

Uppföljning av vattenvårdsprojekt

– med fokus på övergödning

Jenny Alsén och Linnéa Franzén

Examensarbete 2013
Miljö- och Energisystem
Institutionen för Teknik och samhälle
Lunds Tekniska Högskola



LUNDS UNIVERSITET

Lunds Tekniska Högskola

Uppföljning av vattenvårdsprojekt
- med fokus på övergödning

Jenny Alsén och Linnéa Franzén

Examensarbete

Februari 2013

ISSN 1102-3651

ISRN LUTFD2/TFEM--12/5069--SE + (1-121)

Dokumentutgivare, Dokumentet kan erhållas från LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA vid Lunds universitet Institutionen för teknik och samhälle Miljö- och energisystem Box 118 221 00 Lund Telefon: 046-222 00 00 Telefax: 046-222 86 44	Dokumentnamn Examensarbete
	Utgivningsdatum Februari 2013
	Författare Jenny Alsén, Linnéa Franzén

Dokumenttitel och undertitel

Uppföljning av vattenvårdsprojekt
- med fokus på övergödning

Sammandrag

Få heltäckande uppföljningar har genomförts för vattenvårdsprojekt. Forskning kring miljöförbättrande åtgärder i vattenvårdsprojekt pekar på ett behov av systematiserade och accepterade metoder för uppföljning av vidtagna åtgärder.

Syftet med examensarbetet är att utveckla rekommendationer och tillvägagångssätt för uppföljning av åtgärder riktade mot kväve- och fosforreducering i små avrinningsområden.

Metoderna som användes var en intervjustudie med experter och sakkunniga inom vattenvårdsprojekt eller som annars har kunskap inom ämnet, en observationsstudie av vattenvårdsprojektet Levande kust och en fallstudie av ett avrinningsområde.

Kritiska punkter inom uppföljning i vattenvårdsprojekt är bland annat att den planeras och påbörjas för sent samt att tillgången till resurser är en viktig faktor i uppföljningsfasen.

Uppföljning inom vattenvårdsprojekt underlättas när mål och indikatorer tydliggörs tidigt i processen. Fördelaktigt vore det även om det fanns standardiserade metoder för datainsamling inom exempelvis inventering av enskilda avlopp för samtliga kommuner i Sverige. En gemensam metod för detta skulle vara användbart både inom förstudier och inom uppföljning av vattenvårdsprojekt, men också som underlag för rapportering till EU.

Nyckelord

BalticSea2020, datainsamling, enskilda avlopp, fosfor, Havs- och vattenmyndigheten, indikatorer, kommun, kväve, källfördelningsanalys, länsstyrelse, miljösystemanalys, orsakssamband, Vattenmyndigheterna, vattenvårdsprojekt, uppföljning, åtgärdseffekt, övergödning

Sidomfång 121	Språk Svenska	ISRN LUTFD2/TFEM--12/5069--SE + (1-121)
------------------	------------------	--------------------------------------------

Organisation, The document can be obtained through LUND UNIVERSITY Department of Technology and Society Environmental and Energy Systems Studies Box 118 SE - 221 00 Lund, Sweden Telephone: int+46 46-222 00 00 Telefax: int+46 46-222 86 44	Type of document
	Master thesis
	Date of issue
	February 2013
	Authors
	Jenny Alsén, Linnéa Franzén

Title and subtitle

Follow-up in water management projects
 - with a focus on eutrophication

Abstract

Few comprehensive follow-ups have been carried out for water management projects. Research on environmental improvements in water management projects, indicates a need for systematic and accepted methods for follow ups.

The purpose of this thesis is to develop recommendations and approaches for follow-ups of measures reducing nitrogen and phosphorus in small watersheds.

The methods used were an interview study with experts in water management projects, an observational study of a water management project, Levande kust, and a case study of a catchment area.

Follow-up in water management projects is often planned and executed too late in the project processes. Follow-up is also limited by lack of resources.

Follow-up could be facilitated if goals and indicators were clarified in the beginning of a project. Another advantage would be to standardize methods for data collection regarding e.g. on-site sewage systems for all municipalities in Sweden. A common approach to this would be beneficial to water management projects, but also as a basis for reporting to the EU.

Keywords

BalticSea2020, causality, data collection, environmental systems analysis, eutrophication, follow-up, indicators, monitoring, municipality, nitrogen, phosphorus, on-site sewage systems, Swedish Agency for Marine and Water Management, source apportionment analysis, water management project

Number of pages	Language	ISRN
121	Swedish	LUTFD2/TFEM--12/5069--SE + (1-121)

Förord

Detta examensarbete har utförts under hösten 2012 på företaget Ecoloop AB och institutionen för Teknik och samhälle, avdelningen för Miljö- och Energisystem på Lunds Tekniska Högskola. Examensarbetet är avslutningen på civilingenjörsutbildningen Ekosystemteknik.

Examensarbetet har initierats av den privata stiftelsen BalticSea2020 och Ecoloop och utgör en del i det större projektet Levande kust, som drivs av BalticSea2020.

Ett stort tack till projektledarna för Levande kust Linda Kumblad och Emil Rydin på BalticSea2020 och alla övriga som ställt upp på intervjuer eller svarat på frågor. Särskilt tack till Camilla Johansson på Värmdö kommun.

Vi vill uppmärksamma vår examinator Lars J. Nilsson som var den förste att tro på idén och våra handledare på LTH, Charlotte Malmgren och Linda Tufvesson, för all er tid och hjälpen att hitta vår röda tråd.

Vi vill särskilt tacka vår handledare på Ecoloop, Åsa Erlandsson, för ständig uppmuntran och inspiration. Även tack till övriga ecoloopare för många intressanta diskussioner, värdefulla kommentarer och råd. Det har varje dag varit ett nöje att gå till kontoret och vi kommer sträva efter att skapa samma goda atmosfär på våra framtida arbetsplatser!

Stockholm, februari 2013

Jenny Alsén & Linnéa Franzén

1. Sammanfattning

Detta examensarbete har initierats av den privata stiftelsen BalticSea2020 och företaget Ecoloop AB och utgör en del i det större projektet Levande kust, som drivs av BalticSea2020.

Syftet med examensarbetet är att utveckla rekommendationer och tillvägagångssätt för uppföljning av åtgärder riktade mot kväve- och fosforreducering i små avrinningsområden.

Examensarbetet har tre mål:

- kartlägga nuvarande arbetssätt i vattenvårdsprojekt
- utreda kritiska punkter i den nuvarande uppföljningen av vattenvårdsprojekt
- ge rekommendationer för hur arbetet inom vattenvårdsprojekt kan förbättras

Syftet uppfylls genom en intervjustudie med experter och nyckelpersoner inom vattenvård, en observationsstudie av vattenvårdsprojektet Levande Kust och en fallstudie av ett avrinningsområde.

Övergödning orsakas av en onaturligt stor tillförsel av näringsämnen. Den ursprungliga orsaken till övergödningens problematiken hänger samman med populationsutvecklingen, industrialiseringen och moderna människors livsstil. Övergödning, tillsammans med överfiske, anses utgöra det största hotet mot den biologiska mångfalden i Östersjön idag. I Sverige är Stockholms län det län som har allvarligast problem med övergödning i kustområden och vattendrag.

I Sverige har man arbetat aktivt med vattenvård och övergödningsspörsmål i ett antal decennier bland annat genom de nationella miljömålen. Höga krav på arbete med vattenkvalitet ställs också genom implementeringen av EU:s ramdirektiv för vatten i den nationella lagstiftningen. Myndigheter och aktörer som styr vattenförvaltning och har inflytande över arbete inom vattenvårdsprojekt är Havs- och vattenmyndigheten, Vattenmyndigheterna, länsstyrelser och kommuner.

I detta examensarbete avses med vattenvård i projektform en tidsbegränsad och frivilligt initierad process med syfte att förbättra vattenkvaliteten riktad mot övergödning. Vidare antas ett vattenvårdsprojekt bestå av de tre delarna förstudie, genomförande och uppföljning.

Förstudien består ofta av en källfördelningsanalys; utsläpp av övergödande ämnen identifieras rent geografiskt och kvantifieras i mängd. Resultatet används för identifiering av så kallade hot-spots, det vill säga aktiviteter eller områden som bör prioriteras för åtgärder.

Genomförandefasen innebär att åtgärder beslutas och vidtas. Uppföljningen handlar om hur man följer upp huruvida målen uppnåtts och effekten av de vidtagna åtgärderna.

Få heltäckande uppföljningar har genomförts för denna typ av projekt. Forskning kring miljöförbättrande åtgärder i vattenvårdsprojekt pekar på ett behov av systematiserade och accepterade metoder för uppföljning av de vidtagna åtgärderna.

Det finns två huvudsakliga syften med uppföljning; styrning och lärande. Styrningen ger möjlighet att åtgärda eller på annat vis hantera den uppkomna påverkan från en aktivitet. Lärandeaspekten handlar om att lära av erfarenheter för att förbättra framtida beräkningsanalyser och åtgärdsarbete.

Slutsatserna från litteraturstudien och de tre empiriska studierna i detta examensarbete listas nedan.

- Nuvarande arbete med vattenvård är ofta ett resultat av de krav som finns i vattendirektivet, kommuner spelar en betydande roll i projekten och uppföljningen läggs ofta i kommunernas löpande arbete, utanför projekten.
- Kritiska punkter är bland annat att uppföljningen planeras och påbörjas för sent i projektprocessen, det saknas ofta en överblick i projektet, resursbrist försvårar samt att uppföljning inte är politiskt attraktivt.
- Uppföljning inom vattenvårdsprojekt skulle kunna underlättas om mål och indikatorer tydliggjordes tidigt i processen och om det fanns standardiserade metoder för datainsamling inom exempelvis inventering av enskilda avlopp för samtliga kommuner i Sverige.

Innehållsförteckning

1. INLEDNING.....	5
1.1. BAKGRUND TILL EXAMENSARBETET	6
1.2. PROBLEMFÖRMULERING OCH SYFTE.....	7
1.3. METOD OCH TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	7
1.4. LÄSANVISNINGAR	9
2. MILJÖARBETE OCH VATTENFÖRVALTNING I SVERIGE	12
2.1. ANSVAR, STYRMEDEL OCH ORGANISATION FÖR VATTENFÖRVALTNING	12
2.2. VATTENVÅRD I PROJEKTFORM.....	15
3. KÄLLOR TILL ÖVERGÖDNING OCH KÄLLFÖRDELNINGSANALYS.....	17
3.1. KÄLLOR TILL ÖVERGÖDNING.....	17
3.2. VERKTYG FÖR KÄLLFÖRDELNINGSANALYS	18
3.3. VÄLJ MODELL EFTER UPPLÖSNING, INDATA OCH RESURSER	20
3.4. OSÄKERHET I BERÄKNINGAR AV NÄRINGSTILLFÖRSEL	21
4. UPPFÖLJNING I MILJÖARBETE	22
4.1. VAD ÄR UPPFÖLJNING OCH VARFÖR BEHÖVS DET?	22
4.2. MILJÖÖVERVAKNING ÄR OTILLRÄCKLIGT VID UPPFÖLJNING	23
4.2. PARALLELLER TILL UPPFÖLJNING INOM MILJÖSYSTEMANALYS	24
4.3. MÅLFORMULERING, INDIKATORER OCH ORSAKSSAMBAND	25
5. INTERVJUSTUDIE - VATTENVÅRDSPROJEKT	30
5.1. METODAVSNITT	30
5.2. FEM VATTENVÅRDSPROJEKT	32
5.3. VATTENVÅRD I PROJEKTFORM.....	32
5.4. PROJEKTPROCESS	34
5.5. DATAINSAMLING OCH RAPPORTERING.....	38
5.6. FÖRDJUPNING: UPPFÖLJNING	41
6. OBSERVATIONSSTUDIE – INOM RAMEN FÖR LEVANDE KUST	43
6.1. METODAVSNITT	43
6.2. PROJEKTET LEVANDE KUST.....	43
6.3. PROJEKT KRÄVER OMFATTANDE DATAINSAMLING	46
7. FALLSTUDIE - FJÄLLSVIKSVIKENS AVRINNINGSSOMRÅDE	49
7.1. METODAVSNITT	49
7.2. NULÄGESBESKRIVNING FJÄLLSVIKSVIKEN.....	51
7.3. KÄLLFÖRDELNINGSANALYS OCH KVANTIFIERING	54
7.4. VAD ÄR ANTROPOGENT OCH VAD ÄR NATURLIGT?	59

7.5.	UPPFÖLJNING AV INGÅENDE PARAMETRAR	60
8.	MÖJLIGA UPPFÖLJNINGSMÅTT FÖR ÅTGÄRDER.....	63
8.1.	ÅTGÄRDER OCH ORSAKSSAMBAND	63
8.2.	DELMÅL, INDIKATORER OCH UPPFÖLJNINGSMÅTT	64
8.3.	TIPS OCH REKOMMENDATIONER	67
9.	DISKUSSION	69
9.1.	KOMMUNAL INITIATIVKRAFT MÅSTE UPPMUNTRAS.....	69
9.2.	ENSKILDA AVLOPP SOM MORALFRÅGA	69
9.3.	FÖRMEDLA OSÄKERHETER	70
9.4.	BERÄKNINGAR PÅ BEKOSTNAD AV UPPFÖLJNING	71
9.5.	SMART DATAINSAMLING	72
9.6.	UNDERLAG FÖR ÖKAD RAPPORTERING	73
9.7.	DISKUSSION KRING METODEN	74
10.	SLUTSATSER.....	77
10.1.	NUVARANDE ARBETSSÄTT I VATTENVÅRDSPROJEKT	77
10.2.	KRITISKA PUNKTER I UPPFÖLJNING INOM VATTENVÅRDSPROJEKT.....	78
10.3.	REKOMMENDATIONER FÖR ARBETSSÄTT	79
11.	REFERENSER	81
11.1.	LITTERATURREFERENSER	81
11.2.	INTERVJUREFERENSER.....	85
11.3.	KARTREFERENSER	85
11.4.	BILDREFERENSER	85
12.	BILAGOR.....	86
12.1.	BILAGA 1 – INTERVJUMATERIAL OCH SAMMANFATTNINGAR.....	86
12.2.	BILAGA 2 – ANSVARFÖRDELNING OCH LAGRUM FÖR VATTENFÖRVALTNING	103
12.3.	BILAGA 3 – ÅTGÄRDSLISTA TILL LEVANDE KUST.....	104
12.4.	BILAGA 4 – MÄTPARAMETRAR I LEVANDE KUST	105
12.5.	BILAGA 5 - DATAUNDERLAG TILL KÄLLFÖRDELNINGSANALYS	105
12.6.	BILAGA 6 – RESULTAT FRÅN FJÄLLSVIKSVIKEN.....	109
12.7.	BILAGA 7 – ANTAGANDE KRING ENSKILDA AVLOPP	110

1. Inledning

Världens hav och sjöar är utsatta för stor påverkan från mänskliga aktiviteter i form av föroreningar, överfiske och övergödning (UNEP, 2012). Idag är knappt 50 procent av jordens befolkning koncentrerad till kustområden (Coastal Challenges, 2010). Kustområden ger tillgång till flertalet ekosystemtjänster, vilket förklarar den mänskliga ansamlingen. Med mänskliga bosättningar följer tillverkning, transporter, energiproduktion och avfall, vilket hittills har medfört en degenerering av de naturliga systemen (UNEP, 2012).

Övergödning, fokus för detta examensarbete, orsakas av en onaturligt stor tillförsel av näringsämnen. Den ursprungliga orsaken till övergödningssituationen hänger samman med populationsutvecklingen, industrialiseringen och moderna människors livsstil (Holmqvist och Bengtsson, 2009; Howarth et al., 1996; Peierls et al., 1991). FN:s miljöprogram, UNEP (2012), bedömer i den senaste programrapporten att övergödningssituationen i världen har visat mycket svaga tecken på förbättring och i flera fall försämrats. Det har skett en dramatisk ökning av antalet övergödda kustområden i världen sedan 1990-talet och ett av de värst drabbade områdena är Europa (UNEP, 2012).

I Östersjöområdet bor cirka 90 miljoner människor (BS2020, 2011) som alla är beroende av en god miljö i sitt gemensamma innanhav. Övergödning, tillsammans med överfiske, anses utgöra det största hotet mot den biologiska mångfalden i Östersjön idag (Havsmiljöinstitutet, 2011). Orsakerna till övergödningssituationen i Östersjön är bland annat att dess avrinningsområde är stort i förhållande till innanhavets storlek, befolkningstätheten och den mänskliga aktiviteten längs kusterna i området är hög, samt att utbytet av vatten med Nordsjön är begränsat (Helsinki Commission, 2009). I Östersjön kommer den huvudsakliga kväve- och fosforbelastningen från jordbruk, kommunala reningsverk, enskilda avlopp, industrier och deposition av luftföroreningar (HaV, 2012a).

I Sverige är Stockholms län det län som har allvarligast problem med övergödning i sina kustområden och vattendrag (Miljömålsportalen, 2012). Den ökande befolkningmängden i länet medför ökande avloppsvolymer och mer intensiv biltrafik, vilket bidrar till hög belastning av näringsämnen till vatten. En annan bidragande orsak är den stigande andelen permanentboende i fritidshus med otillräcklig avloppslösning (Miljömålsportalen, 2012).

På grund av övergödningssituationens nära koppling till samhälle och livsstil, krävs det kontinuerliga insatser och ett effektivt samarbete mellan kommuner och myndigheter för att komma tillrätta med problemen (Whitall et al., 2004). Komplexiteten kring utsläppskällorna kombinerat med de socioekonomiska och politiska frågorna kräver samordnade insatser på såväl lokal, regional som statlig nivå (NRC, 2000).

I Sverige har man arbetat aktivt med vattenvård och övergödningsspörsmål i ett antal decennier bland annat genom de nationella miljömålen. Högre krav kommer inom en snar framtid ställas på myndigheter genom implementeringen av EU:s ramdirektiv för vatten i den nationella lagstiftningen Vattenförvaltningsförordningen. Vattenfrågans prioritet tydliggörs i vattendirektivets första punkt:

”Vatten är ingen vara vilken som helst utan ett arv som måste skyddas, försvaras och behandlas som ett sådant.”

(Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG)

Kommuner och myndigheter spelar en stor roll som administrativ beslutsenhet genom bland annat planläggning av mark och vatten. Myndigheterna ger möjlighet till ett mer kontinuerligt arbete eftersom organisationerna är bundna till ett geografiskt område där de kommer vara

verksamma inom all överskådlig framtid. Det finns flertalet exempel på framgångsrika projektsamarbeten mellan myndighetsnivåer och privata aktörer som tillsammans arbetat för kartläggning, kvantifiering samt åtgärder riktade mot utsläpp av övergödande ämnen. Dessa mer småskaliga studier kan i den bästa av världar agera framgångsexempel, eftersom det i denna skala finns större möjlighet att experimentera med metoder och bana väg för lösningar som potentiellt skulle kunna ha genomslagskraft även i större skala.

En utmaning i dessa mindre vattenvårdsprojekt är ofta framtagandet av det kunskapsunderlag som krävs innan åtgärder kan vidtas. Sammanställning av information och tillhörande beräkningar kan vara resurskrävande (van Soest et al., 2001; Arts, 1998). Ytterligare en utmaning är strukturerad uppföljning av åtgärdernas effekt. Det finns idag många exempel på genomförda åtgärdsprogram, men kunskap och uppföljning kring åtgärdernas faktiska effekt saknas ofta (Lovett et al., 2007; Boesch, 2002; NRC, 2000; Turner, 2000; Olsen et al. 1997). Forskning och litteratur kring miljöförbättrande åtgärder i kustområden och vattenvårdsprojekt pekar på ett behov av systematiserade och accepterade metoder för uppföljning av de vidtagna åtgärderna (The National Academies Press, 2000; Olsen et. al., 1997; Colt, 1994).

1.1. Bakgrund till examensarbetet

Som nämndes i förordet har detta projekt initierats av den privata stiftelsen BalticSea2020 och företaget Ecoloop AB och utgör en del i det större vattenvårdsprojektet Levande kust, som drivs av BalticSea2020. BalticSea2020 grundades av Björn Carlsson år 2005 och har som mål att till år 2020 använda stiftelsens alla pengar till att vända den negativa utvecklingen av situationen i Östersjön (BS2020, 2011).

Projektet Levande kust syftar till att visa att övergödning och dess effekter går att motverka samt till vilka kostnader det låter sig göras. För att visa detta har projektet använt sig av tre övergödda demonstrationsvikar i Värmdö kommun. I den ena, Björnöfjärden, kommer BalticSea2020 att vidta åtgärder för att komma tillrätta med övergödningens problematik. De två övriga vikarna, Fjällsviksviken och Skarpösundet, fungerar som referensvikar. Fjällsviksviken är fokus för examensarbetets fallstudie.

1.2. Problemformulering och syfte

Utan en strukturerad uppföljning av sambandet mellan åtgärder och effekt är det omöjligt att urskilja kostnadseffektiva miljöåtgärder. Inför upptrappningen av vattenvård i Sverige finns ett behov av systematiserade tillvägagångssätt och rekommenderade metoder. Därför kommer i detta examensarbete presenteras en kartläggning av kritiska punkter och framgångsfaktorer inom uppföljning av vattenvård i projektform.

Följande behov har identifierats: en metod för hur uppföljning av genomförda åtgärder i vattenvårdsprojekt ska gå till.

Syftet med detta examensarbete är att utveckla rekommendationer och tillvägagångssätt för uppföljning av landbaserade åtgärder riktade mot kväve- och fosforreducering i små avrinningsområden.

Examensarbetet har tre mål:

- kartlägga nuvarande arbetssätt i vattenvårdsprojekt
- utreda kritiska punkter i den nuvarande uppföljningen av vattenvårdsprojekt
- ge rekommendationer för hur arbetet inom vattenvårdsprojekt kan förbättras

1.3. Metod och tillvägagångssätt

För att uppfylla syftet genomfördes en intervjustudie, en observationsstudie och en fallstudie.

Eftersom resultatet från examensarbetet är tänkt att användas som en del i ett större projekt, Levande kust, var delar av metoden på förhand given av stiftelsen BalticSea2020 eller konsultföretaget Ecoloop.

1.3.1. Intervjustudie

Syftet med intervjustudien var att inhämta information om hur olika åtgärders effekt har följts upp i liknande vattenvårdsprojekt i Sverige. Detta gjordes för att samla idéer och erfarenheter kring hur framgångsrik uppföljning ska gå till och också om hur kommuner och andra aktörer i dagsläget jobbar med uppföljning och vilken problematik som finns. Orsaken till att intervjustudie valts som metod är för att skriftlig information kring detta endast finns i begränsad utsträckning.

Utifrån expertintervjuer gjordes en studie över hur vattenvårdsprojekt i Sverige arbetar. Hela projektprocessen studerades, från initiativ till projekt, förstudie, genomförande av åtgärder samt slutligen uppföljning. Speciellt fokus låg på hur de tillfrågade vattenvårdsprojekten arbetat och tänkt kring uppföljning av sina åtgärder. För att få ett vidare perspektiv i resultatet gjordes intervjuer med nyckelpersoner inom vattenförvaltning i Sverige. Utgångspunkten var att kommun, länsstyrelse, Vattenmyndigheterna, Havs- och vattenmyndigheten, konsulter och andra intressenter skulle representeras.

1.3.2. Observationsstudie – Levande kust

Observationsstudien i detta examensarbete bestod i att författarna befann sig i sammanhanget kring projektet Levande kust och hade ett kontinuerligt utbyte av information med de medverkande aktörerna BalticSea2020, Ecoloop och Värmdö kommun. Denna studie utvecklades under arbetets gång och hade från början ingen uttalad metod eller tillvägagångssätt.

Observationer gjordes utifrån intervjuer, samtal och mailkontakt med projektledarna för Levande kust, miljöchefen på Värmdö kommun samt samtal med avloppshandläggare på Värmdö kommun. Dessutom hade författarna under examensarbetets utförande sin arbetsplats

på Ecoloops kontor och därmed daglig kontakt med konsulter som arbetat med koppling till projektet Levande kust.

1.3.3. Fallstudie – Fjällsviksvikens avrinningsområde

En källfördelningsstudie gjordes på fallet Fjällsviksviken i Värmdö kommun. Viken valdes av stiftelsen BalticSea2020 efter dess läge, karaktär samt grad av övergödningens problematik. Syftet med fallstudien var att få praktisk erfarenhet av en förstudie kopplad till ett vattenvårdsprojekt. Genom att genomföra en egen datainsamling och källfördelningsanalys fick författarna stor förståelse för dessa tidskrävande moment. Eftersom Fjällsviksviken ska användas som referens till Björnöfjärden i projektet Levande kust genomfördes källfördelningsanalysen även för att fungera som en del av BalticSea2020:s uppföljningsstrategi.

Beräkningsverktyget som användes har tagits fram av Ecoloop och är en Excelbaserad, konceptuell modell. Beräkningsverktyget vidareutvecklades under detta examensarbete. Bland annat kombinerades beräkningarna med geografiska kopplingar i ett geografiskt informationssystem.

Fallstudien inleddes med en datainsamling, huvudsakligen genomförd på Värmdö kommuns Bygg- och miljökontor. För kvantifieringen av utsläppen användes schabloner, för bland annat arealförluster. Resultaten presenteras i diagram och kartor.

1.3.4. Avgränsningar

Detta examensarbete fokuserade på uppföljning av vattenvårdsarbete i Sverige och specifikt vattenvård i projektförhållande, kopplat till övergödning. Andra typer av områden studerades översiktligt, exempelvis arbete i miljökonsekvensbeskrivningar och miljöledning. Ett annat tillvägagångssätt skulle kunna varit att titta på framgångsrikt uppföljningsarbete av helt andra typer av projekt och sedan generaliserat slutsatser kring framgångsrika metoder.

Kopplat till huvuduppdraget som BalticSea2020 gett till Ecoloop, gjordes studien endast kring landbaserade utsläpp och i huvudsak landbaserade åtgärder.

Intervjustudien begränsades till cirka 10 intervjuer. Syftet var att få uppslag och idéer till uppföljningsmöjligheter framför att skapa ett statistiskt underlag.

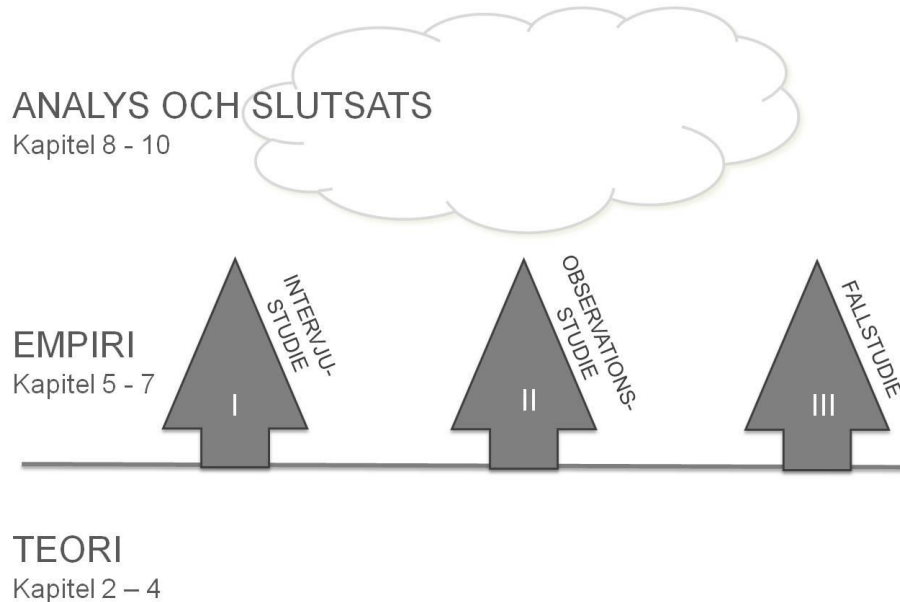
Observationsstudien begränsades till projektet Levande kust och några av de aktörer som berördes av detta; nämligen BalticSea2020, Ecoloop samt Bygg- och miljökontoret på Värmdö kommun.

Avgränsningar i fallstudien av Fjällsviksvikens avrinningsområde överensstämde med de som gjorts i Ecoloops källfördelningsanalys och kvantifiering av fosfor i Björnöfjärden (Ecoloop, 2012) för att nå så lika villkor som möjligt och göra resultaten jämförbara.

1.4. Läsanvisningar

Examensarbetet är strukturerat enligt Figur 1.1 nedan. Grunden utgörs av en litteraturstudie i teorikapitel 2-4. Empiridelen, kapitel 5-7, består av en intervjustudie, en observationsstudie och en fallstudie. Analys, diskussion samt slutsatser återfinns i kapitel 8, 9 och 10.

Nedan redogörs mer detaljerat för innehållet i respektive kapitel.



Figur 1.1 Struktur för examensarbete och rapport

Teori

Kapitel 2 – Miljöarbete och vattenförvaltning i Sverige

Kapitlet inleds med ett avsnitt som övergripande beskriver vilka lagrum och styrmedel som styr vattenförvaltningen och vattenarbetet i Sverige och vilka myndigheter och aktörer som ansvarar för olika områden. Därefter beskrivs vad som i detta examensarbete avses med ett vattenvårdsprojekt.

Kapitel 3 – Källor till övergödning och källfördelningsanalys

Här ges en bakgrund till övergödningens problematiken i Sverige idag och de huvudsakliga övergödningsskällorna redovisas. Kapitlet beskriver hur man kan kvantifiera näringsbelastning och genomföra källfördelningsanalyser i avrinningsområden med hjälp av olika typer av modellverktyg. Kapitlet tar också upp fördelar och nackdelar med olika typer av modellverktyg.

Kapitel 4 – Uppföljning i miljöarbete

I detta kapitel definieras uppföljning som begrepp med utgångspunkt i tillgänglig litteratur. Olika verktyg för att strukturera miljöuppföljning presenteras, exempelvis uppföljning i arbete med miljökonsekvensbeskrivningar och inom miljöledningssystem samt användningen av olika typer av indikatorer enligt DPSIR-strukturen.

Empiri

Kapitel 5 – Intervjustudie - vattenvårdsprojekt

Detta kapitel inleds med en beskrivning av använd metod. Därefter presenteras fem vattenvårdsprojekt som genomförts i Sverige under det senaste decenniet. Representanter för samtliga projekt har intervjuats under examensarbetet och avsnittet innehåller resultat och kommentarer som framkommit vid intervjuerna.

Kapitel 6 – Observationsstudie – inom ramen för Levande kust

Detta kapitel innehåller en metodbeskrivning för observationsstudien och resultatet från densamma. De olika aktörerna i Levande kust presenteras.

Kapitel 7 – Fallstudie - Fjällsviksvikens avrinningsområde

Här redovisas mer ingående metod, förutsättningar och antaganden som gjorts i fallstudien och beräkningen. Resultatet från källfördelningsanalysen presenteras för Fjällsviksvikens avrinningsområde.

Analys

Kapitel 8 – Möjliga uppföljningsmått för åtgärder inom Levande kust

Baserat på litteratur och det som framkommit i studierna, görs i detta kapitel en analys av vilka uppföljningsmått som hade kunnat appliceras på åtgärder av samma typ som använts i Levande kust. Exempel på delmålsformuleringar, indikatorer och nödvändig datainsamling illustreras.

Diskussion och slutsats

Kapitel 9 – Diskussion

I detta kapitel diskuteras resultaten från teori- och empiridelarna. Här diskuteras också brister i metoderna för de olika delstudierna.

Kapitel 10 – Slutsatser

Här presenteras examensarbetets slutsatser, både i löpnade text och i tabellform.

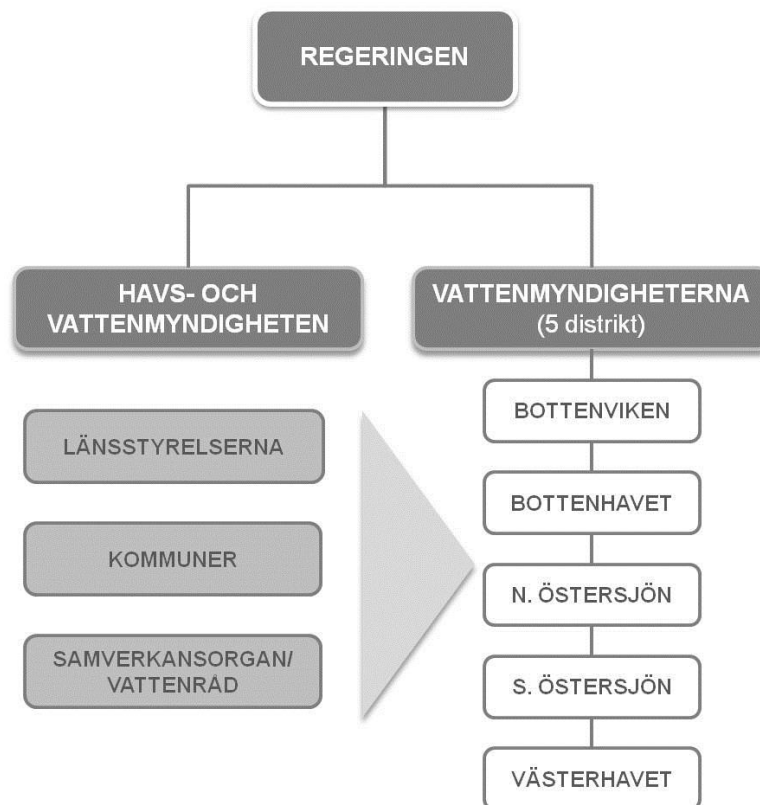
TEORI

2. Miljöarbete och vattenförvaltning i Sverige

Detta kapitel handlar om hur vattenförvaltning med koppling till övergödningssproblematik går till i Sverige. Utgångspunkter är EU:s ramdirektiv för vatten (vattendirektivet) och vilka roller och ansvarsområden myndigheter, kommuner och andra aktörer har i vattenförvaltningsarbetet.

2.1. Ansvar, styrmedel och organisation för vattenförvaltning

Figur 2.1 visar strukturen för vattenförvaltningen i Sverige. För en mer specifik redovisning av vilka lagrum och myndigheter som har rådighet över aktiviteter med koppling till utsläpp av övergödande ämnen, se Bilaga 2.



Figur 2.1. Strukturen för vattenförvaltningen i Sverige. Högst upp i hierarkin finns regeringen. Hav- och vattenmyndigheten ligger under regeringen, liksom de fem Vattenmyndigheterna. Hav- och vattenmyndigheten hjälper till att samordna arbetet mellan Vattenmyndigheterna. Vattenmyndigheterna samordnar i sin tur arbetet inom sina respektive distrikt och utarbetar riktlinjer för länsstyrelserna, kommuner och samverkansorgan. Bilden är gjord efter figur 1 i Förvaltningsplan 2009-2015 för Södra Östersjöns vattendistrikt (2010).

2.1.1. EU:s ramdirektiv för vatten och vattenförvaltningsförordningen

År 2000 upprättades vattendirektivet som understryker vikten av att vi förvaltar våra vattenresurser och i den första paragrafen i direktivet fastslås:

”Vatten är ingen vara vilken som helst utan ett arv som måste skyddas, försvaras och behandlas som ett sådant.”

(Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG)

I direktivet betonas också att det krävs samarbete över nationsgränser för att försäkra god vattenkvalitet i framtiden. Direktivet omfattar grundvatten och ytvatten; det vill säga sjöar, vattendrag och kustvatten (EU-upplysningen 2011; Jordbruksverket, 2011). Vattendirektivet

ger myndigheter i medlemsstaterna en juridiskt bindande grund för underhåll och återhämtning av vattenkvalitet för att uppnå god ekologisk och kemisk status för yt- och grundvatten. Påföljderna vid överträdelse av direktivet föreskrivs av medlemsstaterna och ska vara effektiva, proportionella och avskräckande (Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG).

En hörnsten i vattendirektivet är definitionen av god ekologisk status. Med god status avses ett slags normaltillstånd för vatten, det vill säga nära naturliga förhållanden utan mänsklig påverkan och störning. Detta medför att de exakta förhållandena för att uppnå god status varierar från område till område (Savchuk et al., 2008). Vattenförvaltningen inom respektive medlemsstat ska engagera allmänheten och andra berörda parter. För att säkerställa allmänhetens och berörda parter deltagande är det viktigt att allmänheten får ta del av planerade åtgärder och rapporter om framsteg vid genomförande av åtgärder (Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG).

Vattendirektivet infördes i svensk lagstiftning år 2004, bland annat genom *Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön*, (vattenförvaltningsförordningen), (Vattenmyndigheterna, 2012a). Införandet har inneburit ett nytt angreppssätt för att jobba med vattenfrågor. Exempelvis har det inneburit att Sverige fått en ny administrativ organisation, vattenmyndigheterna. Dessutom finns nu en helhetssyn på vattenfrågor och det är inte längre kommun- eller länsgränser som är utgångspunkt för hur man arbetar med vatten. Istället tas hänsyn till naturens naturliga vattendelare, det vill säga naturliga avrinningsområden, oavsett administrativa gränser (Vattenmyndigheterna, 2012a).

Vattenförvaltningen bedrivs i 6-årscykler. Den första cykeln avslutades i december 2009 och nästa kommer att avslutas i december 2015. Målet till år 2015 är att alla Sveriges vattendrag minst ska ha uppnått god status (Vattenmyndigheterna, 2012a).

2.1.2. Havs- och vattenmyndigheten

Sedan den 1 juli 2011 är det Havs- och vattenmyndigheten (HaV) som har fått regeringens uppdrag att ansvara för att genomföra en sammanhållen svensk politik för våra hav och vatten. Tidigare låg denna uppgift på Naturvårdsverket. I ansvaret ingår att samordna arbetet mellan Sveriges fem vattenmyndigheter och att ta fram vägledningsmaterial samt att rapportera hur arbetet fortskrider till EU (HaV, 2012b). HaV har det övergripande ansvaret för bland annat havs- och vattenplanering, tillsyn och reglering (HaV, 2011). Inom arbetet med koppling till tillsyn ska man samarbeta med länsstyrelserna för att uppnå ett effektivt tillsynsarbete. HaV ansvarar också för några av de miljökvalitetsmål som berör övergödning; *Ingen övergödning, Levande sjöar och vattendrag, Hav i balans* samt *Levande kust och skärgård* (SFS 2011:619)

Det är också HaV som fördelar medel för miljöövervakning och uppföljning av miljökvalitetsmålen och internationell rapportering (SFS 2011:619), samt ansvarar för innehållet i miljöövervakningen av hav och sötvatten. Detta görs bland annat genom att de ansvarar för indikatorer och miljörapportering inom övervakningen (HaV, 2012c).

Utifrån HaV:s uppgift att vara vägledande inom vattenvård samt att de delar ut medel för miljöövervakning och uppföljning, är det intressant att studera hur de kan bidra till att förenkla arbetet inom vattenvårdsprojekt i Sverige.

2.1.3. Vattenmyndigheterna

Vattenmyndigheterna skapades i samband med att vattendirektivet fördes in i den svenska lagstiftningen år 2004 (Vattenmyndigheten, 2012a). Sverige har delats upp i fem

vattendistrikt, en länsstyrelse i varje distrikt är utsedd till vattenmyndighet. Dessa ansvarar för samordning av arbetet inom sitt distrikt och att arbetet utförs i enlighet med vattenförvaltningsförordningen (HaV, 2012a). Uppdelningen i vattendistrikt har gjorts efter naturliga avrinningsområden (Vattenmyndigheterna, 2012b).

Inom varje vattenmyndighet beslutas bland annat om åtgärdsprogram inom varje distrikt (Vattenmyndigheterna, 2010). I åtgärdsprogrammen redogörs för vilka åtgärder som behöver vidtas av kommuner och myndigheter för att miljö kvalitetsnormerna ska uppnås i vatten som riskerar att inte nå god status. Dessutom ställs krav i åtgärdsprogrammet på att kommuner och myndigheter ska återrapportera till Vattenmyndigheten hur åtgärdsarbetet genomförs. Åtgärder följs upp med jämna mellanrum och Vattenmyndigheten får då möjlighet att utvärdera effekten av åtgärder för bedömning om huruvida fler åtgärder behöver sättas in för att klara målen. (Vattenmyndigheterna, 2012c).

2.1.4. Länsstyrelserna

Inom vattenförvaltning har Sveriges länsstyrelser en viktig samordningsroll på regional nivå. De ska bland annat övervaka vattentillståndet i länet och utöva tillsyn över vattenverksamheter. Varje länsstyrelse har som uppgift att stödja vattenmyndigheterna i genomförandet av vattendirektivet. Detta arbete ska utföras genom samordning mellan vattenmyndigheterna, kommuner och lokala vattenintressenter (Vattenmyndigheterna, 2012b). Länsstyrelsen har även ett ansvar för att ge kommunerna vägledning i arbetet med vattenförvaltningen och sammanställa kunskapsunderlag till Vattenmyndigheterna och kommuner. (Länsstyrelsen i Stockholm, 2010). Länsstyrelserna ska också ta fram förslag till regionala mål och sammanställa kunskapsunderlag för vattenvården i distriktet. Detta ska göras i samarbete med grannlän, kommuner och vattenråd (Vattenmyndigheterna i Södra Östersjön och Västerhavet, 2007).

2.1.5. Kommuner

Kommunen har en central roll i att bistå vattenmyndigheterna med underlag och att se till så att åtgärdsprogram följs (5 kap. 8 § MB) och att miljö kvalitetsnormer inte överskrids (5 kap. 3 § MB)

Sveriges kommuner har ett stort ansvar för att vattendirektivet och vattenförvaltningsförordningen genomförs på lokal nivå, eftersom de har rådighet över lokal vattenförsörjning, avloppsrening och miljö tillsyn. Dessutom beslutar kommunen om mark- och vattenanvändningen genom den fysiska planeringen (Vattenmyndigheterna, 2012b). Kommunerna har också en viktig roll i det lokala vattenvårdsarbetet på grund av sin lokalkännedom och kontakt med allmänheten (Värmdö kommun, 2012).

Den kommunala översiktsplaneringen är ett bra verktyg för hantering av vattenförvaltning på övergripande nivå inom kommunerna. Att översiktsplaneringen lämpar sig väl till detta beror på att den hanterar helheter och dessutom på att den tas fram och förankras genom en demokratisk process (Vattenmyndigheten Södra Östersjön, 2007).

En slutsats som Vattenmyndigheten i Södra Östersjön drar är att kommuner och länsstyrelser måste ha ett bättre informationsutbyte sinsemellan, vad det gäller frågor som berör planeringsinriktat arbete inom vattenförvaltning (Vattenmyndigheten Södra Östersjön, 2007).

2.1.6. Vattenvård i vattenråd

Eftersom vattenförvaltningen kräver ett helhetsgrepp måste aktörer på olika ställen i samhället integreras i arbetet (Vattenmyndigheten i Södra Östersjön, 2007). Att engagera berörda parter och allmänheten i vattenfrågorna är något som uppmuntras i vattendirektivet. Detta kan göras

genom så kallade vattenråd. Vattenråd är ett slags samverkansorgan på regional eller lokal nivå, där aktörer kan träffas och diskutera vattenfrågor och idéer om hur man kan arbeta med vattenfrågor i just deras område (Vattenmyndigheten i Västerhavet, 2012). Vattenråden kan fungera som informations- och samarbetsforum för exempelvis den fysiska planeringen i kommunernas avrinningsområden (Vattenmyndigheten i Södra Östersjön, 2007). En anledning till att man vill integrera regionala och lokala aktörer är att dessa besitter en lokalkännedom som är viktig i vattenvårdsarbetet. Det är också bra för att öka kunskapsutbytet mellan myndigheterna och de som berörs av besluten som fattas (Vattenmyndigheterna Södra Östersjön och Västerhavet, 2007).

2.2. Vattenvård i projektform

Detta examensarbete har fokus på hur vattenvård drivs i projektform. Det bör dock påpekas att det inte finns några krav på att vattenvård måste drivas i just projekt. Vattenvård finns integrerat i alla myndigheters löpande arbete genom exempelvis framtagande av översiktsplaner, detaljplaner, tillstånds- och tillsynsarbete. Dessutom berörs andra organisationer och företag vars verksamhet påverkar vatten. Hänsyn måste exempelvis tas till påverkan på vatten vid utförande av miljökonsekvensbeskrivningar för tillståndspliktiga verksamheter. Genom de allmänna hänsynsreglerna i miljöbalkens andra kapitel har vi alla ett ansvar för miljö och hälsa, där ingår således även vattenvård.

Nedan presenteras mer specifikt vad som ofta utmärker ett vattenvårdsprojekt. Mycket av det som antas utmärka ett vattenvårdsprojekt är säkerligen giltigt även för flera typer av projekt. Givetvis finns också andra aspekter av projekt som inte tas upp här.

I detta examensarbete avses med vattenvårdsprojekt en frivilligt initierad process med syfte att förbättra vattenkvaliteten riktat mot ett problemområde. Vattenvårdsprojekt kan riktas mot många olika områden, exempelvis övergödning, fisk, erosion eller utsläpp av farliga ämnen till vatten. Här avses vattenvård riktad mot övergödning. Vidare antas att ett vattenvårdsprojekt består av de tre delarna förstudie, genomförande och uppföljning, enligt Figur 2.2.



Figur 2.2. Illustration av projektprocess, fritt efter van Soest et al. (2001)

I förstudien ingår någon form av belastningsberäkning eller källfördelningsanalys för näringskällor inom ett avrinningsområde. Utifrån denna sätts mål om hur övergödningssituationen i området ska förbättras. Genomförandefasen består av att man beslutar om vilka åtgärder som ska vidtas för att komma tillrätta med övergödningssituationen och även själva genomförandet av åtgärderna. Exempel på åtgärder i projekt kan röra sig om allt från att en enskild jordbrukare hanterar avrinning från sina åkrar genom konstruktion av våtmarker, till större projekt i hela avrinningsområden med mer omfattande åtgärdspaket. Uppföljningen handlar om hur man följer upp effekten av de vidtagna åtgärderna.

Lokala och regionala myndigheter arbetar med de första stegen, det sista steget, uppföljning av de miljömässiga effekterna av åtgärderna, sker endast i mycket begränsad utsträckning (van Soest et. al., 2001). På samma sätt menar flera forskare att det finns många exempel på

genomförda åtgärdsprogram för att reducera övergödning i vattenområden, men kunskap och uppföljning kring åtgärdernas faktiska effekt saknas ofta (Lovett et al., 2007; Boesch, 2002; NRC, 2000; Turner, 2000; Olsen et al. 1997). Den forskning och litteratur som finns kring miljöförbättrande åtgärder i kustområden och vattenvårdsprojekt pekar därmed på ett behov av systematiserade och accepterade metoder för uppföljning av de vidtagna åtgärderna (The National Academies Press, 2000; Olsen et. al., 1997; Colt, 1994).

