

Grön infrastruktur i förebyggande syfte mot värmeöar

En studie av Kalmar och Kungsbacka kommuns klimatanpassningsarbete



Bildkälla: Naturvårdsverket (u.å.).

Författare

Zein Anani och Linn Ott Olander

Handledare

Eva Thulin

Kandidatuppsats i Kulturgeografi

VT2020

Institutionen för ekonomi och samhälle
Avdelningen för Kulturgeografi
Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet



GÖTEBORGS UNIVERSITET
HANDELSHÖGSKOLAN

Uppsats/Examensarbete: 15 högskolepoäng
Nivå: Kandidat
Kurs: KGG310, Samhällsvetenskapligt miljövetarprogram
Termin/år: HT2020
Handledare: Eva Thulin
Examinator: Sara Falkensjö
Nyckelord: Grön infrastruktur, grönstruktur, ekosystemtjänster, värmeöeffekten, temperaturökning, fysisk planering, klimatanpassning

Förord

Denna kandidatuppsats är skriven inom det *Samhällsvetenskapliga programmet* på *Handelshögskolan* vid Göteborgs universitet som del av fördjupningskursen i kulturgeografi, under VT2020. Valet av ämne har växt fram ur ett intresse som utbildningen aktivt behandlat; den problematik dagens samhällen står inför gällande hur framtidens städer och urbaniserade områden skall utvecklas i samband med att världen blir alltmer sammankopplade i ett globaliserat nätverk. Vi har försökt väva in det vi lärt oss under de tre åren på programmet, där allt från geografisk informationsbehandling, miljörätt och processer i miljön i kombination med kulturgeografisk doktrin bidragit till en tvärssektoriell förståelse om samhällets samband och mekanismer.

Vi vill börja med att tacka vår handledare Eva Thulin för hjälp med avgränsning och ovärderlig vägledning under uppsatsens gång. Uppsatsen skrevs under tiden det rådde en etablerad global pandemi, vilket försvårade möjligheten för fysiska möten vid datainsamling, men vi kunde trots dessa förutsättningar sammanställa den här uppsatsen med hjälp av vår handledares uppmuntran och värdefulla åsikter. Vi vill även tacka de samhällsplanerare som arbetar i studiens utvalda kommuner; Peter Reneby från Kungsbackas kommun samt Fanny Ramström och Emelie Bertholdsson från Kalmar kommun vilka bidrog med sin värdefulla tid under dessa rådande förhållanden för att dela med sig av sin expertis. Tack även till Emilia för de här åren av tentaplugg (som bestod mer av prat än plugg).

Uppsatsen skrevs i en dynamisk process där båda uppsatsförfattare systematiskt redigerade och föreslog förändringar till den andras text, vilket utgjorde att en jämlik arbetsfördelning genomsyrar hela arbetet. Vi vill även åskådliggöra vår uppskattning för kolhydrater som hjälpte till under uppsatsresans gång, samt varandras tålamod och ihärdighet genom förtvivlan och framsteg.

Göteborg, juni 2020

Zein Anani och Linn Ott Olander

Sammanfattning

Hotet från de pågående klimatförändringar och en stigande global temperatur orsakar extremväder såsom en varaktighet av värmevågor. Värmeböljor, i kombination av minskad vegetation och icke permeabla ytor i städer, kan bidra till att effekter såsom urbana värmeöar bildas. Omfattningen av värmeöeffekten beror både på intensiteten i klimatförändringsprocesserna men även samhällets anpassningsförmåga. Det är därför viktigt att hitta lösningar som kan hantera temperaturökningens negativa konsekvenser. *Grön infrastruktur* (GI) ses som en klimatstrategi vilken kan begränsa de urbana värmeöarna.

Uppsatsen syftar därmed till att studera ifall dagens markanvändningsstrukturer kan medföra en bildning av framtida värmeöar i Kalmar och Kungsbacka kommun. Vidare studeras till vilken grad konceptet GI uttrycks som en åtgärd i gällande offentliga planeringsunderlag och handlingar samt av kommunernas samhällsplanerare. Även vilka utmaningar som hindrar implementering av GI. Den empiriska datainsamlingen skedde genom GIS-analys, intervjuer, samt dokumentanalys.

Uppsatsens resultat uppvisar att det finns risk för bildning av värmeöar i båda kommuner. Vidare så har både Kalmar och Kungsbacka län inkorporerat grön infrastruktur i planeringsdokumenten men utan konkreta åtgärder. Det framkom även ett behov för vidareutveckling av planeringsstrategier på kommunal nivå, samt genomförande av riskanalyser för att höja beredskapen inför framtida temperaturhöjningar och klimatförändringar.

Trots att arbetet inte har kommit långt gällande värmeöar så har kommuner ändå börjat behandla frågan. De utmaningar som identifierades i kommunernas arbete och implementering av GI berör skapandet av design-standarder som gäller på en större skala, finansiering, socio-ekonomiska avvägningar, ökad kunskap och tvärsektorieellt arbete samt praktisk integrering och stöd i lagtext.

Dessa svårigheter resonerar med tidigare forskning och teori om konceptets utmaningar. Det kvarstår därför arbete för de svenska kommunerna, Länsstyrelserna och myndigheterna för att utveckla riktlinjer och strategier för att nå uppsatta målsättningar och visioner om en hållbar stad, då värmeökning kommer bli ett mer framstående problem i framtiden.

Abstract

The ongoing global climate change with its rising trends in global temperature, can be linked to the increasing frequency, intensity, duration, and extent of extreme weather fluctuation. Urban heat waves, in combination with urbanization processes which replace natural landscapes with impervious surfaces, are causing the development and manifestation of urban heat islands (UHI) in cities. The proportions of such heat islands depend both on society's resilience, as well its adaptability. It is therefore essential to find solutions which mitigate the consequences these UHI: s yield on local climates for humans to continue living in urbanized cities in the future. The concept of green infrastructure (GI) is one prominent climate strategy in which phenomena like heat islands are attended to.

The aim of this bachelor thesis is therefore to analyze and explore if the current land use structure in the conurbations of the Swedish municipalities of Kalmar and Kungsbacka can cause future UHI: s. This study also explores to which degree the concept of GI is conveyed in the present spatial planning material and strategic documents published by the urban planning offices and the County administrative boards. In addition, this thesis incorporates the experiences and knowledge of the city planners of Kalmar and Kungsbacka as well as depicting possible challenges in implementing GI. The methods used in this study are a GIS-analysis, interviews, and a document analysis.

The results of the study show an affinity in both municipalities for UHI: s to form. Furthermore, it is revealed that both counties have incorporated GI in their spatial planning documents, albeit without concrete measures. A need for further development has presented itself on a municipal level, as well as performing risk-analyses to better prepare for future temperature rise and climate change.

The study also shows a discernible absence of the mention and regulation of UHI: s in all spatial planning materials. The challenges that were identified regarding implementation of GI include, inter alia, the creation of design standards that are applicable on a larger scale, funding and finances, socio-economic considerations, along with the need for an increased knowledge base and interdisciplinary collaboration.

There remains work to be done by the municipalities and the County administrative boards to develop guidelines and strategies to achieve set goals and visions of a sustainable city, as temperatures will keep rising and become a more prominent problem in the future.

Begreppsdefinitioner

Översiktsplan (ÖP)

ÖP:n är ett samlingsdokument som uppvisar kommunens intentioner för användningen av mark och vatten. Den är obligatorisk men inte juridiskt bindande, och kan därmed frångås i andra planeringshandlingar. Detta enligt Plan- och bygglag (2010:900) 3 kap. 1–2 §§ (Nyström & Tonell, 2013, s. 61; Boverket, 2020b).

Detaljplan (DP)

DP:n är till skillnad från ÖP:n juridiskt bindande och är därmed ett viktigt instrument vid regleringen av mark- och vattenområdets användning samt bebyggelse och byggnadsverk. Detta enligt Plan- och bygglag (2010:900) 4 kap. 1 §. (Nyström & Tonell, 2013, s. 61; Boverket, 2014).

Fördjupad översiktsplan (FÖP)

Ibland behövs djupare och mer detaljerade kartläggningar och utredningar inom ett avgränsat geografiskt område. FÖP:n upprättas således för dessa områden. Dokumenten är inte juridiskt bindande, och används vanligen som ett verktyg vid nybyggnation eller omvandling av större områden (Boverket, 2020c).

Tematiskt tillägg till översiktsplanen (TÖP)

De frågor som är av allmänt intresse men som ännu inte har blivit, eller bristfälligt blivit, behandlade av ÖP:n inkluderas i ett så kallat tematiskt tillägg. Underlaget ämnar till att komplettera ÖP:n tills den tills den omarbetas och gäller för hela kommunen (Boverket, 2018b).

Grönstrukturplan

Grönstrukturplanen är en form av tematiskt tillägg till ÖP:n och som används i många kommuner för att visa planeringsinriktningen för och utvecklingen av natur- och grönområden (Kalmar kommun. 2010, s. 5).

Grönplaner

Grönplaner kan i många avseende användas synonymt med grönstrukturplanen, beroende på kommunens ändamål. Begreppet kan innefatta “[...] planeringsunderlag för den fysiska planeringen och en handlingsplan som preciserar kommunens arbete med grönstruktur, grönska och ekosystemtjänster” (Boverket, 2019b).

Regionala handlingsplanen för klimatanpassning

De regionala handlingsplanerna beskriver Länsstyrelsens inriktning i klimatanpassningsarbetet. Alltså vilka åtgärder som skall implementeras i syfte att behandla förväntade klimateffekter samt möta kommunernas behov och rekommendationer inför framtida insatser (Länsstyrelsen Kalmar län, u.å.b).

Kommunal klimatanpassningsplan

Definitionen av klimatanpassningsplanernas ändamål kan skilja sig mellan kommuner, men den här studien har utgått ifrån att begreppet innefattar de styrdokument som behandlar klimatanpassningsfrågor inom kommunens verksamhetsområde. Planen skall beskriva vilka svårigheter och förutsättningar kommunen har och inkludera risk- och sårbarhetsfrågor utifrån gällande handlingsplaner och åtgärder (se exempelvis planunderlag från Karlskrona kommun (2020), Färgelanda kommun (2019) och Mariestad kommun (2017, s. 9).

Ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster beskrivs av Naturvårdsverket som ett begrepp som används för att synliggöra den nytta människan får från naturens system och processer (Naturvårdsverket, 2020). Dessa går att kategorisera utifrån deras funktion: försörjande, kulturella, reglerande och stödjande ekosystemtjänster (Boverket, 2019c).

Värmebölja

En värmebölja beskrivs av SMHI (2020b) som “[...] en längre period med höga dagstemperaturer”. Det saknas en allmän internationell definition för begreppet, men kan kännetecknas av en kontinuerlig period under dygnet där temperaturen ligger på minst 25 °C i en varaktighet på minst fem dagar i sträck (SMHI, 2020b).

Urban värmeö

Urbana värmeöar (eng: Urban Heat Island eller UHI), alternativt urbana värmeöeffekten, beskrivs som ett fenomen där urbaniserade områden och tätorters lokalklimat är varmare än sin omgivande rurala områden. Temperaturskillnaderna kan bidra med negativa effekter för människa och miljö (Folkhälsomyndigheten, 2018, sid 14).

Grönstruktur

Det saknas en tydlig definition av begreppet grönstruktur. Termen har traditionellt använts för beskriva kommunens grönområden och de planer som behandlar hur dessa arealer skall bevaras i syfte att uppfylla sociala och kulturella värden; såsom människors behov av rekreation- och friluftslivsområden. Grönstruktur som term används främst på en kommunal nivå i en svensk kontext. (Zinko, Ersborg, Jansson, Pettersson, Thylén & Vincentz, 2018, s. 12; Naturvårdsverket, 2018b, s. 10).

Grön infrastruktur

Begreppet grön infrastruktur används i viss mån synonymt med grönstruktur, men har utvecklats i definition. Begreppet omfattar hela nätverket och system av sammanhängande naturområden, där den biologiska mångfalden och ekosystemtjänsterna kan bidra med både ekologiska, sociala och ekonomiska fördelar (Zinko et al, 2018, s. 9). Grön infrastruktur som term används främst i Länsstyrelsernas regionala handlingsplaner (Naturvårdsverket, 2018b, s. 11) i en svensk kontext.

Grönområden

Grönområden är en beteckning för större park- alternativt naturområden och används synonymt med begreppet grönytor (Kalmar kommun, 2010, s. 13).

Gröna stråk

Gröna stråk är en vanlig benämning på de gång- och cykelstråk som utgör gröna korridorer och länkar genom stadsmiljöer (Kalmar kommun, 2010, ss. 13–14).

Gröna kilar

Termen syftar till all typ av obebyggd markanvändning som avgränsar eller uppstår mellan bebyggda stråk. Såsom skog, mark- och vattentäkter samt golfbanor och fritidshusområden (Zinko et al, 2018, s. 50).

Grönytefaktor

Grönytefaktorn är en metod som säkerställer att mängden grönyta, med korresponderande biologiska värden, inte går förlorade vid byggnation och markexploatering (Boverket, 2018c).

Innehållsförteckning

FÖRORD	II
SAMMANFATTNING	III
ABSTRACT	IV
BEGREPPSDEFINITIONER	V
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	VII
FIGURFÖRTECKNING	VIII
TABELLFÖRTECKNING	VIII
1. INLEDNING	1
1.1 BAKGRUND	1
1.2 PROBLEMFÖRMULERING	2
1.3 SYFTE	3
1.4 FORSKNINGSFRÅGOR	3
1.5 AVGRÄNSNING	3
1.6 FÖRVÄNTAT BIDRAG	4
1.7 DISPOSITION.....	4
2. TEORETISK REFERENSRAM	6
2.1 HÅLLBAR STADSUTVECKLING	6
2.2 KONCEPTET OM GRÖN INFRASTRUKTUR	7
2.3 GRÖNSTRUKTUR	11
2.4 VÄRMEÖAR	13
2.5 UTMANINGAR VID IMPLEMENTERING AV GRÖN INFRASTRUKTUR	18
2.6 SAMMANFATTNING AV TEORETISK REFERENSRAM.....	21
3. METODOLOGI	22
3.1 VAL AV KOMMUNER: KALMAR OCH KUNGSBACKA	22
3.2 UNDERSÖKNINGSDESIGN	24
3.3 KVANTITATIV FORSKNINGSDESIGN	26
3.4 KVALITATIV FORSKNINGSDESIGN	31
3.5 METODREFLEKTION	34
4. RESULTAT	39
4.1 FRAMTIDA RISKZONER FÖR VÄRMEÖAR UTIFRÅN DAGENS MARKANVÄNDNINGSTRUKTURER	39
4.2 DEN REGIONALA KLIMATANPASSNINGEN	48
4.3 DEN KOMMUNALA KLIMATANPASSNINGEN	53
5. ANALYS OCH DISKUSSION	62
5.1 FÖRUTSÄTTNINGAR INFÖR FRAMTIDA TEMPERATURHÖJNINGAR	62
5.2 GRÖN INFRASTRUKTUR I KALMAR OCH HALLAND LÄNS KLIMATANPASSNINGSHANDLINGAR	64
5.3 GRÖNSTRUKTURER SOM KOLLEKTIVA NYTTIGHETER UR ETT ANTROPOCENTRISKT PERSPEKTIV	65
5.4 NÄRVARON AV VÄRMEÖEFFEKTEN I KALMAR OCH KUNGSBACKAS PLANERINGSUNDERLAG	67
5.5 UTMANINGAR FÖR TILLÄMPNING AV GRÖNSTRUKTUR I KALMAR OCH KUNGSBACKA	69
6. SLUTSATS	73

6.1	UPPSATSENS SYFTE.....	73
6.2	FÖRVÄNTADE SLUTSATSER OCH TOLKNING	74
6.3	METODREFLEKTION	74
6.4	KOPPLINGAR TILL TEORETISKT RAMVERK.....	75
6.5	REFLEKTIONER FÖR FRAMTIDA STUDIER.....	76
7.	KÄLLFÖRTECKNING	77
	ELEKTRONISKA KÄLLOR	77
	GEOGRAFISKT DATAMATERIAL	93
	PERSONLIG KOMMUNIKATION	93
	TRYCKTA KÄLLOR	94
8.	BILAGOR	95
	BILAGA 1 - INTERVJUGUIDE	95
	BILAGA 2 - INSAMLADE PLANERINGSUNDERLAG FÖR DOKUMENTSTUDIE	97
	BILAGA 3 - INSAMLAD GEODATA	100
	BILAGA 4 - PRAKTISK GENOMFÖRANDE AV KARTOR.....	101

Figurförteckning

FIGUR 1 -	ILLUSTRATION ÖVER HUR ANVÄNDNINGEN AV OLIKA GI-INSLAG KAN APPLICERAS I EN STADSMILJÖ.....	10
FIGUR 2 -	EN ILLUSTRATION ÖVER HUR REGIONERS GRÖNOMRÅDEN FÖRDELAS EFTER KOMMUNGRÄNSERNA	12
FIGUR 3 -	LOKALISERING AV VALDA KOMMUNER I SVERIGE	24
FIGUR 4 -	MODELL AV STUDIENS ARBETSPROCESS OCH DELMOMENT	26
FIGUR 5 -	VISUALISERING AV DE OLIKA DATASKIKTEN OCH HUR DESSA ÖVERLAPPAR VARANDRA. DÄR DE LJUSGRÅ YTORNA ÄR VARIABELN FÖR ANDEL HÅRDGJORD YTA MEDAN DET MÖRKGRÅA ÄR VARIABELN FÖR BYGGNADSKROPPARNA.	29
FIGUR 6 -	KALMAR TÄTORTS UTBREDNING AV SAMTLIGA MARKANVÄNDNINGSAKTÖRER.....	30
FIGUR 7 -	KUNGSBACKA TÄTORTS UTBREDNING AV SAMTLIGA MARKANVÄNDNINGSAKTÖRER.....	31
FIGUR 8 -	RESULTAT FRÅN GIS-ANALYS. KALMAR TÄTORTS RISKZONER FÖR HÖGA TEMPERATURER.....	42
FIGUR 9 -	HANDELS- OCH INDUSTRIOMRÅDET HANSA CITY, KALMAR KOMMUN.....	43
FIGUR 10 -	KVARTERET OCH KÖPCENTRET GIRAFFEN MED AVGRÄNSADE FASTIGHETER, KALMAR KOMMUN..	43
FIGUR 11 -	RESULTAT FRÅN GIS-ANALYS. KUNGSBACKA TÄTORTS RISKZONER FÖR HÖGA TEMPERATURER	46
FIGUR 12 -	OMRÅDE 1 VID HEDE FASHION OUTLET, KUNGSBACKA KOMMUN.....	47
FIGUR 13 -	OMRÅDET 2 VID KUNGSBACKA STATION, KUNGSBACKA KOMMUN.....	47
FIGUR 14 -	OMRÅDE 3 VID INLAGS VERKSAMHETSOMRÅDE, KUNGSBACKA KOMMUN.	47

Tabellförteckning

TABELL 1 -	OLIKA INSLAG AV GI-STRUKTURER.....	9
TABELL 2 -	STATISTISK INFORMATION OM KALMAR OCH KUNGSBACKA KOMMUN	23
TABELL 3 -	VALDA KRITERIER OCH URVALSSTRATEGI FÖR IDENTIFIERING AV MARKANVÄNDNINGENS RISKZONER	30

1. Inledning

Följande kapitel presenterar uppsatsens bakgrund, problemformulering samt syfte med tillhörande frågeställningar och avgränsningar.

1.1 Bakgrund

Urbaniseringsprocesser har pågått sedan 1800-talet och ses som en konsekvens av den ekonomiska utvecklingen, vilken vidare är frambringad av industrialiseringen (UN, 2018, s. 3). Städer har under lång tid expanderat i en takt som lett till att andelen människor som kommer residera i urbana områden beräknas uppnå 66 procent av den totala världspopulationen under år 2050 (UNFCCC, 2015; Aguiar Borges, Nilsson, Tunström, Dis, Perjo, Berlina, Costa, Fredricsson, Grunfelder, Johnsen, Kristensen, Randall, Smas & Weber 2017, s. 7). Den förväntade befolkningen uppskattas därför bestå av 6,5 miljarder individer i städer under år 2050 över hela världen (UNDP, 2020). Dessa frambringade urbana strukturer för med sig ändrade flöden av energi- och hydrologiska system (Gill, Handley, Ennos & Pauleit, 2007, s. 116). Detta beror på förändringar i markanvändning som skett i urbaniserade områden där tidigare landskap och naturliga biotoper i varierande grad ersatts med byggnationer och en omfattande reduktion av växtligheten (Whitford, Ennos & Handley, 2001, ss. 91–103).

Enligt projektioner om framtidsscenario utförda av Förenta nationerna (FN) förväntas majoriteten av den framtida populationstillväxten ske i urbana områden (UN, 2019, s. 37). FN:s ramkonvention om klimatförändringar (s.k. Klimatkonventionen) har arbetat med att begränsa klimatpåverkan genom bland annat antagandet av Parisavtalet. Denna trädde i kraft 2016 och har som huvudsyfte att hålla nere den globala uppvärmningen av medeltemperatur på under 2 °C (UNFCCC, 2015).

Diskussionen om reduktion i växtlighet kan kopplas till konceptet om en förtätad stad (Haaland & van den Bosch, 2015, s. 762) samt framväxten av *Green Infrastructure* eller grön infrastruktur (GI) (Hansen & Pauleit, 2014, s. 225). Existensen av gröna ytor i urbana områden har påvisats kunna medföra en rad av både sociala och miljömässiga fördelar (Kabisch & Haase, 2014; med flera). Framför allt utpekas behovet av att hämma stigande temperaturer i städer. Med den förändrade markanvändningen ökar städernas värmeabsorption och strålningsegenskaper, vilket givit upphov till så kallade *Urban Heat Islands* eller urbana värmeöar. Detta beskriver en effekt av värmestress som uppstår främst i urbaniserade städer där temperaturen överstiger omkringliggande områden (Feyisa, Dons & Meilby, 2014, s. 88).

Värmeöar bidrar i sin tur med både direkta och indirekta ekonomiska, sociala och ekologiska konsekvenser, vilka kan exempelvis uttryckas sig i) i en ökad energiförbrukning, ii) förhöjd risk för hälsoproblem och dödlighet för invånare under sommaren, samt iii) försämrad luft- och vattenkvalitet.

De globala målen för hållbar utveckling framtagna av Förenta nationerna syftar till att bygga en gemensam framtid för alla till år 2030 med fred och välbefinnande. Bland dessa mål behandlar och understryker mål 11 "Hållbara städer och samhällen" problematiken i och med att en hållbar stadsutveckling inte kan ske utan en omställning i de processer som bestämmer hur urbana ytor byggs och planeras (UNDP, u.å.). Det svenska miljö kvalitetsmålet för "God bebyggd miljö", vilket syftar till att bevara kulturvärden och minska miljöpåverkan genom en bättre tillämpning av befintligt regelverk i samhällsplaneringen (Naturvårdsverket, 2018c, s. 23), kan därmed bidra till att de globala målen uppfylls (Boverket, 2019a, s. 27). Grön infrastruktur utgör därmed en viktig del i planeringen av framtidens hållbara städer. Konceptet är framför allt relevant, utifrån perspektivet av hållbarhetsmålen, på grund av dess möjlighet till att bromsa värmeöeffekten (Feyisa, Dons & Meilby, 2014, s. 88; Rosenzweig, Solecki, & Slosberg, 2006, s. 156).

1.2 Problemformulering

Framtidens städer står inför en prövning då de behöver utformas för att vara ekologiskt, socialt och ekonomiskt hållbara och samtidigt kunna hantera en växande population (Aguiar Borges et al. 2017, s. 7). Detta kräver en förändring av perspektiv och därmed ett paradigmskifte i hur urbana områden planeras för att lösa socioekonomiska och miljövetenskapliga utmaningar (Aguiar Borges et al., 2017, s. 7). Med pågående klimatförändringar, förväntas även en ökad intensitet och varaktighet av värmevågor i stora delar av världen (IPCC, 2013, s. 5). I Sverige specifikt beräknas det ske en betydlig, gradvis ökning i värmeböljor, nederbörd och översvämningar, där värmeökningen sker snabbare i Skandinavien än i resten av världen (Matschke Ekholm, Nilsson & Malmheden, 2019a; SMHI, 2020a). Sannolikheten för att Sverige utsätts för en mer omfattande utbredning av värmeö-fenomenet kan fördenskull öka. Hur stora konsekvenserna blir från dessa urbana värmeöar beror både på i) omfattningen av klimatförändringen och om förändringarna uppnår de intensitetsnivåer som har beräknats av dagens klimatforskare utifrån modellstudier (Bengtsson, 2019, s. 86), men även ii) samhällets anpassningsförmåga till förändringarna (Matschke Ekholm, Nilsson & Malmheden, 2019a). Det är därför angeläget att hitta lösningar till hur människor kan fortsätta leva i städer i

framtiden. Konceptet grön infrastruktur och dess relaterade komponenter, bland andra begreppet grönstruktur, ses som en av flertal framarbetade klimatstrategier vars syfte är att ta itu med ökade temperaturer i form av urbana värmeöar i städer (Georgia Institute of Technology, 2016; Rosenzweig, Solecki & Slosberg, 2006, s. 156).

1.3 Syfte

Uppsatsen syftar till att studera ifall dagens markanvändnings-strukturer kan medföra att det uppstår framtida värmeöar i Kalmar och Kungsbacka kommun. Vidare jämförs och studeras till vilken grad konceptets gröna infrastruktur och grönstruktur uttrycks och används som en åtgärd i offentliga planeringsunderlag och handlingar samt av kommunernas samhällsplanerare. Särskilt fokus riktas mot hur insatserna används för att begränsa värmeöeffekten och temperaturökningar.

1.4 Forskningsfrågor

Följande frågor har varit vägledande för arbetet:

- ❖ Går det utifrån dagens markanvändnings-strukturer att identifiera områden inom Kungsbacka och Kalmar kommuns där framtida värmeöar riskerar att bildas?
- ❖ Ingår grön infrastruktur som en del av Kalmar och Halland läns klimatanpassningshandlingar?
- ❖ Hur arbetar Kalmar och Kungsbacka kommun med klimatanpassningsåtgärder för hantering av värmeöeffekten och temperaturökning?
- ❖ Finns det utmaningar som hindrar tillämpning av grönstruktur i Kalmar och Kungsbacka kommun och i så fall vilka?

1.5 Avgränsning

Studien avgränsas med en jämförande undersökning av Kalmar och Kungsbacka kommun och med en utgångspunkt ur svensk kontext gällande strategier och lagstiftning. Då de tidigare regionala klimatstrategiplanerna på den regionala nivån baserades i viss mån på kommunernas planarbete och dokument, så inkluderas därför Hallands och Kalmars Länsstyrelsers dokument i avgränsningen. Detta för att kunna dra paralleller och uppvisa vilka kopplingar som finns mellan de olika administrativa nivåerna. Kommunerna valdes först utifrån det faktum att de är geografiskt lokaliserade på snarlika breddgrader, avgränsar omgivande hav och är befolkningsmässigt lika till mängden. Den andra faktorn som påverkade urvalet var att

kommunerna arbetar till olika grad med klimatanpassning enligt en rapport som sammanställdes av *Svenska miljöinstitutet IVL* (Matschke Ekholm, Nilsson, & Malmheden, 2019a). Studien avgränsas även tidsmässigt, där nutida arbete och planeringsunderlag prioriteras vid den empiriska insamlingen av data. Detta med förbehåll till de utlägg som förs vid förklaringar om hur den tidigare planeringsunderlag har påverkar dagens strukturer, samt diskussionen om hur framtidens städer bör utformas.

1.6 Förväntat bidrag

För att utöka förståelsen om hur framtidens städer ska hantera en förväntad global värmeökning bör en studie över hur kommuner arbetar med klimatanpassningen idag utföras. En större insikt kan uppnås genom att i) identifiera hur långt de har kommit i sitt arbete och ii) genom kartläggning av vilka områden inom tätorterna som riskerar att drabbas mer negativt av ett förändrat lokalklimat. Kartläggningen kan därmed ses som en inledande åtgärd i processen att uppmärksamma problematiken, både för den vetenskapliga forskningen men även för de kommuner som ännu inte vidtagit insatser gentemot motverkningen av negativa climateffekter.

Utifrån det teoretiska ramverket och perspektivet av begreppen värmeöar, grön infrastruktur och grönstruktur, förväntas den här studien att bidra med en sammanställning av hur Kalmar och Kungsbackas kommun arbetar med frågorna samt en möjlighet till att öppna upp diskussionen om hur kommunala förvaltningssektorn bör behandla de framtida problemställningarna. Uppsatsens förväntade vetenskapliga bidrag blir därför en ökad förståelse om de svenska kommuner arbete och prioriteringar i klimatanpassningsfrågor, vilket kan inspirera till vidare studier av hur verksamheten inom stadsbyggnadssektorn skall utvecklas.

1.7 Disposition

Följande avsnitt ämnar till att kortfattat i) beskriva studiens struktur och ii) redogöra samtliga kapitlets innehåll. En beskrivning om kapitlets innehåll återfinns även under varje huvudrubrik. I avsnitt 2 presenteras den teoretiska referensramen och det nuvarande kunskapsläget samt tidigare forskning inom ämnet. Avsnittet ämnar till att ge en djupare förståelse över problematiken med värmeöar och hur grön infrastruktur används. Avsnitt 3 beskriver uppsatsens metodologi, vilket inkluderar det tillvägagångssätt som användes för att besvara på uppsatsens frågeställningar. En förklaring till varför dessa metoder och forskningsdesign används redovisas. En beskrivning för valt material inkluderas. I avsnitt 4, presenteras

uppsatsens resultat från studiens undersökningsmoment i sin helhet, och i avsnitt 5 och 6, som utgör uppsatsens sista delkapitel, förs en djupare diskussion om den information som framkommit i avsnitt 4. Uppsatsen avslutas med en källförteckning samt ett flertal bilagor.

2. Teoretisk referensram

Följande kapitel presenterar kunskapsläge samt tidigare forskning inom värmeöar och hur grön infrastruktur används.

2.1 Hållbar stadsutveckling

Inom forskningsfältet för urbana studier har städer, enligt Benton-Short och Short (2013, s. 4), betraktats som formlösa och generiska landskap, separerade från den så kallade “naturliga världen”. De fysiska strukturerna ignorerades under tidigare paradig av den större massan då socioekonomiska faktorer prioriteras framför de ekologiska. Med andra ord togs ingen hänsyn till hur den mänskliga markanvändningen påverkar de naturens system och processer (Benton-Short & Short, 2013, s. 4). Douglas (1981) var en av de första som utpekade nödvändigheten av att betrakta städer som modeller för i) de inflöden av exempelvis energi- och vattenkonsumtion samt ii) utflöden bestående av bland annat avfall och föroreningar; vilka urbana områden står för. Städer kan därför i sig ses som komplexa ekosystem, och det går därför inte längre att betrakta urbaniserade områden som frikopplade från naturens system och processer.

Vilken form samhällen skall anta och vilka framtidsvisioner som upprättas har blivit allt mer relevanta som diskussionsämne då den totala konsumtionen av jordens resurser har ökat dramatiskt i takt med globaliseringen (Steffen, Sanderson, Tyson, Jäger, Matson, Berrien III, Oldfield, Richardson, Schellnhuber, Turner & Wasson, 2005, s. 5). Samtidigt har det inom forskningsvärlden uppkommit starka bevis om att det existerar ett kausalt samband mellan dagens klimatförändringar och människans påverkan i och med en accelererande intensitet av antropogena aktiviteter (Andersen et al., 2020, s. 1). Framför allt kräver aktiviteter i dessa områden stora mängder energi (Benton-Short & Short, 2013, s. 5). Detta har bidragit till att energisektorn blivit utpekad som en av huvudfaktorerna som påverkar huruvida urbana områden skall lyckas ställa om till en hållbar framtid (Batruch, 2017, s. 455). Annars riskeras en överträdelse av de planetära gränserna (Rockström, Steffen, Noone, Persson, Chapin III, Lambin, Lenton, Scheffer, Folke, Schellnhuber, Nykvist, de Wit, Hughes, van der Leeuw, Rodhe, Sörlin, Snyder, Costanza, Svedin, Falkenmark, Karlberg, Corell, Fabry, Hansen, Walker, Liverman, Richardson, Crutzen, & Foley, 2009, s. 472). Många av samtidens strukturer för energikonsumtion och tillgång betraktas därför som ohållbara (Toth & Videla, 2012, s. 2). För att kunna minimera de negativa effekter som uppstår från samhällets ineffektiva

resursförbrukning och strukturer, krävs därmed förbättrade strategier för de urbaniserade områdenas utveckling (Burgess, 2002, s. 21).

Konceptet om en hållbar stad är mångfacetterat, varpå Kremer, Haase och Haase (2019) identifierar i sin litteraturstudie fem tvärdisciplinära ramverk. Därefter har de utifrån ramverken kategoriserat teorier om urban hållbarhet. Konceptet om en förtätad, kompakt blandstad (Burgess, 2002, s. 9) har under de senare åren blivit ett dominant inslag inom utvecklingsstrategier för hållbara städer (Burgess, 2002, s. 9; Boverket, 2016) och som ingår i s.k. "Planning oriented approaches" enligt Kremer, Haase & Haase (2019). Det finns en konsensus om att förtätade städer, som urban form och utvecklingsstrategi, kan möta den problematik som har uppstått gällande den ökande energikonsumtionen. Det är framför allt utvecklade länder och stater med megastäder som finner konceptet applicerbart i planeringsfrågor gällande energieffektivisering (Facchini, Kennedy, Stewart & Mele, 2017, s. 87). Denna uppfattning har dock kritiserats, bland annat för att modellen kan reducera möjligheterna att tillhandahålla en större andel gröna och öppna ytor i urbana strukturer (Holden & Norland, 2005, s. 2148). I motreaktion har en gruppering av dem som istället fokuserar på en ekologiskt inriktad stadsutveckling växt fram (Pauleit, Zölch, Hansen, Randrup, van den Bosch, 2017, s. 30). Utifrån det ekologiskt riktade stadsutvecklingsperspektivets teoretiska utgångspunkt har framför allt fyra koncept fått en etablerad position inom fältet och som används av beslutsfattare samt blivit omdebatterade inom forskarvärlden (Pauleit et al., 2017, s. 30). Dessa är: i) "nature-based solutions", ii) "ecosystem-based adaptation", iii) "green infrastructure" och iv) "ecosystem services" (Pauleit et al., 2017, s. 30). Av dessa fyra koncepten, har "ecosystem services" (sv. ekosystemtjänster) använts mest som teoretisk utgångspunkt för att stärka beslutsunderlag, medan "green infrastructure" anses främst ha en direkt koppling till den urbana kontexten (Pauleit et al., 2017, s. 30) utav ovanstående inriktningar. I de flesta fall används koncepten parallellt, då de i vissa avseenden överlappar och kan därför ses som komplement till varandra (Kabisch, Frantzeskaki, Pauleit, Naumann, Davis, Artmann, Haase, Knapp, Korn, Stadler, Zaunberger & Bonn, 2016, s. 1).

