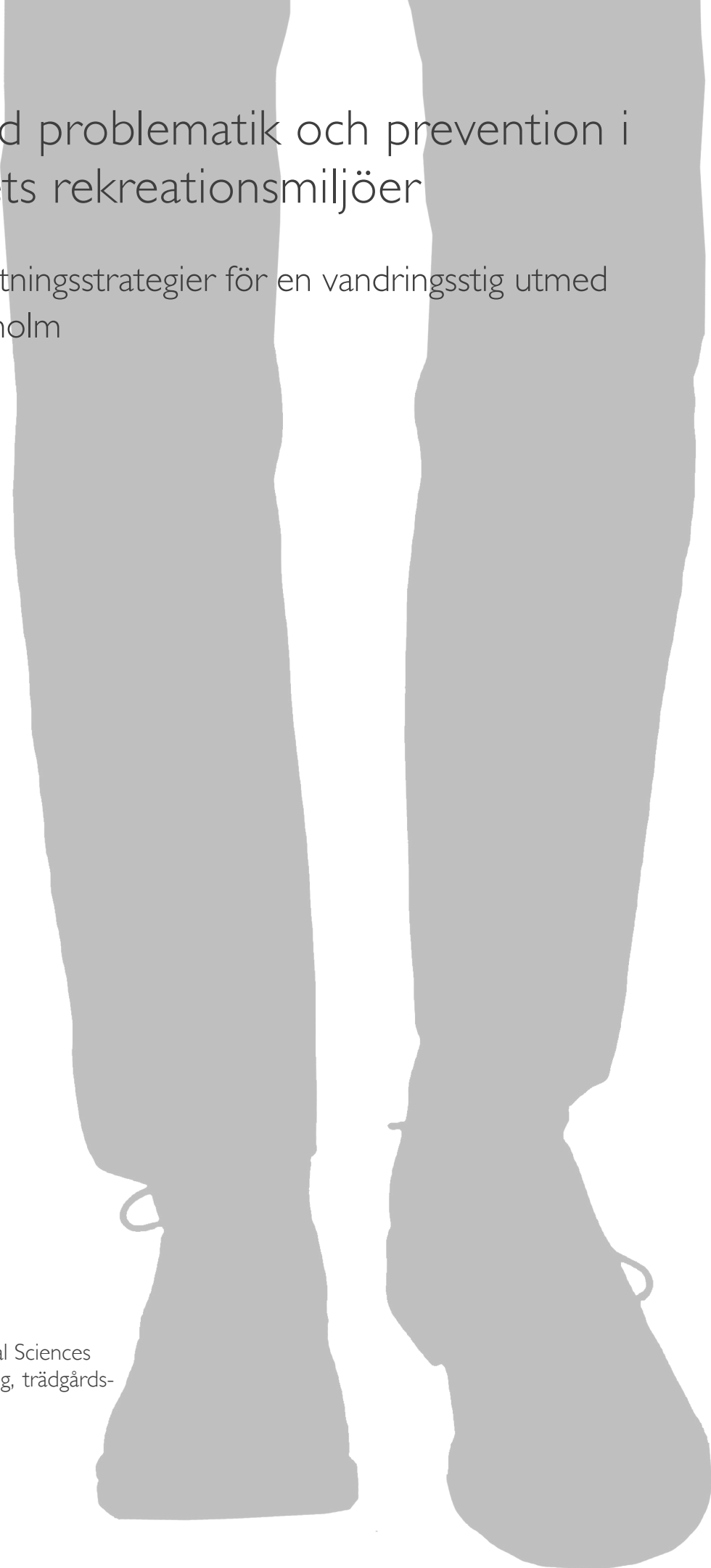


Fästingrelaterad problematik och prevention i stadslandskapets rekreativsmiljöer

– Skötsel- och gestaltungsstrategier för en vandringsstig utmed
Isbladskärret i Stockholm



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences
Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds-
och växtproduktionssvetenskap
Författare: Rebecca Rönnmark
Självständigt arbete 30hp
Landskapsarkitektprogrammet
Alnarp 2016

Both human population growth and the expansion of human habitation areas are placing greater numbers of people into contact with pathogens. Landscape planning, design, and management can help to counteract this effect through careful and appropriate land use decisions.

Sara E. Ward, Robert D. Brown

Ward et al., 2004, sid. 104.

Fästingrelaterad problematik och prevention i stadslandskapets rekreativmiljöer
– Skötsel- och gestaltungsstrategier för en vandringsstig utmed Isbladskärret i Stockholm

Tick related problems and prevention in recreational urban areas
– Management and design strategies for a trail along Isbladskärret in Stockholm

Författare

Rebecca Rönmark

Handledare

Allan Gunnarsson, universitetslektor; SLU
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Biträdande handledare

Anders Folkesson, universitetsadjunkt, SLU
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Examinator

Ingrid Sarlöv-Herlin, professor i landskapsplanering, SLU
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Biträdande examinator

Arne Nordius, universitetsadjunkt, SLU
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning

30 hp

Nivå och fördjupning

Avancerad nivå A2E

Kurstitel

Master Project in Landscape Architecture

Kurskod

EX0775

Ämne

Landskapsarkitektur

Program

Landskapsarkitekturprogrammet

Universitetsort

Alnarp

Utgivningsår

2016

Omslagsbild

Rebecca Rönmark

Elektronisk publicering

<http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord

Landskapsarkitektur, fästingburna infektioner, gestaltning,
skötsel, skogsmiljöer, ängsmiljöer, våtmarksmiljöer, urbana områden, Isbladskärret

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Sammandrag

En ökande och mer krävande medelklass i urbana miljöer kommer att innebära utmaningar för framtiden. Jag har noterat att urbana människor ofta ägnar sig åt utomhusaktiviteter, såsom löpning, skogspromenader, skidåkning och i vissa fall utövas mer specifika intressen som studier av växter, insekter eller fåglar. Problemet med de vidsträckta stadsmiljöerna är att de inte naturligt erbjuder sådana möjligheter. Därför planeras att i stadsmiljöer spara restområden, restaurera eller i vissa fall skapa helt nya biotoper och naturlika miljöer. En fråga som är viktig att ställa är om det är komplikationsfritt att lämna, återskapa eller rent av nyskapa skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden. Tillsammans med pågående och framtida förändringar i klimatet kan dessa områden bli problemområden för olika sjukdomar som orsakas av exempelvis mygg och fästingburna smittämnen.

Min utgångspunkt har varit att studera förekomst av fästingburna infektioner vid Isbladskärret, en populär skogs-, ängs- och våtmarksmiljö i Stockholm, och om enkla åtgärder kan minska smittriskan. I arbetets första del har jag studerat och beskriver fästingens ekologi för att sedan använda kunskapen i gestaltnings- och skötsel förslaget för Isbladskärret. I arbetet undersöks även om fästingburna sjukdomar som *Borrelia*, TBE och *Rickettsia helvetica* förekommer i etablerade skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden och i sådant fall i vilken utsträckning. Därför utfördes en insamling av fästingar vid Isbladskärret som beskrivs i del två. Fästingarna analyserades för olika smittämnen vid Zoonosis Science Center i Uppsala. Flera av fästingarna var smittade av *Borrelia* men varken TBE eller *Rickettsia helvetica* kunde hittas i de insamlade fästingarna. I del två har jag även undersökt i vilken utsträckning människor är medvetna och agerar utifrån eventuella hälsorisker kopplade till fästingar. Sammantaget gav mina litteraturstudier och de fynd av *Borrelia* som gjordes i fästingarna en bas för och fingervisning om hur de preventiva åtgärderna bör utföras.

Slutligen undersöktes i den tredje och sista delen (med bakgrund från litteraturstudien och studien vid Isbladskärret) vilka möjligheter det via gestaltning och skötsel av skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden finns att minska risken att människor drabbas av fästingburna sjukdomar. Baserat på detta har jag arbetat fram tre olika förslag på gestaltning och skötsel av området vid Isbladskärret som kan kategoriseras som små, medelstora och slutligen radikala åtgärder.

Min förhoppning är att det här arbetet skall vara en viktig länk i kunskapskedjan kring hur olika åtgärder kan minimera risken för att utsättas för smittor vid besök i natur- och naturlika miljöer i urbana områden. Dessutom är det en strävan efter att skapa ett viktigt argument i diskursen om och i vilken omfattning vi som landskapsarkitekter måste lära oss att tänka preventivt. Inte bara när det gäller exempelvis fallolyckor men även kring så abstrakta ting som infektionssjukdomar.

Abstract

A growing and more demanding middle class in urban areas will pose challenges for the future. I have noted that urban people often are engaged in outdoor activities, such as running, forest walks, skiing and in some cases more specific interests such as studies of plants, insects or birds. The problem with the vast urban environments is that they do not naturally provide the study of plants, insects or birds. Therefore it is often planned to save, restore or in some cases create new habitats and nature like environments in urban areas. An important question when doing this is if there are complications when recreating or creating new forest, meadow and wetland habitats in urban areas. Together with ongoing and future changes in the climate, these areas can become problem areas for various diseases caused by, for example, mosquito and tick-borne pathogens.

My starting point was to study the prevalence of tick-borne infections around Isbladskärret, a popular forest, meadow and wetland environment in Stockholm, and if simple measures can reduce infection risks. In the first part of the work I have studied and described the tick's ecology in order to use the knowledge for the design- and management proposal at Isbladskärret. In this paper I have also examined if tick-borne diseases such as Lyme disease, TBE, and *Rickettsia helvetica* are prevalent in established forest, meadow and wetland habitats in urban areas, and if so to what extent. To answer this I collected ticks around Isbladskärret, which is described in part two. The ticks were analyzed for different pathogens in a laboratory located at Zoonosis Science Center in Uppsala. Several of the ticks were infected with *Borrelia* but neither TBE nor *Rickettsia helvetica* were found in the collected ticks. In part two, I have also examined people's awareness and how they behave when they visit nature and natural environments. Overall, the literature study and the field study gave a direction about how preventive measures that would be advocated.

In the third and final part I investigated (with the background of the literature study and the study at Isbladskärret) what opportunities, through design and management of forest, meadow and wetland habitats in urban areas, there are to reduce the exposure risk for people visiting the areas. Based on this I have worked out three different design- and management proposals for the area. These proposals can be categorized as the minimum, the middle way and finally the radical measures.

I wish that this work will be an important link in the chain of knowledge about how various measures can minimize the risk of being exposed to infections while visiting nature and natural environments in urban areas. Moreover, this paper is an effort to create an important argument in the discourse about if and to what extent we as landscape architects need to think preventively. Not only in terms of for example fall accidents, but also on such abstract things as infectious diseases.

Förord

De flesta människor har med all sannolikhet någon relation till fästingar och fästingburna infektioner. Några har blivit bitna, medan andra kanske känner någon som har haft Borrelia. Med största sannolikhet kommer fler personer smittas av fästingburna infektioner i framtiden. Anledningen till detta är bland annat klimatförändringar som resulterar i längre höstar, mildare vintrar och tidigare vårar. Detta leder till att fler värddjur för fästingen vandrar över större områden, vilket ökar både förekomsten (prevalensen) av fästingar och i många fall även fästingburna infektioner. För att undvika att myndigheter, bland andra, står handfallna när detta inträffar anser jag att det är viktigt att övervaka olika infektionssjukdomar i urbana områden. Därför blir det mer viktigt för oss landskapsarkitekter att ha dessa aspekter i åtanke när vi står inför ett nytt uppdrag. Dessutom kan vi med vår unika kunskap bidra till att genom vår gestaltning minska risken för att människor skall smittas. Med detta som utgångspunkt valde jag att närmare undersöka om det förekommer fästingar i skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden och om det finns riktlinjer för hur landskapsarkitekter bör förhålla sig till den här typen av problematik vid gestaltning av dessa miljöer. Det fanns inte mycket information i den vetenskapliga litteraturen, vilket var väntat. Därför är det här arbetet ett försök till att lyfta frågan samt berika kunskapsfältet om hur personer som formar, modifierar och sköter den yttre miljön kan skapa riskfria och samtidigt intressanta områden.

Jag vill rikta ett stort tack till min handledare, Allan Gunnarsson, som fortlöpande har kommit med goda råd och hjälpt mig att modellera arbetets innehåll och utformning. Tack till min biträdande handledare, Anders Folkesson, som bidragit med bra och värdefulla synpunkter. Jag vill även tacka Åke Lundkvist, professor i medicinsk virologi vid Uppsala Universitet, som hjälpt mig utforma fästinginsamlingen samt gett mig råd gällande den fästingrelaterade informationen i arbetet. Även tack till de personer vid Zoonosis Science Center i Uppsala som analyserat fästingarna för olika infektioner. Stadsmättningsavdelningen, Stadsbyggnadskontoret i Stockholm har bidragit med kartunderlaget till området vid Isbladskärret och jag vill rikta ett stort tack även till dem. Slutligen vill jag tacka min familj för att ni stöttat mig under arbetsprocessen.



Rebecca Rönmark

Malmö, 2016

Innehållsförteckning

DEL I	Inledning	8
1.1	Bakgrund	8
1.2	Syfte	9
1.3	Frågeställning	9
1.4	Mål	10
1.5	Metod	10
1.6	Avgränsning	11
1.7	Begreppsförklaring, ordlista och förkortningar	12
1.7.1	Begreppet skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden	12
1.7.2	Ordlista	14
1.7.2.1	Bakterie	14
1.7.2.2	Biotop	14
1.7.2.3	Epidemiologi	14
1.7.2.4	Habitat	14
1.7.2.5	Icke-reservoar	14
1.7.2.6	Infektion	15
1.7.2.7	Inkubationstid	15
1.7.2.8	Reservoar	15
1.7.2.9	Vektor	15
1.7.2.10	Virus	15
1.7.2.11	Värdjur	15
1.7.3	Förkortningar	15
DEL 2	Litteraturstudie	16
2.1	Natur och naturlika miljöers effekter på människors hälsa	16
2.2	Fästingens livscykel	18
2.3	Fästingens ekologi	21
2.4	Fästingburna infektioner i Sverige	24
2.4.1	Hur fästingen blir smittad	24
2.4.2	Reservoar, värdjur och icke-reservoar	25
2.4.3	Förändrad utbredning av värdjur och fästingar	25
2.4.4	Fästingburna infektioner- epidemiologi och symtom	26
2.4.4.1	Borrelia	26
2.4.4.2	TBE	27
2.4.4.3	Rickettsia helvetica	28
2.5	Åtgärder för att skydda sig mot fästingburna infektioner	28

2.5.1	Undvikande av fästingtäta områden	28
2.5.2	Klädsel och insektsmedel	29
2.5.3	Borttagning av fästing	29
2.6	Människors beteende och agerande beträffande fästingar och fästingburna sjukdomar	29
2.7	Faktorer att ta hänsyn till vid gestaltandet av skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden	31
2.8	Faktorer att ta hänsyn till vid skötseln av skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden	34
2.9	Sammanfattning från litteraturstudien över vad som bör beaktas vid gestaltning och skötsel av skogs-, ängs och våtmarksmiljöer i urbana områden	36
Del 3	Studien	38
3.1	Studie i anslutning till Isbladskärret i Stockholm	38
3.1.1	Metod för insamling av fästingar	39
3.2	Fakta och kort historik om området vid Isbladskärret	40
3.3	Hur det ser ut i området kring Isbladskärret	41
3.4	Hur området vid Isbladskärret används	44
3.5	Vegetation och djurliv i och kring Isbladskärret	44
3.6	Beskrivning av fästingfynd på platsen och i vilka sektioner	47
3.6.1	Analys av de insamlade fästingarna	47
3.6.2	Smittämnen som fästingarna var bärare av	48
3.7	Beskrivning av intervjuer kring medvetenhet, riskbeteende och exponering av fästingar kring Isbladskärret	52
DEL 4	Analys och förslag	53
4.1	Analys	53
4.1.1	Brist på information angående hälsorisker	55
4.1.2	Stigen	55
4.1.3	Bänkar	56
4.1.4	Kohagen	57
4.1.5	Fikaplatser	57
4.1.6	Informationsskyltar	58
4.1.7	Vegetation som bidrar till bra mikroklimat för fästingen	59
4.1.8	Värdjur	59
4.2	Strategidiskussion	60
4.3	Inspirationsbilder kopplade till gestaltning och skötsel för en minskad risk att drabbas av fästingburna sjukdomar	62

4.4	Åtgärder	64
4.4.1	Brist på information om eventuella hälsorisker	65
4.4.2	Stigen	65
4.4.3	Bänkar	69
4.4.4	Fikaplatser	71
4.4.5	Informationsskyltar	74
4.5	Gestaltningförslag för studerad sträcka – strategi "utvidga"	76
4.6	Gestaltningförslag för studerad sträcka – strategi "lyfta"	82
DEL 5	Avslutande diskussion	88
5.1	Fästingsinsamling, analys och intervju vid Isbladskärret	88
5.2	Gestaltning och skötsel av fästingtäta miljöer	89
5.3	Förslag vid Isbladskärret i Stockholm	90
5.4	Vald metod	91
5.5	Behov av ökad kunskap	92
DEL 6	Källförteckning	93
6.1	Elektroniska källor	93
6.2	Tryckta källor	96
6.3	Muntliga källor	99

DELI

Inledning

1.1 Bakgrund

Idag bor omkring hälften av jordens befolkning i städer och denna siffra förväntas öka i och med att fler människor söker sig till urbana miljöer¹. I många länder leder förändringar av socio-ekonomiska faktorer till en växande medelklass. Detta kommer förmodligen i sin tur att resultera i ett större behov av rekreativsmöjligheter i urbana områden. Det förutsätts finnas möjligheter för människor med intressen som exempelvis ornitologi eller botanik att få utlopp för dessa i miljöer som inte är allt för geografiskt avlägsna. Vem vill åka tio mil för att gå i en skog eller vandra runt en sjö?

Gröna miljöer ses som ett led i att öka den biologiska mångfalden och fungerar som reningssystem för avloppsvatten och dagvattenhantering. Människor har dessutom blivit mer miljömedvetna och eftersträvar oftare ett mer ekologiskt levnadssätt och renare miljöer med ”natur i staden”. Dessa gröna miljöer som dyker upp runt husknuten har positiva effekter för både människors fysiska, mentala och sociala hälsa².

I relation till befolkningsökning, urbanisering och större krav på rekreativsmöjligheter är det viktigt att ta hänsyn till ett annat hett diskussionsämne, klimatförändringar. Detta resulterar i att platser som tidigare inte varit utsatta för vektorburna sjukdomar, exempelvis malaria, *Borrelia*, *Tick Borne Encephalitis* (TBE), eller *Rickettsia helvetica*, riskerar att bli smittområden. Fästingburna infektioner fortsätter att öka i antal och utbredning i Sverige. I Sverige insjuknar omkring 10 000 personer i *Borrelia* varje år³. För TBE är antalet upptäckta sjukdomsfall 150-200 varje år⁴.

I skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer som det här arbetet framförallt berör, finns möjligheter för allmänheten att via informationsskyltar lära sig mer om vilken flora och fauna som förekommer i området. Däremot nämns sällan, eller aldrig, de eventuella hälsorisker besökare utsätter sig för. Beror detta på en okunskap eller är anledningen att det finns en rädsla för ett minskat besökarantal hos de som äger och förvaltar anläggningen? Dessutom faller ansvaret att skydda sig och inte bli smittad av fästingburna infektioner på den enskilda individen. Därför anser jag att det är viktigt med information om eventuella hälsorisker. Samtidigt behövs en ökad kunskap om hur landskapsarkitekter kan designa natur och naturlika miljöer och hur dessa i senare skede bör skötas för att minimera risken för människor att bli smittade av vektorburna sjukdomar.

1 World Health Organization [online], 2016-02-03.

2 Skogsstyrelsen (b) [online], 2015-09-15.

3 Berglund, 2004, sid. 110.

4 Folkhälsomyndigheten (b) [online], 2016-02-02.

Det finns få rapporter om den yttre miljön och eventuella hälsorisker inom arkitektur och/eller planering. Framst har arkitekturen varit inriktad mot de hälsofrämjande effekterna för människor. Undvikande av att belysa hälsorisker beror förmodligen på att det är ett ämne som är tvärvetenskapligt komplext och som därmed kan vara svårt att överblicka och att hantera. I mitt sökande efter bakgrundsmaterial till det här arbetet hittade jag artikeln *A framework for incorporating the prevention of Lyme disease transmission into the landscape planning and design process* skriven av Sarah E. Ward och Robert D. Brown⁵. De tog fram en övergripande mall om vad landskapsarkitekter bör ha i åtanke vad gäller planering, gestaltning och skötsel av den yttre miljön för att minska människors kontakt med fästingar. Dessutom fann jag examensarbetet *Myllrande våtmarker och vektorburen smitta - våtmarker och dagvattenhantering i planeringen* skriven av Niklas Ljungberg vid Blekinge Tekniska Högskola⁶. Uppsatsen behandlar sammankopplingen mellan våtmarker och myggburna sjukdomar ur ett fysiskt planeringsperspektiv och bemöter således problemet gällande hälsorisker ur ett större perspektiv än vad jag ämnar göra i detta arbete.

1.2 Syfte

Syftet med det här arbetet är att undersöka hur skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden kan gestaltas och skötas för att minska risken för spridning av fästingburna sjukdomar till människor. Ytterligare ett syfte är att genom fältstudier och intervjuer klargöra och undersöka om de som besöker de aktuella områdena är medvetna och agerar utifrån eventuella hälsorisker kopplade till fästingar.

1.3 Frågeställning

Mina frågeställningar är uppdelade i tre huvudfält.

Den första: Hur vanliga är fästingar och i vilka miljöer förekommer de kopplat till anlagda och naturliga skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden samt i vilken utsträckning är de bärare av infektionssjukdomar som *Borrelia*, TBE och *Rickettsia helvetica*? Denna del är deskriptiv och analytisk.

Den andra: I vilken grad är människor medvetna om och agerar utifrån eventuella hälsorisker kopplade till fästingar när de besöker natur och naturliga miljöer? Denna del är av en mer analytisk och beteendepsykologisk karaktär.

Den tredje: Vilka möjligheter finns att via gestaltning och skötsel av skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden minska risken att människor drabbas av fästingburna infektioner? Denna del är i grunden konstruktionsinriktad och hänger ihop med arbetets mål. (Se avsnitt ”1.4 Mål”).

5 Ward et al., 2004.

6 Ljungberg, 2015 [online].

1.4 Mål

Målet med det här tvärvetenskapliga arbetet, som omfattar discipliner så som mikrobiologi och landskapsarkitektur/planering, är att lyfta frågan om hur och varför landskapsarkitekter kan och bör gestalta natur och naturlika miljöer, med fokus på skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer, i urbana områden för att minimera risken för besökare att bli utsatta för fästingburna sjukdomar. Mitt mål är även, med utgångspunkt från de föreslagna åtgärderna vid Isbladskärret i Stockholm, att skapa riktlinjer för hur dessa typer av områden bör gestaltas och skötas för att minimera fysisk kontakt mellan människa och fästing och därmed minska risken för fästingburna sjukdomar.

1.5 Metod

För att genomföra det här arbetet och få svar på min första frågeställning, *Hur vanliga är fästingar och i vilka miljöer förekommer de kopplat till anlagda och naturliga skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden samt i vilken utsträckning är de bärare av infektionssjukdomar som Borrelia, TBE och Rickettsia helvetica?*, kontaktade jag professor Åke Lundkvist, vid Zoonosis Science Center, Uppsala Universitet. Forskarna vid Zoonosis Science Center studerar olika aspekter av hur djurburna infektioner kan spridas till människa. Vi inledde ett projekt som syftade till att genomföra en tvärvetenskaplig fältstudie där jag samlade in fästingar längs Kärleksstigen, Isbladskärret i Stockholm. Fästingarna skickades senare till Zoonosis Science Center för analys av eventuella smittämnen. Totalt blev det tre fästinginsamlingar som ägde rum i juni, juli och augusti. För att samla in fästingarna använde jag mig av flaggning. Det är en metod som innebär att en flanellduk som sitter fast i en pinne, liknande en flagga, dras längs med vegetationen. Efter varje dragning samlades eventuella fästingar i olika plaströr. Fästingarna förvarades i minus 20 grader Celsius innan de skickades in för analys.

Anledningen till att jag utförde en fästinginsamling vid Isbladskärret var för att få en uppfattning om hur mycket fästingar som förekommer i ett område som är frekvent besökt av människor. Jag ville även ta reda på hur hög prevalensen, alltså förekomsten, av fästingburna infektioner kan vara i ett sådant område. Underlaget ansåg jag behövdes för om och i sådant fall hur drastiska gestaltungs- och skötselåtgärder som skulle vara aktuella att genomföra i området. Även om resultatet av fästinginsamlingen skulle vara negativt, både vad gäller antalet fästingar och förekomst av smittämnen, kan förslagen till åtgärder som presenteras i arbetet ändå vara vägledande och fungera som riktlinjer för hur områden som är drabbade av fästingar och fästingburna sjukdomar skulle kunna gestaltas och skötas.

I tillägg till fästinginsamlingen intervjuade jag besökare vid Isbladskärret för att få en större inblick i hur medvetna människor som besöker natur och naturlika miljöer är och om de agerar utifrån eventuella hälsorisker relaterade till fästingar. Den information intervjuerna gav kom att ge en fingervisning om vilka preventiva åtgärder, vad gäller gestaltning och skötsel, som kan vara aktuella i fästingtäta områden för att minska risken för människor att bli smittade av fästingburna sjukdomar.

Innebär människors beteende exempelvis ett undvikande av dessa områden bör de som är ansvariga för ett områdes utformande modifiera miljöerna så att människor vågar vistas i naturen. Jag använde mig av kvantitativ intervju metod med slutna frågor för att enklare kunna jämföra och sammanställa data.

Utöver informationen hämtad från fästinginsamlingen och intervjuerna har jag sökt information om framförallt fästingar samt utformning och förvaltning kopplad till fästingburna infektioner på Internet, i tryckta källor samt i olika tidskrifter. Jag har även haft diskussioner med experter inom landskapsarkitektur respektive infektionssjukdomar samt studerat andra liknande platser med inspirerande design och skötsel. För att få en överblick över problemets olika sidor har jag studerat fästingens levnadsmönster, ekologi, livscykel och roll i spridningen av fästingburna infektioner och satt detta i relation till utformning, åtgärder och skötsel vid Isbladskärret. Fältstudien, analysen av fästingarna, intervjuerna samt litteraturstudierna utmynnade efter ett provande skissande i en gradient med tre olika förslagsnivåer på utformnings- och skötselåtgärder vid Isbladskärret i Stockholm. För att kunna genomföra de olika gestaltungs- och skötselåtgärden har jag haft diskussioner med min handledare Allan Gunnarsson samt min biträdande handledare Anders Folkesson. Kartunderlaget för Isbladskärret har Stadsbyggnadskontoret i Stockholm bistått mig med. Kartmaterialet innehöll dock inte sträckan för Kärleksstigen eller plattformen som ligger intill kärret. Således var jag tvungen att, med utgångspunkt från kartfunktionen från Eniro, lägga till detta själv. Därmed kan sträckan som återges i det här arbetet skilja sig något från verkligheten. Två av de strategier som föreslås presenteras genom situationsplaner, gjorda i datorprogrammen AutoCAD och Photoshop. Dessutom presenteras olika perspektiv, gjorda i SketchUp och Photoshop, över hur området kan se ut efter de föreslagna åtgärderna.

1.6 Avgränsning

För att inte arbetet skall bli för generellt och urvattnat har jag valt att fokusera på riskfaktorer att drabbas av fästingburna sjukdomar orsakade av *Ixodes ricinus*, även kallad vanlig fästing, det vill säga den fästingart som orsakar flest fästingburna sjukdomsfall i Sverige⁷. De sjukdomar som fästingen framförallt orsakar hos människor, åtminstone i Sverige, är Borrelia, TBE och *Rickettsia helvetica* vilket är anledningen till att det är dessa sjukdomar som behandlas i arbetet⁸. Andra vektorburna sjukdomar som inte behandlas i det här arbetet är de som orsakas av myggor, exempelvis West Nile feber, dengue, harpest och malaria.

Fästingar är vanligt förekommande i skogsområden med lövfällande träd och/eller barrträd samt i våtmarksområden⁹. Dessa mångfacetterade biotoper har en hög biologisk mångfald av både växter och olika djur, från de minsta gnagarna till rådjur och räv. Detta är viktigt för att fästingen skall kunna bita sig fast på olika värddjur och suga blod och ha möjlighet att utvecklas vidare i sin livscykel.

7 Lindgren et al., 2006, sid. 25.

8 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.

9 Cromie et al., 2012, sid. 290.

Att ha en mångfald av däggdjur och fåglar i området är även centralt för förekomsten av olika fästingburna sjukdomar.¹⁰ För att inte arbetet skall bli för brett genom att behandla natur och naturliga miljöer i allmänhet har jag valt att fokusera arbetet på skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden som både kan vara anlagda eller naturliga. Anledningen till att arbetet berör skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden beror på att dessa miljöer ofta är sammanflätade. Därför valde jag att undersöka Isbladskärret på Djurgården i Stockholm, ett attraktivt besöksmål i ett urbant område. Fokus på förändringar i gestaltning och skötsel berör områden där människor rör sig mest vid Isbladskärret eftersom det i dessa områden är störst risk att fästingburna sjukdomar överförs till människor. Området karakteriseras av biotoper som blandskog av örtrik typ, granskog av ormbunks-typ samt öppet kärr av högstarr-ört-typ. Naturligtvis hade det varit önskvärt med fler studier på andra platser i Stockholmstrakten och i andra städer, men detta har inte varit möjligt på grund av arbetets tidsmässiga begränsning samt att fältstudierna behöver ske främst under sommaren då fästingförekomsten är som högst.

1.7 Begreppsförklaring, ordlista och förkortningar

I arbetet har jag fokuserat på skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden. Området vid Isbladskärret i Stockholm är ett exempel på en sådan plats. I det här avsnittet beskrivs begreppen, urbant område, våtmark, skogsområde och ängsmark. Anledningen till att dessa begrepp beskrivs är att de förekommer ofta i det här arbetet och därför måste definieras. Senare i avsnittet finns även en ordlista samt en lista på förkortningar som används i det här arbetet.

1.7.1 Begreppet skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden

Ett urbant område är ett vitt begrepp och kan definieras som en plats där det finns en koncentration av människor inom ett definierat område med en odefinierad täthet, dock med en social och ekonomisk organisation¹¹.

En våtmark är ett område som alltid är fuktigt eller som översvämmas regelbundet. Sjöar eller andra havsområden som har ett djup på högst sex meter klassificeras också som våtmarker. Uppfattningen hos gemene man är att en våtmark är ett grunt område som inkluderar övervattensvegetation.¹² Enligt Naturvårdsverkets definition är våtmarker bland annat sumpskogar, myrar samt våtmarksstränder vid hav, sjöar och vattendrag¹³. Våtmarken vid Isbladskärret kan enligt boken *Vegetationstyper i Norden*, utgiven av Nordiska ministerrådet, beskrivas som ett öppet kärr av högstarr-ört-typ¹⁴. Ett kärr får sitt vatten på tre sätt, från grundvatten, nederbörd och vatten som rinner in från

10 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.

11 Weeks, 2010, sid. 34.

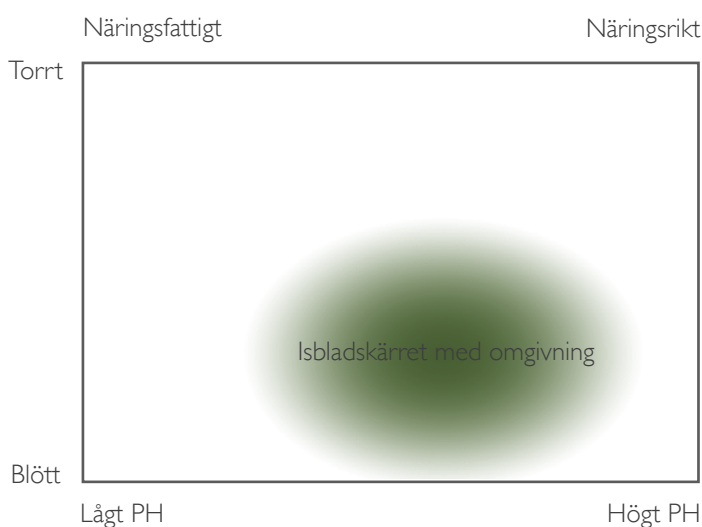
12 Sveriges Ornitologiska Förening [online], 2015-11-12.

13 Naturvårdsverket (a) [online], 2016-02-03.

14 Nordiska ministerrådet, 1984, sid. 317.

intilliggande marker. Det finns tre olika typer av kärr. Dessa är fattigkärr, rikkärr och extremrikkärr.¹⁵

Den största delen av Sveriges yta är täckt av skog och av den är majoriteten barrskog. Den mesta av den lummiga lövskogen återfinns i Sveriges södra hälft.¹⁶ Skogsområdet vid Isbladskärrets västra sida består av ädellövskog med trädslag som skogsek (*Quercus robur*), alm (*Ulmus glabra*), ask (*Fraxinus excelsior*), lind (*Tilia sp.*), rönn (*Sorbus aucuparia*), bok (*Fagus sylvatica*), klibbal (*Alnus glutinosa*), björk (*Betula sp.*) och insprängd granskog (*Picea sp.*)¹⁷. Ädellövskogar karakteriseras av ädellövträd som ek (*Quercus sp.*), lind (*Tilia sp.*), ask (*Fraxinus excelsior*), lönn (*Acer sp.*), bok (*Fagus sylvatica*), avenbok (*Carpinus betulus*), alm (*Ulmus glabra*) och fågelbär (*Prunus avium*)¹⁸. De mest framträdande biotoper som förekommer vid den västra sidan av Isbladskärret kan enligt *Vegetationstyper i Norden* beskrivas som blandlövskog av örtrik- typ¹⁹ samt granskog av ormbunkstyp²⁰. Dock finns det överlappningszoner, vilket innebär att mängden biotoper på platsen är betydligt större. (Se figur 1 nedan för ståndortsdiagram över Isbladskärret och intilliggande skogs- och ängsområde).



