkar befintligt avloppsledningsnät i fastigheten

- Byt ut konventionell WC mot snålspolande WC för att minska vattenförbrukningen.
- Undersök möjligheten till lokalt omhändertagande av slam och urin från tank.
- Byt ut infiltration för BDT-vattnet mot markbädd/kompaktfilter/sprayfilter för att minska risk för förorening av vattentäkt och för att öka det potentiella växtupptaget. Beakta fördelarna med att anlägga behandlingsdelarna som smala diken istället för gemensam bädd.
- Komplettera markbädd/kompaktfilter/sprayfilter med ytterligare behandlingssteg såsom rotzonsdike, våtmark eller liknande.

Dessa åtgärder uppfyller gällande hälso- och miljöskydd. Anpassningsmöjligheterna mot strängare krav är begränsade likväl som återföringspotentialen är låg.

Åtgärder som påverkar befintligt avloppsledningsnät i fastigheten

- Installera källsorterande toalett (vakuum eller urinseparerande) och använd befintlig tank för omhändertagande av en fraktion samt fortsatt användning av markbaserat filter för BDT-vatten.
- Undersök möjligheten till lokalt omhändertagande av slam och urin från tankar.
- Byt ut infiltration för BDT-vattnet mot markbädd/kompaktfilter/sprayfilter för att minska risk för förorening av vattentäkt och för att öka det potentiella växtupptaget. Beakta fördelarna med att anlägga behandlingsdelarna som smala diken istället för gemensam bädd.

Dessa åtgärder uppfyller gällande hälso- och miljöskydd. Anpassningsmöjligheterna mot strängare krav är goda likväl som återföringspotentialen är hög.

XIII) Slutsatser

Brukarens ansvar och informationsmängd

Ett potentiellt hinder mot mera kretsloppsanpassade avloppslösningar är det faktum att det är brukaren som har ansvaret för att anläggningen uppfyller gällande reningskrav. Detta innebär att varje enskild fastighetsägare som antingen skall nyanlägga ett avloppssystem eller åtgärda ett system med anmärkning, måste föreslå vilken typ av anläggning eller åtgärd som skall väljas. Varje fastighetsägare måste därför bestämma om man vill investera i framtiden och välja en lösning som kommer att hålla långsiktigt eller om man väljer en lösning som uppfyller dagens krav. Om man väljer en lösning som också ska uppfylla framtidens krav så måste man ta ställning till om man nöjer sig med att anläggningen uppfyller reningskraven eller om man väljer en lösning som också uppfyller kravet på återcirkulation av restprodukter till åkermark. Då informationsmängden kring olika system och åtgärder kan vara omfattande och något krävande att ta del av, finns en risk att man väljer traditionella lösningar som man känner väl till. Lättillgänglig information, vägledning och rådgivning i varje enskilt fall skulle kunna påskynda en utveckling mot mera kretsloppsanpassade lösningar.

Ytterligare en svårighet med att använda sig av ”ny” teknik vid anläggande av enskilda anläggningar är att kunna påvisa att kraven på reningsnivå uppnås vid rådande förutsättningar. Detta kräver regelbunden vattenprovtagning för att avvikelser skall kunna spåras. Sådana provtagningsprogram är ofta förknippade med höga kostnader, som med gällande ansvarsfördelning läggs på den enskilde brukaren.

Tidigare erfarenheter

Genom att ta del av tidigare erfarenheter av undersökningar och projekt med anknytning till kretsloppslösningar kan man många gånger effektivisera det egna arbetet. Goda erfarenheter finns både nationellt och lokalt. Väl genomförda och dokumenterade projekt med utvärderingar och återkopplingar utgör viktiga verktyg i det fortsatta arbetet med kretsloppsanpassningar.

