

Förslag på dammar och skyddsområde med hjälp av GIS: En studie om löv- och klockgroda i Ystad kommun, Skåne



Foto: Alexander Nordström

Alexander Nordström

2015

Institutionen för

Naturgeografi och Ekosystemvetenskap

Lunds Universitet



Alexander Nordström (2015). Förslag på dammar och skyddsområden med hjälp av GIS: En studie om löv- och klockgroda I Ystads kommun, Skåne
Bachelor thesis nr xx, 15 hp in Naturgeografi och Ekosystemanalys
Institution för Naturgeografi och Ekosystemvetenskap, Lunds Universitet

Nivå: Bachelor of Science

Kursperiod: Mars 2015 till juni 2015

Ansvarsfriskrivning

Detta dokument beskriver det arbete som utförts inom ett studieprogram vid Lunds Universitet. Alla synpunkter och åsikter som uttrycks i denna är den ansvarige författarens, och inte nödvändigtvis institutionens.

Förslag på dammar och skyddsområde med hjälp av
GIS: En studie om löv- och klockgroda i Ystad
kommun, Skåne

Alexander Nordström

Kandidatexamenarbete, 15 högskolepoäng, in *Naturgeografi och
Ekosystemvetenskap*

Dan Metcalfe

Department of Physical Geography and Ecosystem Science

Jonathan Seaquist

Department of Physical Geography and Ecosystem Science

Examinatorer:

Torben Christensson

Petter Pilesjö

Sammanfattning

Uppsatsen tar upp och beskriver både löv- och klockgroda och deras krav på habitat samt så beskrivs naturen och olika naturskyddade områden i Ystad kommun, generellt om hur olika naturskyddsområde skapas och generellt om dammar och våtmarker.

Groddjuren är en viktig del i den biologiska mångfalden då de bland annat äter insekter och andra småkryp men också ingår i andra djurs näringskedja. Mångfalden av organismer i naturen bidrar till att ekosystem blir mindre känsliga och mer anpassningsbara till bland annat klimatförändringar. Då arter som löv- och klockgroda har specialiserade kvar på sina levnadsmiljöer, kan bevarandet och spridningen av grodorna ses som en indikator på att brukandet av naturen inte försämrar miljön

Att anlägga och återskapa våtmarker och dammar i landskapet samt att skydda områden med höga naturvärden är viktigt för att löv- och klockgroda ska kunna uppnå god bevarandestatus och en hög genetisk mångfald. Att visualisera var dammar, våtmarker och skyddsområden eventuellt ska placeras kan göras med hjälp av geografiska informationssystem (GIS) där också potentiella korridorer kan modelleras fram som gynnsamma områden i naturen

Resultatet av analysen blev förslag på fem dammar med en total area på 5,31 hektar där den största är 2,20 ha och den minsta 0,62 ha. Ett annat resultat är elva dammar som bör restaureras (ta bort beskuggande vegetation och ta bort igenväxning) med en total area på 6,47 ha samt tre område vilka bör bli naturskyddsområde. Det största förslaget på naturskyddsområde är 167,54 ha och det minsta 22,28 ha. Tillsammans utgör de en area på 237,66 ha. Till grund för resultaten ligger analyser med av GIS framtagen modell och av artportalen gjorda inventeringar av löv- och klockgroda.

Nyckelord: *Lövgroda, Klockgroda, Naturskyddsområde, Dammar, Ystad kommun, GIS*

Abstract

The thesis describes both broad leaf frog and fire bellied toad and their requirements for habitats. It also describes the nature and natural protected areas in Ystad Municipality and generally about how different conservation areas are created and generally about ponds and wetlands.

Amphibians are an important part of biodiversity since they eat insects and other bugs. They are also important because they are included in the food chain of other animals. The diversity of organisms contributes so the ecosystem become less sensitive, and more adaptable to, for example, climate change. Broadleaf frog and fire bellied toad has specialized requirements for their habitats. Therefore, the preservation and dissemination of these species are seen as an indicator that the cultivation of nature do not affect the environment.

To build and reconstruct ponds and wetlands in the landscape and protect nature areas are important so that broadleaf frog and fire bellied toad can achieve good conservation status and high genetic diversity. Geographical information systems (GIS) is a useful tool to visualize where dams should be built and restored, but also to make proposals on nature areas that should be protected. GIS can also be used to model favorable regions of the two species.

The result of the analysis was proposed in five dams that can be created with a total area of 5.31 hectares, where the largest dam is 2.20 ha and the smallest 0.62 ha. Eleven dams should be restored (removement of shadow-making vegetation and remove overgrowth) with a total area of 6.47 ha. Three areas are proposed to be nature protected areas. The largest area are 167.54 ha and the smallest 22.28 ha. Together they constitute an area of 237.66 ha. The results are based on analyzes with a GIS created model and by artportalen made inventories of broadleaf frog and firebellied toad.

Key Words: *Broadleaf frog, firebellied toad, Nature conservation areas, Dams, Ystad municipality, GIS.*

Tack

Jag vill tacka mina handledare Jonathan Seaquist och Dan Metclafe för all deras hjälp och välbehövt stöd under arbetes gång. Jag vill också tacka Per Nyström och Marika Stenberg på Ekoll för deras expertis och hjälp med visa data och information. Tack också till Boris Berglund och Anders Hallengren som varit till hjälp via mailkontakt. Slutligen vill jag rikta ett tack till er på länsstyrelsen i Skåne län och till er på Ystads kommun som hjälpt mig att leta fram data och annan välbehövt information.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	i
Abstract	ii
Tack.....	iii
1. Introduktion.....	1
1.1 Syfte.....	2
1.2 Begränsningar	2
1.3 Disposition av rapporten.....	2
2. Bakgrund och Teori.....	2
2.1 Vad är en lövgroda?.....	3
2.2 Vad är en klockgroda?	7
2.3 Varför behöver vi grodor och varför behöver de skyddas?	12
2.4 Vad är ett skyddsområde?.....	13
2.5 Våtmarker	15
2.6 Ängs- hag och betesmarker	16
2.7 Ädel- och fuktlövskogar	18
2.8 Beskrivning av studieområdet	19
2.9 Pågående arbete	24
3. Metod	29
3.1 Litteraturstudie.....	30
3.2 Data.....	30
4. Resultat.....	34
4.1 Förslag på områden för nya dammar och våtmarker	36
4.2 Förslag på skyddsområden	38
4.3 Förslag på restaurering av dammar och våtmarker	40
5. Diskussion	43

5.1 Förslag på dammar	43
5.2 Restaurering av dammar	47
5.3 Förslag på naturskyddade område	50
5.4 Övriga tankar	52
5.5 Begränsningar	54
6. Slutsatser	55
7. Referenser.....	56
8. Appendix	57

1. Introduktion

Groddjuren är amfibier och ordet amfibie är hämtat av latinets *amphibium* och kan översättas som ”på båda sidor”. Groddjuren gör själ för namnet eftersom de lever både på land och i vatten. Detta levnadssätt gör de känsliga och extra sårbara eftersom de har två olika miljöer att ta hänsyn till (Nyström, P. 2013). Löv- och klockgroda anses idag båda som livskraftiga men målet är god bevarandestatus och hög genetisk mångfald (Nyström, P. 2010, Nyström, P. 2013). Därför är arbetet om att fortsätta bevara och skydda dessa arter viktigt. För att göra det på rätt sätt behövs kunskap om arternas levnadsvillkor.

Ystad kommun är belägen i södra Skåne (se figur fem) och hyser många värdefulla naturtyper med högt biologiskt värde som lämpar sig bra som habitat för löv- och klockgroda. Baldringeområdet och Fyledalen i kommunens norra delar är områden som består av gamla naturbetesmarker med varierande terräng med småvatten och dammar. I detta område breder också arealer av ädellövskog med avenbok, bok, ek, ask och fågelbär ut sig.

Att anlägga och återskapa våtmarker och dammar i landskapet samt att skydda områden med höga naturvärden är viktigt för att löv- och klockgroda ska kunna uppnå god bevarandestatus och en hög genetisk mångfald. Att arterna sedan kan röra sig mellan områden i så kallade korridorer, är också viktigt så att inte populationer blir isolerade och inavel uppstår. För att motverka detta är åtgärdsarbeten viktigt. Att visualisera var dammar, våtmarker och skyddsområden eventuellt ska placeras kan göras med hjälp av geografiska informations system (GIS) där också potentiella korridorer kan modelleras fram för att sedan, i kombination med kunskap om löv- och klockgrodans ekologi, påvisa var dammar och skyddsområden bör placeras

1.1 Syfte

Syftet med det här arbetet är att, med hjälp av GIS, visualisera förslag på gynnsamma områden samt att lämna förslag på hur lövgroda (*Hyla arborea*) och klockgroda (*Bombina bombina*) kan skyddas i Ystad kommun. Detta görs genom att med kartor visualisera

- Förslag på dammar och våtmarker som kan anläggas/återskapas i naturskyddade områden samt i områden som inte är naturskyddade.
- Förslag på områden som bör naturskyddas tack vare lämpliga biotoper.

1.2 Begränsningar

Åtgärdsförslagen på dammar, våtmarker och naturskyddsområden är begränsade till Ystad kommun i Skåne län då tidsramen för arbetet är 10 veckor.

Det är inte bara återskapandet av våtmarker och naturvårdsområde som gynnar bevarandearbetet med löv- och klockgroda utan även planering av trafik och grodtunnlar under vägar (Nyström, P. 2013). Detta och andra åtgärdsförslag kommer inte heller att behandlas i denna rapport

1.3 Disposition av rapporten

Den här kandidatuppsatsen innehåller Bakgrunds- Teori-, Metod-, Resultat-, Diskussions- och Slutsatsdel. Bakgrunds- och Teoridelen tar upp och behandlar löv- och klockgrodornas ekologi, områdesbeskrivning, beskrivning av skyddad natur i kommunen och vad skyddad natur innebär samt en beskrivning av dammar och våtmarker. I Metoddelen beskrivs arbetsgången från start med litteraturstudie till slutet, då en färdig modell beskriver gynnsamma områden där åtgärdsförslag kan sättas in. Resultatdelen presenterar de föreslagna områden där dammar lämpligen placeras och/eller återskapas/restaureras samt var skyddade områden kan föreslås. Under Diskussionsdelen diskuteras bland annat begränsningar i metoden samt en utvärdering av de resultat studien gett upphov till. Under Slutsatser beskrivs och punktats de slutsatser upp som kan dras av studien.

2. Bakgrund och Teori

Den här delen i kandidatuppsatsen beskriver de båda arterna löv- och klockgroda och vilka krav de har på habitat och leklokaler. Här beskrivs också kortfattat vilken roll grodor spelar i naturen,

vad ett naturskyddsområde är, vad det innebär att angöra dammar och våtmarker samt en beskrivning av pågående/avslutade åtgärdsarbete. En beskrivning av Baldrigeområdet i Ystads kommun görs också här.

2.1 Vad är en lövgroda?

Utseende

Lövgrodan (*Hyla arborea*) (figur 1) är Sveriges minsta groda (Nyström, P. 2013) och kroppslängden mäter upp till cirka 45 millimeter. Den har ett kort huvud som är avrundat framtill. Ögats pupill har en vågrät till elliptisk form. Kroppens ovansida är glatt och har en färgväxlande förmåga men är vanligen ljusgrön. Färgväxlingen sker beroende på omgivningen och kan variera allt från grå, brun, svart eller gulvit (Cedhagen, T. 1991). Lövgrodan bör, tack vare sin säregna gröna färg och storlek, inte kunna förväxlas med någon annan art i Sverige. Om möjligt, i vissa fall mindre exemplar av ätlig groda (*Rana esculenta*). Framme vid näsborrarna börjar ett svart streck med vit söm som löper längs sidan på kroppen ner till bakbenens främre del. Strecket skiljer den ljusgröna ovansidan från den vita buken. Lövgrodans mage är till skillnad från ovansidan knottrig och består av massa små körtlar vars uppgift är att utsöndra ett klibbigt sekret (Cedhagen, T. 1991). Fingrarna och tårna är gula, bruna till rosafärgade och fingrarna saknar nästintill simhud, dock är simhuden relativt utvecklad på fötterna. Både fingrar och tår är försedda med häftskivor som är täckta av körtlar som utvecklar samma klibbiga sekret som under magen (Cedhagen, T. 1991). Under huvudet, vid hakan, har hanen en stor strupsäck som blåses upp och vars storlek blir större än huvudets. Huden i området kring strupen är hos hanen veckad och till färgen gulaktig till skillnad från honan vars hud är slät och vitfärgad (Cedhagen, T. 1991).



Figur 1. Lövgröda i Oxhagen, Baldringe. Lövgrödan saknar nästintill simhud runt tårna som är försedda med häftskivor så att de enkelt kan klättra på diverse underlag. Foto: Alexander Nordström 2015.

Årsrytmik

Lövgroda är en värmekrävande groda och kommer fram ur sitt vinteride i april. Övervintringen börjar under september-oktober (Cedhagen, T. 1991) då grodan gräver ner sig i jorden eller andra håligheter i marken som till exempel stenrösen, murkna stubbar, utmed rötter eller i övergivna sorkgångar (Edenhamn, P. 2001). Under parningstiden från slutet av april till en bit in i maj sitter hanarna, efter skymningens inbrott, i flytbladsvegetationen, ofta vid strandkanten, och kväker. Under vindstilla kvällar kan en kör av kväkande hanar höras på flera kilometers avstånd. Under sensommaren och hösten kan lövgrodan höras kväka från toppen av trädkronor och buskage. Aledningen till detta beteende okänd (Nyström, P. 2013, Cedhagen, T. 1991).

Fortplantning

Leken påbörjas när vattnet når en temperatur på cirka +18°C och äggen läggs en bit in i maj. En hona kan lägga mellan 800-1000 ägg och äggen läggs i små valnötsstora klumpar som sjunker till botten eller fastnar i undervattensvegetationen (Cedhagen, T. 1991). Dödligheten för lövgrodan är störst under ägg och yngelstadiet då den viktigaste predatoren är fisk. Därför anses reproduktion i vatten med förekomst av fisk anses omöjlig. Andra betydelsefulla predatorer kan vara kräftor och vattensalamandrar men även snok (*Natrix natrix*) som kan ta spelande hanar (Edenhamn, P. 2001). Larverna kläcks efter cirka 14 dagar och är då 4,5–7,5 millimeter långa. De utvuxna larverna är till färgen ljust olivgrå och har en svans som är 1,5 gånger längre än övriga kroppen. Efter en månad är larven ungefär 17 millimeter lång och små bakben har utvecklats. Som störst mäter larven cirka 47 millimeter och under månadskiftet juli-augusti inträder metamorfosen. I september, innan övervintring, har de ny metamorfoserade larverna nått en längd på 21 millimeter och vid samma tid kommande år, är de ungefär 35 millimeter långa. Lövgrodan blir köns mogen efter 3-4 år (Cedhagen, T. 1991).

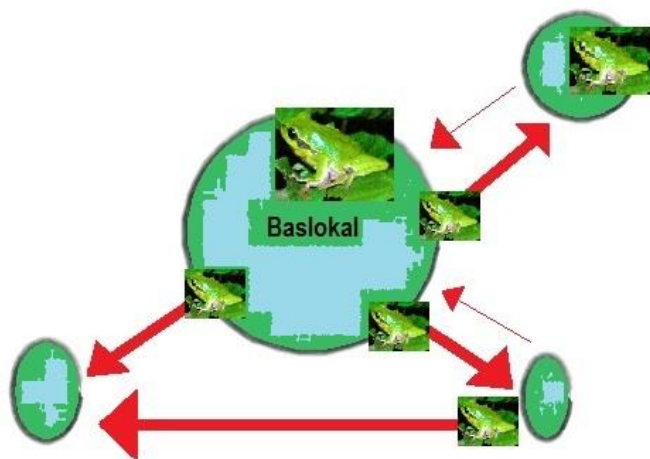
Biotop

När leken är avslutad vandrar de vuxna djuren till speciellt utvalda uppehållsplatser som till exempel olika lövträd eller buskage, gärna i anslutning till skogsbryn som vetter mot söder, väster eller öster. De yngre individerna uppehåller sig i lägre vegetation som gräs, örter och buskar, gärna björnbärssnår och nyponbuskage intill uppväxtdammen (Cedhagen, T. 1991).

Lövgrodan förekommer i permanenta fiskfria vatten som är rikligt solbelysta och som innehåller mycket flytbladsvegetation. Stränderna vid dammarna ska vara betade och flacka.

Den trivs i områden med insektsrika naturbetesmarker där tillgången på föda som skalbaggar, flugor och andra insekter är god. Ädellövsskog i nära angränsning till naturbetesmarken är optimalt då lövgrodan under soliga dagar kan sitta på ovansidan av löv för att sola. Under riktigt varma dagar söker den skydd på baksidan av löven eller i tätt buskage och under sämre väderförhållande som vid kallt och blåsigt väder, gräver den ner sig eller gömmer sig i håligheter i marken (Nyström, P. 2006, Cedhagen, T. 1991). En biotop som är gynnsam för lövgrodan är det gamla kulturlandskapet som karaktäriseras av en blandning av lövskog och solexponerade grunda dammar i naturbetesmarker (Nyström, P. 2006).

Lövgrodan lever i metapopulationer. Med metapopulation menas små nätverk av lokalpopulationer som alla löper risk att dö ut. Om en av lokalpopulationerna dör ut, kan en ny population uppkomma i samma område då individer från närliggande lokalpopulationer invaderar den. Därför är det viktigt att individerna i en metapopulation kan röra sig enkelt mellan lokalpopulationerna och att en baslokal finns i nätverket som år efter år producerar nya individer. Skulle ett område bli isolerat, av till exempel åkermark, så att vandringskorridorer försvinner finns det risk att populationen dör ut. Det är alltså inte enbart storleken på populationen i en specifik damm som bestämmer om populationen löper risk att dö ut eller inte (Nyström, P. 2010). Klimatet i Skåne varierar från år till år och detta påverkar lövgrodepopulationens storlek och utbredning med avseende på lyckad lek (Nyström, P. 2006). Då lövgrodan har en god spridningsförmåga kan den kolonisera nya vatten mycket snabbt (Edenhamn, P. 2001) och kan under vissa säsonger byta lekvatten inom en omkrets på 1,5 kilometer. Dock har kolonisering av andra dammar har skett med ett avstånd upp till 6 kilometer från närmsta kända lekvatten (Nyström, P. 2006). För att lövgrodan ska överleva på lång sikt finns det krav på att baslokaler ska finnas inom ett spridningsavstånd till de område som av någon anledning inte reproducerar något år. En baslokal definieras som ett område med ett stort antal djur som har god reproduktion vilket tillför nya djur till metapopulationen. Små isolerade populationer ligger i riskzonen då de kan drabbas av minskad genetisk variation (inavel) och därför få försämrade yngelöverlevnad (Nyström, P. 2006, Nyström, P. 2008).



Figur 2. Löv- och klockgrodan lever i metapopulationer. En metepopulation består av ett antal lekvatten (blå fläckar i bilden) inom ett avstånd för spridning. En del populationer försvinner (små röda pilar) men kan återkoloniserar (tjocka röda pilar) av en baslokal som kontinuerligt producerar nya individer.

Bildkälla: Alexander Nordström, 2015

Utbredning

Lövgrodans utbredning är begränsad till södra Skåne där de västligaste lokalerna är belägna i Svedala kommun i trakterna kring Sturups flygplats, Börringe och Rockarp. Utbredningen österut sträcker sig till Glimminge. Under åren 1960-1985 gick populationerna i det västra beståndet tillbaka mycket kraftigt då Sturups flygplats byggdes (Edenhamn, P. 2001). På 1990-talet ökade lövgrodans frekvens i hela utbredningsområdet då det år 2000 observerades en kraftig ökning (Edenhamn, P. 2001). Arten ansågs som akut hotad 1977, fridlystes 1985, var klassad som sårbar 1996 och år 2000 ansågs den missgynnad (Edenhamn, P. 2001). År 2005 togs den bort från den svenska rödlistan (Nyström, P. 2006) och med dagens 15000–31000 spelade hanar (Nyström, P. 2006) anses den idag livskraftig (Nyström, P. 2013).

2.2 Vad är en klockgroda?

Utseende

Klockgrodan (*Bombina bombina*) är en liten paddliknande groda och det finns ingen annan art i Sverige den bör förväxlas med. Dock kan dess yngel liknas vid den ätliga grodans (*Rana esculenta*) men den senare har kortare svans och större huvud (Nyström, P. 2010). Kroppsformen hos klockgrodan är tillplattad och längden hos vuxna djur varierar mellan 40 och 55 millimeter (Nyström, P. 2010). Dock är hanen något mindre än honan (Cedhagen, T. 1991). Huden är vårtig och ovansidans färg varierar mellan gråbrun, mörkbrun till nästan helt svart med gröna fläckar och dessa syns tydligare på ljusare individer. Magen är mörk med orangea, klarröda eller gula fläckar vilka har gett upphov till grodans engelska namn "fire

bellied toad” (Nyström, P. 2010). Grodans fingrar och tåspetsar är till färgen svarta och fotens simhud är väl utvecklad då den når ända ut till tåspetsarna (Cedhagen, T. 1991). Ögonen sitter tätt ihop uppe på huvudet och dess pupill är stor och formad som ett ”v” eller har formen av ett hjärta. Hanarna skiljer sig från honorna på det sätt att de har något bredare huvud och kraftigare överarmar. Hanen har två inre strupsäckar som, då han kväker, buktar utåt och överträffar huvudets storlek (Cedhagen, T. 1991). Deras läte kan liknas vid det samma som när man blåser luft över en tom flaska (Nyström, P. 2013) eller, på avstånd, liknas vid kyrkklockor varifrån det svenska namnet kommer. Lätet kan, under gynnsamma väderförhållanden, höras flera kilometer (Nyström, P. 2013).

