

Limnisk utredning av Lommarstranden



 **Svensk
Ekologikonsult AB**

2018-02-13



Rapport

Limnisk utredning av Lommarstranden

2018-02-13

Framsida: *Lommaren från Nordrona*

Beställare

Norrtälje kommun

Plan och exploatering
Box 800
761 28 Norrtälje

Utförare

Svensk Ekologikonsult AB

www.svenskekologi.se

Org. nr. 556840–5889

Skallgångsbacken 4
163 54 Spånga



**Svensk
Ekologikonsult AB**

Författare

Fil Dr. Gustaf Lilliesköld Sjöö

070–4822953

gustaf@svnskekologi.se

Fil Dr. Erik Mörk

073–9820115

erik@svnskekologi.se

Fil Dr. Göran Samuelsson

073–9630097

goran@svnskekologi.se



1 UPPDRAGET

På uppdrag av Norrtälje kommun har Svensk Ekologikonsult AB under sommaren 2016 genomfört en utredning av både den limniska och den terrestra miljön längs strandpartiet inom planområdet vid Lommarstranden.

Inom den limniska undersökningen inventerades förekommande arter och habitatstyper i området, vilket sedan använts för att bedöma ingående områden naturvärde. Artinventeringarna innefattade makrofyter, stormusslor och bottenfauna.

I uppdraget ingick även en naturvärdesbedömning av den terrestra miljön längs stranden, samt en översiktlig besiktning av stränderna ett par hundra meter öster och väster om detaljplaneområdet.

Vidare omfattade uppdraget att göra en konsekvensanalys av en eventuell framtida exploatering och dess inverkan på MKN för vatten. Konsekvensanalysen innefattar såväl en framtida konstruktion av en brygga och promenadstråk, samt påverkan från exploatering högre upp i närområdet. Konsekvensanalysen har även utvärderat olika sträckningsalternativ och utformning av promenadstråket.

2 SAMMANFATTNING

Det undersökta området utgör den sydöstra stranden av sjön Lommaren, väster om Norrtälje stadskärna. Området har tidigare varit del av det nu nedlagda regementet LV3, varför marken förblivit relativt oexploaterad. Idag har regementet ersatts av Campus Roslagen och strandområdet har blivit ett rekreations- och strövområde. Nu planeras en ny stadsdel inom det gamla regementesområdet, som även innefattar promenadbrygga och promenadstråk längsmed Lommarens strand bort mot Norrtäljeåns mynning. Denna planerade exploatering har föranlett ett flertal olika undersökningar av närliggande områdens naturvärden för att kunna ligga till grund för framtida planering.

Föreliggande undersökning syftade till att utvärdera förekommande naturvärden längs den del av Lommarens strandzon som berörs av planen. Vidare syftade uppdraget till att genomföra en konsekvensanalys av planens inverkan på MKN för vatten. Konsekvensanalysen innefattar såväl en framtida konstruktion av en brygga och promenadstråk, samt påverkan från exploatering högre upp i närområdet.

Det undersökta området utgörs av en ca 1 km lång strandsträcka längs Lommarens sydöstra del. De terrestra miljöerna längsmed denna sträcka utgörs av en brant sluttning ned mot sjön i de västra delarna, medan de östra delarna är betydligt flackare. Strandzonens topografi medför även skillnader med avseende på de akvatiska miljöerna i de västra och östra delarna av området.

Det utförda fältarbetet indelades i fyra olika delar; limnisk makrofytinventering, inventering av stormusslor, bottenfaunaundersökning samt terrest inventering av strandpartiet. Fältarbetets olika delar utfördes under perioden september-oktober 2016.

Undersökning av de abiotiska förhållandena i vattenmassan visade att sjöns vatten har ett högt pH-värde (8,5), hög turbiditet (8,5 FNU) och ett måttligt färgtal (32 mg Pt/l). Turbiditeten, färgtalet och den höga pelagiska produktionen bidrar till att sjöns siktdjup generellt är litet-mycket litet (ca 1 m).



Makrofytinventeringen fann 8 arter av långskottsväxter (Elodeider), 4 fritt flytande växter (Lemnider), 3 flytbladsväxter (Nympeider), 15 övervattensväxter (Helofyter), 2 mossor, 2 alger och en kärlkryptogam. De nu funna arterna, samt kompletterande artfynd från tidigare genomförd inventering, indikerar att en status-försämring kanske redan skett till otillfredsställande status.

Under inventeringen av stormusslor återfanns två arter; allmän dammussla (*Anodonta anatina*) och spetsig målarmussla (*Unio tumidus*). Ingen av dessa är rödlistad eller anses ovanlig i sjöar i regionen. Båda arterna var allmänt förekommande i sjöns mjuka botten och populationen uppnådde ofta stora tätheter om ca 10–50 st./m².

Bottenfaunaundersökningen påvisade förekomst av flera ovanliga arter; en dagslända (*Caenis robusta*) och flera ovanliga snäckor; mindre snytesnäcka (*Bithynia leachii*), ribbskivsnäcka (*Gyraulus crista*), örondammsnäcka (*Radix auricularia*) och stor kamgälsnäcka (*Valvata piscinalis*). Två av de undersökta lokalerna bedömdes hysa höga naturvärden. Lokalerna i Lommaren expertbedömdes vara påverkade av eutrofiering då näringsämneståliga arter som fjädermygglarver (Chironomidae) och vattengråsuggor (*Asellus aquaticus*) dominerade bottenfaunan. Statusen klassades dock som god, enligt Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder med avseende på näringsämnen.

Inventeringen av den terrestra delen av områdets stränder visade på en topografiskt varierad miljö längsmed de branta, skogbeklädda, stränderna i områdets västra delar (område 2–4). I detta område återfanns en rödlistad art (barrviolspindling) samt en signalart (strutbräken). Väster om skogen (område 1) samt i de östra delarna (område 5) utgörs av flackare ängsmark eller mark som är påverkad av människan på annat sätt.

Naturvärdesbedömningen visar att det finns en betydande skillnad mellan förekommande terrestra naturvärden inom de inventerade områdena. Område 2 har det högsta naturvärdet (klass 2) medan område 5 har det lägsta (Lågt). Generellt hyser område 2 och 4 värdefulla biotoper medan område 1 och 3 endast hyser vissa värden ur detta avseende och förekomsten av värdefulla biotoper klassificeras som obetydlig i område 5.

De limniska naturvärdena klassificeras som påtagliga (klass 3) inom samtliga områden, med undantag för område 2 som bedöms hysa vissa naturvärden (klass 4) till följd av sin avsaknad av grunda bottenar. Förekomsten av undervattenlevande makrofytter är generellt begränsad till följd av det dåliga ljusgenomsläppet varför det påtagliga limniska naturvärdet huvudsakligen baseras på förekomst av ovanliga arter av bottenfauna.

Konsekvensanalys av planen indikerar att det är otroligt att planförslaget skulle motverka uppfyllande av MKN för vatten eller medföra försämrade status, även baserat på enskilda kvalitetsfaktorer. Det enda undantaget är svämplanets struktur och funktion som skulle kunna sänkas en klass om planen medför betydande påverkan på dessa områden. Vidare förväntas inga betydande konsekvenser på livsmiljöer för skyddade arter eller områdets naturvärden, förutsatt att föreslagna försiktighetsmått vidtas. Exploatering i vattenmiljön skulle troligtvis inte medföra större påverkan på landmiljön, men skulle däremot kunna påverka förutsättningarna för förekommande värdefull bottenfauna, samt exploatering av vassområden skulle kunna påverka den rödlistade sävsparven. Om exploatering på land innefattar större avverkning och förändring av den strandnära skogen skulle detta kunna medföra påverkan på såväl intilliggande terrestra som limniska miljöer. Detta genom ändrad skuggning av vattnet, minskad tillgång till skydd för organismer, minskad födotillgång och minskad tillgång på död ved. Avverkning av skogen skulle även kunna medföra ändrad luftfuktighet i strandskogen, men även i intilliggande skogsområden, vilket i sin tur medför förändrade förutsättningar för förekommande värdefulla arter.



De åtgärder för att förbättra Lommarens status som föreslås i VISS bedöms vara förenliga med planen då de framförallt fokuserar på minskad närsaltstillförsel från jordbruksmark. Då planförslaget är utformat för att inte påverka uppfyllandet av MKN i Lommaren bedöms det inte heller riskera att medföra negativ påverkan av Norrtäljeån eller Norrtäljeviken.



3 INNEHÅLL

1	Uppdraget.....	4
2	Sammanfattning	4
4	Bakgrund och syfte	9
5	Material och metoder	10
5.1	Fältarbete.....	10
5.1.1	Limnisk makrofytinventering.....	10
5.1.2	Inventering av stormusslor.....	11
5.1.3	Bottenfaunaundersökning.....	11
5.1.4	Terrest inventering av strandpartiet	11
5.2	Metod för naturvärdesklassificering.....	12
5.2.1	Val av detaljnivå	12
5.2.2	Naturvärdesbedömning	12
6	Osäkerhet i bedömningarna.....	16
7	Resultat och diskussion	16
7.1	Områdesbeskrivning.....	16
7.2	Abiotiska förhållanden i sjön.....	17
7.3	Limnisk makrofytinventering	17
7.4	Inventering av stormusslor	20
7.5	Bottenfaunaundersökning	22
7.6	Terrest inventering av strandpartiet.....	22
7.6.1	Område 1.....	23
7.6.2	Område 2.....	23
7.6.3	Område 3.....	24
7.6.4	Område 4.....	25
7.6.5	Område 5.....	26
7.6.6	Området Väster om undersökningsområdet	28
7.6.7	Området Öster om undersökningsområdet	28
8	Bedömning av förekommande naturvärden i terrest och limnisk miljö	29
8.1	Resultat.....	29
8.1.1	Arter.....	29
8.1.2	Biotoper.....	30
8.2	Summering av naturvärden.....	34
9	Konsekvensanalys.....	36
9.1	Påverkan på naturvärden.....	36



9.2	Påverkan på MKN för vatten	39
9.2.1	Ekologisk status - Biologiska kvalitetsfaktorer	39
9.2.2	Ekologisk status – Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer.....	41
9.2.3	Ekologisk status – hydromorfologiska kvalitetsfaktorer	42
9.2.4	Kemisk status.....	43
10	Slutsatser	44
11	Referenser	46
	Bilaga 1 – Artlista från den terrestra inventeringen.....	47
	Bilaga 2 - Bottenfaunaundersökning vid tre lokaler i sjön Lommaren 2016	



4 BAKGRUND OCH SYFTE

Det undersökta området utgör den sydöstra stranden av sjön Lommaren, väster om Norrtälje stadskärna. Området har tidigare varit del av det nu nedlagda regementet LV3, varför marken förblivit relativt oexploaterad. Idag har regementet ersatts av Campus Roslagen och strandområdet har blivit ett rekreations- och strövområde. Nu planeras en ny stadsdel inom det gamla regementesområdet, som även innefattar promenadbrygga och promenadstråk längsmed Lommarens strand bort mot Norrtäljeåns mynning. Denna planerade exploatering har föranlett ett flertal olika undersökningar av närliggande områdens naturvärden för att kunna ligga till grund för framtida planering.

Föreliggande undersökning syftade till att utvärdera förekommande naturvärden längs den del av Lommarens strandzon som berörs av planen. Vidare syftade uppdraget till att genomföra en konsekvensanalys av planens inverkan på MKN för vatten. Konsekvensanalysen innefattar såväl en framtida konstruktion av en brygga och promenadstråk, samt påverkan från exploatering högre upp i närområdet.

Tidigare undersökningar av närområdet har påvisat värdefulla skogsmiljöer som angränsar till delar av den nu undersökta strandsträckan. Dessa skogsområden utgör bl.a. nyckelbiotop i form av lövrik barrnaturskog. Förutom detta skogsområde som har bedömts upprätthålla höga naturvärden, förekommer även en betesmark med påtagliga naturvärden i områdets östra del (Enetjärn Natur AB, 2015).

I öst övergår det undersökta området i Norrtäljeån som hyser en rad värdefulla och hotade arter, så som t.ex. Utter (*Lutra lutra*), Vimma (*Vimba vimba*) och Havsöring (*Salmo trutta*). Inom den västra delen av det nu undersökta området har den rödlistade Uddnaten (*Potamogeton friesii*), tidigare påträffats.

I vassområdena inom planområdet har den rödlistade sävsparven tidigare noterats, och påträffades återigen under en nyligen utförd inventering (Naturföretaget 2016). Sävsparven häckar i vassområden, varför arten är beroende av denna typ av miljö.

Sjön Lommaren är en långsmal eutrof sjö med en yta av 2,16 km², ett maximalt djup på 6,2 m och 3,3 meter i medeldjup. Markanvändningen i sjöns avrinningsområde är till stor del artificiell, och innefattar stora arealer av jordbruksmark (ca 88 km² eller ca 25% av avrinningsområdet). Sjön har klassats till Otillfredsställande ekologisk status, baserat på växtplankton-näringsämnespåverkan. I sjön har även två andra biologiska kvalitetsfaktorer tidigare bedömts: Makrofyter (måttlig status) och Fisk (god status).