Figur 1. Ståndortsdiagram för Isbladskärret med intilliggande skogs- och ängsområde. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-10-02.)

En äng är ett brett begrepp och kan innebära slagna vägrenar, slåttermarker som lövängar och slagna kärr samt åkermarker som tidigare gödslats men som övergått till att bli utmagrade. Ängar är indelade i två kategorier med många underkategorier. Den första är sidvallsäng och innebär en äng som är belägen på lågt liggande fuktig eller blöt mark och med en grundvattennivå som är i ständig förändring under året. Den andra kategorin är hårdvallsäng och innebär att ängen är belägen på fast mark. Gemensamt mellan de båda kategorierna är att de slås. Ängen har en rik flora med arter som har sitt ursprung från myrar, skogar, havs- och sjöstränder, källdrag, gräsmarker och bergsbranter i fjällen samt från odlade marker i söder.²¹

-
- 15 Skogsstyrelsen (a) [online], 2016-02-04.
16 Skogsstyrelsen (c) [online], 2016-02-03.
17 Länsstyrelsen i Stockholms län (a) [online], 2015-09-17.
18 Skogsstyrelsen (d) [online], 2016-02-03.
19 Nordiska ministerrådet, 1984, sid. 171.
20 Nordiska ministerrådet, 1984, sid. 151.
21 Svensson et al. 2012 [online], sid. 7.

1.7.2 Ordlista

1.7.2.1 Bakterie

Bakterier finns i stort sett överallt; på händerna, huden och i tarmarna etcetera. Samtidigt som det finns för människan bra bakterier som är ofarliga för hälsan, kan även skadliga bakterier ta sig in i kroppen, bryta slemhinnornas barriärer och leda till infektion.²²

1.7.2.2 Biotop

Begreppet biotop kommer från latinets bio som betyder liv som avser levande organismer och to'pos som är hämtat från grekiskans plats. Biotop betecknas som ett avsnitt ur ett ekosystem som en djurart är beroende av och samtidigt utnyttjar. För att en specifik växt- eller djurart skall trivas och fortplanta sig, kräver det en biotop som kan erbjuda skydd mot eventuella faror. I en biotop finns djur som är generalister och specialister. Det förra begreppet innebär en djurart som drar nytta av en stor mängd organismer som finns i den specifika biotopen som föda. Specialister å andra sidan har evolutionärt blivit mer inriktad på ett begränsat antal organismer i den specifika biotopen.²³ En biotop kan för många arter fungera som habitat (se ”1.7.2.4 Habitat ”)²⁴.

1.7.2.3 Epidemiologi

Epidemiologi innebär läran om olika sjukdomars utbredning och hur de sprids²⁵.

1.7.2.4 Habitat

Begreppet habitat betecknar den lämpliga livsmiljön, en eller flera, för en specifik växt- eller djurart. Vanligen innehåller ett habitat många olika typer av biotoper.²⁶

1.7.2.5 Icke-reservoar

Detta begrepp relaterar till värdjur för fästingen. Dessa värdjur är inte kompetenta bärare av olika mikroorganismer och kan därför inte överföra smittor till den bitande fästingen.²⁷

22 Möllby, 2015, sid. 159-164.

23 Hubendick, 1992, sid. 36.

24 Marbipp [online], 2015-10-06.

25 Janzon, 2015 [online], uppslagsord: epidemiologi.

26 Marbipp [online], 2015-10-06.

27 Ostfeld et al., 2014 [online].

1.7.2.6 Infektion

En infektion orsakas genom att virus, bakterier eller andra mikroorganismer infekterar olika vävnader och skapar en inflammation i området eller i hela kroppen²⁸.

1.7.2.7 Inkubationstid

Tiden mellan att personen infekterats till att sjukdomen bryter ut²⁹.

1.7.2.8 Reservoar

Med reservoar menas ett djur som är en viktig naturlig bärare av en viss mikroorganism³⁰. När fästingen suger blod från en reservoar kan den ta upp smittan och därmed föra smittan vidare³¹. När det gäller de fästingburna infektioner som tas upp i arbetet är de viktigaste reservoarerna smågnagare som sorkar och möss.

1.7.2.9 Vektor

Parasiterande djur som kan överföra en smitta från ett djur till ett annat och i vissa fall till människa³².

1.7.2.10 Virus

Virus är partiklar som består av arvsmassa (RNA eller DNA) och som omsluts av en proteinkapsel och ibland ett höljde av fett. Viruset har ingen egen ämnesomsättning utan måste infektera en levande cell och utnyttja dess cellsystem för att skapa tusentals nya viruskopior.³³

1.7.2.11 Värddjur

De djur som utgör den viktigaste blodkällan för fästingen, exempelvis rådjur och gnagare³⁴.

1.7.3 Förkortningar

FBI: Fästingburna infektioner

TBE: *Tick-borne Encephalitis* (fästingburet encephalitvirus)

28 Medicinsk mikrobiologi och immunologi, 2015, sid. 802.

29 Nationalencyklopedin, 1999, uppslagsord: inkubationstid.

30 Ostfeld et al., 2014 [online].

31 Estrada Peña et al., 2014, sid. 105.

32 Naturhistoriska riksmuseet [online], 2015-09-12.

33 Masucci et al., 2015, sid. 329.

34 Naturhistoriska riksmuseet [online], 2015-09-12.

Del 2 Litteraturstudie

2.1 Natur och naturlika miljöers effekter på människors hälsa

Idag bor hälften av jordens befolkning i städer. Denna siffra förväntas öka till omkring 70 procent inom några årtionden.³⁵ Det har visats att tillgängligheten och kontakten med variationer i habitat för människor som bor i urbana områden har en positiv effekt på deras hälsa. Ett exempel på detta är en studie skriven av Laura E. Jackson 2003 som visade att relationen mellan människor som bodde i lägenheter i Berlin med en intilliggande våtmark var bättre än hos de som bodde i lägenheter utan koppling till våtmarken. Dessutom visade det sig att människorna som hade tillgång till våtmarken hade en högre grad av sammanhållning än de som bodde i andra områden.³⁶

Att besöka eller betrakta natur har positiva effekter för människans kognitiva och fysiologiska funktioner. Utöver att fysiologisk stress kan reduceras skapar naturliga miljöer även en bättre förmåga att kunna fokusera.³⁷ Enligt Maller och medarbetare är det viktigt att maximera människors kontakt med naturen i urbana områden, där människor arbetar, leker och lever, för att förbättra människors hälsa³⁸.

Samband mellan biologiskt betingade, kulturella och individuella faktorer styr hur människan betraktar och värderar naturen³⁹. Å andra sidan ligger det liksom så mycket annat i betraktarens öga. Det som av en person uppfattas som något positivt, exempelvis havet, kan av någon annan uppfattas som hotfullt. Dessa skillnader kan hänga ihop med kulturella aspekter och de erfarenheter vi själva eller våra närstående gjort.

Vad gäller vildare skogsområden kan dessa inspirera till äventyr och utforskning och således fungera som en tillflyktsplats från staden. Dessa områden har associerats till andliga, spirituella och transcendentala upplevelser, något som i sin tur ökar känslan av samhörighet och självförtroende. Utöver detta främjar de lek och äventyr.⁴⁰

I allmänhet sänker människor, vid promenader i naturen, sin puls efter fyra till fem minuter. Dessutom minskas mängden stresshormoner. Det har även visats att människors blodtryck i urbana områden ökar medan blodtrycket när de vistas i naturlika miljöer minskar. Omkring 90 procent av Sveriges invånare anser att friluftsliv är bra för hälsan. Det har visats att människor i allmänhet lever längre, men att de spenderar större delar av sitt liv som sjuka delvis på grund av stressrelaterade

35 Världsnaturfonden WWF (c) [online], 2015-11-12.

36 Jackson, 2003, sid. 194.

37 Hägerhäll et al., 2010, sid. 224-225.

38 Maller et al., 2010, sid. 553.

39 Henningsson, 2008 [online], sid. 11.

40 Konijnendijk et al., 2012, sid. 236.

faktorer.⁴¹ Med detta i åtanke, kommer det sannolikt bli än viktigare i framtiden med natur och naturlika miljöer närmare där människor lever och bor.

Städer med närhet till natur och naturlika miljöer har visats vara mer välfungerande än städer som inte har tillgång till intilliggande natur och naturlika miljöer. Detta beror bland annat på att bullernivån reduceras och att mikroklimaten regleras vilket bidrar till bättre luftkvaliteter och som i sin tur leder till positiva effekter för människors hälsa. Dessutom har våtmarker en reducerande effekt på övergödning eftersom de är ett viktigt komplement till reningsverken. Med natur och naturlika miljöer i städer kan även risken för översvämningar minskas eftersom de fungerar som buffertzoner mot vattendrag och sjöar.⁴² Natur och naturlika miljöer reglerar dessutom klimatet och bidrar till biologisk mångfald⁴³. Detta kan innebära att natur och naturlika miljöer i urbana områden kan öka den ekonomiska, ekologiska, kulturella och sociala hållbarheten i en stad.

Forskning visar också på att människor, trots de övervägande positiva effekterna, riskerar att påverkas negativt vid exponering i naturliga miljöer. Dessa negativa effekter kan orsakas av yttre faktorer som skador eller kontakt med organismer som kan verka negativt i relation till människors hälsa. Vanligen består denna kontakt av möten med parasiter eller med vektorer av olika infektionssjukdomar.⁴⁴ Som kontrast till att människor upplever en positiv relation till naturen, så kallad biofili, kan människor uppleva en negativ relation till naturen vilket benämns biofobi⁴⁵. Detta innebär att de påverkas negativt av att vistas i naturen på grund av antipati eller rädsla för det andra uppfattar som naturligt⁴⁶.

En viktig diskussion är vad som är naturligt eller inte. I många ögon kan förmodligen det som inte är stad, värderas som natur. Staden kan alltså särskiljas från naturen i övrigt. Enligt min uppfattning är det viktigt att problematisera detta då även biotoper som är skapade av människan kan anses vara naturliga. Frågan kan kokas ner till vad det ur evolutionär synpunkt är för skillnad mellan en myrstack (som är skapad av en organism) och en stad (som är skapad av en annan organism). Egentligen borde staden ses som ett eget ekosystem med sina egna spelpartners. Dock har de urbana områdena en tendens att bli något mer likartade med låg organismvariation än de som människan normalt betraktar som naturliga. När natur och naturlika miljöer blandas in i strikt urbana områden resulterar det med största sannolikhet i ett mer mångskiftande ekosystem, både på gott och på ont.

Om det exempelvis skulle rapporteras fler TBE- och Borreliafall än förväntat i ett område, skulle detta för det första förmodligen resultera att människor undviker området ifråga. I förlängningen kan det sannolikt hota själva idén om natur och naturlika miljöer i urbana områden. Därför är det

41 Statens folkhälsoinstitut et al., [online], 2016-02-03.

42 Naturvårdsverket (b) [online], 2015-11-13.

43 Världsnaturfonden WWF (a) [online], 2015-11-12.

44 Hägerhäll et al., 2010, sid. 224-225.

45 Broström, 2011 [online], sid. 8.

46 Konijnendijk et al., 2012, sid. 236.

enligt min uppfattning viktigt att redan innan etablering av denna typ av miljöer ha tänkt igenom det värsta scenariot för att undvika att hela projektet blir kontraproduktivt. Om de personer som är inblandade i utformningen av dessa områden inte ser den här typen av problem, reella eller inte, kan det leda till att de negativa effekterna blir mer framträdande än de positiva effekterna. Dessutom har även media en stor roll i hur natur och naturlika miljöer kan komma att uppfattas. Skulle det exempelvis rapporteras flera Borreliafall från ett specifikt område, kan det innebära att området kan komma att beskrivas som farligt eller skrämmande på grund av höga smittrisker. Människor skulle sannolikt besöka dessa områden mer sällan vilket på sikt skulle kunna resultera i onödigt rädsla samt att området förfaller. Detta kan därmed också på sikt ha en negativ effekt på hur staden mår och upplevs. Jag tror därför att det är viktigt, med tanke på den snabba inflyttningen till städer och ökade krav på rekreationsområden, att samarbeta med medicinsk expertis, exempelvis en epidemiolog, i samband med gestaltungsprocessen. På så sätt kan nödvändiga åtgärder vidtas redan från början och inte behöva sättas in i ett senare skede.

2.2 Fästingens livscykel

Fästingar kategoriseras som parasiterande vektorer eftersom de fungerar som en länk för mikroorganismer, virus och bakterier till olika värddjur. De hör till gruppen spindeldjur och ännu mer specifikt till gruppen kvalster.⁴⁷ Fästingar är uppdelade i två stora familjer, hårda (*Ixodidae*) och mjuka (*Argasidae*) fästingar. Inom respektive familj förekommer en mängd olika fästingarter. Totalt utgör de båda familjerna omkring 850 olika arter.⁴⁸ Den vanligast förekommande fästingen i Sverige är *Ixodes ricinus* som även kallas för vanlig fästing. Den är den dominerande spridaren av alla fästingburna sjukdomar i Sverige.⁴⁹ Det är denna fästingart som behandlas i den här uppsatsen.



Figur 2. Fästingen under de olika stadierna som den genomgår under sin livscykel. Fästingarna på bilden är förstörade. (Illustration: Rebecca Rönnmark, 2015-10-05.)

Fästingar genomgår under sin livscykel fyra olika stadier, ägg, larv, nymf och vuxen och behöver suga stora mängder blod för att få energi till att genomgå de olika förändringarna. När fästingen biter tag i värddjuret och börjar suga blod, sprutar den samtidigt in ett bedövningsmedel vilket gör att värddjuret inte märker bittet. Dessutom sprutar den in ett ämne som gör att blodet inte stelnar. Trots att fästingsnabeln har hullingar är det inte dessa som håller fast fästingen vid djuret. Vid bittet sprutas nämligen ett cementliknande protein ut som klistrar fast hullingarna i den omgivande vävnaden.⁵⁰ (Se figur 2 ovan för hur fästingen ser ut i de olika stadierna).

47 Naturhistoriska riksmuseet [online], 2015-09-12.

48 Estrada Peña et al., 2014, sid. 105.

49 Lindgren et al., 2006, sid. 25.

50 Estrada Peña et al., 2014, sid. 105-106.

Livscykeln börjar med att larven som har sex ben och är cirka 0,5 millimeter lång kläcks ur ägget. Om äggen läggs under våren eller sommaren kläcks de en till tre månader senare. Hinner inte honan bli befruktad i tid kan hon övervintra innan hon har lagt äggen och istället lägga dem nästkommande år.⁵¹ När larven har kläckts ur ägget söker den sig till ett värddjur som den suger blod från (omkring tre till fem dagar). När den har sugit färdigt faller den till marken för att genomgå förvandlingen, under ett vilostadium då den ömsar, till nymf. Nymfen har utvecklat ytterligare två ben och är omkring en millimeter lång. Ännu en gång måste fästingen finna ett värddjur som den kan suga blod från (omkring en till två veckor) för att sedan återvända till marken för att genomgå ytterligare en förvandling. Det är under denna viloperiod som fästingens kön avgörs.⁵² När den ömsat över till vuxen fästing söker den sig till ett tredje värddjur, suger blod från detta (omkring en till två veckor) för att sedan para sig. Parningen kan ske både på värddjuret eller i vegetationen, beroende på om det är ett värddjur som kan ta bort fästingen.⁵³ Den vuxna hanen "föds" könsmogen för ett parningstillfälle. Den kan däremot under den tid då fästingarna är aktiva para sig åtskilliga gånger, men behöver då suga blod för att para sig ytterligare gånger.⁵⁴ Honorna drar sig sedan undan och lägger upp till två tusen ägg. Ofta sker detta i multnande växtdelar, förnan, där luftfuktigheten är så hög att den säkrar äggens överlevnad.⁵⁵ Äggen täcks därefter med ett vaxlager som fungerar som isolering mot uttorkning och för mycket fukt⁵⁶. I och med att fästingen inte enbart överlever på den vätska som den får när den suger blod är fuktiga miljöer, med en fuktighet på omkring 80-96 procent, viktiga för att fästingen skall kunna extrahera ytterligare vätska och därmed överleva. När fästingen söker ett värddjur brukar de sitta högre upp i vegetationen, exempelvis på den övre delen av ett grässtrå. Den höga placeringen medför en vätskebrist hos fästingen vilket medför att fästingen ibland måste söka sig lägre ner i vegetationen för att återfå vätskebalansen.⁵⁷

Fästingarna är utrustade med doftorgan som är placerade på frambenen och de är med dessa som de hittar sina värddjur eftersom de saknar ögon⁵⁸. Doftorganen hjälper fästingen att känna av lukt, fuktighet, temperatur, ammonium och koldioxid⁵⁹.

Tiden som fästingen sitter fastsugen varierar beroende på i vilket stadie som fästingen befinner sig. En larv suger normalt blod i tre till fem dagar, medan de vuxna honorna kan sitta fastsugna omkring en till två veckor. Vanligen blir en fästinghona tre år, men kan leva upp till sex år.⁶⁰ Hur snabbt en fästingcykel från ägg till vuxen fästing framskrider beror på hur många värddjur som fästingen kan suga blod från under en säsong. De olika vilostadierna kan beroende på när fästingen sugit blod ta

51 Naturhistoriska riksmuseet [online], 2015-09-12.

52 Linköpings Universitet- Medicinska fakulteten [online], 2015-09-10.

53 Estrada Peña et al., 2014, sid. 105.

54 Åldemo, 2008 [online], sid. 4.

55 Naturhistoriska riksmuseet [online], 2015-09-12.

56 Linköpings Universitet- Medicinska fakulteten [online], 2015-09-10.

57 Naturhistoriska riksmuseet [online], 2015-09-12.

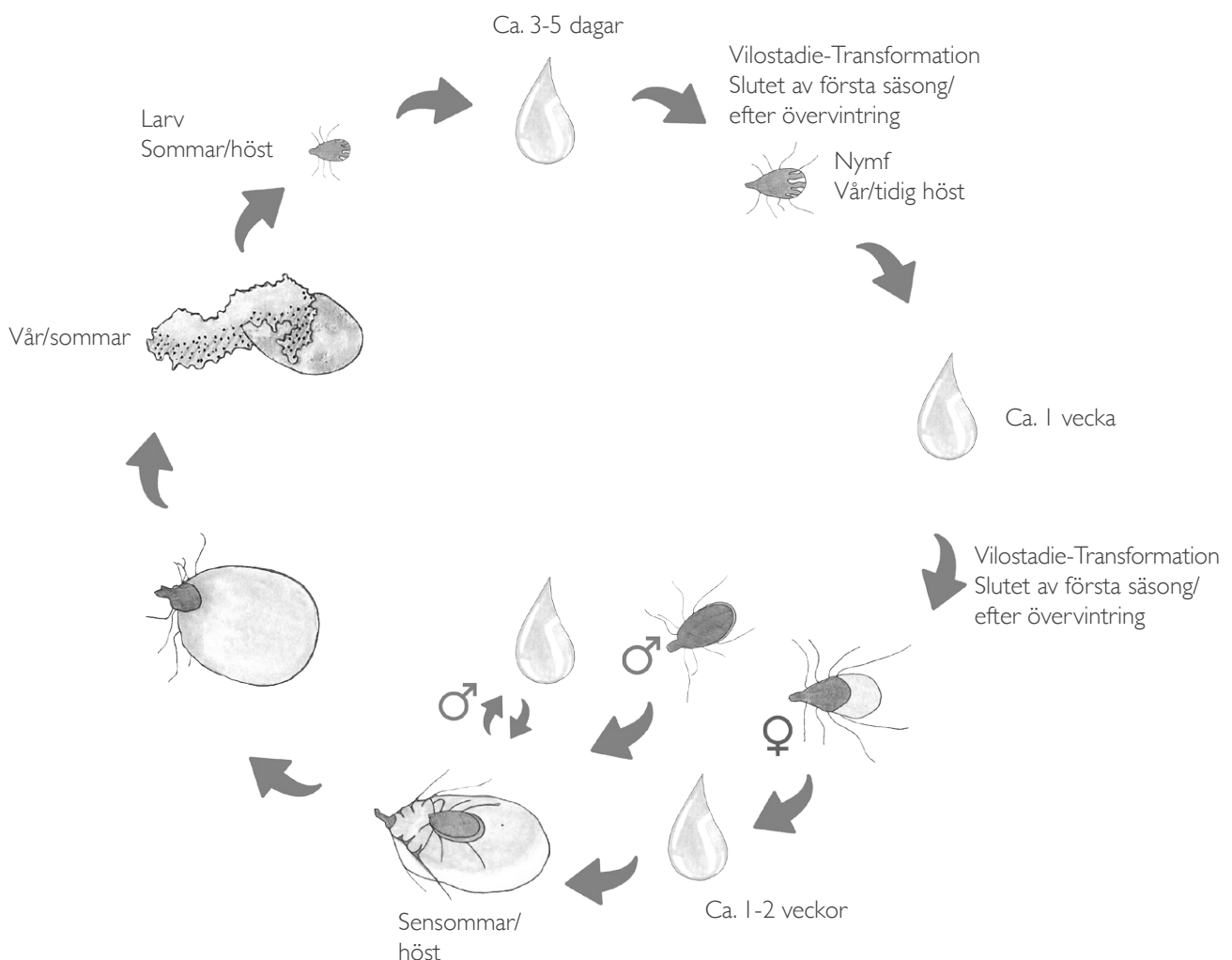
58 Linköpings Universitet- Medicinska fakulteten [online], 2015-09-10.

59 Stjernberg et al., (a) 2005, sid. 361.

60 Naturhistoriska riksmuseet [online], 2015-09-12.

olika lång tid. Suger fästingen blod i maj, kan den genomgå transformationen till nästa stadie under sommaren vilket resulterar i att den åter blir aktiv redan under augusti månad. Hinner fästingen inte suga blod ytterligare en gång under samma säsong går den in i diapaus, vintervila, för att åter bli aktiv nästkommande säsong.⁶¹

Fästingen söker värddjur framförallt under månaderna maj-juni och augusti- september. Om larven eller nymfen fått i sig den mängd blod den behöver under våren eller sommaren går den in i en viloperiod för att förvandlas till nästa stadie. Om det istället är en vuxen hona som suger blod under samma period lägger den ägg som kläcks inom en till tre månader. Suger fästingen blod under sensommaren eller under hösten går den in i en viloperiod under vintern för att bli aktiv nästkommande år.⁶² (Se figur 3 nedan för schematisk bild över när de olika stadierna inträffar under året).



Figur 3. Beskrivning av fästingens livscykel. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-10-12.)

61 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.

62 Mejlön, 2000, sid. 2, 10.

2.3 Fästingens ekologi

Mängden vätska som fästingen innehåller avgör hur högt upp den kan klättra. Fästingen angriper därför olika typer av värddjur beroende på i vilket stadie den befinner sig (vuxna fästingar innehåller mer vätska än vad larver eller nymfer gör).⁶³ I en studie undersöktes fästingars rörelsemönster i högväxande vegetation. Det påvisades att det största antalet larver förekom mellan 10-19 centimeter, nymfer mellan 50-59 centimeter och adulta fästingar mellan 60-79 centimeter⁶⁴. Vanligen rör sig fästingen mellan marken och en halvmeter upp på exempelvis ett grässtrå för att söka ett värddjur som den kan suga blod från. För att ta sig från grässtrået till värddjuret använder den sig av sina framben för att haka sig fast vid ett passerande djur.⁶⁵

Larverna suger framförallt blod från sorkar, mindre fåglar, möss och näbbmöss. Harar, hundar, hönsfåglar och katter brukar vara målarter för nymferna medan de vuxna fästingarna försöker hitta värddjur som exempelvis rådjur, kor, hästar, älgar och människor. Det har dock visat sig att larver och nymfer även har börjat söka sig till människor.⁶⁶ (Se figur 4 på sida 22 för beskrivning av vilka värddjur fästingen söker sig till).

Det finns tre olika faktorer som påverkar mängden fästingar på en specifik plats. Den första är vilket mikroklimat det är i mark och i fältskikt. Detta är mycket viktigt för att äggen och larverna skall ha möjlighet att överleva. En annan viktig faktor är hur lång vegetationsperioden är. Detta påverkar hur snabbt fästingen kan hinna utvecklas till nästa stadie utan att behöva övervintra för många gånger, men påverkar även hur stora möjligheter fästingen har att finna ett värddjur. Den tredje faktorn är hur många värddjur det finns i ett område.⁶⁷ Vid långa eller svåra perioder av kyla är det svårt för fästingen att överleva, men den kan dock överleva temperaturer under minusstrecket. Vår- och hösttemperaturen behöver vara över fem grader och sommarperiodens nattemperatur bör ligga på omkring tio till tolv grader för att fästingen skall kunna reproducera sig.⁶⁸ Under mars till november, då temperaturen är omkring fem plusgrader eller mer, är fästingen som mest aktiv⁶⁹. Under vintern kryper fästingen ner några centimeter (upp till en decimeter) i marken och gömmer sig. För att inte kroppsvätskorna skall frysa bildar fästingen molekyler som gör att den överlever under vintern. Vid långa perioder av snötäckt mark, skyddas och isoleras fästingen mot mycket låga temperaturer.⁷⁰ Fästingar, liksom många djur som är reservoarer för olika fästingburna sjukdomar, kan gynnas av ett varmare klimat. Detta innebär att exempelvis *Borrelia* kan sprida sig till nya områden som inre Norrland där den inte funnits tidigare.⁷¹

63 Naturhistoriska riksmuseet [online], 2015-09-12.

64 Mejlun, 2000, sid. 2, 10.

65 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.

66 Naturhistoriska riksmuseet [online], 2015-09-12.

67 Jaenson, 1999, sid. 54.

68 Lindgren et al., 2006, sid. 25.

69 Jaenson, 1999, sid. 54.

70 Estrada Peña et al., 2014, sid. 109.

71 Lindgren et al., 2006, sid. 27.

Fästingar trivs i fuktiga områden och förekommer därför oftast på skuggiga platser som skogsområden med lövfällande träd och/eller barrträd, i våtmarksområden samt i ängsmarker⁷². Enligt en artikel skriven av Mawby et al., analyserades i Storbritannien sex olika vegetationstypers fästingförekomst. Mängden fästingar var störst vid vägkanter och då framförallt vid tallskogar där flest människor vistades. Förekomsten av fästingar var högst vid temperaturer mellan tio till 25 grader Celsius.⁷³

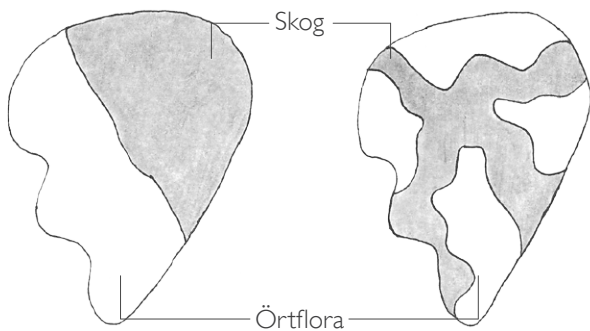


Figur 4. Beskrivning av vilka värddjur fästingen söker sig till i olika stadier. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-10-13.)

72 Cromie et al., 2012, sid. 290.

73 Mawby et al., 1998, sid. 723.

Jackson et al., beskriver i en artikel en studie där sambandet mellan *Borrelia* och olika landskapsmönster undersöktes. Det visades tydligt att antalet ekotoner, övergångsområden i landskapet, mellan örtflora och skog var kopplad till fler fall av *Borrelia* jämfört med homogen skogs- eller örtartad mark. Enligt författarna berodde detta förmodligen på att värddjur (för fästingen) i denna typ av område trivs bättre på grund av utbudet av fler ekotoner. (Se figur 5 nedan för beskrivning av de olika områdena).⁷⁴ Förmodligen innebär detta att dessa djur kan ta med sig fästingarna och smittämnen närmare människor eller till och med in i urbana områden.



Figur 5. Olika prevalens av fästingar beroende på hur fördelningen av vegetationen ser ut. De mörka partierna symboliserar skog och de ljusa partierna symboliserar öppna områden med örtflora och gräs. Vegetationsmönstret till höger ger fler fästingar än vegetationsmönstret till vänster.

Information: Jackson, Laura E.; Hilborn, Elisabeth D.; Thomas, James C. (2006) Towards landscape design guidelines for reducing Lyme disease risk. *International Journal of Epidemiology*. Vol. 35, sid. 315- 322. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-10-12.)

Spädningseffekten, även kallad ”the dilution effect” behandlar relationen mellan reservoarvärdjur och vektorburna sjukdomar. Ökar mångfalden och diversiteten av icke-reservoarer hävdar teorin att det resulterar i en minskning av fästingburna sjukdomar som exempelvis *Borrelia* eftersom fästingarna får ett större utbud av värddjur vilket leder till att antalet fästingar som bär på smittan minskar. Det har dock visat sig i olika studier att en ökning av exempelvis rådjur som hör till icke-reservoarerna, leder till en ökad frekvens av fästingar och således även fästingburna sjukdomar som *Borrelia*.⁷⁵

Andra faktorer som spekulerats påverka fästingpopulationerna och antal sjukdomsfall är om det finns toppredatorer som exempelvis lo och varg i ekosystemet. Dessa predatorer äter i huvudsak medelstora och stora värddjur som räv och rådjur. Ökar antalet rävar i ett specifikt område ökar även antalet TBE-fall, medan det omvända gällde för rådjur.⁷⁶ Däremot ökar antalet fästingar och fästingöverförda sjukdomar om antalet hjortdjur ökar i ett område⁷⁷.

Det har inte påvisats vilken nytta fästingen gör i ekosystemet, förutom att de ibland kan fungera som föda för fåglar och parasitsteklar, men rimligtvis påverkar de värddjurspopulationen genom att överföra smittor av olika slag⁷⁸.

74 Jackson et al., 2006, sid. 315, 319.

75 Randolph et al., 2012, sid. 847, 860.

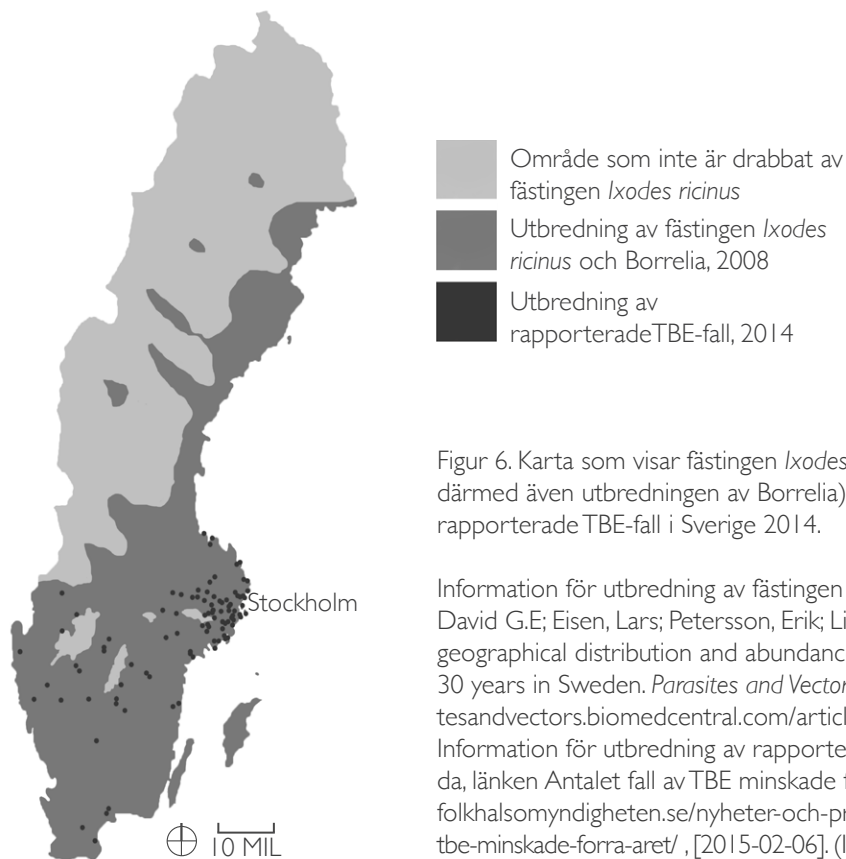
76 Haemig et al., 2008, sid. 527, 529-530.

77 Jeanson, 2014, sid. 1425.

78 Naturhistoriska riksmuseet [online], 2015-09-12.

2.4 Fästingburna infektioner i Sverige

Varje gång fästingen suger blod från ett värd djur kan den föra olika smittämnen vidare och därmed finns risken att den blir en del av smittspridningen till människan. Det finns olika typer av bakterier eller virus som kan överföras från en fästing till en människa, exempelvis *Borrelia*, fästingburet encephalitvirus (TBE) och *Rickettsia helvetica*. (Se figur 6 nedan för beskrivning av utbredning av fästingar, TBE och *Borrelia* i Sverige).



Figur 6. Karta som visar fästingen *Ixodes ricinus* utbredning i Sverige, 2008 (och därmed även utbredningen av *Borrelia*). På kartan syns även utbredningen av rapporterade TBE-fall i Sverige 2014.

