

# Värdering av ekosystemtjänster, Hemmesta sjöäng

Kartläggning och värdering av ekosystemtjänster  
knutna till våtmarken



VÄRMDÖ KOMMUN



**Svensk  
Ekologikonsult AB**



**WWF**

2014-10-07



# Rapport

## Värdering av ekosystemtjänster, Hemmesta sjöäng –

### Kartläggning och värdering av ekosystemtjänster knutna till våtmarken

2014-10-07

**Framsida:** *Hemmesta Sjöäng, Värmdö kommun. Fotograferat från fågeltornet.*

#### Beställare

##### Värmdö kommun

Samhällsbyggnadskontoret  
Skogsbovägen 9-11  
134 81 Gustavsberg  
Telefon 08-570 470 00

#### Utförare:

##### Svensk Ekologikonsult AB

[www.svenskekologi.se](http://www.svenskekologi.se)  
Org nr. 556840-5889  
Skallgångsbacken 4  
163 54 Spånga

##### Författare

Fil Dr. Gustaf Lilliesköld Sjöö  
070-4822953  
[gustaf@svenskeologi.se](mailto:gustaf@svenskeologi.se)

Fil Dr. Erik Mörk

073-9820115  
[erik@svenskeologi.se](mailto:erik@svenskeologi.se)

#### Bakgrundsinformation och åsikter har även erhållits från:

Ann Hagström  
Kommunekolog vid  
Samhällsbyggnadskontoret, Värmdö kommun.

Tom Arnbom  
Talesperson för: Arktis, rovdjur och biologisk  
mångfald vid Värdsnaturfonden.



**Svensk  
Ekologikonsult AB**



# Innehåll

Uppdraget.....	5
Syfte.....	5
Icketeknisk-sammanfattning .....	6
Sammantaget värde .....	10
Begreppet ekosystemtjänst och varför de bör värderas.....	11
Värdebegrepp.....	12
Värde för vem? .....	12
Jämförelser med alternativ landanvändning.....	13
Värderingsmetoder .....	14
Produktionsfunktionsmetoden .....	14
Fastighetsvärdemetoden.....	14
Resekostnadsmetoden .....	14
Kvantitativa värderingar .....	15
Ideellt arbete .....	15
Ersättningskostnads- skyddsutgiftsmetoden .....	15
Contingent Valuation Method (CVM) .....	16
Avgränsning.....	17
Förekommande ekosystemtjänster och deras värde.....	18
Biologisk mångfald .....	18
Rekreation .....	19
Vattenrening.....	24
Rast-, häcknings- och födosöksplats för fågel .....	25
Fiskproduktion.....	26
Förbättrad tillgång och kvalitet av grundvatten.....	27
Reglering av vattenflöden .....	28
Produktion av biomassa .....	29
Medialt värde .....	29
Ekosystemtjänsternas inbördes relation.....	30
Sammantaget värde .....	31
Insamling av information för framtida skattningar.....	32
Referenser .....	33



## Uppdraget

Sedan 2012 bedriver Värmdö kommun i samarbete med Världsnaturfonden (WWF) ett restaureringsprojekt av den gamla våtmarken vid Hemmesta sjöäng. Syftet med projektet är att fysiskt återställa våtmarken för att förbättra häckningsmöjligheter för fåglar samt skapa ett fungerande reproduktionsområde för fisk. Dessutom är det ett uttalat mål att skapa en attraktiv rekreativ miljö för såväl närboende som tillresta besökare. Med anledning av detta har Svensk Ekologikonsult AB på uppdrag av Värmdö kommun och WWF genomfört en teoretisk utvärdering av de ekosystemtjänster som är knutna till våtmarken.

Den föreliggande rapporten syftar till att värdera de ekosystemtjänster som är associerade med den restaurerade våtmarken och belysa dess funktioner. Då restaureringen nyligen avslutats (under 2013) har våtmarken ännu inte utvecklat alla de karaktärer som en ”mogen” våtmark kan förväntas uppvisa. Dessutom innebär våtmarkens unga ålder att faktiska mätdata kring, biologi, fysiokemi och besöksfrekvens är bristfälliga. Våtmarken kan förväntas öka i värde under de kommande åren allteftersom ekosystemet når jämvikt och nya arter etablerar sig i området. Ökade naturvärden i form av biologisk mångfald och en mer estetiskt tilltalande miljö, kan dessutom förväntas öka besöksfrekvensen framöver. Den aktuella värderingen görs i ett tidigt skede, varför den till viss del baseras på antaganden och extrapoleringar.

### Syfte

Syftet med värderingen är att belysa de många ekosystemtjänster som är knutna till denna typ av våtmark och försöka kvantifiera dessa genom att tillskriva dem ett ekonomiskt värde. Då våtmarken är nyanlagd, dataunderlaget begränsat, och värdet kan förväntas öka över tid, är det omöjligt att fastställa dess faktiska värde. Däremot kan en värdering i detta tidiga skede belysa det faktum att denna typ av system har ett betydande ekonomiskt värde, vilket är ett viktigt argument i den offentliga debatten och när det kommer till att fördela resurser till denna typ av naturvårdsprojekt. Många av de värden som beräknas för våtmarkens ekosystemtjänster är baserade på prognoser för den fullt utvecklade våtmarken och förväntas därför inte nå de beräknade nivåerna förrän om några år.



## Icketeknisk-sammanfattning

*Det årliga värdet av ekosystemtjänster vid Hemmesta sjöäng kan uppskattas till ca 20 miljoner kronor. Detta är en siffra som bör användas med stor försiktighet då våtmarken är nyetablerad och dataunderlaget är begränsat, men den visar på vilken nivå den ekonomiska vinningen ligger, och att den vida överstiger kostnaden för restaureringen. Värderingen visar också att investeringar i naturvårdsåtgärder kan medföra betydande ekonomisk lönsamhet, vilket kan vara en värdefull lärdom för framtida samhällsplanering. Våtmarkens framtida värde kan förväntas vara än större än de aktuella beräkningarna då dessa är konservativa och våtmarkens funktioner kommer att mogna med tiden, varpå ekosystemtjänsternas värde kan förväntas öka.*

Sedan 2012 bedriver Värmdö kommun ett restaureringsprojekt av den gamla våtmarken vid Hemmesta sjöäng. Syftet med projektet är att fysiskt återställa våtmarken för att förbättra häckningsmöjligheter för fåglar samt skapa ett fungerande reproduktionsområde för fisk. Dessutom är det ett uttalat mål att skapa en attraktiv rekreativ miljö för såväl närboende som tillresta besökare.

Syftet med den aktuella värderingen är att belysa de många ekosystemtjänster som är knutna till denna typ av våtmark och försöka kvantifiera dessa genom att tillskriva dem ett ekonomiskt värde. Då våtmarken är nyanlagd, dataunderlaget begränsat, och värdet kan förväntas öka över tid, är det omöjligt att fastställa dess faktiska värde i dagslädet. Däremot kan en värdering i detta tidiga skede belysa det faktum att denna typ av system har ett betydande ekonomiskt värde, vilket är ett viktigt argument i den offentliga debatten och när det kommer till att avsätta resurser till denna typ av naturvårdsprojekt. Många av de värden som beräknats för våtmarkens ekosystemtjänster är baserade på prognoser för den fullt utvecklade våtmarken och förväntas därför inte nå de beräknade nivåerna förrän om några år.

En ekosystemtjänst definieras enligt Naturvårdsverket som "ekosystemens direkta och indirekta bidrag till människors välbefinnande". Dessa tjänster som produceras av såväl naturliga ekosystem som de som skapats av människan är nödvändiga för vår överlevnad. Därför kan det ibland anses överflödigt att tillskriva dem ett ekonomiskt värde då de är avgörande för vår arts fortlevnad och själva biosfärens hälsa. En värdering av en ekosystemtjänst blir dessutom subjektiv och oftast underskattad, då den måste relateras till en specifik nytta som tillfaller en viss grupp (t.ex. en individ eller en samhällsgrupp). Trots detta är det viktigt att beräkna ett ekonomiskt värde på denna typ av tjänster då de annars ofta anses väga mindre tungt än konkreta ekonomiska förtjänster vid samhällsplanering. När ekosystemtjänster värderas ekonomiskt blir det istället lättare att åskådliggöra deras betydelse och på ett objektiva sätt väga dem mot alternativa lösningar/landanvändning.

Problemet med denna typ av värderingar är att det ofta inte handlar om produktion av kommersiellt gångbara produkter (såsom produktion av skog eller grödor) utan istället rör sig om värden som medborgarna inte direkt betalar för (t.ex. ren luft, rent vatten och rekreativ möjligheter). För att värdera denna typ av tjänster måste de relateras till ett marknadsbeteende genom direkt eller indirekt påverkan på något som har ett tydligt ekonomiskt värde. Det finns ett stort antal metoder för denna typ av värderingar som lämpar sig för olika typer av ekosystemtjänster under olika



förutsättningar och som ibland kan kombineras för att ge ett så rättvisande resultat som möjligt. Hur dessa metoder fungerar och hur de använts för att värdera förekommande ekosystemtjänster beskrivs i detalj i rapportens metod och resultatdel. Trots det stora antalet tillgängliga metoder finns det fortfarande värden som inte går att värdera på ett rättvisande sätt t.ex. arter som inte bidrar med något till människors välbefinnande har ändå ett inneboende existensvärde och därmed ett bevarandevärde. Detta är ofta ett argument mot att utföra ekonomiska värderingar av ekosystemtjänster, då det anses underskatta det faktiska värdet av ett naturområde. Ställningstagandet i denna rapport är dock att det är bättre att beräkna alla värden som går och istället belysa att även andra värden förekommer, även om det inte alltid är möjligt att värdera dem ekonomiskt.