Initiativtagare och drivande aktörer för ett vattenvårdsprojekt kan vara exempelvis kommun, länsstyrelse, privata aktörer, organisationer eller en konstellation av dessa. Inom eller i anslutning till vattenvårdsprojekt finns också en grupp av personer som beslutar om vilka målen är, vilka åtgärder som ska vidtas samt bestämmer budgeten för ett projekt. Denna grupp kan bestå av politiker på en kommun, en styrelse i ett privat företag eller en organisation och kommer härnäst att refereras till som *beslutsfattare*.

3. Källor till övergödning och källfördelningsanalys

I det här kapitlet redogörs för landbaserade källor till övergödning, metodik för kvantifiering av kväve- och fosforutsläpp samt viktiga hänsynstaganden som måste göras vid val av verktyg för kvantifieringen. Avslutningsvis redogörs för aspekter av osäkerheter i kvantitativa resultat.

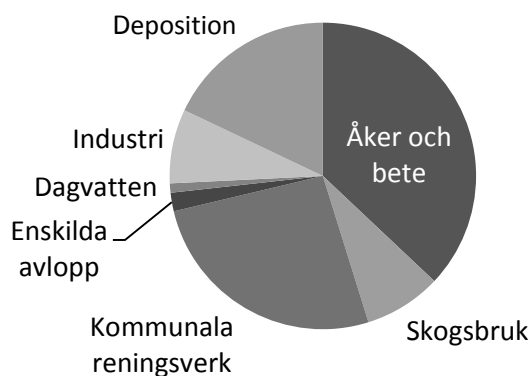
För att vidta åtgärder riktade mot övergödningens problem krävs först och främst kunskap om vem utsläpparen är, samt en storleksordning på utsläppen. Som utgångspunkt för problemformulering och som underlag till beslut om åtgärder används ofta en källfördelningsanalys; en utredning om miljöpåverkans omfattning eller en viss verksamhets miljöpåverkande bidrag (Wallin et al., 2004).

Resultatet kan användas för identifiering av så kallade hot-spots, det vill säga aktiviteter eller områden som bör prioriteras för åtgärder (Ekstrand et al., 2010). I modellerna särskiljs antropogena punktkällor och diffusa utsläpp från naturliga flöden (Wallin et al., 2004).

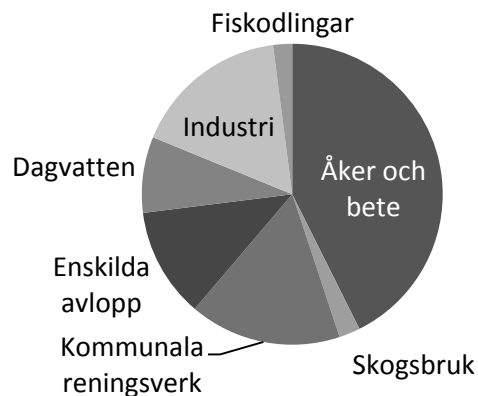
3.1. Källor till övergödning

Utsläppen av näring som härstammar från Sverige uppstår huvudsakligen från jord- och skogsbruk, kommunal avloppsrening, enskilda avloppsanläggningar, dagvatten, industri, deposition på sjöar och vattendrag samt från fiskodlingar. Storleksordningen på utsläppen har uppskattats till 61 000 ton och 2000 ton kväve respektive fosfor i Sverige för år 2005, se Figur 3.1 och 3.2 (NV, 2008a). Dessa källor kan vidare delas in i punktkällor respektive diffusa källor. Punktkällor är källor till utsläpp som kan knytas till en verksamhet på en viss plats, exempelvis utsläpp från industrier eller kommunal avloppsrening. De diffusa källorna är huvudsakligen läckage från mark. Att det sker en urlakning av markernas näringsinnehåll är naturligt. Beroende på typ av mark blir dock läckaget olika stort och på så vis kan läckaget påverkas av mänskliga beslut och verksamheter. Att skilja på det naturliga och det antropogena bidraget från diffusa källor kan därmed vara mycket svårt.

Näringstillförseln till Östersjön har ökat markant under de senaste århundradena till följd av befolkningsutveckling, urbanisering, industriell utveckling och förändrad markanvändning (Whitall et al., 2004). Trots detta var det inte förrän under 1970-talet som merparten av de kommunala avloppsnäten i Sverige blev anslutna till ett reningsverk (Holmqvist och Bengtsson, 2009).



Figur 3.1 Kvävetillförseln till havet år 2005 har uppskattats till 61 000 ton. Största källan till kväveutsläpp är åker och betesmark, följt av utsläpp från de kommunala reningsverken (NV, 2008a).



Figur 3.2 Fosfortillförseln till havet år 2005 har uppskattats till 2000 ton. Största källan till fosforutsläpp är åker- och betesmark (NV, 2008a)

3.2. **Verktyg för källfördelningsanalys**

Källfördelningsanalys är en metodik för att kartlägga påverkan på ett område, källor till utsläpp och flödesvägar. För kvantifieringen av utsläpp från landbaserade aktiviteter krävs information om markläckage, verksamheter inom avrinningsområdet och deposition.

Utöver föroreningspåverkan kan det vara intressant att även kartlägga fysisk påverkan, såsom förändring av flöden, markanvändning, strandnära bebyggelse och vägar (Wallin et al., 2004). Kartläggning genomförs med fördel genom GIS-analys, det vill säga att utsläpp och läckage har en geografisk koppling i ett digitalt kartsystem, i form av punkter eller polygoner. Den fysiska påverkan kvantifieras ofta även den med hjälp av GIS.

En källfördelningsanalys strävar efter att fastställa övergödande ämnens ursprung. Verktögen består i olika grad av numeriska modeller och är olika avancerade rent matematiskt. Exempel på källfördelningsmodeller är Fyrisåmodellen, Watshman, HBV-NP och MIKE BASIN (Ekstrand et al., 2010).

Av ordet källfördelning framgår det att det är läckaget från en källa som beräknas, inte nödvändigtvis hur stor skada läckaget gör. Kanske dämpas transporten efter en viss sträcka, kanske ackumuleras utsläppet på vissa platser. En viktig skillnad mellan dessa modeller är således huruvida de simulerar brutto- eller nettobelastningen på en recipient. Modeller som beräknar en bruttobelastning fastställer främst utsläppet från källan, men uteblir med svaret på hur stor mängd som når ett vattendrag eller en havsbassäng.

Schablonberäkningar genomförs i olika utsträckning i samtliga källfördelningsmodeller (Wallin et al., 2004). Exempelvis används läckagekoefficienter, det vill säga grova uppskattningar av näringsämnesförlust beroende på marktyp, antingen i form av typkoncentrationer (kg/ha) eller i form av flödesberoende arealförluster (mg/l). Koefficienterna innebär en förenkling av markprocesserna och påverkar precisionen på resultatet (Ekstrand et al., 2010).

Till en källfördelning kan kopplas modeller som simulerar hydrogeologiska, eller biogeokemiska, processer såsom nederbörd, retention eller rotzonsläckage (Ekstrand et al., 2010). Dessa stödjande modeller syftar till att efterlikna de naturliga processerna i mark och vatten och ge ett resultat som ligger nära de verkliga mängderna av tillförda näringsämnen till ett vattenområde, det vill säga en nettobelastning.

3.2.1. Kategorier av beräkningsverktyg

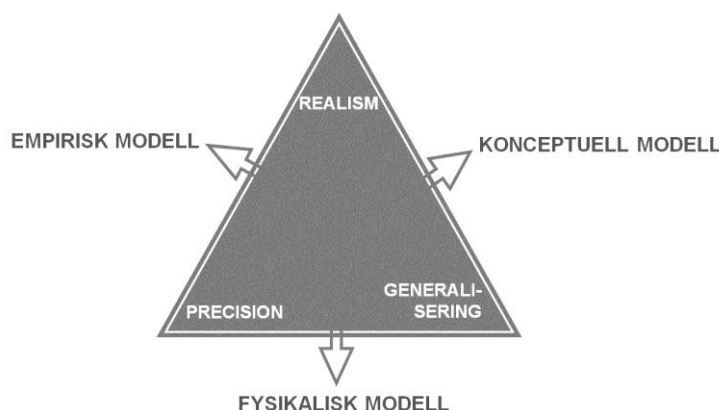
Det är i praktiken mycket svårt att kategorisera en specifik modell för källfördelning, det finns inte några tydliga gränser mellan modelltyperna och olika författare har olika definitioner (Ekstrand et al., 2010; Sharpley, 2007; Costanza, 1996). Avgörande för användning av modellerna är främst typen av data som används samt omfattningen på dataunderlaget (Wallin et al., 2004). Beroende på vilken data som finns att tillgå krävs olika antaganden och generaliseringar. Viktigt är att notera är att inga modeller är i närheten av verkliga ekosystems komplexitet – modellbaserade prognoser innebär i sin natur en hög osäkerhet (Cloern, 2001).

All models are false, some models are useful

George E.P Box

Professor Emeritus of Statistics at Wisconsin University

Ett sätt att teoretiskt kategorisera numeriska modeller är att dela in dem i tre typer; empiriska, fysikaliska och konceptuella modeller (Sharpley, 2007; Costanza, 1996). Modellerna ger olika typer av resultat och har därmed olika användningsområden. I Figur 3.3 illustreras de tre modelltypernas styrkor och svagheter. Enligt klassisk ekologisk modellering (Holling, 1978; Levins, 1966) finns det inga modeller som klarar att uppnå alla tre aspekter; hög precision, vara generaliserbar och realistisk. Exempelvis kan en konceptuell modell vara realistisk och generaliserbar, men den kan inte samtidigt ha en hög precision i resultatet.



Figur 3.3 Illustration över tre typer av modellers styrkor och svagheter. Fritt efter Guisan och Zimmermann (2000)

Empiriska modeller bygger på lokalspecifik data och har därmed hög realism, de beskriver ett faktiskt system med uppmätt data kring flöden och koncentrationer. Men modellen är därmed inte generaliserbar eller tillämplig på andra system (Costanza, 1996). De empiriska modellerna används sällan i dessa sammanhang eftersom empirisk data ofta saknas. Värdet av modellering ökar dock om man kan verifiera resultatet med empiriska värden från övervakning. Detta eftersom modellerna har så liten precision och stora osäkerheter, även om en av de mer avancerade modellerna tillämpas (Mee, 2005; Cloern, 2001).

En fysikalisk modell strävar efter att komma så nära verkligheten som möjligt genom att beskriva fysikaliska processer på ett korrekt sätt och därmed leverera kvantitativa prognoser (Ekstrand et al., 2010). Modellerna tar ofta hänsyn till hydrologiska processer såsom snösmältning, avdunstning, infiltration, grundvattenbildning och avrinning (Ekstrand et al., 2010; Sharpley, 2007).

En konceptuell modell är ofta byggd på läckagekoefficienter, använder betydligt färre parametrar jämfört med en fysikalisk modell och strävar efter att illustrera samband och storleksordningar (Lundberg C., 2005). Då det saknas tillgång till, eller möjlighet att samla in data kan en konceptuell modell användas för avgränsning vad gäller geografiskt område eller

aktivitet. Beroende på hur området ser ut vad gäller exempelvis avrinning, kan beräkningar sedan kompletteras med mer avancerad modellering i en fysikaliskt baserad modell.

3.3. Välj modell efter upplösning, indata och resurser

Vid val av modell krävs hänsynstaganden vad gäller geografisk upplösning, modellens komplexitet, mängd tillgänglig data och önskad output. En annan viktig aspekt vid val av modell är kravet på användbarhet och var och av vem det ska användas. Syftet med beräkningen bör tänkas igenom noggrant och kan ge svar på flera av dessa hänsynstaganden.

Den geografiska upplösningen på projektet och studien kan vara avgörande för valet av modell och de beräkningar som ska utföras. Uppskattningar av näringsläckage från marktyper är komplicerade och innebär tämligen stora osäkerheter. Detta eftersom ett läckage beror av en stor mängd parametrar och att ett landskap vanligen är allt annat än homogent. Förutsättningarna varierar såväl från hektar till hektar som från kvadratmeter till kvadratmeter. Det är den geografiska upplösningen i beräkningen som avgör vilken generaliseringsgrad som är lämplig. I områden med hög närsaltsbelastning krävs sannolikt en hög geografisk upplösning (Wallin et al., 2004). Med högre rumslig upplösning följer mer omfattande inventeringar och datainsamlingar.

En konceptuell respektive fysikalisk modell ställer mycket olika krav på indata. Modellering kan också ställa höga krav på resurser, tid och pengar. Därför bör en avvägning tidigt göras efter vad projektets, eller källfördelningens syfte är och vilka resurser som bör läggas på modelleringen.

Miljöförbättringar kan dock åstadkommas trots låg precision i modelleringsresultat. En modell som inte är tillräckligt precis för att användas till att prognostisera koncentrationer i vattendrag, kan istället användas för att skapa förståelse för orsakssamband. En konceptuell och översiktlig modell kan exempelvis ge ett tillräckligt bra resultat för att identifiera problemet och ta fram åtgärdsförslag (Wulff et al., 2007; Walker et al., 2002). Men resultatet av en systemanalytisk studie kan utgöra en del av ett beslutsunderlag men kan aldrig ge ett fullständigt svar på en problemställning (Finnveden och Ekvall, 1998).

3.3.1. Användbarhet och modellverktyg

I utvecklingen av beräkningsmodeller och modelleringen av åtgärdsscenarier blir användbarhet en viktig aspekt. Vanligt förekommande i vattenvårdsprojekt är att beräkningsverktyget som används framförallt i förstudien, tillämpas av en utomstående konsult som inte är integrerad i projektgruppen (Kristinehamns kommun, 2012; Hansen och Karlsson, 2010; Zakrisson et al., 2004).

I ett vattenvårdsprojekt i Tyresåns avrinningsområde användes modellen Watshman som utvecklats av IVL (Zakrisson et al., 2004). Watshman var avsett att vara ett enkelt och användarvänligt modellverktyg som skulle kunna användas av handläggare på kommuner. Ur Tyresåsamarbetet framgick det att verktyget ändå var för avancerat för användarna och att det därför kommit till liten användning (Olshammar och Westerberg, 2008).

Wallin et al. (2004) utvärderade TRK-modellen i en stor sammanställning av belastningsverktyg. Modellen klassades som "ej användarvänlig" på grund av att den kräver en van användare och är tämligen tidskrävande, samtidigt medför modellen stora osäkerheter på grund av en förenklad beskrivning av processerna i mark och hydrologi.

Dåligt utformade system sker till en kostnad av produktivitet och pengar. Det finns många faktorer som kan avgöra hur lyckat ett digitalt informationssystem blir, men ofta handlar

orsakerna om huruvida kravbilden med målgrupper, nytta och användningssituation tydliggjorts (Ottersten och Berndtsson, 2002).

Användbara verktyg behöver i stort vara självinstruerande eftersom användare sällan läser medföljande dokumentation eller on-line hjälp. De som utvecklar verktygen inser sällan att de har för lite kunskap om användarens beteende och gissar sig istället fram till användarens behov. Istället skulle utvecklare kunna undersöka behovsbilden på ett bättre sätt, genom exempelvis observationer och intervjuer (Ottersten och Berndtsson, 2002).

3.4. Osäkerhet i beräkningar av näringstillförsel

Kvantifiering av näringstillförsel i kustområden går endast att simulera med signifikant osäkerhet (Boesch, 2002; Cloern 2001). Till och med osäkerheterna är osäkra (Walker et al., 2002). Användning av resultat från en källfördelningsanalys vid beslutsfattande är inte helt oproblematiskt. Det finns uppenbara risker med att långsiktiga beslut baseras på resultat från modeller med stora osäkerheter eller att beslutsfattare kan gömma sig bakom verktyg och beräkningar (Huybrechts et al., 1996).

Osäkerheter i modellresultaten blir olika viktiga beroende på vad beräkningsresultaten är tänkta att användas till. Flertalet modeller används för att prognostisera åtgärdsscenarioer, effekten olika åtgärder får på till exempel vattenkvaliteten. När dessa prognoser följs upp för att verifiera åtgärdseffekt används ofta mätdata för att verifiera modellens precision (Danus och Burström, 2001). En modell med stor osäkerhet förlorar sin funktion som prognosverktyg och kommer också fungera sämre som uppföljningsverktyg.

3.4.1. Kvantifiera osäkerheter

Osäkerheter kan beskrivas kvalitativt eller kvantitativt. En beskrivning av osäkerhet kvalitativt kan orsaka missförstånd då olika individer tolkar uttryck som ”data av hög kvalitet” eller ”data med stor osäkerhet” olika. Även personer med liknande utbildning har olika uppfattningar om vad ”stora osäkerheter” innebär, så länge dessa inte kvantifieras (Danus, 2002).

Kvantifierade osäkerheter är således att föredra, men även en kvantifiering medför risk för missförstånd. De flesta människor ser siffror som den absoluta sanningen, 18 kg fosfor är 18 kg, inte 17 eller 23 kg. Detta är den grundläggande förklaringen till varför resultat från denna typ av studier bör presenteras som intervall och inte i absoluta siffror (Danus, 2002).

Osäkerhet kan också gälla annat än indata, det kan handla om huruvida alla inflöden tagits med i modellen eller inte. Denna typ av osäkerhet går dock inte att kvantifiera. Danus (2002) beskriver vidare hur flera forskningsrapporter klarlagt att människor har en tendens att underskatta kvantitativa osäkerheter.

Ser man en osäkerhetsanalys som visar att resultatet kan vara dubbelt så stort eller hälften så litet är det lätt att komma till slutsatsen att analysverktyget är värdelöst. Men att det finns osäkerheter i beräkningar är inte detsamma som att resultatet är oanvändbart. Antingen accepterar man att resultatet inte är helt sant och fokusera på storleksordningar och hot-spots, eller så förbättrar man infrastrukturen för inhämtningen av data (Danus, 2002).

När osäkerheter analyserats kan det vara värdefullt att också titta på vilka faktorer som genererar osäkerheterna, vilken känslighet som finns i beräkningen. Känslighet visar på vilken betydelse en oberoende parameter har på värdet av en annan parameter eller på hela resultatet. En oberoende parameter skulle kunna vara en systemgräns eller val av modell.

4. Uppföljning i miljöarbete

Detta kapitel beskriver vad som menas med begreppet uppföljning, varför det är viktigt och hur uppföljning används inom miljösystemanalys. Särskilt redogörs för uppföljning inom miljökonsekvensbeskrivning och miljöledning. Detta eftersom det saknas en systematiserad metod för uppföljning inom vattenvårdsprojekt, men även för att det finns många likheter mellan dessa två verktyg och arbetet i ett vattenvårdsprojekt. Vidare redogörs för de utmaningar som finns inom uppföljning och olika metoder för att underlätta uppföljningsarbete.

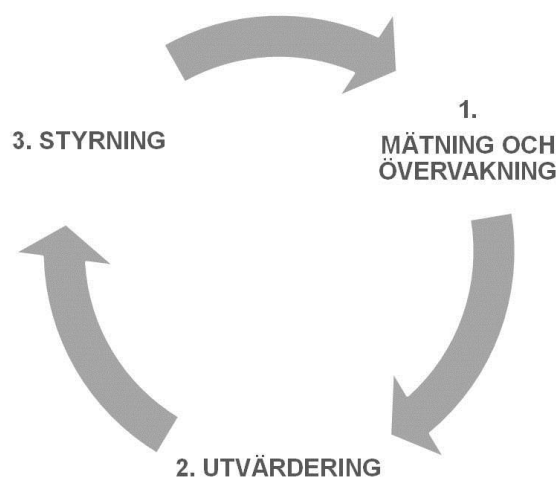
4.1. Vad är uppföljning och varför behövs det?

Uppföljning som begrepp har definierats på olika sätt inom olika delar av litteraturen. Något som är gemensamt mellan de olika definitioner som finns är att uppföljning innehåller både objektiva och subjektiva komponenter. Exempelvis kan sägas att uppföljning alltid innehåller någon typ av strukturering av information samt en subjektiv tolkning av informationen (Arts, 1998).

Den objektiva aspekten av uppföljning handlar om att samla in och strukturera faktisk information. Syftet är att bistå en planerare eller beslutsfattare med underlag för att förenkla ett beslut. Den subjektiva aspekten av uppföljning handlar om värderingen som görs utifrån den insamlade informationen. Här är subjektivitet inget negativt utan en nödvändig del av en beslutsprocess (Arts, 1998). Vid utvärderingen klargörs huruvida en åtgärd haft effekt, eller om man finner det nödvändigt att justera åtgärdsprogrammet (Lovett et al., 2007; van Soest et al., 2001). Med andra ord ligger utvärderingen till grund för beslut och styrning av fortsatt arbete.

Arts (1998) menar att uppföljning har ett kommunikativt syfte eftersom den ska bidra till att beslutsfattare och allmänheten fattar korrekta beslut. Uppföljningen måste således ge en överblick över situationen och den information som finns. Uppföljning är en kontinuerlig process som innehåller de tre elementen övervakning och mätning, utvärdering och styrning och kan illustreras enligt Figur 4.1 nedan.

UPPFÖLJNING SKER I TRE STEG



Figur 4.1. Uppföljning som en kontinuerlig process innehållande delmomenten mätning och övervakning, utvärdering och styrning.

Det finns två huvudsakliga syften med uppföljning; styrning och lärande (Lundberg K., 2009; Arts, 1998; Holling, 1978). Styrning handlar om att använda resultatet från utvärderingen till att fatta strategiska beslut. Exempelvis kanske man behöver korrigera eller uppdatera handlingsplaner och åtgärdsprogram. Styrning kan också bestå i att man förändrar sitt sätt att mäta eller utvärdera. Lärandeaspekten av uppföljning handlar om kunskapsåterföring och om att lära av erfarenheter för att förbättra åtgärdsarbete. Detta kan även vara av betydelse inför kommande projekt (Arts, 1998).

Arts (1998) menar att uppföljning har en central roll när det kommer till planering och beslutsfattande. Detta beror på att uppföljningens beståndsdelar; kontinuerlig insamling och strukturering, analys och utvärdering av information är nödvändigt för att styra socioekonomisk och miljömässig utveckling på ett bra sätt (Arts, 1998).

Få heltäckande uppföljningar har genomförts för projekt i kustområden (Colt, 1994). Bristen på uppföljning medför att systemanalyserna idag huvudsakligen används för att berättiga olika projekts existens framför att fungera som miljöförbättrande redskap (Lundberg K. et al., 2005).

Kvaliteten på uppföljning kan bero av flera olika parametrar. Exempelvis kan förstudien ha varit inkorrekt eller ofullständig eller så var förutsägelseerna vaga och går därmed inte att verifiera. Utöver detta finns det faktorer som stör uppföljningen som är mer kopplad till den uppföljningsmetod som används; oriktigheter i den ursprungliga informationen som använts eller att de parametrar som används för uppföljning är olämpliga för utvärdering. Arts (1998) menar att många studier pekar på att organisatoriska, politiska, juridiska och ekonomiska aspekter påverkar uppföljningen. Det finns exempel på forskare som menar att uppföljningens faktiska resultat beror lika mycket på omständigheterna runt ett projekt och de inblandade parterna, som på den uppföljningsmetod som används (Arts, 1998). Ofta är ansvarsfördelningen för uppföljningen oklar, det finns otillräcklig vägledning eller brist på lagmässiga krav på uppföljning av aktivitetens påverkan (Arts, 1998).

4.2 Miljöövervakning är otillräckligt vid uppföljning

Ofta associeras uppföljning med någon typ av miljöövervakning eller provtagningsprogram, där man följer fysikaliska, biologiska eller kemiska parametrar i omgivningen. I vattenvårdssammanhang förekommer mycket mätningar i vatten för att kartlägga förändringar i miljötillståndet, men också för att bevaka effekter av specifika insatser. Miljöövervakning är en avgörande del av miljövetenskapen och det är omöjligt att påvisa förändringar, både positiva och negativa, om ingen övervakning sker (Lovett et al., 2007; Mee, 2005; van Soest et al., 2001).

Det finns områden och parametrar som varierar och som därmed kan vara nyttiga att följa upp, men som inte nödvändigtvis är kopplade till åtgärder. Det är dock viktigt att skilja på att mäta med syftet att verifiera en allmän trend i miljötillståndet och att mäta för att bekräfta åtgärdseffekt. Uppföljning av de förändrade förutsättningarna kan bidra till att förklara fenomen i miljötillståndet som inte förklaras av en genomförd åtgärd.

Vid uppföljning av åtgärdseffekt är det viktigt att uppföljningen ligger nära i tid till och gärna parallellt med, själva åtgärden, detta av två skäl. Dels ger det en möjlighet att korrigera ett åtgärdsprogram under projektets gång (Lundberg C., 2005; Mee, 2005; Holling 1978). Dels underlättar det vid en kausal koppling mellan åtgärd och effekt. Det är särskilt svårt att dra slutsatser om orsakssamband om uppföljning påbörjas årtal efter att projekt och åtgärder genomfördes. Förändringar som noteras efter så lång tid kan vara svårt att skilja från naturliga förändringar (Wallentinus, 2007; Arts, 1998).

Det finns uppenbara nackdelar med uppföljning av åtgärdseffekt i miljö tillståndet, eftersom det krävs långa tidsserier för att säkerställa signifikanta förändringar (NV, 2011). Det krävs även ett visst tidsmässigt avstånd från åtgärden, eftersom föroreningstransport är förknippat med långa fördröjningstider samt att naturliga system oftast inte förändras linjärt (van Soest et al., 2001). Härav riskerar mätvärden från provtagningsprogram att vittna om historiska åtgärder eller utsläpp. I samband med vissa åtgärder, exempelvis landbaserade sådana, kan det därför vara fördelaktigt att fokusera sin datainsamling till parametrar som påverkas direkt av åtgärden.

4.2. Paralleller till uppföljning inom miljösystemanalys

Inom miljösystemanalysen förekommer uppföljning bland annat inom processbaserade analysverktyg såsom miljökonsekvensbeskrivning och miljöledningssystem. I detta avsnitt kommer uppföljning inom miljökonsekvensbeskrivning och PDCA-cykeln, som förekommer i miljöledning, att studeras närmare. Detta görs eftersom uppföljning är ett förhållandevis etablerat inslag inom dessa områden och har flera likheter med de arbetssätt som hade kunnat vara användbara för uppföljning inom vattenvård.

4.2.1. Uppföljning inom miljökonsekvensbeskrivning

Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) är ett verktyg med syftet att integrera miljöhänsyn vid planering, utformning och beslut om verksamheter eller åtgärder (Hedlund och Kjellander, 2007). Regler och krav kring när det behövs en MKB och vad som ska ingå i en MKB finns reglerat i miljöbalkens sjätte kapitel om *Miljökonsekvensbeskrivningar och beslutsunderlag*.

I Sverige är det Vägverket (nuvarande Trafikverket efter sammanslagning av Vägverket och Banverket) som banat väg genom att ta initiativ till att begära uppföljning av vissa vägprojekt. Utöver detta har de flesta MKB-uppföljningar som genomförts gjorts i akademiska sammanhang. En anledning till att så få MKB-uppföljningar utförs är bland annat att detta inte varit ett krav i svensk lagstiftning förrän år 2004 (Wallentinus, 2007).

En av de lärdomar som kan dras från de uppföljningar som utförts inom MKB i Sverige, är att en förutsättning för uppföljning är att det finns en bra nulägesbeskrivning för den aktuella MKB:n. Utan ett underlag för utgångsläge eller noll-alternativ, faller möjligheten för att göra en meningsfull granskning i efterhand. (Wallentinus, 2007; Arts, 1998). Att utebliven uppföljning helt kan omöjliggöra utvärdering av en åtgärds effekt bekräftas av flera forskare och rapporter. Ett exempel som ofta förekommer inom litteraturen är de restaureringsprojekt av floder som gjordes i USA under 1990-talet. En undersökning gjordes på 37 000 utförda flodrestaureringar, av dem visade det sig att endast cirka 10 procent av projekten hade någon form av miljöövervakning eller mätning före och efter restaureringen (Holmqvist och Bengtsson, 2009; Bernhardt et al., 2005). Detta medförde att det var omöjligt att analysera och utvärdera effekten av de genomförda restaureringsåtgärderna (Holmqvist och Bengtsson 2009; Lovett et al., 2007; Bernhardt et al., 2005).

Wallentinus (2007) menar att erfarenheterna och lärdomarna från tidigare genomförda MKB:er och uppföljningar skulle kunna vara till stor hjälp vid nya projekt, om materialet hade samlats i en särskild kunskapsbank. I Sverige finns inget sådant centralt system där allt MKB-material samlas och därmed kan inte denna typ av uppföljning genomföras. Istället stannar kunskapen hos de personer som utförde MKB:n eller uppföljningen, möjligtvis sprids kunskapen till personalen inom det aktuella företaget.

4.2.2. Uppföljning inom PDCA-cykeln

En metod, eller ett koncept, som tydligt betonar vikten av uppföljning inom exempelvis miljöarbete, är PDCA-cykeln (Plan - Do- Check- Act). PDCA-cykeln ligger bland annat till grund för den internationella standarden om miljöledningssystem, ISO 14001 (ISO 14001:2004). I det inledande steget i PDCA-cykeln, *Plan*, sätts en miljöpolicy och olika miljömål upp, därefter tar nästa steg vid, *Do*, där en handlingsplan och ett åtgärdsprogram för att uppnå miljömålen tas fram och genomförs. I *Check*-steget övervakas olika parametrar för att mäta måluppfyllelse och åtgärders effekt. I det slutliga steget, *Act*, utvärderas resultatet av övervakning, handlingsplaner och åtgärder och strategiska beslut fattas för att förbättra det fortsatta arbetet med att uppnå mål och policy (ISO 14001:2004). För att målen ska uppnås effektivt och rätt åtgärder ska vidtas är det viktigt att uppföljning genomförs så att strategin kan revideras och förbättras. Användning av PDCA-cykeln syftar till att sträva efter ständiga förbättringar i arbetssätt och påverkan på miljön (ISO 14001:2004).

Således innehåller även PDCA-cykeln uppföljning styrning och lärdom. Styrning tillämpas efter utvärdering när korrigerande åtgärder görs för att uppnå ständiga förbättringar och lärdomar från den föregående cykeln används när man går in i nästa cykel.

4.3. Målformulering, indikatorer och orsakssamband

I detta avsnitt presenteras arbetssätt som kan användas vid uppföljning inom olika områden, med fokus på målformulering, indikatorer och orsakssamband.

4.3.1. Målformulering för effektiv uppföljning

Användandet av mål för effektivisering av arbete i organisationer formulerades tidigt i den så kallade Management By Objectives-teorin (MBO) av Drucker (1954). Kärnan i MBO-teorin är delaktighet i målformulering, val och prioritering i åtgärder och verksamhet samt underlag för beslutsfattande. Värdet av att formulera och använda mål underbyggs med fem argument:

- Motivation en organisation, ett projekt eller ett samhälle kan involvera och motivera medarbetare eller invånare genom uppsatta mål.
- Bättre kommunikation om mål kontinuerligt utvärderas och följs upp sker en ständig återkoppling till deltagare i projektet eller mellan myndigheter och allmänhet om vad som fungerar och inte.
- Tydlighet målformuleringar ger en tydlighet kring syftet med arbetssätt eller satsningar.
- Engagemang deltagare tenderar att ha ett högre engagemang för att nå mål de själva varit med om att formulera eller ta fram.
- Koordinering genom mål och delmål för olika delar av en verksamhet eller samhället kan ledare och beslutsfattare försäkra att arbete koordineras mellan olika nivåer.

Drucker (1954) är också tydlig med att mål behöver vara kopplade till kvantifiering och uppföljning och detta kräver i sin tur pålitliga informationssystem för datainsamling. Systematiserad uppföljning mot mål har kunnat leda till miljöförbättringar (Lundberg K. et al., 2005). Från MBO-teorin har sedan de vedertagna SMART-kriterierna för målformuleringar utvecklats. Ett välfungerande mål ska vara Specifikt, Mätbart, Accepterat, Realistiskt och Tidssatt.

Ett problem är att mål ofta formuleras kvalitativt. Detta gör att datainsamling och val av indikatorer blir löst knutna till målformuleringen och det blir svårt att dra entydiga slutsatser om effekt av implementerade åtgärder.

Referensdata måste samlas in för att etablera en utgångspunkt, ett nuläge som fungerar som referens vid uppföljning av målen. Kriterier för uppfyllanden av målen ska definieras, exempelvis med hjälp av indikatorer.

4.3.2. Användning av indikatorer inom uppföljning

Indikatorer kan sägas vara ett kvantitativt mått som reflekterar status eller trend i ett system och som används för att följa en förändring (Chess et al., 2005). På liknande sätt menar Länsstyrelsen i Stockholms län (2007) att indikatorer är något mätbart som kan omsättas i statistik och som kan användas som stöd för uppföljning och utvärdering av arbetet med att uppnå exempelvis miljömål. Vidare bör måluppfyllelse mätas med endast en indikator, flera indikatorer kopplat till samma mål kan hindra kommunikationen av resultatet (Lundberg K. et al., 2009).

Det finns fyra huvudsakliga syften med indikatorer (Smeets och Weterings, 1999):

- Ge information om problemet så att beslutsfattare kan bedöma problemets seriositet.
- Fungera som ett hjälpmedel och stöd i utveckling och prioritering av mål.
- Användas för kartläggning av åtgärdseffekt.
- Som ett verktyg för kommunikation till allmänheten.

Indikatorer används för att kommunicera information om exempelvis miljö, ekonomisk och social utveckling. Inom miljöområdet handlar det om att kommunicera information om aspekter som är typiska eller kritiska för miljö kvaliteten. Alla typer av indikatorer beskriver en förenklad bild av den komplexa verkligheten; detta för att öka förståelsen för systemet (Smeets och Weterings, 1999). Samtidigt är det viktigt att informationen som indikatorerna förmedlar är relevant. Att endast ange antalet förekomster av giftiga algbloomningar i en övergödd vik ger inte lika stor förståelse som om det anges relativt antalet förekomster av algbloomningar i en liknande men mindre belastad vik (Smeets och Weterings, 1999).

Allmänt kan sägas att en indikator ska uppfylla kriterierna relevant, mätbar och pålitlig (Lundberg K. et al., 2009). Huruvida en indikator är relevant kan avgöras av hur väl den passar in i processen och hur väl den fungerar kommunikativt. Om den är mätbar har att göra med tillgängligheten i data och vilken kvalitet data har. Med pålitlighet avses indikatorns vetenskapliga grund och hur väl den följer de aktuella orsakssambanden.

4.3.3. Orsakssamband

Mee (2005) argumenterar för värdet av proaktiva handlingar och förebyggande arbete inom vattenförvaltning. Tidigare har förvaltningsstrategierna handlat främst om reaktiva åtgärdsprogram, till skillnad från exempelvis tillämpning av försiktighetsprincipen. Ett reaktivt tillvägagångssätt introducerar en potentiellt riskabel tidsfördröjning mellan introduktion av förorening och införandet av ett miljöövervakningsprogram (Mee, 2005). NRC (2000) menar att för att åstadkomma de mest kostnadseffektiva åtgärderna krävs det att man fokuserar på källan till utsläppen.

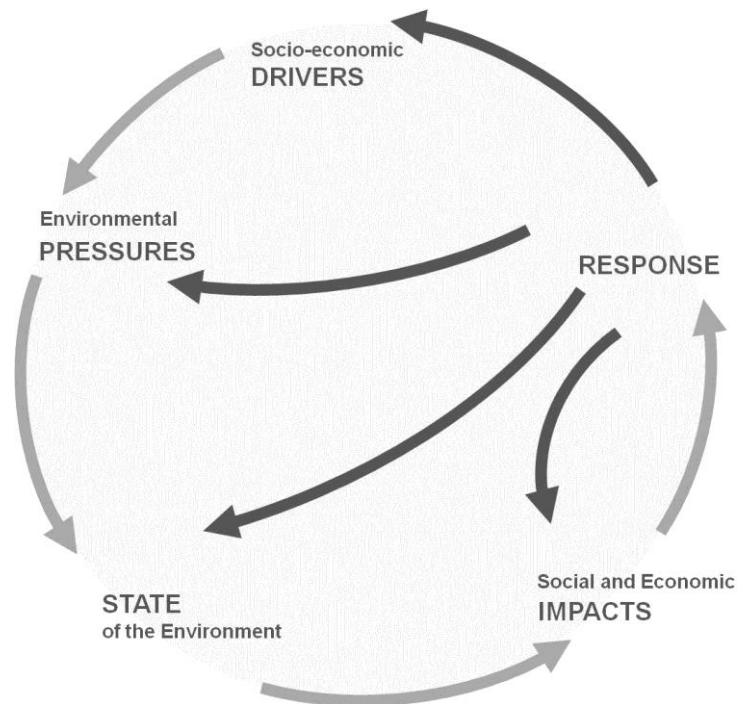
Ett sätt att studera orsakssambanden kopplat till ett visst problem kan göras med hjälp av DPSIR-strukturen. DPSIR-strukturen ger förslag på hur man kan utreda sambandet mellan åtgärd och effekt ur ett större perspektiv och kartlägga den ursprungliga orsaken till ett problem. Detta görs genom att följa upp indikatorer kopplade till flera olika steg i orsakskedjan (Ness et al., 2010).

Gällande just problemet övergödning är orsakssambanden relativt vaga. D- och P-indikatorerna är till exempel inte särskilt specifika, men de kan potentiellt ge en varning om

en pågående förändring. Däremot är indikatorer i steget S, exempelvis syrebrist, tecken på en redan allvarlig förändring och ger således informationen för sent för en åtgärd (Mee, 2005).

Historiskt sett har det inom miljövetenskapen varit mycket fokus på att följa upp tillståndet i miljön eller måluppfyllelsen. Detta är viktiga steg, men det behövs också kunskap om orsakssambandet mellan åtgärd och effekt för att komma tillrätta med problemen (Holmqvist och Bengtsson, 2009). DPSIR-strukturen möjliggör återkoppling och underlag till beslutsfattare om orsaker till ett aktuellt problem (Kristensen, 2004).

Strukturen är framtagen av Europeiska miljöbyrån, (EEA). Indikatorerna i DPSIR-strukturen delas in i 5 olika kategorier (Smeets och Weterings, 1999), se Figur 4.2.



Figur 4.2 DPSIR-strukturen för indikatorer. Pilarna visar på en orsakssambandskedja. De mörkare pilarna indikerar en motaktion genom en medveten åtgärd riktad mot något av stegen i kedjan.

- Drivers(D)** beskriver sociala, demografiska och ekonomiska behov som resulterar i ändringar i livsstil, konsumtions- eller produktionsmönster. Dessa förändringar resulterar i en belastning på miljön.(Kristensen, 2004; Smeets och Weterings, 1999). En indikator som kan kopplas till övergödningsproblematik är exempelvis populationsökning.
- Pressures (P)** beskriver utveckling av utsläpp och resurs- och markanvändning till följd av D (Smeets och Weterings, 1999). Exempel på belastningsindikatorer är utsläpp av kväve eller fosfor från en avloppsanläggning eller läckage av näringsämnen från jordbruksmark.
- State (S)** beskriver fysiska, biologiska och kemiska företeelser kvantitativt och kvalitativt. Tillståndet i miljön förändras beroende på den belastning eller påverkan som utövas (Kristensen, 2004; Smeets och Weterings, 1999). Indikatorer som beskriver miljötillståndet kan exempelvis vara uppmätta koncentrationer av näringsämnen eller förekomst av vissa organismer i mark och vatten.

Impacts (I) beskriver vilka konsekvenser som förändringarna i miljötillstånd bidrar till i samhället. Konsekvenserna kan vara miljömässiga, ekonomiska eller sociala (Kristensen, 2004; Smeets och Weterings, 1999). Ett övergödningsrelaterat exempel kan vara den effekt algbloomning har på förlorade turismintäkter.

Response (R) är motreaktionen från samhället på en oönskad påverkan på miljön. Motreaktionen kan i sin tur få effekt på något av stegen i orsakskedjan mellan D och P (Kristensen, 2004). Ett exempel på en motreaktion riktad mot D kan vara informationsåtgärder för ökad kunskap kring enskilda avlopps miljöpåverkan.

När orsakssambanden studerats och klargjorts kan indikatorer kopplade till åtgärdseffekten eller målet identifieras. Viktigt att tänka på är att indikatorn ska placeras i anknytning till den kategori som åtgärden eller målet riktar sig mot, i enlighet med kriteriet pålitlighet för indikatorer. Exempel på hur detta kan göras illustreras vidare i kapitel 8.

EMPIRI

5. Intervjustudie - Vattenvårdsprojekt

I nedanstående avsnitt presenteras en specificering av den metod som användes för planering och genomförande av intervjuerna, en kort beskrivning av de projekt som studerats, samt det som huvudsakligen framkom vid intervjuerna. För mer ingående studie av individuella intervjuer se Bilaga 1.

Intervjusvaren är indelade efter fyra olika teman:

- Vattenvård i projektform
- Projektprocess
- Datainsamling och rapportering
- Fördjupning: uppföljning

5.1. Metodavsnitt

Valet att använda en intervjustudie för att uppnå syftet med examensarbetet grundade sig i att information som eftersöktes endast i begränsad omfattning fanns att tillgå i litteraturen. Intervjuer genomfördes med personer som varit delaktiga i vattenvårdsprojekt eller som annars ansågs besitta värdefull kunskap inom uppföljning av åtgärder.

Den intervjumetod som valdes var semistrukturerad, vilket innebar att ett antal temaområden med frågor och förslag till sonderingsfrågor gjordes i förväg, i övrigt var intervjuerna mer av ett samtal än en ren utfrågning. Detta gav möjlighet att ställa följdfrågor. Mer specifikt användes en metod byggd på intervjumetoden *Stakeholder Opinion Assessment (SOA)* (Frostell, 2005). Metoden bygger på sex olika steg:

1. Val av intervjupersoner/aktörer
2. Enkätutskick till aktörerna innehållande cirka 20 frågor
3. Telefonintervju med de utvalda personerna
4. Sammanfattning av intervjuresultat
5. Remissförfarande
6. Framtagande av slutgiltigt intervjuresultat

När en sammanfattning av intervjuresultaten var gjord skickades denna på remiss till intervjupersonerna som fick möjlighet att uttala sig om riktigheten i sammanfattningen. Därefter skrevs den slutliga sammanställningen av intervjusvaren.

Val av vilka vattenvårdsprojekt som var intressanta för intervju gjordes utifrån en övergripande studie av befintliga vattenvårdsprojekt. Eftersom det inte fanns särskilt många projekt att välja mellan, användes bara ett fåtal kriterier vid urval. Ett försök gjordes att välja projekt med avsikt på spridning i använd belastningsmodell samt att någon form av uppföljning var gjord eller var planerad. Ytterligare ett kriterium var att det skulle finnas någon person att kontakta som hade kunskap om projektet. I övrigt söktes intervjurepresentanter från olika organisationer med koppling till vattenvård och vattenförvaltning. I och med kriteriet på uppföljning vill författarna också poängtera att projekten kan ses som framgångsexempel på vattenvårdsprojekt i Sverige idag.

De personer som intervjuades valdes dels utifrån att de omnämndes i projektrapporter eller på rekommendation av Mats Johansson, Ecoloop AB, som har stor kunskap om pågående och utförda projekt och processer inom vattenförvaltning. Vissa av intervjupersonerna föreslog även att andra personer skulle medverka vid intervjun.

Totalt genomfördes 9 intervjuer med totalt 12 personer, se Tabell 5.1. Fyra av dem gjordes via telefon, en gjordes via Skype och övriga gjordes via möten. Samtliga telefon/ Skypeintervjuer

genomfördes av Linnéa Franzén. Intervjun med Anders Rimne och Jan Petersson genomfördes av Linnéa Franzén på Vattenmyndigheten Södra Östersjöns kansli i Kalmar. Intervjuerna med Staffan Stafström, Linda Kumblad och Emil Rydin utfördes genom att Linnéa Franzén ledde intervjun och Jenny Alsén förde anteckningar. Intervjun med Kristina Lundberg genomfördes av Jenny Alsén på Ecoloops kontor.

Frågorna förbereddes utifrån den konceptuella uppbyggnaden av ett vattenvårdsprojekt; förstudie, genomförande av åtgärder och uppföljning. En illustration över ett vattenvårdsprojekts projektförlopp gjordes och skickades ut till intervjupersonerna. I det utskickade materialet fanns också ett par temaområden med diskussionsfrågor som intervjun avsåg att behandla, se Bilaga 1.

Tabell 5.1. Tabellen visar de personer som har intervjuats, deras position, projekt/expertområde och när de intervjuades.

Intervjuperson	Position	Projekt/Expertområde	Datum
Rebecca Enroth	Miljöinspektör Aneby kommun	Svartån/ Enskilda avlopp	26-sep
Stefan Johansson Johanna Bengtson	Miljösamordnare Kristinehamns kommun Kommunekolog Kristinehamns kommun	Ölmeviken och Varnumsviken/ Övergripande kring projektet	05-okt
Maria Hübinette	Utredare Havs- och vattenmyndigheten	Kalvöfjorden och Stigfjorden/ Tillsyn enskilda avlopp, HaV:s perspektiv	10-okt
Joans Andersson	Konsult WRS Uppsala	Glan/ Åtgärder och uppföljning inom lantbruket	22-okt
Linda Kumblad Emil Rydin	BalticSea2020 BalticSea2020	Björnöfjärden och Fjällsviksviken	22-okt
Markus Hoffman	Vattenvård, Lantbrukarnas Riksförbund (LRF)	Vattenvård och åtgärder inom lantbruket	23-okt
Staffan Stafström	Miljöchef Värmdö kommun	Björnöfjärden och Fjällsviksviken/ Miljöarbete	26-okt
Anders Rimne Jan Petersson	Vattenmyndigheten Södra Östersjön Vattenmyndigheten Södra Östersjön	Svartån/ Åtgärder och åtgärdseffekt inom vattenvård, vattenmyndighetens roll	01-nov
Kristina Lundberg	Ecoloop	Uppföljning i offentlig sektor	08-nov

5.2. Fem vattenvårdsprojekt

Som en del i den empiriska studien i detta examensarbete har fem vattenvårdsprojekt i Sverige studerats. För samtliga fem vattenvårdsprojekt har en intervjustudie genomförts med någon representant inom projektet. De avrinningsområden med tillhörande projekt som representeras är Björnöfjärden, Svartån, Varnumsviken/Ölmeviken, Kalvöfjorden/Stigfjorden och sjön Glan. Gemensamt för dessa vattenvårdsprojekt är att de utförts under det senaste decenniet, gjorts på ett relativt litet avrinningsområde, att de innehåller någon form av kvantifiering av näringsutsläpp inom avrinningsområdet samt att åtgärder vidtagits för att komma tillrätta med övergödningens problematik. Dessutom har de haft eller planerat att ha någon typ av uppföljning för att utreda måluppfyllelse och åtgärdseffekt.