Information för utbredning av fästingen *Ixodes ricinus*: Jaenson, Thomas G.T; Jaenson, David G.E; Eisen, Lars; Petersson, Erik; Lindgren, Elisabet (2012) Changes in the geographical distribution and abundance of the tick *Ixodes ricinus* during the past 30 years in Sweden. *Parasites and Vectors*. Vol. 5. [online], tillgänglig via: <http://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-3305-5-8>, [2016-02-07]. Information för utbredning av rapporterade TBE-fall: Folkhälsomyndigheten, hemsida, länken Antalet fall av TBE minskade förra året [online], tillgänglig via: <http://www.folkhalsomyndigheten.se/nyheter-och-press/nyhetsarkiv/2015/april/antalet-fall-av-tbe-minskade-forra-aret/>, [2015-02-06]. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2016-02-07.)

2.4.1 Hur fästingen blir smittad

Det finns olika sätt för fästingen att bli smittad av ett virus eller av en bakterie. Den nykläckta fästinglarven kan smittas av exempelvis en gnagare som den suger blod ifrån. När larven sedan går in i nästa stadie (viloperioden då den transformeras till nymf) kan smittan föras vidare, vilket kallas för transstadiell eller horisontell överföring, alltså att smittan förs över i fästingen mellan dess olika utvecklingsstadier. Det andra sättet en smitta kan överföras från fästing till fästing är att honan överför smittan till de ägg som hon lägger i slutet på sin livscykel. Detta kallas för transovariell eller vertikal överföring.⁷⁹ Det tredje sättet som en smitta kan föras över mellan olika fästingar benämns som co-feeding. Det innebär att en smittad fästing kan infektera en osmittad fästing om de sugit sig fast förhållandevis nära varandra på ett värd djur som är en icke-reservoar för en smitta. Smittämnet överförs då genom den smittade fästingens saliv som sedan transporteras via blodkärl i värd djurets hud till den närbelägna osmittade fästingen.⁸⁰

79 Estrada Peña et al., 2014, sid. 105.

80 Lindgren et al., 2006, sid. 27.

2.4.2 Reservoar, värddjur och icke-reservoar

För att fästingen skall kunna sprida smittämnet vidare och klassificeras som en vektor behöver den suga blod från smittade värddjur⁸¹. De vanligaste reservoarerna, alltså smittade värddjur, för fästingen är sork, skogshare och olika fågelarter⁸². Fästingen kan få i sig smittan när den suger blod och behålla smittan under viloperioden som den genomgår för att utvecklas till nästa stadie, till nymf eller till vuxen fästing. Därefter kan fästingen föra smittan vidare till det värddjur som den suger blod från nästa gång. Värddjuret, alltså blodvärden, som fästingen kan smitta är antingen en reservoar eller en icke-reservoar för smittämnet. Värddjuren behöver alltså inte nödvändigtvis vara infekterade. Detta innebär att värddjuren kan delas in i kategorierna reservoarer och icke-reservoarer.⁸³ Med reservoarer menas djur som är infekterade av ett specifikt smittämne och som också multiplicerar det i sina kroppar. Dessa djur är i själva verket kroniskt infekterade, men behöver inte må dåligt av att vara smittbärare.⁸⁴ En del djur, exempelvis rådjur och människa, är inte kroniskt infekterade av smittämnet och benämns därför som icke-reservoarer och fungerar som enbart blodvärdar för fästingen⁸⁵.

2.4.3 Förändrad utbredning av värddjur och fästingar

Med ett varmare klimat förväntas fästingpopulationerna att spridas till nya områden i Sverige⁸⁶. Höstarna blir längre, vintrarna mildare och vårarna börjar tidigare⁸⁷. Värddjuren börjar vandra över större områden inkluderande högre latituder och därmed ökar utbredningen av fästingar och i många fall även olika fästingburna infektioner⁸⁸. Dessutom sker idag stora förändringar i landskapet. De gamla småbruken, med inägor och andra öppna ytor försvinner och ersätts med ett närmast industriellt skogsbruk. Dessa områden blir i det närmaste mono-kulturer vilket resulterar i att de djurarter som tidigare fanns på en plats försvinner och söker sig till nya områden. I takt med utveckling av exempelvis villaförorter skapas också optimala rådjursbiotoper i människans närhet. Små trädgårdar med rik grönska inklusive fruktträd och blommor, omgärdade av häckar, utgör bra biotoper för exempelvis rådjur, harar, fåglar, gnagare och predatorer som exempelvis rävar. Människan skapar därmed närliggande ekosystem som är optimala för fästingar där människor och husdjur agerar som värddjur för fästingarna.⁸⁹

81 Estrada-Peña et al., 2014, sid. 105.

82 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.

83 Estrada-Peña et al., 2014, sid. 105.

84 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.

85 Ostfeld et al., 2014 [online].

86 Lindgren et al., 2006, sid. 27.

87 Linköpings Universitet- Medicinska fakulteten [online], 2015-09-10.

88 Lindgren et al., 2006, sid. 27.

89 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.

2.4.4 Fästingburna infektioner- epidemiologi och symtom

I Sverige är de mest framträdande fästingburna infektionerna *Borrelia*, TBE och *Rickettsia helvetica*⁹⁰. *Borrelia* är den klart vanligaste och mest utbredda fästingburna sjukdomen med cirka 10 000 diagnostiserade fall årligen⁹¹. TBE är god tvåa, med 150-200 fall per år i Sverige⁹². Därefter är *Rickettsia helvetica* den tredje mest diagnostiserade fästingburna infektionen. Dess egentliga utbredning i landet är i stora drag okänd, men smittan konstateras regelbundet på välutrustade laboratorier, exempelvis i Uppsala.⁹³ Epidemiologin, spridningsmönster och vad sjukdomarna kan innebära för den enskilde individen beskrivs nedan för att visa på vikten av gestaltning och skötsel av fästingtäta miljöer.

2.4.4.1 *Borrelia*

Borrelios orsakas av någon av de tre arterna *Borrelia burgdorferi*, *Borrelia garinii* och *Borrelia afzelii*⁹⁴. *Borrelia* tillhör gruppen spiroketer och är långsmala bakterier. I naturen förekommer de främst i reservoarer som smågnagare, igelkottar, harar och även vissa fågelarter.⁹⁵ Andra reservoarer för borreliabakterien i Sverige är näbbmöss, skogssorkar, skogsmöss och skogshare⁹⁶. Rådjur bidrar till att fästinghonorna kan lägga fler ägg och därför blir förekomsten av fästingar och Borreliafall högre⁹⁷. I Sverige finns *Borrelia* på de platser där fästingen förekommer⁹⁸. Omkring 5-20 procent av fästingnymfarna och 15-40 procent av de vuxna fästingarna är bärare av *Borrelia*. Under de senare årtiondena har fästingarna ökat i antal även i Norrlands kust- och inland.⁹⁹ Utbredningen av *Borrelia* förväntas öka till större delen av Norrland¹⁰⁰.

Det vanligaste symptomet på en Borreliainfektion är erythema migrans, en rodnad som dyker upp två till tre veckor efter fästingbettet och som långsamt rör sig utåt. Hos några som utvecklat erythema migrans och som inte fått behandling, kan smittan orsaka neuroborrelios, alltså att bakterien angriper nervsystemet, men även leder och i sällsynta fall hjärtat. En del smittade kan utveckla akrodermatit som är en mer kvarstående infektion i huden.¹⁰¹ Inkubationstiden för Borreliabakterien är vanligen två veckor, men kan variera från en dag upp till 90 dagar¹⁰². Olika typer av antibiotika används för behandling av Borreliabakterien¹⁰³.

90 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.

91 Berglund, 2004, sid. 110.

92 Folkhälsomyndigheten (b) [online], 2016-02-02.

93 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.

94 Rijpkema et al., 1997, sid. 109.

95 Lindgren et al., 2006, sid. 25.

96 Jaenson, 1999, sid. 55.

97 Jeanson, 2014, sid. 1425.

98 Folkhälsomyndigheten (a) [online], 2015-09-17.

99 Naturhistoriska riksmuseet [online], 2015-09-12.

100 Lindgren et al., 2006, sid. 27.

101 Bergström, 2015, sid 302-304.

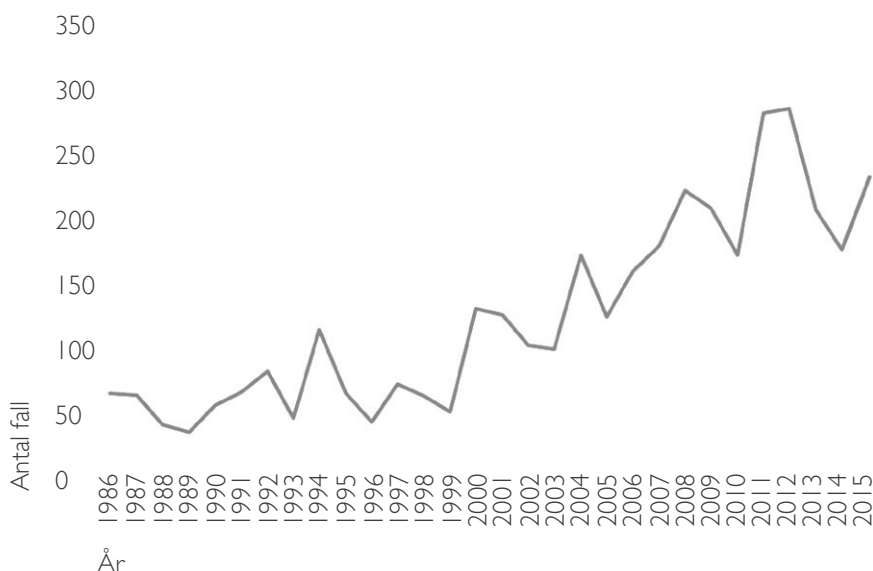
102 Berglund, 2004, sid. 110.

103 Bergström, 2015, sid 303.

2.4.4.2 TBE

TBE orsakas av ett virus som tillhör gruppen flavivirus¹⁰⁴. Viruset förekommer hos samma värdjur som Borreliabakterien, men är inte lika vanligt som *Borrelia*¹⁰⁵. Av de 150-200 TBE-fallen i Sverige smittas majoriteten i skärgårdarna i Södermanland, i Uppland och runt Mälaren. TBE-viruset förekommer även fläckvis runt de mellansvenska stora sjöarna.¹⁰⁶ (Se figur 7 nedan för diagram av antalet rapporterade TBE-fall i Sverige från 1986 till oktober 2015).

Inkubationstiden för TBE-sjukdomen är omkring en till två veckor¹⁰⁷. TBE är en tvåfasig sjukdom. Det vill säga att sjukdomen har två febertoppar. Den som smittats av TBE insjuknar ofta med milda symtom med feber som försvinner efter någon vecka. Hos omkring en fjärdedel av dessa infekterar TBE-viruset det centrala nervsystemet och kan ge hjärninflammation och hjärnhinneinflammation. Av dessa i sin tur får omkring 20-30 procent allvarliga följsymtom som förlamning eller minnesstörning. I särskilt allvarliga fall kan personen avlida.¹⁰⁸ Det finns idag inte något botemedel mot TBE, därför uppmanas människor som lever eller på annat sätt vistas i riskområden att vaccinera sig¹⁰⁹. Trots att vaccinet erbjuder ett bra skydd, kan vissa personer drabbas av TBE-infektioner som bryter igenom det försvar som vaccinet ger¹¹⁰.



Figur 7. Diagram som visar antalet TBE-smittade personer i Sverige från 1986 till 22 oktober 2015.

Information: Folkhälsomyndigheten, hemsida, länken Antalet fall av TBE minskade förra året (2015) [online], tillgänglig via: <http://www.folkhalsomyndigheten.se/nyheter-och-press/nyhetsarkiv/2015/april/antalet-fall-av-tbe-minskade-forra-aret/>, [2015-10-10]. Samt: Agerberg, Miki (2015) Kraftig ökning av antalet TBE-fall. *Läkartidningen*. Vol. 112. [online], tillgänglig via: <http://www.lakartidningen.se/Aktuellt/Nyheter/2015/10/Kraftig-okning-av-antalet-TBE-fall/>, [2015-10-10]. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-10.)

- 104 Fröding et al., 2013, sid. 1861.
105 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.
106 Folkhälsomyndigheten (b) [online], 2016-02-02.
107 Folkhälsomyndigheten (b) [online], 2016-02-02.
108 Lundkvist, 2015, sid. 401.
109 Folkhälsomyndigheten (b) [online], 2016-02-02.
110 Lundkvist, Åke, muntligen 2015-09-14.

2.4.4.3 Rickettsia helvetica

Rickettsia helvetica tillhör kategorin intracellulära (inuti celler) bakterier som även benämns som fläckfeberrickettsier. Omkring var tionde fästing i Sverige bär på bakterien.¹¹¹ Sannolikt är smågnagare den viktigaste reservoaren för bakterien. Utbredningen i Sverige är ännu i stort sett okänd. De få studier som finns visar på en geografisk utbredning motsvarande den för *Borrelia*.¹¹²

Smittan kan ge akuta symtom som feber, muskelsmär, huvudvärk, ledvärk och i vissa fall ett sår där fästingen suttit som inte vill läka. Kroniska symtom som hjärtsäcksinflammation, lungsjukdomar och hjärnhinneinflammation förekommer också.¹¹³ Eftersom symtomen inte är specifika för enbart *Rickettsia helvetica* och ibland kan försvinna av sig självt, är rätt diagnos svår att ställa¹¹⁴. Inkubationstiden för sjukdomen är cirka sju dagar¹¹⁵.

2.5 Åtgärder för att skydda sig mot fästingburna infektioner

Den enskilde individen kan skydda sig mot fästingar och således även fästingburna infektioner på olika sätt. Åtgärderna som beskrivs nedan är indelade i tre olika kategorier; ”undvikande av fästingtäta områden”, ”klädsel och insektsmedel” samt ”borttagning av fästing”. Den förstnämnda kategorin kan enligt min uppfattning verka som drastisk och medföra att naturmiljöer uppfattas som skrämmande. Den andra metoden kan verka mindre drastisk, men å andra sidan möjligen resultera i att fler människor drabbas av fästingburna infektioner. Den tredje kategorin för att undvika smittrisk innebär en risk att personen blivit smittad innan fästingen hunnit tas bort.

2.5.1 Undvikande av fästingtäta områden

Det rekommenderas att människor, för att skydda sig mot fästingbett, bör undvika att röra sig i fästingtäta områden som skogsområden och landskap med tät undervegetation¹¹⁶. Ett annat sätt att skydda sig mot fästingburna sjukdomar, enligt Cromie et al., är att promenader i fästingtäta områden bör centreras till mitten av vägen för att undvika kontakt med närliggande vegetation¹¹⁷.

Det finns enligt min uppfattning en uppenbar konflikt mellan myndigheternas rekommendationer och människors önskningar och möjligheter att röra sig fritt i naturen. Även om det är ett fritt val att röra sig i miljöer där det finns fästingar och fästingburna infektioner är det enligt min mening önskvärt att vi som landskapsarkitekter i gestaltning och skötsel av dessa miljöer tar hänsyn till eventuella hälsorisker. Det faller på sin egen orimlighet att människor enbart skall hålla sig i strikt urbana miljöer i områden av landet där fästingburna infektioner är vanliga.

111 Wallménius et al., 2011, sid. 100.

112 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.

113 Nilsson, 2012, sid. 1944.

114 Elfving, 2013, sid. 33.

115 Hagberg, 2015 [online].

116 Onyett (2014), sid. 326.

117 Cromie et al., 2012, sid. 295-296.

2.5.2 Klädsel och insektsmedel

Människor rekommenderas att, när de vistas i fästingtäta områden, skydda sig genom att bära kläder som täcker armar, ben och fötter¹¹⁸. Vanligen rekommenderas att bära ljusa kläder för att enklare kunna upptäcka eventuella fästingar. Emellertid visade en studie dock att fästingförekomsten på ljusa kläder var betydligt högre än på mörka kläder.¹¹⁹ Orsaken till det är okänd och författarna har inga konklusiva svar. Ytterligare en metod för att undvika kontakt med fästingar vid vistelse i fästingtäta miljöer är att stryka på insektsmedel innehållande ämnet DEET på exponerad hud och på kläder¹²⁰.

2.5.3 Borttagning av fästing

Människor uppmanas att, efter att ha vistats i ett fästingtätt område, undersöka sin kropp för att ta bort fästingar¹²¹. Har fästingen bitit sig fast på huden skall en fästingborttagare eller en pincett användas för att ta bort fästingen. Därefter ska bittet rengöras och händerna tvättas.¹²² Det finns även andra metoder som tidigare har förespråkats men som antas öka risken för överföring av smittämnen från fästing till människa. Exempelvis skall inte tops användas för att gnugga bort fästingen eftersom den då kan spy ut sitt maginnehåll som innehåller olika smittämnen. Smittan kan därmed överföras snabbare från fästing till människa.¹²³

2.6 Människors beteende och agerande beträffande fästingar och fästingburna sjukdomar

För att kunna föreslå riktlinjer för gestaltning och skötsel av skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden anser jag det viktigt att klargöra hur människor agerar i fästingtäta miljöer samt hur preventivt deras beteende är. Är människor medvetna om var fästingar förekommer, vad de eventuellt kan innebära för hälsan och hur de skyddar sig mot kontakt med fästingar och agerar därefter, kan möjligen mindre drastiska åtgärder förespråkas beroende på om det är ett låg- eller högriskområde. Indikerar dock människors beteende att de inte är medvetna om vad de utsätter sig för när de vistas i olika områden, exempelvis ett högriskområde- eller att de trots sin kunskap utsätter sig för risker kopplade till fästingar på grund av en brist i hur området är utformat, kan möjligen mer drastiska åtgärder förespråkas.

Det finns förhållandevis få studier angående hur människor agerar för att minska risken för att komma i kontakt med fästingar. I en artikel skriven av Beaujean et al., beskrivs en studie utförd i Nederländerna där barns relation gentemot fästingar undersöktes. Det påvisades att barnen trodde

118 Cromie et al., 2012, sid. 295-296.

119 Stjernberg et al., (a) 2005, sid. 361-363.

120 Cromie et al., 2012, sid. 295-296.

121 Piesman et al., 2008, sid. 333.

122 Cromie et al., 2012, sid. 295-296.

123 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.

att fästingar förekommer och lever i träd. För att skydda sig mot fästingar tog de på sig något som skyddade huvudet, exempelvis en mössa, när de vistades i riskmiljöer. Vidare visade undersökningen att även vuxna människor trodde att fästingar förekommer och lever i träd. Studien visar därför, enligt min uppfattning, tydligt på att det är viktigt med rätt förebyggande åtgärder för att minska risken för fästingburna sjukdomar. Samma studie visade även att människor som hade blivit bitna av en fästing eller kände någon som hade blivit biten hade mer kunskap om fästingar och fästingburna infektioner än de som inte hade blivit bitna tidigare. De som hade haft fysisk kontakt med fästingar utförde även kontinuerliga kroppskontroller efter att ha vistats i naturen. Tydligt var också fenomenet att bära ljusa kläder för att enklare kunna upptäcka eventuella fästingar innan de bitit sig fast på huden.¹²⁴

I en annan artikel skriven av Stjernberg et al., beskrivs en studie där människors medvetenhet och agerande beträffande fästingar undersöktes. Bland de personer som antog försiktighetsåtgärder var några försiktiga när de promenerade i skogen eller i områden med högt gräs, medan andra valde att inte vistas i dessa miljöer. Det visades att kvinnor, oavsett om de hade blivit bitna eller inte, vidtog fler preventiva åtgärder än män. Däremot ökade de preventiva åtgärderna mer hos männen efter att de hade blivit bitna än hos kvinnorna.¹²⁵

I en artikel skriven av Parrot et al., undersöktes hur människor beter sig när de vistas i fästingtäta områden. Studien visade att även om människor hade kunskap om hur de skulle skydda sig för att inte komma i fysisk kontakt med fästingar samt var förtrogna med olika fästingburna sjukdomar, följde de inte rekommendationerna.¹²⁶

Även om studierna som nämns ovan i det här avsnittet har genomförts i mer rurala/ förortsområden, anser jag att de är relevanta och applicerbara även när man talar om natur och naturlika miljöer i urbana områden.

I en artikeln författad av Van Velsen et al., beskrivs en studie som visade att människors kunskap, myndigheternas rekommendationer och människors följsamhet inte är kompatibla. Författarna till artikeln föreslår en mobilapplikation med en fästingradar vars syfte skulle vara att påminna människor om kroppskontroller efter att ha vistats i fästingtäta områden. Mobilapplikationen skulle därmed förbättra relationen mellan människors följsamhet och myndigheters rekommendationer.¹²⁷ Vidare poängteras i artikeln att människors attityd och beteende beträffande den här typen av hälsorisker förmodligen kommer att förändras. Däremot finns inte några studier som visar på hur dessa förändringar i beteende och attityd kommer att te sig.¹²⁸

124 Beaujean et al., 2013 [online], sid. 7.

125 Stjernberg et al., (b) 2005, sid. 435-438.

126 Parrott et al., 1993, sid. 165- 168.

127 Van Velsen et al., 2013, sid. 24.

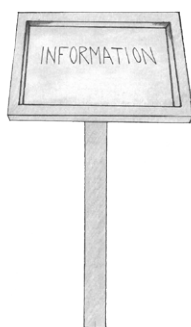
128 Mowbray et al., 2012, sid. 817.

2.7 Faktorer att ta hänsyn till vid gestaltandet av skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden

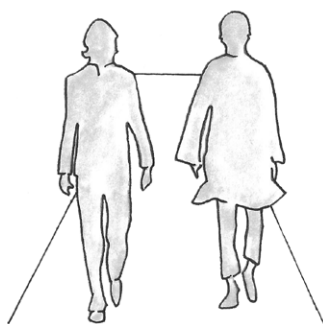
Ward et al., poängterar hur viktigt det är att de personer som modifierar, gestaltar och planerar den yttre miljön bör vara insatta i problematiken kring smittspridning av olika vektorburna sjukdomar. I artikeln finns olika riktlinjer som landskapsarkitekter bör förhålla sig till när de planerar och designar utomhusmiljöer. Riktlinjerna är framtagna i relation till fästingens ekologi och livscykel med fokus på Borrelia, men kan även överföras till andra fästingburna sjukdomar.¹²⁹

För att medvetandegöra för besökare att de vistas i ett fästingtätt område rekommenderas informationsskyltar om att det förekommer fästingar i det aktuella området men också en beskrivning om hur besökare kan skydda sig mot fästingar (se figur 8). Vägar och stigar bör vara utformade så att de erbjuder tillräckligt med utrymme för exempelvis mötande personer, så att kontakt med den närliggande vegetationen undviks (se figur 9). Dessutom bör passagerna vara täckta av grus.¹³⁰ Ytterligare sätt att forma passagerna på kan enligt Stafford vara att bredda dem (se figur 10) samt bygga dem av hårda och fästingavvisande material som trall och plattor (se figur 11)¹³¹.

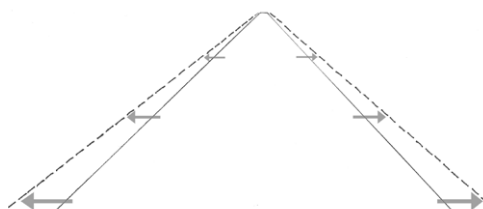
Enligt författarna skall vägar i fästingtäta områden antingen undvikas eller stängas av under perioder då fästingprevalensen är som högst.¹³² Min uppfattning är att detta låter orimligt. Ett skäl är att det i sådant fall behöver vara en kontinuerlig övervakning av fästingar i det aktuella området. Oavsett vem som skall genomföra övervakningen, blir det kostsamt och resurskrävande. Det andra skälet är att människor med största sannolikhet kommer att besöka dessa områden oavsett rekommendationer eller eventuell avstängning av områden.



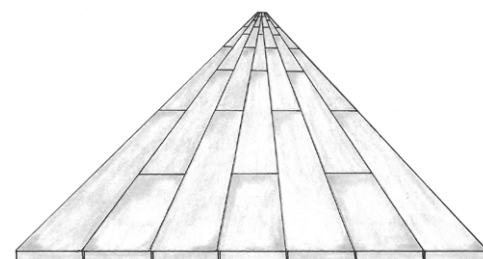
Figur 8. Informationsskyltar i fästingtäta områden förespråkas. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-10-01.)



Figur 9. Vägar bör vara så breda att personer inte tvingas ut i vegetationen. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-10-01.)



Figur 10. Bredda vägar om de försvårar passager. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-10-01.)



Figur 11. Vägar bör vara täckta av grus, trall eller plattor. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-10-01.)

129 Ward et al., 2004, sid. 103.

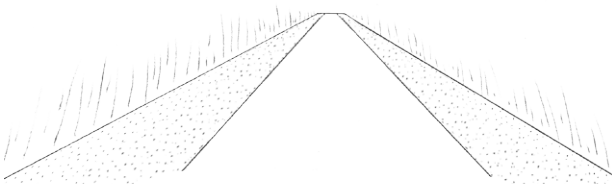
130 Ward et al., 2004, sid. 103.

131 Stafford, 2004 [online], sid. 38-40.

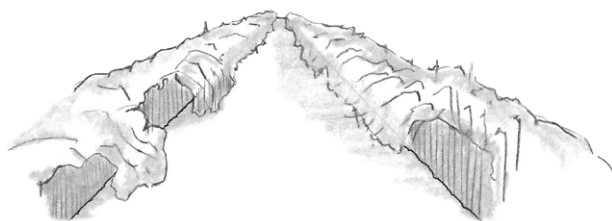
132 Ward et al., 2004, sid. 103.

Vad gäller kanter bör dessa minimeras eller ansluta till en till två meter breda fästingbarriärer bestående av sand eller grus (se figur 12). Anledningen till fästingbarriärernas bredd nämns dock inte i artikeln. Kanske beror det på att författarna ansåg att en bredd på en till två meter håller vegetationen borta från vägen, även vid situationer där vegetationen tillåts växa utan att någon skötsel vidtas.

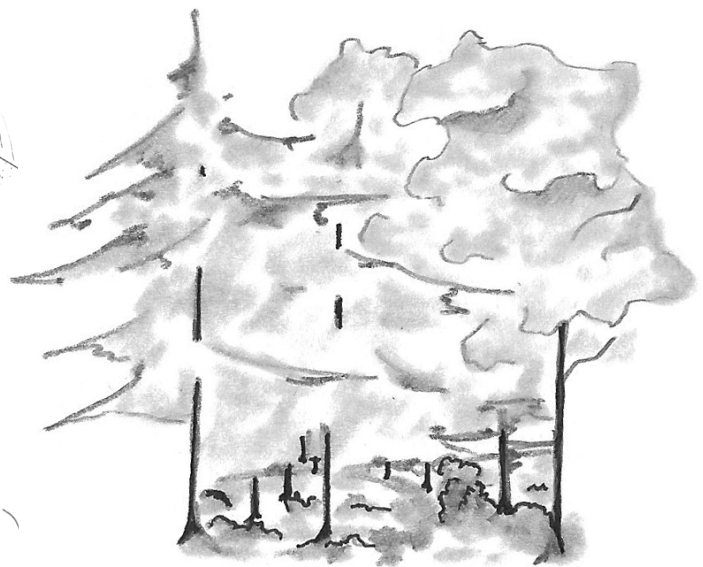
Vegetationen bör utformas för att minimera täta fåltskikt där människor rör sig. Området närmast vägen bör utformas så att förekomsten av nedfallna löv, täta buskage samt överhängande vegetation minimeras (se figur 13). Enligt Ward et al. bör planteringar som resulterar i skuggiga miljöer minimeras och skogsplanteringar undvikas (se figur 14).¹³³ Detta låter enligt min uppfattning som mycket drastiska åtgärder för att minska kontakten mellan människor och fästingar. Resultatet av att undvika att skapa dessa typer av miljöer skulle sannolikt innebära ett monotont och odynamiskt landskap med reducerad växt- och djurdiversitet.



Figur 12. Vägar bör ansluta till en eller två meter breda fästingbarriärer av sand eller grus. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-10-01.)



Figur 13. Överhängande vegetation bör undvikas. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-10-01.)

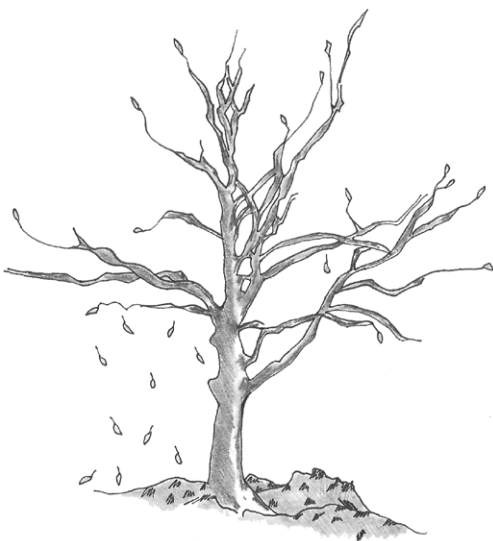


Figur 14. Skogsområden och andra skugggivande områden bör minimeras eller undvikas. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-10-01.)

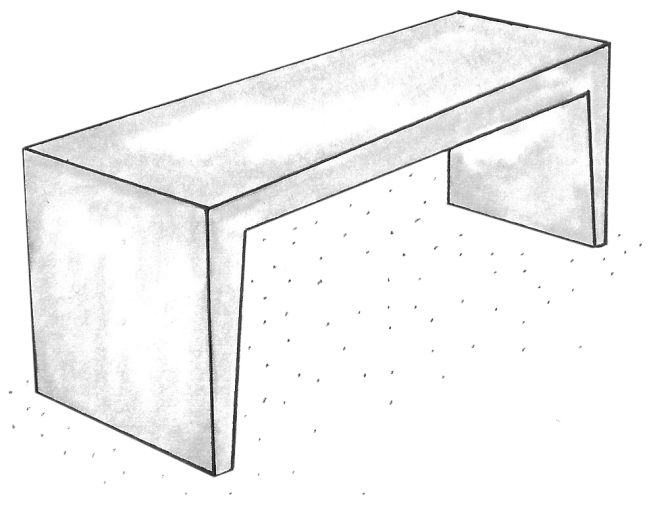
Växter bör väljas utifrån hur attraktiva de är för rådjur. Träd som inte fäller mängder av löv är lämpliga för att försämra de mikroklimat som fästingar trivs i. Vidare anses vintergröna träd som tall och gran minska fästingförekomsten (se figur 15). I avsnittet ”2.3 Fästingens ekologi” konstaterades å andra sidan att fästingfrekvensen ofta är hög i tallskogar. Bänkar bör placeras på en yta av grus så att människors kontakt med vegetation minimeras (se figur 16).¹³⁴

Efter att ha läst den begränsade litteratur som finns i ämnet kring hur miljöer skall designas för att undvika olika smittor har några faktorer blivit uppenbara. För det första är litteraturen och kunskapsunderlaget ännu allt för torftigt för att några långtgående analyser och slutsatser skall vara möjliga. Jag efterlyser ett större intresse och definitivt mer forskning i fältet för att landskapsarkitekter bland andra skall kunna grunda sin gestaltning på vetenskap och beprövad erfarenhet. I den processen hoppas jag att mitt examensarbete kan bli ett viktigt bidrag.

För det andra är de åtgärder som föreslås, enligt min uppfattning, tämligen fyrkantiga och tar inte hänsyn till hur omgivningen ser ut och hur den drastiskt kan förändras. Förmodligen har författarna så gott som enbart haft fästingproblematiken i fokus och därmed förslagit åtgärder enbart utifrån denna. Det kan vara en förklaring till att de föreslår åtgärder som att stänga av olika områden eller rent av att undvika att bygga nya områden som på sikt kan bli habitat för fästingar. Kort sagt behövs även i denna del mer forskning för att exempelvis landskapsarkitekter på sikt skall nå en minsta gemensamma nämnare för prevention, riskvärdering och strategier vid gestaltning och utformning.



Figur 15. Växter som inte fäller mängder med löv samt som är oattraktiva för värddjur premieras. (Illustration: Rebecca Rönmark.)



Figur 16. Bänkar bör placeras på en yta av grus. (Illustration: Rebecca Rönmark.)

134 Ward et al., 2004, sid. 103.

2.8 Faktorer att ta hänsyn till vid skötseln av skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden

Viktiga faktorer att ta hänsyn till vad gäller skötseln av fästingtäta miljöer är enligt författarna Ward et al., att ta fram skyltar och underhålla närmiljön till dessa under fästingsäsongen. Författarna framhåller även att det är viktigt att ta bort löv och dylikt tre meter från båda sidorna av vägen samt att underhålla eventuella fästingbarriärer mellan väg och vegetation.¹³⁵

Det här tänkandet kan orsaka problem kring stigar i exempelvis ett friluftsområde. Därför borde, enligt min uppfattning, åtgärderna differentieras. I ett område där det finns belägg för, eller antaganden om att det är fästingrikt kan åtgärderna vara mer omfattande. I andra områden kan åtgärderna vara av mycket marginell karaktär, exempelvis endast skötsel för att upprätthålla och tydliggöra stigen. Inom vissa områden kan det räcka med informationsskyltar för att medvetandegöra besökare om att de vistas i ett fästingtätt område. Trots alla åtgärder gör människor som de vill trots att de är medvetna om riskerna. Därför är det som jag ser det viktigt att de aktörer som har möjlighet att påverka utformningen av riskområden gör detta för att åtminstone erbjuda säkra miljöer, men inom vissa gränser för att så få människor som möjligt drabbas av fästingrelaterade sjukdomar.