2.2 Konceptet om grön infrastruktur

2.2.1 Definition

Begreppet grön infrastruktur beskrivs av Hagerman (2011, s. 2) som ett system av nätverk, bestående av grönområden och dess inslag av vatten, luft och vegetation, vilka tillsammans skapar möjligheter för ekosystemtjänster att verka. Tillgången av dessa mönster gynnar därför

både människan och naturen. Grön infrastruktur underhåller, med andra ord, de naturliga processer och resurser som finns i ekosystem och stöttar dess inhemska arter, vilket bidrar med hälso- och livskvalitets-fördelar (Pauleit et al., 2017, s. 34). Det finns uppenbara behov av detta i städer då byggnationer och hårdgjorda ytor hämmar de naturliga processerna som annars hade bedrivits om ursprunglig vegetation förblivit orörd. Vidare så kan grön infrastruktur och dess inslag utvecklas på många olika ytor så länge inte biofysiska faktorer, såsom kontaminerad mark eller dåliga geologiska förhållanden, hindrar och skapar barriärer (Matthews, Byrne & Lo, 2015, s. 2).

Grön infrastruktur som en planeringsstrategi inom den fysiska planeringen beskrivs av Hansen och Pauleit (2014, s. 516) snarare som ett hopkok av flera olika angreppssätt och kan därmed inte tolkas som ett helt ny ansats inom fältet. Trots att konceptet ofta uttrycks i de principer som vidare diskuteras nedan, så anser Hansen och Pauleit (2014, s. 517) att det saknas en teoretisk grund för hur konceptet skall operationaliseras i praktiken. Detta är ett argument som bland annat understöds av Sinnett, Jerome, Smith, Burgess, och Mortlock (2018, s. 227) som uttrycker att det saknas övergripande riktmärken och standarder för GI. Detta har medfört att konceptet om ekosystemtjänster ofta används för att i) beskriva relationen mellan de sociala och miljömässiga sfärerna och systemen samt ii) hur de som jobbar med dessa koncept skall förhålla sig till dem (Hansen & Pauleit, 2014, s. 517).

2.2.2 Konceptets huvudsakliga karakteristiska drag och användningsområde

De frågor som berör hur miljön och hur djurlivet påverkas av planerade åtgärder måste bearbetas av Sveriges kommuner och utgör en viktig del i översiktsplanering; den s.k. grönområdesplaneringen (Nyström & Tonell, 2012, s. 226). Det krävs därmed “[...] ett integrerat förhållningssätt för markförvaltningen” (European Commission, 2010, s. 3) för att skapa grön infrastruktur. Planeringsbehovet återfinns på flera administrativa nivåer (European Commission, 2014, s. 9), från det lokalt förankrade till det internationella. De zoner, korridorer och livsmiljöer som normalt brukar ingå i GI-nätverket och som visas i Tabell 1, följer sällan mänskligt skapta restriktioner och barriärer såsom exempelvis kommunens administrativa gränser. I syfte att uppfylla de målsättningar som återfinns i EU:s strategi för biologisk mångfald (Europeiska unionen, 2011) har en strategi för grön infrastruktur utformats (European Commission, 2013b). Strategin skall underlätta den strategiska fysiska planeringen av större geografiska områden i syfte att förvalta dess biotoper samt åstadkomma en planläggning på både regional och lokal nivå. Detta är särskilt relevant vid studier av olika

markanvändningsområdets påverkan och effekter i relation till varandra (European Commission, 2010). EU har även ålagt medlemsstater att framta en nationell strategi för klimatanpassning. För att understryka vikten av dessa strategier så kommer EU likaså att stödja ländernas klimatanpassningsarbete (European Commission, 2013a), där EU anser att en högre grad av nationernas klimatanpassningsverksamheter är meriterande vid ansökningar om finansiella medel (SMHI, 2017). Regeringen har uppfyllt dessa ambitioner genom en nationell klimatanpassningsstrategi, vilken även uppfyller Parisavtalets uppdrag (Prop. 2017/18:163).

Tabell 1 - Olika inslag av GI-strukturer.

Knutpunkt	i) Utpekade kärnområdena med hög biodiversitet (som exempelvis särskilda skyddade Natura-2000 områden ¹) samt ii) oskyddade områden med hälsosamma, fungerande ekosystem agerar som knutpunkter för GI-strukturer.
Korridor och språngbräda	Naturliga inslag och objekt i miljön, såsom små vattendrag, mossmarker och tjärnar, kan agera som vildmarkskorridorer.
Återställd naturlig livsmiljö	Återställda livsmiljöer, såsom vassbäddar och ängar av vilda blommor, kan återansluta eller förbättra befintliga naturområden.
Artificiella inslag av bebyggd miljö	Konstgjorda strukturer, såsom ekodukter/ekobroar, fisktrappor eller gröna tak, kan underlätta djurlivets flyttmönster och förbättra ekosystemet.
Buffertzoner	Om buffertzoner förvaltas väl kan dessa förbättra landskapets ekologiska kvalitet och permeabilitet, med hjälp av åtgärder som exempelvis "wildlife-friendly farming" ² .
Flerfunktionella zoner	Zoner där flera användningsområden kombineras, och den fulla markanvändningspotentialen nyttjas. Exempelvis rekreationsytor med matproduktionsarealer eller bostadsområden.

Källa: European Commission (2013, s. 8), egen översättning.

¹ Enligt 7 kap. 28 § miljöbalken och 1 kap. 15 § Förordning (1998:1252) om områdesskydd med mera.

² En typ av jordbruk som bygger på en mindre intensiv markanvändning och liknanden åtgärder, vars syfte är att bevara den biologiska mångfalden (se bland andra Pywell, Pywell, Heard, Woodcock, Hinsley, Ridding, Nowakowski & Bullock 2015; Gonthier, Ennis, Farinas, Hsieh, Iverson, Batáry, Rudolphi, Tschardtke, Cardinale & Perfecto, 2014; McCracken, Woodcock, Lobley, Pywell, Saratsi, Swetnam, Mortimer, Harris, Winter, Hinsley, Bullock, 2015).

Vidare så bygger konceptet om GI på ett antal planeringsprinciper, där konnektivitet, landskapets permeabilitet och flerk Funktions-zoner framhålls som viktiga ledord (Pauleit et al., ss. 36–37; European Commission, 2010, s. 3). Figur 1 illustrerar hur inslagen kan, utifrån dessa ledord, struktureras och användas inom urbaniserade områden. Praktiska exempel på hur grön infrastruktur uttrycks utifrån dessa principer och Tabell 1:s kategorisering av inslag kan förslagsvis vara träd vars skugga kyler ner byggnader, eller så kallade gröna tak och fasader som är beklädda med grönska och kontrollerar vattenavrinning. Med andra ord utnyttjas vegetationens naturliga funktioner genom i) dess absorptionsförmåga av regnvatten via rötterna, ii) förbindning av koldioxid och iii) förbättring av luftkvaliteten (Hagerman 2011, s. 3). Samtidigt fungerar vegetationen som habitat och viktig komponent i livsmiljön för olika djurarter. Grön infrastruktur förhindrar även vattenkvalitets försämringsprocesser, som annars kan öka i takt med att andelen av ogenomträngliga material ökar (Pauleit et al., ss. 36–37; European Commission, 2010, s. 3). Många städer har även avloppsrörssystem med en förhöjd risk för översvämningar vid ökad nederbörd. Översvämningensrisken kan undvikas med hjälp av GI-komponenter och artificiella anordningar som skapar konstgjorda processer vilka imiterar de naturliga metoderna för att uppfånga och bortforsla regnvatten (Pauleit et al., ss. 36–37; European Commission, 2010, s. 3). Närvaron av dessa konstitutiva lösningar och ekosystemtjänster minskar behovet av att exempelvis förbättra avloppssystemet eller regnvattensavrinning samt minimera de utgifter som uppkommer vid installation av andra tekniska lösningar (Hagerman 2011, s. 3).



Figur 1 - Illustration över hur användningen av olika GI-inslag kan appliceras i en stadsmiljö. Källa: Länsstyrelsen Stockholm (u.å., s. 5).

Grön infrastruktur ämnar därför till att sammankoppla urbana och naturliga miljöer, vilket sedermera förespråkar initiativ och åtgärder i stadsplanering för att bevara och återinföra naturliga system (Hagerman 2011, s. 2). Med andra ord, kan GI tolkas som ett koncept vars inriktning omfattar redan existerade och konstruerade naturliga platser i syfte att frambringa naturens resiliens i staden (Hagerman 2011, s. 4). Föreställningen om att återinföra eller uppehålla redan existerande naturliga processer och funktioner, som i sin tur kan användas betraktas som ekosystemtjänster om de skapar fördelar för människan. Detta kan enligt Hagerman (2011, s. 3) ses som en av strategierna för att uppfylla miljömål kring reglering av luft- och vattenkvalitet samt utrotningshotade arter.

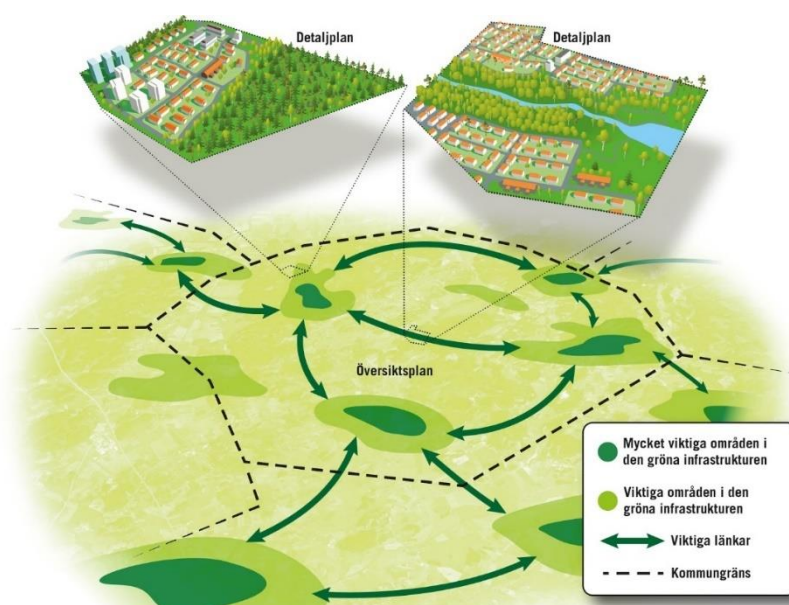
Ett sätt att bevara ekosystemtjänster är genom att inkludera en grönytefaktor vid bebyggande av mark. Grönytefaktorn är en metod som säkerställer att mängden grönyta med korresponderande biologiska värden inte förloras vid byggnation och markexploatering. Användningen av verktyget kan därmed underlätta vid applicering av hållbara lösningar vid förtätad bebyggelse i staden. Detta genom att garantera att det finns tillräckligt med grönytor för att främja både människors hälsa samt bevarandet av den biologiska mångfalden. Användningen av grönytefaktorn är även ett sätt att inkorporera grönytor tidigt i planeringsprocessen för olika byggprojekt. Utifrån svensk kontext så kan byggherrar själva bestämma utformningen av den bestämda grönytefaktorn, så länge de riktlinjer som uppges efterföljs gällande area och inkluderade biologiska värden (Boverket, 2018c).

2.3 Grönstruktur

2.3.1 Definition

I Sverige så utvecklar Länsstyrelserna regionala handlingsplaner för grön infrastruktur, och underlaget kan bland annat användas i kommunernas arbete och den fysiska planeringen (Naturvårdsverket, 2018a, s. 2). Handlingsplanerna utgör en väsentlig del i Svensk strategi för biologisk mångfald och ekosystemtjänster (prop. 2013/14:141) (Naturvårdsverket, 2019a). Arbetet med åtgärderna och insatserna utförs gemensamt mellan olika aktörer (Naturvårdsverket, 2018a, s. 2), och involverar planer för GI-nätverk och dess inslag vilka kan sträcka sig över administrativa gränser i landskapet. Arbetet på en lokal nivå fördelas därför mellan de olika kommunerna, vilka förvaltar de grönområden som inkluderas i sina administrationer (se Figur 2). Dessa grönstrukturer, vilket är ett begrepp i den fysiska planeringen som beskriver kommunens grönområden, innefattas av så kallade kommunala grönstrukturplaner (Naturvårdsverket, 2018b, s. 11).

Konceptet om grönstruktur introducerades enligt Lindholm (2002, s. 42) i samband med förarbeten till Plan- och bygglagen (PBL) år 1994, vilket resulterade i att gröna ytor i urbana områden fick en större tyngd i planeringen med stödet från lagtexten. Detta gav även upphov till ett ökat arbete med grönstrukturplanering i svenska kommuner. Lindholm (2002, s. 42) förelägger att grönstruktur som begrepp har varit ambivalent och kan variera i innebörd beroende på situation. Detta ska dock inte vara ett problem för utövare inom samhällsbyggnadssektorn i praktiken, då begreppet kan användas med olika definitioner utan att konsensus nås mellan kommuner och aktörer (Lindholm, 2002, s. 42). Det råder inte heller någon ömsesidig förståelse internationellt om vad som skall ingå i begreppen grön infrastruktur samt grönstruktur. I vissa fall används dem synonymt och uttrycks med ett flertal benämningar vid beskrivning av grönområden i planeringssammanhang. Xiu, Ignatieva och Konijnendijk van den Bosch (2018) framhäver att det även finns många termer vars definitioner syftar på de ytor av grönområden som existerar inom urbana områden. Detta medför att uppsatsen kommer referera till Kungsbackas och Kalmars urbana grönområden som *grönstrukturer* i relation till den kommunala planeringen, enligt Naturvårdsverkets definition som syftar till grönområden på en mer lokal nivå (Zinko, Ersborg, Jansson, Pettersson, Thylén & Vincentz, 2018, s. 12). Vidare så kommer begreppet *grön infrastruktur* användas i den här studien i belägenheter gällande en allmän eller högre administrativ nivå. Vid användning av termen GI-inslag inkluderar detta även termen grönstruktur.



Figur 2 - En illustration över hur regioners grönområden fördelas efter kommungränserna. Källa: Naturvårdsverket (u.å.). Illustration: Jakob Robertsson.

2.4 Värmeöar

Värmeöar beskrivs som koncentrerade områden med en ökad temperatur i urbana områden jämfört med omkringliggande rurala områden. Dessa effekter uppstår främst i tätbebyggda städer (Firozjaei, Weng, Zhao, Kiavarz, Lu & Alavipanah, 2020), varav namnet urbana värmeöar eller Urban Heat Islands. Fenomenet anses vara en av de största klimateffekterna orsakade av antropocentriska aktiviteter, bland annat genom urbanisering (Li, Han, Li, Zhou, & Han, 2018). Även Leal Filho, Icaza, Neht, Klavins och Morgan (2018, s. 1141) och Miner et al. (2016, s. 184) understryker att utvidgningen och spridningen av värmeöeffekten sker på grund av stegrade temperaturer till följd av mänskligt orsakade klimatförändringar såsom växthuseffekten.

Värmeöeffekten sker i alla urbana områden oberoende på storlek och geografisk placering, men är vanligare i megastäder, där risken är högre i varmare klimat (Leal Filho et al., 2018, s. 1140). Värmeöeffekten är därmed starkt kopplat till hur städer är konstruerade och hur konstruktioner är lokaliserade i relation till varandra. Detta eftersom vindens rörelsemönster påverkas av strukturerna och lokaltemperaturen förändras till följd av detta (Leal Filho et al., 2018, s. 1141). Det finns en skillnad mellan det luftskikt som föreligger mellan marken och byggnadernas högsta punkt, i jämförelse med luftskiktet som existerar i närliggande landsbygd. Temperaturskillnaden går att kartlägga i studier om värmeeffektens utbredning och kan upplevas direkt av fotgängare då det i de största städerna kan skilja sig mellan 10–12 °C mellan centrumkärnan och resterande delar av staden. De största temperaturskillnaderna mellan landsbygd och stad märks främst under nattetid. Beroende på vilken breddgrad städerna är lokaliserade, så kan de faktorer som bidrar till urbana värmeöar ha mer eller mindre allvarliga effekter. Relevant utifrån ett skandinaviskt perspektiv är att städer med kallare klimat, hög densitet, eller stora industriella faciliteter, med andra faktorer såsom exempelvis avgaser från transportmedel och industriella processer, bidrar till att höja graden av urbana värmeöar (Krayenhoff & Stewart, 2011, ss. 263–264). Dienst, Lindén, Engström och Esper (2017) har exempelvis funnit i sin studie en urban värmeö i Haparanda.

Stadsdesignen förklarar också varför urbana värmeöar uppstår främst i stadskärnor, vilket är till följd av en ansamling av både människor och byggnader. Värmeöarna bildas främst i städer med en hög koncentration av ytor som inte reflekterar ljus och absorberar samt binder följaktligen värme. Aniello, Morgan, Busbey och Newland (1995) visade tidigt i sin studie, om var lokala micro-värmeöar bildas, att asfalterade parkeringsplatser och vägar är ett av de varmaste områdena i städer. Närvaron av urbana värmeöar leder därför en rad negativa effekter

(se avsnitt 2.4.1), vilka kan avhjälpas med klimatanpassad stadsplanering (Krayenhoff & Stewart, 2011, ss. 263–264). Vegetation spelar därför en viktig roll vid nedkylning av ytorna genom bland annat avdunstning och transpiration från växter. I urbana städer med få gröna partier hämmas denna nedkylningsprocess (Rosenzweig, Solecki & Slosberg, 2006, s. 156).

Förklaringen till att urbana värmeöar främst når sin höjdpunkt i intensitet nattetid beror på de byggnadsmaterial som används i urbana städer. Asfalt, betong och tegel är material som lagrar värme under dagen och vilken sedan utsöndras under kvällen. Vertikala byggnader som ofta förekommer i städer är även bra på att lagra värme enligt samma princip. Den stora byggnadsytan förvarar värmen i asfalten vilken inte kan utsöndras lika enkelt under natten och som i sin tur förhindrar nedkylning av vägar. Detta resulterar i att temperaturen under natten ökar (Krayenhoff & Stewart, 2011, s. 264; Rosenzweig, Solecki & Slosberg, 2006, s. 156).

Leal Filho et al. (2018, ss. 1146–1147) framför även hur urban design och materialval spelar roll för städernas temperaturväxling samt hur viktigt det är att se över alternativen och val vid byggnation och exploatering. För att minska värmeöeffekten har det bland annat föreslagits att nedkylande innovativa material som s.k. “cool pavements” används som en åtgärd mot värmestress. Dessutom kan arkitektoniska faktorer tas i hänsyn vid utformningen av områden, såsom byggnaders position i relation till väderstreck. Detta för att skapa mer skuggyta. Ett annat val är att exempelvis att ha lika stor yt-bredd på en gata som byggnads-höjd, vilket kan påverka skapandet av en kylande effekt.

Dessa är åtgärder som kan ingå i strategier och som behöver enligt Leal Filho et al. (2018, ss. 1146–1147) implementeras fler av planerare. Konstruktionsmaterial som är nydanande och som har egenskaper vilka äldre standardmaterial saknar eller vars effekter i vissa sammanhang är sämre, brukar dock ofta vara kostsamma för exploatören. Det är därmed ofta ekonomiskt olönsamt att välja dessa alternativ. Dessutom upplevs det ofta som ohållbart att byta ut redan existerande strukturer om de fortfarande går att använda utan överdriven risk. Andra tekniska lösningar, såsom s.k. gröna tak, har uppmärksamats för sin nedkylningseffekt. Just gröna tak använder de ekosystemtjänster som redan tillhandagås av gröna områden som parker och urbana skogar. Alla typer av grönytor är inte lika effektiva att använda och kan skilja sig utifrån områdets förutsättningar vid nybyggnation. Aktörer inom samhällsplaneringen behöver en förståelse för hur, var och vilka sorter av grönytor och liknande nedkylningsåtgärder som bör ingå i de områden som riskerar att drabbas av värmestress. I torra klimat kan det exempelvis vara ännu ett kostsamt moment att använda resilienta växter (Leal Filho et al., 2018, ss. 1146–1147). Shih (2017, s. 559) påvisar

slutligen att större grönytor med högre densitet av grönska och högre träd, i kombination med större vattenytor, har visat sig ge en större nedkylningseffekt och som bör eftersträvas i planeringssammanhang.

2.4.1 Ekonomiska, sociala och ekologiska konsekvenser av värmeöar och temperaturökning

För att inkludera perspektivet av de tre pelarna, beskrivna av UN (2012) med flera, vilka ska idealt spänna sig över olika aspekter av samhället för att uppfylla målet om en gemensamt hållbar framtid, så måste ekonomiska, sociala och ekologiska effekter av värmeöar diskuteras. Leal Filho et al. (2018 s. 1141) med fler framhåller att risker som förekommer av värmeöar och ökade värmevågor inkluderar ökad dödlighet under sommaren, försämrad luft- och vattenkvalitet, samt ökad energiförbrukning som är kostsamt för både samhället, miljön och ekonomin.

2.4.1.1 Ekonomiska konsekvenser

Den urbana värmeöeffekten har kopplats till påföljder i form av en negativ ekonomisk påverkan, specifikt i städer som är lokaliserade i varma klimatzoner. Ett samband mellan värmeöeffekten och påverkan på nationers ekonomiska produktion återfinns i bland annat Centralamerika, USA och Australien. Hsiang (2010) visar i sin studie hur en temperaturökning med 1 °C ledde till en minskad ekonomisk produktion på 2,4 procent i 28 städer i Karibien. I USA visades även en minskning med 8 procent i den ekonomiska produktionen per vecka när temperaturer översteg 32 °C i 6 dagar i rad. Andra studier har även dragit kopplingar mellan försämring av länders klimat och dess påverkan på ekonomin (Cachon et al., 2012, s. 3). I Australien har värmevågor och värmeöar även påverkat många samhällssektorer såsom jordbruket. Exempelvis förväntas värmevågor i staden *Victoria* kosta ca 649 miljoner kronor per år, vilket beräknas påverka ekonomin exponentiellt (DELWP, 2018; ABARES, 2020).

Värmeöeffekten bidrar dessutom till ökad behov för nedkylning, vilket leder till en ökad elkonsumention och en risk för ökade elavbrott samt andra störning vid överbelastning av elnätverket. Mätningar gjorda av amerikanska miljöskyddsföreningen EPA (2017) visar på en ökad elkonsumention av 1,5–2 procent för varje 0,6 °C ökning i temperaturer mellan 20–25 °C.

Även Estrada, Botzen & Tol (2017, s. 1–3) har i sin studie undersökt hur stor ekonomisk påverkan urbana värmeöar kan orsaka. Där beräknades en förlust på mellan 1,4 procent och 1,7 procent av BNP på grund av värmeöar för en medianstad i världen år 2050. För städer som drabbas mest av värmeöeffekten kan BNP minska med 10,9 procent fram till år 2100. Detta

gäller för IPCC:s klimatscenario *RCP8,5* (Estrada, Botzen & Tol, 2017, ss. 1–3), vilken innebär att världen fortsätter släppa ut lika mycket växthusgaser som idag utan förändring (SMHI, 2013). Trots uppskattningar över av vad klimatförändringarna kommer att kosta globalt, beräknas den summan att kosta 2,6 gånger mer i och med värmeeffektens existens. Många betonar därför att det är mer monetärt förmånligt och ger en större avkastning att lindra effekterna av urbana värmeöar än att ignorera dem (Estrada, Botzen & Tol, 2017, ss. 1–3). I Sverige uppskattas marknära ozon, som är en konsekvens av värmeöar och ökade temperaturer, orsaka Sverige upp till 1 miljard kronor varje år i skador på jordbruksgrödor och skog (Naturvårdsverket, 2019).

Den temperatursänkning GI-inslag såsom trädens skuggor bidrar även till minskade omkostnader för exempelvis nedkyllning av byggnader, i och med sänkta energi- och anläggningskostnader. Grön infrastruktur kan därmed ses som en ekonomiskt prisvärd och genomförbar lösning i jämförelse med utbyggnad av andra typer av traditionell infrastruktur (Hagerman, 2011, ss. 2–3).

2.4.1.2 Sociala konsekvenser

I en studie utförd av Venter et al. (2018, s. 2) vilken undersökte värmestressens påverkan på den äldre befolkningen i Oslo i Norge så uppenbarades ingen korrelation mellan faktorerna såsom sämre hälsa och värmevågor. Trots dessa resultat så uppskattades att GI-inslag i form av träd kan ha minskat landyte-temperaturer i Oslo, vilket i sin tur reducerade de tänkbara hälsoriskerna som dokumenterats i andra sammanhang vid hög värmeexponering. I dessa studier beräknades att ett träd kan reducera hälsoriskerna som kommer från en värmestress och detta framför allt för värmekänsliga individer (Venter et al., 2018, s. 7).

Även om inte Venter et al. (2018) kunde i sin studie framföra ett samband mellan faktorer som ökad hälsorisk och värmestress så påpekar Venter et al. (2018) att många andra studier har kunnat redovisa resultat med en korrelation. Det har bland annat gjorts undersökningar i Sverige som visat på en ökad nationell dödlighet och försämring av mental hälsa då värmen har varit över 27 °C i minst tre efterföljande dagar (Carlsen, Oudin, Steingrimsson & Oudin Åström, 2019; Oudin Åström, Åström, Forsberg, Vicedo-Cabrera, Gasparrini, Oudin & Sundquist, 2018). Det finns även andra exempel, såsom en studie utförd i New York, vilken har visat på en försämrad hälsa för äldre under dagar med ökade temperaturer, samt ökad mängd sjukhusbesök för personer som lider av hjärt- och kärlsjukdomar (Li, Shaw, Zhang, Vásquez & Lin, 2019). Leal Filho et al. (2018, s. 1141) utvecklar ytterligare detta argument

och påvisar att urbana värmeöar påverkar människors hälsa negativt med symptom såsom utmattnings, uttorkning och blodcirkulationsbesvär. Där uppfattas de mest utsatta i befolkningen de äldsta, de yngsta, människor med sociala och fysiska nedsättningar, samt personer som inte har monetära medel att införskaffa luftkonditionering och fläktar. Park, Yoon, Lee och Thorne, (2019, s. 2) har visat på hur GI och mer planering kring ytors reflektionsförmåga i staden kan minska mängden värmestrålning som riktas mot människor och därav även hälsoriskerna. Khasnis och Nettleman (2005) framför även hur sjukdomsspridning ökar i ett varmare klimat där den globala uppvärmningen uppges förvärra denna problematik. Även om detta för närvarande är ett större problem för människor av lägre socio-ekonomisk klass med sämre förutsättningar och medel att söka hjälp, samt länder i det globala syd, där sjukvårdssystemet är otillräckligt, så kan temperaturökningar över världen orsaka liknande svårigheter med tiden i det globala nord.

2.4.1.3 Ekologiska konsekvenser

Urbana värmeöar leder även till ökade utsläpp av luftföroreningar och växthusgaser. Som ovan nämnt ökar energiförbrukningen under varmare temperaturer. I vissa länder, som exempelvis i USA, utnyttjar elproduktionen en stor del fossila bränslen. Det resulterar i en ökning av konsumtion av fossila bränslen för att möta det ökade behovet av el, vilket i sin tur leder till ökade luftföroreningar och växthusgasutsläpp (EPA, 2017).

Ökade temperaturer leder dessutom till ökade mängder marknära ozon. Detta bildas i närvaron av solljus och varmt väder vid reaktionen mellan kväveoxid och kvävedioxid (NO_x) samt organiska föreningar som är lättflyktiga vid rumstemperatur (eng. volatile organic compounds (VOCs)). Andra faktorer som bidrar till bildningen av marknära ozon är också vindhastighet och dess riktning. Vesäntligt är det faktum att marknära ozon bildas i större omfattning i varmare och soligare klimat (EPA, 2017; Naturvårdsverket, 2019), vilket ökar risken för nationer i det globala syd. Marknära ozon kan redan vid låga halter medföra skada på skog, vilda växter och jordbruk. Skogen påverkas bland annat genom att upptaget av koldioxid hämmas och minskar med ca 10 procent (Naturvårdsverket, 2019).

Ännu en effekt av värmeöar är dess påverkan på vattensäkerhet och hur vattenkvaliteten försämras. Ökade temperaturer leder till bland annat snösmältning tidigare på året som orsakar ett okontrollerat vattenflöde i floder som utgör en viktig vattentillgång (Leal Filho et al., 2018, ss. 1142–1143).

2.5 Utmaningar vid implementering av grön infrastruktur

2.5.1 Behovet av riktlinjer och utökad insikt om operationaliseringen

Konceptet om grön infrastruktur är brett, komplext, och svårgripbart och kräver ofta en holistisk syn (Hansen, & Pauleit, 2014) samt en infallsvinkel där vikten av ekosystemtjänster övervägs. Zuniga-Teran, Staddon, de Vito, Gerlak, Ward, Schoeman, Hart och Booth (2019) har i sin litteraturstudie identifierat ett antal utmaningar som kan uppstå vid implementering av GI. Dessa utmaningar omfattar bland annat ett behov av att i) skapa designstandarder för att bäst planera, formge och uppehålla GI och ii) nödvändigheten av nya innovationer för att utveckla infrastrukturen. För att uppfylla detta krävs riktlinjer som är utformade efter de lokala förutsättningarna. Framför allt bör en anpassning av kommande åtgärder optimeras gentemot de resurser som redan finns tillgängliga inom området. Länder bör även studera varandras framgångar inom GI-anpassningen för att inhämta sig kunskap om hur acklimatiseringen lämpligast ska fullföljas (Zuniga-Teran et al., 2019, ss. 714, 723).

2.5.2 Behovet av att studera GI-inslagens samhällspåverkan utifrån socio-ekonomiska faktorer

En annan utmaning avser hänsynstagandet till socio-ekonomiska faktorer. Zuniga-Teran et al. (2019, s. 719) framför hur den tidigare forskningen har identifierat att tillgången av grönområden för invånare är ojämn, och där många grupperingar av samhällets utsatta kan helt eller delvis exkluderas från de fördelar som GI-inslagen kan medföra (Zuniga-Teran et al., 2019, s. 719). Detta kan bero på invånarnas samhällsstatus utifrån faktorer såsom kön, ålder, ursprung och inkomst. Trots detta så finns det även andra krafter, såsom ekonomiska och politiska, vilka tar i anspråk en stor del av samhällsutveckling och påverkar markant prioriteringar av markanvändning och resurser.

Det ekonomiska perspektivet är särskilt relevanta i samhällen där kostnadsnyttan av samhällsutvecklingens implementerade åtgärder och insatser är av stor vikt, vilket kan påverka tillämpningsmöjligheterna av GI i planeringssammanhang. Praktiska exempel kan vara där omfattningen av GI-insatser beräknas utifrån hur stor vinst de ger i förhållande till dess kostnader. De långsiktiga samhällsbesparingar som GI-nätverk kan bidra med, i och med samhällets användning av ekosystemtjänsterna, sätts ofta inte i relation till de kortsiktiga och ofta stora utgifterna vid GI-inslagens anläggning och installation. Det är i många fall svårt enligt Hagerman att rättfärdiga och argumentera för dessa kostnader (Hagerman, 2011, s. 5), vilket kan förklara att det ofta är höginkomstländer som genomför och uppvisar ett intresse för

liknande projekt. Lemma (2012, s. 13) framför exempelvis att byggnadskostnaden för GI-projekt kan vara upp till 8 procent högre än kostnaden för motsvarande icke-gröna infrastrukturprojekt.

Detta, beskriver Hagerman (2011, s. 5), har försvårat arbetet att även rättfärdiga de kostnader som GI-projekten medför i administrationens budget. Detta är relevant då det är generellt kostsamt att finansiera all typ av infrastruktur och kommuner har ofta begränsad budget. Det finns inte heller någon form av kollektiv samordning för att finansiera GI-nätverken då lokal budget för infrastruktur finansieras på olika sätt i olika länder (Hagerman, 2011, ss. 4–5). Att investera i GI-projekt kan utifrån det avseendet anses vara icke-essentiellt, trots att implementeringen och existensen av dess inslag kan långsiktigt vara lönsam. Vanlig artificiell grå infrastruktur kan, å ena sidan, bedömas ha en viss livslängd då värdet sjunker med tiden i takt med att behovet av upprustning och reparation ökar. Grön infrastruktur förfaller å andra sidan inte över tid utan kan i kontrast istället öka sin nytta genom att exempelvis öka mängden vatten som kan tas tillvara. Träd kan förslagsvis öka i nytta ju äldre och större de blir genom dess ökning av graden skugga, nedkylning och habitat de bidrar med (Lindholm, 2002, s. 42). Wolf (2009) beskriver exempelvis hur närvaron av träd vid parkeringsplatser kan utöka kyleffekten och medför att kunder spenderar längre tid i handelsområden; vilket i sin tur kan gynna butikerna som verkar i området. Zuniga-Teran et al. (2019, s.721) framför i samma argumentation som ovan att GI har i flera studier visat sig vara mer ekonomiskt lönsamt än grå infrastruktur, men att brister i regleringar motsätter sig detta, framförallt i samband med att innovation, teknik och design inom GI-fältet generellt inte subventioneras.

2.5.3 Hanteringen av ett gränsöverskridande system med otillräckliga regleringar och resurser

Ett annat problem som omnämns är att GI-nätverk ofta är gränsöverskridande. Ur ett naturvårdsperspektiv så skall helst båda sidorna av de administrativa områdena förvaltas med samma kvalitet och engagemang för att inte riskera att de försummas. Problematiken har blivit uppmärksammas i EU:s nya strategi för biologisk mångfald till 2030 (European Commission, 2020).

Ytterligare bekymmer uppstår när lokala policys eller mål inte följs upp med obligatoriska regler som genomdrivar detta. Beroende på geografisk placering, klimat och socioekonomisk situation kan GI-inslag och -nätverk kräva en varierande mängd uppehåll och resurser. Grön infrastruktur behöver alltså implementeras i regleringar och tilldelas resurser i

budgeten för att kunna tillämpas. Detta kan vara svårt att uppnå på grund av länders och regioners gällande lagstiftning och förutsättningar. Det krävs dessutom ett samarbete och kunskap om hur GI fungerar utifrån flera vetenskapliga fält för att kunna applicera lösningar bäst anpassade till deras förutsättningar. Budget, klimat och socioekonomisk situation är andra exempel på faktorer som påverkar graden av GI-implementering i planeringsprocesser. Dessutom krävs resurser för innovations- och forskningsutveckling då GI som koncept är relativt nytt (Hagerman, 2011, s. 5; Zuniga-Teran et al., 2019., ss. 710, 723; EPA, 2017).