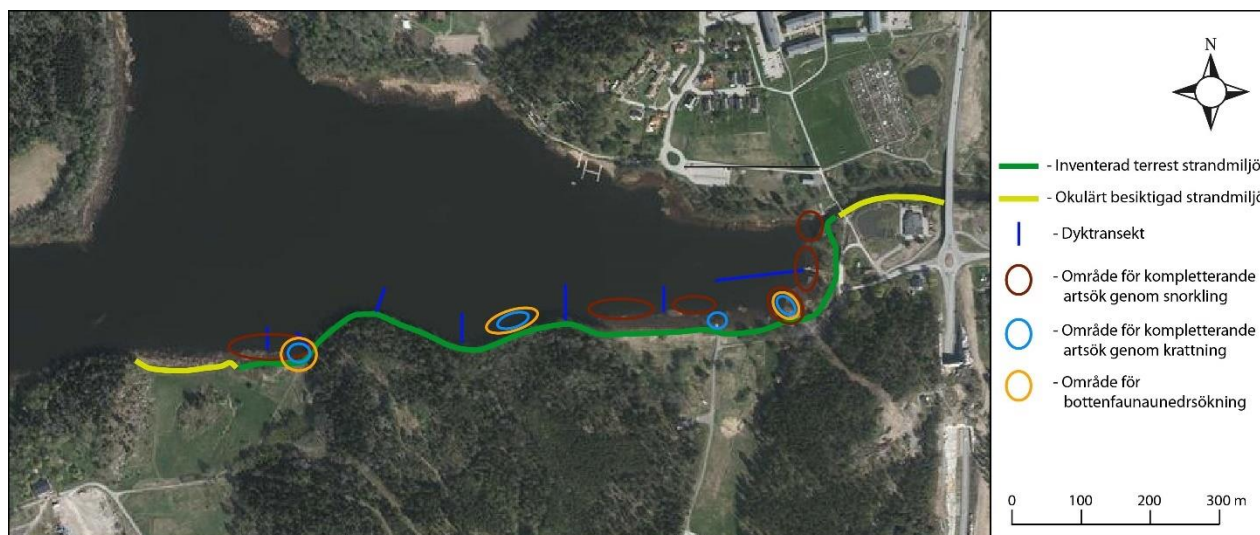
Kvalitetsfaktorn bottenfauna är tidigare inte bedömd i sjön, och inte heller stormusslor har tidigare inventerats. Även om stormusslor inte är del av en bedömningsgrund för ytvatten kan det i vissa fall vara lämpligt att använda dessa data i en expertbedömning.



5 MATERIAL OCH METODER

5.1 FÄLTARBETE

Fältarbetet indelades i fyra olika delar; limnisk makrofytinventering, inventering av stormusslor, bottenfaunaundersökning samt terrest inventering av strandpartiet. Fältarbetets olika delar utfördes under perioden september-oktober 2016.



Karta 1: Genomförda undersökningar inom detaljplanerområdet.

5.1.1 Limnisk makrofytinventering

Undervattensinventeringen utfördes under september 2016, i enlighet med gällande undersökningstyp; Makrofyter i sjöar (HaV 2015). Undersökningen genomfördes genom dykning och snorkling. Dykeriarbetet utfördes i enlighet med gällande lagstiftning (AFS 2010).

Då undersökningsområdet endast omfattar en del av sjön har den aktuella strandsträckan karakteriserats som ett delområde av sjön. Endast detta delområde har inventerats, vilket innebär att minsta krav på antal transekter i förhållande till sjöns totala storlek frångåtts (dvs minsta antal för att kunna karaktärisera sjön som helhet). Transekterna placerades ut "subjektivt optimalt" för att omfatta samtliga inom området förekommande naturtyper. Vid varje transekt inventerades förekommande växtarter i djupintervall om 20 cm, tills växtligheten upphört till följd av ljusbegränsning eller substratets egenskaper. Totalt fördelades 7 transekter inom undersökningsområdet för att ge en god bild av områdets alla delar och naturtyper (karta 1).

Siktdjupet i sjön är generellt begränsat (Medelvärde av siktdjupet är 1 m, baserat på mätvärden från augusti månad under perioden 2007–2012, VISS) och vid inventeringstillfället uppmättes 1,1 m. Detta medförde att den visuella sikten vid dykinventeringen var mycket liten (<0,5 m). Därför kompletterades undersökningen med separata artsök där en snorklare eftersökte ytterligare arter längs med stranden på sex olika platser (se karta 1 ovan). Dessutom eftersöktes arter genom att substratet krattades vid fyra olika platser under ett återbesök under oktober 2016 (se karta 1 ovan).

5.1.2 Inventering av stormusslor

Inventering av stormusslor genomfördes i enlighet med gällande undersökningstyp (Naturvårdsverket 2010a). Även i detta fall har den aktuella strandsträckan definierats som ett delområde, och övriga delar av sjön har inte inventerats. Inventeringen utfördes på samma lokaler som inventeringstransekt genomförts för makrofytinventeringen, med undantag för transekt 7, samt med tillägg av en mussellokal vid sjöns utlopp. Vid varje undersökt lokal har musselförekomst undersökts genom linjetaxering där förekomst av arter, djup och substrat noteras. Dessutom mäts storlek på funna arter. Även undersökningen av stormusslor genomfördes genom dykning och snorkling.

5.1.3 Bottenfaunaundersökning

Bottenfaunainventeringen genomfördes av Medins Havs och vattenkonsulter AB den 22:a oktober 2016. Undersökningen genomfördes genom sparkprovtagning och handhåv, i enlighet med SS-EN ISO 10870 (SIS 2012). Dessutom följdes Naturvårdsverkets Handledning för miljöövervakning (Naturvårdsverket 2010b). Metoder presenteras i rapporten Bottenfaunaundersökning vid tre lokaler i sjön Lommaren 2016 (Medins 2016, se bilaga 2).

5.1.4 Terrest inventering av strandpartiet

Inventering av den terrestra miljön kring den aktuella strandremsan genomfördes genom fotvandring, där områdenas karaktärer, naturtyper samt arter noteras i enlighet med gällande standard (SS199000). Utvärdering av funna biotopskaraktärer och nyckelelement identifieras i enlighet med skogsstyrelsens metodik för inventering av särskilt värdefulla miljöer (Skogsstyrelsen 2014). Naturvärden i skogsmark kvantifierades i enlighet med Skogsbiologernas metod för naturvärdesbedömning i skog.

Utöver inventering inom detaljplaneområdet har även stränderna ett par hundra meter öster och väster om området besiktigats översiktligt. Denna besiktning har fokuserat på förekommande områdestyper för att kunna få ett bredare landskapsperspektiv.

Inventeringsarbetet utfördes vid ett enstaka tillfälle och kan därför endast göra anspråk på att identifiera områdets karaktärer, men inte inkludera alla arter som kan tänkas återfinnas i området under året. Dock bedöms inventeringen ge en god bild av de förekommande miljöernas huvudkaraktärer och naturvärden. För att även ge en bättre bild av förekommande arter som bidrar med viktig miljöinformation (såsom rödlistade arter, signalarter eller typiska arter), har dessutom observationer från externa källor sammanställts. Dessa källor inkluderar Artdatabankens öppna rapporteringssystem för växter, insekter och fåglar (Artportalen) samt Skogsstyrelsens rapporteringssystem för värdefull miljö (Skogens pärlor).

5.2 METOD FÖR NATURVÄRDESKLASSIFICERING

Naturvärdesinventeringen utfördes i enlighet med gällande standard (SS199000), vilket innebär att dess syfte är att identifiera och avgränsa de geografiska områden i landskapet som är av betydelse för biologisk mångfald samt att dokumentera och naturvärdesbedöma dessa.

Inventeringen fokuserar på förekommande biotopstyper, naturvärdesobjekt, värdestrukturer och naturvärdeselement. Enhetliga områden som utgörs av en dominerande biotop avgränsas som naturvärdesobjekt. Varje enskilt naturvärdesobjekt tilldelas sedan en naturvärdesklass utifrån dess betydelse för den biologiska mångfalden.

Undersökningen innefattar även en översiktlig artinventering där arter som återfinns genom strövning i landskapet noteras. Därmed innefattar undersökningen ingen riktad artinventering, varför artlistan inte innefattar samtliga förekommande arter. Däremot ger inventeringen en god beskrivning av förekommande miljötyper och deras karakteristiska växtarter.

I de fall landskapet har en större eller annan betydelse för den biologiska mångfalden än de ingående naturvärdesobjekten beskrivs även landskapsobjekt. Dessa innefattar vanligtvis ett eller flera naturvärdesobjekt, men behöver inte nödvändigtvis naturvärdesbedömas till en naturvärdesklass.

5.2.1 Val av detaljnivå

Förstudie: Naturvärdesinventering kan genomföras översiktligt inom ramen för en förstudie. Detta innebär att inventeringsområdet inte besöks på plats utan istället studeras utifrån kartmaterial och utvärderas utifrån befintlig information.

Fältinventering: Vid behov av ett mer detaljerat underlag genomförs även en fältinventering på plats. Fältinventeringen ska utföras på ett sätt så att utföraren utifrån beprövad kunskap och erfarenhet eftersöker de ekologiska förutsättningar och naturvårdsarter som är av särskild betydelse för biologisk mångfald inom respektive biotopgrupp.

En fältinventering föregås av en analys av kartor och befintlig information som motsvarar den ovan beskrivna förstudien. För terrestra biotoper ska flygbilder användas som underlag vid fältinventeringen.

5.2.2 Naturvärdesbedömning

Naturvärdesbedömningen görs utifrån två huvudsakliga bedömningsgrunder; art och biotop.

Områdets betydelse för friluftsliv, förekomst av kulturhistoriska eller geologiska värden används inte som bedömningsgrunder. Endast de kulturhistoriska spår eller geologiska förutsättningar som har betydelse för biologisk mångfald tillmäts betydelse vid naturvärdesbedömningen.

5.2.2.1 Art

Bedömningsgrunden art omfattar förekomst av naturvårdsarter, rödlistade arter, hotade arter samt artrikedom. Vid bedömning av arter ska både de arter utföraren noterat i fält och uppgifter om tidigare fynd som fortfarande bedöms finnas kvar användas.

Naturvårdsarter omfattar arter som indikerar att ett område har *högt naturvärde* och arter som i sig själva är av särskild betydelse för biologisk mångfald. Dessa innefattar skyddade arter, fridlysta arter,



rödlistade arter, typiska arter, ansvarsarter och signalarter. Endast arter som är relevanta för biotopen används.

En del artförekomster tillskrivs mindre betydelse för naturvärdesbedömningen. Sådana artförekomster benämns som obetydliga, enligt metodiken. Obetydliga artförekomster kan vara:

- små och kvalitetsmässigt dåliga artförekomster som saknar egentlig betydelse för biologisk mångfald.
- arter som är minskande på grund av sjukdomar, föroreningar, jakt eller fiske, och vars framtida existens inte i första hand beror av att vissa geografiska områden bevaras.
- djur som rör sig över stora områden och som tillfälligt råkar befinna sig på en viss plats där de inte regelbundet uppehåller sig.

Artrikedom utgör ett alternativt sätt att bedöma naturvärde baserat på arter, inom områden där naturvårdsarter inte påträffats. Begreppet avser såväl artrikedom som artdiversitet. För att begreppet skall vara meningsfullt måste det kunna sättas i relation till liknande biotoper. Användandet av artrikedom ställer även högre krav på fältinventeringens noggrannhet, då antalet arter ökar med detaljgraden och inventerarnas artkunskap.

5.2.2.2 Biotop

Bedömningsgrunden biotop omfattar två aspekter; biotopkvalitet samt sällsynthet och hot.

Biotopkvalitet

Biotopkvalitet innefattar allt som bidrar till att forma en biotop. Biotopkvalitet ska värderas utifrån omfattning och betydelse för biologisk mångfald. Det ska göras en samlad bedömning av alla relevanta biotopkvaliteter. Biotopkvaliteter ska bara tillmätas betydelse om de har betydelse för biologisk mångfald.

Aspekter som huvudsakligen utvärderas vid bedömning av biotopkvalitet:

- Naturlighet
- Processer och störningsregimer
- Strukturer
- Element
- Kontinuitet
- Naturgivna förutsättningar
- Förekomst av nyckelarter
- Lägre, storlek och form

Strukturer och element är av särskild betydelse vid bedömningen eftersom de är fysiska företeelser som kan uppfattas i fält och ofta återfinns under stora delar av året. De används därför i många fall för att indirekt bedöma även andra biotopkvaliteter, som naturlighet, processer och störningsregimer, kontinuitet, naturgivna förutsättningar och vissa nyckelarter.

Sällsynthet och hot

Utöver biotopkvalitet skall även sällsynthet och hot beaktas vid bedömningen. Detta innebär att sällsynta biotoper skall tillmätas ett större värde än sådana som är vanligare. De biotoper som bedöms hotade bedöms som särskilt betydelsefulla. Med hotade biotoper avses sådana vars utbredningsområde minskar eller vars totala areal minskar. Hotade biotoper innefattar även sådana vars biotopkvaliteter inte kommer finnas kvar på sikt och vars typiska arter inte upprätthåller en gynnsam bevarandestatus.

5.2.2.3 Naturvärdesskala

Geografiska områden som i sitt nuvarande tillstånd inte, eller endast i ringa omfattning, bidrar till biologisk mångfald klassificeras som områden med lågt naturvärde. Dessa områden räknas inte som naturvärdesobjekt och ska inte tilldelas någon specifik naturvärdesklass.