Administration

Flexibiliteten hos tillsynsmyndigheter kring användandet av okonventionella system och brist på rutiner att hantera dessa system rent administrativt, kan försvåra införandet av sådana system. Många gånger är det brist på tillförlitlig information kring olika systems funktion och robusthet som orsakar hinder vid tillståndsprovning. En ökad flexibilitet och kunskapshöjning kring olika avloppssystemers funktion hos handläggare kan tillsammans med flexibla styrdokument motverka att utveckling och erfarenhetsinsamling kring okonventionella avloppssystem fördröjs på grund av administrationsbegränsningar.

Politik

Genom att utbilda och informera politiker i kretsloppsfrågor och hållbarhetsfrågor med lokal förankring ges förutsättningar för en tydlig politisk vilja som kan underlätta och påskynda utvecklingen av ett framtida miljöarbete.

Kostnader

Kostnaderna för anläggande av avloppsreningslösningar är relativt höga för den enskilde fastighetsägaren. Det kan därför vara svårt att motivera enskilda fastighetsägare att byta eller bygga om ett traditionellt system (t ex infiltration) som helt nyligen åtgärdats. Av denna anledning är det viktigt att information och rådgivning kring lämpliga kretsloppsanpassade lösningar finns tillgängligt för den enskilde då åtgärder planeras. Möjligheterna till grannsamverkan och lokalt omhändertagande bör även utredas, delvis av ekonomiska skäl men även för andra vinster, såsom t ex minskade transporter.

Anpassningssvårigheter

Det kan många gånger vara svårt att anpassa traditionella system (t ex infiltration) till att bli källsorterande. Teknik saknas till viss del och lösningen för att nå ett mera kretsloppsanpassat system handlar många gånger om att koppla ytterligare något reningssteg till den befintliga anläggningen eller

att ersätta något befintligt behandlingssteg. Vid nyanläggning av avloppslösningar bör därför tydliga kretsloppskrav införas och källsorterande lösningar prioriteras.

Ta hänsyn till hela kedjan

Man bör tänka igenom alla steg i reningssystemet innan beslut tas om vilket system som skall väljas. Hänsyn skall tas till alla eventuella restprodukter och hur dessa kan omhändertas på bästa sätt för att minska miljöpåverkan. Sådana restprodukter kan vara t ex slam, urin, aska och filtermaterial från kompaktfiler eller infiltrationsbäddar. Även eventuella tillsatser (t ex kemtillsats för fosforfällning) och deras eventuella miljöpåverkan likväl som energieffektiviteten skall tas hänsyn till.

Håll isär fraktionerna

Den mest effektiva vägen mot ett kretsloppsanpassat avloppssystem är att sträva mot fullständig källsortering med minimal vattenförbrukning och lokalt omhändertagande. Om fraktionerna hålls isär vid källan, ökar dess värde som återföringsprodukt; näringsämnen som till största delen finns i urin kan återföras till odlingsmark utan att oönskade substanser från BDT-vatten tillförts, likväl som spridningen av patogener minimeras. Fekalier har högt energiinnehåll och kan energiutvinnas innan återföring till odlingsmark. I källsorterande system används ingen onödig energi för efterseparation av avloppsvattnet och processen blir på så sätt energieffektiv likväl som vattenresursen avlastas. Även hantering och spridning av källsorterade produkter blir energieffektiv då volymerna hålls nere och transporter minskar.

Lokal anpassning och lokalt omhändertagande

Att använda och rekommendera endast några få avloppslösningar kan utgöra ett problem då förutsättningarna sällan är homogena över stora områden. Lokala anpassningar kan många gånger vara ett effektivt sätt att uppnå både gott hälsoskydd och gott miljöskydd. Detta kräver god kännedom om tillgängliga system likväl som om lokala förutsättningar gällande mark och vattenföring. Dessutom ställer det krav på administrationen hos tillsynsmyndigheten för att hantera olika system. Vinsterna vid lokal anpassning utgörs inte enbart av ökad reningseffekt och minskat läckage utan även i form av andra värden såsom ökad förståelse och kunskap om vattenresursen och kopplingen mellan utsläpp och miljöpåverkan. Om avloppsprodukterna tas om hand lokalt minimeras transporter och näringen kan återföras med minimal förbrukning av energi samtidigt som användning av konstgödsel kan minskas. Grannsamverkan och utveckling av glesbygdsnärningar kan dessutom ge ökad inkomst och arbetstillfällen.