Årsrytmik

Klockgrodans aktivitet startar under början på april och en bit in i maj (Cedhagen, T. 1991, Nyström, P. 2010) Under denna tid vandrar, under natten, eller dagar vid fuktig väderlek, klockgrodorna kilometerlånga vandringar över öppen mark och lövskog till sina lekvatten där hanarna vid en vattentemperatur på ungefär 15 °C börjar ropa (Nyström, P. 2010). Efter lekens början samlas hanarna i ett område och ropar. Efter leken vandrar de vuxna djuren iväg till andra grunda vegetationsrika dammar för födosökande där de fortsätter att ropa fram till hösten. De vuxna djuren jagar nattetid i strandkanten där de livnär sig på föda som mask, skalbaggar, spindlar och andra småkryp på ytan (Andrén, C. 2000). Klockgrodan börjar sin övervintring under september (Cedhagen, T. 1991). Den övervintrar framförallt på land och då gärna under stenar, i komposthögar, i husgrunder, uppluckrad jord och andra liknande platser. Dock händer det att lokala populationer övervintrar i bottenslammet på dammar (Andrén, C. 2000).

Fortplantning

Leken påbörjas då vattnet har nått en temperatur på cirka +18 °C så normalt sätt i slutet på maj eller början på juni (Cedhagen, T. 1991) och är vädret gynnsamt, kan en hona para sig mer än en gång (Cedhagen, T. 1991, Nyström, P. 2010). Hanarna har cirkelrunda territorier som når en storlek upp emot en meters omkrets och detta revir försvaras mot andra hanar genom brottningsmatcher (Andrén, C. 2000). En hona lägger mellan 300 och 450 ägg (Andrén, C. 2000, Nyström, P. 2010) som är fördelade i mindre klumpar som sätts fast på vegetation 15-20 centimeter under vattnet. Normalt sett läggs alla ägg i samma damm men det kan hända att honan, under nattetid, flyttar sig och lägger resten av äggen i andra dammar (Andrén, C. 2000). Äggen kläcks efter ungefär 6- 12 dygn och larven är då 15-20 millimeter lång. Larverna är till

färgen gulbruna med tre svarta längsgående streck på ovansidan (Nyström, P. 2010). Efter 3 veckor har små bakben börjat att utvecklas och i början av juli uppnår larven sin längsta längd som är max 51 millimeter (Cedhagen, T. 1991). Larvutvecklingen fram till metamorfosen är under gynnsamma år mellan 65-70 dagar men under sämre förhållande med få soltimmar och låga temperaturer kan den vara upp till 90 dagar. Under missgynnsamma år kan det vara så att de små klockgrodorna inte hinner äta tillräckligt mycket för att klara övervintringen (Cedhagen, T. 1991, Andrén, C. 2000). Som nymetamorfoserade är de små klockgrodorna cirka 19 millimeter och under juni andra året är de ungefär 22 millimeter långa (Cedhagen, T. 1991). Klockgrodan blir könsmogen efter 2-4 år (Cedhagen, T. 1991, Nyström, P. 2010).



Figur 3 Ropande klockgroda i baslokal utanför Ållskog, Baldringe i maj månad. Foto: Alexander Nordström 2015.

Biotop

Klockgrodan trivs bäst i ett kontinentalt klimat, vilket innebär varma somrar och kalla vintrar (Nyström, P. 2010). Den föredrar att uppehålla sig i obrukade, odikade fuktiga och smått till måttligt brukade betesmarker. Den reproducerar sig i grunda fisk- och kräftfria småvatten samt i vattensamlingar som svämmar över om våren (Tjernberg, M. 2011). Dock verkar den kunna leka i vatten som innehåller småspigg. Annars anses fortplantning i vatten innehållandes fisk omöjlig (Nyström, P. 2010, Tjernberg, M. 2011) Vattnet bör vara solbelyst med mycket flytblads- och annan vattenvegetation med grunda betade kanter som inte växer igen (Nyström,

P. 2010). Bäst är om fri vattenyta kontra beväxt vattenyta utgör en kvot på 50/50 (Tjernberg, M. 2011). Naturbetesmarker är optimala för klockgrodan då dessa bland annat ger god tillgång på föda i form av insekter. Ädellövskog som är exponerad i anslutning till betesmarkerna då dessa områden utgöra goda övervintringsmöjligheter. Slutsatsen kan dras att klockgrodan, liksom lövgrodan, gynnas av det gamla kulturlandskapets naturbetesmarker som präglas av lövskog, vegetationsrika, solbelysta fiskfria småvatten. I miljöer som dessa begränsas populationens storlek av tillgången till småvatten (Nyström, P. 2010). Andrar lokaler förutom naturbetesmarker där klockgrodan kan uppehålla sig är i dämningar, öppna torvgravar, mägergravar och solexponerade lövkärr i ädellövskog (Tjernberg, M. 2011). Klockgrodans beteende och ekologiska krav varierar mellan lokala populationer. Inom populationerna varierar också dessa krav mellan olika åldersgrupper (larver, metamorfoserade, subadulta och adulta) och de vuxna individerna verkar anpassa sig bäst till förändringar (Andrén, C. 2000). Klockgrodan lever, liksom lövgrodan, i metapopulationer så spridning av juveniler mellan olika lokaler är viktigt för att populationen ska överleva på lång sikt. Skulle lokala populationer bli isolerade finns det risk för en låg genetisk variation – inavel, samt förändringar i miljön som leder till att populationen dör ut (Nyström, P. 2010). För en långsiktig överlevnad av en population krävs att baslokaler finns inom spridningsavstånd till de lokalerna om av någon anledning inte har reproducerat ett år. Baslokaler är områden som hyser ett stort antal djur och där det sker god reproduktion vilket tillför ett nettotillskott av djur inom metapopulationen (Nyström, P. 2010).

Utbredning

För ett par hundra år sen var klockgrodan utbredd i södra och västra Skåne och i Mölle fälad fanns arten kvar fram till omkring 1960 då den ansågs som utdöd. År 1970 gjordes illegala utsättningar på Mölle fälad och dessa individer trots ha härstammat från Centraleuropa (Andrén, C. 2000). Genetiska analyser har visat att även individer från Baldringeområdet härstammar från klockgrodor i Centraleuropa (Andrén, C. 2000). Mellan åren 1982 och 1991 finansierade naturvårdsverket tillsammans med världsnaturfonden inplantering av klockgroda i Skåne och utplanteringar har skett sporadiskt fram till 2002 och sammanlagt beräknas det ha planterats ut 19500 djur (Andrén, C. 2000, Nyström, P. 2013). Klockgrodan hade 1997 observerats på 4 olika områden i Skåne och populationen var beräknad till 200 djur. Därefter gjorda inventeringar under perioden 2003-2005 visade på 107 olika lekavatten med 3500 sjungande hanar. Fram till 2007/2008 har expansionen varit stor då 7500 sjungande hanar fördelade på

300 lekvatten inventerats. Ett område som varit speciellt lyckat är kärnområdet kring Baldringe ängar i Ystad/Sjöbo/Tomelilla (Andrén, C. 2000). Klockgrodan är i Sverige fridlyst sedan 1985 men är, tack vare åtgärdsprogram, sedan 2010 klassad som livskraftig (LC) på den svenska rödlistan (Nyström, P. 2013). Den är också upptagen på bilaga 2 i EUs habitatdirektiv som innebär att Sverige måste se till att klockgrodan ska överleva på lång sikt och inte minska i utbredning samt att den ska finnas med nätverket Natura 2000 (Andrén, C. 2000).

Klock- och lövgrodan förekommer i samma typ av habitat och då klockgroda planterades ut i Baldringe fanns redan lövgrodan i gott bestånd. Det finns, i Baldringeområdet, en stor överlappning mellan arternas utbredning och ett positivt samband mellan antalet spelande klock- och lövgrodehanar (Nyström, P. 2010). Inventeringar av klockgroda i Baldringeområdet i Ystad kommun visar att arten har koloniserat vatten som ligger direkt i jordbrukslandskapet som till exempel mangelgravar och anlagda våtmarker. Därför kan slutsatsen dras att varje fiskfritt vatten i Baldringeområdet kan betraktas som potentiellt lekvatten (Nyström, P. 2010).

2.3 Varför behöver vi grodor och varför behöver de skyddas?

I Sverige finns det 13 groddjursarter där tre är paddor, 8 är grodor och två är salamandrar (Nyström, P. 2013). Alla dessa arter utom en – glögroda (*Pelophylax lessonae*), då den finns i Uppland, återfinns i Skåne län. Löv-, lök-, ätlig- och klockgroda bara finns i Skåne (Nyström, P. 2013). Groddjuren är en viktig del i den biologiska mångfalden då de bland annat äter insekter och andra småkryp men också ingår i andra djurs näringskedja som till exempel fåglars. Mångfalden av organismer i naturen bidrar till att ekosystem blir mindre känsliga, mer självreglerande och mer anpassningsbara för till exempel klimatförändringar (Niss, J. m.fl. 2014). Då arter som löv- och klockgroda har specialiserade kvar på sina levnadsmiljöer kan bevarandet och spridningen av dessa och andra sällsynta och hotade arter i Skåne ses som en indikator på att brukandet av naturen inte försämrar miljön (Niss, J. m.fl. 2014). Därför är hotbilden för löv- och klockgroda och andra groddjur till stor del beroende på vad som händer med de och deras livsmiljö i Skåne (Nyström, P. 2013).

Skåne län är det artrikaste länet i landet och har därför ett ansvar för att bevara de hotade arter som finns här. Det skånska landskapet har utsatts för exploatering och intensivt brukad mark vilket i sin tur har lett till att här finns flest hotade arter i landet (Niss, J. m.fl. 2014). Torrläggning och utdikning till förmån för jordbruksmark har lett till att många lekvatten har försvunnit och antalet grodor har minskat. Dränering och konstgödsling i kombination med inte

lika intensivt hävda betesmarker gör att grodornas lokaler växer igen och den biologiska mångfalden minskar (Niss, J. m.fl. 2014, Nyström, P. 2013). För att gynna och skydda populationer av löv-, klockgroda och andra groddjur är det viktigt att skydda deras biotoper som till exempel trädbärande betesmarker. Ädellövskogarna är också viktiga att värna om då dessa håller höga naturvärden. Många av ädellövskogarna har blivit ersatta för intensivt brukade granplanteringar och finns nu utspridda i små arealer i Skåne (Niss, J. m.fl. 2014, Bengtsson-Lindsjö, S. 2012). Vanligaste skogstypen i Skåne är lövskogen (38 %) och näst vanligas är granskogen (36 %). Granskogen har förändrat förutsättningar för många arter som är beroende av ädellövskogen, inte minst lövgrodan och solexploaterade lövkärr, som är biotoper för klockgroda, i sumpskogar har torrlagts (Cedhagen, T. 1991, Niss, J. m.fl. 2014).

Då betesdjur har minskat i antal och de djur som finns kvar har lämnats att beta större arealer bidrar det till att naturbetesmarkerna hotas av igenväxning. Andra hot som påverkar naturbetesmarker är förändring i markanvändning som uppodling och beskogning samt dålig kunskap om hur markerna betas bäst. Det har visat sig att det ur natursynpunkt är bättre om markernas betas av kor istället för av får. En blandning av kor och hästar har visat sig bäst (Niss, J. m.fl. 2014). Skulle naturbetesmarkerna försvinna eller minska kommer detta att påverka löv- och klockgroda negativt då dessa marker utgör höga biologiska värde samt gynnsamma lokaler för grodorna (Edenhamn, P. 2001, Berglund, B. 2005).

För att löv- och klockgrodans generationer ska klara sig på lång sikt, det vill säga ha god bevarandestatus och med hög genetisk mångfald så de inte drabbas av inavel, måste populationerna ha en viss storlek. Det är också viktigt att det finns bra korridorer och småbiotoper som de kan använda för att vandra till och mellan olika lekvatten och uppehållslokaler (Niss, J. m.fl. 2014, Nyström, P. 2013). Det bör finnas 4-5 lekvatten inom en yta av 0,5-1 km² och inbördes lekvatten bör inte ligga mer än på 500 meters avstånd från varandra (Nyström, P. 2013).

2.4 Vad är ett skyddsområde?

Naturreservat

Ett naturreservat är ett värdefullt område som har särskilda bestämmelser för skydd och skötsel och som skyddas av miljöbalken, SFS 1998:808. Ett naturreservat kan ägas av staten, bolag eller privatpersoner. Olika naturområden har olika karaktärer och skyddas av olika anledningar. Därför är det olika föreskrifter och regler som gäller i olika naturreservat men varje område har

en skötselplan som beskriver områdets specifika naturvärde och hur dessa ska skötas (Naturvårdsverket. 2010).

Det är länsstyrelsen som tillsammans med naturvårdsverket karterar, dokumenterar och bestämmer vilken skyddsform värdefulla naturområden ska ha. Det är här det bestäms ifall området ska bli ett naturreservat, växt och djurskyddsområde, naturminne, naturvårdsavtal eller biotopskyddsområde och det är naturvärdena som bestämmer i vilken turordning ett område skyddas. Många områden som är värda att skydda är kända sedan tidigare tack vare tidigare gjorda inventeringar av vattendrag, nyckelbiotoper samt ängs- och betesmark (Naturvårdsverket. 2010). Länsstyrelsen eller naturvårdsverket tar sedan kontakt med markägaren som får ta del av de natur- och kulturvärde som finns i området samt vilka för- och nackdelar det skulle innebära för vederbörande att angöra ett naturreservat i området. Markägaren får också vara med och diskutera om hur området kan bevaras. Tillsammans med markägaren tas sedan ett förslag fram som innehåller syfte, forskrifter samt en skötselplan för området. Denna går till värdering och förhandling där staten förhandlar med markägare om eventuell ersättning för utnyttjande av marken. När förhandlingarna är klara skriver staten ett avtal med markägaren om eventuellt köp av eller utbetalning av ersättning för marken. Resultatförslaget skickas därefter på remiss till andra myndigheter eller organisationer. När alla förhandlingar är klara och beslutet gått i kraft markeras reservatets gränser av lantmäteriet och länsstyrelsen (Naturvårdsverket. 2010).

I Sverige har riksdagen beslutat om att ha 16 miljö kvalitetsmål med syftena att bland annat; bevara ekosystems produktionsförmåga, värna om biologisk mångfald och naturmiljö, skydda, återställa eller nyskapa värdefulla naturmiljöer och att värna om livsmiljöer för skyddsvärda arter. Naturreservat är en av åtgärderna som finns för att uppnå målen, särskilt med avseende på att bevara biologisk mångfald och värdefulla naturmiljöer. Andra sätt att skydda värdefulla naturmiljöer kan vara att angöra nationalparker, eller att ge miljöersättning inom jordbruket dock är en viktig bidragande faktor att markägare visar intresse för att skydda och bevara natur- och kulturlandskapet (Naturvårdsverket. 2010).

Natura 2000

Natura 2000 innebär att alla EU-länder ska ha ett pågående arbete för att värdefulla naturtyper och arter ska ha en gynnsam bevarandestatus vilket betyder att arterna och naturen ska finnas kvar på lång sikt. För att detta ska gå ska områdena vara tillräckligt stora, strukturer i naturen

bevaras och de arter som lever i området finnas kvar i livskraftiga populationer. Dessutom är det viktigt, att för arterna att förekomsten av deras livsmiljö är tillräcklig (Länsstyrelsen. 2010).

Varje land väljer, med utgångspunkt från de listor på skyddade arter som finns i fågel- art- och habitatdirektivet (EEGxxx och EEG), ut de områden som ska skyddas. De naturvärde som ska ingå i Natura 2000-området tas fram av länsstyrelsen i en bevarandeplan. I denna skrivs det också vilka hot som finns mot området samt ett syfte och ett mål med att bevara området (Länsstyrelsen. 2010).

Biotopskyddsområde

Ett biotopskyddsområde är ett mindre markområde eller vattenområde som innefattar livsmiljöer för olika hotade växt- och djurarter och här får inte förekomma verksamhet som kan skada naturen (Länsstyrelsen 2015). Dagens hotade arter var vanligare förr (Nyström, P. 2013) men har fått svårare att klara sig i odlingslandskapet på grund av jordbrukets rationalisering (Loman, J. 2006). Därför är de mindre biotoperna med höga natur- och kulturvärden viktiga naturtyper då de underlättar spridningen av hotade arter mellan större områden och på så vis bidrar till att populationerna mer utspridda (Länsstyrelsen 2015).

Mindre biotoper som återfinns i odlingslandskapet som har höga natur- och kulturvärden är hem för många hotade arter och dessa biotoper upprätthåller korridorer för dessa arter att röra sig i mellan större områden Biotopskydd delas in i två kategorier; Generellt och särskilt. I det generella biotopskyddet är det regeringen som fattat beslut om att biotoperna är så värdefulla så de skyddas per automatik och inte får skadas. Särskilda biotopskydd ses ut av länsstyrelsen, skogsstyrelsen eller kommun som fattar beslut om det specifika området. Dessa varierar från fall till fall, beroende på vilken miljö det är. Exempel på särskilda biotopskyddsområden är värdefulla skogsmarksområden eller naturbetesmarker (Länsstyrelsen 2015).

2.5 Våtmarker

En våtmark är en mark där det finns vatten under eller strax över markytan större delen av året men det kan också vara vegetationsklädda vattenområden, dammar, små vattensamlingar och frekventa översvämningar. Skåne är det län som har förlorat mest våtmarker för dikning, torrläggning och strukturförändring i jordbrukslandskapet och idag täcks ungefär 4 % av länets yta av våtmarker, vilket motsvarar ungefär 44000 hektar och 5 % (2086 ha) av dessa har långsiktigt skydd (Niss, J. m.fl. 2014). Det kan därför vara motsägelsefullt att säga att ett

skånskt särdrag är rikedom på skapade fiskfria småvatten utan kontakt med vattendrag, till exempel 1800-talets mörkelgravar, tegelbrukens sedimentationsdammar och vattenfyllda täkter mm. Med rikedom menas att Skåne län hyser generellt sätt många småvatten till fördel för biologisk mångfald (mailkontakt, SLU). Landskapsbilden med småvatten i odlingslandskapet har visat sig vara mycket vanligare i Skåne län jämfört med resten av landet där de i princip inte finns (mailkontakt, SLU). Vad som är viktigt att poängtera är att de små mörkelgravarna inte väger upp den stora areella förlust av våtmarker som har förlorats (mailkontakt, SLU).

Att anlägga en våtmark betyder att det skapas en våtmark på en mark som inte är betraktad som en våtmark medan att återskapa en våtmark innebär att arbeta med ett område som har varit en sjö eller damm. De åtgärder som utförs är dikning, dämning eller att gräva. Vid restaurering och återställning förbättras de våtmarker som redan finns i landskapet genom att gräva bort vegetation eller förändra hydrologin (Naturvårdsverket. 2006). De resurser som finns för att bevara, sköta eller restaurera våtmarker räcker inte till men markägare runt om i Skåne är generellt positiva och intresserade till detta på vederbörandes marker men medel finns inte tillgängligt (Niss, J. m.fl. 2014). Våtmarkerna och dammarna är av stor betydelse för landskapsbilden och den biologiska mångfalden och då nya våtmarker och dammar anläggs är det viktigt att (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012):

- De ska anläggas så att de smälter in i landskapet
- Jordmassor som uppstår vid grävning ska jämnas ut till max 0,5 meter tjocka lager
- Det finns grunda, flacka strandområden för grodor och andra amfibier
- Växter, buskar och träd, som planteras ut ska vara desamma som redan växer i området i vilt tillstånd.
- De ska anläggas så att annan natur inte skadas.

2.6 Ängs- hag och betesmarker

Naturbetesmarker är ett kulturarv som har formats under lång tid av djuren och människan och de är viktiga och värdefulla för den biologiska mångfalden samt naturvariationen i odlingslandskapet. Öppenheten, ljustillgången, solitära träd, buskage och mindre trädgångar gör naturbetesmarkerna tillsammans med den varierande topografin mycket artrika då de håller livsmiljöer för växt- och djurarter, inte minst olika örter, olika gräs, kärrväxter, nycklar och orkidéer som i sin tur drar till sig insekter som är en viktig föda för groddjuren (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012). Gemensamt för äng- hag- och betesmarker är att de brukats på olika sätt

genom bland annat slåtter eller bete. Den vanligaste typen av hävd i Ystads kommun är bete av djur som kor, hästar eller får (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012). Naturbetesmarkerna är mycket beroende av betesintensitet och de arter som finns här har anpassat sig till att bli avbitna och att trampas på. Artsammansättningen påverkas av hur högt betetrycket är och när betessäsongen börjar (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012).

Ängs- och hagmarker i Skåne beskrivs, efter deras karaktärer, på olika sätt (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012):

- Öppen ängs- och hagmark som ofta saknar träd med undantag för glest utplacerade småträd eller buskar. Stenar och block kan vara mer eller mindre vanliga beroende på om marken har brukats eller inte.
- Träd- och buskrik hagmark finns av olika slag, ekhagen, som domineras av ekar, björkhagen, som domineras av björk och blandlövhagen som innehåller många olika arter. Marken här är blockrik med partier av fuktstråk i vilka det växer klibbal (*Alnus glutinosa*) med inslag av björk och vide.
- Buskrik hag- och fäladsmark karaktäriseras av slån, hagtorn, björkar och utspridda ädellövträd. Dessa betesmarker återfinns i marker med jordar som består av lerskiffer och gnejsmorän. Sten och blockpartier är vanliga med inslag av fuktstråk där alar växer. Enefälader är en ovanlig naturtyp av ovan beskrivna betesmarker där enbuskar och ljuglunder är vanligt, därav namnet. Dessa betesmarker försvinner ofta till fördel för skogsplantering eller naturlig igenväxning.