Naturvärdesklass 4 – Visst naturvärde

Geografiska områden (naturvärdesobjekt) med viss betydelse för biologisk mångfald.

Dessa områden karakteriseras av:

- vissa förekomster av indikatorarter, naturvårdsarter
- artrikare än det omgivande landskapet
- vissa ekologiska förutsättningar
- enstaka biotopkvaliteter med positiv betydelse för biologisk mångfald
- biotopen är regionalt sällsynt

Områden som tillförs klass 4 motsvarar sådana områden som bör omfattas av generell hänsyn. De behöver dock inte vara av betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional, nationell eller global nivå, men det är av betydelse att den totala arealen av dessa områden bibehålls eller blir större samt att deras ekologiska kvalitet upprätthålls eller förbättras.

Naturvärdesklass 3 – Påtagligt naturvärde

Geografiska områden (naturvärdesobjekt) med positiv betydelse för den biologiska mångfalden.

Dessa områden karakteriseras av:

- förutsättningar för att upprätthålla en kontinuerlig ekologisk funktion som livsmiljö för naturvårdsarter
- flera naturvårdsarter förekommer, varav åtminstone några är goda indikatorer
- området är generellt mycket artrikare än det omgivande land
- kan utgöras av Natura 2000-naturtyper
- enstaka biotopkvaliteter saknas

Varje enskilt område inom denna naturvärdesklass behöver inte vara av betydelse för den biologiska mångfalden på regional, nationell eller global nivå, men det är av särskild betydelse att arealen av dessa områden bevaras eller utökas.



Naturvärdesklass 2 – Högt naturvärde

Geografiska områden (naturvärdesobjekt) med stor positiv betydelse för den biologiska mångfalden.

Dessa områden är så pass värdefulla att varje enskilt område är av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional eller nationell nivå.

Dessa områden karakteriseras av:

- erbjuder en kontinuerlig livsmiljö för ett stort antal naturvårdsarter
- flera rödlistade arter varav några har livskraftiga förekomster
- biotopskvaliteter med positiv betydelse för den biologiska mångfalden förekommer i stor omfattning och har god kvalitet
- förekomst av natura 2000-naturtyp som är hotad nationellt eller internationellt

Naturvärdesklass 1 – Högsta naturvärde

De geografiska områden (naturvärdesobjekt) med störst positiv betydelse för den biologiska mångfalden.

Dessa områden är så pass värdefulla att varje enskilt område är av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på nationell eller global nivå.

Art- och biotopskriterierna liknar de för klass 2, men för att ett område skall föras till denna naturvärdesklass ställs särskilt höga krav. Detta innebär att områdena har kontinuerlig ekologisk funktion som livsmiljö för ett stort antal naturvårdsarter, flera rödlistade arter eller enstaka hotade arter. Förekomst av arter och ekologiska förutsättningar kan inte bli avsevärt bättre än i dessa områden, med svenska förhållanden som referens. Områden som uppfyller kriterierna för denna naturvärdesklass är mycket ovanliga och motsvaras t.ex. av värdekärnor i naturreservat.

6 OSÄKERHET I BEDÖMNINGARNA

Inventeringsarbetet av den terrestra miljön är inte enligt standardmetoden knuten till en viss tidpunkt på året, men tillväxtsäsongen är normalt att föredra (sen vår/sommar/tidig höst). Undersökningen längst stranden utfördes vid ett enstaka tillfälle och kan därför endast göra anspråk på att identifiera områdets karaktärer, men inte inkludera alla arter som kan tänkas återfinnas i området under året. Dock bedöms inventeringen ge en god bild av de förekommande miljöernas huvudkaraktärer och naturvärden. Övriga undersökningar genomfördes under de delar av året som föreskrivs enligt respektive undersökningstyp, och bedöms därmed ge ett så bra resultat som möjligt under året.

Vid den limniska inventeringen var siktförhållandena mycket dåliga, vilket ökar risken för att arter missas. Dock har kompletterande artsök och krattning utförts, varför undersökningen bedöms ge en god bild av förekommande arter.

7 RESULTAT OCH DISKUSSION

7.1 OMRÅDESBESKRIVNING

Det undersökta området utgörs av en ca 1 km lång strandsträcka längs sjöns sydöstra del. Landremsan längsmed denna sträcka utgörs i de västra delarna av en brant sluttning ned mot sjön, medan de östra delarna är betydligt flackare.



I de västra delarna är stränderna ofta branta, ibland lodräta (tv) medan de östra delarna är flackare med bättre förutsättningar för strandvegetation (th).

Strandzonens topografi medför även skillnader med avseende på de akvatiska miljöerna i de västra och östra delarna av området. Längst i väster består strandzonen av en låglänt betesmark, belägen mellan två höjder. Vid vattenlinjen återfinns ett relativt djupt vassbälte som övergår i flytbladsvegetation längre ut. Öster om detta vassbälte blir strandlinjen betydligt brantare och består mestadels av klippor. Denna branta strandsträcka är ca 400 m lång och bitvis mycket svårframkomlig till fots. Inom delar av sträckan går klipporna hela vägen ned i vattnet, vilket medför att vattendjupet omedelbart blir relativt stort (ned till ca 5 m). Längs med den största delen av denna sträcka slutar dock själva branten innan vattnet, vilket medför att det finns en flackare remsa precis invid vattnet.

Detta medför att djupprofilen inte blir lika brant, utan det finns möjlighet för strand- och flytbladsvegetation att etablera sig.

Öster om detta branta parti övergår strandzonen i ängsmark, vilket medför märkbart flackare bottenprofil. Längsmed denna sträcka domineras strandlinjen av djupa vassbälten (> 20 m), med flytbladsvegetation utanför. Denna miljötyp dominerar sedan hela den östra delen av sjön samt området kring utloppet till Norrtäljeån.

Utanför vassbältena förekommer generellt väldigt få egentliga undervattensväxter, då djupet är för stort (ca 2–3 m) i förhållande till ljusgenomsläppet. Däremot återfinns gul näckros, som bitvis bildar ett bälte utanför vassen. Inte heller näckrosorna förekommer ned på några större djup, utan lyckas endast kolonisera botten ned till ett djup av 3–3,5 m. Flest arter av vattenväxter återfinns istället nära stränderna, där det finns luckor i vassbältet (t.ex. vid bryggor) eller där det är lite glesare.

Musslor återfinns däremot i rikligt antal utanför vassbältena (från ca 2 m) och har ännu högre tätheter utanför näckrosbältet (från 3–3,5 m), där de inte behöver konkurrera med näckrosornas rötter om bottenytan. Musslorna förekommer även i mindre utsträckning i själva vassbältena, men då framförallt i yttre, glesare, delar.

7.2 ABIOTISKA FÖRHÅLLANDEN I SJÖN

Analys av vattenprov från sjön visar att pH-värdet var 8,5, vilket kan anses vara relativt högt. Turbiditeten uppmättes till 8,5 FNU, vilket motsvarar klass 5 (starkt grumlat vatten) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999). Färgtalet uppmättes till 32 mg Pt/l, vilket motsvarar måttligt färgat vatten (Naturvårdsverket 1999). Siktdjupet uppmättes vid det aktuella tillfället till 1,1 m, vilket ligger i nivå med tidigare mätningar där siktdjupet uppgått till ca 1 m. Ett siktdjup kring 1 m innebär att sjön bedöms ha litet till mycket litet siktdjup enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999).

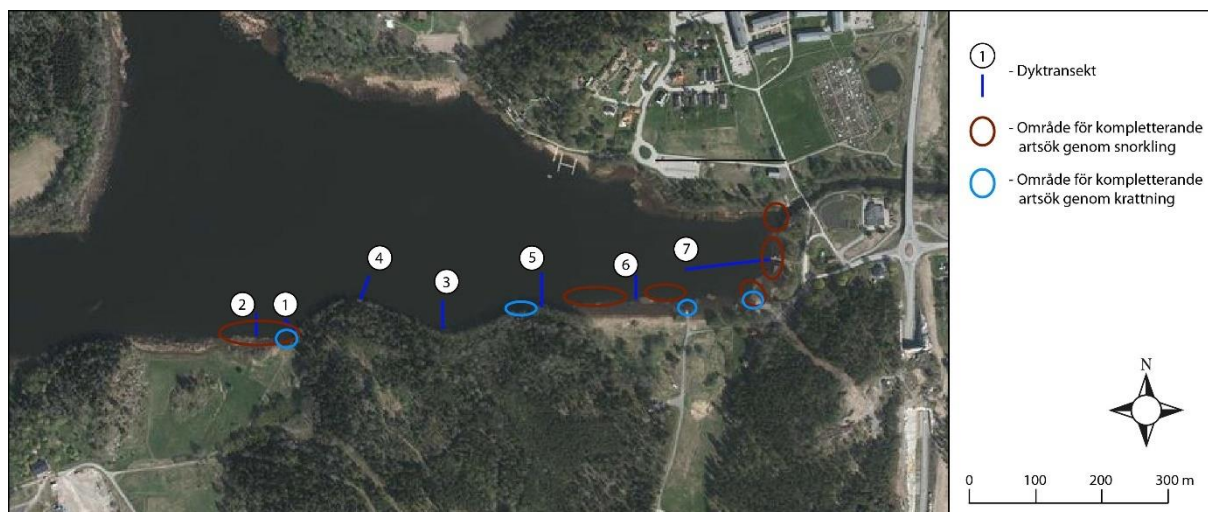
Att turbiditeten är så pass hög samtidigt som färgtalet endast är måttligt kan tolkas som att det begränsade ljusgenomsläppet inte huvudsakligen beror på stor tillförsel av humusämnen, utan istället kan härledas till en stor mängd olöst material i vattenmassan. Detta olösta material är troligtvis en kombination av hög pelagisk produktion samt uppgrumlade lerpartiklar. Detta kan i sin tur förklaras av att en stor del av sjöns avrinningsområde utgörs av jordbruksmark, vilket medför tillförsel av både närsalter och partiklar.

7.3 LIMNISK MAKROFYTINVENTERING

Under inventeringsarbetet utfördes 7 st. dyktransekter, och riktade artsök utfördes på 6 st. olika platser. Dessutom genomfördes kompletterande artsök genom krattning på 4 platser (se karta 2 nedan). Resultatet från de riktade artsöken har delats upp på väster (S-V) och öster (S-Ö), där öster inkluderar samtliga platser öster om dyktransekt 5. Att resultaten summerats för dessa östliga områden beror på att de undersökta miljöerna visat sig vara relativt likartade.

Totalt återfanns 8 st. arter av långskottsväxter (Elodeider), 4 fritt flytande växter (Lemnider), 3 flytbladsväxter (Nympeider), 15 övervattensväxter (Helofyter), 2 mossor, 2 alger och en kärllkryptogam (se tabell 1 nedan). Ingen av de återfunna arterna återfinns i den svenska rödlistan eller kan anses särskilt ovanliga i regionen.





Karta 2. Placering av dykstranssekt samt kompletterande artsök genom snorkling och krattning.

Tabell 1. Funna arter inom dykstranssekt (1–7), riktade artsök (S-V & S-Ö), samt krattning (1–4).

		Transekt							Artsök		Krattning			
Artnamn	Svenskt namn	1	2	3	4	5	6	7	S-V	S-Ö	1	2	3	4
<u>Långskottsväxter - Elodeider</u>														
<i>Callitriche cophocarpa</i>	Sommarlånke								x					
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Hornsärv								x					
<i>Elodea canadensis</i>	Vattenpest								x		x			
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hårslinga							x	x					
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Kransslinga									x	x			
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rostnate									x	x			
<i>Potamogeton crispus</i>	Krusnate							x		x				
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Ålnate								x					
<u>Fritt flytande växter - lemnider</u>														
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Dyblad									x				
<i>Lemna minor</i>	Andmat									x				
<i>Lemna trisulca</i>	Korsandmat									x				
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	Stor andmat													
<u>Flytbladsväxter - Nympheider</u>														
<i>Nuphar lutea</i>	Gul Näckros		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Potamogeton natans</i>	Gäddnate								x			x		x
<i>Sparganium emersum</i>	Igelknopp (Gles)							x	x		x			x
<u>Övervattensväxter - Helofyter</u>														
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Svalting								x	x		x		
<i>Butomus umbellatus</i>	Blomvass				x				x			x		
<i>Glyceria maxima</i>	Jättegröe										x		x	x
<i>Iris pseudacorus</i>	Svärdslilja								x	x				x



Då den nu utförda undersökningen endast omfattar en del av Lommaren så kan ett Ek-värde för sjön inte beräknas utifrån funna arter, och för att göra en korrekt statusklassning bör enbart funna arter vid en inventering (en viss tidpunkt) användas, för att inte väva in förändring över tid i bedömningen.

7.4 INVENTERING AV STORMUSSLOR

Under musselinventeringen återfanns två arter av stormusslor; allmän dammussla (*Anodonta anatina*) och spetsig målarmussla (*Unio tumidus*). Ingen av dessa är rödlistad eller anses ovanlig i sjöar i regionen. Musslor inventerades vid samma lokaler som dyktransekt 1–6, samt vid Norrtäljeåns inlopp i den östra delen av inventeringsområdet.



Artbestämning och mätning av insamlade stormusslor (tv) samt närbild på spetsig målarmussla (th).

Båda arterna förekom rikligt inom de flesta inventerade lokalerna i tätheter som uppskattas till ca 10–50 st./m², på de mjuka bottenarna utanför vass eller klipphäll. I den mån musslorna förekom på hårdare bottenar närmare stranden var tätheten lägre (ca 5–10 st./m²) (se tabell 2 nedan).

