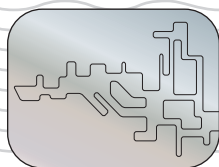


M Ä L A R E N S V Ä R D E



40 000 000 000,00

YEAR/MONTH/DAY

2009/02/12

En förstudie av det potentiella värdet av Mälarens ekosystemtjänster och sociotekniska systemtjänster, samt dess värde för människans välbefinnande

CHALMERS





Förstudien är sammanställd av

Professor Greg Morrison

Vatten miljö teknik

Chalmers tekniska högskola

Göteborg

greg.morrison@chalmers.se

Referenspersoner

Mikael Medelberg, VD Roslagsvatten

Leif Norman, Stockholm Vatten

Dr Thomas Pettersson, Chalmers

www.dricks.chalmers.se

Mälarens värde

En förstudie av det potentiella värdet av Mälarens ekosystemtjänster och sociotekniska systemtjänster, samt dess värde för människans välbefinnande.



Mälaren

Sammanfattning

De allra flesta av oss värderar Mälaren och dess vatten högt, det kan vi nog vara överens om. Samtidigt är det en gemensam resurs med många attribut som används utan betalning. Och samtidigt som värdet av Mälaren anses högt är det också svårfångat. Därför behöver vi kvalitativa och kvantitativa uppskattningar av Mälarens värde för att nå EGs vattendirektiv (god ekologisk status) och för att kunna planera för en ökad befolkning och därmed ett ökat tryck på Mälarens attribut i framtiden. Denna förstudie försöker ge en första uppskattning av Mälarens värde utifrån dessa premisser.

Vi har identifierat olika aspekter och attribut för Mälarens ekosystem och sociotekniska system, vilka bidrar med ekosystemtjänster och till mänskliga värderingar.

8 Dessa aspekter och attribut har värden som antingen

är greppbara, kan värderas eller är icke-greppbara. I denna förstudie betonar vi vikten av att lyfta fram alla aspekter och attribut kring Mälarens vatten.

Värdet av Mälaren som vattensystem är 2 miljarder kr/år för det sociotekniska dricksvattensystemet. Badplatser har ett uppskattat värde på 3 miljarder kr/år, ett värde som uppskattningsvis skulle minska med upp till 0,5 miljarder kr/år om vattenkvaliteten var otjänlig. Vidare uppskattas yrkesfisket till 0,01 miljarder kr/år. Gräsade skyddszoner (0,03 miljarder kr/år), våtmarker (0,1 miljarder kr/år, dock bara för Stockholmslänet) och möjligheten till skridskoåkning (0,04 miljarder kr/år) bidrar också till värdet.

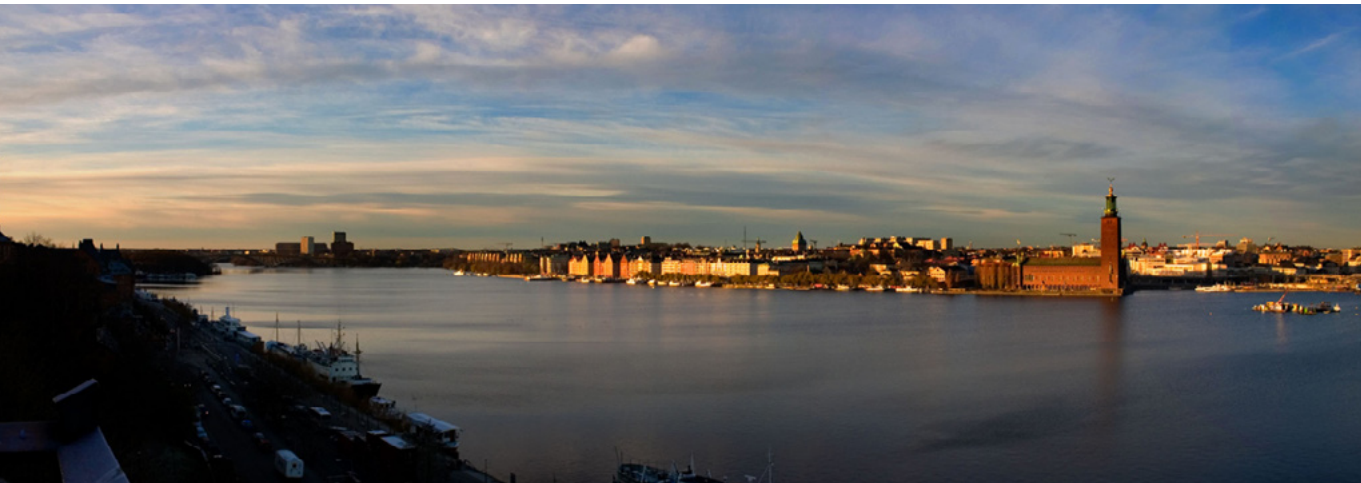
Identifieringsarbetet har också visat att Mälarens kulturvärden är betydande, liksom värdet av de många

närliggande mindre sjöarna och vattendragen. Mälaren har dessutom ett stort värde när det gäller reglering av halter av näringsämnen, metaller och persistenta organiska ämnen från dagvatten, renat avloppsvatten, industrivatten och avfallsupplag. Mälaren bidrar med energiförsörjning från ett nittiotal vattenkraftanläggningar och är en viktig farled för godstransporter. Mälaren har också ett stort rekreativvärde genom fritidsfiske och naturupplevelser, och fastigheter med utsikt över Mälarens vatten betingar ett högt värde.

Av vikt för framtiden är att man i planeringsarbetet förstår och beaktar Mälarens värde. Allt tyder på att befolkningmängden i Mälalområdet kommer att öka, vilket kommer att medföra en motsvarande ökning av trycket på Mälarens tjänster och dricksvatten-

produktion. Mälaren har stort värde för turismen, men också för det adaptionsarbete som kommer att krävas på grund av klimatförändringar.

Vi föreslår därför att en mer omfattande studie genomförs för att understödja planeringen av framtidens Mälaren, baserad på tre hållbara scenarier som bör kombineras med fördjupade ekonomiska värderingar av Mälarens alla attribut. Dessa tre hållbara scenarier har olika utgångspunkter – ”ekosystemtjänst”, ”vattenkänslig” och ”vattenresilient” – men alla tre tar hänsyn till ekosystemet och det sociotekniska systemet i samspel, och beskriver ett dricksvattensystem inbäddat i det biofysikaliska system som definieras av Mälarens tillrinningsområde. 💧





Inledning

Mälaren är Sveriges tredje största sjö efter Vänern och Vättern, med en yta av 1 140 km². Den ligger i landskapen Västmanland, Uppland och Södermanland och har sitt utflöde i Östersjön, vid Norrström, med en medelvattenföring på 160 m³/s. Av detta har vi ett uttag för dricksvatten på 8 m³/s, vilket försörjer ca 1,5 miljoner människor. Med all sannolikhet kommer befolkningsökningen för Storstockholm att vara 400 000-600 000 människor fram till år 2030, med en motsvarande ökning av behovet av vatten från Mälaren.