De ekosystemtjänster som utvärderas i denna rapport är:

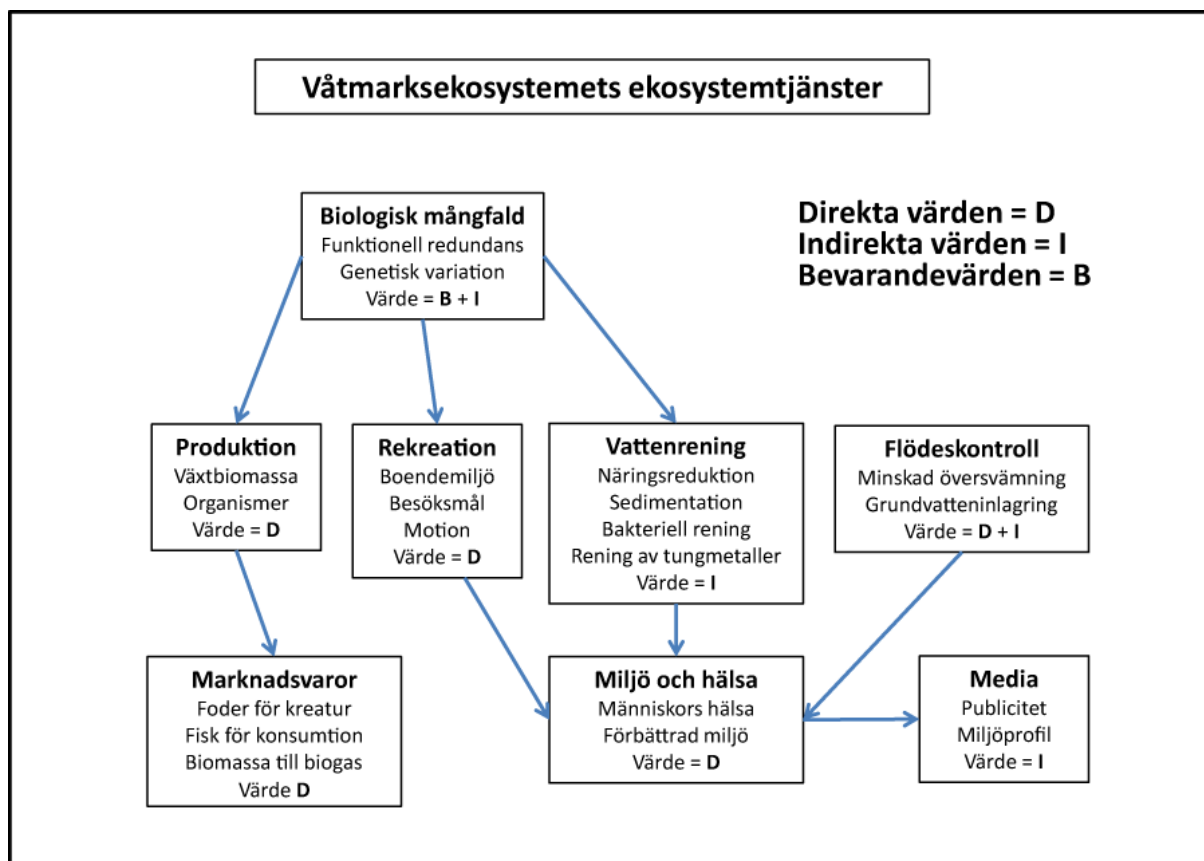
- Biologisk mångfald
- Rekreation
- Fiskproduktion
- Rast-, häcknings- och födosöksplats för fågel
- Vattenrening
- Grundvatten
- Reglering av vattenflöden
- Produktion av biomassa
- Medialt värde

Dessa ekosystemtjänster har valts ut då de har en stark koppling till våtmarken även om inte alla värderas ekonomiskt och vissa inte utnyttjas fullt ut i dagsläget.

Då huvudsyftet med restaureringen av våtmarken har varit att öka den biologiska mångfalden och skapa ett attraktivt rekreationsområde har våtmarken anlagts för att optimera dessa karaktärer. Detta innebär att våtmarken förvaltas för att skapa goda föresättningar för föryngring av både fisk och fågel. Detta säkerställs genom att ett dämme reglerar våtmarkens vattennivå så att det finns tillräckligt mycket vatten för fisk att vandra in och reproducera sig under våren, för att sedan börja sänka vattennivån under juli när fågelungarna har lämnat boet och klarar sig på egen hand. Detta medför att fiskynglen är så pass stora i slutet av juli att de har en mycket högre överlevnad än om de skulle ha vandrat ut under juni månad. Detta skapar ett variationsrikt ekosystem som inhyser ett stort antal arter. För att främja rekreation har lättframkomliga gångstigar anlagts och att ett fågeltorn konstruerats för att möjliggöra för olika målgrupper att besöka och njuta av områdets natur. Till följd av detta är det just biologisk mångfald och rekreation som utgör de största värdena i området.

Biologisk mångfald är svårt att värdera ekonomiskt då det i sig sällan ersätter en kommersiell vara eller tjänst. Däremot är det en mycket viktig egenskap som hjälper till att upprätthålla andra ekosystemtjänster som i sin tur är lättare att värdera (Figur 1). Biologisk mångfald kommer därför inte att tillskrivas ett direkt ekonomiskt värde i denna rapport då detta skulle medföra dubbelräkning till följd av det värde den skapar inom andra kategorier.





**Figur 1:** Konceptuell modell över förekommande ekosystemtjänsters inbördes relation. Typen av värde klassificeras enligt kategorierna direkt (D), indirekt (I) och bevarandevärde (B). Dessa värdekategorier beskrivs mer utförligt under avsnittet Värdebegrepp.

Rekreativvärde är däremot en egenskap som går att beräkna utifrån ett antal olika modeller. En tillförlitlig beräkning kräver dock direkta mätningar av nyttjandemönster och besöksfrekvens. Då sådana mätningar ännu inte genomförts vid Hemmesta sjöäng måste variablerna uppskattas utifrån litteraturvärden. Beräkningarna baseras sedan på skattningar av spenderad tid som värderas utifrån en bestämd andel av snittinkomsten per timme vid förvärvsarbete. Våtmarkens värde som rekreativområde är högst för de närboende som beräknas till ca 10 miljoner kr per år, men det finns även ett betydande rekreativvärde för långväga besökare som beräknas till över 1 miljon per år. Dessa värden skall ses som en prognos för när våtmarkens växt och djurliv är fullt utvecklade och kunskap om våtmarken spridit sig till allmänheten.

Förutom värdet av den tid människor spenderar på rekreation innebär ökad rekreation även mer motion och vistelse i avstressande miljöer. Dessa faktorer medför betydande hälsovinster för de som utnyttjar rekreativområdet vilket medför ökad nöjdhet bland de närboende och minskade kostnaderna för ohälsa. Ur samhällets perspektiv innebär detta minskade vårdkostnader men framförallt minskad sjukfrånvaro, vilket är en mycket stor kostnad. Det är dock svårt att kvantifiera hälsovinster av ökad rekreation utan mer utförliga undersökningar av demografi och information om besökets syfte. Det kan dock konstateras att detta är en positiv bieffekt av ökad rekreation som innebär både ekonomiska vinster för både individer och samhälle samt ökat välbefinnande för de som nyttjar området.



Två av de mest iögonfallande aspekterna av biologisk mångfald i Hemmesta är våtmarkens funktion som reproduktionslokal för fisk och häcknings-, födosöks- och rastlokal för fågel. Båda dessa funktioner är starkt associerade med fritidsaktiviteter i form av sportfiske och fågelskådning. Fågelskådningen är en aktivitet som ökat märkbart sedan våtmarken restaurerades och fågeltornet anlades. Detta har bland annat visat sig genom att den lokala fågelklubben har fått ett ökat antal medlemmar samt att antalet deltagare vid exkursioner till Hemmesta sjöäng har ökat från c:a 4-8 deltagare till 20-40 deltagare per tillfälle. Detta till följd av att flera fågelarter besöker området. Dessutom finns det en delvis självförstärkande effekt då ett ökat antal rapporterade förekomster av fågel medför att fler fågelskådare besöker lokalen, vilket leder till att fler funna arter rapporteras in (tills alla förekommande arter rapporterats). Det ekonomiska värdet av fågelskådningen räknas in i posten rekreation, där fågelskådarna förväntas stå för en betydande del av gruppen långväga besökare.

Värdet av fiskproduktion är en fristående ekosystemtjänst som inte utnyttjas inom själva området, då det primärt fungerar som reproduktionsplats för arter som sedan vandrar ut i Torsbyfjärden och omgivande vatten. Då den årliga produktionen av gäddyngel beräknas till ca 100 000 utgör lokalen en viktig leklokal och kan förväntas stå för en betydande del av produktionen inom Torsbyfjärden, vilket är till glädje för en stor mängd fritidsfiskare. Då endast en liten andel av ynglen kan förväntas överleva till vuxen ålder beräknas den årliga produktionen av gädda till ett ekonomiskt värde av ca 8 miljoner kr. Utöver gäddan nyttjas våtmarken även av ett antal andra arter med ekonomiskt värde, såsom t.ex. abborre och havsöring.

Då det enda andra betydande reproduktionsområdet i närområdet är Siggesträsket, bidrar Hemmesta sjöäng till minskad känslighet för ekosystemtjänsten fiskreproduktion. Denna funktion skulle annars nästan helst kunna slås ut av tillfälliga händelser, såsom utsläpp, fysisk påverkan eller annan lokal störning vid Siggesträsket.

Våtmarken håller kvar en stor vattenmängd som sprids över en stor beväxt yta, och bidrar därmed till såväl vattenrening som förbättrad tillgång på grundvatten. Vattenreningen sker såväl till följd av närsaltupptag i växtligheten som genom reduktion via biokemiska processer. Utöver reduktion av närsalter som bidrar till minskad övergödning har denna typ av våtmark även förmågan att bryta ned vissa miljögifter vilket ytterligare förbättrar vattenkvaliten. Baserat på medelvärden för våtmarker i Östersjöregionen beräknas våtmarken bidra med en närsaltsreduktion som skulle kosta ca 50 000 kr per år att utföra i ett lokalt reningsverk. Utöver näringsreduktionen fungerar våtmarken som ett filter för sediment, som annars spolats ut i Torsbyfjärden under vårfloden och medför negativ påverkan genom grumling.

Området kring Hemmesträsket bedöms ha stor risk för saltvatteninträngning i grundvattnet, varför alla processer som bidrar till ökad inlagring av grundvatten är av betydelse. Denna funktion är dock svår att kvantifiera och än mer att värdera ekonomiskt. Det är dock viktigt att minnas att mänskliga aktiviteter såsom utdikning och dricksvattenuttag bidrar till att sänka grundvattennivån och därmed öka risken för saltvatteninträngning varför återställande av våtmarker är en viktig del i att stegvis återbetala den miljöskuld vi skapat under de senaste århundradena. Även om de flesta boende i området i dagsläget är anslutna till det kommunala VA-nätet finns det ett värde i förbättrad grundvattenkvalitet, då man inte vet hur användandet kommer att se ut på sikt.



Våtmarker har en betydande utjämnande inverkan på vattennivåer i deras närområde till följd av den buffertkapacitet de bidrar med. Detta medför både minskad uttorkning ovan våtmarkens tröskel/dämme och minskad risk för översvämningar nedanför denna punkt. Detta medför i sin tur att våtmarker ofta minskar risken för översvämningar och därmed de skador som följer av dessa. Denna ekosystemtjänst yttrar sig tydligt vid Hemmesta sjöäng, då den gång- och cykelväg som löper längs med området brukade översvämmas vid perioder av högre vattenflöden och blev då mer eller mindre obrukbar. Restaureringen av våtmarken har jämnat ut vattenföringen, vilket medför att den inte längre svämmas över regelbundet. Detta har besparat de kostnader som en omläggning av vägen annars hade medfört. Den insparade kostnaden för ombyggnad av vägen beräknas till mellan 2-4 miljoner kr. Därmed kan kommunen anses tjänat igen den satsning på 2,5 miljoner kr som de investerat i konstruktion av våtmarken bara genom förbättring av denna ekosystemtjänst.

Värdet av den växtbiomassa som produceras i våtmarker är ett av de värden som nyttjats direkt av människan under lång tid, då våtmarker utgör produktiva betesmarker och erbjuder möjlighet för insamling av foder och biomassa till biogasproduktion. Denna typ av hävd bidrar ofta till att öka den biologiska mångfalden och förbättrar våtmarkens möjlighet att rena näring. Detta är därför en potentiellt värdefull ekosystemtjänst som inte kommer tas med i denna rapport då det i dagsläget inte bedrivs bete eller skörd vid Hemmesta sjöäng.