Till följd av den mycket begränsade sikten kunde tätheten inte skattas visuellt utan lokalerna provtogs istället genom att de 15 först påträffade musslorna samlades in, varpå tätheten sedan uppskattades utifrån den yta som behövdes för att samla in musslorna. Insamlingen utfördes genom dykning där dykaren kände sig fram efter musslorna i bottensedimentet. Funna musslor artbestämdes och mättes sedan på land.

Tabell 2: Beskrivning av insamlingslokal, artförekomst, antal individer samt storlek på musslorna.

Lokaluppgifter	Lokal						
	1	2	3	4	5	6	Utlopp
Lokalens längd (m)	10	15	19	11	20	20	3
Lokalens bredd (m)	1	1	1	1	1	1	3
Maxdjup (m)	2,7	2,6	2,7	5	2,8	3,0	1,1
Beskuggning (1 = <5%, 2 = 5–50%, 3 = >50%)	0	0	2	2	2	0	0
Krontäckning (1 = <5%, 2 = 5–50%, 3 = >50%)	0	0	2	1	2	0	0
Substrat (1 = <5%, 2 = 5–50%, 3 = >50%)	Mjuk 1, Grus 2, Sten 2, Block 3, Häll 2	Mjuk 3	Mjuk 1, Grus 2, Sten 3, Block 1	Mjuk 2, Grus 1, Sten 2, Block 3	Grus 2, Sten 2, Block 3	Mjuk 3, Sten 2, Block 2	Mjuk 3, Grus 2
Detritus (1 = <5%, 2 = 5–50%, 3 = >50%)	1	2	2	1	2	2	2
Död ved (1 = <5%, 2 = 5–50%, 3 = >50%)	0	0	1	0	1	0	0
Strandmiljö (inom 5 meter)	Häll	Vass	Löv	Lodrät häll	Löv	Vass	Vass, Gräs, Brygga
Närmiljö (inom 30 meter), (1= 0–5%, klass 2= 5–50%, klass 3= >50 %)	Äng 2, Skog 2	Vass 3	Löv 3, Stig 2	Löv 3, Barr 2, Häll 2	Löv 3, Stig 2	Vass 3	Löv 2, Gräs 2, Brygga 2
Påverkan på lokalen	Liten	Liten	Liten	Liten	Liten	Liten	Bryggor
Artförekomst							
<u>Allmän dammussla</u> <i>Anodonta anatina</i>							
Antal levande	6	6	2	0	0	4	3
Antal döda (skal)	2	5	6	1	4	4	6
Minsta funna mussla (mm)	50	55	70	65	66	70	55
Medelstorlek (mm)	89	99	90	65	73	88	74
<u>Spetsig målarmussla</u> <i>Unio tumidus</i>							
Antal levande	6	1	0	0	1	1	1
Antal döda (skal)	1	3	2	0	9	6	7
Minsta funna mussla (mm)	50	60	65	0	51	48	41
Medelstorlek (mm)	66	65	68	0	69	73	53

7.5 BOTTENFAUNAUNDERSÖKNING

Bottenfauna undersöktes vid 3 lokaler: inom område 1, 3+4 (innefattar delar av båda områdena) samt område 5. Utförliga resultat presenteras i rapporten Bottenfaunaundersökning vid tre lokaler i sjön Lommaren 2016 (Medins 2016, se bilaga).

Analys av insamlade prover visade ingen förekomst av rödlistade arter och bottenfaunasamhället vid samtliga lokaler dominerades av fjädermygglarver och vattengråsuggor. Däremot påträffades flera ovanliga arter; en dagslända (*Caenis robusta*) och flera ovanliga snäckor; mindre snytesnäcka (*Bithynia leachii*), ribbskivsnäcka (*Gyraulus crista*), örondammsnäcka (*Radix auricularia*) och stor kamgälsnäcka (*Valvata piscinalis*).

Vid samtliga tre lokaler påträffades dessutom försurningskänsliga arter och förhållandena bedöms som nära neutrala. Provtagningslokalerna inom område 5 samt 3+4 bedömdes hysa höga naturvärden medan lokalen inom område 1 endast bedömdes hysa vissa naturvärden.

Lokalerna i Lommaren expertbedömdes vara påverkade av eutrofiering då näringsämneståliga arter som fjädermygglarver (*Chironomidae*) och vattengråsuggor (*Asellus aquaticus*) dominerade bottenfaunan. Statusen klassades dock som god, enligt Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder med avseende på näringsämnen.

7.6 TERREST INVENTERING AV STRANDPARTIET

Under inventeringen delades det undersökta området in i 5 st. delområden (se karta 3 nedan), baserat på strandlinjens varierande karaktär. Område 1 angränsar till en betesmark som tidigare beskrivits uppvisa påtagliga naturvärden, medan områdena 2 och 4 angränsar till områden där höga naturvärden tidigare beskrivits (Enetjärn Natur AB, 2015). Inom de angränsande områdena har en rad naturvårdsarter tidigare påträffats, varför dessa arter eftersöktes specifikt även inom strandremsan. Sökningar i nationella databaser påvisade inte ytterligare förekomst av rödlistade arter inom området.

Under inventeringsarbetet återfanns Barrviolspindling (*Cortinarius hircynicus*) inom område 2. Denna art beskrivs som nära hotad (NT) i svenska rödlistan. Signalarten Strutbräken (*Matteuccia struthiopteris*) påträffades inom område 4.



Karta 3. Den inventerade strandlinjen delades in i 5 st. delområden. Dessutom okulärbesiktigades området väster och öster om den undersökta strandsträckan.

7.6.1 Område 1

Område 1 domineras av öppen betesmark och slagen ängsmark som genomkorsas av en mindre väg, vilken leder ned till sjön. Nere vid vattnet återfinns enstaka alar och snår med salix. De västra delarna av vattenbrynet kantas av ett vassbälte som sedan öppnar upp sig i en liten vik. Stranden är flack och lerig, bevuxen med bl.a. vass, säv, svärdsilja och topplösa. Stranden är mycket lättillgänglig.

Ängsmarken har tidigare beskrivits som en naturbetesmark med ett påtagligt naturvärde (Enetjärn natur AB 2015). Området berörs även av ett markavvattningsföretag, vilket påverkar dess naturlighet.



Betesmark och slagen ängsmark som övergår i vassbälte mot sjön (tv) samt öppningen i vassen (th).

7.6.2 Område 2

Området karakteriseras av en brant häll som stupar ned mot vattnet varpå strandlinjen bitvis är mycket svårtillgänglig och det bitvis är omöjligt att förflytta sig längsmed vattnet till fots. Där klipphöllarna är som brantast förekommer ingen vegetation vid strandlinjen medan de sektioner där höllarna har en flackare lutning är vegeterade. Det går inte att tala om ett sammanhängande trädskikt även om ett flertal trädarter förekommer; t.ex. al, tall, asp, gran ek och rönn. På höllarna domineras marktäcket av mossor, lavar, ljung och bärris.



Brant berghäll som sluttar ned i sjön med 90° vinkel (tv) samt brant klippa med sparsam trädvegetation invid sjön (th).

Det förekommer även avsatser längs med hållarna och nere vid vattnet där det förekommer lite annorlunda vegetation, då miljön är fuktigare. Här återfinns förutom mossor och bärris även stensöta, måbär samt en del svampar. Bl.a. påträffades Barrviolspindling (*Cortinarius hircynicus*), också känd som violspindelskivling (se bild nedan). Denna art klassificeras som "nära hotad" (NT) enligt den svenska rödlistan och utgör även signalart för skog med höga naturvärden enligt Skogsstyrelsen.



Trädbevuxen avsats på klippa som sluttar mot sjön (tv) samt närbild på barrviolspindling (th).

I områdets östra delar blir sluttningen mot sjön mindre brant och det förekommer ett mersammanhängande stråk av alar längsmed vattnet. Markvegetationen längsmed vattnet är sparsam och består bl.a. av starr, topplösa, igelknopp och strandlysing,

7.6.3 Område 3

Inom område 3 blir strandens lutning flackare och substratet vid stranden utgörs framförallt av sten och grus. Alarna som växer längsmed vattnet blir grövre och hänger bitvis ut över vattnet. Utöver alar så utgörs trädskiktet av björk, asp, ask (ett enskilda ungt exemplar) och salix. Det förekommer dessutom en hel del död ved i strandkanten. I Områdets östra del finns även ett mindre vattendrag som har sitt utlopp i sjön via en trumma. Vattendraget löper från det mer höglänta området i söder om promenadstigen genom en stenig och relativt grund fåra (se bild nedan). Vattendraget var vid inventeringstillfället torrlagt, men det blottade, renspolade substratet tyder på att vattendraget har betydande vattenföring under delar av året. Längsmed vattnet består markvegetationen av bl.a. strandlysing, topplösa, vattenskräppa, iris, vattenmärke.

Området ligger i anslutning/inom ett större område som pekats ut som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen. Denna nyckelbiotop definieras som lövrik barrnaturskog med fuktgynnade arter. Dessutom återfinns en stark sluttning mot en sjöstrand och området anses blockrikt med en värdefull kryptogamflora.



Överhängande vegetation samt strandnära alar.



Ett vattendrag (tv) korsar genom områdets östra del och leds genom kulvert (th) till Lommaren.

7.6.4 Område 4

Inom område 4 blir strandens lutning än flackare och det löper en promenadstig parallellt med stranden, vilket medför att tillgängligheten är god. Trädsiktet utgör här en strandnära skog med en hel del äldre träd; bl.a. al, tall, björk och hassel. Bitvis har strandskogen karaktär av en alsumpskog. Markvegetationen utgörs av t.ex. älggräs samt strutbräken. Vid strandkanten är botten grusigare och vassvegetationen är generellt gles. Längs stranden växer bl.a. strandlysing, blomvass och båtmossa (*Fontinalis antipyretica*).

Även område 4 angränsar mot den nyckelbiotop som beskrivs ovan för område 3.



En promenadstig löper parallellt med vattnet (tv). Vid områdets östra del förekommer grova alar invid sjön (th).

7.6.5 Område 5

De västra delarna av området utgörs av ett öppet fält/äng som övergår i ett djupt (>20 m) vassbälte mot vattnet. Området avgränsas mot syd i och med ett stängsel, som tidigare utgjort gräns för det militära området kring det nu nedlagda regementet LV 3. Träd saknas nästan helt, med undantag av enstaka alar och salix. Innanför vassbältet utgörs vegetationen av gräs, blomvass, älggräs, vattenpilört, vinda ock kråklöver. Då det löper en stig genom denna del av området är tillgängligheten god.



Ängsmark innanför omfattande vassbälte (tv) samt grusväg genom vassbältet ned till öppning vid sjön (th).

Längre öster ut (efter den grusväg som går ned till vattnet) är området invid sjön mer urbant och kantas av villor och asfalterade bilvägar. Påverkansgraden blir än mer påtaglig mot sjöns utlopp, då det finns tydligt konstruerade tillflöden (se bild nedan) samt dagvattendammar. I och invid vattnet återfinns här al, bredkaveldun, säv, svärdsilja, svalting, starr och fackelblomster.



Anlagt tillflöde (tv) samt dike/damm längsmed sjöns östligaste del (th).

Längst in i den östra viken finns en större brygga (se bild nedan) och vid utloppet (Norrtäljeån) är stränderna anlagda och kantas av bryggor och båtplatser (se bild nedan).



Brygga längst in i den östra viken (tv) samt bryggor och båtar vid utloppet i Norrtäljeån (th).

7.6.6 Området Väster om undersökningsområdet

Området utgörs av öppen hagmark med enstaka träd. Närmast stranden återfinns alar och salixsnår, som sedan övergår i ett brett och djup vassbälte.



Hagmark/ängsmark som sedan övergår i ett vassbälte nere vid sjön.

7.6.7 Området Öster om undersökningsområdet

Öster om inventeringsområdet övergår Lommaren i Norrtäljeån. Detta vattendrag uppvisar tydliga indikationer på att hysa betydande naturvärden, även om den också är tydligt påverkad av mänskliga aktiviteter då stränderna delvis är anlagda och vattendraget korsas av ett flertal broar. Norrtäljeån har dock inte inkluderats i den aktuella inventeringen och dess naturvärden bedöms därför inte inom ramen för denna rapport.



Norrtäljeåns stränder uppvisar bitvis naturvärdeselement som bidrar till vattendragets naturvärde.

8 BEDÖMNING AV FÖREKOMMANDE NATURVÄRDEN I TERREST OCH LIMNISK MILJÖ

Naturvärdesbedömningen innefattar strandzonen längsmed Lommarens sydöstra strand, då det är denna som kan förväntas beröras av det planförslag som är under framtagande. Detta innebär att både terrestra och limniska naturvärden dokumenterades inom de miljöer som ligger inom ca 30 meter från vattenlinjen, tills dess växtligheten slutar i sjön.