Vatten är ett viktigt inslag i Mälarens tillrinningsområde, som är 22 650 km² stort. 10 % av Stockholmsläns yta består av sjöar och vattendrag (ca 850 st), av vilket Mälaren utgör 7 %. Det finns sju stora åsar som genomkorsar området i nord-sydlig riktning, och

många myrar och våtmarker. Allt detta har ett stort värde som tjänster för oss människor. Vissa tjänster har ett greppbart värde (såsom vatten till dricksvatten) men det mesta av värdet är utanför marknaden (Postel 2007) och är svårvärderat eller kan inte värderas.

Det finns idag en stor förståelse för att vatten från Mälaren är en värdefull ekosystemtjänst (se A), men det har visat sig vara svårt att få fram ett ekonomiskt värde för vatten utanför det tekniska systemet (Batten 2007). Traditionellt brukar man dela upp vattnets värde i tekniska, sociala, natur- och indirekta värden (se B). I den här förstudien har vi istället använt oss av en typologi med ekosystemet och det sociotekniska landskapet som bas.

A. Några tankar om Mälaren

"Mälarens värde som vattentäkt, för den biologiska mångfalden, för fiske och för friluftsliv, är beroende av vattenkvalitet"

Mälarens vattenvårdsförbund

"Mälaren är en för Mälardalen ovärderlig resurs för framförallt vattenförsörjning, för sjötransport och kommunikationer, för handel och för att skapa attraktiv vattennära bebyggelse, för turism och rekreation"

SVR seminarium, 2008

"I nästan 75 % av alla Stockholmsbilder är det vatten med. Vad skulle hända med attraktionskraften om det t.ex. regelbundet var stora algblomningar i Riddarfjärden?"

Bette Lundh-Malmros

Debattdagen Vatten är politik – vatten är pengar, 2008

B. Traditionell uppdelning av vattnets värde

Tekniska värden Vattenförsörjning, recipient, transporter, energi, yrkesfiske

Sociala värden Rekreation, vattenestetik, kulturhistoria

Naturvärden I vattnet, vid stranden

Indirekt Turism (Nordens Venedig), priser för hus och bostäder med vattenutsikt

Målsättningen med denna förstudie har varit att ge en första indikation av vattnets värde för Mälaren, särskilt för det som ligger utanför den normala marknaden. Denna typ av ekosystemtjänst-värdering är omdiskuterad men handlar mycket om att göra en värdering av de fördelar som vatten ger eller kan ge oss människor (Farber et al 2006). En anledning till att det är svårt att värdera vatten är att vattnet har så många både uppenbara och potentiella fördelar (Batten 2007). I denna studie har vi begränsat oss till en enklare uppskattning av värdet baserat på överföring av ekonomiska fördelar som man har fått fram i andra liknande studier. 💧

2030. Tre miljoner människor, tre hållbara scenarier

Det stora utmaningen för politiker i Stockholms- och Mälardalen är att ge förutsättningar för en dricksvattenproduktion av hög kvalitet för en ökande befolkning, i balans med miljön och i samspel med de många andra användarna av vatten som ekosystemtjänst. I denna utmaning ligger frågan; vem eller vilka av användarna ska betala för vatten som en ekosystemtjänst? Här ges tre scenarier som man kan kombinera med den ekonomiska värdering av Mälaren som ges som en första indikativ uppskattning här.

Vi föreslår att man arbetar utifrån dessa scenarier för att ta fram en plan för framtidens Mälaren, där man tar hänsyn till samspelet mellan ekosystemet och det sociotekniska systemet, eller som Braumann et al (2007) beskriver det; ett dricksvattensystem inbäddat

i det biofysikaliska system som definieras av Mälarens tillrinningsområde.

De tre scenarierna har tagits fram baserat på de senaste forskningsrönen om vatten, och då särskilt från pågående forskning i Australien, där konkurren-

Scenario 1. "Ekosystemtjänst"

Mälaren är fortfarande en enda vattentäkt, men alla verksamheter betalar i proportion till de ekosystemtjänster som Mälaren bidrar med. Detta ligger i linje med rönen från Millennium Ecosystem Assessment (MEA 2005) som varnar för stora problem i världens vattensystem om man inte tar ekonomisk hänsyn till vattensystem-tjänster och de fördelar de ger när det gäller människans välbefinnande.

Ett ekosystemtjänst-baserat vattensystem är uppbyggt med hänsyn till de många tjänster som vatten bidrar med för människans välbefinnande och betalningsförmågan för dessa tjänster ingår i den långsiktiga och hållbara planeringen.

sen om vattenresurser har varit mycket påtaglig under 2000-talet.

Ett möjligt sätt att analysera resultaten av dessa scenarier över tid skulle vara genom "vatten-fotavtryck" för att ge en ekonomisk belastning för varje använd-

ning jämfört med dess miljömässiga fotavtryck. Vatten-fotavtryck har utvecklats för vattensektorn av Jenerette et al (2006a, 2006b) men skulle behöva utvecklas för andra verksamheter än dricksvattenproduktion. 💧

Scenario 2. "Vattenkänslig"

Stockholm är en vattenkänslig stad och uppemot 50 % av vattenförbrukningen (dvs. 4 m³/s) kommer från det vatten som faller över staden eller återvinns från BDT-vatten (bad-disk-tvätt). Dagvattnet sedimenteras eller filtreras genom våtmarker för att förbättra vattenkvaliteten för bad och fiske i Mälaren.

Ett vattenkänsligt vattensystem är uppbyggt med design, governance och investeringar inriktade mot ett hållbart vattensystem. Ett exempel är Melbourne i Australien som har "staden som avrinningsområde" som strategi.

Scenario 3. "Vattenresilient"

Mälaronrådet präglas av en diversitet i vattenkällor så att förändringar i en källa (t.ex. Mälaren) inte kan hota stadens vattenförsörjning. Tre huvudkällor finns; Mälaren själv, grusåsarna i Mälarens tillrinningsområde samt ett nytt vattenverk och ledningsdragning (15 mil) till Älvkarleby i Dalälven.

Ett resilient vattensystem har förmåga till anpassning vid förändringar (Blackmore och Plant 2008, Pickett et al 2004) såsom ökad befolkning, klimatförändringar m m.

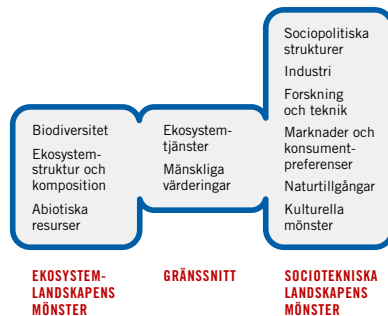




Modell för värdering av Mälaren

Värdering av vatten bör inkludera alla de många mänskliga och miljömässiga fördelar som vatten ger (Batten 2007) och kan analyseras i en typologi för vattnets ekosystem, vattnets sociotekniska system och dess gränssnitt (se figur 1). En typologi är ett sätt att systematiskt beskriva/analysera helheten i ett system genom karaktäristiska symboler eller typer. Typologin systematiseras för de två "landskapen" genom element som indikerar strukturer, men inte processer. Gränssnittet diskuteras mycket inom forskningsvärlden och behandlas i en översiktsartikel av Liu et al (2007). Typologin i figur 1 ger en struktur för hantering av vattensystemvärdering så att man tar hänsyn till allt det som finns i gränssnittet, alltså både ekosystemtjänster och mänskliga värderingar.