Förutom de ekosystemtjänster som nämnts ovan har denna typ av naturvårdsåtgärder ett positivt medialt värde. Detta värde gagnar både kommunen som ytterligare förstärker sin miljöprofil och Hemmesta som i ökande utsträckning kommer förknippas med projektet. Hur starkt det mediala genomslaget blir beror dels på hur våtmarken marknadsförs samt hur stor spridning den får via alternativa medier till följd av nyttjande och aktiviteter inom området. Redan i dagsläget har restaureringen av våtmarken fått uppmärksamhet i media då det skrivits ett antal artiklar om projektet och då invigningen förrättades av kungen. Denna post är dock svår att värdera då värdet av kommunens profil är diffus och värdeökningen av varumärket Hemmesta har indirekta effekter. Om Hemmesta däremot i ökad grad förknippas med ett lyckat miljöprojekt ökar de positiva associationerna vilket på sikt kan ha en positiv inverkan på t.ex. fastighetspriserna.

### Sammantaget värde

Då många av de förekommande ekosystemtjänsterna inte värderats ekonomiskt blir en summering av förekommande värden automatiskt en underskattning. Trots detta visar våtmarkens värden en tydlig indikation på att det kan vara en mycket lönsam affär att satsa på välplanerade miljöförbättringsåtgärder. Det beräknade årliga värdet av de ekosystemtjänster som värderats i denna studie uppgår till storleksordningen 20 miljoner kr, där rekreationsvärdet och fiskproduktionen utgör de i särklass största värdeposterna. Denna siffra bör användas med stor försiktighet till följd av en rad skattningar och extrapoleringar, men visar alltså på att de ekonomiska vinsterna av denna typ av projekt kan vara betydande. Framförallt ger det en indikation på intäkternas storleksordning, som sedan kan ställas i relation till alternativa förslag i framtida planering.



## Begreppet ekosystemtjänst och varför de bör värderas

En ekosystemtjänst kan definieras som "ekosystemens direkta och indirekta bidrag till människors välbefinnande" (Naturvårdsverket 2012). Dessa tjänster som produceras av såväl naturliga som antropogent etablerade ekosystem är nödvändiga för vår överlevnad. Därför kan det ibland anses överflödigt att tillskriva dem ett monetärt värde då de är avgörande för vår arts fortlevnad och själva biosfärens hälsa. En värdering av en ekosystemtjänst blir dessutom subjektiv och oftast underskattad, då den måste relateras till en specifik nytta som tillfaller en viss grupp (t.ex. en individ eller ett samhälle).

På uppdrag av regeringen tillsattes under 2013 en utredning för att synliggöra värdet av ekosystemtjänster. Syftet med att värdera ekosystemtjänster är att "den biologiska mångfalden och ekosystemtjänsternas värden blir allmänt kända och integreras i ekonomiska ställningstaganden och andra beslut i samhället där så är relevant och skäligt" (Regeringen 2013). Det är därmed viktigt att sätta ett monetärt värde på biologiska egenskaper och ekologiska processer just för att de annars ofta förbises i ekonomiska beslut. Detta innebär att det finns ett självändamål att värdera även mycket abstrakta värden (såsom upplevd skönhet) även om felmarginalerna ibland är stora.

Vid värdering av ekosystemtjänster är det viktigt att särskilja mellan direkta och indirekta tjänster då de indirekta riskerar att dubbelräknas och därmed ofta inte inkluderas i värderingarna. Problemet är att vad som kategoriseras som en direkt ekosystemtjänst i ett sammanhang kan utgöra en indirekt i ett annat sammanhang. Ett exempel från Naturvårdsverket (2012) är tjänsten vattenreglering. Denna funktion (i t.ex. en våtmark) utgör en direkt ekosystemtjänst för ett stabilt vattenflöde, medan den utgör en indirekt tjänst för områdets rekreationsvärden. I detta fall är det viktigt att inte räkna med vattenregleringens indirekta värde för rekreationsmiljön då detta värde redan är inbakat i tjänsten rekreationsvärde. Detta gör att det ibland blir mycket svårt att separera ekosystemtjänster som samverkar med varandra. Ett exempel på sådan samverkan är mellan rekreation och biodiversitet, där hög biodiversitet kan utgöra en viktig del av rekreationsvärdet. Däremot har biodiversitet ett egenvärde som är helt separat från rekreation då en hög biodiversitet påverkar en rad andra biologiska funktioner, såsom funktionell redundans (då det finns fler arter med samma funktion blir ekosystemet mindre känsligt för förändring då en annan art kan ta över om en art försvinner eller minskar).



## Värdebegrepp

Nedan följer en kortfattad beskrivning av några av de olika värdebegreppen som är vanliga vid värdering av ekosystemtjänster:

**Direkt användarvärde** - Innefattar det direkta användandet av ekosystemtjänsten; t.ex. virkesproduktion eller rekreation.

**Indirekt användarvärde** - Dessa tjänster skyddar eller upprätthåller indirekt mänskliga aktiviteter; t.ex. vattenreglering eller näringsreduktion.

**Optionsvärde** - Detta värde kan liknas vid en försäkring och inbegriper värdet av att ha möjligheten av att nyttja en ekosystemtjänst i framtiden; t.ex. bevarande av en nationalpark.

**Kvasi-optionsvärde** - Detta innebär att det finns ett värde i att kunna skjuta upp ett beslut; t.ex. huruvida ett område skall bevaras. Om det exploateras omedelbart försvinner detta värde.

**Bevarande/existensvärde** - Många ekosystemtjänster nyttjas varken direkt eller indirekt, men deras blotta existens kan fortfarande vara värdefull för många; t.ex. så är det få som har nytta av att isbjörnarna bevaras eller planerar att utnyttja det i framtiden. Däremot sätter många ett värde i att ha kvar en ursprunglig arktisk miljö som kommande generationer kan njuta av.

**Inneboende värde** - Utöver de värden som kan kvantifieras ekonomiskt har även ett ekosystem ett inneboende värde i sig själv, som inte är direkt relaterat till människans nytta. Detta värde är ett etiskt ställningstagande och inkluderas inte i analyser av ekosystemtjänsters ekonomiska värde.

## Värde för vem?

Då många värden är subjektiva beror deras omfattning på vem som tillfrågas eller utifrån vilken utgångspunkt de beräknas. Många värden förekommer även på flera spatiala skalor (t.ex. lokalt och regionalt) där de når olika målgrupper och har olika omfattning. En ekosystemtjänst kan också ha helt olika karaktär beroende på om den utvärderas utifrån en privatpersons eller en offentlig instans (t.ex. kommunens) synvinkel. Medan en privatperson huvudsakligen värderar tjänsten utifrån egna intressen (t.ex. rekreation) ser kommunen till de mer övergripande effekterna (t.ex. folkhälsa).

Då Hemmesta sjöäng är ett relativt unikt objekt kan ett flertal av dess värden beräknas utifrån ett kommunalt perspektiv, och i vissa fall relateras till stockholmsregionen. Till skillnad från de närboende innefattar dessa större skalor ett stort antal människor som i snitt får en relativt liten nytta av de förekommande ekosystemtjänsterna.

Ett problem med härledande av värde till olika grupper är att många av värdena är svåra att förstå och många därför inte vet om att de faktiskt drar nytta av en specifik ekosystemtjänst. I dessa fall är enkätundersökningar ett otillräckligt verktyg då det istället är bättre att göra objektiva beräkningar om så är möjligt. Ett exempel på detta kan vara förbättrad luftkvalitets påverkan på hälsan, där förbättringen är mätbar men inte uppfattas av enskilda individer. I detta fall är det ett bättre alternativ att beräkna de ekonomiska effekterna av hälsovinster till följd av t.ex. lägre partikelhalter.



### Jämförelser med alternativ landanvändning

För att värdet av ett befintligt ekosystems skall kunna utvärderas kvalitativt bör det sättas i relation till en alternativ användning av området. Då det aktuella området vid Hemmesta tidigare utgjordes av ett våtmarksområde av sämre kvalitet kan i praktiken alla värden som associeras med den restaurerade våtmarken förväntats vara högre än tidigare. Skillnaderna mellan alternativa landanvändningar blir mer intressant när landanvändningen uppvisar stora skillnader mellan alternativen. Om den alternativa landanvändningen t.ex. hade utgjorts av jordbruksmark, skulle de varor och ekosystemtjänster som produceras inom denna ställts mot de som produceras av våtmarken.



# Värderingsmetoder

Det finns ett stort antal olika ekologiska värderingsmetoder som används för olika typer av värderingar. Vilka metoder som lämpar sig för ett enskilt objekt beror dels på vilket typ av värden som associeras med objektet och vilken information som finns tillgänglig. Nedan beskrivs några värderingsmetoder översiktligt. För utförligare beskrivningar och fördjupad analys av lämplig applikation rekommenderas boken "The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods" (Freeman 2010).

## Produktionsfunktionsmetoden

Ekosystemtjänster kan värderas med denna metod om de bidrar till produktionen av en marknadsvara. Denna metod lämpar sig bäst för processer som har en stark koppling till kommersiella varor, såsom t.ex. skogsproduktion, som enkelt kan räknas om till säljbara produkter. Dessa ekosystemtjänster kan även vara mindre direkta, såsom t.ex. pollinering av grödor. Även denna ekosystemtjänst kan omvandlas till ett konkret marknadsvärde, men här krävs en beräkning av hur starkt kopplad tjänsten är till den faktiska produktionen och vad det skulle kosta att utföra pollineringen på annat vis.

## Fastighetsvärdemetoden

Denna metod utnyttjar den effekt som miljö- och hälsofaktorer utövar på fastighetspriser. Närheten till ett attraktivt rekreationsområde kan förväntas öka värdet på en fastighet i jämförelse med en likvärdig fastighet, som saknar denna egenskap. Detta förutsätter att fastigheterna i övrigt har ett likartat läge i förhållande till shopping, kommunikationer mm. Skillnaden mellan dessa fastigheter motsvarar det indirekta värdet på rekreationsområdet för den aktuella fastigheten.

För att beräkna skillnader i fastighetsvärde enligt denna metod krävs ett tillräckligt underlag av jämförbara försäljningar. Då våtmarken nyligen blivit färdigställd och ännu inte är fullt utvecklad saknas denna typ av underlag.

## Resekostnadsmetoden

Denna metod skattar betalningsviljan för ett område genom att analysera hur mycket tid och pengar som besökare investerar i att nyttja området. Med denna metod kan ett objekt (t.ex. våtmark) värderas utifrån människors benägenhet att besöka platsen.

Den totala betalningsviljan per år erhålls sedan genom att multiplicera medelbetalningsviljan per besök med det totala antalet besök (Naturvårdsverket 2009a).

En enklare variant på resekostnadsmetoden beräknar hur mycket tid människor från olika befolkningsgrupper spenderar inom området. Den spenderade tiden sätts sedan i relation till personernas inkomst för att ge en grov skattning av det värde de tillskriver området.



### Kvantitativa värderingar

Kvantitativa beräkningar utgår ifrån att man känner till det ungefärliga värdet på en produkt eller egenskap och därefter relaterar det mot en mängd eller frekvens. Dessa beräkningar kan både vara en del av andra värderingsmetoder och ett fristående moment.