Figur 4. Naturbetesmark utanför Baldringe med lågväxta örter, andra växter samt inslag av buskar och angränsande lövskogar. Foto: Alexander Nordström 2015.

2.7 Ädel- och fuktlövskogar

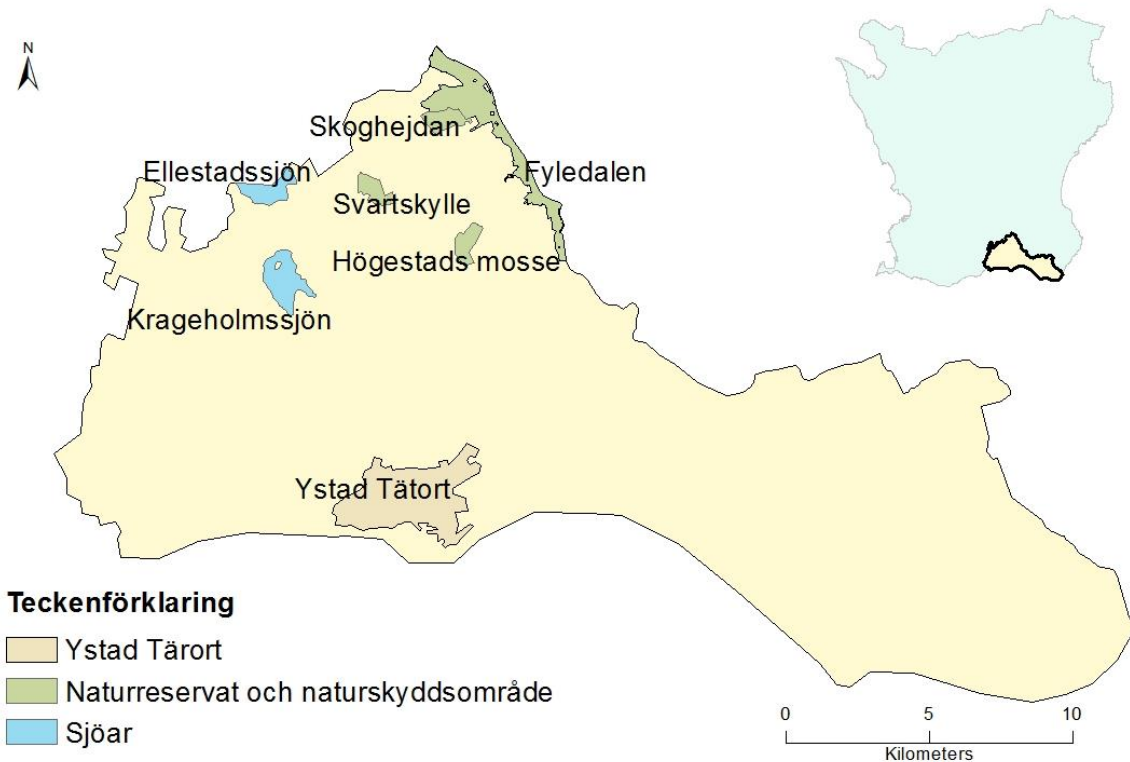
Ädellövskogen består av ungefär 70 % av lövträd där 50 % av dessa ska vara ädla lövträd som alm, ek, lönn, avenbok, ask, lind, bok eller fågelbär. Buskskiktet är artrikt och består av arter som hassel, hagtorn och fläder och fältskiktet kan bestå av ängskovall, ekorrbar och liljekonvalj (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012). Ädellövskogarna delas in i olika kategorier: äldre ekskogar på sura sandiga marker och ek- avenbokskog av buskstjärnblommatyp. Den senare återfinns i området kring Krageholmssjön, Ystads kommuns nordvästra delar men också i Nyvångsskogen och i Fyledalen. Markerna är fuktiga och skogen karakteriseras av vanlig ek, avenbok, bergek, hassel, murgröna, skogsbingel, buskstjärnblomma, vitsippa, liljekonvalj, gulplister, bergslok m.fl. (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012). I Fyledalens sluttningar växer ädellövskogstypen lindlönnskogar i sluttningar och raviner och denna skog består av lind, ek, ask, alm, hassel, lönn och bergek och med ett markskikt av vitsippa, harsyra, liljekonvalj, skogsbingel och trollduva (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012).

I fuktlövskogarna växer naturligt klibbal, glasbjörk, ask, hägg och olika typer av videbuskar men här finns också högväxta örter som älgört och humleblomster. I alskogarna växer alen på socklar och mellan dessa är det oftast fuktigt och det står ofta vatten där högväxt kärrvegetation som till exempel olika starrarter växer. Tidvis översvämmade alluviala lövskogar återfinns i norra delarna av Ystads kommun vid Krageholmssjön, Ljungtorpakärret och i Fyledalen (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012).

2.8 Beskrivning av studieområdet

De norra delarna av Ystads kommun karaktäriseras av brukad åkermark med stora skogsområden som breder ut sig runt Fyledalen och sjöarna Krageholmssjön och Ellestadssjön. Dessa sjöar är viktiga för den biologiska mångfalden men också åkerholmarna och naturbetesmarkerna som breder ut sig här är belägna med rik flora och fauna. Skogstyperna avtar i de yttre delarna av kommunen och här breder det öppna back- och jordbrukslandskapet ut sig. Här är skogspartierna istället belägna kring godsens Charlottenlund, Marsvinsholm och Bjärsjöholm. Landskapet här har varierande topografi med kullar, dalar, åkerholmar, vattendrag och dammar. Slättlandskapet i öster saknar helt skogspartier och karaktäriseras istället av breda slätter med öppna ängs- och betesmarker som Öja och Ingelstorps mosse. Kustområdet har också många höga naturvärden med stor flora och fauna tack vara blandningen av hag- och betesmarker samt skogsområden och sandstränder (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012).

Studieområde Ystad kommun



Figur 5. Studieområdet Ystad kommun är beläget i sydöstra Skåne med de intressanta naturskyddade områdena i norr och med Ystad tätort i söder.

Fyledalen och Baldringeområdet

Med Fyledalen i öster, småkuperat landskap i norr och plåtåliknade kullar i söder breder Fyledalen och Baldringeområdet ut sig där stora delar av området är uppodlat med rester från 1800-talets beteslandskap med naturrika naturbetesmarker och mossar som Högestads mosse, Oxhagen och Skogshejdan där det har brutits torv. Ädellövsbogen breder ut sig i Nyvångsskogen, Baldringe ängar och på Fyledalens sluttningar och områdets skiftande karaktär med ogödslade marker ger ett rikt växt- och djurliv (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012).

Fyledalen

Den östra sluttningen är en förkastning och böjning i berggrunden medan den västra är kvartära lager. Sluttningarna är branta med en plan botten där Fyleån rinner fram, omgiven av betesmarker och ädellövskogsklädda sluttningar. På krönet av dalen är vegetationen artfattig hedvegetation men nere i dalen är det artrik ängsvegetation med många ovanliga växter. Vegetationen är präglad av underliggande kalkrika jordarter. Här finns rikkärr, kalkfuktängar,

högtängar och öppna hagmarker där det bland annat växer många olika orkidéarter (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012).

Skogshejdan

Skogshejdan är ett gammalt beteslandskap i en småkuperad terräng med spridda täta buskage. Sänkorna i det kuperade landskapet är sankar och i området finns en damm som är resultatet av en torvtäckt. I dammarna som finns i hagen finns det löv- och klockgroda (Nyström, P. 2013, Bengtsson-Lindsjö, S. 2012).



Figur 6. Skogshejdan utanför Ållskog, här i gynnsamt skymningsljus, är ett bra exempel på det gamla kulturlandskapet med en mosaik av stengärden, buskar, naturbetesmarker och lövskogsdungar. Foto: Alexander Nordström 2015.

Oxhagen och Fredriksbergs mosse

Är ett ålderdomligt område med beteslandskap bevuxet med solitära träd, lövdungar, busksnår och bokskog. De våtmarker och dammar som finns i området är minnen av torvtäkter förutom

det så kallade Pästakärret som är en uppdämning och alla dessa våtmarker är mycket gynnsamma för både löv- och klockgroda och andra amfibier som större vattensalamander och snok. I de sydvästra delarna av området finns Svartskylle naturreservat med olika typer av vegetation – ett kuperat beteslandskap med torrängsartade betesmarker och Fredriksbergs mosse. Mot sydöst övergår betesmarkerna i bokskogslandskapet Baldringe ängar och tillsammans utgör dessa områden landets främsta förekomst av lövgroda (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012).

Getaryggarna

Området är gammal fäladsmark vid Nyvångstorp nordväst om Ållskog. Detta kulturlandskap har frisk och fuktig betesmark med stora gamla bokar som tillsammans med trädliknande enar står utplacerade i landskapet och i områdets mindre vattensamlingar förekommer lövgroda (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012).

Skoghusets enefälad

Området har lång beteskontinuitet och här växer enbuskar, björkskog, samt ädellövsskog med avenbok, bok, ek, ask och fågelbär. Området är en mycket viktig reproduktionslokal för lövgroda som finns i områdets anlagda småvatten. Här planterades även ut klockgroda under slutet av 1980-talet (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012).



Figur 7. Skoghusets enefälad, här med en damm i bakgrunden som utgör en viktig reproduktionslokal för lövgroda. Foto: Alexander Nordström 2015.

Svartskulle (ej naturreservatet)

Svartskulle är ett omväxlande odlingslandskap med inslag av betesmarker, lövskogsdungar och fuktiga marker. I området finns dominerande områden bevuxna av björk med också planterad granskog. De naturliga dammarna och de anlagda våtmarkerna är fina lokaler för både löv- och klockgroda (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012).

Svinaläjet

Området är ett kuperat betesmarksområde med naturbete med gödslad mark. Området hyser många naturliga småvatten och anlagda dammar till fördel för löv- och klockgroda. Dessa dammar är viktiga yngellokaler för lövgrodan och de utspridda hagtornsbuskarna och nyponsnåren utgör viktiga vandringskorridorer för lövgrodan då den flyttar sig mellan olika områden som till exempel Skogshejdan och Oxhagen (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012).

Nyvångsskogen

Marken här är svagt kuperad med ett sammanhängande skogsområde väster om Fyledalen. Bokskogen dominerar men det finns också inslag av klubbals- och askbevuxen sumpskog, ung ekskog och granplanteringar. I de östra delarna breder hedbokskogen ut sig (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012).

2.9 Pågående arbete

Groddjur har följts och studerats i många år och i Skåne är kännedomen om utbredning och förekomst tämligen god bland annat tack vare Boris Berglund som 1959 började dokumentera och rapportera in fynd (Nyström, P. 2013). Länsstyrelsens arbete med att bevara groddjur började på allvar under 1980-talet då det hade uppmärksammats att lövgrodan hade minskat kraftig (Nyström, P. 2009) och att klockgrodan dessutom var utdöd sedan 1960 (Nyström, P. 2010) bidrog det till att situationen såg ganska dålig ut (Nyström, P. 2013). På 1990-talet tog skyddsarbetet för groddjur fart i Skåne då organisationer, kommuner, privatpersoner, markägare, forskare och myndigheter började delta i arbetet (Nyström, P. 2013). År 1998 upprättades miljöbalken vilket bland annat innebar att alla småvatten i landskapet skyddades och 1999 kom artskyddsföreningen och alla grod- och kräldjur blev fridlysta i Sverige. Sedan 1990 har det anlagts mer än 650 våtmarker med syfte att gynna biologisk mångfald och näringsretention då dessa har gynnat både löv- och klockgroda (Nyström, P. 2013, Nyström, P. 2009). Naturvårdsverket har satt upp olika åtgärdsprogram för olika hotade arter och naturtyper

där bland andra löv- och klockgroda och deras habitat tillsammans med andra arter (Nyström, P. 2008). Klockgrodan är även ett av de groddjur som behandlas i EU vilket innebär att den ingår i skyddsnätverket Natura 2000 (Nyström, P. 2013). Löv- och klockgrodan är inte längre utrotningshotade och kan ses som exempel på lyckade resultat av hårt arbete och att man lyckats göra rätt prioriteringar av de ekonomiska medel som fanns att tillgå (Nyström, P. 2013). Länsstyrelsen i Skåne har gjort ett stort arbete i att utvärdera och följa upp de olika åtgärdsprogrammen (Nyström, P. 2013, Nyström, P. 2009). Arbetet att öka spridningen av löv- och klockgrodepopulationer som sattes igång under 1990-talet var helt obeprövat och det fanns från början inte någon mall över hur man skulle gå tillväga. Arbetet visade sig vara framgångsrikt och den kunskap som finns om inplantering och populationsspridning kan nu appliceras på andra arter i andra åtgärdsprogram (Nyström, P. 2008, Nyström, P. 2013). Orsaken till att de hotade groddjuren minskat i antal har varit känd då kunskap har funnits om bland annat förlust av lekvatten, ökande trafik, granplanteringar och ett intensivare jordbruk. Bra och värdefullt har varit att funnits gammal dokumentation om de hotade groddjuren så vetenskap fanns också om att bland annat lövgrodan levde i isolerade områden som saknade skydd som naturreservat (Nyström, P. 2013). Koncepten som finns för att skydda löv- och klockgroda är (Nyström, P. 2013):

- Varje population ska klara sig på lång sikt.
- Bilda reservat för att bevara de viktigaste populationerna och för att förbättra de populationer som finns.
- Anlägga fiskfria våtmarker så att grodorna kan kolonisera de naturligt.
- Anlägga och restaurera lekvatten i gynnsamma områden som naturbetesmarker så att igenväxning och skuggning minimeras.
- Att alla åtgärder som görs ska följas upp.
- Att nätverk mellan organisationer, föreningar, kommuner, myndigheter och markägare upprättas och träffas för att diskutera grodfrågor.

Av de åtgärder som utförts för bland annat löv- och klockgroda så är anläggningen och restaureringen av dammar och våtmarker den åtgärds som varit mest prioriterad. De vatten som anlagts har finansierats av föreningar, kommuner och markägare (Edenhamn, P. 2001, André, C. 2000). Många vatten har finansierats och grävts enbart för åtgärdsprogrammen men många av de vatten som grävts till fördel för miljöstöd och på markägares initiativ har också gynnat löv- och klockgrodan (Nyström, P. 2013 Nyström, P. 2009). Det har visat sig att de dammar

som grävts, med åtgärds- och miljöstödsmedel, koloniserats av både löv- och klockgroda i större utsträckning i jämförelse med andra vatten. En anledning till detta kan vara att de andra dammarna är tätt beskuggade eller att de saknar vegetation på grund av att de innehåller fisk- och kräftbestånd (Nyström, P. 2013).

Arbete för lövgroda

Som nämnts ovan var lövgrodan starkt hotad under 1980-talet och en total inventering visade att den enbart fanns i 379 vatten i Skåne. Under perioden 1989-1992 finansierade världsnaturfonden, naturskyddsföreningen och Högestad gods i Ystad kommun ett arbete i Baldringeområdet då det grävdes 28 nya dammar och de våtmarker som redan fanns restaurerades då bland annat genom att skuggande träd togs ner. Året efter, 1993, hade lövgrodan koloniserat 80 % av dammarna och vid en inventering år 2000 hade grodan hittats vid 410 lekvatten. Populationen var vid det här laget fortfarande inte tillräckligt livskraftig och dessutom var den uppdelad i olika områden så 2001 fastställdes ett åtgärdsprogram som sträckte sig från 2000-2004 med målet; 14000 spelande hanar, att arten skulle finnas kvar i lika många lekvatten som tidigare och att populationsstorleken skulle vara så pass stor att den klarade av förändringar i till exempel klimatet. Resultatet blev positivt och 2000-2004 fanns det 793 vatten med lövgroda och antalet spelande hanar var inventerade till mellan 15800 och 31700, och dessutom hade antalet viktiga lokaler ökat från 15 till 80 (Edenhamn, P. 2001, Nyström, P. 2013, Nyström, P. 2006). Konceptet för lövgrodans åtgärdsprogram var att restaurera och återställa lekvatten, landmiljöer och övervintringsplatser. Dessa koncept utgjorde också fundamenten i andra åtgärdsprogram som till exempel klockgrodans vars åtgärdsprogram också gynnade lövgrodan och tvärt om. Under 2000-talet grävdes många miljöstödsdammarna och fram till 2009 hade det grävts mer än 60 dammar i närheten av vatten som var koloniserade av lövgroda (Nyström, P. 2013). Lövgrodan har, sedan åtgärdsprogrammet, spridit sig i alla väderstreck inklusive till områden där den tidigare inte fanns. Dock har antalet spelade hanar i de västra delarna av Skåne minskat medan de har ökat på andra lokaler som Romelåsen och Fyledalen. Att lövgrodan har ökat på Romelåsen är positivt då denna ses som en korridor för huvudpopulationen i öster att sprida sig med de mindre populationerna i västra Skåne (Nyström, P. 2013). Lövgrodan är inte längre utrotningshotad och 2010 tog den bort från rödlistan (Nyström, P. 2006). Den har dessutom inte heller något åtgärdsprogram men för att den positiva trenden ska hålla i sig är det viktigt att fler vatten skapas och restaureras eftersom många fisk- och kräftfria vatten växer igen (Nyström, P. 2008, Nyström, P. 2013). Markägares möjlighet att

söka miljöbidrag för att anlägga dammar och våtmarker på sina ägor har betytt mycket eftersom dessa ofta är relativt stora och kan hålla många spelande hanar (Nyström, P. 2013).



Figur 8. Den ljusgröna lövgrodan smälter enkelt in i lövverket där den sitter och sjunger under varma kvällar i maj månad. Foto: Alexander Nordström 2012.

Arbete för klockgroda

Stora förändringar i odlingslandskapet var troligen en av de största anledningarna till att klockgrodan på 1960-talet dog ut i Sverige. År 1982 startade världsnaturfonden och naturvårdsverket en återintroduktion av klockgroda i Skåne med målet att få den livskraftig igen. Först inventerades lokaler som skulle vara lämpliga för klockgrodan att leva i och sen togs rom och juvenila grodor från Danmark och planterades ut i de olika förutbestämda dammarna. En del grodor som planterades ut var uppfödda vid Göteborgs Universitet. Mellan åren 1983-2002 planterades det ut 19500 små klockgrodor bland annat i baldringeområdet i Ystads kommun (Nyström, P. 2013). Utplanteringen av klockgroda i detta område var särskilt lyckad men arten kunde ännu inte ses som livskraftig så år 2000 fastställde naturvårdsverket ett åtgärdsprogram mellan 2000-2002 (Nyström, P. 2013, Nyström, P. 2002). Målet med

åtgärdsprogrammet var att skapa och ha kvar 5 livskraftiga populationer med minst 200 individer i varje population i sedan tidigare naturliga utbredningsområde. Ett annat mål var att öka antalet skyddade område för arten igenom att upprätta till exempel naturreservat (Nyström, P. 2013).

Vid åtgärdsprogrammets start fanns det ungefär 70 vatten med 1000 spelande hanar och programmet fick en skjuts av ett samtidigt pågående åtgärdsprogrammet för lövgroda så klockgrodan gynnades av de områden som blev skyddade och de dammar som anlades till förmån för lövgrodan. Även de dammar som skapades med stöd av landsbygdsprogrammet gynnade klockgrodan och en undersökning visade att av 19 vatten som anlagts med miljöstöd fram till 2009 hade 50 % koloniserats av klockgroda (Nyström, P. 2008, Nyström, P. 2013).

Mellan åren 2003-2005 inventerades klockgrodan och det visade sig att det fann 3500 spelande hanar fördelat på 107 vatten. Antalet vatten med så många spelande hanar var under perioden 2000-2002 7 stycken och hade 2005 ökat till 22 stycken (Nyström, P. 2013). Sommaren 2006 var regnig (Nyström, P. 2013) och därför väldigt positiv för groddjuren, särskilt klockgrodan. En inventering året efter visade att klockgrodan spridit sig långa sträckor (Nyström, P. 2013). Vid den här perioden fanns det 7500 ropande hanar i cirka 300 vatten där 90 % av dessa låg i Baldringeområdet. Årsperioden 2005-2007 anses som tre år med explosionsartad spridning av klockgroda (Nyström, P. 2010) men har idag stannat av något. Dock fortsätter spridningen fortfarande på naturlig väg (Nyström, P. 2013). Positivt är att 20 % av klockgrodans vatten ligger inom skyddat område och tros vara en av de viktiga anledningarna till att arten har kunnat sprida och reproducerat sig så bra som den har lyckats göra (Nyström, P. 2013 Nyström, P. 2008). Ett reviderat åtgärdsprogram tog fram för klockgrodan 2010–2014 i samband med att den ströks från rödlistan och nu anses livskraftig (Nyström, P. 2010).



Figur 9. Den till synes klumpiga klockgrodan sedd underifrån. Teckningen på magen gör skäl för dess namn på engelska "fire bellied toad". Foto: Alenxader Nordström 2013.

3. Metod

Den här delen i rapporten beskriver de metoder, verktyg, hjälpmedel och beslut som använts för att ta fram förslag för dammar och skyddsområden. Här beskrivs också vilka parametrar som använts i GIS-arbetet och varför just dessa valts.