Mellan år 2012 och 2017 genomförs ett demonstrationsprojekt i Värmdö kommun i Björnöfjärdens avrinningsområde. Inom projektet har Ecoloop tagit fram och tillämpat en Excelmodell för beräkning av bruttobelastning av kväve och fosfor till Björnöfjärden.

Under år 2010 genomförde DHI, på uppdrag av länsstyrelsen i Jönköpings län, Aneby, Nässjö och Tranås kommun, en beräkning av närsaltsbelastning inom Svartåns avrinningsområde. Syftet var att beskriva bruttobelastningen från kommunerna till Svartån samt att ta fram ett verktyg för utvärdering och analys av åtgärder. Den beräkningsmodell som användes var MIKE BASIN.

Under 2009 påbörjade Kristinehamns kommun ett vattenvårdsprojekt kring Varnumsvikens och Ölmevikens avrinningsområden. Ett av syftena med projektet har varit att ta fram lokala miljömål gällande förbättring av den ekologiska statusen i de två vikarna. En beräkning av bruttobelastningen av kväve och fosfor för Varnumsviken genomfördes av DHI, modellverktyget som användes var MIKE BASIN (Kristinehamns kommun, 2011).

Vattenvårdsprojektet kring Kalvöfjorden/Stigfjorden har sitt ursprung i fyra regeringsuppdrag med koppling till övergödning som länsstyrelsen i Västra Götalands län fick år 2006 (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2010). Beräkningarna av kväve och fosforbelastningen till fjordarna baseras på belastningsberäkningar i PLC5 (Pollution Load Compilation 5, som används av HELCOM) och har sedan anpassats till den nivå som krävs för avrinningsområdena.

Vattenvårdsprojektet kring sjön Glan i Östergötland är uppdelat i två stycken etapper. I början av 2000-talet drev Naturvårdsverket ett projekt som handlade om att ta fram förslag på miljö kvalitetsnormer för fosfor i sjöar. Etapp två av vattenvårdsprojektet kring Glan påbörjades år 2011 och skulle kunna ses som en uppföljning av etapp ett, men detta var inte den ursprungliga avsikten.

5.3. Vattenvård i projektform

I detta avsnitt presenteras intervjuresultatet gällande initiativtagare, ansvarfördelning samt politiska och ekonomiska möjligheter och problem kopplat till vattenvårdsprojekt. Syftet har varit att klargöra vem som egentligen är ansvarig för att driva och initiera vattenvårdsprojekt eller olika vattenkvalitetsfrågor, hur det går till i dagsläget och vilka politiska och ekonomiska faktorer som påverkar hur det fungerar.

5.3.1. Initiativ till vattenvårdsprojekt

Gemensamt för fyra av de tillfrågade projekten är att kommunerna i avrinningsområdena har haft en central roll för utveckling och utformning av vattenvårdsprojekten. I två projekt var det tjänstemän på kommunerna som var initiativtagare till projekten. Ett projekt utvecklades i dialog mellan länsstyrelse och kommun och det fjärde utvecklades utifrån ett regeringsuppdrag till Naturvårdsverket. Det femte projektet utvecklades på initiativ av en privat stiftelse.

Representanter från Vattenmyndigheten i Södra Östersjöns vattendistrikt har uppfattningen att initiativet till vattenvårdsprojekt ofta kommer från kommunal nivå. De menar också att initiativen ofta är en följd av exempelvis krav på åtgärdsprogram från vattenmyndigheterna. Dock finns det exempel där bland annat lantbrukare tagit initiativ till åtgärder och vattenvårdsprojekt (intervju Rimne och Petersson, 2012). När det gäller enstaka specifika åtgärder inom jordbruket, som exempelvis anläggande av våtmarker, menar Hoffman på LRF att det ofta är markägaren som är initiativtagare (intervju Hoffman, 2012).

5.3.2. Arbetsätt inom vattenvård och vattenvårdsprojekt

Ett av projekten drivs genom ett samarbete mellan de tre kommunerna i det aktuella avrinningsområdet. I projektet har också vattenmyndigheten i distriktet medverkat till och finansierat den belastningsberäkning som gjordes. Projektet var inte från början upplagt enligt illustrationen av projektprocessen, Figur 5.2, utan växte fram bit för bit (intervju Enroth, 2012).

I ett annat av projekten tog kommunen initiativ till att starta ett samverkansorgan för att arbeta med vattenvård i två vikar. Samverkansorganet har en vattenrådsliknande form och är ett forum för kunskapsspridning. Medverkar gör lokala företag, industrier, föreningar och organisationer. Initiativet togs eftersom man inom kommunen tyckte det var viktigt att man skulle arbeta tillsammans med den här typen av frågor. Dessutom märkte kommunen snart att det fanns ett stort intresse bland aktörerna att arbeta med vattenfrågor, men att man saknade tid att sätta sig in i vad som behöver göras på egen hand. (intervju Johansson S. och Bengtson, 2012). Rimne och Petersson på Vattenmyndigheten i Södra Östersjöns vattendistrikt menar att vattenråd är ett bra forum för vattenvård. Detta eftersom vattenråden arbetar nära det aktuella området och ger en bra möjlighet för att förankra arbetsätt och idéer (intervju Rimne och Petersson, 2012).

5.3.3. Ansvar och initiativtagande gällande enskilda avlopp

Diskussionerna övergick i vissa fall till att ta upp ansvarsfrågan gällande åtgärder riktade mot enskilda avlopp. Ett problem är att endast få fastighetsägare åtgärdar sina avlopp utan påtryckning från tillsynsmyndigheten (intervju Enroth, 2012). Detta trots att fastighetsägaren är juridiskt ansvarig för att fastigheten har ett lagligt avlopp. Kommunens ansvar är endast tillsyn av avloppen (intervju Stafström, 2012). Intervjupersonerna var överens om att endast mycket få av de tillstånd som söks, söks på initiativ av fastighetsägaren (intervju Enroth 2012; intervju Stafström 2012). Vid den ena intervjun påtalades att det kanske hade behövts ett nationellt initiativ som synliggör avloppens påverkan på övergödningssituationen. Man behöver väcka förståelse för problemet på samma sätt som man gjorde gällande återvinning av avfall på 1990-talet (intervju Stafström, 2012). Sverige har ännu inte nått till att avlopp är en fråga om moral menar Stafström och hänvisar också till en illustration, se Figur 5.1.



Illustration: Oscar Alarik

Figur 5.1. Avlopp är ännu inte en moralfråga såsom exempelvis källsortering eller el från kolkraft. Bildkälla: Oscar Alarik

5.3.4. Vattenvård och politik och ekonomi

När det gäller hur vattenvårdsprojekt påverkas av politik och ekonomi menar Andersson på WRS Uppsala att projektupplägget ofta har med politiskt incitament att göra. Politiskt visar det på handlingskraft att vidta och genomföra åtgärder, medan uppföljning av utfallet från åtgärderna är svårare att motivera både politiskt och ekonomiskt (intervju Andersson, 2012). Kumblad och Rydin (2012) menar att det hade varit effektivt med ett stort centralt regeringsbeslut som tjänstemän och lokala förtroendevalda kunde luta sig tillbaka på. Detta eftersom det är svårt för tjänstemän och beslutsfattare på lokal nivå att baxa stora beslut som drabbar privatpersoner, exempelvis i frågan om enskilda avlopp där åtgärder kan medföra kostnader om 100 000-tals kronor (intervju Kumblad och Rydin, 2012).

Representanter från ett av projekten menar att trots att Sverige har sagts vara bra på att arbeta med vattenkvalitet, har vattendirektivet visat att vi har mycket kvar att arbeta med. Det finns en ekonomisk aspekt av arbete med vattenvård och trots att vattendirektivet pekar på att vattenkvalitet är viktigt så sjunker de ekonomiska anslagen från länsstyrelserna. De menar också att det inte räcker med att initiativförmågan och engagemanget finns runtom i landet, det måste också finnas resurser och medel (intervju Johansson S. och Bengtsson, 2012). På samma sätt menar Rimne och Petersson på Vattenmyndigheten i Södra Östersjöns vattendistrikt att vattenvårdsprojekten i dagsläget är beroende av någon form av ekonomiskt stöd, men att anslagen genom exempelvis LOVA¹ minskar (intervju Rimne och Petersson, 2012).

När det gäller ansvar för att följa upp arbetet inom exempelvis vattenvård menar Lundberg att det krävs både nationell övervakning och uppföljning på lokal nivå, exempelvis på kommunnivå (intervju Lundberg K., 2012).

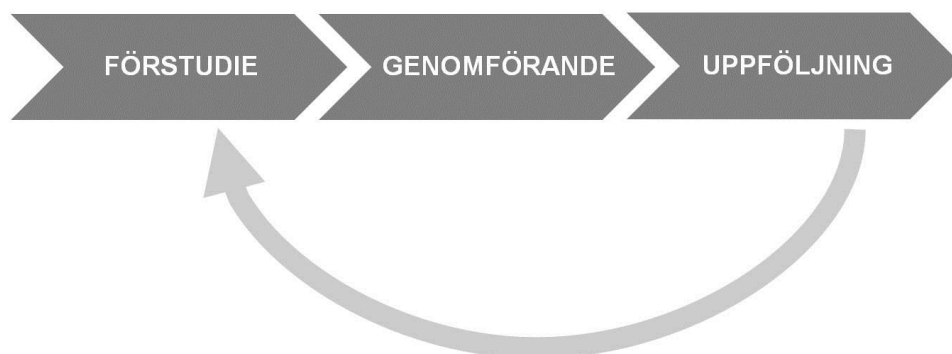
5.4. Projektprocess

I detta avsnitt redogörs för hur intervjupersonerna har svarat att arbete i de olika faserna i vattenvårdsprojekten ser ut. Något som bör observeras är att samtliga projekt som ingått i studien visserligen har haft idéer och planer kring uppföljning, men att de flesta inte har hunnit börja med den faktiska uppföljningen utan snarare är i en fas där de genomfört en belastningsberäkning och nu börjat vidta åtgärder.

¹ Bidrag för lokala vattenvårdsprojekt, som delas ut av länsstyrelserna.

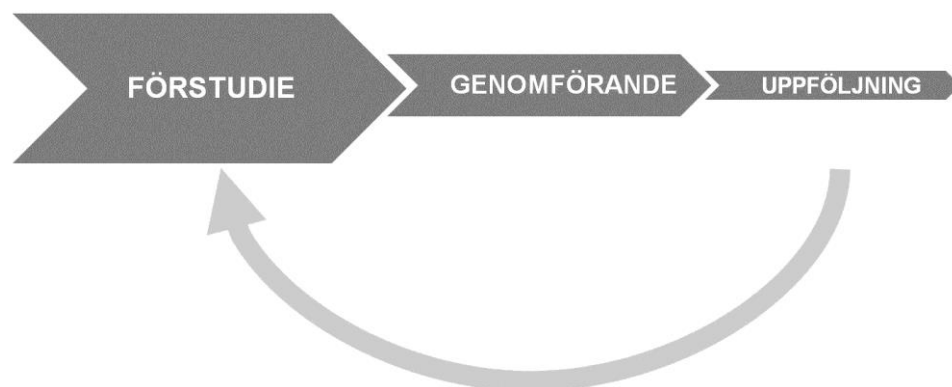
5.4.1. Projektprocess som helhet

Det som efter intervjuerna kan sägas om projektprocesserna i sin helhet är att olika grupper inom projekten arbetar med olika delar av processen. Det är exempelvis ofta en konsult som genomför belastningsberäkningen, en beslutsfattare som fattar beslut om åtgärder och uppföljningen av de vidtagna åtgärderna verkar till stor del hamna i det löpande arbetet hos aktörerna, särskilt inom de projekt som drivs på kommunerna. Vem som genomför åtgärderna är svårt att generalisera eftersom det beror mycket på åtgärdernas karaktär.



Figur 5.2. Illustration av en projektprocess som intervjuerna fick ta del av innan intervjun.

Efter att ha tittat på illustrationen över projektprocessen uttalar sig Andersson om att man också skulle kunna modifiera den efter hur mycket tid och arbete som läggs ner på de olika faserna. Han menar att förstudier tar mycket tid inom projekt och att vissa projekt kanske helt avstannar efter att en belastningsberäkning genomförts. Han uppskattar att endast 10 procent av de föreslagna åtgärderna i en förstudie verkligen genomförs. Endast ett fåtal av projekten med en genomförandefas har en uppföljning och då också endast för vissa åtgärder. Detta skulle kunna illustreras med att de olika pilarna för faserna görs olika tjocka (intervju Andersson, 2012), se Figur 5.3.



Figur 5.3 Illustration av en modifierad projektprocess med utgångspunkt i intervju med Andersson (2012).

Gällande den första illustrationen av projektprocessen, Figur 5.2, menar Rimne att den liknar den sexåriga vattenförvaltningscykeln som man arbetar med enligt vattendirektivet. Efter att ha tittat på den modifierade illustrationen, Figur 5.3, av projektprocessen håller Rimne och Petersson på Vattenmyndigheten i Södra Östersjöns vattendistrikt med om att det ofta är på just det här sättet det ser ut inom projekt. Petersson menar också att han tror att många projekt har en vision vid början av projektet att alla faser ska genomföras, men att projekten avstannar någonstans efter att man utfört belastningsberäkningen och kanske vidtagit någon åtgärd (intervju Rimne och Petersson, 2012).

Kumblad jämför uppföljningspilen i illustrationen med BalticSea2020 projekt och menar att uppföljningspilen kanske kan ses som den kunskapsåterföring som de har avsett att ta fram i och med framtagandet av sin vitbok (intervju Kumblad och Rydin, 2012).

5.4.2. Förstudie

Vid intervjuerna framkom att stort fokus i projekten hamnar på förstudien, särskilt på källfördelning och beräkningar. I en av intervjuerna där detta påtalas, nämns att det delvis beror på att man inte påbörjat alla åtgärder ännu (intervju Johansson S. och Bengtson, 2012).

Ett annat projekt nämner att mycket tid i projektet har gått till att ta fram material gällande exempelvis enskilda avlopp (intervju Hübinette, 2012). Andersson på WRS Uppsala menar att hans generella uppfattning om vattenvårdsprojekt är att mycket tid läggs på förstudier och belastningsberäkningar. En anledning tror han är att det kostar förhållandevis lite i jämförelse med resten av projektet (intervju Andersson, 2012). Även Rimne och Petersson på Vattenmyndigheten i Södra Östersjöns vattendistrikt är av uppfattningen att stort fokus läggs på förstudier och att det finns risk att projekt fastnar i att förbättra sina beräkningar mer än nödvändigt (intervju Rimne och Petersson, 2012).

När det gäller belastningsberäkningarna mer specifikt har olika beräkningsmodeller använts i projekten. Två av projekten har använt MIKE BASIN. Ingen på kommunerna har använt modellen, modelluppsättningarna har gjorts av DHI (intervju Enroth, 2012; intervju Johansson S. och Bengtson, 2012). Ett av dessa två projekt berättar också att beräkningen av bruttobelastningen på vikarna gjordes utan verifiering mot mätningar, detta eftersom mätdata av tillräckligt god kvalitet saknades och att syftet med beräkningen var att göra en grov uppskattning av de största källorna (intervju Johansson S. och Bengtson, 2012). Ett annat projekt baserade sina beräkningar från belastningsberäkningar i PLC5 (intervju Hübinette, 2012) och det fjärde använde en GIS-baserad modell som tog hänsyn till hydrologiska processer såsom retention (intervju Andersson, 2012). Som nämnts används en Excel-baserad modell för beräkningar för Levande kust-projektet.

En av de intervjuade säger att belastningsberäkningen var ett mycket viktigt underlag när kommunerna i avrinningsområdet skulle besluta om vilka åtgärder som skulle vidtas för att komma tillrätta med övergödningssynermatiken. Utan belastningsberäkningen som pekade ut de största källorna hade kommunerna inte kunnat enas om var åtgärder skulle vidtas. Samma intervjuperson tycker också att belastningsberäkningen är ett viktigt verktyg för att kunna visa att enskilda avlopp faktiskt spelar roll ur övergödningssynpunkt (intervju Enroth, 2012).

Vid intervjuerna har det kommit fram att det ofta inte är de som har gjort belastningsberäkningen som ska använda beräkningen som underlag för beslutsfattande om vilka åtgärder som ska vidtas. Som nämndes ovan gjorde exempelvis konsulter från DHI beräkningar för några av projekten. Även de intervjuade representanterna från Vattenmyndigheten i Södra Östersjön berättade att när de varit inblandade i beräkningar kopplade till projekt finns en problematik i att förmedla osäkerheter till beslutsfattarna. De menar att resultaten från beräkningarna är ett bra underlag, men inte ger hela sanningen och att detta är svårt att tydliggöra på ett bra sätt (intervju Rimne och Petersson, 2012).

5.4.3. Genomförandefas

De flesta av de studerade vattenvårdsprojekten i detta examensarbete är nu i en fas där man genomfört en belastningsberäkning och påbörjat en fas där beslut fattas om vilka åtgärder som ska vidtas, en del har också börjat vidta åtgärder.

I ett av projekten var det politiker från kommunerna i avrinningsområdet som beslutade att prioritera åtgärder riktade mot enskilda avlopp. Detta beslut grundade sig på att de enskilda avloppen visat sig stå för en stor andel av belastningen från avrinningsområdet. Beslutet resulterade i att 169 fastigheter inom en av kommunerna fick informationsbrev med bedömningen att deras avlopp måste uppfylla rening för hög skyddsnivå till år 2015 (intervju Enroth, 2012). I ett av projekten sker planering och beslut av vilka åtgärder som ska vidtas till stor del i den samverkansgrupp som startats. Själva genomförandet av åtgärderna hamnar sedan under löpande arbete för varje aktör (intervju Johansson S. och Bengtson, 2012).

I det tredje projektet visade sig enskilda avlopp och jordbruk vara två stora källor till övergödning. Beslut om vilka åtgärder som skulle vidtas togs av kommunerna i dialog med länsstyrelsen. De åtgärder som vidtogs var bland annat att man håll två informationsmöten om enskilda avlopp. Till dessa möten inbjöds fastighetsägare som ansågs ha de mest undermåliga avloppen. Man beslutade att endast fastighetsägare med undermåliga toalettavlopp, oavsett statusen på BDT-avloppen, var intressanta att bjuda in. Vidare prioriterade man toalettavlopp som endast hade slamavskiljare eller som var äldre än 20 år (intervju Hübinette, 2012).

I det fjärde projektet, som pågått i två etapper, har endast ett fåtal av de åtgärder som föreslogs i första etappen vidtagits. I projektets andra etapp tittade man mer specifikt på vilka åtgärder som skulle kunna vidtas i avrinningsområdet. Ingen ny belastningsberäkning gjordes, utan fokus var på åtgärder (intervju Andersson, 2012).

I BalticSea2020:s projekt tas beslut om åtgärder av styrelsen. Som underlag presenterar projektledarna sammanfattningar om hur arbetet går, belastningsberäkningar och motiverar val och behov av resurser (intervju Kumblad och Rydin, 2012). De åtgärder man fokuserat på hittills har bland annat varit aluminiumfällningen i sedimenten. Åtgärder på land kommer att utföras under år 2013 och framåt.

5.4.4. Uppföljningsfas

Flera av de intervjuade beskriver att uppföljning och planerad uppföljning av åtgärder huvudsakligen sker inom kommunens löpande arbete med tillsyn av avlopp och jordbruk.

En av intervjupersonerna berättar att deras projekt växt fram bit för bit och därmed fanns ingen ursprunglig strategi för uppföljning när projektet startade. Däremot är den aktuella kommunen med i ett vattenvårdsförbund som genomför uppföljning i form av provtagningsprogram i området. Vidare berättar den intervjuade att man kommer att följa upp de avlopp som har fått krav på sig. Detta görs genom kommunens ordinarie uppföljningen av avloppsärenden (intervju Enroth, 2012).

Intervjupersonerna för ett annat projekt berättar att det till viss del fanns en uppföljningsstrategi då deras projekt startade. Exempelvis görs vissa mätningar i vattnet. Företaget som utför analysen av vattenproverna presenterar sedan resultatet för länsstyrelsen. Dessutom brukar vattenvårdsförbundet som kommunen tillhör komma ut och presentera resultat från sin övervakning. I övrigt arbetar man på kommunen med uppföljning i det löpande arbetet när det gäller exempelvis enskilda avlopp och planer. De mål som satts upp inom projektet till år 2015 respektive år 2021 kommer också att följas upp. Ett av målen är att fler fastighetsägare själva ska ta initiativ till att åtgärda sina avlopp till år 2021 jämfört med dagsläget. Detta hade man först planerat att följa upp genom statistik om avloppen från kommunens ärendehanteringssystem, dock har det visat sig att denna typ av statistik inte förs i dagsläget (mailkontakt Johansson S., 2012). Vidare hoppas man på att samverkansorganet inom projektet i framtiden ska bli ett bra forum för uppföljning (intervju Johansson S. och Bengtson, 2012).

Även intervjupersonen för det tredje projektet anger att uppföljningen består av den löpande jordbrukstillsynen och avloppstillsynen. Däremot har man prioriterat att göra tillsynsbesök oftare och att då lyfta frågan om gödselhantering och skötsel av enskilda avlopp. För de två informationsmöten man genomförde med fastighetsägare med undermåliga avlopp gjordes uppföljning bland annat genom en enkätundersökning. Vid utvärdering kom man fram till att konceptet att bjuda in fastighetsägarna med de mest undermåliga avloppen var bra, men att man borde vara tydligare i att kommunicera urvalet till fastighetsägarna och poängtera den undermåliga statusen på avloppen. Detta justerades till det andra informationsmötet, vilket också visade sig fungera bättre (intervju Hübinette, 2012).

Eftersom det fjärde projektet hittills sträckt sig över drygt ett decennium, har man i etapp två kunnat verifiera de förutsägelser som gjordes i etapp ett med empirisk mätdata. Detta har fungerat som en typ utav uppföljning och det visade sig att många av förutsägelserna stämde (intervju Andersson, 2012).

Gällande BalticSea2020:s uppföljning hänvisas till kapitel 6.

5.5. Datainsamling och rapportering

Eftersom både förstudien och uppföljningsfasen är beroende av någon typ av datainsamling; exempelvis data om statusen på enskilda avlopp, ställdes frågor vid intervjuerna om vilken typ av rapportering av data som görs mellan kommuner och myndigheter såsom HaV, vattenmyndigheterna och länsstyrelserna. Detta är intressant eftersom nya rapporteringskrav kanske skulle kunna samköras med den egna datainsamlingen.

Exempelvis menar Lundberg att det finns stora möjligheter att effektivisera datainsamlingen och samköra den med den rapportering som görs på nationell och regional nivå (intervju Lundberg K., 2012).

5.5.1. Rapportering i dagsläget

Hübinette berättar att i dagsläget skickar kommunerna in årliga rapporter till Vattenmyndigheten i det distrikt de tillhör, om hur det går med åtgärdsprogrammet. Denna rapportering är på en relativt övergripande nivå där kommunerna beskriver vilka åtgärder de vidtagit. Hon berättar också att det finns så kallade SMED-enkäter som skickats ut till kommunerna (ursprungligen på initiativ av bland andra Naturvårdsverket). I dessa enkäter ställs mer specifika frågor om antal enskilda avlopp i kommunerna, vilken typ av enskilda avloppsanläggningar som finns och om de avser fritids- eller permanentboende (intervju Hübinette, 2012).

Vad gäller länsstyrelserna menar Hübinette att de generellt har hållit en låg profil vad det gäller enskilda avlopp genom åren. Fram till och med år 2011 skulle de rapportera till Naturvårdsverket vad de gjort inom området enskilda avlopp under året, numera sker rapporteringen till HaV som rapporterar vidare till departementet. Dock finns det inga krav på utformning av rapporteringen, utan länsstyrelserna rapporterar övergripande om de hållit kurser eller seminarier inom området. De för exempelvis ingen statistik över hur många telefonsamtal som förts med kommunerna angående enskilda avlopp. I dagsläget får HaV rapportering från länsstyrelserna om antalet tillstånd som getts för enskilda avlopp under året. Detta säger inget om huruvida det är gamla avlopp som åtgärdats eller om det är helt nya avlopp som anlagts. Därför är denna typ av rapportering inte mycket värd ur uppföljningssynpunkt (intervju Hübinette, 2012).

Rimne och Petersson på Vattenmyndigheten i Södra Östersjöns vattendistrikt berättar att i de fem vattenmyndigheternas åtgärdsplaner så riktas åtgärdskrav till kommuner och

myndigheter. Varje år sker sedan en rapportering till vattenmyndigheterna från dessa kommuner och myndigheter om hur det har gått med åtgärdsprogrammet. Denna rapportering är, liksom även Hübinette påpekade (intervju Hübinette, 2012), på en övergripande nivå och innehåller inte några siffror. Det handlar mer om att kommunerna och myndigheterna får beskriva hur de arbetar med frågorna, information som således inte lämpar sig för kvantitativ uppföljning. Rimne och Petersson berättar vidare att man i dagsläget har valt att ha en generell rapportering för att man vill ha en hög svarsfrekvens. Risken finns att krav på alltför specifika uppgifter i rapporteringen från kommunerna gör att de inte vet hur de ska gå tillväga för att ta fram informationen och att det sedan glöms bort och ingen rapportering sker alls (intervju Rimne och Petersson, 2012).

Stafström på Värmdö kommun berättar att den rapportering som sker i dagsläget med koppling till övergödning endast sker på grund av vattendirektivet och de åtgärdsprogram som är kopplade till det (intervju Stafström, 2012).

5.5.2. Framtida rapportering

HaV har nu tagit fram förslag till anvisningar för hur länsstyrelserna ska rapportera uppgifter om enskilda avlopp, eftersom sådana inte funnits tidigare. I rapporteringen begär HaV uppgifter från länsstyrelserna som i sin tur begär uppgifter från kommunerna. Hübinette berättar att rapporteringen kommer innehålla mer sifferuppgifter; exempelvis hur många avlopp har åtgärdats under året (intervju Hübinette, 2012).

Vid intervju med Rimne och Petersson framkommer också att länsstyrelsen i Kalmar, där Vattenmyndigheten i Södra Östersjöns vattendistrikt har sitt kansli, har fått ta del av HaV:s förslag på krav om ny rapportering. Deras reaktion på de nya kraven var att den typen av rapportering som efterfrågades från kommunerna skulle kunna vara mycket användbar. Rimne och Petersson menar dock att de flesta kommuner inte kan svara på dessa frågor i dagsläget. Därför menar de att det vore fördelaktigt om HaV också kunde ta fram någon slags metodik för hur kommunerna ska kunna ta reda på den information som behövs. Exempelvis på hur man kan beräkna schablonutsläpp från olika typer av enskilda avlopp. Rimne och Petersson menar att om man kräver denna typ av detaljeringsgrad i rapporteringen så behöver man ge kommunerna en metodik för hur de ska gå tillväga för att samla in informationen (intervju Rimne och Petersson, 2012). Ett problem, menar Rimne och Petersson, är att alla kommuner har olika metoder för inventering av enskilda avlopp i dagsläget. Därför vore kanske ett första steg att exempelvis HaV tar fram en gemensam inventeringsmetodik. De anser vidare att det kanske vore fördelaktigt att ha en gemensam databas för hela Sverige där man kunde plocka ut information om enskilda avlopp och lagra data. Detta skulle ge möjlighet att hantera informationen på ett enhetligt sätt (intervju Rimne och Petersson, 2012).

Vid intervju med Stafström på Värmdö kommun hade informationen om krav på ny rapportering, ännu inte nått Värmdö kommun (intervju Stafström, 2012).

5.5.3. Vilken möjlighet för datainsamling finns på kommunerna?

När det gäller data som krävs både i förstudier och inom uppföljning av enskilda avlopp så samlas dessa i kommunernas ärendehanteringssystem. Vid intervju med Hübinette, i egenskap av utredare på HaV, ställdes frågan om huruvida dessa ärendehanteringssystem ger möjlighet för kommunerna att dra ut data om enskilda avlopp som ger en överblick som kan användas inom uppföljning.

Hübinette svarade att det ser väldigt olika ut i kommunerna idag och att det beror på flera orsaker. Det finns många bra ärendehanteringssystem som ger möjlighet till att dra ut register över exempelvis olika typer av avloppsanläggningar i ett område. Något som är ett problem är när en kommun bestämmer sig för att ha samma ärendehanteringssystem inom hela kommunen. Detta, menar Hübinette, kan slå undan benen för miljökontoren som inte får utrymme för de funktioner som de hade haft nytta av i sitt arbete. Om de som upphandlar ärendehanteringssystemen inte själva arbetar med uppföljning så tänker de inte på att det behövs på miljökontoret. Vissa miljökontor försöker istället utnyttja sina renhållningsregister för statistik om avlopp. Detta kan fungera bra i vissa fall, beroende på vilken information slamtömmaren registrerar vid tömning av de enskilda avloppen. Om slamtömmaren bara för register över mängd slam, utan att berätta vilken typ av anläggning som töms blir informationen inte så värdefull (intervju Hübinette, 2012). Detta beror på att det är stor skillnad på om det är en sluten tank som töms och hela innehåller därmed körs till reningsverk, eller om det är en slamavskiljare där mycket av vattnet blir kvar i marken.

För att komma ifrån denna problematik menar Hübinette att det är mycket viktigt att kommuner noga tänker igenom vilka aspekter som ska ingå vid upphandling av ärendehanteringssystem och slamentreprenör. I upphandlingen måste klart och tydligt framgå vilka kriterier som ska ställas och vilka register som ska föras (intervju Hübinette, 2012).

Vid intervju med Stafström på Värmdö kommun ställs frågor om det ärendehanteringssystem, Castor, som används på kommunens bygg- och miljökontor. Detta system är relativt nytt och Värmdö kommun fungerar som testkommun för programmet. Avsikten är att Castor ska kunna generera en överblick och att man ska kunna plocka ut viss statistik över vilka ärenden som behandlas. Detta är ännu inte möjligt (intervju Stafström, 2012).

Som nämndes tidigare, menar Rimne och Petersson att datainsamlingen som sker skulle kunna effektiviseras om man samlade in samma data i alla kommuner och samlade detta i en nationell databas (intervju Rimne och Petersson, 2012).

Vidare menar Hübinette att man ur ett nationellt perspektiv optimalt vill ha information om antal avlopp inom kommunerna. Detta är viktigt för att det ska gå att sätta upp mål gällande åtgärdstakt för avlopp. Utan att veta hur nuläget ser ut är det omöjligt att sätta upp realistiska mål gällande avloppen. Hübinette påtalar också att det hade varit bra om HaV hade kunnat få utsläppsberäkningar från kommunerna så att man kan göra miljömålsuppföljning och vidarerapportering till exempelvis HELCOM (intervju Hübinette, 2012).

5.6. **Fördjupning: uppföljning**

I detta avsnitt presenteras mer specifikt om vad de olika intervjupersonerna har berättat om uppföljning. Först ett avsnitt om varför det är viktigt med uppföljning, därefter vad som är svårt med uppföljning och slutligen lite förslag på hur man kan följa upp olika typer av åtgärder och vilken effekt olika åtgärder har.

Lundberg berättar vid intervjun om sina erfarenheter och kunskap om uppföljning. Hon berättar att det ibland kan vara svårt att följa upp det mer övergripande miljöarbetet på ett konkret sätt, därför att de mål som sätts upp ofta inte är tillräckligt specifika. För att kunna följa upp övergripande mål är det praktiskt att konstruera SMARTA delmål. Man bör också använda DPSIR-strukturen för indikatorer för att skapa en kedja av orsakssamband, med minst en indikator per nivå. Ett problem är att fokus för indikatorerna felaktigt ofta hamnar på *State* (tillståndet). Dessutom menar Lundberg att man ofta lägger mycket arbete på att ta fram indikatorer, medan man istället hade behövt fokusera på att utreda kausaliteten och metoden för uppföljningen (intervju Lundberg K., 2012).

Lundberg menar att ett värde med uppföljning är möjligheten till lärande om den egna organisationen. Denna kunskap kan exempelvis användas för att förbättra projektet eller miljömålsarbetet eller ge kunskap som kan gå in i nästa projekt. Det är vanligt att arbete utförs av entreprenörer eller konsulter utanför den ursprungliga organisationen och när projektet väl är avslutat blir uppföljningen lidande på grund av att de personer som utförde arbetet inte längre finns kvar. Problematiken består i att entreprenörer och konsulter tar med sig kunskap som hade varit värdefull för organisationen (intervju Lundberg K., 2012).

Denna brist på kommunikation bekräftades av Rimne och Petersson angående hur man som modellerare förmedlar osäkerheter i belastningsberäkningar till en projektgrupp.

Vidare menar Lundberg att det mest grundläggande en organisation tjänar på en fungerande uppföljning av åtgärdseffekt är en ökad resurseffektivitet. Om organisationen inte kan påvisa att en åtgärd haft effekt finns stor risk för att pengar och resurser läggs på fel åtgärder (intervju Lundberg K., 2012).

Andersson menar att de projekt där det förekommer uppföljning ofta har någon form av forskarkaraktär, alternativt att det finns krav på uppföljning från exempelvis HaV eller länsstyrelsen. Exempelvis kan det finnas villkor i tillstånd som gäller att det ska ske någon form av uppföljning. Andersson menar vidare att dessa typer av projekt ofta kan ha en mycket tydlig uppföljningsstrategi (intervju Andersson, 2012).

Genom intervjuerna har det framkommit att uppföljning av åtgärdsarbetet och effekten av åtgärderna är något som ofta uppfattas som svårt och resurskrävande (Johansson S. och Bengtson, 2012; Kumblad och Rydén, 2012; Rimne och Petersson, 2012).

Trots att vattenvårdsprojekt drivs på en förhållandevis lokal nivå uppfattar de intervjuade i ett av projekten att det är svårt att få en överblick över hela projektet. Detta beror på övergödningsproblematikens komplexitet och att många olika aktörer är inblandade (intervju Johansson S. och Bengtson, 2012). En annan problematik som tas upp är att vissa åtgärder kanske inte ger effekt förrän efter mycket lång tid (intervju Johansson S. och Bengtson, 2012).

5.6.1. Uppföljning av informationsåtgärder

I ett par av projekten vidtogs informationsåtgärder där man på olika sätt försökt nå fastighetsägarna med information om vilken påverkan deras avlopp har på miljön. I ett fall resulterade informationsåtgärden inte i att särskilt många fastighetsägare på egen hand förbättrade sina avlopp, men den intervjuade tror att informationen ändå har haft effekt genom att fastighetsägarna varit mindre kritiska mot de som inventerar och hunnit vänja sig vid tanken om att deras avlopp kanske måste åtgärdas (intervju Enroth, 2012). I ett annat av projekten informerades det i lokaltidningen om vilka områden som skulle avloppsinventeras och informationen innehöll även en bild på den person som skulle genomföra inventeringen. Detta fick effekten att inventerarna upplevde att fastighetsägarna var mer positivt inställda till inspektionen (intervju Johansson S. och Bengtson, 2012).

5.6.2. Uppföljning av lantbruksåtgärder

Vissa av de intervjuade upplever att effekten av våtmarker sällan följs upp och när det förekommer är det oftast i forskningsprojekt. De menar också att det kanske är bättre att det är på det här sättet, det är inte rimligt att alla projekt ska ha noggrann provtagning i vattnet. Ofta är det bättre att ett fåtal forskningsprojekt kommer fram till vilken rening som är att förvänta beroende på hur våtmarken ser ut (intervju Andersson, 2012; intervju Hoffman, 2012). Istället bör det finnas en grundtillsyn över en våtmarks funktion. Exempelvis kan man följa upp att våtmarkens in- och utlopp fungerar som de ska och föra statistik över hur våtmarken sköts så att den inte växer igen. Dessutom kan man kontrollera hur mycket slam som samlas på botten och se till så att våtmarken töms när det behövs (intervju Andersson, 2012). Man kan helt enkelt ha en checklista över parametrar som är viktiga för att en damm eller våtmark ska fungera och använda dessa som indikatorer för åtgärdseffekt, utan provtagning i vatten.

Vid intervju med Hoffman, som arbetar med växtnäingsfrågor inom LRF, ställs frågan om huruvida växtnäingsbalanser kan användas för uppföljning av hur mycket växtnäring en lantbrukare använder på sin mark. Hoffman berättar att växtnäingsbalanser utförs när en lantbrukare går med i Greppa Näringen och därefter utförs de vartannat år. Hoffman menar att växtnäingsbalansen kan vara ett bra mått att följa upp över tid för att se hur gödslingen inom lantbruket förändras, men poängterar att man behöver minst tre balanser under en tidsperiod av fem till sex år för att det ska kunna ge någon information av värde (intervju Hoffman, 2012).

6. Observationsstudie – inom ramen för Levande kust

I detta kapitel redogörs för projektprocessen inom projektet Levande kust samt Värmdö kommuns arbetsgång i det löpande arbetet med tillstånds- och tillsynsärenden av enskilda avlopp. Fokus ligger på datainsamling inför källfördelningsanalyserna för Björnöfjärdens och Fjällsviksvikens avrinningsområden.

Att försörja ett stort projekt med tillräcklig information kräver omfattande datainsamlingar. Det löpande arbetet och de data som hanteras i en kommun kan vara av intresse vid kartläggning av källor till övergödande utsläpp.

6.1. Metodavsnitt

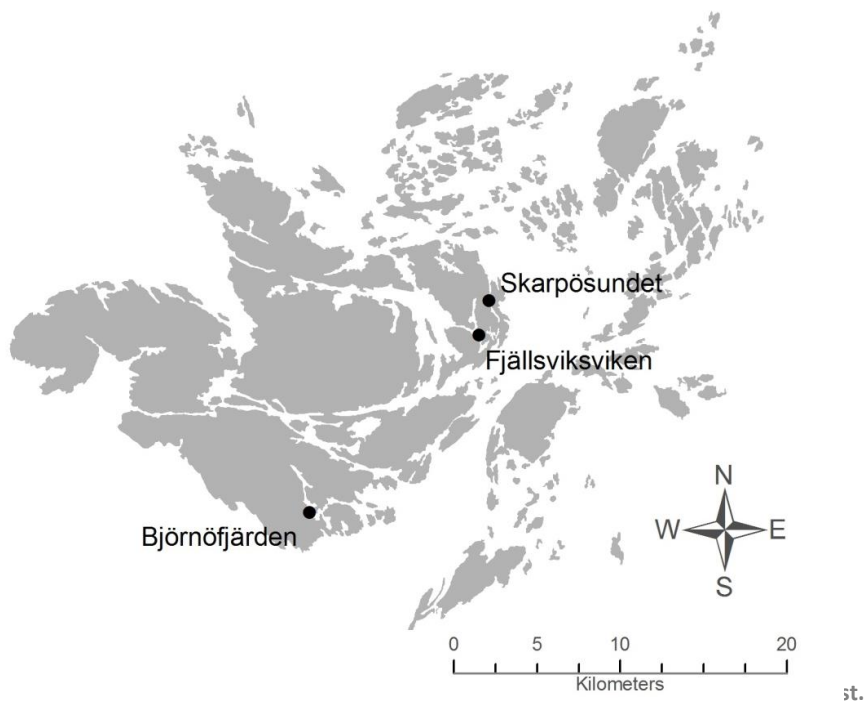
Observationsstudien utvecklades eftersom författarna såg mycket av de resonemang som förts inom andra vattenvårdsprojekt och från litteraturen, återkomma i sammanhanget kring Levande kust. Därmed var observationsstudiens syfte att göra jämförelser och bekräfta likheter eller uppmärksamma skillnader mellan olika projekt.

Observationen innefattade att se olika aktörers perspektiv på projektet, exempelvis BalticSea2020 i egenskap av projektinitierare och finansierare, Ecoloop som konsulter och utförare av källfördelningsanalys och Värmdö kommun som tillsynsmyndighet för verksamhetens miljöpåverkan och deras arbete med främst enskilda avlopp.

Samtal fördes med projektledarna för Levande kust för att närmare sätta sig in i BalticSea2020:s organisation. På samma sätt fördes samtal med miljöchefen på Värmdö kommun, samt med avloppshandläggare på kommunen. I övrigt gjordes observationer om kommunens arbetssätt under de tillfällen då författarna befann sig på miljökontoret i anslutning till fallstudiens datainsamling. Observationer kring konsultens roll gjordes kontinuerligt under projektets gång, eftersom författarna hade sina arbetsplatser på Ecoloops kontor. Fokus för observationsstudien berör datainsamlingen för förstudie och uppföljning, främst den datainsamling som är kopplad till enskilda avlopp. Detta beror på att denna datainsamling är en betydande och problematisk del av många projekt, även i Levande kust.

6.2. Projektet Levande kust

För att visa hur övergödda områden kan restaureras har stiftelsen BalticSea2020 valt ut tre stycken demonstrationsvikar; Björnöfjärdens, Fjällsviksviken och Skarpösundet, se Figur 6.1. Samtliga vikar ligger i Värmdö kommun i Stockholms län. BalticSea2020 har valt vikarna baserat på ett antal gemensamma egenskaper (BS2020, 2011). Först och främst har de tydliga övergödningssymptom, till exempel höga halter av näringsämnen, litet siktdjup och syrefria bottenar. Vikarna är små till ytan vilket är en förutsättning för att se snabba resultat. Även avrinningsområdena är relativt små och är tydligt avgränsade, vilket medför identifierbara och eventuellt åtgärdbara källor. Vikarna har en lång vattenomsättningstid på grund av att deras mynningar till havet är trösklade och på så vis blir systemen mer avgränsade. Förutom det som vikarna har gemensamt med varandra har de tydliga likheter med Östersjön i stort, varför projektet Levande kust också kallats för ”Östersjön i miniatyr”. BalticSea2020 kommer avslutningsvis ta fram en ”vitbok” över hur skadade områden kan återställas, vilka åtgärder som ger bäst resultat och som är mest kostnadseffektiva (BS2020, 2011). För att komma fram till detta krävs en strategi för hur effekten av genomförda åtgärder kan följas upp på ett enkelt sätt, såväl inom ramarna för Levande kust som inom generella vattenvårdsprojekt i Sverige. Projektet Levande kust pågår mellan åren 2011 och 2017.



6.2.1. Förstudie inom projektet

Inom ramen för Levande kust har en rad förundersökningar på land och i vatten utförts i vikarna, angående tillståndet i ekosystemen samt möjligheter för åtgärder. Bland annat har bottenfauna, vegetation, jordbruk och små avlopp studerats.

För att kartlägga källorna till övergödning i vikarna har ett antal olika konsultföretag varit inblandade. Ecoloop har exempelvis utvecklat ett Excelbaserat verktyg för beräkning av källfördelning i Björnöfjärdens och Fjällsviksvikens avrinningsområden (Ecoloop, 2012). Källfördelningsanalysen visade att enskilda avlopp var den största källan till övergödning i Björnöfjärden. För resultatet av källfördelningsanalysen i Fjällsviksvikens avrinningsområde hänvisas till kapitel 7. I Skarpösundet består förstudien av tillståndet i vatten, men ingen källfördelningsanalys kommer genomföras.

6.2.2. Genomförande av åtgärder

I Björnöfjärdens avrinningsområde kommer BalticSea2020 under de närmaste åren att vidta åtgärder både på land och i vatten för att bland annat förbättra siktdjup, minska påväxt av alger samt öka fiskbestånden. Fjällsviksviken och Skarpösundet kommer fungera som referensvikar för att underlätta uppföljning av effekten av de vidtagna åtgärderna i Björnöfjärden. I Fjällsviksviken och Skarpösundet kommer således inga åtgärder att vidtas.

Åtgärderna som är planerade eller under genomförande i Levande kust kan kategoriseras under fem rubriker (Kumblad, 2012):

- Minskning av den interna belastningen
- Avloppsförbättringar
- Biomanipulation
- Informationsspridning
- Jordbruksåtgärder

Den interna belastningen, frisättningen av näringsämnen från bottensediment, står för 90 procent av näringstillförseln till Björnöfjärden. Minskningen av den interna belastningen har hittills varit den mest omfattande av åtgärderna. Under sommaren 2012 injicerades en aluminiumfällning i sedimentskiktet i Björnöfjärden för att fastlägga fosfor i bottensedimentet. Detta är en metod som är beprövad för fastläggning av fosfor i sjöar (BS2020, 2012a).

Avloppsförbättringar handlar om att minska utsläppen från enskilda avlopp i Björnöfjärdens avrinningsområde. Exempelvis vidtar man åtgärder i form av information riktad mot fastighetsägare om avloppens påverkan på övergödningssituationen (Kumblad, 2012). Utöver informationsåtgärder kommer ytterligare insatser göras för att underlätta för fastighetsägare att "göra rätt" i Björnöfjärdens avrinningsområde. Detta i form av konsultstöd för val av tekniker för små avlopp och upphandlingsförmåner kring entreprenad.

Det planeras och pågår också åtgärder inom biomanipulation, exempelvis planeras en våtmark och strandäng för både näringsreducering och för att gynna gäddornas lek. Dessutom vill man införa fiskeförbud under våren då fiskarna leker (Kumblad, 2012).

Informationsspridningen handlar om att informera om projektet via media, bland annat har projektet synts i nyhetsprogrammet ABC Stockholm (29 augusti 2012) och i Ny Teknik (28 september 2012). Det finns också planer på att starta en mötesplats eller ett informationsforum i Björnöfjärdens avrinningsområde (Kumblad, 2012).

Jordbruksåtgärder som planeras är dels en våtmark i anslutning till jordbruksmark i avrinningsområdet samt sedimentationsdammar och fosforfilter för att fälla fosfor (Kumblad, 2012).