Transporter

Transporter är energikrävande och utgör ett argument för lokalt omhändertagande av slam och urin framför längre transporter till t ex kommunala reningsverk. Energieffektiv användning av slam och urin från avloppsanläggningar förutsätter koncentrerade produkter (små volymer) och relativt korta avstånd mellan hushåll och spridningsarealer. Det anses att det maximala transportavståndet för humanurin är 40 km. Vid längre transporter gör man av med mer fossil energi än vad som går åt vid tillverkningen av konstgödning enligt en studie utförd vid SLU (Tidåker, P. Mattsson, B & Jönsson, H. 2005. *Environmental impact of wheat production using human urine and mineral fertilisers – a scenario study*. Journal of Cleaner Production.).

Slamspridning och brukningsmetoder

Tillgång på lämplig mark för slamspridning är en förutsättning för återföring till odlingsmark. Detta kan i vissa områden vara begränsande. Idag framförs dessutom kritik vad gäller lämpligheten att sprida avloppsslam på odlingsmark. Livsmedelsverket uppmanar till försiktighet rörande långtidseffekter av oönskade substanser som förs till odlingsmark via slamspridning och som kan koncentreras genom bioackumulering. Vid nyttjande av slam på odlingsmark ska förutom val av lämpligt område även hänsyn tas till att de mest lämpliga brukningsmetoderna väljs och att lämpliga val av grödor görs.

I beaktande bör man ha att ansvarsfrågan i anslutning till slamspridning, likväl som för funktionen hos enskilda avloppsanläggningar, ligger på verksamhetsutövaren, det vill säga brukaren. Detta innebär att

om en förorening skulle uppstå till följd av slamspridning så är det den enskilde brukaren som är ansvarig enligt Miljöbalken.

Kvalitetsfrågan

Kvalitetssäkring av slam är av central betydelse för användningen av avloppsslam som en kretsloppsprodukt. Förutom att skada förtroendet för produkter där förorenat slam använts som gödning kan oönskade substanser orsaka skada på natur likväl som på människor. Livsmedelsverket är kritiska till användningen av slam då kunskap till stor del saknas kring långtidseffekter av rester i slam. Slam från REVAQ-certifierade reningsverk är idag godkända att sprida på odlingsmark även om certifieringssystemet är utsatt för kritik. Även slam från enskilda hushåll är godkänt att sprida på odlingsmark om verksamheten anmäls till kommunen och myndighetens krav (se ovan) uppfylls för denna typ av hantering.

Generellt gäller att slam från enskilda fastigheter ofta innehåller mindre oönskade substanser än slam från kommunala reningsverk gör. Anledningen är att dagvatten och avlopp från industri inte inkluderas i den enskilda anläggningen. Till viss del kan förekomsten av oönskade substanser i slam begränsas dels genom medveten användning av olika produkter i hushållet och genom produktval (t ex rengöringsmedel, tvättmedel, hygienartiklar) och dels genom användandet av källsorterande avloppssystem. Vid kommunala anläggningar kan man införa separata avloppssystem för brukare med stor andel oönskade substanser i avloppsvattnet så att detta vatten inte blandas med avloppsvatten från hushåll. Sådana instanser skulle kunna utgöras av vissa industrier eller vårdinrättningar där mycket läkemedel används.

Rening av läkemedelssubstanser har testats men system för enskilda avlopp finns ännu inte på marknaden. De studier som utförts har varit inriktade mot stora anläggningar och erfarenheter från små anläggningar saknas. Reningsprocessen är ofta kostsam och underhållskrävande. För att rena, eller binda, metaller som finns i mark kan olika typer av växter användas. Det är t ex känt att Salix (energiskog) effektivt binder kadmium. På liknande sätt kan man tänka sig att använda grödor för att rena mark eller förbereda mark för odling av livsmedel med höga krav. Dock måste hänsyn tas till hur restprodukter (t ex aska från Salixförbränning) skall hanteras för att inte återläckage av metaller sker.

