

Projektet ”Modellstudie: fosforomsättning – minskad kvävetillförsel”

Anders Larsson, f d Uppsala vatten

Anders Larsson har just bytt jobb och slutat på Uppsala vatten och börjat på Tyréns, men hade ändå möjlighet att vara med och ge styrelsen en delrapportering av vad som är gjort inom projektet. Bilderna från presentationen finns sist i det här dokumentet (fotografierna i presentationen är borttagna pga upphovsrätten).

Bakgrunden till projektet är att Ekoln har otillfredsställande ekologisk status p g a övergödning. Syftet är att se om kvävereningen haft betydelse för fosforutsläppen i Ekoln.

Mälarens vattenvårdsförbund har varit delfinansiär i projektet (165 000 kr) vars totala kostnad var 585 000 kr. SWECO, Uppsala vatten, Uppsala universitet, SMHI och Fyrisåns vattenförbund har varit med och jobbat i projektet.

Anders inledde med att ge en historik kring hur Uppsalas avloppssituation sett ut och hur avloppsreningsverket växt fram. I början av 20-talet fanns bara en fastighet som hade WC i Uppsala. Avloppsnät började byggas sent på 20-talet. Dubbla system för spill- och dagvatten. Utsläppspunkten har flyttats längre och längre ned i Fyrisån, vartefter fler anslöts till avloppsreningsverket.

Reningsverket har byggts ut i omgångar. Idag släpps 2 ton per år (fosfor) ut. Kväverening infördes runt 2000. Ammoniumhalterna har gått ner drastiskt och eftersom ammonium är syretärande räknade man med att fosforläckaget från sedimenten skulle minska. Hypotesen i projektet var alltså att kvävereduceringen skulle leda till att fosforhalterna minskade i Ekoln (se bild 6).

Irina Persson har gjort modelleringen som gjordes genom användning av en modell (SCOBIModellen) som utvecklats av SMHI. Den tog inte hänsyn till organiskt material, t ex humus. Kustzonsmodellen användes också. Tre olika scenarier testades i modellen. Om man minskade halterna ammonium, så blev halterna fosfat och syre oförändrade. Hypotesen stämde alltså inte. En ökning av ammoniumhalterna fick däremot fosfathalterna att öka och syrgashalterna att minska. En minskning av fosfathalterna ledde till reducerade fosfathalter och bättre syrgasförhållande.

Variationen i halterna av fosfat, syre och ammonium är ganska stor under året. När omblandningen sker under våren späs vattnet så att halterna av fosfat och ammonium sjunker, medan de långsamt stiger under den skiktade perioden sommar och vinter (is).

En statistisk analys gjordes som gick ut på att jämföra perioden före och efter kväverenningsstegets införande (tio år före, tio år efter).

De slutsatser som dragits av projektet så här långt är att kväverening bara har effekt på vissa recipienter (men hög ammoniumhalt?). Kan Ekoln ha haft relativt låga ammoniumhalter redan från början? Effekten syns bara under vissa delar av året, vilket betyder att det också betydelse vilken modell man väljer att använda. Varje sjö är specifik, vilket man måste ta hänsyn till.

Det man nu vill gå vidare med är att titta på vilken påverkan humushalterna har på situationen i Ekoln. Man tror också att modellen är tillämpbar på flera sjöar (delar av Mälaren?). Det vore också intressant att titta på olika åtgärdsförslag. Utsläppen från arv har minskat från runt 200 ton ammonium till 50 ton. Vilken effekt skulle det få på Ekoln om man minskar ytterligare? Är det en kostnadseffektiv åtgärd eller blir det orimligt dyrt?

Anders vill att Mälarens vattenvårdsförbund ska få en slutrapport under 2012. Just nu tas en rapport fram som är skickad till Svensk vatten för synpunkter. Den skickas efter godkännande även till Mvuf. Anders vill också att Uppsala vatten ska anordna ett seminarium om projektets resultat.