För att illustrera åtgärdspaketets omfattning i har åtgärder samlats i en lista i Bilaga 3. Listan är inte komplett och fler åtgärder kan tillkomma.

6.2.3. Uppföljning av effekt

I projektet Levande kust är uppföljning avgörande för att kunna visa att vidtagna åtgärder fått effekt, eftersom syftet är att skapa en vitbok över hur man kan gå tillväga för att återställa kustområden. Därför genomför BalticSea2020 noggrann övervakning av vattenkvalitet, siktdjup, utbredning av syrefria bottnar och växt- och djurliv. Övervakningen sker i alla tre vikarna under hela projekttiden (BS2020, 2012b). Förhållandena i Fjällsviksviken och Skarpösundet kan BalticSea2020 sedan jämföra med utvecklingen i Björnöfjärden.

BalticSea2020 kan således jämföra med referenstillståndet i Björnöfjärden innan vidtagen åtgärd eller med tillståndet i referensvikarna, eller göra båda dessa jämförelser.

Referensvikarna är särskilt användbara om nya åtgärder dyker upp under projektets gång och man redan påverkat läget i Björnöfjärden och därför inte längre kan använda Björnöfjärden som referens. Det blir även lättare att skilja på åtgärdseffekt och naturliga förändringar.

Linda Kumblad och Emil Rydin, som är projektledare för Levande kust, berättar att det provtagningsprogram som finns har utvecklats under projektets gång. De menar också att det är viktigt att mätningar och provtagningar görs både före och efter att åtgärder vidtagits i Björnöfjärden, så att man har något att jämföra med. Resultatet från mätningarna diskuteras tillsammans med experter i ett forum för utvärdering (Kumblad och Rydin, 2012).

Vidare menar projektledarna att den uppföljning som görs i Levande kust troligtvis är mer rigorös än andra motsvarande projekt, eftersom BalticSea2020 har som syfte att utforma vitboken med bevis om hur man ska gå tillväga. Just eftersom uppföljningen här är så viktig så uppskattar de grovt att denna fas kommer stå för runt hälften av de totala kostnaderna för projektet (Kumblad och Rydin, 2012).

Av de många parametrar som mäts i de tre vikarna är det inte alla som kommer användas som indikatorer. Vissa förväntar man sig ingen förändring av, de används endast för att verifiera tillståndet och förutsättningarna under provtagningsperioden. Många av parametrarna hänger också samman med varandra och alla lämpar sig inte för att kommunicera åtgärdseffekt. Två kandidater till bra indikatorer tror Kumblad och Rydin är utbredning av syrefria botten och sedimentationsgrad (Kumblad och Rydin, 2012). Indikatorn utbredning av syrefria botten är helt enkelt en jämförelse med hur denna situation utvecklats i vikarna under projektiden. Sedimentationsgraden mäts genom behållare som samlar upp sedimenterande plankton och andra partiklar. De två projektledarna menar också att det är möjligt att olika indikatorer används beroende på vem resultatet ska kommuniceras till (Kumblad och Rydin, 2012).

De menar också att det svåra i uppföljningen kommer bli att urskilja vad som är effekt kopplat till vilken åtgärd, särskilt med tanke på att flera åtgärder pågår parallellt.

När det gäller uppföljning av åtgärder som vidtas på land, särskilt åtgärder riktade mot enskilda avlopp, menar Kumblad och Rydin att denna uppföljning är direkt avhängig den kontakt som BalticSea2020 har med Värmdö kommun. Eftersom kommunen är tillstånds- och tillsynsmyndighet är det kommunen som har all information om de enskilda avloppen (Kumblad och Rydin, 2012). BalticSea2020 uppföljningsstrategi av åtgärder kopplade till avlopp kommer bygga på att uppföljningsarbetet sker genom kommunens löpande arbete. Kumblad och Rydin har en förhoppning om att Värmdö kommun kommer att fortsätta att vidta åtgärder och följa upp situationen i vikarna även efter att BalticSea2020 har avslutats. Det finns dock ingen sådan uttalad strategi för uppföljningen i dagsläget (Kumblad och Rydin, 2012). De ser samarbetet med kommunen som en viktig relation och att det huvudsakligen är positivt att samla aktörer som har olika roller i denna typ av projekt.

För att illustrera provtagningsprogrammets omfattning har parametrar sammanställts i en lista i Bilaga 3. Listan är inte komplett och fler parametrar kan tillkomma.

6.3. Projekt kräver omfattande datainsamling

Vattenvårdsprojekt kräver omfattande datainsamling både i sina förstudier och i uppföljningsfasen. Angående landbaserade åtgärder och landfokuserade utredningar i Levande kust har Värmdö kommuns miljöenhet på Bygg- och miljökontoret spelat en viktig roll. Exempelvis härstammar all platsspecifik data angående enskilda avlopp från Värmdö kommuns ärendehanteringsregister. Nedan redovisas hur kommunen arbetar med avloppsärenden samt i vilket format data gällande enskilda avlopp finns tillgänglig på kommunen idag.

6.3.1. Inventering, tillsyn och uppföljning av enskilda avlopp

Antalet enskilda avlopp i Sverige brukar uppskattas till närmare en miljon, av dem bedöms cirka 40 procent vara i behov av åtgärd för att uppfylla kraven (NV, 2008b). Det kommer att dröja runt 80 år innan alla enskilda avlopp är inventerade och åtgärdade, om man räknar med den inventerings- och åtgärdstakt som vi haft i Sverige sedan 1990-talet (Vattenmyndigheten i Norra Östersjön, 2009).

Handläggning av avloppsärenden görs i syfte att utöva tillsyn och utfärda tillstånd. En viktig skillnad jämfört med tillsyn över annan miljöfarlig verksamhet är att antalet enskilda avlopp ofta är stort och dessutom okänt. Detta medför att kommunen, utöver typiskt tillsynsarbete, måste ägna sig åt omfattande inventeringsarbete, det vill säga kartläggning av fastigheter med enskilda avlopp.

Värmdö kommun har arbetat med inventeringar av enskilda avlopp sedan 1990-talet. En uppskattning är att det finns cirka 15 000 fastigheter med enskilt avlopp inom kommungränserna. Handläggarna hinner inventera runt 500 avlopp per år, vilket ger en approximativ inventeringstid på 30 år innan alla enskilda avlopp är kartlagda och införda i systemet (Stafström, 2012). Data som samlas in i Värmdö kommun angående enskilda avlopp samlas in i syfte att utöva myndighetsarbete, inte nödvändigtvis att kvantifiera utsläpp.

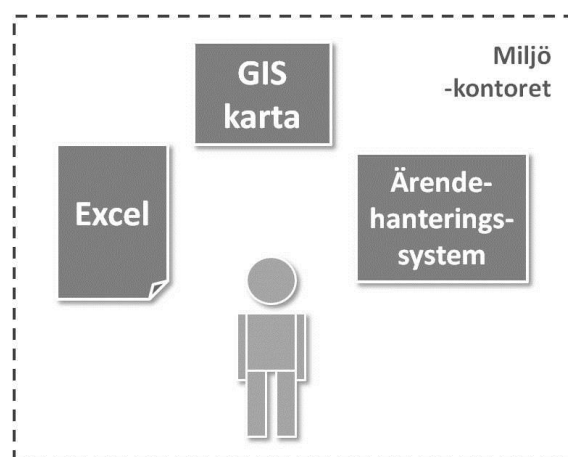
Inventering av avlopp kan utföras utifrån granskning av register, kartsystem, fysiska handlingar eller genom att man åker ut och tittar på avloppet på plats. Efter inventering skickas en inventeringsrapport till fastighetsägaren om avloppets status och vad som eventuellt behöver åtgärdas. Om åtgärder behöver vidtas kommer ärendehanteringssystemet påminna handläggaren när ansökan borde ha inkommit, som en automatisk form av uppföljning (Johansson C., 2012a).

Ansökan handläggs och om den är godkänd beslutas om tillstånd för anläggningen och hur länge tillståndet gäller, byggnationen av anläggningen ska vara färdigställd inom fem år (Johansson C., 2012b). Återigen kommer systemet varna när tillståndet är på väg att gå ut, om ingen slutrapport om färdigställande av anläggningen har inkommit från fastighetsägaren. Efter slutbesiktning av avloppet avslutas ärendet (Johansson C., 2012b).

Den automatiska uppföljning som sköts genom ärendehanteringssystemet används för att det ska vara möjligt att följa upp ett stort antal ärenden inom kommunen. Att använda det här sättet att arbeta på verkar vara allmänt inom handläggning av avloppsärenden i Sverige idag (Enroth, 2012).

Sammanlagt finns det mycket information på Värmdö kommun som rör de enskilda avloppen och som är användbar vid källfördelningsanalys och uppföljning. De data som i dagsläget finns om enskilda avlopp på Värmdö kommun är tillgängliga genom fyra olika informationssystem, se även Figur 6.2:

- geografiskt informationssystem
- ärendehanteringssystem
- avloppshandläggare
- Excel



Figur 6.2 Fyra informationssystem på Värmdö kommuns miljöenhet

Det geografiska informationssystemet består av kartor administrerade av kommunens Kart- och GIS-enhet med information från fastighetsregistret samt exempelvis information om huruvida fastigheten ligger inom avloppsledningsnätet eller inte. På så vis framgår det indirekt om fastigheten har ett enskilt avlopp eller inte. Kommuntjänstemännen tillgodogör sig information visuellt genom att lägga kartlager ovanpå varandra, söka på fastigheter eller genom att dra ut information om exempelvis fastigheter i listor i Exceldokument.

Ärendehanteringssystemet, Castor, lagrar alla dokument med koppling till en fastighets avlopp. Där finns exempelvis alla avloppsansökningar, tidigare tillstånd och beslut samt kommunikation med fastighetsägare angående fastighetens avlopp. Informationen finns tillgänglig i textdokument, dels som anteckningar och dels som offentliga handlingar/beslutsdokument. Användaren tillgodogör sig information genom att läsa dokument. Det bör tilläggas att Värmdö kommun fungerar som testkommun för ett nytt ärendehanteringssystem och således är systemet under utveckling. I framtiden kommer det sannolikt finnas funktioner som ger en viss överblick.

Det är avloppshandläggaren som huvudsakligen använder de övriga informationssystemen. Handläggaren har vanligtvis stor lokalkännedom och kunskap om specifika ärenden utöver det som framgår av sparade ärenden, bland annat genom att hen ofta gör platsbesök på fastigheterna. Handläggaren kan uttala sig kvalitativt om ett helt områdes avloppsstatus. Avloppshandläggaren gör den juridiska bedömningen av avloppet, bedömningen av funktionsdugligheten på anläggningen samt utfärdar tillstånd.

Excel-filen består av ett ark där avloppshandläggaren för anteckningar om avloppens status under en pågående inventering eller inspektion. Vilken information som finns i arket varierar beroende på avloppshandläggare och det är bara i enstaka fall som informationen sparas när inventeringen i ett område är slutförd. Filen kan innehålla information om när tillstånd till anläggningen givits, om slutbesiktning skett eller ej.

De fyra informationssystemen kommunicerar endast i begränsad utsträckning sinsemellan.

Genomgående är att tekniklösningarna inte kategoriseras utan anläggningar beskrivs specifikt för varje fastighet. Detta är ett tecken på att arbetet görs med mycket hög upplösning på fastighetsnivå, men inte på områdesnivå. Det går exempelvis inte att dra ut en lista över avloppskategorier i ett specifikt område eller över hur många av avloppen som tillhör fastigheter för permanentboende. Huruvida arbetet görs på fastighets- eller områdesnivå är väsentligt ur två olika perspektiv. Myndighetsutövning måste ske på fastighetsnivå. Det blir dock omöjligt att fokusera åtgärdsarbete eller arbeta strategiskt med så hög geografisk upplösning.

7. Fallstudie - Fjällsviksvikens avrinningsområde

I detta kapitel redogörs för metoden och resultatet för den genomförda fallstudien på Fjällsviksvikens avrinningsområde. Samtliga beräkningar och dataunderlag finns redovisade i siffror i Bilaga 5-7.

7.1. Metodavsnitt

Syftet med fallstudien var att få praktisk erfarenhet av en förstudie kopplad till ett vattenvårdsprojekt.

Den beräkningsmodell som tillämpas i denna analys är en konceptuell modell. Den bygger på en noggrann datainsamling gällande källorna. Kvantifieringen av utsläppen har gjorts med hjälp av läckagekoefficienter och schabloner.

I detta examensarbete används *källfördelningsanalys* istället för *belastningsberäkning*. Detta för att uppmärksamma huruvida fokus läggs på orsaken till utsläppen eller på miljötillståndet. Resonemanget grundar sig i att ordet *belastning* leder tankarna bort från källorna och snarare till recipienten. Vill man ändå använda de termerna är den analys som redogörs för i detta kapitel en bruttobelastningsberäkning, det vill säga ingen hänsyn har tagits till retention.

Fallstudien genomfördes i sex steg:

1. Utveckling av analysverktyg
2. Datainsamling
3. Behandling av data
4. Kvantifiering av utsläpp
5. Sammanställning av resultat

7.1.1. Utveckling av analysverktyg

En viktig aspekt av metoden för fallstudien var att beräkningen skulle genomföras på motsvarande sätt som beräkningen på Björnöfjärdens avrinningsområde, genomförd av Ecoloop (2012). Detta för att Fjällsviksviken skulle fylla sin funktion som referensvik.

Förståelse för verktyget erhöles genom en litteraturstudie om modellverktygs användning samt genom att studera den modell som användes av Ecoloop för genomförande av källfördelningsberäkning i Björnöfjärdens avrinningsområde.

Till skillnad från Ecoloops verktyg har denna analys genomförts med en GIS-tillämpning. Verktyget har varit främst Excelbaserat, men data har även behandlats i ett GIS-program, exempelvis har arealer tagits fram genom GIS-tillämpning och sedan exporterats till Excel. GIS-tillämpningen har gett en större precision i uppskattning av arealer. Även näringsläckaget från fastigheter med enskilda avlopp har beräknats med hög geografisk precision, så till vida att varje utsläpp har en geografisk koppling till en specifik fastighet.

7.1.2. Datainsamling

Datainsamlingen innefattade sammanställning av information med koppling till huvudsakligen markanvändning och enskilda avlopp. Men en studie gjordes även över verksamheter i området, det kommunala avloppsledningsnätet och hästverksamhet.

Markanvändningen i avrinningsområdet bestämdes grovt utifrån SGU:s jordartskarta (SGU, 2012), därefter bekräftades markanvändningen genom att okulärt urskilja bebyggelse och andra verksamheter från Lantmäteriets topografiska webbkarta och ortofoton (Lantmäteriet,

2012a och b). Även platsbesök genomfördes i vissa områden när det fanns osäkerheter kring markanvändningen.

I arkivinventeringen av enskilda avlopp samlades information in kring fastigheterna med hjälp av Värmdö kommuns ärendehanteringssystem och kartsystem. För varje fastighet noterades i vilken utsträckning fastigheten sannolikt används baserat på fastighetsregistret, som permanent- alternativt fritidsboende. Även tekniklösningarna för avloppen noterades och generaliserades i 8 kategorier av toalettanläggningar och 7 kategorier för BDT-anläggningar, se Bilaga 5.

7.1.3. Behandling av data

Vattendelarna i avrinningsområdet och delavrinningsområdena är definierade av kommunen och översiktligt återskapade i en digital karta. Numreringen av delavrinningsområdena gjordes i samband med detta examensarbete.

Arealerna för marktypen är beräknade med hjälp av programmet ArcMap. Vägnätet och fastigheterna har erhållits som filer från Värmdö kommuns Kart och GIS-enhet. Tomtmarken beräknades översiktligt utifrån flygfoton och kommunens filer med fastighetsgränser. Fastighetsgränser som överlappade med klassen Öppen mark tilldelades en gräsmatta av arean 250 kvadratmeter. Själva fastigheterna har ofta varit större än så, men klassen Tomtmark hänvisar endast till den delen av fastigheten som kan tänkas bidra med ett större näringsläckage från exempelvis en välvårdad gräsmatta. Arealerna för tomtmarken har sedan subtraherats från arean för öppen mark för att undvika dubbelberäkning av yta.

I de fall då en fastighet saknade tillstånd för en avloppsanläggning, antogs ändå en anläggning existera men med okänd status och reningsgrad. En differentiering av de okända anläggningarna gjordes efter samtal med avloppshandläggare Frida Lundberg på Värmdö kommun (Lundberg F., 2012).

- Okänd anläggning1 innebär en välfungerande avloppsanläggning
- Okänd anläggning2 innebär en avloppsanläggning med en betydligt sämre reningsgrad

Lundberg (2012) uppskattade att majoriteten av anläggningarna skulle falla i kategorin Okänd anläggning2, men för att inte överskatta utsläppen fördelades det totala antalet okända anläggningar jämt på de två kategorierna. Differentieringen kan ha inneburit en underskattning av utsläppen.

130 stycken fastigheter, som i denna analys kategoriserats som okända, hade för kommunen kända avloppsanläggningar. Information kring de fastigheterna kunde tyvärr inte gå in i källfördelningsanalysen på grund av pågående inskanning av handlingar på annan ort. Anläggningarna på och utsläppen från dessa fastigheter har istället uppskattats efter samtal med handläggare Lundberg på Värmdö kommun (Lundberg F., 2012) och tilldelats en specifik avloppstyp efter en kedja av antaganden, se Bilaga 7.

7.1.4. Kvantifiering av utsläpp

Beräkningarna bestod i att utifrån insamlad data kvantifiera utsläppen av kväve och fosfor i avrinningsområdet.

Den atmosfäriska depositionen av kväve och fosfor beräknades endast för vattenytan på vattenmassor som ingår i delavrinningsområdena. Ett alternativ hade varit att inkludera nedfallet över hela havsviken, men beslutet fattades att dra systemgränserna så att man kan skilja på bidrag från land och bidrag från vatten. Nedfallet över träskområden och sjöar räknades som bidrag från land.

I Bilaga 5 redogörs för de schabloner som använts för att beräkna arealförlusterna. För varje marktyp har angetts ett intervall för den högsta respektive lägsta kväve- och fosforavgången. Läckagekoefficienter är mycket grova uppskattningar vilket har en avgörande effekt på resultatet (Wallin et al., 2004). Dessa intervall är baserade på litteratur kopplat till tidigare studier, där empiriska undersökningar från försöksytor jämförs med olika jordar och växtlighet i olika delar av landet.

I studien för Björnöfjärdens avrinningsområde gjorde Ecoloop, utifrån möten med experter, en bedömning av hur stor läckageförlust som är rimlig i området kring Björnöfjärden. Ecoloops värden ligger inom intervallet för arealförluster från litteraturen (Ecoloop, 2012).

Ecoloops bästa bedömningen av koefficienter tillämpades i denna studie med motiveringen att resultaten från Björnöfjärden respektive Fjällsviksviken skulle vara jämförbara samt att omgivningarna var förhållandevis likartade, dessa skäl gjorde att det inte fanns någon direkt anledning att frånga Ecoloops bedömning av läckaget.

Varje avloppskategori tilldelades en schablonmässig reningsgrad. Analogt med läckagekoefficienterna för mark, användes dels ett intervall med max- och minvärden, som är vanligt förekommande i litteratur, samt ett platsspecifikt värde som bedöms som den mest rimliga reningsgraden utifrån vilka tekniklösningar som dominerar i området. Se Bilaga 5 för de använda schablonerna.

7.1.5. Sammanställning av resultat

Kväve- respektive fosforutsläppen för de olika källorna adderades och resulterade i ett totalt utsläpp för hela avrinningsområdet.

Författarna har valt att presentera resultaten i procent, diagram och kartor. Resultaten redovisas i Bilaga 6, detta för att minska fokus på de absoluta siffrorna. Absoluta siffror riskerar att flytta uppmärksamheten från det övergripande resultatet och istället generera diskussioner kring specifika detaljer.

Osäkerheterna redovisas i felstaplar i stapeldiagram. Felstaplarna representerar de max- och minvärden som funnits i litteraturen och ska illustrera ett spann inom vilket utsläppen sannolikt finns. De ifyllda staplarna visar värdet som bedömts som det mest rimliga för det givna området.

Styrkan med denna konceptuella modell är inte att generera precisa kvantitativa resultat, utan snarare ge en bild av storleksordning och förhållanden mellan källor.

7.2. Nulägesbeskrivning Fjällsviksviken

Fjällsviksvikens avrinningsområde ligger på Djurö-Vindö som är två, numera av landhöjningen, sammankopplade öar i östra delen av Stockholms skärgård i Värmdö kommun. Öarna benämns i dagligt tal som Djurö, även om det administrativa och mer geografiskt korrekta namnet är Djurö-Vindö.

Fjällsviksviken består egentligen av flera delar; Fjällsviksviken, Maren, Tranvikströmmen, Djurövik och Byviken, vilka tillsammans bildar en 100 hektar (ha) stor havsvik som skär in i landet på Djurö. Tillrinning sker även från Svartträsket i söder och Lövtorpsträsket i norr. Avrinningsområdet är totalt 465 ha stort och kan delas in i nio olika delavrinningsområden beroende på vilken del av viken som är recipient till det avrinnande vattnet, se Figur 7.1. Det största delavrinningsområdet är delavrinningsområde nr 2 på 115 ha. Det minsta är avrinningsområde nr 6, endast 19 ha stort.



Figur 7.1 Karta över Djurö med illustration över indelningen i nio stycken delavrinningsområden. Fjällsviksviken består av; Fjällsviksviken, Maren, Tranvikströmmen, Djurövikén och Byviken, vilka tillsammans bildar en 100 ha stor havsvik som skär in i landet på Djurö. Tillrinning sker från Lövtorpsträsket i delavrinningsområde 2 samt Svarträsket i delavrinningsområde nr 8.

Invånarna är huvudsakligen samlade i de olika orterna Djurö by, Överby och Södra Vindö. Totalt bor det knappt 2000 personer på de sammankopplade öarna. I avrinningsområdet finns omkring 550 bostadshus. Under sommarhalvåret uppskattas invånarantalet mångdubblas. Bebyggelsen är till stor del ursprungligen sommarstugor, vilka successivt permanentats då allt fler flyttar ut och blir åretruntboende. Ungefär 70 procent av fastigheterna används som fritidshus idag.

Efter sammanställning och analys av 20 års provtagning i vatten runt om i kommunen har miljökontoret på Värmdö kommun kommit fram till att Fjällsviksviken är kommunens näringsrikaste infjärd, som under lång tid fått ta emot näringsrikt vatten från omgivande marker (Värmdö kommun, 2003).

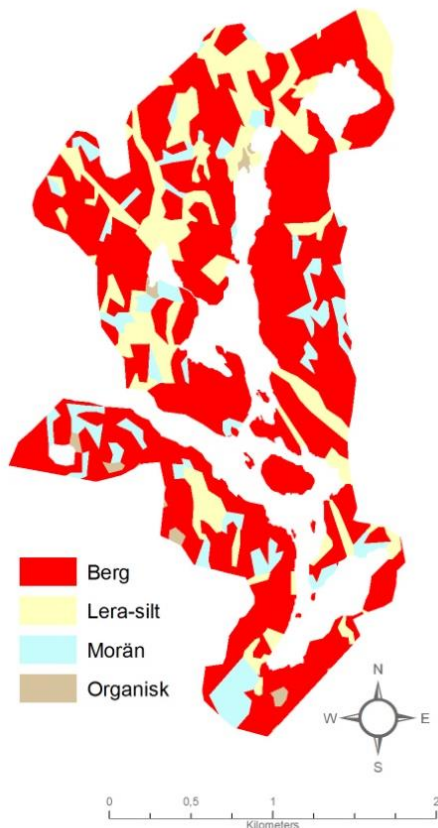
Det finns mycket som indikerar att Djurö har varit bebodd och påverkad av mänskliga aktiviteter under en lång tid. Därmed har det också, i varierande utsträckning, skett ett tillskott av näringsämnen från dessa aktiviteter till området. Således är den övergödningseffekt som finns idag inte enbart ett resultat av de källor som finns i nuläget, utan påverkan finns också från historiska utsläpp.

De äldsta tecken på permanentboende på Djurö är från år 1538 (Wikipedia, 2012). Hamnen på Djurö har länge spelat en viktig roll i svensk sjöfartshistoria. Det var till exempel från Djurö som Gustav II Adolf år 1626 seglade med 14 000 man mot kriget i Preussen (Motorverkstan, 2012). De bosatta på öarna försåg sannolikt flottiljerna med uppehälle, mat samt ved till matlagning och annan energiförsörjning. Troligtvis användes åkrar, ängar och betesmark till

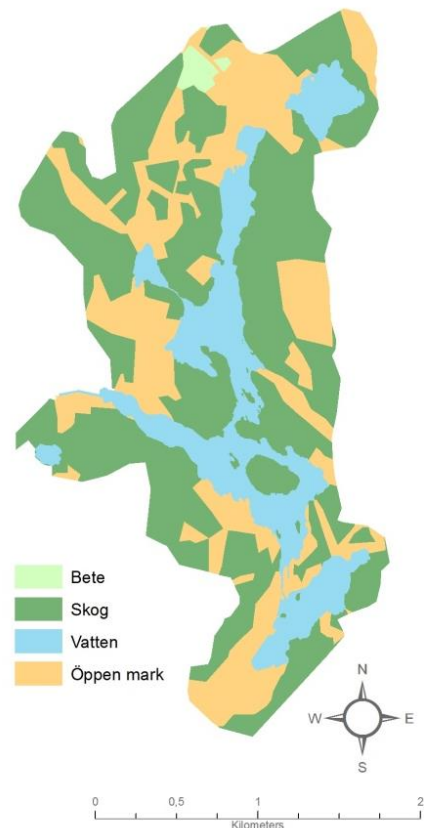
bosättning när stora trupper var förlagda i området. Stora delar av den bördiga marken har således använts som någon typ av brukad mark (Värmdö kommun, 2003), mellan 1500-talet och fram till mitten på 1900-talet.

7.2.1. Markanvändning

Runt viken finns låglänta områden där jordarten är lera-silt, morän eller organisk jordart, se Figur 7.2. Som framgår av kartan består stora delar av marken i avrinningsområdet av berg, följaktligen är jordlagren tunna, vilket sannolikt medför en kort näringstransport från mark till recipient. Avrinningsområdet har delats in i klasserna Skogsmark, Öppen mark, Tomtmark och Betesmark, se Figur 7.3. Man ser tydligt en koppling mellan jordart och markanvändning.



Figur 7.2 Karta över jordarter. Området domineras av berg till 69 procent, därefter följer lera-silt med 20 procent, morän 10 procent och organisk jordart en procent.



Figur 7.3 Karta över markanvändning. Området består till 64 procent av skogsbevädd mark, 34 procent av öppen mark samt en procent vardera av bete respektive tomtmark. Tomtmark utgör en delmängd av Öppen mark men illustreras inte kartan.

Avrinningsområdet består till största delen av skogsklädd hällmark, som totalt utgör cirka 300 ha. Det sker inte mycket avverkning i området.

Öppen mark avser mark med ingen eller liten växtlighet, dit hör ytor med sankna trädor, impediment samt andra öppna ytor och vägar. Avrinnande vatten från vägar och hårdgjorda ytor ingår inte specifikt i beräkningen. I området utgörs öppen mark till största del av lerjordar, bland annat de sankna områden som omger tillrinnande vattendrag. Totalt utgör omkring 160 ha öppen mark.

Tomtmark kan vara en källa till näringsläckage, både genom den vanliga uppgödslade anläggningsjord som använts till att anlägga gräsmattor och rabatter, samt återkommande skötsel av dessa ytor. De enskilda fastigheterna är antingen belägna inom skogsmark eller inom öppen mark. En stor andel av tomtmarken i området utgörs av skogsklädd hällmark och

har i dessa fall räknats som skogsmark. För dessa tomter görs antagandet att de inte har tillfört någon matjord, inte komposterar sitt organiska avfall och inte gödslar någon gräsmatta eller rabatter. För de hustomter som ligger låglänt på lerjord görs däremot antagandet att trädgårdarna gödslas genom egen kompost eller handelsgödsel. Ytan av odlade gräsmattor och rabatter skiljer sig givetvis åt mellan olika trädgårdar, men medelytan för ett hushålls gräsmatta eller trädgårdsland bedöms vara 250 kvadratmeter (Ecoloop, 2012).

I de norra delarna av avrinningsområdet finns hästgårdar där de öppna markerna används som betesmark. I området finns 5 ha betesmark. På hela Djurö uppskattades antalet hästar till 30 stycken år 2010, då Värmdö kommun genomförde en hästinventering i samband med framtagandet av en ny översiktsplan (Värmdö kommun, 2010).

Det saknas åkermark i området, normalt kan dock åkermark vara en källa till näringsläckage.

7.2.2. Kommunalt reningsverk

På Djurö finns ett kommunalt avloppsreningsverk, Djurhamns reningsverk. Verket är dimensionerat med en kapacitet på 3000 pe, men tar emot volymer motsvarande cirka 2000 pe (Värmdö kommun, 2011). Recipienten för renat vatten och eventuella bräddningar är Kanholmsfjärden på Djurös östra sida. Reningsverket har därmed inget utsläpp till Fjällsviksvikens avrinningsområde och ligger därmed utanför omfattningen för denna studie.

Omkring 70 av fastigheterna är kopplade till det kommunala avloppsnätet, se Figur 7.4. Resterande 480 fastigheter har enskilda avlopp.

7.2.3. Enskilda avlopp

I vattenvårdsprojekt som berör områden med en stor andel enskilda avlopp står dessa ofta för en signifikant del av utsläppen. Med syfte att kvantifiera utsläppen krävs antingen en kartläggning av de enskilda avloppen eller så fordras generaliseringar och antaganden. En kartläggning är ofta mycket tidskrävande och system för uppföljning av förändringar saknas ofta, å andra sidan kan generaliseringar medföra stora osäkerheter i beräkningarna.

Beräkningar av fosfor och kväveläckage från enskilda avlopp baseras på tidigare utförda avloppsinventeringar år 2002 och 2009 av Värmdö kommun. Övriga anläggningar som inte kartlagts i samband med en inventering har klassats genom en egen arkivinventering genomförd av författarna.

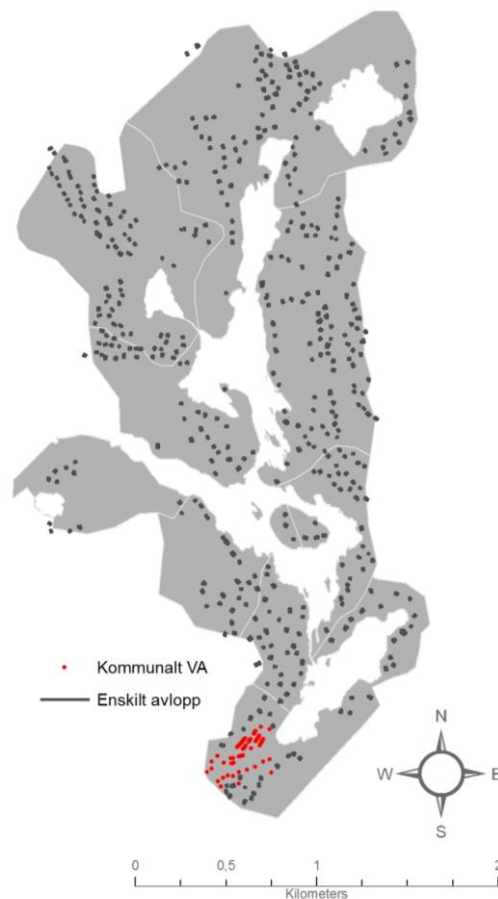
Antaganden om hur mycket kväve och fosfor avloppsvatten från hushåll innehåller görs med stöd av en studie med mätningar på avloppsvatten från hushåll (Jönsson et al., 2005), se Bilaga 5 för schablonerna.

De vanligaste avloppslösningarna är sluten tank för toalettanläggningen och en infiltration eller markbädd för BDT-anläggningen. I Bilaga 6 visas andelen av olika toalett- och BDT-anläggningar för fastigheterna med enskilda avlopp. Denna fördelning är intressant eftersom olika avloppstekniker har olika reningsgrad.

7.3. Källfördelningsanalys och kvantifiering

Kväve och fosfor tillförs vattenförekomsterna från ett antal källor. Utsläppen har beräknats för kväve respektive fosfor med enheten kg/år. Resultaten redovisas under rubrikerna totala utsläpp, utsläpp från delavrinningsområden och utsläpp från enskilda avlopp. En djupdykning görs utifrån den största källan samt utifrån det mest förorenade delavrinningsområdet.

För tabeller med resultaten samlade och redovisade i kg/år se Bilaga 6.



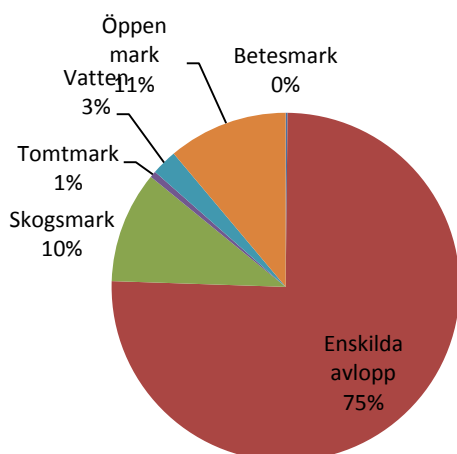
Figur 7.4 Karta över fastigheterna i avrinningsområdet, de röda markeringarna illustrerar fastigheter kopplade till det kommunala avloppsledningsnätet, övriga har enskilda avlopp.

7.3.1. Totala utsläpp

Den totala kvävebelastningen till Fjällsviksviken har beräknats till drygt 2800 kg/år. Här bedöms den absolut största delen härstamma från enskilda avlopp, se Figur 7.5. Den öppna marken och skogsmarken beräknas stå för de näst största bidragen på tillsammans drygt 20 procent. Resterande dryga 5 procent är någorlunda jämnt fördelade mellan de övriga fyra källorna.

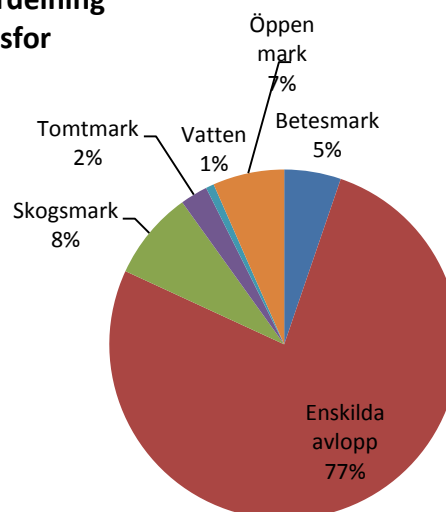
Den totala fosforbelastningen på Fjällsviksviken från land har beräknats till drygt 140 kg/år, fördelningen per källa visas i Figur 7.6. Enligt beräkningarna är den största källan till fosforutsläpp enskilda avlopp som står för knappt 80 procent av utsläppen. Analogt med resultatet från kväveberäkningen står de övriga markanvändningsklasserna för betydligt mindre andelar.

Källfördelning kväve



Figur 7.5 Källfördelning av kväveutsläppen. Enskilda avlopp är den i särklass största källan med 75 procent av bidraget. Därefter följer skogsmark och öppen mark med vardera 11 procent.

Källfördelning fosfor

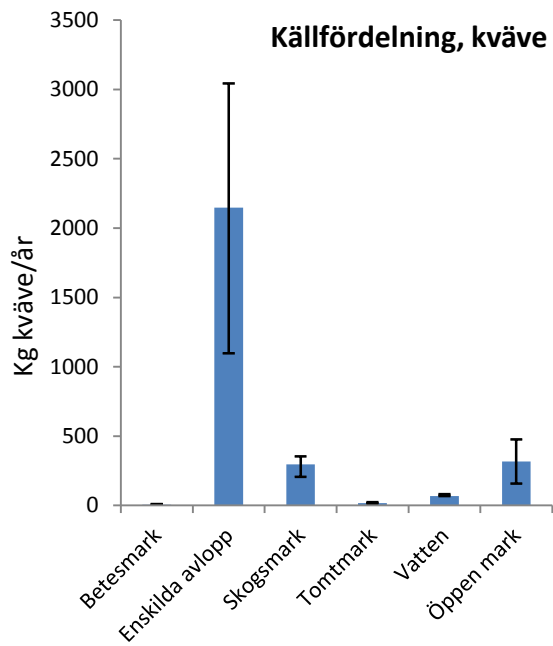


Figur 7.6 Källfördelning av fosforutsläppen. Enskilda avlopp står för de största utsläppen med 77 procent av bidraget. Därefter följer skogsmarken med 8 procent av bidraget, öppen mark med 7 procent och därefter bete med 5 procent.

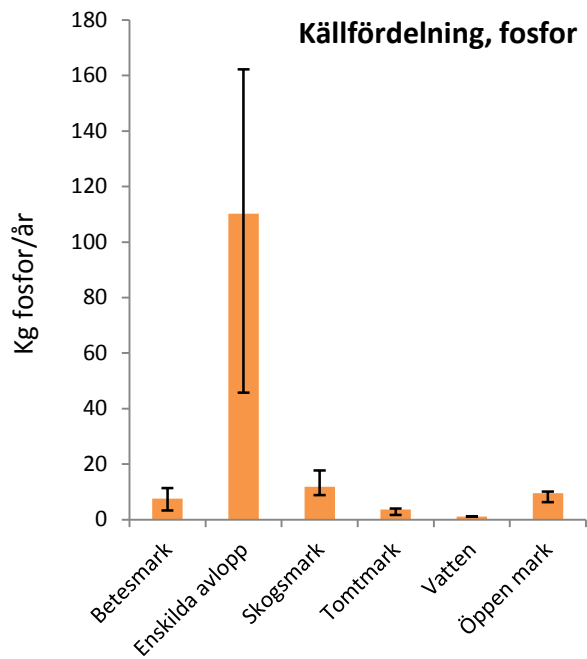
Skogsmarken har näst efter enskilda avlopp störst betydelse för kväve- och fosforbelastningen. Skogsmarken beräknas läcka knappt 300 kg kväve/år respektive drygt 10 kg fosfor/år. Öppen mark beräknas stå för knappt 320 kg kväve/år och knappt 10 kg fosfor/år. Betesmark beräknas stå för ett läckage på drygt 5 kg kväve/år och knappt 8 kg fosfor/år, och är en förhållandevis naturlig markklass. Tomtmarken, den mest påtagligt antropogena markkategorin, uppskattas bidra med 17 kg kväve/år respektive 4 kg fosfor/år.

Det atmosfäriska nedfallet beräknas för vattenytan över Lövstorpsträsket, 12 ha och Svartträsket, 2 ha och resulterade i ett nedfall på 68 kg och 1 kg kväve respektive fosfor per år. Nedfallet över vattenytan för hela Fjällsviksviken motsvarar 8 gånger högre värden. Det bidraget definieras i denna studie inte som utsläpp från land, men det kan ändå vara intressant att se vad dragningen av en systemgräns kan ha för betydelse.

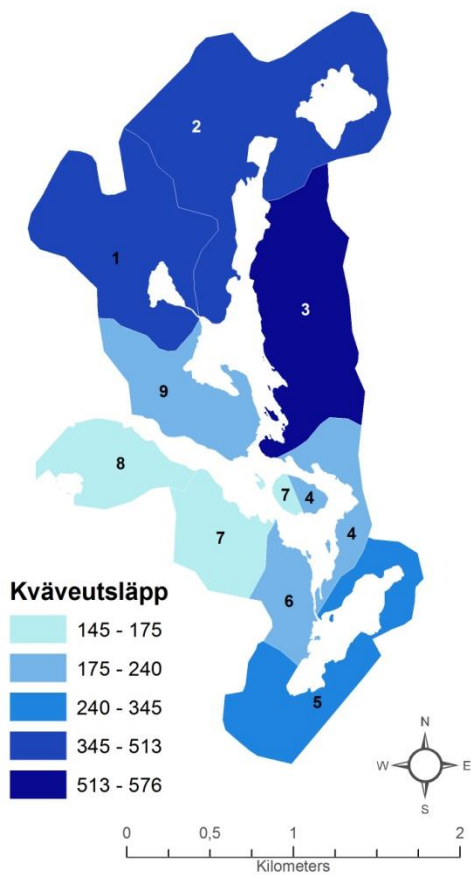
För att få en uppfattning om hur mycket resultatet i värsta fall skulle kunna variera har två diagram tagits fram som innehåller felstaplar, se Figur 7.7 och Figur 7.8. Läsaren ska vara uppmärksam på att det inte är de absoluta siffrorna som är av störst relevans här utan just de stora intervallen mellan vilka ett verkligt utsläpp kan förekomma. Eftersom beräkningarna är genomförda med hänsyn till lokala förutsättningar kan det dock hållas för sannolikt att ett verkligt värde ligger närmare den bästa bedömningen jämfört med i närheten av min- och maxvärdena.



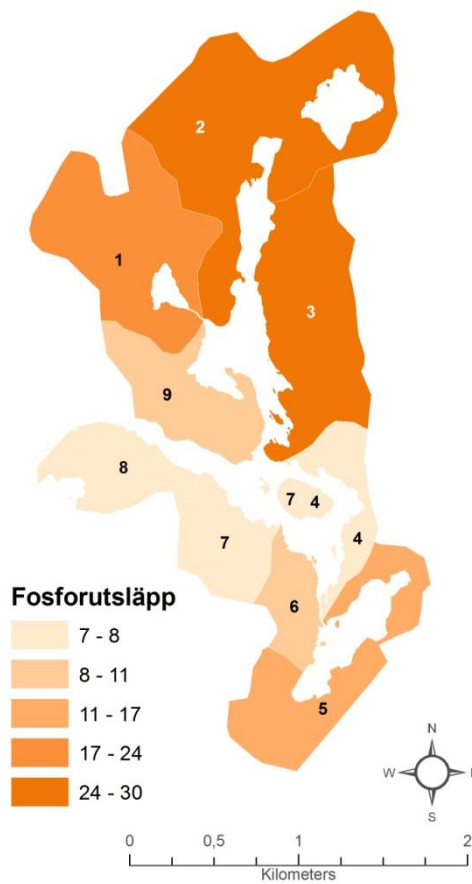
Figur 7.7 Kvantifiering av kväveutsläppen fördelat på de olika källorna, inklusive felstaplar.



Figur 7.8 Kvantifiering av fosforutsläppen fördelat på de olika källorna, inklusive felstaplar.



Figur 7.9 Kvantifiering av kväveutsläppen fördelat på delavrinningsområden, anggett i kg/år.



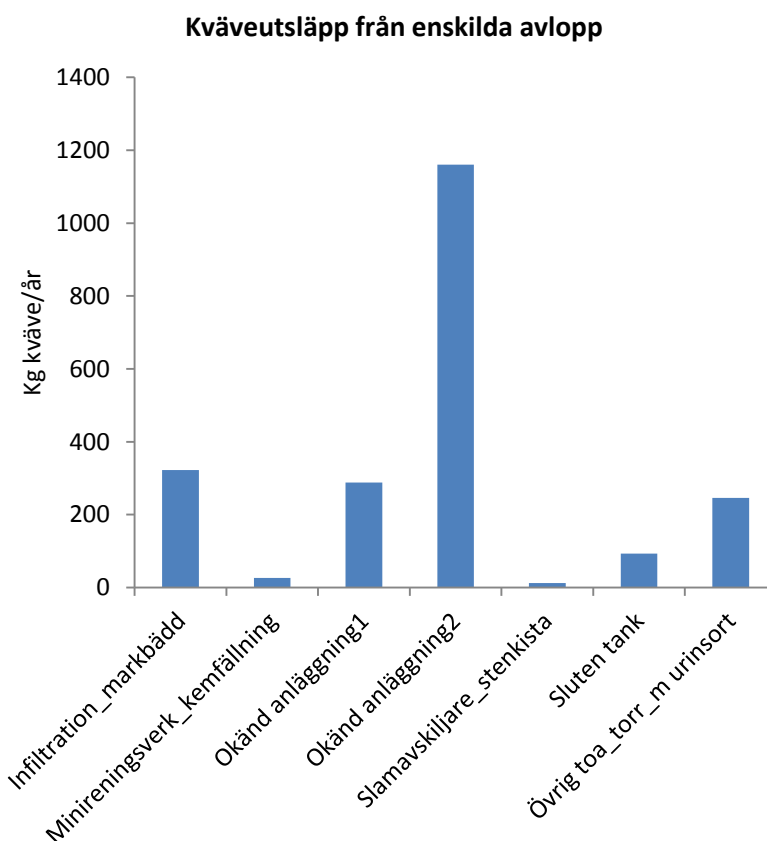
Figur 7.10 Kvantifiering av fosforutsläppen fördelat på delavrinningsområden, anggett i kg/år.

Kväve- och fosforbelastningen varierar mellan delavrinningsområdena. I Figur 7.9 och Figur 7.10 redovisas den totala årliga belastningen från respektive delavrinningsområde. Man ser även att utsläppen följer såväl arealer och antal fastigheter per delavrinningsområde. Störst bidrag av kväve och fosfor kommer från delavrinningsområde nummer 2 och 3.

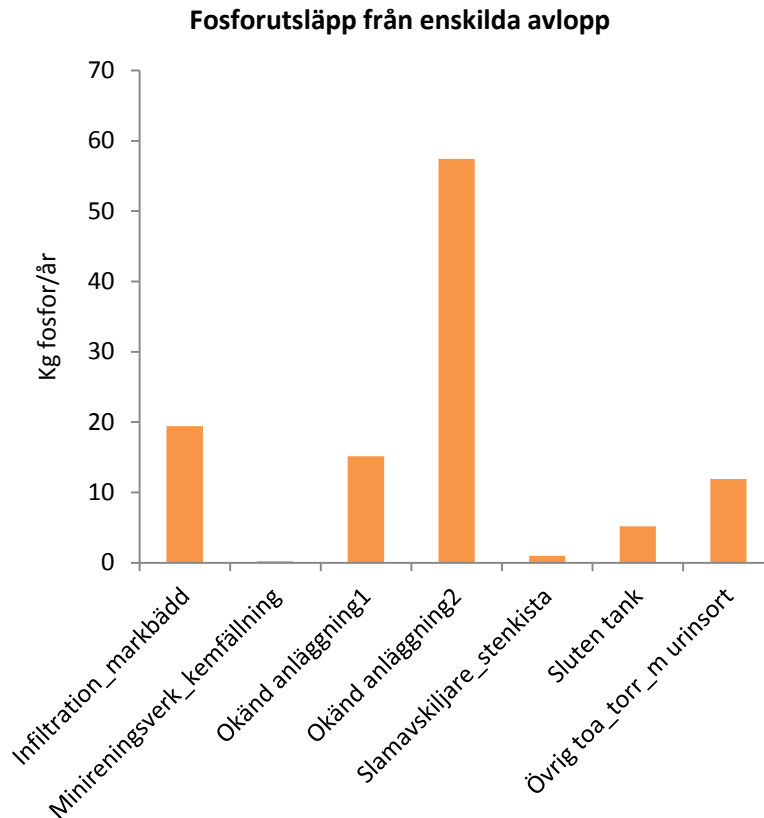
7.3.1. Utsläpp från enskilda avlopp

Med tanke på de enskilda avloppens stora bidrag till övergödningen krävs en noggrannare genomgång av utsläppen som härstammar från just enskilda avlopp. Nedan visas två stapeldiagram över fastigheternas utsläpp, där fastigheterna är indelade efter kategorierna av toalettlösningar, se Figur 7.11 och 7.12. Läsaren ska dock vara uppmärksam på att utsläppen i staplarna härstammar från både toalett- och BDT-anläggningar.

