



Hantering av värmeböljor i den fysiska planeringen.

- Ett gestaltande arbete om värmeböljor.

Nadja Ricklund
Kandidatarbete 15 hp
Fysisk Planering
Blekinge Tekniska Högskola
2023-05-24



Författare: Nadja Ricklund
Titel: Hantering av värmeböljor i den fysiska planeringen

.....

Handledare: Therese Aldinge

Examinator: Jimmie Andersén

Blekinge Tekniska Högskola: Institutionen för fysisk
planering

Program: Kandidat Fysisk Planering

Kurs: FM1402

Nivå: Grund

Omfattning: 15 hp

Utgivningsort: Karlskrona

Datum: 2023-05-24

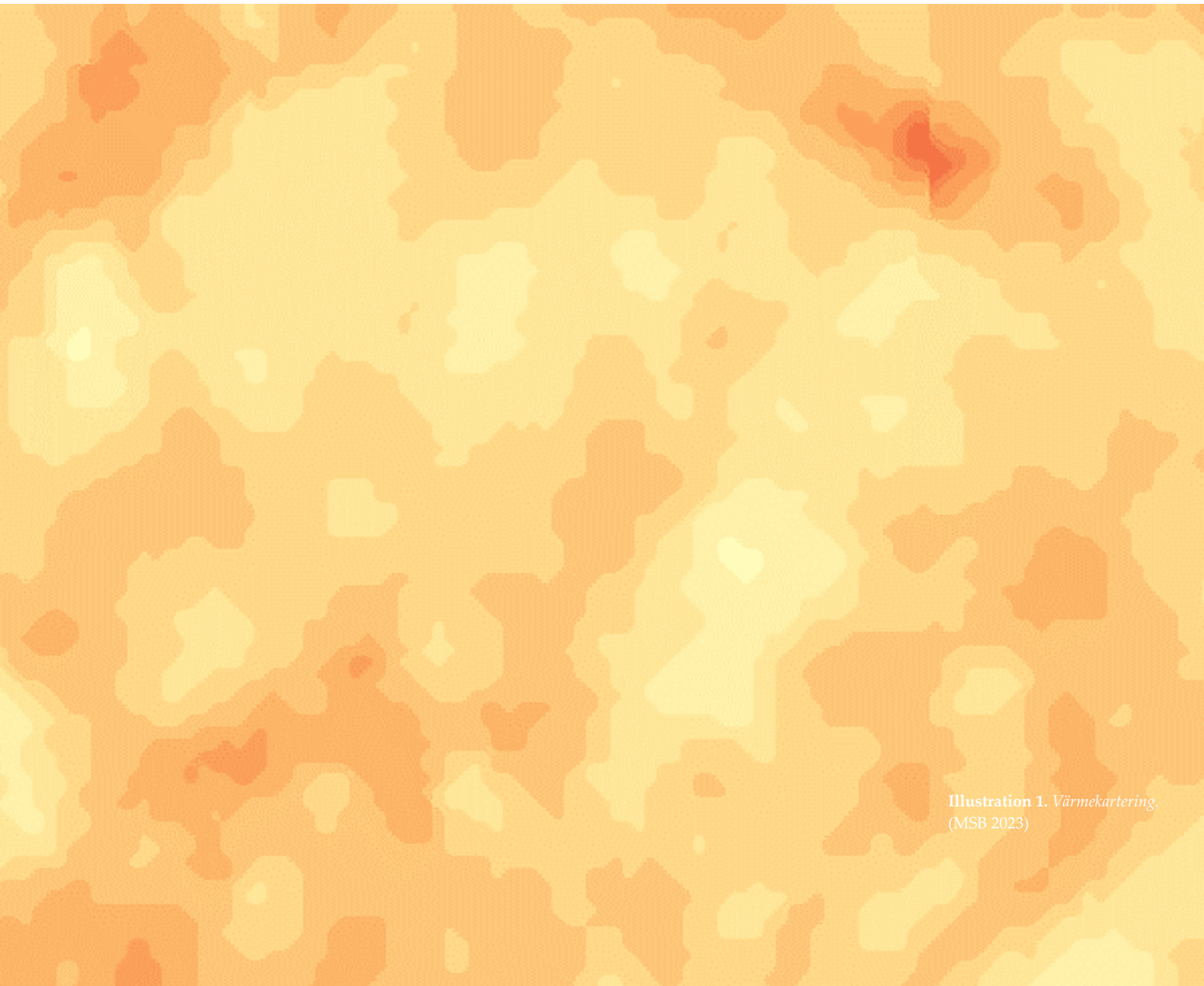


Illustration 1. Värmekartering.
(MSB 2023)

Förord

Detta arbete utgör den avslutande kursen Kandidatarbete i programmet Fysisk Planering (FM1402) på Blekinge Tekniska Högskola och omfattar 15 hp. Arbetet är skrivet av mig, Nadja Ricklund, under vårterminen 2023.

När jag skriver det här arbetet är det vår igen för 34: e gången i mitt liv och vädret har under de senaste månaderna varit minst sagt varierat. Under några dagar har det varit flera decimeter snö utanför fönstret, men såklart även en hel del regn och ett par dagar med sol och riktigt varmt.

Det är en påfrestande vår för mig på många sätt, inte minst för att det här examensarbetet har jagat mig i tretton års tid. Jag började nämligen mina studier på Blekinge Tekniska Högskola år 2007, direkt efter gymnasiet, och tanken var att våren 2010 skulle jag stå redo med mitt kandidatarbete. Det gjorde jag inte. Jag tänker inte försöka mig på att beskriva den tiden i mitt liv här och nu i mina förord, men SMHI beskriver det väderåret, och den våren, så här: *"De inledande vintermånaderna bjöd på delvis rekorddjup snö i södra Sverige och långa perioder utan töväder. Våren kom gradvis så trots den myckna snön blev det en relativt lindrig vårflod. Sommarens väder var varierande och bjöd på en kraftig värmebölja i början av juli med flera nya varmerecord. Efter en tämligen odramatisk inledning av hösten slog kylan till i november. Det följdes av en december som får anses som den mest extrema vädermånaden år 2010. I södra Sverige sattes då många nya rekord för lägsta medeltemperatur och julen blev den "vitaste" som vi känner till"* (Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut) [SMHI] 2017).

Nu återstår det att se hur år 2023 kommer att beskrivas. Jag är övertygad om att när jag beskriver det så kommer min tacksamhet till alla som ställt upp för mig på olika sätt och i framtagandet av det här arbetet, vara utmärkande. Med tanke på mitt arbetets slutsatser så hoppas jag att SMHI kommer att beskriva en utveckling som tyder på att vi är på rätt väg, att vi kan uppnå 1,5-graders målet och ett minskat negativt avtryck på klimatet.

Tack!

Falkenberg, en solig vårdag 2023.

Sammanfattning

Detta kandidatarbete behandlar klimatförändringar med särskilt fokus på värmeböljor, hur det hanteras i den fysiska planeringen och hur stadsmiljöer kan utvecklas och utformas för att bli mer motståndskraftiga mot värmeböljor.

Forskningen säger att klimatet förändras och värmeböljor kommer bli allt vanligare, både globalt och i Sverige. Värmeböljor leder till en ökad dödlighet, särskilt hos sårbara grupper och påverkar även övriga samhällsviktiga sektorer, verksamheter och fysiska miljöer. Konsekvenserna förväntas bli som störst i tätbebyggda stadsområden på grund av den urbana värmeöeffekten.

Arbetet har utgått från resiliens som teori, där utgångspunkten grundar sig i att våra samhällen behöver stärka sin förmåga att förbereda sig för, klara av, och återhämta sig från klimatrelaterade förändringar.

I den avslutande fallstudien redovisas gestaltungsprinciper för två områden som är utsatta för höga temperaturer, samtidigt som de är utpekade som lämpliga områden för förtätning, med syftet att skapa ett svalare mikroklimat.

Nyckelord: Väder, klimat, klimatförändringar, värmebölja, värmeöeffekt, resiliens, klimatesiliens, motståndskraft, fysisk planering, samhällsplaneringsprocessen.

Innehållsförteckning

| | |
|--|----|
| 1. Inledning..... | 9 |
| 1.1 Bakgrund | 9 |
| 1.2 Problemformulering..... | 10 |
| 1.3 Syfte | 10 |
| 1.4 Forskningsfrågor | 10 |
| 1.5 Teori..... | 11 |
| 1.6 Avgränsning..... | 12 |
| 1.6.1 Teoretisk avgränsning..... | 12 |
| 1.6.2 Geografisk avgränsning..... | 12 |
| 1.7 Metod | 13 |
| 1.7.1 Kvalitativ textanalys..... | 13 |
| 1.7.2 Fallstudie..... | 13 |
| 1.8 Begreppsdefinitioner och beskrivningar..... | 14 |
| 2. Kunskapsöversikt..... | 16 |
| 2.1 Klimatförändringar och konsekvenser..... | 16 |
| 2.1.1. Global uppvärmning..... | 17 |
| 2.1.2 Värmeböljor..... | 18 |
| 2.2 Klimat i olika skala | 21 |
| 2.2.1 Värmeöeffekt..... | 21 |
| 2.2.2 Mikroklimat..... | 22 |
| 2.3 Värmekartering..... | 23 |
| 3. Klimatanpassning i den fysiska planeringen | 26 |
| 3.1 Åtgärder i stadsmiljön för att minska sårbarheten vid värmebölja | 28 |
| 3.1.1 Reglering av mikroklimatet | 28 |
| 4. Fallstudie | 31 |
| 4.1 Värmekartering i Falkenberg..... | 31 |
| 4.2 Område F24 | 32 |
| 4.2.1 Lokalisering..... | 32 |
| 4.2.2 Platsinventering..... | 32 |
| 4.2.3 Gestaltungsprinciper..... | 34 |
| 4.3 Område F15 | 35 |
| 4.3.1 Lokalisering..... | 35 |

| | |
|---------------------------------|----|
| 4.3.2 Platsinventering..... | 36 |
| 4.3.3 Gestaltungsprinciper..... | 37 |
| 5. Analys och diskussion | 39 |
| 5.1 Slutsatser..... | 39 |
| 6. Källförteckning | 42 |
| 6.1 Referenser | 42 |
| 6.1.1 Tryckta källor | 42 |
| 6.1.2 Digitala källor..... | 42 |
| 6.1.3 Bildkällor | 51 |
| Bilagor | 53 |
| Bilaga 1..... | 53 |
| Bilaga 2..... | 53 |
| Bilaga 3..... | 55 |
| Bilaga 4..... | 56 |
| Bilaga 5..... | 57 |

1. Inledning

1. Inledning

Det första kapitlet är en introduktion till arbetets grund och upplägg. Här presenteras en beskrivning av bakgrund, syfte, vad som undersökts, hur undersökningen har gått till och motivering av metoderna och även vilken teori som det tagit stöd emot.

1.1 Bakgrund

Genom alla tider har vädret spelat en avgörande roll för människan. Vädret är inte bara ett vanligt samtalsämne eller något som vissa påstår kan påverka vårt humör, det avgör också bland annat vilka aktiviteter vi kan utföra och om vi kommer att ha mat på bordet.

Naturskyddsföreningen (2022) menar att forskarna är överens om att extrema väderhändelser som exempelvis extrem hetta, extrema skyfall eller kraftigt ökade stormar, blir vanligare, och detta i takt med klimatförändringarna. Det som skiljer väder och klimat åt, är att vädret varierar under kortare perioder som från dag till dag och år till år, men klimatet menar man varierar över längre perioder som decennier.

Jordens klimat förändras i takt med att den globala temperaturen ökar. Detta som en följd av de stora mängder växthusgaser som har släppts ut, och fortsätter att släppas ut, av mänskligheten. Även om utsläppen av växthusgaser minskar på ett önskvärt sätt kommer det krävas klimatanpassningsåtgärder för att skydda mänskliga samhällen mot följderna av de utsläpp som redan skett. Vi behöver se till att våra samhällen har en motståndskraft att räkna med. Ett varmare klimat globalt är mer instabilt och ger olika konsekvenser i olika delar av världen och det är den utvecklingen som vi ser. Den stigande temperaturen skapar problem i form av stigande hav, både ökad och minskad nederbörd, torka, ökade risker för ras, skred, erosion och värmeböljorna blir allt vanligare (Intergovernmental Panel of Climate Change [IPCC] 2023).

Det finns oftast många lösningar på ett problem och klimatfrågan är inget undantag. Det finns mängder av förändringar som man kan göra som individ och vi är många som tar ansvar och gör just det. Men klimatfrågan är inte en fråga som endast kan hanteras på individnivå, utan är en av många planeringsförutsättningar som kommunen enligt Plan- och bygglagen ska ta hänsyn till vid planläggning. Den fysiska planeringen ger möjlighet, kan och ska påverka förutsättningarna för människans hälsa, säkerhet och till att långsiktigt förebygga arbetet med klimatanpassning av befintlig och framtida bebyggelse och infrastruktur (Boverket 2022).

Den klimatförändring som sker i världen leder till att det kommer att bli varmare framöver i Sverige. Inte minst kan vi vänta oss värmeböljor som blir längre och inträffar oftare i framtiden. Den fysiska planeringen av stadsmiljön kan skapa en god grund för en god beredskap för att hantera värmeböljor (SMHI 2020).