2.5.4 Användning och porträttering av GI som koncept

GI som koncept kan idealt bidra till en begränsning av dagens klimatförändringar men avsikten bakom implementering i stadsmiljöerna är inte alltid riktad mot bevarande och hållbarhet. Hagerman (2011, s. 6) påpekar att avsikterna istället kan uppvisa en ekonomisk karaktär. Det går därmed enligt Hagerman (2011, S. 6) att kritisera hur konceptet om grön infrastruktur används som symbol för den framtida utvecklingen och dess aktörer. Konceptet framställs som en lösning på den problematik som uppstått i urbaniserade områden orsakad av antropocentrisk aktivitet. Samtidigt romantiseras naturen, där den idylliska idébilden om hur samhället borde vara medför att biotopernas och naturens egenvärden neutraliseras. Detta kan vidare bidra till att de processer som försämrar exempelvis ekosystemens kvalitet inte tas till hänsyn av samhällsplanerare i den fysiska planeringen då de inte reflekterar utav dess egenvärde utan endast av nyttovärdet. Tillgängligheten för invånarna i urbaniserade områden till naturområden har exempelvis illustreras som en nyckelprincip som understödjer en mänsklig förvaltning av landskapets resurser (Jerome, Mell & Shaw, 2017, s. 400). Vid användningen av GI i områdesplanering utifrån att säkra och utveckla olika sorters av värden ger därmed incitament om ett nyttoinriktat synsätt, som ovan diskuterat, där naturen saknar ett egenvärde (Nyström & Tonell, 2012, s. 226). Vid analys för placering av nya grönytor kan det förekomma avvikelser beroende på vilken prioritet analysen utgår från. Förslagsvis kan resultatet vid en analys där spatial och fysisk närhet till andra grönområden som faktor skall användas leda till ett annat resultat och geografisk kartläggning än om analysen istället skulle ha utgått från hur temperaturökning bäst ska hanteras. Med andra ord, kartlägga var någonstans nya GI-inslag behövs för att motverka att fenomen såsom urbana värmeöar bildas kanske inte hade pekat ut samma område för nyetablering av grönska om endast närhetsprincipen hade använts. Därför är det viktigt att ta hänsyn till flera faktorer och ur flera synvinklar samtidigt för att bäst planera för nya grönytor (Madureira, H., & Andresen, T, 2014, ss. 46–48).

Det går därmed att diskutera om det moderna samhället medvetet har skapat restriktioner mellan naturen och staden genom att med GI utnyttja naturens funktioner. Detta eftersom det inte går att med GI ersätta de livsmiljöer som urbaniseringen fördärvat utan att helt från grunden ändra urbanisering och hur det sker Hagerman (2011, s. 6). Huruvida de gröna områdena i stadsliknande landskap betraktas ha ett egenvärde eller inte spelar kanske då mindre roll med tanke på att dessa urbaniserade områden är så pass påverkade och förändrade av människans närvaro. Den här tanken kan appliceras främst i områden präglad med en särskild karaktär såsom större metropoler och storstadsregioner (Firozjahi et al., 2020).

2.6 Sammanfattning av teoretisk referensram

Värmeöar som fenomen och effekt av klimatförändringar kan därmed, utifrån det teoretiska ramverket och den tidigare forskningen, ha en betydande påverkan på ekonomin, samhället och miljön. Som svar på problematiken har många lyft fram användningen av GI-inslag för att motverka och begränsa effekterna. I syfte att åstadkomma detta måste samhällsutvecklingen omdirigeras åt ett håll med ett ökat fokus på de “[...] större sambanden i landskapet” där fokus läggs på de landskap där människor vistas dagligen. (Naturvårdsverket, 2019b). Detta kräver en implementering av koncept såsom grön infrastruktur planeringsstrategier då det krävs en närvaro av temperaturhämmande insatser på alla administrativa nivåer.

3. Metodologi

Följande kapitel presenterar studiens teoretiska metoder och val av material.

3.1 Val av kommuner: Kalmar och Kungsbacka

I syfte att studera hur det praktiska arbetet inom kommunernas administration skiljer sig åt i Sverige så har två kommuner valts ut. Urvalet grundar sig utifrån en rapport vilken är sammanställd av *Svenska miljöinstitutet IVL* (Matschke Ekholm, Nilsson, & Malmheden, 2019a). I rapporten genomfördes en enkätundersökning som skickades till samtliga av Sveriges kommuner i syfte att kartlägga hur långt de kommit i arbetet med att följa den nationella strategin för klimatanpassning (Regeringskansliet, u.å.; Boverket, 2018a) och kring införandet av klimatanpassningsstrategier (Matschke Ekholm, Nilsson & Malmheden, 2019a, ss. 26–27). Åtgärderna som kommunerna har eller inte ännu har genomfört poängterades, vilket resulterade i en rangordnad lista av kommuner som är bäst respektive sämst rankade efter total poängsammanställning (Matschke Ekholm, Nilsson & Malmheden, 2019a; 2019b). Från denna lista valdes två kommuner som skiljde sig i placering, då ambitionen var att välja de kommuner vars totalpoäng låg bortom den lägre respektive övre kvartilens gräns i fördelningsmängden. Kungsbacka, med 27 poäng, rankar relativt högt på plats 23 i listan, medan Kalmar, med 12,5 poäng, är på plats 109 i listan och hamnar mellan den nedre kvartilen och medianen i fördelningen (Matschke Ekholm, Nilsson & Malmheden (2019b, ss. 26–27). Eftersom ytterligare uppsatta urvalskriterier, såsom likhet i befolkningsstorlek och ytareal, skulle tas hänsyn till gick det inte att strikt följa IVL:s rapport och poängfördelning för att kunna finna kommuner som uppvisar likheter i befolkningsstorlek, tätortens arealstorlek och urbaniseringsgrad. I syfte att öka studiens reliabilitet och förbättra kvaliteten på urvalsstrategin (Esaiasson, Gilljam, Oscarsson, Towns & Wägnerud, 2017, s. 272), laddades statistiska data ner för de båda kommunernas landyta och befolkning från SCB (2020a). I Excel sorterades variablernas tabeller för att sedan jämföras med listan från IVL på klimatanpassning och Eurostats data om urbaniseringsgrad. Kalmar och Kungsbacka kommun uppvisade många likheter i informationen från den statistiska datamängden, vilket visas i Tabell 2. Kommunernas tätorter är även belägna på liknande breddgrader, där Kalmar ligger på 56°N, 16°E och Kungsbacka ligger på 57 °N, 12 °E. Den geografiska lokaliseringen av kommunerna går att se i Figur 3. Dessutom är båda kommunerna kustkommuner, och påverkas av omgivande hav. Kungsbacka ingår även i en så kallad *kontinental biogeografisk* region vilket, där en rapport av

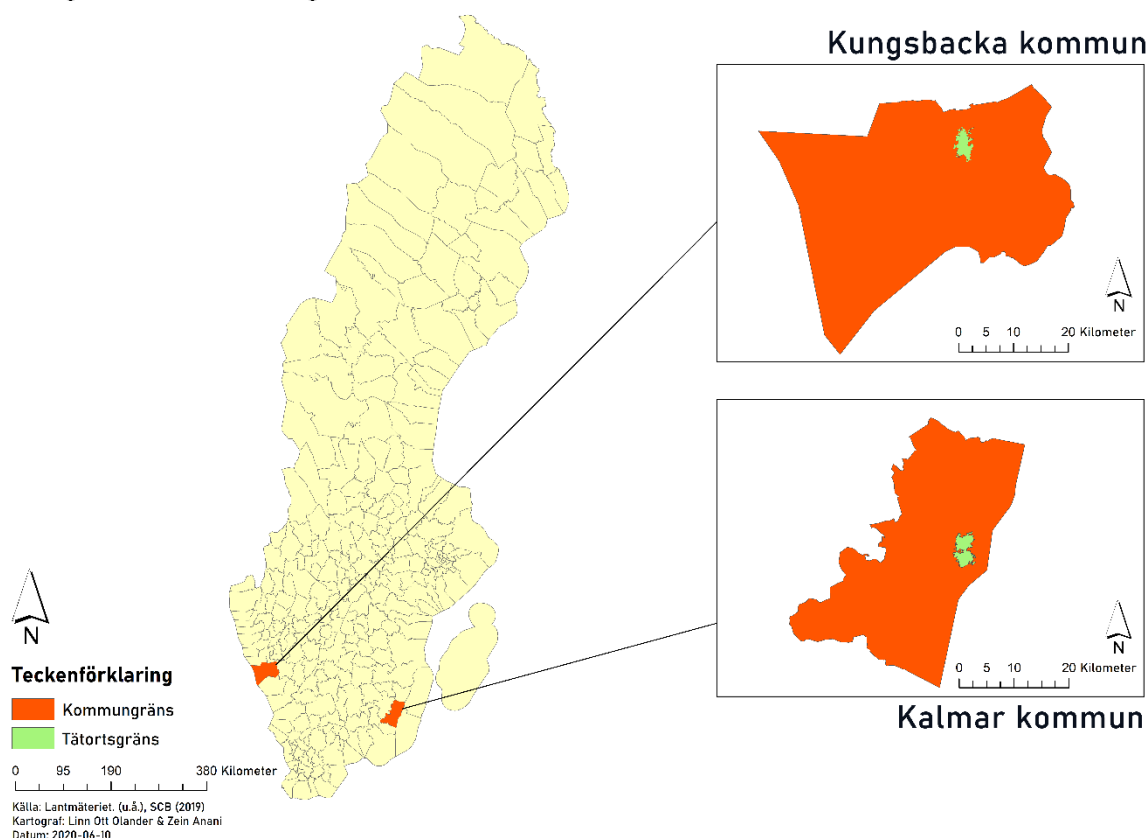
European Environment Agency (EEA) pekar ut framtida risker för extrema temperaturhöjningar, ökat energibehov för nedkyllning, samt minskad nederbörd under sommaren och med ökad risk för översvämning. Kungsbacka ingår istället i en *boreal* region, där det istället förväntas bli bland annat ökande episoder av intensiv nederbörd och högre översvämningrisker, i samband med minskat snö- och istäcke, samt minskat energibehov för uppvärmning. Det förväntas i båda regionerna ske en temperaturökning som är högre än medel, ökad nederbörd, samt översvämningrisker. Detta då båda dessutom ligger vid kusten (European Environment Agency, 2017, s. 25–26).

Tabell 2 - Statistisk information om Kalmar och Kungsbacka kommun

Total, inom kommungräns:	Kalmar	Kungsbacka
Befolkningsmängd (antal individer), 2019	69 467	84 395
Befolkningstäthet (antal invånare/km ²), 2019	72,7	139,1
Landareal (km ²), 2019	956,14	606,58
Urbaniseringsgrad (klassificering), 2011	Mindre stads- eller förortskommun	Mindre stads- eller förortskommun
Total, inom tätortsgräns:		
Befolkningsmängd (antal individer), 2019	41 110	23 747
Befolkningstäthet (antal invånare/km ²), 2019	2 058	2 033
Landareal (hektar), 2018	1 998	1 168

Källa: Eurostat (u.å.); SCB (2020a); SCB (2020b); SCB (2015); SCB (u.å.b).

Geografisk lokalisering av valda kommuner



Figur 3 - Lokalisering av valda kommuner i Sverige. Källa: Egen illustration.

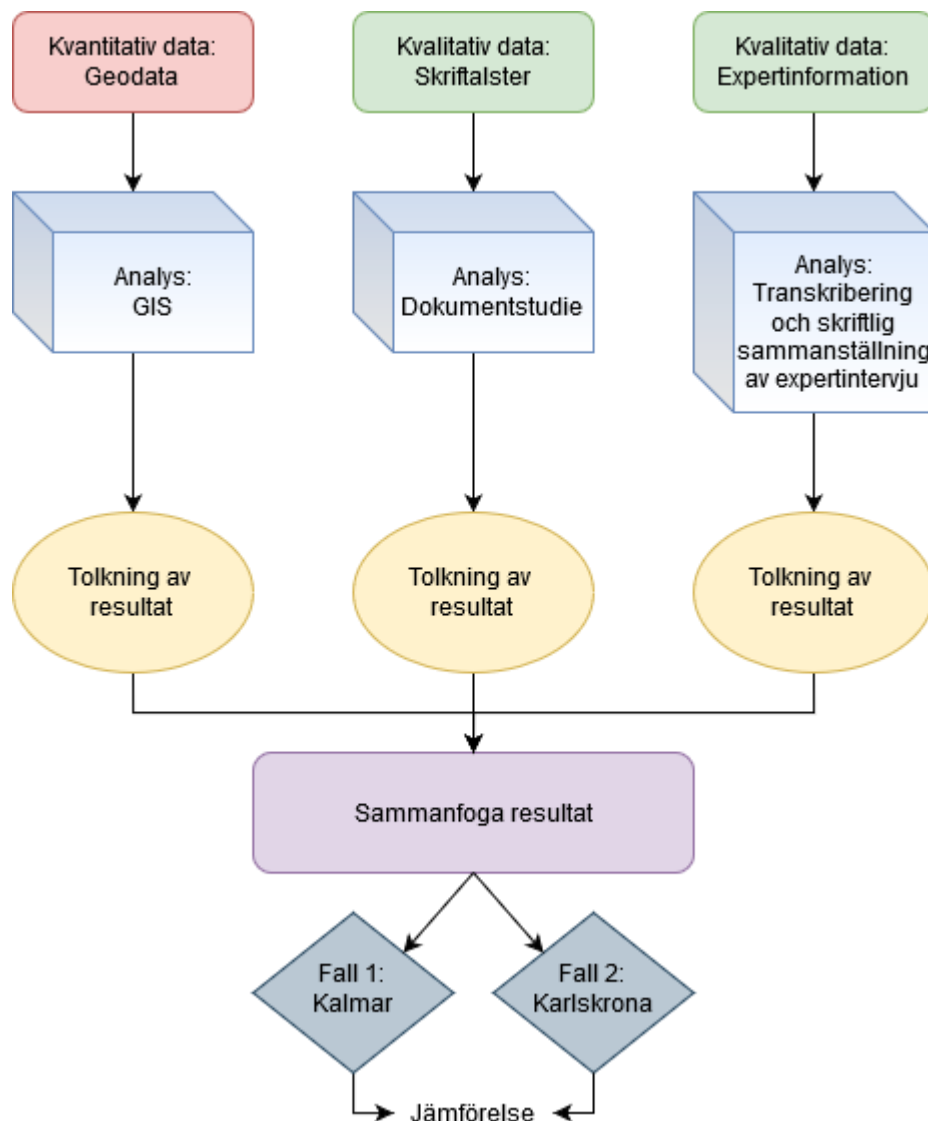
3.2 Undersökningsdesign

Uppsatsens undersökningsmoment består av en djupgående kvalitativ, samt en översiktlig, kompletterande kvantitativ ansats. Metodverktyg från den kvalitativt inriktade forskningen användes i syfte att beskriva och skapa förståelse för hur aktörer i den kommunala sektorn prioriterar och agerar i planeringsfrågor såsom grön infrastruktur. Detta på grund av metodikens förutsättning att, genom ett inifrånperspektiv (Olsson & Sörensen, 2011, s. 19), närma sig uppsatsens frågeställningar samt studera den kommunala sektorns attityd gentemot klimatanpassningsstrategier. För att konkretisera och kartlägga de effekter på omgivningen som uppstår på grund av kommunernas tillvägagångssätt, användes verktyg från den kvantitativa metodiken. Detta i syfte att identifiera vilka geografiska områden som riskerar att påverkas mest av framtida klimatscenarier och värmeöeffekten inom kommunernas administrativa gräns.

Studiens tillvägagångssätt, och dess kombination av kvalitativ och kvantitativ forskningsdesign, utgör en så kallad metodtriangulering (Olsson & Sörensen, 2011, s. 55).

Metodtriangulering ingår i forskningsfältet för “mixed methods research” (Creswell & Creswell, 2018, s. 418), och bedömdes vara passande för den här studiens arbetsprocess då uppsatsens ämne sträcker sig över ett flertal angränsande forskningsfält. De resultat som genererades från de båda teoretiska utgångspunkterna, kompletterar därmed varandra (Olsson & Sörensen, 2011, s. 98). Tillvägagångssättet valdes av det faktum att det kan bidra som redskap, och som upprätthållande stöd, till uppsatsens reliabilitet, validitet och trovärdighet (Olsson & Sörensen, 2011, s. 99) samt ge en mer fulltalig insikt av uppsatsens kontextuella bild.

Uppsatsen tillämpar den sort av “mixed method design” som Creswell och Creswell (2018) benämner som “the convergent design”; vilket innebär att ett flertal metoder, samt minst en från respektive kvalitativ och kvantitativ forskningsdesign nyttjades parallellt inom samma tidsram. Resultatet från respektive undersökning sammanfogades och jämfördes. En sammanställning av uppsatsens metodologiska modell illustreras i Figur 4. Modellen har anpassats från ett exempel av Creswell och Creswell (2018, s. 442) som visar en vidareutveckling av “the convergent design” och som innehar flera delsteg i arbetsprocessen.



Figur 4 - Modell av studiens arbetsprocess och delmoment. Källa: Egen illustration.

De kvalitativa metoderna beskriver, å ena sidan, det rådande läget inom fältet av grön infrastruktur och dess implementering hos kommunernas strategier. Den kvantitativa metoden ökar, å andra sidan, kunskapen om värmeöarnas existens utifrån redan etablerade teoretiska förutsättningar.

3.3 Kvantitativ forskningsdesign

3.3.1 Geografiskt informationssystem (GIS)

För att kunna bringa klarhet av huruvida Kalmar och Kungsbackas urbaniserade tätorter besitter den typ av bebyggd miljö där framtida värmeöar kan potentiellt bildas, användes geografisk informationsbehandling (GIS) som verktyg för att tydliggöra och identifiera dessa

områden inom kommunernas administrativa gränser. Genom GIS kan planeringsstrategier i form av underlag för samtida och framtida markanvändningsåtgärder framställas. Analyserna kan mer konkretiserat användas i syfte att motverka de oönskade effekter som vissa kombinationer av samhällsstrukturer och byggd miljö genererar. Det går att härleda, med hjälp av observationer och variabler, de uppkomna effekterna, som exempelvis utgör värmeöar, vilket kan senare användas som verktyg i planeringsprocesser. I syfte att utföra de analyser som krävs för att frambringa eftersträvd information nyttjades det datorbaserade programpaketet *ArcGIS*. Programvaru-paketet *ArcGIS Desktop*, som en del av *ArcGIS* konceptet, inkluderar *ArcMap*, *ArcCatalog*, *ArcToolbox* samt ytterligare tillägg (Prince, 2015, s. 19) i olika faser under uppsatsens arbetsgång.

3.3.2 Behandling av data och dess arbetsprocess i ArcGIS

3.3.2.1 Insamling och lagring

En detaljerad tabell över den insamlade geografiska data som användes för att utföra analyserna återfinns i Bilaga 3 - Insamlad geodata. Bebyggelsekroppsdata från Lantmäteriet hämtades den 22 april 2020 via Sveriges Lantbruksuniversitets (SLU) geodataportal i syfte att representera variabeln "bebyggelsestäthet". Tätortsdata hämtades från Statistiska centralbyrån (SCB), där information om de valda kommunernas tätorter kunde extraheras. Nationella marktäckedata (NMD), som utgjorde den viktigaste delen av lokalisering av tätorternas riskområden, kommer från Naturvårdsverket och representerar variablerna "hög" och "låg vegetation" samt "hårdgjord yta" och "öppet vatten". Endast geodata vars källa kan direkt härledas till svenska, statliga myndigheter användes i analysen då dessa håller en hög kvalitet enligt svensk standard. Detta gjordes i syfte att öka analysresultatets pålitlighet och trovärdigheten för resultatet. Lagring av datamängden och bearbetning utfördes i geodatabaser på lokala USB-minnen och hårddiskar. Bearbetning skedde till viss utsträckning genom *ArcMap*-programvarans *Model Builder*; ett verktyg vilket effektiviserar tidsåtgången.

3.3.2.2 Metod

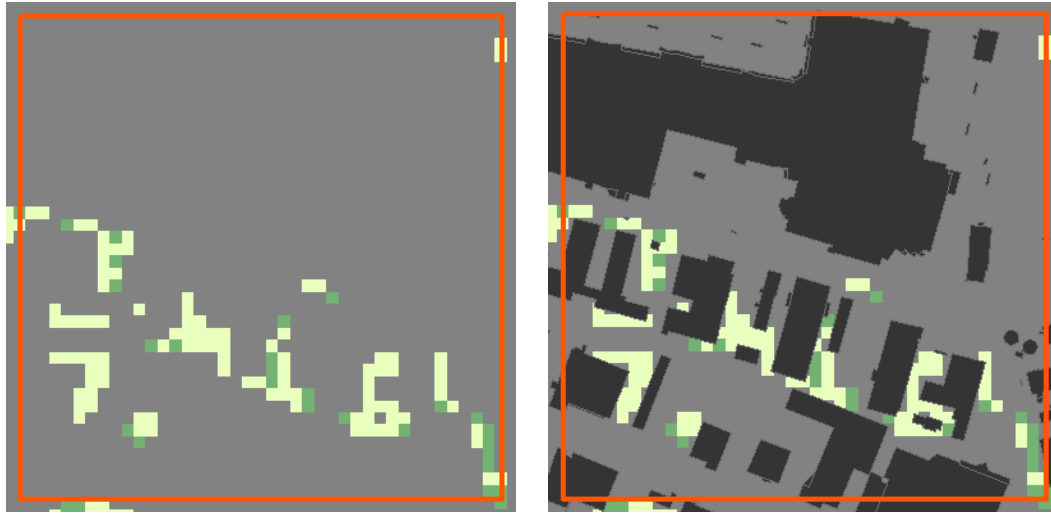
Metodiken för lokalisering av riskområden med höga temperaturer i de valda kommunernas tätorter skedde genom en sammanvägning av faktorer, där närvaron eller avsaknaden av variabler (i olika omfattning), kan påverka temperaturen och därmed skapa förutsättningar för att värmeöar skall uppstå. De kriterier som identifierades och inkluderades i studiens resultat bygger främst på i) Folkhälsomyndighetens (2019) rapport om kartläggning av risk för höga temperaturer, ii) argumentation från avsnitt 3.1 samt iii) beräkningar av Stewart och Oke (2012,

s. 1886) vilka visar hur ytors olika permeabilitet kan påverka temperaturer (så att en skillnad mellan olika områden uppstår). För att enklare beräkna andelen av respektive variabel inom ett avgränsat område delades tätorternas areal in efter ett rutnät där varje ruta upptar 400 x 400 meter. Rutnätet inkluderade även omgivningen bortom tätortsgränserna eftersom avgränsade och närliggande miljö kan påverka temperaturen (Folkhälsomyndigheten, 2019, s. 14).

Fem faktorer valdes därmed ut: "låg vegetation", "hög vegetation", "hårdgjord yta", "bebyggd yta" och "öppet vatten". Hur stor andelen av dessa faktorer är, alltså hur stor andelen utgör av en begränsad yta, samt hur dessa variablers andelar kombineras, har en direkt inverkan på huruvida risken för att området är stor eller liten gällande temperaturpåverkan. Variablerna "öppen vattenyta" (såsom kanaler, bäckar, sjöar och dammar) samt "låg vegetation" (gräs, låga buskar m.m.) anses vara neutrala faktorer vilka inte påverkar temperaturökningen avsevärt (Stewart & Oke, 2012, s. 1885) och valdes därför inte i den slutgiltiga avvägningen men användes under arbetsprocessen (för att uppnå analysens resultat).

Variabeln för "hög vegetation" utgjordes av exempelvis träd och större buskage, och innefattar vegetation med en totalhöjd > 5 meter från marknivå. En hög andel vegetation kan bidra till temperatursänkningar och inkluderas därför i analysen. "Hårdgjorda ytor" inkluderade vägar och andra asfalterade ytor (d.v.s. öppen mark utan vegetation och artificiella ytor), vilka i sin tur bidrar till en temperaturökning. "Byggnadskroppar" inkluderade alla byggnadsverk och ger en indikation på bebyggelsetäthet. För att en markyta ska räknas som tätbebyggd ska enligt Stewart och Oke (2012) ska > 40 procent bestå av byggnadskroppar. Enligt Folkhälsomyndighetens rapport skall tätbebyggelse som faktor behandlas som en negativ faktor vilken bidrar till temperaturhöjningar i lokalklimatet (Folkhälsomyndigheten, 2019, s. 13). Detta trots byggnadernas möjlighet att, i vissa situationer, ge en avkylande effekt.

Vid studier av den totala markanvändningen så ingår andelen byggnadskroppar även i andelen hårdgjord yta. Om dataskikten illustreras och läggs på varandra går det att se hur byggnadskropparnas lager skiljer sig åt från övriga lager. Med andra ord studeras hur stor hårdgjord yta respektive vegetationsandel som finns i relation till byggnadstätheten (se Figur 5). Detta medför att den totala sammanvägda kvoten av kriteriernas andelar kan överstiga 100 procent inom riskzonerna.



Figur 5 - Visualisering av de olika dataskikten och hur dessa överlappar varandra. Där de ljusgrå ytorna är variabeln för andel hårdgjord yta medan det mörkgrå är variabeln för byggnadskropparna. Egna skärmdumpar från arbetsprocessen i *ArcMap*.

Rutnätet studerades sedan enskilt utifrån de olika variabelernas dataskikt och andelar (vilka kan ses i Figur 6 och Figur 7) samt även hur dessa överlappar varandra i en enkel version av *överlagring*³. Områden vilka samtidigt uppvisade en högre andel bebyggda och hårdgjorda ytor av den totala ytan, samt en låg andel hög vegetation av den totala ytan, eftersöktes för att hitta riskområden. Tabell 3 visar de valda kriterierna för Kalmar och Kungsbacka tätort vilka, som ovan nämnt, bygger på Stewart och Okes (2012, s. 1886) resonemang. Det är fundamentalt att kriterierna anpassas utefter den kommun som analyseras, då grundförutsättningarna skiljer sig mellan rumslig datamängd och struktur, och kan därmed medföra skiljande resultat. En justering av andelen byggnadskroppar från 40 procent till 20 procent var exempelvis nödvändig i Kungsbacka. Detta för att frambringa resultat av riskområden där alla tre kriterierna i analysen uppfylls samtidigt inom varje område.

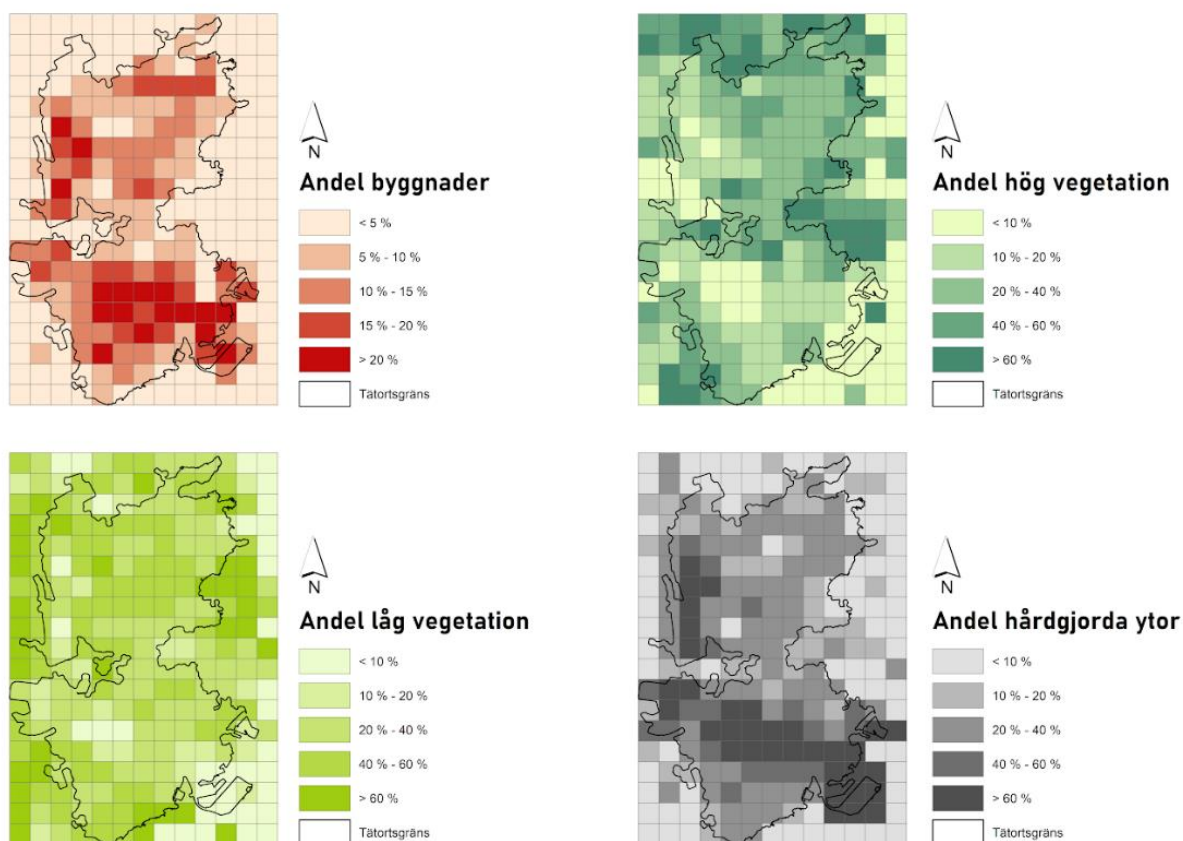
³ En vanlig analysmetod inom geografisk informationsbehandling som möjliggör en undersökning av flera georefererade dataskikt (Harrie, 2013, s. 221).

Tabell 3 - Valda kriterier och urvalstrategi för identifiering av markanvändningens riskzoner.

Kriterier	Kalmar	Kungsbacka
<i>Andel hög vegetation</i>	< 10 procent	< 10 procent
<i>Andel hårdgjorda ytor</i>	> 70 procent	> 70 procent
<i>Andel byggnadskroppar</i>	> 40 procent	> 20 procent

De olika lagren beräknas enskilt utifrån varje variabel, och kan vid en analys uppstå samtidigt. Detta medför att den totala andelen överstiger 100 procent.

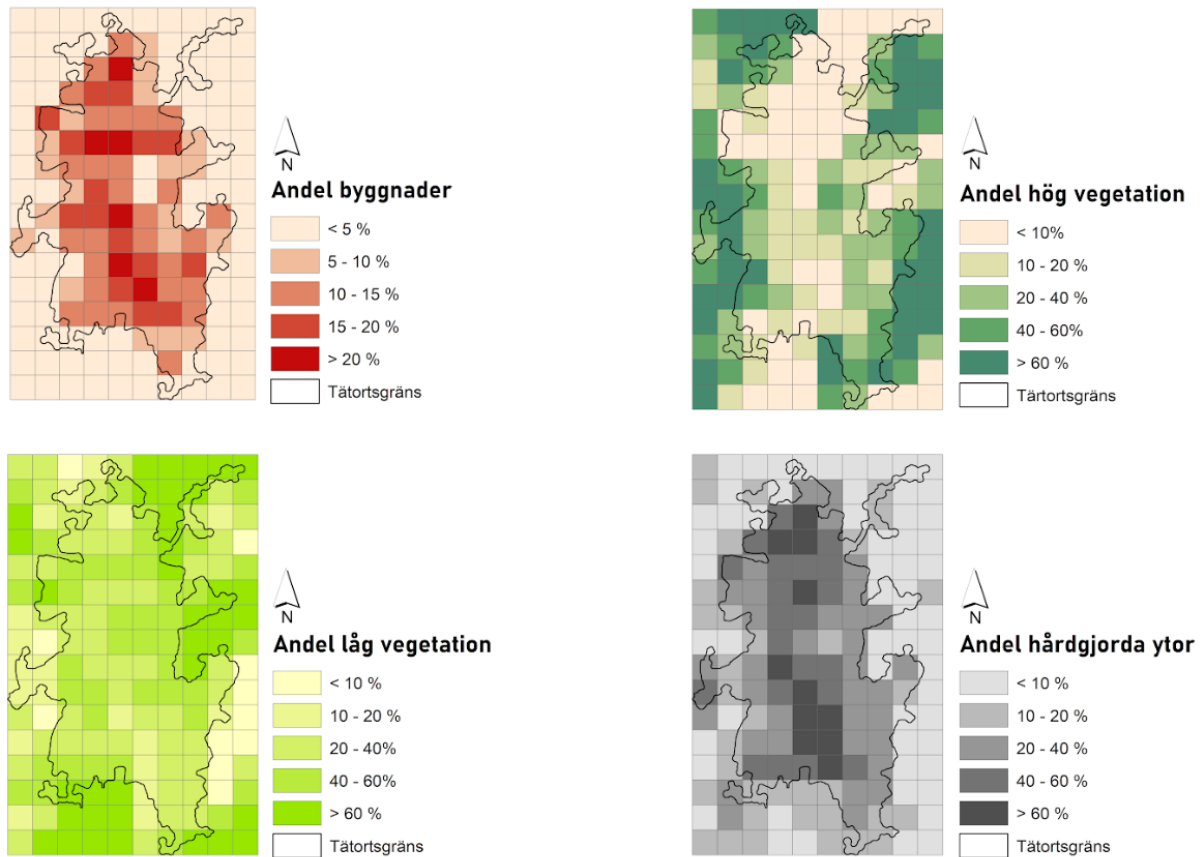
Fördelning av markanvändningsvariabler i Kalmars tätort



Källa: Lantmäteriet (u.å.), Naturvårdsverket (2020), SCB (2019), SLU (2020)
 Kartograf: Linn Ott Olander & Zein Anani
 Datum: 2020-04-24

Figur 6 - Kalmar tätorts utbredning av samtliga markanvändningsfaktorer. Källa: Egen illustration.

Fördelning av markanvändningsvariabler i Kungsbacka tätort



Källa: Lantmäteriet (u.å.), Naturvårdsverket (2020), SCB (2019), SLU (2020)
Kartograf: Linn Ott Olander & Zein Anani
Datum: 2020-04-24

Figur 7 - Kungsbacka tätorts utbredning av samtliga markanvändningsfaktorer. Källa: Egen illustration.

3.4 Kvalitativ forskningsdesign

3.4.1 Dokumentstudie

I syfte att studera markanvändningsstrategier och klimatanpassningsåtgärder så behövdes således en analys av kommunens handlingar genomföras. I Sverige är det en kommunal angelägenhet att planlägga användning av mark och vatten enligt 1 kap. 2 § PBL (Plan- och bygglag SFS 2010:900), även kallat det kommunala planmonopolet (Nyström & Tonell, 2012, s. 61). Tillgången till kommunens handlingar är inte begränsad enligt tryckfrihetsförordningen, där särskilda bestämmelser ger uttryck för offentlighetsprincipen. Offentlighetsprincipen ger därmed allmänheten rätt till att ta del av offentliga handlingar (Justitiedepartementet, 2019, s. 3) och möjliggjorde insamling av väsentligt material för denna studie. En dokumentstudie ansågs som en passande metod för analys och delgivande av materialet då dokument innefattar

offentliga handlingar (Patel & Davidson, 2019, ss. 87–88) och lämpar sig bra för att besvara uppsatsens frågeställningar som berör hur grön infrastruktur är integrerat i planeringsdokument i de valda kommunerna. Ytterligare argument som stärker valet av metod är att dokumentstudier är beskrivet som del av kvalitativ innehållsanalys; vilken används för att erhålla kunskap samt utveckla empiriska belägg från sekundärkällor i form av dokument (Bowen, 2009, s. 27). För att minska risken för subjektivitet vid läsning och tolkning av skriftalster, vägdes resultatet samman med de andra forskningsdesignernas resultat (Bowen, 2009, s. 28), enligt de tidigare omnämnda argumenten kring fördelar med metodtriangulering. Slutligen, så används dokumentanalyser särskilt vid utförande av fallstudier samt vid studier av litteratur såsom rapporter (Bowen, 2009, s. 29), vilket relateras till uppsatsens avgränsning och ändamål.

