

Skuggande träd i Brämaregården och Östra Kvillebäcken

En jämförande studie om tillgänglighet av skugga från
träd och vad som gör ett träd attraktivt att vistas under



Louise Strofsköld

**Degree of Bachelor of Science
with a major in Geography
15 hec**

**Department of Economy and Society, Human Geography &
Department of Earth Sciences
University of Gothenburg
2022 B-1190**



Skuggande träd i Brämaregården och Östra Kvillebäcken

En jämförande studie om tillgänglighet av skugga från
träd och vad som gör ett träd attraktivt att vistas under

Louise Strofsköld

ISSN 1400-3821

B1190
Bachelor of Science thesis
Göteborg 2022

Mailing address
Geovetarcentrum
S 405 30 Göteborg

Address
Geovetarcentrum
Guldhedsgatan 5A

Telephone
031-786 19 56

Geovetarcentrum
Göteborg University
S-405 30 Göteborg
SWEDEN

Sammanfattning

Mer än hälften av jordens befolkning bor i urbana områden och varje år ökar antalet vilket leder till att ny mark tas i anspråk, ofta på bekostnad av grönområden och grönska. Färre grönytor i kombination med större mängd hårdgjorda ytor, samt ökade temperaturer till följd av klimatförändringar, leder till urbana värmeöar och att värmeböljor blir vanligare. Vid värmeböljor och höga temperaturer föreligger risk att människor drabbas av värmestress, ett potentiellt livshotande tillstånd. Träd har en temperaturreglerande effekt genom att bidra med skugga och transpiration. För att människor ska ha möjlighet att vistas utomhus även under de varmaste dagarna är tillgänglig skugga från träd ett viktigt inslag i den urbana miljön. I denna studie används ett jämförande perspektiv för att undersöka rumslig fördelning och tillgänglighet av skugga från träd under sommartid i två olika byggnadstypologier, Blandstaden Östra Kvillebäcken och den Traditionella Kvartersstaden Brämregården. Vidare undersöks vad som gör ett träd attraktivt att vistas under samt förekomsten av fysiska barriärer. För analys av mängden tillgänglig skugga under en högsommardag genomförs GIS-analys. Semistrukturerade samtalsintervjuer av respondentkaraktär används för att undersöka hur boende upplever tillgängligheten av skugga från träd och vad boende i respektive område anser vara viktigt för att de ska vilja vistas i skuggan. I syfte att undersöka förekomsten av fysiska barriärer med potential att minska tillgängligheten av skugga genomförs kartläggning i respektive område. Ytor som klassificeras som tillgängliga i studien är ytor med gräs och träd samt hårdgjorda ytor. På grund av trädens lokalisering inom respektive studieområde visar resultaten att den Traditionella Kvartersstaden Brämregården har en större andel skugga från träd som faller på tillgängliga ytor under samtliga undersökta tidpunkter. Däremot har studieområdena liknande andel skugga som faller på gräsytor under större delen av dagen. I intervjuer uppger boende att de föredrar gräs som underlag när de vistas i skugga från träd och att det bör finnas tillräckligt med bänkar placerade i trädens skugga. I båda byggnadstypologierna finns behov av fler bänkar som är placerade i skugga från träd. Resultatet visar även att fysiska barriärer såsom trottoarkanter förekommer i liten utsträckning och det är framförallt hundrastning som utgör ett hinder för att de boende i respektive område ska vilja vistas i skugga från träd. Genom att placera fler bänkar i skugga från träd kan även problematiken kring hundrastning avhjälpas eftersom boende då inte behöver sitta direkt på ytor där hundrastning sker.

Nyckelord: urban grönska, skugga från träd, urbana mikroklimat, värmestress

Abstract

More than half of the inhabitants of the Earth live in urban areas and by each year the number increases. The cities expand and oftentimes green areas and greenery are replaced by impervious surfaces, which in combination with higher temperatures due to climate change, contributes to the urban heat island effect and making heat waves more frequently observed. High temperatures and heat waves might result in heat stress, a potential life-threatening condition. Trees with their ecosystem services have the ability to lower the temperature in the surrounding area, both by generating shade and through transpiration. In order to make people spend time outdoors during high temperatures, available shade by trees is an important component in the urban environment. This study applies a comparative perspective and investigates the spatial distribution of, and available shade, generated by trees during summertime in two different urban typologies, the Mixed city Östra Kvillebäcken and the Traditional neighborhood city Brämaregården. Furthermore, the study investigates the characteristics of trees used for shading purposes by residents in the two urban typologies. In order to investigate the available shade by trees, physical barriers are examined. GIS-analysis is utilized for the analysis of available shade during a hot summer's day and for investigating the availability of shade by trees and the preferred environment around trees, according to the residents in the Mixed city and Traditional neighborhood city respectively, semi-structured interviews with respondents are employed. For the investigation of physical barriers with the potential of lowering the available shade, mapping is implemented. Surfaces that are classified as available are surfaces with grass and trees as well as impervious surfaces. Due to the placing of the trees, the results indicate a higher share of shade generated by trees at available surfaces in Brämaregården for all investigated hours. On the other hand, the share is roughly equal in both study areas concerning the available shade at surfaces with grass. In both study areas, the residents prefer grass as the ground surface while spending time in the shade of trees. Moreover, results show that the residents find it important to have a sufficient amount of benches shaded by trees and in both of the urban typologies there is a need for more benches that are shaded by trees. Physical barriers, such as curbs, are uncommon but people walking their dogs, letting them do their needs near the trees is seen as a problem in both study areas. By placing more benches in the shade by trees, the problem can be handled since the residents then do not have to sit at the surfaces where the dogs are walking.

Keywords: urban greening, shade by trees, urban microclimate, heat-stress

Förord

Intresset för människors hälsa och välbefinnande har sedan länge funnits hos mig och de senaste åren har även inverkan från grönska och träd på stadsklimat och människors välbefinnande blivit ett allt större intresse. Eftersom klimatförändringar är en fråga som ligger mig varmt om hjärtat önskade jag skriva ett examensarbete som behandlar hur klimatförändringar och dess effekter på människors välbefinnande kan avhjälpas med hjälp av grönska. Efter läsning av otaliga artiklar och tidigare forskning kom jag till insikt med vikten av tillgänglig skugga i stadsnära miljöer vilket mynnade ut i temat för detta examensarbete. Jag vill ägna ett stort tack till min handledare Sofia Thorsson som väglett mig genom detta arbete samt den tidigare forskning hon bidragit med vilket har utgjort en stor del av underlaget till denna uppsats. Vidare vill jag tacka min biträdande handledare Oskar Bäcklin som med stort engagemang väglett mig under arbetets gång samt har gett mig en stor dos av positiv energi och stöttning. Ni har gett en mängd goda råd och värdefull kritik samt varit ett stort stöd i arbetsprocessen, utan er hjälp hade detta arbete inte blivit vad det är. Kursledare Jonas Lindberg vill jag ägna ett tack till som gett mig värdefull kritik och synpunkter vid flera tillfällen under kursens gång. Samtliga respondenter har bidragit med sina personliga erfarenheter vilket har varit oerhört värdefullt och utgör en väsentlig del av arbetet och jag vill säga tack för er medverkan. Jag är mycket tacksam över den kritik och de synpunkter mina kurskamrater har tagit sig tid att bidra med - stort tack till er! Klassen i helhet vill jag tacka, som inte bara bjudit på många roliga stunder genom dessa tre åren, utan ni har även hjälpt mig genom denna utbildning och bidragit till min personliga utveckling och förberedelse inför arbetslivet. Slutligen vill jag ägna ett stort tack till Annika Von Sydow, Martin Johansson och Mikael Persson för allt stöd och positiv energi ni gett mig när det behövdes som mest. Tack till er alla!