Exempel på denna typ av beräkningar är värdering av fiskares fångster och tid spenderad med fritidsfiske som kan användas för beräkning av ekonomiskt värde av fiskproduktion i våtmarken (Naturvårdsverket 2009a).

Utöver detta kan rekreationsvärde per tidsenhet användas för att värdera kvantitativa mätningar/skattningar av spenderad tid. Finns det dessutom skattningar av besökarens betalningsvilja kan dessa kombineras med besöksstatistik för att beräkna det ekonomiska värdet av platsen som besöksobjekt.

### Ideellt arbete

Det obetalda arbete som människor lägger ned för att skapa eller bevara ett område kan värderas ekonomiskt genom att beräkna uteblivna arbetsinkomster, i relation till avlönat arbete (Riksantikvarieämbetet 2008). Denna post är aktuell i de fall ett objekts karaktär medför att intresseorganisationer och engagerad allmänhet vill utföra obetalt arbete inom området. Denna typ av arbete kan innefatta allt från att plocka skräp, inventera flora och fauna eller hjälpa till med konstruktion och underhåll. Det ideella arbetet kan sedan räknas om till ett faktiskt ekonomiskt värde genom att jämföra med vad det hade kostat att köpa in den aktuella tjänsten kommersiellt eller genom att titta på hur mycket av sin fritid som de inblandade personerna spenderar på det oavlönade arbetet.

### Ersättningskostnads- skyddsutgiftsmetoden

Denna metod lämpar sig då en marknadsvara har ungefär samma funktion som en ekosystemtjänst. Ett exempel är vattenrening i våtmarker respektive reningsverk. Då förlust av en våtmark skulle innebära minskad näringsreduktion och reduktion/retention av vissa miljögifter, måste denna ekosystemtjänst istället ersättas med ett reningsverk. Värdet av våtmarkens vattenreningsfunktion motsvaras då av den kostnad som etablering av reningsverket medför.

Ett annat exempel är våtmarkers funktion som rekreationsområde, vilket i fallet Hemmesta sjöäng kan anses vara en av dess viktigaste egenskaper. Denna funktion kan jämföras med vilka kostnader som normalt förknippas med etablering och skötsel av rekreationsområden. För att jämförelsen skall bli rättvis bör kostnaderna korrigeras i relation till besöksfrekvens och nyttjandemönster. En sådan typ av anlagda rekreationsytor som det finns utförlig data på är etablering och drift av parker.



### Contingent Valuation Method (CVM)

Contingent Valuation Method (CVM) kallas även för enkätmetoden eller den hypotetiska värdemetoden. Den går ut på att genom en enkätundersökning riktad till ett representativt urval ur populationen skatta människors totala betalningsvilja för t.ex. en ekosystemtjänst. Metoden används frekvent men är förknippad med en del nackdelar till följd av potentiella snedvridningar till följd av enkätens utformning och urvalets representativitet. Det finns också en risk för bias (oproportionerlig påverkan) om svarsmöjligheterna inte utformas rätt. T.ex. skulle en person som förespråkar ett objekt kunna uppge en orealistiskt hög betalningsvilja (då det inte kommer krävas någon betalning) om inte svarsalternativen begränsas på ett vettigt sätt.

CVM är den metod som använts mest frekvent för värdering av våtmarker i tempererade klimat. Detta eftersom de tempererade våtmarkernas huvudsakliga värden inte anses ligga inom våtmarkens produktion och dess funktioner, utan istället kan tillskrivas dess rekreations- och existensvärden (RAMSAR 1996). Det motsatta gäller generellt för våtmarker i tropiska system, där många är belägna i utvecklingsländer, då direkt produktion av kommersiella varor och nyttovaror för det dagliga livet spelar en större roll (RAMSAR 1996).

Då denna metod kräver enkätundersökningar kan den inte genomföras i detta skede av den aktuella värderingen. Däremot är det en lämplig metod om man vill gå vidare med värderingsprocessen.

Liknande undersökningar som genomförts inom ramen för jämförbara studier kan dock användas som riktvärden, även om individuella våtmarker skiljer sig åt.





## Avgränsning

Oavsett vilka metoder som används för ett specifikt objekt måste frågeställningen avgränsas så att svaren blir relevanta och tillräckligt specifika. I det aktuella fallet innebär detta att de ekosystemtjänster som värderas måste vara starkt knutna till våtmarken. Det är också rimligt att undersökningen fokuserar på objektets primära funktioner, då det är här de största ekonomiska värdena kan förväntas återfinnas. Utöver detta bör även en geografisk avgränsning av tjänsterna göras då deras relevanta verkningsgrad varierar stort.

Den aktuella våtmarkens huvudsakliga värden är förknippade med egenskaper i dess direkta närområde, varför de flesta ekosystemtjänsterna utvärderas på denna skala. Detta område kan grovt definieras som närområdet inom en 2 kilometers radie från våtmarken. Vissa tjänster som har dock en längre räckvidd och utvärderas istället i ett kommunalt eller regionalt perspektiv. Dessa tjänster kan t.ex. innefatta fiskproduktion och långväga besökare från Stockholmsregionen. De riktigt storskaliga ekosystemtjänsterna (t.ex. climateffekter) inkluderas inte i denna utvärdering, då våtmarkens bidrag på denna skala är mycket litet och det därför är svårt och mindre relevant att försöka inkludera denna typ av beräkningar.



## Förekommade ekosystemtjänster och deras värde

För att åstadkomma en så tillförlitlig värdering som möjligt är det viktigt att identifiera de viktigaste ekosystemtjänsterna som associeras med våtmarken. I Hemmesta sjöäng förväntas de viktigaste ekosystemtjänsterna utgöras av:

- Biologisk mångfald
- Rekreation
- Fiskproduktion
- Rast-, häcknings- och födosöksplats för fågel
- Vattenrening
- Förbättrad tillgång och kvalitet av grundvatten
- Reglering av vattenflöden
- Produktion av biomassa
- Medialt värde

### Biologisk mångfald

Biologisk mångfald är ett begrepp som används flitigt och anknyter till ett flertal av de nationella miljömålen. Begreppet bör därför definieras i varje enskild studie då det rymmer många dimensioner och därmed saknar entydig innebörd (Sjöström 2007). Biologisk mångfald kan mätas på flera olika skalor från genetisk nivå, hela vägen upp till inverkan på övergripande ekosystemprocesser. Det vanligaste är dock att biologisk mångfald uttrycks i termer av antal arter, vilket är väldigt förenklat och inte alltid särskilt ekologiskt relevant.

Konventionen om biologisk mångfald definierar begreppet enligt följande; "variationsrikedomen bland levande organismer av alla ursprung, inklusive från bland annat landbaserade, marina och andra akvatiska ekosystem och de ekologiska komplex i vilka dessa organismer ingår; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem."

När man diskuterar ekosystemtjänster är ekologiska funktioner och övergripande visuella attribut av stor vikt, varför mångfald på en hög strukturell nivå blir viktigt (variation av ekosystemtyper). På nästa strukturella nivå (sammansättningen av organismer inom systemet) bestäms sedan ekosystemets specifika egenskaper av dess sammansättning. Våtmarkens biologiska mångfald definieras därför på två nivåer i denna studie.

1: Mångfald av habitat. Den variation som inslaget av ekosystemtypen våtmark bidrar med i landskapet.

2: Mångfald av arter. Den mångfald av arter inom våtmarken som bidrar till att forma dess egenskaper.

Då begreppet biologisk mångfald innefattar många olika aspekter är det sällan relevant att ta fram ett enskilt värde (Sjöström 2007). Istället är det mer intressant att dela upp denna post i direkta och indirekta värden, samt associera dem till vilka andra ekosystemtjänster de bidrar till.



På habitatnivå bidrar Hemmesta sjöäng med en ökad biologisk mångfald i landskapet, då våtmarker av den aktuella typen är ovanliga i regionen och området därför bidrar med en livsmiljö för arter som annars har ett begränsat livsutrymme. Då våtmarker med vandringsbar (för fisk) anslutning till havet är ovanliga i kommunen utgör Hemmesta sjöäng ett viktigt reproduktionsområde för t.ex. gädda. Dessutom gör våtmarkens karaktär att den är en lämplig rast- och häckningsplats för en rad fågelarter. Förutom den öppna vattenytan innefattar området kring Hemmesta sjöäng en mängd olika livsmiljöer som gynnar olika artgrupper som t.ex. omgärdande gräsmarker, rinnande vattendrag med fors, sumpskog, gläntor och blandskog.

Den biologiska mångfalden är starkt knuten till ett flertal andra ekosystemtjänster via indirekt påverkan. Exempelvis är rekreationsvärdet (som förmodligen utgör det största monetära värdet) beroende av den biologiska mångfalden på såväl habitat- som på art-nivå. Om våtmarker med öppen vattenspegel hade varit vanligt förekommande i kommunen hade Hemmesta sjöängs värde som besöks och rekreationsobjekt varit lägre. Om våtmarken sedan har en låg artdiversitet minskar dess attraktivitet och värdet av dess biologiska funktioner, oavsett hur ovanlig habitattypen är.

Då det totala värdet av biologisk mångfald består av en blandning av användarvärden och existensvärden är det svårt att värdera mångfald utifrån faktiska marknadsbeteenden, då dessa inte tar hänsyn till helheten (Christie m.fl. 2004). Istället krävs en blandning av marknadsbaserade metoder och enkätmetoder (såsom CVM) för att fånga in så många delar av den biologiska mångfaldens värde som möjligt.

Även om biologisk mångfald onekligen bidrar med stora monetära värden kommer den inte att värderas ekonomiskt i denna studie då den utövar en indirekt påverkan på ett flertal av de övriga värderingarna, och därmed räknas in i dessa. Om värdering av biologisk mångfald skulle inkluderas skulle den dubbelräknas i bl.a. kategorierna; rekreationsvärde, fastighetsvärde, människors hälsa, fiskproduktion och värdet av våtmarken som ornitologiskt besöksobjekt.

## Rekreation

Rekreationsvärden är per definition subjektiva då människor har olika uppfattning om vad som är en lämplig återhämtning, och var man därmed beslutar att spendera sin lediga tid. Rekreationsvärden påverkas därför av befolkningens sammansättning och preferenser, samt hur mycket tid de har över för rekreation. I fattiga länder brukar rekreationsvärden därför värderas relativt lägre till följd av att folk inte har lika mycket fritid att spendera i rekreativmiljöer (RAMSAR 1996). En faktor som är avgörande för rekreationsvärdet är nyttjandegraden, dvs. hur många som besöker ett område och hur mycket tid de spenderar i det. Detta innebär att flera likartade objekt inom samma närområde medför att värdet av varje enskilt objekt blir mindre, då besöken späds ut på fler objekt (Naturvårdsverket 2012).

Hur många som besöker ett rekreationsområde beror till stor del på dess tillgänglighet och dess attraktivitet. Ett rekreationsområdes tillgänglighet kan analyseras utifrån ett flertal olika spatiala skalor. Denna studie använder sig huvudsakligen av 2 skalor:

**Regional skala**, där tillgängligheten till Hemmesta sjöäng utvärderas utifrån dess tillgänglighet för besökare från Stockholm. Denna skala inkluderar långväga besökare som transporterar sig med bil



eller kommunala färdmedel. Deras primära syfte är att besöka ett relativt unikt rekreationsobjekt, t.ex. fågelskådning eller besök av våtmarksmiljö. På denna skala konkurrerar våtmarken med likvärdiga rekreationsobjekt i regionen.