För att minska förekomsten av fästingar i ett område finns olika metoder. Dessa är habitatkontroll, biologisk kontroll samt kemisk kontroll. Innan de olika metoderna kan användas, bör en väl utförd studie göras för att undersöka hur fästingtätt det specifika området är samt hur miljön kan komma att påverkas.¹³⁶

Habitatkontroll innebär en minskning eller borttagning av undervegetation, förna och löv som fallit till marken eftersom de genererar mikroklimat som gynnar fästingarna när de söker värddjur¹³⁷. Vegetationen där människor uppehåller sig bör vara kortklippt¹³⁸. Även kontrollerad bränning i habitatet har visats reducera fästingmängden under en begränsad tid. Det har dock inte visats vilken nytta denna metod har i det långa loppet.¹³⁹

Biologisk kontroll innebär att fästingpredatorer tillförs ett specifikt område. Eftersom det inte finns djur som endast lever på fästingar, är denna metod osäker eftersom det inte går att säkra en reduktion av fästingarna. Forskning visar dock, enligt Cromie et al., att en tillförsel av exempelvis entomopatogena svampar och nematoder är skadliga för fästingar och således kan minska fästingfrekvensen.¹⁴⁰

135 Ward et al., 2004, sid. 104.

136 Cromie et al., 2012, sid. 294.

137 Cromie et al., 2012, sid. 294.

138 Stafford, 2004 [online], sid. 38.

139 Cromie et al., 2012, sid. 294.

140 Cromie et al., 2012, sid. 294.

Kemisk kontroll innebär användning av bekämpningsmedel, som exempelvis akarcider som är syntetiskt framtagna mot fästingar och som används på vegetationen där fästingfrekvensen är som högst¹⁴¹. Metoden kan dock innebära negativa effekter på hälsan för personal som applicerar bekämpningsmedlet. Det finns även en risk att bekämpningsmedlet ackumuleras i naturen med okända långsiktiga konsekvenser. Dessutom är metoden dyr.¹⁴²

Ett annat sätt att minska fästingförekomsten är att strö kalkpulver på vegetationen vilket resulterar i att fästingarna dör¹⁴³. En annan, mer indirekt metod, är att använda stängsel eller oattraktiva växter som minskar förekomsten av värddjur i området. Även användning av olika växter som kräver mindre fukt kan användas för att minska antalet fästingar. Skuggiga områden där människor vistas ofta bör glesas ut för att minska fästingförekomsten.¹⁴⁴ Anledningen till att vissa områden bör glesas ut är att fästingen missgynnas av torrare och vindexponerade områden¹⁴⁵.

Efter genomgången av litteraturen står det enligt min uppfattning klart att de föreslagna skötselåtgärderna minst sagt är mångfacetterade, fantasifulla och i många fall inte realiserbara. Med hjälp av en mall som beskriver var fästingar vanligen förekommer och hur områden kan gestaltas och skötas kan pragmatiska lösningar tas fram som är anpassade efter den enskilda platsens unika förutsättningar. Exempelvis kan stigar breddas vid platser i ett specifikt område där risken för besökare att bli smittade bedöms som högre än vid andra platser i samma område. Denna åtgärd tillsammans med informationsskyltar borde i många fall vara tillräcklig för att minska antalet människor smittade av fästingburna sjukdomar där smittrisen finns men inte anses som hög.

141 Cromie et al., 2012, sid. 294.

142 Regassa, 2000, sid. 240.

143 Hofsten, 2010, sid. 48-49.

144 Stafford, 2004 [online], sid. 38-40.

145 Jaenson, 1999, sid. 56.

2.9 Sammanfattning från litteraturstudien över vad som bör beaktas vid gestaltning och skötsel av skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden

Nedan beskrivs en sammanfattning i punktform av var och hur fästingar trivs. Dessutom presenteras från litteraturstudien över vad som bör beaktas under processen i framtagandet av ett område som innebär en låg smittrisk för besökare. Listan är baserad på information hämtad från de olika avsnitten om fästingar samt från hur skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden bör gestaltas och skötas om för att minska spridning av fästingburna sjukdomar.

Var fästingar ofta förekommer

- fästingar förekommer i skuggiga och fuktiga områden
- fästingar förekommer i skogsområden med lövfällande träd och/eller barrträd, våtmarksområden, ängsmarker och i landskap med tät undervegetation
- fästingar förekommer vid vägkanter och vid skogskanter
- fästingar förekommer högre upp i vegetationen exempelvis på den övre delen av ett grässtrå när de söker värddjur
- fästingar rör sig vanligen mellan markytan och upp till en halvmeters höjd när de söker värddjur

Fästingar och värddjur

- larver söker sig framförallt till sorkar, fåglar, möss och näbbmöss
- nymfer söker sig framförallt till smågnagare, harar, hundar, hönsfåglar och katter
- vuxna fästingar söker sig framförallt till rådjur, kor, hästar, älgar och människor
- fästingprevalensen minskar om det förekommer exempelvis lo och varg i ekosystemet
- fästingar söker värddjur i huvudsak under månaderna april- juni och augusti-september

Fästingar och temperatur

- medeltemperaturen under vår och höst skall vara över fem grader för att fästingen skal bli aktiv

Faktorer som påverkar förekomsten av fästingar i ett område

- vilket mikroklimat det är i marken och i fältskiktet
- hur lång vegetationsperioden är
- hur många värddjur det finns i ett område
- torka påverkar fästingprevalensen negativt

Vad den enskilde individen kan göra för att minska risken för att drabbas av fästingburna infektioner

- promenader bör centreras till mitten av vägen
- promenader i fästingtäta områden bör undvikas
- användning av kläder som gör att eventuella fästingar syns bättre och att de inte kommer i direktkontakt med huden
- användning av insektsmedel innehållande DEET

Hur områden bör gestaltas för att minska risken för människor att drabbas av fästingburna infektioner

- vägar bör vara tillräckligt breda för att undvika att personer kommer i kontakt med närliggande vegetation
- vägar bör vara täckta av grus, trall eller plattor
- kanter bör undvikas eller ansluta till en till två meter breda fästingbarriärer bestående av sand eller grus
- bänkar bör placeras på ytor av grus, eller på kortklippta vegetationsytor
- områden närmast vägar bör utformas så att förekomsten av nedfallna löv, täta buskage samt överhängande vegetation minimeras
- planteringar som medför mycket skugga bör minimeras och skogsplanteringar bör undvikas
- användning av träd som inte faller mängder av löv premieras

Hur skötseln kan minska risken för människor att drabbas av fästingburna infektioner

- stängsel eller oattraktiva växter kan användas för att minimera förekomsten av värddjur för fästingen
- nedfallna löv och dylikt bör avlägsnas minst tre meter från vägkanterna
- minskning eller borttagning av undervegetation
- vegetation där människor uppehåller sig bör vara kortklippt
- skuggiga områden bör glesas ut
- kontrollerad bränning
- biologisk kontroll
- kemisk kontroll

Del 3 Studien

3.1 Studie i anslutning till Isbladskärret i Stockholm

Är det överhuvudtaget ett problem att anlägga eller att behålla redan befintliga skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden? Förutom de rent tekniska svårigheterna finns det, vilket stöds av den begränsade litteraturen inom området, farhågor att smittor kan upprätthållas eller introduceras. Genom att använda mig av Isbladskärret, ett etablerat och välbesökt område, kunde jag studera hur området ser ut idag, genomföra min studie om det förekommer fästingar i skogs-, ängs- och våtmarksområden och om dessa i sådant fall bär på fästingburna infektioner. Dessutom ville jag veta hur stor kunskap besökare har gällande fästingar och fästingburna infektioner och utifrån det utforma mina lösningar. Även om undersökningen inte är komplett, ger den en fingervisning om hur människor som besökte Isbladskärret bedömde risker kopplade till fästingar och om de vidtog några åtgärder för att minska smittrisen. Denna kunskap är viktig att ha i bagaget när vi landskapsarkitekter modifierar och formar utomhusmiljöer i urbana områden. Gestaltning och skötsel kan anpassas till platsens specifika egenskaper, människors agerande samt vilken omfattning fästingburna sjukdomar har i det aktuella området.

Under sommaren 2015 inledde jag och Åke Lundkvist, professor vid Zoonosis Science Center, Uppsala Universitet ett projekt för att samla in och analysera fästingar intill Kärleksstigen vid Isbladskärret i Stockholm. Den cirka 600 meter långa sträcka som fästingarna samlades utmed startar vid mötet av Prinsessan Ingeborgs väg och stigen som löper intill pumphuset vid Isbladskärret (sträckan visas i figur 20 på sida 41 men kan även lokaliseras i figur 33 på sida 46 och i figur 34 på sida 54). Anledningen till detta var att även inkludera en sträcka med låg vegetation (kortklippt gräs) i studien. Insamlingssträckan benämns i arbetet Kärleksstigen. I analysen ingick en undersökning om och hur många av de insamlade fästingarna som var bärare av *Borrelia*, TBE och *Rickettsia helvetica*. Dessutom ville jag studera vilka åtgärder som behövs för att minska människors exponering för fästingar. I slutänden är tanken att åtgärderna skall öka kunskapen om hur landskapsarkitekter kan gestalta liknande områden för att minska risken för fästingburna infektionssjukdomar.

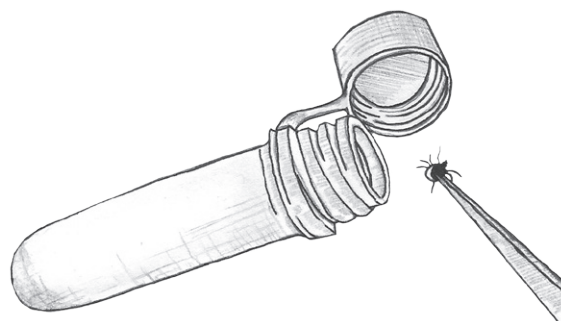
Totalt utfördes tre fästinginsamlingar under sommaren fördelade på månaderna juni, juli och augusti. Fästingdukar drogs över vegetationen längs med hela Kärleksstigen med intervall om omkring 50 meter. Att dela upp sträckan i sektioner var för att enklare kunna bedöma och redogöra för vilka platser fästingförekomsten var hög respektive låg och om det fanns skillnader i vegetation och skötsel mellan de olika sektionerna.

3.1.1 Metod för insamling av fästingar

Under insamlingen av fästingarna längs med Kärleksstigen använde jag mig av en metod som kallas för flaggning. Detta innebär att en vit flanellduk, som vanligen är omkring en kvadratmeter och som simulerar päls eller hud fästs på en pinne. Flaggan dras längs med vegetationen. Därmed fastnar och upptäcks fästingarna enklare (se figur 17 nedan).¹⁴⁶ Kärleksstigen delades in i 13 sektioner (se karta i figur 33 på sida 46) med ett intervall på omkring 50 meter (sträckan stegades) för att kunna härleda eventuella smittämnen till en specifik sektion samt för att kunna påvisa var fästingfrekvensen var högst respektive lägst vid stigen. I varje sektion drogs flaggan två gånger, en gång på vänster sida av stigen samt en gång på den högra sidan av stigen (gående i nordlig riktning). Mellan dragningarna på respektive sida av stigen undersöktes flanellduken för att finna och ta vara på fästingar. De adulta fästingarna samlades en och en i separata rör, medan nymferna poolades, oftast tio och tio i samma rör (se figur 18 nedan). Anledningen till att nymferna poolades är att dessa är så små och så många. Det kan dels vara tekniskt svårt att analysera varje nymf separat och dels är det en kostnadsfråga då analyserna är dyra. Eftersom larver är så pass små och dessutom är mer svåranalyserade för fästingburna sjukdomar än vad nymfer och adulta är, bestämdes det att dessa inte skulle samlas in. För att kunna utföra en fästinginsamling är det viktigt att det varken är för fuktigt eller för torrt eftersom fästingar vid dessa klimat inte är aktivt sökande efter värddjur¹⁴⁷.



Figur 17. Metoden flaggning användes för att samla in fästingarna. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-09-23.)



Figur 18. Fästingarna placerades i plaströr för att sedan skickas in på analys. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-09-23.)

146 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.

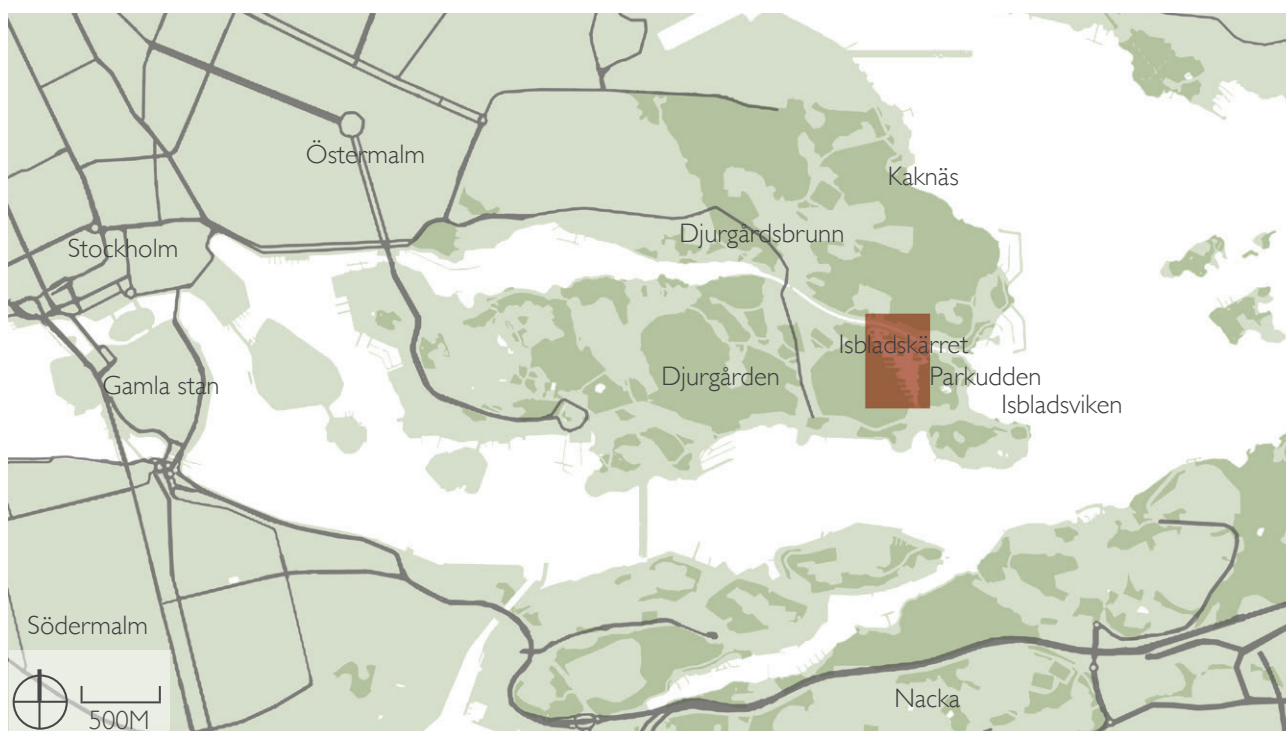
147 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.

3.2 Fakta och kort historik om området vid Isbladskärret

Söder om Djurgårdsbrunnskanalen ligger Isbladskärret (se figur 19 nedan). Området tillhör Kungliga Nationalstadsparken (tidigare Ekoparken) och bildades 1995. Nationalstadsparken har en yta på 27 kvadratkilometer- från Ulriksdal och Sörentorp till Djurgården och Fjärderholmarna.¹⁴⁸ Kungliga Djurgårdsförvaltningen, svensk Våtmarksfond och Världsnaturfonden WWF samarbetar kring Isbladskärretsprojektet¹⁴⁹. Området är kategoriserat som naturreservat och som en ekologiskt särskilt känslig våtmark¹⁵⁰. Nationalstadsparken är utsedd till världens första nationalstadspark och skyddas enligt lag mot intrång eller skada på kultur och naturvärden i det historiska landskapet¹⁵¹.

Isbladskärret är en förhållandevis nyetablerad våtmark. Under landhöjningen på 1600-talet blev området, som under den tiden var en vik tillhörande Saltsjön, gradvis torrlagt och igenvuxet till kärr. Under 1700-talet användes området till jordbruksändamål och vallades in. År 1981 blev vattnet som tidigare hade pumpats bort från kärret stående vilket skapade en fri vattenyta och resulterade därmed i ett rikt fågelliv. Därför beslutades att anlägga häckningsöar för fåglar och att arbetet med den nya våtmarken vid Isbladskärret skulle fortsätta.¹⁵²

Kärleksstigen, Världsnaturfonden WWFs bröllopspresent, 2010, till kronprinsessparet är från port till port 390 meter lång och är belägen vid Isbladskärrets sydvästra del. Stigen invigdes 2012.¹⁵³



Figur 19. Karta över Isbladskärrets läge i Stockholm. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-09-20.)

148 Världsnaturfonden WWF (b) [online], 2015-09-07.

149 Världsnaturfonden WWF (d) [online], 2015-09-16.

150 Ekvall et al., 2000, sid. 12.

151 Länsstyrelsen i Stockholms län (b) [online], 2015-12-15.

152 Stockholm Vatten [online], 2016-02-05.

153 Visit Djurgården (b) [online], 2015-09-18.

3.3 Hur det ser ut i området kring Isbladskärret

I det här avsnittet visas fotografier från området som genom numrering kan härledas till specifika platser på situationsplanen nedan (figur 20) över hur det ser ut idag kring Isbladskärret. Fotografierna tre till tio (figurerna 23-30) är tagna utmed sträckan där fästingarna samlades in och speglar områdets karaktär. På kartan visas även de tydligaste utblickspunkterna längs sträckan mot kärret.



LEGEND

 Lägre vegetation	 Våtmark	 Vägar	 Byggnad
 Löv/barrskog	 Öppet vatten	 Studerad sträcka	

Figur 20. Situationsplan över hur det ser ut i området vid Isbladskärret. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-09-20.)



1
Figur 21. Gräsyta söder om Isbladskärret. I bakgrunden anas en gul byggnad, ett pumphus och en fikplats. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)



2
Figur 22. Prinsessan Ingeborgs väg med Isbladskärret på höger sida. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)



3
Figur 23. Passagen mellan Prinsessan Ingeborgs väg och Kärleksstigen. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)



4
Figur 24. Utsikt över Isbladskärret från den södra delen av kärret. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)



5
Figur 25. Grind på den studerade sträckan. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)



6
Figur 26. En av de två portarna till Kärleksstigen. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)



7

Figur 27. Område väster om Isbladskärret. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)



8

Figur 28. Lövskog och barrskog möter varandra. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)



9

Figur 29. Barrskog dominerad av gran. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)



10

Figur 30. Usikt över Isbladskärret. Utkiksplattform anas i bakgrunden. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)



11

Figur 31. Prins Carls väg som är belägen intill Isbladskärret. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)



12

Figur 32. Utkiksplattform mellan Isbladskärret och Prins Carls väg. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)

3.4 Hur området vid Isbladskärret används

Isbladskärret och de närliggande områdena verkar ha stor betydelse för rekreativiteterna och friluftslivet i Stockholm. I och med att området ligger i anslutning till innerstaden verkar Isbladskärret och dess omgivande promenadstråk locka många människor för en promenad i naturen eller för fågelskådning. Kalla vintrar är Isbladskärret istäckt.

Plattformen liksom promenaden längs med Prins Carls väg vid Djurgårdsbrunnskanalens södra sida är frekvent besökta. Vid de tillfällen som jag har besökt Isbladskärret har många människor använt Prins Carls väg dels som joggingspår, dels som ett trevligt promenadstråk för avkoppling men också som en passage för att komma till målpunkter som exempelvis restaurangen vid Djurgårdsbrunn eller Thielska Galleriet.

Under sommarmånaderna när Kärleksstigen omsluts av tät vegetation är det förhållandevis svårt att promenera någon annanstans än längs det angivna promenadstråket. Längs med stigen finns bänkar, vid observationsplatser, utplacerade som inbjuder till paus för att njuta av miljön. Längs med Kärlekstigen förekommer ett elstängsel som förhindrar att de betande korna rymmer, men även att objudna gäster kan ta sig ner till själva våtmarken. Innan själva Kärleksstigen startar löper den anslutande stigen innanför detta elstängsel och det finns därför möjlighet att promenera närmare våtmarken här, något som många besökare verkar göra (se område i figur 34 på sida 54).

För att ta sig till området kan besökare ta buss nummer 69 som stannar alldeles intill Isbladskärret. Dessutom ligger en stor parkering i området om bilen är ett bättre alternativ för att ta sig dit.

3.5 Vegetation och djurliv i och kring Isbladskärret

Området vid Isbladskärret och Kärleksstigen kategoriseras, med kunskap hämtad från boken *Vegetationstyper i Norden* skriven av Nordiska ministerrådet, framförallt av blandlövskog av örtrik- typ¹⁵⁴ och granskog av ormbunkstyp¹⁵⁵. Vid Isbladskärret förekommer det överlappningszoner, vilket innebär många olika biotoper och därmed en biotopsammansättning som är svårdefinierad och komplex. Blandlövskogen väster om Isbladskärret, en del av Tullbacken (se område i figur 20 på sida 41), består av ett trädskikt med framförallt ädellövträd med gamla och unga skogsekar (*Quercus robur*), alm (*Ulmus glabra*), ask (*Fraxinus excelsior*), lind (*Tilia sp.*), rönn (*Sorbus aucuparia*), bok (*Fagus sylvatica*), björk (*Betula sp.*), fågelbär (*Prunus avium*) och asp (*Populus tremula*). Dessutom finns en hög örtvariation och ett välutvecklat buskskikt. I buskskiktet förekommer arter som tibast (*Daphne mezereum*), hassel (*Coryllus avellana*), nypon (*Rosa canina*) och hagtorn (*Crataegus sp.*). I fältskiktet finns norrlandsstarr (*Carex auquatilis*), lundstarr (*Carex montana*), kruståtel (*Deschampsia flexuosa*), lundgröe (*Poa nemoralis*), vitsippa (*Anemone nemorosa*), blåsippa (*Anemone nobilis*), ormbunke (*Pteridophyta sp.*) och brännässla (*Urtica dioica*). Nedfallen och död

154 Nordiska ministerrådet, 1984, sid. 171.

155 Nordiska ministerrådet, 1984, sid. 151.

vegetation tillåts på många platser i området ligga kvar, vilket bidrar till en vildare och naturligare skogskaraktär. Detta bidrar till goda habitat för många djur och växtarter.

Området innanför inhägnaden, kohagen, underhålls genom bland annat bete. Detta ger en god sikt mot kärret samt gör att området upplevs luftigt. Utanför inhägnaden är buskskiktet i blandlövs skogen väletablerat och tätt, men övergår till glesare, luftigare och samtidigt mörkare karaktär i granskogen. Den ligger insprängd i blandlövs skogen som inte betas och i träds kiktet växer unga granar (*Picea sp.*) och enstaka tallar (*Pinus sp.*). I detta område finns ett förhållandevis glest busk- och fältskikt med enstaka ormbunkar. Krontaket längs hela sträckan är väletablerat och tätt vilket bidrar till en omslutande känsla. På den östra sidan av Isbladskärret, längs Prins Carls- och Prins Bertils väg, växer planterade rader av högvuxen lind (*Tilia sp.*). På den östra sidan av Isbladskärret finns en mindre hårdvallsäng som sluttar relativt brant ner mot våtmarken. (Se karta i figur 33 på sida 46 för vegetationsområden).

Isbladskärret kan kategoriseras som ett öppet kärr av högstarr-ört-typ enligt boken *Vegetationstyper i Norden*¹⁵⁶. Till stora delar täcks det av flytbladsväxter, vass och kaveldun¹⁵⁷. Där kärret övergår till fastmark växer några klibbalar (*Alnus glutinosa*) och pilar (*Salix sp.*).

För att underhålla och bevara betes- och våtmarkslandskapet betar Highland Cattle- boskap i området under maj till september¹⁵⁸. Andra djurarter som förekommer är, utan inbördes ordning, rådjur, räv, mård, mink, fladdermus och grävling¹⁵⁹. Fågelarter som dominerar i eller i direkt anslutning till kärret är bland annat häger, vigg, tofsvipa, snatterand och knölsvan¹⁶⁰. Dessutom har jag under mina besök vid Isbladskärret sett flera tättingar som trastar, rödhakar och sångare i direkt anslutning till kärret samt i den omgivande skogen.

156 Nordiska ministerrådet, 1984, sid. 317.

157 Stockholm Vatten [online], 2016-02-05.

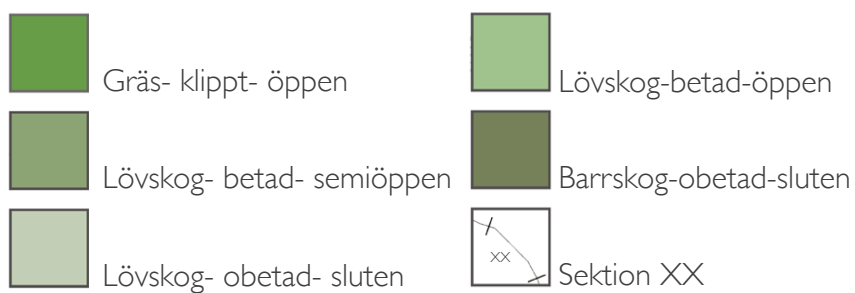
158 Visit Djurgården (a) [online], 2015-09-23.

159 Världsnaturfonden WWF (b) [online], 2015-09-07.

160 Visit Djurgården (a) [online], 2015-09-23.



LEGEND



Figur 33. Beskrivning av vegetationssystem och de olika sektionernas läge längs med den analyserade sträckan. För mer information om de olika sektionernas karaktär se tabell 6. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-10-28.)

3.6 Beskrivning av fästingfynd på platsen och i vilka sektioner

Efter de tre insamlingstillfällena under juni, juli och augusti kan det konstateras att förekomsten av fästingar var högst i sektion nio (59 av totalt 145 insamlade fästingar). Majoriteten (32) av de 59 insamlade fästingarna i sektion nio samlades in under flaggningen i juni. Sektion nio karakteriseras av barrskog, framförallt gran.

Insamlingen i juni resulterade i det högsta antalet nymfer (77) medan nymfprevalensen i juli och augusti var snarlika (22 respektive 28). Att insamlingen i juni medförde ett högt antal insamlade nymfer kan med stor sannolikhet bero på att det är en månad då många fästingägg, som under vintern legat gömda i marken, kläcks. Under samtliga insamlingstillfällen samlades totalt 127 nymfer in. Totalt var det tolv vuxna fästinghonor samt sex vuxna fästinghanor som samlades in under samtliga insamlingstillfällen. Antalet insamlade vuxna fästingar var under samtliga månader relativt lika. De sektioner som hade lägst antal (färre än tio) insamlade fästingar under samtliga insamlingstillfällen var sektionerna ett till sju samt sektion tio och 13. Anledningen till detta är oklart eftersom åtminstone sektionerna två till sju utgör skuggiga och vegetationsrika habitat för fästingen. Att sektion ett resulterade i ett lågt antal fästingar beror möjligen på den låga och solexponerade vegetationen som dominerar i den sektionen. Anledningen till att även sektion 13 hade ett lågt antal insamlade fästingar kan, trots en närvaro av lägre tät vegetation, bero på att denna sektion inte är lika skuggig som sektionerna åtta till 12. (Se tabell 1-5 på sida 50 för mer information om de insamlade fästingarna, tabell 6 på sida 50 för sektionernas vegetationskaraktär samt karta över sektioner och vegetationsområden i figur 33 på sida 46).

3.6.1 Analys av de insamlade fästingarna

Efter att de insamlade fästingarna skickats till Zoonosis Science Center i Uppsala, analyserades förekomst av olika mikroorganismer med hjälp av PCR-teknik. Denna teknik baseras på att korta fragment av DNA som är specifika för respektive mikroorganism används. Dessa fragment ”metkrokar” kallas primers. Genom att höja och sänka temperaturen i röret enligt ett bestämt schema, multipliceras arvsmassan så mycket att den kan påvisas med hjälp av känsliga instrument. För att kunna använda PCR-tekniken måste all arvs massa utvinnas ur fästingarna. Fästingarna måste därför först tvättas i 70 procent etanol och därefter sköljas i sterilt vatten flera gånger innan de mosades och finfördelades med hjälp av en apparat som heter Tissuelyzer. Varje enskilt rör behandlades som en fästing, det vill säga att alla adulta fästingar behandlades separat medan nymferna som var poolade behandlades som en enskild fästing. Efter detta togs alla proteiner bort och arvs massan renades ytterligare. Arvs massan renades i flera steg för att få fram en så bra produkt som möjligt. För att påvisa TBE-virus användes F/TBE1- och R/TBE1 primers. Denna reaktion kördes i 40 omgångar. Med andra ord, om det hade funnits TBE-virusarvs massa i provet, hade den blivit förstärkt så mycket att den kunnat hittas. För att påvisa Borrelia användes primers som kallas NC1 och NC2 för den första rundan av multiplicering. Denna multiplicering pågick under 35 omgångar. Därefter tillsattes ytterligare två primers NC3 och NC4 för att förstärka reaktionen ytterligare och denna

andra omgång pågick under 30 cykler. För att påvisa *Rickettsia helvetica* i de insamlade fästingarna användes primers CS/F och CS/R för att multiplicera Rickettsiaarvsmassan. Hela reaktionen bestod av 45 cykler.¹⁶¹

3.6.2 Smittämnen som fästingarna var bärare av
Analysen av fästingarna på Zoonosis Science Center i Uppsala visade att ingen av de insamlade fästingarna var bärare av TBE eller *Rickettsia helvetica* (se tabell 7 på sida 51 för information om vilka smittämnen som de insamlade fästingarna var bärare av). Detta kan vid en första anblick vara en god nyhet. Det är dock viktigt att sätta detta resultat i relation till en större kontext. När det gäller förekomst av TBE eller *Rickettsia helvetica* i svenska fästingar har jag inte funnit några tillförlitliga studier. Däremot beskriver Gustafson et al. i en studie att 346 personer från Lisö i Stockholms skärgård provtogs för TBE- antikroppar, det vill säga sådana personer som smittats av TBE utan att ha utvecklat symtom. De fann att 40 av 346 (12 procent) personer hade antikroppar mot TBE-virus. Av dessa hade 10 av 346 (3 procent) en tidigare sjukdomshistoria med TBE- symtom.¹⁶² Detta visar möjligen att TBE- virus i vissa områden kan vara mer utbrett än vad som är känt. Studien utfördes 1990 och kan därför vara missvisande för hur det ser ut idag. Med tanke på att det sker en expansion av viruset, kan förekomsten i realiteten vara högre idag än när studien utfördes.

Antalet fästingar som samlades in under studien vid Kärleksstigen är med all sannolikhet för liten för att utesluta att TBE verkligen inte finns kring Isbladskärret. Däremot konstaterades att en del av de insamlade fästingarna var bärare av någon av de Borreliaarter som orsakar sjukdom hos människa. Analyserna visade att fästingarna bar på *Borrelia afzelii* respektive *Borrelia garinii*. Eftersom nymferna, som placerades tio och tio i samma rör, analyserades som en enhet (alltså inte individuellt), måste förekomsten i fästingarna analyseras på två sätt, som ett minimum och ett maximum. Om alla nymfer i samma rör antas vara infekterade, är prevalensen av Borreliabakterien 61 procent (78 smittade nymfer av totalt 127 insamlade nymfer). Om prevalensen å andra sidan baseras på ett minimum, det vill säga en av de nymfer som samlades i samma rör, är prevalensen sju procent (nio smittade nymfer av totalt 127 insamlade nymfer). Skulle däremot prevalensen baseras på ett medelvärde av smittade nymfer (37 smittade nymfer av totalt 127 insamlade nymfer) hamnar prevalensen på 29 procent.

Vad gäller de insamlade vuxna fästingarna som testades positivt för Borreliabakterien, var samtliga honor. Eftersom dessa samlades en och en i samma rör är Borreliaprevalensen 17 procent (tre smittade adulta fästingar av totalt 18 insamlade adulta fästingar). Det totala antalet smittade fästingar är som minimum 8,2 procent (12 smittade fästingar av totalt 145 insamlade fästingar) och som maximum 55 procent (81 smittade fästingar av totalt 145 insamlade fästingar). Om prevalensen baseras på ett medelvärde av smittade fästingar (40 smittade fästingar av totalt 145 insamlade fästingar)

161 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.

162 Gustafson et al., 1990, sid. 297.

hamnar prevalensen på omkring 28 procent.

Oavsett vilken av prevalenserna som används, ligger båda antaganden i linje med vad andra forskare funnit i sina fästingmaterial. I Hans Mejlons avhandling beskrivs en studie där fästingar samlades in i Kungshamn, Morga utanför Uppsala. Dessa analyserades och det visades att 14,5-28,6 procent av de adulta respektive 5,8- 13,1 procent av nymferna var infekterade med *Borrelia*.¹⁶³ Detta kan möjligen vara i samklang med fynden i studien vid Isbladskärret.

Som framgår av tabell sju fanns det *Borreli*positiva fästingar i rör 10 till 12, 17, 20-21, 25, 27, 30 samt 32-34. Majoriteten av dessa rör (10-12, 17, 20-21, 25-27 samt 32) innehöll nymfer medan rören 30, 33 och 34 innehöll vuxna honor. De sektioner där fästingarna var positiva för *Borrelia* var 2,3, 5, 6, 7, 8, 9, 11 och 13 (se tabell 8 på sida 51 för vilka sektioner som de *Borreli*positiva fästingarna samlades in från). Med andra ord var fästingarna väl spridda längs den undersökta sträckan.