Innehållsförteckning

1. Introduktion	7
1.1 Syfte	8
1.2 Frågeställningar	8
2. Teorianknytning	9
2.1 Urbana mikroklimat och byggnadstypologier	9
2.2 Temperaturreglerande förmåga hos träd	10
2.3 Trädens inverkan på människors välbefinnande	11
2.4 Placering av träd	11
3. Studieområde	12
3.1 Göteborg	12
3.1.1 Östra Kvillebäcken	13
3.1.2 Brämaregården	14
4. Data och metod	15
4.1 Studiedesign	15
4.2 Analys av skuggmönster	15
4.2.1 Daily Shadow Pattern	16
4.2.2 Beräkning av tillgänglig skugga	16
4.3 Översiktskartor	17
4.3.1 Genomförande	17
4.3.2 Visualisering	18
4.4 Semistrukturerade samtalsintervjuer	18
4.4.1 Urval och rekrytering	18
4.4.2 Genomförande	19
4.4.3 Tematisk analys av intervjuer	20
4.5 Kartläggning av fysiska barriärer.....	21
4.5.1 Genomförande och analys för kartläggning av fysiska barriärer.....	21
4.6 Metoddiskussion	22
4.6.1 GIS-analys och data	16

4.6.2 Semistrukturerade intervjuer	23
4.6.3 Kartläggning av fysiska barriärer	23
1. Resultat	24
5.1 GIS-analys av skugga från träd	24
5.1.1 Östra Kvillebäcken	24
5.1.2 Brämaregården	26
5.1.3 Jämförelse av tillgänglig skugga i respektive studieområde.....	29
5.2 Semistrukturerade samtalsintervjuer	31
5.2.1 Tematisk analys av intervjuer i Östra Kvillebäcken	31
5.2.2 Tematisk analys av intervjuer i Brämaregården	33
5.3 Kartläggning av fysiska barriärer.....	34
5.3.1 Kartläggning av fysiska barriärer i Östra Kvillebäcken.....	34
5.3.2 Kartläggning av fysiska barriärer i Brämaregården	36
2. Diskussion	39
3. Slutsats	42
4. Referenser	43
5. Bilagor	45

1. Introduktion

De senaste åren har forskning och politisk diskussion angående inverkan av klimatförändringar på människors hälsa ökat. Sedan 2008 lever mer än hälften av jordens befolkning i urbana områden och andelen fortsätter att öka. I takt med att allt fler människor lever i städer ställs också högre krav på utformningen av urbana miljöer vars klimat i hög grad påverkas av mänskliga aktiviteter (Parlow, 2011, s. 31). Klimatförändringar leder bland annat till högre temperaturer och att värmeböljor förekommer mer frekvent och de förväntas även att öka i framtiden. Urbaniseringstrenden gör att städer expanderar med fler hårdgjorda ytor och mindre andel grön infrastruktur vilket resulterar i urbana värmeöar med temperaturskillnader mellan stad och landsbygd (Yang, Yu, Jørgensen & Verje, 2020).

Byggnadernas geometri och utbredningen av trädens skugga är väsentliga parametrar vid beräkning av termisk komfort och en tätare byggnadsstruktur bidrar till mer skugga och lägre strålningstemperatur under dagtid (Folkhälsomyndigheten, 2018, s. 15, 21, 23). Andelen grönska i olika byggnadstypologier varierar (Wing, 2021, s. 27) och en tätare byggnadsstruktur resulterar i att tillgängligt utrymme för träd och annan växtlighet minskar (Wing, 2021, s. 41) Värmeböljor kan leda till värmestress och utgör ett problem under dag- och natttid, vilket kan medföra risker för människors välbefinnande (Folkhälsomyndigheten, 2018, s. 11). Träd har en temperaturreglerande effekt för den omgivande miljön. Under dagtid är framförallt skugga från träd viktigt för temperaturreglering medan evapotranspiration har en temperaturreglerande effekt både under dag- och natttid (Thorsson, 2012, s. 16).

Implementering av grön infrastruktur anses vara en förhållandevis ekonomisk strategi för att minska urbana värmeöar (Yang m.fl., 2020) och är effektivt i syfte att motverka värmestress (Folkhälsomyndigheten, 2018, s. 24). Vidare har grönska en positiv inverkan på människors fysiska (Folkhälsomyndigheten, 2018, s. 28) och mentala välbefinnande (Borén & Johansson, 2019). Tidigare studier har undersökt fysiologisk stress till följd av värme samt upplevd tillgänglighet av träd som ger skugga (Johansson, Lujic och Torell, 2021). Antalet träd i olika byggnadstypologier har också undersökts (Wing, 2021). Problematik kring implementering av grön infrastruktur i befintliga bostadsområden påvisar att den täta bebyggelsen i kombination med att ytor i hög utsträckning är planerade i flera byggnadstypologier, ger lite utrymme för plantering av nya träd (Wing, 2021, s. 43). Även skuggning från byggnation och

temperaturreglerande effekt från grön infrastruktur har undersökts (Thorsson, 2012). Studier av vilka ytor som skuggas av träd och hur tillgänglig denna skugga är har däremot inte studerats men är viktigt för att människor ska ha möjlighet att vistas utomhus under dagar med höga temperaturer. Vidare saknas forskning kring vad som gör träd attraktiva att vistas under vilket är en viktig faktor vid bedömning av tillgängligheten av skugga från träd. En definition av tillgänglighet är “möjligheter att ta del av något eftersträvänsvärt” (“Tillgänglighet”, u.å.). I denna studien används begreppet tillgänglighet i relation till skugga från träd som möjligheten att nyttja denna skugga.