Naturvärdesinventeringen utfördes i enlighet med gällande standard (SS199000), vilket innebär att dess syfte är att identifiera och avgränsa de geografiska områden i landskapet som är av betydelse för biologisk mångfald samt att dokumentera och naturvärdesbedöma dessa. Inventeringen fokuserar på förekommande biotopstyper, naturvärdesobjekt, värdestrukturer och naturvärdeselement. Detta innebär att samtliga terrestra arter inte eftersökts och noterats, utan att endast arter som är karakteristiska för miljötypen eller som utgör naturvårdsarter eller hotade arter. Den akvatiska inventeringen innefattar dock samtliga arter som återfanns inom transeker eller artsöksområden då denna genomfördes enligt gällande undersökningstyp (HaV 2015). Det samma gäller för bottenfauna som inventerades av Medins i enlighet med gällande undersökningstyp (se Medins 2016, bilaga 2).

8.1 RESULTAT

Under de terrestra och limniska inventeringarna registrerades 3 st. naturvårdsarter. En av dessa arter utgjordes dock av en liten ask, som inte tillskrivits någon särskild vikt i bedömningarna, då det är mycket osäkert om den lilla plantan kommer överleva. Även om asken är rödlistad till följd av minskande bestånd är det inte ovanligt att plantor påträffas i en rad olika miljöer. Dessa plantor har dock ofta en liten möjlighet att nå reproduktiv ålder, varför förekomsten bör tolkas med försiktighet. Sökningar i nationella databaser påvisade förekomst av särskilt skyddsvärd natur i form av en nyckelbiotop, av vilken inventeringsområdet utgör en liten del i dess norra gräns. Denna nyckelbiotop har pekats ut av Skogsstyrelsen och definieras som lövrik barr-naturskog med fuktgynnade arter. Dessutom återfinns en stark sluttning mot en sjöstrand och området anses blockrikt med en värdefull kryptogamflora. Nyckelbiotopen berör område 3 och 4.

8.1.1 Arter

Förekomsten av naturvårdsarter inom den terrestra delen av strandzonen visar på att miljön har en ekologisk funktion som livsmiljö för rödlistade arter. Det finns dock betydande skillnader inom den inventerade strandsträckan där område 1 och 5 angränsar till relativt öppna marker varav de östra delarna (område 5) är tydligt påverkade av mänskliga aktiviteter. Sträckan där emellan (område 2–4) angränsar istället till värdefulla skogsmiljöer, som invid område 3 och 4 dessutom utgör en dokumenterad nyckelbiotop.

Det är i anslutning till dessa skogsmiljöer som samtliga naturvårdsarter påträffats. Även om det inte finns någon tydlig koppling så går ett liknande mönster att skönja med avseende artrikedom bland makrofyter. I sjöns östra delar påträffades totalt 15 st. makrofyter, medan det påträffades 26 st. i de västra delarna. Förklaringen till denna skillnad är troligtvis att de östra delarna nästan helt



domineras av ett omfattande vassbälte, vilket tar de grundare delarna i anspråk och därmed minskar livsutrymmet för andra arter. Längs med de västra delarna är bälten av vass och säv glesare och det finns relativt gott om strandsträckor där de saknas. Ur ett makrofytperspektiv kan därför de västra delarna av den inventerade strandsträckan generellt anses hysa något högre naturvärden än den östra, men det är svårt att dra en tydlig gräns mellan områdena. Bottenfaunan visar dock på ett annorlunda mönster där det största antalet ovanliga arter återfanns invid vassbältet inom område 5, som även bedömdes hysa höga naturvärden. Den västligaste lokalen (i område 5) påvisade dock endast förekomst av en ovanlig art och bedömdes hysa de lägsta naturvärdena. Även den provtagningslokal som lokaliserades i område 3+4 bedömdes ha höga naturvärden, med avseende på bottenfauna.

Bedömning av kriteriet arter

Sammantaget bedöms artförekomster i den terrestra delen av område 2 hysa påtagligt artvärde (enligt bedömningsskalan, SIS-standard SS199000), då det förekommer en rödlistad art (Barrviolspindling) utan indikationer på att den inte skulle vara livskraftig. Område 4 hyser visst artvärde då det återfinns en naturvårdsart (Strutbräken). I område 1, 3 och 5 återfanns dock inga naturvårdsarter eller rödlistade arter, varför de bedöms ha obetydligt artvärde.

Den limniska miljön i sjön bedöms generellt hysa obetydligt artvärde, med avseende på makrofyter. Däremot återfanns flera ovanliga arter av bottenfauna, varför denna parameter indikerar påtagligt artvärde inom område 5 samt 3+4 medan lokalen inom område 1 endast bedömdes hysa vissa artvärden.

8.1.2 Biotoper

Antal och typ av arter räknas inte in i begreppet biotop. Däremot inkluderas de arter som bidrar till att forma livsmiljön för andra arter. Exempel på sådana arter är t.ex. äldre träd som ofta har ett skyddsvärde i sig själva då de utgör livsmiljö för ett stort antal insekter, svampar mm.

Naturlighet

Strandzonen inom område 2–4 har generellt en hög naturlighet då den angränsar till skogsmark med en hög naturlighet och delvis är mycket svårframkomlig. Detta visar sig bl.a. genom att strandlinjen inom område 4 kantas av grov alskog och det förekommer övergrova (med stammar > 60 cm i diameter) alar och tallar. Inom område 2 går det istället knappast att ta sig ned till vattenlinjen då klipporna stupar brant mot vattnet. Generellt förekommer inga strukturer eller andra tydliga tecken på permanent mänsklig aktivitet längsmed strandsträckan inom område 2–4, däremot återfanns en hel del skräp, vilket tyder på att folk frekvent vistas där.

Inom område 1 är naturligheten relativt låg då strandzonen angränsar mot en slagen äng samt en grusväg som går ned till den lilla viken mellan vassbältet och klipporna vid område 2.

Område 5 är har den lägsta naturligheten av samtliga undersökta områden då området angränsar till slagen ängsmark eller mark som exploaterats genom uppförande av bostäder, vägar, bryggor, dammar mm. Här är naturligheten därför låg.



Processer och störningsregimer

Område 2–4 är inte utsatt för någon uppenbar återkommande störning då områdena framförallt nyttjas för rekreation. Det saknas tecken på rationellt skogsbruk, varför området inte förefaller vara regelbundet avverkat.

Område 1 och 5 är däremot utsatta för återkommande störning då ängsmarker och gräsytor slås eller klipps löpande. Dessutom är område 5 utsatt för ytterligare störningar till följd av andra mänskliga aktiviteter, såsom biltrafik, snöröjning mm.

Strukturer och element

Område 2 innefattar branta klippor som går hela vägen ned till strandlinjen. Då dessa klippor vetter mot norr skapar de en skuggad miljö, som dessutom blir fuktigare då den ligger invid sjöns strand. Område 3 och 4 hyser istället strandnära skog, vilket skapar en ridå mot sjön. Inom område 4 tar denna skog dessutom formen av en alsumpskog. Då dessa strandnära skogar ligger i direkt anslutning till sjön kan de förväntas tillföras fukt året runt, vilket skapar en mer kontinuerlig miljö för fuktgynnade arter.

Område 2–4 hyser ett flertal terrestra naturvärdeselement/strukturer:

- Vegetation som hänger ut över vattnet
- Branter som vetter mot norr
- Kuperad terräng
- Berghällar täckta av lavar
- Fuktig skog
- Skog i kontakt med öppet vatten
- En betydande mängd lövträd av olika slag
- Påtagligt med träd över 40 cm i diameter
- Flera träd med diameter över 60 cm
- Flera lövträd med diameter över 40 cm
- Trädskiktet präglas av åldersspridning
- Flera träd som är äldre än det övriga beståndet
- Flera flerstammiga träd
- Flera lågor i varierande storlek

Områdena 1 och 5 saknar i stort sett helt terrestra naturvärdeselement, istället utgörs naturvärdeselementen inom dessa områden av akvatiska strukturer såsom vassbälten. Denna typ av strukturer återfinns även inom område 2–4, om än inte i samma omfattning. Däremot har område 2–4 en mer varierande strandlinje och bottenstruktur.



Kontinuitet

Den terrestra miljön inom område 2–4 kan anses hysa miljöer med en hög kontinuitet då de domineras skog som inte är regelbundet avverkad och som inte är beroende av regelbunden störning för att bevara sin karaktär. Denna kontinuitet visar sig t.ex. genom förekomsten av äldre träd, som vittnar om att området inte avverkats under en längre tid. Område 1 och 5 domineras istället av ängsmark och gräsytor varför miljövillkoren dikteras av skötselregimen. Om skötsel ändras eller upphör kan miljön snabbt komma att förändras vilket medför en lägre kontinuitet.

Den akvatiska miljön är inte särskilt utsatt för lokal störning inom något av områdena då mycket små delar av vassbältena slås/klippas, och de branta stränderna i område 2–4 är svårtillgängliga och saknar båtplatser mm. Istället förefaller sjöns akvatiska miljö framförallt påverkas av sjövattnets egenskaper som i sin tur påverkas av utsläpp och avrinning från avrinningsområdet. Förändringar av vattenkvalitet sker för det mesta långsamt, då de till stor del beror på landanvändningen inom avrinningsområdet. Däremot kan spill eller större skogsavverkningar medföra relativt snabba förändringar av den akvatiska miljön. Det troligaste är dock att livsbetingelserna i sjön förändras relativt långsamt.

Naturgivna förutsättningar

De naturgivna förutsättningarna kan framförallt anses utmärkande i område 2, där det förekommer mycket branta klippor vid strandlinjen. Då dessa klippor är höga och vetter mot norr påverkar de mikroklimatet i strandlinjen, men även den limniska miljön i direkt anslutning till hällen. Dels genom att hällen skuggar vattenmassan, men även genom att den påverkar bottenlutningen, vilket gör att det snabbt blir djupt.

Förekomst av nyckelarter

Inom de terrestra delarna av område 3 och 4 dominerar alarna strandlinjen, varför de kan anses påverka livsbetingelserna för de andra arterna inom denna del av strandlinjen. Då alarna dessutom har tillgång till sjövattnet kommer de inte torka ut sommartid, vilket medför att de tillhandahåller en konstant miljö.

I område 1 och 5 finns inga direkta nyckelarter på land. Däremot kan vassen definieras som en nyckelart för det limniska systemet, då den längs huvuddelen av strandsträckan (framförallt i område 5) har en mycket stor påverkan på livsförutsättningarna för andra arter.

Läge, storlek och form

Den delvis branta, skogbevuxna, strandlinjen i områdena 2–4 har en total utbredning på ca 500 m. Detta medför att miljötypen har en liten utbredning på en regional skala, men den är tillräckligt stor för att bidra till den biologiska mångfalden på lokal nivå (kring Lommaren).



Konnektivitet

Den värdefulla skogen längsmed Lommarens södra strand är en del av ett delvis sammanhängande skogsområde som breder ut sig mot väst, nord och syd. Även om skogen delvis är fragmenterad förekommer spridningskorridorer som möjliggör för vissa arter att förflytta till andra skogsområden. Många av de skogsområden som skogen är sammankopplad med har dock annorlunda karaktär, då den till stor del utgörs av brukad barrskog.

Vad beträffar konnektivitet i den limniska miljön kan arter förflytta sig obehindrat inom sjön. Konnektiviteten för själva Limmaren (i relation till andra vattenförekomster) klassificeras som måttlig (Viss 2016) då det förekommer vandringshinder i vissa anslutande vattendrag, högre upp i systemet.

Sällsynthet och hot

Ingen av de limniska livsmiljöer som identifierades inom det inventerade området kan anses vara särskilt sällsynt eller hotad. Däremot kan den skyddsvärda skog som återfinns längsmed stranden i område 2–4 anses mindre vanlig. Det största hotet mot denna miljötyp är avverkning i samband med skogsbruk eller strandnära exploatering. Vissa delar av stranden är dock så pass svårtillgängliga att det knappast kan bli aktuellt med varken avverkning eller uppförande av byggnader.

Bedömning av kriteriet biotop

Sammantaget bedöms biotopkvaliteten medföra att den inventerade terrestra miljön inom område 2 och 4 generellt uppvisar påtagligt biotopvärde. Det är uppenbart att det finns kvaliteter av betydelse för biologisk mångfald. Enstaka förutsättningar som kan förväntas i biotopen saknas dock eller hade kunnat förekomma i större mängd eller vara av högre kvalitet.

De terrestra miljöerna inom område 1 och 3 bedöms däremot endast uppvisa visst biotopvärde då många av de kvaliteter som kan förväntas i biotopen saknas eller inte förekommer i tillräcklig kvalitet eller mängd. Område 5 bedöms uppvisa obetydliga biotopskvaliteter.

Den limniska miljön inom det inventerade området bedöms generellt uppvisa visst biotopvärde.

8.2 SUMMERING AV NATURVÄRDEN

De ovan sammanställda kriterierna används sedan för att klassificera de olika områdenas naturvärde (tabell 3+4, karta 4).

Tabell 3. Utvärdering av kriterierna artvärde och biotopkvalitet för de terrestra och limniska delarna av vartdera området.

Område	Miljötyp	Artvärde	Biotopvärde
Område 1	Terrest	Obetydligt	Visst
	Limnisk	Visst	Visst
Område 2	Terrest	Påtagligt	Påtagligt
	Limnisk	Obetydligt	Visst
Område 3	Terrest	Obetydligt	Visst
	Limnisk	Påtagligt	Visst
Område 4	Terrest	Visst	Påtagligt
	Limnisk	Påtagligt	Visst
Område 5	Terrest	Obetydligt	Obetydligt
	Limnisk	Påtagligt	Visst

Tabell 4. Klassificering av naturvärde för de terrestra och limniska delarna av vartdera området.