163 Mejlön, 2000, sid. 2.

INSAMLING 1, 25 JUNI 2015

Rör	Stadium	Antal	Sektion
1	AD hona	1	1
2	AD hona	1	1
3	AD hona	1	1
4	AD	1	2
5	Nymf	3	5
5	Nymf	3	7
5	Nymf	2	8
6	AD hona	1	6
7	AD hona	1	7
8	AD	1	8
9	AD hona	1	8
10	Nymf	7	9
11	Nymf	10	9
12	Nymf	10	9
13	Nymf	5	9
14	Nymf	7	10
15	AD	1	11
16	Nymf	10	11
17	Nymf	7	11
18	Nymf	6	12
19	Nymf	3	12
20	Nymf	4	13

Tabell 1. Insamling 1, den 25 juni 2015. (Illustration: Rebecca Rönnmark, 2015-10-14.)

INSAMLING 2, 9 JULI 2015

Rör	Stadium	Antal	Sektion
21	Nymf	3	2
21	Nymf	1	5
21	Nymf	1	6
21	Nymf	3	7
21	Nymf	2	9
22	AD hona	1	6
23	AD	1	6
24	AD	1	6
25	Nymf	10	9
26	Nymf	1	10
26	Nymf	1	11

Tabell 2. Insamling 2, den 9 juli 2015. (Illustration: Rebecca Rönnmark, 2015-10-14.)

INSAMLING 3, 3 AUGUSTI 2015

Rör	Stadium	Antal	Sektion
27	Nymf	1	3
27	Nymf	3	6
27	Nymf	5	8
27	Nymf	1	9
28	AD	1	4
29	AD hona	1	8
30	AD hona	1	8
31	AD hona	1	9
32	Nymf	10	9
33	AD hona	1	9
34	AD hona	1	9
35	Nymf	1	9
35	Nymf	4	11
35	Nymf	3	12

Tabell 3. Insamling 3, den 3 augusti 2015. (Illustration: Rebecca Rönnmark, 2015-10-14.)

SAMMANFATTNING FÄSTINGINSAMLINGAR

TOTALT INSAMLING 1	AD:	3
	AD hona:	6
	Nymf:	77
TOTALT INSAMLING 2	AD:	2
	AD hona:	1
	Nymf:	22
TOTALT INSAMLING 3	AD:	1
	AD hona:	5
	Nymf:	28
TOTALT INSAMLING 1,2,3	AD:	6
	AD hona:	12
	Nymf:	127

Tabell 4. Sammanfattning över antalet insamlade fästingar. (Illustration: Rebecca Rönnmark, 2015-10-14.)

ANTAL FÄSTINGAR I OLIKA SEKTIONER

Sektion	Insamling 1	Insamling 2	Insamling 3	Totalt
1	3	-	-	3
2	1	3	-	4
3	-	-	1	1
4	-	-	1	1
5	3	1	-	4
6	1	4	3	8
7	4	3	-	7
8	4	-	7	11
9	32	12	15	59
10	7	1	-	8
11	18	1	4	23
12	9	-	3	12
13	4	-	-	4

Tabell 5. Antal fästingar i olika sektioner. (Illustration: Rebecca Rönnmark, 2015-10-14.)

VEGETATIONSKARAKTÄR SEKTIONER

Sektion	Löv/ barrskog	Betat/ obetat	Torrt/ fuktigt
1	löv	klippt gräs	torrt
2	löv	betat	fuktigt
3	löv	betat	fuktigt
4	löv	betat	fuktigt
5	löv	betat	fuktigt
6	löv	betat+obetat	fuktigt
7	löv	obetat	fuktigt
8	löv+barrinslag	obetat	fuktigt
9	barr	obetat	fuktigt
10	barr+lövinslag	obetat	fuktigt
11	löv	obetat	fuktigt
12	löv	obetat	fuktigt
13	löv	obetat	fuktigt

Tabell 6. Karakträrsdrag över de olika sektionerna. (Illustration: Rebecca Rönnmark, 2015-10-14.)

ANALYS AV INSAMLADE FÄSTINGAR

Rör	Stadium	Antal	Borrelia	TBE	R. helvetica
1	AD hona	1	-	-	-
2	AD hona	1	-	-	-
3	AD hona	1	-	-	-
4	AD	1	-	-	-
5	Nymf	8	-	-	-
6	AD hona	1	-	-	-
7	AD hona	1	-	-	-
8	AD	1	-	-	-
9	AD hona	1	-	-	-
10	Nymf	7	pos/B. afzelii	-	-
11	Nymf	10	pos/B. afzelii	-	-
12	Nymf	10	pos/B. afzelii	-	-
13	Nymf	5	-	-	-
14	Nymf	7	-	-	-
15	AD	1	-	-	-
16	Nymf	10	-	-	-
17	Nymf	7	pos/B. afzelii	-	-
18	Nymf	6	-	-	-
19	Nymf	3	-	-	-
20	Nymf	4	pos/B. garinii	-	-
21	Nymf	10	pos/B. garinii	-	-
22	AD hona	1	-	-	-
23	AD	1	-	-	-
24	AD	1	-	-	-
25	Nymf	10	pos/B. garinii	-	-
26	Nymf	2	-	-	-
27	Nymf	10	pos/B. garinii	-	-
28	AD	1	-	-	-
29	AD hona	1	-	-	-
30	AD hona	1	pos/B. garinii	-	-
31	AD hona	1	-	-	-
32	Nymf	10	pos/B. afzelii	-	-
33	AD hona	1	pos/B. afzelii	-	-
34	AD hona	1	pos/B. garinii	-	-
35	Nymf	8	-	-	-

Tabell 7. Smittämnen som de insamlade fästingarna var bärare av. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-10-21.)

SEKTIONER-BORRELIA

Rör	Sektion
10	9
12	9
17	11
20	13
21	2, 5, 6, 7, 9
25	9
27	3, 6, 8, 9
30	8
33	9
34	9

Tabell 8. Sektioner som de Borreliapositiva fästingarna samlades in från. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-10-21.)

3.7 Beskrivning av intervjuer kring medvetenhet, riskbeteende och exponering av fästingar kring lsbladskärret

Totalt intervjuades 246 personer varav 132 (53.6 procent) kvinnor och 114 (46.3 procent) män för att få en uppfattning om besökarnas kunskap och beteende gällande fästingar och fästingburna infektioner. Av samtliga 246 intervjuade visste 166 (67.4 procent) skillnaden mellan Borrelia och TBE (75 procent av kvinnorna och 58,7 procent av männen) och av samtliga var 73 personer (29.6 procent) vaccinerade mot TBE. Ingen hade haft TBE men 36 (14.6 procent) hade haft Borrelia- av dem var 18 män och 18 kvinnor. Fler kvinnor än män (66.6 procent av kvinnorna och 45.6 procent av männen) undvek att gå ut i vegetationen för att inte bli bitna av fästingar. Detta kan understödjas av studien som även nämns på sida 35, där fler kvinnor än män vidtog preventiva åtgärder för att inte komma i kontakt med fästingar¹⁶⁴. Av de 246 tillfrågade personerna tänkte 135 (54.8 procent) på hur de klädde sig när de vistades utomhus. (Se tabell 9 nedan för ytterligare information om intervjuerna).

INTERVJUFRÅGOR

- 1 Vet du skillnaden mellan TBE och Borrelia?
- 2 Är du vaccinerad mot TBE?
- 3 Har du haft TBE?
- 4 Har du haft Borrelia?
- 5 Undviker du att gå ut i vegetation för att inte bli biten?
- 6 Tänker du på hur du är klädd för att inte bli biten?
- 7 Bor du i Stockholm? (subgrupp)

4 AUGUSTI 2015

Fråga	Kvinnor: 81	Procent: 56,6	Män: 62	Procent: 43,4	Totalt: 143	Procent
1	54	66,6	29	46,7	83	58
2	25	30,8	16	25,8	41	28,6
3	0	0	0	0	0	0
4	10	12,3	9	14,5	19	13,2
5	53	65,4	26	41,9	79	55,2
6	51	62,9	34	54,8	85	59,4

7 AUGUSTI 2015

Fråga	Kvinnor: 51	Procent: 49,5	Män: 52	Procent: 50,4	Totalt: 103	Procent
1	45	88,2	38	73	83	80,5
2	19	37,2	13	25	32	31
3	0	0	0	0	0	0
4	8	15,6	9	17,3	17	16,5
5	35	68,6	26	50	61	59,2
6	28	54,9	32	42,3	50	48,5
7	36	70,5	35	67,3	71	68,9

SAMMANSTÄLLNING 4 OCH 7 AUGUSTI

Fråga	Kvinnor: 132	Procent: 53,6	Män: 114	Procent: 46,3	Totalt: 246	Procent
1	99	75	67	58,7	166	67,4
2	44	33,3	29	25,4	73	29,6
3	0	0	0	0	0	0
4	18	13,6	18	15,7	36	14,6
5	88	66,6	52	45,6	140	56,9
6	79	59,8	56	49,1	135	54,8

Tabell 9. Hur många av de tillfrågade personerna som svarade ja på intervjufrågorna. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-10-14.)

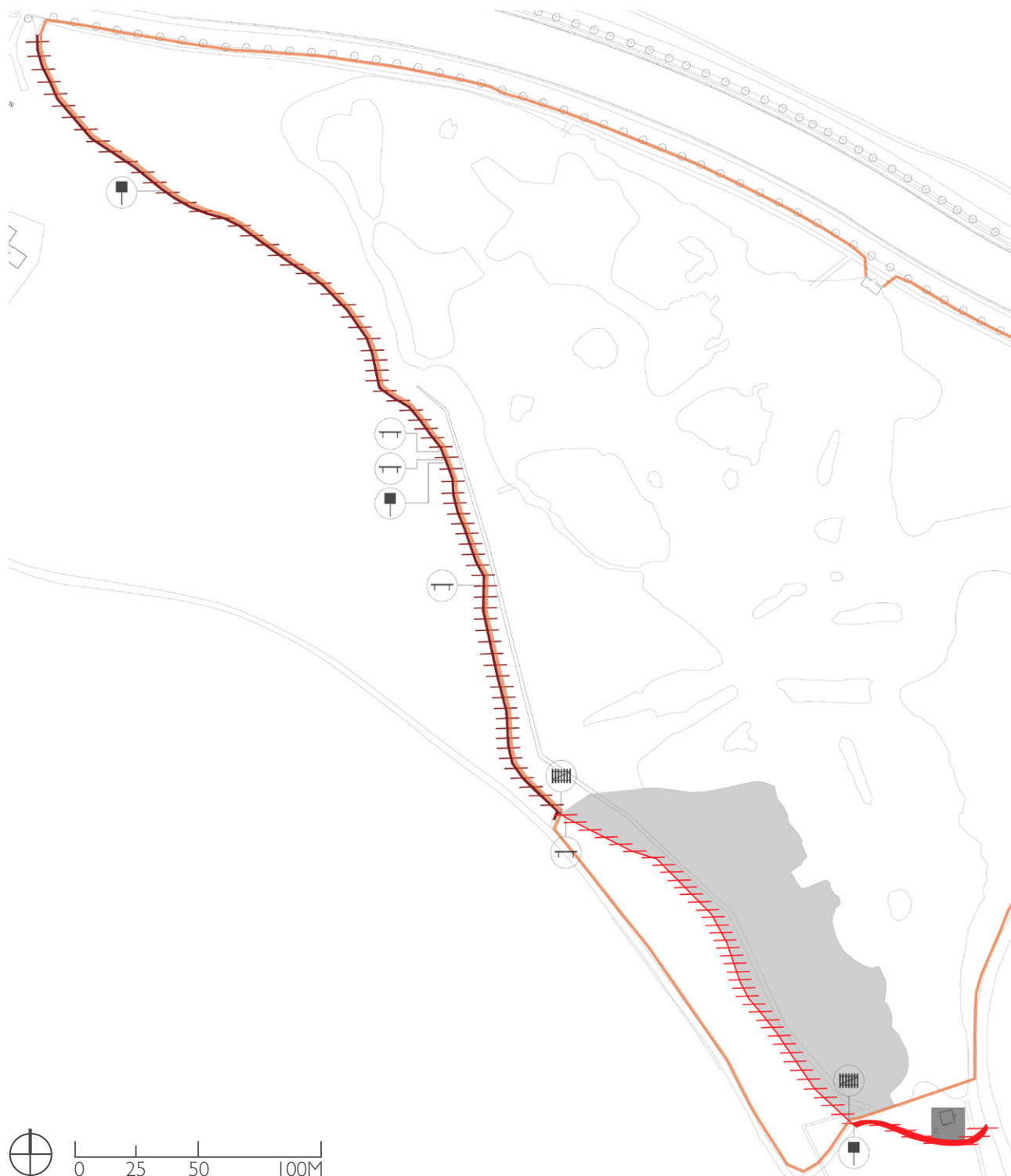
DEL 4

Analys och förslag









4.1 Analys

Området vid Isbladskärret har olika uttryck. Den nordöstra delen, med stråket mellan Djurgårdsbrunnskanalen och Isbladskärret är tämligen ”urbant” och tillrättalagt. Trots att ingen insamling skedde på denna sida av Isbladskärret, bedömer jag efter att ha studerat bland annat fästingens levnadsmönster och ekologi, att den nordöstra delen innebär en låg risk för människor att drabbas av fästingburna sjukdomar. Därför ligger fokus på hur smittriskan kan minskas längs med stigen och dess direkta närområden.

Området är i sin helhet väl underhållet, dock finns problemområden som medför en ökad risk för människor att utsättas för kontakt med fästingar. För att tydligt visa vad jag anser är viktigt att beakta under processen vid framtagandet av åtgärder vid det specifika området identifieras åtta kategorier av problemområden. Dessa är baserade på den kunskap som jag fått efter litteraturstudien samt från att ha observerat hur människor rör sig i det aktuella området. Åtgärderna benämns ”brist på information angående hälsorisker”, ”stigen”, ”bänkar”, ”kohagen”, ”fikaplats”, ”informationsskyltar”, ”vegetation som bidrar till bra mikroklimat för fästingen” och ”värdjur”. Kategorierna beskrivs på sidorna 55-60 och de platsspecifika problemområdena kan lokaliseras på kartan i figur 34 på sida 54.



LEGEND

- | | | | |
|---|--|---|-------------------------|
|  | Kärleksstigen |  | Fikaplots |
|  | Ytterligare sträcka som undersöktes
(Defineras tillsammans med ovanstående som Kärleksstigen) |  | Informationsskyltar x 3 |
|  | Elstängsel |  | Bänkar x 4 |
|  | Kohagen |  | Grindar x 2 |

Figur 34. Lokalisering av identifierade problemområden (Kärleksstigen, kohagen, fikaplots, informationsskyltar och bänkar) längs med den studerade sträckan. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-10-28.)

4.1.1 Brist på information angående hälsorisker

I området finns ett flertal informationsskyltar gällande platsen och dess natur- och växtliv. Besökare ges dock inte någon möjlighet att få kunskap eller kännedom om att det i området förekommer fästingar och att det de därmed utsätts för en risk att bli exempelvis fästingbiten. Behov av information kring risker stöds bland annat av tidigare publikationer som nämns i litteraturstudien på sida 31¹⁶⁵. (Se figur 35).



Figur 35. Det saknas information gällande fästingar. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)

4.1.2 Stigen

Kärleksstigen är förhållandevis väl underhållen och fri från vegetation. Intill stigen är vegetationen väletablerad och kan fungera som bra habitat för fästingar. Bitvis växer vegetationen i och hänger över stigen vilket gör passagen möjlig, men ur ett fästing-riskperspektiv inte säker. Detta medför att flanörer riskerar att bli fästingbitna. Att överhängande vegetation kan öka kontakten mellan fästingar och människa stöds av tidigare publikation som nämns i litteraturstudien på sida 32¹⁶⁶. Vad gäller materialvalet på stigen hör det väl ihop med området, men eftersom stora delar av stigen löper genom skuggiga miljöer, resulterar det i att markmaterialet blir mycket vått vilket minskar framkomligheten. Dessutom bidrar det skuggiga läget till att området och dess vegetation inte torkar upp så snabbt. Dessa miljöer har, som nämndes i litteraturstudien på sida 22, visats höra ihop med höga fästingantal¹⁶⁷. Stigen kan även ses som ett levande element i området eftersom skötseln tillåter vegetation att växa in och förändra stigens utbredning och form. Detta resulterar i att delar av stigen som tidigare varit breda smalnar av och tvingar besökare att promenera för nära intilliggande vegetation ur ett fästing-riskperspektiv. (Se figur 34 på sida 54 för beskrivning av var stigen är situerad och figur 36).

165 Ward et al., 2004, sid. 103.

166 Ward et al., 2004, sid. 103.

167 Cromie et al., 2012, sid. 290.



Figur 36. Stigen är relativt smal och omges av överhängande vegetation. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)

4.1.3 Bänkar

Ett annat problem är att de fyra bänkarna som är utplacerade längs stigen står i skugga och i högväxande fältskikt. Tät vegetation växer dessutom alldeles intill bänkarna. Detta kan förmodligen upplevas som inbjudande. Som tidigare nämndes i litteraturstudien på sida 38 beskrivs att bänkar inte bör vara placerade för nära intillväxande vegetation¹⁶⁸. Därför är det viktigt att vara medveten om att detta ökar risken för besökare att bli fästingbitna. (Se figur 34 på sida 54 för beskrivning av var bänkarna är situerade och figur 37).



Figur 37. En av de fyra bänkarna som står i högväxande fältskikt. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)

168 Ward et al., 2004, sid. 103.

4.1.4 Kohagen

Vid den studerade sträckan som är lokaliserad innanför elstängslet har jag under mina besök observerat att många besökare avviker från stigen för att komma närmare och promenera längs själva våtmarken. Eftersom besökarna därmed ”utsätter” sig för ökad kontakt med friväxande, fuktig och knähög vegetation, löper de större risk att smittas av fästingburna sjukdomar än de som promenerar på stigen. Detta understöds från litteraturstudien på sida 22 om att fuktiga miljöer påverkar fästingförekomsten positivt¹⁶⁹. Dessutom beskrivs det på sida 21 att fästingar vanligen rör sig mellan markytan och upp till en halvmeters höjd på exempelvis ett grässtrå när den söker värddjur¹⁷⁰. Området är skuggigt, ligger närmare våtmarken (vilket sannolikt resulterar i att fukten är påtaglig) och förmodligen finns det även många värddjur för fästingen i området i det relativt ostörda området. Dessa faktorer resulterar sannolikt att risken för besökare att bli bitna av fästingar ökar. (Se figur 34 på sida 54 för beskrivning av var ytan är situerad och figur 38).



Figur 38. Många besökare verkar vilja ta sig närmare våtmarken. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)

4.1.5 Fikaplots

Vid den södra delen av Isbladskärret finns idag en fikaplots med en mindre byggnad och ett pumphus, där besökare kan läsa om området. Markmaterialet intill dessa element består av klippt gräs för att några meter bort övergå till ett högre busk- och fältskikt och så småningom till den blandskog som finns i området. Även om kortklippt gräs inte innebär en hög risk för besökare att bli fästingbitna som tidigare nämdes på sida 34, visar insamlingen av fästingar från det klippta området att risk för fästingexponering finns¹⁷¹. Det är därför viktigt att ha platsen i åtanke för förebyggande åtgärder och framförallt de ytor som människor uppehåller sig längre stunder på. (Se figur 34 på sida 54 för beskrivning av var ytan är situerad och figur 39).

169 Cromie et al., 2012, sid. 290.

170 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.

171 Stafford, 2004 [online], sid. 38.



Figur 39. Även om fikaplatsen inte innebär en dramatisk risk för besökare att bli fästingbitna är det viktigt att ha platsen i åtanke för planering av eventuella åtgärder. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)

4.1.6 Informationsskyltar

Intill de tre informationsskyltarna som är utplacerade längs den studerade sträckan förekommer knähög vegetation som ökar risken att bli fästingbiten när besökare läser informationen på skyltarna. Som tidigare nämndes på sida 21 rör sig fästingen ofta i spannet mellan markytan och en halv meter upp när den söker värdjur¹⁷². Informationsskyltarna är placerade drygt en halv meter in från stigen vilket gör att läsaren måste gå in i ett ”riskområde” för att ta del av informationen. Eftersom människor ofta uppehåller sig en längre stund vid informationsskyltarna för att kunna ta del av informationen bör informationsskyltarna, liksom bänkarna i området, inte vara placerade för nära intillväxande vegetation. (Se figur 34 på sida 54 för beskrivning av var informationsskyltarna är situerade och figur 40).



Figur 40. Informationsskyltarna är placerade i vegetationen. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)

172 Lundkvist, Åke, muntligen, 2015-09-14.

4.1.7 Vegetation som bidrar till bra mikroklimat för fästingen

Stigen med direkt intilliggande område är i huvudsak skuggiga på grund av hög- och tätväxande vegetation. Detta leder, som tidigare nämndes på sida 22, till ett fuktigt och gynnsamt mikroklimat för fästingar vilket i sin tur kan öka fästingprevalensen i området¹⁷³. (Se figur 41).



Figur 41. Platsen domineras av skugga vilket leder till fuktiga och bra mikoklimat för fästingen. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)

4.1.8 Värddjur

I området förekommer olika djurarter som kan agera värddjur för fästingar. Som tidigare nämndes på sida 45 betar Highland Cattle i området under maj till september. Dessa månader är, enligt bakgrundslitteraturen på sida 20, de månader som fästingar söker värddjur¹⁷⁴. Huruvida Highland Cattle är en möjlig reservoar för fästingburna smittämnen som *Borrelia*, TBE eller *Rickettsia helvetica*, finns det inte någon tillgänglig forskning om.

Rådjur som är vanliga är ett viktigt värddjur för fästingen som har påvisats öka antalet fästingar¹⁷⁵. Om mård, mink, fladdermus och grävling kan fungera som värddjur har jag inte kunnat belägga. (Se figur 42).

173 Cromie et al., 2012, sid. 290.

174 Mejlon, 2000, sid. 2, 10.

175 Randolph et al., 2012, sid. 847, 860.



Figur 42. De djur som förekommer i området kan möjligen fungera som värddjur för fästingar. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)

4.2 Strategidiskussion

En fråga som är viktig att ställa sig är om större ingrepp eller åtgärder kan försvaras när fästingarna i analysen visades vara både TBE- och *Rickettsia helvetica*- negativa. Å andra sidan kunde det konstateras att det fanns Borreliapositiva fästingar längs större delen av Kärleksstigen (se tabell 7 och 8 på sida 51). Ambitionen med undersökningen var dock inte att ge en epidemiologiskt heltäckande analys. Ett negativt resultat utesluter däremot inte att TBE- eller *Rickettsia helvetica*- infekterade fästingar finns någonstans runt Isbladskärret eller på övriga platser på Djurgården. Om TBE och *Rickettsia helvetica* räknas bort som potentiella smittorisker i det aktuella området, bör personer ändå skyddas från att bli smittade av Borrelia? Även om det inte finns någon helt tillförlitlig statistik, smittas omkring 10 000 personer av Borrelia årligen i Sverige¹⁷⁶.

För att kunna diskutera åtgärder på ett systematiskt sätt bör de fästingburna infektionerna (FBI), enligt min uppfattning, klumpas ihop till en enhet. Om FBI anses vara ett problem som vi landskapsarkitekter bör ta hänsyn till inför gestaltning och skötsel i fästingtäta områden, bör åtgärderna anpassas därefter. Skall risken att människor smittas av FBI i de områden vi som landskapsarkitekter varit med att skapa helt undvikas, måste gångvägar i det närmaste asfalteras, vilket faller på sin egen orimlighet. Men vilka åtgärder kan utifrån studien vid Kärleksstigen användas utan att för den sakens skull göra för stora ingrepp i naturen eller förstöra de estetiska värdena?

Vad gäller människors agerande och beteende när det handlar om fästingar, visade både intervjure-sultaten (se avsnitt ”3.7 Beskrivning av intervjuer kring medvetenhet, riskbeteende och exponering av fästingar kring Isbladskärret”) och informationen kopplad till detta som beskrivs i

176 Berglund, 2004, sid. 110.

litteraturundersökningen (avsnitt ”2.6 Människors beteende och agerande beträffande fästingar och fästingburna sjukdomar”) att människor trots att de ofta är relativt insatta i fästingrelaterade frågor sällan agerar preventivt ur smittspridningssynpunkt. Tanken att ”det aldrig händer mig” verkar, åtminstone när det handlar om fästingar, vara tämligen vanlig. Även om intervjuresultaten och det som tidigare är känt när det gäller hur människor beter sig kring fästingburna sjukdomar inte direkt formar gestaltungs- och skötselåtgärderna som presenteras i den här uppsatsen, ger det en finger-visning om och påverkar hur preventiva landskapsarkitekter, bland andra, bör vara för att genom minsta möjliga åtgärder uppnå mest effektiva resultat.

Beroende på hur hög smittrisk bedöms vara i ett område, i det här fallet Isbladskärret, kan olika strategier väljas. Är det ett område som innebär en förhållandevis låg smittrisk, kan det möjligen räcka med att skötselåtgärder premieras framför andra åtgärder som skulle innebära högre kostnader samtidigt som det visuella uttrycket på platsen skulle förändras. Bedöms däremot smittrisk hög bör andra mer drastiska åtgärder sättas in, som att bredda och beklä vägar med hårdgjorda material som är fästingavvisande. Dessutom skulle dessa kunna förses med fästingbarriärer. Dessa skulle kunna bestå av större stenar i form av exempelvis en kallmur eller grus. I områden som bedöms ha en mycket hög smittrisk kan det enligt min åsikt vara ett alternativ att tillföra spänger som löper ovan markplanet. Detta innebär att kontakten mellan fästingar och besökare minskas på grund av att fästingarna inte får lika mycket vertikalt utrymme att söka värddjur på. Trots att denna metod inte går att härleda till litteraturstudien, förutom att trall kan placeras på exempelvis stigar, anser jag den som viktig i diskussionen kring hur områden kan gestaltas för att minska risken för besökare att drabbas av FBI. Hur drastiska åtgärder krävs egentligen och hur långt vill och förväntas exempelvis landskapsarkitekter sträcka sig för att skapa riskfria miljöer? Även om ett område kan definieras som ett lågriskområde idag, kan och kommer detta sannolikt att ändras i framtiden.

I litteraturstudien var en del av metoden att minska kontakten mellan människor och fästingar avstängning av olika områden, eller ett undvikande av skogsplanteringar eller andra planteringar som bidrar med mycket skugga. Metoden anser jag som orimlig då dessa områden är mycket värdefulla för både djur och växtliv och bidrar till ett mångfacetterat och dynamiskt landskap. Enligt min uppfattning vore det bättre att behålla dessa miljöer och istället modifiera dem något eller tillföra element på ”lånade ytor”.

Dessutom rekommenderas att glesa upp skuggiga områden för att försämra de fuktiga mikroklimat som fästingar trivs i. Detta tror jag skulle resultera i att det aktuella området, åtminstone området vid Isbladskärret, förlorar för mycket av sin karaktär vilket kan leda till att många djur och växter som är specifika för platsen försvinner. För att förhöja det estetiska värdet längs stigen skulle däremot fler utblickar kunna skapas. Eftersom det idag finns ett antal utblickar längs Kärleksstigen som vetter mot Isbladskärret, samt att det inte direkt hör till uppsatsens fokus kommer jag i åtgärderna inte arbeta vidare med detta. I och med att jag har funnit fästingar i de mest skilda biotoper med olika växtslag längs den studerade sträckan kommer jag därför inte arbeta vidare med befintliga eller adderade växtarter i det studerade området. Därför går jag i nästkommande avsnitt

”4.4 Åtgärder” inte vidare med problempunkten ”vegetation som bidrar till bra mikroklimat för fästingen”. Problempunkten ”värddjur” som behandlades i föregående avsnitt utvecklas inte heller i nästa avsnitt. Anledningen är att jag anser att en påverkan på den biologiska mångfalden ligger utanför uppsatsens fokus på åtgärder. Dessutom utvecklas inte några stigar eller ytor i ”kohagen”, eftersom jag anser att människors rörelse på den här platsen, istället för att spridas ut och därmed möjligen påverka våtmarken och djurlivet negativt, bör kanaliseras till Kärleksstigen.

Min ståndpunkt är att Isbladskärrets egenskaper och kvaliteter bör värnas och behållas, medan åtgärder för att skydda besökare från fästingburna infektioner bör vara så marginella men samtidigt så effektiva och estetiskt förhöjande som möjligt. Förmodligen kommer dessa åtgärder ha liten betydelse för platsens djurliv och sannolikt inte minska antalet värddjur för fästingen. Anledningen till att jag inte strikt följer åtgärderna som nämns i litteraturstudien är att jag anser att författarna ibland har glömt potentiella åtgärder som exempelvis upphöjda spänger, eller att de föreslår alldeles för drastiska åtgärder som att exempelvis stänga av vägar i fästingtäta områden. Med största sannolikhet finns även andra åtgärder än de som beskrivs i det här arbetet. Åtgärderna som föreslås i det här arbetet presenteras för att jag anser att de är rimliga och genomförbara.

I nästa avsnitt presenteras olika inspirationsbilder som jag inspirerats av under processen att ta fram lämpliga åtgärder för att minska risken för besökare att drabbas av fästingburna sjukdomar.

4.3 Inspirationsbilder kopplade till gestaltning och skötsel för en minskad risk att drabbas av fästingburna sjukdomar

Det här avsnittet visar inspirerande inslag från andra platser gällande hur risken att komma i kontakt med fästingar kan minskas. De platser och objekt som återges är valda för att de har olika kvaliteter i gestaltning och skötsel som, enligt min uppfattning, kan minska spridningen av fästingburna sjukdomar till människor. Däremot har förmodligen inte syftet med gestaltningen eller skötseln varit att minska kontakten mellan fästingar och människor. För att kunna visa hur gestaltnings- och skötsелеlement kan inspirera till hur området vid Isbladskärret kan förbättras föreställer motiven på fotografierna på nästa sida natur och naturlika miljöer i allmänhet. Figur 43 visar en grusad passage där intillväxande vegetation är nedklippt vilket innebär att risken för besökare att komma i kontakt med fästingar förmodligen är liten. Figur 44 föreställer en passage som omges av större stenar vilket sannolikt kan fungera som en fästingbarriär. Figur 45 är vald för att visa hur kontakten mellan en informationsskylt och en spång kan se ut. Figur 46 visar hur spänger kan appliceras i ett kuperat område medan figur 47 visar en bänk situerad på en spång. Slutligen föreställer figur 48 plattformen som är belägen på den östra sidan av Isbladskärret. Detta inslag kan användas som inspiration vid gestaltning där risken att smittas av fästingburna sjukdomar bedöms som mycket hög.

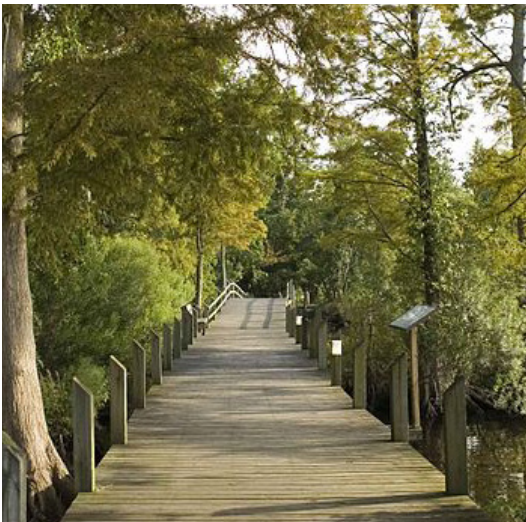
I nästa avsnitt ”4.4 Åtgärder” beskrivs hur gestaltningen och skötseln i det aktuella området vid Isbladskärret kan se ut för att minska risken att bli smittad av FBI.



Figur 43. Grusad väg, Oset- Rynningeviken. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)



Figur 44. "Indianapolis Museum of Art", USA. (Melki, Sergi. Från Wikimedia Commons [online], tillgänglig via: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Indianapolis_Museum_of_Art_-_IMA_\(2592097701\).jpg?uselang=sv](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Indianapolis_Museum_of_Art_-_IMA_(2592097701).jpg?uselang=sv) , [2015-10-22], licensierad som offentligt material.)



Figur 45. "Scuppernong river interpretive boardwalk", USA. (Hillebrand, Steve, U.S Fish and Wildlife Service. Från Wikimedia Commons [online], tillgänglig via: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scuppernong_river_interpretive_boardwalk.jpg?uselang=sv , [2015-10-22], licensierad som offentligt material.)



Figur 46. "Trätrappor", Tjeckien. (Kořenov-Jizerka, Jablonec nad Nisou District, Liberec Region, the Czech Republic. Från Wikimedia Commons [online], tillgänglig via: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:D%C5%99ev%C4%9Bn%C3%A9_schody_od_Jizerky_ke_%C5%BElut%C3%A9_zna%C4%8Dce.jpg?uselang=sv , [2015-10-22], licensierad som offentligt material.)



Figur 47. "Resstop", Fire Island Wilderness. (Från Wikimedia Commons [online], tillgänglig via: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:F_I_W_Path-East.jpg?uselang=sv , [2015-10-22], licensierad som offentligt material.)



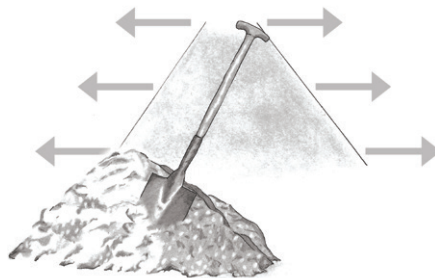
Figur 48. Plattform, Isbladskärret. (Foto: Rebecca Rönmark, 2015-06-22.)