Den största mängden både kväve och fosfor härstammar från klassen Okänd anläggning2, vilket indikerar att differentieringen av de okända anläggningarna har stor betydelse för resultatet. Ett generellt sätt att se på avloppskategorierna är att de fastigheter som inventerats av kommunen och i vissa fall fått krav på åtgärd, har en numera känd avloppsanläggning. De fastigheter som ännu inte inventerats representeras av kategorierna Okänd anläggning1 respektive 2. Beräkningen skulle därmed kunna visa på den positiva effekten av avloppsinventeringar.



Figur 7.11 Kväveutsläpp från enskilda avlopp fördelat på fastigheternas toalettanläggningar. Avloppskategorin Okänd anläggning2 står för över hälften av det beräknade kväveutsläppet. Observera att utsläppen i staplarna härstammar från både toalett- och BDT-anläggningar.



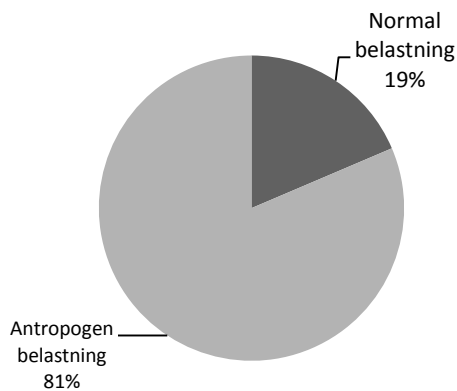
Figur 7.12 Fosforutsläpp fördelat på fastigheternas toalettanläggningar. Avloppskategorin Okänd anläggning2 står för över hälften av det uppskattade fosforutsläppet. Observera att utsläppen i staplarna härstammar från både toalett- och BDT-anläggningar.

7.4. Vad är antropogent och vad är naturligt?

I Figur 8.15 och 8.16 redovisas hur stor del av den totala kväve- och fosforbelastningen från Fjällsviksvikens avrinningsområde som kan antas vara ”normal” bakgrundsbelastning.

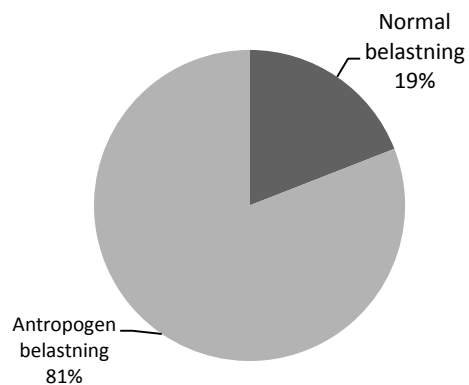
Beräkningen baseras på antagandet att i frånvaro av mänsklig påverkan skulle markerna i avrinningsområdet bestå av skogsmark och obrukad öppen mark eller betesmark och helt sakna punktkällor. Den naturliga bakgrundsbelastningen beräknas med antagandet att all skogsmark som idag är skogsmark också i normaltillståndet antas vara skogsmark. All mark som idag är åker, betesmark, öppen mark, tomtmark antas i normaltillståndet vara öppen mark/betesmark. Atmosfärsikt nedfall på sjöar bortses. Utifrån dessa antaganden beräknas den antropogena andelen kväve och fosfor båda stå för dryga 80 procent.

Fördelning mellan normal och antropogen kvävebelastning



Figur 7.13 Fördelningen mellan normal bakgrundsbelastning och antropogen kvävebelastning. Den antropogena belastningen beräknas vara drygt 80 procent.

Fördelning mellan normal och antropogen fosforbelastning



Figur 7.14 Fördelningen mellan normal bakgrundsbelastning och antropogen fosforbelastning. Det antropogena bidraget beräknas till drygt 80 procent.

7.5. Uppföljning av ingående parametrar

Detta analysverktyg har en potential att även användas som ett uppföljningsverktyg. En källfördelning har ett givet användningsområde i början av ett projekt. Men om beräkningen konstrueras med den avsikten kan den även fungera som ett verktyg för uppföljning. Antingen kan ingångsdata uppdateras löpande eller så kan en helt ny datainsamling och inventering genomföras med jämna mellanrum eller i slutfasen av ett projekt. Ingångsdata kan vara parametrar för att bevaka om förutsättningar har förändrats under projektets gång, eller parametrar som är direkt kopplade till åtgärder.

En svår aspekt är att när källfördelningen genomförs som en del av en förstudie i syfte att utforska åtgärdsförslag kan ingångsdata visa sig inte vara det samma som uppföljningsparametrar.

De tre mest uppenbara ingående parametrarna i denna beräkning som skulle kunna uppdateras löpande eller med bestämda intervall, är arealer, boendeformen i området samt avloppsteknisk lösning kopplad till varje fastighet.

Sannolikt är förändringen i markanvändning i Fjällsviksvikens avrinningsområde försumbar från år till år, det är inte ett område som kommunen planerar någon exploatering i. Markinventeringar görs dock med visst mellanrum i samband med kommunens planprocesser, och man skulle kunna tänka sig att föreslagna förändringar i planer kopplas till källfördelningsanalyser för området.

Den markanvändningskategori som har störst potential att förändras snabbt är sannolikt Tomtmark. Denna kategori har dock så liten andel av det totala beräknade utsläppet att arbetsinsatsen som skulle krävas för att exempelvis bevaka nyinkomna bygglov eller liknande, sannolikt inte är motiverad.

Ytterligare en intressant markkategori är Betesmark. I denna källfördelningsanalys har näringstillförseln från boskap beräknats för en genomsnittlig djurtäthet i beteshagar, specifikt hästtäthet. Istället skulle antalet hästar kunna inventerats genom intervjuer med ägare. En förändring i antalet hästar skulle sedan kunna bokföras löpande alternativt med bestämda intervall.

Fastigheter med enskilt avlopp har beräknats var för sig, varje uppskattat utsläpp har ett ursprung i beräkningen. Detta möjliggör uppföljning i ett senare skede. Uppföljning kan ske löpande, varje åtgärdad fastighet uppdateras manuellt i verktyget, eller så återupprepas arkivinventeringen efter exempelvis ett år och beräkningarnas resultat jämförs i en utvärdering.

ANALYS

8. Möjliga uppföljningsmått för åtgärder

I detta kapitel dras lärdomar från teorin kring uppföljning för att ge exempel och förslag på uppföljningsmått för ett reellt vattenvårdsprojekt. Eftersom författarna följt projektet Levande kust genom en observationsstudie och fallstudie görs analysen på exemplet Levande kust. Flera av exemplen och förslagen på tillvägagångssätt kan dock tillämpas även på andra vattenvårdsprojekt. Det bör nämnas att exemplen på åtgärder och tillhörande uppföljning bara utgör en bråkdel av BalticSea2020:s planerade åtgärder.

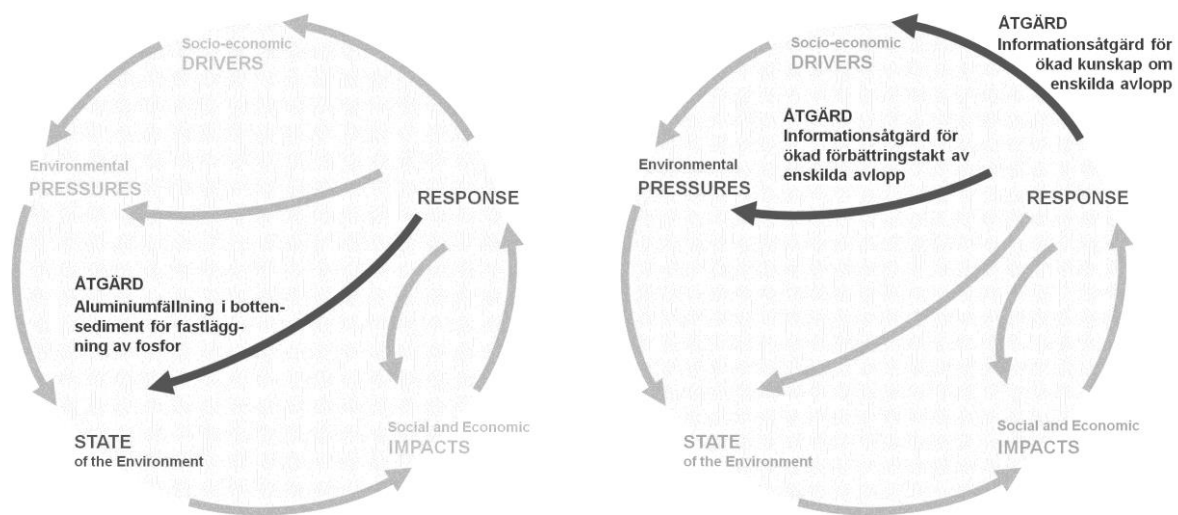
Författarna föreslår att vattenvårdsprojekt använder denna analys för att hitta uppslag och idéer till möjliga uppföljningsmått. I de fall uppföljningsmått är beroende av information utanför projektet, exempelvis från en kommun, är det viktigt att projektet och kommunen tillsammans diskuterar vilken datainsamling som är möjlig för att komma fram till lämpliga indikatorer och delmålsformuleringar.

8.1. Åtgärder och orsakssamband

I litteraturen framkom att användning av indikatorer enligt DPSIR-strukturen kan vara användbart för att förenkla uppföljningen av effekten av vidtagna åtgärder. Även under intervjun med Lundberg togs denna möjlighet upp. Indikatorer måste kopplas till rätt plats i orsakskedjan för att kunna ge relevant information vid uppföljning. För att veta om de landbaserade åtgärderna har haft effekt räcker det således inte att enbart fokusera indikatorerna på miljötillståndet. Det behöver även utvecklas indikatorer för uppföljning tidigare i orsakskedjan. I detta avsnitt ges exempel på var i orsakskedjan BalticSea2020 kan skapa möjlighet för uppföljningsindikatorer.

I BalticSea2020:s fall tas här två exempel på åtgärder;

- aluminiumfällning
- informationsåtgärd enskilda avlopp



Figur 8.2 Illustration av kopplingen mellan åtgärd och indikatorval för uppföljning av åtgärdseffekt. I den vänstra bilden riktas en åtgärd (R) mot miljötillståndet (S) och datainsamlingen sker följaktligen också i miljötillståndet. I den högra bilden riktas en åtgärd antingen mot ett antropogent tryck på miljön eller mot socio-ekonomiska drivkrafter så som kunskapsgrunden kring enskilda avlopp.

Aluminiumfällningen är en åtgärd som vidtas direkt i vattnet för att hindra fosforläckage från bottensediment och stoppa den interna belastningen i viken. Således utförs denna åtgärd (R) för att ha direkt påverkan på miljötillståndet (S). Enligt DPSIR ska då även indikatorn på att

åtgärden fungerat finnas i tillståndet (S). Av BalticSea2020:s indikatorer framgår också att man exempelvis mäter fosforhalten och siktdjupet i vattnet över tid, i alla tre vikarna, se Bilaga 4. Både åtgärden och tillhörande indikatorer mäts alltså, precis i linje med DPSIR, i tillståndet (S), se Figur 8.2.

I Björnöfjärden har man valt att dela ut en broschyr för att informera fastighetsägare om de enskilda avloppens betydelse för övergödningen i viken. Uppföljningen av åtgärdseffekten kan ske på olika sätt beroende på vad syftet med åtgärden är. Denna åtgärd kan antas vara riktad mot något av två steg i orsakskedjan. Om syftet är att öka fastighetsägarnas kunskap om de enskilda avloppen, är åtgärden riktad mot drivkraften (D). Om syftet istället är att öka fastighetsägarnas initiativkraft att åtgärda sina avlopp, riktas åtgärden mot påverkanssteget (P). Huruvida informationsåtgärden hade effekt eller inte, borde inte mätas i tillståndet i vattnet (S), utan i drivkraft- eller påverkanssteget (D eller P), se Figur 8.2.

8.2. Delmål, indikatorer och uppföljningsmått

Förslag på delmål, indikatorer och nödvändig datainsamling för uppföljning av ett antal åtgärder presenteras i Tabell 8.1 och 8.2. Notera att dessa är förslag på hur man kan samordna målformulering, indikatorer och datainsamling. Det författarna främst vill illustrera är att det är viktigt att dessa tre hänger ihop och att tidigt fundera över vilka data som finns tillgängliga eller som annars måste samlas in. Möjligheten för datainsamling är avgörande för lämpligheten i delmålsformuleringar och indikatorer.

8.2.1. Uppföljning av förändrade förutsättningar

Förändrade förutsättningar i Björnöfjärden och Fjällsviksvikens avrinningsområden kan exempelvis vara befolkningsmängd, arealer eller uppkomst av nya verksamheter. Alla dessa parametrar kan påverka övergödningssituationen i avrinningsområdena, utan att nödvändigtvis vara kopplade till en specifik åtgärd.

Data som hade kunnat vara intressant att samla in och använda vid uppföljning av den generella utvecklingen i Björnöfjärdens och Fjällsviksvikens avrinningsområde, eller för kommunen i stort, är hur andelen permanentboende förändras. Större andel permanentboende medför att belastningen på avloppen ökar, med ökade näringsutsläpp som följd.

Befolkningsutvecklingen kan även få påverkan på trafikeringen och på markanvändningen. På samma sätt kan det vara bra att följa upp om nya verksamheter etableras i området, om nya vägar byggs, eller om djurhållning och markanvändning förändras. Nya verksamheter skulle kunna vara restauranger, campingplatser eller andra företag som kan påverka näringssituationen. Ökad djurhållning, exempelvis ett nyetablerat stall, skulle bidra till höga näringsläckage i området.

Det kan även vara av intresse att följa upp åldern på avloppsanläggningarna i området. Kommunen har bland annat information om årtal för avloppens tillstånd. Åldern på en avloppsanläggning är av intresse av flera anledningar. Dels har teknikutvecklingen gått framåt, varför exempelvis ett nytt minireningsverk kan antas ha bättre teknik för rening än ett minireningsverk som byggdes för 20 år sedan. Dessutom kan man anta att en avloppsanläggnings reningsförmåga avtar med tiden. Åldern på anläggningarna kan därför vara ett bra underlag för prioritering av områden för åtgärder eller avloppsinventering; ett område med stor andel avlopp äldre än 15-20 år är kanske högre prioriterat för åtgärder än ett område där avloppen är mellan 5-10 år gamla.

8.2.2. Uppföljning av åtgärder inom lantbruket

BalticSea2020 har planerat att anlägga en våtmark nedströms den jordbruksmark som finns i Björnöfjärdens avrinningsområde. För att följa upp effekten av denna är det möjligt att, förutom att utföra mätningar i vattnet, föra statistik över hur våtmarken sköts för att försäkra sig om dess funktion, se Tabell 8.1 för förslag.

Funktionen beror av hur mycket näring som hindras i själva våtmarken och detta beror i sin tur på graden av igenväxning och mängden slam som samlas på botten av våtmarken. För att en våtmark ska fungera behöver den slås och tömmas på slam vid behov. Att mäta våtmarksfunktion genom skötselstatistik är något som föreslogs i några av de intervjuer som genomförts i detta examensarbete. Detta kan vara enklare parametrar att följa, mer direkt kopplade till våtmarken, till skillnad från att mäta näringskoncentrationer uppströms och nedströms, vilket vanligtvis kräver mer kostsamma vattenprover. Fördelen med denna typ av uppföljningsmått är att den inte kräver någon dyr mätutrustning. Den kan dock inte ge några kvantitativa värden på koncentrationen av näring före och efter våtmarken, men den ger en indikation på huruvida våtmarken fungerar som tänkt eller inte.

Tabell 8.1 Förslag på möjliga delmål, indikatorval samt nödvändig datainsamling för BalticSea2020:s våtmarksåtgärd i Björnöfjärdens avrinningsområde. Inspiration till exemplen har fåtts genom intervjuer och studier av hur andra projekt satt upp mål och indikatorer. Observera att detta är författarnas förslag och att det främst syftar till att ge uppslag och idéer för BalticSea2020.

Åtgärd: Anläggande av våtmark för näringsreduktion		
Ex. på delmål	Möjlig indikator	Nödvändig datainsamling
<i>Våtmarken reducerar andelen ingående kväve/fosfor med xx %.</i>	Koncentration av kväve/fosfor i utloppsvattnet i förhållande till inloppsvattnet.	Mätning av kväve/fosforkoncentration i in- och utloppsvattnet. Denna mätning kräver viss utrustning.
<i>Våtmarkens näringsreducerande funktion ska upprätthållas genom nödvändig skötsel; den ska slås xx gånger varje år och tömmas på slam yy gånger varje år.</i>	Antal gånger per år som våtmarken slås Antal gånger per år som våtmarken töms på slam	Eventuell lantbrukare eller annan som sköter våtmarken antecknar antalet gånger som våtmarken slås och töms på slam. Vid slutet av året skickas rapport till projektledare.

8.2.3. Uppföljning av avloppsåtgärder

BalticSea2020 har skickat ut informationsbroschyrer till alla fastighetsägare i Björnöfjärdens avrinningsområde. Broschyren innehåller information om de enskilda avloppens betydelse för övergödningen och också förslag på vilka avloppslösningar som rekommenderas. Syftet har varit att öka medvetenheten om de negativa miljöeffekterna som dåliga avloppsanläggningar bidrar till och förhoppningsvis få fler fastighetsägare att självmant åtgärda bristfälliga avlopp. Förslag på delmål, indikatorer och nödvändig datainsamling framgår av Tabell 8.2.

Tabell 8.2 Förslag på möjliga delmål, indikatorval samt nödvändig datainsamling för BalticSea2020:s informationsåtgärd i Björnöfjärdens avrinningsområde. Inspiration till exemplen har fåtts genom intervjuer och studier av hur andra projekt satt upp mål och indikatorer. Observera att detta är författarnas förslag och att det främst syftar till att ge uppslag och idéer för BalticSea2020. Här har antagits att möjligheterna för datainsamling genom kommunens ärendehanteringssystem är desamma som vid tidpunkten för examensarbetets genomförande.

Åtgärd: Informationsbroschyr enskilda avlopp		
Ex. på delmål	Möjlig indikator	Nödvändig datainsamling
<i>Andelen fastighetsägare som åtgärdar sina avlopp på eget initiativ har ökat med YY % till år 2017 jämfört med år 2012.</i>	Antal avloppsansökningar på initiativ av fastighetsägaren/ år i förhållande till totala antalet inkomna ansökningar	När ny avloppsansökan inkommer till Bygg- och miljö markerar avloppshandläggaren i ett Excelldokument om den kommit på eget initiativ.
<i>Fastighetsägare har en mer positiv inställning till avloppsåtgärder/påstötningar från kommunen år 2017 jämfört med tidigare år.</i>	Antal överklagade avloppsärenden/ år	Arkivinventering i slutet av året eller löpande bokföring av ärenden.
	Fastighetsägares inställning till avloppsinspektioner	Enkätundersökning kring avloppshandläggares uppfattning om fastighetsägares inställning till avloppsinspektioner etc. Fördelaktigt att göra detsamma för Fjällsviksvikens avrinningsområde.
<i>Andelen fastigheter med slutna tank har ökat med XX % till år 2017 jämfört med år 2012.</i>	Antal slutna tankar i förhållande till totala antalet avloppsanläggningar	Referensvärdet för 2012 utgörs av avloppsdata i Ecoloops källfördelningsanalys. Antingen bör denna uppdateras kontinuerligt varje år eller behöver en ny arkivinventering göras år 2017. Fördelaktigt att genomföra samma undersökning för Fjällsviksvikens avrinningsområde.
<i>Andelen fastigheter med otillräcklig avloppslösning har minskat med GG % till år 2017 jämfört med år 2012.</i>	Antal bristfälliga avlopp i förhållande till totala antalet avloppsanläggningar	Saknas referensvärde för 2012. Det krävs en arkivinventering av hur läget i Björnöfjärden var år 2012. Alternativt jämförs endast med läget i Fjällsviksviken, då ska hänsyn tas till att Fjällsviksviken har helt andra förutsättningar pga färre genomförda inventeringar. Det ska också tydliggöras vad som menas med ”otillräckliga avloppslösningar”.

Ett problem i dagsläget är att informationen som behövs för framtagande av indikatorer är svåråtkomlig. Detta eftersom de fyra informationssystemen på miljöenheten endast i begränsad utsträckning kommunicerar sinsemellan. För att få en överblick i dagsläget är det i särklass viktigaste informationssystemet avloppshandläggaren. Denne är det enda informationssystemet som, i bästa fall, kan göra ett uttalande om avloppsstatusen för ett helt område.

Det hade varit fördelaktigt om systemen kommunicerade och att det exempelvis gick att visualisera geografiskt vilka områden som borde prioriteras för inventering eller vilka avrinningsområden som sannolikt läcker stora mängder övergödande ämnen. Denna information skulle även kunna användas i såväl miljöenhetens arbete, teknisk förvaltning, planarbete, samt som underlag i rapportering till högre myndigheter angående vattenkvalitet. Denna typ av insamling och strukturering av information skulle vara ett tecken på ett proaktivt arbete med vattenvård.

Det krävs incitament för att Värmdö kommun, eller andra kommuner med motsvarande höga arbetsbelastning, ska ha möjlighet att strukturera sin information mer effektivt inom en snar framtid. Ett sådant incitament skulle vara om HaV, vattenmyndigheterna och länsstyrelserna

började ställa högre krav på den rapportering som görs gällande enskilda avlopp. Det räcker dock inte att myndigheterna endast ställer krav. De måste även ge stöd och tydliga direktiv över hur kommunerna ska gå tillväga för att samla in och lagra den nödvändiga informationen. Ju förr kommunerna själva börjar fundera över hur data lättare kan struktureras för att spara tid och pengar, desto bättre. Kanske finns, på sikt, ett behov även på kommunen av att kvantifiera utsläpp från avlopp.

8.3. Tips och rekommendationer

Som avslutning på detta analyskapitel ges några sammanfattande funderingar, tips och rekommendationer gällande delmål, indikatorer och datainsamling för uppföljning av landbaserade åtgärder.

1. Sätt upp mål och tillhörande delmål för varje åtgärd

- Tydliga och välformulerade delmål underlättar utvärderingen. Delmålen går att göra mycket specifika och det är viktigt att formulera dessa i enlighet med SMARTA mål för att möjliggöra en relevant uppföljning.

2. Fundera över uppföljningsmått/indikatorer

- Detta bör göras utifrån orsakssambanden och lämpligt är att ta DPSIR-strukturen för indikatorer till hjälp. På så vis blir det enklare att ta fram indikatorer som faktiskt följer upp åtgärdseffekt. Tänk även på att ta fram uppföljning av förändrade förutsättningar som kan fungera som stöd för att se orsakssamband och påverkan från yttre omständigheter.

3. Utred möjligheten till att ta fram dataunderlag för indikatorerna

- Så långt som möjligt bör befintlig data användas, kanske sker insamlingen redan, stäm av med kommun, länsstyrelse eller olika intresseföreningar. Om denna inte räcker, fundera över hur data skulle kunna tas fram och av vem. För dialog med exempelvis kommunen eller länsstyrelsen om huruvida datainsamlingen är möjlig eller inte och fundera över vad datainsamlingen får kosta i tid och pengar. Om delmålet/indikatorn kräver data som är omöjlig eller orimlig att samla in bör delmålet/indikatorn revideras. Var noga med att indikatorn hamnar i rätt steg i orsakskedjan.

4. Fastslå hur insamling av nödvändig data ska gå till

- Det är mycket viktigt att formerna för datainsamlingen är noggrant strukturerad. Det bör tydligt framgå vem som ansvarar för insamlingen och om denne eller dessa även ansvarar för framtagande av indikatorn. Dokumentera gärna för att undgå missförstånd. I dokumentet/överenskommelsen ska också fastslås hur ofta, eller länge datainsamlingen behöver ske. Vidare behöver man bestämma hur, när och av vem utvärdering av indikatorerna görs.

5. Styrning utifrån utvärdering

- När utvärderingen är gjord ska resultatet användas till att styra åtgärderna för att uppnå förbättringar eller upprätthålla gott resultat. Om utvärderingen inte kom fram till om en åtgärd varit effektiv eller inte får man fundera över om åtgärden pågått tillräckligt länge för att ge resultat. Det kan också vara nödvändigt att revidera sättet som datainsamlingen eller utvärderingen sker på. Kanske behöver man justera indikator eller intervallet för framtagning av indikatorn.

DISKUSSION OCH SLUTSATS

9. Diskussion

I detta kapitel diskuteras och resoneras kring de resultat, från litteratur-, intervju- observations- och fallstudien, som detta examensarbete mynnat ut i. Diskussion sker kring områdena:

- Kommunal initiativkraft måste uppmuntras
- Enskilda avlopp som moralfråga
- Förmedla osäkerheter
- Beräkningar på bekostnad av uppföljning
- Smart datainsamling
- Underlag för ökad rapportering

Avslutningsvis diskuteras tillämpad metod i de tre olika studierna.

9.1. *Kommunal initiativkraft måste uppmuntras*

Intervjustudien indikerar att initiativ till vattenvårdsprojekt ofta tas av tjänstemän på kommunal nivå, ibland i dialog med länsstyrelsen. BalticSea2020 är ett exempel på när andra aktörer än kommunen tar initiativet till ett vattenvårdsprojekt.

Genom intervjuerna har det också framgått att vattendirektivet är en bidragande faktor till att projekten startas. Det finns ett stort engagemang och en vilja att arbeta med vattenprojekt på kommuner, och även att man försöker integrera allmänheten och andra aktörer i arbetet. Engagemanget borde uppmuntras av länsstyrelser och övriga myndigheter som har inflytande över vattenförvaltningen i Sverige. Det krävs inspiration och framgångsexempel för att visa på hur man kan arbeta för effektiva åtgärder. Det borde således finnas ett intresse på nationell nivå att fokusera åtgärdsarbete och hitta framgångsexempel, en förutsättning för detta är att uppföljning sker även i lokala mindre projekt.

Det är också tydligt att det vanligen krävs externt medel för att möjliggöra vattenvårdsprojekt i liten skala. Flera av de intervjuade har påtalat att delar av projekten finansierats av bidrag från länsstyrelserna, men att bidragen minskar och att detta får som effekt att det blir svårare att arbeta med vattenvårdsprojekt.

Även om ansvaret för vattenkvalitet är spridd på flera olika aktörer och olika nivåer i samhället, kan kommunen ses som en sammanhållande kraft i många fall. Ett gott exempel på detta är Kristinehamns kommun där man i vattenvårdsprojektet i Varnumsviken/Ölmeviken valt att arbeta med vattenvård utifrån ett bredare perspektiv, där olika aktörer i samhället hjälps åt att arbeta med frågorna i ett samverkansorgan. Detta arbetssätt går i linje med vad vattendirektivet säger och vad de intervjuade på Vattenmyndigheten i Södra Östersjön ansåg var ett bra sätt att arbeta med vattenvård.

9.2. *Enskilda avlopp som moralfråga*

I flera av de studerade vattenvårdsprojekten, inklusive i fallstudien av Fjällsviksviken, har enskilda avlopp visat sig vara en av de största källorna till övergödning. I kapitel 5 redogjordes för vilken roll och vilket ansvar olika myndigheter har över avloppsfrågan. Ett problem identifierades att mycket få fastighetsägare ser sitt ansvar och själva tar initiativ till att åtgärda sina avlopp, trots sin juridiska skyldighet till detta i egenskap av verksamhetsutövare.

Med tanke på de många enskilda avloppen i Sveriges kommuner och den inventeringstakt som varit hittills vore det fördelaktigt om initiativtakten ökade. En förutsättning för ökad initiativtakt är att övergödningensfrågan blir bättre förankrad i samhället och att avlopp blir en fråga om moral. Detta är något som också Stafström påtalade vid intervju. I dagsläget finns

det andra miljöområden som tenderar att vara ”moralfrågor”. Som exempel kan nämnas att man inte gärna skryter med att köpa el från kolkraft eller att inte källsortera sina sopor. Ett led i att uppnå detta kan vara att förbättra kommunikation om avloppens betydelse på nationell nivå.

Ett sätt att belysa avloppens betydelse kan göras genom en kvantifiering av belastningen från enskilda avlopp. Detta kan också göra att det känns lättare för handläggaren som inspekterar avlopp att motivera fastighetsägare att vidta åtgärder.

Förankring av frågan om övergödning och avlopp i samhället handlar dock inte bara om att berätta för allmänheten om avloppens negativa bidrag till övergödningen. Lika viktigt är att kommunen med jämna mellanrum förmedlar till sina invånare hur dessa, genom att förbättra sina avlopp, har bidragit med att förbättra övergödningssituationen i kommunen. Detta skulle kunna göras genom att efter en avslutad avloppsinventering i ett område återkoppla till fastighetsägarna med statistik över antalet inkomna ansökningar eller antalet färdigställda avloppsanläggningar. Man kan även komplettera med kvantifieringar över beräknade utsläppsminskningar till följd av de boendes insats. På detta sätt skulle dels kommunens miljökontor få anseende för sin arbetsinsats och invånarna skulle troligtvis tydligare se sin egen roll och sitt eget bidrag.

9.3. Förmedla osäkerheter

Det har framkommit att det är vanligt att flera olika aktörer är inblandade i vattenvårdsprojekt på ett eller annat sätt. Det är då viktigt att aktörerna ser nyttan av samarbetet med varandra och vikten av att kommunikationen mellan grupperna fungerar. En projektorganisation och exempelvis ett miljökontor på en kommun kan sannolikt dra stor nytta av varandra under ett vattenvårdsprojekts gång. Detta ställer dock höga krav på överlämningar och problem kan uppstå i att exempelvis förmedla osäkerheter mellan olika aktörer.

Från både litteratur och studier kan konstateras att källfördelningsberäkningar ofta ligger som del i ett beslutsunderlag om vilka åtgärder som ska vidtas i ett vattenvårdsprojekt. Litteraturen har belyst problem med att för stor vikt läggs vid beräkningen vid beslutsfattande.

Beräkningen kan aldrig stå för hela underlaget, utan kan endast var en del i det, menar forskarna. Vid intervjuerna har framkommit att det ofta är konsulter eller någon annan i utkanten av ett vattenvårdsprojekt som genomför källfördelningsberäkningen och därefter lämnar över resultatet till beslutsfattarna. Risker är att det, när materialet slutat vara arbetsmaterial och övergår till att vara beslutsunderlag, saknas resonemang kring osäkerheter. Såvida inte beslutsfattarna är väl insatta i de använda modellberäkningarna finns en uppenbar risk att resultaten tolkas som säkrare än de i själva verket är. Att det ofta uppstår kommunikationssvårigheter och att kunskap går förlorad då material ska lämnas över från en arbetsgrupp till en annan framkom även i intervju med Lundberg.

Att beslutsfattarna har liten insikt i osäkerheter i beräkningar, kan leda till problem även när det kommer till genomförande av åtgärder och uppföljning. Det är inte ovanligt att olika beräkningsscenarier görs för att förutsäga vilken effekt olika åtgärder har på övergödningen i ett område. Även dessa beräkningar är kopplade till stora osäkerheter. Ett misslyckande i att förmedla osäkerheterna i åtgärdseffekt kan således leda till att beslutsfattarna anser att åtgärderna kommer att uppnå den effekt som beräkningsscenarierna visar. På grund av övertygelse om åtgärdernas effekt riskerar beslutsfattare dra slutsatsen att uppföljning inte är nödvändig och därmed ge den delen av projektet mindre utrymme i budget och planering.

Trots detta kan en källfördelningsberäkning vara mycket värd vid beslutsfattande och är bättre än att fatta beslut endast utifrån kvalitativa gissningar om vilka åtgärder som är bäst. Vid intervju med Enroth framkom att kvantifieringen av kväve- och fosforutsläpp var en viktig del

för att kommunerna i avrinningsområdet skulle kunna enas om var och hur åtgärder skulle vidtas.

Det ligger i ett projekts natur att vara begränsat i tid och pengar, alla föreslagna åtgärder kan inte alltid genomföras. Prioritering av vilka åtgärder som är viktigast är således en springande punkt. Källfördelningsberäkningen har stor betydelse för denna prioritering. Ett bra exempel på hur en prioritering av åtgärder kan göras beskrevs i intervjun med Hübinette om vattenvårdsprojektet i Kalvöfjorden och Stigfjorden. Efter att enskilda avlopp identifierats som en av de största källorna valdes de avlopp som avsåg toaletter ut eftersom de har större utsläpp än BDT-avlopp. Därefter gjordes ytterligare en utgallring för att nå de fastigheter som hade de absolut sämsta avloppslösningarna, dessa bjöds sedan in till ett informationsmöte. Detta är ett gott exempel på en tydlig strategi för hur man arbetar med vattenvårdsprojekt och där en kvantifiering användes i syfte att identifiera hot-spots och ge underlag för beslut om åtgärder. Ur ett uppföljningsperspektiv hade en indikator på åtgärdseffektivitet i det här sammanhanget kunnat vara hur många av de deltagande fastighetsägarna som faktiskt förbättrade sina avlopp inom en viss tid efter informationsmötet.

9.4. Beräkningar på bekostnad av uppföljning

Det har framkommit att det finns en risk att mycket tid går åt till att förbättra modeller och beräkningar i förstudien. Medarbetare på både vattenmyndigheterna och HaV ser att projekt ofta fastnar i den teoretiska delen på bekostnad av åtgärder, faktiska förbättringar och uppföljningen. Detta samtidigt som resultaten från modellerna i realiteten är begränsade på grund av de stora osäkerheterna och antagandena.

Det finns flertalet olika beräkningsmodeller som används i vattenvårdssammanhang. Risk finns att de mer avancerade modellerna kräver onödigt stora resurser i förhållande till precisionen i resultaten. I projektet i Kristinehamns kommun funderade man tidigt över syftet med beräkningarna och valde exempelvis att endast beräkna bruttobelastningen då detta gav en tillräckligt bra bild av källorna för att prioritera åtgärder. Även BalticSea2020:s strategi har varit att inleda med konceptuella modeller för att snabbt få beslutsunderlag för åtgärdsprogrammet. Fallstudien av Fjällsviksvikens avrinningsområde visade att en matematiskt förenklad analys med hög geografisk upplösning kan ge en tydlig bild av källfördelningen.

Anledningar till den dominerande förstudien kan vara många. Baserat på intervjureultat skulle en anledning kunna vara att förstudien är förhållandevis enkel och billig jämfört med åtgärder och uppföljning. De två senare stegen kräver dessutom att svåra beslut fattas på ett osäkert underlag. Det är därför viktigt att fundera över syftet med beräkningarna och vad resultatet ska användas till för att inte fastna i den teoretiska delen av projektet. Om man söker en utredning av vilka de största källorna är kanske en grov konceptuell modell är tillräcklig.

Fokus tenderar således bli på förstudier och beräkningar i projekt. I den utsträckning uppföljning ändå sker består den ofta av att göra mätningar i vatten, oavsett vilka åtgärder som vidtagits. Uppföljningsmetoder och indikatorer som följer orsakssamband tillbaka till källan är sannolikt i mycket liten utsträckning tillämpade i svensk vattenvård idag och associeras sällan med ordet uppföljning, kanske på grund av den höga andelen naturvetenskapligt- eller miljövetenskapligt skolade medverkande i projekten.

9.5. *Smart datainsamling*

Både litteratur och erfarenheter från studierna har visat att uppföljningen bör påbörjas redan i projektets begynnelse, i förstudien. Forskarna påtalar att det är nödvändigt att det finns en nulägesbeskrivning, därför bör förstudier utföras på ett sådant sätt som möjliggör uppföljning. Det är lätt att uppföljning upplevs som övermäktig på grund av brist på dataunderlag. Det finns dock stor potential att underlätta datainsamling inför uppföljning redan i en förstudie. Det är inte en komplett uppföljningsstrategi som krävs så tidigt, utan snarare ett resonemang kring koppling mellan mål eller delmål, indikatorer och datainsamling.

BalticSea2020 har i projektet Levande kust varit noga med att mäta parametrar i vattnet under hela projektets gång och att mäta både i åtgärdsviken och i referensvikarna. Detta kommer underlätta den utvärdering som görs som en del i uppföljningen.

Analysen har gett exempel på att det är viktigt att målformuleringar och indikatorval stämmer överens, och även att datainsamling stämmer överens med indikatorval. I de fall de inte gör det kan orsaken vara brist på kommunikation mellan de som formulerar målen och de som samlar in data, alternativt att för lite fokus har varit på projektets slutfas; uppföljningen. Denna fas har legat för långt in i framtiden för att kännas aktuell och då har beslut fattats som försvårat uppföljning av åtgärdseffekt.

Vidare har intervju- och observationsstudien visat att de data som samlas in på kommuner gällande exempelvis enskilda avlopp ofta inte lämpar sig som underlag i uppföljning av åtgärdseffekt. Datainsamlingen, som rapporteras till andra myndigheter, innehåller information om hur många tillstånd som givits för enskilda avlopp under året, men detta säger inget om huruvida det gäller ett helt nytt avlopp eller ett avlopp som har förbättrats. Det säger dessutom bara att en fastighetsägare har fått tillstånd, inte nödvändigtvis att avloppet verkligen har förbättrats. Det enda som därmed kan sägas med denna information är hur snabbt miljökontoren arbetar, vilket i och för sig kan vara intressant ur andra aspekter.

Ytterligare ett exempel på en indikator som kommer fungera tveksamt i uppföljningsfasen är den om vem som tar initiativet till en ansökan om enskilda avlopp. Ur miljökontorens perspektiv så vore det fördelaktigt om fler fastighetsägare tog initiativ till att åtgärda sina avlopp. Då skulle förbättringstakten öka och avloppsinventerarna som utövar tillsynen skulle få en mer rimlig arbetsbörda. Hypotesen i flera projekt är att genom möten, utskick med information eller till och med subventionering kan initiativen till avloppsförbättringar öka. Avsikten är att medarbetaren som hanterar inkomna ansökningar ska kunna markera vem som tagit initiativet och i efterhand ska man kunna dra ut statistik över antalet initiativtagande fastighetsägare. Den funktionen saknas tyvärr ofta i kommunernas ärendehanteringssystem och risken är då att man en bit in i projektet inser att dataunderlag saknas angående denna specifika indikator och uppföljningen blir svårmanövrerad. Med tydligare riktlinjer från exempelvis nationella myndigheter kring vilken statistik som är intressant att föra, kan arbetet förenklas.

Det har visat sig att det är svårt att få en överblick över resultatet av kommuners tillsynsuppföljning av avlopp, då uppföljningen görs i varje enskilt ärende. Endast ett fåtal ärendehanteringssystem tillåter att statistik dras ut över exempelvis avloppens status. Här hade behövts funktioner i ärendehanteringssystemen som organiserade data på ett sätt som gör det möjligt att få en överblick och inte endast studera avloppen utifrån varje enskild fastighet. Detta hade varit användbart ur ett projektperspektiv, men mycket talar också för att det skulle kunna bidra till mervärde även för kommunens miljöenhet. Det har vid intervjuerna framkommit att ett problem med bristen på överblick i nulägesituationen av de enskilda avloppen försvårar möjligheten att formulera mål knutna till denna näringskälla på både lokal,

regional och nationell nivå. Så länge det är okänt hur många enskilda avlopp som finns i Sverige och hur många av dem som är i dåligt skick, är det omöjligt att sätta upp realistiska mål.

9.6. Underlag för ökad rapportering

Det har visat sig att beroende på vilket ärendehanteringssystem eller renhållningsregister som används på en kommun så finns olika förutsättningar för datainsamling och uppföljning av åtgärder mot enskilda avlopp. Detta beror i sin tur på vilka krav som ställs i upphandling av systemen. I dagsläget finns inga tydliga krav på vilken information som kommunerna ska samla in om enskilda avlopp. Flera av de intervjuade har också påtalat att det behöver, och kommer att, ställas större krav på insamling av data och rapportering angående enskilda avlopp och att denna insamling eller rapportering behöver genomföras på samma sätt i alla Sveriges kommuner.

Det verkar rimligt att beslut om ett gemensamt datainsamlingssystem kring enskilda avlopp borde komma från högre nivå, exempelvis från HaV. I intervjuerna har framgått att HaV nu arbetar fram vilken information de behöver och i förlängningen vilken data de kommer ställa krav på. Om de tillsammans med vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och kommunerna kan komma överens om riktlinjer för vilken data som behövs och hur informationen kan tas fram, finns potential för att uppföljningen i framtida projekt och löpande arbete kommer kunna göras mycket mer effektiv än idag. Detta kommer också bidra till att rapporteringen till exempelvis EU och HELCOM kan göras på ett enhetligt sätt. Krav på viss typ av rapportering mellan kommuner och andra myndigheter känns nödvändig för att data som kan användas för uppföljning ska kunna tas fram.

De nya inrapporteringskraven för enskilda avlopp mellan myndigheter i Sverige kommer i första hand att medföra att bristen på statistik på kommunerna uppmärksammas och i förlängningen möjliggöra att datainsamlingen förbättras och fokuseras på indikatorer som går att koppla till åtgärdseffekt. Om avloppsinventerare har mallar och riktlinjer för vilka data som ska samlas in och vilken statistik som ska föras är det sedan lättare för länsstyrelser och andra myndigheter att kräva in rapportering. Genom författarnas erfarenhet från Värmdö kommun samlar avloppshandläggarna redan in användbar information för sin egen skull. Problemet är att det inte finns någon gemensam metod för hur denna information ska sammanställas i databaser eller Excelfiler.

Ett gemensamt datainsamlingssystem eller en databas med information om enskilda avlopp kan, om den används rätt, bidra till större kunskap om avloppens påverkan och vilka mål som kan sättas gällande reduktion av övergödning från enskilda avlopp. Detta påminner något om den kunskapsåterföring genom gemensamma databaser för MKB:er som Wallentinus förespråkar.

9.7. Diskussion kring metoden

Metoderna valdes för att uppfylla examensarbets syfte och därmed bidra till framtagande av rekommendationer för tillvägagångssätt för uppföljning av vattenvårdsprojekt. Metoderna som användes var en intervjustudie, en observationsstudie och en fallstudie. Metoderna bedöms ha varit användbara för att uppfylla arbetets syfte.

9.7.1. Intervjustudie

Målet med att använda en intervjustudie var att få information om pågående vattenvårdsprojekt och möjligheter för uppföljning som inte finns att tillgå genom litteraturen. Intervjuer genomfördes med representanter för olika projekt eller organisationer som har kunskap om vattenvård eller uppföljning. Intervjustudien bedöms ha uppfyllt sitt mål.

Större delen av den information som gavs genom intervjuerna fanns inte i respektive projektrapport. Rapporterna var dock ofta bra som underlag och gav större förståelse för den information som de intervjuade gav, samt gav möjlighet att ställa frågor om områden som var av särskilt intresse i rapporten. Att genomföra semistrukturerade intervjuer var en bra metod för ändamålet och gav utrymme för att spinna vidare på intressanta frågor och intervjuerna blev mer av ett samtal än ren utfrågning. Detta upplevdes av intervjuaren som mer avslappnat och troligtvis även av de som intervjuades.

Viljan att ställa upp för en intervju var stor och endast ett av de tillfrågade projekten tackade nej till att delta, detta på grund av hög arbetsbelastning under hösten. Nio intervjuer genomfördes, vilket var tidsmässigt lagom.

Projektbilden var en bra hjälp, särskilt vid de intervjuer som gjordes via möten. Den visade sig fungera mycket bra som underlag, och förenklade sammanställningen av det slutliga resultatet. Det blev lättare att ana mönster och att strukturera intervjuaren.

Det som skulle kunna vara en nackdel med att genomföra intervjuer är att resultatet blir subjektivt. Det är svårt att hitta en person inom ett projekt som har överblick över hela projektet och en person kan givetvis inte representera hela projektets eller en viss aktörs eller organisations åsikter. Därmed är resultatet i denna studie i viss mån färgat av vad enskilda personer sagt i en intervju, det behöver inte nödvändigtvis representera ett helt projekt eller en aktör. Jämförelse mellan projekt eller organisation försvåras genom att intervjupersonerna inte haft samma eller jämförbara roller. Det hade varit fördelaktigt att intervjua personer med liknande positioner i alla projekt, detta har inte varit möjligt i detta examensarbete. För att få en mer representativ bild hade det varit fördelaktigt att genomföra en intervju med någon från länsstyrelsen. Detta var från börjar också tanken, men på grund av ett ”avhopp” och tidsbrist har detta inte varit möjligt.

Det finns en risk att den tolkning som senare görs av intervjuresultatet inte är i enlighet med vad den intervjuade åsyftade. Det kan helt enkelt vara svårt att göra helt objektiva tolkningar. Ett försök att reducera risken för misstolkning gjordes genom att en intervjusammanfattning skrevs efter intervjun och denna skickades sedan till den intervjuade för granskning. Eventuella missförstånd korrigerades. Dock kan de slutsatser som senare drogs av sammanfattningarna fortfarande bli skeva och tolkas vidare.

En annan aspekt som kan ha påverkat resultatet är *hur* frågorna ställdes vid intervjuerna. I och med att intervjumetoden var semistrukturerad och intervjuerna således var mer av ett samtal var det svårt att formulera frågorna likadant till varje intervjuperson. Detta också eftersom olika personer hade olika ingång i området. Det är svårt att avgöra i vilken utsträckning detta kan ha spelat roll för resultatet, men det bör påpekas att dessa faktorer kan ha en viss påverkan.