1.1 Syfte

Syftet med uppsatsen är att med ett jämförande perspektiv undersöka mängd tillgänglig skugga under dagtid i två olika byggnadstypologier, exemplifierat med Blandstaden Östra Kvillebäcken och den Traditionella Kvartersstaden Brämaregården. Vidare syfte är att undersöka hur skugga från träd nyttjas och upplevs i två byggnadstypologier med förhållandevis låg mängd träd. Med analys i GIS undersöks rumslig fördelning av skugga inom respektive studieområde. Samtalsintervjuer används i syfte att undersöka hur boende upplever tillgängligheten av, och hur de nyttjar, skugga från träd. Slutligen genomförs kartläggning över fysiska barriärer (rabatter under träd, upphöjda träd, trottoarkanter etc) i respektive studieområde för att studera tillgängligheten av trädens skugga.

1.2 Frågeställningar

- Hur stor mängd skugga från träd är tillgänglig mellan kl. 10-17 i Östra Kvillebäcken respektive Brämaregården?
- Hur nyttjar och upplever boende tillgängligheten av skugga från träd i respektive studieområde?
- Vilka fysiska barriärer förekommer i respektive studieområde och hur påverkar de tillgängligheten av skugga från träd?

2. Teorianknytning

2.1 Urbana mikroklimat och byggnadstypologier

Urbana klimat påverkas av klimatzon, avstånd till vatten och höjd över havet samt topografiska variationer och grad av bebyggelse. En högre grad av bebyggelse tenderar till att generera högre temperaturer (Folkhälsomyndigheten, 2018, s. 15). Klimatet i Göteborg är maritimt och tempererat, med ett mildt vinterklimat med förhållandevis svala sommartemperaturer. Högst medeltemperatur infaller i juli månad och uppgår till 17 °C (Konarska m.fl., 2013, s. 364). Hur mycket skugga som återfinns vart påverkar i hög utsträckning mikroklimat i städer (Folkhälsomyndigheten, 2018, s. 18) och en av de viktigaste faktorerna som har betydelse för mikroklimat är solinstrålning. Generellt är solinstrålningen högre på öppna ytor, exempelvis i parker i jämförelse med mer skyddade ytor såsom smala gator (Erell, Pearlmutter & Williamsson, 2011, s. 145, 149).

Byggnadsstruktur och dess material påverkar graden av uppvärmning. Material med högre värmekapacitet och termisk konduktivitet såsom betong och tegel används i stor utsträckning i urbana områden vilket leder till ökade temperaturer (Folkhälsomyndigheten, 2018, s. 16, 29). Parametrar som inverkar är bland annat byggnadernas höjd och avstånd mellan husen eftersom detta påverkar vilken mängd skugga som genereras och mängden solinstrålning som absorberas av byggnation och markytor (Folkhälsomyndigheten, 2018, s. 15; Parlow, 2011, s. 32). Lokalisering av byggnader i förhållande till väderstreck har också en inverkan på det lokala klimatet eftersom detta påverkar under hur lång tid en yta är solbelyst respektive skuggad (Folkhälsomyndigheten, 2018, s. 15). Byggnadstypologi är ett begrepp som kan definieras på olika vis. En definition är att byggnadstypologi avser den fysiska utformningen av ett området och är till hjälp vid stadsplanering. Beroende på syfte och hur ett område är tänkt att användas kan området planeras utifrån olika byggnadsideal. Olika byggnadsstrukturer utgör tillsammans en byggnadstypologi. Genom att identifiera sammansättningen av dessa kan byggnadstypologin avgöras och grönska är en del som ingår i dess karaktär (Wing, 2021, s. 9-10). Eftersom andelen grönska och sedermera antalet träd varierar mellan olika byggnadstypologier (Wing, 2021, s. 27, 38), skiljer sig potentialen åt för att skugga från träd ska genereras olika byggnadstypologier emellan.

2.2 Temperaturreglerande förmåga hos träd

Träd reglerar temperaturen i sin omgivning framförallt genom skuggverkan och kan ha en stor inverkan för klimat på lokal skala (Konarska, Lindberg, Larsson, Thorsson & Holmer, 2013). Strålningstemperaturen är utbytet mellan människa och närmiljö avseende både kort- och långvågig strålning (Folkhälsomyndigheten, 2018, s. 7). Skugga från träd minskar mängd kortvågig solstrålning som når marken vilket påverkar både strålnings- och lufttemperatur (Thorsson, 2012). Skillnad i strålningstemperatur mellan en solbelyst plats och en yta som skuggas av träd kan vara avsevärd då skugga från trädskronorna bidrar till lägre strålningstemperatur direkt under träden (Folkhälsomyndigheten, 2018, s. 21-22); exempelvis kan strålningstemperaturen på en plats som skuggas av ett träd vara 30 °C lägre i jämförelse med en plats i närheten där skugga inte förekommer (Thorsson, 2012, s. 16). Olika trädarter har olika temperaturreglerande förmåga, och till vilken grad träd bidrar med temperaturreglerande effekt beror bland annat på tillgång av vatten och trädets storlek samt antalet träd (Erell, Pearlmutter & Williamsson, 2011, s. 171). Den temperaturreglerande effekten från träd bidrar bland annat till en lägre intensitet av urbana värmeöar (Erell, Pearlmutter & Williamsson, 2011, s. 165).

Lövträd såsom hästkastanj, körsbärsträd, lind och silverbjörk är vanliga trädarter i den svenska stadsmiljön (Folkhälsomyndigheten, 2018, s. 24) och fördelen med lövträd i kalla och tempererade klimat är att de ger skydd från solen under sommaren och att de släpper igenom en större mängd solljus under det mörka vinterhalvåret. Vidare skiljer sig graden av transmissivitet åt under året men också trädens ålder påverkar mängden solinstrålning som trädskronorna släpper igenom (Erell, Pearlmutter & Williamsson, 2011, s. 172-173). För friska träd varierar transmissiviteten mellan 1-5 % under högsommaren för trädarter såsom björk, lind och kastanj (Thorsson, 2012, s. 18). Ju högre ett träd är desto större variation i skuggmönstret kan ses. Även storleken på ytan som skuggas av ett träd skiljer sig åt mer under dagen för högre träd (Erell, Pearlmutter & Williamsson, 2011, s. 174). Träden sänker även lufttemperaturen genom transpiration men en stor del av temperatursänkningen sker ovanför trädskronorna vilket ger liten effekt på den marknära temperaturen (Erell, Pearlmutter & Williamsson, 2011, s. 171).