De dokument som främst utgjorde underlaget i studien presenteras i Bilaga 2 - Insamlade planeringsunderlag för dokumentstudie, tabell 1. Dessa dokument är officiella och allmänna handlingar som publiceras av respektive kommuner och fungerar som strategiska måldokument för att vägleda bland annat klimatanpassning och hur mark- och vattenanvändningen ska ske i kommunen (Boverket, 2020a). Eftersom Kalmars och Kungsbackas Länsstyrelser och lokala stadsbyggnadsenheter utvecklar nya versioner av sina olika planeringsdokument och som ännu inte är färdigställda, har istället de något äldre men fullständiga och antagna dokument studerats. Fokus har lagts på kommunernas *översiktsplaner*, *detaljplaner*, de tematiska tilläggen *handlingsplan för grönstruktur* samt de *regionala klimatanpassningsplanerna*.

I dokumenten söktes specifikt efter grönstruktur som praktiserad strategi och ifall det fanns potentiella konflikter kring implementering av GI samt om den specifikt ses som metod mot urbana värmeöar. Det söktes även efter en identifiering av temperaturökning som ett problem, då begreppet värmeöar inte förekom frekvent i dokumenten. Dessa kategorier användes även för konstruering av frågor i intervjuguiden. Med de utförda intervjuerna kunde resultatet kombineras för att besvara frågeställningarna.

3.4.2 Expertintervjuer

För att få en inblick i hur arbetet med grönstruktur gentemot värmeöar och klimatanpassning utfaller i praktiken samt hur inblandade aktörer upplever processen hos de utvalda kommunerna, genomfördes en expertintervju via Skype med Peter Reneby, samhällsplanerare på Kungsbackas samhällsbyggnadskontor vid den strategiska avdelningen. Metoden är lämplig i sammanhanget då samtalsintervjuer kan användas vid i) undersökningar som vill insamla data

om hur människor själva uppfattar sin omvärld, samt ii) agera som komplement till annan forskning (Esaiasson et al., 2017, ss. 262; 266). Det genomfördes även en mejlintervju med Fanny Ramström och Emelie Bertholdsson, planarkitekter i Kalmar kommun. Mejlintervjun agerade som komplement till förfrågan om en Skype-intervju när svar från stadsbyggnadskontoret i Kalmar uteblev. När kommunens samhällsbyggnadskontor åter kontaktades via mejl och där frågorna från intervjuguiden inkluderades, så svarade Ramström och Bertholdsson i ett gemensamt dokument med kortare svar.

Valet av intervjupersoner skedde genom en eftersökning av de mest centrala aktörer som under undersökningsmomentet arbetade med stadsplanering i de valda kommunernas samhällsbyggnadssektor. Stadsbyggnadskontoret i vardera kommunen kontaktades via mejl där de ombads vidarebefordra mejlet till potentiella intervjupersoner som var insatta i ämnet. Intervjufrågorna skickades på förhand efter förfrågan till samtliga intervjukandidater. Detta gav möjlighet för intervjupersonen att reflektera över svaren och beräknas inte påverka resultatet; utan sågs snarare som ett sätt att erhålla genomtänkta och välformulerade svar. Val av intervjupersoner styrdes således av centralitet (Esaiasson et al. 2017, s. 269). Vidare styrdes urvalet även av intensitet, vilket åstadkoms genom att kontakta intervjupersoner med erfarenhet i arbetet och som kan bidra med sin expertis. Under rådande omständigheter, med en etablerad Corona-kris (VT2020), hölls realistiska förväntningar på svarsfrekvensen då det inte var aktuellt att rekrytera ett flertal intervjupersoner. Detta bidrog till att antalet intervjupersoner begränsades. Målet var att hålla en expertintervju med två till fyra sakkunniga, och helst lika många från varje kommun, men det kunde endast hållas en mer omfattande expertintervju med en samhällsplanerare från Kungsbackas stadsbyggnadskontor, samt en mejlintervju med två planarkitekter från Kalmars stadsbyggnadskontor. De två olika metoderna av intervjuer krävde därför en justering av metodiken utifrån givna förutsättningar. Expertintervjun utfördes med semi-strukturerade frågeställningar, där både intervjupersonerna och intervjuaren får möjlighet att ställa uppföljningsfrågor under samtalet (Esaiasson et al. 2017, ss. 261). Mejlintervjun genomfördes med samma frågeställningar från intervjuguiden och besvarades i mailform utan möjlighet till att hålla en längre dialog. Korrespondensen med planarkitekterna uppfattades som interimistisk och förhastad. Svaren återkom efter ett visst dröjsmål, vilket inte uppmuntrade till ytterligare kontakt. Detta kan möjligtvis förklaras av den rådande pandemin. Ytterligare information inhämtades från Jonas Victorsson, en samordnare på Länsstyrelsen i Kalmar med en kort fråga som inte kunde besvaras på Länsstyrelsens hemsida.

3.4.2.1 Intervjuguide och utförande av intervju

Intervjun behandlade uppsatsens problemställning kring implementering av grön infrastruktur som lättande av värmeöeffekten i Kungsbacka och Kalmar kommun. Vidare så strukturerades intervjuens ordningsföljd efter ett flertal teman, vilket enligt Esaiasson et al. (2017, ss. 273–274) bidrar till en bra grund för konversationen. Fyra teman avgränsades, där intervjupersonen fick möjlighet att utveckla egna reflektioner kring ämnet (Esaiasson et al., 2017, s. 274). En intervjuguide formades utifrån exempel av Esaiasson et al. (2017, s. 275) samt Johannessen, Tufte och Christoffersen (2019, s. 140), vilket visas i Bilaga 1 - Intervjuguide.

Två provintervjuer utfördes innan den faktiska expertintervjun, där frågeformuleringarna försäkrades vara tydliga och intervjun bekräftades följa en logisk ordning. Intervjun skedde via programvaran Skype där det hölls ett gott tempo i konversationen. Detta trots att intervjuer som utförs via internetbaserad kommunikation å ena sidan tenderar att bli mer formella och försvårar ett naturligt flyt i konversationen (Ahrne och Svensson, 2015, s. 44). Å andra sidan så är sådana intervjuer lämpliga när problemformuleringen rör sig inom förutbestämda ämnen (Ahrne och Svensson, 2015, s. 44). Genom att ha en intervjuare som höll i huvuddelen av samtalet eftersträvades en tydlighet. Den andra intervjuaren lyssnade aktivt under tiden och flikade in med relevanta frågor. Informationsinsamlingen underlättades till en stor tack vare intervjupersonen som var väl förberedd och bidrog med informativa samt extensiva svar. Intervjun varade i drygt en halvtimme och transkriberades med hjälp av transkriberingsprogrammet *AmberScript* till 10 A4 sidor.

3.5 Metodreflektion

3.5.1 Etiska överväganden

En viktig del i forskningsprocessen är att reflektera över ansvar och utmaningar som uppstår under arbetets gång säkerställa en god forskningsetik (Vetenskapsrådet, 2017, s. 4). Expertintervjuer är den forskningsmetodik där personlig integritet, etik och sekretess är av särskild relevans. Detta eftersom expertintervjuer kartlägger samhällsplanerarens föreställning och uppfattning om sin kommuns arbete med klimatanpassning. I ett försök att följa en god forskningssed har intervjupersonen genom ett informerat samtycke givits möjlighet innan intervjun meddela om den önskade i) ej delta i studien, ii) förbli anonym eller iii) avbryta intervjun (Esaiasson et al., 2017, s.; Merriam, 2009, s. 162). Transparens från uppsatsförfattare försökte uppnås genom att uppvisa de frågor som skulle ställas i förväg via mejl (vilka visas i Bilaga 1 - Intervjuguide), och på så sätt ge en möjlighet för deltagaren att endast medgiva

information som ej innefattar några sekretessbelagda uppgifter. Detta möjliggjorde även utförliga svar från intervjupersonen, vilket Bryman (2016, s. 562) beskriver som ett mål i intervjuer. Dessutom erbjöds intervjupersonen att ta del av den sammanställda informationen från intervjun samt tillgång till uppsatsen i sitt färdiga skede. Detta kan även appliceras även på mejlintervjun.

Gällande studiens två andra forskningsmetoder; dokumentstudie samt GIS-analys, kan frågan tas upp om huruvida etiska överväganden har skett. Det går att rättfärdiga användning av källmaterialet som trots tillgängligheten för allmänheten, inte inkluderar känslig information och därför anses inte medföra negativa följder genom användningen i denna studie (Merriam, 2009, s. 162). Sannolikheten för att information från offentliga handlingar samt geodata tillhandahållen via SLU:s nedladdningstjänst "GET" skulle vara etiskt oacceptabelt att använda utifrån ett forskningsperspektiv är låg. Detta med anledning av gällande lagstiftning såsom offentlighetsprincipen samt att Göteborgs universitet har tillgång via licens till distributionstjänsten (Göteborgs universitet, u.å.). Med tillgång till dessa källor, som är skapade för användning av studenter och aktörer, samt lagstiftning som gäller för alla, så har vi rätt att använda informationen som finns i dem.

3.5.2 Extern och intern validitet

Syftet med uppsatsens resultat är att bidra vetenskapligt till det kulturgeografiska fältet med en förståelse om hur kommuner arbetar med grön infrastruktur och effekterna av dess prioriteringar uttryckt i uppkomsten av värmeöar. Då studiens sammanvägda resultat (från samtliga undersökningsmoment och forskningsdesign) bygger på en avgränsning av två utvalda kommuner (enligt avsnitt 3.1), så ämnar inte resultatet att hålla en hög extern validitet, med andra ord en hög grad av generaliserbarhet till resterande av Sveriges kommuner (Thrane, 2019, ss. 162–163; Esaiasson et al., 2017, s. 59). Det går inte heller att påvisa att Kalmar och Kungsbacka kommun är representativa i urvalet, då det skulle krävas någon form av slumpmässig dragning (Thrane, 2019, s. 163). För bättre representativitet krävs möjligtvis en ytterligare fördjupad kvalitativ studie som inkluderar flera kommuners arbetssätt i klimatanpassningen; som i sin tur kan jämföras och diskuteras i likhet med IVL:s rapport (Matschke Ekholm, Nilsson, & Malmheden, 2019a). Dessutom behandlar studien information från enskilda aktörer och myndigheter i de kvalitativa metoderna, vilka är svåra att replikera då tolkning av uppgifterna måste ske på samma sätt (Eliasson, 2013, s. 15). För att säkerställa en hög reliabilitet och intern validitet i de kvalitativa studieresultaten används istället

metodtriangulering som strategi (Merriam, 2009, s. 215). En nackdel som framkom efter tillämpningen av metodtrianguleringen var att varje metods utförande var tidskrävande, vilket kan ha påverkat kvaliteten av samtliga metoder; jämfört med om exempelvis endast två metoder använts.

Studiens reliabilitet har tagits i hänsyn då det källmaterial som använts i dokumentstudierna valdes selektivt och kritiskt. Detta med avseende på bland annat när dokumenten publicerades, för att synliggöra eventuella skevheter, i vilket syfte de skapades, och av vem. Detta ger materialet en ökad trovärdighet (Bryman, 2016, s. 682; 657). Båda kommuner hade planeringsunderlag där klimatanpassning och grön infrastruktur omnämns. Eftersom de officiella handlingar som använts publicerades av statliga och kommunala myndigheter betraktas dessa som autentiska och ej tvetydiga (Bryman, 2016, s. 657; 665).

En annan aspekt som påverkade studiens reliabilitet var expertintervjuernas utföranden. Trots att intervjun vi hade kan anses vara relativt kort (runt 30 minuter) så gavs extensiva svar då intervjupersonen hade kunskap om ämnet och fick förbereda sig i förhand. Dock kunde fler intervjuer ha gett uppsatsen större jämförbarhet mellan kommunerna. Vidare så upplevdes inte att intervjun via Skype skulle påverka resultatet, eftersom innehållet och informationen som framkommer av samtalet är oberoende av plats då frågor ej rör omgivningen eller kräver någon studie av intervjupersonens kroppsspråk. Däremot uppfattades momentet av att tala med hjälp av internetbaserad kommunikation genom en skärm som utmanande, särskilt då de uppstod tekniska problem under tillfället. Mejlintervjun som hölls med Kalmar kommun var ett positivt tillägg till uppsatsens resultat och då den inkom ganska sent i datainsamlingen så sparades tid och resurser genom metoden. Däremot resulterade det i detta fall i ganska kortfattade svar då det inte fanns möjlighet att direkt ställa följdfrågor, även om det erbjöds att kontakta intervjupersonerna vid ytterligare funderingar. Det är svårt att veta om tillgänglighet av intervjupersoner hade varit större om det inte rådde en pandemi, men i vårt fall så kan avståndet till de olika kommunerna trots det ha lett till en liknande lösning. Då mejlintervjun med Kalmar var mer kortfattad kan detta innebära en mer ojämn representation i resultatet. Detta kan påverka resultatet för frågeställningar och jämförbarheten i resultatet. Intervjuerna hade även kunnat vara mer berikade ifall om handlingsdokumenten studerats mer ingående i förväg, innan intervjuerna utfördes, då det upplevdes kunna tillföras bättre uppföljningsfrågor.

Reliabilitet och replikerbarhet blir aktuellt i uppsatsens kvantitativa metod eftersom uppsatsens kvantitativa resultat skall idealt vara både pålitligt och replikerbart (Bryman, 2017, s. 72). Detta åstadkoms främst genom att tydligt beskriva GIS-analysens tillvägagångssätt samt

val av inkluderade variabler. Däremot kan exempelvis begreppsvaliditeten ifrågasättas, ifall om valda variabler och kriterier utgör en tillräckligt bra grund för att spegla det teoretiska fenomen och begrepp som studeras (Bryman, 2016, s. 73; Esaiasson, 2017, s. 59), vilket i detta fall är förutsättningarna för att värmeöar uppstår. Med andra ord kan det finnas andra attribut och faktorer vilka skulle kunna inkluderas i analysen vid mån om mer tid och kunskap. Det behövs en tillgång till data från en bättre kartläggning som visar hur marken används och dess geologiska förutsättningar för att dra mer säkra slutsatser, såsom Folkhälsomyndigheten (2019, s. 16) även påpekar. Exempel på variabler i analysen som kan påverka förekomsten och intensiteten av värmeöar är data för temperatur, mer specifik kartering av byggnader, grad av albedo (ytors reflektionsförmåga av solstrålar), samt vind (Krayenhoff & Stewart, 2011, ss. 263–264; Leal Filho et al, 2018, s. 1141). Tillvägagångssättet för framtagning av riskzonerna härstammar från rapporten *Kartläggning av bebyggelse med risk för höga temperaturer* (Folkhälsomyndigheten, 2019). Detta gör att resultatet av de framtagna kartorna helt förlitar sig på att denna rapport är tillförlitlig. Även om det kan finnas andra metoder som är bättre lämpliga att utföra analysen på, kan denna källa anses vara pålitlig då den är publicerad av en etablerad statlig myndighet i syfte att “[...] förebygga hälsoskadliga temperaturer i befintlig bebyggelse” (Folkhälsomyndigheten, 2019, s. 5).

3.5.3 Alternativa metoder

För att kunna insamla lämpligt empiriskt material så skulle andra typer av metodik kunna användas, både på en övergripande nivå och på en detaljerad nivå. Exempelvis hade det varit möjligt att genomföra en enkätundersökning vilken skickades till kommunernas stadsbyggnadskontor. Den hade bland annat kunna innehålla flervalsoalternativ om stadsplanerarnas åsikter om klimatanpassningsarbetet, men eftersom dessa typer av kvantitativa metoder lämpar sig bäst vid insamling av material från många respondenter (Esaiasson et al., 2017, ss. 140–142) så var det inte passande att använda metodiken vid studier av endast två kommuner. Dessutom avråddes från att skicka ut enkätundersökningar till myndigheter på grund av överbelastning i deras arbete under COVID-19. Däremot skulle det troligtvis kunnat utföras fler kvalitativa intervjuer om inte det ansträngda läget med en rådande pandemi hade begränsat valmöjligheterna och därmed även svarfrekvensen.

Vid en närmare studie av uppsatsens kvantitativa forskningsdesign och val av GIS-analys så finns även där ett flertal alternativ. Först och främst finns ett antal andra verktyg och modeller såsom *SOLWEIG*-modellen (Göteborgs universitet, 2017) som hade kunnat

identifiera tänkbara värmeöar med hjälp av exempelvis strålningstemperatur. Mer ingående så skulle även andra typer av GIS-analyser som kan genomföras med hjälp av *ArcGIS*-programpaketet och som kunnat vara lämpliga med tillgång till relevant data, såsom exempelvis en ”*Weighted overlay*”-analys; en multikriterieanalys vilken med fördel hade kunnat visa en mer nyanserad bild av markanvändningen samt inkluderat fler faktorer för framtagning av riskområden (se exempelvis the Trust for Public Land (2016)). Data med genomsnittlig ”*Land surface temperature*” (LST) hade även kunnat modelleras (se exempelvis Tran, Pla, Latorre-Carmona, Myint, Caetano, & Kieu, 2017). Men eftersom rapporten från Folkhälsomyndigheten var riktad till samhällsplanerare och använde GIS-programvaran som verktyg för att genererar den typ av resultat som den här uppsatsen eftersträvade, så användes den metoden istället.

4. Resultat

Följande kapitel presenterar potentiella riskzoner för värmeöar i Kalmar och Kungsbacka tätorter. Vidare så förs en diskussion om klimatanpassningsunderlaget för vardera kommunen, samt hur de olika administrativa nivåerna behandlar de frågor som rör grön infrastruktur och temperaturökningseffekter. Det empiriska underlaget för redovisningen utgörs dels av GIS-analysens resultat och dels av intervjusammanställning samt plandokument.

4.1 Framtida riskzoner för värmeöar utifrån dagens markanvändningsstrukturer

4.1.1 Riskzoner för Kalmar kommun och dess områdesbeskrivning

Städer och regioner runt om i världen har med hjälp av olika metoder och modelleringar kartlagt vilka stadsdelar som utifrån nuvarande strukturer mest drabbas av både lokala och globala temperaturskillnader. En GIS-analys har utförts utifrån beskriven metodik i avsnitt 3.3.1 i ett försök att bidra till den vetenskapliga forskningen. Detta genom att kartlägga de svenska kommunernas tätorter och deras förutsättningar för reglering av lokalklimatet vid framtidens klimatförändringar.

I kartan i Figur 8 presenteras en visualiserad karta över de områden i Kalmar tätort som kunde efter den genomförda GIS-analysen identifieras som riskzoner för värmeöar. Där framkommer två områden som uppfyller de kriterier enligt Tabell 3, avsnitt 3.3.2. Område 1 i Figur 8 omfattas av området omnämnt som *Hansa city*, och som beskrivs enligt detaljplanerna som ett handelsområde med inslag av kontor samt industri- och lagerverksamheter (Kalmar kommun, 2016a, ss. 1, 3; Kalmar kommun, 2016b; Kalmar kommun, 2006c; Kalmar kommun, 2007). Kvarteret är ca 23 hektar i areal och är lokaliserat i närheten av Kalmar tätorts västra gräns (Kalmar kommun, 2016a, s. 13) i stadsdelen *Västra staden* (Kalmar Kommun, u.å.). Markanvändningen präglas således av stora hårdgjorda parkeringsytor och en uppenbar avsaknad av gröna inslag inom området, som framgår i Figur 9; vilket förklarar varför området pekades ut i analysen som ett riskområde för värmeöar. Avsaknaden av låg- och hög vegetation inom område 1 går även att betrakta i de kartor över Kalmar tätorts markanvändningsfaktorer i Figur 6, där andelen för områden är mindre än 10 procent av båda variablerna. Trots att åtgärder såsom anläggning av planteringszoner som upptar 5–10 procent av parkeringarna, gröna “remsor” för cyklister och trafikanter och gröna tak har framkommit i ett av områdets

planförslag för detaljplanering från 2016 (Kalmar kommun, 2016a) så har ingen omfattande åtgärd ännu genomförts. Det finns inte heller några pågående detaljplanarbeten som omfattar området kring *Hansa city* (Kalmar Kommun, u.å.), och området är inte med i den senaste uppdaterade versionen (från 2020-04-14) av Kalmar kommuns lista över framtida, prioriterade detalj- och intresseplaner (Kalmar kommun, 2020).

Det andra området från analysens resultat i Kalmar tätort omfattar kvarteret och köpcentret *Giraffen* och närliggande fastigheter av industrikaraktär (se exempelvis detaljplan *0880K-P03_05* från Bilaga 2 - Insamlade planeringsunderlag för dokumentstudie, tabell 2). Dessa ingår i vad som kallas det *Gamla industriområdet*, vars utbredningsområden är cirka en kvadratkilometer stort (Översiktsplan Kalmar kommun, 2013a, s. 130), och som ingår i Kalmars stadskärna och stadsdelen *Innerstaden*. Gemensamt med område 1 i *Hansa city* så bidrar avsaknaden av högre andelar vegetation, samt existensen av de stora grå ytorna i form av parkeringsplatser, till en risk för värmeökning (se Figur 10). Detta kan förklaras i och med att de båda är viktiga handelsplatser (Kalmar kommun, 2017, s. 4) och som avgränsas av mark för industriändamål. Det finns inte heller några pågående planer för detta område (Kalmar Kommun, u.å.), och zonen är inte heller prioriterad inför kommande detalj- och intresseplaner (Kalmar kommun, 2020). Men enligt ÖP är handelsområdet runt Giraffens handelscentrum utpekat för framtida förtätning och nybyggnation av bostadsområden (Översiktsplan Kalmar kommun, 2013b, s. 35). Trots detta så bekräftar Ramström och Bertholdsson⁴, planarkitekter på Kalmar kommun, att det i dagsläget saknas planer att utöka vegetationen i de två områdena i förebyggande syfte inför framtida temperaturhöjningar. Men eftersom området präglas av industri- och handelskaraktär så bör det inte göra någon skillnad vid framtida omvandlingar av området då planarkitekterna från Kalmar kommun, Ramström och Bertholdsson⁵, anser att dessa typer av områden med industrikaraktär är mindre prioriterade. Kommunen utgår således ifrån redan existerande förutsättningar i respektive område under planeringsprocesserna för grönstrukturer.⁶

Handelsområdena och de omgivande industrierna bidrar till Kalmars näringsliv och regionala tillväxt (Kalmar kommun, 2017, s.4). I dessa områden kan det vara svårt att inkorporera grönstruktur, vilket kan lösas med åtgärder som installation av artificiella gröna

⁴ Fanny Ramström och Emelie Bertholdsson, Planarkitekter Kalmar kommun, mejlintervju den 13 maj 2020.

⁵ Fanny Ramström och Emelie Bertholdsson, Planarkitekter Kalmar kommun, mejlintervju den 13 maj 2020.

⁶ Fanny Ramström och Emelie Bertholdsson, Planarkitekter Kalmar kommun, mejlintervju den 13 maj 2020.

tak och fasader. Detta är initiativ som enligt Ramström och Bertholdsson⁷ uppmuntras av kommunen. Parkeringsplatserna runt *Hansa city* och *Giraffens köpcentrum* skulle alltså både kunna förskönas och samtidigt bidra med ett förbättrat lokalklimat om dessa ytor används som exempelvis gröna stadsrum med utökad vegetationsvolym. Närvaron av träd vid parkeringsplatser kan enligt tidigare forskning höja kyleffekten och medföra att kunder spenderar längre tid inne i handelsområdet; vilket i gengäld kan gynna butikerna och Kalmars lokala näringsliv. Parkeringar och handelsområden har särskild potential för framtida kvartersomvandlingar då de generellt betraktas som ogästvänliga i stadsmiljöer, och att integrera mer grönska på dessa platser skulle således kunna bidra till framväxten av ett mer multifunktionellt område. Den nuvarande översiktsplanen uppmuntrar likaså till en stadsmiljöutveckling riktad mot fotgängare och cyklister (Översiktsplan Kalmar kommun, 2013a, s. 130).

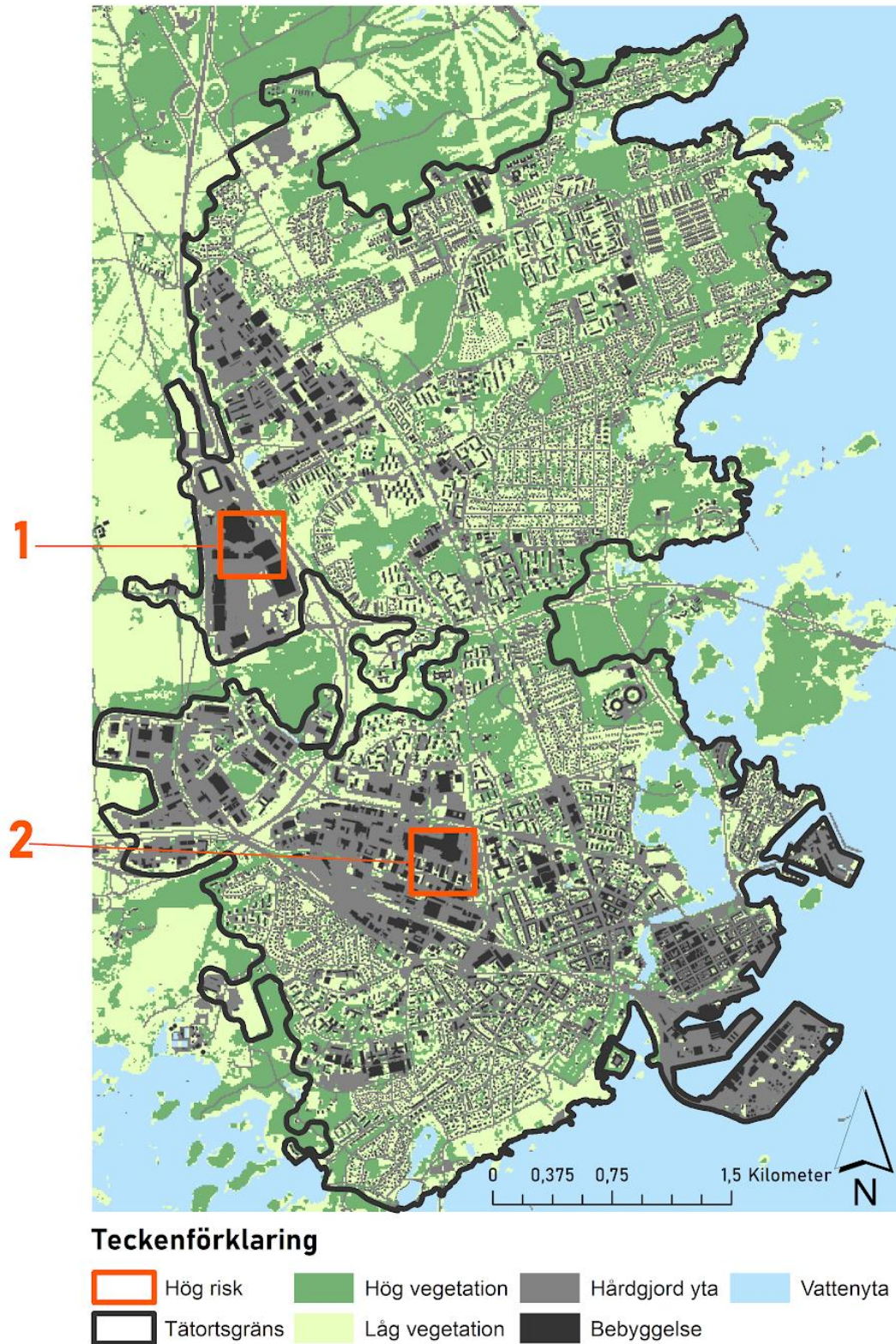
⁷ Fanny Ramström och Emelie Bertholdsson, Planarkitekter Kalmar kommun, mejlintervju den 13 maj 2020.

Kalmars tätorts riskområden för höga temperaturer

Källa: Lantmäteriet (u.å.), Naturvårdsverket (2020), SCB (2019), SLU (2020)

Kartograf: Linn Ott Olander & Zein Anani

Datum: 2020-04-24



Figur 8 - Resultat från GIS-analys. Kalmar tätorts riskzoner för höga temperaturer. Källa: Egen illustration.



Figur 9 - Handels- och industriområdet Hansa city, Kalmar kommun.
Källa: SLU (2020); Lantmäteriet (2019).



Figur 10 - Kvarteret och köpcentret Giraffen med avgränsade fastigheter,
Kalmar kommun. Källa: SLU (2020); Lantmäteriet (2019).

4.1.2 Riskzoner för Kungsbackas kommun och dess områdesbeskrivning

Resultatet från analysen av Kungsbacka tätorts markanvändning presenteras i de framställda kartorna i Figur 6 och Figur 8. Tre riskområden identifierades efter en justering av kriteriet för variabeln “byggnadskroppar” från > 40 procent till > 20 procent. Det fanns med andra ord inget område som kunde uppfylla samma kriterier som i Kalmar tätort, vilket indikerar en avsaknad av stadsdelar med lika hög grad av byggnadstäthet. Vid en jämförelse mellan de olika kartorna över kommunernas tätorter går det att betrakta både likheter och skillnader mellan typen av zoner som pekades ut som riskområden för värmeböljor. Detta både mellan och i kommunerna.

I område 1 som visas i Figur 11, avsnitt 4.1.2, ingår *Borgås industriområde* i stadsdelen *Hede* (Tölö socken). Det är i dagsläget ett utpräglat handelsområde (se Figur 12), känt för köpcentrumet *Hede Fashion Outlet*, med avgränsande industri- och kontors-etableringar (se exempelvis detaljplan *TP57*, *TP68*, *TP45A*, *TP45B*, *TP45C*, *TP45F* och *TP63* i Bilaga 2 - Insamlade planeringsunderlag för dokumentstudie, tabell 2). Det finns för närvarande inga planerade projekt som rör området (Kungsbacka stad, u.å.c). Det finns inte heller någon uppenbar planering för att införa mer grönska i dessa områden med hög utbredning av grå ytor enligt Peter Reneby⁸, samhällsplanerare i Kungsbackas kommun. Han betonar i samma argumentation att stora parkeringsytor är en vanlig företeelse i områden med den här typen av kvartersmark, vilket överensstämmer med tidigare forskning och den här uppsatsens GIS-analys. Liknande resonemang på lämpliga GI-strukturer som kunde appliceras på Kalmar tätorts riskområden går att framföras vid övervägning av lämpliga åtgärder gentemot framtida värmestress i område 1. En skillnad är dock att *Hede fashion Outlet*-området omges i dagsläget av en större andel lägre vegetation i form av gräsyta (se Figur 12), medan *Hansa city* avgränsas till jordbruksmark (se Figur 9). Detta gör område 2 och 3 i Figur 11, avsnitt 4.1.2, intressant för diskussion i avsnitt 5, i kontrast till tidigare omnämnda områden, som trots dess proximala position till större grönytor, uppgavs som riskzoner för värmeöar i GIS-analysen.

Område 2 är lokaliserat vid Kungsbacka station och söder om innerstaden (se Figur 13). Zonen innefattar en betydligt mer blandad kompott av kvartersmark med olika funktioner, vilket går att se i exempelvis detaljplan *KP131*, *KP114* och *K23* (från Bilaga 2 - Insamlade planeringsunderlag för dokumentstudie, tabell 2), men även en betydande andel parkeringsareal och gråyta (se Figur 13). Till skillnad från tidigare utpekade zoner, och i kontrast till Kalmars ovan nämnda detaljplaner, så har en stor sektion av den hårdgjorda ytan

⁸ Peter Reneby, Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

planlagts i projektet *Aranäs etapp 3* för bostäder och parkeringsmöjligheter (Kungsbacka stad, u.å.a.), samt ett större parkområde och gröna gårdar (Kungsbacka kommun, 2018c; 2018d, s. 14). Både detaljplanerna och argumenten från exempelvis risk- och sårbarhetsanalysen påvisar en högre grad medvetenhet och integrering av grönstrukturer i planeringsprocessen. Kungsbacka kommun har därmed vidtagit åtgärder att förtäta, men ämnar samtidigt till att utöka andelen grönytor i stadsdelen. I planbeskrivningen för *Aranäs etapp 3* omnämns grönområden medföra fördelar i sociala värden och för dagvattenhanteringen (Kungsbacka kommun, 2018e, s. 14; 20), men frågorna relateras inte till värmeöar. Inom riskområde 2 har således hänsyn tagits till andra intressen såsom riksintresse för kulturmiljö, vilket omfattar marken kring Kungsbacka torg i den utpekade zonen och som försvårar en potentiell önskan att förändra i området⁹. Detta uppvisar den problematik som kan uppkomma vid intressekonflikter.

Det utpekade område 3 (se Figur 14) omfattar slutligen en större del av *Inlags verksamhetsområde*, likaså beläget söder om innerstaden och som främst består av industrimark med aktiva verksamheter (se exempelvis detaljplaner *K44* och *KP115* i Bilaga 2 - Insamlade planeringsunderlag för dokumentstudie, tabell 2). Detta har medfört att lite försök har gjorts för att skapa grönska i den platsen enligt Reneby¹⁰. Dessa områden måste exempelvis uppfylla andra säkerhetskrav såsom att underlätta framkomlighet för större motorfordon vid transport av varor¹¹. Då området har en utpräglad karaktär och kvartersmark är detta ytterligare ett exempel på hur konflikter lätt kan uppstå vid nyetablering av grönstruktur. Trots detta så har en del av verksamhetsområdet norr om riskzonen planlagts och ämnar knyta samma stadsdel med resterande innerstad när markanvändningen omvandlas till bostäder (Kungsbacka stad, u.å.b.). I kontrast till de tidigare områdena så skall ett område som i) innehar en stor andel hårdgjord mark och som likaledes tidigare ii) var dedikerat till industrimark omstruktureras och helt förändras för att möta stadsutvecklingens behov. Det framförs även att verksamhetsområdet som ingår i GIS-analysens område 3 förväntas i framtiden att utvecklas till blandad stadsbebyggelse (Kungsbacka kommun, 2018b, s. 42). Detta indikerar att den enda riskzonen som möjligtvis skulle kunna skapa lokalklimat med värmeöar är Kungsbackas område 1, då område 2 har antagna detaljplaner där nytt grönområde ingår och område 3 förväntas att planläggas ytterligare.