9.7.2. Observationsstudie

Observationsstudiens syfte var dels studera ett vattenvårdsprojekt och dess olika aktörer närmare samt att verifiera det som framkommit genom intervjuer med andra projekt. Metoden bedöms ha bidragit väl till uppfyllandet av det övergripande syftet med examensarbetet.

En brist med metoden var att den inte var genomtänkt från början och att det saknades insikt om att observationsstudien var en observationsstudie. Författarna ingår själva som såväl observatörer som försökskaniner, därför saknas också distans till projektet.

Kanske hade förberedelse ökat uppmärksamheten på det som hänt kring projektet. Å andra sidan har observationerna gjorts förutsättningslöst och detta skulle kunna ha bidragit till ett mer neutralt förhållningssätt.

Även om metoden inte var genomtänkt har observationsstudien varit otroligt viktig för förståelsen för de övriga resultaten i detta examensarbete. Observationsstudien har inte självständigt stått för några revolutionerande resultat, men den har i hög utsträckning gjort många av slutsatserna möjliga genom att resonemang som förts av exempelvis intervjupersoner har varit lättare att förstå. Genom observationsstudien har också många resonemang från intervjustudien kunnat bekräftas i sammanhanget kring projektet Levande kust.

9.7.3. Fallstudie

Fallstudiens syfte var att få praktisk erfarenhet av en förstudie kopplad till ett vattenvårdsprojekt genom genomförande av en källfördelningsanalys för Fjällsviksvikens avrinningsområde. Metoden bedöms ha uppfyllt sitt syfte.

Den empiriska fallstudien resulterade bland annat i kvantitativa beräkningar och relativa förhållanden mellan olika utsläppskällor i avrinningsområdet. Resultatet skulle kunnat ligga som grund till beslut om åtgärder, men i detta fall var syftet istället att skapa en referens till Björnöfjärdens avrinningsområde. Detta bidrog också till att det var viktigt att beräkningar och antaganden i Fjällsviksviken gjordes på samma sätt som i beräkningarna för Björnöfjärden. En prioritering av åtgärder i Fjällsviksviken skulle kunna leda till förslag om åtgärder riktade i första hand mot enskilda avlopp, eftersom detta var den i särklass största källan till utsläpp. Krävs en hårdare prioritering hade åtgärder kunnat riktas mer specifikt mot fastigheter med okända toalettlösningar. Vidare skulle insatser kunna fokuseras specifikt i delavrinningsområde nummer två och tre eftersom dessa var avrinningsområden med de högsta kväve- och fosforutsläppen.

Datansamlingen som gjordes i samband med fallstudien var tidskrävande, särskilt för de data som berörde enskilda avlopp. Det fanns dock inget alternativt sätt att få tillgång till data som gav samma höga geografiska upplösning. Det hade varit möjligt att ta fram mer generella resultat på kortare tid, men styrkan i metoden är att just att den höga upplösningen möjliggör prioritering av åtgärder och noggrann uppföljning. Datansamlingens höga tidsanspråk resulterade däremot i att utrymmet att utveckla beräkningsverktyget fick mindre utrymme.

För beräkningar i källfördelningsanalysen användes Excel. Beräkningsverktyget är framtaget av Ecoloop, men utvecklades och förfinades i samband med detta examensarbete. Styrkan i att använda Excel är att det är ett program som är enkelt att använda och skapar möjlighet för insyn i beräkningar, något som ansetts viktigt i detta projekt. Dimensionen av användbarhet kan vara avgörande vid användningen av ett verktyg. Eftersom en del av syftet med det aktuella verktyget var hög grad av användbarhet, valdes modellen för att finna balans mellan precision och användbarhet.

Användningen av GIS underlättade bearbetningen av data och möjligheten att presentera resultat på ett tydligt sätt i form av kartor.

Gällande den indelning i avloppskategorier som gjordes i detta examensarbete, görs inte motsvarande indelning på Värmdö kommun. I praktiken är reningsgraden beroende av många fler parametrar än vad som kunnat tas hänsyn till i denna studie. Det brukar sägas att det finns lika många avloppslösningar som enskilda avlopp i Sverige, och att deras funktion bland annat beror av var de ligger och hur de sköts. Detta är dock svårt att ta hänsyn till i en utsläppsberäkning, varför en generalisering var nödvändig. Ålder på anläggningen är av stor betydelse för reningsgraden, men även den har bortsetts ifrån här.

Arkivinventering som genomfördes var mycket tidskrävande eftersom varje fastighet och avloppsärende studerades individuellt. Ärendehanteringssystemet på kommunen tillät inte utdrag av totalt antal anläggningar inom en kategori. Varje ärende i ärendehanteringssystemet innehöll flera olika typer av dokument med information om avloppet. Det tog därmed tid innan det fanns en överblick över status på avloppsanläggningar. Vid intervjuer och samtal med medarbetare på Värmdö kommun påtalades också att målet är att man i framtiden ska kunna göra utdrag över statistik som förs i Castor.

En felkälla i denna arkivinventering har varit att ärenden till 130 fastigheter tillfälligt inte fanns att läsa på grund av skanningsarbete på annan ort. Detta har tvingat fram ett antal antaganden kring dessa 130 fastigheter. I samråd med avloppshandläggare Lundberg på Värmdö kommun (Lundberg F., 2012) och Johansson från VA-guiden på Ecoloop (Johansson M., 2012) har dessa fastigheter blivit tilldelade en sannolik avloppsanläggning och därmed ett utsläpp. Antaganden ökar självfallet antalet felkällor i resultatet, dock har fastigheterna blivit tilldelade avloppsanläggningar som redan är vanliga i området och efter experters uttalanden om vad som är rimligt.

10. Slutsatser

Syftet med detta examensarbete var att utveckla rekommendationer och tillvägagångssätt för uppföljning av landbaserade åtgärder riktade mot kväve- och fosforreducering i små avrinningsområden.

Slutsatserna av detta examensarbete kan delas in i tre kategorier baserat på examensarbetets tre delmål:

- kartlägga nuvarande arbetssätt i vattenvårdsprojekt
- utreda kritiska punkter i den nuvarande uppföljningen av vattenvårdsprojekt
- ge rekommendationer för hur arbetet inom vattenvårdsprojekt kan förbättras

En översikt över slutsatser finns i slutet av detta kapitel i Tabell 10.1.

10.1. Nuvarande arbetssätt i vattenvårdsprojekt

I detta avsnitt presenteras slutsatser med koppling till hur organisationen och arbetssättet inom vattenvårdsprojekt ser ut.

Generellt kan sägas att vattenvårdsprojekt ofta är uppbyggda runt flera olika aktörer eller enheter som arbetar med olika delar av projektet. Utfallet av projektet är därmed beroende av hur kommunikationen mellan dessa aktörer fungerar.

10.1.1. Vattendirektivet inspirerar till initiativ

Vattendirektivet har i flera av de studerade projekten visat sig vara en bakomliggande orsak till vattenvårdsprojektens uppkomst. Ofta kan initiativen också vara en del av åtgärdsprogram efter krav från vattenmyndigheterna. Detta är en indikation på att hårdare reglering och kravformuleringar i vattendirektivet har en effekt på faktiska förbättringsåtgärder på lokal nivå.

Enskilda tjänstemän är ofta upphovsmän till den initiala idén om ett vattenvårdsprojekt. Ska Sverige ha någon möjlighet att nå de höga krav som ställs på vattenkvalitet kommer ett mer aktivt åtgärdsarbete på samtliga myndighetsnivåer fordras. Då är det av högsta vikt att det finns förutsättningar för genomförande av de idéer som finns ute på kommuner och bland privata aktörer.

10.1.2. Kommunen har en central roll

Kommunen har en central roll i arbetet med vattenvårdsprojekt. Detta beror på att de ofta är tillstånds- och tillsynsmyndighet för verksamheter kopplade till betydande näringsutsläpp. I och med planmonopolet och sin geografiska platsbundenhet besitter de också viktig och övergripande kunskap om lokala förhållanden. Kommunen har därför möjlighet att samla olika aktörer som berörs av vattenfrågorna för att på ett gemensamt sätt arbeta med vattenvård i projektform. Inblandning av flera olika aktörer ökar kunskapen om vattenkvalitet och ger möjlighet till att vidta åtgärder i verksamheter som kommunen inte har inflytande över.

Inom de projekt som studerats inom ramen för detta examensarbete har framkommit att det finns ett intresse bland kommunerna att arbeta aktivt med vattenvårdsprojekt.

10.1.3. Ansvar för uppföljningen läggs i det löpande arbetet

Uppföljningsfasen i vattenvårdsprojekt ligger ofta utanför projektets systemgränser och förväntas utföras i det löpande arbetet. Detta gäller både för den uppföljning som sker inom kommuner, genom exempelvis tillsyn, och de åtgärder som vidtas inom en organisation. Att det görs på detta sätt är inte konstigt, med tanke på att ett projekt ofta är tidsbegränsat till

några få år, medan uppföljningen kräver en längre tidsperiod. Dock kan denna fördelning av ansvaret bidra till organisatoriska svårigheter.

10.2. Kritiska punkter i uppföljning inom vattenvårdsprojekt

I detta avsnitt presenteras de punkter inom vattenvårdsprojekt som tenderar att påverka huruvida en bra uppföljning är genomförbar eller inte. I allmänhet är uppföljning nedprioriterat. Det finns dock höga ambitioner men saknas resurser och en strukturerad metod.

10.2.1. Uppföljningen planeras och påbörjas för sent

I detta examensarbete har det varit tydligt att projekt avser att ha en uppföljningsfas, men att man ofta väljer att definiera den långt senare än vad som är optimalt. Detta kan få konsekvensen att när projektet redan är igång kan datainsamlingen för uppföljningsfasen redan ha begränsats. Ett annat problem kan vara att möjligheter för datainsamling inte undersökts och den ursprungliga plan man haft visar sig i ett senare läge inte vara praktiskt genomförbar. En direkt förutsättning för att det ens ska vara möjligt att dra några slutsatser om åtgärdseffekt är att det finns en referens eller en nulägesbeskrivning att jämföra med.

10.2.2. Dålig överblick över projekt

En kritisk punkt inom vattenvårdsarbete är när arbete lämnas över från en grupp till en annan. Detta är ett kommunikationsproblem som kan förekomma i flera olika steg i arbetsprocessen, exempelvis när en belastningsberäkning överlämnas av modellerare för att fungera som underlag för beslutsfattare och när uppföljning genomförs av en helt annan arbetsgrupp i det löpande arbetet. Detta ställer höga krav på att kommunikationen mellan de olika grupperna fungerar.

Om uppföljning ska ske i kommunens regi, det löpande arbetet, får detta till följd att höga krav ställs på kommunens ärendehanteringssystem. För att kunna genomföra en uppföljning som innebär att man lätt kan få en överblick över exempelvis avloppens status i ett område, krävs att kommunens, ofta miljöenhetens, ärendehanteringssystem tillåter att statistik förs och går att sammanställa. Dessvärre är det långt ifrån alla ärendehanteringssystem som kan ge denna typ av överblick.

10.2.3. Resursbrist begränsar uppföljningen

Uppföljning kräver av naturliga skäl kontinuerligt arbete under långa tidsperioder. Beroende på vilken typ av uppföljning som krävs kan den dessutom ta stora resurser i anspråk. Utförliga provtagningsprogram med flera mätpunkter och parametrar medför kostsamma investeringar. Det kan dock finnas andra typer av uppföljningsmått som inte kräver den typen av tid eller ekonomiska resurser, exempelvis sättet att mäta en våtmarks funktion genom krav på underhåll till skillnad från mätning av koncentrationer. De som arbetar med vattenvårdsprojekt ser behovet av enklare och effektivare uppföljningsmetoder men har inte själva utrett frågan.

Resursbrist påverkar inte bara uppföljningsfasen utan är en utmaning i hela projektprocessen. Möjligheten till bidrag minskar samtidigt som kraven på åtgärder kommer att öka. Naturligt är också att man prioriterar att resurserna läggs på åtgärder framför uppföljning. Dock vore det tragiskt om knappa resurser läggs på åtgärder med tveksamt utredd åtgärdseffekt. Väl genomförda uppföljningar kan tvärtom användas till att motivera behovet av framtida projekt och projektanslag.

10.2.4. Uppföljning är inte politiskt attraktivt

En förklaring till varför uppföljningen inte alltid sker som den ska, eller hamnar långt ner på listan av prioriteringar är att det är svårt att visa politiskt engagemang genom uppföljning. I den mån uppföljning sker i svenska vattenvårdsprojekt sker den tack vare enskilda eldsjälarna som arbetar i projekten alternativt i samband med forskningsprojekt.

Osäkerheter i förstudien som är svåra att förmedla följer med till beslut om åtgärder. Effekten kan bli att beslutsfattare upplever åtgärdernas effekt som säkrare än de i själva verket är och att uppföljningen därmed blir mindre intressant och får mindre plats i projektbudgeten. Hellre fokuserar man på måluppfyllelse, till exempel genom statistik på antalet tillstånd som ges framför den faktiska förbättringen de medförde. När beslut väl har fattats kring åtgärder svalnar intresset för projektet och problemet anses i mångt och mycket vara löst.

10.3. Rekommendationer för arbetssätt

I detta avsnitt presenteras förslag till hur arbetet med vattenvård kan förbättras genom bättre framförhållning, tydlig ansvarsfördelning och kommunikation samt ett nationellt initiativ gällande sammanhållna datainsamling.

10.3.1. Tydliggör mål och indikatorer

När ett projekt definieras och mål och omfattning formuleras, krävs också att en grov uppföljningsstrategi skissas upp. I kapitel 8 beskrevs ett tillvägagångssätt för förberedelse inför uppföljning:

1. Sätt upp mål och tillhörande delmål för varje åtgärd
2. Fundera över uppföljningsmått/indikatorer
3. Utred möjligheten till att ta fram dataunderlag för indikatorerna
4. Fastslå hur insamling av nödvändig data ska gå till
5. Styrning utifrån utvärdering

10.3.2. Utnyttja ärendehanteringssystem

Bättre kommunikation mellan de som upphandlar ärendehanteringssystem och de som slutligen ska använda systemen kan bidra till att ärendehanteringssystemen skulle kunna användas på ett effektivare sätt inom uppföljning än vad som görs på många kommuner idag. Ett projekts uppföljningsmöjligheter är beroende av beslut som fattas långt innan projektet startas; såsom exempelvis beslut om vilka kriterier som ska ingå vid upphandling av nya ärendehanteringssystem. I framtiden är det möjligt att vattenvård i högre grad kommer ingå som en del i det löpande arbetet på en kommun snarare än att drivas genom projekt. Då blir det ännu viktigare att uppföljningen integreras i det löpande arbetet genom ärendehanteringssystemen.

För att förenkla vilka kriterier som ska ställas vid upphandling av ärendehanteringssystem vore det fördelaktigt att det fanns klara direktiv från högre instanser, exempelvis från HaV, om vilken information som ska samlas in kring exempelvis enskilda avlopp samt vem som är ansvarig för att den insamlingen genomförs.

10.3.3. Gemensam metod för datainsamling

För att få en bättre överblick över avloppssituationen krävs bättre kunskapsunderlag. Detta hade kunnat uppnås genom ett gemensamt tillvägagångssätt för datainsamling om enskilda avlopp för alla Sveriges kommuner. Ett sådant tillvägagångssätt skulle kunnat tas fram av HaV. Med klara direktiv skulle dessa data kunna fungera som statistik och bli användbar vid

uppföljning, både inom vattenvårdsprojekt och rapportering till andra organ. Det skulle också bidra till att väsentligt förkorta den tid som idag behöver läggas på sammanställning av data i projektens förstudier och uppföljning.

Tabell 10.1 Översikt av samtliga slutsatser och var belägg för dessa finns

	Slutsats	Litteratur	Observation	Fall	Intervju
Nuvarande arbetssätt	Vattendirektivet inspirerar till initiativ	X			X
	Kommunen har en central roll	X	X	X	X
	Ansvar för uppföljningen läggs i det löpande arbetet		X		X
Kritiska punkter	Uppföljningen planeras och påbörjas för sent	X	X	X	X
	Dålig överblick över projekt	X	X	X	X
	Resursbrist begränsar uppföljningen	X			X
	Uppföljning är inte politiskt attraktivt	X	X		X
Rekommendationer	Tydliggör mål och indikatorer	X	X	X	X
	Utnyttja ärendehanteringssystem		X		X
	Gemensam metod för datainsamling	X	X	X	X

11. Referenser

11.1. Litteraturreferenser

- ABC Stockholm, 29 augusti 2012. *Övergödda fjärdar ska väckas till liv*.
<http://www.svt.se/nyheter/regionalt/abc/overgodda-fjardar-ska-vackas-till-liv> hämtad 2012-12-12
- Arts J., 1998. *EIA Follow-up- on the role of Ex Post Evaluation in Environmental Impact Assessment*. Geo Press, Groningen, Nederländerna.
- BS2020, 2011. Om BalticSea2020 - <http://www.balticsea2020.org/om-baltic-sea-2020> (hämtad 2012-06-06)
- BS2020, 2012a – *Aluminiumfällning i Björnöfjärdens viksystem*. <http://www.balticsea2020.org/alla-projekt/levande-kust/17-levande-kustzon-pagaende-projekt/263-aluminiumfaellning-i-bjoernoefjaerdens-viksystem> (hämtad 2012-12-05)
- BS2020, 2012b – *Levande kust*. <http://www.balticsea2020.org/alla-projekt/levande-kust/17-levande-kustzon-pagaende-projekt/54-2levande-kustzon> (hämtad 2012-12-05)
- Bernhardt, E., Palmer, M., Allan, J., Alexander, G., Barnas, K., Brooks, S., 2005. Synthesizing U.S. River Restoration Efforts. *Science*, 636-637.
- Blombäck K., Mårtensson K., Johnsson H., 2012. *Översyn av läckagekoefficienter för N-läckage från lerjordar*. SMED-rapport 2012:103
- Boesch, 2002. *Challenges and Opportunities for Science in Reducing Nutrient Over-enrichment of Coastal Ecosystems*. *Estuaries* vol 25, sid 886-900.
- Carlsson S-Å., 1997. *Utredning inför restaurering av Bagarsjön*. Vattenresurs AB
- Chess C., Johnson B.B., Gibson G., 2005. *Communicating about environmental indicators*, *Journal of Risk Research* 8 (1), sid. 63-75, 2005.
- Cloern J.E., 2001. *Our evolving conceptual model of the coastal eutrophication problem*. *Marine ecology progress series*, vol 210 sid 223-253
- Coastal Challenges, 2010. Hämtad 2012-11-29 <http://coastalchallenges.com/2010/01/31/un-atlas-60-of-us-live-in-the-coastal-areas/>
- Colt A. B., 1994. *The first step in comprehensively evaluating implementation of an integrated estuarine management plan: developing evaluation criteria*. *Ocean and Coastal Management* 24, Elsevier Science Limited. S. 85-108.
- Costanza R., 1996. *Ecological Economics: reintegrating the study of humans and nature*. *Ecological Applications* Vol 6, sid 978-990
- Danius L., 2002. *Data uncertainties in material flow analysis*. Royal Institute of Technology, Department of Chemical Engineering and Technology/Industrial Ecology
- Danius L., Burström F., 2001. *Regional material flow analysis and data uncertainties. Can the results be trusted?* Sustainability in the Information Society - 15th International Symposium on Informatics for Environmental Protection. Part 2: Methods / Workshop Papers, Metropolis-Verlag, Marburg.
- Diaz R.J., Rosenberg R., 2008. *Spreading Dead Zones and Consequences for Marine Ecosystems*. *Science* vol 321, sid 926-929
- Drucker P., 1954. *The Practice of Management*. ISBN 0-06-011095-3
- Ecoloop, 2012. *Levande Kust – Fosforbelastning från land till Björnöfjärden i Värmdö kommun*. Ecoloop, Stockholm. <http://www.balticsea2020.org/bibliotek/33-levande-kustzon/231-fosforbelastning-fran-land-till-bjoernoefjaerden> (hämtad 2012-05)
- Ekstrand S., Persson T., Wallenberg P., 2010. *Tillgängliga modellverktyg för beräkning av belastning, åtgärdseffekt och retention – kväve och fosfor*. IVL rapport B1915
- Enroth, 2012 - Enroth Rebecca, miljöinspektör Aneby kommun – mailkontakt 2012-09-28
- Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:327:0001:0072:SV:PDF> (hämtad 2012-11-29)
- EU-upplysningen, 2011. *EU har regler för vatten och avfall*. <http://www.eu-upplysningen.se/Om-EU/Vad-EU-gor/Miljopolitik-i-EU/Vatten-och-avfall/> hämtad 2012-09-13
- Finnveden G., Ekvall T., 1998. Life-cycle assessment as a decision-support tool—the case of recycling versus incineration of paper. *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 24, sid 235–256
- Frostell B., 2005. *HOST WP1, User needs analysis – Sub project Stockholm – Initial market inventory and identification of HOST services to study – Result from Stakeholder Group Interviews*.

- Förordning 1998:900 om tillsyn enligt miljöbalken, <http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19980900.htm#R11> hämtad 2012-09-25
- Förordning 1998:899 om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, <http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19980899.htm#R8> hämtad 2012-09-25
- Guisan A., Zimmermann N. E., 2000. *Predictive habitat distribution models in ecology*. Ecological Modelling vol 135, sid 147-186
- Hansen F.T., Karlsson D., 2010. *Svartåns avrinningsområde – beräkning av närsaltsbelastning*. DHI.
- HaV, 2011 – Om Havs- och vattenmyndigheten. <http://www.havochvatten.se/om-oss.html> (hämtad 2012-10-02)
- HaV, 2012a. <http://www.havochvatten.se/kunskap-om-vara-vatten/miljohot/overgodning/nagra-fakta-om-overgodning-och-ostersjon.html> (hämtad 2012-08-30)
- HaV, 2012b – Vattenförvaltning i Sverige <http://www.havochvatten.se/insatser-och-skydd/insatser-for-sotvatten/vattendirektivet/sa-jobbar-sverige-med-vattenforvaltning.html> (hämtad 2012-10-17)
- HaV, 2012c – Ny myndighet – nya ansvarsområden <http://www.havochvatten.se/om-oss/pa-regeringens-uppdrag/ansvarsomraden.html> (hämtad 2012-10-02)
- Havsmiljöinstitutet, 2011. *Havet 2011 - om miljö tillståndet i svenska havsområden*.
- Hedlund A., Kjellander C., 2007. *MKB – Introduktion till miljökonsekvensbeskrivning*. Upplaga 1:1. Studentlitteratur.
- Helsinki Commission, 2009. *Baltic Sea Proceedings No. 115B. Eutrophication in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment in the Baltic Sea region*. Helsinki Commission, Baltic Marine Environment Protection Commission, Helsingfors.
- Holling C.S., 1978. Adaptive environmental assessment and monitoring. Wiley, New York
- Holmqvist J., Bengtsson G., 2009. *Samband mellan åtgärder mot övergödning och ekologiska effekter i vattendrag – en litteraturstudie*. SWECO Environment, Rapport 2009. Uppdragsgivare: Naturvårdsverket. Uppdragsnummer 1288103.
- Howarth R., Billen G., Swaney D., Townsend A., Jaworski N., Lajtha K., et al., 1996. *Regional nitrogen budgets and riverine NoxP fluxes for the drainages to the North Atlantic Ocean: natural and human influences*. Biogeochemistry 1996;35 sid 75-139
- Huybrechts D., Berloznik R., Wouters G., Marion J-Y., Valencu G., Vendramin P., 1996. *The role of ecobalances in environmental decision-making*. Journal of cleaner production, vol 4 no. 2, sid 111-119
- Hübinette M., 2009. Tillsyn på minireningsverk inklusive mätning av funktion. Länsstyrelsen Västra Götalands län
- ISO 14001:2004.
- Johansson C., 2012a – Johansson Camilla, miljöinspektör Värmdö kommun – muntlig källa 2012-10-03
- Johansson C., 2012b – Johansson Camilla, miljöinspektör Värmdö kommun – muntlig källa 2012-11-14
- Johnsson H., Larsson M., Lindsjö A., Mårtensson K., Persson K., Torstensson G., 2008. *Läckage av näringsämnen från svensk åkermark 1995-2005*. NV-rapport 5823
- Johansson M., 2012 – Mats Johansson, Ecoloop – muntlig källa 2012-11-19
- Jordbruksverket, 2011. EU-länderna samarbetar kring vattenfrågor. <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoochklimat/vatten/vattendirektivet.4.207049b811dd8a513dc8000600.html> hämtad 2012-09-13
- Jämtgård S., 2012. Växter tar upp organiskt kväve. Miljöforskning, <http://miljoforskning.formas.se/sv/Nummer/Mars-2012/Innehall/Temaartiklar/Vaxter-tar-aven-upp-organiskt-kvave/> hämtad 2012-08-15
- Jönsson et al, 2005. Jönsson, Baky, Jeppsson, Hellström och Kärrman. *Composition of urine, faeces, greywater and biowaste*. Urban Water Report 2005:6
- Kristensen P., 2004. *The DPSIR Framework*. National Environmental research Institute, Denmark. Department of Policy Analysis. European Topic Centre on Water, European Environment Agency.
- Kristinehamns kommun, 2011 – *Bilaga 2 – Belastningsberäkning av kväve och fosfor*, DHI 2011.
- Kristinehamns kommun, 2012. Vattenvårdsprojektet- lokal planering och organisation för förbättring av övergödnings- och föroreningsituationen i Varnumsviken och Ölmeviken i norra Väneren som ett kunskapsunderlag och en modell för lokala vattenvårdsåtgärder med effekt på Västerhavet – Lokal åtgärdsstrategi och lokala miljömål. http://www.kristinehamn.se/sites/default/files/dokument/boende-miljo/parker-natur/Vattenvardsprojekt_120210_Forslag_Atgardsstrategi.pdf (hämtad 2012-06-04)
- Kumblad, 2012 – Kumblad Linda, BS2020 – muntlig källa 2012-09-12

- Kumblad och Rydin, 2012 Kumblad Linda och Rydin Emil, BS2020 – muntlig källa 2012-10-22
- Kvarnäs och Wennerblom, . *Excelsnurra arealförluster NoP*.
- Lovett, G. M., Burns, D. A., Driscoll, C. T., Jenkins, J. C., Mitchell, J. M., Rustad, L., 2007. Who Needs Environmental Monitoring. *Frontiers in Ecology and the Environment* , ss. 253-260.
- Lundberg C., 2005. *Conceptualizing the Baltic Sea Ecosystem: An Interdisciplinary Tool for Environmental Decision Making*. *Ambio* vol 34, No 6.
- Lundberg F., 2012 – Frida Lundberg, avloppshandläggare Värmdö kommun - muntlig källa 2012-11-19
- Lundberg K., 2012 – Kristina Lundberg, EcoLoop - muntlig källa 2012-11-08
- Lundberg K., 2009. *A systems thinking approach to environmental monitoring in a Swedish central public authority – hindrance and possibilities for learning from experience*. *Environmental Impact Assessment Review*.
- Lundberg K., Balfors B., Folkesson L., 2009. *Framework for environmental performance measurement in a Swedish public sector organization*. *Journal of Cleaner Production*.
- Lundberg K., Balfors B., Folkesson L., 2005. *Environmental management systems in rail operation and maintenance: current practice and potential improvement*. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, vol 7.
- Länsstyrelsen i Stockholm, 2010. Hur mår miljön?
http://www.ab.lst.se/templates/InformationPage____2541.asp.
- Länsstyrelsen i Stockholm, 2012. *Försumningsläget i Sthlms läns sjöar -plan för åtgärd 2011-2015*. Rapport 2012:8
- Länsstyrelsen i Stockholm, 2007. *Ingen övergödning – Regionala indikatorer för uppföljning av miljö kvalitetsmålet*. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2010. *Åtgärdsprogram för näringsbegränsning inom Stigfjordens och Kalvöfjordens avrinningsområden*. Länsstyrelsen i Västra Götalands län, rapport 2010:46.
- Masud Parvage M., Kirchmann H., Kynkääniemi P., Ulén B., 2011. *Impact of horse grazing and feeding on phosphorus concentrations in soil and drainage water*. *Soil use and management*, vol 27, sid 367-375
- Mee L.D., 2005. *Assessment and monitoring requirements for the adaptive management of Europe's regional seas*. *Managing European Coasts: Past, present and future*, sid 227-237 (en bok)
- Miljöbalken (1998:808)
- Miljömålsportalen 2012, Ingen övergödning – När vi Stockholms läns miljömål?
<http://www.miljomal.se/sv/Miljomalen/Regionala/Regionalt/?l=1ocht=Lanocheqo=7> (hämtad 2012-09-25)
- Motorverkstan, 2012. Hämtad 2012-11-28 <http://www.motorverkstan.se/om-motorverkstan/djurhamns-historia/>
- The National Academies Press, 2000. *Clean Coastal Waters – Understanding and Reducing the Effects of Nutrient Pollution*. Committee on the Causes and Management of Coastal Eutrophication, Ocean Studies Board, Water Science and Technology Board, Commission on Geoscience, Environment and Resources, National Research Council. Washington D.C.
http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=9812&page=R1 (hämtad 2012-11-28)
- NV, 1985, *Avloppsvatten – infiltration. Förutsättningar, funktion, miljökonsekvenser*. Nordisk samproduktion, Naturvårdsverket/ Nordiska ministerrådet
- NV, 2008a. Ingen övergödning - Underlagsrapport till fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet. Naturvårdsverket, rapport 5840:2008.
- NV, 2008b. Små avloppsanläggningar – allmänna råd 2008:3
- NV, 2011. Vad är miljöövervakning? <http://www.naturvardsverket.se/Start/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Vad-ar-miljoovervakning/> (hämtad 15 augusti 2012)
- Ness, B., Anderberg, S. och Olsson, L., 2010. Structuring problems in sustainability science: The multi-level DPSIR framework. *Elsevier*, pp. 479-488.
- NRC, 2000. *Clean Coastal Waters: Understanding and Reducing the Effects of Nutrient Pollution*. National Research Council
- Ny Teknik, 28 september 2012. *Aluminium vapen mot övergödning*.
http://www.nyteknik.se/nyheter/energi_miljo/miljo/article3545691.ece hämtad 2012-12-12
- Olsen, S., Tobey, J., Kerr, M., 1997. *A common framework for learning from ICM experience*. *Ocean Coastal Management*. 37.

- Olshammar M., Westerberg I., 2008. *Slutrapport för projektet Verktyg och Handlingsplan för kostnadseffektiva åtgärder för att minska övergödningen i Magelungen, Drevviken och Flaten*. IVL rapport U2076.
- Ottersten I., Berndtsson J., 2002. *Användbarhet i praktiken*. Studentlitteratur
- Palm O., Malmén L., Jönsson H., 2002. Robusta uthålliga små avloppssystem. Naturvårdsverket, rapport 5224
- Palm O., Elmefors E., Moraeus P., Nilsson P., Persson L., Ridderstolpe P., Eveborn D., 2012. *Läget inom markbaserad avloppsvattenrening*. Naturvårdsverket, rapport 6484
- Peierls B., Caraco N., Pace L., Cole J., 1991. *Human influence on river nitrogen*. Nature 1991;350.
- Savchuk O.P., Wulff F., Hille S., Humborg C., Pollehne F., 2008. *The Baltic Sea a century ago – a reconstruction from model simulations, verified by observations*. Journal of Marine Systems, vol 74 sid 485-494
- Sharpley A. N., 2007. *Modeling Phosphorus Movement from Agriculture to Surface Waters*. Boken Modeling Phosphorus in the Environment, Editors Radcliffe D. E. och Cabrera M. L.
- SFS 2011:619 *Förordning med instruktion för Havs- och vattenmyndigheten*.
https://www.havochvatten.se/download/18.312592e01301d753523800011195/1309163678469/regeringens+myndighetsinstruktion+HaV_1.pdf (hämtad 2012-11-29)
- Smeets E., Wetering R. *Environmental indicators typology and overview*. EEA, 1999
- Stafström, 2012 – Stafström Staffan, miljöchef i Värmdö kommun – muntlig källa 2012-10-26
- Södertälje kommun, 2006. *Faktaunderlag till strategi för vattenarbete inom Åbyåns delavrinningsområde*. Miljökontoret Södertälje
- Turner R.K., 2000. *Integrating natural and socio-economic science in coastal management*. Journal of Marine Systems, vol 25, sid 447-460
- UNEP, 2012. GEO5 – Environmental Outlook; Chapter 4 Water. United Nations Environment Programme. Hämtad 2012-11-29 <http://www.unep.org/geo/geo5.asp>
- Walker B., Carpenter S., Anderies J., Abel N., Cumming G., Janssen M., Lebel L., Norberg J., Peterson G.D., Pritchard R., 2002. *Resilience Management in Social-ecological Systems: a working hypothesis for a participatory approach*. Conservation Ecology, vol 6, no 1.
- Wallin M., Olsson H., Zakrisson J., 2004. *Påverkansbedömning för ytvatten enligt EG's Ramdirektiv för vatten*. SMEDochSLU, rapport nr 9.
- van Soest F., Stein A., Dekkers A.L.M., van Duijvenbooden W., 2001. *A quantitative evaluation of monitoring networks for region-specific nitrate reduction policies*. Journal of Environmental Management vol 61, sid 215-225
- Wallentinus H.G., 2007. *Perspektiv på miljökonsekvensbeskrivning*. Upplaga 1:1. Författarna och Studentlitteratur, 2007. Sid. 309 -333
- Vattenmyndigheten i Norra Östersjön, 2009 – Åtgärdsprogram Norra Östersjöns vattendistrikt 2009-2015. <http://www.vattenmyndigheterna.se/SiteCollectionDocuments/sv/norra-ostersjon/beslut-2009/atgardsprogram-no-2009.pdf> (hämtad 2012-10-19)
- Vattenmyndigheten i Södra Östersjön, 2007 – Den nya vattenförvaltningen – ett instrument i den kommunala planeringen. http://www.vattenmyndigheterna.se/SiteCollectionDocuments/sv/sodra-ostersjon/publikationer/Kommunalaplaner_slutrapport.pdf (Hämtad 2012-10-19)
- Vattenmyndigheten i Södra Östersjön, 2010. Förvaltningsplan Södra Östersjöns vattendistrikt 2009-2015. http://www.vattenmyndigheterna.se/SiteCollectionDocuments/sv/sodra-ostersjon/beslut-fp/FP_SO_webb.pdf (hämtad 2012-10-31)
- Vattenmyndigheterna i Södra Östersjön och Västerhavet, 2007. *Teori och praktik – vattenråd, Södra Östersjöns och Västerhavets vattendistrikt*. Responstryck, 2007
- Vattenmyndigheterna, 2012a - Välkommen till Sveriges fem vattenmyndigheter!
<http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/om-vattenmyndigheterna/Pages/default.aspx> hämtad 2012-09-13
- Vattenmyndigheterna, 2012b – Organisation <http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/om-vattenmyndigheterna/organisation/Pages/default.aspx> (hämtad 2012-10-19)
- Vattenmyndigheterna, 2012c – Åtgärder för bättre vatten. <http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/om-vattenmyndigheterna/vattenforvaltningens-arbetscykel/atgarder-for-battre-vattenatgardsprogram/Pages/default.aspx?keyword=%c3%a5tg%c3%a4rdsprogram> (hämtad 2012-10-19)
- Whitall D., Castro M., Driscoll C., 2004. *Evaluation strategies for reducing nitrogen loads to four US estuaries*. Science of the Total Environment, vol 333, sid 25-36

- Wikipedia, 2012. Djurö, historia. Hämtad 2012-11-28 <http://sv.wikipedia.org/wiki/Djurhamn>
- Wulff F., Savchuk O.P., Solokov A., Humborg C., Mörtz C., 2007. *Management Options and Effects on a Marine Ecosystem: Assessing the Future of the Baltic*. *Ambio* vol 36, No2-3
- Värmdö kommun, 2008. Lokala föreskrifter för att skydda människors hälsa och miljön. Bygg- och miljökontoret. <https://www2.varmdo.se/dman/Document.phx/Webbmapp/CLK/Mal-o-styrning/Styrdokument/Ordningf%C3%B6reskrifter/Lokala+f%C3%B6reskrifter+f%C3%B6r+att+skydda+m%C3%A4nskors+h%C3%A4lsa+och+milj%C3%B6n?folderId=Webbmapp%2FKLK%2FMal-o-styrning%2FStyrdokument%2FOrdningf%25C3%25B6reskrifterochcmd=download> (hämtad 2012-09-25)
- Värmdö kommun, 2003. Sjöar, vattendrag och kustvatten i Värmdö kommun. Oskarshamn
- Värmdö kommun, 2010. Hästar i Värmdö. Bilaga till översiktsplanen 2010-2030.
- Värmdö kommun, 2011. *Miljörapport Djurhamns reningsverk 2011*.
- Värmdö kommun, 2012. Översiktsplan 2012-2030.
<http://www.mypaper.se/show/varmdo/show.asp?pid=345332850866589> (hämtad 2012-12-12)
- Zakrisson J., Ekstrand S., Huang B., 2004. *Kväve- och fosformodellering i Svartån och Tyresån*. IVL-rapport B 1551

11.2. Intervjureferenser

- intervju – Lundberg, 2012 – Lundberg K., Ecoloop – 2012-11-08
- intervju – Rimne och Petersson, 2012 – Rimne A och Petersson J., Vattenmyndigheten i Södra Östersjöns vattendistrikt – 2012-11-01
- intervju – Stafström, 2012 – Stafström S., miljöchef i Värmdö kommun – 2012-10-26
- intervju – Hoffman, 2012 – Hoffman M., LRF – 2012-10-23
- intervju – Andersson, 2012 – Andersson J., WRS – 2012-10-22
- intervju – Kumblad och Rydin, 2012 – Kumblad L. och Rydin E, BS2020 – 2012-10-22
- intervju – Hübinette, 2012 – Hübinette M., Havs- och vattenmyndigheten – 2012-10-10
- intervju – Johansson och Bengtsson, 2012 – Johansson S. och Bengtson J., Kristinehamns kommun – 2012-10-05
- intervju – Enroth, 2012 – Enroth R., miljöinspektör Aneby kommun – 2012-09-26

11.3. Kartreferenser

- SGU, 2012. *SGU jordartskarta*, WMS server: <http://maps3.sgu.se/geoserver/jord/wms?>
- Lantmäteriet, 2012a, *Visningstjänst ortofoton årsvis*, WMS server: <https://lmwms.gis.lu.se/ortofoto-ar.aspx?>
- Lantmäteriet, 2012b. *Visningstjänst topografiska webbkartan och fastighet*, WMS server: <https://lmwms.gis.lu.se/topowebbfast.aspx?>

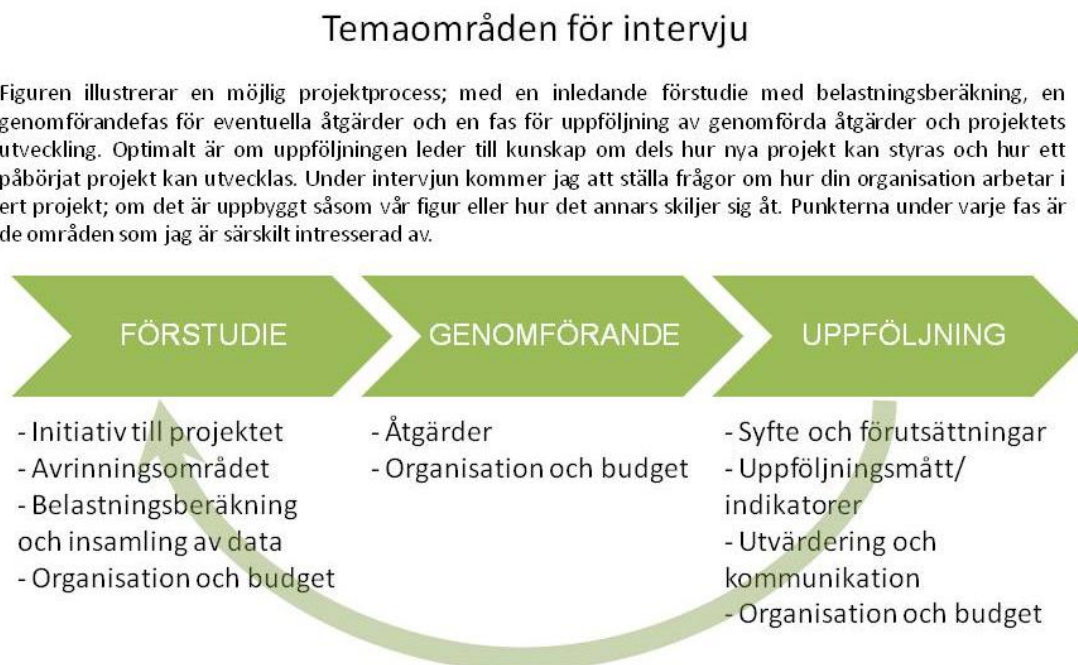
11.4. Bildreferenser

- Sidan 35 Illustration Oscar Alarik

12. Bilagor

12.1. Bilaga 1 – Intervjumaterial och sammanfattningar

I denna bilaga finns det material som intervjustudien har använt. Figur 12.1 visar en bild över de temaområden som de intervjuade fick ta del av innan intervjuerna.



Figur 12.1 Temaområden som de intervjuade fick ta del av innan intervjun tillsammans med en kort beskrivning av vårt examensarbete

12.1.1. Intervjusammanfattningar

Sammanfattning av intervju 26 september 2012 – Rebecca Enroth

Rebecca Enroth, miljöinspektör på Aneby kommun. Har varit delaktig i projektet kring Svartåns avrinningsområde sedan år 2009.

Fas I - förstudie

Vem var initiativtagare till projektet om Svartåns avrinningsområde?

Projektet har sitt ursprung i Boverkets projekt om miljö kvalitetsnormer i planering som initierades år 2009. På Aneby kommun var det Enroths chef Torbjörn Adolffson som var drivande. Vattenmyndigheten i södra Östersjön åtog sig att utföra belastningsberäkningen som behövdes.

Vilken beräkningsmodell för kväve- och fosforbelastning användes?

MIKE BASIN. Det är endast Vattenmyndigheten som arbetat i MIKE BASIN, ingen av tjänstemännen på kommunerna. Det finns på kommunen inte tid eller pengar för att sätta sig in i programmet tillräckligt mycket för att det ska bli användbart.

Hur såg projektupplägget ut?

Svartån-projektet är ett projekt som växt fram bit för bit. Det var inte från början ett projekt som innehöll de tre delarna *förstudie*, *genomförande av åtgärder*, *uppföljning* som i vår bild. När belastningsberäkningen var klar var Aneby kommun pådrivande vad gäller att utöka projektet till att vidta åtgärder kring de källor som identifierats i belastningsberäkningen.

Hur har budget, organisation och tidsplanering sett ut för projektet?

Vattenmyndigheten i södra Östersjön genomförde och finansierade belastningsberäkningen. Tillsynssidan på

kommunerna stod för underlaget. Enroth samlade exempelvis in koordinater för små avlopp. Markanvändning gjordes efter naturvårdsverkets inventering. Boverkets projekt började år 2009 och avslutades i december 2010.

Fas II - genomförande

Vilka var de huvudsakliga källorna för kväve och fosfor i avrinningsområdet?

Små avlopp och jordbruksmark.

Hur togs beslut om eventuella åtgärder och vidare arbete efter belastningsberäkningens genomförande?

Politikerna från de tre kommunerna kom fram till att de små avloppen i avrinningsområdet stod för en orättvist stor del av belastningen på Svartån och beslutade därför att prioritera att vidta åtgärder på detta område. Nämnderna beslutade om bedömningsgrunder för när hög skyddsnivå bör gälla i ett område. Bedömningsgrunderna gjordes för att prioritera var åtgärder var viktigast.

Hur såg bedömningsgrunderna för åtgärder ut?

Högst prioritet får avlopp som ligger inom 100 m från stranden eller som ligger i delavrinningsområden som av Vattenmyndigheten klassats som *Ej god status, övergödning, risk* och som *dessutom* tillhör den tredjedel av delavrinningsområdena som har högst belastning enligt beräkningsmodellen (antingen den totala P-belastningen och/eller P-belastning från enbart små avlopp). Dessa avlopp ska vara åtgärdade och klara hög skyddsnivå till år 2015.

Till år 2020 är målet att delavrinningsområden som är nationellt eller regionalt värdefulla och av Vattenmyndigheten klassade i *någon* av *Ej god status, övergödning, risk* *eller* tillhör den tredjedel av delavrinningsområdena som har högst belastning, ska ha åtgärdats för att klara hög skyddsnivå.

Vilka blir åtgärderna för små avlopp i Aneby kommun?

I Anebys del av avrinningsområdena resulterade bedömningsgrunderna och nulägesbelastningen i att 169 avlopp ska få krav om att klara hög skyddsnivå till år 2015.

Hur reagerade de berörda fastighetsägarna på kravet?

Mycket litet ifrågasättande, kanske en handfull samtal. Enroth tror att detta berodde på att kommunen hade gjort ett bra förarbete med mycket information. Exempelvis ett allmänt informationsutskick år 2009 till cirka 1200 fastighetsägare om enskilda avlopps påverkan på miljön. Dessutom var kommunen delaktig i Naturvårdsverkets tillsynskampanj ”Små avlopp – ingen skitsak” och informerade ex. om enskilda avlopp på torget. Dessutom har det varit flera bra artiklar i lokaltidningen och kommunens egen tidning Åttingen. Därför tror Enroth att fastighetsägarna hade haft tid att vänja sig vid tanken, och de blev inte förvånade när utskicket kom.

Resulterade de allmänna informationsutskicken och kampanjerna i att fastighetsägare själva tog initiativ till att åtgärda sina avlopp?

Inte särskilt många åtgärdade sina avlopp självmant efter allmän information, uppskattningsvis mellan 3 och 10 stycken. Fastighetsägarna tycker att avloppet funkar så länge vattnet rinner undan. Ytterst få gör något självmant, de behöver en knuff i form av en påstötning från tillsynsmyndigheten. Däremot tror Enroth att informationen underlättade kommunens arbete genom att den gjorde invånarna mindre kritiska till de krav som senare kom. Detta gör att det upplevs lättare för miljöinspektörerna.

Fas III - uppföljning

Hur ser det ut för Svartån inom uppföljning?