**Lokal skala**, där tillgängligheten för de närboende utvärderas ingående. Denna skala inkluderar besökare som i huvudsak transporterar sig till fots eller med cykel. Deras primära syfte är vardagsrekreation, t.ex. löpning eller promenad med hunden. På denna skala konkurrerar våtmarken endast med likvärdiga rekreationsobjekt inom närområdet.

### *Beräkning av spenderad tid per besök*

Då restaureringsarbetet med våtmarken nyligen är avslutat och det därför inte finns några mätningar av hur mycket tid som spenderas per besök behöver denna post skattas. Den tid en besökare spenderar vid varje enskilt besök beror till stor del på besökets syfte. Om huvudsyftet är att rasta hunden eller ta en promenad kommer besöket generellt vara kortare än om syftet är att åka ut och skåda fågel. För att göra en lättöverskådlig beräkning skattas medellängden per besök till 30 min, för de boende i närområdet. Denna skattning kan sedan ändras när mätningar genomförts och de ekonomiska beräkningarna kan enkelt korrigeras enligt det sanna värdet. För de långväga besökarna är restiden längre varför besökstiden måste justeras utifrån detta. Då restiden för denna kategori beräknas till minst en timme (tur och retur) är det rimligt att de väljer att spendera åtminstone dubbelt så lång tid vid besöksobjektet, vilket skulle innebära att varje besök skattas till 2 timmar. Inklusiv transporttid medför detta en tidsinvestering på ca 3 timmar per besökare för långväga besökare. Det är viktigt att betona att samtliga skattningar av besöksmönster är tänkta som prognoser för den mogna våtmarken, när växt och djurliv är mer utvecklat och objektet är mer känt bland allmänheten.

### *Värdering av tid spenderad i området*

Det är möjligt att uppskatta värdet av ett kostnadsfritt besök i ett rekreationsområde genom att titta på vilka direkta och indirekta kostnader som besöket medför. De direkta kostnaderna utgörs i detta fall av eventuella resekostnader medan de indirekta kostnaderna utgörs av utebliven inkomst, då fritid ställs i relation till inkomst per tidsenhet vid förvärvsarbete. Det är dock oftast missledande att räkna på samma tidsvärde för rekreationsaktiviteter som vid förvärvsarbete varför olika korrektionsfaktorer brukar användas. Edwards m.fl. 2011 redovisar en studie av kostnad för fågelskådning där de använder sig av timlön/3 för att uppskatta värde av rekreationstiden. Den aktuella studien använder sig av samma omvandlingsfaktor, då denna kan anses konservativ och realistisk. Då medelinkomsten i Värmdö, respektive Stockholms kommun 2012 var 287 868 kr respektive 272 098 kr medför detta en medelinkomst per timme på ca 150 kr (baserat på 230 arbetsdagar per år). Då inkomst/3 används för att värdera spenderad tid motsvarar detta ett värde av 50 kr per timme spenderad på rekreation.



## Regional skala

Modellen för rumslig efterfrågan som presenteras av Hanink och Stutts (2002) beskriver närhet till en tillräckligt stor population av potentiella besökare som den kritiska faktorn vid beräkning av rekreationsanvändning. Samma mönster återfanns i södra Finland av Neuvonen m.fl. (2010) där minskande avstånd till en stad med minst 100 000 invånare ökade antalet besökare i finska nationalparker. Denna studie visade också att parkernas ålder hade en mätbar inverkan på besöksfrekvensen, delvis till följd av att äldre parker är mer välkända än mer nyligen etablerade parker.

Dessa principer skulle innebära att Hemmesta sjöängs närhet till Stockholm medför goda möjligheter för att området skall bli ett populärt utflyktsmål, förutsatt att man når ut med informationen om vad området kan erbjuda. Vidare har området goda kommunikationer då bussar avgår från Slussen med tät trafik och resan tar ca 30 min, vilket medför att det är lätt att ta sig dit med kollektiva färdmedel. Att området inte kräver tillgång till bil gör att våtmarken blir tillgänglig för fler personer och att de resorna kan ske på ett ekonomiskt och klimatomkostligt fördelaktigt sätt.

För de som reser med bil från centrala Stockholm är den totala körsträckan ca 5 mil (tur och retur). Då den totala kostnaden för en normalbil ligger mellan 30-40 kr per mil beräknas milkostnaden till 35 kr. Till detta kommer trängselavgifter för en besökare från Stockholm som besöker området på en vardag. Dessa beräknas till totalt 20 kr, för att ge en relativt konservativ skattning. Totalt medför detta en besökskostnad på ca 200 kr. De som väljer att färdas kommunalt har en resekostnad på 100 kr (tur och retur) då Hemmesta är beläget i trafikzon C. Om det förutsätts att fördelningen mellan de som reser kommunalt och de som reser med bil är 50-50 blir den genomsnittliga resekostnaden 150 kr. Beräkningen blir dock mer komplicerad när det faktum att det kan åka flera personer i samma bil och att vissa har månadskort och därmed har en betydligt lägre kostnad för den kommunala resan. Utan att undersöka rese-mönster i detalj är det mycket svårt att ta med detta i beräkningen varför denna studie använder sig av en resekostnad av 100 kr per resenär när kostnaden beräknas.

Då Hemmesta sjöäng är nyanlagd och därmed saknar besöksstatistik måste besöksfrekvensen på regional nivå relateras till ett liknande objekt, som är mer väletablerat och därmed har kända besöksmönster och frekvenser. Därför relateras det regionala bruksmönstret till Angarnsjöängen då denna utgör en likande miljö med likvärdiga rekreativvärden. Angarnsjöängen ligger precis som Hemmesta sjöäng ca 3 mil från centrala Stockholm. Angarnsjön är visserligen större än Hemmesta sjöäng, men båda områdena är stora nog för att erbjuda längre promenadstråk så att besökare skall kunna spendera tid på platsen. Områdena har även liknande karaktär, då båda utgörs av våtmarker med ett rikt fågelliv.

Den största kategorin besökare vid Angarnsjöängen kommer från Stockholms kommun. Majoriteten av dessa har rest 10-50 km från hemmet med en restid mellan 15-45 minuter för att nå objektet. Besöksobjekt som inte ligger i direkt anslutning till bebyggelse besöks framförallt av bilburna besökare (Länsstyrelsen, Stockholm 2003), vilket även gäller för majoriteten av de som besöker Angarnsjön.

En skillnad mellan objektens tillgänglighet är att Hemmesta sjöäng har fler närboende inom 2 km och att den har bättre kollektivtrafikförbindelser. Detta medför att besökare inte är lika bilberoende och området blir tillgängligt för en större målgrupp. Dessutom ökar spontan användandet av området, då de närboende kan ta sig till området utan större tidsinvestering.



Även om Hemmesta sjöäng kan förväntas ha ett annat besöksmönster för korttidsbesök, till följd av ett större antal närboende, kan Angarnsjöängen användas för att uppskatta mängden långväga besökare (från Stockholmsregionen). Då Angarnsjöängen är större och är ett välkänt besöksmål kommer dock besöksskattningen för Hemmesta sjöäng att delas med två för att ge en mer konservativ skattning.

Enligt Länsstyrelsen har Angarnsjöängen ca 20 000 besökare per år (Länsstyrelsen, Stockholm 2014). Av dessa beräknas ca 50 % vara långväga besökare (Länsstyrelsen, Stockholm 2003). Om Hemmesta sjöäng antas ha hälften så många besökare inom denna kategori kan blir det årliga besöksantalet ca 5 000. De långväga besökarna kan förväntas spendera längre tid vid platsen än besökare från närområdet, till följd av större investering i transporttid.

Då restiden för denna kategori beräknas till minst en timme (tur och retur) är det rimligt att de väljer att spendera åtminstone dubbelt så lång tid vid besöksobjektet, vilket skulle innebära att varje besök skattas till 2 timmar. Inklusiv transporttid medför detta en tidsinvestering på ca 3 timmar per besökare. Utöver detta tillkommer transportkostnaden om 100 kr. Värdet per besök blir därmed 250 kr. Baserat på ett helt år blir därmed det totala värdet av långväga besök 1 250 000 kr.

### Lokal skala

Den lokala skalan tar istället hänsyn till områdets värde för de som bor i närområdet. Hur ofta en grönyta nyttjas för rekreationssyften är direkt kopplat till hur många som bor i anslutning till den, även om faktorer som storlek och kvalitet inverkar (se Schipperijn m.fl. 2010 och referenser däri). Ett avstånd på mellan 300-400 m (från bostaden) brukar anges som ett tröskelvärde, efter vilket användandet av ett grönområde avtar (se Schipperijn m.fl. 2010 och referenser däri). Europeiska Miljöenheten (EEA) rekommenderar att avståndet till närmaste grönområde inte skall överstiga 15 minuters promenad, vilket uppskattas till mellan 900-1000 m. Med dessa avstånd som bakgrund kommer den aktuella studien att använda 400 m som gräns för det direkta närområdet och 1000 m som yttre gräns för närområdet. D.v.s. 0-400 m = Zon 1 och 400-1000 m = Zon 2. Även Zon 3 (1000-2000 m) kommer att tas med i vissa beräkningar då denna zon utgör ett kransområde som fortfarande ligger inom objektets påverkanssfär. I Hemmesta är 4176 personer folkbokförda inom 2000 meter från våtmarken (tabell 1).

Tabell 1. Antalet folkbokförda invånare i de olika zonerna, beräknat från dämme och parkering.

Avstånd från våtmarken	Antal folkbokförda
Zon 1, 0-400m	385
Zon 2, 400-1000m	1474
Zon 3, 1000-2000m	2317

En studie av användarmönster för offentliga rekreationsområden (Giles-Corti m.fl. 2005) visade att sannolikheten att sådana offentliga platser utnyttjas ökar om tillgängligheten är god. Vidare visade studien att invånare med god tillgång till attraktiva rekreationsområden hade en 50 % högre benägenhet att motionera regelbundet, vilket har en välkänd positiv inverkan på folkhälsan. Ett områdes attraktivitet är bl.a. beroende av dess storlek, om det är visuellt tilltalande samt hur säkert



det upplevs. Säkerheten beror till stor del på hur väl det är upplyst, samt hur det är lokaliserat i förhållande till kringliggande vägar och bebyggelse.

En dansk undersökning visade att de fyra viktigaste skälen att besöka ett grönområde är att 1; njuta av vädret och få frisk luft 2; slappna av och minska stress 3; motionera 4; göra något ihop med vänner och familj (Schipperijn m.fl. 2010). Det är därför viktigt att rekreationsområden anläggs på ett sådant sätt att de tillgodoser dessa aktiviteter i största möjliga mån, om syftet är att de närboende skall nyttja området i så stor omfattning som möjligt. Graden av utnyttjande av ett område för rekreationsaktiviteter beror sedan i sin tur på vilka rekreationsvärden som området hyser, varför det finns anledning att kategorisera dessa värden när ett område skall värderas.