Kunskaphöjning och information

Att utbilda och informera fastighetsägare, jordbrukare, avloppsentreprenörer, handläggare och politiker kring kretsloppsfrågor och ny teknik för reningsanläggningar är av central betydelse för att påskynda utvecklingen med kretsloppsanpassade lösningar.

Tydliga och återkommande informationskampanjer om vad som inte skall spolas ner i toalettstolen och vad dessa produkter kan orsaka i naturen bör utföras, likväl som att tillgängliggöra tydliga rekommendationer kring produktval och vad den enskilde individen kan bidra med för att minska miljöpåverkan.

Rådgivning

Genom att införa kostnadsfri eller subventionerad rådgivning för enskilda fastighetsägare vid val av avloppsreningsystem, bildande av gemensamhetsanläggningar och stöd vid prövning vid myndighet kan det fortsatta arbetet med att inför kretsloppsanpassande lösningar underlättas och påskyndas.

Tidsaspekten

Arbetet med att minska läckaget av näringsämnen till Östersjön har pågått under lång tid. Under 1980-talet enades länderna kring Östersjön om en halvering av utsläpp och läckage av kväve och fosfor i avrinningsområdet. Trots att arbetet dragit ut på tiden anses det idag att en halvering av fosfor är genomförd. Trots det omfattande arbetet med att minska tillförseln av näringsämnen till Östersjön så har med få undantag någon långsiktig minskning av den totala kväve- och fosfortillförseln kunnat påvisas från de olika avrinningsområdena. Orsakerna till detta tros vara att näringsämnen ackumuleras i mark och transporttiden till recipienten kan vara betydande. Att tömma stora områden på ackumulerat överskott kan ta lång tid. Detta visar att önskade effekter av åtgärder kan dröja avsevärd

tid innan de blir mätbara. Medvetenhet kring detta är nödvändig både i genomförandefasen likväl som vid uppföljningsarbete.

Kompensationsåtgärder

I vissa fall kanske åtgärder för att minska näringsläckage från en verksamhet är förknippat med stora svårigheter eller kostnader, varför åtgärder av andra utsläppskällor kan vara mer effektivt att åtgärda. På så sätt skulle t ex åtgärder inom jordbruket genom anläggande av kantzoner och våtmarker eller anläggande av musselodling, minska tillförseln av näringsämnen till recipienten med motsvarande utsläpp som görs från en modern reningsanläggning. Parallellt mellan metoden för kompensationsåtgärder och handeln med utsläppsrätter kan göras. På liknande sätt skulle anläggandet av vattenbuffert (våtmark, meandring, ökad uppehållstid för vatten innan det når havet) kunna kompensera vattenförbrukningen vid en industri eller liknande. Vid val av åtgärder bör hänsyn tas till att välja de mest effektiva åtgärderna vad gäller både ekonomi och reningseffektivitet likväl som skapandet av andra värden (pedagogiska, sociala, och så vidare).

Associerade system

Avloppsprodukter kan förutom att användas som jordförbättring och gödning även användas för energiutvinning. Rötning av avloppsprodukter ger energirik biogas som kan användas till uppvärmning eller som drivmedel. Processen är relativt enkelt och system finns idag för denna typ av utvinning.

Ta tillvara kompetens hos lokala aktörer

En nyckel till att nå framgång vad gäller förändringsarbete, minskad miljöpåverkan och kunskapshöjning är att ta tillvara den kompetens som finns lokalt. Problemet med ett otillfredsställande miljötillstånd i Östersjön berör alla och ett gemensamt mål för arbetet med att åtgärda orsakerna till detta borde vara det samma för alla parter, från myndighet och näring till den enskilde. Genom samarbeten och gemensamma insatser kan en större effekt ofta uppnås till en lägre kostnad.