2.3 Trädens inverkan på människors välbefinnande

Värmestress är ett fysiskt tillstånd där kroppen har svårt att reglera temperaturen vilket kan innebära risk för människors liv och hälsa (Johansson, Lujic och Torell, 2021). Termisk komfort för människor beror på grad av exponering av solinstrålning samt den marknära lufttemperaturen (Erell, Pearlmutter & Williamsson, 2011, s. 148). När en människa vistas i skugga absorberar kroppen en mindre mängd kort- och långvågig solstrålning vilket minskar risken för överhettning och värmestress (Thorsson, 2012, s. 13) och ökar den termiska komforten (Erell, Pearlmutter & Williamsson, 2011, s. 180). Förutom att bidra med en temperaturreglerande effekt och öka termisk komfort utgör träden ett positivt inslag för människors mentala välbefinnande och gör att urbana områden med en annars hög andel hårdgjorda ytor upplevs mindre stressfulla (Erell, Pearlmutter & Williamsson, 2011, s. 183). Studier visar att människors mentala välbefinnande påverkas av exponering av grönska och hur ofta människor vistas i naturen (White m.fl., 2021). Vissa studier kring bostadsnära grönska visar på låg grad av positiv inverkan (White m.fl., 2021) medan andra visar att urban grönska har en positiv inverkan på bland annat människors stressnivå och återhämtningsförmåga (Borén & Johansson, 2019).

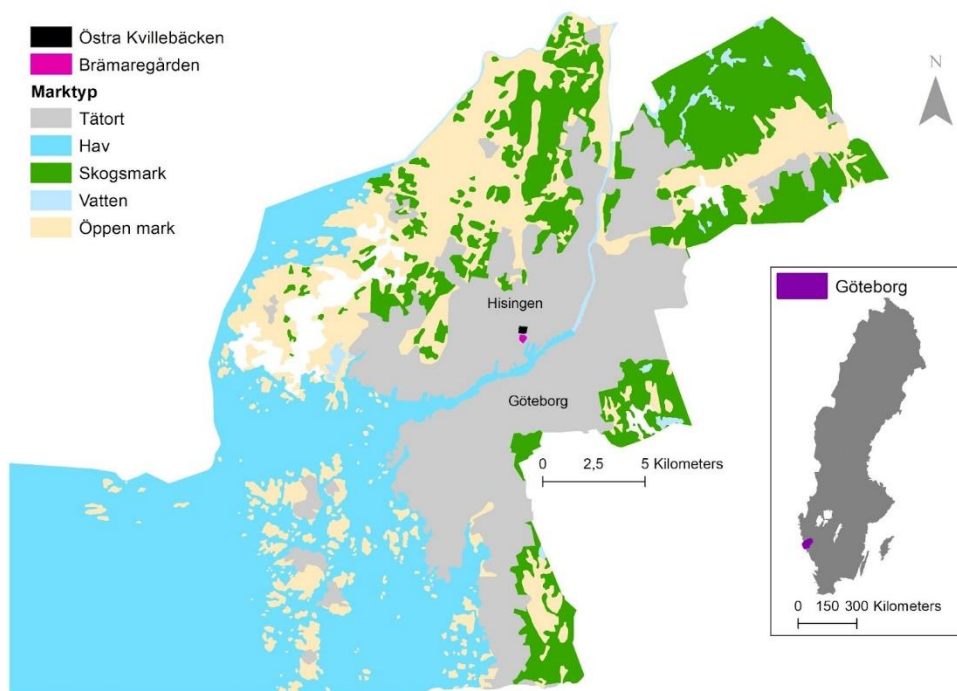
2.4 Placering av träd

Vid nybyggnation styrs placering av träd av intresset hos en rad aktörer, vanligtvis avsetts utrymme till vegetation i ett senare skede av planeringsprocessen. Infrastruktur såsom underjordiska garage, rör och ledningar utgör fysiska begränsningar för plantering av träd eftersom det saknas utrymme för trädens rotsystem (Johansson, Lujic & Torell, 2021, s. 29-30). Ett delmål i *Stadens träd* är att "Vid nyplantering välj rätt träd på rätt plats och ge trädet förutsättningar att utvecklas normalt." (Göteborgs Stad, 2016, s. 13). Val av trädart styrs bland annat av ekonomiska aspekter såsom behov av skötsel och de ekosystemtjänster som träd bidrar med (Göteborgs Stad, 2016, s. 14). Vidare beskrivs att träden ska gynna sociala värden, bland annat att den skugga som de genererar ska kunna nyttjas och policyn fastslår att "Det sociala värdet ska därför alltid tas hänsyn till när beslut ska fattas kring träd och trädmiljöer" (Göteborgs Stad, 2016, s. 8). Däremot utgör placeringen av träd i relation till trädens förmåga att hantera värmestress ett område med utrymme för kunskapsutveckling enligt planeringsledare på Park- och naturförvaltningen, då detta hittills har fått lite uppmärksamhet vid nyplantering av träd (Johansson, Lujic & Torell, 2021, s. 30).

3. Studieområde

3.1 Göteborg

Göteborg ligger på Sveriges västkust (figur 1) och är en hamnstad med ca. 580.000 invånare. Invånarantalet beräknas öka med 80.000 invånare till år 2030 och i takt med en förväntad befolkningsökning expanderar staden. Visionen är att utveckla staden till en grön storstad med god utvecklad infrastruktur för kommunikation (Göteborgs Stad, u.å.). Vanliga byggnadstypologier i staden är bland annat Blandstaden och den Traditionella Kvartersstaden. Fördelningen av grön infrastruktur inom respektive byggnadstypologi i förhållande till total grönyta skiljer sig åt. Den Traditionella Kvartersstaden har lägst andel lövträd medan Blandstaden har lägst andel ytor med gräs. Barrträd förekommer i mycket liten utsträckning i båda typologierna. Störst andel rabatter återfinns i Blandstaden men uppgår endast till 2 % i medelvärde beräknat per total grönyta (Wing, 2021, s. 29, 38). Andel träd per typologi i förhållande till total yta uppgår i medelvärde till omkring 0,003 per m² för Blandstaden och 0,002 per m² i den Traditionella Kvartersstaden (Wing, 2021, s. 38).



Figur 1: Kartan visar lokalisering av Göteborg i Sverige och vart studieområdena är lokaliserade i Göteborg. Kartan visar översiktlig markanvändning inom Göteborg (Data: Lantmäteriet & ESRI Sverige).

Figure 1: The map shows the localization of Gothenburg within Sweden and where the study sites are located in Gothenburg. Moreover, the map shows a general visualization of land use for Gothenburg (Data: Lantmäteriet & ESRI Sverige).