De olika elementen i ekosystemen och de socio-tekkniska systemen används som bas för identifikation av indikatorer som sedan kan ingå i en värdering. Ett exempel från en studie vid sjön Anten i Alingsås kommun (Orakzai 2008) ges i tabell 1. Varje indikator ges en värderingsmöjlighet på en skala från *greppbart* via *kan värderas* till *icke greppbart*. Dessa tolkas sedan



Figur 1. Typologi för vattnets ekosystem och sociotekniska system.

som ekosystemtjänster och/eller mänskliga värderingar och ett ekonomisk värde räknas fram.

I tabell 2 ges exempel på värderingsmöjligheter för olika aspekter av Mälaren. Dessa har tagits fram med hjälp av den information som finns tillgänglig i publi-

cerat material och listan kan därför inte anses vara helt komplett. Tabell 2 ger dock en första indikation om vilka aspekter som kan anses vara av greppbart värde både inom (t.ex. rening av jordbruksavrinning) och utanför (t.ex. dricksvattenproduktion) Mälaren.

Tabell 1. Värderingsmöjligheter och värderingsexempel från en studie av sjön Anten i Alingsås kommun.

| RESPONSEXEMPEL | VÄRDERINGS- MÖJLIGHET (Tangibility for valuation) | EKOSYSTEMTJÄNST/ MÄNSKLIGA VÄRDERINGAR | VÄRDERINGSEXEMPEL |
|--|--|---|--------------------------------------|
| Förbättrad avloppsrening | Greppbart Tangible | Rena dricksvattentäkter | |
| Ny infrastruktur för återanvändning | | Säker tillgång till dricksvatten | |
| Återanvändning av vatten som resurs | | Ökad tillgång till dricksvatten | |
| Förhindrande av mikrobiell kontaminering | Kan värderas genom WTP och andra studier Quasi-tangible | Rena badplatser | 3–9 miljoner kr/år, 100 000 besökare |
| 6 meter gräs zoner i jordbruk | | Rena vattendrag | 135 000 kr/år, 20 ha |
| Konstruerade våtmarker | | God kvalitet i vattendragen | 17 000 kr/år, 2,1 ha |
| Åtgärder i hela avrinningsområdet | Icke greppbart Intangible | Bra ekologisk status | |
| Konsumentinformation om dricksvatten | | Ökad konsumentinsikt om vattnets värde | |
| Etablering av EUs vattendirektiv | | Produktion av kunskap | |

Tabell 2. Identifierade aspekter av Mälarens ekosystem och sociotekniska system och greppbarhet av deras värde

| TJÄNST | RELEVANS | KATEGORI/VÄRDE | VÄRDERINGSMÖJLIGHET |
|--|---|----------------|-----------------------|
| Avskiljning och behandling av kväve och fosfor | Rening av avloppsvatten, jordbruksvatten och industrivatten | Reglerande | GREPPBART |
| Avskiljning av metaller och kolväten | Rening av avfallsupplag/markföroreningar, dagvatten och industrivatten | Reglerande | |
| Ytvatten av god kvalitet | Dricksvattenproduktion | Försörjande | |
| Grundvatten av god kvalitet | Dricksvattenproduktion | Försörjande | |
| Kraftproduktion | Vattenkraft utvinns vid ett 90-tal vattenkraftanläggningar i sjöar och i Mälaren, i tre stora etapper | Försörjande | |
| Fiske | Ett 60-tal personer inom yrkesmässigt fiske | Försörjande | |
| Bad | Vid anlagda och naturliga badplatser | Rekreation | KAN VÄRDERAS |
| Fiske | Omfattande fritidsfiske | Rekreation | |
| Ökad biodiversitet | Anlagda våtmarker | Reglerande | |
| Båtliv | Genom marinor och småbåtshamnar | Rekreation | |
| Farled | 4 500 fartyg genom Södertäljekanalen | Socioteknisk | |
| Utsikt | Ökning av fastighetsvärde på grund av utsikt över vatten | Socioteknisk | |
| Naturupplevelser | Strandnära naturområden | Rekreation | ICKE GREPPBART |
| Adaption till klimatförändringar | Rening av ökad humushalt | Reglerande | |
| Upplevelse av vatten | Emotionella reaktioner och välbehag samt ökad turism/nöje | Socioteknisk | |
| Fiskeförvaltning | Samförvaltning av fisket som gemensam resurs | Socioteknisk | |

Dessutom ges en struktur för den typ av värde som fås enligt Millennium Ecosystem Assessment (MEA 2005). Ett exempel: När Mälaren bidrar med rening av jordbruksavrinning är det en reglerande ekosystemtjänst, medan när Mälaren bidrar med god vattenkvalitet för dricksvattenproduktion är detta en försörjande ekosystemtjänst. Något som är mindre greppbart, men som ändå anses vara möjligt att värdera, är rekreationsvärdet av badplatser eller hur utsikt över vatten ökar värdet på en fastighet. Det finns även aspekter av vattnet som bidrar som ekosystemtjänster och/eller mänskliga värderingar, men som är icke greppbara för en ekonomisk värdering. Exempel på detta (se även tabell 2) är naturupplevelser samt emotionella reaktioner och välbehag, men även organisatoriska frågor och

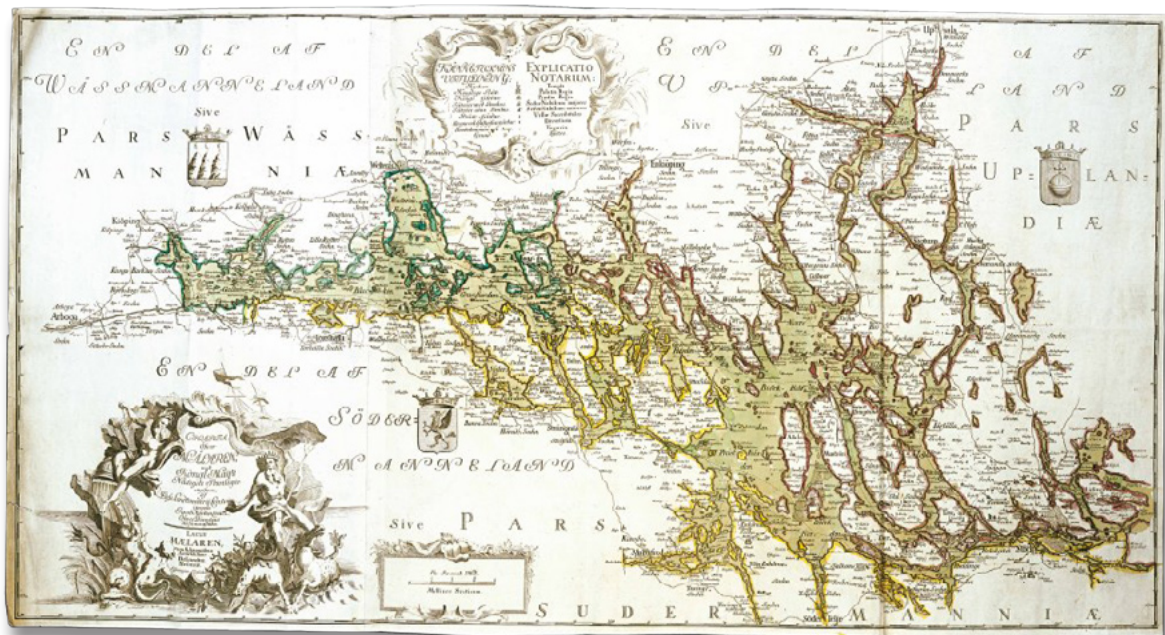
kunskapsfrågor såsom fiskeförvaltning eller uppbyggnad av en organisation för EGs vattendirektiv.