De 169 fastigheterna som fått informationsbrev med bedömning om att avloppen behöver åtgärdas till år 2015 kommer följas upp i vanlig ordning, såsom det alltid görs i sådana situationer. I de fall fastighetsägaren väljer att inte vidta några åtgärder blir det troligtvis förbud att använda avloppsanläggningen. Aneby kommun är också med i Motala Ströms vattenvårdsförbund, och de genomför uppföljning i form av kontrollprogram etc. Enroth är inte insatt i hur den uppföljningen går till. De tre kommunerna kring Svartån planerar att de ska genomföra en ny belastningsberäkning innan år 2020.

Finns det behov av att följa upp projekt av det här slaget?

Enroth säger att det självklart måste finnas uppföljning. Det finns övergripande mål om god status i vatten och för att veta hur det går, om vi når målen eller inte, måste någon typ av uppföljning ske. Annars kan man inte veta vad som behöver göras.

Vilka är de framtida utmaningarna/kunskapsbehoven inom projekt som detta?

Att få dem som ska genomföra åtgärderna att förstå varför de ska göra det och varför det är viktigt. Att få en fastighetsägare att förstå att dennes avlopp faktiskt gör skillnad. Här ser Enroth belastningsberäkningen som ett viktigt verktyg. Nu kan de visa mer konkret att avloppen faktiskt spelar roll. I fallet med Svartån var

beräkningsmodellen för kväve- och fosforbelastningen en springande punkt. Utan att belastningsberäkningen gjorts hade de tre kommunerna inte kunnat enas om vad fokus för deras åtgärder skulle vara.

Sammanfattning av intervju 5 oktober 2012 – Stefan Johansson och Johanna Bengtson

Stefan Johansson, miljösamordnare Kristinehamns kommun och Johanna Bengtson, ekolog Kristinehamns kommun. Båda har suttit i projektgruppen för Vattenvårdsprojektet, som drivs i Kristinehamns kommun sedan år 2009. Båda sitter på Kristinehamns kommunledningskontor.

Fas I - förstudie

Vem var initiativtagare till Vattenvårdsprojektet kring Ölmeviken/Varnumsviken?

Initiativen till projektet kom från tjänstemän inom kommunen, med anledning av Vattenmyndighetens remiss 2007 eller 2008 om miljökvalitetsnormer. I samband med denna remiss deltog Kristinehamns kommun i en del konferenser som Vattenmyndigheten höll i. Man bestämde sig då för att man ville agera i frågan och bjöd in olika aktörer i området, (ex. företag, föreningar, industri, lantbrukare), till ett möte för att ta upp vattenfrågorna, eftersom de tyckte det var lämpligt att man skulle jobba med frågorna tillsammans. Aktörerna nappade och det lades förslag till kommunstyrelsen om att påbörja ett projekt tillsammans i en samverkansgrupp.

Vilken beräkningsmodell för kväve- och fosforbelastning användes i projektet?

MIKE BASIN. Beräkningarna utfördes av DHI. Det var bara DHI som satt och arbetade i programmet. Modellen räknade på bruttobelastning och beräkningarna är inte synkade med några mätningar eller provtagningar. Kommunen tyckte inte att en nettobelastningsberäkning var lämpligt för detta projekt, eftersom de inte hade tillgång till tillräckligt bra data för att verifiera resultaten. Det räckte med en grov bild som gav en uppskattning av de största källorna.

Hur såg projektupplägg och organisation ut för projektet?

Kommunen ansökte om pengar och fick beviljat LOVA-bidrag för planeringen och förstudie av projektet. Projektet ska fungera som kommunalt planeringsunderlag. Det är ett testprojekt för hur man ska arbeta med vattenkvalitet, sedan är tanken att man kommer att utföra arbete även på andra avrinningsområden i kommunen. Dessa kommer inte vara lika omfattande. Förhoppningsvis har man då bättre kunskap och kan välja ut det arbetssätt som fungerade bäst.

Organisationen för projektet har varit uppbyggt kring samverkansgruppen, som har haft en vattenrådsliknande arbetsform. Förstudie och planering av projektet har varit det mesta tidsmässigt än så länge. Planering och beslut av vilka åtgärder som ska vidtas har till stor del skett i gruppen. Genomförande av åtgärderna hamnar sedan mer under ordinarie arbete för varje aktör. Med samverkansgruppen ville man skapa mer utrymme i organisationerna för att jobba med dessa frågor och man hoppas att det också ska kunna bli ett forum för uppföljning i framtiden.

Fas II – genomförande

Hur har arbetet med samverkansgruppen fungerat?

Johansson och Bengtson tycker att arbetsformen har fungerat mycket bra. Deltagarna har varit engagerade och haft stort intresse för projektet. Det som kommit fram vid mötena har man också tagit hänsyn till i kommunens arbete. De anser att arbetsformen har bidragit till att man verkligen fått fart på arbetet med vattenkvaliteten i vikarna. Viljan att bidra till mindre övergödning finns bland aktörerna, men ofta finns inte tiden att ta reda på vad som behöver göras - därmed funkar samverkansgruppen som forum för kunskapsspridning.

Det kommer bli ett möte med samverkansgruppen i samband med att rapporten om vattenvårdsprojektet kommer tillbaka från remiss. Då kommer det finnas synpunkter från statliga myndigheter, exempelvis länsstyrelsen och Trafikverket. Johansson och Bengtson ser potential att kanske kunna involvera myndigheter som Trafikverket i samverksprojekt i framtiden, för att få bredare kunskap om exempelvis dagvatten.

Johansson nämner att det finns planer på att ha någon på kommunen som kan fungera som en sammanhållande kraft inom jordbruket för att hålla igång det engagemang som startats där. Jordbruksverket har en hel del medel för genomförande av åtgärder inom jordbruket, men det krävs någon som tar tag i det och här hade kommunen kunnat fungera som stöd.

Vilka var de huvudsakliga källorna för kväve och fosfor i avrinningsområdet?

Ölmevikens avrinningsområde: jordbruk och små avlopp. Varnumsvikens avrinningsområde: avloppsreningsverket, industri och dagvatten.

Hur togs beslut om åtgärder?

Alla åtgärder är ännu inte beslutade, eftersom projektet ligger som kommunalt planeringsunderlag. Planering och beslut om vilka åtgärder som ska genomföras har gjorts inom samverkansgruppen.

Vilka blir åtgärderna för Vattenvårdsprojektet i Varnumvikens/ Ölmevikens avrinningsområde?

En del åtgärder har börjat genomföras, ex. strukturkalkning i jordbruksmark, där man fått mycket positiv respons från lantbrukarna. Man har också börjat anlägga en våtmark. VA-avdelningen på kommunen har fått 30 miljoner att rusta upp reningsverket för. Pengar för dessa åtgärder är kommunens, en liten del är LOVA-bidrag.

Fas III – uppföljning

Hur ser det ut för projektet inom uppföljning, fanns det en strategi från början?

Ja, lite grann. Vissa vattenkvalitetsprover görs i vikarna och nya provtagningsstationer för mätningar har gjorts. Exempelvis i en jordbrukså, detta som ett sätt att mäta vattenkvalitet innan vattnet når sjön. Provtagningsstationen har valts i ett område där det varit hög belastning av näringsämnen.

I myndigheten arbetar man annars med reguljär arbetsuppföljning, såsom det normalt går till. Det är regelbundet uppföljning av planerna. Inom Vattenvårdsprojektet har man satt upp vissa mål för 2015 och vissa mål för 2021 och dessa kommer följas upp.

Utvärdering av prover och mätningar görs genom att exempelvis ALcontrol, som analyserar proverna, har möte med bland annat länsstyrelsen varje år om vad mätningarna visar. Vänerns vattenvårdsförbund presenterar statistik på möten och åker runt och pratar med de olika kommunerna. Vattenvårdsförbundet är ett samlande forum och har fungerat bra tycker Johansson och Bengtson. Man hoppas också att samverkansgruppen kan bli ett bra forum för uppföljningen och göra arbetet med den mer fast.

Ett mål som nämns i rapporten är att ”förnyelsetakten hos enskilda avlopp, och andelen åtgärder på initiativ av husägare, har ökat signifikant till år 2021”. Hur följs det upp?

Genom statistik som förs på kommunen – man tar reda på om ansökan om tillstånd för en avloppsanläggning kommit in efter att det gjorts en inspektion, eller om ansökan inkommit självmant. På så sätt kan man urskilja de åtgärder som görs på initiativ av fastighetsägaren.

Bengtson berättar också att Kristinehamns kommun har haft ett lyckat avloppsinspektionsprojekt nyligen – när inspektörerna kom ut till fastighetsägarna var inställningen till inspektionen positiv och inte alls lika kritiskt som det annars kan vara. Johansson och Bengtson tror att det bland annat kan bero på att den information som annonserades i tidningen om vilka områden som skulle inspekteras var bra och gav en positiv syn på inspektionen. Bland annat innehöll den en bild på den inspektör som skulle komma ut och inspektera.

Vilka är de framtida utmaningarna/kunskapsbehoven inom uppföljning av projekt som detta?

Johansson och Bengtson ser många utmaningar. De menar att det framför allt är svårt att få en överblick av hela projektet på lokal nivå. Alla åtgärder är inte mätbara och det är många olika källor och många olika aktörer inblandade. En utmaning är att bygga upp ett intresse bland fler aktörer inom frågor och projekt som detta. De påtalar också svårigheten i att kartlägga referenser bakåt i tiden för att se effekten av åtgärder. För vissa åtgärder kanske inte resultatet syns förrän om 30 år, hur hanterar man den problematiken?

Avslutande kommentarer?

Johansson och Bengtson menar att det hade varit lättare att driva projektet om det hade tillhört Östersjön. Pengarna från staten räcker inte särskilt långt inom projekt som detta. Det räcker tyvärr inte bara med positiva människor som är engagerade och vill något, resurser och medel måste också finnas på olika ställen i samhället.

Vattendirektivet ställer stora krav på arbete med vattenkvalitet och med ett helt nytt angreppssätt. Sverige har sagts vara bra på att arbeta med vattenkvalitet, men vattendirektivet har visat att vi ändå har långt kvar. Trots att vattendirektivet pekar på att vattenkvalitet är så viktigt, sjunker anslagen från länsstyrelserna. Särskilt är det mindre projekt som får mindre anslag och ofta är det de mindre projekten som är lättast för kommuner att genomföra, menar Johansson och Bengtson.

Sammanfattning intervju 10 oktober 2012 – Maria Hübinette

Maria Hübinette har tidigare varit miljöinspektör på Tjörns kommun och där arbetat mycket med avloppsfrågor. Hon har även arbetat med avloppsfrågor på Länsstyrelsen i Västra Götalands län och jobbar nu som utredare på enheten för tillsynsutveckling på Havs- och vattenmyndigheten.

Fas I – förstudie

Varifrån kom initiativet till projektet kring Kalvöfjorden/Stigfjorden?

När Hübinette arbetade på Länsstyrelsen i Västra Götalands län fick de fyra regeringsuppdrag som berörde övergödning; *Finn de områden som göder havet mest, Inventera behovet av och möjligheterna till restaurering av övergödda havsvikar och kustnära sjöar i Västerhavets vattendistrikt, Minskad påverkan på havsmiljön från enskilda avlopp och Återskapa våtmarker i odlingslandskapet*. Hübinette var projektledare för projektet om

enskilda avlopp. Projektledarna för uppdragen satt tillsammans i en projektgrupp. De hade gemensam budget för alla projekten och fick tillsammans komma överens om hur det skulle fördelas. Tillsammans åkte de sedan ut till kommunerna och pratade med dem om vad de hade för idéer kring arbetssätt för övergödning inom sina områden. Efter detta togs beslut om att pengar skulle satsas på pilotprojektet Kalvöfjorden/Stigfjorden.

Vilken var din roll i det projektet?

Att fungera som promotor och satsa in pengar i projektet, men också att bistå med vissa faktaunderlag och fungera som stöd för att föra frågan framåt.

Hur såg projektupplägget ut?

Exakt projektupplägg har inte Hübinette insyn i; projektet har drivits på kommunen. Men hon säger att mycket tid har gått åt till efterforskningsarbete. Vad gäller avloppen gjordes en arkivinventering och enkätutskick till de fastigheter där information saknades om avloppet. Hübinette bedömer att runt 75 % av tiden hittills gått åt till förberedelser och sammanställning av inventering och möten.

Vilken beräkningsmodell användes för att beräkna kväve- och fosforbelastning?

Beräkningarna baseras på belastningsberäkningar i PLC5 och har sedan plockats ner det till den nivå som krävs för avrinningsområdet. Man valde att titta specifikt på utsläpp från jordbruk och små avlopp, då dessa var de i särklass största källorna.

Fas II – genomförande

Vilka åtgärder vidtogs inom avloppsområdet?

Bland annat anordnades två informationsmöten om små avlopp. Utifrån inventeringen inbjöds fastighetsägarna, vars avlopp bedömdes vara de mest undermåliga, till ett informationsmöte. Man bjöd endast in de som hade toalettavlopp, eftersom BDT-avlopp står för en mycket liten del av övergödningen jämförelsevis. Fokus på de avlopp som exempelvis bara hade slamavskiljare utan efterföljande rening och avlopp som var äldre än 20 år gamla.

Hur valdes åtgärderna?

Beslut om åtgärder togs av kommunerna i diskussion med länsstyrelserna. I detta fall var det tydligt att man skulle satsa på åtgärder inom små avlopp och jordbruk.

Fas III – uppföljning

Hur har ni tänkt kring uppföljning vad det gäller Kalvöfjorden o Stigfjorden?

Uppföljningen består av 2 delar; jordbrukstillsyn och avloppstillsyn. Uppföljningen görs genom den vanliga tillsynsuppföljningen, men man har exempelvis prioriterat att göra besök oftare och då lyfta frågan om gödsel och hur jordbruket kan bidra till mindre näringsutsläpp och vad fastighetsägaren kan göra för att förbättra sitt avlopp. Inom tillsynen vill man först informera om brister och ge lantbrukaren eller fastighetsägaren en chans att själv vidta åtgärder, innan man kommer med förelägganden. Först om inga åtgärder vidtas kommer beslut om förelägganden. Hübinette nämner också att hon fått uppfattningen att antalet inkomna avloppsärenden i Orust kommun har ökat, hon vet dock inte om det gäller för just detta avrinningsområde eller om det är generellt för kommunen. Hon hänvisar till Anne-Maria Bardh på Orust kommun som hon tror har större insikt i saken.

Hur kan man mäta om fastighetsägare vidtar åtgärder för sina avlopp på eget initiativ?

Hübinette säger att detta framgår i ärendehanteringssystemet, där all historik finns kring ett ärende. Då kan man se om en ansökan kommer som resultat av ett föreläggande eller på eget initiativ av fastighetsägaren.

Gjordes någon utvärdering av informationsmötena?

Ja, bland annat gjordes en enkätundersökning. Slutsatser som kunde dras var att själva valet att bjuda in de fastigheterna med de mest undermåliga avloppen var bra, men detta borde gjorts tydligt också inför fastighetsägarna. Diskussion uppstod vid första mötet där alla fastighetsägare hävdade att deras avlopp bara var ett litet problem, men att grannens var värre osv. Inför det andra mötet var man tydligare och berättade att de var inbjudna för att de hade de mest undermåliga avloppen i området och att diskussion om eventuella omständigheter kunde tas efter mötet. De lät också kommunstyrelsens ordförande vara moderator för mötet.

Specifika frågor till Hübinette om avloppsuppföljning

Sker det i dagsläget någon rapportering till länsstyrelserna eller HaV när det gäller små avlopp?

Det som finns i dagsläget är att kommunerna varje år ska skicka in en rapport till Vattenmyndigheten om hur det går med åtgärdsprogrammet. Detta är på en mer övergripande nivå, vilka åtgärder som vidtagits etc. SMED-enkäter skickas också ut till kommunerna. Från början var det Naturvårdsverket som initierade detta tillsammans med bland annat SCB och IVL. Enkäterna skickades ut 2004, 2007 och 2010. I enkäterna är det mer specifika

frågor om ex. antal enskilda avlopp, vilken typ av anläggning det är och om det avser ett fritids- eller permanentboende.

Hübinette menar att länsstyrelserna generellt har hållit en låg profil vad det gäller små avlopp genom åren. Fram till och med år 2011 skulle de enligt regleringsbrevet rapportera till Naturvårdsverket vad de gjort inom området små avlopp under året, numera sker rapporteringen till Havs- och vattenmyndigheten. HaV rapporterar sedan vidare till departementet. Dock finns det inga krav på utformning av rapporteringen, utan länsstyrelserna rapporterar övergripande om de hållit kurser eller seminarier inom området. De för ex. ingen statistik över hur många telefonsamtal de fört med kommunerna som handlat om små avlopp.

HaV har nu tagit fram förslag till anvisningar för hur länsstyrelserna ska rapportera. I rapporteringen begär HaV uppgifter från länsstyrelserna som i sin tur begär uppgifter från kommunerna. Hübinette berättar att rapporten ska innehålla mer sifferuppgifter; exempelvis hur många avlopp har åtgärdats under året. I dagsläget får de rapportering från länsstyrelserna om antalet tillstånd som getts för små avlopp under året. Detta säger inget om huruvida det är gamla avlopp som åtgärdats eller om det är helt nya avlopp som anlagts. Därför är denna typ av rapportering inte mycket värd ur uppföljningssynpunkt. Första rapporteringen kommer ske under 2012, så det är ingen fråga om ”om” rapporteringen kommer ske utan ”hur” den kommer att ske. HaV har gjort ett första utkast och den ska länsstyrelserna få ha synpunkter på och sedan ska man komma överens om en bra modell för rapporteringen.

I vårt exjobb vill vi att uppföljningen ska ge en överblick över avloppens status i ett område, hur ser det ut på kommunerna i dagsläget? Har man ett register som ger överblick eller är det ”ärende för ärende”? Hübinette berättar att det ser olika ut i olika kommuner och orsakerna till detta är många. Det finns många bra ärendehanteringssystem som ger möjlighet för att ta ut register över typ av anläggningar i ett område, exempelvis är ”Miljöreda” ett sådant. Problem kan uppstå när kommuner bestämmer sig för att man vill ha samma ärendehanteringssystem i hela kommunen. Detta kan slå undan benen för miljökontoret, som inte får utrymme för de funktioner som de hade haft nytta av i sitt arbete. Om de som upphandlar programmen och systemen inte själva jobbar med uppföljning tänker de inte på att den behövs på miljökontoret. Vissa miljökontor försöker utnyttja sina renhållningsregister istället. Detta kan fungera bra i vissa fall, beroende på vilket renhållningsregister som används. En del kommuner har system där slamtömmaren registrerar vilken mängd slam som töms, men inte vilken typ av anläggning som tömdes. Informationen blir då inte så värdefull, eftersom man inte gör skillnad på om mängden tas från en sluten tank eller en slamavskiljare. Därför anser Hübinette att det är viktigt att kommunen tänker på dessa aspekter när de handlar upp ett system eller en slamentreprenör. I upphandlingen ska klart och tydligt framgå vilka register som ska föras.

Om Hübinette får tänka fritt – hur skulle en optimal uppföljning av åtgärder riktade mot avlopp se ut? Hübinette menar att ur ett nationellt perspektiv vill man ha ett underlag i antal avlopp hos kommunerna, detta är viktigt för att kunna sätta upp mål för åtgärdstakt av avlopp. Dessutom hade det varit fördelaktigt att få utsläppsberäkningar för att kunna göra miljömålsuppföljning och rapportering till HELCOM. Generellt skulle man helt enkelt behöva få fler siffror från kommunerna. Det går inte att sätta realistiska mål utan att veta hur det faktiskt ser ut i dagsläget.

Sammanfattning av intervju 22 oktober 2012 – Jonas Andersson

Jonas Andersson, WRS Uppsala. Andersson har arbetat med vattenvård på WRS sedan 1997. Han jobbar med fokus på våtmarker inom tre olika teman; våtmarker i odlingslandskap för näringsreducering och biologisk mångfald, våtmarker för efterpolering av vatten från reningsverk och våtmarker för dagvattenrening. Inom dessa områden har han både arbetat med design av våtmarker och uppföljning av effekt. I Glan-projektet, år 2000-2001, var han med och räknade på belastning från punktkällor, reningsverk, dagvatten och kostnad och effekt av åtgärder. Nu förra året, 2011 (-2012), var han med och tittade mer specifikt på N o P-åtgärder.

Fas 1 – förstudie

Vad är bakgrunden till vattenvårdsprojektet kring sjön Glan?

Projektet initierades som regeringsuppdrag åt Naturvårdsverket. Man ville göra en utredning om miljö kvalitetsnormer för fosfor i sjöar, detta var innan EU kom med sitt förslag om miljö kvalitetsnormer i och med vattendirektivet. Medverkade gjorde 6-7 företag i företagsnätverket SwedEnviro, bland annat Verna, WRS och Vattenresurs. I projektet tog man fram förslag på åtgärder som behövdes för att en viss miljö kvalitetsnorm för fosfor skulle kunna uppnås i Glan, man beräknade också kostnaden för åtgärderna. Detta var år 2000 och samtidigt gjorde man en förutsägelse om hur tillståndet skulle se ut i Glan tio år senare.

Vilken modell för belastningsberäkning användes för Glans avrinningsområde?

År 2000 användes en relativt avancerad GIS-baserad modell för kartläggning av näringsbelastningen som bl.a.

tog hänsyn till retention. Grunden för modellen är ursprungligen framtagen av Hans Kvarnäs, SLU. Beräkningarna utfördes av Mats Tröjbom och Sten-Åke Carlsson. År 2011 gjordes ingen ny belastningsberäkning utan då var fokus på åtgärder.

Fas II - genomförande

Vilka var de huvudsakliga källorna i Glans avrinningsområde?

I det stora avrinningsområdet (Motala ströms avrinningsområde), som bl.a. omfattar stora delar av Östergötland, stod jordbruket för ungefär 60 % av fosfor och 40 % av kvävet. Övriga källor var bland annat industrier och enskilda avlopp. I delavrinningsområdet som ligger inom Norrköpings kommun var det jordbruket och Billeruds pappersbruk i Skärblackså som var de största källorna.

Hur har man funderat vad det gäller åtgärder inom projektet?

Av de åtgärder som föreslogs år 2000, 2001 hade man år 2011 inte genomfört jättemånga av åtgärderna, men en del. År 2011 drog man slutsatsen att delavrinningsområdet som ligger inom Norrköpings kommun endast stod för en liten del av belastningen till sjön Glan, därför skulle åtgärder här endast i mycket begränsad utsträckning bidra till att förändra situationen i hela Glan. Däremot kan det lokalt vara bra att jobba vidare med exempelvis lantbruksåtgärder och att vidareutveckla vattenprovtagningen så att man får bättre koll. Motala Ströms vattenvårdsförbund står för vattenprovtagningen i Glan.

Fas III – uppföljning

Hur har det sett ut inom uppföljning för vattenvårdsprojektet?

I projektet som Andersson medverkade i år 2011, ville Norrköpings kommun ta fram en åtgärdsplan för Glan. Den föregående studien som gjordes 2000/2001 användes då, på förslag av WRS, som underlagsmaterial och det gav en möjlighet att följa upp situationen i Glan tio år efter att belastningsberäkningen genomfördes och förutsägelser om belastningssituationen gjorts. Det visade sig att förutsägelsen stämde ganska väl överens med det verkliga utfallet. Framförallt kunde man se att inflödet av fosfor till Glan hade minskat. Redan tio år tidigare hade man genom sedimentundersökningar kunnat se på sjön Roxen, som ligger uppströms, att dess internbelastning höll på att avklinga och år 2011 kunde man också se att detta gett en minskad belastning på Glan. Det som sågs i Glan var helt enkelt en del av en läkning. Däremot hade nu den interna belastningen på Glan större betydelse. Tidigare hade den överskuggats av inflödet av kväve och fosfor från bl. a. Roxen.

Specifika frågor

Bilden över projektprocessen – är det en bra bild över hur den här typen av vattenvårdsprojekt brukar se ut? Skulle man kunna förändra den på något sätt?

Andersson tänker sig att man skulle kunna göra de tre pilarna olika tjocka. Förstudien är ofta en stor del av arbetet. Belastningsberäkningar genomförs och många förslag på åtgärder tas fram inom projektens förstudie. Det kostar inte särskilt mycket i förhållande till resten av projektet. Förstudien kan således representeras av en tjock pil (som indikerar mängden tid och arbete som läggs på denna fas). Andersson uppskattar sedan att mindre än 10 % av de föreslagna åtgärderna faktiskt vidtas, inom vissa projekt vidtar man kanske inte några åtgärder över huvud taget. Således skulle genomförandepilen vara en tiondel så bred som den första pilen. Slutligen skulle uppföljningspilen vara en tiondel av genomförandepilen. Det är generellt ännu färre som alls följer upp projekten och i de projekt som följs upp är uppföljning en mindre del i förhållande till den tid som läggs på förstudie och genomförande av åtgärder. Han menar också att det är på gott och ont som det ser ut på det här sättet. Alla föreslagna åtgärder kanske inte bör vidtas, de är inte tillräckligt effektiva (kostnadseffektiva) och utvecklingen går hela tiden framåt och man upptäcker nya åtgärder som är viktigare att satsa pengar på.

Hur kommer det sig då att så få kommunala projekt av den här typen har någon uppföljning?

Andersson tror att i de kommunala projekt där uppföljning prioriteras ner, beror det på ekonomiska och politiska faktorer. Politiskt vill man inom kommunen visa på handlingskraft och det gör man genom att vidta åtgärder. Uppföljning har inget sådant politiskt incitament och det är svårare att motivera att pengar går till uppföljning än till åtgärder. De projekt där det förekommer uppföljning har ofta någon typ av forskningskaraktär, eller så har man krav på uppföljning från någon myndighet, exempelvis HaV, NV eller Lst. I tillståndet för att genomföra en åtgärd har man kanske fått vissa villkor, ex att man varje år ska rapportera in vissa uppgifter. Den typen av projekt kan ha en mycket tydlig strategi för uppföljning. Om det varken är forskningsprojekt eller krav från myndigheter och det ändå sker uppföljning beror det oftast på att det finns någon eldsjäl som driver uppföljningen genom att söka pengar från ex, regionplanekontor eller liknande.

Vad det gäller våtmarker är det sällan som länsstyrelsen följer upp effekten, det är i så fall i enstaka forskningsprojekt. Andersson menar också att det kanske är så det ska vara när det gäller just våtmarker. Det är

kanske bättre att man i noggranna forskningsprojekt kommer fram till vad som är gångbart och vilken rening som är att förvänta beroende på hur våtmarken ser ut och hur den sköts.

Hur fungerar våtmarker som åtgärd inom vattenvårdsprojekt?

Våtmarker, och även många andra typer av åtgärder, är avhängigt finansiellt stöd. En lantbrukare har ofta inte lust eller möjlighet att lägga hundratals kronor ur egen ficka för att anlägga en våtmark på sin mark. Det behövs någon form av bidrag eller stöd. Dessutom tillkommer organisatoriska svårigheter, det är en krånglig process att få till stånd en våtmark. Därför krävs i nuläget mycket eget engagemang från lantbrukarens sida och man får mycket liten uppbackning från myndigheter, ex länsstyrelserna. Att processen är krånglig beror på att våtmarker anses som vattenverksamhet enligt MB, som generellt är tillståndspliktig.

För att göra processen mindre krånglig gjordes en lagändring för ett par år sedan. Man bestämde då att våtmarker som är mindre än 5 ha endast kräver att lantbrukaren gör en anmälan till länsstyrelsen. Istället för att göra processen lättare har detta snarare bidragit till att det blivit ännu mer omständligt. Nu måste ännu fler olika enheter granska anmälan innan den kan godkännas. I Östergötland kan man se att anläggningstakten för våtmarker snarare har minskat sedan lagändringen. Så är inte fallet i hela Sverige, ex. har man i Skåne en bättre rutin och därför inte dessa problem. Andersson har en generell känsla att i och med vattendirektivet krävs mer övervakning och det har fått som följd att det ibland blir svårare och mindre tid till att vidta åtgärder.

Hur ska man följa upp effekten av en våtmark på ett bra sätt?

När det gäller uppföljning av våtmarker och dammar kom man i NOS-dagvattenprojektet² fram till följande slutsats: den omfattande provtagning av både vatten och sediment som gjordes i NOS-studien gav mycket kunskap om hur dagvattendammar fungerar, vilket tillsammans med andra studier är ett bra underlag för design av dammar och bedömning av hur väl en damm kan fungera. För representativ provtagning av dagvatten och även jordbruksavrinning så krävs omfattande insatser, vilket inte är motiverat för det stora flertalet anläggningar. Bättre då att satsa pengarna på anläggning och underhåll.

Andersson menar att man bör ha en grundtillsyn av en våtmarks funktion, följa upp att det faktiskt fungerar. Man kan exempelvis hålla koll på hur inlopp och utlopp funkar och föra statistik över hur en våtmark sköts – ex. se till att den inte växer igen. Man kan också kontrollera hur mycket slam som ansamlas på botten så att man vet hur ofta den ska tömmas. Om det inte ger något ska man inte mäta en massa parametrar i onödan. Ha istället en checklista över saker som är viktiga för att en damm eller en våtmark ska fungera tillfredsställande.

Ser du någon poäng med att följa upp vilka grödor som odlas inom ett avrinningsområde?

Nationellt sett är det intressant att titta på vilka områden som är mest känsliga – ex. det är kanske inte det bästa om all potatisodling koncentreras till Halland eftersom det är ett känsligt område och att potatisodling ofta bidrar till mycket näringsläckage. Vissa tekniker eller grödor kanske ska tillåtas mer strikt. I ett mindre avrinningsområde kan det vara av intresse att följa upp vad som odlas för att fundera över hur en lantbrukares odlingssystem kan optimeras. Så att bonden kan odla de grödor han vill, utan att det läcker onödigt mycket. Man kanske kan optimera gödslingen eller fundera över andra sätt att förbättra odlingen.

Näringsläckage från kompost och gräsmatta på tomtmark var relativt stort i den första beräkning som gjordes för Björnöfjärden – vad tror du om denna post? Är det logiskt att den är en stor del av den totala näringsbelastningen?

Andersson har en kollega som räknade på just trädgårdskompost för ett tag sedan, enligt hennes beräkning var läckaget relativt litet. Däremot gör det kanske större skillnad om man köper in anläggningsjord eller använder rötslam i trädgården. Andersson tror också att det är en källa som kan vara stor under en kort period – på Värmdö är det exempelvis frågan om många omvandlingsområden. Vid anläggandet av en ny gräsmatta är det möjligt att det läcker mycket. Dessutom är naturen på Värmdö – att det är mycket bergig mark och tunna jordlager förmodligen en faktor som också gör kompost/gräsmatta till en viktigare del. Störst påverkan bör det ha på läckage av N, eftersom P hålls kvar på ett annat sätt i marken.

Andersson föreslår också att vi kan kolla upp vad som finns inom näringsläckage från golfbanor. Han nämner rapporten ”Golfsportens miljöpåverkan”. Där har man gjort en del beräkningar och för resonemang om just näringsläckage från gräsmattor.

I övrigt tror Andersson att man inom liknande projekt ofta bortser från kompost och gräsmatta – för att man tittar på ”steady state”, när saker har stabiliserat sig, man tittar inte på anläggningsfaser, vilket ofta också är viktigt.

² Andersson, Owenius, Stråe – NOS-dagvatten Uppföljning av dagvattenanläggningar i fem Stockholmskommuner, 2011.

Har du några avslutande kommentarer?

Andersson nämner igen att hans erfarenhet är att den här typen av vattenvårdsprojekt fokuserar den mesta tiden och arbetet på förstudier och beräkningar, sedan på vidtagande av åtgärder och sist på uppföljning.

Sammanfattning av intervju 22 oktober 2012 - Linda Kumblad och Emil Rydin

Linda Kumblad och Emil Rydin är projektledare för Baltic Sea 2020:s projekt *Levande kust*.

Inledande småprat (Waters projektet/ Naturvårdsverket – syftar till att utveckla indikatorer. Projekt kring Nyköping)

Hur arbetar Baltic Sea 2020 och projektet Levande kust?

Kumblad och Rydin presenterar projektets framtidskridande inför styrelsen 5 ggr/år. Då motiverar man val och eventuella behov av resurser. Skriver inför dessa möten sammanfattningar om hur det går.

Styrelsen fattar beslut om vilka projekt som ska finansieras såväl interna (ex Björnöfjärden) som externa projekt (sådana som finansieras med pengar men inte drivs av stiftelsen). Styrelsen består av 7-8 personer. Två stycken s.k. experter som ”kan språket”, resten är för all del kunniga men det blir inte konstruktivt att visa mätresultat osv. på ett sådant möte.

Stiftelsen vill se åtgärder, konkreta exempel, katalysera större åtgärder. Inte ägna sig åt grundforskning.

Vilka åtgärder är aktuella och vilka parametrar/indikatorer används?

Flera av mätparametrarna på vår lista hänger ihop och beror av varandra. De lämpar sig inte alla för kommunikation. Exakt vilka parametrar och mätvärden som kommer användas som indikatorer eller kommunikationsunderlag vid projektets slut återstår att se. Två bra kandidater till indikatorer är:

- Syrgasfria bottenar
- Sedimentationsgrad (uppsamlingsbehållare, rör i vattnet som plankton och andra partiklar sedimenterar i. Töms varannan vecka.)

Dessa två förväntar sig Kumblad och Rydin se resultat genom, och de binder samman flera effektvariabler. Också mottagaren av informationen avgör vilka indikatorer som lämpar sig. Kondenserad information i olika utsträckning beroende på mottagare.

Det kommer generellt bli mycket svårt att urskilja vad som är effekt kopplat till vilken åtgärd.

De många mätparametrarna är något av en lyx, men kan visa sig praktiskt i efterhand för att se utveckling och förändring och för att undvika kunskapsluckor. Därför är det viktigt att tidigt kartlägga flödena för att se ev. förändringar. I och med vitboken tänker man föreslå för framtiden vilka parametrar som är viktigare än andra att mäta. Vissa mätparametrar är inte åtgärdsparametrar utan är tänkta att endast verifiera tillståndet under försöksperioden, man förväntar sig inte någon förändring (ex temperatur och pH).

Björnölångviks Avloppsreningsverk (BLA AB) har en för stor kapacitet jämfört med antal boende, ett förslag är därför att BLA AB får ta emot båtlatrinen.

Nuvarande uppföljningsstrategi (diskussion utifrån projektbilden)

Insamling av data och utvärderingen sker löpande. Kumblad föreslår därför att i bilden kanske uppföljningspilen ska börja redan vid förstudien. Provtagningsprogrammet har utvecklats efter mätning och utvärdering. Fler parametrar har lagts till under arbetets gång.

Resultatet från mätningen diskuteras tillsammans med experter. När det finns mer resultat än bara grafer med trender som går upp eller ner kommer resultatet visas för styrelsen men tills dess finns det ingen anledning för styrelsen att delta i utvärderingen.

”Uppföljningspilen kanske kan ses som vitboken?”

BalticSea2020 har troligen en mer rigorös uppföljning än motsvarande projekt eftersom det är en del av syftet att lägga fram belägg osv.

Kostnaden för uppföljningen är ofta stor i förhållande till förstudie och genomförande. I detta projekt uppskattar de att uppföljningen kommer kosta nästan lika mycket som förstudie och genomförande tillsammans. Kumblad och Rydin känner igen bilden av att projekt normalt inte har avsatt tid och pengar för uppföljningen.

Övriga specifika frågor

Om kontakten med Värmdö kommun

Rydin tror att kontakt med kommunen kommer fortsätta, vissa åtgärder och uppföljning av åtgärder är direkt

avhängigt att det finns kontakt. Exempelvis åtgärden angående eget omhändertagande och att det kommer krävas upprepade inventeringar. Rydin menar att en avloppsinventering troligen kommer genomföras kring Björnöfjärden var 10e år och då är det kommunens avloppsinventerare som genomför den.

En liten styrgrupp har bildats tillsammans med kommunen i denna ingår: Kumblad o Rydin, Camilla Johansson (inventerare), Carina Molin(chef), Lars Fladvad (utveckling), Ann Hagström (kommunekolog). Hittills har gruppen träffats cirka 3 ggr/termin

Kumblad och Rydin har en förhoppning om att kommunen fortsätter med åtgärderna och uppföljningen även när stiftelsen inte finns mer. De ser samarbetet med kommunen som en viktig relation, men än så länge finns ingen uttalad uppföljningsstrategi i kontakt med kommunen. Den får växa fram under arbetets gång.

Om aktörer och konstellationer i vattenvårdsprojekt

Det finns en fördel i att om BalticSea2020 har ett gott renommé så ökar trovärdigheten när de genomför projektet. Kumblad och Rydin tror också att det kan vara positivt med olika roller när man kan driva på någon att göra grejer.

Det hade varit bättre om det fanns en konstant aktör med oändliga resurser. Då hade kommunen varit optimal. Kommunikationsvårigheterna ökar såklart med flera aktörer. Rydin menar att kommunen måste vara en central aktör i denna typ av projekt – det är kommunen som har uthålligheten. Det är ovanligt att ett projekt sträcker sig över 6-7 år som detta.

Kumblad ser en fördel med att ha flera aktörer. Ex. en grupp med någon från Lst, någon expert och kommunen som tillsammans ritat upp kartan. Exempelvis sparar det mycket tid i att skriva ansökningar.

De menar båda att det hade varit effektivt med ett stort centralt regeringsbeslut som tjänstemän och lokala förtroendevalda kunde luta sig tillbaka på. Om någon bestämde sig för att skära i jordbruket eller avloppen och inte acceptera utsläpp alls. Det är svårt för tjänstemän och politiker på lokal nivå att baxa stora beslut som drabbar privatpersoner och handlar om 100 000-tals kronor. Man blir inte omvald. ”Å andra sidan blir inte heller regeringen som fattar det beslutet omvald – det är problematiken med vårt demokratiska system” (Kumblad)

Om den stora utmaningen i vattenvårdsprojekt av den här typen

Man måste ta reda på hur effektiva avloppslösningarna är. Ingen vet i dagsläget. Det finns en hel del entreprenörer som tjänar stora pengar i denna industri och ändå stora kunskapsluckor.

”Intressant förhållande, hur mycket piska och morot som behövs för gemene man för att komma tillrätta med problemet?” (Rydin, om hur man kan få fastighetsägare att förbättra sina avlopp – behövs subventioner eller krav?)

Sammanfattning av intervju 26 oktober 2012 - Staffan Stafström

Staffan Stafström är enhetschef på Värmdö kommuns miljöenhet. Miljöenheten är en del av kommunens Bygg- och miljökontor. Carina Molin är kontorschef på Bygg- och miljö och därmed Stafströms chef. Stafström samordnar kommunens miljöarbete och ser till att de sköter sitt uppdrag. Miljöarbetet sker på uppdrag från de politiskt valda som sitter i Bygg-, miljö- och hälsoskyddsnämnden (BMH) som är de ytterst ansvariga.

Miljöenheten består av ca 16 medarbetare (± för sjukskrivningar, föräldradighet etc)

- 5 st enskilda avlopp
- 4 st strandskydd
- 3 st livsmedel
- 2 st hälsoskydd
- 2 st miljöskydd

Miljöenhetens arbete kopplat till övergödning består främst av arbetet med enskilda avlopp samt tillsynen över de kommunala avloppsreningsverken samt gemensamhetsanläggningar såsom ex. Björnölångviks Avloppsreningsverk AB (BLA AB).

Inledande presentation av examensarbetet samt kopplingen till Ecoloop och BalticSea2020.

Rapportering till Länsstyrelsen och andra myndigheter

Den rapportering som sker kopplat till övergödning sker p.g.a. Vattendirektivet och tillhörande åtgärdsplaner. Annars ingen direkt rapportering till Lst. Varken Stafström eller hans chef Carina Molin känner till om det ska införas någon ny typ av rapportering inom den närmaste framtiden.

Avlopp - hur arbetar man i dagsläget

Idag finns det mellan 14 000 och 15 000 enskilda avlopp i Värmdö kommun (siffrorna varierar bl. a. beroende på

vad som räknas som ett enskilt avlopp, hur många fastigheter som är obebyggda etc.). Idag har ca 3500 enskilda anläggningar inventerats.

Kommunen har ambitiösa planer på att hela ”fastlands-Värmdö” ska ha kommunalt VA till år 2030. Det kommer ungefärligen att halvera antalet enskilda anläggningar, uppskattningsvis landar man på mellan 7000 och 8000 fastigheter med eget avlopp.

Djurö-Vindö räknas inte till dessa planer. Ytterligare kan troligtvis ca 1000 fastigheter på Djurö-Vindö bli anslutna till det gemensamma avloppsledningsnätet i området inom den tidsperioden. Däremot finns det inte möjlighet för så många att få tillgång till kommunalt dricksvatten.

Avlopps- och vattenfrågan är en av hela kommunens viktigaste frågor. Avloppssystemet är felkonstruerat från början, menar Stafström. Om man byggt fler gemensamhetsanläggningar från början skulle man idag ha helt andra förutsättningar vad gäller tillsynen. Värmdö är den kommunen (i Sthlms län?) som växer mest procentuellt sett. När Stafström började för 9 år sedan hade de 33 000³ invånare, idag har de 40 000. Det är både en stor utbyggnad och en hög grad av permanentering av fritidsbostäder.

Stafström menar att det är fastighetsägaren som bär ansvaret för det näringsutsläpp som sker från ett enskilt avlopp. Kommunens och hans enhets ansvar är att sköta tillsynsarbetet, stickprovskontroller, och se till så att fastighetsägaren tar sitt ansvar, samt sköta tillståndsansökningar. Inte att kvantifiera utsläppen.

Hur prioriteras områden för inventering?

Alla områden är dåliga. Oavsett vilket nytt område de börjar titta på är en stor andel inte godkända. Ofta ringer fastighetsägare från ett visst område och har problem med dricksvattenkvalitet, det är ofta en indikator på avloppsstatus vilket katalyserar en inventering.

Områden som ligger långt från en utbyggnad av kommunalt VA ligger ofta högre på listan än de områden som snart får ledningar. Detta för att undvika att fastighetsägare tvingas göra stora investeringar förgäves. I de fall då fastighetsägaren förbättrat sitt avlopp, har ett giltigt tillstånd samt att slutbesiktning skett av anläggningen och att den är högst 10 år gammal när kommunalt VA dras ut, kan fastighetsägaren få ersättning för investeringen.

Hela kommunen är kustnära och ”fastlands-Värmdö” har en ökande grad av permanentering som skiljer sig åt mellan olika områden. Permanenteringsgraden är däremot inte hög skärgården. Hela kommunens avlopp behöver inventeras. Finns inget enkelt sätt att göra prioritering på.

Vilka utsläppskrav ställs på avloppen?

Kommunen ställer rena utsläppskrav på avloppslösningen. Värmdö kommun säger att anläggningen inte får släppa ut mer än 0,5 mg P/l. Naturvårdsverkets allmänna råd säger att anläggningen ska klara 90 procents fosforrening. Stafström menar att i detta fall är Värmdö kommuns krav strängare då de inte accepterar ett relativt utsläpp (90 procent är ju beroende på mängden som stoppas in). Utöver det ska anläggningen klara utsläppskrav på 40 mg/l vatten vad gäller kväve. Dessutom ställer kommunen krav på rening av BOD₇, där kravet är att man maximalt får släppa ut 15 mg/l vatten.

Det finns en uppsjö av olika tekniska lösningar. Om kommunen ska godkänna okända/alternativa lösningar krävs att fastighetsägaren ska kunna visa på godkänd avloppsrening i rapport från oberoende testningsorgan.

Ärendehanteringssystemet Castor

Kring år 2005 började miljöenheten efterfråga möjlighet att hantera sina ärenden digitalt, sedan dess har de befunnit sig i en övergångsperiod från det förra systemet ECOS till det nuvarande Castor. Det har varit svårt att hitta användbara system. Castor används idag även av Byggsidan av kontoret, att samköra systemen har sina fördelar. Det system som används nu är ett nytt system och Värmdö fungerar lite som en testkommun, de är beredda på att det fortfarande finns buggar och de rapporterar in avvikelser till företaget som utvecklar Castor. Det fungerar inte 100-procentigt ännu, vilket såklart medför vissa svårigheter.

Avsikten är att Castor ska ge en typ utav överblick genom avloppsregisterkorten och man ska kunna plocka ut viss typ utav statistik över vilka ärenden man har. BDT vs toalett eller exempelvis en generalisering av avloppstyp. Detta är inte möjligt i dagsläget.

³ 33 134 invånare år 2003 enligt SCB

Vem har ansvaret för kopplingen mellan enskilda avlopp och övergödningsfrågan?

Det är ett delat ansvar mellan fastighetsägare och myndigheter, vi är alla ansvariga. Först och främst är det fastighetsägarna som har ansvaret, myndigheter mm. Har ett ansvar att ge råd, service och prövning etc. Problemet innehåller många parametrar så lösningen är förmodligen mycket komplex. Stafström tror att det krävs någon typ av nationellt initiativ som synliggör avloppens påverkan, ex. genom en reklamkampanj för att väcka förståelse och uppmärksamhet kring problemet, motsvarande det som hände på 90-talet kring återvinning av avfall. Det är en fråga om moral i mångt och mycket (jmf med Mats bild om ful-el → ful-avlopp). Övergödning som miljöproblem är förhållandevis ungt, likaså avloppsfrågan.

År 2008 söktes 758 tillstånd för enskilda avlopp i Värmdö kommun, endast 7 av dessa söktes på initiativ av fastighetsägaren. Stafström misstänker att den statistiken fortfarande är gällande år 2012. Statistiken visar på att det finns dels ett moralproblem men också ett kunskapsbehov. Man vet inte att man har ett olagligt avlopp alternativt så tycker man att det är skönt att man lätt kommer undan med det. Gissningsvis krävs även någon form av uppmuntran, ex ekonomisk, till fastighetsägare.

Nämnden är mycket insatt i avloppsfrågan vilket märks på hur högt prioriterad den är i hela kommunen. (Undersökning år 2003-2004?? då invånare, skolelever, företagsledare blev tillfrågade om vilken fråga de trodde var Värmdö kommuns viktigaste fråga – vatten/avloppsfrågan nämndes av alla) I arbetet med kommunens planer är övergödning, kommunalt VA och dricksvatten prioriterat.

Uppföljning i arbetet

Vad gäller datainsamling sker det ingen direkt uppföljning. De har arbetat med rutiner på kontoret för att skapa ett liknande arbetssätt från handläggare till handläggare. Den statistik som är intressant är antalet tillstånd som ges per år. Men Stafström menar att den statistiken inte är så intressant i alla lägen eftersom det inte nödvändigtvis innebär att avloppet har byggts.