En omfattande kartläggning av rekreationsvärden i södra Sverige visade att invånarna i regionen i genomsnitt har tillgång till 0,67 rekreationsvärden inom 300 m från deras bostad (Björk m.fl. 2008). Antalet rekreationsvärden i närmiljön hade i sin tur en stark koppling till grannskapets nöjdhet och fysisk aktivitet.

För att bedöma förekomst av rekreationsvärden använder studien (Björk m.fl. 2008) 5 karaktärer som var och en utgör ett rekreationsvärde.

1. **Rofylld.** Platsen skall vara fridfull och tyst. Ljudbilden skall domineras av naturliga ljud som vind, vatten, fåglar och insekter. Dessutom skall platsen inte vara nedskräpad.
2. **Vild.** Platsen skall möjliggöra beundran över den vilda naturen. Växtligheten skall växa enligt naturliga mönster, gärna med inslag av mossa och lavar.
3. **Frodig.** Platsen skall vara artrik beträffande både växt- och djurarter.
4. **Spatiös.** Platsen skall vara tillräckligt stor för att skapa en känsla av sammanhängande helhet. Ett besök på platsen möjliggör ett miljöombyte i ett område som inte känns avstyckat och hopträngt.
5. **Kulturell.** Platsen inbegriper historiska värden som möjliggör reflektion över tidens gång genom historien.

Baserat på dessa 5 kategorier av rekreationsvärden kan Hemmesta sjöäng tillskrivas 4 karaktärer (1-4). Vissa av dessa är dock inte fullt utvecklade i nuläget då omfattande arbete utförts under de senaste åren, varför växt- och djurliv ännu inte hunnit etablera sig fullt ut. Vad gäller de kulturella värdena så finns det flera gamla bosättningar, en gammal kvarn samt en vikingaled vid Hemmesta sjöäng vilka utgör en outnyttjad potential för att ytterligare öka rekreationsvärdet i framtiden.

Ett rekreationsområde som innefattar 4 av 5 rekreationsvärdekategorier kan anses ha ett högt värde då denna typ av område medför att fler personer spenderar mer tid inom området och de närboende uppvisar en större nöjdhet (Björk m.fl. 2008). Dessutom visade sig BMI (Body Mass Index) vara lägre, och därmed risken för ohälsa i samband med övervikt, bland de som hade åtminstone 1 rekreationsvärde i sin närmiljö.

Utöver detta har närhet till kvalitativa rekreationsområden bl.a. visat sig minska stress, sänka blodtrycket och öka den upplevda hälsostatusen. Dessa effekter har länge tillskrivits människans evolutionära arv, där naturlighet, artrikedom och en tillräckligt stor yta är viktiga kriterier för att ett rekreationsområde skall maximera dessa effekter (se Björk m.fl. 2008 och referenser däri). Det är



därför viktigt att inkludera kvalitativa rekreationsområden i närheten av bostadsområden för att på det viset främja folkhälsan.

Mätningar av besöksmönster saknas ännu för Hemmesta sjöäng, då våtmarken är så pass nyetablerad. Därför har besöksmönster från en tidigare studie i Danmark (Schipperijn m.fl. 2010) använts för beräkna antalet besök vid våtmarken (tabell 2). Antalet besökare skattas därmed utifrån de förväntade besöksfrekvenserna multiplicerat med invånarantalet i de olika zonerna. Antalet besök per vecka blir då ca 8 300, vilket motsvarar ca 400 000 besök per år. Då tidsinvesteringen för varje besök skattas till ca 30 min medför detta att värdet för rekreation hamnar i storleksordningen 10 miljoner kr per år, när varje timme rekreation värderas till 50 kr.

**Tabell 2.** Förväntade besöksfrekvenser utifrån närhet till besöksobjektet (Schipperijn m.fl. 2010). Nyttjande anges som % av befolkning inom respektive zon som besöker våtmarken dagligen, flera dagar i veckan eller en gång i veckan.

Zon	Dagligen	Flera dagar i veckan	Varje vecka
Zon 1	45 %	30 %	20 %
Zon 2	15 %	30 %	35 %
Zon 3	8 %	17 %	35 %

Den faktiska utvecklingen av antalet besökare under de närmaste åren kommer till stor del bero på våtmarkens skötsel och utveckling samt till vilken grad den marknadsförs. Antalet besökare kan ökas ytterligare genom medvetna satsningar för att locka besökare till området. Exempel på sådana satsningar skulle kunna vara etablering av caféverksamhet på helgerna eller organiserade exkursioner.

### Vattenrening

I princip gäller att vattenreningsnyttan i en enskild våtmark ökar ju större avrinningsområdet är, men är beroende av markanvändning inom avrinningsområdet. Hög näringsbelastning medför ökade ingångshalter vilket möjliggör en ökad reningsförmåga i våtmarken.

Det har tidigare visats att våtmarksanläggning kan vara en mycket kostnadseffektiv åtgärd för näringsreduktion. En utvärdering som utfördes av Jordbruksverket (2010) visar att beräknade kostnader för denna typ av åtgärd står sig mycket väl i jämförelse med andra åtgärder i jordbruket. Våtmarkens syfte spelar dock en viktig roll, där de våtmarker som anläggs med huvudsyfte att öka den biologiska mångfalden normalt uppvisar en betydligt lägre näringsreduktion än de som anläggs för att optimera just näringsretention.





Den aktuella våtmarken vid Hemmesta sjöäng är inte anlagd specifikt för att maximera vattenrening utan snarare för att öka den biologiska mångfalden. Trots detta kan den vattenrening som sker i våtmarken vara av betydelse och därmed utgöra en värdefull ekosystemtjänst. Förutom närsaltsreduktion kan trädbevuxna våtmarkstyper, såsom alkärr, dessutom ha förmåga att bryta ned vissa miljögifter (såsom metylkvicksilver ( $\text{CH}_3\text{Hg}^+$ )) och därmed minska belastningen av dessa ämnen.

För att beräkna den faktiska näringsreningen i våtmarken krävs data på ingångs- och utgångskoncentrationer för de ämnen som skall utredas. Det är extra viktigt att utföra kontinuerliga mätningar under växtsäsongen, då det är under denna period som den största reningen sker.

Då Hemmesta sjöäng är nyetablerad och ännu inte uppnått sin fulla reningskapacitet finns ingen sådan information i dagsläget och beräkningarna måste istället baseras på litteraturvärden för regionen. Näringsreduktionen för våtmarker i regionen Norra Östersjön beräknas till 10 kg N/ha och år, 2,5 kg P/ha och år (Naturvårdsverket 2009).

Då våtmarkens yta är ca 15 ha skulle detta medföra en reningskapacitet på ca 150 kg N och 37,5 kg P/år, vilket motsvarar den årliga näringsbelastningen från ca 40 personer (Naturvårdsverket 2013). Det är därmed möjligt att jämföra denna näringsreduktion med kostnaden att åstadkomma samma rening i ett reningsverk. Det är dock värt att betänka att den rening som äger rum i våtmarken sker utifrån en betydligt lägre ingångskoncentration (till följd av den stora mängden vatten) varför samma rening egentligen hade kostat mer i reningsverket.

Baserat på en dygnsförbrukning av 160 liter vatten/person (Svenskt Vatten 2014) och en reningskostnad på 2-3 öre/10 liter vatten (rening vid Käppalaverket) ger en reningskostnad på 117-175 kr/person och år. Detta motsvarar ett värde på ca 5 000-7 000 kr/år.

Det kan dock anses mer relevant att jämföra näringsreduktionen i våtmarken med vad det skulle kosta att åstadkomma samma typ av reduktion i ett lokalt (mindre) reningsverk.

40 personer motsvarar ca 8 hushåll vilket skulle kräva ett minireningsverk till en kostnad av 250-350 000 kr + en årlig driftkostnad på 15 – 20 000 kr. Räknat på en avskrivningsperiod på 10 år motsvarar den totala kostnaden för motsvarande vattenrening 40 000-55 000 kr per år.

Utöver näringsreduktionen fungerar våtmarken som ett filter för sediment, som annars spolats ut i Torsbyfjärden under vårfloden och medför negativ påverkan genom grumling.

### Rast-, häcknings- och födosöksplats för fågel

Våtmarksprojektet har inneburit en transition från en igenvuxen ruderatmark till en öppen vattenyta med lekande fisk, häckande fåglar, rikt insektsliv och växande besökstal. Området är särskilt intressant för ornitologer då våtmarken erbjuder en miljötyp som samlar ett stort antal fågelarter, varför ett fågeltorn med informationstavlor uppförts för att göra upplevelsen tillgänglig för så många som möjligt. För att undersöka hur restaureringen av våtmarken i Hemmesta har påverkat fågellivet har drygt 60 standardiserade fågelinventeringar genomförts under åren 2011 till 2014 av Värmdö Fågelklubb. Restaureringen och dammbygget var på plats innan våren 2013 varför antalet observerade fågelarter under april till juli månad jämförts mellan åren, två år före restaurering och två år efter dämmets tillkomst. Under 2011 och 2012 observerade 71 respektive 73 fågelarter under



denna period, medan under 2013 och 2014 noterades 107 respektive 113 arter. Detta motsvarar en medelökning av antalet fågelarter med 53 procent efter dämmets tillkomst. Då Hemmesta sjöäng är en nyetablerad våtmark kan fler fågelarter förväntas tillkomma i framtiden, speciellt på våren. Dessutom finns det en delvis självförstärkande effekt då ett ökat antal rapporterade förekomster av fågel medför att fler fågelskådare besöker lokalen, vilket i sin tur leder till att fler funna arter rapporteras in (tills alla förekommande arter rapporterats). Det ekonomiska värdet av fågelskådningen räknas in i posten rekreation, där fågelskådarna förväntas stå för en betydande del av gruppen långväga besökare.

Antalet organiserade exkursioner med fågelskådare har ökat betydligt från inga alls till 10-15 stycken per år. Antalet deltagare varierar c:a 4-8 deltagare till 20-40 deltagare per tillfälle. Antalet spontanbesök av ornitologer har ökat markant, men exakt antal är svårt att uppskatta. Av denna besöksgrupp utgörs allt större del av personer hemmahörande utanför Värmdö kommun. För Värmdö Fågelklubb har Hemmesta sjöäng medfört en ökad tillströmning av medlemmar från c:a 70 till närmare 120 stycken. Troligen kommer denna öka ytterligare inom närmaste åren. Även andra ideella organisationer ordnar nu exkursioner till Hemmesta och en samordning sker nu mellan organisationerna för att hjälpa varandra att hantera den ökade efterfrågan.