Synpunkter och frågor:

En tidsfördröjning borde väl finnas innan man ser effekterna?

Är det möjligt att ta bort alla ammoniumutsläpp?

Denitrifikation sker genom att bakterier förbrukar ammonium.

Bör man inte ta hänsyn till att produktionen i Mälaren under vissa delar av året verkar vara kvävebegränsad? Man måste jobba med både kväve- och fosforproblematiken.

Reningen skulle på sikt kunna anpassas efter årstid och situation. Vad är mest kostnadseffektivt?

Vandarmusslorna i Ekoln renar vattnet. Hur påverkar det kväve- och fosforsituationen?

Kväveavskiljningens effekt på fosforbalansen i sjön Ekoln



1

Vilka har varit med och jobbat?

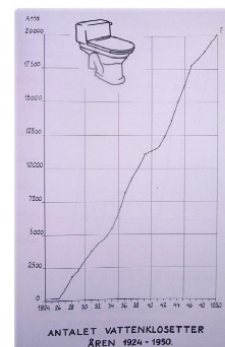


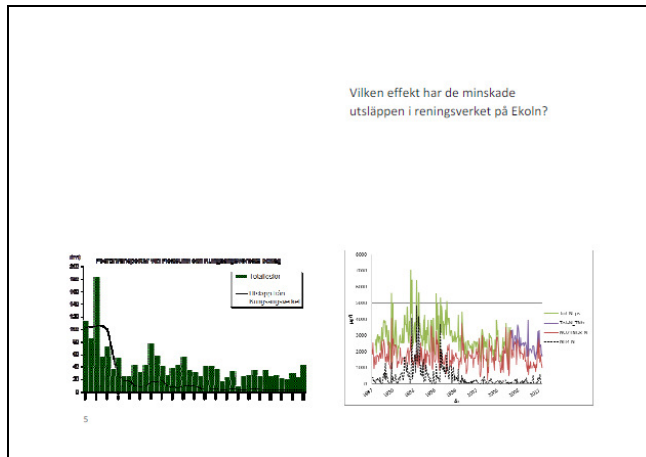
3

Vilka har finansierat

• SV-Utveckling	50 000 kr
• Sweco teknikutveckling	100 000 kr
• Fyrisåns vattenförbund	20 000 kr
• Mälarens vvf	165 000 kr
• Länsstyrelsen (LOVA)	250 000 kr
• Projektets totala kostnad	585 000 kr

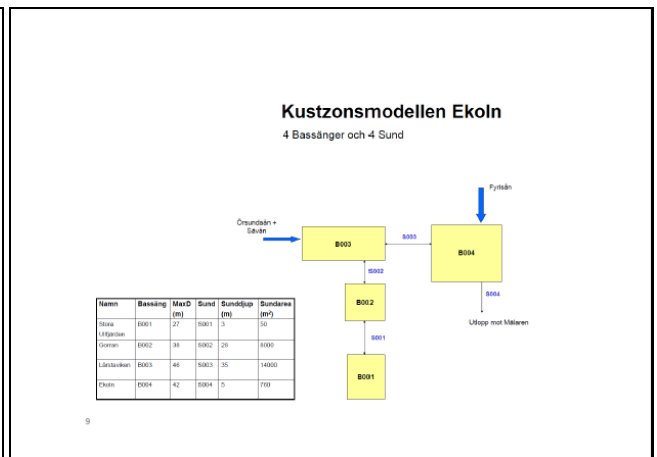
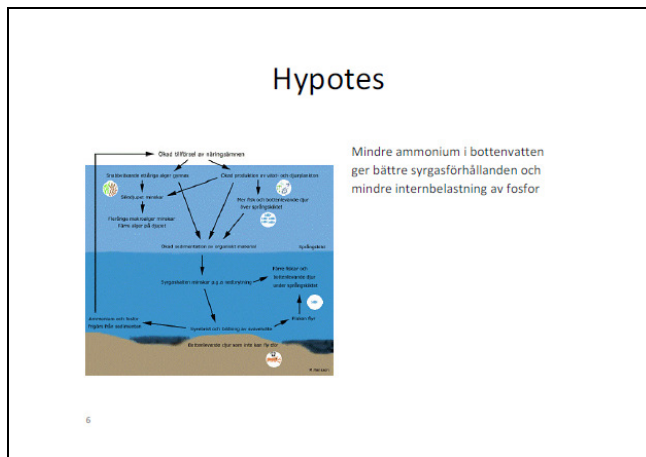
2