1.2 Problemformulering

Klimatet förändras och värmeböljor kommer bli allt vanligare, både globalt och i Sverige (SMHI 2020). Forskare vid Rossby Centre, SMHI, förutspår att redan i slutet på detta sekel så kommer värmeböljorna i Sverige att komma så ofta som en gång var tredje eller femte år. Detta i jämförelse med att de har ägt rum ungefär vart tjugonde år tidigare. I de södra delarna av Sverige tror man att temperaturen under värmeböljor kommer kunna bli mer än 40 grader. Det är inte troligt att Sveriges klimat kommer uppnå lika höga temperaturer som i andra delar av världen eller ens som i södra Europa. Men konsekvenserna av temperaturökningen kan ändå ställa till med allvarliga problem och det beror bland annat på att det saknas en medvetenhet om hur vi ska hantera höga temperaturer och hur vi ska tolka farliga symtom när våra kroppar blir för varma. Det svenska samhället är dessutom anpassat efter främst kyla, byggnader och utomhusmiljö blir lätt väldigt varmt eftersom det är byggt för att släppa in ljus och det saknas platser med nerkylning och skugga (MSB 2015, s. 7).

Värmeböljor leder till en ökad dödlighet, särskilt hos sårbara grupper som små barn, äldre och sjuka människor (Folkhälsomyndigheten [FHM] 2022, ss. 3–5). Det är inte bara hälsan som kan påverkas negativt av höga temperaturer, utan värmeböljorna påverkar även övriga samhällsviktiga sektorer, verksamheter och fysiska miljöer (MSB 2012, ss. 3, 4). Gällande den fysiska planeringen i ett varmare klimat och i samband med värmeböljor, så förväntas konsekvenserna bli som störst i tätbebyggda stadsområden på grund av den urbana värmeöeffekten. Det innebär att områden i staden som har hög densitet och mindre antal gröna områden alstrar värme som även stannar kvar nattetid (SMHI 2020).

I det här kandidatarbetet undersöks problemet om hur värmeböljor kan hanteras i den fysiska planeringen och hur stadsmiljöer kan utvecklas och utformas för att bli mer motståndskraftiga mot värmeböljor.

1.3 Syfte

Syftet med det här kandidatarbetet är att undersöka och analysera hur värmeböljor hanteras och kan hanteras i den fysiska planeringen. Vidare syftar arbetet till att undersöka och att genom fallstudier bidra till förslag på hur stadsmiljöer som är utsatta för värmeböljor kan utvecklas och utformas för att bli mer motståndskraftiga mot värmeböljor. För att uppnå syftet utgår arbetet från två forskningsfrågor.

1.4 Forskningsfrågor

1. Hur hanteras värmeböljor i den fysiska planeringen?
2. Hur kan stadsmiljöer utvecklas och utformas för att bli mer motståndskraftiga mot värmeböljor?

1.5 Teori

Det teoretiska ramverket som undersökningen utgår ifrån är resiliens, och särskilt specificeringen av begreppet som är klimatresiliens (IPCC 2014, s. 1104).

Prognosen säger redan idag att oavsett vad vi gör för att minska klimatförändringarna och den globala uppvärmningen, så kommer samhället behöva erfaras allvarliga konsekvenser de kommande 20–50 åren. I Sverige kommer vi i första hand drabbas av förändringar som att extrema väderhändelser som exempelvis temperaturskillnader och stora nederbörds mängder blir vanligare. Vi kommer också behöva erfaras att våra ekosystem förändras och så även deras förmåga att producera varor och tjänster som är livsviktiga för oss. De globala miljöförändringarna kommer skapa kriser i världen som även kommer påverka Sveriges ekologiska, ekonomiska och sociala förhållanden (MSB 2013, s. 12).

Naturkatastrofer och extremväder förekommer oftare och orsaken till det är delvis mänsklig påverkan genom utsläpp av främst koldioxid, men även andra växthusgaser. Det finns också det som pekar på att det beror på att vi har försämrat ekosystemens möjlighet att hantera naturkatastrofer. Vi behöver en klimatanpassning för minskad sårbarhet som innebär att både samhällets och ekosystemens förmåga att förbereda sig för, klara av, och återhämta sig från klimatrelaterade förändringar stärks. Det handlar om att bevara samhällets och ekosystemens resiliens, alltså förmågan att stå emot och klara av en förändring, samt att återhämta sig och vidareutvecklas (MSB 2013, s. 12).

1.6 Avgränsning

Undersökningen har en teoretisk och en geografisk avgränsning.

1.6.1 Teoretisk avgränsning

Undersökningens teoretiska avgränsning berör klimatförändring i form av värmeböljor med konsekvensen värmeöeffekter och begreppen resiliens och klimatesiliens.

Arbetet har avgränsats tematiskt till att fokusera på klimatförändringar kopplade till värmeböljor och värmeöeffekter. Andra klimatförändringar som exempelvis stigande hav, ökad och minskad nederbörd, torka, ökade risker för ras, skred och erosion ingår därför inte i undersökningen.

1.6.2 Geografisk avgränsning

Geografiskt så är det här arbetet begränsat till värmeböljor och värmeöar i Sverige eftersom det är svenska planeringstekniker som ska undersökas. Exempel på åtgärder är dock inte begränsat till Sverige utan kommer att studeras brett. Detta eftersom länder som redan har varit och är utsatta för temperaturer på betydligt högre nivåer än i Sverige kan ha goda exempel på klimatesiliens i den fysiska planeringen.

Platserna för fallstudierna är valda utifrån att de är utsatta för värmeböljor och ligger inom områden som är utpekade för förtätning.

1.7 Metod

Undersökningen kommer utgå från en metodkombination i form av en kvalitativ textanalys och en fallstudie. På så sätt blir utbudet av data större och ökar träffsäkerheten i undersökningen (Denscombe 2018, s 219–221).

1.7.1 Kvalitativ textanalys

En kvalitativ textanalys kommer att genomföras i arbetets första huvuddel. Metoden innebär att text läses och analyseras och information och data införskaffas för att sedan analyseras och medföra användbar kunskap (Fejes, A. och Thornberg, R. 2019, s 193).

Kritiskt förhållningssätt

Den kvalitativa textanalysen som metod kräver ett omdömesgillt förhållningssätt kring den information som används. Särskilt information på internet kräver en särskild granskning. Dels behöver en medvetenhet finnas kring att det kan vara producerat för ett annat ändamål än det specifika syfte som undersökningen har, dels att informationen som används kan vara påverkad av sociala konstruktioner och bygga på upphovspersonens tolkningar och inte en objektiv bild av verkligheten. (Denscombe 2018, s 339).

1.7.2 Fallstudie

En fallstudie kommer att genomföras i arbetets andra och slutliga huvuddel. Den genomförs för att studera förekomsten av särskilda fenomen, med avsikten att skapa en djupgående redogörelse för platsens problematik och möjlighet till utveckling och resiliens. (Denscombe 2018, s 85). En platsinventering genomförs också med resonemang kopplat till den kvalitativa textanalysen för att skapa en mer djupgående och konkret förståelse för hoten och möjligheterna på platsen. Platserna som är valda är områden som är utsatta för höga temperaturer och som samtidigt även är utpekade som lämpliga förtätningsområden.

Kritiskt förhållningssätt

Fallstudie som metod kan vara missvisande i hur möjligt och hur rimligt det är att generalisera slutsatser utifrån ett eller enstaka fall. Fallen som väljs kan vara svåra att få representativa eftersom de ändå riskerar att vara unika (Denscombe 2018, s 93–97). Det blir viktigt att vara noggrann med valet av fallstudie och medveten om dess styrkor och svagheter i förhållande till vad som undersöks.

1.8 Begreppsdefinitioner och beskrivningar

IPCC (Intergovernmental Panel of Climate Change)

FN:s mellanstatliga klimatpanel som sammanställer det rådande vetenskapliga kunskapsläget kring klimatförändringar, konsekvenser, sårbarhet och möjliga lösningar. Detta görs bland annat i form av rapporter med hjälp av underlag från tusentals forskare och experter världen över (SMHI u.å.).

SMHI (Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut)

En svensk expertmyndighet med globalt perspektiv som med vetenskaplig grund genom kunskap, forskning och tjänster har i uppgift att förutse förändringar i väder, vatten och klimat (SMHI u.å.). Det är också Sveriges nationella kontaktpunkt för IPCC, och representerar Sverige vid IPCC:s beslutsmöten. I uppdraget ingår även att nominera svenska experter till IPCC-arbetet samt att föra ut kunskaperna och budskapen från IPCC:s rapporter till breda målgrupper (SMHI u.å.).

Väder

Väder kan förändras snabbt och är temperatur, vind, regn, snö och moln på en viss plats och vid en viss tidpunkt (SMHI u.å.). Vädret varierar från dag till dag och år till år (Naturskyddsföreningen 2022).

Klimat

Klimat är ett medelvärde av vädret under lång tid – ofta cirka trettio år. När klimatet förändras, så påverkas även väder och extremväder (SMHI u.å.).

Värmebölja

En längre period med höga dagstemperaturer (SMHI 2023).

Värmeöeffekt

När det varma klimatet förstärks ytterligare i den bebyggda miljön som vi människor har skapat utifrån vår planering (Boverket 2019).

Resiliens

En beskrivning av förmågan att stå emot och klara av en förändring, samt att återhämta sig och vidareutvecklas (MSB 2013, s. 12).

2. Kunskapsöversikt

2. Kunskapsöversikt

Det andra kapitlet är arbetets första huvuddel och behandlar kunskap om klimatförändringar och dess konsekvenser, värmeböljor, värmeeffekter, mikroklimat och värmekartering och hur det påverkar människan och den fysiska planeringen.

2.1 Klimatförändringar och konsekvenser

SMHI (2020) beskriver att runt jorden finns ett tunt skikt av gaser som kallas atmosfären. Där finns syre och växthusgaser som ser till att värmen, som annars skulle försvinna ut i rymden, hålls kvar i atmosfären. Detta kallas växthuseffekten och utan den skulle jorden vara omkring -30 grader kallare. Forskarna menar att man kan se att mängden växthusgaser, och då främst koldioxid, har ökat på grund av mänsklig påverkan och detta leder till ett förändrat och varmare klimat, en global uppvärmning och förändring i vädret.

Det som skiljer väder och klimat åt, är att vädret varierar under kortare perioder som från dag till dag och år till år, men klimatet menar man varierar över längre perioder som decennier (Naturskyddsföreningen 2022).

Ett förändrat klimat innebär alltså även en förändring i vädret på så sätt att extremväder som skyfall och värmeböljor blir vanligare i stora delar av världen. Detta leder i sin tur till skogsbränder, översvämningar och torka. Jordens medeltemperatur har ökat med drygt en grad på 200 år. Om växthusgaserna fortsätter öka i samma takt kommer temperaturen att fortsätta att stiga. All koldioxid som vi släpper ut kommer finnas kvar i atmosfären i århundraden och den är därför viktigt att vi minskar utsläppen snabbt. Om vi kan begränsa temperaturökningen till 2 grader kan vi minska risken för klimatförändringarnas mest allvarliga effekter. När jordens medeltemperatur höjs så stiger haven och på vissa platser kan det innebära att människor och djur inte kommer att kunna bo kvar (SMHI 2020).

FN:s klimatpanel, Intergovernmental Panel on Climate Change, släppte sin sjätte syntesrapport om den samlade klimatvetenskapen den 20 mars 2023 (IPCC 2023). Rapporten sammanfattar ny klimatvetenskap sedan år 2014 och beskriver att det är uppenbart att det är mänsklig påverkan som har värmt upp klimatet genom utsläpp av växthusgaser. Den globala medeltemperaturen var 1,1°C högre år 2011–2020 jämfört med åren 1850–1900 och de globala utsläppen, främst i form av koldioxid som kommer från förbränning av fossila bränslen, har fortsatt att öka under 2010–2019. Detta beror bland annat på ohållbar energianvändning, ohållbar markanvändning som exempelvis skogsavverkning, livsstilar och konsumtions- och produktionsmönster hos människor. De negativa effekterna på väder och klimat påverkar redan människors hälsa och miljö negativt (IPCC 2023, ss. 4, 6, 10). Rapporten är ett viktigt underlag för Sveriges hantering och arbete med klimatförändringar, konsekvenser och lösningar och särskilt som kunskapsunderlag för beslutsfattare och politiker (SMHI 2023).

Naturvårdsverket (2023) beskriver att rapportens budskap är tydligt:

”Klimatförändringen påverkar redan människor och ekosystem. Läget är allvarligt och det är bråttom, men lösningar finns. Rapporten återspeglar det som klimatpanelen visat i tidigare rapporter, men tonen är högre och mer allvarlig.” Rapporten beskriver, påminner om och utvecklar många års forskning om klimatförändringar där man redan har visat på konsekvenser och lösningar samt påvisar hur tiden är en avgörande faktor för att det ska finnas möjlighet att begränsa den globala uppvärmningen till 1,5-gradersmålet. Hittills har åtgärderna som satts in inte varit tillräckliga och möjligheten för att uppnå målet minskar ännu mer med tiden om inte stora åtgärder görs redan under detta årtionde.