3.1.1 Östra Kvillebäcken

Östra Kvillebäcken (figur 2) har en total area om 11,5 ha (Göteborgs Stad Stadsbyggnadskontoret, 2008, s. 3). Byggnadsstrukturen är tät för ökad närhet till service och andra funktioner. Ett nyckelord för Blandstaden är mångfald, både avseende grön infrastruktur och funktioner. Området är ett relativt nybyggt (Wing, 2021, s. 14) och gator och vägar är kommunalt ägda medan fastighetsmark ägs av olika privata aktörer (Göteborgs Stad Stadsbyggnadskontoret, 2008). Efter omkring år 2000 ökade byggnationen av bostadsområden av denna typ och Blandstaden är en dominerande byggnadstypologi avseende nybyggnation i Göteborg (Göteborgs Stad Stadsbyggnadskontoret, 2009, s. 55). Av områdets totala grönska utgör 5 % lövträd (Wing, 2021, s. 29-30) och endast enstaka barrträd förekommer i området vilka finns i Kvillebäcksparken som är lokaliserad öster om bostadsområdet (Johansson, Lujic och Torell, 2021, s. 16). På innergårdar förekommer träd i liten utsträckning och är i synnerhet placerade längs med gator eller vägar och en relativt stor andel träd är planterade i blomsterrabatter. Problematik att skapa yta för träd består framförallt i smala vägar och gator samt lite ljusinsläpp (Wing, 2021, s. 30, 48). Studieområdets gränsindelning samt definitionen av byggnadstypologin Blandstaden baseras på masteruppsatsen av C. Wing (2021, s. 30).



Figur 2: Översiktskarta för Blandstaden Östra Kvillebäcken samt Kvillebäcksparken.
Figure 2: General map of the Mixed city Östra Kvillebäcken and Kvillebäcksparken.

3.1.2 Brämaregården

Brämaregården är en Traditionell Kvartersstad (Wing, 2021, s. 21) och upptar en yta om ca. 9,5 hektar (figur 3) vilket gör att området är ungefär 2 hektar mindre till ytan i jämförelse med Östra Kvillebäcken (Göteborgs Stad Stadsbyggnadskontoret, 2008, s. 3). Karaktäristiskt för typologin är stenstadshus och landshövdingehus med förhållandevis tät bebyggelse (Wing, 2021, s. 54). I Brämaregården är landshövdingehus den dominerade byggnadsstrukturen (noterat under kartläggning). Till skillnad från Östra Kvillebäcken som är ett ungt område (Wing, 2021, s. 14) är Brämaregården äldre, och byggnader uppfördes framförallt mellan 1930-1958. Allmänna ytor och bostäder är både privat och kommunalt ägda. Området ligger på Hisingen i nordvästlig riktning från Göteborgs centrum (Läckberg & Rosén, 2014, s. 5, 9). Andelen lövträd är lägre i förhållande till Östra Kvillebäcken (Wing, 2021, s. 29-30) och uppgår till 3,5 % av områdets totala grönytor och barrträd förekommer sparsamt i området (Wing, 2021, s. 29, 37). Träden är i synnerhet placerade på innergårdar samt på Kvilletorget och sparsamt längs med gator och vägar (Wing, 2021, s. 29, 37). Smala gator och lite utrymme under marken, samt att områdets ytor i hög grad är planerade, gör att nyplantering av träd är problematisk. Gränsdragningen av studieområdet baseras på gränsdragningen i masteruppsats av C. Wing (2021, s. 37).



Figur 3: Översiktskarta för studieområdet Brämaregården.
Figure 3: General map of the study area Brämaregården.

4. Data och metod

4.1 Studiedesign

En blandad metod användes med en kvantitativ och två kvalitativa delar. Studiens kvantitativa metod består av analys med GIS där skuggmönster från träd och byggnader beräknades och analyserades. Metoden användes för att genomföra analys av mängden tillgänglig skugga från träd i respektive studieområde för valda tidpunkter. Kvalitativ metod innefattar bland annat respondentintervjuer. Intervjuerna var semistrukturerade samtalsintervjuer med boende inom respektive byggnadstypologi med syfte att undersöka vad som karakteriserar de platser med skugga från träd som nyttjas och upplevs som tillgängliga. Ytterligare kvalitativ del består av kartläggning av fysiska barriärer i respektive studieområde med syftet att undersöka tillgängligheten av ytor som är skuggade av träd. Utformningen av studien kan beskrivas som en fallstudie med ett jämförande perspektiv (Esaiasson, Gilljam, Oscarsson, Towns & Wängnerud, 2017, s. 113).

4.2 Analys av skuggmönster

Programvaran Qgis 3.2.2.5 Long term release användes för analysen. Vid beräkning av skuggmönster för de valda tidpunkterna användes plugin Urban Multi-scale Environmental Predictor (UMEP). För analysen användes framförallt data bestående av DEM, DSM, CDSM, Land Cover och väglager (tabell 1). Samtliga lager hade, eller projicerades till, koordinatsystem SWEREF 99 TM 12 00. För att undersöka skuggmönster och vilka ytor som skuggas av träd argumenterades GIS-analys vara en rimlig metod eftersom den är tidseffektiv och möjliggör omfattande analys av stora som små områden med ett fåtal operationer. En buffertzona om 50 m användes i analysen för att möjliggöra beräkning av skugga från träd respektive byggnation som faller inom studieområdena men som kommer från ett träd eller byggnad i nära anslutning till byggnadstypologierna.

Tabell 1: Data använd för analys av skuggor från träd. Data inhämtades mellan 24/03/2022 - 31/03/2022.

Table 1: Data used for the analysis of shade by trees. Data was retrieved 15/03/2022 - 01/04/2022.

Data	Beskrivning	Källa
DEM 2021 (raster)	Digital elevation model 1 x 1 m, (höjd över havet)	Cederbrant, J. (2021)
DSM 2021 (raster)	Digital surface model, 1 x 1 m, innehållande markyta och byggnation (höjd över havet)	Cederbrant, J. (2021)
CDSM 2021 (raster)	Canopy digital surface model, 1 x 1 m, innehållande höjd för vegetation (höjd över markyta)	Johansson, S. (2010) uppdaterad version: Johansson, R., Lujic, S., & Torell, M. (2021)
Land cover 2021 (raster)	Marktäcke med bland annat byggnader, 1 x 1 m	Cederbrant, J. (2021)
Vägnät (vektor)	Lager innehållande vägnätverk	Lantmäteriet

4.2.1 Daily Shadow Pattern

Med laserdata över topografiska skillnader i terrängen med eller utan infrastruktur såsom byggnader, kan skugga från träd och/eller byggnader beräknas utifrån landskapets geometri (UMEP, 2018). För att simulera skuggmönster användes verktyget Daily Shadow Pattern som är en del av plug-in Urban Multi-scale Environment Predictor (UMEP) och kan användas för analyser av urbana klimat men även för beräkning av skuggmönster från, och skapa raster för, vegetation och/eller byggnader för enskilda eller flera tidpunkter över dygnet. Med Daily Shadow Pattern skapades raster över hur skuggorna faller för varje hel timme med en timmes intervall mellan kl. 10-17 med skuggmönster från enbart vegetation samt från både vegetation och byggnader för den 31 juli 2022. Sommartid angavs och ETC +1 som motsvarar tidszonen för Sverige. DSM användes för beräkning skugga från byggnader och för beräkning av skugga från träd användes DEM och CDSM (inställning 0 % transmissivitet).