Område	Miljötyp	Klass
Område 1	Terrest	4
	Limnisk	3
Område 2	Terrest	2
	Limnisk	4
Område 3	Terrest	4
	Limnisk	3
Område 4	Terrest	3
	Limnisk	3
Område 5	Terrest	Lågt
	Limnisk	3





Karta 4. Limniska och terrestra områdens bedömda naturvärden. Stjärnor indikerar förekomst av den rödlistade barrviolspindlingen samt indikatorarten Strutbräken.

Utvärdering av karaktärer och klassificering visar att det finns en betydande skillnad mellan förekommande terrestra naturvärden inom de inventerade områdena. Område 2 har det högsta naturvärdet (2) medan område 5 har det lägsta (Lågt). Generellt hyser område 2 och 4 värdefulla biotoper medan område 1 och 3 endast hyser vissa värden ur detta avseende och förekomsten av värdefulla livsmiljöer klassificeras som obetydlig i område 5.

Då områdena 2 och 4 hyser livsmiljöer med påtagligt biotopvärde är det endast artförekomsten som skiljer dem åt beträffande den slutliga naturvärdesklassen. Att område 2 och 4 tillförs en högre naturvärdesklass än område 3 beror på att en rödlistad, respektive signalart påträffades där. Artkriteriet är generellt mer stokastiskt än livsmiljökriteriet då det räcker med att en rödlistad art återfinns för att t.ex. område 3 skall höjas en naturvärdesklass. En inventare med expertkunskap inom t.ex. mossor, lavar eller insekter kan oftare förväntas finna arter som normalt inte särskiljs/registreras av andra, varför det ökar sannolikheten för en observation av en rödlistad art. Då utvärdering enligt gällande standard medför att kriterierna tilldelas lika stor vikt är det viktigt att betänka detta vid bedömning av ett områdes skyddsvärde.

Då den limniska makrofytinventeringen inte är utformad för att kunna särskilja skillnader mellan delar av det inventerade området behandlas det som en helhet. Däremot kan de naturvärden som är associerade med bottenfauna härledas till de olika områdena. Område 2 saknar en provtagningsstation för bottenfauna, då botten sluttar mycket brant (bitvis lodrätt) ned till ett par meters djup, och därför saknar jämförbara miljöer för denna typ av strandnära provtagning. Enbart baserat på makrofyter skulle den undersökta delen av sjön tilldelas naturvärdesklass 4, men i och med att ovanliga arter av bottenfauna påträffades ökar de limniska naturvärdena till klass 3, för de flesta områdena. Det bör dock betänkas att även om den provtagningsstation som hyste det största antalet ovanliga arter återfinns invid det stora vassbältet i öster (område 5) så är stationen placerad vid en öppning i vassen, vilket gör att det är svårt att veta om samma mönster gäller för själva vassbältet.

9 KONSEKVENSANALYS

9.1 PÅVERKAN PÅ NATURVÄRDEN

Planförslaget utformning innebär att strandzonen inom det inventerade området kommer påverkas genom anläggande av ett promenadstråk längsmed stranden i område 3 och 4 samt uppförande av en brygga inom område 2. Dessutom kan etablering av en sandstrand i område 1 eventuellt att bli aktuellt.

Naturvärdesbedömningen visar att den terrestra miljön inom område 2 hyser höga naturvärden (klass 2), medan område 1 endast hyser vissa naturvärden (klass 4). Den limniska miljön i den del av sjön som undersökts bedöms generellt hysa påtagliga naturvärden (klass 3) med undantag av område 2 som hyser vissa naturvärden (klass 4).

Den brygga som planeras längsmed berghällarna inom område 2 (se plankarta från 2016-05-23) kan förväntas ha en liten påverkan på den del av landmiljön som återfinns uppe på själva hällen, då den ligger flera meter över en eventuell brygga. Bryggan kommer däremot att anläggas i direkt anslutning till den branta häll som identifierats som ett strukturelement som påverkar de naturgivna förutsättningarna vid vattenlinjen. Då klippan är hög (ca 10 m) och vetter mot norr påverkar den mikroklimatet i strandlinjen, men även den limniska miljön i direkt anslutning till hällen. Dels genom att hällen skuggar vattenmassan, men även genom att den påverkar bottenlutningen, vilket gör att det snabbt blir djupt.

Anläggande av en brygga längsmed denna häll skulle medföra att dess naturlighet minskar. Däremot skulle påverkan på de naturgivna förutsättningarna troligtvis bli liten då hällen fortfarande skulle ha kvar sin funktion med avseende på mikroklimat, skuggning och bottenlutning. Då stranden dessutom sluttar brant ned till ca 5 m vattendjup invid hällen finns det heller nästan ingen akvatisk växtlighet att tala om, med undantag för mossor och getraggsalg. Då lokalen saknar grunda sediment är den inte undersökt med avseende på bottenfauna, men det är troligt att den utgör en mindre attraktiv lokal för många arter. En brant häll av denna typ är dessutom sällan intressant för fiskar, då det finns ont om skydd för predatorer. Ur fiskarnas synvinkel skulle uppförande av en brygga längsmed hällen till och med kunna vara positivt, då det bidrar till den strukturella komplexiteten och därmed erbjuder gömställen och skydd för fiskätande fågel (såsom t.ex. måsar, tärnor samt rovfågel).

Valet av bryggkonstruktion kommer att påverka konsekvensernas omfattning då typen av brygga till viss del påverkar dess miljöpåverkan. T.ex. är det skillnad mellan fastsittande bryggor och flytbryggor om området är utsatt för vågpåverkan. Då flytbryggor är rörliga kommer de då att röra sig upp och ned med vågorna, vilket skapar en s.k. "pumpeffekt". En sådan pumpeffekt kan medföra ökad uppgrumling av sedimentet på grunda, mjuka, bottenar. Även om risken för betydande pumpeffekt är mindre i insjöar än i kustbandet kan problemet elimineras genom att anlägga en brygga på stolpar, eller genom att fästa bryggan på bergväggen. Sammantaget bedöms själva bryggans fysiska konstruktion få en begränsad inverkan på områdets naturvärden, förutsatt att den anläggs på ett sådant sätt att den inte medför uppgrumling av grunda bottenar. Detta är särskilt viktigt då sedimentet i sjön är mycket löst och flera lokaler inom de grunda delarna visat sig hysa höga naturvärden med avseende på bottenfauna. Om en bryggkonstruktion anläggs hela vägen längs den undersökta stranden, vilket tidigare utgjort ett förslag inom planen, skulle detta innebära att de grunda bottenarna inom område 3 och 4 skulle tas i anspråk, samt att vassområdet i område 5 skulle försvinna. Detta skulle i sin tur innebära att den värdefulla bottenfaunans förutsättningar skulle förändras till följd av förändrad ljusstillgång och ändrad tillgång på föda i form av detritus och nedfallande organiskt material från stranden och de omgivande träden. Dessutom skulle



bryggkonstruktionen kunna medföra ett ökat skydd för predatorer, vilket kan innebära ett större predationstryck på de värdefulla arterna. Om bryggan dessutom anläggs i form av flytbrygga kan "pump-effekten" medföra att sediment grumlans upp, vilket kan förändra miljön lokalt i anslutning till bryggan. Om vassbältet i område 5 skulle försvinna skulle detta medföra att associerade arter (t.ex. den rödlistade sävsparven) skulle försvinna från området. Dock är ca 60 % av Lommarens stränder kantade av vassbälten, varav det aktuella vassområdet utgör ca 5 %. Detta innebär att det är troligt att det förekommer andra lämpliga habitat för dessa organismer inom sjön, även om de försvinner från det aktuella området.

Det promenadstråk som planeras längsmed stranden i område 3 och 4 kommer att ansluta till bryggan inom område 2, vilket möjliggör strövning mellan planområdets områdes östra delar och den sandstrand som eventuellt kommer att uppföras i område 1. Längs stora delar av det planerade promenadstråket finns i dagsläget redan en stig med varierande bredd och framkomlighet. Detta innebär att det borde vara möjligt att etablera promenadstråket utan betydande inverkan på de värdefulla miljöer som återfinns i strandzonen. Detta förutsätter dock att promenadstråket inte flyttas så pass nära vattenlinjen att det kräver betydande avverkning av de alar som växer där. Ur ett naturvärdesperspektiv skulle det vara tolerabelt att avverka enstaka träd utan att miljötypens ekologiska funktion går förlorad, så länge de äldre träden fredas. Mer omfattande avverkning av de strandnära träden skulle däremot medföra minskade naturvärden till följd av förlust av viktiga naturvärdeselement och delar av livsmiljöns funktioner. En strandnära skog fyller en rad ekologiska funktioner som medför viktiga förutsättningar för såväl organismer på land, som de som lever i vattnet. Den skuggande strandskogen medför minskad solinstrålning och lägre vattentemperaturer under varma sommarperioder. Vidare bidrar den strandnära vegetationen med skydd för vissa arter, trädens rötter stabiliserar mark som ibland annars kan vara utsatt för erosion och nedfallande växtdelar kan vara en viktig födokälla för fisk och andra organismer. På land är strandvegetationen också viktig för betande djur, men även för insekter, vilka ibland faller ner i vattnet och blir föda för organismer där. Träden i strandzonen medför även förekomst av död ved i såväl vatten som på land. Denna är en viktig växtplats för t.ex. mossor, lavar och svampar, men utgör även skydd och lämpliga livsmiljöer för såväl limnisk som terrest fauna. Den aktuella strandskogen vid Lommaren kan mycket möjligt bidra med ökad luftfuktighet i de ovanförliggande värdefulla skogspartierna och vara en förutsättning för de förekommande, ovanliga arterna av mossor och tickor. En för stor avverkning av den strandnära skogen skulle således kunna medföra förändrade förhållanden i dessa skogar, vilket skulle kunna medföra att arter försvinner och skogarnas naturvärde minskar. Det måste därför ske en avvägning mellan önskemålet om god framkomlighet samt en attraktiv (fri) utsikt över sjön och bevarande av områdets naturvärden.

Konsekvenserna ovanför själva strandzonen kan förväntas bli begränsade så länge som promenadstråket inte innefattar omfattande avverkning av de strandnära skogsbestånden, vilket skulle kunna medföra ändrad luftfuktighet och exponering av innanförliggande skog. Promenadstråket bör inte heller innefatta bryggor längs vattenlinjen i anslutning till de grundare bottenar som har dokumenterat höga naturvärden med avseende på bottenfauna.

Den sandstrand som eventuellt planeras i område 1 skulle troligtvis medföra en betydande förändring av strandzonens egenskaper, då strandens gräs och sjöns leriga botten delvis byts ut mot sand. Även om området i dagsläget hyser vissa naturvärden så kan även den nya miljö som skapas förväntas bidra till habitatsvariationen i landskapet. På sikt kan den grunda, sandiga, mjukbotten som ersätter den befintliga miljön komma att erbjuda en livsmiljö för arter som inte gynnas under rådande förutsättningar. Den ovanliga art som påträffades vid området inom ramen bottenfaunaprovtagningen (stor kamgälsnäck) förekommer även längre öster ut i viken och är



därmed inte enbart knuten till område 1. För att minimera påverkan på sjöns naturvärden bör dock eventuell anläggning av sandstrand ske med försiktighet och inte ta för stor del av det angränsande vassbältet i anspråk.

Utöver direkt påverkan genom fysiska installationer inom strandzonen kan naturvärdena som förknippas med Lommaren och dess sydöstra strand komma att påverkas till följd av den bebyggelse som planeras längre in (söder ut) inom planområdet. Hur stor denna påverkan blir och hur den yttrar sig beror till stor del på vilken typ av avrinning som kan förväntas från området. Då planförslaget innebär att allt dagvatten från bostadsområdet kommer att renas i dagvattendammar och översilningsytor kan tillskottet av närsalter och miljögifter från området förväntas bli begränsat, varför det samma gäller för påverkan på sjöns naturvärden. Då de flesta naturvärden som identifierats inom det undersökta området är av lokal karaktär kommer de heller inte att påverkas i någon större utsträckning av att en relativt stor del av närområdet exploateras, då detta inte sker i direkt anslutning till strandzonen.

Däremot kan planens genomförande förväntas medföra att mer folk rör sig i området, vilket oundvikligen ökar belastningen på Lommarens strandzon. Detta är dock återigen en avvägning mellan skydd av förekommande naturvärden och de närboendes möjlighet att kunna använda området i rekreationssyfte.

En annan åtgärd som skulle kunna bli aktuell i samband med planens genomförande är muddring. Hur stor påverkan detta skulle få på områdets limniska naturvärden går inte att svara på fullt ut utan kännedom om eventuella föroreningar samt läckagebenägen fosfor i sedimentet. Generellt bedöms påverkan från muddrig av mindre områden inte medföra några betydande effekter på sjöns naturvärden. Däremot skulle det kunna medföra lokala effekter då muddring ofrånkomligen kommer ha en negativ inverkan på den bottenfauna som lever i det sediment som muddras bort. Effekterna av muddring kan minimeras genom att arbetet utförs innanför en skyddsskärm (geotextil) som sluter tätt mot botten. Skärmen tas sedan inte bort förrän allt suspenderat material från arbetena har sedimenterat och muddermassorna har avlägsnats.