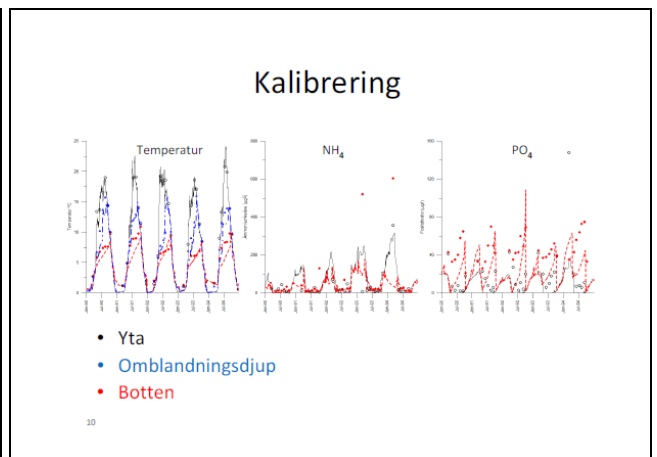


SCOBİ modellen

- Utvecklad på SMHI
 - Baserad på en fysikalisk västestad modell (PROBE)
 - 1- Dimensionell i djupled (olika bassänger kan kopplas)
 - Modellerar näringsämnen
 - 3-plankton modell
 - Indata:
 - Meteorologiska data
 - Vattenföring
 - Halter av närsalter
 - Hypsograf



- ## 3 delprojekt
1. Modellering
 2. Statistisk analys över mätdata
 3. Extra provtagning (sediment och vattenmassa)



Olika scenarier

- **Minskning av ammoniumhalter i tillflödet till Ekoln**
Minskade ammoniumhalter i sjön
Ingen effekt på syrgas, fosfat eller algsammansättning
- **Ökning av ammoniumhalter i tillflödet till Ekoln**
Ökade ammoniumhalter
Minskade syrgashalter
Ökade fosfathalter
Lite lägre Chl-a koncentration?
- **Minskning av fosfathalter i tillflödet till Ekoln**
Reducerade fosfathalter, framförallt vid ytvattnet
Bättre syrgasförhållanden
Lägre Chl-a koncentration

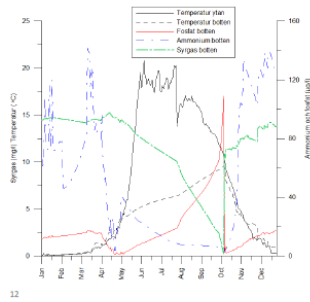
11

Varför blev det så här?

- Låga ammoniumhalter i Ekoln från början?

14

Variation under året



12

Slutsatser

- Kväverening har bara effekt på vissa recipienter (med hög ammoniumhalt?)
- Effekt syns bara delar av året => modellval
- Varje sjö är specifik

15

Statistik

Jämfört tiden före och efter kväveringsstegets införande

	N-utl		NH4		P-utl		PO4		TDC		O2		Ekocyl	
	Strat	Mars	Strat	Mars	Strat	Mars	Strat	Mars	Strat	Mars	Strat	Mars	Strat	Mars
Yta	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↑	↓	↑
Botten	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↑	X	X
Indikatorer	↔		↓		↑		↑		↑					

13

Kommande steg och våra ambitioner

- Är påverkan från humus dominerande?
- Åtgärdsförslag
- Fler sjöar?

16