3.1 Litteraturstudie

Litteraturstudien omfattade fakta om löv- och klockgrodnas ekologi, deras krav på habitat, fortplantning och generella levnadsmönster. Att vara påläst om grodnas ekologi är viktigt eftersom det blir lättare att få en bild för hur områdena ska se ut där dammarna och skyddsområdena ska angöras. För att veta vilka förutsättningar som studieområdet hade och för att få en överblick av naturområde i Ystads kommun, studerades bland annat Ystad kommuns naturvårdsplan samt litteratur om skyddade områden, redan anlagda naturreservat och våtmarker i Sverige och Skåne.

Viktigt är också att, då det görs en studie likt den här, kunskap finns om redan pågående projekt i frågan. En litteraturstudie av olika projekt rörande löv- och klockgroda gjordes därför mest med avseende på åtgärdsprogram och utvärderingar av dessa.

3.2 Data

Allt GIS-arbete är utfört med programmet ESRI ArcMap 10.2.2 och med verktygslicenserna Spatial Analyst, 3D Analyst och Geostatistical Analyst samt att verktyget Model Builder användes vid samtliga operationer.

Nästan all data, inklusive flygbilden, hämtades via den på internet åtkomstbara nedladdningstjänsten GET med undantag för vissa data. All geodata som använts under arbetes gång är i koordinatsystemet SWEREF99 och finns redovisat i appendix. De filer som valdes i modellen är resultatet av vad jag anser nödvändigt från litteraturstudier samt i jämförelse med tidigare gjorda modeller (Nyström, P. 2009). Övrigt dataarbete är utfört med programmet Microsoft Office 365 Word och Excel och Power Point.

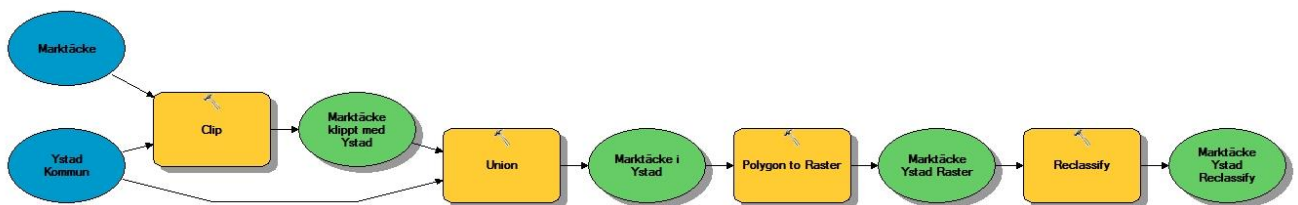
Filer och modell

Filerna som fanns, bland annat hos fastighetskartan, var många och var tvungna att sorteras då detta gjordes i samförstånd med de litteraturstudier som gjorts om gynnsamma områden, våtmarker och grodnas ekologi. De filer som valdes hämtades från SLUs geodata extracting tool, GET och ingår alla i fastighetskartan och är på samma detaljnivå. Samtliga filer som användes i analysen redovisas i appendix. Därefter, med hjälp av funktionen *clip*, klipptes samtliga lager som skulle användas i studien till gränserna för Ystads kommun. De klippta filerna bestod av polygoner, punkter och linjer och skulle kombineras med polygonen för Ystads kommun. För att lägga ihop två polygonlager och på så sätt kombinera attributen, till

exempel Ystad kommun och dammar, användes funktionen *union* som beräknar en geometrisk union av två funktioner (Ystad och dammar). Alla funktioner och deras attribut överförs till den nya funktionen (Ystad kommun med dammar). De nuvarande vektorfunktionerna, till exempel Ystad kommun med dammar, skrevs, med hjälp av funktionen *polygon to raster*, över till rasterformat. Anledningen till detta är att en rasteranalys är, tack vare rasters regelbundna struktur, inte lika komplicerad som en vektoranalys och det är därför lättare för en användare att förstå hur ett system baserat på raster utför olika analyser (Harrie, L. 2008). Det ska också tilläggas att matematiska analyser blir lättare att förstå med raster (Harrie, L. 2008). Vektoranalys lämpar sig bättre vid analysering av avstånd och längder (Harrie, L. 2008). Cellvärdena för de olika kategorierna i attributtabeln kunde, med hjälp av verktyget *reclassify* klassas om till 1 för gynnsamma områden och 0 för missgynnsamma vilket beskrivs som cellvis matematiska operationer där de nya cellvärdena är en matematisk operation av de gamla. Det kan enklast uttryckas enligt:

$$y = f(x)$$

där y är det nya cellvärde och $f(\dots)$ är en funktion av det gamla cellvärde x (Harrie, L. 2008).



Figur 10. Ett exempel på metoden att från två grundlager i vektorformat, (visas i blått ovan) skapa ett rasterlager och att omklassificera detta till ett lager vars cellvärde för gynnsamma områden är lika med 1 och missgynnsamma lika med noll.

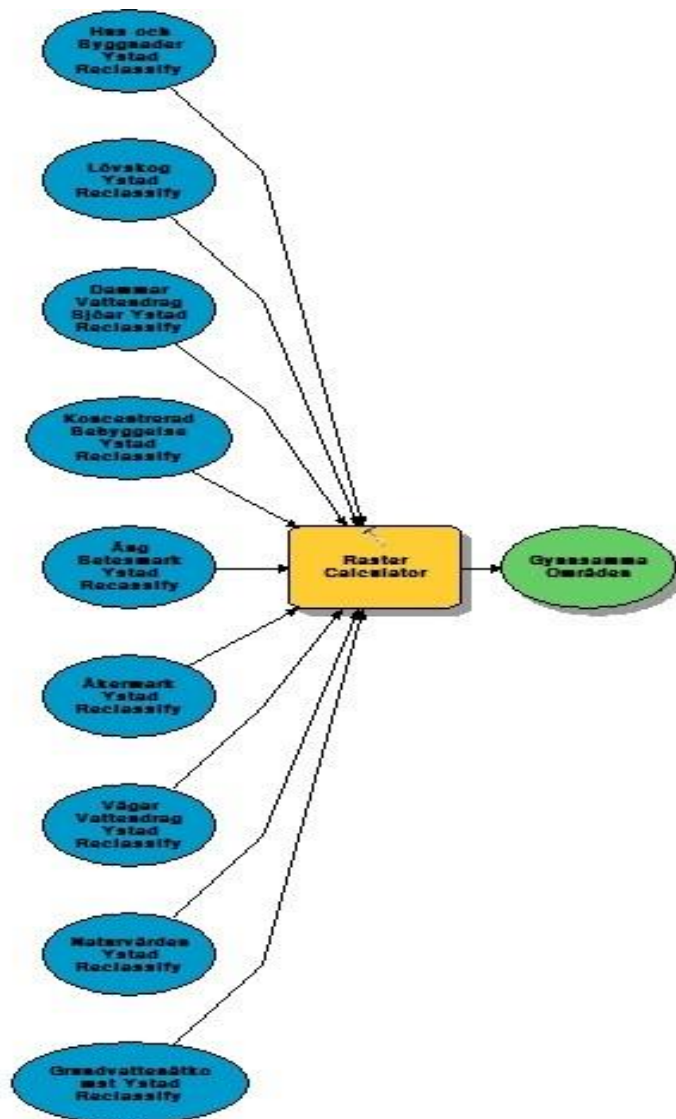
Ett undantag för den här arbetsgången var skapandet av buffertzoner kring vägar och vattendrag. Buffertzonen skapades med verktyget *buffer* och zonen sattes till 20 meter för vattendrag och 100 meter för vägar. De två filerna lades ihop med verktyget *merge* och kombinerades med lagret för Ystads kommun med verktyget *union* för att sedan skrivas över till rasterformat och klassas om till cellvärde 1 och 0. Det kan här vara viktigt att nämna att ett problem som ofta uppstår vid arbete med rasterfunktioner är att ytorna, till exempel lagret för lövskog, är heterogena. Eftersom man jobbar med raster och inte kan uttrycka delar av en cell, är en lösning på problemet att öka upplösningen, det vill säga minska cellstorleken (Harrie, L. 2008). Cellstorleken för samtliga rasterfunktioner i den här studien är 91x91 meter och var det mått som angavs som ”optional” i ArcMap. Problemet med detta diskuteras under avsnittet ”egna tankar” i Diskussionsdelen.

För att få fram de områden som var gynnsammast för löv- och klockgroda och där eventuella dammar kan anläggas och skyddsområden föreslås, multiplicerades de omklassade rasterfilerna med varandra i *raster calculator*. Det görs via en överlagringsoperation då man kombinerar flera olika rasterskit det vill säga att ett nytt rasterskit skapas utifrån att man kombinerar andra lager (Harrie, L. 2008). Det kan enklast uttryckas:

$$y = f(x_1, x_2 \dots, x_n)$$

Där y är det nya lagret och där $x_1, x_2 \dots x_n$ är de lager som kombineras (Harrie, L. 2008).

På så vis kombinerades alla gynnsamma områden (=1) och alla missgynnsamma (=0) till ett lager.



Figur 11. Samtliga parametrar som användes till GIS-arbetet. Filerna multiplicerades med varandra med så att alla gynnsamma områden (ettor) överlappar och alla missgynnsamma områden (nollor) överlappar varandra enligt:

$$1 \times 1 = 1$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$0 \times 0 = 0$$

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

där y är lagret med de kombinerade gynnsamma och missgynnsamma områdena (Harrie, L. 2008).

Koordinater, fältbesök och val av område

Att gå ut i fält och utvärdera de område som tagits fram med modellen ovan är viktigt för att utvärdera vilka områden som modellen klassat som gynnsamma, det vill säga så inte ett gynnsamt klassat område i själva verket är en åkermark eller barrskog. Därför användes verktyget *Create Spatially Balanced Points* för att plocka ut slumpvis valda punkter inom de områden vars cellvärde är lika med 1. För att avgränsa området och se distributionen av arterna, importerades koordinater av löv- och klockgroda från artportalen. Inventerare för båda arterna valdes till: Anders Hallengren, Boris Berglund, Marika Stenberg och Per Nyström. De slumpvis utvalda punkter som låg närmst i anslutning till de område där grodorna var lokaliserade exporterades och valdes som punkter för fältbesök (13 stycken). Tidsbrist i arbetet gjorde dock att endast fem punkter i norra området besöktes. Med hjälp av *calculte geometry* i attributtabeln, räknades x- och y-koordinaterna fram enligt koordinatsystemet SWEREF99 TM. Fältbesök gjordes av anledning att utvärdera naturskyddade område och för att fotografera löv- och klockgrodor samt intressanta områden.

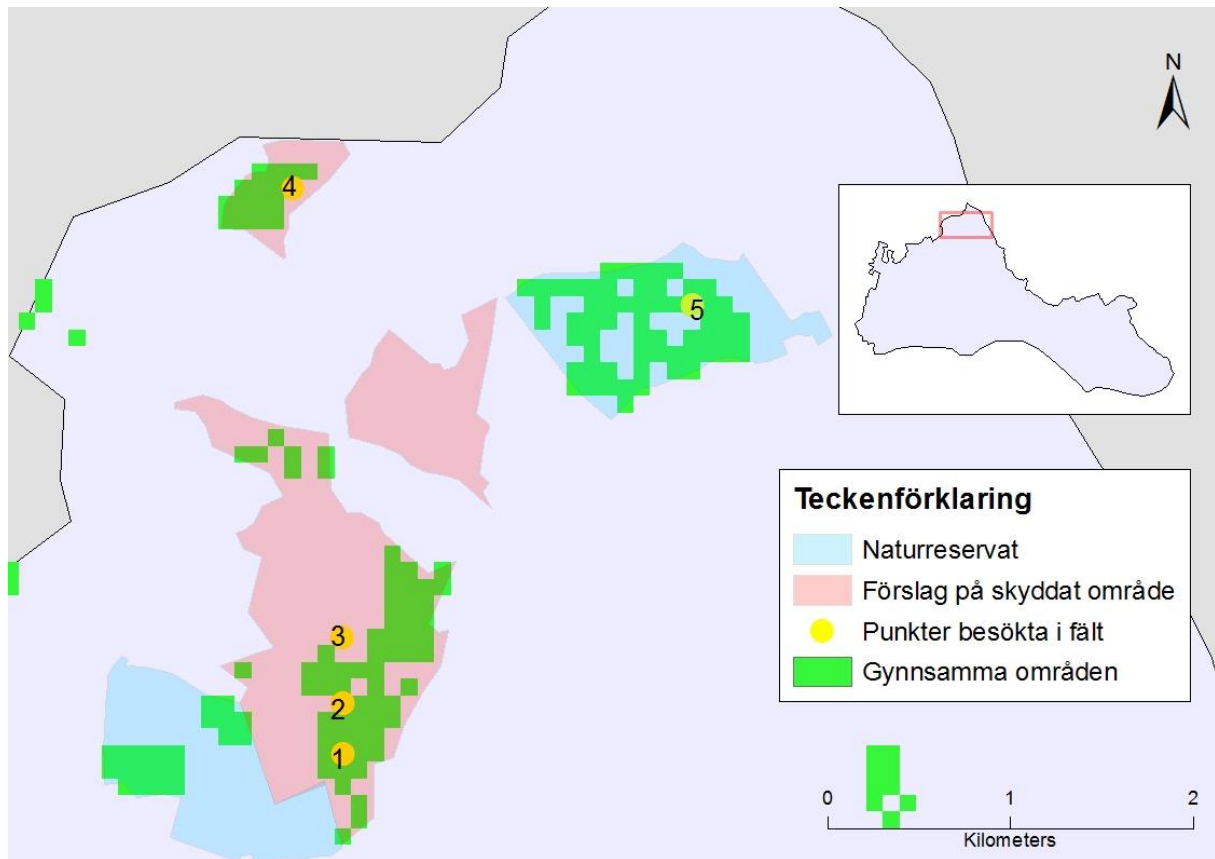
För att välja ut område där dammar lämpligen ska anläggas och för att välja områden som bör skyddas hämtades, från artportalen, koordinater för löv- och klockgrodans baslokaler fram (där 60-250 spelande hanar var representativa för klockgrodan och 450-500 spelande hanar för lövgrodan). Runt dessa skapades en buffertzona om 500 meter (Nyström, P. 2009). Tillsammans med buffertzoner som utgångspunkt, kombinerades kartlager med naturreservat, naturskyddade område, flygbild över området samt kartlager över våtmarker och dammar. För att visualisera resultaten av de tänkta åtgärdsförslagen, skapades tre nya geodatabaser, en för varje typ av åtgärd (förslag på dammar, restaurering av dammar och skyddat område). I varje geodatabas skapades polygonen som visualiserar åtgärdsförslagen i terrängen.

4. Resultat

Här beskrivs resultaten av arbetet i tre delar; förslag på dammar som kan angöras, förslag på områden som kan skyddas samt förslag på våtmarker som kan restaureras.

Resultaten för den här studien visar att det finns gynnsamma områden i Ystads kommun för att utföra åtgärdsarbeten för att skydda löv- och klockgroda. Bäst utfall fick de norra delarna av kommunen samt längs kustremsan i de sydöstra delarna.

Samtliga av de fem punkterna som besöktes vid fältbesöket anses vara gynnsamma lokaler för löv- och klockgroda då de alla var naturbetesmarker med intilliggande småvatten.



Figur 12. Samtliga fem punkter låg inom gynnsamma områden och det stämde väl överens vid bedömning under fältbesök. Punkterna 1-4 ligger inom föreslaget naturskyddsområde medan punkt nummer fem ligger inom redan etablerat naturskyddsområde.



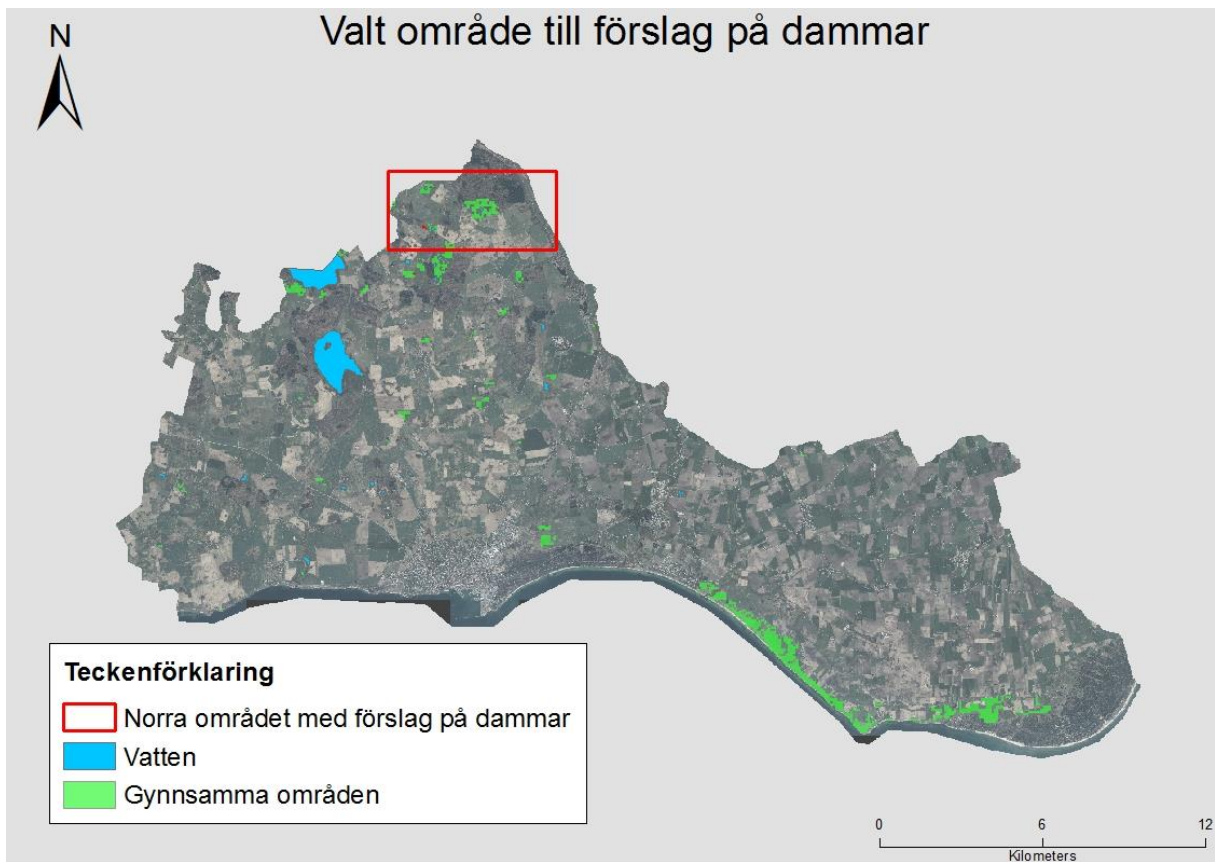
Figur 13. Bild tagen i området kring punkt nummer fem. Foto: Alexander Nordström 2015.

4.1 Förslag på områden för nya dammar och våtmarker

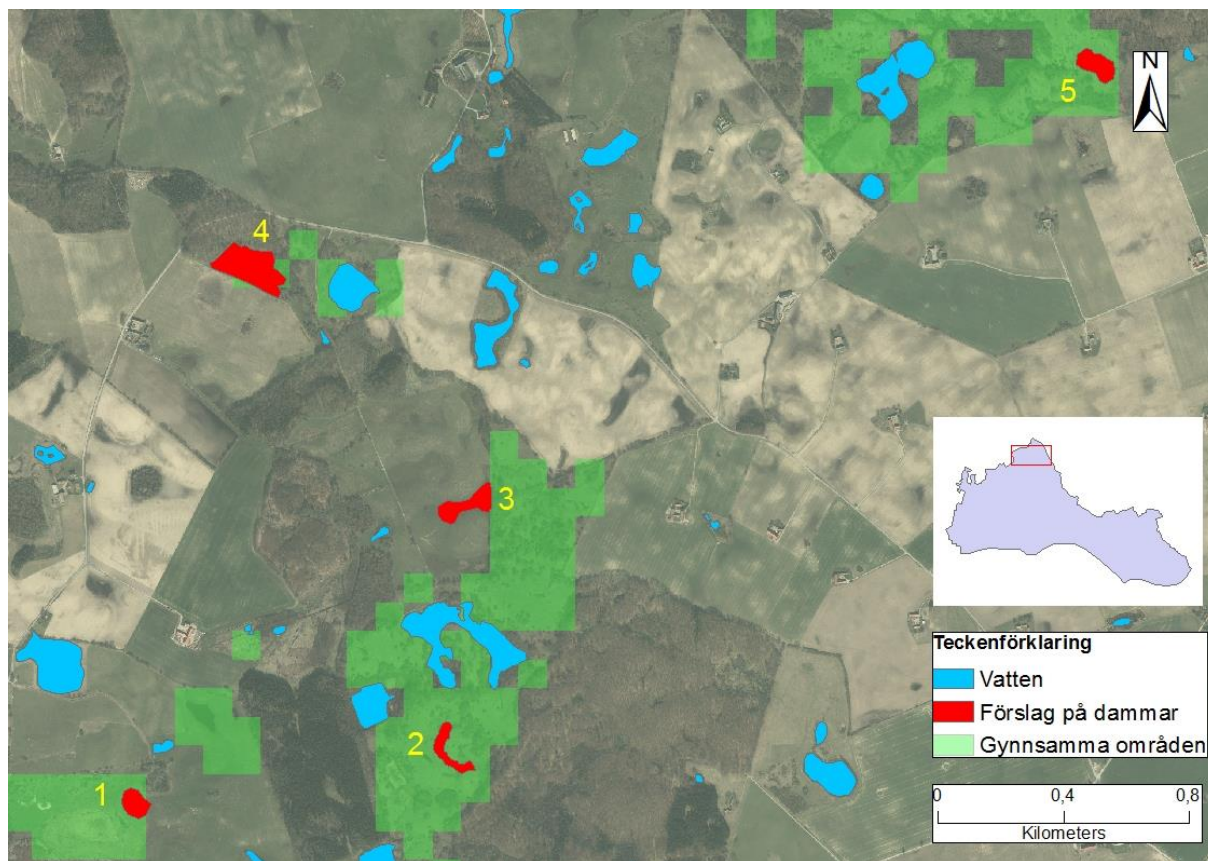
De dammar och våtmarker som föreslås i det här arbetet är begränsade till endast ett område i kartan, den norra delen av kommunen där modellen visade gynnsamma områden. Här har lämnats förslag på 5 dammar som kan grävas i terrängen. Fyra av de föreslagna dammarna ligger inom gynnsamt område och den femte i nära angränsning. Dammarna utgöt totalt en area av 5,31 hektar varav den största är 2,20 ha och den minsta 0,62 ha.