4.4 Åtgärder

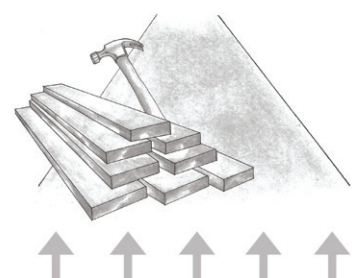
För att minska risken för människor att bli fästingbitna och därmed också minska risken att drabbas av FBI kan enkla medel vidtas. Dessa åtgärder kommer inte ha någon större visuell påverkan på landskapets utformning och utseende. Givetvis finns det även strategier som är mer drastiska och som skulle minska risken att bli fästingbiten ytterligare. De mer drastiska strategierna skulle dock medföra ett mycket förändrat visuellt uttryck. Därför förklaras tre nivåer av lösningar som kan appliceras olika beroende på hur hög smittrisen kopplade till fästingburna sjukdomar bedöms vara. Åtgärderna följer en gradient mellan enklare till mer drastiska och är baserade på kunskap om fästingens levnadsmönster och hur det aktuella området används och ser ut. Strategi ”skötsel”, är inriktad enbart på skötselåtgärder och kan gälla den nuvarande situationen i området. Strategi ”utvidga” syftar till att ge mer utrymme åt besökaren medan strategi ”lyfta” syftar till att höja upp ytan, exempelvis en stig, som besökare vistas på. Dessa strategier, som innefattar gestaltungsåtgärder, utvecklas och förklaras mer genomgående i form av situationsplaner och illustrationer senare i denna del av arbetet. De skötselåtgärder som föreslås i de olika strategierna gäller under vegetationsperioden.



STRATEGI
SKÖTSEL



STRATEGI
UTVIDGA



STRATEGI
LYFTA

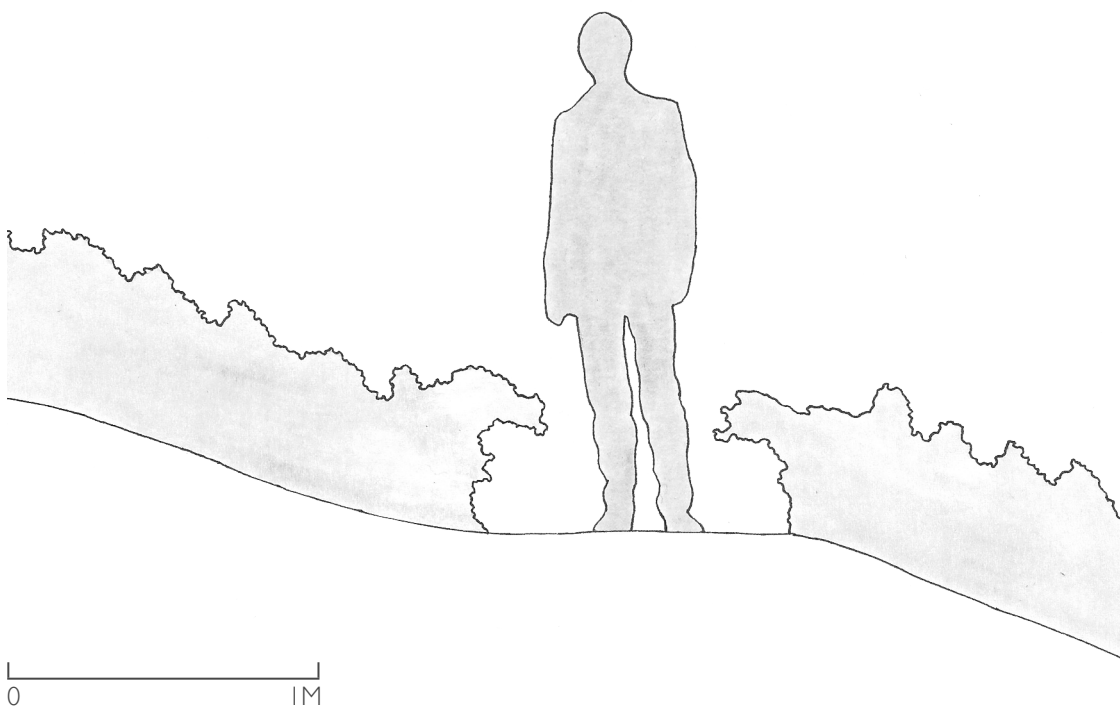
Figur 49. Konceptbilder för de tre olika strategierna.
(Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).

4.4.1 Brist på information om eventuella hälsorisker

Strategi “skötsel”, “utvidga” och “lyfta”: En viktig åtgärd för att minska risken för besökare att bli bitna av fästingar skulle vara att visa informationsskyltar, i stil med övriga skyltar, för att skapa en objektiv medvetenhet om hur människor kan skydda sig mot fästingburna sjukdomar. Detta stöds även i en tidigare artikel som presenteras på sida 31¹⁷⁷. Denna åtgärd bör användas på samtliga tre nivåer.

4.4.2 Stigen

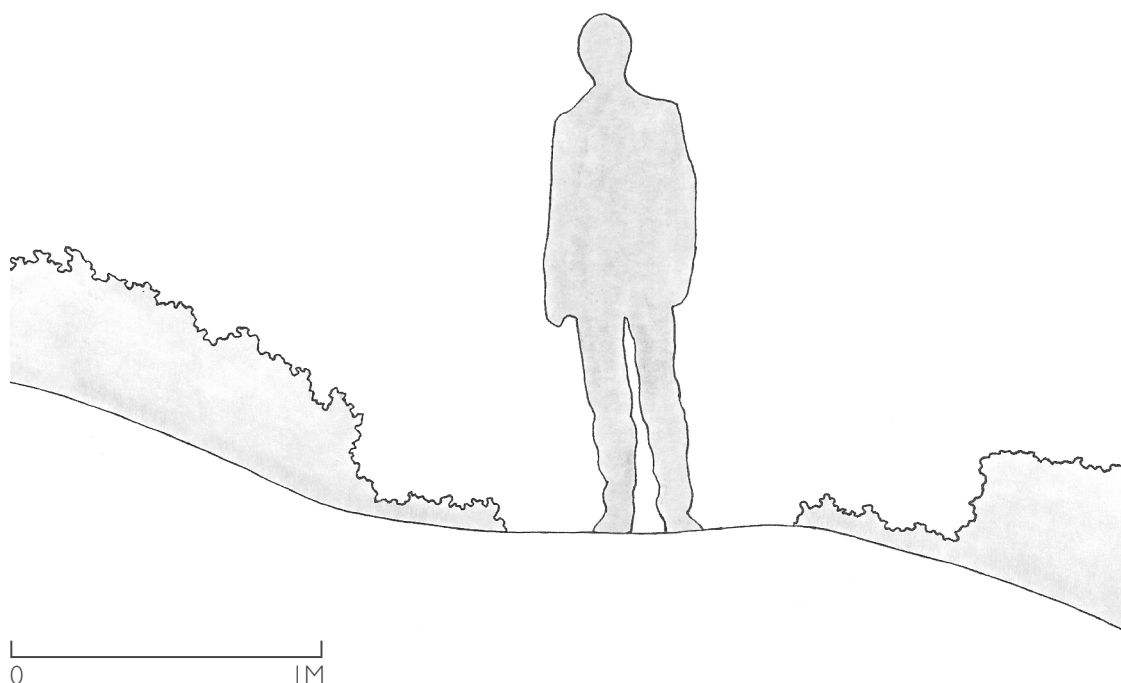
Dagens situation



Figur 50. Principsnitt, stig (idag).
Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönnmark, 2015-11-18).

177 Ward et al., 2004, sid. 103.

Strategi "skötsel": Skötsel genom att klippa ned vegetationen fem decimeter intill stigen på vardera sidan för att minska risken för besökare att komma i kontakt med vegetationen och således även fästingar. Därmed avlägsnas överhängande vegetation, som i litteraturstudien på sida 32 har visats öka kontakten mellan människa och fästing¹⁷⁸. Klipphöjden på denna yta rekommenderas till fem centimeter medan den tolererade högsta höjden är en decimeter. Anledningen till att jag valt denna höjd på vegetationen är att inom området "fikaplats" som karakteriseras av kortklippt gräs var fästingförekomsten låg. Den låga höjden på vegetationen skapar en uttorkningseffekt och resulterar i mikrohabitat som fästingarna inte trivs i. Dessutom bör vegetationen vara lägre än höjden på en sko (omkring en decimeter) för att försvåra för fästingen att haka sig fast på en förbipasserande besökare. Klippning bör ske med en grästrimmer en gång varannan vecka eller när vegetationen överstiger en decimeter. Borttagning av större mängder nedfallet material, som löv, föreslås närmast stigen för att försämra de mikrohabitat som fästingar trivs i¹⁷⁹. Genom detta skapas en tydligare accent och fingervisning om var besökare bör gå. För att avlägsna nedfallet material som löv bör en lövblåsare användas vid behov, lämpligen en gång på våren och ett par gånger under hösten eller i samband med massiv lövfällning. (Se figur 51 för principsnitt).



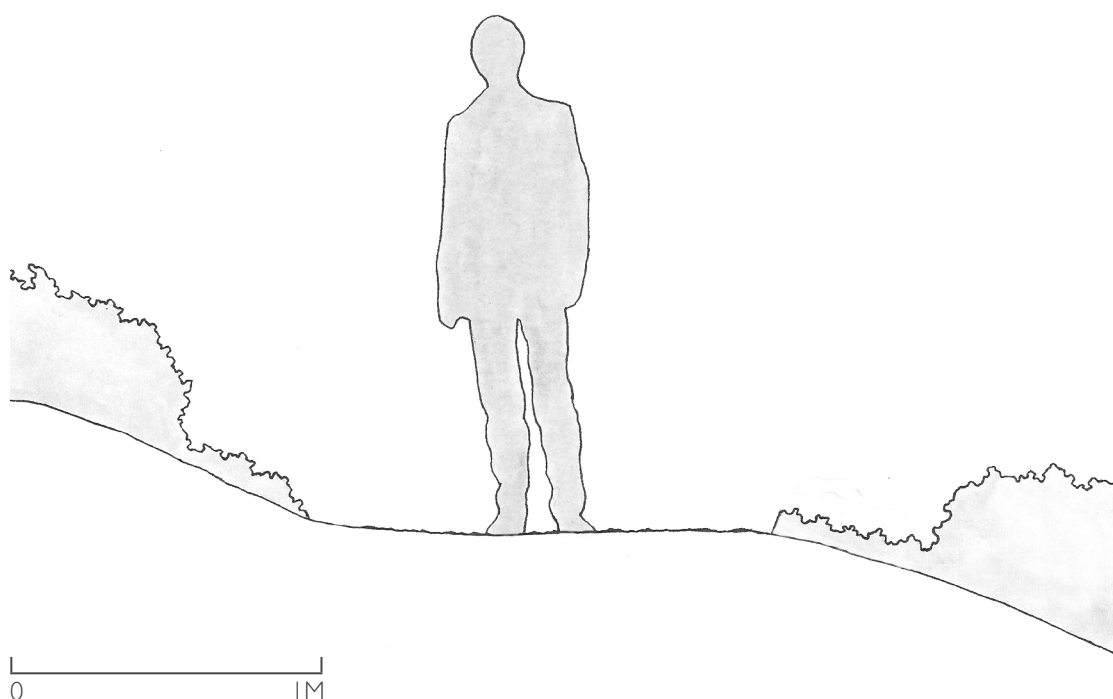
Figur 51. Principsnitt, stig (strategi "skötsel").

Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönnmark, 2015-11-18).

178 Ward et al., 2004, sid. 103.

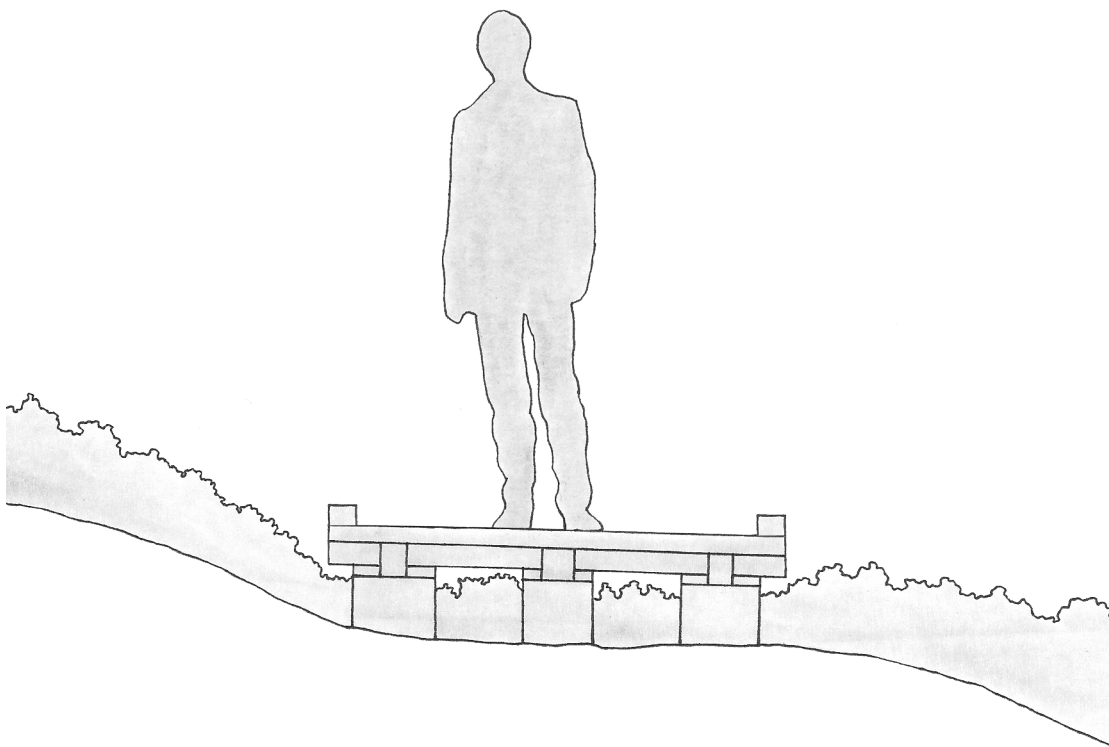
179 Cromie et al., 2012, sid. 294.

Strategi "utvidga": Vegetationen intill och fem decimeter ut från stigen bör klippas ner till en höjd på fem centimeter men ha en tolererad högsta höjd på en decimeter. Klippning bör ske en gång i månaden med hjälp av en grästrimmer. Utöver detta skulle stigen breddas till en och en halv meter för att förse besökaren med mer utrymme. Som nämndes i litteraturstudien på sida 31 är det viktigt att vägar och stigar är tillräckligt breda för att exempelvis mötande personer inte tvingas promenera i intillväxande vegetation. Passagerarna bör dessutom vara täckta av grus för att förhindra inväxande vegetation.¹⁸⁰ Stigen skulle därför även förseas med gårdsgrus för att ytterligare minska risken för oönskad vegetation där människor promenerar. Det nya markmaterialet skulle även resultera i att stigen får en ökad koppling till Edenstams väg samt den första delen av den studerade sträckan vid pumphuset (mellan Prinsessan Ingeborgs väg och den första grinden). Ogräs på grusytorna tas bort med en ogräsharv, som är monterad på en fyrhjuling, en gång i månaden. Varannan månad bör det ogräs som harven inte kommer åt avlägsnas med hjälp av ett skyffeljärn och kratta. Kantskärning mot intillväxande vegetation bör ske en gång per år med hjälp av en kantskärare som monteras på en fyrhjuling. Eventuell reparation eller pågrusning sker vid behov. (Se figur 52 för principsnitt).



Figur 52. Principsnitt, stig (strategi "utvidga").
Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).

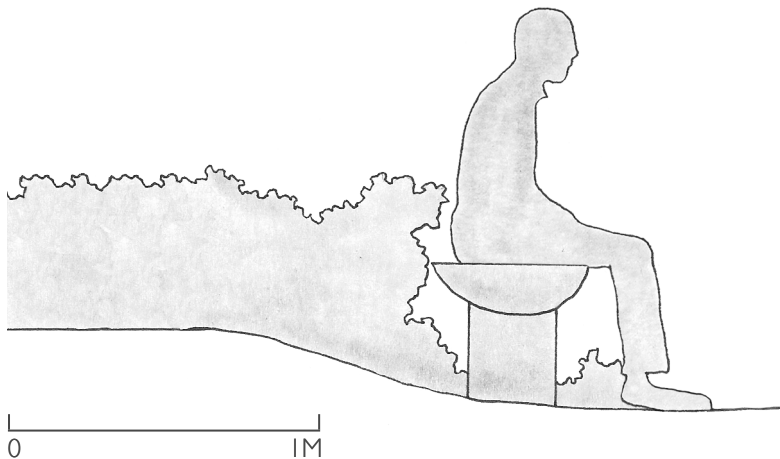
Strategi "lyfta": Det mest optimala för att skydda besökare i ett högsriksområde skulle troligen vara att placera en upphöjd spång tre decimeter ovanför den nuvarande stigen. Höjden på spången är delvis baserad framförallt på att fästingar, som tidigare nämndes i litteraturstudien på sida 21, oftast söker värddjur mellan markytan och upp till en halvmeters höjd¹⁸¹. Dessutom är spångens höjd baserad på att skötselåtgärder även inkluderas i denna strategi. Vegetationen på båda sidorna av spången bör avlägsnas till en klipphöjd på två decimeter och en tolererad högsta höjd på tre decimeter för att få bort överhängande vegetation från spången. Avlägsnandet av vegetation bör utföras en gång i månaden och med hjälp av en grästrimmer. Detta medför att människor promenerar ovanför och vid sidan om vegetationen och därmed försvinner risken nästan helt för människor att exponeras för fästingar. Spången bör förses med en sarg och vara omkring en och en halv meter bred för att tillgodose besökaren tillräckligt med utrymme för att enkelt kunna möta eller låta passerande personer gå förbi. Spången bör vid två platser inne i kohagen sänkas till en höjd på en decimeter för att underlätta passage för betesdjuren. För att avlägsna nedfallet material som löv bör en lövblåsare användas vid behov, lämpligen en gång på våren och ett par gånger under hösten eller i samband med massiv lövfällning. (Se figur 53 för principsnitt).



0 IM
Figur 53. Principsnitt, stig (strategi "lyfta").
Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).

4.4.3 Bänkar

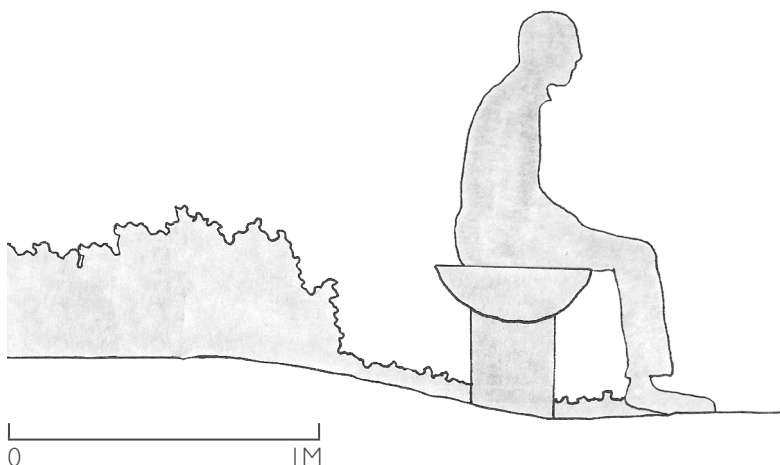
Dagens situation



Figur 54. Principsnitt, bänk (idag).

Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).

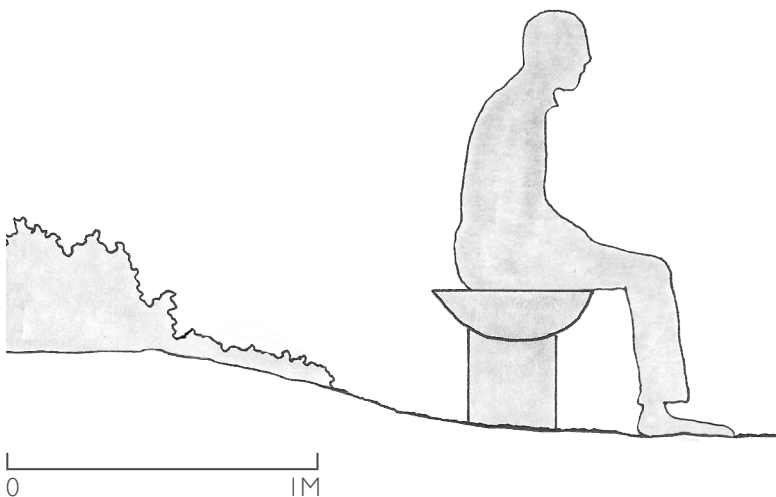
Strategi "skötsel": Skötsel genom klippa ned vegetationen under och intill de fyra bänkarna som finns i området. Ytan intill bänken och en halvmeter utanför bänken mot vegetationen bör vara kortklippt. Vegetationen bör ha en klipp höjd på fem centimeter medan den tolererade högsta höjden är en decimeter. Klippningen bör ske med hjälp av en grästrimmer varannan vecka eller vid behov i samband med skötsel av stigen. Detta reducerar risken för människor att komma i kontakt med fästingar. (Se figur 55 för principsnitt).



Figur 55. Principsnitt, bänk (strategi "skötsel")

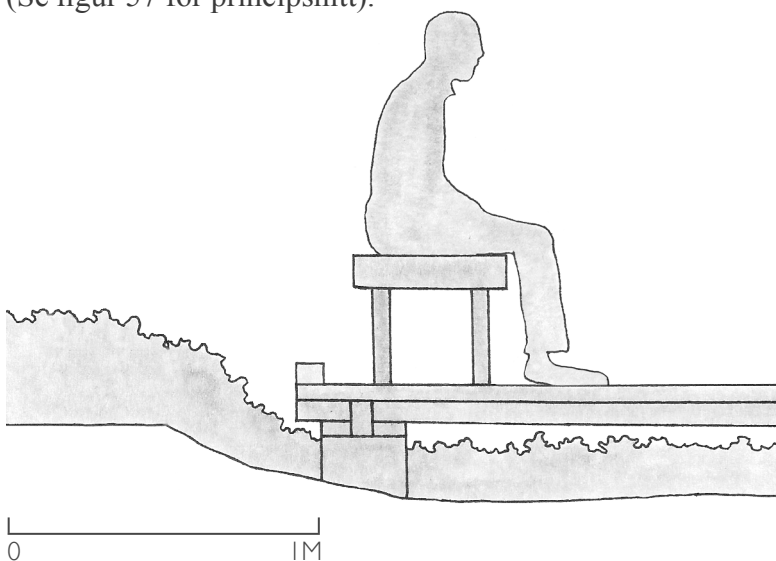
Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).

Strategi "utvidga": Ytan under bänkarna samt fem decimeter bakom bänkarna bör förses med gårdsgrus. Att grus bör täcka ytan under och intill bänkarna för att minska kontakten mellan människa och fästing beskrivs i litteraturstudien på sida 33¹⁸². Ogräs på grusytorna tas bort med en ogräsharv, som är monterad på en fyrhjuling, en gång i månaden. Varannan månad bör det ogräs som harven inte kommer åt avlägsnas med hjälp av ett skyffeljärn och kratta. Kantskärning mot intillväxande vegetation bör ske en gång per år med hjälp av en kantskärare som monteras på en fyrhjuling. Eventuell reparation eller pågrusning sker vid behov. Vegetationen intill och fem decimeter ut från den grusade ytan bör klippas ner till en höjd på fem centimeter men ha en tolererad högsta höjd på en decimeter. Klippning bör ske en gång i månaden med hjälp av en grästrimmer. (Se figur 56 för principsnitt).



Figur 56. Principsnitt, bänk (strategi "utvidga").
Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).

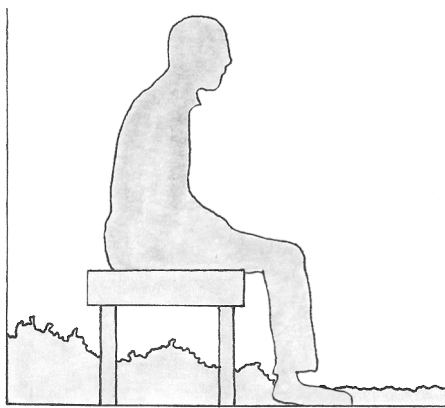
Strategi "lyfta": På den upphöjda spången som skulle kunna ersätta stigen, föreslås fyra bredare partier för placering av bänkar. Dessa bredare partier skulle vara två meter breda och en meter djupa. (Se figur 57 för principsnitt).



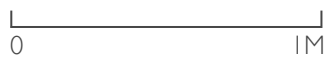
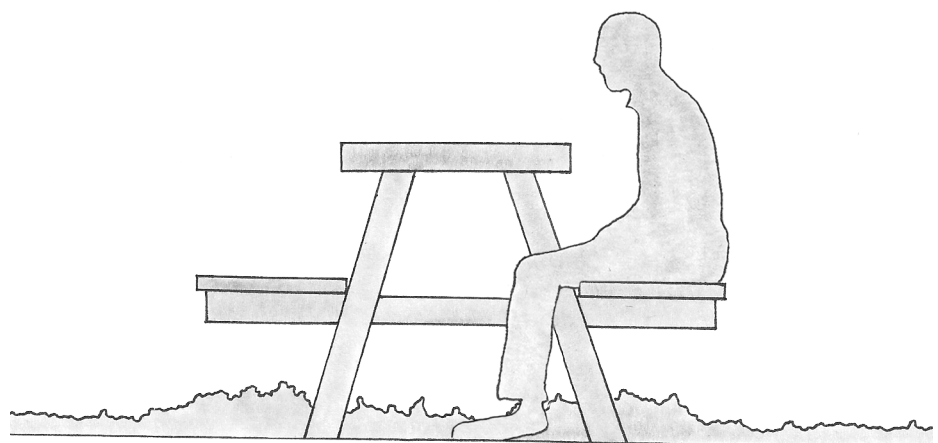
Figur 57. Principsnitt, bänk (strategi "lyfta")
Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).

4.4.4 Fikaplots

Dagens situation

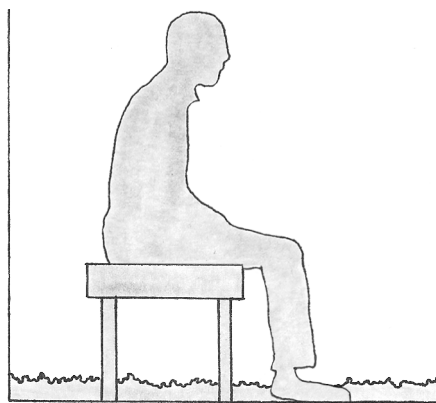


Figur 58. Principalsnitt, fikaplots- bänk mot vägg (idag).
Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).

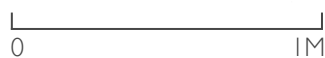
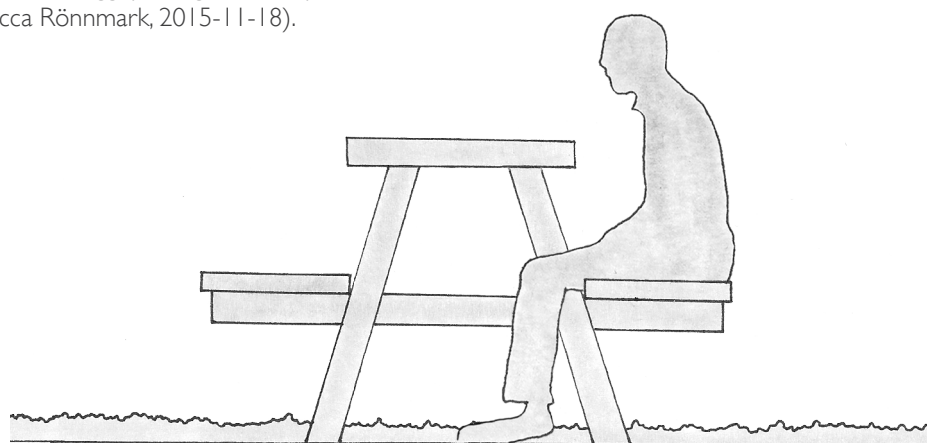


Figur 59. Principalsnitt, fikaplots- bänkbord (idag).
Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).

Strategi "skötsel": Skötseln bör vara att fortsatt klippa gräset på hela ytan. Detta stöds av det som redovisas i litteraturstudien på sida 34 att klippt gräs innebär en låg risk för människor att komma i kontakt med fästingar¹⁸³. Vegetationen bör klippas till en höjd på fem centimeter och ha en tolererad högsta höjd på en decimeter. Klippning bör ske med en åkgräsklippare en gång varannan vecka i samband med övrig skötsel. Vid partier som gränsar in mot omkringliggande högre vegetation eller intill fasta installationer som byggnader och bänkar sköts dessa bäst med en grästrimmer. Risken att bli fästingbiten skulle därmed sannolikt vara fortsatt låg. (Se figurerna 60 och 61 för principsnitt).



Figur 60. Principsnitt, fikaplatz- bänk mot vägg (strategi "skötsel").
Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).



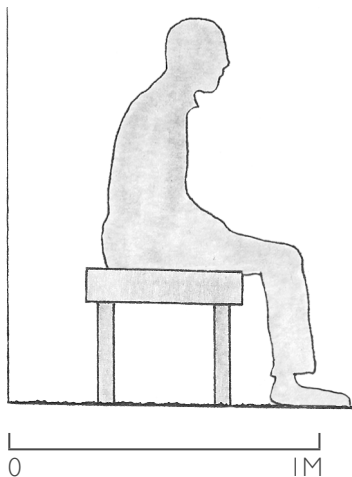
Figur 61. Principsnitt, fikaplatz- bänkbord (strategi "skötsel").
Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).

Strategi "utvidga": Ytan vid bänkbordet samt ytan intill den gula byggnadens södra vägg (med information och bänk), där människor uppehåller sig längre tid, grusas med gårdsgrus. Anledningen är, som tidigare nämndes i bland annat litteraturstudien på sida 33, att det rekommenderas att grusa ytan under och intill bänkar för att minska fästingkontakt¹⁸⁴. Vid bänkbordet bör ytan under samt en halvmeter utanför möbelen grusas. Vad gäller området vid den södra väggen bör ytan grusas en meter

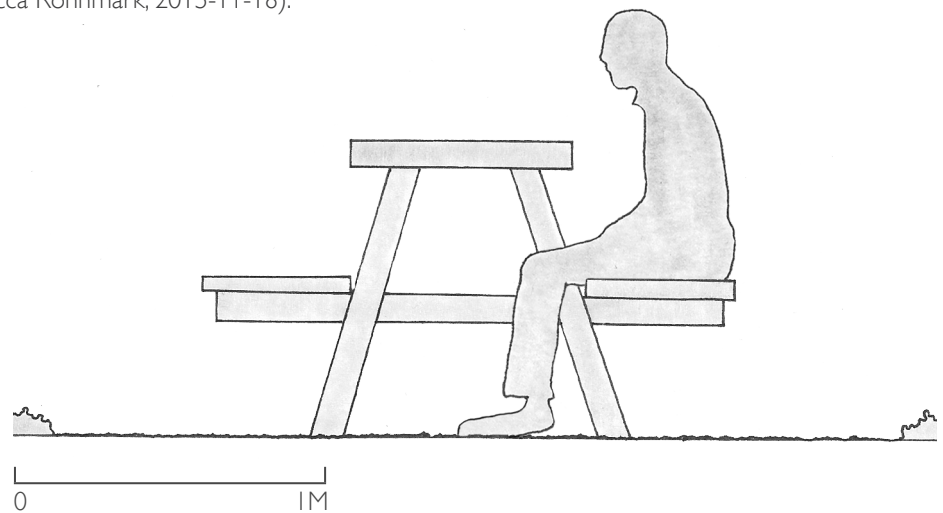
183 Stafford, 2004 [online], sid. 38.

184 Ward et al., 2004, sid. 103.

från väggen. Ogräs på grusytorna tas bort med en ogräsharv, som är monterad på en fyrhjuling, en gång i månaden. Varannan månad bör det ogräs som harven inte kommer åt avlägsnas med hjälp av ett skyffeljärn och kratta. Kantskärning mot intillväxande vegetation bör ske en gång per år med hjälp av en kantskärare som monteras på en fyrhjuling. Eventuell reparation eller pågrusning sker vid behov. Övriga ytor skall bestå av klippt gräs, likt idag, och klippas med en åkgräsklippare. Vegetationen bör klippas till en höjd på fem centimeter och ha en tolererad högsta höjd på en decimeter. Klippning bör ske en gång varannan vecka i samband med övrig skötsel. Vid partier som gränsar in mot omkringliggande högre vegetation eller intill fasta installationer som byggnader och bänkar sköts dessa bäst med en grästrimmer. Dessa åtgärder skulle så gott som resultera i en obefintlig risk att bli fästingbiten. (Se figurerna 62 och 63 för principsnitt).



Figur 62. Principsnitt, fikaplots- bänk mot vägg (strategi "utvidga").
Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).