2.1.1. Global uppvärmning

1,5-gradersmålet är det mål som de flesta av världens länder år 2015 beslutade om att sträva efter i det globala klimatavtalet som heter Parisavtalet. Avtalet säger att den globala uppvärmningen behöver hållas långt under 2 grader och att det ska sättas in stöd för dem som drabbas av klimatförändringarna. I första hand ska detta göras genom att minska på utsläppen av växthusgaser och alla länder ska bidra, och industriländer ska ge stöd åt utvecklingsländer. Parisavtalet har också ett mål om klimatanpassning och i det ingår att anpassa samhällen och att öka motståndskraften mot effekterna av klimatförändringarna (Naturvårdsverket u.å.).

Möjligheten att klara 1,5-gradersmålet och begränsa den globala uppvärmningen avtar snabbt och som det ser ut just nu skulle det krävas en halvering av utsläppen av växthusgaser till år 2030. Om halveringen inte sker finns en risk att målet överskrids redan under 2030-talet eftersom den globala uppvärmningen redan nu är 1,1 grader. Forskningen visar också att riskerna med klimateffekter är större än tidigare uppskattats (Regeringskansliet 2023).

Om en förändring i frågan ska vara möjlig så behövs bland annat lagändringar och investeringar komma till stånd. Klimatförändringarna är en global fråga och alla länder behöver hjälpas åt. Sverige behöver ta ansvar för sitt arbete men även skapa förutsättningar för att övriga länder har möjlighet att ta sitt ansvar för den anpassningen som krävs. Ett exempel på detta är att Sverige kan dela med sig av tekniska och politiska lösningar till andra länder som också skulle ha användning av det. (Regeringskansliet 2023).

Det är viktigt att vi når klimatmålen och minskar utsläppen av växthusgaser för att inte förvärra konsekvenserna av klimatförändringarna. Prognosen säger redan idag att oavsett vad vi gör så kommer samhället behöva erfara allvarliga konsekvenser av klimatförändringarna de kommande 20–50 åren. I Sverige kan vi se detta genom att vi oftare drabbas av bland annat extrema väderhändelser som exempelvis värmeböljor (MSB 2013, s. 13).

2.1.2 Värmeböljor

SMHI (2023) beskriver begreppet värmebölja som ett väderfenomen som innebär en längre period med höga dagstemperaturer. Definitionen av höga dagstemperaturer varierar mycket mellan olika länder och klimat och det finns inte heller någon allmänt vedertagen internationell förklaring beträffande vad en värmebölja är. Enligt klimatologisk definition i Sverige är värmebölja "En sammanhängande period då dygnets högsta temperatur är minst 25,0°C minst fem dagar i sträck", men det finns även andra definitioner.

"En sammanhängande period då dygnets högsta temperatur är minst 25,0°C minst fem dagar i sträck"
(SMHI 2023)

Värmeböljor blir vanligare i takt med att klimatet förändras i världen. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap menar att man också kan se att värmeböljorna dessutom kommer bli intensivare och pågå under längre perioder. Det är en förändring som gör att vi måste anpassa och förbereda samhället för att kunna möta den utvecklingen (MSB 2023).

Forskare vid Rossby Centre, SMHI, förutspår att redan i slutet på detta sekel så kommer värmeböljorna i Sverige att komma så ofta som en gång var tredje eller femte år. Detta i jämförelse med att de bara har ägt rum ungefär vart tjugonde år tidigare. I de södra delarna av Sverige tror man att temperaturen under värmeböljor kommer kunna bli mer än 40 grader (MSB 2015, s.7).

I maj 2022 publicerade Folkhälsomyndigheten "Hälsoeffekter av värmeböljor – En kunskapssammanställning". I den beskrivs hur värme och höga temperaturer i Sverige kan påverka människans hälsa negativt och hur man kan hantera det. Det framgår att det varierar stort hur människor blir påverkade, och det beror på hur höga temperaturer man utsätts för, hur länge och vilka förutsättningarna man har för att kunna hantera värmen. I vissa sammanhang upplevs utmattning och att man får ett försämrat allmäntillstånd, och i andra sammanhang kan det leda till mycket allvarligare konsekvenser som värmeslag, hjärtinfarkter och till och med dödsfall. Värmeböljor leder generellt till en ökad dödlighet, särskilt hos sårbara grupper som små barn, äldre och sjuka människor (FHM 2022, ss. 3–5).

Anledningen till att värme kan vara skadligt för människokroppen kan förklaras genom att det går åt mycket energi och blir ansträngande för organen att försöka hålla den hälsosamma temperaturen som är ungefär 37 grader. Dels så behöver blodcirkulationen jobba mer än vanligt och kroppen börjar svettas mer vilket kan leda till brist på vätska och salt. Höga temperaturer kan göra stor skada som märks av redan samma dag, eller inom ett par dagar. Detta förklarar också varför sårbara grupper är extra utsatta (FHM 2022 ss. 12–13).

I Sverige har antalet människor som tillhör sårbara grupper ökat, men det finns saker som man kan göra på individnivå för att undvika allvarliga konsekvenser av värmen. Genom att undvika fysisk ansträngning när det är som varmast under dagen, komma ihåg att dricka mycket och kyla ner sig genom att ta en sval dusch eller genom att vistas på en sval plats så kan man förebygga många negativa effekter av värmen (FHM 2022 ss. 28–29).

Enligt studier på Umeå Universitet så orsakade värmeböljan 2018 att 700 människor dog i förtid. Eftersom vi vet att värmeböljor kommer bli vanligare så måste vi rusta oss för att liknande problem också kan komma att bli vanligare framöver (SMHI 2020).

SMHI (2022) meddelar och varnar vid behov om höga temperaturer eftersom det kan medföra stora hälsorisker, särskilt om det sker under en längre tid. Beroende på de höga temperaturenas dignitet så finns det olika typer av varningar, och detta är viktiga signaler för hur man kan behöva förbereda sig.

Det är inte bara hälsan som kan påverkas negativt av höga temperaturer, utan värmeböljorna påverkar även övriga samhällsviktiga sektorer, verksamheter och fysiska miljöer. I rapporten "Värmeböljors påverkan på samhällets säkerhet: En kunskaps- och forskningsöversikt med fokus på Sverige och konsekvenser utanför hälsoområdet" redogör MSB att inom samtliga sektorer som man har studerat kan man se sårbarhet med för varma miljöer. Det man kunnat se är att både personal, tekniska komponenter och system samt allmänhetens beteende kan påverkas vid värme, liksom om vad som skulle kunna ske med både elförsörjning och annan samhällsviktig verksamhet vid en lång och kraftig värmebölja samt hur en anpassning skulle kunna ordnas. Det är viktigt att kartlägga vilka samhällsfunktioner som kan påverkas negativt av högre temperaturer för att kunna genomföra åtgärder för att undvika problematiska störningar i verksamheterna (MSB 2012, ss. 3–4).

Sektorerna som man studerat i rapporten är:

1. Finansiella tjänster och massmedier
2. Inre skydd och säkerhet
3. Kommunaltekniskförsörjning i form av dricksvatten, avfall, avlopp, energiproduktion, distribution och fjärrkyla
4. Jordbruk och livsmedel
5. Vård och omsorg
6. Transporter i form av järnväg, väg, sjöfart och flyg.
(MSB 2012, ss. 9–27).

Det finns stora kunskapsluckor och forskningsbehov om konsekvenser av värmeböljor för samhällsviktiga områden som inte handlar om hälsosektorn (MSB 2012, s. 28).

Inom de sex sektorerna kan man se en sårbarhet för allt från att värme hos hårdvara som servrar, datacentraler, kylar och frysar kan bli överhettade och sluta fungera, till att torkan kan leda till brist på vatten, svårigheter att odla och att förekomsten av bränder, till följd av torka, ökar. Elsystemet har också en sårbarhet för värme och från erfarenheter av värmeböljor i Europa så kan man också se att elhandeln kan påverkas bland annat på grund av att möjligheten att kyla kraftverken minskar. Läkemedel och infrastruktur kan också drabbas av skador eller förstöras vid allt för höga temperaturer. I värsta fall kan värmen och sårbarheten i samhället även leda till våld och upplopp (MSB 2012, ss. 9–27).

Även om det inte troligt att Sveriges klimat kommer uppnå lika höga temperaturer som i andra delar av världen eller ens som i södra Europa. Men konsekvenserna av temperaturökningen kan ändå ställa till med allvarliga problem och det beror bland annat på att det saknas en medvetenhet om hur vi ska hantera höga temperaturer och hur vi ska tolka farliga symtom när våra kroppar blir för varma. Det svenska samhället är dessutom anpassat efter främst kyla, och på grund av det blir byggnader och utomhusmiljöer lätt väldigt varma eftersom det är byggt för att släppa in ljus och det saknas platser med nerkylning och skugga (MSB 2015, s. 7). Gällande den fysiska planeringen i ett varmare klimat och i samband med värmeböljor, så förväntas konsekvenserna bli som störst i tätbebyggda stadsområden, inte minst på grund av den urbana värmeeffekten (SMHI 2020).

2.2 Klimat i olika skala

2.2.1 Värmeoeffekt

Det varma klimatet förstärks ytterligare i den bebyggda miljön som vi människor har skapat utifrån vår planering, i den så kallade urbana värmeoeffekten. Detta fenomen innebär att tätbebyggda områden, framför allt med hårdgjorda ytor och brist på växtlighet, är varmare än sitt omland som inte är lika tätbebyggda och har mer växtlighet. Det är bland annat stadsmiljöns utformning och material som påverkar. De hårdgjorda ytorna absorberar solljus och lagrar värme under dagen, som sedan avges under natten och höjer lufttemperaturen. Nätterna i dessa områden kommer därför inte ner i temperatur och det skapar inte bara en värmeskillnad på omkring 10 grader mellan städer och landsbygden, det gör det svårt för sårbara grupper att återhämta sig (Boverket 2019).

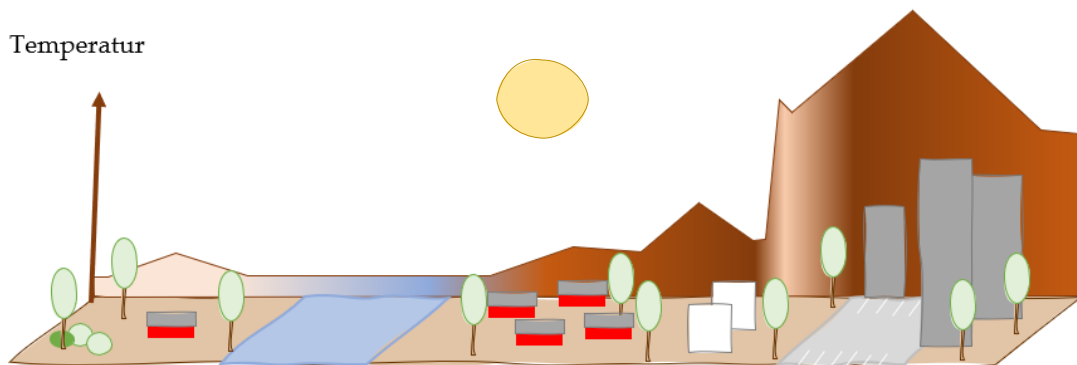


Illustration 2. *Det varma klimatet förstärks ytterligare i den bebyggda miljön i den så kallade urbana värmeoeffekten.* (Nadja Ricklund 2023)

Det finns fler orsaker till att bebyggda områden skapar högre temperatur. Skog och växtlighet skapar avkylning genom växternas transpiration, särskilt om växtligheten har en god volym i form av exempelvis både gräs, buskar och växter på olika nivåer. Växtligheten är oftast mer begränsad i staden jämfört med landsbygden vilket bidrar till att avkylningen inte lika hög. Värmestrålning och spillvärme är två andra faktorer som bidrar till ökade temperaturer. Värmestrålningen kommer främst också från hårdgjorda ytor och kan skilja mycket beroende på tillgång till skugga. Genom att använda sig av infraröda satellitbilder kan man få en uppfattning om värmestrålningen som uppkommer i stadsmiljön och använda sig av som underlag till arbetet med klimatanpassning. Spillvärme kommer från stadens många anläggningar, transporter och verksamheter som avger värme (SMHI 2020).

Även i och bland tätbebyggda områdena kan det finnas platser som är särskilt utsatta för höga temperaturer som kan leda till negativa effekter på människor och miljö. Det är viktigt att identifiera vilka dessa platser är, orsaken till det och sätta in åtgärder om det behövs. Faktorer som

påverkar temperaturen är bland annat vilken klimatzon som den tillhör, markförhållanden/ topografi och höjd/ avstånd till havet. En tätorts form och storlek påverkar temperaturen och man har kunnat se att stora och cirkulära blir varmare än de som är mindre och avlånga. Materialet i tätorter har betydelse och ytor som har en mörk kulör, är täta och ogenomsläppliga tenderar att bli varmare än motsatsen. Struktur, placering, utformning och konstruktion på bebyggelsen har betydelse och en tät bebyggelse tenderar att bli varmare. Byggnadernas behöver placeras med hänsyn till skuggbildning och så att vinden har möjlighet att föra bort värmen. Stora fönster mot lägen med mycket sol ökar värmen, även isolering påverkar hur mycket av värmen som stannar kvar i byggnaderna. Även värme från människor och deras rutiner påverkar, särskilt i en tätort med mycket människor. Dels avges värme från mänsklig aktivitet, dels matlagning och vädring påverkar. Med hjälp av olika typer av geodata går det att identifiera platser som är utsatta för höga temperaturer (FHM 2019, ss. 13–14).