Tabell 1. Samtliga fem förslag på dammar med area i hektar. De totala arean för de fem dammarna är 5,31 ha.

Dammförslag	Area (ha)
1	0,62
2	0,66
3	1,01
4	2,20
5	0,82
Totalt	5,31



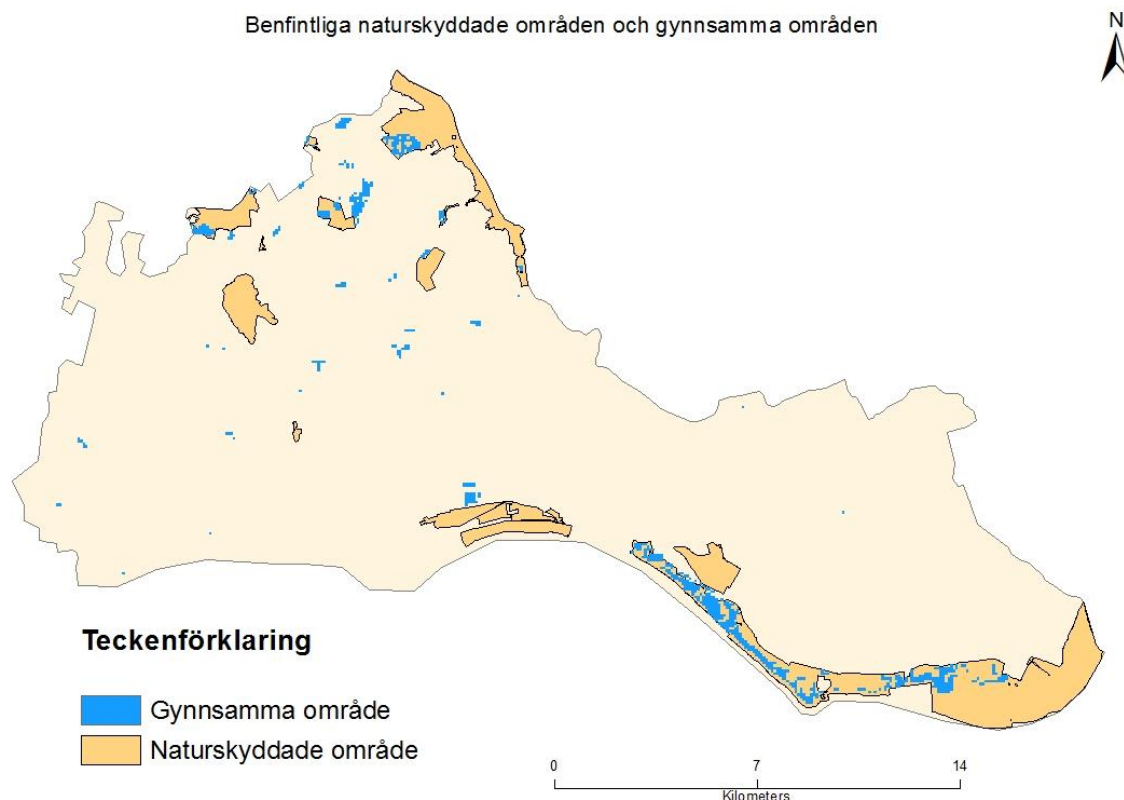
Figur 14. Det norra området i Ystad kommun där förslag på fem dammar jag lämnats.



Figur 15. De fem förslagen på dammar som kan angöras i området. Fyra av fem dammförslag (nr. 1,2,4, och 5) ligger inom gynnsamt område, markerat med ljusgrönt i kartan. Det femte dammförslaget (nr. 3) ligger i nära angränsning till gynnsamt område ungefär i mitten av kartan.

4.2 Förslag på skyddsområden

I Ystads kommun finns en del naturskyddade områden, särskilt i de områden som modellen beskriver som gynnsamma för löv- och klockgroda. De områden som redan är skyddade är framför allt belägna i de norra och sydöstra delarna av kommunen.

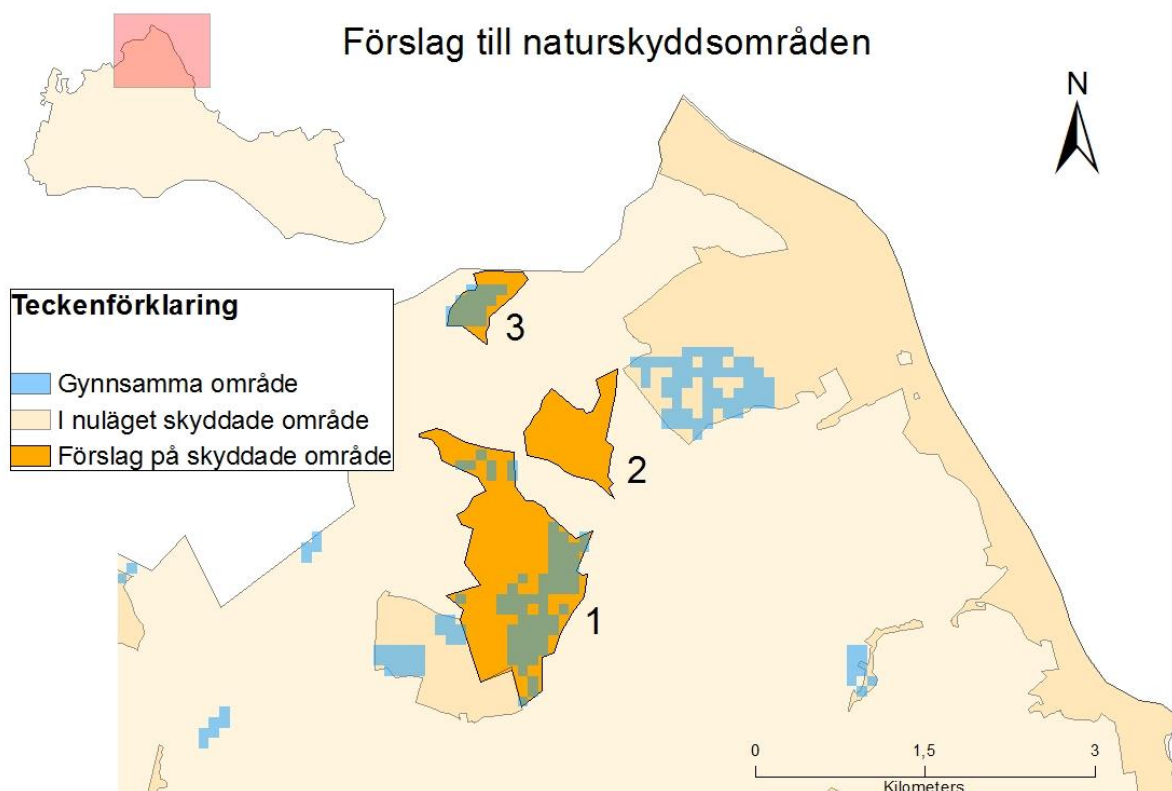


Figur 16. I kartan syns alla naturskyddade områden som naturreservat och natura-2000 område i Ystad kommun visualiserade i brun – orange färg tillsammans med av modellen framtagna gynnsamma områden, här visualiserade i blått.

I det här arbetet har det tagits fram tre förslag på områden som bör skyddas till fördel för löv- och klockgroda. Samtliga är placerade i de norra delarna av kommunen. Det största området är 167,54 ha, det minsta på 22,28 ha och tillsammans utgör de en total area på 237,66 ha. Många av de områdena som blev markerade som gynnsamma av modellen, ligger redan inom någon form av naturskyddsområde. Två av de gynnsamma områdena var dock inte skyddade. Dessa, tillsammans med ett annat område, blev förslag på naturskydd.

Tabell 2. Samtliga tre föreslagna naturskyddsområde där det största området är 167,54 hektar och det minsta 22,28 hektar. Totalt utgör de en area på 237,66 hektar.

Naturskyddsområde	Area (ha)
1	167,54
2	47,84
3	22,28
Totalt	237,66



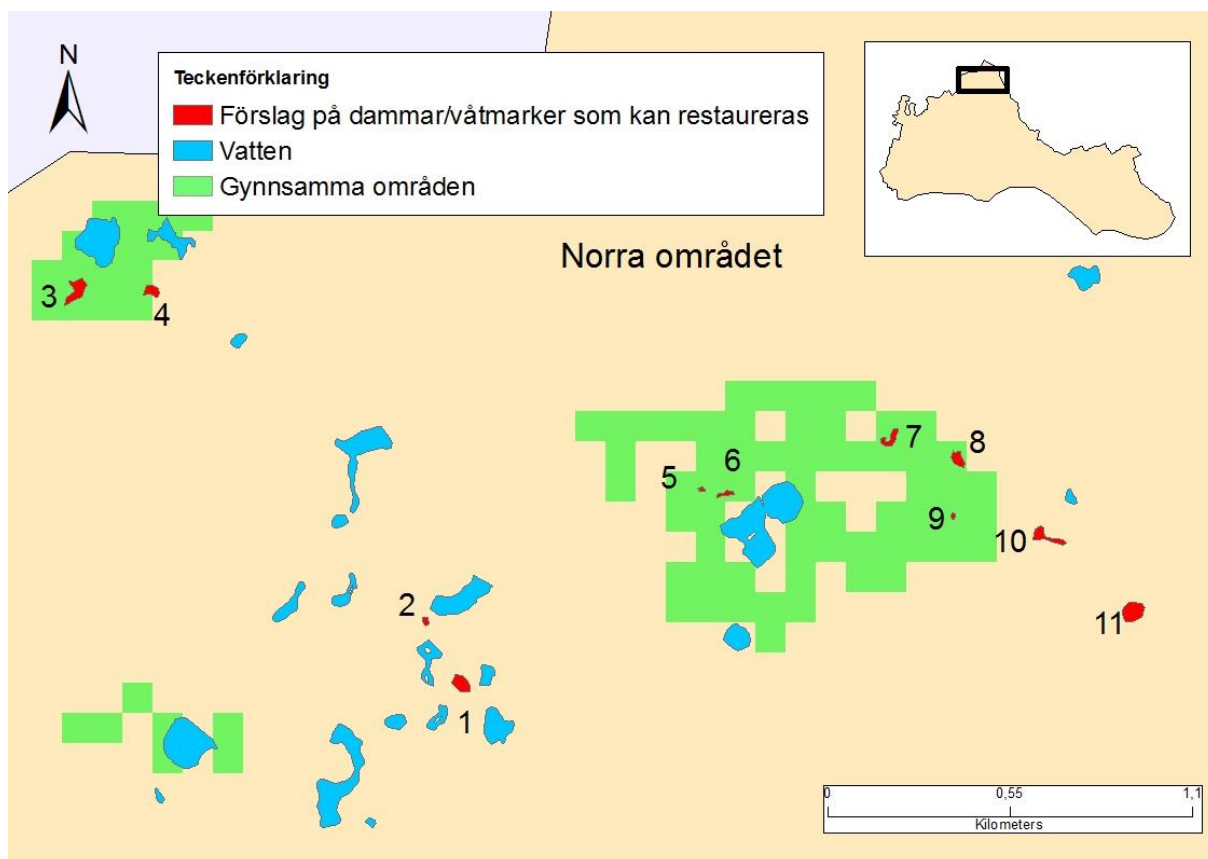
Figur 17. De tre förslagen på naturskyddade område som tagits fram med riktlinjer från modellens gynnsamma område. Förslagen är markerade med orange färg och i bakgrunden syns bland annat Fyledalens naturreservat i svag färg samt de gynnsamma områdena i blått.

4.3 Förslag på restaurering av dammar och våtmarker

De förslag som tagits fram för att restaurera dammar och våtmarker har delats upp två områden. Det första området är beläget i den norra delen av kommunen och här lämnas 11 förslag på dammar som kan restaureras och återskapas. Den största dammen är 0,31 ha och den minsta är 0,02 ha och tillsammans utgör de en area av 1,46 ha. Av dessa ligger 7 inom de område som markerats som gynnsamma.

Tabell 3. De elva föreslagna restaureringsdammarna i det norra området i kommunen. Den minsta dammen är 0,02 hektar och den största dammen är 0,31 hektar. Tillsammans utgör de en area på 1,46 hektar.

Restaureringsförslag	Area (ha)
1	0,21
2	0,04
3	0,25
4	0,12
5	0,02
6	0,06
7	0,12
8	0,12
9	0,02
10	0,19
11	0,31
Totalt	1,46

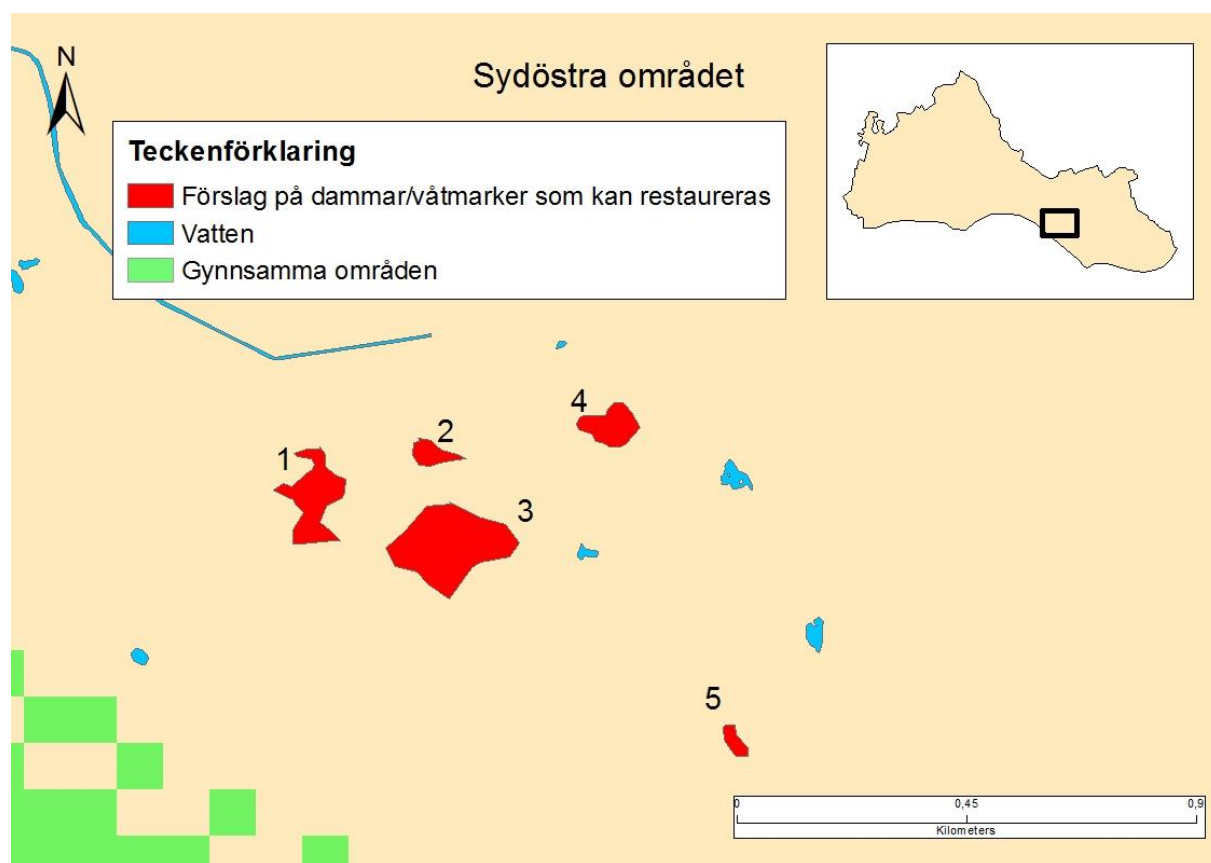


Figur 18. Det norra området i Ystad kommun där förslag på restaurering av dammar har lämnats. Dammarna visas i rött i bilden och är totalt elva stycken. Sju av förslagen ligger inom gynnsamt område.

I det sydöstra området är det föreslagit fem dammar som kan restaureras med en total area på 5,01 ha. Tillsammans med åtgärdsförslagen i det norra området blir det en total area av 6,47 ha. Dock ligger ingen av dammarna i det södra området inom gynnsamt område.

Tabell 4. Fem förslag på dammar som bör restaureras i kommunens södra delar. Totalt med en area av 5,01 hektar.

Restaureringsförslag	Area (ha)
1	1,24
2	0,29
3	2,65
4	0,65
5	0,18
Totalt	5,01



Figur 19. Bilden visar det sydöstra området där fem förslag lämnades på restaurering av dammar. Förslagen som visas här i rött ligger inte inom gynnsamt område. Det gynnsamma området kan ses i bildens nedersta vänstra hörn i ljusgrön färg.

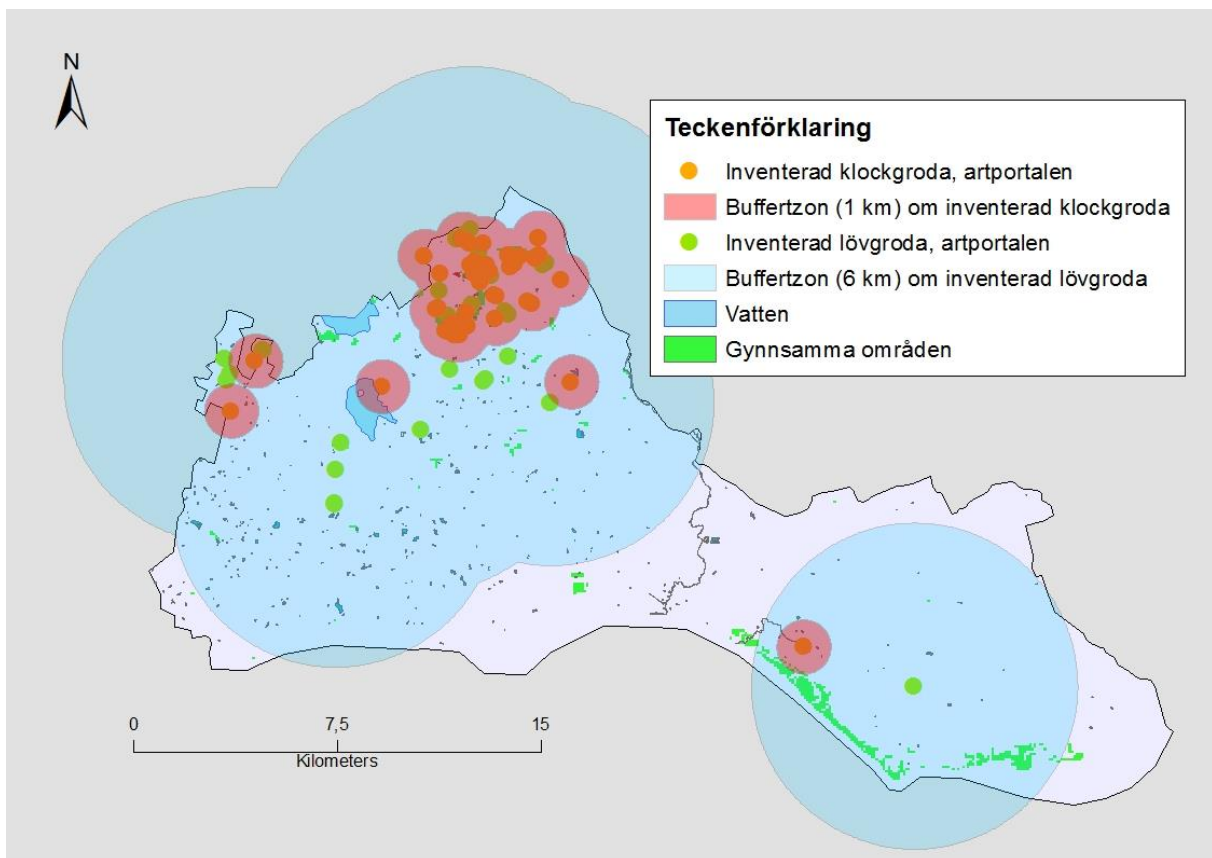
5. Diskussion

Den här delen i rapporten tar upp, behandlar och utvärderar de resultat som beskrivs i avsnittet ovan. Här utvärderas de beslut som tagits under arbetets gång och anledningen till dessa.