De stormusslor som återfinns inom ett eventuellt muddringsområde skulle påverkas negativt/dö till följd av åtgärden, men då dessa är så pass talrika har det ingen större betydelse på populationsnivå. Muddring kan även medföra negativa effekter på angränsande akvatiska miljöer till följd av spridning av uppgrumlat sediment. Detta kan dock motverkas genom avskärmning av muddringsområdet. Dessutom blir effekterna av en sådan spridning endast allvarliga om de påverka skyddsvärda/känsliga miljöer, vilket i det aktuella fallet framförallt avser bottenfaunasamhället och de ovanliga arter som det innefattar.

Då den föreslagna planen inte förväntas medföra påverkan på Lommarens vattenkemi, eller påverka sjön genom uppgrumling så kan planen heller inte förväntas påverka den nedanförliggande Norrtäljeån eller Norrtäljeviken. Störst risk för påverkan på Norrtäljeån och den nedanförliggande Norrtäljeviken uppstår dock i samband med ett eventuellt muddringsarbete, om avskärningen inte är tillräcklig. Därmed bör ett sådant arbete förläggas till en lämplig tidpunkt på året. Vilken tidpunkt som är lämpligast beror på vilka arter man helst vill skydda, då t.ex. fåglars häckning störs mest under perioden april-juni, medan den biologiska aktiviteten är störst och många fiskyngel kläcks och växer till sig under perioden maj-september. För den skyddsvärda öringen är perioden oktober-maj kritisk då fisken leker under hösten, varpå rommen läggs under stenar och grus på botten. Vidare kan grumling under denna period påverka fiskens uppvandring, samt utvandring till uppväxtområden. Därmed finns ingen period på året som är lämplig för samtliga arter, men eftersom öringen kan ses som särskilt skyddsvärd bör arbetet ske före oktober.



9.2 PÅVERKAN PÅ MKN FÖR VATTEN

Nuvarande miljö kvalitetsnorm (MKN) för Lommaren innebär att God ekologisk status skall uppnås senast 2021. För närvarande ligger även ett förslag på ändrad MKN där tidsfristen för uppnående av God ekologisk status ändrats till 2027, baserat på att det anses ekonomiskt omöjligt att klara den nuvarande tidsfristen.

Bedömningshierarkin för statusklassning enligt ramdirektivet för vatten innebär att klassning av ekologisk status för en vattenförekomst till Måttlig eller lägre status enbart behöver baseras på biologiska kvalitetsfaktorer. För att avgöra om en vattenförekomst ska föras till God status måste även fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer vägas in. I sin tur måste även hydromorfologiska kvalitetsfaktorer vägas in för att kunna avgöra om vattenförekomsten ska anses upprätthålla Hög ekologisk status. För Lommaren innebär detta att MKN för vatten kan uppnås förutsatt att bedömda biologiska och fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer uppnår God status. Däremot behöver inte hydromorfologiska kvalitetsfaktorer bedömas för att sjön ska kunna klara MKN.

Weserdomen (Eu-domstolen, mål C461/13) visar dock att medlemsstaterna är skyldiga att inte meddela tillstånd till verksamheter som riskerar att orsaka en försämring av status eller kan äventyra uppnående av god ekologisk ytvattenstatus. I domen tolkar EU-domstolen också begreppet försämring i direktivet såsom en försämring till en lägre klass för en enskild kvalitetsfaktor även om inte den sammanvägda statusen försämras. Detta innebär att inte heller hydromorfologiska kvalitetsfaktorer får försämrats i Lommaren till följd av den föreliggande planen.

Sammantaget innebär detta att den planerade exploateringen vid Lommarstranden kanske inte är tillåtlig, även om den inte påverkar MKN för vatten i Lommaren. Därmed utvärderas planens påverkan på samtliga, tidigare bedömda, kvalitetsfaktorer nedan.

9.2.1 Ekologisk status - Biologiska kvalitetsfaktorer

Makrofyter

Ekologisk status med avseende på makrofyter i Lommaren har bedömts uppgå till Måttlig, baserat på en makrofytinventering som utfördes 2007 (Sandsten m.fl. 2007).

Vid inventeringen 2007 återfanns 24 st. makrofyterarter i sjön och sjöns Ek -värde beräknades till 0,6, vilket bedömdes motsvara måttlig ekologisk status. Under den inventeringen påträffades 10 st. arter som inte återfunnits i den nu utförda inventeringen. Den nu föreliggande inventeringen återfann i sin tur 3 st. arter av undervattensväxter som inte påträffats under föregående makrofytinventering.

För att utvärdera hur förekomst av dessa nya arter skulle kunna påverka statusklassningen av makrofyter kan ett nytt Ek-värde beräknas (för att kunna jämföra Ek-värden används beräkningsmodellen som använts i den tidigare statusklassningen, beskriven i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag, Handbok 2007:4), baserat på att de tidigare funna arterna (Sandsten m.fl. 2007) läggs till de nu funna arterna. Detta nya Ek-värde uppgår endast till 0,54, vilket motsvarar otillfredsställande status (Naturvårdsverket 2007). Att dessa arter inte återfanns vid det tidigare inventeringstillfället kan bero på att dessa arter förekom, men inte återfanns vid inventeringstillfället. Dessa nya arter kan även ha tillkommit i sjön sedan föregående inventering, vilket kan indikera en försämring i status med avseende på makrofyter. Observera att detta nya beräknade Ek-värde endast kan användas för att ge en indikation på statusklassning och inte kan utgöra en fullgod klassning då artförekomsten baseras på två olika inventeringstillfällen.



Detta innebär att den ekologiska statusen i Lommaren kanske redan försämrats efter föregående klassning. Dock är det otroligt att konstruktion av bryggor och promenadstråk skulle medföra ytterligare försämring av statusen då de områden där dessa planeras är relativt artfattiga. Inte heller exploateringen högre upp från stranden kan förväntas påverka förekomsten av makrofyter negativt, då denna inte ska ge upphov till förhöjda närsaltshalter i sjön (se avsnittet Allmänna förhållanden Fys-kem nedan).

Växtplankton

Ekologisk status med avseende på växtplankton bedöms uppgå till Otillfredsställande, baserat på full växtplanktonanalys. Detta innebär en sammanvägning av parametrarna totalbiomassa, trofiskt planktonindex och andel cyanobakterier, vilket påvisade näringsrika förhållanden.

Då de planerade konstruktionerna utmed strandlinjen (konstruktion av brygga, promenadstråk och badplats) inte riskerar att medföra utsläpp av närsalter till Lommaren så kan dessa inte förväntas påverka status med avseende på växtplankton. Inte heller exploateringen högre upp från stranden kan förväntas påverka växtplankton negativt, då denna inte ska ge upphov till förhöjda närsaltshalter i sjön (se avsnittet Allmänna förhållanden Fys-kem nedan).

Fisk

Ekologisk status med avseende på fisk bedöms uppgå till God, baserat på att fisksamhällets struktur och sammansättning avviker obetydligt eller litet från sjöns referenstillstånd.

Statusbedömningen av fisk baseras i korthet på förekommande arter samt storleksfördelningar av dessa. Totalt har statusklassningen baserats på 8 st. olika arter; Abborre, Benlöja, Björkna, Braxen, Gers, Gädda, Mört samt Sutare. Dessa arter är alla vanligt förekommande och kan inte förväntas påverkas negativt av bryggkonstruktionen (oavsett utformning), eller den föreslagna badstranden. Däremot kan vassområdena i områdets västligaste och östliga delar utgöra habitat och födosöksplatser för dessa arter. Då denna typ av miljöer är vanliga i Lommaren och planförslaget (se plankarta daterad 2016-05-23) inte innebär större påverkan på dessa områden kan planens genomförande inte förväntas medföra betydande påverkan på dessa arters förekomst eller på parametrarnas status. Inte heller exploateringen högre upp från stranden kan förväntas påverka fiskfaunan negativt, då denna inte ska ge upphov till förhöjda närsaltshalter i sjön (se avsnittet Allmänna förhållanden Fys-kem nedan).

Bottenfauna

Lommaren har tidigare inte statusklassificerats med avseende på bottenfauna. Den nu utförda undersökningen indikerar God status. Dock bör beaktas att denna inventering enbart omfattar planområdet, varför en bredare undersökning behövs för att mer noggrant bedöma sjöns status samt statusklassningens känslighet för exploatering. Då undersökningen visade att näringsämneståliga arter dominerade bedöms bottenfaunan dock inte känslig för framtida närsaltstillförsel. Den branta stranden där bryggkonstruktionen planeras kan heller inte förväntas utgöra ett lämpligt habitat för ovanlig bottenfauna.



9.2.2 Ekologisk status – Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer

Allmänna förhållanden Fys-kem

Lommarens allmänna förhållanden bedöms uppgå till Måttlig status, baserat på parametrarna näringsämnen, ljusförhållanden och förorening.

Det föreslagna promenadstråket, bryggan (oavsett utformning) och badplatsen är inte konstruktioner som normalt medför tillförsel av näringsämnen eller förorening. Inte heller klassningen av ljusförhållanden förväntas påverkas av dessa konstruktioner då klassningen baseras på siktdjupsmätningar ute i sjön. Däremot kommer konstruktion av bryggor medföra ökad skuggning lokalt (under konstruktionen), men kan inte förväntas ha en betydande påverkan på siktdjupet.

Den planerade bostadsbebyggelsen längre upp i planområdet skulle kunna medföra förändrat dagvattenflöde i området. Dagvattenutredningen för planen är ännu inte färdigställd, varför utformning av dagvattenhanteringen och eventuell avrinning till Lommaren är okänd. Däremot har samverkansgruppen inom planarbetet utarbetat principer för dagvattenhanteringen med höga ambitionsnivåer. Bland dessa principer ingår:

1. I Lommarstranden ska en hög ambitionsnivå gälla avseende hållbarhet.
2. Dagvattenhantering ska gärna ske synligt i öppna stråk och dammar, som tillför estetisk kvalitet och kan fungera lärande.
3. De naturliga lågpunkterna inom området ska kunna utgöra mångfunktionella grönytor som tillåts svämma över.
4. MKN Lommaren och efterföljande vattendrag får inte försämrats.
5. Åtgärder för att dagvattenhanteringen inte ska medföra att lokal vattenbalans och naturliga grundvattennivåer, liksom naturliga flödesvariationer i ytvattendrag, påverkas negativt.
6. Dagvattenhanteringen ska om möjligt utgå ifrån områdets naturliga förutsättningar (topografi, avrinningsvägar).

Egentligen innebär dessa principer per definition att dagvattenhanteringen måste vara sådan att eventuella utsläpp till Lommaren endast får innehålla låga halter av föroreningar och närsalter (se punkt 4). Öppna vattendrag, översvämningssytor och dammar medför normalt betydande rening av såväl närsalter som tungmetaller. Detta sker huvudsakligen genom sedimentation (då stora andelar av både närsalter och metaller normalt är partikelbundna), men även tills stor del genom upptag i växtlighet samt kväverening i form av denitrifikation. Till exempel har Stockholm vatten tidigare beräknat att översilningsytor som utformas för dagvattenrening förväntas rena ca 80 % av partiklar, 50–80 % av metaller samt 20–40 % av näringsämnen.

Den tilltänkta verksamheten inom planområdet (huvudsakligen bostäder) är inte av den typen där föroreningar i form av närsalter normalt uppstår (förutsatt kommunal hantering av avlopp). En relativt låg ursprunglig belastning, kombinerat med ett dagvattenhanteringssystem omfattande såväl sedimentationsbassänger som översilningsytor och hårda utsläppskrav bör kunna säkerställa att eventuell avrinning till Lommaren inte kommer medföra förhöjda halter av varken närsalter eller andra föroreningar.

Sammantaget bedöms därmed planen inte heller medföra påverkan på status för parametern Allmänna förhållanden Fys-kem.



Särskilda förorenade ämnen

Lommarens status med avseende på särskilda förorenande ämnen bedöms uppgå till God, baserat på parametern ammoniak.

De föreslagna konstruktionerna i och kring vattenlinjen kan inte förväntas medföra ökade utsläpp av ammoniak. Då ammoniak normalt har sitt huvudsakliga ursprung i jordbruksrelaterade verksamheter kan det planerade bostadsområdet inte förväntas medföra betydande utsläpp av ammoniak, särskilt inte efter dagvattenrening (se avsnittet om Allmänna förhållanden Fys-kem ovan).

9.2.3 Ekologisk status – hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Konnektivitet i sjöar

Konnektiviteten i Lommaren har bedömts uppnå Måttlig status. Detta baseras på parametern längsgående konnektivitet i sjöar, där Lommaren har minst ett vandringshinder i 25 % av sina anslutande vattendrag.

Planförslaget kan inte förväntas påverka den bedömda parametern eller kvalitetsfaktorn då inga ytterligare vandringshinder kommer anläggas.

Hydrologisk regim i sjöar

Lommarens hydrologiska regim bedöms uppnå Hög status, baserat på de ingående parametrarna vattenståndsvariation i sjöar, avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd samt vattenståndets förändringstakt i sjöar.

Då planförslaget inte kommer innefatta att Lommarens vattenstånd regleras, kan status för hydrologisk regim inte förväntas påverkas av förslaget.

Morfologiskt tillstånd i sjöar

Lommarens morfologiska tillstånd bedöms uppnå God status, baserat på de ingående parametrarna närområdet runt sjöar och svämplanets struktur och funktion runt sjöar.