Specifika frågor

Hästinventering – den hästinventering som vi sett i systemet var en engångsinventering. Inget som görs löpande. Finns tillståndsfrågor som hanterar djurinnehav.

Sammanfattning av intervju 23 oktober 2012- Markus Hoffman

Markus Hoffman är i grunden agronom och har läst på SLU i Uppsala där han sedan forskade vidare och skrev en avhandling om modellering av kvävebelastning från åkermark. Han har också arbetat med miljöövervakning inom jordbruk genom att vara med och designa den miljöövervakning och rapportering av näringsläckage som sker till HELCOM, (Pollution Load Compilation, PLC) och undersökningsprogrammet typområden för jordbruksmark. Han har arbetat på LRF i 14 år med frågor som rör vattenvård inom lantbruket. Viktiga direktiv som han berörs av i sitt arbete är vattendirektivet, nitratdirektivet, havsmiljödirektivet.

Hur viktigt är det med uppföljning av åtgärder som vidtas inom lantbruket, ex. våtmarker?

Generellt är uppföljning väldigt viktigt. Det är viktigt att följa upp hur skattebetalarnas pengar används. När det gäller uppföljning av ex. enskilda våtmarker är det sällan som en kommun följer upp, oftast vet de inte ens om att en lantbrukare anlagt en våtmark. Detta beror på att kommunen inte har en sammanhållande roll inom detta område. De kanske borde ha det, men i dagsläget är det inte så. Då en lantbrukare ska söka bidragspengar för anläggande av exempelvis en våtmark så styrs detta av två parallella regelverk. Det ena är stödregelverket, man ansöker om pengar hos länsstyrelsens lantbruksenhet. Man får bara bidrag om man har ett projekt som skulle fungera och som inte har negativ påverkan på miljön. De flesta våtmarker anläggs med bidragsstöd. Det andra regelverket är om våtmarken kan betraktas som vattenverksamhet enligt MB, då krävs tillstånd. Men endast större våtmarker kräver tillstånd. Medelstorleken på en våtmark är 1 ha.

Figuren med projektförlopp (förstudie, genomförande, uppföljning), kan du känna igen detta arbetssätt när det kommer till åtgärder inom jordbruket?

Hoffman berättar att hans erfarenhet är att lantbruksåtgärder oftast inte är direkt kopplade till stora projekt, utan det är enskilda åtgärder på initiativ av lantbrukare. Därmed är de också svåra att följa upp. Arbetssättet skiljer sig därför från bilden. Uppföljning genomförs däremot på nationell nivå; SCB och jordbruksverket för statistik, men detta är en mer aggregerad uppföljning. Ex. uppföljning och utvärdering av jordbrukspolitikens miljöeffekter; CAP:s miljöeffekter (CAP = Common Agricultural Policy) . Det finns enskilda forskare som kanske genomför projekt att man ex. ska följa upp alla våtmarker i Halland. Enskilda vattenvårdsförbund genomför också vissa uppföljningsprojekt, exempelvis nämner Hoffman vattenvårdsförbund runt Kalmarsund och Gamleby.

BalticSea2020 har planerat vissa åtgärder i lantbrukslandskap, exempelvis sedimentationsdammar och en våtmark för både N o P-reduktion och som lekplats för gäddor. Är detta svårt att kombinera och vad kan

vara bra att övervaka och följa upp?

Hoffman är inte insatt i hur man på ett bra sätt kan kombinera våtmark för både biologisk mångfald och näringsreduktion. Han menar däremot att det även är en utmaning att kombinera reduktion av både kväve och fosfor i en våtmark. Man måste vara noga vid design så att man får en variationsrik våtmark, med en djuphåla i början där fosfor kan sedimentera. Framförallt är det viktigt att uppehållstiden i våtmarken är tillräckligt lång så att denitrifikation kan ske. Hoffman tror vidare att det är möjligt att göra en speciell avdelning där gäddor trivs och en annan del av våtmarken där näringsreduceringen är det primära. För att säkert följa upp hur en våtmark fungerar krävs ett provtagningsprogram, Hoffman hänvisar till Jonas Andersson på WRS som vet mer i detalj om hur sådana program ska designas. Han menar också att sådana avancerade provtagningsprogram inte är genomförbara för varenda våtmark.

Kan man utifrån skötsel av våtmarken säga något om våtmarkens funktion? Kan man använda någon typ av checklista?

Hoffman berättar att man exempelvis kan följa upp graden av igenväxning i våtmarken för att få en uppfattning om ifall kanalisering sker och förhindrar sedimentation och denitrifikation. Ett annat uppföljningsmått skulle kunna vara att man håller koll på hur mycket sediment våtmarken innehåller med olika intervall. Är våtmarken exempelvis full av sediment efter ett år försämras dess effekt.

I vårt avrinningsområde är lantbrukaren med i Greppa Näringen, hur ofta genomförs växtnäringsbalanser? Kan dessa vara ett bra uppföljningsmått?

En växtnäringsbalans görs när lantbrukaren går med i Greppa Näringen, därefter utförs de vartannat eller vart tredje år. Väldigt lite hinner förändras under ett år, därför gör man det inte så ofta. Hoffman menar också att det är viktigast att följa just det agronomiska, dvs. hur gödsling sker, hur ofta etc. Det är här som den verkliga reduceringen sker, våtmarker och skyddszoner är bra åtgärder men de är av en mer ekoteknisk karaktär. De förändrar inte själva näringsflödet från lantbruket. Växtnäringsbalansen är ett bra mått att följa upp över tid, men han poängterar också att man behöver ha minst tre balanser under en tidsperiod av fem till sex år för att det ska ge någon meningsfull information.

Rapportering av vilka grödor som odlas, är det relevant att följa upp? Finns det någon typ av rapportering i dagsläget?

SCB och jordbruksverket för statistik över vilka grödor som odlas i Sverige. Målet med detta är inte i första hand uppföljning, utan för att ge en bild av var olika typer av matproduktion etc. sker. Men informationen används också exempelvis till rapportering till HELCOM. När man söker stöd för EU-bidrag så rapporterar man vilken typ av odling man bedriver, så denna information finns och går att följa upp. Jordbruksverket har en geografisk databas över Sveriges jordbruksmark, kallad blockdatabasen.

Hur kan man följa upp förändringar inom skogsbruket?

Det är svårt att följa upp förändringar inom näringsläckage från skogsbruket. Framförallt svårt att designa ett provtagningsprogram som mäter effekten av om det är ett hygge eller en skog. Naturvårdsverket har genomfört ett projekt motsvarande det som Hoffman deltagit i om tytområden på jordbruksmark, som istället tittar på skogsmark. Kanske kan man få mer information från det.

Är det rimligt att kompost/gräsmatta/tomtmark är en stor del av källorna till näring i ett avrinningsområde?

Hoffman tycker att det låter som att denna kategori inte borde vara särskilt betydande. Han har svårt att förstå att det skulle kunna vara en så betydande källa, men tycker att det är intressant att vi tar upp det. Gräs brukar generellt vara en av de mest lågläckande växter som finns och håller kvar näringen bra. Men gödslingar man mycket är det förstås möjligt att en del läcker ut. Han jämför med odling av vall där man gödslingar cirka 100-200 kg N/ha och år, då brukar man räkna med ett läckage på 5-10 kg N/ha, år. Kanske kan vi jämföra med hur mycket vi då tänker oss att man gödslingar en gräsmatta.

Sammanfattning intervju 1 november 2012 - Anders Rimne och Jan Petersson

Anders Rimne och Jan Petersson arbetar på Vattenmyndigheten Södra Östersjöns vattendistrikt, där de bland annat medverkar/driver modelleringsprojektet VÅRDA vatten (Verktyg för Åtgärder, Regionalt Deltagande och Analys inom Vattenförvaltningen).

Vattenmyndigheten i Södra Östersjöns vattendistrikt har medverkat i att sätta upp hydrologi- och vattenkvalitetsmodeller för fem pilotområden i vattendistriktet, ex. Svartån och Lyckebyån. Deras uppgift har varit att samla in och bearbeta indata. DHI har utfört själva modelluppsättningen i MIKE BASIN. Vattenmyndigheten har sedan använt modellen för att göra beräkningar av olika scenarier. Vattenmyndighetens roll har varit att fungera som stöd åt kommuner och andra aktörer i pilotområdena. Det är kommunerna som tillsammans med Vattenmyndigheten beslutar vilka scenarier som beräkningar ska genomföras på etc.

Hur tänker man som utomstående och utförare av de här beräkningarna gällande att förenkla fortsatt arbete för kommunerna?

Rimne och Petersson berättar att deras uppgift är att göra beräkningarna, det är sedan upp till kommunerna att bestämma vilka åtgärder som ska vidtas och hur arbetet ska fortsätta. En sak som de fundera över är hur de på bästa sätt ska förmedla osäkerheterna i de beräkningar som genomförs. Det är svårt att på ett bra och tydligt sätt förmedla att resultaten inte är exakta och inte ger hela sanningen. De menar att beräkningarna är ett bra underlag och ska fungera som vägledning, men de innehåller stora osäkerheter. Rimne berättar att Vattenmyndigheten driver ett projekt där de försökt ta fram ett protokoll över olika parametrar som påverkar hur osäkra resultaten blir. Tanken är att man i protokollet ska fylla i vilken typ av indata man har, hur bra modellen är i förhållande till vilket syfte den används i mm. Det är i stort sett en checklista som ska förmedla styrkor och svagheter i modellen. Många av de modeller som används innehåller många parametrar och ger väldigt exakta svar, men de är fortfarande väldigt beroende av vilken kvalitet det är på indata. Just nu finns bara en första version av det här protokollet eller checklistan som har diskuterats i modellgrupper (med bland annat SMHI och andra aktörer som använder den här typen av modeller). Efter synpunkter är tanken att den ska uppdateras. Än så länge är den väldigt teoretisk och för att förstå den krävs kanske att man redan har ganska god inblick och förståelse för modeller och osäkerheter som är förknippade till dem.

Rimne frågar hur vi tänkt presentera våra osäkerheter. Jag berättar att detta är något vi funderat mycket över och att vi i dagsläget inte är helt säkra. Tanken är att vi ska visa i en bild hur olika källor bidrar till övergödning i vår vik. En stor pil indikerar att en stor del av utsläppen kommer från en viss källa. Dessutom ska man kunna illustrera osäkerheterna med att göra osäkra pilar röda och säkra pilar gröna etc. Bedömning av osäkerheter kommer göras genom att bland annat titta på spridning av värden för schabloner.

Vem är det vanligtvis som är initiativtagare till vattenvårdsprojekt?

Rimne och Petersson berättar att det ofta är kommunerna som tar initiativen, och tar som exempel upp Aneby, Nässjö och Tranås (vattenvårdsprojekt kring Svartån). Ibland kommer initiativet också som följd av ex. Vattenmyndigheternas krav på åtgärdsprogram och många kommuner tycker då att det är ett bra steg att börja med är att göra en belastningsberäkning för sitt område. Petersson nämner också att det ibland kan vara enskilda markägare som tar initiativet och anger som exempel ett projekt i Skåne, kring Tullstorpsån, där jordbrukarna i området tagit initiativ till att anlägga våtmarker och återmeandering av ån. Projektet drivs sedan via kommunen, men jordbrukarna tog det ursprungliga initiativet.

Hur ser ansvarsfördelningen ut, vem ansvarar egentligen för att ta tag i den här typen av vattenvårdsprojekt?

Vattenmyndigheten har möjlighet att trycka på och påverka andra myndigheter att agera i vattenfrågan, men de kan inte själva gå ut till ett avrinningsområde och börja bestämma vilka åtgärder som ska vidtas. Istället har de en påtryckande och stödjande roll. Rimne och Petersson menar att ett bra forum för vattenvård är så kallade vattenråd. De är bra för att de arbetar så nära det aktuella området och i råden diskuteras vattenkvalitetsproblematiken. Det är ett forum för att förankra arbetssätt och idéer. I Södra Östersjöns vattendistrikt finns nu runt 35 vattenråd.

I och med åtgärdsprogrammen i vattenförvaltningscyklerna riktar Vattenmyndigheterna olika åtgärdskrav till andra myndigheter och till kommuner. I åtgärdsprogrammet för Södra Östersjöns vattendistrikt 2009-2015 finns 38 punkter där Sveriges olika myndigheter är representerade med vad de ska göra inom vattenförvaltningen.

Hur rapporterar myndigheterna tillbaka till er hur det har gått med åtgärderna?

Varje år sker en rapportering från kommunerna och myndigheterna. Det är på en relativt övergripande nivå, inga siffror. Det handlar än så länge om hur man arbetar med frågorna. Framförallt är rapporteringen en bedömning av om man klarar kraven på god status. Det är generellt, men i dagsläget har man valt att rapporteringen ska vara på det sättet. Anledningen är bland annat att man vill ha hög svarsfrekvens. Ställs krav på för specifika uppgifter i rapporteringen från kommunerna finns risk att de inte vet hur de ska gå tillväga för att ta fram informationen och att det sedan glöms bort och ingen rapportering alls sker.

Rapporterar vattenmyndigheten detta vidare?

De rapporterar till EU-kommissionen och återrapporteringen från myndigheterna finns också upplagd på nätet.

Rimne och Petersson berättar också att HaV nu för någon vecka sedan kom med ett förslag till Vattenmyndigheterna och länsstyrelserna om nya krav för rapportering. Den bestod av en enkät med mer specifika frågor; ex. ville HaV veta hur många kg kväve och fosfor man trodde det fanns potential att reducera etc. i olika områden.

Hur reagerade ni på kraven?

Rimne och Petersson berättar att om man kan få den typen av information från kommunerna vore det väldigt bra och skulle kunna vara mycket användbart. Men de tyckte också att det var frågor av en typ som de var ganska

säkra på att de flesta kommuner inte har koll på i dagsläget. Ett förslag på att förbättra enkäten vore kanske om HaV också skickade med någon slags metodik för hur kommunen ska kunna ta reda på informationen. Ex. hur man kan beräkna schablonutsläpp från olika typer av enskilda avlopp. Eller också hur kommunerna mer specifikt ska rapportera för att ex. HaV lätt ska kunna göra en beräkning själva. Rimne och Petersson menar att om man behöver den detaljeringen på uppgifter från kommunerna måste man nästan ge dem en metodik för att det ska gå att få fram informationen.

Första steget borde vara att ex. HaV tar fram en gemensam inventeringsmetodik. I dagsläget gör alla kommuner olika. Kanske vore det smart att ha en gemensam databas för hela Sverige där man kunde plocka ut information om enskilda avlopp och lagra data. Då kan man hantera den på ett enhetligt sätt.

Petersson och Rimne påpekar också att det överlag arbetas mer aktivt med den här typen av frågor nu efter Vattenmyndighetens bildande i och med vattendirektivet.

Hur ser finansiering för vattenvårdsprojekt ut?

Vattenvårdsprojekten är i dagsläget beroende av någon form av stöd för att kunna drivas. Kanske borde det inte vara så, men i dagsläget ser det ut så, säger Rimne och Petersson. Tidigare har det funnits LOVA-bidrag att söka för kommuner och vattenråd, men anslagen genom dessa minskar. Detta pga. att det inte längre finns några pengar. LOVA-pengarna distribueras av HaV som i in tur får pengarna från regeringen.

Hur ser projektprocessen i vattenvårdsprojekt ut, finns det någon likhet med vår bild? (Visar bild med förstudie, genomförande och uppföljning)

Petersson tror att många projekt har visionen från början att projektet ska se ut på detta sätt med förstudie, genomförande av åtgärder och slutligen uppföljning. Däremot kanske många projekt avstannar och inte riktigt kommer hela vägen. Det avstannar någonstans efter förstudien och kanske vidtar man någon åtgärd.

Rimne jämför också projektprocessbilden med vattenförvaltningscykeln. De är mycket lika och det är så man vill arbeta med projekt. Nu har man gått in i den andra vattenförvaltningscykeln och är i en förstudie, men de finns också de som är i genomförandefasen av den förra förvaltningscykeln och jobbar med att vidta åtgärder. Uppföljningen kan ses som den nya statusklassningen som görs på vattnet efter att åtgärder vidtagits och som ligger till grund för den nya förstudien.

Jag visar bild 2 med olika tjocka pilar för förstudier, genomförande och uppföljning; Rimne och Petersson tycker att det nog är en ganska bra beskrivning av en projektprocess. Det gäller även för hur man på ex. Vattenmyndigheten jobbar med projekt menar Rimne. Den mesta arbetstiden läggs på förstudier. Man lägger tid på att försöka förbättra beräkningar etc. Rimne säger att även HaV tycker att det ofta läggs mycket tid på förstudier.

Vad beror det på att så mycket tid läggs på förstudier?

Petersson och Rimne tror dels att en bidragande faktor kan vara att det är en lättare bit att arbeta med och dels att det beror på brist på resurser av både tid och pengar. Åtgärder kräver pengar och även uppföljningen kostar mycket.

Åtgärdsbiblioteket

Rimne har jobbat med åtgärdsbiblioteket i VISS, framförallt delen som handlar om enskilda avlopp. Biblioteket ska redovisa åtgärder, effekter av åtgärderna och en uppskattning av kostnaderna. Han tycker att tanken med åtgärdsbiblioteket är god, men att det än så länge inte är något att skryta med. Detta beror dels på att arbetet flera gånger har blivit fördröjt, så det är inte klart att använda. Med tanke på den nuvarande kvaliteten är Rimne kritisk till att åtgärdsbiblioteket ens är öppet. Det är ännu för ostrukturerat och det finns stora osäkerheter i uppskattningen av kostnader och effekter.

Men tanken är att det ska ge vägledning i hur man kan beräkna minskningar i belastning av kväve och fosfor. Syftet är att på en regional nivå hjälpa ex. länsstyrelsen med åtgärdsunderlag i delavrinningsområden. Man ska lätt kunna beräkna minskningar av att ändra en viss typ av avloppsanläggningar till en bättre typ. SCB:s taxeringsregister har uppgifter om var det finns enskilda avlopp. De vill i dagsläget inte lämna ut detta pga. att det är personuppgifter. Men nu verkar det kunna bli en överenskommelse om att de kan lämna ut ett område, utan att koppla till enskilda fastigheter. Ex. områden om cirka 100 avlopp – hälften av dessa har kanske en viss standard, resten en annan etc. På så sätt kan kommuner göra en uppskattning av vad en viss typ av åtgärd får för effekt. Det är Vattenmyndigheten som finansierar arbetet med åtgärdsbiblioteket.

Sammanfattning av intervju 8 november 2012 - Kristina Lundberg

Inledning: Alsén presenterar ett typiskt vattenvårdsprojekt med utgångspunkt i processbilden, redogör för processkomponenter och uppföljningssteg. Intervjun kommer fokusera på begreppen som används inom uppföljning i Sverige idag.

Om Kristina Lundberg

Lundberg disputerade år 2009 med avhandlingen *Monitoring as an Instrument for Improving Environmental Performance in Public Authorities*, med fokus på uppföljning i offentlig sektor, specifikt från svensk infrastruktursektor. Lundberg jobbar idag på EcoLoop med forsknings- och utvecklingsprojekt som expert på miljösystemanalytiska verktyg.

Lundbergs doktorsavhandling hade fokus på hur Banverket hanterar uppföljning i sina planer och projekt. Banverket använde sig av strategiska miljöbedömningar till sina planer, miljöledning och miljökonsekvensbeskrivningar i sina enskilda projekt. Bilden nedan illustrerar processen kring målformulering, uppföljning och återkoppling i ett miljöledningssystem. Den lilla cykeln visar arbetet med delmål på t. ex projektbasis. Den stora cykeln visar arbetet på en mer övergripande nivå.

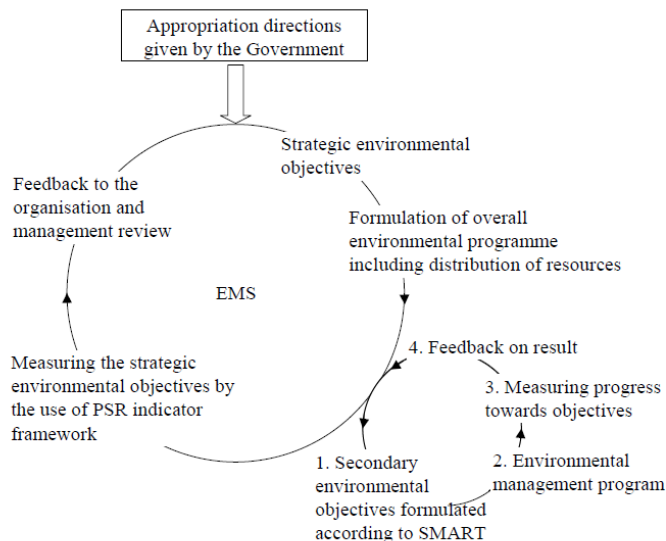


Fig. 4. An EMS encompassing the two levels of environmental objectives, corresponding EPM, and procedures for feedback

Figur 0.1 Från *Monitoring as an Instrument for Improving Environmental Performance in Public Authorities* (2009)

De två nivåerna av environmental objectives

I ett större, mer övergripande miljöarbete kan det vara svårt att sätta tillräckligt specifika mål för att de ska vara ”SMARTA”, frågorna är ofta så stora att målen inte går att följa upp på ett konkret sätt. Därför är det praktiskt att konstruera delmål som kan ha SMARTA mål, i Banverkets fall var dessa delmål ofta kopplade till projekt. Projekten har en tydligare koppling mellan mål och mätning. Från uppföljningsarbetet ”Feedback on result” i projektcykeln genereras ett resultat som kan användas för utvärdering av det övergripande miljömålet. Istället för att använda SMARTA mål och indikatorer i den stora cykeln kan man använda PSR, eller DPSIR, för att skapa en kedja av orsakssamband med en (minst) indikator per nivå (P, S eller R). Sen utvärderas måluppfyllnaden efter PSR. Ofta vid användandet av PSR-frameworket (ex de nationella miljömålen) sätts inte indikatorerna efter varje kausalitetssteg utan fokus hamnar felaktigt på ett visst steg ex State. Mycket arbete läggs på att ta fram rätt indikator, medans mer fokus hade behövt läggas på att utreda kausaliteten och ramverket i.e. metoden för uppföljningen.

Miljömål	Pressure	State	Response
1.	Indikator	Indikator	Indikator
2.	Indikator	Indikator	Indikator
3.	Indikator	Indikator	Indikator

Typer av ”monitoring”

”Monitoring” (övervakning) är ett brett begrepp som ofta används men riskerar benämna olika saker. Det finns en hel del teori om begreppen som inte används i praktiken. Det finns ett värde i att skapa ett språk som känns igen av projektledare men som inte gör att man pratar om varandra.

De två ”monitoring”-begreppen Lundberg menar bör skiljas åt i sammanhanget av detta examensarbete är framförallt:

- Baseline monitoring (nulägesbeskrivningen)
- Effectiveness monitoring (åtgärdseffekt)

Lärprocesser

Värdet av uppföljning är bland annat möjligheten till lärande om sin egen organisation, kunskap som antingen kan användas för att förbättra projektet/miljömålsarbetet eller kunskap som kan gå in i nästa projekt. Därför är organisationers lärprocesser intressanta. (Single loop / double loop)

Lundberg menar att kunskap i projekten går förlorad på grund av exempelvis avregleringen i den offentliga sektorn, en process som har andra fördelar men eventuellt en negativ påverkan på just uppföljningen av miljöarbetet. Mer och mer av arbetet utförs av entreprenörer eller konsulter utanför organisationen och när projektet väl är avslutat blir uppföljningen lidande bl a på grund av att personerna som utförde arbetet inte längre finns kvar. Detta eftersom uppföljningen och lärandet kräver en viss kontinuitet över tid.

Att uppföljningssteget i projekt och miljöarbete ofta blir lidande menar Lundberg inte endast gäller Banverket utan är ett problem i större delen av den offentliga sektorn. Analogt med problematiken med förlorad kunskap i organisationer och avreglering.

Vad kan organisationer tjäna på att ha en fungerande uppföljning?

Kunskap om åtgärdseffekt har en koppling till resurseffektivitet. Om organisationen i fråga inte kan visa på vilken effekt verksamheten eller åtgärden har finns stor risk att mängder pengar och resurser läggs på fel åtgärder.

Vem bör följa upp?

I det långsiktiga perspektivet krävs (och finns i Sverige) en nationell övervakning (provtagning) som man inte kan begära att exempelvis kommuner ska sköta själva. Den typen av mätningar eller datainsamling skulle kunna användas i större utsträckning i dag än vad den gör.

I det kortare perspektivet måste den organisationen som bedriver verksamheten (hos oss ofta kommunen) vara ansvarig för den cykliska, återkommande uppföljningen, (i den lilla cykeln i bilden ovan). Detta för att få den kontinuitet och det lärande som är viktigt för organisationens effektivitet. Kommuner är specifikt ansvariga för en miljövård och i samband med det kan man kräva en bekräftelse på åtgärdseffektivitet. Ytterligare ett perspektiv är att en kommun kommer så småningom behöva rapportera uppåt om sitt arbete med åtgärdsprogram och dylikt, då har man också nytta av övervakning och de data man samlat in.

12.2. Bilaga 2 – Ansvarsfördelning och lagrum för vattenförvaltning

Här visas en tabell över ansvarsfördelning för tillsyn och tillståndsprövning för olika verksamheter med koppling till övergödning. Vidare specificeras vilket lagrum som finns för verksamheterna och aktiviteterna.

Tabell 12.1 Tabellen visar olika aktiviteter med påverkan på övergödning samt vilken myndighet som ansvarar för tillstånd, anmälan och tillsyn samt i vilket lagrum detta regleras. I den mån det varit möjligt är tabellen specifik för Värmdö kommun.

Aktivitet	Ansvarig myndighet – tillstånd/anmälan	Ansvarig myndighet - tillsyn	Lagrum
Avverkning av skog	Skogsstyrelsen ⁴	(Skogsstyrelsen)	Skogsvårdslagen 1979:429
Avloppsreningsverk	Länsstyrelsen ⁵ Kommunen ⁶	Länsstyrelsen Kommunen	Bilaga till förordning 1998:899 om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, Bilaga till förordning 1998:900 om tillsyn enligt miljöbalken p. B1 och B2.
Djurhållning	Länsstyrelsen ⁷ Kommunen ⁸	Länsstyrelsen Kommunen	Bilaga till förordning 1998:899 om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, Värmdö kommuns lokala föreskrifter för att skydda människors hälsa och miljön
Enskilt avlopp	Kommunen	Kommunen	Förordning 1998:899 om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd 13 §, Bilaga till förordning 1998:900 om tillsyn enligt miljöbalken p. B4 Värmdö kommuns lokala föreskrifter för att skydda människors hälsa och miljön, 2008
Kompostering av trädgårdsavfall	Inget tillstånd eller anmälan krävs	-	Renhållningsordning Värmdö kommun, 15 §, 2008
Kompostering av köksavfall	Anmälan till kommunen	-	Renhållningsordning Värmdö kommun, 16 §, 2008

⁴ Tillstånd krävs endast för avverkning av fjällnära skog

⁵ Anslutning av > 2000 personekvivalenter

⁶ Anslutning av > 200 personekvivalenter

⁷ Om antalet djurenheter på en produktionsplats överstiger 400

⁸⁸ Inom detaljplanerat område, eller om antalet djurenheter på en produktionsplats överstiger 100

12.3. Bilaga 3 – Åtgärdslista till Levande kust

Tabell över BalticSea2020:s planerade och pågående åtgärder i Björnöfjärdens avrinningsområde.

Tabell 12.2. Åtgärder och åtgärdsförslag BalticSea2020.

	Utdrag av åtgärder	Status
Sediment	Aluminiumfällning	Pågående
Avloppsförbättringar	Informationsbroschyr om enskilda avlopp	Pågående
Avloppsförbättringar	Båtlatrין; station för sugtömningslatrin	Pågående
Avloppsförbättringar	Inventering, för att få beskrivning av avloppen	Pågående
Avloppsförbättringar	Subventionering för ökad förbättringstakt	Förslag
Avloppsförbättringar	Central insamling av latrin för fastigheter med eget omhändertagande	Förslag
Avloppsförbättringar	Fastigheter med infiltrationsanläggningar, fällningsmedel ner i toaletten. Subventionera eller informera	Förslag
Biomanipulation	Anlägga våtmarker och strandäng, gäddornas lek	Planerad
Biomanipulation	Fiskeförbud på våren då fiskarna leker	Pågående
Biomanipulation	Inplantering av blåstång	Försök/Pilot
Biomanipulation	Fiska bort vitfisk	Förslag
Biomanipulation	Syresättning	Förslag
Information	Information via media om projektet	Pågående
Information	Informationsbroschyr om avlopp.	Pågående
Information	Information om kompost och matavfall	Förslag
Information	Informationsforum, mötesplats.	Planerad
Jordbruk	Sedimentationsdammar	Pågående
Jordbruk	Kalkfilter	Pågående
Jordbruk	Våtmark, nedströms sedimentationsdamm	Pågående
Jordbruk	Greppa Näringen/näringskonsultation	Planerad
Jordbruk	Strukturkalkning	Förslag
Jordbruk	Ta emot lokal gödsel istället för hästgödsel	Förslag

12.4. Bilaga 4 – Mätparametrar i Levande kust

Tabell med de parametrar som BalticSea2020 mäter, och som kan gälla som underlag för framtagande av indikatorer för uppföljning.

Tabell 12.3 BalticSea2020:s mätparametrar.

Mätparameter	Enhet	Kommentarer
ungefärlig abundans, bottenfauna	individer/m ²	fördelat på arter och djup över/under 10 m
biomassa, bottenfauna	våtvikt g/m ²	fördelat på arter och djup över/under 10 m
biomassa, vegetation	torrvikt g/m ²	
artsammansättningen, fisk	antal individer resp vikt	fördelat på arter, vik och djup
konditionsfaktor, abborre	relationen vikt/längd	endast abborre fördelat på de tre vikarna
artsammansättning, vegetation	individer/m ²	fördelat på art och djup
fintrådiga alger		
syrgashalt	mg/l	
syrgasfria bottnar/bottenvatten		
Koncentrationer av näringsämnen		
siktdjup	meter	
(salinitet, ytvattnet)	promille	
siktdjup	meter	
täckningsgrad	1, 5, 10, 25, 50, 75 och 100 %	litoral och fytobental
bottentyp	häll, block, sten, grus, sand, mjukbotten eller övrigt	
grad av sedimentation	fyrgradig skala (1-4)	
betalningsvilja, cost-benefit	?	Förslag
samråd, infomöten	tillfällen, antal deltagare	Förslag
informationsutskick	?	Förslag

12.5. Bilaga 5 - Dataunderlag till källfördelningsanalys

Utsläpp av övergödande ämnen är ett komplext område och därmed svårt att modellera och beräkna. För att möjliggöra beräkning av utsläpp används ofta schablonvärden.

Här redogörs för använda schablonvärden för utsläpp från avloppsvatten och arealförluster.

För kvantifiering av avloppens miljöpåverkan krävs information om:

- tillförd näring, det vill säga belastning på avloppet
- uppskattning av reningsgrad i en avloppsanläggning, det vill säga information om den tekniska lösningen

Reningsgraden i en enskild anläggning kan variera kraftigt, inte enbart beroende på vilken avloppsteknisk lösning som den specifika fastigheten har, utan också på en rad platsspecifika faktorer som lokalisering och markförhållanden; jordart, uppehållstid i anläggningen, syretillgång och så vidare. Palm et al. (2012) menar till och med att dessa utformnings- och lokaliseringsfaktorer är mer betydelsefulla vid bedömning av reningseffekt än vilken typ av anläggning det är frågan om.

Bedömning av olika avloppsanläggningars kväve- och fosforreduktion görs vanligtvis utifrån ett antal studier kring rening i slamavskiljare, infiltrationer, minireningsverk (Hübinette, 2009; Palm et al., 2002; NV, 1985).

Reduktionen av kväve och fosfor i avloppsanläggningar kan variera mellan 0-100%. I Tabell 4.1 respektive 4.2 (i bilaga!) har intervall för enskilda avloppsanläggningars utsläpp av kväve respektive fosfor samlats. Värdena är hämtade från svensk forskning och litteratur som ofta hänvisas till i enskilda avloppssammanhang.

12.5.1. Avloppsvattens näringsinnehåll

Utsläpp av avloppsvatten definieras i Miljöbalken (1998:808) 9 kap § 1 som miljöfarlig verksamhet och därmed följer en rad regleringar för hur avloppsvatten ska hanteras. I Sverige är det exempelvis olagligt att släppa ut avloppsvatten i vattenområde om avloppsvattnet inte först genomgått rening (Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, 12§). Vanligtvis är bostäder knutna till det kommunala avloppsledningsnätet och då renas avloppsvattnet i ett centralt reningsverk. De som bor utanför det kommunala nätet är skyldiga att ha en enskild anläggning för omhändertagande av avloppsvattnet.

Avloppsvatten kan sägas vara olika blandningar av urin och fekalier och BDT-vatten. BDT-vatten är allt bad-, disk- och tvättvatten som förekommer i ett hushåll. En åretruntboende person bedöms generera avloppsvatten innehållande totalt 5,1 kg N/år och 0,37 kg P/år (Jönsson et al., 2005).

Huruvida näringsinnehållet i avloppsvattnet utgör ett bidrag till övergödningen eller inte har självfallet att göra med vilka reningsmetoder som används och hur effektiva dessa är.

I ett genomsnitts hushåll antas det bo 2,8 pers. Ett fritidsboende antas användas 100 procent under tre av årets tolv månader.

Tabell 12.4 Näringsinnehåll i avloppsvatten i permanent- respektive fritidsboenden

Toalett (kg/hushåll, år)	N-tillförsel	P-tillförsel
Permanentboende	12,6	0,868
Fritidsboende	8,82	0,364
BDT (kg/hushåll, år)	N-tillförsel	P-tillförsel
Permanentboende	1,68	0,154
Fritidsboende	1,18	0,039

12.5.2. Enskilda avlopp

Avloppskategorierna är generaliseringar av de vanligaste lösningarna som tillämpas idag. Entreprenörer erbjuder idag en rad olika lösningar inom varje kategori som visas i tabellen nedan. Härav blir också intervallet för reningsgraderna förhållandevis brett.

Kategorin Slutent tank antogs ha minst påverkan på övergödning eftersom allt avloppsvatten hämtas av en slamtömningsbil och körs till ett reningsverk.

Kategorin Okänd anläggning2 antogs ha störst påverkan, det som karakteriserar denna kategori är att lösningarna är okända men antas ha en mycket dålig status. Vissa fastigheter befaras ha nästintill ingen rening alls, i branschen talar man om "raka rör ut".

Kategorin Övrig toa torr urinsep innebär att toalettlösningen är något annat än en vattenklosett, exempelvis en förmultningstolett eller ett utedass.

Tabell 12.5 Utsläppsschabloner för kväve, toalett- respektive BDT-anläggningar

Kväve - Andel av tillförsel som läcker från anläggningen		
Toalett	%	Källa
Infiltration, markbädd		
Min-Max	50-80	Palm et al., 2002
Använt värde	45	Ecoloop, 2012
Minireningsverk_kemfällning		
Min-Max	50-70	Hübinette, 2009
Använt värde	60	Ecoloop, 2012
Okänd anläggning1		
Min-Max	0-50	Ecoloop, 2012
Använt värde	25	Ecoloop, 2012
Okänd anläggning2		

Min-Max Använt värde	50-100 90	Johansson M., 2012 och Lundberg F., 2012 Johansson M., 2012 och Lundberg F., 2012
Slamavskiljare_stenkista		
Min-Max Använt värde	80-90 85	NV, 1985 Ecoloop, 2012
Sluten tank		
Min-Max Använt värde	0-2 1	Ecoloop, 2012 Ecoloop, 2012
Övrig toa_torr_m urinsort		
Min-Max Använt värde	0-50 25	Ecoloop, 2012 Ecoloop, 2012
BDT	%	Källa
Endast kran ute		
Min-Max Använt värde	0-10 5	Ecoloop, 2012 Ecoloop, 2012
Infiltration_markbädd_indrän		
Min-Max Använt värde	45-80 50	Palm et al., 2002 Ecoloop, 2012
Minireningsverk_kemfällning		
Min-Max Använt värde	50-70 60	Hübinette, 2009 Ecoloop, 2012
Okänd anläggning1		
Min-Max Använt värde	0-50 25	Ecoloop, 2012 Ecoloop, 2012
Okänd anläggning2		
Min-Max Använt värde	50-100 90	Johansson M., 2012 och Lundberg F., 2012 Johansson M., 2012 och Lundberg F., 2012
Slamavskiljare_stenkista		
Min-Max Använt värde	80-90 85	NV, 1985 Ecoloop, 2012

Tabell 12.6 Utsläppsschabloner för fosfor, toalett- respektive BDT-anläggningar

Fosfor - Andel av tillförseln som läcker från anläggningen		
Toalett	%	Källa
Infiltration,markbädd		
Min-Max Använt värde	20-80 50	Palm et al., 2002 Ecoloop, 2012
Minireningsverk_kemfällning		
Min-Max Använt värde	10-50 10	Hübinette, 2009 Ecoloop, 2012
Okänd anläggning1		
Min-Max Använt värde	0-50 25	Ecoloop, 2012 Ecoloop, 2012
Okänd anläggning2		
Min-Max Använt värde	50-100 85	Johansson M., 2012 och Lundberg F., 2012 Johansson M., 2012 och Lundberg F., 2012
Slamavskiljare_stenkista		
Min-Max Använt värde	90-100 95	NV, 1985 Ecoloop, 2012
Sluten tank		
Min-Max Använt värde	0-2 1	Ecoloop, 2012 Ecoloop, 2012
Övrig toa_torr_m urinsort		
Min-Max Använt värde	0-50 25	Ecoloop, 2012 Ecoloop, 2012
BDT	%	Källa
Endast kran ute		
Min-Max Använt värde	0-10 5	Ecoloop, 2012

Infiltration_markbädd_indrän		
Min-Max	20-80	Palm et al., 2002
Använt värde	50	Ecoloop, 2012
Minireningsverk_kemfällning		
Min-Max	50-70	Hübinette, 2009
Använt värde	60	Ecoloop, 2012
Okänd anläggning1		
Min-Max	0-50	Ecoloop, 2012
Använt värde	25	Ecoloop, 2012
Okänd anläggning2		
Min-Max	50-100	Johansson M., 2012 och Lundberg F., 2012
Använt värde	90	Johansson M., 2012 och Lundberg F., 2012
Slamavskiljare_stenkista		
Min-Max	80-90	NV, 1985
Använt värde	85	Ecoloop, 2012

12.5.3. Arealförlust

För beräkning av kväve- och fosforläckage från markanvändning i ett avrinningsområde kan schabloner användas i form av arealförlust, även kallat läckagekoefficient. Arealförlustschablonerna beskriver hur mycket fosfor eller kväve en viss markttyp släpper ifrån sig.

Både kväve och fosfor tillförs mark och ytvatten genom luftdeposition. Det kväve och fosfor som faller ned på mark inkluderas i schablonerna för arealförlust. Det kväve och fosfor som nedfaller direkt på ytvatten inom avrinningsområdet beräknas däremot som deposition.

Tabell 12.7 Läckageschabloner för kväve, redovisade i kg/ha, år

Kväve	(kg/ha, år)	Källor
Betesmark		vall på lera
Min	0,8	Blombäck et al., 2012
Max	2,0	Blombäck et al., 2012
Använt värde	1,0	Johansson H. et al., 2012
Deposition		över träskan
Min	5	Länsstyrelsen i Stockholm, 2012
Max	6	Länsstyrelsen i Stockholm, 2012
Använt värde	5	Länsstyrelsen i Stockholm, 2012
Skogsmark		extensiv
Min	0,7	Kvarnäs och Wennerblom
Max	1,2	Södertälje kommun, 2006
Använt värde	1	Ecoloop, 2012
Öppen mark		extensiv vall på lera samt träda
Min	1	Kvarnäs och Wennerblom
Max	3	Blombäck et al., 2012
Använt värde	2	Södertälje kommun, 2006

Tabell 12.8 Läckageschabloner för fosfor, redovisade i kg/ha, år

Fosfor	(kg/ha, år)	Källor
Betesmark		vall på lera
Min	0,65	NV, 2008b
Max	2,25	Masud, 2011

Använt värde	1,5	Ecoloop, 2012
Deposition		över träskan
Min		-
Max		-
Använt värde	0,08	Carlsson, 1997
Skogsmark		extensiv
Min	0,03	Kvarnäs och Wennerblom
Max	0,06	Carlsson, 1997
Använt värde	0,04	Södertälje kommun, 2006
Öppen mark		extensiv vall på lera samt träda
Min	0,04	Kvarnäs och Wennerblom
Max	0,06	Södertälje kommun, 2006
Använt värde	0,06	Södertälje kommun, 2006

12.6. Bilaga 6 – Resultat från Fjällsviksviken

Tabell 12.9 Resultat från arkivinventering av avloppsanläggningar. Antal fastigheter med en specifik toalett- respektive BDT-anläggning

Toalettanläggningar	Antal fastigheter	Andel (%)
Infiltration_markbädd	52	11
Minireningsverk_kemfällning	4	1
Obebyggd	7	1
Slamavskiljare_stenkista	1	0
Sluten tank	123	25
Övrig toa_torr_m urinsort	81	17
Okänd anläggning1	99	21
Okänd anläggning2	115	24
Totalt	482	100%
BDT-anläggningar	Antal fastigheter	Andel (%)
Endast kran ute	1	0
Infiltration_markbädd_indrän	270	56
Minireningsverk_kemfällning	5	1
Obebyggd	7	2
Slamavskiljare_stenkista	2	0
Okänd anläggning1	92	19
Okänd anläggning2	105	22
Totalt	482	100%

Tabell 12.10 En sammanfattande tabell över utsläppen fördelat på källorna. Även avvikelserna är inkluderade, dessa är beräknade efter max- och minvärdena i de angivna intervallen.

Källa (kg/år)	N-utsläpp	N-avvikelse		P-utsläpp	P-avvikelse	
Betesmark	5	-1	+5	8	-4	+4
Enskilda avlopp	2148	-1051	+896	110	-65	+52

Skogsmark	296	-89	+59	12	-3	+6
Tomtmark	17	-6	+6	4	-2	+0
Vatten (endast träsk)	68	-159	+159	1	-0	+0
Öppen mark	317	-0	+14	10	-3	+1
Totalt	2851	-1305	+1138	144	-77	+63

Tabell 12.11 Deposition till vatten. Även depositionen över hela Fjällsviksvikens vattenyta presenteras i tabellen.

Vattenmassa (kg/år)	Area, ha	N-utsläpp	P-utsläpp
Lövtorpsträsket	12	60	1
Svarträsket	2	8	0
Fjällsviksviken	108	540	9
Totalt	122	608	10

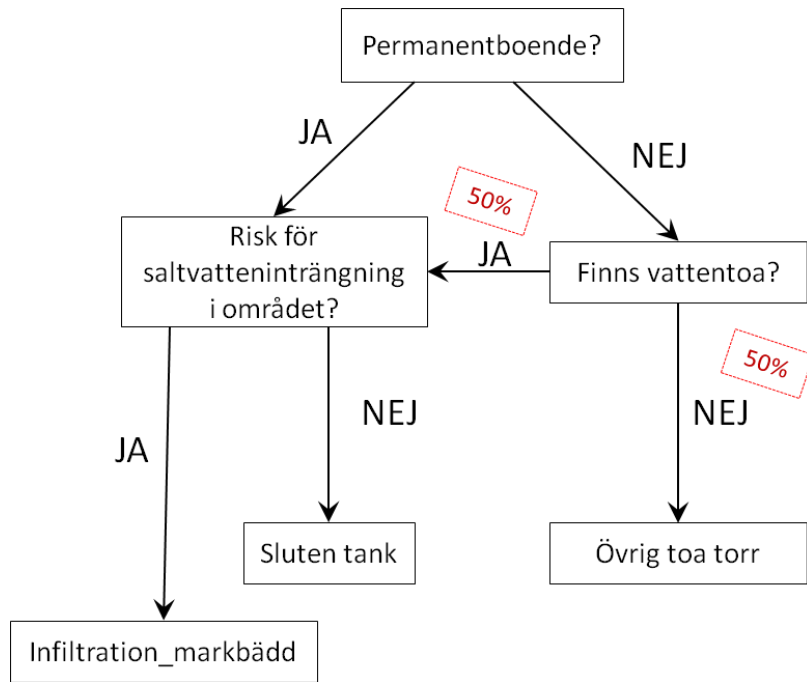
Tabell 12.12 En sammanfattande tabell över kväve- och fosforutsläppen fördelat på delavrinningsområden, även arealer och antal fastigheter finns redovisade.

Delavrinn.omr	Area, ha	Antal fastigheter	N-utsläpp (kg/år)	P-utsläpp (kg/år)
1	77	80	513	24
2	127	100	476	29
3	75	100	576	30
4	24	36	191	8
5	51	45	345	17
6	19	32	189	9
7	33	30	175	8
8	32	16	145	7
9	40	43	240	11
Totalt	586	482	2851	144

12.7. Bilaga 7 – Antagande kring enskilda avlopp

Angående antaganden i fallstudien kapitel 7 och de fastigheter som inte fanns tillgängliga för arkivinventeringen. Efter samtal med Frida Lundberg har nedanstående antagningschema konstruerats. Allmänt kan sägas att fastigheter i det aktuella området har generellt låg status. Lundberg bedömer att cirka 80 procent av fastigheterna inte har godkända avloppsanläggningar. Sannolikt har fastigheterna en toalett till en äldre infiltration, med eller utan slamavskiljare och i många fall helt utan luftning.

Nedanstående schema har använts för att illustrera de antaganden som gjorts kring de 130 fastigheter vars ärenden inte fanns tillgängliga för inventering. Vad gäller BDT-anläggningarna har samtliga fastigheter blivit tilldelade en Infiltration_marbädd_indrän.



Av fritidsboendena låg 46 st fastigheter i områden med hög risk för saltvatteninträngning. Detta medförde att 18 (av de 46) antogs ha en infiltration och resterande 28 blev tilldelade en Övrig toa torr. 30 stycken av fritidsboendena låg i områden utan risk för saltvatteninträngning av dessa fick hälften av fastigheterna en sluten tank och andra hälften en Övrig toa torr.