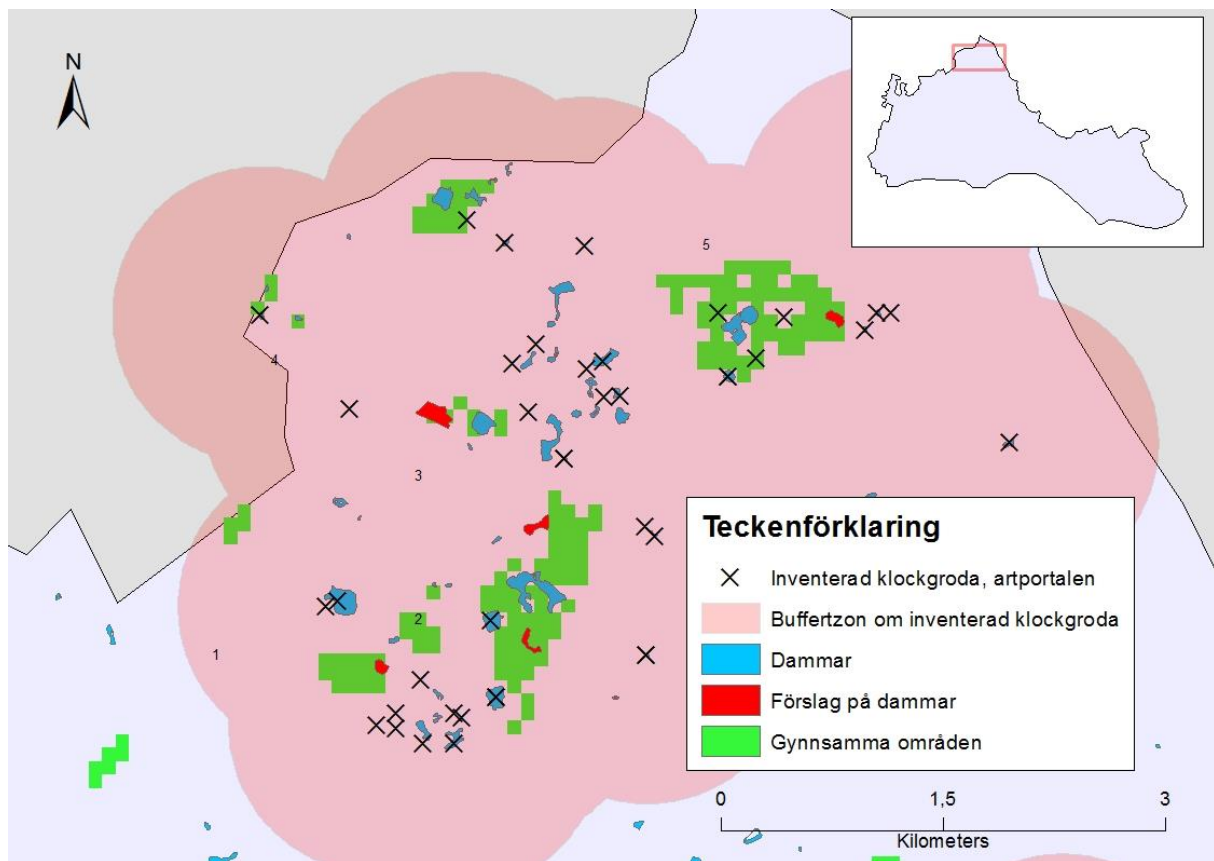
5.1 Förslag på dammar

I Ystads kommun finns många potentiella områden att gräva dammar på. I det här arbetet har kommunens norra del valt att utföra dessa åtgärdsförslag. Anledningen till att det norra området valdes, är att de andra är isolerade från varandra, det vill säga att de inte förbinds av naturbetesmarker vilka är en goda vandringskorridorer för både löv- och klockgroda (Nyström, P. 2006). I sydöstra delen av kommunen finns två inventeringar, en för klockgroda och en för lövgroda. I fallet för klockgrodan finns en del dammar runt den inventerade punkten så här har istället lagts fokus på restaurering av befintliga dammar. I området kring punkten som representerar inventeringen av lövgrodan, har inte valts att göra några åtgärdsförslag. Studeras flygfotot över platsen, uppmärksammas att här inte finns särskilt många dammar i landskapet. Dock ses här en potentiell lokal med ängs- eller betesmark. Anledningen till att området inte blivit utsett till gynnsamt av modellen beror förmodligen på att området är isolerat av jordbruksmark och vägar. Underlagen för förslagen på dammarna är; modellen, det vill säga om området var gynnsamt (=1) eller inte (=0), flygfoto, av artportalen gjorda inventeringar av de båda arterna samt fem baslokaler vardera. Till de olika inventeringarna gjordes dessutom tre olika buffertzoner: 500 meter, 1000 meter och 6000 meter (Nyström, P. 2006, Holgersson, L. 2011). Buffertzonerna utgjorde en viktig punkt i bestämmandet av var dammarna skulle anläggas då de visualiserar hur långt potentiellt arterna kan röra sig i terrängen. Att bara fokusera på de olika punkterna för inventeringarna skulle inte räcka då de inte säger mer än var det vid inventeringstillfället finns löv- och klockgrodor. Figur 20 visar buffertzoner om 6000 meter för inventerad lövgroda (Nyström, P. 2006) och buffertzoner om 1000 meter (Holgersson, L. 2011) för inventerad klockgroda. Storleken på buffertzonerna för lövgroda bestämdes i samråd med undersökningar av Per Nyström och Marika Stenbergs utvärdering av lövgrodans åtgärdsprogram och klockgrodans buffertzon bestämdes i samråd med Lars Holgerssons undersökning hur anlagda våtmarker har påverkat klockgrodan. I figur 20 syns det att lövgrodan har potential att sprida sig i mer eller mindre hela kommunen medan klockgrodan är begränsad till de norra delarna. I figur 21 kan ses att klockgroda har potential att sprida sig till alla de föreslagna dammarna. Det är dock inte säkert att alla de inventerade punkterna håller goda bestånd av löv- och klockgroda så därför analyserades även baslokalerna. Kring dessa sattes en

buffertzonen om 500 meter. Anledningen till att 500 meter valdes är att undersökningar har visat att klockgroda hade koloniserat cirka 50 % av de dammar som anlagts inom en radie av 500 meter från tidigare känd klockgrodelokal (Nyström, P. 2009). Samma undersökning visade att nästan 90 % av de anlagda dammar som fanns inom tidigare känd lövgrodelokal hade koloniserats av lövgroda (Nyström, P. 2009). Att de båda grodorna har potential att röra sig i landskapet betyder inte att de gör det. Det är nämligen viktigt att särskilda vandringskorridorer finns mellan de föreslagna dammarna och de redan befintliga. Det är här modellen kommer in som intressant faktor i bedömningen.



Figur 20. Lövgrodans potential att sprida sig i hela kommunen ses här i form av de ljusblå buffertzonen. Klockrodans spridningspotential är dock begränsad till de norra delarna av kommunen.



Figur 21. I bilden ses buffertzoner om 1000 meter runt inventerad klockgroda vilket visar på att klockgrodan har potential att sprida sig till alla de föreslagna dammarna.

För att skapa modellen var det viktigt att välja ut vilka faktorer som skulle ingå eftersom den skulle ligga till grund för vilka område som skulle bli gynnsamma eller inte, det vill säga bra vandringskorridorer. Vägar påverkar huruvida en damm blir koloniserad eller inte, i det avseendet att de har olika trafikintensitet och vattendrag i det att de håller fisk. I mailkontakt med Per Nyström, rekommenderade han att buffertzonen kring vägar skulle vara 500 eller 1000 meter, beroende på trafikintensiteten. För den här studien fanns ingen detaljerad information om huruvida vägen var tungt trafikerad eller inte. Inte heller fanns det någon typ av information om vad för typ av väg det var (grus, asfalt). När det gäller vattendragen rådde Per att buffertzonen skulle vara minst 20 meter. Anledningen var att dammarna som ska planeras och anläggas ska vara fiskfria. Undersökningar, främst med avseende på klockgroda, har visat att om ett vatten håller vit- och/eller rovfisk, minskar risken avsevärt för att det ska koloniserats eller få reproduktion (Nyström, P. 2009). I kombination med vägarna sattes därför en buffertzona om 20 meter för vattendrag 100 meter runt om vägar som symboliskt värde.

När det kommer till betesmarker väljer modellen ut dessa områden bra då uppföljning har gjorts med tolkning av flygfoto och fältbesök. Detta är på gott och ont då alla ängs- och betesmarker inte är gynnsamma lokaler för löv- och klockgroda. Gynnsamma betesmarker håller områden med buskar, snår och trädgångar. Ett exempel på missgynnsam betesmark kan ses i figur 20, i de sydöstra delarna av kommunen, längs med kusten. Det missgynnsamma område som här har markerats är Kåsebergaåsen som förvisso är en betesmark med bra hävd men är utan gynnsamma uppehållslokaler för grodorna som till exempel höga örter, snår, buskar och trädgångar. Det är därför inte av intresse att anlägga dammar i det här området. Grodorna skulle behöva vandra långa sträckor för att övervintra och söka skydd.

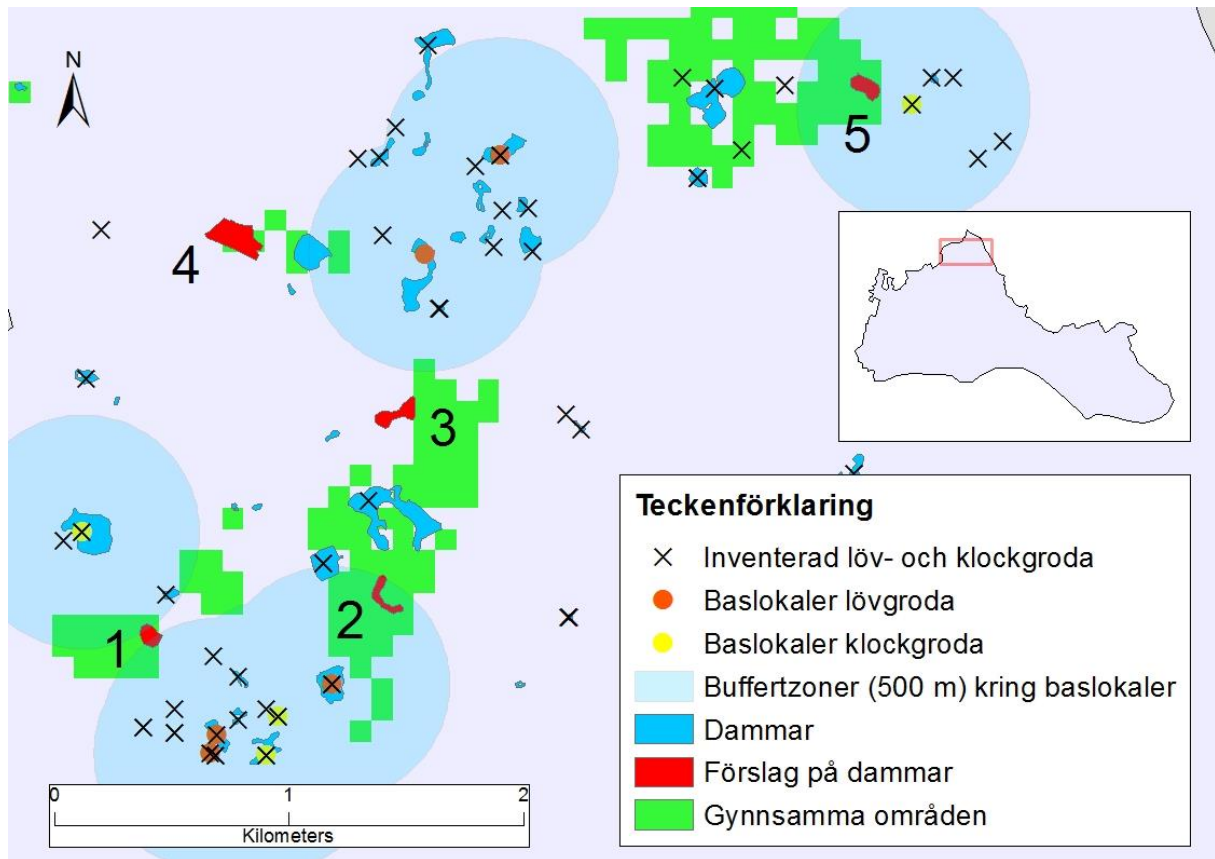
Den faktor som beskrivs av byggnader och annan koncentrerad bebyggelse som tätorter och byar och hus är satt som missgynnsam (=0) då dessa områden inte är gynnsamma för grodorna på några vis.

Grundvattenlagret var tänkt att vara till hjälp för att, där det var lämpligt att angöra dammar och grundvattenåtkomsten var god, förstärka argumenten för områdets lämplighet. Trovärdigheten i lagret var inte särskilt hög då informationen i attributtabeln var något begränsad.

Lagret som står beskrivit som "lövskog" i modellen innefattar mer än så. Här visualiserades också "blandskog" (barr+löv), "barrskog", "annan öppen mark" och "annan öppen mark utan skogskontur". Samtliga lager förutom blandskog och barrskog valdes att vara gynnsamma, dock är det viktigt att poängtera vad som menas med "annan öppen mark" i attributet. Är det betesmark med bra hävd, dålig hävd eller är det åkermark eller golfbana?

Faktorn som beskriver naturvärdena användes eftersom den, enligt attributtabeln beskrev, för löv- och klockgrodan, gynnsamma lokaler som till exempel "ädelövskog" och "hagmarksskog". De område som var karterade med dessa attribut var dock, i jämförelse med faktorn "lövskog", väldigt små.

Då samtliga av ovanstående faktorer (inventeringar, baslokaler, buffertzoner, flygfoto och gynnsamma områden) togs i beräkning, lämnades förslag på fem dammar. Fyra av fem dammar ligger inom gynnsamma vandringskorridorerna (=1) för de båda arter. Den femte dammen, nummer tre i figur 22 ligger i nära angränsning och blev föreslagen med motivationen att spridningsmöjligheterna för de båda arterna till dammen är god.

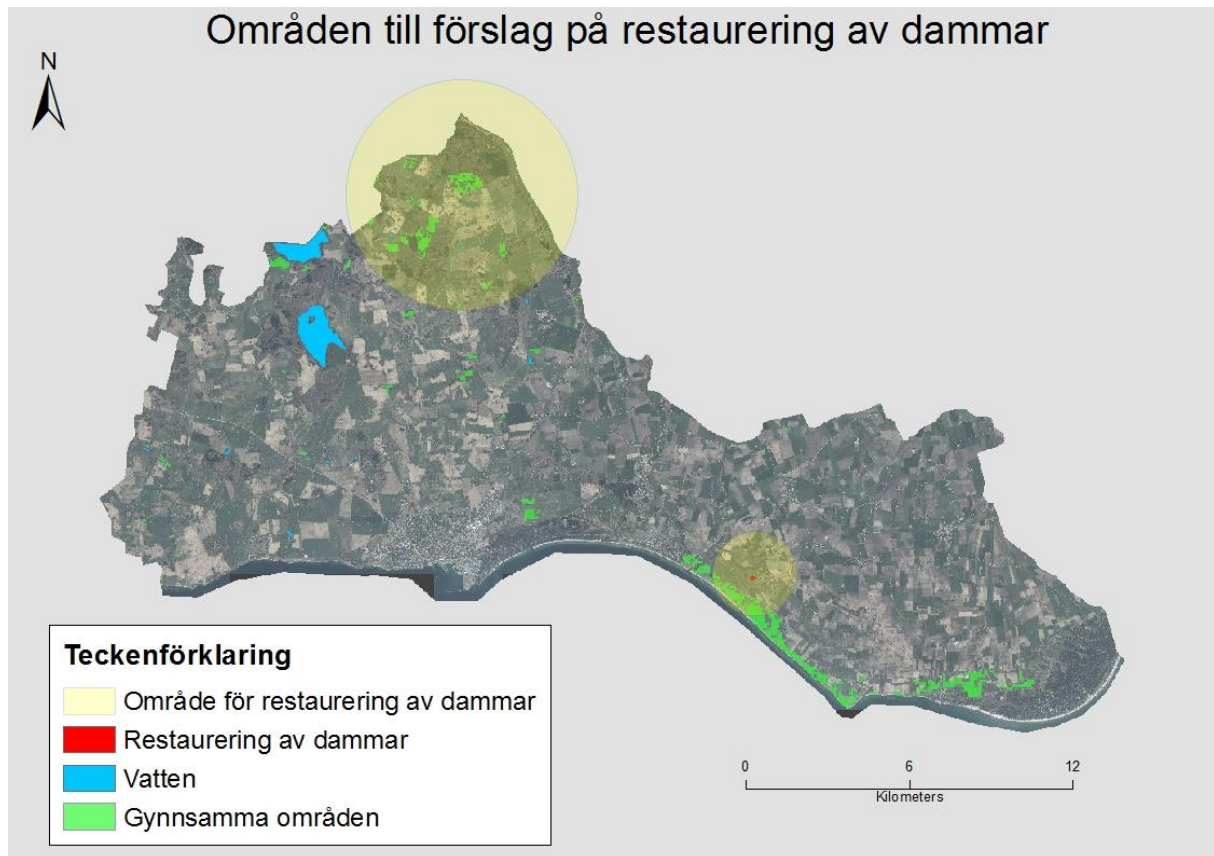


Figur 22. Fyra av fem förslag på dammar ligger inom gynnsamt område. Den femte dammen, nummer tre i bilden, föreslås med motivationen att spridningsmöjligheten för de båda arterna är goda i området.

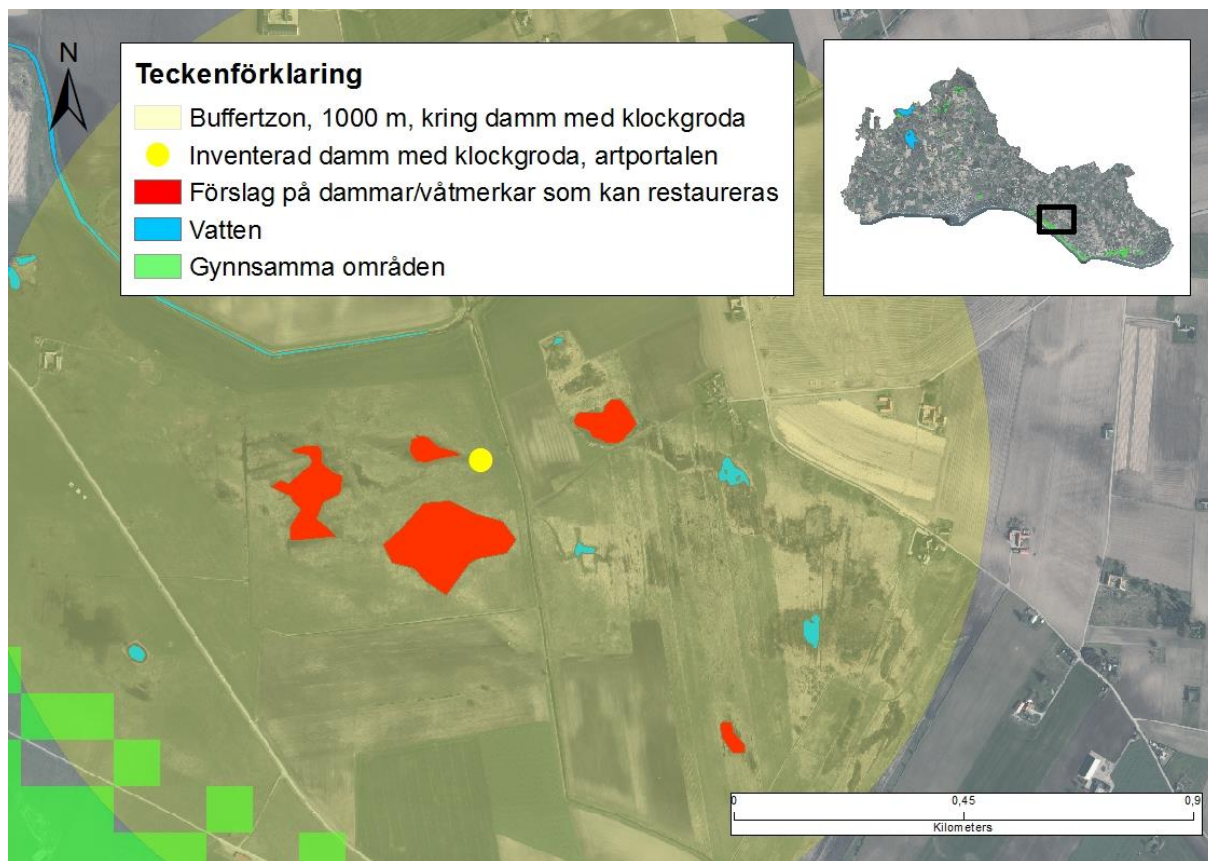
5.2 Restaurering av dammar

Förslagen till restaurering av dammar kan delas in i två olika område varav ett av de kan ses som en utliggare och det andra ett huvudområde. Det område som ses som utliggare kan ses i sydöstra delen av kommunen (se figur 23) och är ett område lokaliserat runt en punkt av inventerad klockgroda. Runt om punkten finns en buffertzoon om 1000 meter vilken beskriver potentiellt hur långt klockgrodan kan vandra och röra sig i terrängen under förutsättningen att korridorerna är gynnsamma (Holgerson, L. 2011). Viktigt att poängtera är dock att området inte är klassat som gynnsamt av modellen. Anledningen är förmodligen att området är klassat som jordbruksmark vilket inte är en gynnsam vandringskorridor för vare sig löv- eller klockgroda. Det har däremot visat sig att klockgrodan koloniserat dammar och mörgelgravar i det skånska jordbrukslandskapet (Nyström, P. 2002). Inom ramen för buffertzonen kan man, med hjälp av att tolka flygfoto, se dammar utplacerade i terrängen och av dessa har fem stycken valts som förslag på restaurering. Att området i sydöst är intressant beror på att inventeringen

är gjord en bra bit från både viktiga baslokaler och koloniserade dammar i norr. Att därför restaurera många av de redan befintliga dammarna i sydost kan ses som ett försök till att få livskraftiga populationer av klockgroda i annat än de norra delarna av kommunen. Att utöka antalet dammar för klockgrodan att leka och uppehålla sig i motverkar också risken för inavel.