I denna rapport behandlar vi de värden av Mälaren som är greppbara, som kan värderas och som är icke greppbara. Rapporten är inte tänkt som en slutrapport, utan som en start i processen att ta fram alla värden av Mälaren, så att dessa kan användas i beslutsunderlag för vatten-, stads- och miljöplanering.

Vattnets uppskattade värde som ekosystemtjänst för dricksvatten kan bedömas med hjälp av de metoder för konstaterad eller avslöjad preferens som har utformats under de senaste tio åren och rapporterats i den internationella litteraturen. Bland metoder för konstaterad preferens (eller villighet att betala) finns *contingent valuation* (CVM) och *choice modelling* (CM),

av vilka den senare anses kunna ge bättre resultat (Barkmann et al 2008). Ett exempel på en avslöjad preferensmetod är resekostnadsanalys (TCM, *travel cost modelling*).

I denna förstudie förlitar vi oss på befintliga uppskattningar av värderingar som har gjorts i en annan miljö. Detta kallas för *benefit transfer* (överförd fördel) och anses kontroversiellt (Morrison och Bennett 2004), men det ger dock en fingervisning om var värdet bör ligga. Vi föreslår ändå att mer detaljerade studier av Mälaren görs, med CM och TCM som bas, för att få fram ett underlag som är mer relevant för Mälaren och dess befolkning. 💧



Charta öfwer Mälaren med Kongl. Maj:ts Nådigste Privilegio utgifwen af Dess Lantmäterij Contoir igenom Jacob Nordencreutz, öfwerdirecteur sammanstädes, 1739.





Mälarkryssare M30



Värdet av vattnets sociotekniska system och ekosystem

Värdet av det sociotekniska vattensystemet (dvs. dricksvattenproduktion och avloppsrening) är *2,0 miljarder kr/år*, men det stora värdet av vatten för oss människor ligger utanför den normala ekonomiska marknaden för vatten, i linje med vad som hävdas av Postel (2007). Dagens värde på 2,0 miljarder är en självkostnad för vattensystemet och inkluderar inte betalning för vatten som resurs och ekosystemtjänst.

Vad är det då som ingår i skillnaden mellan hela Mälarens värde och vattensystemets värde? I tabell 3 har vi tagit fram exempel på systemtjänster (både i ekosystem och sociotekniska system) för olika delar av Mälaren. Denna lista är inte fullständig, utan måste kompletteras (för kompletta listor över vattensystemtjänster refererar vi till Farber et al 2006, Postel 2007), men här återfinns rening av renat avloppsvatten, dagvatten,

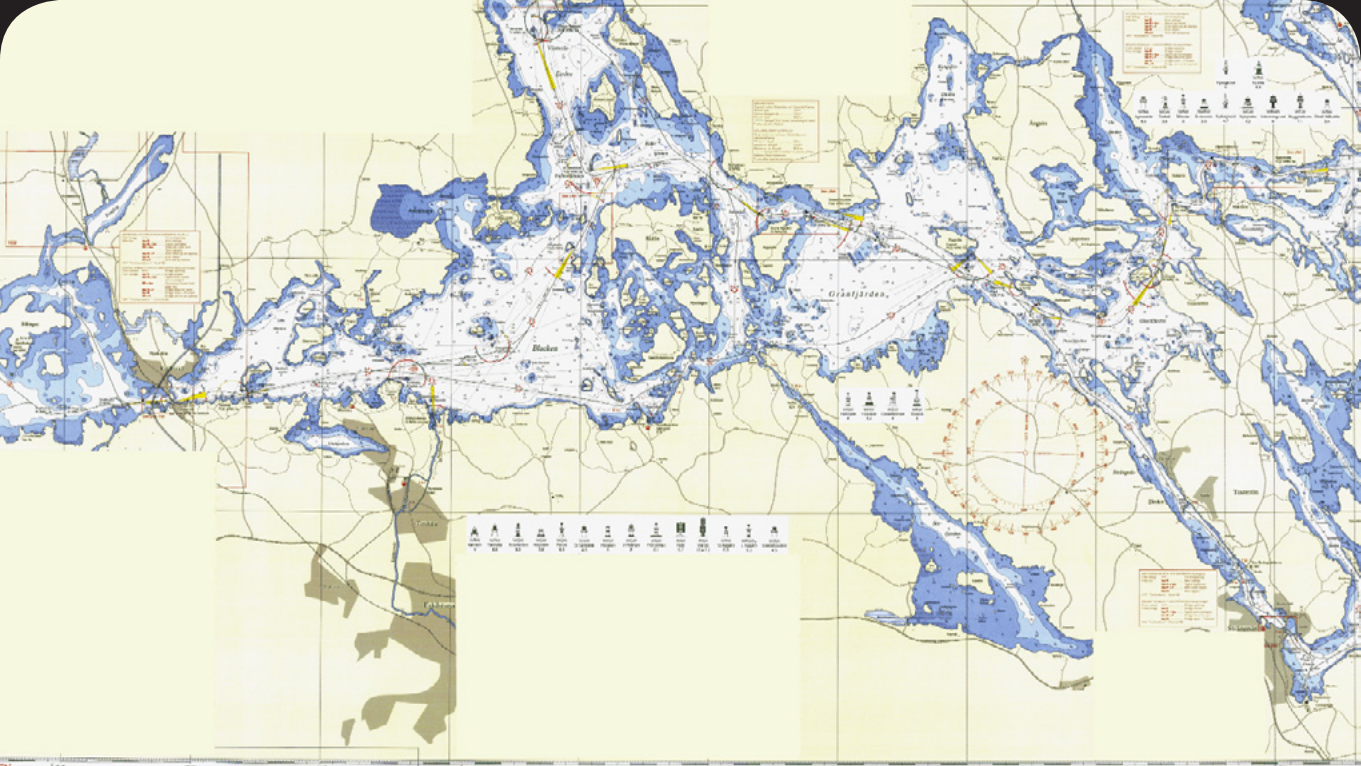
industriutsläpp och jordbruksavrinning. Allt detta är greppbara värden som går att räkna på efter en mer detaljerad inventering. En annan viktig ekosystemtjänst i framtiden är hur väl Mälaren kan ta hand om ökade humushalter orsakade av klimatförändringar.