### Arter knutna till våtmarken

Häckande karaktärsfåglar är tofsvipa, vattenrall, rörhöna, skogssnäppa, snatterand, gräsand, enkelbeckasin, svarthakedopping, sävsparv, kärrsångare och sävsångare. Flera arter födosöker även i sjöängen som havsörn, fiskgjuse, lärkfalk och flertalet svalarter. I maj månad är det ett relativt stort genomflöde av sträckande vadare och under juni och juli påträffas många änder som ruggar sina fjädrar. Under de senaste åren har flodsångare, svartsnäppa, brushane, småspov, citronärsla, mindre strandpipare, rödstrupig piplärka och busksångare observerats. På hösten hörs blåhaken och på vintern kan varfågeln dyka upp. En vårdag i slutet av maj kan bjuda på ett 70-tal fågelarter vid ett enskilt tillfälle. Sannolikt kommer antalet observerade fågelarter öka under de närmaste åren då det tar tid för vissa arter att etablera sig och då allt fler fågelskådare besöker området ökar sannolikheten för nya observationer. De fågelarter som är nya för området är främst vattenknutna arter såsom vadare och änder. I kantzonen till våtmarken på de öppna områdena häckar ett flertal småfågelarter som födosöker i sjöängen (järnsparv, törnskata och gårdsmyg). I sumpskogen är det främst sångare som dominerar artsammansättningen, men även flera par stjärtmes och mindre hackspett.

### Fiskproduktion

Vårlekande rovfiskar, såsom gädda och abborre, har minskat kraftigt längs med Östersjökusten under de senaste 25 åren. Huvudorsaken till detta verkar vara reproduktionsstörningar, då överlevnaden bland fiskyngel är låg. Detta medför att lämpliga lekområden där dessa arter framgångsrikt kan föröka sig är mycket viktiga för bevarande och återhämtning av denna grupp av fiskar (Färnstam 2012). Dessa fiskar räknas till de så kallade varmvattenarterna, och behöver grunda skyddade miljöer med låg vattenomsättning som värms upp tidigt på våren och därmed ger goda lekförhållanden. Dessa arter är beroende av vegetation, för både äggläggning och skydd av yngel, varför dessa lekplatser även bör ha en väl utvecklad växtlighet (Färnstam 2012).



Denna typ av miljöer har minskat betydligt till följd av mänsklig påverkan, såsom utdikning av våtmarksområden för att öka arealen brukbar mark.

I Stockholms län bedöms 90 % av våtmarkerna vara påverkade eller förstörda till följd av markavvattning och andra ingrepp (Regionala miljömål 2014). Av kvarvarande våtmarker är det sedan i sin tur bara en liten del som är hydrologiskt intakta. Detta medför att bevarande och nyetablering av lämpliga lekplatser är mycket prioriterat för att förbättra återhämtningsmöjligheterna för vårlekande rovfisk i Stockholms län.

Hemmesta sjöäng uppfyller de krav som ställs på ett lämpligt rekryteringsområde för gädda och abborre, då det utgör en grund våtmark som utvecklar en riklig vegetation under växtsäsongen. Då en fisktrappa anlagts bredvid dämnet kan fisk vandra in och ut mellan våtmarken och Hemmesta träsk. Att våtmarken fungerar väl som rekryteringsområde har visats i sportfiskarna undersökningar av fiskvandring och reproduktion i våtmarken. Även om siffrorna i dagsläget inte är slutgiltiga bedöms våtmarken kunna producera ca 100 000 gäddyngel per år, vilket är en betydande mängd i området kring Torsbyfjärden. Den enda andra produktionslokalen av betydande storlek vid Torsbyfjärden är Siggesträsket, varför tillskottet från Hemmesta sjöäng skulle kunna innebära en fördubbling av produktionen av gäddyngel i området (Färnstam muntligen 2014). Vidare har yngelinventeringar visat att infångade yngel är välnärda och uppehåller sig länge i våtmarken, vilket tyder på att det finns gott om föda. Under gäddleken i maj bidrar de lekande gäddorna till våtmarkens rekreativvärde då de kan observeras från fågeltornet. Utöver gäddan nyttjas våtmarken även av ett antal andra arter med ekonomiskt värde, såsom t.ex. abborre och havsöring, vilka inte inkluderas i den aktuella värderingen då dataunderlaget är för litet.

På grund av att ekonomiska värderingar för sportfiskefångad gädda saknas för svenska vatten används istället data från en dansk undersökning som utfördes av Danmarks Tekniska Universitet under 2013 (DTU 2013). Denna undersökning beräknar att det samhällsekonomiska värdet för en sportfiskefångad gädda uppgår till 3623 danska kronor, vilket motsvarar ca 4050 kr (vid rådande växelkurs). Detta skulle innebära ett värde av 1350 kr per kilo för gädda som fångas av sportfiskare, om medelvikten beräknas till ca 3 kg. Denna beräkning är baserad på det totala värdet av dansk sportfiske och den andel som i sin tur utgörs av gäddfisket.

Baserat på skattningar som gjorts i samband med produktion av gäddyngel i en liknande våtmark vid Oknebeck bedöms max 5 000 av de 100 000 utvandrande ynglen nå vuxen storlek (Havsmiljöinstitutet 2014). Föreliggande rapport tillämpar den danska värderingen, och för att tillämpa en konservativ skattning förutsätts endast 2 500 av de 100 000 utvandrande ynglen överleva till vuxen ålder och sprida sig till omgivande skärgård. Detta medför att den årliga produktionen av gädda motsvarar ett ekonomiskt värde av ca 8 miljoner kr.

### Förbättrad tillgång och kvalitet av grundvatten

Mänskliga aktiviteter såsom utdikning och dricksvattenuttag bidrar till att sänka grundvattennivån och därmed öka risken för saltvatteninträngning. Risken är som störst i kustnära områden och områden som ligger under den marina gränsen (geologisk definition av områden som tidigare täckts av salta hav efter istiden och nu innehåller saltavlagringar som kan komma att påverka grundvattnet) (Maxe



och Thunholm 2007). I dessa områden har grundvattnet en särskild betydelse för såväl vattenkvalitet som ekosystemens funktion, varför särskild hänsyn bör tas.

Området kring Hemmesträsket bedöms ha stor risk för saltvatteninträngning i grundvattnet, varför särskild försiktighet tillämpas vid nyanläggning av brunnar och hushållning tillämpas för hushållskonsumtion och enskilda avloppsanläggningar.

Ökad retentionstid i våtmarken bidrar till att grundvattenbanken fylls på i högre utsträckning än tidigare, vilket är av stor betydelse i områden med begränsad grundvattentillgång. Exakt vilken inverkan den ökade ytvattenmängden har på infiltration och efterföljande grundvattenproduktion är dock svårt att bedöma utan en riktad undersökning kring lokala geologiska förhållanden. Förbättrad tillgång och kvalitet av grundvatten kommer därför inte att tas med i den aktuella ekonomiska värderingen, men det kan konstateras att det är en ekosystemtjänst som har betydelse för närområdet.

### Reglering av vattenflöden

Våtmarker har en betydande utjämnande inverkan på vattennivåer i deras närområde till följd av den buffertkapacitet de bidrar med. Detta medför både minskad uttorkning ovan våtmarkens tröskel/dämme och minskad risk för översvämningar nedanför denna punkt. Detta medför att våtmarker ofta minskar risken för översvämningar och därmed de skador som följer av dessa.

Denna ekosystemtjänst kan vara mycket svår att värdera då de främst blir mätbara när de orsakar skador på ekonomiska intressen och då främst under perioder av hög vattenföring. Ett konkret exempel invid Hemmesta sjöäng är den gång- och cykelväg som löper längs med området. Denna väg brukade översvämmas vid perioder av högre vattenflöden och blev då mer eller mindre obrukbar. Restaureringen av våtmarken har jämnat ut vattenföringen, vilket medför att den inte längre svämmas över. Detta visade sig under de mycket höga flöden som uppmättes under 2012, då ett flertal vägar översvämmades (även i områden som normalt inte översvämmas). Den aktuella gång och cykelvägen klarade sig dock från översvämningar under denna period till följd av de utförda restaureringsåtgärderna.

Om inte restaureringen av våtmarken utförts skulle vägen behövt byggas om för att undvika framtida översvämningar. Den beräknade kostnaden för detta varierar mellan 5 000 - 10 000 kr/meter, beroende på hur stor del av sträckan som behöver anläggas på flytande styrelit-plattor. Detta skulle innebära en anläggningskostnad på mellan 2 och 4 miljoner kr, som nu undvikits till följd av restaureringen av våtmarken. Räknat på en avskrivningstid på 10 år motsvarar detta ett årligt värde av 200 000-400 000 kr. Detta innebär att kommunen tjänat igen den satsning på 2,5 miljoner kr som de investerat i konstruktion av våtmarken bara genom förbättring av denna ekosystemtjänst. Då reparationerna handlar om en direkt utgift som hade behövt finansieras relativt omedelbart rör detta sig om ett direkt värde ur kommunens perspektiv.



### Produktion av biomassa

Värdet av den växtbiomassa som produceras i våtmarker är ett av de värden som nyttjats direkt av människan under lång tid, då våtmarker utgör produktiva betesmarker och erbjuder möjlighet för insamling av foder (Naturvårdsverket 2012). Denna typ av hävd bidrar ofta till att öka den biologiska mångfalden och förbättrar våtmarkens möjlighet att rena näring. Utöver användning som djurfoder kan biomassan även användas för produktion av biogas, vilken sedan kan användas som ett klimatneutralt fordonsbränsle (Örebro kommun 2014). Detta är därför en potentiellt värdefull ekosystemtjänst som inte kommer tas med i denna rapport då det i dagsläget inte bedrivs bete eller foderinsamling vid Hemmesta sjöäng.