⁹ Peter Reneby, Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

¹⁰ Peter Reneby, Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

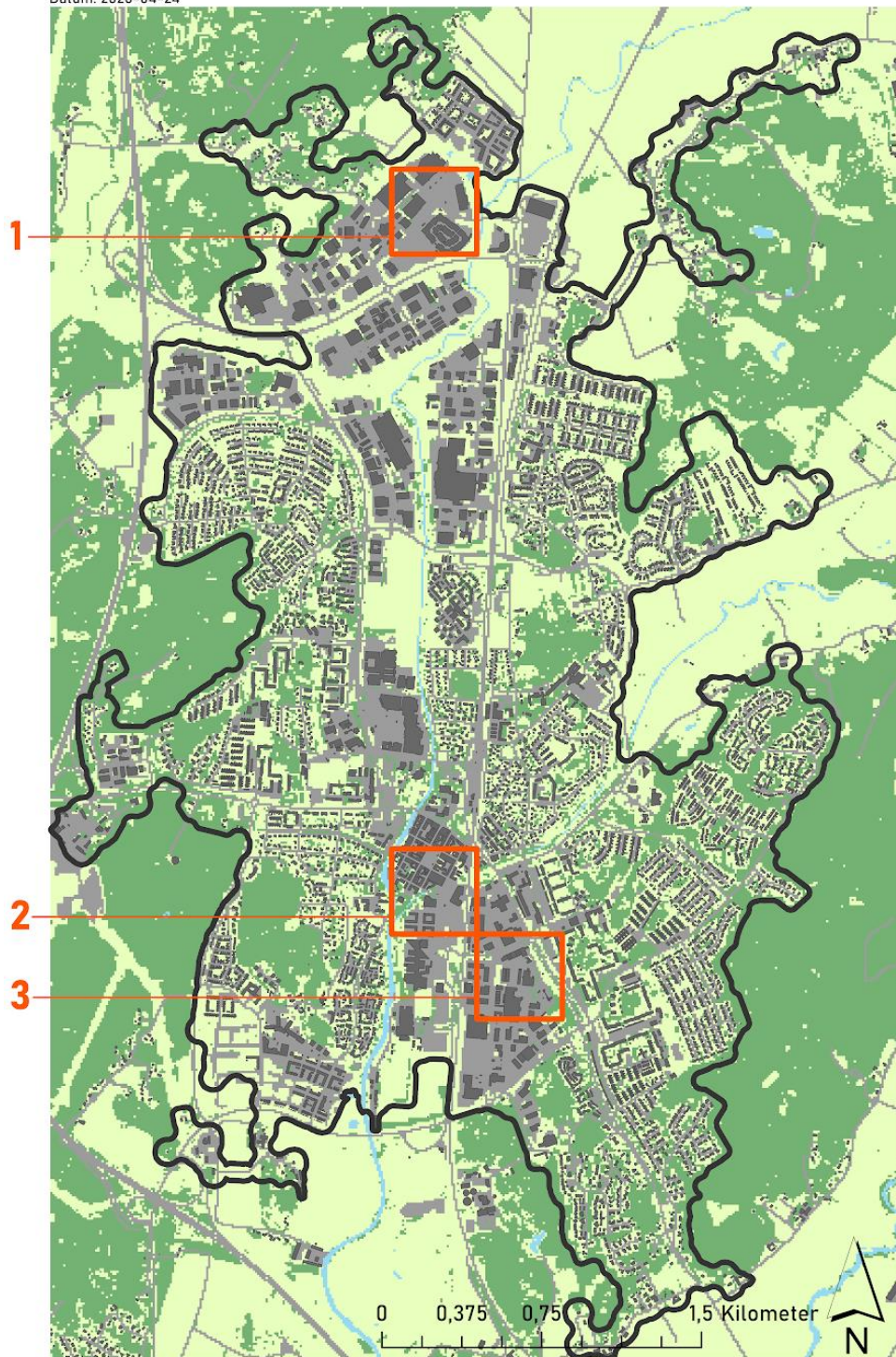
¹¹ Peter Reneby, Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

Kungsbacka tätorts riskområden för höga temperaturer

Källa: Lantmäteriet (u.å.), Naturvårdsverket (2020), SCB (2019), SLU (2020)

Kartograf: Linn Ott Olander & Zein Anani

Datum: 2020-04-24



Teckenförklaring

	Hög risk		Hög vegetation		Hårdgjord yta		Vatten
	Tätortsgräns		Låg vegetation		Bebyggelse		

Figur 11 – Resultat från GIS-analys. Kungsbacka tätorts riskzoner för höga temperaturer.
Källa: Egen illustration.



Figur 12 - Område 1 vid Hede Fashion Outlet, Kungsbacka kommun. Källa: SLU (2020); Lantmäteriet (2019).



Figur 13 - Området 2 vid Kungsbacka station, Kungsbacka kommun. Källa: SLU (2020); Lantmäteriet (2019).



Figur 14 - Område 3 vid Inlags verksamhetsområde, Kungsbacka kommun. Källa: SLU (2020); Lantmäteriet (2019).

4.2 Den regionala klimatanpassningen

Det går att på olika administrativa nivåer studera hur Sveriges regioner och kommuner arbetar med klimatanpassning; där båda parter utformar sina egna underlag för samhällets fortsatta inriktning. För att strategiskt planera och möta de utmaningar som finns i kommunernas lokala nivåer, krävs samordning och helhetsperspektiv vid förvaltning av landskapen. Detta kräver ett engagemang i frågorna på en regional nivå och blir därför ett ansvar som faller på Länsstyrelserna. Denna ansvarsfördelning medförde att planeringsdokument från dessa administrativa enheter inkluderades i uppsatsens dokumentstudie. Där identifierades prioriteringar inom länets klimatanpassningsarbete samt de åtgärder vars fokus är riktat gentemot grön infrastruktur och temperaturförändringar.

Följande avsnitt redogör de prioriteringar och identifierade åtgärder som har uppkommit i studien av båda regionernas dokument från 2014. och presenterar de kommande regionala handlingsplanerna för grön infrastruktur.

4.2.1 De regionala klimatanpassningsplanerna

Temat kring temperaturhöjningar har till en viss grad varit närvarande i de äldre regionala klimatanpassningsplanerna från Länsstyrelserna publicerade 2014 (se Bilaga 2 - Insamlade planeringsunderlag för dokumentstudie, tabell 1) (Länsstyrelsen i Kalmar län, 2014; Länsstyrelsen i Hallands län, 2014). De regionbundna effekterna som förväntas påverka länets administrativa områden tas upp som en av huvudanledningarna till att utvärdera och utveckla dagens kunskapsbas. Där redovisas även vilka huvudproblem som prioriteras i arbetet med klimatanpassningen.

I Kalmar läns regionala handlingsplan för klimatanpassning framförs bland annat att länets årsmedeltemperatur beräknas stiga med ca 4 °C fram till år 2100 (Länsstyrelsen Kalmar län, 2014, s. 12). Argumentation framförs om att kommuner måste utöka skyddet mot värmeböljor genom planläggning av allmänna platser, samt hur detta måste vara en första prioritet av de åtgärder som listas under kategorin för fysisk planering (Länsstyrelsen Kalmar län, 2014, s. 29) och att åtgärderna därmed bör genomföras inom 1–2 år (Länsstyrelsen Kalmar län, 2014, s. 23). I Hallands läns regionala handlingsplan beräknas att lokaltemperaturen ska öka, i likhet med Kalmar, och att värmeböljor kommer vara längre och mer frekventa (Länsstyrelsen i Hallands län, 2014, ss. 7;11). Trots att båda handlingsplanerna beskriver hur temperaturhöjningar kommer att påverka miljön och djurriket (Länsstyrelsen i Hallands län, 2014, s. 23; Länsstyrelsen Kalmar län, 2014, s. 45), och samhällssektorer såsom jordbruket

(Länsstyrelsen i Hallands län, 2014, ss. 26–28; Länsstyrelsen Kalmar län, 2014, s. 39), så lyfts värmeböljor framför allt fram som ett hot mot folkhälsan och att problematiken förväntas bli större i framtiden (Länsstyrelsen i Hallands län, 2014, s. 26). Detta kan ha bidragit till att både Kalmar och Hallands län främst har identifierat ett behov av åtgärder som berör folkhälsan i dessa tidigare underlag. Dessa har främst inriktats gentemot en utökad beredskap inför kommande temperaturhöjningar. I klimatanpassningshandlingsplanerna från Länsstyrelsen i Hallands län så finns även en referens till en annan rapport utgiven av samma myndighet: *Värmebölja i Hallands län* (Länsstyrelsen i Hallands län, 2013; Länsstyrelsen i Hallands län, 2014, s. 26). Någon liknande referens och omnämning av en rapport återfinns inte i Kalmar läns regionala klimatanpassningsplaner.

Det går även utifrån dokumentstudien av handlingarna att skönja ett antal åtgärder för användning av grön infrastruktur som återkommer inom båda länens omnämning och argumentationer. Dessa presenteras i nästkommande avsnitt.

4.2.2 De regionala handlingsplanerna för grön infrastruktur

I dagsläget arbetar både Länsstyrelsen i Hallands län och Kalmars län med att ta fram regionala handlingsplaner för grön infrastruktur (Länsstyrelsen Kalmar län, u.å.; Länsstyrelsen i Hallands län, 2018). En handlingsplan framförs som ett “[...] samlat kunskaps-, prioriterings- och planeringsunderlag” (Naturvårdsverket, 2019b) vilket skall inkludera analyser av hela landskap och hur dessa hänger ihop. Vid en närmare jämförelse av de båda regionernas arbetsprocess så har Hallands län redan publicerat ett första utkast under 2018 (Länsstyrelsen i Hallands län, 2018) medan Kalmars län inte har någon bestämd plan för när de kommer vara färdiga med underlaget; delar av den nya planen avses publiceras under 2020.¹² Handlingsplanerna förväntas vägleda kommunerna i klimatanpassningsarbetet men även bidra med en kunskapsgrund i hur ekosystemens “[...] enheter, processer och funktioner” (Naturvårdsverket, 2019c) skall beskrivas och användas. Vilka begränsningsåtgärder och temafrågor som inkluderas i de nya handlingsplanerna är relevant för hur kommunerna exempelvis kommer att i) implementera insatser och ii) utforma översikts- och detaljplaner gentemot värmeeffekten och temperaturhöjningar. Då dessa regionala handlingsplaner för grön infrastruktur ännu inte är publicerade, går det inte heller att utifrån tillgängligt material studera till vilken grad Länsstyrelserna identifierar och behandlar temafrågor gällande lokalklimat samt

¹² Jonas Victorsson, Samordnare grön infrastruktur på Länsstyrelsen Kalmar, mejlkorrespondens den 20 maj 2020.

hur prioriteringen kommer att utformas. Temafrågorna rörande klimatförändringarna kommer troligtvis att få ett större utrymme än i de tidigare underlagen. I *version 1* av *Hallands läns regionala handlingsplan för grön infrastruktur* listas exempelvis grönområden som en lösning för att hantera extrema temperaturförändringar (Länsstyrelsen i Hallands län, 2018, ss. 21, 23). Men trots omnämmandet av grönstrukturer som lösning i den regionala handlingsplanen för Halland så har bland annat översvämningsrisker, klimatproblem i marina- och kustmiljöer, och odling- och skogslandskapet framställts som mer akuta och prioriterade temafrågor som måste behandlas (Länsstyrelsen i Hallands län, 2018, ss. 177–178).

4.2.3 Identifierade åtgärder för grön infrastruktur från klimatanpassningshandlingar i Kalmar och Hallands län

Det krävs, som tidigare omnämnt, handlingsplaner och plattformar som kan vägleda arbetet hos kommuners och landstings utvecklingsarbete. Detta erfordrar tillgång till en bred kunskapsbas och sofistikerade verktyg för att kunna förvalta hela landskapets ekologiska system och nätverk. I den regionala handlingsplanen för grön infrastruktur av Hallands län från 2014 presenteras därför åtgärder som förklarar att arbetet för hur grönstrukturerna kan utvecklas och kopplas samman. Dessa inkluderar ett utökat samarbete, inkorporering av klimatanpassning i planeringsunderlagen för kommunerna, samt motivering för utveckling av befintlig grönstruktur.

Praktiska exempel på hur grönstrukturen skall implementeras har givits av Hallands län i deras handlingsplan från 2018. Där lyfts betydelsen av att ta hänsyn till grönyrtornas olika funktioner för att åstadkomma en bra bedömning vid strategisk planering (Länsstyrelsen i Hallands län, 2018, s. 37). Med avseende på grönytors storlek och fördelning framkommer att större och mer sammanhängande grönytor är bättre på att bevara ekosystemtjänster än ett flertal mindre till ytan (Länsstyrelsen i Hallands län, 2018, s. 37). Andra typer av fördelar som grönområden bidrar med lyfts fram i samma planunderlag, vilka även kan relateras till ett flertal ekosystemtjänster. Där framställs att stora grönområden kan vara till fördel för pollinerande insekter, matproduktion, vattenfiltrering och temperaturreglering. I kontrast till tidigare omnämmande så redogörs även fördelarna med att ha flera mindre grönytor utspridda över landskapet då detta kan medföra en bättre luftrenande effekt (Länsstyrelsen i Hallands län, 2018, s. 37).

Ytterligare fördelar kan identifieras i Hallands klimatanpassningsplan utifrån ett antropocentriskt och socialt perspektiv där grön infrastruktur som åtgärd bidrar med att stärka

och säkra de sociologiska värdena. I Hallands klimatanpassningsplan framförs vikten av relationen mellan tillgängligheten av natur- och grönområden och människors välbefinnande som uttrycks i exempelvis möjligheterna till ett aktivt friluftsliv samt en god bostadsmiljö. Dessa infallsvinklar saknas i Kalmars läns klimatanpassningsplan, där endast ett kort omnämnande görs om den negativa inverkan på folkhälsan (även omnämnt i avsnitt 2.4.1) (Länsstyrelsen i Hallands län, 2018, s. 73; Länsstyrelsen Kalmar län, 2014, s. 43). Däremot beskriver Hallands län att grönytor och parker även kan bidra med en reglerande effekt på lokalklimatet och ger en kylande effekt vid värmeböljor (Länsstyrelsen i Hallands län, 2018, s. 73). En utökning av grönområden i stadsmiljöer, vilket framhävs av Hallands läns underlag, har en positiv inverkan både på ekosystemtjänster och människors välmående. Inom temat för ekosystemtjänster benämns främst fördelar kring klimat- och temperaturreglering (Länsstyrelsen i Hallands län, 2018, s. 148). Det går därmed att tolka som att värmeöeffekten kan inkluderas i de här beskrivningarna.

I syfte att genomföra klimatanpassningsåtgärder och insatser, vilka kan främja nyttjandegraden av exempelvis de ovan nämnda ekosystemtjänsterna, så framhävs av Hallands län ett behov för kartläggning av befintliga grönytor. Detta kan underlätta behovet av den kunskap som krävs för att genomföra arbetet, samtidigt som det blir enklare att jämföra arbetet och resultatet med andra län och kommuner (Länsstyrelsen i Hallands län, 2014; s. 26; Länsstyrelsen i Hallands län, 2018, s. 33, 157–158). Kartläggningen som verktyg kan därmed bidra till att en kunskapsplattform och underlag skapas. För att ytterligare utvidga kunskapsbasen så lyfter Hallands län fram att det krävs ett samarbete mellan flera kompetensområden, för att främst kunna ta hänsyn till samtliga ekologiska och socioekonomiska faktorer som berörs vid planläggning och samhällsutveckling.

Vid en jämförelse av Kalmars tidigare klimatanpassningsplaner från 2014 är underlaget mindre uttömmande än Hallands läns *version 1* från 2018. Det saknas direkt utpekade åtgärder, där generella påståenden uttrycks, trots omnämnande om temperaturhöjningarnas negativa konsekvenser för artrika områden (Länsstyrelsen Kalmar län, 2014, s. 44). Översiktliga målsättningar framgår mer, såsom behovet av att ta hänsyn till klimatförändringarna vid upprättandet av framtida skötselplaner samt förstärka miljöövervakningen (Länsstyrelsen Kalmar län, 2014, s. 45). Grönytor omnämns i samband med en diskussion om hur kommuner skall ha ett klimatanpassningsperspektiv vid planläggning av detaljplaner och ändring av mark- och vattenanvändning (Länsstyrelsen Kalmar län, 2014, ss. 228–29. Förutom yttrandet kring åtgärder relaterade till bland annat stigande havsnivåer, klimatförändringar i Östersjön, samt

skogs, jord- och vattenbruk, så lyfter Kalmar län på liknande sätt fram vad de kallar “tvärsektoriell hantering av klimatanpassningsfrågan” (Länsstyrelsen Kalmar län, (2014, ss. 249); ett tema för de åtgärder som berör myndigheter och aktörers samarbeten. De framhäver att hanteringen av klimatförändringeffekter är en tvärsektoriell fråga, som vidare måste behandlas av alla samhällssektorer då dessa ur flera perspektiv, såsom socialt- eller kulturmiljömässigt, kommer bli påverkade av exempelvis temperaturhöjningar. Att dela upp ansvaren är inte längre på agendan.

Samarbetet på en tvärsektoriell nivå uttrycks även som en nödvändighet i Hallands län och kommuner. Planer från Hallands län från 2014 beskriver bland annat att hanteringen av klimatanpassningsfrågor “[...] kan gynnas genom en sammanhållande funktion” mellan involverade aktörer (Länsstyrelsen i Hallands län, 2014, s. 12). Samtidigt sätter detta krav på de aktörer och beslutsfattare som inte jobbar med exempelvis miljövetenskapliga och kulturgeografiska frågor i sitt dagliga arbete. Länsstyrelsen i Hallands län förmedlar vikten av att involvera makthavare. Detta genom att sätta samhällsbyggnationens ansvarsfördelning på sin spets då de uttrycker att kunskapsbasen och förståelsen hos politiker likaså behöver förbättras. Men dessa krav kan vara svåra att uppfylla och det har redan framförts av Kungsbacka kommun en svårighet i att utse en ansvarig som ska jobba med dessa frågor (Översiktsplan för Kungsbacka kommun, 2013, ss. 12, 14). Samtidigt uttrycker Kalmars län en avsaknad när det gäller gränsöverskridande samarbeten mellan samtliga av Kalmar läns kommuner (Länsstyrelsen Kalmar län, 2014, ss. 22, 28).

Avsaknaden av ett centralt organ på kommunal nivå, som kan hantera klimatanpassningsfrågor, framhävs av Hallands Länsstyrelse som en faktor vilken försvårar tänkbara samarbeten. Möjligheten att motverka kortsiktigt och punktvis utförda insatser utan hänsyn till andra myndigheters och organisationers arbeten är viktiga element i den framtida lokala samhällsutvecklingen. I relation till bristande underlag gällande klimatförändring- och temperaturhöjningseffekter och konsekvenser så understryker Hallands län ett behov av att kunna utföra självständiga förmågebedömningar inom temat för hantering av värmeböljor (Länsstyrelsen i Hallands län, 2014, ss. 12, 20, 31).

I likhet med Kalmar läns planer från 2014 så framför Hallands län vikten av att utnyttja översiktsplanen för att synliggöra grön infrastruktur i fysisk planering och prövning. För även om ÖP inte är juridiskt bindande nyttjas den vid beslut och prövning och som vägledande verktyg inom kommunen (Länsstyrelsen i Hallands län, 2018, s. 36–37). Detta stödjer

påståendet om att konceptet om grön infrastruktur skall vara närvarande i fysisk planering på alla administrativa nivåer.

Trots vikten att inkorporera grön infrastruktur och klimatanpassning inom alla administrativa organ så påpekar Hallands län att underlaget som utvecklas och tas fram sker till en stor del på en lokal skala, där insatser för ekosystemtjänster och grön infrastruktur bör inkluderas i de kommunala planinstrumenten (Länsstyrelsen i Hallands län, 2018, s. 29). Länsstyrelsen i Hallands län understryker att hänsynstagande till grön infrastruktur bör tas inom den fysiska planeringen och vid bebyggelse genom att restaurera eller sammankoppla befintliga grönområden. (Länsstyrelsen i Hallands län, 2018, s. 31–32).

Mer kortfattat går det därmed att konstatera att både Kalmars och Hallands län framhåller hur kommunerna besitter en viktig roll i klimatanpassningsarbetet; då kommunerna kan genom prioriteringar i ÖP och i DP exempelvis säkerhetsställa åtgärder för skydd mot värmeböljor med hjälp av GI (Länsstyrelsen Kalmar län, 2014; Länsstyrelsen i Hallands län, 2014).

4.3 Den kommunala klimatanpassningen

4.3.1 Grönstruktur mot värmeöar i översiktsplaneringen

Utformningen av kommunens översiktsplan utgår ifrån kommunens behov och levnadsförutsättningar, och kan därmed skilja sig mellan landets regioner. Dessa dokument har därför inkluderats i studien om deras klimatanpassning. Från planeringsdokumenten samt genom utförda intervjuer har det vidare kunnat urskiljas vissa likheter i hur kommunerna arbetar med värmeö-hantering.

Kungsbacka kommuns gällande översiktsplan antogs 2006 och kan därför betraktas som otidsenlig, då det påpekas i deras ÖP att de flesta planer brukar gälla i ca 10 år framåt (Översiktsplan för Kungsbacka kommun, 2006, s. 5). En ny ÖP utvecklas i dagsläget och godkändes för samråd i mars 2020 (Kungsbacka kommun, 2020). Vidare framgår det i Kungsbackas ÖP att kommunens klimatanpassningsarbete är framför allt fokuserat på att hantera översvämningsrisker och problem med dagvattenhantering; i och med proximiteten till Kungsbackaån (Översiktsplan för Kungsbacka kommun, 2006, s. 46; Länsstyrelsen i Hallands län, 2014, s. 12–13; Kungsbacka kommun, 2017, s. 4). Detta bekräftas av Reneby¹³. Temperaturhöjningar omnämns därmed endast i relation till de stigande havsnivåerna i ÖP.

¹³ Peter Reneby Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

I översiktsplanen för Kalmar kommun, som antogs 2013, beskrivs att ett tematiskt tillägg i form av en klimatanpassningsplan är nödvändigt för att möta det behov kommunen kommer att ha i framtiden i och med de pågående klimatförändringarna (Översiktsplan Kalmar kommun, 2013a, ss. 149, 188). I dagsläget pågår ett arbete för utformningen av ett sådant tematiskt tillägg (Kalmar kommun, 2018) vilken ämnar beskriva risker av ett förändrat klimat, enligt Plan- och Bygglagen.¹⁴ Kungsbacka har, i likhet med Kalmar, uttryckt nödvändigheten med utformandet av en ny klimatanpassningsplan. Detta diskuteras mer djupgående i avsnitt 4.3.2. Eftersom fallstudiens båda kommuner är angränsande till hav så är det därmed inte konstigt att även Kalmar lägger ett stort fokus på hantering av översvänningsrisker (Översiktsplan Kalmar kommun, 2013a, ss. 148; 149). I takt med att vädret blir allt mer extremt så är kommunerna tvungna att förhålla sig till de nya förhållandena. Planarkitekterna från Kalmar kommun, Ramström och Bertholdsson¹⁵, påpekar att efter värmeböljan under sommaren 2018 och de långa perioderna av torka som bidrog med stora konsekvenser för samhället (SMHI, 2018), har temat för temperaturförändringar börjat diskuteras alltmer i Kalmar kommuns arbete.

Dåtidens prioritering kan därför betraktas utifrån vilket sammanhang planeringen för gröna inslag omnämns i grönplaner inom utpekade utvecklingsområden. De enda fördelarna av grönstrukturer som lyfts i Kungsbackas ÖP är således sociala värden såsom närhet till natur och möjlighet för rekreation, men även dimensionen av biologisk mångfald och växt- och djurlivet (Översiktsplan för Kungsbacka kommun, 2006, s. 84). Kommunala mål för “[...] bebyggelse, infrastruktur och energianvändning” är baserade på det nationella miljömålet för *God bebyggd miljö*. Bland dessa mål behandlas behovet av en utvecklad grönstruktur i tätorter “[...] för hälsa, natur- och kulturmiljö och rekreation” (Översiktsplan för Kungsbacka kommun, 2006, s. 19). I ÖP beskrivs däremot grönområden som viktiga “[...] för bebyggd oplanerad miljö så de bidrar till den allmänna miljön [och] lokalklimat” (Översiktsplan för Kungsbacka kommun, 2006, s. 13). Vilka insatser och strategier som skall utveckla lokalklimatet har därmed utvecklats sedan dess, men kommunerna har fortfarande liknande målsättningar. Ett genomgående tema från båda kommunerna är att grönstrukturen skapar fördelar utifrån i) ett socialt perspektiv; skapa hemkänsla och förankring till staden, för folkhälsa och friluftsliv ii) den biologiska mångfalden med växt- och djurlivet. Framför allt upprepar dem att närheten till grönområden är viktig, däremot inte i huvudsak för bekämpning av värmeöeffekter.

¹⁴ Fanny Ramström och Emelie Bertholdsson, Planarkitekter Kalmar kommun, mejlintervju den 13 maj 2020.

¹⁵ Fanny Ramström och Emelie Bertholdsson, Planarkitekter Kalmar kommun, mejlintervju den 13 maj 2020.

Utifrån hotet av de globala klimatförändringarna lyfter Kalmar kommun fram mer specifikt tre effekter vilka måste inkluderas och prioriteras i samhällsplaneringen, varav en är ökade temperaturer (Översiktsplan Kalmar kommun, 2013a, ss. 148–149). I översiktsplanens avsnitt om Kalmar tätorts utveckling så beskrivs hur stadens tillväxt skall “väva in” omgivande naturområden och säkerhetsställa att dessa inte används för exploatering (Översiktsplan Kalmar kommun, 2013a, ss. 10;99). Med andra ord, låta de naturliga grönytorna integreras i stadsbilden och därmed bespara utgifter som krävs vid anläggningar av nya grönområden i anslutning av nya bostadsområden och samtidigt nyttja deras ekosystemtjänster. Argumenten förstärks av deras vision att “växa inom givna ramar” (Översiktsplan Kalmar kommun, 2013a, ss. 103, 105, 112) och motverka förglesning-och barriäreffekter. Detta uppvisar incitament att utveckla tätorten utan att potentiellt riskera generera strukturer som kan bilda värmeöar.

Relevant för de riskområden som togs fram i GIS-analysen är att de tre byggnationsprinciperna som omnämns i ÖP (*förädling, utveckling och förändring*) framhåller att *Gamla industriområdet* i Kalmar kommun är exempel på ett område där markanvändningen helt kan förändras (Översiktsplan Kalmar kommun, 2013a, ss. 103). Detta indikerar en möjlighet till att införa GI-inslag och även motverka uppkomsten för framtida värmeöar särskilt med tanke på deras framförda ambition att utveckla en stadskärna som är modern och attraktiv för boende och besökare (Översiktsplan Kalmar kommun, 2013a, s. 105), vilket kräver att grönstrukturen stärks. En fördjupad översiktsplan (FÖP) bör enligt Kalmar kommun göras för området på grund av dess omfattning och strategiska läge (Översiktsplan Kalmar kommun, 2013a, ss. 130). På sikt omnämner ÖP även ett behov av en FÖP för *Västra staden* och området runt *Hansa city* (Översiktsplan Kalmar kommun, 2013a, ss. 136).

Sammanfattningsvis så uppvisar båda kommunernas ÖP att klimatanpassningsarbetet länge har varit fokuserat mot höjda havsnivåer, översvänningsrisker och dagvattenhantering. Detta är rimligt med tanke på deras status som kustkommuner. Kommunerna argumenterar även för fördelarna med stadsnära grönområden i relation till människors hälsa, till försköning av stadsbilden och förbättrade livsmiljöer för djur- och växtriket. Däremot presenteras temperaturhöjningar som en mindre framträdande anledning för att öka grönstrukturen i tätorterna. Klimatförändringar och en temperaturhöjning beskrivs skapa problem inför framtiden, men när de nuvarande översiktsplanerna antogs hade strategier och insatser riktade mot värmeöeffekter ännu inte blivit inkorporerat i deras översiktliga planering. Likt Länsstyrelsernas pågående arbete med regionala handlingsplaner för grön infrastruktur, så kan

även kommunernas kommande klimatanpassningsplaner tänkbart inkludera element av värmeöproblematiken.

4.3.2 Grönstruktur mot värmeöar i grönstrukturplaner

För att ytterligare kartlägga vilka GI-insatser och åtgärder som Kalmar och Kungsbacka kommun omnämner och använder i praktiken så har ytterligare ett tematiskt tillägg av ÖP studerats, nämligen *Grönstrukturplanen*. Grönstrukturplanen för Kungsbacka antogs 2007 och ingår numera en del av FÖP från 2009 (Kungsbacka kommun, 2018b, s. 8; Översiktsplan Kungsbacka kommun, 2006). Kalmar kommun har i kontrast ett separat tematiskt tillägg, *Grönstrukturen i Kalmar*, en grönstrukturplan som antogs 2010. Detta visar på skillnaden mellan hur olika kommuner lägger upp sitt arbete.

Det finns i princip inga omnämnande gällande temperaturhöjningar eller värmeöar i Kungsbackas FÖP. De enda referenser som görs till grönområden är koppling mellan förbättrad folkhälsa, rekreation, attraktiv och förbättrad stadsbild och säkerhet (Översiktsplan Kungsbacka kommun, 2009, ss. 28–30; 32–33; 36–37, 53). Exempel på grönstruktur-inslag är den framförda viljan av att skapa stråk som är ihopkopplade genom staden (Översiktsplan Kungsbacka kommun, 2009, s. 37). Det finns därmed inte någon djupgående, konkret information om åtgärder i kommunens grönstrukturplan för arbetet mot värmeöar.

Som svar på de tidigare handlingsplanernas avsaknad av information och vägledning gällande klimatförändringar och dess effekter så har Kungsbacka kommun genomfört en studie av andra kommuners klimatanpassningsplaner. Där har rekommendationer om vad en framtida klimatanpassningsplan bör innehålla inkluderats och skall vägleda dess utformning (Kungsbacka kommun, 2017, s. 4). I studien utpekas en framtida risk för både värmeböljor och värmeöeffekter för Kungsbacka kommun (Kungsbacka kommun, 2017, s. 8). Där beskrivs hur nuvarande materialval och byggtradition kan vara missanpassade inför de nya standarder som kommer med höjda temperaturer; att “Sverige är byggt för att hålla värmen, inte kylan” (Kungsbacka kommun, 2017, s. 4). Eftersom inomhustemperaturen kan bli mycket varmare än utomhus (Kungsbacka kommun, 2017, s. 4; Översiktsplan för Kungsbacka kommun, 2013, s. 8) indikeras ett behov av artificiella inslag av bebyggd miljö såsom gröna tak och fasader. Liknande åtgärder lyfts fram i diskussionen där Kungsbacka kommun påvisar att flera kommuner föreslår hur inslag av grönstrukturer i stadsmiljön kan avhjälpa ett flertal problem som beräknas simultant uppstå till följd av klimatförändringarna (Kungsbacka kommun, 2017, s. 19). De inkluderar även andra åtgärder mot värmeöar som kan härledas till tidigare forskning

(Leal Filho et al., 2018, s. 11); såsom plantering av fler träd, användning av högreflekterande material och att minska andelen hårdgjord yta (Kungsbacka kommun, 2017, s. 20). Detta indikerar att den nya klimatanpassningsplanen som nu utformas kan komma att inkludera betydligt mer åtgärder gentemot framtidens värmeböljor.

I kontrast till Kungsbackas FÖP, så omnämns temperaturökning och dess effekter som ett problem i Kalmar kommuns grönstrukturplan, men i en ytterst kortfattad form. Där förklaras att grönområden kan bland annat bidra till ökad beskuggning under sommaren och utjämning av temperaturen. (Kalmar kommun, 2010, s. 7). Kommunens arbete med grönstrukturer utgår från en så kallad *Grönpolicy*, vilken omfattar sju inriktningar och som beskriver kommunens prioriteringar och värderingar. Målsättningarna beskriver bland annat hur grönstruktur hjälper till att värna om den biologiska mångfalden, och kan ge möjlighet för rekreation och sociala värden, kulturhistoriska värden och agerar som metod för hantering av dagvatten och översvämningar (Kalmar kommun, 2010, s. 9). Dessa kan liknas vid Kungsbackas framförda fördelar med grönområden. Särskilt intressant för implementering av temperaturhämmande åtgärder är att vikten av grönstruktur för stadens utveckling upplyses. De omnämner att genom förtätning kan nya förutsättningar för grönområden i staden skapas (Kalmar kommun, 2010, s. 10), och överensstämmer med ÖP:s målsättningar och tidigare forskning om minskad energiförbrukning och effektivisering av markanvändningen. Liknande argument går att finna i Kungsbackas FÖP (Översiktsplan Kungsbacka kommun, 2009, s. 21).

Trots avsaknaden av insatser i dagens handlingsplaner har kommunen arbetat med frågor kring temperaturförändringar enligt Ramström och Bertholdsson.¹⁶ Vidare så tror Ramström och Bertholdsson¹⁷ att kommunen troligtvis kommer genomföra en ekosystemtjänstanalys inom den närmsta framtiden, som bland annat kommer omfatta lokal klimatreglering i olika former, vilken värmeökning är en del av. De tror dessutom att värmeeffekter i framtiden kommer lösas genom användningen av grönstruktur och ekosystemtjänster.¹⁸ Detta överensstämmer med Renebys¹⁹ åsikter, som förklarar att grönska kan betraktas som en lösning för både värmeöar och klimatanpassning. Men varje nytt inslag som skall tas hänsyn till i planeringsprocessens medför både fördelar och komplikationer. Reneby understryker tidsaspekten som ett hinder vid etablering av nya grönområden, då det exempelvis tar lång tid

¹⁶ Fanny Ramström och Emelie Bertholdsson, Planarkitekter Kalmar kommun, mejlintervju den 13 maj 2020.

¹⁷ Fanny Ramström och Emelie Bertholdsson, Planarkitekter Kalmar kommun, mejlintervju den 13 maj 2020.

¹⁸ Fanny Ramström och Emelie Bertholdsson, Planarkitekter Kalmar kommun, mejlintervju den 13 maj 2020.

¹⁹ Peter Reneby Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020

innan de träd som planteras ger en eftersökt avkylningseffekt av beskuggning.²⁰ Dessutom försöks det, i den nya markanvändningsutvecklingen, undvikas att bebygga en hög andel hårdgjorda ytor, vilket kräver samarbete mellan alla involverade samhällsaktörer och möjligheter att göra ett kvalificerat avvägande vid intressekonflikter. Detta understödjer behovet av en långsiktig planering och rätt expertis som kan utföra de riskanalyser som krävs.

Sammanfattningsvis indikeras alltså inga konkreta åtgärder specifikt mot värmeöar i vardera kommunen. Däremot presenteras grönstruktur som åtgärd mot andra klimatförändringar som även kan begränsa bildandet av värmeöar.

4.3.3 Utmaningar som uppstår i arbetsprocessen vid tillämpning av grönstruktur i kommunerna

I genomgången av kommunernas egna utarbetade planeringsdokument och uppsatsens intervjuunderlag har ett antal utmaningar i arbetet med grönstruktur identifierats. Nedanstående sammanfattning och information kan härledas främst till Kungsbackas planering och strategier samt information från Peter Reneby, stadsplanerare på Kungsbackas kommun. Detta på grund av att den materiel som undersöktes från Kalmar kommun inte explicit lyfte fram vilka utmaningar som främst kunde appliceras på deras administrativa område och förutsättningar. De frågor som presenteras i detta avsnitt utifrån Kungsbackas kommuns perspektiv är därmed i) kopplingen till den ekonomiska sektorn och hur utvecklingen skall finansieras, ii) behovet av gränsöverskridande samarbeten iii) och hur kunskapsluckor kan påverka implementering av grönstrukturer, samt iv) begränsningar i lagstiftning.