Mälaren bidrar också med andra ekosystemtjänster av vikt för människans välbefinnande. Här ingår det båt-, bad- och fiskeliv som är viktigt sommartid, natur och promenadsträckor samt utsikt över sjön (viktigt även ut turistsynpunkt). Dessa tjänster kan värderas men kräver omfattande preferensstudier.

Biodiversiteten är icke greppbar för värdering, dock är den starkt kopplad till vattenkvaliteten och till hur man skapar eller bevarar olika vattenmiljöer. Därmed finns det indirekta möjligheter att värdera artrikedomen i Mälaren. 💧

Tabell 3. Exempel på ekosystemtjänster och sociotekniska systemtjänster för olika delar av Mälaren

| DEL AV MÄLAREN | TJÄNST | VÄRDERINGSMÖJLIGHET |
|------------------------------------|---|---------------------|
| ÖSTRA MÄLAREN | Rening av P och N efter reningsverk (0,1 ton P/år, 16 ton N/år) | Greppbart |
| | Rening av P efter dagvattenavrinning (1 ton P/år) | Greppbart |
| | Rening av lakvatten från två avfallsupplag och markföroreningar i flera områden | Greppbart |
| | Bad vid 13 badplatser | Kan värderas |
| | Omfattande fritidsfiske | Kan värderas |
| | Strandnära naturområden (Sätraskogen, Kyrkhamn/Lövsta, Grimstaskogens friluftsområde) | Kan värderas |
| | Två platser för marinor och flera småbåtshamnar | Kan värderas |
| | Biodiversitet, mest artrika sjön med 32 förekommande arter av fisk | Icke greppbart |
| KARLBERGSJÖN OCH KLARA | Rening av P efter dagvattenavrinning (0,2 ton P/år, 1,2 ton N/år) | Greppbart |
| | Strandnära områden (södra stranden, strandpromenaden, kolonistugeområdet) | Kan värderas |
| | Bryggplatser för fritidsbåtar | Kan värderas |
| | Landskapsmiljö med slottsparken och Pampasområdet | Kan värderas |
| | Bottensediment fungerar som sedimenteringsbassäng för metaller och PAH | Kan värderas |
| ULVUNDASJÖN OCH BÄLLSTAVIKEN | Rening av P efter dagvattenavrinning | Greppbart |
| | Områden för fritidsbåtshamnar, Pampas marina för husbåtar | Kan värderas |
| | Bottensediment fungerar som sedimenteringsbassäng för metaller och PAH | Kan värderas |
| RIDДАРFJÄRDEN | Rening av P och metaller efter dagvattenavrinning, hög trafikbelastning | Greppbart |
| | Bad vid 3 badplatser, Smedsudden och Långholmen (2), ibland otjänligt | Kan värderas |
| | Möjlighet till fritt handfiske och kräftfiske | Kan värderas |
| | Farled för 22 000 mindre båtar per år | Kan värderas |
| | Kajplatser för större båtar | Kan värderas |
| | Vattenutsikt för bostäder, restauranger och arbetsplatser | Kan värderas |
| | Biodiversitet, häckplats för ett flertal fågelarter | Icke greppbart |



1:50,000
 STAVENBERG 1975
 1:50,000
 MALAREN
 MALAREN
 MALAREN



Skala 1:50,000
Datum: WGS 84
Projekcija: UTM
Morska dno: 100 m



Table with multiple columns of small text, likely containing publication information or technical specifications.

- Legend for symbols: Light, Buoy, Beacon, etc.

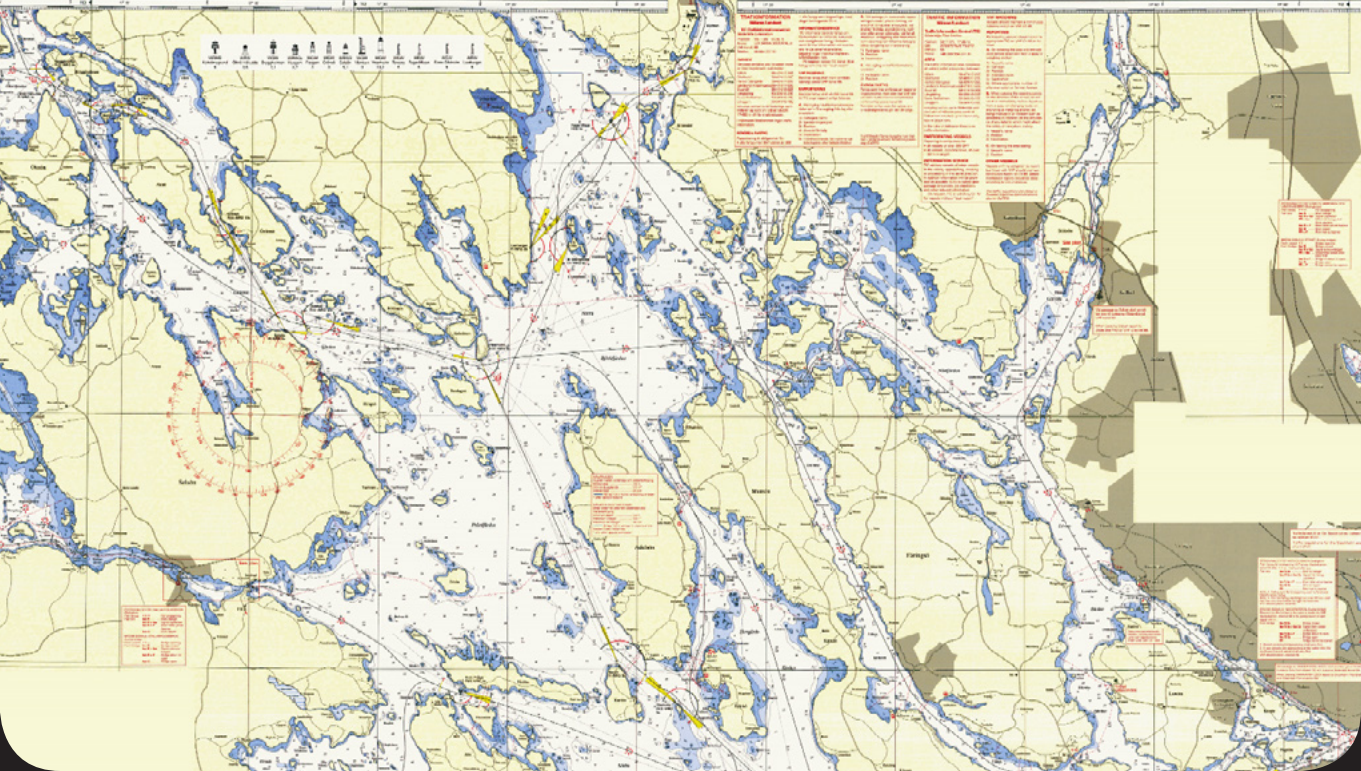
NOTICE TO MARINERS
Morski promet
Morski promet
Morski promet

NOTICE TO MARINERS
Morski promet
Morski promet
Morski promet

NOTICE TO MARINERS
Morski promet
Morski promet
Morski promet

NOTICE TO MARINERS
Morski promet
Morski promet
Morski promet

NOTICE TO MARINERS
Morski promet
Morski promet
Morski promet



Värdet av Mälarens badplatser

Benefit transfer från resekostnadsanalys har använts för att räkna fram ett uppskattat värde för alla Mälarens badplatser. Analysmetoden är hämtad från en färsk studie vid Antens badplats i Alingsås kommun (Orakzi 2008).