4.2.2 Beräkning av tillgänglig skugga

För raster med skuggmönster från byggnader och vegetation användes Raster Calculator för att extrahera värde 0 (skugga) till nya raster (raster = 0), där skugga istället fick värde 1. För beräkning av tillgänglig skugga per markanvändningstyp räknades ytor med skugga från träd bort i de fall då skuggan föll på en byggnad eller om skugga från träd i sin tur var skuggad av byggnation. Land cover innehåller fem markanvändningstyper: vatten, byggnader, hårdgjorda

ytor och vegetation med samt utan träd. Raster Calculator användes för extrahering och skapandet av nya lager från Land cover för varje enskild markanvändningstyp (raster = markanvändningstyp). Sedan användes Raster Boolean AND för att analysera mängden skugga från träd som föll på de enskilda marktyperna. Raster Boolean AND användes för att skapa lager där skuggor från träd överlappade med olika markanvändningstyper. Ytor bestående av gräs, träd, eller hårdgjorda ytor utan vägar hanterades som tillgängliga ytor i analysen. Raster med skugga från träd (värde 1) analyserades tillsammans med raster innehållandes tillgänglig yta per markanvändningstyp (värde 1). Celler där värde 1 förekom i båda lager gavs värde 1 för cellen i rastret som skapades och i alla andra fall gavs värde 0 till celler i det nya lagret. Lager avseende skugga från träd per tillgänglig yta för respektive markanvändningstyp analyserades sedan tillsammans med raster innehållande skugga från byggnader i syfte att undersöka mängd skugga som i sin tur skuggas av byggnader och därmed inte tillför ytterligare skugga till studieområdet. Skugga från träd som i sin tur skuggas av byggnation exkluderades från mängden tillgänglig skugga för att visa på den mängd skugga som träd bidrar med till respektive studieområde. För beräkning av tillgänglig yta med skugga från träd på hårdgjorda ytor exkluderades större bilvägar. Väglagret användes för att lokalisera bilvägar och en total buffer om 7 m skapades vilken representerade en ungefärlig yta som vägar upptar. Dessa gjordes sedan om till raster för att med hjälp av Raster Boolean AND exkludera skugga som föll på bilvägar.

4.3 Översiktskartor

ArcMAP 10.7.1 användes vid skapande av kartor för: Sverige, Göteborgs lokalisering i landet, markanvändning i Göteborgs kommun och slutligen lokalisering av studieområdena i Göteborg. Kartorna gjordes med koordinatsystem SWEREF 99 TM då problem uppstod med projicering av lagren till SWEREF 99 TM 12 00.

4.3.1 Genomförande

Sverigekartan användes för visualisering av Göteborgs kommuns lokalisering i Sverige. En shapefil med kommuner och län användes som grund till kartan och Göteborgs kommun extraherades från Attributtabeln för effektiv visualisering av kommunens lokalisering. En översiktlig karta för markanvändning i Göteborg skapades med hjälp av översiktskarta där relevanta lager såsom naturtyper användes. Ortofoto användes för okulär identifiering av studieområdet. Med hjälp av digitalisering skapades shapefiler med polygoner för respektive

studieområde som användes i syfte att visualisera lokalisering av studieområdena inom Göteborgs Stad. Olika vektorlager användes från översiktskartan för visualisering av infrastruktur såsom vägar och byggnader samt vatten (tabell 2).

Tabell 2: Data använd för kartor över Sverige, Göteborg och studieområdet. Data inhämtades mellan 15/03/2022 - 01/04/2022.

Table 2: Data used for making the maps showing Sweden, Gothenburg and the study area. Data was retrieved 15/03/2022 - 01/04/2022.

Data	Beskrivning	Källa
Ortofoto 2018 (raster)	Flygbild RGB 0,25 m	Lantmäteriet
Sverige, kommungränser (vektor)	Kommun- och länsgränser inom Sverige	ESRI Sverige
Översiktskarta (vektor)	Översiktskarta med byggnation, vägar, vatten,	Lantmäteriet

4.3.2 Visualisering

Färgsättning grundades på olika färgtema för att underlätta särskiljning av kartor. I färgval av exempelvis markanvändningstyper eftersträvades naturliga färger i möjligaste utsträckning men för ökad synlighet av enskilda attribut användes andra färger såsom lila för byggnation. Tanken bakom färgsättning är ökad möjlighet för samtliga attribut i kartan att synas väl.

4.4 Semistrukturerade samtalsintervjuer

4.4.1 Urval och rekrytering

Totalt genomfördes 14 intervjuer, sju stycket i vardera studieområde. Respondenternas ålder i Östra Kvillebäcken varierade mellan 18 till 64 år, majoriteten var personer i 18 årsåldern och endast en småbarnsförälder medverkade. I Brämaregården var åldersspannet på respondenterna mellan 32 till 67 år och majoriteten var personer i 60 årsåldern.

Tre småbarnsföräldrar i medelåldern deltog. Teoretisk mättnad uppnåddes i studien vilket innebär att rekrytering av respondenter gjordes till dess att ingen ny, väsentlig information framkom (Esaiasson m.fl., 2017, s. 268). Rekrytering gjordes utomhus i respektive studieområde eftersom det är en tidseffektiv metod, i synnerhet när ett relativt begränsat område studeras. Rekrytering gjordes på Kvilletorget i Brämaregården och i Kvillebäcksparken i Östra Kvillebäcken. Samtalsintervjuer genomfördes utomhus i syfte att möjliggöra för respondenter att mer ingående förklara och visa de träd och miljöer som de

berättade om vilket även minskar risk för missuppfattning om vilken plats respondenter åsyftade. Vidare resonerades chansen att personer svarade ja till att delta i intervju som större om intervjun genomfördes direkt i anslutning till rekryteringen. Vid förfrågan om deltagande i intervjun presenterade jag mig själv och studien samt vilket universitet jag studerar vid. Informerat samtycke tillämpades vilket innebär att respondenter är medvetna om att de medverkar i en intervju samt har godkänt att materialet används. Vidare gavs respondenterna information kring att de förblev helt anonyma. Samtliga respondenter var över 18 år.

Bekvämlighetsurval användes för urvalet i ett effektiviserande syfte. Eftersom syftet med samtalsintervjuerna var att samla in kvalitativ data och ingen statistisk analys gjordes på materialet ansågs bekvämlighetsurvalet vara en lämplig metod för studien (Esaiasson m.fl., 2017, s. 189). Urval av respondenter gjordes enligt tre principer: få deltagare, inga experter och personer som intervjuaren inte känner. Principerna applicerades då få deltagare är tillräckligt om urvalet anpassas; inga experter tillfrågades eftersom det är de boendes subjektiva erfarenheter och upplevelser som undersöktes; inga vänner eller bekanta tillfrågades då detta kan påverka till vilket grad respondenter delar med sig av erfarenheter och upplevelser. Vidare kan detaljer som upplevs självklara för personer som känner varandra riskera att gå förlorade (Esaiasson m.fl., 2017, s. 268).