2.2.2 Mikroklimat

SMHI (2021) beskriver att det finns flera klimatskalor och att de går att påverka med olika metoder. Den största klimatskalan är den som innefattar klimatet för hela jordklotet och den kallas Jordens klimatskala. Det är främst i denna skala som det handlar om när man hänvisar till 1,5-gradermålet och Parisavtalet. En något mindre klimatskala är den som kallas regional klimatskala, och det är exempelvis klimatet i ett land eller en del av ett större land. Österlen eller Tornedalen är exempel på ännu mindre områden som kallas för Lokal klimatskala. Mikroklimat är den minsta klimatskalan och innefattar mindre områden som exempelvis klimatet nära markytan. Om jordens klimat blir svalare så blir även de mindre skalorna och mikroklimatet det.

Prognosen säger redan idag att oavsett vilka åtgärder vi sätter in för att minska den globala uppvärmningen så kommer samhället behöva erfar allvarliga konsekvenser av klimatförändringarna de kommande 20–50 och värmeböljorna kommer bli fler och komma oftare. Regleringen av mikroklimat får därför en betydande roll när det kommer till klimatanpassning och hantera den urbana värmeöffekten och skapa resiliens i våra fysiska miljöer mot den utvecklingen som vi möter (MSB 2013, s. 12).

2.3 Värmekartering

MSB (2023) har skapat en karttjänst som är en nationell värmekarteringstjänst över Sverige som finns tillgänglig här: <https://gisapp.msb.se/apps/kartportal/> Den 28 mars 2023 anordnade MSB och Metria ett webbseminarium om värmekarteringstjänsten där man beskrev att anledningen till att tjänsten tagits fram är bland annat för att det identifierats att det finns ett behov av ett övergripande planeringsunderlag för att kunna förbereda sig inför kommande värmeböljor. Syftet med den är att ge tillgång till ett övergripande planeringsunderlag för att identifiera områden med höga temperaturer, identifiera områden med svalkande effekt och identifiera sårbara grupper och verksamheter. Värmekarteringen visar den högsta markytetemperaturen under sommarperioden 1 juni till 31 augusti under treårsintervaller från 2017–2022 samt en samling med data över alla sex åren. Varmare platser som har identifierat med hjälp av kartverktyget är: Brandytor, flygplatser, byggnader med mörka tak, åkermark som inte är odlad, kalfjäll, myrmarker, tätorter och torvtäkter. Svalare ytor som är: Dalgångar med fuktig vegetation, vatten och kustnära ytor, nordsluttningar, snö och is, kustnära vegetation och skog, i synnerhet lövskog. Det som har stor betydelse för temperaturen är markens förmåga att utstråla ljus. Karttjänsten kan också användas för att se och analysera hur temperaturen har förändrats över tid. Det går att söka efter specifika platser, identifiera värden i pixlarna och data går att ladda ner (MSB 2023-Webbseminarium om nya karttjänsten 28 mars 2023).



Illustration 3. Värmekartering över Sverige med maxtemperatur 2017–2022. (MSB 2023)

3. Klimatanpassning i den fysiska planeringen

3. Klimatanpassning i den fysiska planeringen

Det tredje kapitlet tillhör arbetets andra huvuddel och behandlar kunskap om klimatanpassning med fokus på hur värmeböljor hanteras i den fysiska planeringen.

Hur och vad mark- och vattenområden är lämpliga att användas till styrs av Plan- och bygglagen och hanteras inom den kommunala fysiska planeringen. Det innefattar också lämplig placering och utformning av byggnader och infrastruktur. Översiktsplaner, detaljplaner och områdesbestämmelser är tre planer som redovisar den fysiska planeringen och hur mark och vatten ska användas (Boverket 2020). Kommunen eller en annan aktör, som exempelvis en markägare eller bostadsutvecklare, kan ta initiativ till att ta fram en detaljplan (Boverket 2023). Detaljplanen behöver genomgå en process som styrs av Plan- och bygglagen och kallas detaljplaneprocessen och den säkrar bland annat delaktighet, insyn och att få fram ett så bra beslutsunderlag som möjligt. Att ta fram en detaljplan syftar också till att se till att mark- och vattenområden används till det ändamål som området är mest lämpat för. Lämpligheten bedöms med hänsyn till beskaffenhet, läge och behov (Boverket 2022).

Det kommunala planmonopolet går ut på att det bara är kommunen som har rätt att besluta om att en detaljplan ska tas fram och att anta en detaljplan. Kommunen kan välja om de ska ta fram planhandlingarna själva eller om det ska utföras av en annan aktör, men detta måste i så fall fortfarande göras på kommunens uppdrag (Boverket 2020).

De tre planerna, planprocessen och bygglovsprövningen som plan- och bygglagen behandlar är en del av en större process som kallas samhällsbyggnadsprocessen. Det är ett samlingsbegrepp för utvecklingen av den fysiska miljön från idé till att detaljplanen är genomförd. Här är betydligt fler aktörer med än under framtagandet av de tre olika planerna som bland annat olika kommunala förvaltningar, markägare, bostadsutvecklare, myndigheter som länsstyrelsen och polisen, beslutsfattare och andra intressenter eller experter (Boverket 2022).

I Plan- och bygglagens grundläggande bestämmelser framgår att ett av huvudsyftena med lagen är ett långsiktigt hållbart samhälle och att de allmänna intressena får utrymme i planeringen. Lämplighetsbedömningen av mark- och vattenanvändningen är en central princip i plan- och bygglagen (Boverket 2023). Länsstyrelsen har en betydande roll och ansvar vid detalj- och översiktsplanering. Som företrädare för statens intressen så har Länsstyrelsen i uppdrag att ha en helhetssyn och bevaka mellankommunala och regionala frågor och under framtagandet av planer har de i uppdrag att bevaka riksintressen, miljökvalitetsnormer, strandskydd och frågor som rör hälsa, säkerhet och risken för olyckor, översvämning och erosion. Eftersom Länsstyrelsen har tillsyn över kommunens beslut om detaljplaner kan de överpröva kommunens beslut att anta, ändra eller upphäva detaljplaner (Boverket 2021).

För att en översiktsplan eller en detaljplan ska betraktas vara klimatanpassad så behöver vissa frågor vara utredda. Inom Länsstyrelsens klimatanpassningsnätverk har man tagit fram en rapport som heter "Checklista för klimatanpassning i fysisk planering– Ett verktyg för handläggare på kommun och länsstyrelse" som menar att följande fyra climateffekter/ konsekvenser ska vara utredda:

1. Högre temperaturer
2. Ökad nederbörd
3. Stigande havsnivå och förändrade vattenflöden
4. Ras, skred och erosion

Handläggare som jobbar på länsstyrelsen och kommunen kan använda checklistan vid framtagande och granskning av detaljplaner och översiktsplaner, eftersom den beskriver hur hänsyn kan tas till effekter av ett förändrat klimat (Länsstyrelsen 2016, s.3).

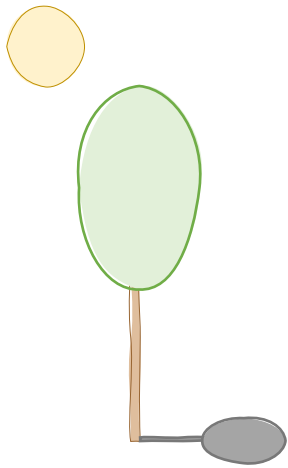
När det kommer till översiktsplanering och klimatanpassning för högre temperaturer har man laghänvisning till Plan och bygglagen 3 kap 10§ och beskriver det som att en översiktsplan borde ta ställningstaganden baserade på kartläggningar av urbana värmeöar, ta ställning till sårbara grupper och vilka samhällsviktiga sektorer och dess funktioner som är extra känsliga och kan påverkas av värme. Översiktsplanen borde också ha gjort ställningstaganden i syfte att stärka reglerande ekosystem och för att främja en sammanhängande blå- och grön infrastruktur (Länsstyrelsen 2016, s.5).

Laghänvisningen för detaljplaner gällande klimatanpassning för högre temperaturer är Plan och bygglagen 2 kap 5–6§, 4 kap 5§ och 4 kap 10§ och förklaras med att detaljplanen borde redovisa om det finns en risk för ökad värmeöeffekt i planområdet och om man i detaljplanen vidtar åtgärder för att säkerställa grön- och blåstrukturen i planområdet (Länsstyrelsen 2016, s.10).

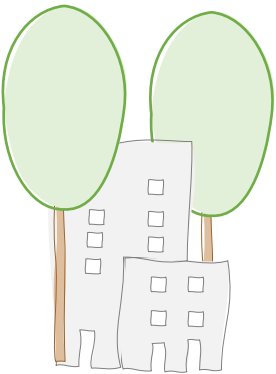
3.1 Åtgärder i stadsmiljön för att minska sårbarheten vid värmebölja

För att minska klimatförändringarnas negativa effekter behöver systematiskt arbete genomföras globalt på flera plan, bland annat genom att skapa resilienta miljöer. Platser som drabbas av värmeböljor och värmeeffekten behöver identifieras och den fysiska planeringen kan sedan minska värmeeffekten med hjälp av att reglera mikroklimatet. Detta görs genom att implementera åtgärder i stadsmiljön som minskar uppvärmningen från inkommande solstrålning och ökar reflektionen av solljus från ytor. Effektiva sätt att göra detta på är att bevara och tillskapa växtlighet i olika former eftersom deras transpiration och skugga sänker temperaturen (SMHI 2020). Grönstruktur i större skala som parker och tätortsnära skogsområden bidrar också med att minska solinstrålning, ge skugga och reglera lufttemperatur (Boverket 2022). Maximal kyleffekt uppnår man genom att placera växtlighet i områden där det inte finns så mycket växtlighet och som är utsatta för mycket solljus men där vattentillgången är god (FHM 2019, s.18).

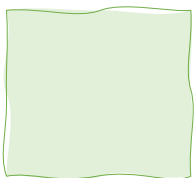
3.1.1 Reglering av mikroklimatet



Att öka mängden träd är det bästa sättet att minska de negativa effekterna av en värmebölja eftersom träd har den mest effektiva kylningseffekten. Detta på grund av de både har hög transpirationsförmåga och samtidigt ger skugga från trädkronorna som minskar den direkta strålningstemperaturen på människor och ytor som annars riskerar att bli uppvärmda. Även om enstaka träd ger god effekt så har alltid större volymer en större kylningsförmåga och därför blir det viktigt att även bevara träd, särskilt om de är stora. Kyleffekten från områden med mycket träd kan sträcka sig flera hundra meter in i bebyggelsen (FHM 2019, s.18).



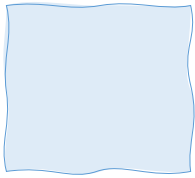
Tätbebyggda områden riskeras att drabbas av höga temperaturer och värmeeffekten eftersom material och struktur gör att de inte kyls lika effektivt även om lufttemperaturen går ner. Det gör att områden som förtätas i högre grad riskerar att bli ohälsosamt varma och därför borde växtlighet alltid tillskapas vid förtätning. Skuggbildningen från höga byggnader tenderar att bli större än från låga byggnader, vilket däremot kan sänka temperaturen under dagen (FHM 2019, s.19).



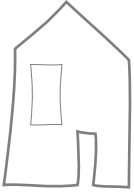
Växtlighet med mindre volym, även om det är stora gräsytor, har inte förmågan att kyla ner på samma sätt som växtlighet med större volym som buskar och träd under dagen. Men på natten kan även den låga växtligheten kyla ner stadsmiljön (FHM 2019, s.18).

Genomsläppliga ytor som består av exempelvis växtlighet eller och grus behöver prioriteras framför andelen hårdgjorda ytor eftersom de har en avkylande effekt. Dessa ytor kan också släppa igenom vatten i marken som sedan tas upp av växtlighet och träd som behövs för deras transpiration (FHM 2019, s.19).

Illustration 4. Åtgärder.
(Nadja Ricklund 2023)



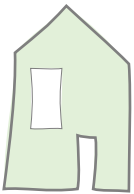
Öppna vattenytor har en balanserande effekt på temperaturen och under dagen har de en svagt kylande effekt, men under natten så påverkar det inte temperaturen nämnvärt (FHM 2019, s.19).



Genom att ha ljusa ytor i tätbebyggda områden så kan man minska risken för att värmeöeffekten ska uppstå eftersom de ljusa ytorna inte lagrar värme på samma sätt som mörka ytor. Den svalkande effekten på människor som vistas i de ljusa miljöerna är däremot försumbar och alltför ljusa och högre reflekterande ytor riskerar att bli bländande (FHM 2019, s.21).



