



## Mälarens värde

# 40 000 000 000,00

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

## **RAPPORT**

### **Mälarens värde**

#### *Förstudien är sammanställd av*

Professor Greg Morrison  
Vattenmiljöteknik  
Chalmers tekniska högskola  
Göteborg  
[greg.morrison@chalmers.se](mailto:greg.morrison@chalmers.se)

#### *Referenspersoner*

Mikael Medelberg, VD Roslagsvatten  
Leif Norman, Stockholm Vatten  
Dr Thomas Pettersson, Chalmers

[www.dricks.chalmers.se](http://www.dricks.chalmers.se)

#### *Mälarens värde – en förstudie*

Tryckt i 500 exemplar - februari 2009  
Form: Yngve Nygren Design  
Tryck: Informtrycket, Göteborg

Tryckt i 500 exemplar - december 2010  
Form: VAS-rådets rapportmall  
Tryck: Danagård Litho



Denna rapport är Svanenmärkt

## **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.

## **Innehållsförteckning**

Uppdrag.....	3
Sammanfattning .....	5
Inledning .....	6
2030. Tre miljoner människor, tre hållbara scenarier .....	7
Modell för värdering av Mälaren.....	9
Värdet av vattnets sociotekniska system och ekosystem .....	12
Värdet av Mälarens badplatser .....	13
Hur förändras värdet om badvattnet är otjänligt?.....	14
Värdet av Mälarens fiske .....	15
Värdet av gräsade skydds zoner och våtmarker .....	16
Värdet av skridskoåkning .....	17
Kulturvärde.....	18
Värdet av mindre sjöar och vattendrag.....	19
Slutsatser .....	21
Referenser .....	23

## 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. 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 skydds zoner (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 befolkningsmängden i Mälaronrådet kommer att öka, vilket kommer att medföra en motsvarande ökning av trycket på Mälarens tjänster och dricksvattenproduktion. 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 Väneren och Vättern, med en yta av 1 140 km<sup>2</sup>. Den ligger i landskapen Västmanland, Uppland och Södermanland och har sitt utflöde i Östersjön, vid Norrström, med en medelvattenföring på 160 m<sup>3</sup>/s. Av detta har vi ett uttag för dricksvatten på 8 m<sup>3</sup>/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 km<sup>2</sup> stort. 10 % av Stockholmslänets 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.

### 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 algbloomingar i Riddarfjärden?"

*Bette Lundh-Malmros*

*Debattdagen Vatten är politik – vatten är pengar, 2008*

### B. Traditionell uppdelning av vattnets värde

<i>Tekniska värden</i>	Vattenförsörjning, recipient, transporter, energi, yrkesfiske
<i>Sociala värden</i>	Rekreation, vattenestetik, kulturhistoria
<i>Naturvärden</i>	I vattnet, vid stranden
<i>Indirekt</i>	Turism (Nordens Venedig), priser för hus och bostäder med vattenutsikt

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.

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 konkurrensen 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 användning 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 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 vattnekosystem-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.*

### Scenario 2. "Vattenkänslig"

Stockholm är en vattenkänslig stad och uppemot 50 % av vattenförbrukningen (dvs. 4 m<sup>3</sup>/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"

Mälaramrådet 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.



Figur 1. Typologi för vattnets ekosystem och sociotekniska system.

De olika elementen i ekosystemen och de sociotekniska 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 som ekosystemtjänster och/eller mänskliga värderingar och ett ekonomisk värde räknas fram.

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	<b>Greppbart</b> <b>Tangible</b>	Rena dricksvattentäkter	
Ny infrastruktur för återanvändning		Säker tillgång till dricksvatten	
Återanvändning av vatten som resurs		Ökad tillgång till dricksvatten	
Förhindrande av mikrobiell kontaminering	<b>Kan värderas genom WTP och andra studier</b> <b>Quasi-tangible</b>	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	<b>Icke greppbart</b> <b>Intangible</b>	Bra ekologisk status	
Konsumentinformation om dricksvatten		Ökad konsumentinsikt om vattnets värde	
Etablering av EUs vattendirektiv		Produktion av kunskap	