Även om kommuner i Sverige har det största ansvaret för klimatanpassning, berättar Peter Reneby²¹, så är en väldigt liten del av de nationella resurserna dedikerade för klimatanpassning. Boverket erbjöd under en tid finansiellt stöd till kommuner för att “främja stadsgrönska och ekosystemtjänster i urbana miljöer” (Boverket, 2019d), vilket Reneby²² förklarar att Kungsbacka kommun tog del av. Detta bidrag är dock inte längre tillgängligt. Men det betyder inte att kommuner saknar andra alternativ till att skaffa resurser. Reneby²³ påminner om att det bland annat finns möjligheter till att erhålla monetära medel om kommuner undertecknar *Borgmästaravtalet*, där lokala myndigheter ämnar implementera samt överträffa EU:s mål för klimat- och energipolitik; vilket både Kalmar och Kungsbacka kommun har

²⁰ Peter Reneby Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

²¹ Peter Reneby Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

²² Peter Reneby Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

²³ Peter Reneby Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

skrivit på (Reneby²⁴, 2020; Kalmar kommun, 2016c, s. 3). Men huruvida grönstruktur slutligen inkluderas i de slutliga projektunderlagen kan bero på en rad av olika faktorer, inte minst de ekonomiska. Reneby²⁵ poängterar att det är tänkbart att använda innovativa lösningar, såsom anläggning av gröna tak och liknande inslag, men dessa finns fortfarande i en liten utsträckning i Kungsbacka kommun då byggnationen av liknande åtgärder återigen blir en ekonomisk fråga. Kalmar kommun uppger även att trots kommunala styrdokument såsom grönstrukturplaner förordar att insatser genomförs eller att utvecklingen håller en viss riktning, så är det först när medel avsätts i den ekonomiska budgeten som förslagen kan genomföras (Kalmar kommun, 2010, s. 7).

Investorerare och andra involverade aktörers kortsiktiga perspektiv och referensram skapar problem, såsom tidigare forskning uppvisar, vid tänkbar etablering av GI-inslag. Dessa projekt brukar, enligt både Länsstyrelsen i Halland och Peter Reneby²⁶, ha en långsam avkastning där det tar långt tid innan förväntade resultat uppnås. Plantering av ett träd kan exempelvis ta många år innan det uppnår full potential och eftersträvd effekt på omgivningen. Ett annat liknande exempel som framförs är att markanvändningsförändringar som utförs i nutid riskerar att bland annat påverka omgivningens biologiska mångfald under lång tid framåt, särskilt då risker för att okända eller oberäknade effekter uppstår (Länsstyrelsen i Halland, 2018, s. 29–30).

Med andra ord så lyfter Länsstyrelsen i Halland fram ytterligare en utmaning gällande tillämpningen av grön infrastruktur. Då initiativen ofta sker med kortsiktig planering och det saknas en fullständig bild av den samlade påverkan från enskilda, mindre åtgärder så kan inte den kumulativa effekten tas till hänsyn vid prövning av planer och åtgärder (Länsstyrelsen i Halland, 2018, ss. 29–30). Dessa kumulativa effekter framhävs därför som svåra att hantera i planeringsprocesser eftersom det ofta saknas underlag som möjliggör en analys av den samlade påverkan; både den som har skett och som kommer att ske. Scenarioanalyser, vilka inkluderar risk- och konsekvensanalyser, är ett verktyg som framhävs i planunderlagen för att studera framtida utveckling i förhållande till förändrad markanvändning. (Länsstyrelsen i Halland, 2014, s. 37). Detta kan relateras till det klimataffekter presenteras som svårbedömda då samhällssystem är ständigt i förändring (Länsstyrelsen i Hallands län, 2014, s. 28). Genom delad kunskap och samarbete ska detta kunna avhjälpas.

²⁴ Peter Reneby Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

²⁵ Peter Reneby Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

²⁶ Peter Reneby Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

Kunskapsbrist är en annan faktor som enligt Länsstyrelsen i Hallands län påstås stå i vägen för implementering av grönstruktur och genom att fylla detta kunskapsglapp kan samarbetet mellan olika organisationer stärkas. Detta eftersom Hallands läns klimatanpassningshandlingar poängterar att aktörer från skilda samhällssektorer förhåller sig till de frågor som uppstår från olika perspektiv. Det framförs att beroende på hur problemet framställs och uppfattas av aktörerna kan dess betydelse i prioritering- och hanteringslistor skifta. Därför kan tvärssektoriellt arbete ännu en gång vara en metod för att exempelvis greppa de problem som bland annat överträder kommungränser vilket krävs för bevarandet av värden och funktioner i GI-inslag såsom gröna kilar (Länsstyrelsen i Halland, 2014, ss. 20, 61). Kungsbacka kommun framför samma argumentation där de anser att de bör få igenom flera grön infrastruktur-initiativ och arbeta mer intersektoriellt för att lyckas med att nå kommunens uppsatta mål för klimatanpassning. Ett samarbete med politiker och beslutsfattare skall enligt Kungsbacka kommun ingå tidigt i planeringsprocessen och de anser att tjänstemännen bör utbildas så de känner sig trygga i de beslut de fattar kring klimatanpassningsfrågor (Kungsbacka kommun, 2017, s. 20). Kalmar kommun infaller i en liknande ståndpunkt där de anser att "grönstrukturfrågor alltid måste komma in tidigt i planeringsprocessens olika skeden" (Kalmar kommun, 2010, s. 12).

En annan aspekt som Reneby²⁷ diskuterar och som kan ses som en utmaning vid markanvändningsöverväganden är hur införandet av mjukare underlag och ytor i stadsbilden kan medföra både fördelar och nackdelar. En uppenbar nackdel är att det kan medföra svårigheter att ta sig fram för vissa samhällsgrupper, särskilt på ytor som är täckta av exempelvis gräs eller sand. Vid nyetablering av grön infrastruktur i allmänna platser, där alla ha rätt att nyttja dem, krävs att området uppfyller de etablerade tillgänglighetskraven, beskriver Reneby²⁸. Detta kan därmed skapa barriärer, och som kan bidra till att en mindre andel grönytor ingår i detaljplaneringen. Vid exploatering är regleringar och restriktioner alltid en fråga, enligt Ramström och Bertholdsson²⁹. Kalmar kommun omnämner kort att de grönstråk som skapas är i första hand grusade vägar och markerade stigar som skall vara tillgängliga för alla (Kalmar kommun, 2010, s. 12).

Hallands Länsstyrelse framför att det råder begränsningar i nuvarande lagstiftning med avseende på grön infrastruktur. Underlagen utpekar bristfälligheter i rådighet, medel för skötsel,

²⁷ Peter Reneby Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

²⁸ Peter Reneby Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

²⁹ Fanny Ramström och Emelie Bertholdsson, Planarkitekter Kalmar kommun, mejlintervju den 13 maj 2020.

och brist på samarbete. De gör gällande att begreppet grön infrastruktur även saknas i rådande lagstiftning, men att innehållet och dess relaterade frågor kan falla under flera hänsynsparagrafer i PBL (SFS 2010:900) och hushållningsbestämmelserna i miljöbalken (SFS 1998:808) (Länsstyrelsen i Hallands län, 2018, s. 31–32). Detta innebär att åtgärder och insatser som rör grön infrastruktur ändå kan hanteras och behandlas i den fysiska planeringen, även om det inte är utskrivet i lagtexten.

Reneby³⁰ erinrar om svårigheten för kommuner att ställa krav på implementering av grön infrastruktur, framförallt när marken inte är kommunalt ägd. Han förklarar att detaljplanerad mark sällan är kommunalt ägd. Det är istället privata exploatörer som ofta har laglig rättighet till marken. Vid exploatering av mark blir regleringar och restriktioner därför alltid en aktuell fråga. Han poängterar att enskilda markägare och exploatörer styr byggnationen och dess utformning, vilket gör det svårare för kommunen att styra markanvändningen. Trots detta, uppmärksammar Reneby³¹ möjligheten till att ställa krav för grönska i en detaljplan. Det går exempelvis inte att ställa specifika krav för hur processerna skall utföras, men det går att inkludera i DP, då detaljer som tas upp där, exempelvis grönytefaktorn, skall uppfyllas. Utöver det kan även grönytefaktorn inkluderas i avtal för markanvändning och exploatering. Uppföljning av detta kan däremot försvåras då dessa avtal upphör vid försäljning av marken (Länsstyrelsen i Hallands län, 2018, ss. 36–37). I samma argumentation hävdar han att det går att framföra specifika lösningar som gröna tak, men det är ehuru en ganska ofta omfattande kostnad för exploatören, vilket gör det alternativet mindre attraktivt och väljs därför ofta bort. Eftersom kommunen inte är markägare, så krävs lagstiftning som meddelar hur mycket stor andel av markens exploatörer behöver inkludera i området vid exempelvis varje bostadsbebyggelse eller i varje industriområde. Trots att visionen möjligtvis skulle kunna främja en positiv utveckling av både GI-inslag och temperaturhämmande åtgärder så är Reneby³² tveksam om det finns något lagstöd för detta; då han finner att det skulle vara svårt att implementera den typen av lagstiftning. Istället kan en kommun endast informera och försöka säkerställa att deras visioner uppnås när det finns möjlighet för det.

³⁰ Peter Reneby Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

³¹ Peter Reneby Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

³² Peter Reneby Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

5. Analys och diskussion

I följande kapitel diskuteras uppsatsens resultat som kompareras och diskuteras i förhållande till tidigare forskning ur den teoretiska referensramen.

5.1 Förutsättningar inför framtida temperaturhöjningar

Utifrån GIS-analysens resultat och en genomgång av de utpekade riskzonernas relaterade detaljplaner och projektunderlag inom Kalmar och Kungsbackas kommun går det att konkludera att dagens markanvändningsstrukturer potentiellt kan orsaka negativa effekter i lokalklimatet. Eftersom det inte finns några områden inom tätorterna som i) helt utgör hårdgjorda markytor och som ii) saknar anslutande grönområden indikerar detta att den tänkbara temperaturökningen troligtvis blir måttlig i jämförelse med andra mer tätare bebyggda urbaniserade områden. Men andelen av permeabla ytor varierar kraftigt mellan tätorternas utbredningsområde, vilket understödjer behovet av att studera risken för den urbana värmeöeffekten. Resultatet resonerar med tidigare forskning enligt Stewart & Oke (2012) samt Rosenzweig, Solecki och Slosberg (2006) om olika faktorer bidrag till bildandet av värmeöar; även om Firozjahi et al. (2020) framhåller att dessa effekter främst uppstår i megastäder.

Trots att både Kalmar och Kungsbacka kommun har en betydligt mindre bebyggd mark i jämförelse med storstadsregioner som exempelvis Göteborg och Stockholm, uppvisar analysens resultat att det finns skäl till att även tätorternas markanvändning kan bidra till att värmeöar bildas, vilket stämmer överens med Leal Filho et al. (2018) påstående om att värmeöar kan uppstå i alla urbana områden oberoende på storlek och lokalisering. Detta visar tecken på att begränsningsåtgärder gentemot lokalklimatets värmeökning inte enbart behöver genomföras i storstäder och andra typiska urbaniserade områden, utan att utredningar och riskanalyser även krävs i mindre kommuner. Vilket även stämmer överens med Dienst et al. (2017) studie om Haparanda.

Ytterligare kopplingar till det teoretiska ramverket gällande värmeöarnas uppkomst går att framföra vid studier av samtliga fem riskzoner från Figur 8 (avsnitt 4.1.1) och Figur 11 (avsnitt 4.1.2). Alla inkluderar kvartersmark som präglas av handels- och industriområden där en stor del av marken upptas av gråytor såsom parkeringsplatser. Aniello et al. (1995) framförde tidigt att asfalterade parkeringsplatser är ett av de varmaste områdena i städer och därför bör parkeringsytorna i dessa kommuners riskzoner i första hand omvandlas eller omgestaltas med exempelvis GI-inslag för att begränsa framtidens värmestress. Utbredningen

av parkeringsytor och de stora handels- och industriområden kan illustrera hur tidigare planeringsideal präglade stadsutvecklingen och markens funktionsuppdelning utan hänsyn till integrering av grönytor och andra effekter som medförs. Detta framgår särskilt av de gällande detaljplanernas antagandedatum. Det illustreras även hur dagens konsumtionsamhälle har skapat ett behov och intresse av utnyttjanden av stora markområden med utpräglad karaktär, såsom utbredningen av handelsområden. Eftersom de berörda handelsområdena bidrar till kommunernas ekonomiska tillväxt så kan intressekonflikter uppstå i dessa områden vid nyetablering av grönstrukturer enligt Tabell 1 i avsnitt 2.2.2. Problematiken skulle främst uppenbara sig i de handelsområden som redan har ett starkt och omfattande markanspråk. Realistiska och genomförbara alternativ som skulle kunna vara relevanta för områdets förutsättningar är att istället utnyttja de stora takytorna och fasaderna mer effektivt med hjälp av åtgärder som installation av artificiella gröna tak och fasader, vilket även uppmuntrades av kommunen enligt Ramström och Bertholdsson. Dessa typer av kvartersmark och markanvändning kan därmed vara både till en ekonomisk fördel för lokalsamhället, men även en nackdel i form av barriärer och monoton funktion i samhällsutvecklingen.

I resultatet i avsnitt 4.1.2 framkom även att det finns en skillnad mellan området runt *Hansa city* och *Hede Fashion Outlet*. Detta kan, beroende på hur omgivningen utvecklas, både försämrade och förbättra handelsområdenas förutsättningar vid globala temperaturhöjningar. En eventuell utökning av bebyggelse i området, där inslag av grönstruktur helt eller delvis exkluderas, kan potentiellt leda till en större sannolikhet av värmeö-bildning.

I kontrast till ovanstående argumentation så kan fördelar uppkomma i och med att GIS-analysens riskzoner i huvudsak upptog handels- samt industriområden. Detta på grund av att de troligtvis har en gles nattbefolkning, vilket i sin tur minskar risken för att fler drabbas av värmeöeffekten då de asfalterade ytorna ofta släpper den lagrade värmen nattetid. Detta är ett konstaterande som uppvisas av bland annat Krayenhoff och Stewart (2011). Framtida riskanalyser bör därför utföras först och främst vid de riskområden som hade en mer blandad bebyggelse och där bostadsområden ingår. Justeringen av andelen "byggnadskroppar" som krävdes för att generera resultat i Kungsbacka tätorts GIS-analys indikerar att de utpekade områdena i Kalmars tätort innehar en större risk för tänkbara värmeöar utifrån byggnadstätheten. Med hänsyn till att båda kommuner har uttryckt i planeringsunderlagen vilka fördelar en integration av större grönytor i stadsmiljön skulle medföra, särskilt gentemot en värmeökning, så kan det troligtvis ske en framtida förändrad markanvändningsstrategi i både Kalmar och Kungsbacka. Särskilt genom benämnda initiativ som ämnar till att binda samman

större grönytor i GI-nätverk och utforma staden efter befintliga grönstrukturer.

Trots omnämnande i planeringsunderlag om grönstrukturens fördelar och ambition att låta staden växa ihop med naturområdena så har inga ansatser ännu gjorts i detaljplaner för att reducera de hårdgjorda och utpräglade urbana strukturerna inom Kalmars utpekade riskområden. Kungsbackas stadsbyggnadskontor har utifrån det avseendet varit snabbare att agera i omvandlingen av riskzonernas kvartersmark. De har exempelvis redan en antagen detaljplan som inkluderar en reduktion av parkeringsytan i projektet *Arenäs etapp 3*, samt att projektet potentiellt skall inkludera GI-inslag såsom gröna tak. Initiativen och införandet av grönstrukturen i *Arenäs*-projektet kan även påvisa att Kungsbacka kommun har tagit hänsyn till de fördelar grönområdena för med sig till området.

5.2 Grön infrastruktur i Kalmar och Halland läns klimatanpassningshandlingar

För att lyckas integrera grön infrastruktur i strategiska planeringsinstrument på samtliga nivåer och därmed skapa värdefulla fungerande nätverk så behövs det nya regionala handlingsplaner för grön infrastruktur. Dessa kan bidra med den holistiska syn som Hansen och Pauleit (2014) pekar ut som nödvändig. Detta på grund av GI-konceptets krav på multifunktionalitet och konnektivitet som inte kan behandlas enbart av kommuner och lokalt involverade aktörer såsom markexploatörer.

Utifrån dokumentstudien av tidigare publicerade klimatanpassningsplaner, vilka bland annat beskriver de åtgärder och strategier som rekommenderas av länens kommuner, kan dessa handlingsplaner inte likställas med de kommande regionala handlingsplanerna för grönstruktur; på grund av avsaknaden av djupgående kunskap och analyser som de nya planerna förväntas inneha. De äldre regionala klimatanpassningsplanerna, de regionala handlingsplanerna publicerade 2014 (se Bilaga 2 - Insamlade planeringsunderlag för dokumentstudie, tabell 1) (Länsstyrelsen Kalmar län, 2014; Länsstyrelsen i Hallands län, 2014), kan å andra sidan uppvisa vilka prioriteringar som styrde samhällsutvecklingen av grönstrukturer fram till dagsläget. De kan därmed även uppvisa ifall om värmeöeffekten har tagits i hänsyn i det tidigare klimatanpassningsarbetet.

Då varken Kalmars eller Hallands läns planer är färdigställda, går det inte heller som ovan nämnt att jämföra dem, samt komparera vilka prioriteringar de anser är viktigast utifrån sina egna förutsättningar. Detta påverkar möjligheten att dra en slutsats om de berörda

kommunerna och om länsstyrelserna kommer att använda GI som en av lösningarna för potentiella värmeöar.

Men GI ingår till en viss mån i de äldre studerade regionala klimatanpassningsplanerna för Kalmar och Hallands län, där det presenteras åtgärder utifrån kommunernas ansvarsfördelning och möjlighet att inkorporera GI på lokal nivå. Detta kan förklaras av att dessa dokument grundas på en kartläggning av kommunernas nuvarande klimatanpassningsarbete. Eftersom det inte framgår i de regionala klimatanpassningsplanerna hur insatserna *konkret* skall genomföras och att de nya GI-planer ännu inte är färdigställda, speglas avsaknaden av forskningsfältets- och GI-konceptet teoretiska grund, vilken Hansen och Pauleit (2014) har pekat ut som fragmenterad.

Vidare så framgår endast de mest akuta klimat-relaterade problemen i dokumenten av Länsstyrelserna, där de föreslår åtgärder och som utgör majoriteten av temafrågorna. Detta visar på ett större engagemang för de klimateffekter vilka betraktas som mest kritiska, såsom höjda havsnivåer. Många problem har därmed fram till dagsläget lösts eller behandlats reaktivt vilket indikerar att problematiken kring värmeöar också troligtvis kommer att behandlas när effekterna är mer akuta än i dagsläget. Eftersom översvämningrisker som uppstår i samband med höjda vattennivåer dessutom är mer prevalenta i kustkommuner kan detta förklara dessa prioriteringar. Åtgärder och klimatanpassning har alltså behövt appliceras i efterhand, vilket inte är idealt och som pekar på en svaghet i planeringsförfarandet.

5.3 Grönstrukturer som kollektiva nyttigheter ur ett antropocentriskt perspektiv

Ett genomgående tema som uppmärksammades under studien av samtliga strategiska planeringsunderlag och styrdokument var argumentationen om hur grön infrastruktur och grönstruktur skall utformas för att maximera resurseffektivitet i landskapen. Med andra ord, hur de gröna inslagen skulle bättre utnyttjas och användas i den fysiska planeringen utifrån de ekosystemtjänster de tillhandahåller och hjälper att reglera.

Det ledmotiv som främst framkom i både Kalmar och Kungsbackas kommun samt respektive Länsstyrelses planeringsunderlag var formuleringar och visioner riktade gentemot att skapa mervärde för människor. Dessa beskrivs ofta utifrån vilka typ av ekosystemtjänster de kan relateras till som gynnar människan. Det är viktigt, såsom att Hansen och Pauleit (2014) påpekar, att skilja mellan ekosystemtjänster och miljöns egna processer och funktioner. GI-inslag som stödjer underhåll av dessa funktioner bör inte enbart bidra med tjänster som i något

avseende kan vara nyttiga för människan. Detta är väsentligt att särskilja vid studier av handlingsplanerna. De syften som uppgavs som motivation till skydd, bevarande och restaurering av grönområden uttrycks ofta i rekreation- och friluftsvärden samt främjande av folkhälsan, social interaktion och identitet. Dessa ingår i de kulturella ekosystemtjänsterna, och tidigare forskning har visat att GI-inslag direkt kan understödja dessa ekosystemtjänster genom att även stärka de naturliga funktioner och processer. Argumentation utifrån detta perspektiv om GI-inslagets bidrag till de kulturella tjänsterna slår över i tyngd gentemot resterande inriktningar. De andra ekosystemtjänsterna omnämns således sparsamt, såsom de stödjande ekosystemtjänsterna i form av biologisk mångfald och livsmiljöer, samt de reglerande ekosystemtjänster i form av reglering av lokalklimatet. Med andra ord så finns inga argument för att införa GI-inslagen *utan* att på något vis sätta de biofysiska strukturerna och funktionerna i relation till vilka tjänster de kommer att föra med sig.

Det går därmed fortfarande att finna en tendens till att vilja förvalta och effektivisera markanvändningen för att skapa mervärde för människan. Alltså återspeglas Jerome, Mell & Shaws (2017) motivering om hur människors tillgänglighet till naturområden kan betraktas som en nyckelprincip, vilken vidare indikerar att människan har en rättighet till att vistas och använda dessa områden. Med dagens urbanisering kan detta perspektiv verka oundvikligt, men eftersom etablering av GI-nätverk kräver hänsynstagande till både sociala och naturvetenskapliga faktorer så bör funktion och nytta skiljas samt framhävas i kommande styrdokument och underlag. Det går även att påminna om hur effekterna av ökade temperaturer som kommer ske på annat än folkhälsan, såsom på miljön och ekonomin, även kommer drabba människor indirekt och att det därför finns en anledning att bekämpa det om fokuset på folkhälsan är en prioritet. Länsstyrelsen Kalmar län (2014) framhäver även att hanteringen av klimatförändringeffekter är en tvärsektoriell fråga då flera samhällssektorer kommer bli påverkade av exempelvis temperaturhöjningar.

Vidare så framför planunderlagen i en liten utsträckning de negativa effekter som grön infrastruktur kan bidra med, såsom ökad risk för allergi- och sjukdomsspridning. Väsentligt är det faktum att det knappt framförs några argument om *hur* GI motverkar de effekter som bland annat påverkar människan, framför allt genom dess hantering av värmeökning så att konsekvenser presenterade i avsnitt 2.4.1 undviks. Med andra ord, de konsekvenserna av värmeöeffekten presenterade av bland andra Carlsen et al. (2019), Park et al. (2019) och Khasnis och Nettleman (2005) vilka inkluderar en försämrad mänsklig hälsa, sjukdomsspridning, samt ökad dödlighet. Dessutom omnämns inte de ekonomiska nackdelar

som introduceras av Hagerman (2011) med flera där GI tydliggör bevarandet av energiresurser och den ekonomiska välfärden. Grön infrastruktur kan därmed minska dessa effekter och gagna samhället.

Eftersom den nuvarande översiktsplanen även uppmuntrar till en stadsmiljöutveckling riktad mot fotgängare och cyklister enligt Kalmar kommuns ÖP (2013a, s. 130), så stärks argumentationen ytterligare för utökad användning av grönstruktur utifrån två avseenden. För det första presenteras att användningen av området skall främjas även av dem som inte kan ta sig till handelsområdet utan privatägda fordon. Med andra ord borde gröna stråk och alléer anläggas för att motivera människor att bege sig till fots eller via cykel till området utan större omständigheter. För det andra kan gröna inslag skapa en extra säkerhetsåtgärd för de samhällsgrupperingar som, på grund av exempelvis hälsoskäl, skulle finna svårigheter att vistas i områden med högre temperaturnivåer. Det krävs alltså åtgärder och insatser för att begränsa riskzonernas och övriga handelsområdets temperaturskillnader men också för att skapa områden som alla invånare har tillgång till, även om de exempelvis väljer ett annat transportsätt. Eftersom det varken finns planerade eller kommande detaljplaner där grönstrukturen skall utökas för dessa två utpekade områdena från GIS-analysen så går det således att betrakta dessa handelsområden som riskzoner där lokala värmeöar bildas vid framtida temperaturhöjningar.

5.4 Närvaron av värmeöeffekten i Kalmar och Kungsbackas planeringsunderlag

En hållbar stadsutveckling, som nämnt i den teoretiska referensramen, beskriver ett behov för förbättrade strategier för att minimera de negativa effekter som uppstår från samhällets ineffektiva resursförbrukning och strukturer. Som ett tillägg till ovanstående argumentation om den antropocentriska utgångspunkten vid användningen av och argumentet för temperaturbegränsande åtgärder så uttrycks temperaturskillnaderna ytterst kortfattat i båda kommunernas planeringsunderlag. Det finns en uppenbar avsaknad av strategier och åtgärder gällande hur framtida temperaturhöjningar skall begränsas, en slutsats som understöds av att båda kommunernas stadsplanerare vidhåller till det faktum att andra prioriteringar gjorts i klimatanpassningsarbetet. Varken Kalmar eller Kungsbacka kommun arbetar alltså i dagsläget aktivt med just värmeöar. Detta kan indikera att de studerade länen och kommuner ännu inte kommit till en fas där temperaturskillnader i form av värmeöeffekten ses som ett kritiskt problem. Det kan därför tolkas att de effekter som dagens markanvändningsstrukturer kommer

bidra med i framtiden inte har studerats tillräckligt för att möta de behov som klimatprojektioner uppger. Det behöver dock inte innebära att värmeökningen generellt är ett förbisett problem eftersom det återkommer mer i nyare plandokument, framför allt i Kungsbacka kommuns underlag. Inga konkreta uttalande om åtgärder eller hur GI kan bidra till lokalklimatet finns, som ovan nämnt, utifrån det avseendet. Det behöver genomföras ytterligare ansträngningar som inte bara minskar en negativ klimatpåverkan men även anpassar samhället till framtidens utmaningar. I de studerade kommunerna går det se ett långsamt införande av de nya perspektiven och användningen av grön infrastruktur i planeringsunderlaget. Både på en regional, men även på en kommunal nivå. Det har uppmärksammats en komplexitet av att bereda plats i städer för den ökande befolkningen och samtidigt möta krav på invånarnas livskvalitet och GI-inslagens miljö kvalitetsnormer.

Det finns, i anknytning till detta, ett utrymme för att arbeta mer proaktivt med klimatförändringar. Det kan härledas från den långdragna utformningen av planeringsunderlag, vilken resulterar i att de aktuella problem som ska åtgärdas kan därmed överskuggas av andra mer akuta problem vid tidpunkten då planeringsdokumenten är färdigställda. Exempel på detta kan påträffas i Kungsbackas ÖP som formades under början av 2000-talet och publicerades 2006, och gäller än idag fram till att den nya ÖP:n färdigställs. Plandokument kan därför snabbt upplevas som utdaterade i och med dagens allt snabbare samhällsutveckling och krav på klimatanpassning. Problematiken med värmeöeffekten och värmeökning överlag i samhällsplaneringen behöver alltså bli som temafråga lika prioriterat som andra akuta effekter som klimatförändringarna medför, såsom exempelvis översvänningsrisker, för att dessa ska lösas mer preventivt. Det behöver dessutom bli tillräckligt utbrett som fenomen utifrån svensk kontext för att kunna förutse och adressera dess effekter fram till utformningen av nästa styrdokument såsom ÖP. De regionala handlingsplanerna av Länsstyrelsen i Halland (2018) utpekar speciellt hur dagens planering skall adressera framtida förändringar då det kan ta årtionden innan dessa manifesterar sig. Därför bör översiktsplanen, och mer specifikt klimatanpassningsstrategier och andra klimatrelaterade styrdokument som avspeglas i det kommunala planeringsarbetet, förslagsvis utvecklas med tätare intervaller för att ständigt vara uppdaterade med nya åtgärder för att motverka effekterna av klimatförändringarna.

Det går därmed utifrån Länsstyrelsernas och kommunernas publicerade dokument att se en ökande medvetenhet i Kalmar och Kungsbacka, vilken delvis framhåller att förtätning och effektivisering av de urbaniserade områdenas markanvändning. Detta reflekterar en utveckling i linje med EU:s strategi för grön infrastruktur där en fullständig integrering av grön

infrastruktur och naturbaserade lösningar förespråkas. Burgess (2002, s. 9) beskriver även att förtätningsstrategier behöver kompletteras med ett ekologiskt riktat stadsutvecklingsperspektiv för att uppfylla de krav och målsättningar som EU har förordnat. Det går även att urskilja hur de regionala handlingsplanerna avspeglas i de kommunala planeringsdokumenten, vilket ökar betydelsens att båda regionala och kommunala planeringsunderlag uppdateras mer frekvent. Vid jämförelse av innehållet av Kungsbackas ÖP från 2006 och version 1 av Hallands läns regionala handlingsplan för GI från 2018 märks en uppenbar utveckling av större GI-integrering, samt att problematiken med värmeökning tar en större plats i åtgärdsarbetet. Kungsbacka kommuns nya ÖP bör därför spegla de nya prioriteringarna.

Generellt har Kungsbackas kommun planeringsunderlag presenterats som att vara mer pådriven i arbetet med både GI i och hantering av värmeöar än Kalmar kommun. Eftersom dessa kommuner valdes utefter kriterier som sågs som jämförelsebara enligt IVL:s rapport (Matschke Ekholm, Nilsson & Malmheden, 2019a) och att avsikten med den här studien var att undersöka varför Kalmar kommun rankade lägre än Kungsbacka i klimatanpassningsarbetet, så kan det tolkas som om deras ranking speglas till en viss mån i deras planeringsunderlag. Kalmar kommuns underlag saknar exempelvis en mer konkret behandling av klimatanpassning och grön infrastruktur än vad Kungsbacka kommuns dokument uppvisar. Dessutom har Hallands Länsstyrelse i sin första version av den nya regionala handlingsplanen för GI tagit ställning till värmerelaterade klimatproblem i större utsträckning, vilket förmodligen kommer reflekteras i Kungsbackas kommunala planeringsdokument tidigare på grund av deras redan färdiga utkast. Detta även om det ännu saknas mer påtagliga åtgärder och tillvägagångssätt. Då Kalmar inte har ett liknande nytt plandokument än så kan det vara svårt att jämföra utvecklingen av Kalmars klimatanpassning med Kungsbackas.

5.5 Utmaningar för tillämpning av grönstruktur i Kalmar och Kungsbacka

Utifrån en jämförelse mellan de utmaningar som Zuniga-Teran et al. (2019), Hansen och Pauleit (2014) och Hagerman (2011) identifierat i teorin samt i kongruens med de utmaningar som framkom i denna studies empiriska resultat, har följande utmaningar urskilts: i) skapandet av design standarder med innovation och finansiering, ii) socio-ekonomiska avvägningar, iii) ökad kunskap och tvärsektorieellt arbete och iii) praktisk integrering och stöd i lagtext. De diskuteras härnäst i detta avsnitt.

5.5.1 Skapandet av design standarder med innovation och finansiering

Trots tekniska innovationer och byggmaterial som kan hämma värmeöeffekten, finns tillgängliga på marknaden så kräver användningen av dem enligt Leal Filho et al. (2018) ett aktivt ingripande och beslutsfattande av stadsplanerare och arkitekter med flera vid planering av nya projekt. Detta på grund av att dessa typer av projekt ofta är dyrare (Leal Filho et al. (2018) och utifrån svensk kontext är det få byggföretag som bland annat behärskar tekniken som gröna tak kräver (Lindström, 2018). Dessutom försvåras projekteringen av GI-inslag eftersom dessa måste utformas efter platsens förutsättningar. Samtidigt uppger ett verksamt företag inom GI att förfrågningar från fastighetsägare i Kalmar om anläggning av nya projekt har ökat (Carlberg, 2020). Följaktligen saknas det, vilket Zuniga-Teran et al. (2019) framhäver, lokala design standarder vilka kan användas för riktlinjer vid stadsutvecklingen och som kan motivera till en utökad användning av den mer kostsamma tekniken; då en universallösning inte fungerar i alla typer av miljöer. Detta är särskilt relevant nu när intresset för att använda den här typen av lösningar vid stadsomvandlingar ökar.

I de studerade dokument av båda kommuner uppkommer inte någon diskussion kring planering med hänsyn till byggnadsmaterial, detta trots att Leal Filho et al. (2018) med flera argumenterar för att urban design är en viktig del av stadens temperaturväxling. Avsaknaden av temperaturhämmande åtgärder i form av materialval och innovation i styrdokument kan förklaras av att kommuner, utifrån svensk kontext, har en begränsad frihet att kontrollera och sätta upp krav på val av material vid nybyggnationer. Så länge exploitörer och involverade aktörer följer de restriktioner som återfinns i detaljplaner och annan lagstiftning, enligt MB och PBL, så är det svårt för kommunens byggnadskontor att på en högre nivå ingripa i områdets gestaltning. Dessutom bekräftar Peter Reneby att kommunen ofta inte äger marken, vilket även är en aspekt som försvårar främjandet av den kostsamma teknikens användning, vilket i sin tur verkar resultera i att tillämpningen av dessa typer av GI-inslag blir sporadisk. Detta försvårar möjligheterna att inkorporera mer grönstruktur i redan bebyggda områden och särskilt i dem som redan har en stor andel hårdgjord mark.

Investerare och andra involverade aktörers kortsiktiga tidsperspektiv och referensram skapar därmed även problem vid tänkbar nyetablering av GI-inslag, såsom tidigare forskning uppvisar. Avvägningen av ekonomiska resurser återspeglar detta kortsiktiga perspektiv som länge har utgjort en norm inom många samhällssektorer där dagens utgifter och kostnader skall minimeras. Projekt som involverar GI-inslag brukar, enligt Länsstyrelsen i Halland, Reneby (2020) och tidigare forskning, ha en långsam avkastning både ekonomiskt och funktionsmässigt där det tar lång tid innan förväntade resultat uppnås. Detta påverkar många

aktörer att ännu inte ser de fördelar som GI-inslagen kan medföra, särskilt inte ur perspektivet om långsiktiga samhällsbesparingar. Avvägningen av hur ekonomiska resurser skall distribueras återspeglar det perspektiv som Hagerman (2011, s. 5) beskriver om att rättfärdiga kostnader gentemot utgifter och att det inte finns någon kollektiv samordning för att finansiera GI-nätverken. Att Boverket inte längre bidrar med stöd till kommuner kan även ha påverkat fördelningen av den tillgängliga budgeten. Leal Filho et al. (2018) påpekar dessutom att det kan vara ohållbart att byta ut redan existerande strukturer till GI-inslag om de fortfarande går att använda, vilket medför att omvandlingen av stadsdelar och kvartersmark kan avta eller bli långdragen, särskilt om flera intressen konkurrerar om markanvändningen.