PILOTSTUDIEOMRÅDE
Lokala kretslopp, Gotland

BILAGA I

PILOTSTUDIEOMRÅDE Lokala kretslopp, Gotland

Detta dokument utgör en del av utredningen; Lokala kretslopp, Gotland - En utredning av förutsättningar och möjligheter för lokala kretsloppsanpassningar med fokus på enskilda avloppsreningsanläggningar, 2010-2011, framtaget av Magnus Petersson, Castor & Pollux på uppdrag av Region Gotland.

Dokumentet beskriver översiktligt ett förslag till pilotstudieområde och utgör underlag för ett fortsatt arbete med att ta fram en detaljerad projektplan med åtgärdsförslag anpassat till lokala förutsättningar i området för ett senare genomförande.

Syfte med försöksområdet

Syftet med detta förslag till försöksområde är att förslaget skall ligga till grund för ett projekt med ambition att utarbeta en metod, som senare även skulle kunna appliceras på andra delar av Gotland, för att finna lösningar till en långsiktig hantering av avloppsprodukter och därmed minskad belastning av recipienten. Detta skulle kunna uppnås genom att lämpliga åtgärder för att minska läckage från avloppssystem och verksamheter införs i området parallellt med rådgivning, information och kunskapshöjning. Åtgärderna skall sträva efter att vara kretsloppsanpassade så långt som möjligt.

Metod vid val av område

Urvalet baseras till största delen på kartmaterial, tillgängligt material vid Region Gotland och länsstyrelsen på Gotland och lokal kännedom om förhållanden i vattendrag och kustvatten hos författaren. Utifrån denna kunskap har ett flertal kriterier satts upp för att underlätta valet av område.

Grundkriterier

Begränsad yta	Avrinningsområdets yta bör vara begränsad för att underlätta genomförandet av pilotstudien då det huvudsakliga syftet med försöket är att finna lämpliga tillvägagångssätt och inte att åtgärda ett så stort område som möjligt.
Antalet fastigheter	Området bör inte inkludera mer än 500 fastigheter för att begränsa omfattningen av studien samtidigt som ett mindre antal fastigheter tillåter en närmare kontakt mellan projektgrupp och boende, något som är avgörande för genomförandet och insamlandet av information vid projektutvärdering.
Tidigare åtgärder	Åtgärder för att minska näringsläckage bör inte vara utförda i området eller åtminstone vara begränsade. Detta för att kunna pröva olika metoder och åtgärder.
Inventerade avlopp	Enskilda avloppsanläggningar får gärna vara inventerade med avseende på status. Detta är nödvändig information vid ett eventuellt genomförande. Informationen ger möjligheter att genom riktad rådgivning och information till fastighetsägare vägleda vid val av avloppsreningsystem.
Tillgänglig vattendata	Vattendrag i området bör inkluderas i Länsstyrelsens provtagning av vattenkemidata. Detta för att ha tillgång till historiska grunddata.
Recipient i grund havsvik	Recipienten skall utgöras av en typisk grund havsvik på Gotland. Anledningen är att det är just i sådana områden som miljötillståndet ofta är otillfredsställande på grund av låg vattenomsättning och tillförsel av näringsämnen. Chansen att följa förändringar i denna miljö efter att åtgärder införts, är också större än i ett område med god vattenomsättning (t ex öppen kust).
Miljötillstånd i recipient	Kunskapen kring miljötillståndet i mottagande vattenmassa (recipient) bör vara god och gärna detaljerad. Förekomst av bra indikatorarter är önskvärt. Historiska data möjliggör trendanalyser.