Badplatsen vid Anten används främst av lokalbefolkningen under sommarmånaderna, med uppskattningsvis 100 000 besökare per år. Det råder dock brist på siffror rörande antal besökare vid varje badplats runt

| OMRÅDE | ANTAL BADPLATSER | UPPSKATTAT VÄRDE MKR/ÅR | |
|--------------------------|------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | Minimum ¹ | Schablon ² |
| Stockholm City | 7 | 2,2 | 137 |
| Stockholm Söderort | 31 | 9,9 | 608 |
| Stockholm Norrort | 16 | 5,1 | 314 |
| Stockholm Västerort | 18 | 5,8 | 353 |
| <i>Stockholm, totalt</i> | <i>72</i> | <i>23,0</i> | <i>1 412</i> |
| Uppsala | 10 | 3,2 | 196 |
| Örebro | 20 | 6,4 | 392 |
| Fagersta | 10 | 3,2 | 196 |
| Ludvika | 10 | 3,2 | 196 |
| Västerås | 7 | 2,2 | 137 |
| Enköping | 9 | 2,9 | 176 |
| Totalt | 138 | 44,0 | 2 842 |

Tabell 4. Uppskattat värde för badplatser vid Mälaren

¹ EG badklassning innebär 50-100 besökare varje dag under perioden 20/6 till 15/8. (Blå flagg, EG:s badvattendirektiv 2006/7/EG)

² Schablon = 200 000 besökare om året

Mälaren. Dessutom är listan över antalet badplatser inte komplett, utan baserad på det som finns i lättillgänglig, offentlig information.

Två metoder har använts för att uppskatta värdet:

1. MINIMUM-METODEN

För att en badplats ska kunna kvalificera som "blåflagg" måste den ha minst 50-100 besökare varje dag under perioden 20/6 till 15/8. Vi har utgått ifrån 50 besökare om dagen, vilket ger 2850 besökare om året. För de identifierade 72 badplatserna i Stockholmsområdet ger detta ett värde på 23 mkr/år, medan vi får en siffra på 44 mkr/år (se tabell 4) för hela Mälardistriktet. Dessa värden är baserade på lägsta tänkbara besöksfrekvens om alla stränderna är blåflagg-klassificerade.

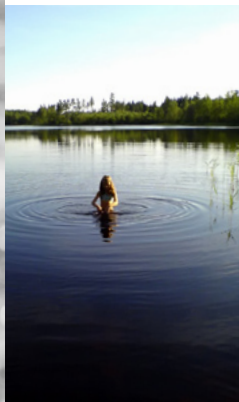
2. SCHABLON-METODEN

Mälarens badplatser är allmänt välbesökta sommartid och den stora befolkningen i Stockholmsområdet innebär besökssiffror på uppemot 400 000 årligen. Vi har valt en schablon på 200 000 besökare, men detta tar inte hänsyn till att vissa badsjöar och badplatser är mer populära (genom att det är lätt att ta sig dit, fin miljö, faciliteter m m). Schablonmetoden ger ett uppskattat värde på 1,41 miljarder kr/år för Stockholm och 2,84 miljarder kr/år för hela Mälaren (se tabell 4).

HUR FÖRÄNDRAS VÄRDET OM BADVATTNET ÄR OTJÄNLIGT?

I studien av Antens badplats i Alingsås ingick en fråga om huruvida man skulle besöka badplatsen om den var stängd pga. dålig vattenkvalitet. Nästan samtliga tillfrågade sade att de inte skulle besöka badplatsen i så fall. Det visade sig dock att de flesta inte tar del av tillgänglig information (t.ex. kommunens hemsida) före besöket. Antar man 10 dagar om året med otjänlig vattenkvalitet kan man räkna fram en minskning av det uppskattade värdet (2,84 miljarder kr/år) på 500 miljoner om året. Här tar vi dock inte hänsyn till möjligheten att besöka en alternativ badplats. 💧







Gädda, *Esox lucius*





Värdet av Mälarens fiske

Mälaren är en fiskrik sjö med ett sextiotial personer som bedriver yrkesmässigt fiske. Värdet av fisket i Mälaren har uppskattats baserat på tillgängliga siffror från 1999. Då fiskade man 138 ton gös och 44 ton ål som tillsammans gav 56 % av det totala värdet, 10 mkr/år. 💧



Värdet av gräsade skydds-zoner och våtmarker

Gräsade skydds-zoner och våtmarker är värdefulla inslag i Mälarens jordbrukslandskap (Orakzai 2008).

GRÄSADE SKYDDSZONER

Dessa brukar vara 6 m breda subventionerade zoner längs vattendrag som är till för att skydda mot urlakning av P, men även N, från jordbruksmark. Vid Mellbyån i Alingsås kommun har vi med hjälp av flygfoton identifierat 20 ha skydds-zon för en jordbruksareal på 34 km². Mälarens 720 000 ha av odlad mark liknar Mellbyån, med vårsäd, våroljeväxter och vall, samt med hästhållning som inslag i landskapet. Om man antar ett värde på 6 700 kr/ha och år får man ett samlat värde för skydds-zoner på 28,4 mkr/år.

VÅTMARKER

I Mälardalen är ca 90 % av de ursprungliga våtmarkerna borta pga. dikning av jordbruksmark och reglering av vatten i Mälaren. Stockholms län har ca 133 km² våtmark. Våtmarker har stor betydelse för funktioner som bevarande av biodiversitet, som koldioxidsänka och för avskiljning av näringsämnen (Brander et al 2006). Om man antar ett värde på 8 000 kr/ha och år får man ett värde för våtmarkerna i Stockholms län på 106 mkr/år. 💧







Värdet av skridskoåkning

Mälaren och dess många sjöar är populära för skridskoåkning vintertid. Vi kan anta att det finns 10 helger om året då sjöarna är tillräcklig frusna och att den genomsnittliga färden är 4 timmar. Man kan då jämföra med kostnaden för hyra av en ishall för hockeyträning (30 personer) på 2 000 kr/timme eller 50 kr/timme för skridskoåkning på en rink. Om 2 000 personer är ute och åker på isen blir det uppskattade värdet 4 mkr/år; för 20 000 personer blir det 40 mkr/år. 💧





Johann Baptistus Homanns karta över Stockholm från 1720



Kulturvärde

Det rika kulturvärdet för Mälaren och Stockholms län beskrivs i tabell 5. En del av dessa värden är viktiga för turistnäringen och skulle därmed kunna värderas. 💧