5.5.2 Praktisk integrering och stöd i lagtext

En annan problematik och utmaning som uppstår är hur grön infrastruktur som begrepp och koncept skall behandlas i lagstiftningen. Såsom både Hallands Länsstyrelse och Zuniga-Teran et al. (2019) påpekar krävs det nya juridiska konstruktioner vilka framhäver och definierar ansvarsfördelning vid förvaltning och underhåll av de nya inslag och GI-nätverk. Hur skall den praktiska integreringen ske innan dessa är på plats är, som tidigare diskuterat, även ett problem. Alltså, hur skall ytterligare krav ställas på exploatören då marken inte är kommunalt ägd? Även om det uppmuntras till användningen av grönstruktur såsom Kalmar kommuns stadsplanerare framhåller, så krävs fler incitament för att nyetablering av dessa typer skall bli mer utbrett.

5.5.3 Socio-ekonomiska avvägningar

Vidare så kan problematiken med värmeökning relateras till de socio-ekonomiska avvägningar samhället står inför och hur effektiviseringen av markanvändningen både kan bringa fördelar och nackdelar. I relation till ovanstående argumentation om människans rätt till att ha en närhet till naturområden kan det exempelvis uppstå situationer där vissa stadsdelar har mer tillgänglighet till grönområden än andra. Detta kan, enligt Zuniga-Teran et al. (2019), ses som en miljörättsfråga. Men vad händer när ett behov måste vägas mot ett annat, såsom exempelvis etablering av grönområden för att i) hjälpa till att reglera lokalklimat samt för att ii) uppfylla sociotopiska behov såsom rekreation? Dessa är två värden, vilka båda tas upp av Kalmar och Kungsbackas planeringsunderlag och som behandlas enligt GI-principen av multifunktionalitet; vilket kan bli problematiskt. Om dessa istället skulle studeras som enskilda variabler, alltså två indikationer på behovet som finns inom exempelvis en tätort, och som

sedan inkluderas i en exempelvis en GIS-analys, så kan analyserna resultera i att stadsdelar uppvisar ett varierande behov beroende på vilken indikator som används. Detta är samma argument som Madureira och Andresen (2013) visar i sin studie om hur behovet för värmereglering och närhet till grönområden uppvisar en skillnad i vilka områden som utifrån ett planeringsperspektiv innehar ett större behov av GI-inslag. Med andra ord så borde inte, såsom Madureira och Andresen (2013) framhäver, multifunktionalitet inom den här uppsatsens kommunen tas för givet vid planering av den framtida markanvändningen. Vem och vad som kan förväntas dra fördel av de nya inslagen borde tas med i beräkning vid överväganden och utredningar inom planläggningen men detta kräver en djupare kunskap om områden och dess funktion samt ekosystemtjänster.

5.5.4 Kunskap och tvärsektoriellt arbete

För att skapa den kunskap och plattform som GI-konceptet efterfrågar, och för att kunna använda dess funktioner för att exempelvis reglera lokalklimat, krävs ett tvärsektoriellt arbete. Denna typ av argumentation återfinns både i Länsstyrelsernas och kommunernas planeringsdokument samt den tidigare forskningen (exempelvis av Hansen & Pauleit, 2014). Det finns fortfarande kunskapsluckor i hur GI-nätverken bäst skall utformas så att de tar hänsyn till alla väsentliga faktorer, vilket kan förklara varför båda kommunerna inte arbetar i dagsläget med exempelvis värmeöeffekten och att de även väntar på Länsstyrelsernas nya GI-planer med samordning av kompetens och kunskapsbas som vägledning.

I samband med bristande kunskap kan även ambiguiteten och avsaknaden av ett förankrat teoretiskt ramverk belysas då detta kan motivera avsaknaden av konceptet och begreppen i de tidigare plandokument. GI-konceptets natur och tendens till överlappning med annan vetenskaplig lärobyggnad såsom konceptet om ekosystemtjänster kan försvåra tillämpningen av begreppen och kan tolkas olika av praktiker. Exempelvis användes begreppet grön infrastruktur i uppsatsens intervjuguide, vilket å ena sidan framkallade en rättelse av planarkitekterna från Kalmar kommun, medan det å andra sidan inte ifrågasattes av samhällsplaneraren i Kungsbacka kommun. GI-konceptet har också utpekats av Hansen och Pauleit (2014) som fragmenterad. Även Peter Reneby, Lindholm (2002) och Xiu, Ignatieva & Konijnendijk van den Bosch (2018) för diskussioner om att samhällsplanerare i praktiken arbetar mindre med exakta benämningar för vissa fenomen. En rättelse av detta arbetssätt kanske inte heller blir nödvändigt ifall problematiken diskuteras och inte förbises samt har riktlinjer att följa; vilka är aspekter som ett mer utarbetat teoretiskt ramverk kan bidra med.

6. Slutsats

Här diskuteras en konklusion av uppsatsen och vad resultatet leder till samt framtida forskning.

Den här uppsatsen ämnade till att studera ifall dagens markanvändnings-strukturer kan medföra att det uppstår framtida värmeöar i Kalmar och Kungsbacka kommun. Vidare studerades graden av hur konceptet grön infrastruktur och grönstruktur uttrycks och används som en åtgärd i offentliga planeringsunderlag och handlingar, samt av kommunens samhällsplanerare. Särskilt studerades insatserna gentemot begränsning av värmeöeffekten och temperaturökningar. Utifrån detta ändamål formulerades följande frågeställningar:

- ❖ Går det utifrån dagens markanvändnings-strukturer att identifiera områden inom Kungsbacka och Kalmar kommuns där framtida värmeöar riskerar att bildas?
- ❖ Ingår grön infrastruktur som en del av Kalmar och Halland läns klimatanpassningshandlingar?
- ❖ Hur arbetar Kalmar och Kungsbacka kommun med klimatanpassningsåtgärder för hantering av värmeöeffekten och temperaturökning?
- ❖ Finns det utmaningar som hindrar tillämpning av grönstruktur i Kalmar och Kungsbacka kommun och i så fall vilka?

6.1 Uppsatsens syfte

Studiens resultat uppvisar att det kunde identifieras riskområden i Kalmar och Kungsbackas tätort där framtida värmeöar kan bildas. Kommunerna kan därför komma att behöva genomföra riskanalyser för att höja beredskapen inför framtida temperaturhöjningar och klimatförändringar. Kalmar och Kungsbacka kommuns samt respektive läns klimatanpassningsarbete visar på att det behövs ytterligare arbete för att fylla de kunskapsluckor som finns gällande integreringen av GI-inslag och planeringen av dessa förändringsprocesser. De tidigare styrdokumentet visar en avsaknad på hur arbetet skall samordnas och vad som skall ingå i arbetet, inte minst vid hanteringen av ökade temperaturskillnader. Detta bekräftades av de samhällsplanerare som arbetar på respektive stadsbyggnadskontor. Ytterligare aspekter som framkom från studien var att själva begreppen och konceptet om grön infrastruktur är tvetydiga och saknar en förankrad teoretisk grund, vilket kan bero på att konceptet är relativt nytt. Detta gör att praktiker inom området ännu inte har kommit till konsensus kring begreppens innebörd.

Trots att EU har i sina strategier formulerat de fördelar som grön infrastruktur kan medföra, där värmeöeffekten är inkluderad, så framställs de nuvarande styrdokumentet i ljuset

av att de sociotopiska faktorerna skall betraktas i första hand. Det återstår att se ifall de nya handlingsplanerna, som kommer publiceras senare under detta år, inkluderar några förändringar med avseende på hanteringen av värmeöar. De utmaningar som identifierades i kommunernas arbete samt implementering av GI är följande: i) skapandet av design standarder med innovation och finansiering, ii) socio-ekonomiska avvägningar, iii) ökad kunskap och tvärssektoriellt arbete och iiiii) praktisk integrering och stöd i lagtext.

6.2 Förväntade slutsatser och tolkning

I början av studien förväntades Kalmar kommun ha ett mycket sämre underlag för klimatanpassning än de faktiskt har. Utifrån de studerade dokument som vi har tagit del av kan det tolkas som att Kungsbacka kommit längre i sitt klimatanpassningsarbete med att inkorporerar GI samt erkänna effekter av temperaturhöjningar. Detta överensstämmer med IVL:s resultat och rapport som kommunvalet baserades på. Men eftersom dessa kommuner inte är representativa i det nationella klimatanpassningsarbetet så går det inte heller att generalisera resultaten till andra kommuner. Det skulle kräva en mer djupgående studie där varje enskild kommuns underlag och klimatanpassningsplan studeras och jämförs. Trots att begreppen och koncepten om grön infrastruktur och grönstruktur används i allt större utsträckning, så finns det ännu inga konkreta indikationer i dagsläget om ett klimatanpassningsarbete med åtgärder riktade mot värmeöar och hur dessa skall begränsas. Detta tros i största sannolikhet bero på att kommunerna har andra mer akuta problem att ta i hänsyn vad gäller klimatförändringar. Men det finns även en indikation, vilken nämns i kommunernas planeringsunderlag, att behandling av temperaturöknings-effekter kommer inkorporeras i en större grad i framtiden.

6.3 Metodreflektion

Den här studiens forskningsdesign involverade en metodtriangulering med både kvalitativ och kvantitativ ansats. Dessa användes för att belysa problematiken från flera utgångspunkter men valet av metodik går i efterhand att kritiseras. Den tid som krävdes, för att genomföra de enskilda metoderna med önskad kvalitet, upplevdes otillräcklig inom den här tidsramen. Däremot gav de olika metoderna en mer omfattande kunskap om de båda kommunerna, vilket bidrog till bättre förståelse för kopplingen mellan dokument, markanvändningsstrukturer, och vad detta skulle ge för effekter. Metoderna satte även kommunernas förutsättningar i kontrast till varandra, tack vare deras likhet som kustkommuner men olikheter i prioriteringar och utförande. Vidare går det även att kritisera att enbart en expertintervju genomfördes medan

information endast kunde insamlas från Kalmar kommun via en mejlintervju. Detta kan ha påverkat resultatet och motverkade att en mer ingående inblick kunde fås i Kalmar kommuns klimatanpassningsarbete. Dessutom går det att diskutera ifall andra mer sofistikerade kalkyleringsmodeller och metoder kunde ha använts föra att beräkna och analysera kommunernas värmeöar än vald metod för GIS-analys.

Det går även att ifrågasätta valet av kommuner då det kunde varit av större intresse att exempelvis studera de kommuner som i större grad redan har drabbats av temperaturhöjningar. Dessutom har de valda två kommunerna äldre styrdokument. Det hade varit intressant om årets styrdokument redan var publicerade för att jämföra utvecklingen av klimatstrategier.

6.4 Kopplingar till teoretiskt ramverk

Studien och dess kopplingar till det teoretiska ramverket visar att konceptet ännu är ungt och i viss mån fragmenterat, vilket även påvisar vilka svårigheter Sveriges kommuner, länsstyrelser och myndigheter har inför kommande stadsomvandlingar och klimatanpassningsarbete. Det visar även på hur viktigt det är att utgå ifrån människans behov vid värdering och kvantifiering av naturens funktioner och processer. Det visar även på att många aktörer och praktiker inom området relaterar till konceptet om ekosystemtjänsterna för att enklare kunna påvisa hur GI-konceptet kan användas i praktiken. Denna koppling fångar däremot inte alltid den komplexiteten samhället har i relation till naturen och hur mycket kunskap och samordning som behövs innan en ordentlig gränsöverskridande och enhetliga grönområden kan bli del av både framtidens urbaniserade område. Det finns många andra faktorer att ta i hänsyn vid studier av temperaturhöjningar. De klimatmodeller som framställts av bland annat IPCC bör studeras med en viss reservation då klimatscenarier skiljer sig åt, vilket medför att även framtidens samhällsplanerare skall ha ett visst förbehåll i deras arbete.

Den kunskap som framställdes av uppsatsen visade på att kommuner ändå börjat behandla frågan om värmeöar trots möjlighet för utveckling, men det är först när medel avsätts i den ekonomiska budgeten som förslag kan börja genomföras. Dessutom har många element från det teoretiska fältet tagits i hänsyn vid utformningen av kommande planunderlag.

Vad som är relevant inför framtiden är att ytterligare konkretisera hur konceptet skall utformas, och utifrån varje läns och kommuns förutsättningar utforma egna riktlinjer för arbetet. Detta för att kunna begränsa, men i bästa fall stoppa, de effekter som klimatförändringar med all sannolikhet kommer att bidra med. De kommuner som är i framkant av planeringen mot

värmeöar och anpassar sig i god tid kommer även vara dem som är bäst rustade för framtidens klimatförändringar.

6.5 Reflektioner för framtida studier

För framtida forskning kan en utvidgning av studiernas omfattning göras som berör GI-nätverk på en mer nationell och internationell nivå. Det behövs troligtvis även skapas standarder för genomförande och förvaltning av temperaturbegränsande åtgärder.

Eftersom global uppvärmning är ett globalt problem samtidigt som städer kommer fortsätta urbaniseras mer intensivt behöver detta ske på ett hållbart sätt. Det förutsätter att grönska kan användas för att försäkra detta, särskilt i och med den fortsatta globala uppvärmningen. En grön stad är en hållbar stad.

7. Källförteckning

Elektroniska källor

- Aniello, C., Morgan, K., Busbey, A. & Newland, L. (1995). Mapping micro-urban heat islands using LANDSAT TM and a GIS. *Computers & Geosciences. Elsevier BV*, 21(8), s. 965–969. doi: 10.1016/0098-3004(95)00033-5.
- Aguiar Borges, L., Nilsson, K., Tunström, M., Dis, A. T., Perjo, L., Berlina, S., Costa, S. O., Fredricsson, C., Grunfelder, J., Johnsen, I., Kristensen, I., Randall, L., Smas, L. & Weber, R. (2017). Nordregio White Papers. *White Paper on Nordic Sustainable Cities*. [pdf]. doi: 10.30689/r2017:3.1403-2503. Hämtad från: http://www.nordregio.org/wp-content/uploads/2017/09/Nordregio_WhitePaper_digital.pdf [2020-03-23]
- Batruch, C. (2017). Climate change and sustainability in the energy sector, *The Journal of World Energy Law & Business*. 10(5), ss. 444–463. doi: 10.1093/jwelb/jwx024.
- Benton-Short, L., Short, J. R. (2013). *Cities and Nature*. London: Taylor & Francis Group. [e-bok] Tillgänglig från: ProQuest Ebook Central. [29 april 2020].
- Burgess, R. (2004). The compact city debate: A global perspective. I Burgess, R., Jenks, M. (red.) *Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries*. London and New York: Son Press. Taylor Francis Group, ss. 21–36
- Boverket. (2014). *Detaljplaneinstrumentet*. Hämtad från: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/detaljplaneinstrumentet/>[2020-04-29]
- Boverket. (2018a). *Lagändringar i PBL och PBF för att hantera klimatförändringar*. Hämtad från: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/nyheter-pa-pbl-kunskapsbanken/lagandringar-i-pbl-och-pbf-1-augusti/> [2020-04-29]
- Boverket. (2018b). *Ekosystemtjänster och PBL:s verktyg*. Hämtad från: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/teman/ekosystemtjanster/pbl/verktyg_PBL/ [2020-04-29]
- Boverket. (2018c). *Grönytefaktor – räkna med ekosystemtjänster*. Hämtad från: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/teman/ekosystemtjanster/verktyg/gronytefaktor/> [2020-05-28]
- Boverket. (2019a). *Fördjupad utvärdering av God Bebyggd Miljö 2019*. [pdf] Hämtad från: <https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2019/fordjupad-utvardering-av-god-bebyggd-miljo.pdf> [2020-05-14]

- Boverket. (2019b). *Ta fram en grönplan*. Hämtad från:
[https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/
Allmant-om-PBL/teman/ekosystemtjanster/verktyg/gronplan/](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/teman/ekosystemtjanster/verktyg/gronplan/) [2020-05-14]
- Boverket. (2019c). *Typer av ekosystemtjänster*. Hämtad från:
[https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/
planering-av-mark-och-vatten/ekosystemtjanster/olika-typer-av-ekosystemtjanster/](https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/planering-av-mark-och-vatten/ekosystemtjanster/olika-typer-av-ekosystemtjanster/)
[2020-05-14]
- Boverket. (2019d). *Bidrag för grönare städer*. Hämtad från:
[https://www.boverket.se/sv/bidrag--garantier/bidrag-som-inte-langre-gar-att-soka/
stod-for-gronare-stader/](https://www.boverket.se/sv/bidrag--garantier/bidrag-som-inte-langre-gar-att-soka/stod-for-gronare-stader/) [2020-05-14]
- Boverket. (2020a). *Översiktsplanens nytta och funktion*. Hämtad från:
[https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/oversiktsplan/
oversiktsplanen/nytta/](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/oversiktsplan/oversiktsplanen/nytta/) [2020-05-20]
- Boverket. (2020b). *Översiktsplanen*. Hämtad från:
[https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/
oversiktsplan/oversiktsplanen/](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/oversiktsplan/oversiktsplanen/) [2020-05-20]
- Boverket. (2020c). *Fördjupad översiktsplan och planprogram ur ett brottsförebyggande och trygghetsskapande perspektiv*. Hämtad från:
[https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/stadsutveckling/
brottsforebyggande-och-trygghetsskapande-atgarder/
samhallsbyggnadsprocessen/fordjupad-oversiktsplanplanprogram/](https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/stadsutveckling/brottsforebyggande-och-trygghetsskapande-atgarder/samhallsbyggnadsprocessen/fordjupad-oversiktsplanplanprogram/) [2020-05-20]
- Bowen, G. A. (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*. Emerald, 9(2), s. 27–40. doi: 10.3316/qrj0902027.
- Carlberg, U. (2020). *Kalmars hittills största sedumtak är på plats!* Hämtad från:
<https://www.gronarestader.se/2020/05/18/kalmars-hittills-storsta-sedumtak-ar-pa-plats/>
[2020-05-28]
- Carlsen, K. H., Oudin, A., Steingrímsson, S. & Oudin Åström, D. (2019) Ambient temperature and associations with daily visits to a psychiatric emergency unit in Sweden. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. MDPI AG, 16(2), s. 286. doi: 10.3390/ijerph16020286.
- Creswell, J. W. & Creswell, J. D. (2018). *Research design : qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. [e-bok] 5 uppl. Los Angeles, SAGE Publications, Inc.

- Dienst, M., Lindén, J., Engström, E. and Esper, J. (2017). Removing the relocation bias from the 155-year Haparanda temperature record in Northern Europe. *International Journal of Climatology*, 37(11), ss. 4015–4026. doi: 10.1002/joc.4981
- Douglas, I. (1981). The city as an ecosystem. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 5(3), ss. 315–367. doi: 10.1177/030913338100500301.
- Estrada, F., Botzen, W.J.W. & Tol, R. (2017). A global economic assessment of city policies to reduce climate change impacts. *Nature Climate Change*. 7. pp. 403-406. doi: 10.1038/nclimate3301.
- European Environment Agency. (2017). *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report*. Hämtad från: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-in-europe-2016/climate-change-impacts-and-vulnerabilities-2016-thal17001enn.pdf> [2020-05-17]
- Eurostat. (u.å.). *Degree of Urbanisation (DEGURBA)*. Hämtad från: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/population-distribution-demography/degurba> [2020-04-29]
- European Environment Agency (EEA). (2017). *Degree of Urbanisation (DEGURBA)* Hämtad från: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/degree-of-urbanisation-degurba> [2020-04-29]
- European Commission. (2010). *Grön infrastruktur*. [pdf] Hämtad från: https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/green_infra/sv.pdf [2020-05-12]
- European Commission. (2013a). *White paper - Adapting to climate change : towards a European framework for action*. [pdf] Hämtad från: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52009DC0147> [2020-05-19]
- European Commission. (2013b). *Grön infrastruktur (GI) – Att stärka Europas naturkapital*. Hämtad från: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/ALL/?uri=CELEX:52013DC0249> [2020-05-29]
- European Commission. (2014). *Building a green infrastructure for Europe*. [pdf] Hämtad från: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/738d80bb-7d10-47bc-b131-ba8110e7c2d6> [2020-05-12] doi: 10.2779/54125
- European Commission. (2020). *EU Biodiversity Strategy for 2030*. Hämtad från: https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm [2020-06-15]

- Europeiska unionen. (2011). *EU:s strategi för biologisk mångfald fram till 2020*. [pdf]. Hämtad från: https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/biodiversity_2020/2020%20Biodiversity%20Factsheet_SV.pdf [2020-05-19]
- Facchini, A. Kennedy, C., Stewart, I & Mele, R. (2017). The energy metabolism of megacities, *Applied Energy*. Elsevier, vol. 186(P2), ss. 86–95. doi: 10.1016/j.apenergy.2016.09.025.
- Firozjahi, M. K., Weng, Q., Zhao, C., Kiavarz, M., Lu, L. & Alavipanah, S. K. (2020) Surface anthropogenic heat islands in six megacities: An assessment based on a triple-source surface energy balance model. *Remote Sensing of Environment*. Elsevier BV, 242, s. 111751. doi: 10.1016/j.rse.2020.111751.
- Feyisa, G. L., Dons, K. & Meilby, H. (2014). Efficiency of parks in mitigating urban heat island effect: An example from Addis Ababa. *Landscape and Urban Planning*. Elsevier BV, 123, s. 87–95. doi: 10.1016/j.landurbplan.2013.12.008.
- Folkhälsomyndigheten. (2018). *Värmestress i urbana utomhusmiljöer. Förekomst och åtgärder i befintlig bebyggelse*. [pdf] Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/e5286456e91c442a923c6884d84f79be/varmestress-urbana-utomhusmiljoer-18061-webb-181112.pdf> [2020-05-25]
- Folkhälsomyndigheten. (2019). *Kartläggning av bebyggelse med risk för höga temperaturer Metodbeskrivning av GIS-verktyg utifrån marktäckning*. [pdf] Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material/publikationsarkiv/k/kartlaggning-av-bebyggelse-med-risk-for-hoga-temperaturer--metodbeskrivning-av-gis-verktyg-utifran-marktackning/> [2020-04-20]
- Färgelanda kommun. (2019). *Förslag till Klimatanpassningsplan*. Hämtad från: <https://www.fargelanda.se/bygga-och-bo/planering/oversiktsplanering/forslag-till-klimatanpassningsplan/> [2020-05-25]
- Gill, S. E., Handley, J. F., Ennos, A. R. & Pauleit, S. (2007). Adapting cities for climate change: The role of the green infrastructure. *Built Environment*. Alexandrine Press, 33(1), s. 115–133. doi: 10.2148/benv.33.1.115.
- Georgia Institute of Technology: Urban Climate Lab at the Georgia Institute of Technology. (2016). *The Benefits of green infrastructure for heat mitigation and emissions reductions in cities*. [pdf] Hämtad från: <https://www.tpl.org/sites/default/files/Benefits%20of%20GI%20for%20heat%20mitigation%20and%20emissions%20reductions%20in%20cities.pdf> [2020-04-03]

Gonthier, D. J., Ennis, K.K., Farinas, S., Hsieh, H.-Y., Iverson, A. L., Batáry, P., Rudolphi, J., Tschardtke, T., Cardinale, B. J. & Perfecto, I. (2014). *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. The Royal Society, 281(1791), s. 20141358.
doi: 10.1098/rspb.2014.1358.

Göteborgs universitet (GU). (u.å.). *Geodata för forskning, utbildning och kulturverksamhet*. Hämtad från: <https://www.ub.gu.se/sv/databaser/geodata-for-forskning-utbildning-och-kulturverksamhet> [2020-05-12]

Göteborgs universitet (GU). (2017). *The SOLWEIG-model*. Hämtad från: <https://gvc.gu.se/english/research/climate/urban-climate/software/solweig> [2020-05-12]

Haaland, C. & van den Bosch, C. K. (2015). Challenges and strategies for urban green-space planning in cities undergoing densification: A review. *Urban Forestry & Urban Greening*. Elsevier BV, 14(4), s. 760–771. doi: 10.1016/j.ufug.2015.07.009.

Hagerman, C. (2011). Green infrastructure, Cohen, N. & Robbins, P. (eds), kapitel i *Green Cities: An A-to-Z Guide*. [pdf]. SAGE Publications, Inc., ss. 224–229.
doi: 10.4135/9781412973816.n70.

Hansen, R. & Pauleit, S. (2014). From Multifunctionality to Multiple Ecosystem Services? A Conceptual Framework for Multifunctionality in Green Infrastructure Planning for Urban Areas. *AMBIO*. Springer Science and Business Media LLC, 43(4), s. 516–529.
doi: 10.1007/s13280-014-0510-2.

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change (2013). Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Jerome, G., Mell, I., & Shaw, D. (2017). Re-defining the characteristics of environmental volunteering: Creating a typology of community-scale green infrastructure. *Environmental Research*. Vol 158, ss. 399–408 doi: 10.1016/j.envres.2017.05.037

Justitiedepartementet. 2019. *Offentlighetsprincipen och sekretess. Kortfattat om lagstiftningen*. [Broschyr] Elanders Sverige AB. Hämtad från: <https://www.regeringen.se/informationsmaterial/2019/06/offentlighetsprincipen--och-sekretess--kortfattat-om-lagstiftningen/> [2020-04-21]

Kabisch, N., N. Frantzeskaki, S. Pauleit, S. Naumann, M. Davis, M. Artmann, D. Haase, S. Knapp, H. Korn, J. Stadler, K. Zaunberger, & A. Bonn. (2016). Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action. *Ecology and Society* 21(2):39. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-08373-210239>

Kabisch, N. & Haase, D. (2014). Green justice or just green? Provision of urban green spaces in Berlin, Germany, *Landscape and Urban Planning*. Elsevier BV, 122, s. 129–139. doi: 10.1016/j.landurbplan.2013.11.016.

Kalmar kommun. (u.å.). *Pågående detaljplanearbete och projekt*. Hämtad från: <https://kalmar.se/bygga-bo-och-miljo/samhallsutveckling/pagaende-detaljplanearbete-och-projekt.html> [2020-05-15]

Kalmar kommun. (1961). *Detaljplan (0880K-I242)*. [pdf]. Hämtad från: http://kartportal.kalmar.se/download/detaljplaner/0880K-I_242.pdf [2020-05-25]

Kalmar kommun. (1966). *Detaljplan (0880K-I275)*. [pdf]. Hämtad från: http://kartportal.kalmar.se/download/detaljplaner/0880K-I_275.pdf [2020-05-25]

Kalmar kommun. (1995). *Detaljplan (0880K-P9516)*. [pdf]. Hämtad från: http://kartportal.kalmar.se/download/detaljplaner/0880K-P95_16.pdf [2020-05-25]

Kalmar kommun. (2002). *Detaljplan (0880K-P03/05)*. [pdf]. Hämtad från: http://kartportal.kalmar.se/download/detaljplaner/0880K-P03_05.pdf [2020-05-25]

Kalmar kommun. (2006). *Detaljplan (0880K-P07/05)*. *Kalmar kommun*. [pdf] Hämtad från: http://kartportal.kalmar.se/download/detaljplaner/0880K-P07_05.pdf [2020-05-15]

Kalmar kommun. (2007). *Detaljplan (0880K-P07/17)*. *Kalmar kommun*. [pdf] Hämtad från: http://kartportal.kalmar.se/download/detaljplaner/0880K-P07_17.pdf [2020-05-15]

Kalmar kommun. (2010). *Grönstrukturen i Kalmar. Planeringsunderlag för Kalmar stad utifrån ett socialt och biologiskt perspektiv*. [pdf] Hämtad från: <https://kalmar.se/download/18.3d99d73715c38c8a9e14b09/1496846551475/gronstrukturplan.pdf> [2020-04-29]

Kalmar kommun. (2016a). *Planförslag - Detaljplan för kvarteret Bilen*. *Kalmar kommun*. [pdf] Hämtad från: https://kalmar.se/download/18.d5aedbd15ebc6e00cf18bc/1507708634807/06_Detaljplan_kv_Bilen_I.pdf [2020-05-15]

- Kalmar kommun. (2016b). *Detaljplan (0880K-P16/11)*. Kalmar kommun. [pdf] Hämtad från: http://kartportal.kalmar.se/download/detaljplaner/0880K-P16_11.pdf [2020-05-15]
- Kalmar kommun. (2016c). *Fossilbränslefria Kalmar 2030. Klimat - och energiprogram*. [pdf] Hämtad från: <https://www.kalmar.se/download/18.3d99d73715c38c8a9e12f85/1496393743913/Klimat-%20och%20energiprogram%20slutgiltig.pdf> [2020-05-20]
- Kalmar kommun. (2017) *Handelsstrategi för Kalmar kommun – beslut om remiss (KS 2017/0050)*. [pdf]. Kalmar: Kommunstyrelsens arbetsutskott. Hämtad från: https://kalmar.se/download/18.7cb0a82315cb118a7a4b7f/1498454949901/04_Handelsstrategi.pdf [2020-05-15]
- Kalmar kommun. (2018). *Tematiska tillägg*. Hämtad från: <https://kalmar.se/bygga-bo-och-miljo/samhallsutveckling/planering/oversiktlig-planering/tematiska-tillagg.html> [2020-05-20]
- Kalmar kommun. (2020). *Lista över prioriterade detaljplaner samt intresseplaner*. Hämtad från: <https://kalmar.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=cf7aaaa3d6fb49da987840a299642cd5/> [2020-05-15]
- Karlskrona kommun. (2020). *Klimatanpassningsplan*. Hämtad från: <https://www.karlskrona.se/kommun-och-politik/sa-arbetar-vi-med/hallbar-utveckling/klimatanpassningsplan/> [2020-05-25]
- Khasnis, A. A. & Nettleman, M. D. (2005) ‘Global Warming and Infectious Disease’, *Archives of Medical Research. Infectious Diseases: Revisiting Past Problems and Addressing Future Challenges* 36(6), ss. 689–696. doi: 10.1016/j.arcmed.2005.03.041.
- Kremer, P., Haase, A. & Haase, D. (2019). The future of urban sustainability: Smart, efficient, green or just? Introduction to the special issue. *Sustainable Cities and Society*. Elsevier BV, 51, s. 101761. doi: 10.1016/j.scs.2019.101761.
- Krayenhoff, E. S. & Stewart, I. D. (2011). Heat Island Effect. [pdf]. Kapitel i *Green Cities: An A-to-Z Guide*. SAGE Publications, Inc. doi: 10.4135/9781412973816.n82.
- Kungälv kommun. (1945). *Detaljplan (K23)*. [pdf]. Hämtad från: http://karta.kungälv.se/linked_docs/dp/pdf/K23.Plankarta.pdf [2020-05-25]
- Kungälv kommun. (2010). *Detaljplan (KP114)*. [pdf]. Hämtad från: http://karta.kungälv.se/linked_docs/dp/pdf/KP114.Plankarta.pdf [2020-05-25]
- Kungälv kommun. (2018). *Detaljplan (KP131)*. [pdf]. Hämtad från: http://karta.kungälv.se/linked_docs/dp/pdf/KP131.Plankarta.pdf [2020-05-25]

- Kungsbacka kommun. (2017). *Detaljplan (TP57)*. [pdf]. Hämtad från:
http://karta.kungsbacka.se/linked_docs/dp/pdf/TP57.Plankarta.pdf [2020-05-25]
- Kungsbacka kommun. (2017). *Detaljplan (TP68)*. [pdf]. Hämtad från:
http://karta.kungsbacka.se/linked_docs/dp/pdf/TP68.Plankarta.pdf [2020-05-25]
- Kungsbacka kommun. (1999). *Detaljplan (TP45A)*. [pdf]. Hämtad från:
http://karta.kungsbacka.se/linked_docs/dp/pdf/TP45A.Plankarta.pdf [2020-05-25]
- Kungsbacka kommun. (2000). *Detaljplan (/TP45B)*. [pdf]. Hämtad från:
http://karta.kungsbacka.se/linked_docs/dp/pdf/TP45B.Plankarta.pdf [2020-05-25]
- Kungsbacka kommun. (2009). *Detaljplan (TP45F)*. [pdf]. Hämtad från:
http://karta.kungsbacka.se/linked_docs/dp/pdf/TP45F.Plankarta.pdf [2020-05-25]
- Kungsbacka kommun. (2015). *Detaljplan (TP63)*. [pdf]. Hämtad från:
http://karta.kungsbacka.se/linked_docs/dp/pdf/TP63.Plankarta.pdf [2020-05-25]
- Kungsbacka kommun. (2000). *Detaljplan (TP45C)*. [pdf]. Hämtad från:
http://karta.kungsbacka.se/linked_docs/dp/pdf/TP45C.Plankarta.pdf [2020-05-25]
- Kungsbacka kommun. (1964). *Detaljplan (K44)*. [pdf]. Hämtad från:
http://karta.kungsbacka.se/linked_docs/dp/pdf/K44.Plankarta.pdf [2020-05-25]
- Kungsbacka kommun. (2007). *Detaljplan (KP115)*. [pdf]. Hämtad från:
http://karta.kungsbacka.se/linked_docs/dp/pdf/KP115.Plankarta.pdf [2020-05-25]
- Kungsbacka kommun. (2017). *Klimatanpassningsplaner - en omvärldsanalys*. [pdf]. Hämtad från:
<https://www.kungsbacka.se/globalassets/kommun-och-politik/dokument/kommunens-organisation/rapporter-mhs/klimatanpassningsplan.pdf> [2020-04-29]
- Kungsbacka kommun. (2018a). *Klimatstrategi för Kungsbacka kommun*. [pdf]. Hämtad från:
<https://www.kungsbacka.se/globalassets/kommun-och-politik/dokument/moten-handlingar-och-protokoll/kommunstyrelsen/handlingar/2018/2018-11-27/arende-27---klimatstrategi-for-kungsbacka-kommun.pdf> [2020-04-29]
- Kungsbacka kommun. (2018b). *Planprogram för blandad stadsbebyggelse inom sydöstra centrum, Kungsbacka*. [pdf]. Hämtad från:
https://www.kungsbacka.se/contentassets/1b985854b1ad465c80a9dde6582b5645/godkant-planprogram/191223_program-for-sydostra-centrum-godkannandehandling.pdf [2020-05-20]

- Kungsbacka kommun. (2018c). *Planbeskrivning*. Hämtad från:
http://karta.kungsbacka.se/linked_docs/dp/pdf/KP131.Planbeskrivning.pdf
 [2020-05-20]
- Kungsbacka kommun. (2018d). *Plankarta. Aranäs etapp 3*. Hämtad från:
http://karta.kungsbacka.se/linked_docs/dp/pdf/KP131.Plankarta.pdf [2020-05-20]
- Kungsbacka kommun. (2018e). *Planbeskrivning: Detaljplan för bostäder och centrumändamål mm inom Kungsbacka 4:6 m fl. Aranäs etapp 3*. Hämtad från:
https://www.kungsbacka.se/contentassets/bca3e1ea607f4f2c81bd61a38646ddcc/antagande/planbeskrivning_ant_sept18.pdf
- Kungsbacka kommun. (2020). *Vårt framtida Kungsbacka*. Hämtad från:
<https://karta.kungsbacka.se/oversiktsplan/> [2020-05-20]
- Kungsbacka stad. (u.å.a.). *Aranäs etapp 3*. Hämtad från:
<https://www.kungsbacka.se/Bygga-bo-och-miljo/Aktuella-projekt/Kungsbacka-stad/Aranas-etapp-3/> [2020-05-20]
- Kungsbacka stad. (u.å.b). *Sydöstra centrum*. Hämtad från:
<https://www.kungsbacka.se/Bygga-bo-och-miljo/Aktuella-projekt/Kungsbacka-stad/sydostra-centrum/> [2020-05-20]
- Kungsbacka stad. (u.å.c). *Kungsbacka stad*. Hämtad från:
<https://www.kungsbacka.se/Bygga-bo-och-miljo/Aktuella-projekt/Kungsbacka-stad/sydostra-centrum/> [2020-05-20]
- Leal Filho, W., Icaza, J. E., Neht, A., Klavins, M & Morgan, E. A. (2018). Coping with the impacts of urban heat islands. A literature-based study on understanding urban heat vulnerability and the need for resilience in cities in a global climate change context. *Journal of Cleaner Production*. Elsevier BV, 171, s. 1140–1149. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.10.086.
- Lemma, A. (2012). *Green infrastructure in fragile states*. Economic and Private Sector Professional Evidence and Applied. [pdf] Hämtad från:
https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08a61e5274a27b2000585/Green_Infrastructure_in_Fragile_States.pdf [2020-06-15]
- Li, W., Han, C., Li, W., Zhou, W & Han, L. (2018). Multi-scale effects of urban agglomeration on thermal environment: A case of the Yangtze River Delta Megaregion, China. *Science of The Total Environment*. Elsevier BV, 713, s. 136556. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.136556.