Otillfredsställande miljö	Området kan med fördel väljas där miljötillståndet i recipienten är otillfredsställande. Detta ökar chanserna till att kunna påvisa förändringar efter att åtgärder genomförts samtidigt som behovet av åtgärder är som störst i sådana områden.
Vattenråd & intressenter	Det får gärna finnas engagerade personer/organisationer i området likt vattenråd. Detta skulle underlätta genomförandet av pilotstudien.
Kretsloppsanpassningar	Området bör vara lämpligt ur ett kretsloppsperspektiv, dvs potentialen för återföring INOM området bör vara god och strukturella hinder såsom t ex olämpliga geologiska förutsättningar bör saknas.
Kommunal verksamhet	Kommunala reningsanläggningar får med fördel ingå i området, förutsatt att anläggningen inte är oproportionellt stor i jämförelse med antalet enskilda fastigheter och jordbruk i området. Genom att inkludera kommunal verksamhet i studien tas ett helhetsgrepp för åtgärder för att minska näringsläckage. Man kan även anta att chanserna till att kunna genomföra en pilotstudie med god lokal förankring avsevärt ökar då ALLA verksamheter granskas och inkluderas. Den enskilde fastighetsägaren jämförelsevis på detta sätt med jordbruk likväl som kommunal verksamhet.
Våtmarker	Området får gärna innehålla lämpliga områden för nyanläggande av våtmarker.

Föreslaget område

Vid en översiktlig genomgång av lämpliga områden för pilotstudien framkom flera möjliga alternativ. Av dessa kan Vägumeåns, Haloråns och Burgsviksåns avrinningsområden nämnas.

Av de granskade områden under arbetet med detta förslag föreslås Burgsviksåns avrinningsområde som lämpligt försöksområde. Huvudsakliga orsaken till att Vägumeåns avrinningsområde inte valdes beror på att det kommunala reningsverket i Lärbro, som idag har Vägumeviken som recipient, kommer att stängas inom kort och avloppsvatten ledas till Slite. Av den anledningen kommer området att sakna kommunal reningsverksamhet inom kort, vilket inte är önskvärt vid genomförandet av denna pilotstudie. Haloråns avrinningsområde valdes bort utifrån att åtgärder till viss del redan genomförts i området (Halorånsprojektet). En uppföljning och utveckling vore önskvärt men detta ligger utanför syftet med förslaget kring försöksområde.

Burgsviksåns avrinningsområde möter angivna kriterier väl och en översiktlig genomgång visar att:

Begränsad yta	Delavrinningsområdet har en yta av cirka 22km ²
Antalet fastigheter	Området inkluderar 486 fastigheter enligt kommunens register.
Tidigare åtgärder	Nyligen genomförda åtgärder för att minska näringsläckage saknas i området. "Burgsvikenprojektet" genomfördes dock under slutet av 1980-talet och början av 1990-talet. Reningsdammarna i Havdhem anlades 1997.
Inventerade avlopp	Kommunens register visar att cirka 100 fastigheter i området har tillstånd för sina avloppsreningsanläggningar medan övriga saknar tillstånd. Tillstånden kan dessutom vara av äldre datum varför en revidering är nödvändig. Projektet "Klart vatten" har inte genomförts i området än.
Tillgänglig vattendata	Burgsviksån ingår i Länsstyrelsens provtagningsprogram för vattenkemidata.
Recipient i grund havsvik	Recipienten utgörs av de inre delarna av Burgsviken som uppvisar samtliga kriterier avseende en typisk gotländsk grund havsvik.
Miljötillstånd i recipient	Kunskapen kring miljötillståndet i mottagande vattenmassa (recipient) är god. Flertalet undersökningar har genomförts i vattenmassan sedan 1998. Undersökningarna inkluderar bl a förekomst och utbredning av indikatorarter såsom ålgräs och kransalger. En god bild av rådande förhållanden i recipienten finns genom dessa undersökningar (se utredningen; Lokala kretslopp, Gotland - En utredning av förutsättningar