Panorama över Stockholm från 1897



Tabell 5. Vattenmiljöer och kulturmiljövärden i Stockholms län

| VATTENMILJÖ | VÄRDE |
|--------------------------|---|
| Adelsö-Björkö-Birka | Fornlämningsmiljö (Sveriges första stadsbildning), natur och fiske |
| Bornsjön | Herrgårdsskapslandskap (sedan bronsåldern) |
| Helgö | Fornlämningsmiljö (400-800), fiske och natur |
| Görväln | Farleds- och kommunikationsmiljö (sedan järnåldern), herrgårdsskapslandskap (järnålder och medeltid), fiske och natur |
| Nacka ström | Äldsta industriella verksamheten baserad på vattenkraft |
| Långhundraleden | Förhistorisk vattenled (bronsålder till 1500-talet), fiske |
| Vira Bruk | Bruksmiljö (1600-1940), fiske |
| Länna | Fortida och medeltida farledsmiljö |
| Broströmmen och Brosjön | Farled (järnålder till medeltid) och sockencentrum |
| Norsjön | Herrgårdsmiljö |
| Edsbro | Bruksmiljö (från 1686) |
| Väddö kanal | Fortida farledsmiljö, grävd kanal (1200-1300), kanal (1819-1832), odlingsbygd |
| Skebobruk | Bruksmiljö från 1622 |
| Norrtäljeån | Farled av betydelse för Norrtälje |
| Taxingeån | Herrgårdsmiljö |
| Norrström och Söderström | Etablering av Stockholms stad, Gamla stan, natur och fiske |
| Tumbaån | Tillverkning av kvalitetspapper sedan 1750-talet |
| Jarlasjön | Fabriker, småindustrier och verkstäder sedan 1800-talet |
| Södertälje kanal | Farled, kanal sedan 1819, natur och fiske |

Värdet av mindre sjöar och vattendrag

De många sjöarna och vattendragen i Mälarens tillrinningsområde har stort värde för biodiversiteten och för bad, fiske och naturupplevelser. I tabell 6 redovisas de ekosystemtjänster som sjöar och vattendrag bidrar med i Stockholms kommun. Många sjöar och vattendrag är belastade av bebyggelse och avrinning från vägar, som ger höga halter av metaller, näringsämnen och persistenta organiska ämnen. I vissa fall (Laduviken, Magelungen och Flaten) har man bekostat åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten och därmed gett ett värde för sjön. 💧

Tabell 6. Vatten inom Stockholms kommun som ger värdefulla ekosystemtjänster

| SJÖ/VATTENDRAG | TILLRINNINGSOMRÅDE, HA | YTA, HA / LÄNGD, KM |
|-----------------|------------------------|---------------------|
| Råcksta träsk | 360 | 3,6 |
| Judarn | 80 | 7,4 |
| Kyrksjön | 48 | 6,7 |
| Lillsjön | 104 | 10,7 |
| Laduviken | – | – |
| Lappkärret | 17 | 2,3 |
| Spegeldammen | 16 | 1,1 |
| Isbladskärret | 20 | 3,7 |
| Magelungen | 1 907 | 245 |
| Drevviken | 4897 | 571 |
| Flaten | 403 | 63 |
| Ältasjön | 437 | 73 |
| Sicklasjön | 209 | 15 |
| Långssjön | 243 | 29 |
| Trekanten | 60 | 13,5 |
| Igelbäcken | – | 10,5 |
| Ballstaån | 3 600 | 10,5 |
| Forsån | 80 | 1,4 |
| Skärholmsbäcken | 47 | 1,1 |
| Sättraån | 18 | 1,1 |
| Uggleviken | – | – |

| EKOSYSTEMFUNKTION / TJÄNST | ÖVRIGT |
|--|---|
| Fortplantning för groddjur, fritidsfiske | Näringsrik, hög metallhalt |
| Naturområde, god vattenkvalitet | Badförbud föreskrivet |
| Rikt fågelliv, naturreservat | Måttligt siktdjup |
| Vattenspegel och park mellan tungt trafikerade vägar, fågelokal | Hög metallhalt, näringsrikt |
| Rening av dagvatten och dräneringsvatten från E20, universitet och tunnelbana | Näringsrik. Muddring år 1979 till kostnad av 6 mkr (2003 års penningvärde) |
| Fågelsjö med sällsynta arter | |
| "Put-and-take"-fiske, fortplantning för groddjur, anlagd våtmark (utloppet) | Hög salthalt |
| Rikt fågelliv, fortplantning för groddjur | Grumligt |
| Bad, båtsport, fiske | Näringsrik. Luftningsutrustning installerad för 2 mkr (2003 års värde), samt en försöksanläggning för dagvattenrening (2,5 mkr) |
| Stort fiskbestånd | Mycket näringsrik. Ofta tvekan om badvattnets tjänlighet |
| Populär badsjö, fiske | Blågröna alger. Behandling av sediment år 2000 till kostnad av 2,7 mkr (2003 års värde) |
| Bad och campingplats, strandväg (Sörmansleden), rikt fågelliv | Hög halt av P |
| Inte rapporterat | Näringsrik |
| Inte rapporterat | 75 % bebyggelse runt sjön. Höga halter av P, N och Cu |
| Bad med badstrand, fiske, stor rekreativ betydelse | Höga halter av P, metaller och PAH |
| Betydelsefullt naturområde, unikt bestånd av den sällsynta fiskarten grönling | Måttliga halter av P och N, hög Cu-halt |
| Rening av dagvatten, dränering av det bebyggda området, promenadvägar och anlagda dammar | Höga närings- och metallhalter |
| Övervintringsslokal för strömstare, bestånd av signalkräfta | Måttliga halter av P och N |
| Högt naturvärde | |
| Rinner genom ravin av högt naturvärde, ovanliga växter | |
| Fuktlövskog av mycket stort naturvärde med sällsynta arter av träd och fågel | |

Slutsatser

Olika typer av ekosystemtjänster och sociotekniska systemtjänster som karakteriserar vattnet i Mälaren har identifierats i denna rapport och getts ett uppskattat eller förväntat värde. Alla dessa värden sammanfattas i tabell 7 och ger tillsammans ett högt totalvärde för Mälaren. Därmed stöds tesen som framlagts av Postel (2007) att den största delen av vattnets värde ligger utanför marknadsvärdet.

Mälaren har stort värde både för ekosystemtjänster och som grund för det sociotekniska systemet, och är en bidragande faktor till människors välbefinnande.