Växtlighet i olika volymer skapar en svalkande effekt genom ökad skugga och transpiration. Genom att använda alla möjliga ytor i stadsmiljön så ökar man möjligheten att få ner höga temperaturer. Tak och byggnader som täcks av växtlighet har en svalkande effekt lokalt (FHM 2019, s. 21).



Genom att ha växtlighet på byggnader i tätbebyggda områden så kan man minska risken för att värmeöeffekten ska uppstå eftersom det inte lagrar värme på samma sätt som mörka ytor. (FHM 2019, s. 21).

Illustration 5. Åtgärder.
(Nadja Ricklund 2023)

4. Fallstudie

4. Fallstudie

Det fjärde kapitlet består av arbetets andra och slutliga huvuddel och innehåller två fallstudier som studerar platser som är utpekade för förtätning och samtidigt har varit utsatta för varma temperaturer och ger förslag på hur man kan skapa en motståndskraft och sänka temperaturen med den fysiska planeringen på platserna.

4.1 Värmekartering i Falkenberg

Område F24 och F15 är utpekade som lämpliga förtätningsområden enligt den Fördjupade översiktsplanen för Falkenbergs stad som vann laga kraft 2023-04-25. Enligt MSB:s värmekartering är områdena utsatta för höga temperaturer.



Illustration 6. Lokalisering av områdena F24 och F15 i Falkenberg. (MSB 2023)

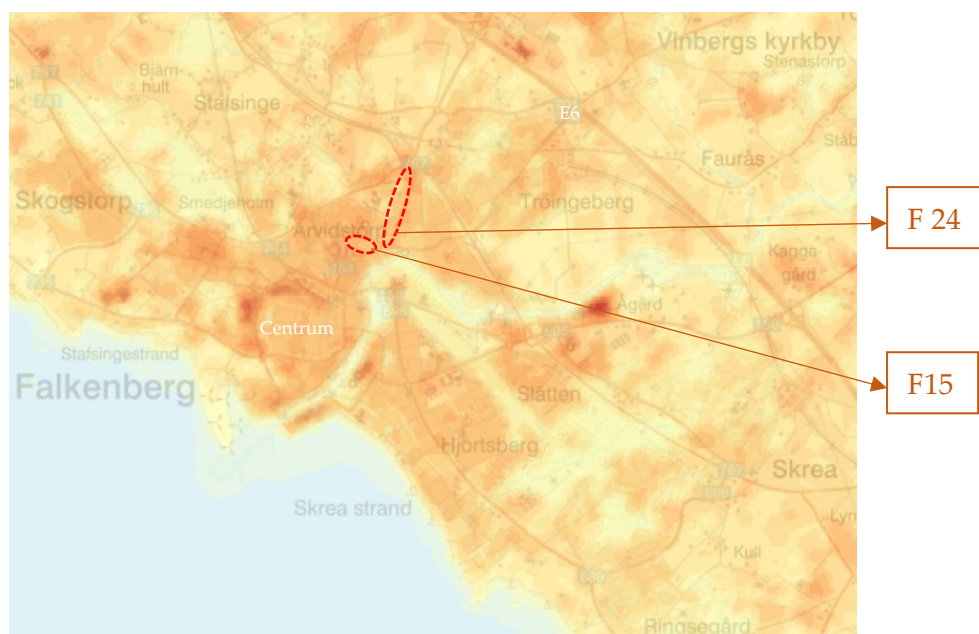


Illustration 7. Lokalisering av områdena F24 och F15 i Falkenberg med värmekartering. (MSB 2023)

4.2 Område F24

4.2.1 Lokalisering

Området ligger i Falkenberg, ca 2,5 km från E6, 700 m från Centrum (Stortorget), 300 meter från Ätran och är cirka 4 hektar.

I den Fördjupade översiktsplanen för Falkenbergs stad är område F24 utpekad för flerbostadshus ("stadsvilla") 2–4 våningar.

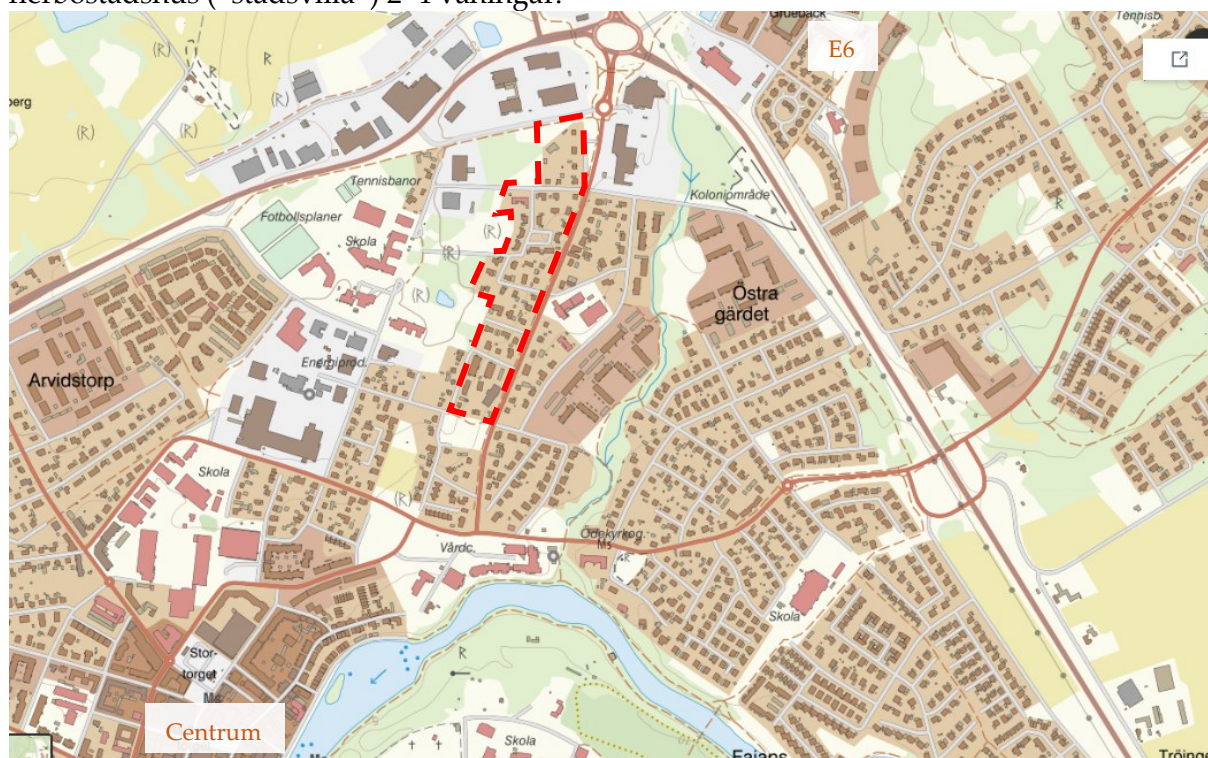


Illustration 8. Lokalisering av område F24, Falkenbergs kommun.
(MSB 2023)

4.2.2 Platsinventering

Inventering på platsen genomfördes onsdagen den 10 maj 2023 efter kl 16.30 genom observation och fotografering, se bilaga 1, 2 och 3 med foto 1–10. Området består främst av bostadsbebyggelse i form av låg villabebyggelse, men också med flerbostadshus i flera våningar och en förskola.

Träd och grönstruktur

Enstaka stora träd och buskar finns inom området, främst på privata bostadsfastigheter. Grönområdet i norr är svårtillgängligt och upplevs som privat men grönytan i mitten av området är en lekpark med gräs, träd och buskar.

Hårdgjorda ytor och genomsläppliga ytor

Området består till största del av hårdgjorda ytor i form av vägar, uppfarter med parkeringar och bebyggelse, som dessutom är mörka. Gaturummen är väl tilltagna och finns att se i bilaga 1, 2 och 3 med foto 1, 3, 5, 7 och 9.

Vattenytor

Vattenytan i norr är svårtillgängligt och upplevs som privat.

Ljusa ytor

Bebyggelsen hade blandade kulörer som både var ljusa och mörka.

Mörka ytor

Majoriteten av taken är mörka men även tak med röda tegelpannor förekommer. Se även kommentar om hårdgjorda ytor.

Växtlighet på väggar och tak

Inget tak med växtlighet kunde identifieras, men några byggnader hade spaljéer med klätterväxter.

Närområdet

Varbergsvägen går öster om området och är en av Falkenberg's entrégator. Gaturummet är brett (se bilaga 1, 2 och 3 med foto 2, 4, 6, 8 och 10) med gång- och cykelväg på ena sidan och trottoar på andra, allt i asfalt. På del av sträckan finns lågt buskage som skiljer Varbergsvägen från gång- och cykelvägen. Väster om området finns det ett detaljplaneuppdrag för bostäder och förskola. Området består till viss del av stora torra grönytor. Norr om området dominerar verksamheter och handel med stora asfalterade ytor för parkering. Söder om finns en park.



Illustration 9. Platsinventering av område F24 som redovisar förskola i orange, bostäder i gult, vattenytor i blått samt grönytor i grönt. (Min karta, Lantmäteriet 2023)

4.2.3 Gestaltungsprinciper

Syftet med gestaltungsprinciperna är att ge en övergripande inriktning och vägledning vid förtätning av området med hänsyn till att det i dagsläget är utsatt för höga temperaturer och åtgärder som skapar en svalare fysisk miljö är nödvändigt. **Utmaningar och förslag på åtgärder**

I platsinventeringen konstaterades att hårdgjorda och mörka ytor dominerade i området. Det var också en brist på tillgång till större grönområden och antalet stora träd var begränsat. En förtätning av bebyggelsen kan ge en viss skugg effekt, och genom att ny bebyggelse skulle få ljusa ytor eller vegetation skulle platsen temperatur kunna sänkas. Befintliga lekpark borde behållas och

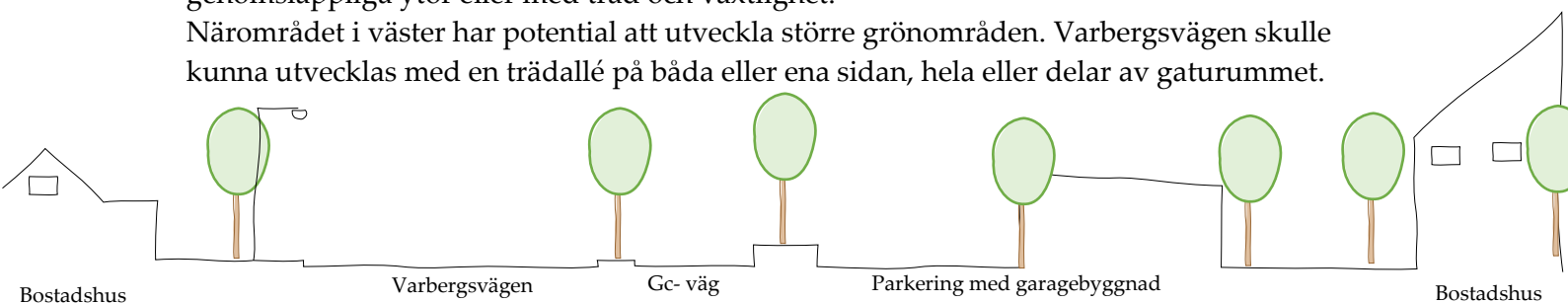
utvecklas. Eftersom gaturummen är väl tilltagna kan man se över möjligheten för att tillskapa träd, planteringar eller ytor med genomsläppliga ytor. Koppling till ett större grönområde är önskvärt.

Risken är att förtätningen minskar möjligheten för att skapa större grönområden inom område F24 och att behovet av parkeringsplatser ökar. Det är viktigt att utformningen av parkeringsplatserna tar hänsyn till den höga temperaturen och angörs exempelvis med genomsläppliga ytor eller med träd och växtlighet.

Närområdet i väster har potential att utveckla större grönområden. Varbergsvägen skulle kunna utvecklas med en trädallé på båda eller ena sidan, hela eller delar av gaturummet.



Illustration 10. Gestaltning för område F24, Falkenbergs kommun. (Min karta, Lantmäteriet 2023)



Sektion A-A. Förslag på placering av större träd inom område F24 och längst med Varbergsvägen och vidare in på Bergsvägen.

4.3 Område F15

4.3.1 Lokalisering

Området ligger i Falkenberg, cirka 3 km från E6, 300 m från Centrum (Stortorget), 200 m från Ätran och är cirka 3 hektar. I den Fördjupade översiktsplanen för Falkenbergs stad är område F15 utpekad för förtätning i form av stadsvillor, radhus, flerbostadshus 2–3 våningar.