Närområdet kring sjön bedöms uppnå God status baserat på att 8 % av strandremsan (inom 30 meter från strandlinjen) utgörs av aktivt brukad mark eller anlagda ytor. Lommarens totala strandsträcka uppgår till 18 761 m, varav det aktuella undersökningsområdet innefattar ca 5 %. För att klassningen för parametern närområdet runt sjöar ska övergå till måttlig status krävs att minst 15 % av närområdet ska utgöras av aktivt brukad mark eller anlagda ytor. Detta innebär att planförslaget inte kan komma att medföra en försämrad status med avseende på den parametern, även om hela den undersökta strandsträckan togs i anspråk vid exploateringen. Däremot kan planen tillsammans med eventuell annan framtida exploatering medföra försämrad status.

Svämplanets struktur och funktion bedöms uppgå till God status, baserat på att 15 % av svämplanet utgörs av aktivt brukad mark och/eller anlagda ytor. Eftersom klassgränsen mellan God och Måttlig status går just vid 15 % skulle ytterligare påverkan på sjöns svämplan medföra försämrad status med avseende på parametern. Konstruktion av brygga och promenadstråk planeras vid det brantaste



partiet i området (ett av de brantaste partierna i hela sjön), vilket inte utgör del av svämplanet. Därmed skulle denna konstruktion inte medföra försämrad status, oavsett utformning (flytbrygga eller fäst i berget). Det är oklart exakt vilka delar av Lommaren som ansetts utgöra svämplan (i den modell som statusklassningen utgår från) då sådana kartor saknas i den nationella databasen (VISS). Däremot är det troligt att åtminstone delar av den östra delen av undersökningsområdet ingår i svämplanet då denna del är påfallande flack, med djupa vassbälten. Därmed skulle aktivt brukad mark eller anlagda ytor i den delen av området kunna medföra försämrad status med avseende på parametern svämplanets struktur och funktion runt sjöar.

Kontinuitet

Lommarens kontinuitet bedöms uppnå Hög status, baserat på parametern förekomst av artificiella vandringshinder. Då planförslaget inte kommer innefatta konstruktion av vandringshinder nedströms eller i anslutning till Lommarens, kan status för kontinuitet inte förväntas påverkas av förslaget.

Morfologiska förhållanden

Lommarens morfologiska förhållanden bedöms uppnå Måttlig status, baserat på parametrarna markanvändning i närmiljön och markanvändning i delavrinningsområdet. Markanvändning i närmiljön bedöms upprätthålla Måttlig status, baserat på att 31,5 % av närmiljön (inom 50 meter från stranden) utgörs av artificiell mark. Lommarens totala strandsträcka uppgår till 18 761 m, varav det aktuella undersökningsområdet innefattar ca 5 %. För att klassningen för parametern närmiljö ska övergå till Otillfredsställande status krävs att minst 40 % av närmiljön ska utgöras av artificiell mark. Detta innebär att planförslaget inte kan komma att medföra en försämrad status med avseende på den parametern. Däremot kan planen tillsammans med eventuell annan framtida exploatering medföra försämrad status.

Markanvändning i delavrinningsområdet bedöms uppnå Otillfredsställande status baserat på att 50,7 % av avrinningsområdet utgörs av artificiell mark. Delavrinningsområdet har en total areal av 325,12 km², vilket innebär att ca 30 km² måste exploateras för att parameterns status ska övergå till dålig (> 60% av delavrinningsområdet). Detta innebär att planförslaget inte kan komma att medföra en försämrad status med avseende på den parametern. Däremot kan planen tillsammans med eventuell annan framtida exploatering medföra försämrad status.

9.2.4 Kemisk status

Prioriterade ämnen

Lommarens kemiska status med avseende på prioriterade ämnen klassificeras till "Uppnår ej god", baserat på beräknade (extrapolerade) halter av bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvicksilver i fisk. Beräknade värden av PBDE och kvicksilver överskrider föreslagna gränsvärden i fisk i samtliga ytvattenförekomster i landet. Med dessa överallt överskridande ämnen undantagna bedöms Lommaren uppnå God kemisk status.

Den planerade exploateringen kan inte förväntas medföra ytterligare förhöjda halter av PBDE eller kvicksilver då de normalt inte används i denna typ av exploatering.



10 SLUTSATSER

Det undersökta området utgörs av en ca 1 km lång strandsträcka längs Lommarens sydöstra del. De terrestra miljöerna längsmed denna sträcka utgörs av en brant sluttning ned mot sjön i de västra delarna, medan de östra delarna är betydligt flackare. Strandzonens topografi medför även skillnader med avseende på de akvatiska miljöerna i de västra och östra delarna av området.

Undersökning av de abiotiska förhållandena i vattenmassan visade att sjöns vatten har ett högt pH-värde (8,5), hög turbiditet (8,5 FNU) och ett måttligt färgtal (32 mg Pt/l). Turbiditeten, färgtalet och den höga pelagiska produktionen bidrar till att sjöns siktdjup generellt är litet-mycket litet (ca 1 m).

Makrofytinventeringen fann 8 arter av långskottsväxter (Elodeider), 4 fritt flytande växter (Lemnider), 3 flytbladsväxter (Nympeider), 15 övervattensväxter (Helofyter), 2 mossor, 2 alger och en kärlkryptogam. De nu funna arterna, samt kompletterande artfynd från tidigare genomförd inventering, indikerar att status försämring kanske redan skett till otillfredsställande status.

Under inventeringen av stormusslor återfanns två arter; allmän dammussla (*Anodonta anatina*) och spetsig målarmussla (*Unio tumidus*). Ingen av dessa är rödlistad eller anses ovanlig i sjöar i regionen. Båda arterna var allmänt förekommande i sjöns mjuka bottenar och populationen uppnådde ofta stora tätheter om ca 10–50 st./m².

Bottenfaunaundersökningen påvisade förekomst av flera ovanliga arter; en dagslända (*Caenis robusta*) och flera ovanliga snäckor; mindre snytesnäcka (*Bithynia leachii*), ribbskivsnäcka (*Gyraulus crista*), örondammsnäcka (*Radix auricularia*) och stor kamgälsnäcka (*Valvata piscinalis*). Två av de undersökta lokalerna bedömdes hysa höga naturvärden. Lokalerna i Lommaren expertbedömdes vara påverkade av eutrofiering då näringsämneståliga arter som fjädermygglarver (Chironomidae) och vattengråsuggor (*Asellus aquaticus*) dominerade bottenfaunan. Statusen klassades dock som god, enligt Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder med avseende på näringsämnena.

Inventeringen av den terrestra delen av områdets stränder visade på en topografiskt varierad miljö längsmed de branta, skogbeklädda, stränderna i områdets västra delar (område 2–4). I detta område återfanns en rödlistad art (barrviolspindling) samt en signalart (strutbräken). Väster om skogen (område 1) samt i de östra delarna (område 5) utgörs av flackare ängsmark eller mark som är påverkad av människan på annat sätt.

Naturvärdesbedömningen visar att det finns en betydande skillnad mellan förekommande terrestra naturvärden inom de inventerade områdena. Område 2 har det högsta naturvärdet (klass 2) medan område 5 har det lägsta (Lågt). Generellt hyser område 2 och 4 värdefulla biotoper medan område 1 och 3 endast hyser vissa värden ur detta avseende och förekomsten av biotopkvaliteter klassificeras som obetydlig i område 5.

De limniska naturvärdena klassificeras som påtagliga (klass 3) inom samtliga områden, med undantag för område 2 som bedöms hysa vissa naturvärden (klass 4) till följd av sin avsaknad av grunda bottenar. Förekomsten av undervattenlevande makrofyter är generellt begränsad till följd av det dåliga ljusgenomsläppet varför det påtagliga limniska naturvärdet huvudsakligen baseras på förekomst av ovanliga arter av bottenfauna.

Konsekvensanalys av planen indikerar att det är otroligt att planförslaget skulle motverka uppfyllande av MKN för vatten eller medföra försämrad status, även baserat på enskilda kvalitetsfaktorer. Det enda undantaget är svämplanets struktur och funktion som skulle kunna sänkas en klass om planen medför betydande påverkan på dessa områden. Vidare förväntas inga betydande



konsekvenser på livsmiljöer för skyddade arter eller områdets naturvärden, förutsatt att föreslagna försiktighetsmått vidtas. Exploatering i vattenmiljön skulle troligtvis inte medföra större påverkan på landmiljön, men skulle däremot kunna påverka förutsättningarna för den värdefulla bottenfaunan. Exploatering av vassområden skulle kunna påverka den rödlistade sävsparven. Om exploatering på land innefattar större avverkning och förändring av den strandnära skogen skulle detta kunna medföra påverkan på såväl intilliggande terrestra som limniska miljöer. Detta genom ändrad skuggning av vattnet, minskad tillgång till skydd för organismer, minskad födotillgång och minskad tillgång på död ved. Avverkning av skogen skulle även kunna medföra ändrad luftfuktighet i strandskogen, men även i intilliggande skogsområden, vilket i sin tur medför förändrade förutsättningar för förekommande värdefulla arter.

De åtgärder för att förbättra Lommarens status som föreslås i VISS bedöms inte försämrats av planen då de framförallt fokuserar på minskad närsaltstillförsel från jordbruksmark. Då planförslaget är utformat för att inte påverka uppfyllandet av MKN i Lommaren bedöms det inte heller riskera att medföra negativ påverkan av Norrtäljeån eller Norrtäljeviken.

11 REFERENSER

- AFS 2010. Arbetsmiljöverkets föreskrifter för dykeriarbete 2010:16.
- Enetjärn Natur AB, 2015. Inventering och bedömning av naturvärde – Nordrona i Norrtälje kommun. 2015-06-12
- HaV, 2015. Undersökningstyp: Makrofyter i sjöar. Programområde sötvatten. Version 3:0, 2015-06-26. Havs och Vattenmyndigheten
- Medins, 2016. Bottenfaunaundersökning vid tre lokaler i sjön Lommaren 2016. 2016-11-15.
- Naturföretaget, 2016. Fågelinventering vid Lommarstranden i Norrtälje kommun. 2016-07-04.
- Naturvårdsverket, 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- Naturvårdsverket 2007. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Handbok 2007:4.
- Naturvårdsverket, 2010a. Undersökningstyp: Stormusslor. Version 1:2: 2010-03-30.
- Naturvårdsverket 2010b. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten.
Undersökningstyp: Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag – tidsserier. Version 1:1: 2010-03-01.
- Sandsten H., Karlsson J. & Sandström A., 2007. Inventering av makrofyter i Stockholms län 2007. – Bedömning av ekologisk status enligt de nya bedömningsgrunderna i 12 sjöar – Inventering av makrofyter i 15 sjöar inför skydd och utformande av skötselplaner. Calluna 2007.
- SIS 2012. Svensk Standard, SS-EN ISO 10870:2012, Vattenundersökningar – Vägledning för val av metoder för provtagning av bottenfauna (bentiska makrovertebrater) i sötvatten.
- Skogsstyrelsen, 2014. Handbok för inventering av nyckelbiotoper. Skogsstyrelsen.

BILAGA 1 – ARTLISTA FRÅN DEN TERRESTRA INVENTERINGEN

Artnamn	Svenskt namn	Kommentar
<i>Acer platanoides</i>	Lönn	
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Svalting	
<i>Alnus glutinosa</i>	Al	
<i>Archium sp.</i>	Kardborre	
<i>Betula pendula</i>	Vårtbjörk	
<i>Butomus umbellatus</i>	Blomvass	
<i>Calluna vulgaris</i>	Ljung	
<i>Calystegia sepium</i>	Snårvinda	
<i>Carex spp.</i>	Starr	
<i>Cirsium arvense</i>	Åkertistel	
<i>Cortinarius hircynicus</i>	Barrviolspindling	Rödlistad (NT)
<i>Corylus avellana</i>	Hassel	
<i>Equisetum fluviatile</i>	Sjöfräken	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Älggräs	
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Stor näckmossa	
<i>Fraxinus excelsior</i>	ask	Rödlistad (EN)
<i>Glyceria maxima</i>	Jättegröe	
<i>Hydrocharis morsus</i>	Dyblad	
<i>Iris pseudacorus</i>	Svärdslilja	
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Topplösa	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Strandlysing (Videört)	
<i>Lythrum salicaria</i>	Fackelblomster	
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	Strutbräken	Signalart
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Kransslinga	
<i>Nuphar luteum</i>	Gul Näckros	
<i>Persicaria amphibia</i>	Vattenpilört	
<i>Petasites hybridus</i>	Pestskräp	
<i>Phragmites australis</i>	Bladvass	
<i>Picea abies</i>	Gran	
<i>Polypodium vulgare</i>	Stensöta	
<i>Populus tremula</i>	Asp	
<i>Potamogeton natans</i>	Gäddnate	
<i>Potentilla palustris</i>	Kråkklöver	
<i>Quercus robur</i>	Ek	
<i>Ribes alpinum</i>	Måbär	
<i>Rubus saxatilis</i>	Stenbär	
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Vattenskräppa	
<i>Salix caprea</i>	Sälg	
<i>Salix sp</i>	Vide	
<i>Scirpus lacustris</i>	Säv	
<i>Sium latifolium</i>	Vattenmärke	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Rönn	
<i>Sparganium emersum</i>	(Gles) Igelknopp	
<i>Typha latifolia</i>	Bredkaveldun	
<i>Urtica dioica</i>	Brännässla	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blåbär	