4.4.2 Genomförande

Intervjuerna genomfördes den 30 april 2022 mellan kl. 14:46 och 17:52. Det var en solig dag med inslag av moln, temperaturen varierade mellan 13–15 °C och vindhastighet uppgick till 3-6 m/sek. Trädens knoppar hade slagit ut och bladen på träd och buskar var gröna. Under intervjuerna ställdes frågorna i samma ordning till samtliga respondenter men fördelning av tid mellan frågorna styrdes av respondenternas svar. I vissa intervjuer svarade respondenten på flera av frågorna utan att de hade blivit ställda eftersom några frågor var av liknande natur. Tillvägagångssättet gjorde intervjuerna avslappnade och hade en karaktär av ett vardagligt samtal snarare än en formell intervju. Tre provintervjuer med boende i Brämaregården genomfördes för test av det tematiska upplägget samt för utvärdering av frågorna och ordningen på desamma. Material från provintervjuerna användes inte i studien. Ett par frågor exkluderades eller omformulerades efter provintervjuerna. Intervjuerna varade mellan 5–15 minuter vilket anses en rimlig längd på intervjuer av detta slag (Kylén, 2004, s. 18). Respondenternas svar antecknades på en telefon i ett dokument med färdiga mallar. Klockslag för varje intervju antecknades, ingen intervju spelades in. Intervjuguide återfinns i bilaga 1.

En semistrukturerad samtalsintervju innebär en relativt öppen struktur med möjlighet att gå djupare in på vissa frågor beroende på de svar som ges vilket är lämpligt då tidigare studier saknas och då svaren inte på förhand kan förutsägas. Samtalsintervjuer lämpar sig i syfte att undersöka outforskade ämnen, förtydliga fenomen, när oväntade svar sökes och/eller vid önskemål om att kunna ställa följdfrågor. Samtalsintervjuer av respondentkaraktär lämpar sig vid undersökning av människors känslor och upplevelser kopplade till ett fenomen och då syftet inte är att bedöma svar som sanna eller falska (Esaiasson m.fl., 2017, s. 260-262, 268). Metoden var lämplig då studien inte sökte statistiska samband utan ämnade undersöka invånarens personliga upplevelser av tillgänglighet av skugga från träd samt undersökning av bakomliggande orsaker till nyttjandet och upplevelsen av skuggan.

För att öka chanserna till användbara svar från intervjuerna krävs förberedelse och genomtänkta frågor. Formulering av frågor till intervjun grundades bland annat på principer av Kylén (2004) såsom: att ordet 'varför' bör undvikas eftersom det tenderar att uppfattas ifrågasättande, restriktiv användning av ja/nej-frågor och när ja/nej-frågor används bör efterföljande fråga vara en fördjupning av den förra (Kylén, 2004, s. 33-34).

4.4.3 Tematisk analys av intervjuer

Analys och kodning av samtalsintervjuerna utfördes enligt tema och koder (tabell 3) inom ett dygn efter att intervjuerna genomförts i syfte att minska risk för att information och detaljer skulle glömmas bort. En rekommendation av Esaiasson m.fl (2017) som denna studien har efterföljt vid analys är att materialet läses överskådligt vid första inläsning, efterföljt av en noggrann genomläsning med eventuella kommentarer (i detta fall koder och tema). Slutligen utfördes genomläsning med kategorisering av intervjumaterialet under tema och koder som hade skapats under den andra genomläsningen. Två rekommenderade principer vid framställning av intervju material är att sammanfattningar ska ha kvar väsentligt material och att uttalanden från intervjuer bör ha empiriskt stöd av citat (Esaiasson m.fl., 2017, s. 278-281).

Tabell 3: Koder och tema för tematisk analys av intervjuer.

Table 3: Codes and themes for the thematic analysis of the interviews.

Kod	Tema
Kluster av träd	Karaktär av träd
Enskilda träd	
Storlek på träd	
Avskildhet	Trädens omgivning
Bänkar	
Gräs	
Hårdgjorda ytor	
Avstånd från större vägar	
Oljud från bilvägar	Fysiska barriärer kring träd
Fallande grenar	
Hundrastning	
Skräp	Upplevd tillgänglighet av skugga från träd
Finns tillräckligt med träd som ger skugga	
Fler träd önskas	
Förtätning av området	

4.5 Kartläggning av fysiska barriärer

4.5.1 Genomförande och analys för kartläggning av fysiska barriärer

Kartläggning av fysiska barriärer med potential att minska tillgängligheten av skugga från träd gjordes i respektive studieområde. Då det vore alltför tidskrävande att undersöka och kartlägga samtlig yta inom studieområdena användes material från intervjuerna som grund till vilka platser som var av störst vikt att kartlägga förekomsten av fysiska barriärer. Vidare användes resultat från GIS-analys för lokalisering av platser med förhållandevis mycket tillgänglig skugga från träd inom respektive byggnadstypologi. Fysiska barriärer fotograferades och anteckningar skrevs ner, kartläggningen utfördes den 9 e maj 2022 mellan kl. 14:35 - 17:20.

4.6 Metoddiskussion

4.6.1 GIS-analys och data

Buffertzonen som användes för vardera studieområde är ungefär 50 m och är inte lika stor i alla väderstreck runt studieområdena. Bufferten användes godtyckligt och ett större eller mindre område hade gett ett annat resultat i analysen. 50 m användes då avståndet ansågs tillräckligt för att inkludera skugga som faller inom det ursprungliga studieområdet men som genereras från byggnation eller träd som finns utanför studieområdet. Trädstammar exkluderades inte från analysen då ingen tillgängliga data fanns att tillgå vilket är ett förbättringsområde för studien. Ytterligare ett förbättringsområde i studien är att beräkning av sammanhängande skugga av träd vore ett intressant inslag eftersom ytan som skuggas är en faktor som påverkar under hur lång tid en individ kan vistas i skuggan utan att behöva flytta på sig och kan vara en aspekt som avgör hur tillgänglig skuggan upplevs. Väglagret som användes för beräkning, och sedan exkludering, av skugga från träd som faller på bilvägar utgör en brist i analysen av mängden tillgänglig skugga från träd i båda områdena. I båda områdena är det endast större bilvägar som är exkluderade och även mindre bilvägar mellan husen vore önskvärt att exkludera. Vidare problematik är att väglagret i Brämaregården inte följer en av de större bilvägarna exakt utan också överlappar med ytor med byggnation. Detta problem upptäcktes sent under analysen då det inte fanns tidsmässigt utrymme att korrigera denna brist i analysen.