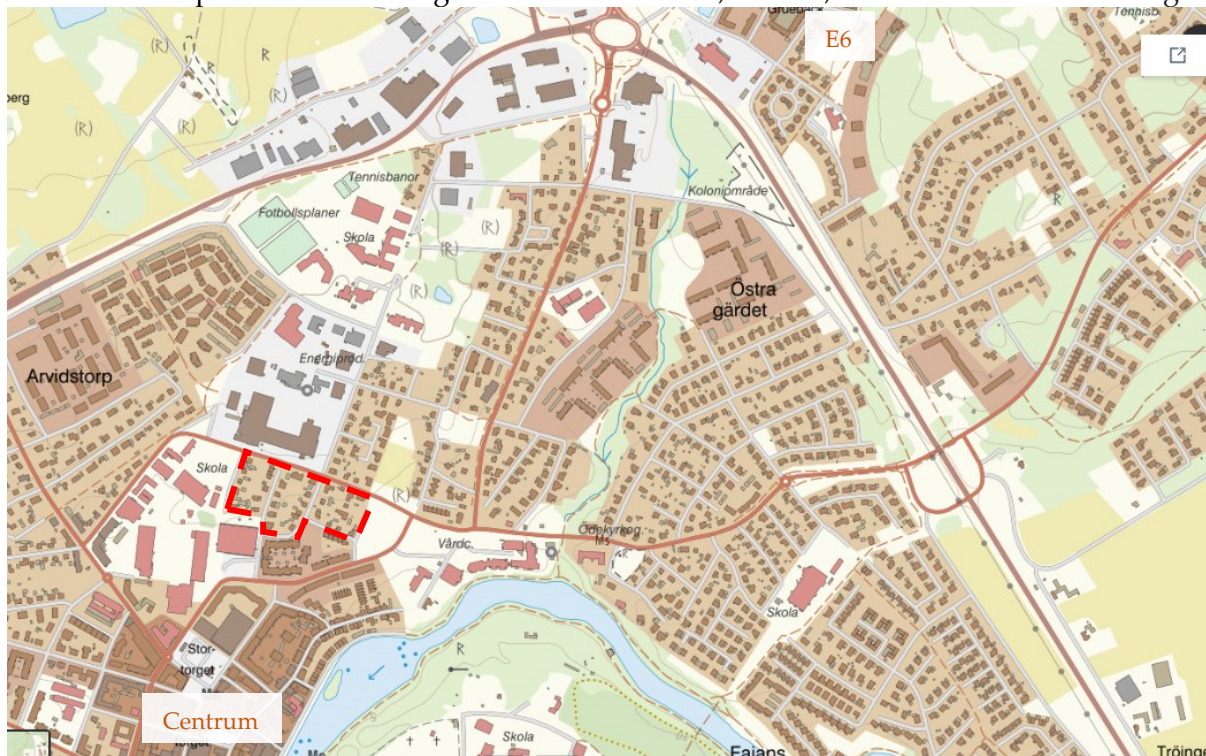


Illustration 11. Lokalisering av område F15, Falkenbergs kommun.
(MSB 2023)

4.3.2 Platsinventering

Inventering på platsen genomfördes onsdagen den 10 maj 2023 efter kl16.30 genom observation och fotografering, se bilaga 4 och 5 med foto 11–16. Området består främst av bostadsbebyggelse i form av låg villabebyggelse, men också flerbostadshus i flera våningar.



Illustration 12. Platsinventering av område F15 som redovisar bostäder i gult.
(Min karta, Lantmäteriet 2023)

Träd och grönstruktur

Enstaka stora träd och buskar finns inom området, främst på privata bostadsfastigheter. Det finns inget större grönområdet inom området.

Hårdgjorda ytor och genomsläppliga ytor

Området består till största del av hårdgjorda ytor i form av vägar, uppfarter med parkeringar och bebyggelse som dessutom är mörka. Gaturummen är väl tilltagna, se bilaga 4 och 5 med foto 11, 13 och 15)

Vattenytor

Inga vattenytor identifierades inom området.

Ljusa ytor

Det var brist på ljusa ytor inom området.

Mörka ytor

Bebyggelsen förekom i olika kulörer och var blandar ljusa och mörka. Se även kommentar om hårdgjorda ytor.

Växtlighet på väggar och tak

Inget tak med växtlighet kunde identifieras, men några byggnader hade spaljéer med klättrväxter.

Närområdet

Klockargatan (se bilaga 4 och 5 med foto 12, 14 och 16) går norr om området och gaturummet är väl tilltaget, och norr om den finns verksamheter med stora parkeringsytor. Öster om finns en park. Söder om området finns flerbostadshus och Falkhallen. Väster om finns en skola och en fotbollsplan.

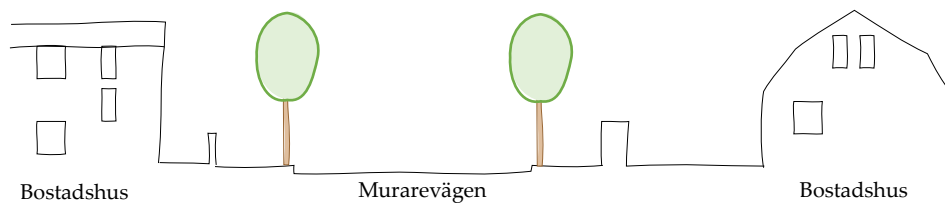
4.3.3 Gestaltungsprinciper

Syftet med gestaltungsprinciperna är att ge en övergripande inriktning och vägledning vid förtätning av området med hänsyn till att det i dagsläget är utsatt för höga temperaturer och åtgärder som skapar en svalare fysisk miljö är nödvändigt.

I platsinventeringen för område F15 dras liknande slutsatser som i F24. Det konstaterades att hårdgjorda och mörka ytor dominerade i området, men om möjligt var det större brist på grönska och växtlighet och i synnerhet stora träd. Det var också en brist på tillgång till större grönområden. En förtätning av bebyggelsen kan ge en viss skuggeffekt, men det blir extra viktigt att bevara och utveckla befintliga grönytor som ligger i närområdet. Antalet grönområden får gärna tillskapas. Antalet stora träd behöver öka och om möjligt så borde nya grönytor inom området tillskapas. Om inte det är möjligt blir det viktigt att bebyggelsen får fasader och tak som har ytor som är ljusa eller har vegetation. Området ligger väldigt centralt och gaturummen inom området används som parkering på båda sidor av vägen och genom att samla parkeringen i exempelvis ett parkeringsgarage skulle gaturummen kunna användas till växtlighet i stället.



Illustration 13. Gestaltungsprinciper för område F15, Falkenbergs kommun.
(Min karta, Lantmäteriet 2023)



Sektion B-B. Förslag på placering av större träd inom område F15 vid Murarevägen.
(Nadja Ricklund 2023)

5. Analys och diskussion

5. Analys och diskussion

Det femte kapitlet avslutar arbetet med slutsatser och vad studien bidrar med. Detta bland annat genom att återanknyta till syftet, besvara forskningsfrågorna och sätta resultatet i ett sammanhang. Undersökningen granskas och ifrågasätts för att se om det hade kunnat genomföras på ett annat sätt.

5.1 Slutsatser

Den här kandidatuppsatsen har arbetats fram för att undersöka hur man hanterar värmeböljor i den fysiska planeringen och för att ge rekommendationer och förslag på åtgärder som man kan använda sig av i den fysiska planeringen för att minska riskerna som uppstår av värmeböljor.

Det kommunala planmonopolet gör att en del av den fysiska planeringen initieras och slutförs av ett mindre antal aktörer samtidigt som den är lagstadgad för att bland annat säkra demokrati och lämplighet av markanvändning. Samtidigt är det bara en del av samhällsplaneringsprocessen, som i sin tur påverkas av betydligt fler aktörer, lagar, regler och aspekter. Detta gör att de konkreta åtgärderna som presenteras i det här arbetet måste få förutsättningar i hela den processen för att de ska ha möjlighet att komma till stånd. En god förutsättning för att detta ska vara möjligt är att alla aktörer i samhällsplaneringsprocessen har god kunskap om klimatförändringar och klimatanpassning i den fysiska planeringen. Det är också viktigt att de förstår hur deras del i processen påverkar de andra delarna för att inte lösningarna som tas fram i en del av processen ska ställa till det i en senare del av processen. Det krävs helt enkelt mycket av alla som är inblandade och det är viktigt att det finns en vilja och att det finns förutsättningar för att kunna ta ansvar.

Det är Plan- och bygglagen som styr kommunens fysiska planering och ett av huvudsyftena med lagen är strävan mot ett långsiktigt hållbart samhälle samt att de allmänna intressena får utrymme i planeringen. För att en översiktsplan eller en detaljplan ska anses göra detta och vara klimatanpassad så behöver den ta hänsyn till utvecklingen med högre temperaturer. För översiktsplaner hänvisar Länsstyrelsen i Blekinge till Plan- och bygglagen 3 kap 10§. En översiktsplan borde ta ställningstaganden baserade på kartläggningar av urbana värmeöar, ta ställning till sårbara grupper och vilka samhällsviktiga sektorer och dess funktioner som är extra känsliga och kan påverkas av värme. Översiktsplanen borde också ha gjort ställningstaganden i syfte att stärka reglerande ekosystem och för att främja en sammanhängande blå- och grön infrastruktur. Laghänvisningen för detaljplaner gällande klimatanpassning för högre temperaturer är Plan- och bygglagen 2 kap 5–6§, 4 kap 5§ och 4 kap 10§. Detaljplanen borde redovisa om det finns en risk för ökad värmeeffekt i planområdet och om man i detaljplanen vidtar åtgärder för att säkerställa grön- och blåstrukturen i planområdet.

Värmeböljorna kommer bli fler och komma oftare och därmed även risken med värmeöeffekten. Det finns en risk med att mindre geografiska platser planeras, utformas eller utvecklas utan att man lyfter blicken och ser den i sitt sammanhang. Det blir ganska tydligt när man pratar om just värmeöeffekter, mikroklimat och planering av grönska. Ett kvarter som planeras, utformas eller utvecklas utan grönska och växtlighet kan fortfarande erbjuda ett bra mikroklimat om det finns tillräckligt mycket grönska eller andra svalkande åtgärder i närheten som sänker temperaturen på platsen. Men flera kvarter och stora geografiska ytor utan åtgärder mot värmeöeffekter leder med stor sannolikhet till att det kan bli olämpliga miljöer. I vissa fall kan det finnas platser som av olika anledningar inte undkommer att drabbas av väldigt höga temperaturer, men då är det viktigt att även den finns i ett sammanhang så att detta inte blir negativa effekterna på människors hälsa och säkerhet. Detta skulle kunna vara på plaster där man inte uppehåller sig så länge och att det finns närhet till platser som erbjuder ett hälsosamt mikroklimat och svalka.

Konkreta åtgärder som presenteras:

1. Grönska, växtlighet och vegetation. Träd ger bäst svalkande effekt.
2. Skugga från exempelvis byggnader och vegetation.
3. Genomsläppliga (mark)ytor.
4. Ljusa ytor på gator, husfasader och tak.
5. Vegetation på ytor som gator, husfasader och tak.
6. Öppna vattenytor som sjöar, dammar, kanaler och bäckar dämpar temperatursvängningar, men kyleffekten är relativt utforskad.

Platsens förutsättningar är en viktig grund för att veta vilka lösningar som är lämpliga. Även om problemet med höga temperaturer är detsamma så kan det som redan finns på platsen och i närheten vara avgörande för vilken/ vilka lösningar som är mest lämpliga.

Avgränsningen i den här undersökningen kan påverka nyanseringen i arbetet. Genom att inte studera exempelvis andra tvärspektoriella områden som kulturmiljö, jämställdhet och mänskliga rättigheter eller andra planeringsförutsättningar, så blir det svårt att avgöra om de lösningar som presenteras kan ha en negativ effekt på andra områden inom en lämplig och hållbar stadsplanering. Det är viktigt att se att klimatanpassningen är av många aspekter som är viktiga att ta hänsyn till för att skapa goda livsmiljöer och att det kan finnas andra orsaker som gör att en tänkt markanvändning på en plats inte är lämplig.

Den kvalitativa textanalysen och fallstudien visar bara ett begränsat antal referenser, alternativ och möjliga lösningar och deras effekt. Dessutom är klimatiförändringar och klimatanpassning områden som det forskas mycket om och det kan vara en utmaning att veta att materialet som används är det mest aktuella.

6. Källor

6. Källförteckning

Det sjätte kapitlet redovisar källor som använts under kandidatarbetets framtagande.

6.1 Referenser

6.1.1 Tryckta källor

Denscombe, M. (2018). Forskningshandboken. För småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna. 4 uppl., Studentlitteratur.

Fejes, A. och Thornberg, R. (red.) (2019). Handbok i kvalitativ analys. 3 uppl. Stockholm: Liber AB.

6.1.2 Digitala källor

1. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (2017). Årets väder 2010 - Kalla vintermånader.

<https://www.smhi.se/klimat/2.1199/arets-vader-2010-kalla-vintermanader-1.15704>
[2023-05-15]

2. Naturskyddsföreningen (2022). Vanliga frågor om klimatförändringarna.

<https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/vanliga-fragor-om-klimatforandringarna/>
[2023-04-09]

3. Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC) (2023). Climate change 2023, Synthesis Report, Summary for Policymakers.

https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf
[2023-04-11]

4. Boverket (2022). Klimatanpassning i planeringen.

<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/planeringsfragor/klimat/klimatanpassning/>
[2023-03-15]

5. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (2020). Fysisk planering i ett varmare klimat.