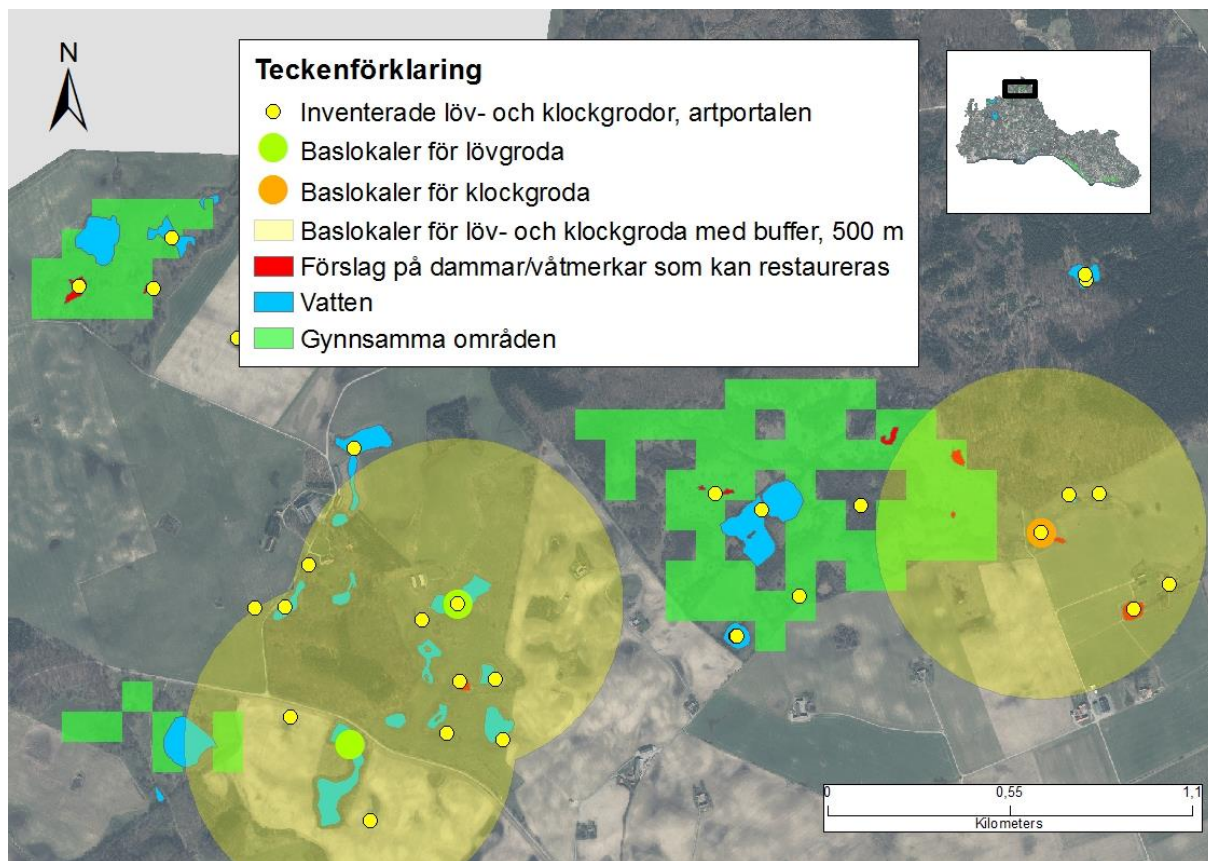


Figur 23. Två område, huvudområdet i norr och det utliggande området i sydost. I dessa område har förslag på restaurering av dammar lämnats. I sydost har fokus riktats kring en punkt av inventerad klockgroda.



Figur 24. Området i sydost för förslag på restaurering av fem dammar. En buffertzona har skapats om 1000 meter kring punkten för inventerad klockgroda som underlag till vilka dammar som bör restaureras och återskapas.

I figur 25 kan ses att i det norra området finns många dammar med potential för restaurering. Undersökning av området med hjälp av flygfoto, lager med dammar, modellen, inventeringar av de båda arterna samt deras viktiga baslokaler med tillhörande buffertzoner om 500 meter, är grunden till de förslag som lämnats på dammar som kan restaureras. I figur 25 ses att sju av elva dammar är koloniserade av både löv- och klockgroda. Dessutom är en av de föreslagna restaureringsdammarna en viktig baslokal för klockgrodan. Att restaurera redan koloniserade dammar är viktig eftersom grunda våtmarker enkelt växer igen eller skuggas av hög vass och tätt intilliggande snår och strandvegetation (Nyström, P. 2006, Nyström, P. 2002, Nyström, P. 2008). Fyra av förslagen, nästan längst till höger i figur 25, är inte koloniserade av någon av arterna men är föreslagna så att de ligger inom, av modellen klassat, gynnsamt område - det vill säga bra vandringskorridorer. Motiveringen till dessa fyra är därför att de bör tämligen enkelt koloniserars då dessutom två av förslagen ligger inom buffertzonen för klockgrodans baslokal.



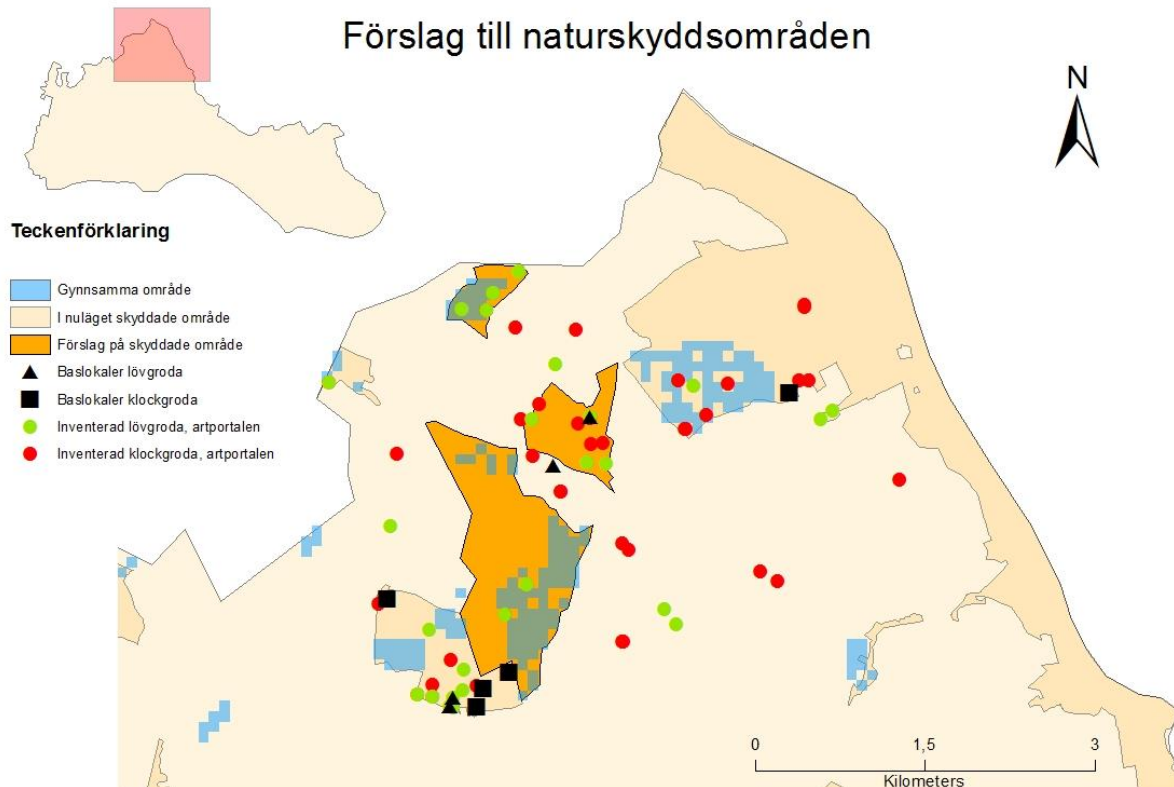
Figur 25. Bilden visar elva förslag på dammar som kan restaureras varav sju ligger inom gynnsamt område varpå tre av de är koloniserade av löv- och klockgroda. De andra dammarna ligger inom ramarna för baslokalernas buffertzoner (500 meter) där en av dammarna (näst längst till höger) utgörs av en viktig baslokal för klockgroda.

5.3 Förslag på naturskyddade område

I Ystad kommun finns det redan en del naturskyddade område och så sent som i år, 2015, skapades det senaste naturreservatet – Fyledalen, som är beläget i de nordöstra delarna av kommunen och ses längst upp till höger i figur 5.

Tre områden bör förslagsvis skyddas och har valts ut med hjälp av modellen, lagret med åkermark, dammar, olika naturskyddsområden i kommunen, flygfoto, inventeringar av de båda arterna samt deras baslokaler. Området som i figur 26 ligger ”längst ner” valdes, dels på grund av att modellen klassat stora delar av det som gynnsamt och att efter tolkat flygfoto och besökt området i fält kunde det konstateras att det liknade de område som redan var skyddade. Fältbesök gjordes nämligen i fem, av Arc Maps 13, slumpvis utvalda punkter varav fyra låg inom de område som föreslagits skyddade i det här arbetet och tre av de låg i området ”längst

ner” se figur 12. Den femte punkten låg i ett redan befintligt naturskyddsområde och kunde därför fungera som referenspunkt till de andra fyra. En motivering till varför området bör skyddas är att det av modellen är klassat som gynnsamt område för grodorna samt att det är omgivet av åkermark där både löv- och klockgroda inventerats. En tanke kan vara att området bör skyddas från exploaterad åkermark och att de grodor som inventerats i jordbrukslandskapet ska kolonisera det föreslagna området och på så sätt skyddas.



Figur 26. De tre förslagen på naturskyddsområde. Förslaget längst ner innefattar en del av det gynnsamma området, området i mitten hyser täta bestånd av klockgroda varav en viktig baslokal för lövgroda. Området längst upp i norr är tätt koloniserat av lövgroda och omfattar dessutom gynnsamt område.

Området som kan ses ligga i mitten av de tre förslagen är inte markerat som gynnsamt av modellen vilket har sina förklaringar då man tittar närmare på området via till exempel flygfoto. Området är omgivet av åkermark och inramat av vägar, dessutom håller området en del dammar vilka, enligt modellen, kan hålla fisk och är därför missgynnsamt för löv- och klockgroda. Motiveringen till att området bör skyddas är att båda arterna har inventerats här i nästan samtliga

dammar vilket tyder på att lokalen och dammarna är gynnsamma. Värt att nämna är också att en viktig baslokal finns i området och bör skyddas.

Det tredje området ligger längst norrut i figur 26 och är det minsta av de. Det kan diskuteras huruvida detta område är värt att skydda eller inte men då det håller ett tätt bestånd av inventerad lövgroda och klassas som gynnsamt av modellen kan området anses som viktig för grodorna. Området gränsar till grannkommunen Sjöbo i norr och då den här studien har fokuserat på Ystads kommun finns ingen kunskap om huruvida stort det gynnsamma området är och hur mycket löv- och klockgroda som är inventerat i grannkommunen. Förslaget är dock intressant för framtida undersökningar.

5.4 Övriga tankar

Att utvärdera om modellen är bra och fungerar som en indikator på vilka områden som är gynnsamma för löv- och klockgroda eller inte är inte helt lätt. Dels med tanke på att enligt artportalen är löv- och klockgroda inventerad både inom och utanför modellens gynnsamma område. För att modellen ska klassas som bra, skulle ett test kunna vara att gå ut i fält och på de gynnsamma lokalerna hitta ett stort antal grodor medan man i de missgynnsamma lokalerna inte skulle hitta särskilt många grodor alls, vilket inte är fallet i den här studien. Den här modellen grundar sig på att den kombinerar olika faktorer, gynnsamma som missgynnsamma, för att leverera ett resultat med uteslutande gynnsamma och missgynnsamma område. Viktigt är att välja rätt faktorer som ska kombineras med varandra, men vilka faktorer är viktigast? Frågan är svår att svara på då alla faktorerna spelar roll i sammanhanget. Vad som däremot är viktigt, är att faktorerna är noggranna och väl inventerade.

Vägfaktorn i den här modellen skulle kunna vara noggrannare inventerad med avseende på trafikintensitet, typ av väg, hur bred den är, hur många meter väg det finns inom varje buffertzona, och även avståndet från löv- och klockgrodelokaler till närmsta väg.

Faktorn med skog skulle kunna inventeras ytterligare och på så vis blivit mer detaljrik med avseende på vilka skogar som var ädellövskogar, skogsdungar och alsumpskogar. Samma sak gäller för faktorn som beskriver ängs- och betesmarker. Dessa skulle klassificeras som naturbetesmark med olika intensitet av hävd, vilken typ av hävd, slåttermarker, ängar, och kala betesmarker som till exempel Kåsebergaåsen och Hammars backar i sydöst.

När det gäller sjöar, vattendrag och dammar är det svårt. För att dessa faktorer skulle användas med största säkerhet, skulle dessa testfiskats med avseende på kräftor, vit- och rovfisk. Många av dammarna och mörkelgravarna som är placerade i jordbrukslandskapet är särskilt intressanta då dessa ses som potentiella vandringskorridorer och uppehållslokaler för grodorna. I det här arbetet väljs dessa som missgynnsamma av modellen då dessa kan hålla fisk och tack vare det, går analysen miste om vissa potentiella gynnsamma område.

Ovanstående faktorer tycker jag väger lika tungt men skulle några faktorer väljas bort, och klassas som ”mindre viktiga” i den här studien skulle det varit grundvattenlagret, då det kunde ersatts av en digital höjdmodell. En annan faktor som skulle kunna förbises är den om naturvärdena då dessa områden var så små att de var försumbara eller kunde blivit ersatta av en mer detaljrik skogs, ängs- eller betesmarksfaktor.

Att utan fältbesök bestämma var dammar ska placeras eller återskapas kan vara riskabelt ur det perspektivet att man med hjälp av flygfoto inte med säkerhet kan bestämma huruvida dammarna är i behov av restaurering eller inte. Fältbesök under årets varmare och vegetationsrikare månader bör därför göras för att bedöma skuggningsgrad och potentiell igenväxning. När det gäller att angöra dammar är det nödvändigt att göra fältbesök för att avgöra hur långt ifrån trädungar, höga örtängar och andra uppehållslokaler är placerade från de tänkta dammarna. Att ha med en digital höjdmodell i beräkningen när en damm planeras är inte bara till fördel för att se huruvida terrängen är skapad, utan också för att bestämma flödesackumulering och flödesriktning i området. När dammarna planeras är det också viktigt att ha landskapsbilden i åtanke, det vill säga att de anläggs så att de bland annat smälter in i landskapet, inte stör annan natur och att växter som finns i området naturligt planteras ut i nära angränsning (Bengtsson-Lindsjö, S. 2012).

Att använda andras koordinater vid inventering av löv- och klockgroda kan innebära en risk. Båda arternas läte kan färdas flera kilometer med viden (Cedhagen, T. 1991) och för en ovan åhörare kan lätets källa vara svårt att uppfatta. Därför användes koordinater, tagna av experter i ämnet (se metoddelen). Bäst skulle varit att själv ha inventerat grodorna men på grund av tidsbrist blev detta inte aktuellt.

De värde som valdes ut som ”optional” av Arc Map var 91x91 meter för samtliga lager. Vid närmre eftertanke var inte dessa värden optimala för den här studien. När det gäller vattendrag, som fick en buffertzoon om 20 meter är det inte ens hälften av en hel cell. Cellstorleken skulle

här istället valts att sättas till 10x10 meter. En sådan upplösning skulle ge noggrannare resultat av de gynnsamma områden som modellen levererade. Ett problem som kommer med högre upplösning är att rasterfunktionen tar större plats på hårddisken (Harrie, L. 2008). Datamängden ökar kvadratisk då cellernas storlek minskas. Skulle man till exempel halvera en cell från 20 till 10 meter ökar det datamängden med en faktor 4 (Harrie, L. 2008).

5.5 Begränsningar

Anledningen till att Ystads kommun valdes som studieområde var att området kring Baldringe hyser gott bestånd av både löv- och klockgroda samt att här finns intressant natur så som öppna ängar och naturbetesmarker vilka båda är gynnsamma biotoper för båda arterna. Både löv- och klockgroda finns på fler lokaler i Skåne och att undersöka habitatsförbättringar och åtgärdsförslag i dessa områden skulle också vara intressant men skulle kräva mer tid och behandlas alltså inte i denna rapport.

Anledningen till att just fem baslokaler valdes var en begränsning i artportalens data då endast fem inventerade punkter höll klockgroda med önskvärt antal spelande hanar (60-250). Att just områden med 60-250 spelande hanar valdes till baslokal är ett riktmärke hämtat ur en utvärdering av klockgodans åtgärdsprogram (Nyström, P. 2002). För lövgroda var riktmärket för en baslokal minst 500 spelande hanar (utvärdering lövgroda) och dessa lokaler fanns det betydligt fler av. Fem valdes därför för att det skulle bli ekvivalent i analysen.

För kommande arbete och fortsatta studier i ämnet kan GIS användas till att analysera potentiella vandringskorridorer med avseende på de faktorer som nämns under avsnitt 2.1 och 2.2 ovan om löv- och klockgodans biotoper. Då tiden har varit en begränsande faktor i det här arbetet blev dessa faktorer bortvalda.

6. Slutsatser

Följande slutsatser kan dras av det här arbetet:

- Geografiska informationssystem (GIS) är ett effektivt sätt att visualisera planerade dammar, lämna förslag på dammar som kan restaureras/återskapas samt för att lämna förslag på områden som bör bli naturskyddade.
- Faktorerna i modellen är viktiga i det avseendet att de bör vara noggrant inventerade och inte generella. Resultaten av den här rapporten bör därför betraktas med försiktighet då fältbesök och inventeringar av löv-, klockgroda och samtliga faktorer bör göras för framtida studier.
- Att inventera och komplettera redan existerade faktorer och data skulle förmodligen ge en säkrare modell och därmed trovärdigare resultat för åtgärdsförslagen.