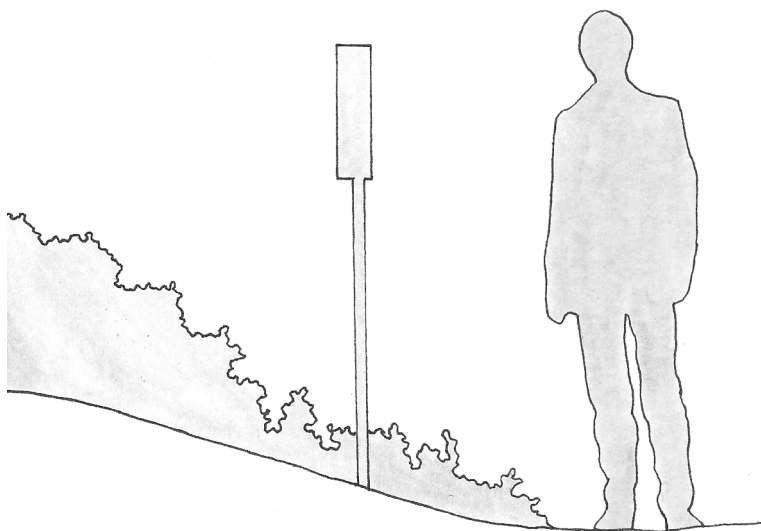


Figur 63. Principsnitt, fikaplots- bä (strategi "utvidga").
Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).

Strategi "lyfta": Eftersom problemområdet "fikaplots" vid Isbladskärret innebär en låg smittrisk, vilket stöds av fästinginsamlingen, undantas den från mer drastiska åtgärder. Däremot bör, om strategi "lyfta" rekommenderas i området, "fikaplots" vid Isbladskärret klaras med strategi "utvidga". Däremot kan problemområde "fikaplots" i andra skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer innebära en hög smittrisk. I dessa områden bör ytor där människor uppehåller sig längre, som exempelvis vid ett bänkbord möjligen som i strategi "utvidga" grusas, eller rent av placeras på en upphöjd plattform. (Se figurerna 62 och 63 för principsnitt).

4.4.5 Informationsskyltar

Dagens situation

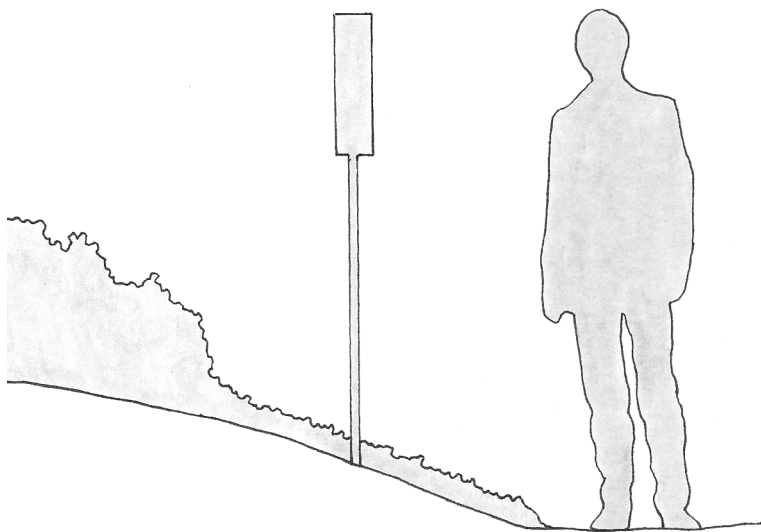


0 1M

Figur 64. Principssnitt, informationsskylt (idag).

Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).

Strategi "skötsel": I skötseln av de tre informationsskyltarna som är lokaliserade längs stigen bör vegetationen klippas ned i en radie om fem decimeter runt själva stolpen. Klipphöjden bör vara fem centimeter medan den tolererade högsta höjden är en decimeter. Klippning bör ske med hjälp av en grästrimmer en gång varannan vecka i samband med skötseln av problemområdena "stigen", "bänkar" och "fikaplats" eller vid behov. (Se figur 65 för principssnitt).

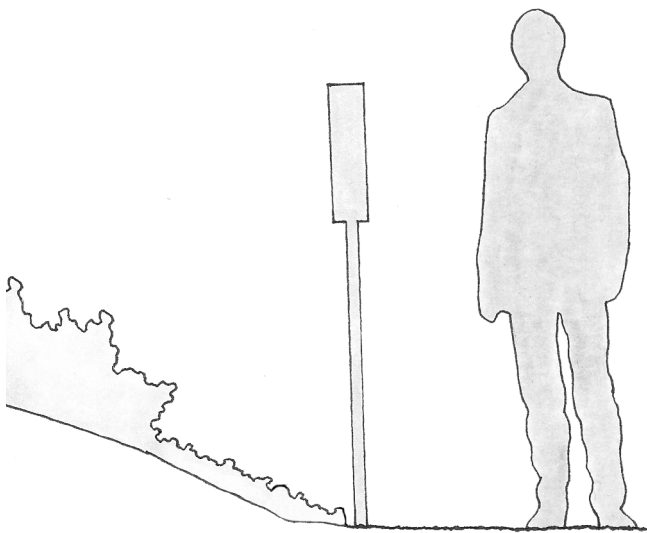


0 1M

Figur 65. Principssnitt, informationsskylt (strategi "skötsel").

Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).

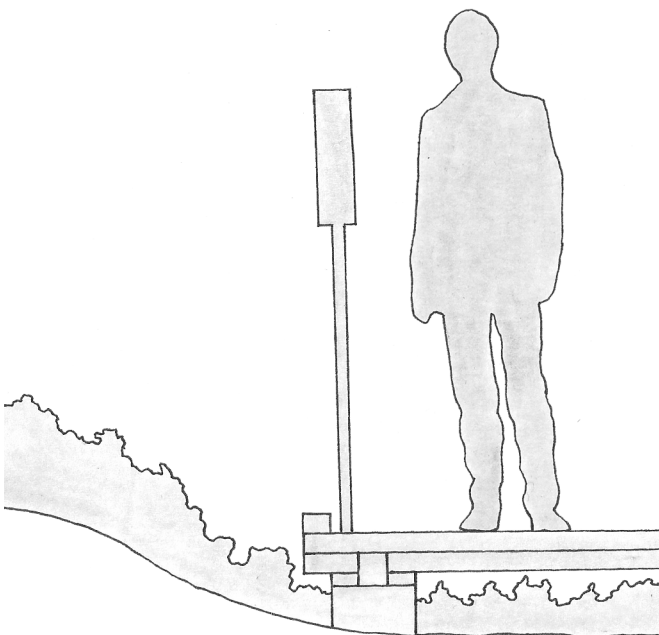
Strategi "utvidga": Ett annat sätt att minska kontakten mellan människor och fästingar skulle vara att placera skyltarna intill den grusade stigen och därmed innanför vegetationszonen. (Se figur 66 för principsnitt).



0 1M

Figur 66. Principsnitt, informationsskylt (strategi "utvidga").
Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).

Strategi "lyfta": Liksom bänkarna skulle informationsskyltarna vara placerade på de upphöjda spän-
gerna. (Se figur 67 för principsnitt).

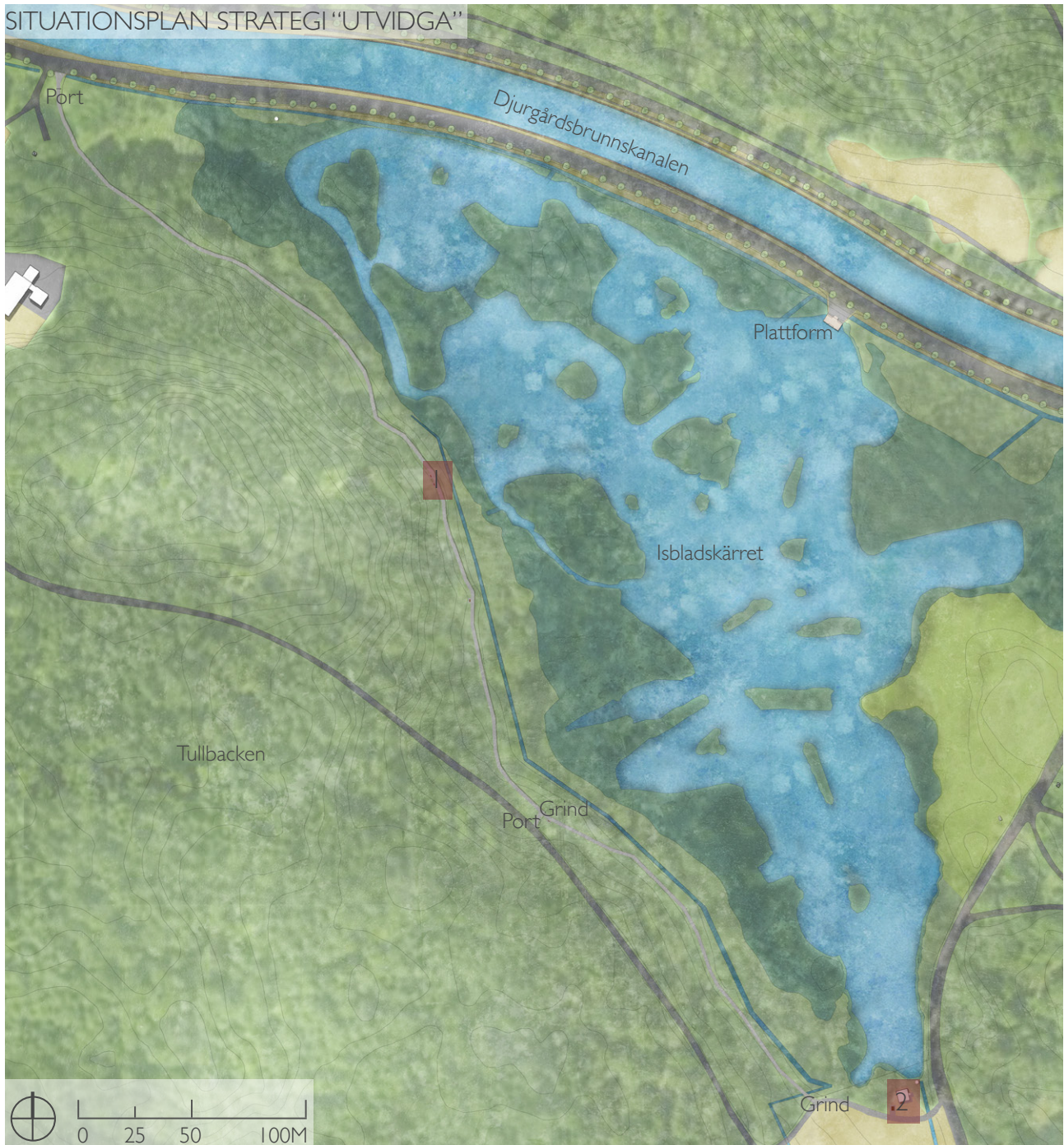


0 1M

Figur 67. Principsnitt, informationsskylt (strategi "lyfta").
Skala 1:25 (A4). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-18).

4.5 Gestaltungsförslag för studerad sträcka – strategi “utvidga”

I det här avsnittet presenteras gestaltungsförslaget för strategi “utvidga” som baseras på åtgärderna beskrivna i avsnitt “4.4. Åtgärder”. Nedan finns en övergripande situationsplan över området med markörer som visar lokaliseringen för de inzoomade situationsplanerna som följer därefter. Elevationer och perspektiv över hur området gestaltas efter de föreslagna åtgärderna presenteras senare i avsnittet.



Figur 68. Situationsplan strategi "utvidga" med röd markör för inzoomning. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-09-20.)





LEGEND

 Lägre vegetation	 Löv/barrskog	 Öppet vatten	 Grusad sträcka	 Utsnitt för inzoomad karta
 Äng	 Våtmark	 Vägar	 Byggnad	

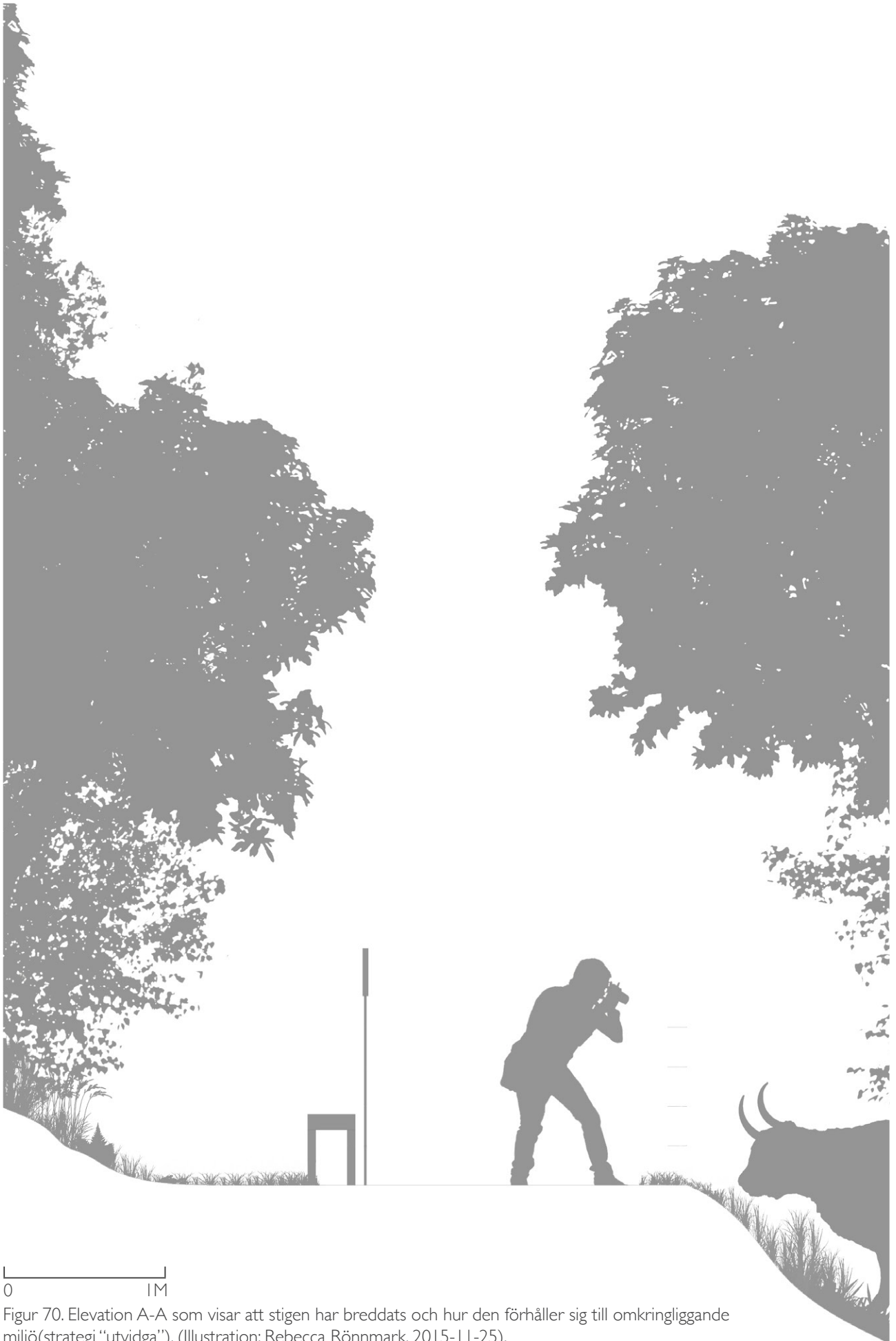
SITUATIONPLAN STRATEGI "UTVIDGA"
MARKERING I



LEGEND

	Lövsog		Vatten
	Barrskog		Grusad stig

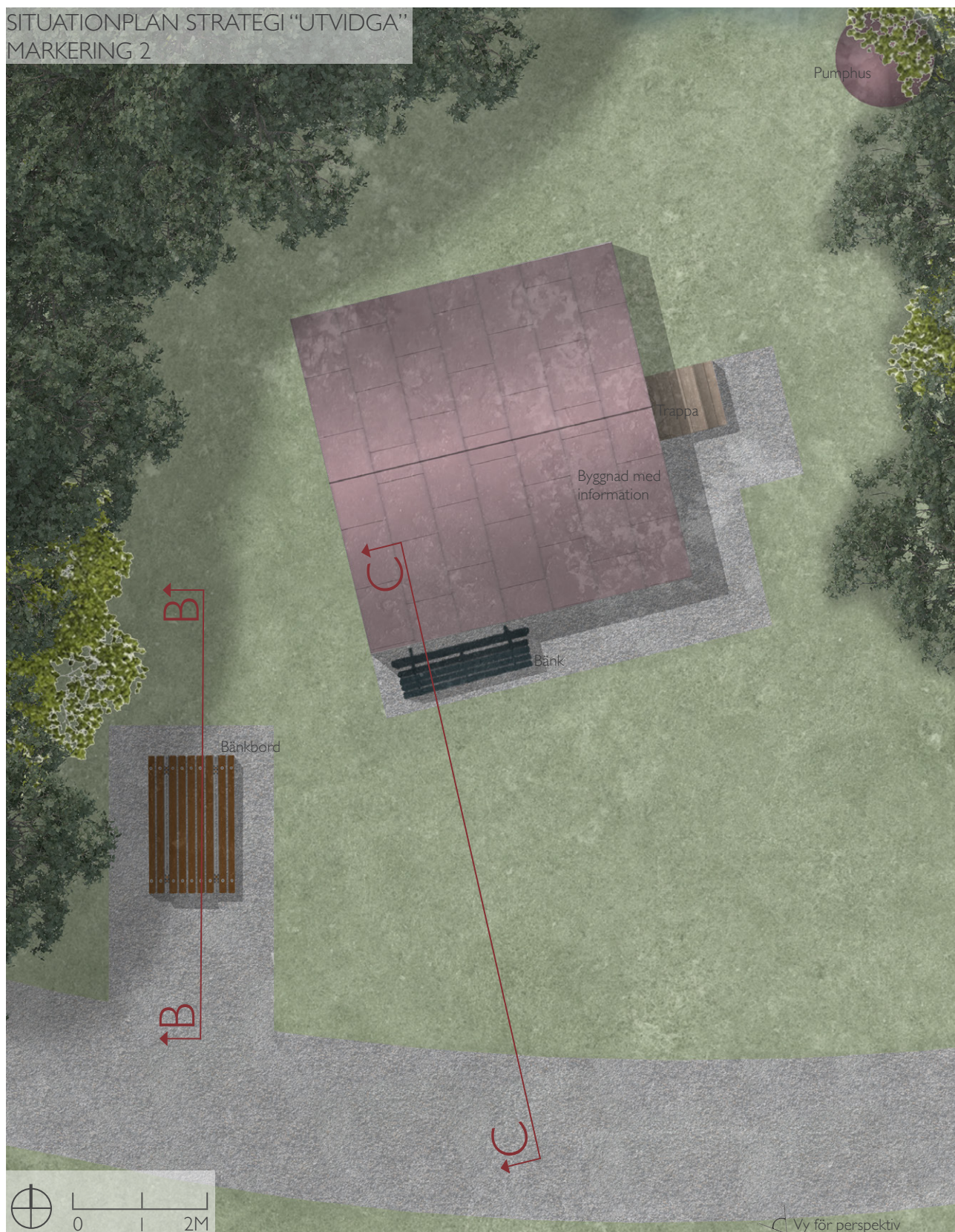
Figur 69. Situationsplan strategi "utvidga", inzoomat område- markering I. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-09-20.)



0 1M

Figur 70. Elevation A-A som visar att stigen har breddats och hur den förhåller sig till omkringliggande miljö (strategi "utvidga"). (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-25).

SITUATIONPLAN STRATEGI "UTVIDGA"
MARKERING 2



LEGEND



Lövskog



Våtmark



Klippt gräs



Gårdsgrus



Byggnad

Figur 71. Situationsplan strategi "utvidga", inzoomat område- markering 2. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-09-20.)



0 1M

Figur 72. Elevation B-B som visar frånvaron av gräs under och intill bänkbordet (strategi "utvidga").
 (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-25).



0 1M

Figur 73. Elevation C-C som frånvaron av gräs in mot byggnaden med information (strategi "utvidga").
 (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-25).



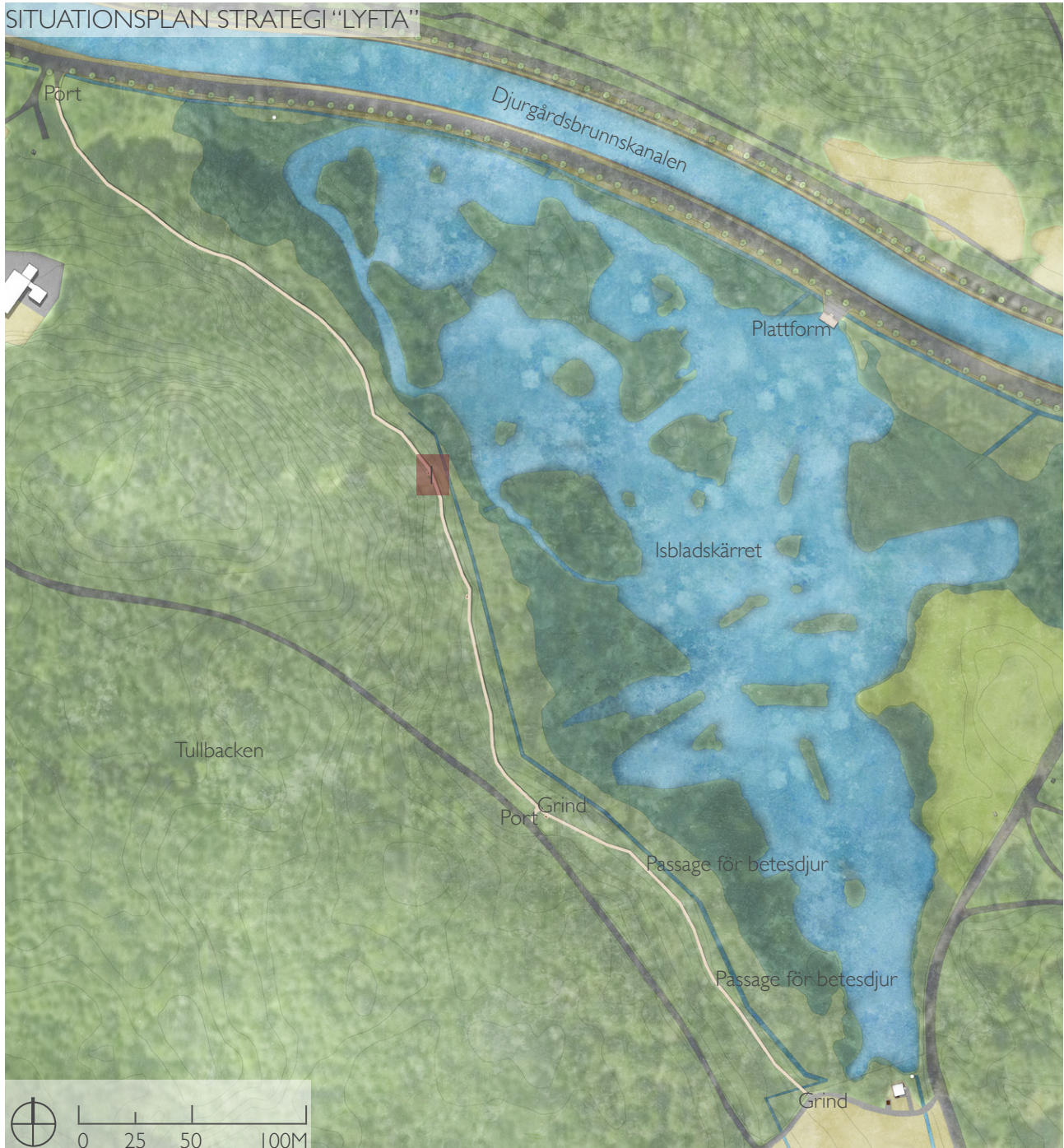
Figur 74. Perspektiv för problemområde "fikaplatz" inom strategi "utvidga". Ytan under bänkbordet samt ytan intill byggnaden med information har försatts med gårdsgrus. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-09-20.)



Figur 75. Perspektiv för problemområdena "stigen", "bänkar" och "informationsskyltar" inom strategi "utvidga". Stigen har försatts med gårdsgrus, intill är vegetationen lågklippt. Bänkarna och informationsskyltarna är placerade innanför fästingbarriären. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-09-20.)

4.6 Gestaltungsförslag för studerad sträcka – strategi “lyfta”

I det här avsnittet presenteras gestaltungsförslaget för strategi “lyfta” som baseras på åtgärderna beskrivna i avsnitt “4.4. Åtgärder”. Nedan finns en övergripande situationsplan över området med markörer som visar lokaliseringen för de inzoomade situationsplanerna som följer därefter. Elevationer och perspektiv över hur området gestaltas efter de föreslagna åtgärderna presenteras senare i avsnittet.



Figur 76. Situationsplan och orienteringskarta strategi “lyfta” med röd markör för inzoomning. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-09-20)

LEGEND

 Lägre vegetation	 Löv/barrskog	 Öppet vatten	 Grusad sträcka	 Utsnitt för inzoomad karta
 Äng	 Våtmark	 Vägar	 Byggnad	

SITUATIONPLAN STRATEGI "LYFTA"
MARKERING I



LEGEND

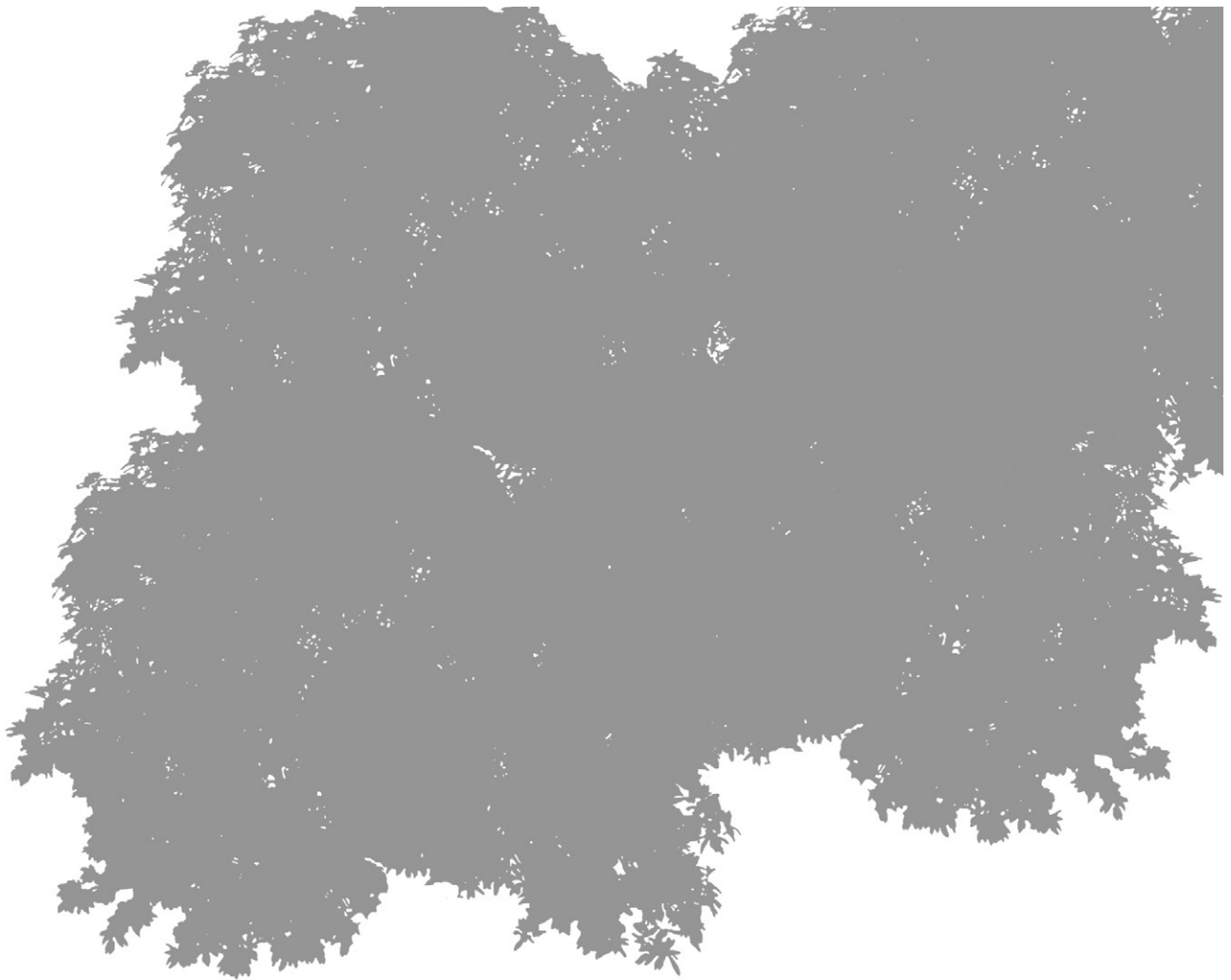
	Lövskog		Vatten
	Barrskog		Upphöjd spång med sarg

Figur 77. Situationsplan strategi "lyfta", inzoomat område- markering I. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-09-20.)



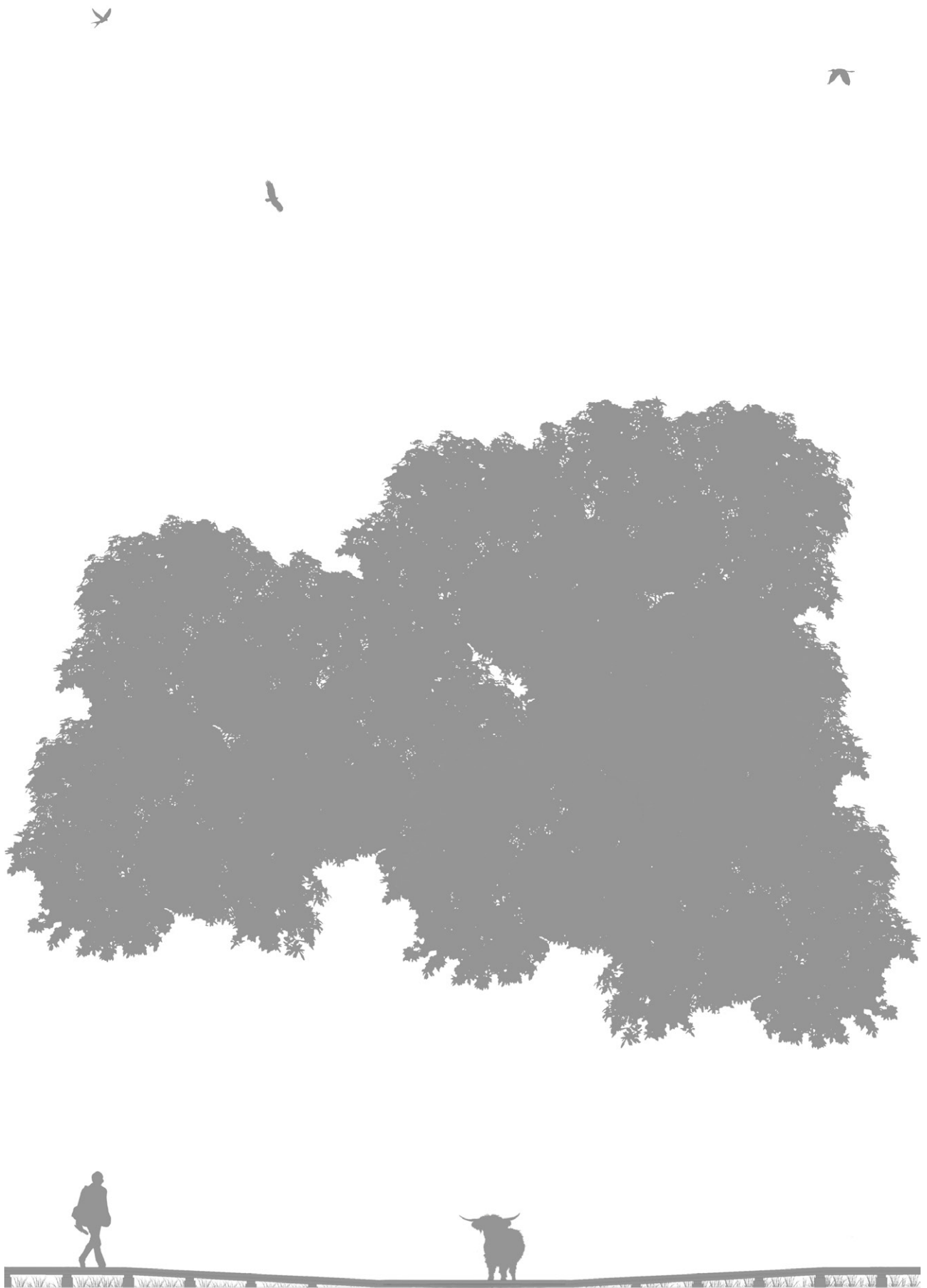
0 1M

Figur 78. Elevation D-D som visar att spången höjts upp och hur den förhåller sig till omkringliggande miljö (strategi "lyfta"). (Illustration: Rebecca Rönnmark, 2015-11-25).



0 1M

Figur 79. Elevation för spångens övergång till fastmark (strategi "lyfta").
(Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-11-25).



0 1M

Figur 80. Elevation som visar att spången sänkts på några platser för att underlätta betesdjurens passage (strategi "lyfta").
(Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-12-7).



Figur 81. Perspektiv för problemområdena "stigen", "bänkar" och "informationsskyltar" inom strategi "lyfta". En spång i trä har ersatt stigen. Bänkarna och informationsskyltarna är placerade på spången. (Illustration: Rebecca Rönmark, 2015-12-14.)