	och möjligheter för lokala kretsloppsanpassningar med fokus på enskilda avloppsreningsanläggningar, 2010-2011, framtaget av Magnus Petersson för litteraturhänvisning).
Otillfredsställande miljö	Recipienten för Burgsviksåns avrinningsområde uppvisar otillfredsställande miljöstatus. Typlig påverkan har konstaterats i området med t ex betydande vegetation av fintrådiga alger och ökad sedimentation och igenväxning. Vattendraget Burgsviksån är mycket näringsrikt med extremt/mycket höga halter av fosfor, kväve och organiskt material.
Vattenråd & intressenter	Vattenråd för området är under utformning. Ambassadör för ”Greppa näringen” är bosatt i Grötlingbo i direkt anslutning till området.
Kretsloppsanpassningar	Området har goda förutsättningar för kretsloppsanpassningar. Både djur- och spannmålsproducenter finns i området. Strukturella hinder såsom t ex olämpliga geologiska förutsättningar saknas.
Kommunal verksamhet	Kommunal reningsanläggning finns i Havdhem. Dammanläggningen är dimensionerad för 600 pe medan 400 pe är anslutna. Dammarna används idag inte till bevattning utan spillvatten leds till intilliggande våtmark. Anläggningen är lämplig att kretsloppsanpassa.
Våtmarker	Det finns flera förslag på områden lämpliga för anläggande av våtmarker inom delavrinningsområdet.

Genomförande av pilotstudie

Se till helheten!

Vid genomförande av en pilotstudie är det viktigt med en god kännedom om de lokala förutsättningarna. Därför är det viktigt att samla in kunskap om t ex mark- och vattenförutsättningar, rådande avloppssituation, lokalt engagemang och vilka verksamheter som finns i området (jordbruk, industri, mm). Med tillgång till denna information kan åtgärdsförslag utformas och förankras lokalt i samråd med myndigheter och boende. Vid framtagande av åtgärdsförslag skall alla källor till näringsläckage inkluderas och granskas. Åtgärderna kommer att behöva anpassas lokalt för att uppnå bästa resultat och flera olika reningssystem kommer antagligen att vara aktuellt att använda sig av. Detta ger i sin tur möjlighet till utvärdering av olika system och erfarenheter kring deras lämplighet, vilket kan användas till det fortsatta arbetet i andra områden.

Under arbetet med detta förslag har ett studiebesök gjorts i Västerviks kommun. Där har man under lång tid arbetat med åtgärder för att minska näringsläckaget till Gamlebyviken, en under lång tid kraftigt påverkad vik av Östersjön, med goda resultat. Mer information från deras arbete finns på Västerviks kommuns hemsida (www.vastervik.se), sök på Projekt Gamlebyviken och Projekt Havsmiljö Gamlebyviken. Deras arbete visar bland annat att en tydlig struktur i projektgruppen, bra samarbeten med olika intressenter, tydliga myndighetskrav avseende rening och återföring och att driva arbetet utifrån ett helhetsgrepp (alla verksamheter, anpassade lösningar mm) är viktiga beståndsdelar för ett lyckat genomförande. Erfarenheterna från Västervik visar också att ett lokalt förankringsarbete och kunskapshöjning, av såväl boende som entreprenörer och politiker, är nödvändigt för att nå ett gott resultat. Inom projekten rörande Gamlebyviken har stora insatser på information, utbildning och rådgivning gjorts.

Projektgrupp och Intressenter

Vid skapandet av projektgrupp är det viktigt att använda sig av befintliga kanaler och samarbeten. Nödvändiga parter är därför, bortsett från myndigheter och politiker, t ex LRF och Greppa näringen, mottagare av jordbruksprodukter såsom t ex ARLA, Lantmännen och eventuellt miljömärkningsorganisationer såsom t ex KRAV, Svenskt Sigill. Även lokala vattenråd och miljöorganisationer bör ingå om sådana finns då de ofta representerar befolkningen i området och de verksamheter och intressen som finns där, samtidigt som de innehar en stor lokalkännedom. Samarbete mellan mjölkgårdar och spannmålgårdar bör sökas för återföring av näringsämnen och ökad kretsloppspotential.