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 publicerat 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 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 Södertäljekanalerna	Socioteknisk	
Utsikt	Ökning av fastighetsvärde på grund av utsikt över vatten	Socioteknisk	ICKE GREPPBART
Naturupplevelser	Strandnära naturområden	Rekreation	
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 rekreativt värde 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. Majts Nädigste Privilegio utgifwen af Dess Lantmäteri Contoir igenom Jacob Nordencreutz, öfwerdirecteur sammanstädes, 1739.*

## 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.

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, Kyrkhavn/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
ULVUNDASJÖN OCH BÄLLSTAVIKEN	Bottensediment fungerar som sedimenteringsbassäng för metaller och PAH	Kan värderas
	Rening av P efter dagvattenavrinning	Greppbart
	Områden för fritidsbåtshamnar, Pampas marina för husbåtar	Kan värderas
RIDDAFJÄRDEN	Bottensediment fungerar som sedimenteringsbassäng för metaller och PAH	Kan värderas
	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	

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 ur 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.

## 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 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 2 850 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 Mälalområdet. 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).

Tabell 4. Uppskattat värde för badplatser vid Mälaren

OMRÅDE	ANTAL BADPLATSER	UPPSKATTAT VÄRDE MKR/ÅR	
		Minimum <sup>1</sup>	Schablon <sup>2</sup>
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
<b>Totalt</b>	<b>138</b>	<b>44,0</b>	<b>2 842</b>

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

<sup>2</sup> Schablon = 200 000 besökare om året

### **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.

## **Värdet av Mälarens fiske**

Mälaren är en fiskrik sjö med ett sextiototal 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 skyddszoner och våtmarker

Gräsade skyddszoner 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 skyddszon för en jordbruksareal på 34 km<sup>2</sup>. 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 skyddszoner 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 km<sup>2</sup> 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.

## 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.

Tabell 5. Vattenmiljöer och kulturmiljövärden i Stockholms län

VATTENMILJÖ	VÄRDE
Adelsö-Björkö-Birka	Fornlämningsmiljö (Sveriges första stadsbildning), natur och fiske
Bornsjön	Herrgårdslandskap (sedan bronsåldern)
Helgö	Fornlämningsmiljö (400-800), fiske och natur
Görvåln	Farleds- och kommunikationsmiljö (sedan järnåldern), herrgårdslandskap (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	Forntida och medeltida farledsmiljö
Broströmmen och Brosjön	Farled (järnålder till medeltid) och sockencentrum
Norsjön	Herrgårdsmiljö
Edsbro	Bruksmiljö (från 1686)
Väddö kanal	Forntida 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

Panorama över Stockholm från 1897



**Värdet av mindre sjöar och vattendrag****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	TILLRINNINGSMÅN OMRÅDE, HA	YTA, HA / LÅNGD, KM	EKO SYSTEMFUNKTION / TJÄNST	ÖVRIGT
Räcksta träsk	360	3,6	Fortplantning för groddjur, fritidsfiske	Näringsrik, hög metallhalt
Judarn	80	7,4	Naturområde, god vattenkvalitet	Badförbud föreskrivet
Kyrksjön	48	6,7	Rikt fågelliv, naturreservat	Måttligt siktdjup
Lillsjön	104	10,7	Vattenspegel och park mellan tungt trafikerade vägar, fågellokal	Hög metallhalt, näringsrik
Laduviken	–	–	Rening av dagvatten och dräneringsvatten från E20, universitet och tunnelbana	Näringsrik. Muddring år 1979 till kostnad av 6 mkr (2003 års penningvärde)
Lappkärret	17	2,3	Fågelsjö med sällsynta arter	
Spegeldammen	16	1,1	"Put-and-take"-fiske, fortplantning för groddjur, anlagt våtmark (utloppet)	Hög salthalt
Isbladskärret	20	3,7	Rikt fågelliv, fortplantning för groddjur	Grunligt
Magelungen	1907	245	Bad, båtsport, fiske	Näringsrik. Luftningsutrustning installerad för 2 mkr (2003 års värde), samt en försöksanläggning för dagvattenrening (2,5 mkr)