Denna förstudie ger ett högt uppskattat värde och identifierar de olika tjänster som Mälaren bidrar med, men vi rekommenderar att man tar fram mer specifika värden för Mälaren som kan användas i det långsiktiga planeringsarbetet. 💧

Tabell 7. Sammanfattning av uppskattat och förväntat värde av Mälaren för ekosystemtjänster och sociotekniska systemtjänster av olika typ (se tabell 1 för typologi)

| TJÄNST | TYP | VÄRDE* | VÄRDERINGSMÖJLIGHET |
|---|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| Avskiljning och behandling av näringsämnen och föroreningar | Ekosystemstruktur | Högt | GREPPBART |
| Ytvatten och grundvatten av god status | Abiotiska resurser | Högt | |
| Dricksvattenproduktion | Industri | 2 000 mkr/år | |
| Yrkesmässigt fiske | Biodiversitet | 10 mkr/år | |
| Kraftproduktion | Naturtillgångar | Medel – högt | |
| Bad | Naturtillgångar | 2 842 mkr/år | KAN VÄRDERAS |
| Fritidsfiske | Biodiversitet | Signifikant – medel | |
| Gräsade skyddszoner | Teknik | 28,4 mkr/år | |
| Våtmarker | Ekosystemstruktur | 106 mkr/år | |
| Skridskoåkning | Abiotiska resurser | 40 mkr/år | |
| Båtliv | Abiotiska resurser | Signifikant – medel | ICKE GREPPBART |
| Utsikt (ökning av fastighetsvärde) | Marknader och preferenser | Högt | |
| Kulturvärde | Kulturella mönster | Medel | |
| Natur- och vattenupplevelser | Naturtillgångar | Signifikant – medel | |
| Reglering av klimatförändringar | Ekosystemstruktur | Högt | |
| Förvaltning av vatten- och fiskeresurser | Sociopolitiska strukturer | Högt | |
| Organisation för vattendirektivet | Sociopolitiska strukturer | Högt | |
| Kunskap och utbildning | Forskning och teknik | Högt | |
| Ökad konsumentinsikt om vattnets värde | Marknader och preferenser | Signifikant – medel | |

* Uppskattat värde är uträknat eller framtaget i denna rapport. Förväntat värde redovisas på en kvalitativ skala: "Högt" (miljarder kronor), "Medel" (miljoner kronor) eller "Signifikant" (mindre än miljoner kronor)

Referenser

VETENSKAPLIGA REFERENSER

Nedanstående referenser nämns i texten

Barkmann, J., Glenk, K., Keil, A., Leemhuis, C., Dietrich, N., Gerold, G., Marggraf, R., 2008, *Confronting unfamiliarity with ecosystem functions: The case for an ecosystem service approach to environmental valuation with stated preference methods*, Ecological Economics, 65, 48-62.

Batten, D.F., 2007, *Can economists value waters multiple benefits?* Water Policy, 9, 345-362.

Blackmore, J.M., Plant, A.J., 2008, *Risk and resilience to enhance sustainability with application to urban water systems*, Journal of Water Resources Planning and Management, 224-233.

Brander, L.M., Florax, R.J.G.M., Vermaat, J.E., 2006, *The emperies of wetland valuation: A comprehensive summary and a meta-analysis of the literature*, Environmental and Resource Economics, 33, 223-250.

Braumann, K.A., Daily, G.C., Kaeo Duarte, T., Mooney, H.A., 2007, *The nature and value of ecosystem services: an overview highlighting hydro-logic services*, Annual Reviews in Environmental Resources, 12, 67-98

Farber, S., Costanza, R., Childers, D.L., Erickson, J., Gross, K., Grove, M., Hopkinson, C.S., Kahn, J., Pincetl, S., Troy, A., Warren, P., Wilson, M., 2006, *Linking ecology and economics for ecosystem management*, BioScience, 56, 117-129.

Jenerette, G.D., Marussich, W.A., Newell, J.P., 2006a, *Linking ecological footprints with ecosystem valuation in the provisioning of urban fresh-water*, Ecological Economics, 59, 38-47.

Jenerette, G.D., Wu, W., Goldsmith, S., Marussich, W.A., Roach, W.J., 2006b, *Contrasting water footprints of cities in China and the United States*, Ecological Economics, 57, 346-358.

Liu, J., Dietz, T., Carpenter, S.R., Folke, C., Alberti, M., Redman, C.L., Schneider, S.H., Ostrom, E., Pell, A.N., Lubchenco, J., Taylor, W.W., Ouyang, Z., Deadman, P., Kratz, T., Provencher, W., 2007, *Coupled human and natural systems*, Ambio, 6, 639-649.

MEA, 2005, *Ecosystems and human well-being, current state and trends*, volume 1, Millennium Assessment.

Morrison, M., Bennett, J., 2004, *Valuing New South Wales rivers for use in benefit transfer*, The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 48:4, 591-611.

Orakzai, M.S., 2008, *A framework based on ecosystem service valuation for the provision of good ecological status in the Mellbyån river*, Masters thesis 2008:93 Civil and Environmental Engineering, Chalmers University of Technology, Sweden.

Pickett, S.T.A., Cadenasso, M.L., Grove, J.M., 2004, *Resilient cities; meaning, models, and metaphor for integrating the ecological, socio-economic, and planning realms*, Landscape and Urban Planning, 69, 369-384.

Postel, S.L., 2007, *Aquatic ecosystem protection and drinking water utilities*, Journal AWWA, 99:2, 52-63.

ANDRA REFERENSER

*Dessa har varit källor till fakta, särskilt i tabeller,
och nämns inte i texten*

Debattdagen Vatten är politik – vatten är pengar, 6 november 2008

Eskilstuna-Kuriren

Johansson, L., 2003, *Utvärdering av långsiktiga trender i Mälaren*,
examensarbete, R-nr-23-2003, Markvetenskap, SLU

www.lansstyrelsen.se/vastmanland

www.sbk.stockholm.se

www.stockholmvatten.se

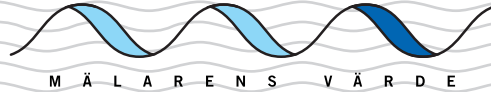
www.vasteras.se/malarensvattenvardsforbund

www.wikipedia.org

Mälarens värde – en förstudie
Tryckt i 500 exemplar, februari 2009

Form: Yngve Nygren Design
Tryck: Informtrycket, Göteborg





UPPDRAG: Under 2008 tog VD Mikael Medelberg på Roslagsvatten kontakt med vattenforskarna på Chalmers för att diskutera hur man bättre skulle kunna göra en uppskattning av det totala värdet av vatten.

Vi vet att vatten är en mycket värdefull resurs, som används för att producera dricksvatten av hög kvalitet, och som sedan tas om hand och renas innan det återgår till naturmiljön. Men vi vet också från den senaste forskningen om vatten som en ekosystemtjänst, att det stora värdet finns utanför det som vanligtvis anses vara "marknaden" för vatten. Utifrån dessa tankar gav VAS-rådet i uppdrag till Chalmers, genom det av SVU (Svenskt Vatten Utveckling) finansierade DRICKS-programmet, att göra en förstudie av Mälarens värde.

Det är viktigt att poängtera att detta är en förstudie, som bör följas av mer ingående studier av Mälaronrådet för att ge en bättre och mer exakt värdering. 💧

CHALMERS

DRICKS
från vatten till tappat
Dricksvattenforskning vid Chalmers

IKSL
KOMMUNFÖRBUNDET
STOCKHOLMS LÄN

VASrådet