Erfarenheter och Metoder

Vid formuleringen av pilotprojektet likväl som vid genomförandet kan med fördel erfarenheter från andra projekt användas. Nedan ges både lokala och nationella exempel på erfarenheter från projekt och åtgärder att beakta i det fortsatta arbetet. För mer information och litteraturhänvisningar hänvisas till rapporten för utredningen; Lokala kretslopp, Gotland - En utredning av förutsättningar och möjligheter för lokala kretsloppsanpassningar med fokus på enskilda avloppsreningsanläggningar, 2010-2011, Magnus Petersson, Castor & Pollux.

- Lokala erfarenheter-Halorånprojektet, Fåröprojektet, projektet Klart vatten
- Lokala åtgärdsprogram-Vattenmyndigheten och lokala dokument från länsstyrelsen på Gotland för stöd, upplägg, val av åtgärder, mm
- Information/förankring/återkoppling-Gamlebyviken
- Källsorterande lösningar & Småskaligt kretslopp-Södertälje, Tanum & Hulta by
- Våtkompostering-Norrtälje kommun
- Kantzoner vid vattendrag-Alingsås kommun
- Kretslopp och Kvalitetsäkring-Södertälje kommun/Lunds universitet, Revaq
- Helhetssyn natur och kultur-Kristianstads Vattenrike
- Kompletterande system-musselodling, biogasanläggningar (Brogas AB samt planerad anläggning i Alva (Magnus och Ilse Hallgren)
- Ta del av länsstyrelsens arbete med lokala åtgärdsprogram

Vid val av åtgärder bör åtgärder som minskar näringsläckage och som har god återföringspotential prioriteras likväl hänsyn tas till ekonomiska och energieffektiva aspekter. Mervärden, såsom t ex pedagogiska, sociala och biologiska värden, som kan skapas i samband med genomförande av åtgärder skall tas hänsyn till vid val av åtgärd.

Mål och Mätdata

Tydliga och konkreta mål måste formuleras för pilotprojektet i inledningsfasen. Målen skall vara mätbara och möjliga att följa upp, för att öka trovärdigheten och det pedagogiska värdet av genomförda åtgärder och använda metoder.

Förslag på arbetsgång vid genomförande

- Projektfinansiering
- Projekt- mål- och metodformulering
- Bildande av projekt- och styrgrupp och skapande av kontakter med samarbetsparter
- Informationsspridning om projektets genomförande till berörda parter (politiker, myndigheter, boende)
- Inventera förutsättningar (t ex avloppssystem, vattenkvalitet, N- och P-balanser, förutsättningar för olika reningssystem och spridningsmöjligheter, entreprenörskap, kunskapsnivå)
- Återkoppling till berörda parter
- Formulera åtgärder i dialog med berörda parter (t ex enskilda avlopp, jordbruk, kantzoner, våtmarker, kompletterande åtgärder (biogasproduktion, släktäkt, musselodling) kompensationsåtgärder, kommunal verksamhet, kunskapshöjning och utbildning kring t ex kretslopp och produktanvändning (läkemedel, hygien- och rengöringsartiklar))
- Återkoppling till berörda parter
- Genomförande av åtgärder och eventuell finansiering
- Återkoppling till berörda parter
- Utvärdering av metodik och åtgärder
- Återkoppling till berörda parter
- Uppföljning av åtgärder
- Återkoppling till berörda parter
- Formulering av metodik och åtgärdsprogram för andra områden

Vikten av helhetssyn, förankring, uppföljning och återkoppling

För att nå goda resultat är det nödvändigt att ha god kännedom om rådande förutsättningar och verksamheter i det aktuella området. Genom att inkludera alla typer av verksamheter som påverkar näringstillförseln till Östersjön jämföras dessa oavsett vem utövaren är. Genom information och utbildning och tidig dialog ökar chanserna till god lokal förankring av åtgärder vilket borgar för goda resultat. Utvärdering av metoder och åtgärder och återkoppling till samtliga berörda parter är mycket viktigt för projektets trovärdighet och ett fortsatt och förbättrat arbete med lokala kretslopp.