Del 5

Avslutande diskussion

5.1 Fästinginsamling, analys och intervju vid Isbladskärret

Det kan konstateras att *Borrelia* förekommer i området kring Isbladskärret i Stockholm och med stor sannolikhet förekommer bakterien även vid och i andra väletablerade skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden i Sverige i och med att de gynnas i de mikroklimat som dessa typer av miljöer erbjuder. Borreliaprevalensen i de insamlade fästingarna visade sig dessutom vara relativt hög - oavsett om prevalensen tolkas som ett minimum eller ett maximum. Detta innebär att människor som besöker området vid Isbladskärret riskerar att bli smittade, åtminstone under sommarhalvåret då fästingen är som mest aktiv. Vad gäller frånvaron av TBE och *Rickettsia helvetica* hos de insamlade fästingarna, går det inte på grund av studiens begränsade omfattning, att utesluta att dessa smittämnen inte förekommer vid Isbladskärret.

Hade fästinginsamlingen skett på andra ställen (även inkluderat direkt ängs- och våtmarksområde) än enbart intill den sträcka som studerades i det här arbetet, hade analysen av fästingburna infektioner möjligen påvisat helt andra prevalenser än de som presenteras i det här arbetet. Att fästingprevalensen dessutom visades vara högre längs den sträcka som ligger utanför det inhägnade området, än vad den var innanför inhägnaden, kan möjligen bero på en större möjlighet för reservoarer och andra värdjur att vistas i området.

Vad gäller människors medvetenhet gällande fästingar och fästingburna sjukdomar, kan det både genom litteraturstudien samt genom studien vid Isbladskärret konstateras att människor vidtar åtgärder för att undvika kontakt med fästingar, bland annat genom att undvika olika miljöer eller genom val av skyddande kläder. Anledningen till att fler kvinnor än män, i studien vid Isbladskärret, vidtog åtgärder för att skydda sig mot fästingar kan bero på att fler kvinnor (53.6 procent) än män (46.3 procent) tillfrågades. Alternativt kan fler kvinnor ha djupare kunskap om fästingar och fästingburna sjukdomar vilket därmed möjligen bidrog till valet att skydda sig.

En annan åtgärd som vidtogs av de intervjuade personerna var att vaccinera sig mot TBE. Möjligen kan även de människor som vaccinerar sig leva i tron att de har ett bra skydd mot även andra fästingburna sjukdomar. Därmed kan risken att bli smittad av fästingburna sjukdomar negligeras, när vaccinet i själva verket endast skyddar mot TBE (som dessutom inte är lika vanligt som *Borrelia*). Kanske finns det en risk att människor tror att de, om de smittas av *Borrelia* eller andra fästingrelaterade sjukdomar, kan ta en kur antibiotika och därmed undvika sjukdom. Eftersom det kan vara svårt att upptäcka om en fästing bitit sig fast på huden, kan dock personen ha hunnit insjukna innan antibiotika sätts in.

Intervjustudien kan visa på en trend och ge en fingervisning om hur människor i allmänhet agerar

gällande fästingar och fästingburna sjukdomar. Dessutom visar informationen hur människor agerar och beter sig gällande fästingar och fästingburna sjukdomar och att vissa människor undviker vissa miljöer på grund av rädsla för att bli fästingbitna medan andra inte låter sig hämmas av rädslan av att bli biten fast de är medvetna om riskerna. Det första beteendet innebär att människor kan gå miste om naturupplevelser medan det andra beteendet kan resultera i att fler personer blir smittade. Studien visar alltså på, enligt min uppfattning, att information, gestaltning och skötsel av fästingtäta miljöer är viktigt för att människor skall kunna vistas i natur och naturlika miljöer utan att för den sakens skull riskera negativa effekter på hälsan.

5.2 Gestaltning och skötsel av fästingtäta miljöer

Det förekommer riktlinjer gällande gestaltning och skötsel av fästingtäta miljöer, men den information som finns verkar inte vara baserad på vetenskapliga belägg. För att ge några exempel föreslås, som nämndes i litteraturstudien på sida 32, att fästingbarriärer bör vara en till två meter breda och att löv eller nedfallet material bör tas bort tre meter från vägen¹⁸⁵. Vad dessa mått är baserade på styrks inte vetenskapligt. Förmodligen har författarna ansett att de föreslagna måtten skall ge ett säkert skydd för människor. Enligt min uppfattning låter dock två meter breda fästingbarriärer som väldigt mycket. Förmodligen skulle en halvmeter breda fästingbarriärer räcka beroende på vilken typ av vegetation som växer intill. Dessutom bör passager vara tillräckligt breda för att inte mötande personer skall tvingas ut i den intilliggande vegetationen. Hur breda passager bör vara ur fästingsynpunkt nämns dock inte. Därför kan tolkningarna bli många. I förslagen inom strategi ”utvidga” och ”lyfta” föreslår jag därför att passagerna bör vara en och en halv meter breda för att passager mellan människor skall vara enkla och inte leda till att någon person tvingas att promenera ut i intillväxande vegetation.

Andra förslag till åtgärder som nämns i litteraturstudien på sida 32 är att fästingtäta områden bör stängas av och att miljöer som bidrar till mycket skugga bör minimeras samtidigt som skogsplanteringar bör undvikas¹⁸⁶. Det är som jag ser det orimligt då detta sannolikt skulle bidra till ett monotont landskap men också till att människor trots rekommendationer ändå skulle vistas i dessa miljöer. Därför anser jag att det är bättre att genom information, gestaltning och skötsel av de aktuella miljöerna minska risken för människor att komma i kontakt med fästingar och att dessa åtgärder bör ske på ”naturens villkor”.

Att använda sig av kemisk-, biologisk- samt habitatkontroll, som föreslås i den litteratur jag studerat, är överdrivet drastiskt för att minska antalet fästingar i ett specifikt område. Förutom de rent toxiska effekterna skickas en tydlig signal vilket med största sannolikhet skulle innebära en negativ påverkan på områdets karaktär och välmående. Detta är även anledningen till att dessa faktorer exkluderas i de olika förslagen vid Isbladskärret.

185 Ward et al., 2004, sid. 103, 104.

186 Ward et al., 2004, sid. 103.

5.3 Förslag vid Isbladskärret i Stockholm

För att skapa riktlinjer för gestaltning och skötsel för de områden där människor rör sig i skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden, valde jag att fokusera på området vid Isbladskärret i Stockholm. Anledningen till detta var att ge tydliga exempel på hur åtgärderna skulle kunna se ut i realiteten. Valet att fokusera endast på områden där människor rör sig frekvent beror på att det inte är genomförbart att fokusera på områden som sällan är besökta av människor. Med andra ord skulle konflikten i det jag diskuterar vara förlorad och sakna värde. Eftersom människor dessutom rör sig som de vill skulle därmed hela området kunna ses som ett riskområde. Därmed skulle allt för stora ytor behöva göras om, till nackdel för fästingen, vilket skulle innebära att den naturliga karaktären förvinner och sannolikt även påverkar området negativt.

Strategierna som föreslås befinner sig inom en gradient mellan marginella och drastiska åtgärder för att kunna användas olika beroende på hur hög smittrisen bedöms vara i ett område. Strategierna kan samtidigt, med tillhörande illustrationsplaner, elevationer och perspektiv förhoppningsvis underlätta och bidra till en ökad debatt om hur fästingtäta områden bör gestaltas och skötas. Anses smittrisen finnas, men bedöms som låg, kan strategi ”skötsel” vidtas. Anses å andra sidan risken vara hög föreslås strategi ”utvidga”, medan strategi ”lyfta” handlar om områden där risken att bli smittad bedöms som mycket hög.

Vad innebär egentligen ett låg- eller ett högriskområde? För att svara på det tror jag att fästingsinsamlingar i de aktuella områdena samt analys av de insamlade fästingarna kan ge en fingervisning om hur hög smittrisen bedöms vara. Insamlingarna bör framförallt ske vid skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer där fästingar brukar trivas och där människor ofta vistas. Tillsammans med detta bör även fortsatt geografisk kartläggning av riskområden göras.

Anledningen till att åtgärderna är indelade i olika strategier är att för drastiska åtgärder i ett specifikt område möjligen kan resultera i ett sterilt uttryck samtidigt som det är viktigt att inse att för drastiska åtgärder där risken inte bedöms som anmärkningsvärt hög kan verka överflödiga. Av de strategier som föreslås i det här arbetet anser jag, med analysen av fästingarna i åtanke, att den strategi som bör förordas i området vid Isbladskärret är strategi ”utvidga”. Anledningen till detta är att risken att smittas av *Borrelia* var relativt hög samtidigt som det inte gick att påvisa att TBE eller *Rickettsia helvetica* förekom. Skulle fästingarna å andra sidan ha visat att TBE eller *Rickettsia helvetica* också förekom i området, skulle sannolikt strategi ”lyfta”, vara relevant. Är risken liten att smittas av en fästingburen sjukdom begränsas åtgärderna till ”skötsel”.

Områdets karaktär och uttryck skulle med största sannolikhet förändras på olika sätt genom de olika förslag till åtgärder som presenteras inom de olika strategierna. Den första strategin ”skötsel”, resulterar i ett område, som förmodligen skulle uppfattas som mer tillrättalagt dock med bibehållen vild karaktär. Det skulle finnas möjlighet att promenera längs med sträckningen med en minskad risk att riskera att smittas av fästingburna sjukdomar. Samtidigt skulle det finnas möjlighet för per-

soner som vill promenera mer ”fritt” att göra detta.

Vad gäller strategi ”utvidga”, föreslås att grusa och bredda stigen. Därmed förses besökaren med mer utrymme än tidigare. Eftersom stigen breddas så pass mycket och att intillväxande vegetation dessutom klipps ned, tror jag att en fästingbarriär inom den här strategin skulle bli överflödig. Skulle å andra sidan vegetationen intill stigen inte klippas ned skulle en fästingbarriär kunna vara ett alternativ. Med andra ord blir det alternativ som väljs ett resultat av en balans mellan kostnader, estetik och skötsel.

Strategi ”lyfta”, som riktar sig mot områden där smittriskerna bedöms som mycket höga, är den åtgärd som förmodligen skulle förändra dagens uttryck mest i och med den upphöjda spång som föreslås. Beroende på hur hög den intilliggande vegetationen är kan spångens höjd anpassas. I vissa områden är det möjligt att det räcker med en spång som är en decimeter medan det i andra områden kan krävas en spång som är betydligt högre. Det kan vara av vikt att fundera över hur drastiska åtgärder som bör förordas i ett högriskområde. Är det och kommer det att bli viktigast att skydda besökare till varje pris med drastiska förändringar i områdets uttryck som resultat, eller bör områdets karaktär och uttryck bevaras- något som möjligen kan leda till att fler människor smittats av exempelvis Borrelia eller TBE? I dessa exempel har landskapsarkitekten en given roll att i samverkan med medicinsk expertis enas om lämpliga åtgärder.

Vad gäller förslaget att införa informationsskyltar med information om fästingar och fästingburna infektioner kan denna åtgärd leda till att färre åtgärder behövs. Anledningen skulle vara att fler människor blir medvetna, aktsamma och undersöker sig efter att de har vistats i dessa områden. Å andra sidan kan information ge en överdriven rädsla för fästingar och fästingburna sjukdomar, vilket skulle kunna leda till att besökarna känner sig otrygga eller betar sig mer reserverat när de vistas i fästingtäta miljöer. Den bästa lösningen tror jag dock är att införa informationsskyltar tillsammans med åtgärder i linje med strategi ”skötsel”, ”utvidga” eller ”lyfta” för att medvetandegöra människor om eventuella risker.

En fråga som kan vara viktig att ställa sig om förslagen skulle utvecklas ytterligare, är om de åtgärder som sätts in bör vara ”flyttningsbara”. Med detta menar jag att åtgärderna skulle kunna appliceras under sommarhalvåret då fästingaktiviteten är hög och tas bort under vinterhalvåret då fästingarna övervintrar och inte är aktiva. Förmodligen skulle det vara väldigt resurskrävande att använda sig av en sådan metod vid längre sträckningar och större ytor eftersom de material som skulle användas skulle behöva appliceras och tas bort varje säsong.

5.4 Vald metod

För att tydliggöra hur viktigt det är med ändamålsenlig gestaltning och skötsel vid fästingtäta områden valde jag att i arbetet inkludera information om fästingar och fästingburna sjukdomar. Anledningen var att visa vad utfallet kan bli för besökare om gestaltungs- och skötsel aspekter inte tillgo-

doses av människor som formar och modifierar den yttre miljön. Dessutom valde jag att inkludera hur människor beter sig för att visa att en medveten gestaltning och skötsel är viktig i syfte att minska antalet insjuknande personer i fästingrelaterade sjukdomar. Hade fler områden i Sverige inkluderats i studien, hade de vetenskapliga beläggen för hur prevalensen av fästingar och fästingburna sjukdomar vid skogs-, ängs- och våtmarksmiljöer i urbana områden med stor sannolikhet blivit mer tillförlitliga. Minskning av antalet fästingar i samband med flaggning är marginell eftersom det är det övre vegetationsskiktet som flaggas och dessutom med långa tidsintervall emellan insamlingstillfällena. Studiens huvudsakliga begränsning är att den var liten i omfattning samt att antalet insamlingstillfällen under en hel fästingsäsong var få. Hade jag istället samlat tätare och i ett större område, hade förmodligen det reella fästingantalet speglats och bättre kunnat visa på prevalensen av fästingburna sjukdomar.

5.5 Behov av ökad kunskap

Det kan konstateras att kunskapsläget, gällande hur gestaltning och skötsel kan minska risken för människor att drabbas av fästingburna sjukdomar, är relativt låg samtligt som den information som finns inte verkar ha nått ut till bland annat landskapsarkitekter. Det är enligt min uppfattning viktigt att ta hänsyn till fästingar och fästingburna sjukdomar inom landskapsarkitekturen eftersom detta är något som med största sannolikhet kommer att innebära högre risker för människor i framtiden. För att inte stå handfallna när fästingförekomsten och antalet sjukdomar kopplade till denna sannolikt ökar, krävs mer forskning om hur vi som landskapsarkitekter formar och föreslår skötsel av den yttre miljön. Det är vanligt att diskutera kring hur vi som landskapsarkitekter ska förhålla oss till andra "exogena" riskfaktorer som exempelvis stigande vattennivå. Däremot ges sällan andra hot som i det här fallet- fästingburna infektioner, något större utrymme i diskursen om hållbara städer. Detta bör enligt min uppfattning förändras.

Del 6

Källförteckning

6.1 Elektroniska källor

Beaujean JMA, Desiree; Gassner, Fredor; Wong, Albert; Steenbergen Van, Jim E.; Crutzen, Rik; Ruwaard, Dirk (2013) Determinants and protective behaviours regarding tick bites among school children in the Netherlands: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. Vol. 13. [online], tillgänglig via: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/13/1148> , [2016-02-03].

Broström, Robert (2011) *Dra åt skogen! En kvantitativ studie på regionala skillnader i upplevelsen av skog och mark* [online], tillgänglig via: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:413706/FULLTEXT01.pdf%20> , [2015-10-05].

Folkhälsomyndigheten (a), hemsida, länken Sjukdomsinformation om borreliainfektion (2015) [online], tillgänglig via: <http://www.folkhalsomyndigheten.se/amnesomraden/smittskydd-och-sjukdomar/smittsamma-sjukdomar/borreliainfektion/> , [2015-09-17].

Folkhälsomyndigheten (b), hemsida, länken Sjukdomsinformation om Tick Borne Encephalitis (TBE) (2015) [online], tillgänglig via: <http://www.folkhalsomyndigheten.se/amnesomraden/smittskydd-och-sjukdomar/smittsamma-sjukdomar/tick-borne-encephalitis-tbe/> , [2016-02-02].

Hagberg, Lars (2015) *Rickettsios (tyfus, fläckfeber, kvalsterburen fläcktyfus [scrub typhus])*. internetmedicin.se [online], tillgänglig via: <http://www.internetmedicin.se/page.aspx?id=3430> , [2015-09-16].

Henningsson, Silvia (2008) *Hagen i staden- betydelsen av den "vilda" naturen runt knuten*. [online], tillgänglig via: <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/10166> , [2015-10-05].

Janzon, Lars (2015) Epidemiologi. I: *Nationalencyklopedin*. [online], tillgänglig via: <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/epidemiologi> , [2015-09-12].

Linköpings Universitet- Medicinska fakulteten, hemsida, länken Fästingar och fästingöverförda sjukdomar (2015) [online], tillgänglig via: <http://www.hu.liu.se/ike/forskning/klinisk-immunologi/fastingsstudie/fastingen-och-fastingsoverforda-sjukdomar?l=sv> , [2015-09-10].

Ljungberg, Niklas (2015) *Myllrande våtmarker och vektorburen smitta- våtmarker och dagvattenhantering i planeringen* [online], tillgänglig via: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:817866/FULLTEXT02.pdf> , [2015-09-01].

Länsstyrelsen i Stockholms län (a), hemsida, länken Skog [online], tillgänglig via: <http://www.nationalstadsparken.se/default.aspx?id=2268&ptid=0> , [2015-09-17].

Länsstyrelsen i Stockholms län (b), hemsida, länken Världens första nationalstadspark [online], tillgänglig via: <http://www.nationalstadsparken.se/default.aspx?id=1711&ptid=0> , [2015-12-15].

Marbipp, hemsida, länken Principer för biotoper (2012) [online], tillgänglig via: <http://www.marbipp.tmbi.gu.se/1handled/2princip/1.html> , [2015-10-06].

Naturhistoriska riksmuseet, hemsida, länken Fästingar (2015) [online], tillgänglig via: <http://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/djur/insekterochspindeldjur/spindeldjur/fastingar.12595.html> , [2015-09-12].

Naturvårdsverket (a), hemsida, länken Miljöövervakningens programområde Våtmark (2014) [online], tillgänglig via: <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Miljoovervakning/Miljoovervakning/Programomrade-Vatmark/> , [2016-02-03].

Naturvårdsverket (b), hemsida, länken Natur i och nära staden (2014) [online], tillgänglig via: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Hallbarhetsarbete/Hallbara-stader/Natur-i-och-nara-staden/> , [2015-11-13].

Ostfeld, Richard S.; Levi, Taal; Jolles, Anna E.; Martin, Lynn B.; Hosseini, Parvizeh R.; Keesing, Felicia (2014), Life History and Demographic Drivers of Reservoir Competence for Three Tick-Borne Zoonotic Pathogens. *PLoS ONE*. Vol. 9. [online], tillgänglig via: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0107387> , [2016-02-03].

Skogsstyrelsen (a), hemsida, länken Kärr och småvatten [online], tillgänglig via: <http://www.skogsstyrelsen.se/Aga-och-bruka/Skogsbruk/Skota-skog-/God-miljohansyn/Hansynskravande-biotoper/Fuktighetspraglade-biotoper/Karr/> , [2016-02-04].

Skogsstyrelsen (b), hemsida, länken Naturens hälsobringande effekter [online], tillgänglig via: <http://www.skogsstyrelsen.se/Projektwebbar/Halsa-over-grona-granser-/Halsobringande-effekter/> , [2015-09-15].

Skogsstyrelsen (c), hemsida, länken Skogsmiljöer [online], tillgänglig via: <http://www.skogsstyrelsen.se/Upptack-skogen/Upplev-skogen/Om-skogen/Skogsmiljoer/> , [2016-02-03].

Skogsstyrelsen (d), hemsida, länken Ädellövskog [online], tillgänglig via: <http://www.skogsstyrelsen.se/Upptack-skogen/Upplev-skogen/Om-skogen/Skogsmiljoer/Adellovskog/> , [2016-02-03].

Stafford, Kirby Chase (2004) *Tick management handbook; an integrated guide for homeowners, pest control operators, and public health officials for the prevention of tick-associated disease*. The Centers for Disease Control and Prevention; The Connecticut Agricultural Experiment Station [online], tillgänglig via: <http://stacks.cdc.gov/view/cdc/11444/>, [2015-09-17].

Statens folkhälsoinstitut; Svenskt Friluftsliv. *Mer friluftsliv – fakta om friluftslivets positiva effekter*. Hägersten: Svenskt Friluftsliv. [Broschyr] [online], tillgänglig via: http://www.friskinaturen.org/media/fakta_merfriluftsliv.pdf , [2016-02-03].

Stockholm Vatten, hemsida, länken Sjöar och vattendrag- Isbladskärret [online], tillgänglig via: <http://www.stockholmwater.se/vatten-och-avlopp/sjo--och-vattenvard/sjoar-och-vattendrag#!/samlad-information-om-stadens-sjoar> , [2016-02-05].

Svensson, Jerry; Moreau, Ann (2012). Ängar-biologisk mångfald och variation i odlingslandskapet. Jönköping: Jordbruksverket. Serien: ”Biologisk mångfald och variation i odlingslandskapet”. [Broschyr] [online], tillgänglig via: http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_ovrigt/ovr3_10.pdf , [2016-02-03].

Sveriges Ornitologiska Förening, hemsida, länken Vad är en våtmark? [online], tillgänglig via: <http://birdlife.se/sveriges-ornitologiska-forening/fagelskydd/vatmarker/vad-ar-en-vatmark/> , [2015-11-12].

Visit Djurgården (a), hemsida, länken ISBLADSKÄRRET [online], tillgänglig via: <http://www.visitdjurgarden.se/sv/isbladskarret/> , [2015-09-23].

Visit Djurgården (b), hemsida, länken KRONPRINSESSANS VICTORIAS OCH PRINS DANIELS KÄRLEKSSTIG [online], tillgänglig via: <http://www.visitdjurgarden.se/sv/karleksstigen/> , [2015-09-18].

Världsnaturfonden WWF (a), hemsida, länken Ekosystemtjänster och biologisk mångfald (2013) [online], tillgänglig via: <http://www.wwf.se/vrt-arbete/hllbara-stder/fem-utmaningar-fr-stder/ekosystemtjnst-och-biologisk-mngfald/1514713-hllbara-stder-3-ekosystemtjnst-och-biologisk-mngfald> , [2015-11-12].

Världsnaturfonden WWF (b), hemsida, länken Gröna levande städer (2013) [online], tillgänglig via: <http://www.wwf.se/vrt-arbete/hr-arbetar-wwf/1125381-ekoparken> , [2015-09-07].

Världsnaturfonden WWF (c), hemsida, länken Hållbara städer (2013) [online], tillgänglig via: <http://www.wwf.se/vrt-arbete/hllbara-stder/1510051-hllbara-stder-start-20> , [2015-11-12].

Världsnaturfonden WWF (d), hemsida, länken Isbladskärret i Stockholms nationalstadspark blir åter en fågelsjö (2014) [online], tillgänglig via: <http://www.wwf.se/vrt-arbete/vtmarkerstvatten/konflikter-och-samarbeten/1148137-isbladskrret-i-ekoparken> , [2015-09-16].

World Health Organization, hemsida, länken Urban population growth [online], tillgänglig via: http://www.who.int/gho/urban_health/situation_trends/urban_population_growth_text/en/ , [2016-02-03].

Åldemo, Cecilia (2008) *Fästingens ekologi, beteende och utbredning: konsekvenser för fästingspridda sjukdomar* [online], tillgänglig via: http://ibg.uu.se/digitalAssets/162/162296_3aldemo-cecilia-uppsats.pdf , [2015-09-27].

6.2 Tryckta källor

Berglund; Johan (2004) Borreliafall beskrevs i Läkartidningen 1909. *Läkartidningen*. Vol. 101, sid. 109-114.

Bergström, Sven; Olsen, Björn (2015) Spiroketer- Borrelia, Treponema och Leptospira. I: *Medicinsk mikrobiologi & immunologi*. Red. Brauner, Annelie; Arvidsson, Staffan; Blomberg, Jonas; Castor, Birgitta; Falk, Kerstin; Kärre, Klas; Linde, Annika; Thelestam, Monica. Lund: Studentlitteratur, sid. 302-310.

Cromie, Ruth R.; Lee, Rebecca; Delahay, Richard J.; Newth, Julia L.; O'Brian, Michelle F.; Fairlamb, Helen A.; Reeves, Jonathan P.; Stroud, David A. (2012) *Ramsar Wetland Disease Manual: Guidelines for Assessment, Monitoring and Management of Animal Disease in Wetlands*. Ramsar Technical Report No. 7. Gland, Schweiz: Ramsar Convention Secretariat.

Ekvall, Johan; Strand, Monika; Lindgren, Gunilla; Johansson, Torbjörn; Nilsson; Helene; Enarsson, Per; Hjorth, Gunilla; Sjölander, Lotten; Larm, Thomas (2000) *Del 1 Recipientklassificering- Klassificering av dagvatten och recipienter samt riktlinjer för reningskrav*. Stockholm: Stockholm Vatten AB. Serien: "Dagvatten".

Elfving, Karin (2013) *Epidemiological and Bacteriological Aspects of Spotted Fever Rickettsioses in Humans, Vectors and Mammals in Sweden*. Diss. Uppsala: Uppsala Universitet (Acta Universitatis Upsaliensis).

Estrada-Peña, Agustín; de la Fuente, José (2014) The ecology of ticks and epidemiology of tick-borne viral diseases. *Antiviral Research*. Vol. 108, sid. 104-128.

Fröding, Inga; Hjertqvist, Marika (2013) Svår TBE med restillstånd kan drabba även yngre barn. *Läkartidningen*. Årg. 110, sid. 1861-1864.

Gustafson, Rolf; Svenungsson, Bo; Gardulf, Ann; Stiernstedth, Göran; Forsgren, Marianne (1990) Prevalence of Tick-borne Encephalitis and Lyme Borreliosis in a Defined Swedish Population. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*. Vol. 22, sid. 297-306.

Haemig, Paul D.; Lithner, Stefan; Sjöstedt de Luna, Sara; Lundkvist, Åke; Waldeström, Jonas; Hansson, Lennart; Arneborn, Malin; Olsen, Björn (2008) Red fox and tick-borne encephalitis (TBE) in humans: Can predators influence public health?. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*. Vol. 40, sid. 527-532.

Hofsten, Ingela (2010) Fästingarnas tid är här!. *Brukshunden*. Nr 3, sid. 48-49.

Hubendick, Bengt (1992) *Miljö från A till Ö*. Höganäs: Bra Böcker; Förlags AB Wiken.

Hägerhäll, Caroline M.; Ode, Åsa, Sundi Tveit, Mari; Velarde, Dolores; Colfer Pierce, Carol; Sarjala, Tytti (2010) Forests, Human Health and Well-Being in Light of Climate Change and Urbanisation. *Forests and society- responding to global drivers of change*. Vol. 25, sid. 223-234.

Jackson, Laura E. (2003) The relationship of urban design to human health and condition. *Landscape and Urban Planning*. Vol. 64, sid. 191-200.

Jackson, Laura E.; Hilborn, Elisabeth D.; Thomas, James C. (2006) Towards landscape design guidelines for reducing Lyme disease risk. *International Journal of Epidemiology*. Vol. 35, sid. 315-322.

Jaenson, Thomas G.T. (2014) Färre Borreliafall med färre hjortdjur. *Läkartidningen*. Vol. 111, sid. 1425.

Jaenson, Thomas G.T. (1999) Fästingen Ixodes ricinus som sjukdomsöverförare i Skandinavien. *Växtskyddsnotiser*. Årg. 63, sid. 53-59.

Konijnendijk, Cecil Cornelis; Annerstedt, Matilda (2012) Mellan fascination och fruktan- hur vild natur i urban miljö påverkar hälsa och välbefinnande. *Socialmedicinsk Tidskrift*. Vol. 89, sid. 232-239.

Lindgren, Elisabeth; Jaenson, Thomas G.T. (2006) Fästing- och myggöverförda infektionssjukdomar i ett kommande, varmare klimat i Sverige. *Entomologisk Tidskrift*. Vol. 127, sid. 21-30.

Lundkvist, Åke (2015) Flavivirusi. I: *Medicinsk mikrobiologi & immunologi*. Red. Brauner, Annelie; Arvidsson, Staffan; Blomberg, Jonas; Castor, Birgitta; Falk, Kerstin; Kärre, Klas; Linde, Annika; Thelestam, Monica. Lund: Studentlitteratur, sid. 398-402.

Maller, Cecily J.; Henderson-Wilson, Claire; Townsend, Marie (2009) Rediscovering Nature in Everyday Settings: Or How to Create Healthy Environments and Healthy People. *International Association for Ecology and Health*. Vol. 6, sid. 553-556.

Masucci, Maria; Ernberg, Ingemar (2015) Introduktion till virologi. I: *Medicinsk mikrobiologi & immunologi*. Red. Brauner, Annelie; Arvidsson, Staffan; Blomberg, Jonas; Castor, Birgitta; Falk, Kerstin; Kärre, Klas; Linde, Annika; Thelestam, Monica. Lund: Studentlitteratur, sid. 327-362.

Mawby, Tracey V.; Lovett, Andrew A. (1998) The public health risks of Lyme disease in Breckland, UK.: an investigation of environmental and social factors. *Social Science & Medicine*. Vol. 46, sid. 719-727.

Medicinsk mikrobiologi & immunologi. (2015) Red. Brauner, Annelie; Arvidsson, Staffan; Blomberg, Jonas; Castor, Birgitta; Falk, Kerstin; Kärre, Klas; Linde, Annika; Thelestam, Monica. Lund: Studentlitteratur, sid. 799-805.

Mejlon, Hans (2000) *Host-seeking Activity of Ixodes ricinus in Relation to the Epidemiology of Lyme Borreliosis in Sweden*. Diss. Uppsala: Uppsala Universitet (Acta Universitatis Upsaliensis).

Mowbray, Fiona; James Rubin, James; Mowbray, Richard; Amlöt, Richard (2012) Ticking all the boxes? A systematic review of education and communication interventions to prevent tick-borne disease. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, Vol.12, sid. 817-825.

Möllby, Roland (2015) Den normala floran. I: *Medicinsk mikrobiologi & immunologi*. Red. Brauner, Annelie; Arvidsson, Staffan; Blomberg, Jonas; Castor, Birgitta; Falk, Kerstin; Kärre, Klas; Linde, Annika; Thelestam, Monica. Lund: Studentlitteratur, sid. 159-164.

Nationalencyklopedin (1999) Inkubationstid. I: *Nationalencyklopedin*. Bd. 9, sid. 473.

Nilsson, Kenneth L. (2012) Ouppmärksammas fästingöverförd infektion. *Läkartidningen*. Årg. 109, sid. 1944.

Nordiska ministerrådet (1984) *Vegetationstyper i Norden*. Arlöv: Berlings.

Onyett, Heather (2014) Preventing mosquito and tick bites: A Canadian update. *Paediatric Child Health*. Vol. 19, sid. 326-328.

Parrott, C.; Johnson, K.; Strauss, S.; Greco, M.; Israel, E.; Schwartz, BS. (1993) Lyme disease in outdoor workers on Assateague Island: high tick-exposure but low disease risk. *Maryland Medical Journal*. Vol. 42, sid.165-168.

Piesman, Joseph; Eisen, Lars (2008) Prevention of Tick-Borne Diseases. *Annual Review of Entomology*. Vol. 53, sid. 323-343.

Randolph, S.E.; Dobson A.D.M. (2012) Pangloss revisited: a critique of the dilution effect and the biodiversity-buffers-disease paradigm. *Parasitology*. Vol. 139, sid. 847-863.

Regassa, A. (2000) The use of herbal preparations for tick control in western Ethiopia. *Journal of the South African Veterinary Association*. Vol. 71, sid. 240-243.

Rijpkema, Sjoerd G.T; Tazelaar, Dig J.; Molkenboer, Marc J.C.H.; Noordhoek, Gerda T.; Plantinga, Grietsje; Schouls, Leo M.; Schellenkens, Joop F.P. (1997) Detection of *Borrelia afzelii*, *Borrelia burgdoferi sensu stricto*, *Borrelia garinii* and group VS116 by PCR in skin biopsies of patients with erythema migrans and acrodermatitis chronica atrophicans. *Clinical Microbiology and Infection*. Vol. 3, sid. 109-116.

Stjernberg, Louise; Berglund, Johan (a) (2005) Detecting ticks on light versus dark clothing. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*. Vol. 37, sid. 361-364.

Stjernberg, Louise; Berglund, Johan (b) (2005) Tick prevention in a population living in a highly endemic area. *Scandinavian Journal of Public Health*. Vol. 33 sid. 432-438.

Van Velsen, Lex; Beaujean, Desirée Jma; Wentzel, Jobke; Van Steenberg Jim E.; Van Gemert-Pijnen, Julia Ewc (2013) Developing requirements for a mobile app to support citizens in dealing with ticks and tick bites via end-user profiling. *Health Informatics Journal*. Vol. 21, sid. 24-35.

Wallménus, Katarina; Pettersson, John H.-O.; Jaenson, Thomas G.T.; Nilsson, Kenneth (2011) Prevalence of *Rickettsia* spp., *Anaplasma phagocytophilum* and *Coxiella burnetii* in adult *Ixodes ricinus* ticks from 29 study areas in central and southern Sweden. *Ticks and Tick-borne Diseases*. Vol. 3, sid. 100-106.

Ward, Sarah E.; Brown, Robert D. (2004) A framework for incorporating the prevention of Lyme disease transmission into the landscape planning and design process. *Landscape and Urban Planning*. Vol. 66, sid. 91-106.

Weeks, John R. (2010) Defining Urban Areas. I: *Remote Sensing of Urban and Suburban Areas*. Red. Rashed, Tarek; Jürgens, Carsten. Dordrecht, Heidelberg, London, New York: Springer, sid. 33-45.

6.3 Muntliga källor

Lundkvist, Åke, professor i medicinsk virologi, IMBIM Uppsala Universitet, möte, 2015-09-14.