### Medialt värde

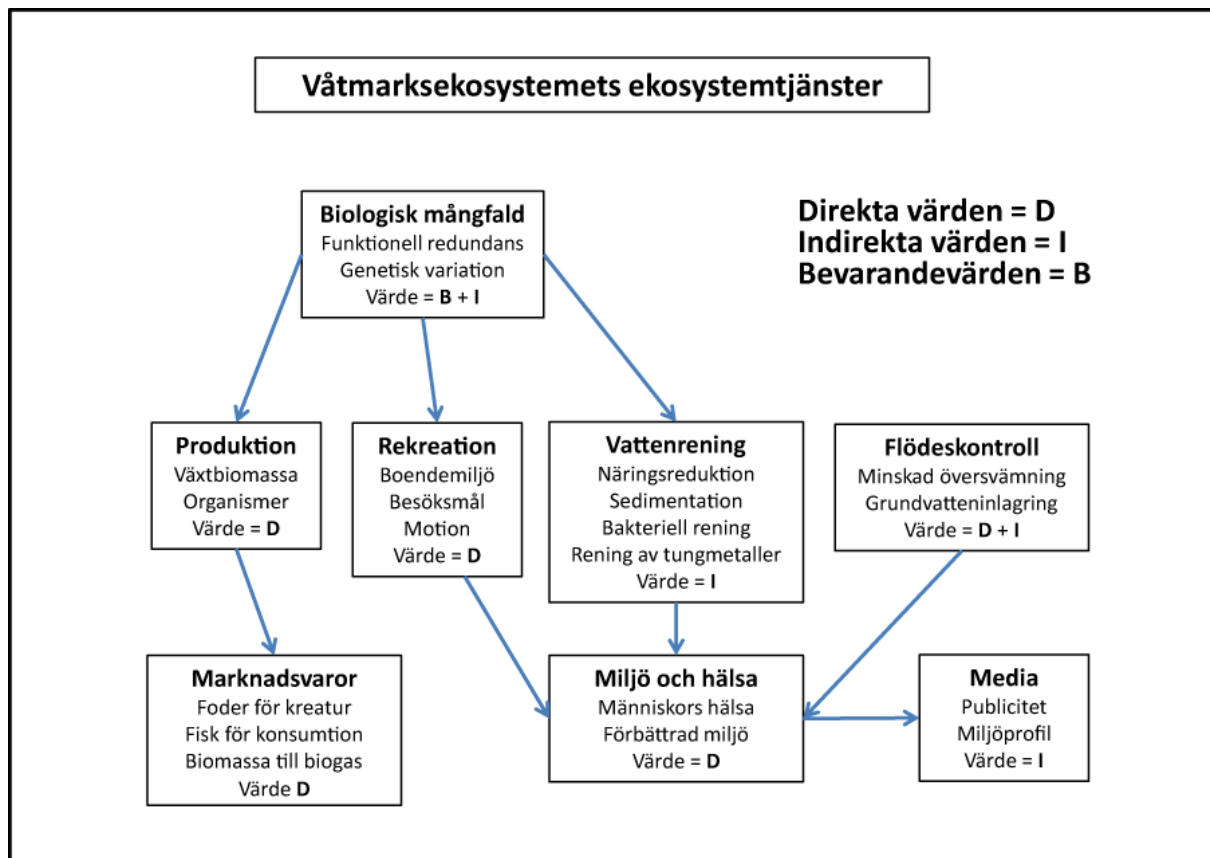
Förutom de ekosystemtjänster som nämnts ovan har denna typ av naturvårdsåtgärder ett positivt medialt värde. Detta värde gagnar både kommunen som ytterligare förstärker sin miljöprofil och samhället Hemmesta som i ökande utsträckning kommer förknippas med projektet. Hur starkt det mediala genomslaget blir beror dels på hur våtmarken marknadsförs samt hur stor spridning den får via alternativa medier till följd av nyttjande och aktiviteter inom området. Redan i dagsläget har restaureringen av våtmarken fått uppmärksamhet i media då det skrivits ett antal artiklar om projektet och då invigningen förrättades av kungen. Denna post går att värdera översiktligt genom att räkna på annonsvärdet av den publicitet som skapats till följd av projektet. En översiktlig beräkning av RETRIEVER SVERIGE AB visade att artiklar och webträffar (t.ex. nyhetsklipp) för Hemmesta sjöäng under perioden jan-jun 2014 nådde ut till nästan 700 000 läsare/tittare. Baserat på var informationen publicerats beräknades annonsvärdet för perioden till ca 170 000 kr. Detta värde kan ses som en indirekt ekosystemtjänst då kommunen inte har betalat för annonseringen utan denna istället har skett till följd av det allmänintresse som skapats kring våtmarkens unika värden.

Om Hemmesta även framöver förknippas med ett lyckat miljöprojekt ökar de positiva associationerna till området vilket på sikt kan ha en positiv inverkan på t.ex. fastighetspriserna och antalet besökare.



# Ekosystemtjänsternas inbördes relation

De ekosystemtjänster som är associerade med Hemmesta sjöäng resulterar från våtmarkens biologiska, hydrologiska och kemiska egenskaper. Vad som sedan benämns som en direkt ekosystemtjänst är en subjektiv definition som beror av vilken utgångspunkt och indelning som tillämpas. Vissa egenskaper (såsom biologisk mångfald) har en stor påverkan på ett flertal andra tjänster, varför dessa räknas in i de ekosystemtjänster de bidrar till att upprätthålla. Den konceptuella modellen nedan representerar en övergripande hierarkisk översikt av ekosystemtjänsternas inbördes relation. Flödespilarna representerar endast riktning för huvudsaklig påverkan då det faktiska påverkansmönstret är mer komplext. Ekosystemtjänsterna delas in i direkta, indirekta och bevarandevärden, där ekonomisk analys fokuserar på de direkta värdena för att undvika dubbelräkning av värden.



**Figur 1:** Konceptuell modell över förekommande ekosystemtjänsters inbördes relation. Typen av värde klassificeras enligt kategorierna direkt (D), indirekt (I) och bevarandevärde (B).

# Sammantaget värde

Då många av de förekommande ekosystemtjänsterna inte värderats ekonomiskt blir en summering av förekommande värden automatiskt en underskattning. Trots detta visar våtmarkens värden en tydlig indikation på att det kan vara en mycket lönsam affär att satsa på välplanerade miljöförbättringsåtgärder. Det beräknade årliga värdet av de ekosystemtjänster som värderats i denna studie uppgår till storleksordningen 20 miljoner kr, där rekreationsvärdet och fiskproduktionen utgör de i särklass största värdeposterna. Denna siffra bör användas med stor försiktighet till följd av en rad skattningar och extrapoleringar, men visar alltså på att de ekonomiska vinsterna av denna typ av projekt kan vara betydande. Framförallt ger det en indikation på intäkternas storleksordning, som sedan kan ställas i relation till alternativa förslag i framtida planering.



## Insamling av information för framtida skattningar

För att kunna utföra mer precisa skattningar av ekosystemtjänsternas utveckling och den utvecklade våtmarkens framtida värde är det viktigt att formulera en strategi för datainsamling. Denna strategi bör fokusera på att ta fram ett dataunderlag för värdering av de ekosystemtjänster som bidrar med de största ekonomiska värdena samt övervakning av våtmarkens miljö tillstånd och ekologiska funktion.

Då den biologiska mångfalden är den egenskap som definierar själva våtmarken och ligger till grund för de flesta andra ekosystemtjänsterna är det givetvis viktigt att övervaka denna.

Detta görs i dagsläget genom löpande inventering av fisk och fågel, men inventeringarna skulle behöva utökas för att även innefatta t.ex. växter, insekter, fladdermöss och amfibier.

Utöver de biologiska variablerna är det även viktigt att utföra kemiska provtagningar med regelbunden intervall då information om vattenkemin behövs för värdering av ekosystemtjänster såsom näringsrening och är en viktig komponent vid skattning vattenförekomstens ekologiska status. För att möjliggöra beräkningar av t.ex. vattenrening och reglering av vattenflöden krävs även mätningar av vattenföringen.

Då en stor del av det ekonomiska värdet är kopplat till nyttjande av området för rekreation är det viktigt att övervaka antalet besökare, deras syfte och hur mycket tid de spenderar i området vid varje besök. Detta kan göras med olika noggrannhet genom t.ex. fjärravlästa besöksmätare, manuell övervakning eller enkäter.

Genomförande av de föreslagna mätningarna möjliggör en bättre skattning om några år. Denna skattning kan dessutom baseras på specifik data från det specifika objektet vilket gör att färre extrapoleringar och litteraturvärden behöver användas, vilket ökar tillförlitligheten. Det vore därför önskvärt att följa upp denna rapport om ca 5 år då våtmarken hunnit utvecklas och beräkningarna i högre utsträckning kan baseras på platsspecifik data.





## Referenser

- Björk J, Albin M, Grahn P, Jacobsson H, Ardö J, Wadbro J, Östgren P-O och Skärbäck E (2008) Recreational values of the natural environment in relation to neighbourhood satisfaction, physical activity, obesity and wellbeing. *Journal of Epidemiology and Community Health* 62:e2.
- Christie, M., J. Warren, N. Hanley, K. Murphy, R. Wright, T. Hyde och N. Lyons. 2004. *Developing Measures for Valuing Changes in Biodiversity: Final Report*. DEFRA, London.
- DTU (2013) Danmarks Tekniske Universitet, Institut for Akvatiske Ressourcer.
- Edwards PE, Parsons GR och Myers KH (2011) The economic value of viewing migratory shorebirds on the Delaware Bay: An application of the single site travel cost model using on-site data. *Human Dimensions of Wildlife* 16:435–444.
- Freeman III, A. M. 2010. *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*, 2:a upplagan. Taylor & Francis förlag.
- Färnstam T (2012) Sammanställning: Yngelprovfiske vid Hemmesta Sjöäng, Värmdö kommun, våren 2012. Rapport, Sportfiskarna.
- Giles-Corti B, Broomhall MH, Knuiaman M, Collins C, Douglas K, Ng K, Lange A och Donovan RJ (2005) Increasing Walking. How Important Is Distance To, Attractiveness, and Size of Public Open Space? *American Journal of Preventive Medicine* 28(2S2):169–176.
- Hanink DM & Stutts M (2002) Spatial demand for national battlefield parks. *Annals of Tourism Research*, 29:707–719.
- Havsmiljöinstitutet (2014) Rädda Gädda – Om våtmarker och gäddliv i Sverige. <http://www.havsmiljo.se/>
- Länsstyrelsen, Stockholm (2003) Besökare i naturreservat - Metodstudie och resultat av en enkätundersökning i Stockholms län 2002, Rapport 2003:10.
- Länsstyrelsen, Stockholm (2014) Besöksräkning i skyddade naturområden i Stockholms län 2013. Enheten för Naturvård.
- Maxe L och Thunholm B (2007) Områden där grundvattennivån är av särskild betydelse för vattenkvalitet, markstabilitet eller ekosystem. SGU rapport 2007:20
- Naturvårdsverket (2009a) Monetära schablonvärden för miljöförändringar, Rapport 6322.
- Naturvårdsverket (2009b) Uppföljning av effekten av anlagda våtmarker i jordbrukslandskap - Belastning av kväve och fosfor. Rapport 6309.
- Naturvårdsverket 2012. Sammanställd information om Ekosystemtjänster, NV-00841-12.
- Naturvårdsverket (2013) Formulering av villkor och krav för utsläpp från avloppsreningsverk – vägledning. Naturvårdsverket och Svenskt vatten 2013-04-23.
- Naturvårdsverket 2014. Miljömål.se – den svenska miljömålportalen.
- Neuvonen M, Pouta E, Puustinen J och Sievanen T (2010) Visits to national parks: Effects of park characteristics and spatial demand. *Journal for Nature Conservation* 18:224–229.
- Regeringen 2013. Synliggöra värdet av ekosystemtjänster – Åtgärder för välfärd genom biologisk mångfald och ekosystemtjänster, SOU 2013:68.
- Regionala miljömål (2014) Miljömålet myllrande våtmarker i Stockholms län. [www.miljomal.se](http://www.miljomal.se).
- Riksantikvarieämbetet 2008. Metodhandledning i samhällsekonomisk konsekvensanalys, Rapport 2008:2.



Schipperijn J, Ekholm O, Stigsdotter UK, Toftager M, Bentsen P, Kamper-Jørgensen F och Randrup TB (2010) Factors influencing the use of green space: Results from a Danish national representative survey. *Landscape and Urban Planning*, 95:130–137.

Sjöström M (2007) Monetär värdering av biologisk mångfald. En sammanställning av metoder och erfarenheter. Konjunkturinstitutets specialstudie nr. 14.

Svenskt Vatten (2014) Värt att veta om vatten. Publikation 2014-01-14.

Thomas Hahn muntligen. Assistant Professor at Stockholm Resilience Centre.

Van der Ploeg, S., R.S. De Groot and Y. Wang (2010) The TEEB Valuation Database: Overview of structure, data and results. Foundation for Sustainable Development,

Wageningen, the Netherlands.

Örebro kommun (2014) Trafik och miljöhänsyn, Örebro kommun. <http://www.orebro.se/>