<https://www.smhi.se/forskning/forskningsenheter/meteorologi/varme-och-luftmiljo-i-stader/fysisk-planering-i-ett-varmare-klimat-1.160047>
[2023-04-11]

6. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (2020). Fysisk planering i ett varmare klimat.

<https://www.smhi.se/forskning/forskningsenheter/meteorologi/varme-och-luftmiljo-i-stader/fysisk-planering-i-ett-varmare-klimat-1.160047>
[2023-04-11]

7. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2015). Värmens påverkan på samhället – en kunskapsöversikt för kommuner med faktablad och rekommendationer vid värmebölja (Rapport 2015, s 7).
<https://www.msb.se/contentassets/566919e13b7345c3b5c8c6693f971154/msb-rapport-om-varmens-paverkan-pa-samhallet.pdf>
[2023-04-12]
8. Folkhälsomyndigheten (FHM) (2022). Hälsoeffekter av värmeböljor – En kunskapssammanställning (Rapport 2022, ss. 3–5)
<https://www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/publikationsarkiv/h/halsoeffekter-av-varmeboljor/>
[2023-03-15]
9. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2012). "Värmeböljors påverkan på samhällets säkerhet: En kunskaps- och forskningsöversikt med fokus på Sverige och konsekvenser utanför hälsoområdet" (Rapport 2012, ss. 3, 4).
<https://rib.msb.se/filer/pdf/26110.pdf>
[2023-04-12]
10. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (2020). Högre temperaturer i staden. <https://www.smhi.se/forskning/forskningsenheter/meteorologi/varme-och-luftmiljo-i-stader/hogre-temperaturer-i-staden-1.160049>
[2023-05-06]
11. Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC) (2014). "AR5 Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability". (Rapport 2014, s.1107)
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap20_FINAL.pdf
[2023-04-15]
12. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2013). "Resiliens. Begreppets olika betydelser och användningsområden." (Rapport 2013, s. 12)
<https://rib.msb.se/filer/pdf/27199.pdf>
[2023-05-08]
13. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2013). "Resiliens. Begreppets olika betydelser och användningsområden." (Rapport 2013, s. 12)
<https://rib.msb.se/filer/pdf/27199.pdf>
[2023-05-08]
14. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (u.å.). IPCC Nationell kontaktpunkt.
<https://www.smhi.se/klimat/ipcc/ipcc>
[2023-03-15]
15. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (u.å.). Om SMHI.
<https://www.smhi.se/omsmhi>
[2023-05-15]

16. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (u.å.). IPCC Nationell kontaktpunkt.
<https://www.smhi.se/klimat/ipcc/ipcc>
[2023-03-15]
17. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (u.å.). Basfakta om klimat.
<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/basfakta-om-klimat?l=null>
[2023-05-07]
18. Naturskyddsföreningen (2022). Vanliga frågor om klimatförändringarna.
<https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/vanliga-fragor-om-klimatforandringarna/>
[2023-04-09]
19. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (u.å.). Basfakta om klimat.
<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/basfakta-om-klimat?l=null>
[2023-05-07]
20. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (2023). Värmebölja.
<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/varmebolja-1.22372>
[2023-04-12]
21. Boverket (2019). Grönnska och vatten reglerar temperaturen vid värmeböljor.
<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/naturen/betydelse/reglerar-temp/>
[2023-04-15]
22. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2013). "Resiliens. Begreppets olika betydelser och användningsområden." (Rapport 2013, s. 12)
<https://rib.msb.se/filer/pdf/27199.pdf>
[2023-05-08]
23. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (2020). Nya filmen "En varmare värld" visualiserar klimatfrågorna.
<https://www.smhi.se/nyhetsarkiv/nya-filmen-en-varmare-varld-visualiserar-klimatfragorna-1.160033>
[2023-05-16]
24. Naturskyddsföreningen (2022) Vanliga frågor om klimatförändringarna.
<https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/vanliga-fragor-om-klimatforandringarna/>
[2023-04-09]
25. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (2020). Nya filmen "En varmare värld" visualiserar klimatfrågorna.
<https://www.smhi.se/nyhetsarkiv/nya-filmen-en-varmare-varld-visualiserar-klimatfragorna-1.160033>
[2023-05-16]

26. Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC) (2023). "AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023".
<https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>
27. Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC) (2023). "Synthesis report of the IPCC sixth assessment report (AR6) Longer report". (Rapport 2023, s. 4, 6, 10)
https://report.ipcc.ch/ar6syrr/pdf/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf
[2023-03-25]
28. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (2023). Just nu inom IPCC.
<https://www.smhi.se/klimat/ipcc/ipcc>
[2023-03-25]
29. Naturvårdsverket (2023). Nyheter och pressmeddelanden.
<https://www.naturvardsverket.se/om-oss/aktuellt/nyheter-och-pessmeddelanden/2023/mars/fns-klimatpanel-ipcc-det-ar-brattom-med-klimatgarder/>
[2023-03-25]
30. Naturvårdsverket (u.å.). Vad är Parisavtalet?
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/det-globala-klimatarbetet/parisavtalet/vad-ar-parisavtalet/>
[2023-05-16]
31. Regeringskansliet (2023). Klimat- och miljöministern om den sjätte syntesrapporten under IPCC.
<https://www.regeringen.se/artiklar/2023/03/klimat--och-miljoministern-om-den-sjatte-syntesrapporten-under-ipcc/>
[2023-03-25]
32. Regeringskansliet (2023). Klimat- och miljöministern om den sjätte syntesrapporten under IPCC.
<https://www.regeringen.se/artiklar/2023/03/klimat--och-miljoministern-om-den-sjatte-syntesrapporten-under-ipcc/>
[2023-03-25]
33. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2013). "Resiliens. Begreppets olika betydelser och användningsområden." (Rapport 2013, s. 12)
<https://rib.msb.se/filer/pdf/27199.pdf>
[2023-05-08]
34. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (2023). Värmebölja.
<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/varmebolja-1.22372>
[2023-04-12]
35. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2023). Värmebölja.
<https://www.msb.se/sv/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/naturolyckor-och-klimat/varmebolja/>

[2023-04-12]

36. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2015). Värmens påverkan på samhället – en kunskapsöversikt för kommuner med faktablad och rekommendationer vid värmebölja (Rapport 2015, s. 7).

<https://www.msb.se/contentassets/566919e13b7345c3b5c8c6693f971154/msb-rapport-om-varmens-paverkan-pa-samhallet.pdf>

[2023-04-12]

37. Folkhälsomyndigheten (FHM) (2022). "Hälsoeffekter av värmeböljor – En kunskapssammanställning". (Rapport 2022, ss. 3–5)

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/publikationsarkiv/h/halsoeffekter-av-varmeboljor/>

[2023-03-15]

38. Folkhälsomyndigheten (FHM) (2022). "Hälsoeffekter av värmeböljor – En kunskapssammanställning". (Rapport 2022, s. 12–13)

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/publikationsarkiv/h/halsoeffekter-av-varmeboljor/>

[2023-03-15]

39. Folkhälsomyndigheten (FHM) (2022). "Hälsoeffekter av värmeböljor – En kunskapssammanställning". (Rapport 2022, s. 28–29)

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/publikationsarkiv/h/halsoeffekter-av-varmeboljor/>

[2023-03-15]

40. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (2020). Fysisk planering i ett varmare klimat.

<https://www.smhi.se/forskning/forskningsenheter/meteorologi/varme-och-luftmiljo-i-stader>

[2023-04-11]

41. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (2022). Varning för höga temperaturer.

<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/varningar-och-meddelanden/varningstyper/varning-for-hoga-temperaturer-1.169218>

[2023-05-20]

42. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2012). "Värmeböljors påverkan på samhällets säkerhet: En kunskaps- och forskningsöversikt med fokus på Sverige och konsekvenser utanför hälsoområdet" (Rapport ss. 3–4).

<https://rib.msb.se/filer/pdf/26110.pdf>

[2023-04-12]

43. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2012). "Värmeböljors påverkan på samhällets säkerhet: En kunskaps- och forskningsöversikt med fokus på Sverige och konsekvenser utanför hälsoområdet" (Rapport ss. 9–27).

<https://rib.msb.se/filer/pdf/26110.pdf>

[2023-04-12]

44. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2012). "Värmeböljors påverkan på samhällets säkerhet: En kunskaps- och forskningsöversikt med fokus på Sverige och konsekvenser utanför hälsoområdet" (Rapport s. 28).

<https://rib.msb.se/filer/pdf/26110.pdf>

[2023-04-12]

45. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2012). "Värmeböljors påverkan på samhällets säkerhet: En kunskaps- och forskningsöversikt med fokus på Sverige och konsekvenser utanför hälsoområdet" (Rapport ss. 9–27).

<https://rib.msb.se/filer/pdf/26110.pdf>

[2023-04-12]

46. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2015). Värmens påverkan på samhället – en kunskapsöversikt för kommuner med faktablad och rekommendationer vid värmebölja (Rapport 2015, s 7).

<https://www.msb.se/contentassets/566919e13b7345c3b5c8c6693f971154/msb-rapport-om-varmens-paverkan-pa-samhallet.pdf>

[2023-04-12]

47. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (2020). Högre temperaturer i staden. <https://www.smhi.se/forskning/forskningsenheter/meteorologi/varme-och-luftmiljo-i-stader/hogre-temperaturer-i-staden-1.160049>

[2023-05-06]

48. Boverket (2019). Grönska och vatten reglerar temperaturen vid värmeböljor.

[https://www.boverket.se/sv/PBL-](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/naturen/betydelse/reglerar-temp/)

[kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/naturen/betydelse/reglerar-temp/](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/naturen/betydelse/reglerar-temp/)

[2023-05-20]

49. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (2020). Högre temperaturer i staden. <https://www.smhi.se/forskning/forskningsenheter/meteorologi/varme-och-luftmiljo-i-stader/hogre-temperaturer-i-staden-1.160049>

[2023-05-06]

50. Folkhälsomyndigheten (FHM) (2019). Värme och människa i bebyggd miljö.

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/da3f008f2fbc4d9f8424a3eb73f0d1a5/varme-manniska-bebyggd-miljo.pdf> (Rapport ss. 13–14).

[2023-05-22]

51. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (2021). Klimatpåverkan i olika tids- och rumsskalor.

<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatpaverkan/klimatpaverkan-i-olika-tids-och-rumsskalor-1.659>

[2023-05-20]

52. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2013). "Resiliens. Begreppets olika betydelser och användningsområden." (Rapport 2013, s. 12)

<https://rib.msb.se/filer/pdf/27199.pdf>

[2023-05-08]

53. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2023). Webbinarium om nya karttjänsten 28 mars 2023.

[2023-03-28]

54. Boverket (2020). Kommunal fysisk planering.

<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/kommunal-planering/>

[2023-05-06]

55. Boverket (2023). Kommunalt planmonopol.

<https://www.boverket.se/sv/kommunernas-bostadsforsorjning/kommunens-verktyg/kommunalt-planmonopol/>

[2023-05-07]

56. Boverket (2022). Detaljplaneprocesserna.

<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/detaljplaneprocessen/>

[2023-05-06]

57. Boverket (2020). Kommunalt planmonopol.

<https://www.boverket.se/sv/kommunernas-bostadsforsorjning/kommunens-verktyg/kommunalt-planmonopol/>

[2023-05-07]

58. Boverket (2022). Samhällsbyggnadsprocessen för den fysiska miljön ur ett brottsförebyggande och trygghetsskapande perspektiv.