- Li, M., Shaw, B.A., Zhang, W., Vásquez, E & Lin, S. (2019). Impact of Extremely Hot Days on Emergency Department Visits for Cardiovascular Disease among Older Adults in New York State. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. MDPI AG, 16(12), s. 2119. doi: 10.3390/ijerph16122119.
- Lindholm, G. (2002). Green structure as activity and as object - implications for urban planning. *Nordisk Arkitekturforskning* 2002:1 ss. 41–49. Hämtad från: <http://arkitekturforskning.net/na/article/viewFile/511/459> [2020-05-13]
- Lindström, T. (2018). *Gröna tak och arkitektonisk energieffektivisering*. Hämtad från: <http://www.energikontorsydost.se/a/groena-tak-och-arkitektonisk-energieffektivisering> [2020-05-13]
- Länsstyrelsen Kalmar län. (u.å.a). *Regional handlingsplan*. Hämtad från: <https://www.lansstyrelsen.se/kalmar/samhalle/planering-och-byggande/gron-infrastruktur/regional-handlingsplan.html> [2020-05-22]
- Länsstyrelsen Kalmar län. (u.å.b). *Klimatanpassning*. Hämtad från: <https://www.lansstyrelsen.se/kalmar/samhalle/planering-och-byggande/gron-infrastruktur/klimatanpassning.html> [2020-05-22]
- Länsstyrelsen Kalmar län. (2014). *Regional handlingsplan för klimatanpassning Kalmar län*. [pdf] Hämtad från: [https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c844027bcdf/1527498403137/Regional%20klimatanpassningsplan%20for%20Kalmar%20lan%20\(2\).pdf](https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c844027bcdf/1527498403137/Regional%20klimatanpassningsplan%20for%20Kalmar%20lan%20(2).pdf) [2020-04-29]
- Länsstyrelsen i Hallands län. (2013). *Värmebölja i Hallands län*. [pdf] Hämtad från: https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c844027125e2/1527593806698/2013_19%20V%C3%A4rmeb%C3%B6lja%20i%20Hallands%20l%C3%A4n.pdf [2020-05-15]
- Länsstyrelsen i Hallands län. (2014). *Regional handlingsplan för klimatanpassning i Hallands län*. [pdf] Hämtad från: https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c8440272da73/1528706250799/2014_5_Regional%20handlingsplan%20klimatanpassning%20i%20Hallands%20l%C3%A4n.pdf [2020-05-15]
- Länsstyrelsen i Hallands län. (2018). *Grön infrastruktur - Regional handlingsplan för Hallands län. Version 1*. [pdf] Hämtad från: <https://www.lansstyrelsen.se/halland/samhalle/planering-och-byggande/gron-infrastruktur/regional-handlingsplan.html> [2020-04-29]

- Länsstyrelsen Stockholm. (u.å.). *Praktiska exempel på analyser av grön infrastruktur*. [pdf]. Hämtad från: https://www.movium.slu.se/sites/default/files/course/13073/files/documentation/karin_tera.pdf [2020-05-20]
- Madureira, H., & Andresen, T. (2014). Planning for multifunctional urban green infrastructures: Promises and challenges. *Urban Design International*, 19(1), ss. 38–49. doi: 10.1057/udi.2013.11
- Mariestad kommun. (2017). *Klimatanpassningsplan*. [pdf] Hämtad från: <https://mariestad.se/download/18.620480c215c865489ed1d9d0/1497422767683/Klimatanpassningsplan.pdf> [2020-05-25]
- Matschke Ekholm, H., Nilsson, Å. & Malmheden, S. (2019a). *Klimatanpassning 2019 – så långt har Sveriges kommuner kommit (C394-P)*. [pdf] IVL Svenska Miljöinstitutet. Hämtad från: <https://www.ivl.se/download/18.20b707b7169f355daa75d6b/1560429439774/Klimatanpassning%202019%20-%20C394.pdf> [2020-04-20]
- Matschke Ekholm, H., Nilsson, Å. & Malmheden, S. (2019b). *Kortversion av IVL-rapporten Klimatanpassning 2019 – så långt har kommunerna kommit (C394)*. [pdf] IVL Svenska Miljöinstitutet. Hämtad från: https://www.ivl.se/download/18.20b707b7169f355daa75d6f/1560429462969/WEBB_KLIMATRAPPORTRAPPORT.pdf [2020-04-20]
- McCracken, M. E., Woodcock, B.A., Lobley, M., Pywell, F.R., Saratsi, E., Swetnam, R.D., Mortimer, S.R., Harris, S.J., Winter, M., Hinsley, J., Bullock, J.M. (2015). Social and ecological drivers of success in agri-environment schemes: the roles of farmers and environmental context. *Journal of Applied Ecology*. Redigerad av J. Finn. Wiley, 52(3), ss. 696–705. doi: 10.1111/1365-2664.12412.
- Merriam, S.B. (2009). *Qualitative research: a guide to design and implementation*. 3 uppl. San Francisco: Jossey-Bass.
- Matthews, T., Lo, A. & Byrne, J. (2015). Reconceptualizing green infrastructure for climate change adaptation: Barriers to adoption and drivers for uptake by spatial planners. *Landscape and Urban Planning*. Elsevier BV, 138, s. 155–163. doi: 10.1016/j.landurbplan.2015.02.010.
- Naturvårdsverket. (u.å.). *Illustrerade-budskap*. Hämtad från: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Gron-infrastruktur/Illustrerade-budskap/> [2020-05-22]
- Naturvårdsverket. (2018a). *Grön infrastruktur – Hur vi långsiktigt planerar för hållbara landskap*. Hämtad från:

- <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-8805-7.pdf?pid=22402> [2020-05-13]
- Naturvårdsverket. (2018b). *Frågor och svar för arbetet med grön infrastruktur*. Hämtad från: <https://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/gron-infrastruktur/Fragor-svar-arbetet-med-gron-infrastruktur.pdf> [2020-05-13]
- Naturvårdsverket. (2018c). *De svenska miljömålen – en introduktion*. [pdf]. Hämtad från: <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-8821-7.pdf?pid=23428> [2020-05-13]
- Naturvårdsverket. (2019a). *Grön infrastruktur för levande landskap*. Hämtad från: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Gron-infrastruktur/> [2020-05-13]
- Naturvårdsverket. (2019b). *Regionala handlingsplaner*. Hämtad från: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Gron-infrastruktur/Regionala-handlingsplaner/> [2020-05-20]
- Naturvårdsverket. (2019c). *Att ta fram handlingsplaner för grön infrastruktur*. Hämtad från: <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Samhallsplanering/Gron-infrastruktur/> [2020-05-20]
- Naturvårdsverket. (2020). *Ekosystemtjänster – när grönt är mer än pynt*. Hämtad från: <https://www.naturvardsverket.se/ekosystemtjanster> [2020-05-25]
- Oudin Åström, D., Åström, C., Forsberg, B., Vicedo-Cabrera, A.M., Gasparrini, A., Oudin, A. & Sundquist, K., 2018. Heat wave-related mortality in Sweden: a case-crossover study investigating effect modification by neighbourhood deprivation. *Scandinavian Journal of Public Health*. SAGE Publications, s. 140349481880161. doi: 10.1177/1403494818801615.
- Pauleit S., Zölch T., Hansen R., Randrup T.B., Konijnendijk van den Bosch C. (2017) Nature-Based Solutions and Climate Change – Four Shades of Green. I Kabisch N., Korn H., Stadler J., Bonn A. (eds) *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas*. Theory and Practice of Urban Sustainability Transitions. Springer, Cham doi: 10.1007/978-3-319-56091-5_3
- Park, C. Y., Yoon, E. J., Lee, D. K. & Thorne, J. H. (2019). Integrating four radiant heat load mitigation strategies is an efficient intervention to improve human health in urban environments. *Science of The Total Environment*. Elsevier BV, 698, s. 134259. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.134259.

- Prince, M. (2015). *Mastering ArcGIS*. [e-bok]. 7 uppl. New York: McGraw-Hill Education.
- Prop. 2017/18:163 *Nationell strategi för klimatanpassning*. Stockholm: Miljö- och energidepartementet
- Prop. 2013/14:141 *En svensk strategi för biologisk mångfald och ekosystemtjänster*. Stockholm: Miljödepartementet
- Pywell, R. F., Heard, M.S., Woodcock, B.A., Hinsley, S., Ridding, L., Nowakowski, M., Bullock, J.M. (2015). Wildlife-friendly farming increases crop yield: evidence for ecological intensification. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. The Royal Society, 282(1816), s. 20151740. doi: 10.1098/rspb.2015.1740.
- Regeringskansliet, u.å. *Nationell strategi för klimatanpassning*. Hämtad från: <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/nationell-strategi-for-klimatanpassning/> [2020-04-29]
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F. S., F. Lambin, E., M. Lenton, T., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, J.H., Nykvist, B., A. de Wit, C., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., K. Snyder, P., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., W. Corell, R., J. Fabry, V., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P., A. Foley, J. (2009) "A safe operating space for humanity", *Nature*. *Springer Science and Business Media LLC*, 461(7263), s. 472–475. doi: 10.1038/461472a.
- Rosenzweig, C., Solecki, W & Slosberg, R. 2006). Mitigating New York City's Heat Island with Urban Forestry, Living Roofs, and Light Surfaces. A Report to the *New York State Energy Research and Development Authority* ss. 156-161.
- Sinnett, D., Jerome, G., Smith, N., Burgess, S & Mortlock, R. (2018). Raising the standard: Developing a benchmark for green infrastructure. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 13(02), pp.226–236.
- SFS 2010:900. *Plan- och bygglag*. Stockholm: Finansdepartementet
- SFS 1998:808. *Miljöbalk*. Stockholm: Miljö- och energidepartementet
- Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). (u.å.). *Klimat*. Hämtad från: <https://www.slu.se/miljoanalys/statistik-och-miljodata/miljodata/webbtjanster-miljoanalys/markinfo/markinfo/standort/klimat/> [2020-05-12]
- Statistiska centralbyrån (SCB). (2015). *Urbanisering – från land till stad*. Hämtad från: <https://www.scb.se/hitta-statistik/artiklar/2015/Urbanisering--fran-land-till-stad/> [2020-04-29]

- Statistiska centralbyrån (SCB). (2020a). *Tätorter*: Statistiska tätorter 2018, befolkning, landareal, befolkningstäthet per tätort. Hämtad från:
<https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/miljo/markanvandning/tatorter/pong/tabell-och-diagram/statistiska-tatorter-2018-befolkning-landareal-befolkningstathet-per-tatort/> [2020-04-29]
- Statistiska centralbyrån (SCB). (2020b). *Tätorter*: Statistiska tätorter 2018, befolkning och landareal per tätort och kommun. Hämtad från:
<https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/miljo/markanvandning/tatorter/pong/tabell-och-diagram/statistiska-tatorter-2018-befolkning-och-landareal-per-tatort-och-kommun/> [2020-04-29]
- Statistiska centralbyrån (SCB). (u.å.), *Befolkningstäthet (invånare per kvadratkilometer), folkmängd och landareal efter region och kön. År 1991 - 2019*. Hämtad från:
https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__BE__BE0101__BE0101C/BefArealTathetKon/ [2020-04-29]
- Steffen, W., Sanderson, A., Tyson, P., Jäger, J., Matson, P., Berrien III, M., Oldfield, F., Richardson, K., Schellnhuber, H.J., Turner, B.L., II och Wasson, R.J. (2005). *Global Change and the Earth System*. [e-bok]. Global Change — The IGBP Series. Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. doi: 10.1007/b137870.
- Shih, W. (2016). The cooling effect of green infrastructure on surrounding built environments in a sub-tropical climate: a case study in Taipei metropolis. *Landscape Research*. Informa UK Limited, 42(5), s. 558–573.
doi: 10.1080/01426397.2016.1235684.
- Stewart, I. D. & Oke, T. R. (2012). Local climate zones for urban temperature studies. *Bulletin of the American Meteorological Society*. American Meteorological Society, 93(12), s. 1879–1900. doi: 10.1175/bams-d-11-00019.1.
- Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI). (2013). *RCP scenarier*. Hämtad från: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/rcp-er-den-nya-generationen-Klimatscenarioer-1.32914> [2020-04-10]
- Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI). (2017). Klimatanpassningsportalen. Att söka EU-medel för klimatanpassning. Hämtad från: <https://www.klimatanpassning.se/klimatanpassa/underlag-for-klimatanpassning/finansiering/att-soka-eu-medel-till-klimatanpassning-1.85667>
- Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI). (2018). *Sommaren 2018 - Extremt varm och solig*. Hämtad från:

<https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/arets-vader/sommaren-2018-extremt-varm-och-solig-1.138134> [2020-05-19]

Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI). (2020a). *Starkast uppvärmning i norra och östra Sverige*. Hämtad från:

<https://www.smhi.se/nyhetsarkiv/starkast-uppvarmning-i-norra-och-ostra-sverige-1.159340>

Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI). *Värmebölja* (2020b) Hämtad från: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/varmebolja-1.22372> [2020-05-31]

Toth, F. L., Videla, M. L. (2012). Energy for Development: A Key to Long-Term Sustainability. I *Energy for Development: Resources, Technologies, Environment. Environment & Policy*. Dordrecht: Springer Netherlands, ss. 1–24.

The Trust for Public Land (2016). *Urban Heat Islands, climate-smart cities: green infrastructure for a low-carbon, resilient Boston - Cool*. [pdf]. Hämtad från:

https://web.tplgis.org/Boston_CSC/pdfmaps/ClimateSmart_Boston_Cool_20160607.pdf [2020-06-15]

Tran, D. X., Pla, F., Latorre-Carmona, P., Myint, S. W., Caetano, M. och Kieu, H. V. (2017). Characterizing the relationship between land use land cover change and land surface temperature. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. Elsevier BV, 124, s. 119–132. doi: 10.1016/j.isprsjprs.2017.01.001.

United Nations (UN). (2019). Department of Economic and Social Affairs, Population Division). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420)*. [pdf]. New York: United Nations Hämtad från: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf> [2020-03-23]

United Nations (UN). (2018). United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420)*. [pdf]. New York: United Nations. Hämtad från: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf> [2020-03-23]

United Nations (UN). (2012). *The future we want. Resolution adopted by the general assembly on 27 July 2012 (A/RES/66/288)*. [pdf]. United Nations, New York. Hämtad från:

https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_66_288.pdf [2020-03-23]

United States Environmental Protection Agency (EPA). (2017). *Heat Island Impacts*. Hämtad från: <https://www.epa.gov/heat-islands/heat-island-impacts#emissions> [2020-04-03]

- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2015). *Conference of the Parties, Adoption of the Paris Agreement Doc.* [pdf].
FCCC/CP/2015/L.9/Rev/1. Hämtad från: https://unfccc.int/sites/default/files/English_paris_agreement.pdf [2020-03-23]
- Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed.* [pdf]. Hämtad från:
https://www.vr.se/download/18.2412c5311624176023d25b05/1555332112063/God-forskningssed_VR_2017.pdf [2020-05-12]
- Whitford, V., Ennos, A. R. & Handley, J. F. (2001). City form and natural process - Indicators for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside, UK. *Landscape and Urban Planning*. Elsevier BV, 57(2), s. 91–103. doi: 10.1016/s0169-2046(01)00192-x.
- Wolf, K.L. (2009). *Strip Malls, City Trees, and Community Values. Arboriculture & Urban Forestry* 2009. 35(1):33– 40 Hämtad från:
<http://joa.isa-arbor.com/request.asp?JournalID=1&ArticleID=3084&volume=35&issue=1&Type=1> [2020-05-15]
- Xiu, N., Ignatieva, M. & Konijnendijk van den Bosch, C. (2018). Historical perspectives on green structure development: the examples of Stockholm, Sweden and Xi'an, China. *Landscape Research, Informa UK Limited*, 44(8), s. 1050–1063. doi: 10.1080/01426397.2018.1551522
- Zinko, U., Ersborg, J., Jansson, U., Pettersson, I., Thylén, A. & Vincentz, R. Nordiska Ministerrådet. (2018). *Grön infrastruktur i urbana miljöer.* [pdf] Hämtad från:
<https://www.norden.org/sv/publication/gron-infrastruktur-i-urbana-miljoer> [2020-05-18]
- Zuniga-Teran, A. A., Staddon, C., de Vito, L., Gerlak, A. K., Ward, S., Schoeman, Y., Hart, A. & Booth, G. (2019). Challenges of mainstreaming green infrastructure in built environment professions. *Journal of Environmental Planning and Management*. Informa UK Limited, 63(4), s. 710–732. doi: 10.1080/09640568.2019.1605890.
- Översiktsplan Kalmar kommun. (2013a). *Översiktsplan för Kalmar kommun.* [pdf]. Hämtad från: https://www.kalmar.se/download/18.5830fa4e15bf250a09e8a0/1494847175077/hela_op.pdf [2020-04-29]
- Översiktsplan Kalmar kommun. (2013b). *Översiktsplan för Kalmar kommun. Miljökonsekvensbeskrivning.* [pdf] Hämtad från:
<https://www.kalmar.se/download/18.6c77e527167e3652d8d609/1546937461034/>

OP_MKB_antagen.pdf
[2020-04-29]

Översiktsplan Kungsbacka kommun. (2006). *Kungsbacka översiktsplan 2006*. [pdf]. Hämtad från:
<https://www.kungsbacka.se/Bygga-bo-och-miljo/Samhallsplanering/Oversiktsplan/>
[2020-04-29]

Översiktsplan, Kungsbacka kommun. (2009). *Fördjupad översiktsplan för Kungsbacka stad*. [pdf]. Hämtad från:
<https://www.kungsbacka.se/globalassets/bygga-bo-och-miljo/dokument/samhallsplanering/fop-kungsbacka-stad.pdf> [2020-04-29]

Översiktsplan, Kungsbacka kommun. (2013). *Kungsbacka översiktsplan - underlag till beslut om aktualisering och uppföljning 2013*. [pdf]. Hämtad från:
https://www.kungsbacka.se/globalassets/bygga-bo-och-miljo/dokument/samhallsplanering/kungsbacka-oversiktsplan_pm-aktualisering-op2006_20130830.pdf [2020-04-29]

Geografiskt datamaterial

Lantmäteriet. (u.å.). *Öppna geodata*. Hämtad från:
<https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/oppna-data/> [2020-04-22]

Naturvårdsverket. (2020). *Nationella marktäckedata, 2018*. Hämtad från:
<http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Kartor/Nationella-Marktackedata-NMD/Ladda-ned/> [2020-04-22]
- <https://gpt.vic-metria.nu/data/land/NMD/> [2020-04-22]

Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). (2020). *Geodata Extraction Tool, GET*. Hämtad från:
<https://maps.slu.se/> [2020-04-22]
Statistiska Centralbyrån, SCB. (u.å.a) *Öppna geodata för tätorter*. Hämtad från:
<https://www.scb.se/vara-tjanster/oppna-data/oppna-geodata/tatorter/> [2020-04-22]

Personlig kommunikation

Jonas Victorsson, Samordnare Länsstyrelsen Kalmar, den 20 maj 2020.

Peter Reneby, Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret Kungsbacka kommun, intervju den 30 april 2020.

Fanny Ramström och Emelie Bertholdsson, Planarkitekter Kalmar kommun, mejlintervju den 13 maj 2020.

Tryckta källor

Ahrne, G. & Svensson, P. (2015). *Handbok i kvalitativa metoder*. 2:1 uppl. Stockholm: Liber AB.

Bengtsson, L. (2019) *Vad händer med klimatet? En klimatforskarens syn på jordens klimat*. 1 uppl. Stockholm: Karneval Förlag.

Bryman, A. (2016). *Samhällsvetenskapliga metoder*. 3 uppl. Stockholm: Liber AB

Eliasson, A. (2013). *Kvantitativ metod från början*. 3 uppl. Lund: Studentlitteratur AB

Esaiasson, P., Gilljam, M., Oscarsson, H., Towns, A. & Wägnerud, L. (2017). *Metodpraktikan. Konsten att studera samhälle, individ och marknad*. 5 uppl. Stockholm: Wolters Kluwer Sverige AB.

Harrie, L. (2013). *Geografisk Informationsbehandling - Teori, metoder och tillämpningar*. 6:5 uppl. Lund, Studentlitteratur AB.

Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2019). *Introduktion till samhällsvetenskaplig metod*. 2 uppl. Stockholm: Liber AB.

Nyström, J. & Tonell, L. (2012). *Planeringens grunder. En översikt*. 3 uppl. Lund: Studentlitteratur AB

Olsson, H. & Sörensen, S. (2011). *Forskningsprocessen: kvalitativa och kvantitativa perspektiv*. 3 uppl. Stockholm: Liber AB.

Patel, R. & Davidson, B. (2019). *Forskningsmetodikens grunder: Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. 5 uppl. Lund: Studentlitteratur AB.

Thrane, C., (2019). *Kvantitativ metod. En praktisk introduktion*. Lund: Studentlitteratur AB.

8. Bilagor

Bilaga 1 - Intervjuguide

Tabell 1 – Teman och frågor.

<p>Inledning</p> <p>Vem uppsatsens författare är, vad de gör, kort om vad uppsatsen handlar om och vad intervjun skall behandla. Beskriv hur intervjun kommer vara strukturerad och fråga om lov för inspelning och att inspelning kommer raderas när uppsatsen är avklarad.</p> <ul style="list-style-type: none">• Garantera anonymitet eller säkerställ tillåtelse av att använda personens namn.• Berätta hur lång tid intervjun tar och att de kan be om en paus eller avbryta om de känner för det.
<p>Introduktion</p> <ul style="list-style-type: none">• Vi har läst på om fenomenet värmeöar och grön infrastruktur som metod till att underlätta effekterna av värmeökning i urbaniserade och tätbebyggda städer. Eftersom det är ett problem som beräknas växa i framtiden så tänkte vi undersöka ifall ni i ert arbete har arbetat med detta.
<p>Faktafrågor</p> <ul style="list-style-type: none">• Vad arbetar du med?• Vad har du studerat?• Hur har det gått under Corona-krisen vi nu befinner oss i?
<p>Tema 1: Klimatanpassningsarbete i kommunen</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kan ni berätta lite om hur ni arbetar med klimatanpassning i er kommun?2. Vilka är era främsta prioriteringar?
<p>Tema 2: Värmeöar</p> <ol style="list-style-type: none">1. Har ni stött på begreppet värmeöar eller värmeökning generellt i ert arbete?2. Har ni i ert arbete diskuterat eller arbetat med värme som ett problem p.g.a. urbanisering? D.v.s. studerat hur värmestress påverkar omgivningen inom kommunen?
<p>Tema 3: Grön infrastruktur</p> <ol style="list-style-type: none">1. Vi har tittat i Hallands och Kungsbackas klimatanpassningsplaner där det nämns en risk för värmeböljor användningen av grön infrastruktur. Hur ofta återkommer begreppen grön infrastruktur i ert arbete?2. Hur och i vilket syfte har det i så fall använts?3. Vi gjorde en GIS-analys där vi hittade olika riskområden för värmeökning och vi vill bara veta ifall ni i ert arbete har talat om de här områdena och om ni har planer på att till exempel öka vegetationen för att minska risk på värmeökning.4. Anser ni det som en mindre prioritering att införa grön infrastruktur i industriområden
<p>Tema 4: Upplevda konflikter/ framtiden (Påminn om att det är sista delen av intervjun)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Upplever/anser ni som kommun att värmeökning är ett problem som kan lösas genom grön infrastruktur?2. Vilka är de främsta utmaningarna för Kungsbacka kommun gällande klimatanpassning (och användningen av grön infrastruktur?)3. Vilka åtgärder kan, enligt din åsikt, leda till en ökad användning av grön infrastruktur?

4. Känner ni till några lokala regleringar och restriktioner som underlättar respektive står i vägen för utvecklingen av grön infrastruktur?

Avslutning

- Tolkande frågor för att försäkra oss om att vi förstått vad intervjupersonen har velat få fram och sammanfatta allt vi har sagt.
- Finns det något ytterligare som du vill ta upp som vi inte har berört eller har du några andra frågor?
- Tack så mycket för svar och deltagande.

Källa: Egna framställda frågor utifrån mall från Esaiasson et al. (2017).

Bilaga 2 - Insamlade planeringsunderlag för dokumentstudie

Tabell 1 - Planeringsunderlag, exklusive detaljplaner.

Källa	Dokument
Länsstyrelsen Kalmar	Länsstyrelsen Kalmar län. (2014). Regional handlingsplan för klimatanpassning Kalmar län.
Länsstyrelsen Halland	Länsstyrelsen i Hallands län. (2014). Regional handlingsplan för klimatanpassning i Hallands län. Länsstyrelsen i Hallands län. (2018). Grön infrastruktur - Regional handlingsplan för Hallands län. Version 1.
Kalmar kommun	<p>Översiktsplaner: Översiktsplan Kalmar kommun. (2013a). Översiktsplan för Kalmar kommun.</p> <p>Översiktsplan Kalmar kommun. (2013b). Översiktsplan för Kalmar kommun. Miljökonsekvensbeskrivning.</p> <p>Tematiska tillägg: Kalmar kommun. (2010). Grönstrukturen i Kalmar. Planeringsunderlag för Kalmar stad utifrån ett socialt och biologiskt perspektiv.</p> <p>Övrigt Kalmar kommun. (2017) Handelsstrategi för Kalmar kommun – beslut om remiss (KS2017/0050).</p> <p>Kalmar kommun. (2016b). <i>Detaljplan (0880K-P16/11). Kalmar kommun.</i></p> <p>Kalmar kommun. (2016c). <i>Fossilbränslefria Kalmar 2030. Klimat - och energiprogram.</i></p> <p>Kalmar kommun. (2018). <i>Tematiska tillägg.</i></p> <p>Kalmar kommun. (2020). <i>Lista över prioriterade detaljplaner samt intresseplaner</i></p>

Kungsbacka kommun	<p>Översiktsplaner: Översiktsplan Kungsbacka kommun. (2006). Kungsbacka översiktsplan 2006.</p> <p>Översiktsplan, Kungsbacka kommun. (2013). Kungsbacka översiktsplan - underlag till beslut om aktualisering och uppföljning 2013</p> <p>Fördjupad översiktsplan: Översiktsplan, Kungsbacka kommun. (2009). Fördjupad översiktsplan för Kungsbacka stad.</p> <p>Detaljplaner: Kungsbacka kommun. (2018a). <i>Klimatstrategi för Kungsbacka kommun.</i></p> <p>Kungsbacka kommun. (2018b). <i>Planprogram för blandad stadsbebyggelse inom sydöstra centrum, Kungsbacka.</i></p> <p>Kungsbacka kommun. (2018c). <i>Planbeskrivning</i></p> <p>Kungsbacka kommun. (2018d). <i>Plankarta. Aranäs etapp 3</i></p> <p>Övrigt: Kungsbacka kommun. (2017). <i>Klimatanpassningsplaner - en omvärldsanalys</i></p> <p>Kungsbacka kommun. (2020). <i>Vårt framtida Kungsbacka</i></p> <p>Kungsbacka stad. (u.å.a.). <i>Aranäs etapp 3</i></p> <p>Kungsbacka stad. (u.å.b). <i>Sydöstra centrum.</i></p> <p>Kungsbacka stad. (u.å.c). <i>Kungsbacka stad.</i></p>
-------------------	--

Tabell 2 - Detaljplaner

Kalmar tätort	Kungsbacka tätort
<ul style="list-style-type: none"> • Kalmar kommun. (1961). Detaljplan (0880K-I242). • Kalmar kommun. (1966). Detaljplan (0880K-I275). • Kalmar kommun. (1995). Detaljplan (0880K-P9516). 	<ul style="list-style-type: none"> • Kungsbacka kommun. (1945). Detaljplan (K23). • Kungsbacka kommun. (1999). Detaljplan (TP45A). • Kungsbacka kommun. (2000). Detaljplan (TP45B).

<ul style="list-style-type: none"> • Kalmar kommun. (2002). Detaljplan (0880K-P03/05). • Kalmar kommun. (2006). Detaljplan (0880K-P07/05). Kalmar kommun. • Kalmar kommun. (2006). Detaljplan (0880K-P07/05). Kalmar kommun. • Kalmar kommun. (2007). Detaljplan (0880K-P07/17). Kalmar kommun • Kalmar kommun. (2016a). Planförslag - Detaljplan för kvarteret Bilen. Kalmar kommun. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kungsbacka kommun. (2000). Detaljplan (TP45C). • Kungsbacka kommun. (2009). Detaljplan (TP45F). • Kungsbacka kommun. (2010). Detaljplan (KP114). • Kungsbacka kommun. (2015). Detaljplan (TP63). • Kungsbacka kommun. (2017). Detaljplan (TP57). • Kungsbacka kommun. (2017). Detaljplan (TP68). • Kungsbacka kommun. (2018). Detaljplan (KP131). • Kungsbacka kommun. (2018b). <i>Planprogram för blandad stadsbebyggelse inom sydöstra centrum, Kungsbacka.</i> • Kungsbacka kommun. (2018c). <i>Planbeskrivning.</i> • Kungsbacka kommun. (2018d). <i>Plankarta. Aranäs etapp 3.</i>
--	--

Bilaga 3 - Insamlad geodata

Tabell 1 – Den insamlade geodatans filnamn, beskrivning samt källor.

Källa	Beskrivning	Zip-fil	Datafil	Karaktär	Koordinatsystem
Lantmäteriet (u.å.) via SLU (2020)	GSD-Fastighetskartan, vektor	FastighetskartanBebyggelseVektor.zip	by_get.shp	Byggnadskroppar, polygoner	SWEREF 99_TM
Lantmäteriet. (u.å.).	GSD-Sverigekartan, vektor, 1:1 miljon.	sve_1milj_Sweref_99_TM_shape	my_riks.shp	Markslag, vatten och hav.	
			ak_riks.shp	Kommungränser.	
Lantmäteriet (2019)	Ortofoto RGB 0,25 m tiles	N/A	TIF-fil	N/A	
Naturvårdsverket (2020)	Nationella marktäckedata (NMD) ogeneraliserad	NMD2018_basskikt_ogeneraliserad_Sverige_v1_0.zip	nmd2018bas_ogeneraliserad_v1_0.TIF	Markanvändning, rasterdata	
SCB (2019)	Tätorter	to2018_swe99tm_arcview.zip	To2018_Swe99TM.shp	Tätortsdata, polygoner	

Bilaga 4 - Praktisk genomförande av kartor

Kartorna utfördes i två delmoment. Första delen av processen syftar till att generera en karta för att visa andelar av samtliga markanvändningsfaktorer. Den andra syftade istället till att ta fram områden med en högre risk för temperaturökning.

Del 1:

1. För framtagning av andelar markanvändningsfaktorer i Kalmar och Kungsbacka tätort så påbörjades kartan med datalager av tätortsdata (SCB, 2019) för att extrahera tätorternas administrativa gränser.
2. Detta utfördes genom att vald tätort markerades med funktionen *Select By Attribute* och sedan exporterades den valda polygonen till ett nytt lager.
3. Därefter skapades ett rutnät med hjälp av verktyget *Create fishnet* där *Geometry type* valdes för polygon och cellens bredd och höjd angavs som 400, för en yta 400 m större än tätortsgränsen.
4. Lagret för NMD (Naturvårdsverket, 2020) importerades sedan och med verktyget *Clip* anpassades det efter det tidigare skapade rutnätet.
5. För att kunna urskilja de olika faktorerna ur NMD så utfördes en omklassificering av klasserna i lagret med verktyget *Reclassify*. Detta skedde enligt tabell 1 av Naturvårdsverket (2019, s. 19). Där utgörs varje faktor av olika lager av NMD. De nya klasserna utmärktes med siffrorna 1 - 4 för att omklassificera lagren i verktyget.
6. Hädanefter omvandlades detta rasterlager av NMD till en polygon genom verktyget *Raster to Polygon*. Detta eftersom NMD-lagret är i ett tif-format, vilket behöver omvandlas till polygon för att kunna bearbetas i kommande steg.
7. För att kunna beräkna andelen av de olika klasser som täcker rutorna i det tidigare skapade rutnätet, sammanfogades polygonerna. Detta genom funktionen *Dissolve* som slår samman alla polygoner inom samma klass. Detta lager sammankopplades till rutnätet för att senare kunna utföra beräkningar baserade på var de olika klasserna är placerade i rutnätet.
8. De enskilda klasserna exporterades efter det till varsin shape-fil genom *Select by attribute* utefter indelningen som skapades enligt omklassificeringen i steg 5.
9. Därefter beräknades i attributtabellen med *Field calculator* hur stor area varje klass utgjorde. Lagret med byggnader (Lantmäteriet, u.å.; SLU, 2020) inkluderades sedan för att inkludera det i beräkningen.
10. För beräkning av hur stor andel varje klass utgör av rutnätet så sammanslogs varje lager genom *join* där varje ruta som sammanfaller i varje klass hamnar på samma rad i rutnätets attributtabell. Detta är viktigt för att beräkningen ska utföras korrekt och det inte ska ske förskjutningar eller skevhet i resultatet. I denna attributtabell behålls sedan endast kolumner med area för de olika klasserna för att enklare utgöra de kolumner som behövs för beräkningarna.
11. För beräkningen av andelen markanvändning divideras arean för varje lager med arean för landyta. Därefter visualiserades resultatet för varje klass med procentenheter. Resultatet illustreras i Figur 6 och Figur 7. Dessa representerar alltså andelen av markanvändning för varje klass i tätorterna.

Del 2:

Genom attributtabellen i de skapade kartorna kan det nu med hjälp av *Select by Attributes* visualiseras områden i kartan där de valda attributen enligt tabell 3 påträffar samtidigt. När dessa områden bestämts extraherades en ny shapefil utefter markerade attribut som bestod av de framställda områdena. Därefter visualiserades kartorna.