## Värdet av mindre sjöar och vattendrag

Drevviken	4897	571	Stort fiskbestånd	Mycket näringsrik. Ofta tvekan om badvattnets tjärlighet
Flaten	403	63	Populär badsjö, fiske	Blågröna alger. Behandling av sediment år 2000 till kostnad av 2,7 mkr (2003 års värde)
Åltasjön	437	73	Bad och campingplats, strandväg (Sörmansleden), rikt fågelliv	Hög halt av P
Sicklasjön	209	15	Inte rapporter	Näringsrik
Långssjön	243	29	Inte rapporter	75 % bebyggelse runt sjön. Höga halter av P, N och Cu
Trekanten	60	13,5	Bad med badstrand, fiske, stor rekreativ betydelse	Höga halter av P, metaller och PAH
Igelbäcken	–	10,5	Betydelsefullt naturområde, unikt bestånd av den sällsynta fiskarten grönlång	Måttliga halter av P och N, hög Cu-halt
Ballstaån	3600	10,5	Rening av dagvatten, dränering av det bebyggda området, promenadvägar och anlagda dammar	Höga närings- och metallhalter
Forsån	80	1,4	Övervintringsslokal för strömstare, bestånd av signalkräfta	Måttliga halter av P och N
Skärholmsbäcken	47	1,1	Högt naturvärde	
Såtraån	18	1,1	Rinner genom ravin av högt naturvärde, ovanliga växter	
Uggleviken	–	–	Fuktlövsskog av mycket stort naturvärde med sällsynta arter av träd och fågel	

## Slutsatser

---

### 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.

Johann Baptistus Homanns karta över Stockholm från 1720



Slutsatser

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

TJÄNST	TYP	VÄRDE*	VÄRDERINGSMÖJLIGHET
Avskiljning och behandling av näringsämnen och föroreningar	Ekosystemstruktur	Högt	
Ytvatten och grundvatten av god status	Abiotiska resurser	Högt	
Dricksvattenproduktion	Industri	2000 mkr/år	GREPPBART
Yrkemässigt fiske	Biodiversitet	10 mkr/år	
Kraftproduktion	Naturtillgångar	Medel – högt	
Bad	Naturtillgångar	2842 mkr/år	
Fritidsfiske	Biodiversitet	Signifikant – medel	
Gräsade skyddszoner	Teknik	28,4 mkr/år	
Våtmarker	Ekosystemstruktur	106 mkr/år	KAN VÄRDERAS
Skridskoåkning	Abiotiska resurser	40 mkr/år	
Båtliv	Abiotiska resurser	Signifikant – medel	
Utsikt (ökning av fastighetsvärde)	Marknader och preferenser	Högt	
Kulturvärde	Kulturella mönster	Medel	
Natur- och vattenupplevelser	Naturtillgångar	Signifikant – medel	
Reglering av klimattförändringar	Ekosystemstruktur	Högt	
Förvaltning av vatten- och fiskeresurser	Sociopolitiska strukturer	Högt	ICKE GREPPBART
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](http://www.lansstyrelsen.se/vastmanland)

[www.sbk.stockholm.se](http://www.sbk.stockholm.se)

[www.stockholmvatten.se](http://www.stockholmvatten.se)

[www.vasteras.se / malarensvattenvardsforbund](http://www.vasteras.se/malarensvattenvardsforbund)

[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)







## **VAS-rådet**

VAS-rådet bildades 2004 och är ett gemensamt forum för regional samverkan kring vatten- och avloppsfrågor i Stockholms län.

VAS-kommittén är rådets arbetsgrupp som jobbar med planering, löpande frågor och implementering. Kommittén bemannas av tjänstemän från Stockholms läns kommuner, Stockholm Vatten AB, Norrvatten, Käppalaförbundet, SYVAB, Roslagsvatten AB, Telge Energi AB, Kommunförbundet Stockholms Län, Länsstyrelsen i Stockholms län samt landstingets Regionplane- och trafikkontor.

KSL är administrativt hemvist för VAS-rådet och dess kommitté.

### **Rådets syfte**

- Att vara Stockholmsregionens naturliga samarbetsforum för strategiska vatten- och avloppsfrågor
- Att vara en mötesplats mellan tjänstemän för utbyte av kunskap och erfarenheter i VA-frågor
- Att vara en arena för genomförande av gemensamma insatser, till exempel utredningar och information
- Att vara politisk förankring på kommunal och regional nivå



**VAS-rådets rapporter**  
**ISSN 1653-8870**