<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/stadsutveckling/brottsforebyggande-och-trygghetsskapande-atgarder/samhallsbyggnadsprocessen/>

[2023-05-07]

59. Boverket (2023). Plan- och bygglagen.

<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/arkitektur-och-gestaltad-livsmiljo/arbetssatt/vardens-miljoer/lagar-mal-och-riktlinjer/lagar-och-regler/plan-och-bygglagen/>

[2023-05-07]

60. Boverket (2021). Länsstyrelsens roll.

<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/mellan/lansstyrelsens-roll/>

[2023-05-22]

61. Länsstyrelsen (2016). "Checklista för klimatanpassning i fysisk planering– Ett verktyg för handläggare på kommun och länsstyrelse". (Rapport 2016, s. 3)
<https://www.lansstyrelsen.se/orebro/om-oss/vara-tjanster/publikationer/2016/checklista-for-klimatanpassning-i-fysisk-planering---ett-verktyg-for-handlaggare-pa-kommun-och-lansstyrelse.html>
[2023-03-12]
62. Länsstyrelsen (2016). "Checklista för klimatanpassning i fysisk planering– Ett verktyg för handläggare på kommun och länsstyrelse". (Rapport 2016, s. 5)
<https://www.lansstyrelsen.se/orebro/om-oss/vara-tjanster/publikationer/2016/checklista-for-klimatanpassning-i-fysisk-planering---ett-verktyg-for-handlaggare-pa-kommun-och-lansstyrelse.html>
[2023-03-12]
63. Länsstyrelsen (2016). "Checklista för klimatanpassning i fysisk planering– Ett verktyg för handläggare på kommun och länsstyrelse". (Rapport 2016, s. 10)
<https://www.lansstyrelsen.se/orebro/om-oss/vara-tjanster/publikationer/2016/checklista-for-klimatanpassning-i-fysisk-planering---ett-verktyg-for-handlaggare-pa-kommun-och-lansstyrelse.html>
[2023-03-12]
64. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (2020). Hur kan fysisk planering förbättra stadens klimat?
<https://www.smhi.se/forskning/forskningsenheter/meteorologi/varme-och-luftmiljo-i-stader/hur-kan-fysisk-planering-forbattra-stadens-klimat-1.160051>
[2023-04-11]
65. Boverket 2022. Därför behövs grönplanering.
<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/gronplan/darfor-behovs/>
[2023-03-15]
66. Folkhälsomyndigheten (FHM) (2019). Värme och människa i bebyggd miljö.
<https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/da3f008f2fbc4d9f8424a3eb73f0d1a5/varme-manniska-bebyggd-miljo.pdf> (Rapport s.18).
[2023-05-22]
67. Folkhälsomyndigheten (FHM) (2019). Värme och människa i bebyggd miljö.
<https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/da3f008f2fbc4d9f8424a3eb73f0d1a5/varme-manniska-bebyggd-miljo.pdf> (Rapport s.18).
[2023-05-22]
68. Folkhälsomyndigheten (FHM) (2019). Värme och människa i bebyggd miljö.
<https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/da3f008f2fbc4d9f8424a3eb73f0d1a5/varme-manniska-bebyggd-miljo.pdf> (Rapport s.19).
[2023-05-22]

69. Folkhälsomyndigheten (FHM) (2019). Värme och människa i bebyggd miljö.
<https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/da3f008f2fbc4d9f8424a3eb73f0d1a5/varme-manniska-bebyggd-miljo.pdf> (Rapport s.18).
[2023-05-22]
70. Folkhälsomyndigheten (FHM) (2019). Värme och människa i bebyggd miljö.
<https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/da3f008f2fbc4d9f8424a3eb73f0d1a5/varme-manniska-bebyggd-miljo.pdf> (Rapport s.19).
[2023-05-22]
71. Folkhälsomyndigheten (FHM) (2019). Värme och människa i bebyggd miljö.
<https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/da3f008f2fbc4d9f8424a3eb73f0d1a5/varme-manniska-bebyggd-miljo.pdf> (Rapport s.19).
[2023-05-22]
72. Folkhälsomyndigheten (FHM) (2019). Värme och människa i bebyggd miljö.
<https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/da3f008f2fbc4d9f8424a3eb73f0d1a5/varme-manniska-bebyggd-miljo.pdf> (Rapport s.21).
[2023-05-22]
73. Folkhälsomyndigheten (FHM) (2019). Värme och människa i bebyggd miljö.
<https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/da3f008f2fbc4d9f8424a3eb73f0d1a5/varme-manniska-bebyggd-miljo.pdf> (Rapport s.21).
[2023-05-22]
74. Folkhälsomyndigheten (FHM) (2019). Värme och människa i bebyggd miljö.
<https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/da3f008f2fbc4d9f8424a3eb73f0d1a5/varme-manniska-bebyggd-miljo.pdf> (Rapport s.21).
[2023-05-22]

6.1.3 Bildkällor

Illustration 1: (sid 3) Kartmaterial hämtat från MSB Värmekarta.

<https://geovis-msb-vk.metria.se/>

[2023-05-06]

Illustration 2: Skapad av Nadja Ricklund

Illustration 3: Kartmaterial hämtat från MSB Värmekarta.

<https://geovis-msb-vk.metria.se/>

[2023-05-06]

Illustration 4: Skapad av Nadja Ricklund

Illustration 5: Skapad av Nadja Ricklund

Illustration 6: Kartmaterial hämtat från MSB Värmekarta och omgjord av Nadja Ricklund.

<https://geovis-msb-vk.metria.se/>

[2023-05-06]

Illustration 7: Kartmaterial hämtat från MSB Värmekarta och omgjord av Nadja Ricklund.

<https://geovis-msb-vk.metria.se/>

[2023-05-06]

Illustration 8: Kartmaterial hämtat från MSB Värmekarta och omgjord av Nadja Ricklund.

<https://geovis-msb-vk.metria.se/>

[2023-05-06]

Illustration 9: Kartmaterial hämtat från Min karta, Lantmäteriet och omgjord av Nadja Ricklund.

<https://minkarta.lantmateriet.se/>

[2023-05-22]

Illustration 10: Kartmaterial hämtat från Min karta, Lantmäteriet och omgjord av Nadja Ricklund.

<https://minkarta.lantmateriet.se/>

[2023-05-22]

Sektion A-A: Skapad av Nadja Ricklund

Illustration 11: Kartmaterial hämtat från MSB Värmekarta och omgjord av Nadja Ricklund.

<https://geovis-msb-vk.metria.se/>

[2023-05-06]

Illustration 12: Kartmaterial hämtat från Min karta, Lantmäteriet och omgjord av Nadja Ricklund.

<https://minkarta.lantmateriet.se/>

[2023-05-22]

Illustration 13: Kartmaterial hämtat från Min karta, Lantmäteriet och omgjord av Nadja Ricklund.

<https://minkarta.lantmateriet.se/>

[2023-05-22]

Sektion B-B: Skapad av Nadja Ricklund

Illustration 14: Kartmaterial hämtat från MSB Värmekarta och omgjord av Nadja Ricklund.

<https://geovis-msb-vk.metria.se/>

[2023-05-06]

Illustration 15: Kartmaterial hämtat från MSB Värmekarta och omgjord av Nadja Ricklund.

<https://geovis-msb-vk.metria.se/>

[2023-05-06]

Illustration 16: (sid 56) Kartmaterial hämtat från MSB Värmekarta.

[MSB Värmekarta \(metria.se\)](#)

[2023-05-06]

Medgivande om publicering (även digital publicering) med hänvisning till tjänsten MSB Värmekartering [MSB Värmekarta \(metria.se\)](#) från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap 2023-05-05.

Bilaga 1–5 med foton 1–16, tagna av Nadja Ricklund.

[2023-05-10]

Bilagor

Bilaga 1

Platsinventering område F24

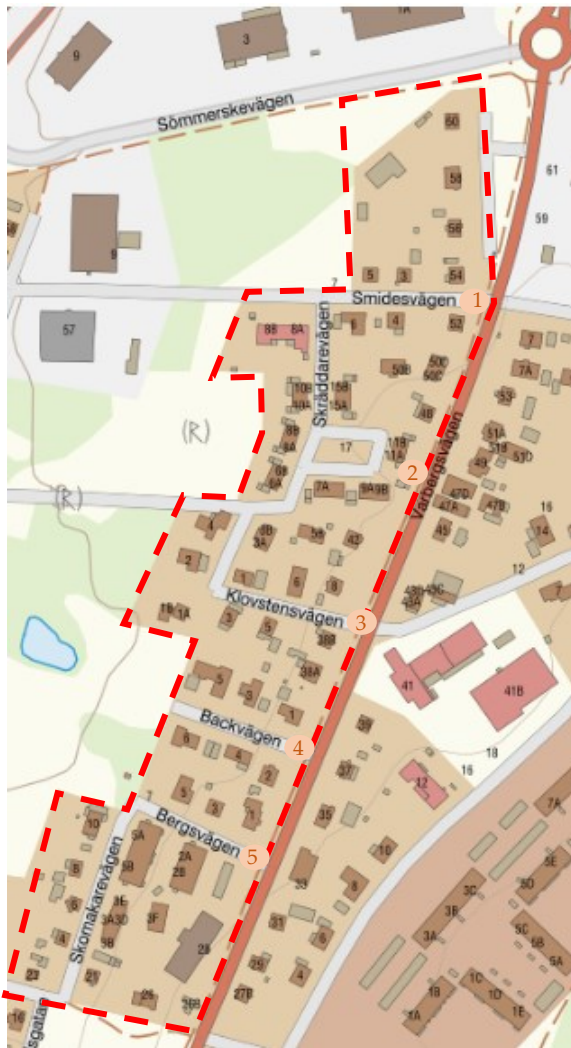


Illustration 14. Orienteringskarta område F24.
(MSB 2023)



Foto 1. Vy mot väster, Smidesvägen.



Foto 2. Vy mot söder, Varbergsvägen.

Bilaga 2

Platsinventering område F24



Foto 3. Vy mot väster, Gång- och cykelväg till Skräddarevägen.



Foto 5. Vy mot väster, Klovstensvägen.



Foto 4. Vy mot söder, Varbergsvägen.



Foto 6. Vy mot söder, Varbergsvägen.

Bilaga 3

Platsinventering område F24



4

Foto 7. Vy mot väster, Backvägen.



5

Foto 9. Vy mot väster, Bergsvägen.



Foto 8. Vy mot söder, Varbergsvägen.



Foto 10. Vy mot söder, Varbergsvägen.

Bilaga 4

Platsinventering område F15



Illustration 15. Orienteringskarta område F15.
(MSB 2023)



Foto 11. Vy mot söder, Garvareliden.



Foto 12. Vy mot öster, Klockaregatan.

Bilaga 5

Platsinventering område F15



Foto 13. Vy mot söder, Timmermansliden.



Foto 15. Vy mot öster, Murarevägen.



Foto 14. Vy mot öster, Klockaregatan.



Foto 16. Vy mot öster, Klockaregatan.

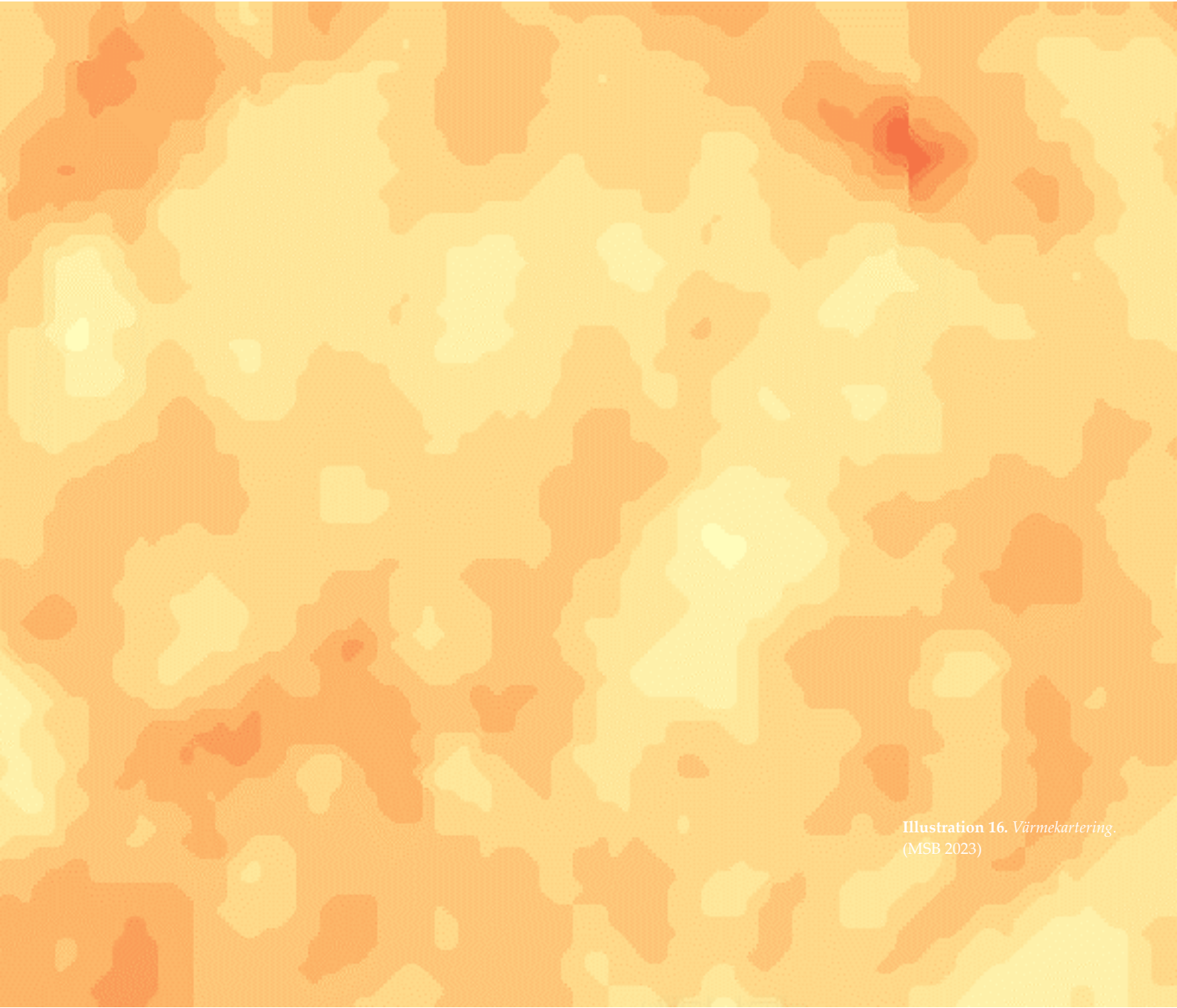


Illustration 16. Värmekartering.
(MSB 2023)