7. Referenser

- Ahlén, I., Andrén, C., Nilson, G. 1992. *Sveriges grodor, ödlor och ormar*. Naturskyddsföreningen.
- Andrén, C., Nilson, G., Larsson, T. 2000. *Åtgärdsprogram för bevarande av klockgroda (Bombina bombina)*. Naturvårdsverket.
- Bengtsson-Lindsjö, S. 2012. *Naturvårdsprogram för Ystads kommun – Antaget av kommunfullmäktige i Ystad, 2012-08-16, § 117*. Ystads kommun.
- Berglund, B. 2005. *Projekt Klockgroda. Historik och status fram till 2005*. Länsstyrelsen i Skåne län.
- Cedhagen, T., Nilson, G. 1991. *Grod- och kräldjur i nordens – En fälthandbok om vattensalamandrar, grodor, paddor, sköldpaddor, ödlor och ormar*. Fältbiologerna.
- Edenhamn, P., Sjögren-Gulve, P., Ljungström, E. 2001. *Åtgärdsprogram för bevarande av lövgroda (Hyla arborea)*. Naturvårdsverket.
- Harrie, L. m.fl. 2008. *Geografisk informationsbehandling. Teori, metoder och metoder. Fjärde omarbetade upplagan*. Forskningsrådet Formas.
- Holgersson, L. 2011. *Anlagda våtmarkers betydelse för klockgrodan – analys av landmiljö med hjälp av GIS*. Lunds Universitet.
- Naturvårdsverket. 2010. *Så bildas naturreservat – svar på vanliga frågor från markägare*. Naturvårdsverket Stockholm.
- Naturvårdsverket. 2006. *Nationell strategi för myllrande våtmarker*. PDF från naturvårdsverkets hemsida. Naturvårdsverket Stockholm.
- Niss, J., Thidell, J., Carlsson, N., Berlin, G., Rosquist, G., Bruun, M., Gustafsson, B., Persson, A., Nilsson, K., Palenius, L., Grenestam, K. 2014. *Vägen till ett biologiskt rikare Skåne – Naturvårdsstrategi för Skåne län*. Länsstyrelsen i Skåne län.
- Nyström, P., Stenberg, M., Hertonsen, P., Hallengren, A. 2013. *Grodor ur ett skånskt perspektiv*. Länsstyrelsen i Skåne län.
- Nyström, P., Stenberg, M. 2010. *Åtgärdsprogram för klockgroda 2010-2014 (Bombina bombina)*. Naturvårdsverket.
- Nyström, P., Stenberg, M. 2009. *Utvärdering av anlagda våtmarkers betydelse för spridning av hotade groddjur i Skåne*. Ekoll HB.
- Nyström, P., Stenberg, M. 2008. *Forskningsresultat och slutsatser för bevarandearbetet med hotade amfibier – en litteraturgenomgång*. Länsstyrelsen i Skåne län.
- Nyström, P., Stenberg, M. 2006. *Utvärdering av åtgärdsprogram för bevarande av lövgroda (Hyla arborea)*. Länsstyrelsen i Skåne län.
- Nyström, P., Stenberg, M. 2002. *Klockgrodan (Bombina bombina) – Utvärdering av Åtgärdsprogram 2000-2002*. Ekoll HB.
- Tjernberg, M. 2011. *Vägledning för svenska arter i habitatdirektivets bilaga 2 Klockgroda Bombina bombina*. Naturvårdsverket.
- Loman, J. 2006. *Inventering av lövgroda i skånska dammar 2006. Med en jämförelse med tidigare inventeringar*. Länsstyrelsen i Skåne län.
- Länsstyrelsen. 2015. *Biotopskydd*. Fakta från Länsstyrelsens hemsida. Läst 21 april, 2015, Tillgänglig från: <http://www.lansstyrelsen.se/skane/Sv/djur-och-natur/skyddad-natur/biotopskydd/Pages/default.aspx>.
- Länsstyrelsen. 2010. *Natura 2000 – värdefull natur i EU*. PDF från Länsstyrelsens hemsida. Länsstyrelsen i Skåne län

8. Appendix

Appendix 1. Samtliga resultatfiler (faktorer) som användes i modellen (9 stycken)

Filer till modellen				
fil	Typ	Beskrivning	Källa	Övrigt
Vägar_vattendrag_ystad.shp	Polygon	Filen är skapad med verktyget Merge av filerna (se källa)	Vdså100m_buffer_y.shp, Mvd_buffer_y.shp, v_buffer_y.shp	
Vägar_vattendrag_ystad_union.shp	Polygon	Filen är skapad med verktyget Union av filerna (se källa)	Vägar_vattendrag_ystad.shp, Ystad_kommun.shp	Skapad för att slå ihop Ystad-lagret med det skapade lagret från merge
v_v_y_r	Raster	Filen är skapad av verktyget Polygon to raster av filen (se källa)	Vägar_vattendrag_ystad_union.shp	Skapad för att göra en rasterfil av union-polygonen
v_v_r_r	Raster	Filen är skapad av verktyget Reclassify av filen (se källa)	v_v_y_r	Skapad för att göra intressanta områden till värde med 1 och ointressanta till 0
Lövskog_ystad_union.shp	Polygon	Filen är skapad med verktyget Union av filerna (se källa)	Lövskog_ystad.shp	
l_y_r	Raster	Skapad genom verktyget Polygon to raster	Lövskog_ystad_union.shp	För att lägga ihop Ystad-lagret och marktäckelagret
l_y_r_r	Raster	Skapad genom verktyget Reclassify	l_y_r	Göra rasterfil av polygonen Gör om lagret till 1 och 0
Åker_ystad_union.shp	Polygon	Filen är skapad med verktyget Union av filerna (se källa)	Ystad_kommun.shp, Åker_ystad.shp	
a_y_r	Raster	Filen är skapad med verktyget polygon to raster	Åker_ystad_union.shp	För att lägga ihop de båda lagerna
a_y_r_r	Raster	Filen är skapad med verktyget reclassif	a_y_r	För att göra om lagret till raster Gör om lagret till 1 och 0
Hus_byggnader_ystad_union.shp	Polygon	Filen är skapad med verktyget Union av filerna (se källa)	Hus_byggnader_ystad.shp, Ystad_kommun.shp	
h_b_y_r	Raster	Skapad med verktyget polygon to raster	Hus_byggnader_ystad_union.shp	Slår ihop de båda lagren
h_b_y_r_r	Raster	Skapad med verktyget reclassif	h_b_y_r	Gör om lagret till raster Gör om lagret till 1 och 0
Koncentrerad_union.shp	Polygon	Skapad med Union av filerna (se källa)	Småorter_ystad.shp, Koncentreradbebyggelse_tätort_ystad.shp	
Koncentrerad_union_dissolve.shp	Polygon	Skapad med Dissolve av filerna (se källa)	Koncentrerad_union.shp	För att lägga ihop två lager och spara arbete
Koncentrerad_ystad_union.shp	Polygon	Skapad med Union av filerna (se källa)	Koncentrerad_union_dissolve.shp, Ystad_kommun.shp	För att slå ihop dem olika attributen eftersom dem beskrev samma sak
k_v_y_r	Raster	Skapad med verktyget polygon to raster	Koncentrerad_ystad_union	För att göra lagret till raster
k_v_r_r	Raster	Skapad av verktyget reclassif	k_v_y_r	För att göra om attributen till 1 och 0
Dammar_vattendrag_sjöar_ystad_union.shp	Polygon	Skapad av union av filerna (se källa)	Dammar_vattendrag_sjöar_ystad.shp, Ystad_kommun.shp	
d_v_s_y_r	Raster	Skapad med polygon to raster av filerna (se källa)	Dammar_vattendrag_sjöar_ystad_union.shp	För att lägga ihop två lager
d_v_s_y_r_r	Raster	Skapad med reclassif av filerna (se källa)	d_v_s_y_r	För att göra lagret till raster För att göra attributen till 1 och 0
Grundvatten_ystad_union.shp	Polygon	Skapad med Union av filerna (se källa)	Grundvattentillgång_ystad.shp, Ystad_kommun.shp	
gv_y_r	Raster	Skapad med polygon to raster av filerna (se källa)	Grundvatten_ystad_union.shp	För att lägga ihop två lager
gv_y_r_r	Raster	Skapad med reclassif av filerna (se källa)	gv_y_r	För att göra lagret till raster För att göra attributen till 1 och 0
Naturvärden_ystad_union.shp	Polygon	Skapad med Union av filerna (se källa)	Naturvärden_ystad.shp, Ystad_kommun.shp	
nv_y_r	Raster	Skapad med polygon to raster av filerna (se källa)	Naturvärden_ystad_union.shp	För att lägga ihop två lager
nv_y_r_r	Raster	Skapad med reclassif av filerna (se källa)	nv_y_r	För att göra lagret till raster För att göra attributen till 1 och 0
Ångs_betesmarker_ystad_union.shp	Polygon	Skapad med Union av filerna (se källa)	Ångs_betesmarker_ystad.shp, Ystad_kommun.shp	
a_b_y_r	Raster	Skapad med polygon to raster av filerna (se källa)	Ångs_betesmarker_ystad_union.shp	För att lägga ihop två lager
a_b_y_r_r	Raster	Skapad med reclassif av filerna (se källa)	a_b_y_r	För att göra lagret till raster För att göra attributen till 1 och 0

Appendix 2. Alla de filer som använts vid analyser under arbetets gång.

Resultatfiler				
fil	Typ	Beskrivning	Enhet	Källa
Ystad_kommun.shp	Polygon	Ystad kommun exporterad från <i>Sköna_kommun.shp</i>	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Biotopskydd_ystad.shp	Polygon	Biotopskydd klippta från <i>sksBiotopskydd12.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Djur_växtskyddom_ystad.shp	Polygon	Djur- och växtskyddsområden klippta från <i>DVO_polygon.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Hus_byggnader_ystad.shp	Polygon	Hus och byggnader klippta från fastighetskartans <i>by_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Vattendrag_ystad.shp	Linje	Vattendrag i Ystads kommun klippta efter <i>hl_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Järnväg_ystad.shp	Linje	Järnväg/-ar i Ystads kommun klippta efter <i>jl_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Åker_ystad.shp	Linje	Bland annan odlad- och öppen mark i Ystads kommun klippta efter <i>ml_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Marktäcked_ystad.shp	Polygon	Marktäcked i Ystad kommun klippta efter <i>mo_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Sankmark_ystad.shp	Polygon	Sankmarker och svåråtkomliga sankmarker i Ystad kommun klippta efter <i>ms_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Dammar_sjöar_vatten_ystad.shp	Polygon	Dammar, våtmarker, sjöar, mm. i Ystad kommun klippta efter <i>mv_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Marktäcked_detaljerad_ystad.shp	Polygon	Lövskog, barrskog, betesmark i Ystads kommun klippta efter <i>lv_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Höjdkurva_ystad.shp	Linje	Höjdkurva 5m och 25m i Ystads kommun klippta efter <i>oh_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Vägar_ystad.shp	Linje	Vägar, odefinierade i attributtabeln och klippta efter <i>vl_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Grundvattentillgång_ystad.shp	Polygon	Beskriver tillgången på grundvatten i jordlagerna i Ystads kommun	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
DEM_ystad.shp	Raster	Höjdmödel över Ystads kommun klippt efter <i>dem_6135838_406000.tif</i> med extract by mask	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Ortnamn_ystad.shp	Punkter	Punkter med namn på orter i Ystads kommun klippt efter <i>ortnamn.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Småorter_ystad.shp	Polygon	Polygoner som beskriver småorter i Ystads kommun klippta efter <i>So2010_SR99TM_region.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Hus_gårdar_ystad.shp	Punkter	Punkter som beskriver hus och gårdar i Ystads kommun klippta efter <i>bs_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Större_byggnader_ystad.shp	Polygon	Större byggnader i ystads kommun i polygonformat klippta efter <i>by_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Järnvägsstationer_ystad.shp	Punkter	Järnvägsstationer i Ystads kommun klippta efter <i>js_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Åker_ystad.shp	Polygon	Beskriver bara ren "åker" och "fruktodling" klippt efter <i>ma_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Öppenmark_ystad.shp	Linje	Beskriver "annan öppen mark", "åker", "vattenyta åker" i linjer klippt efter <i>ml_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Lövskog_ystad.shp	Polygon	Beskriver lövskog, blandskog, annan öppen mark i polygoner klippt efter <i>mo_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Sankmark_ystad.shp	Polygon	Sankmarker och svåråtkomliga sankmarker i Ystad kommun klippta efter <i>ms_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Dammar_sjöar_vatten_ystad.shp	Polygon	Dammar, våtmarker, sjöar, mm. i Ystad kommun klippta efter <i>mv_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Naturreservat_ystad.shp	Linje	Beskriver naturreservat i Ystads kommun dock i linjer klippt efter <i>nl_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Ströskog_ystad.shp	Punkter	Ströskog, vad nu det är, i Ystads kommun beskrivet i punkter och klippt efter <i>ss_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Vägar_ystad.shp	Linje	Det här lagret beskriver vägar ganska detaljerat ner på namnivå klippt efter <i>vl_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Traktorvägar_s småvägar_ystad.shp	Linje	Småvägar som t.ex. vandringsleder i Ystads kommun klippt efter <i>vo_get.shp</i> med clip.	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Vattendrag_smalrean100m_ystad	Linje	Beskriver vattendrag (år) smalare än 100m i Ystads kommun klippt med <i>hl_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Koncentreradbebyggelse_tätort_ystad	Polygon	Tätorter och koncentrerad bebyggelse i Ystads kommun klippt med <i>mb_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Sjöar_med_namn_ystad	Polygon	Beskriver sjöarna i kommunen (Snogeholmsjön i väster) klippt med <i>ms_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Marktäcked_ystad.shp	Polygon	Beskriver marktäcked i form av tätort, skog, åker mm. Klippt efter <i>my_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Mindre_vattendrag_ystad.shp	Linje	Beskriver mindre vattendrag som t.ex. åar i Ystads kommun klippt efter <i>hl_get.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Natura2000_art_habitatdirektiv_ystad.shp	Polygon	Natura2000 områden i Ystads kommun klippt efter <i>SCI_et_alva_rikstackande.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Naturreservat_detaljerad_ystad.shp	Polygon	Detaljerat skit med naturreservat i Ystads kommun klippt efter <i>NR_polygon.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Naturreservat_fyledalen_2015_ystad.shp	Polygon	Naturreservat av fyledalen som blev skapat 2015 klippt efter <i>Remiss.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Naturvårdsområden_ystad.shp	Polygon	Naturvårdsområden i Ystad klippt efter <i>NVO_polygon.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Naturvärden_ystad.shp	Polygon	Naturvärden som t.ex. ädellövträd mm. i Ystads kommun klippt efter <i>sksNaturvarde12.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Ångs_betesmarker_ystad.shp	Polygon	Inventerade ångar och betesmarker i Ystads kommun klippt efter <i>Ång_betesmarker.shp</i> med clip	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET
Dammar_vattendrag_sjöar_ystad.shp	Polygon	Smådammar, sjöar och vattendrag i Ystads kommun Merge av <i>Smdvatten_i_ystad.shp</i> och <i>Sjöar_med_namn_Ystad.shp</i>	SWEREF99_TM	Fastighetskartan, GET

Appendix 3. Grundfiler som användes vid analys i arbetet.

Grundfiler				
Fil	Typ	Beskrivning	Enhet	Källa
hl_get.shp	Linje	Beskriver små vattendrag (mindre åar)	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
vl_get.shp	Linje	Vägar	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
ns_get.shp	Punkter	Naturreservat mindre	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
nl_get.shp	Linje	Naturreservat, Nationalparker, Fågelskyddsområde	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
my_get.shp	Polygon	Skogsmark, Öppen mark, Tätort, Vatten	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
ms_get.shp	Polygon	Vattenyta	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
mb_get.shp	Polygon	Tätorter	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
hl_get.shp	Linje	Vattendrag smalare än 100 meter	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
ss_get.shp	Punkter	Ströskog	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
vl_get.shp	Linje	Vägar (Sämre bilväg, Allmän väg klass X, Bilväg)	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
nl_get.shp	Linje	Naturreservat	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
mv_get.shp	Polygon	Vatten	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
vo_get.shp	Linje	Vägar (Traktorväg, Vandringväg, Gångstig)	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
ms_get.shp	Polygon	Sankmark, Sankmark svåråtkomlig	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
mo_get.shp	Polygon	Annan öppen mark, lövskog, mm	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
ml_get.shp	Linje	Åker annan öppen mark, mm.	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
ma_get.shp	Polygon	Åkermark	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
js_get.shp	Punkter	Järnvägsstationer	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
jl_get.shp	Linje	Järnväg	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
by_get.shp	Polygon	Större byggnad	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
bs_get.shp	Punkter	Hus, Gårdar	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
by_get.shp	Polygon	Hus och byggnader	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
jl_get.shp	Linje	Järnväg	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
mo_get.shp	Polygon	Marktäcke (Öppen mark, Lövskog, mm.)	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
mv_get.shp	Polygon	Vatten (hav med kustlinje, dammar, mm.)	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
oh_get.shp	Linje	Höjdkurva	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
my_get.shp	Polygon	Marktäcke (Öppen mark, Lövskog, Vatten)	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
vl_get.shp	Linje	Vägar	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
ms_get.shp	Polygon	Sankmark, Svåråtkomlig sankmark	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
ml_get.shp	Linje	Odlad mark, Öppen mark	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET
hl_get.shp	Linje	Vattendrag	SWEREF99_TM	Karttjänsten GET

Appendix 4. Övriga grundfiler som användes vid analyser i arbetet.

Övriga filer				
Fil	Typ	Beskrivning	Enhet	Källa
SCI_ej_alvar_rikstackande.shp	Polygon	Natura 2000-område (Art- och habitatdirektivet)	SWEREF99_TM	karttjänsten GET
Remiss.shp	Polygon	Naturreservatet Fyledalen	SWEREF99_TM	Länsstyrelsen i Skåne län, mailkontakt
NR_polygon.shp	Polygon	Naturreservat	SWEREF99_TM	karttjänsten GET
NVO_polygon.shp	Polygon	Naturvårdsområden	SWEREF99_TM	karttjänsten GET
sksNaturvarden12.shp	Polygon	Lövskogslund, Ädellövskog, Brant	SWEREF99_TM	karttjänsten GET
sksBiotopskydd12.shp	Polygon	Äldre naturskogsartade skogar	SWEREF99_TM	karttjänsten GET
DVO_polygon.shp	Polygon	Djur- och växtskyddsområde	SWEREF99_TM	karttjänsten GET
Äng_betesmarker.shp	Polygon	Bete, Äng	SWEREF99_TM	karttjänsten GET
Sverige_med_län.shp	Polygon	Sverigekarta indelat i län	SWEREF99_TM	Material från kursdata
Skåne_län.shp	Polygon	Skåne	SWEREF99_TM	Material från kursdata
Kommun_skåne.shp	Polygon	Skåne indelat i kommuner	SWEREF99_TM	Material från kursdata
grundvattentillgång_i_jordlagren.shp	Polygon	Måttlig grundvattentillgång, liten grundvattentillgång i jordlager	SWEREF99_TM	karttjänsten GET
dem_6135838_406000.tif	Raster	Höjdmmodell över delar av Skåne	SWEREF99_TM	karttjänsten GET
ortnamn.shp	Punkter	Punkter med namn över orter i Skåne	SWEREF99_TM	karttjänsten GET
So2010_SR99TM_region.shp	Polygon	Polygoner med småorter i Skåne	SWEREF99_TM	karttjänsten GET

Institutionen för naturgeografi och ekosystemvetenskap, Lunds Universitet.

Student examensarbete (Seminarieuppsatser). Uppsatserna finns tillgängliga på institutionens geobibliotek, Sölvegatan 12, 223 62 LUND. Serien startade 1985. Hela listan och själva uppsatserna är även tillgängliga på LUP student papers (www.nateko.lu.se/masterthesis) och via Geobiblioteket (www.geobib.lu.se)

The student thesis reports are available at the Geo-Library, Department of Physical Geography and Ecosystem Science, University of Lund, Sölvegatan 12, S-223 62 Lund, Sweden. Report series started 1985. The complete list and electronic versions are also electronic available at the LUP student papers (www.nateko.lu.se/masterthesis) and through the Geo-library (www.geobib.lu.se)

- 310 Jenny Ahlstrand (2014) En jämförelse av två riskkarteringar av fosforförlust från jordbruksmark – Utförda med Ekologgruppens enkla verktyg och erosionsmodellen USPED
- 311 William Walker (2014) Planning Green Infrastructure Using Habitat Modelling. A Case Study of the Common Toad in Lomma Municipality
- 312 Christiana Marie Walcher (2014) Effects of methane and coastal erosion on subsea-permafrost and emissions
- 313 Anette Fast (2014) Konsekvenser av stigande havsnivå för ett kustsamhälle- en fallstudie av VA systemet i Beddingestrand
- 314 Maja Jensen (2014) Stubbrytningens klimatpåverkan. En studie av stubbrytningens kortsiktiga effekter på koldioxidbalansen i boreal barrskog
- 315 Emelie Norhagen (2014) Växters fenologiska svar på ett förändrat klimat - modellering av knoppsprickning för hägg, björk och asp i Skåne
- 316 Liisi Nõgu (2014) The effects of site preparation on carbon fluxes at two clear-cuts in southern Sweden
- 317 Julian Will (2014) Development of an automated matching algorithm to assess the quality of the OpenStreetMap road network - A case study in Göteborg, Sweden

- 318 Niklas Olén (2011) Water drainage from a Swedish waste treatment facility and
the expected effect of climate change
- 319 Wösel Thoresen (2014) Burn the forest - Let it live. Identifying potential areas
for controlled forest fires on Gotland using Geographic Information System
- 320 Jurgen van Tiggelen (2014) Assimilation of satellite data and in-situ data for the
improvement of global radiation maps in the Netherlands.
- 321 Sam Khallaghi (2014) Posidonia Oceanica habitat mapping in shallow coastal
waters along Losinj Island, Croatia using Geoeye-1 multispectral imagery.
- 322 Patrizia Vollmar (2014) The influence of climate and land cover on wildfire
patterns in the conterminous United States
- 323 Marco Giljum (2014) Object-Based Classification of Vegetation at Stordalen
Mire near Abisko by using High-Resolution Aerial Imagery
- 324 Marit Aalrust Ripel (2014) Natural hazards and farmers experience of climate
change on highly populated Mount Elgon, Uganda
- 325 Benjamin Kayatz (2014) Modelling of nitrous oxide emissions from clover grass
ley – wheat crop rotations in central eastern Germany - An application of DNDC
- 326 Maxime Rwaka (2014) An attempt to investigate the impact of 1994 Tutsi
Genocide in Rwanda on Landscape using Remote Sensing and GIS analysis
- 327 Ruibin Xu (2014) Spatial analysis for the distribution of cells in tissue sections
- 328 Annabelle Finck (2014) Bird biodiversity in relation to forest composition in
Sweden
- 329 Tetiana Svystun (2015) Modeling the potential impact of climate change on the
distribution of Western Corn Rootworm in Europe”
- 330 Joel Forsmoo (2014) The European Corn Borer in Sweden: A Future Perspective
Based on a Phenological Model Approach
- 331 Andrew Ekoka Mwambo (2015) Estimation of Cropland Ecological Footprint
within Danish Climate Commissions 2050 Scenarios for Land use and
Bioenergy Consumption

- 332 Anna Lindstein (2015) Land- atmosphere exchange of carbon dioxide in a high Arctic fen: importance of wintertime fluxes
- 333 Karla Susana Markley Vergara (2015) Present and near future water availability for closing yield gaps in four crops in South America
- 334 Klara Århem & Fredrik Fredén (2015) Land cover change and its influence on soil erosion in the Mara region, Tanzania: Using satellite remote sensing and the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) to map land degradation between 1986 and 2013
- 335 Fei Lu (2015) Compute a Crowdedness Index on Historical GIS Data- A Case Study of Hög Parish, Sweden, 1812-1920
- 336 Lina Allesson (2015) Impact of photo-chemical processing of dissolved organic carbon on the bacterial respiratory quotient in aquatic ecosystems
- 337 Andreas Kiik (2015) Cartographic design of thematic polygons: a comparison using eye-movement metrics analysis
- 338 Iain Lednor (2015) Testing the robustness of the Plant Phenology Index to changes in temperature
- 346 Alexander Nordström (2015) Förslag på dammar och skyddsområde med hjälp av GIS: En studie om löv- och klockgroda i Ystad kommun, Skåne