Juli månad valdes i studien då det generellt är årets varmaste månad men å andra sidan förekommer flest soltimmar i juni (climate data, u.å.). Samtidigt är juli den månad då flest har semester från arbetet (Westerlund, 2020) vilket kan göra att fler individer nyttjar utomhusmiljöer och att det därmed är fler boende som berörs av tillgängligheten av skugga från träd under denna period. Datumet 31 juli 2022 valdes relativt godtyckligt och resultat hade blivit annorlunda med ett annat datum eftersom solens vinkel till markytan enligt SMHI (2021) skiljer sig åt under året och dagen, vilket i förlängningen påverkar hur och vart skuggor faller vilket påverkar tillgänglighet av skugga. Exempelvis vore ett tidigare datum i juli en kompromiss mellan temperatur och soltimmar.

4.6.2 Semistrukturerade intervjuer

En rekommendation är att intervjuer spelas in (Esaiasson m.fl., 2017, s. 278) men tack vare att intervjutiden var förhållandevis kort upplevdes det inte som ett problem att anteckna under tiden intervjun genomfördes. Med inspelning finns dock möjlighet att i efterhand analysera materialet mer noggrant och det föreligger en risk att detaljer gått förlorade på grund av att ingen inspelning gjordes. En nackdel med bekvämlighetsurval är att respondenterna inte är representativa för den population som studeras (Esaiasson m.fl., 2017, s. 189). Exempelvis kan det finnas grupper av boende i respektive studieområde som inte vistas utomhus på de tider som intervjuerna genomfördes. Vidare var det generellt äldre personer som medverkade i Brämaregården och det motsatta förhållande rådde i Östra Kvillebäcken, där majoriteten bestod av respondenter i 18 årsåldern. Den sneda åldersfördelningen studieområdena emellan kan tänkas påverka resultat samt jämförelse mellan studieområdena. Vidare kan studien inte uttala sig om yngre individer i Brämaregården och i liten utsträckning uttala sig om äldre individer i Östra Kvillebäcken. Vidare brist är att inga rörelsehindrade personer deltog i intervjun. Om rörelsehindrade personer hade deltagit finns möjlighet att andra synpunkter och upplevelser hade framkommit exempelvis avseende fysiska barriärer.

4.6.3 Kartläggning av fysiska barriärer

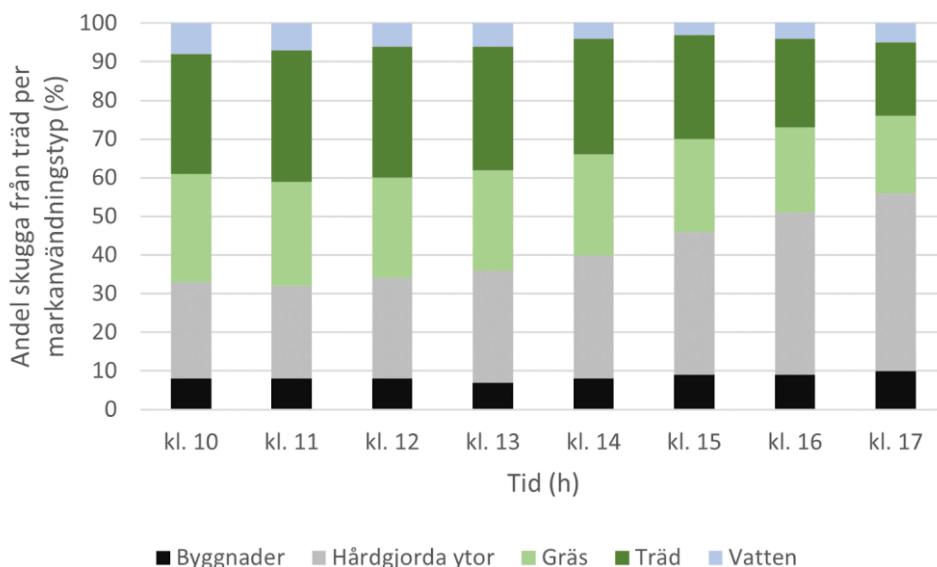
På grund av tidsbrist genomfördes ingen kartering av fysiska barriärer i studieområdena. Istället fotograferades utvalda platser och anteckningar gjordes digitalt för att visa på att det förekommer fysiska barriärer samt visa på vilken typ av fysiska barriärer som förekommer. För att öka tydligheten av vart fysiska barriärer förekommer inom respektive byggnadstypologi vore en förbättring att genomföra digital kartering av förekomsten av fysiska barriärer. En kartering skulle också underlätta fortsatta studier av fysiska barriärer. Mer inzoomade bilder på de fysiska barriärerna skulle öka tydligheten av till vilken grad olika nivåskillnader utgör ett fysisk hinder för förflyttning mellan olika markytor.

5. Resultat

5.1 GIS-analys av skugga från träd

5.1.1 Östra Kvillebäcken

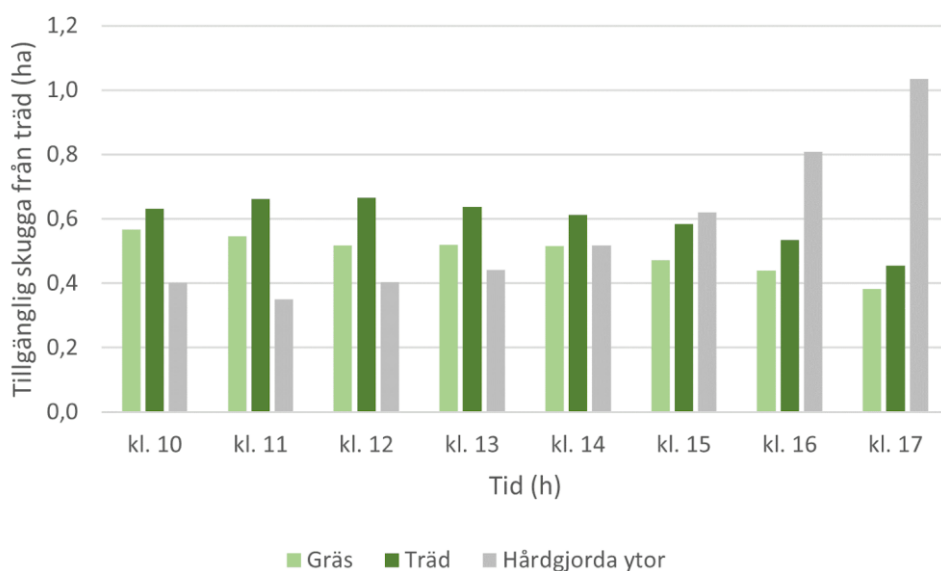
Andelen skugga från träd som faller på byggnader och därmed är otillgänglig, visar på liten variation under dagen, och är som lägst kl. 13 och högst kl. 17 (figur 4). Skugga som faller på gräsytor visar på marginell variation under dagen; andelen är som högst mellan kl. 10-14 (26-28 %) och minskar sedan något för varje timme. Störst variation av skugga under dagen återfinns på hårdgjorda ytor (24-46 %) och andelen ökar varje timme från kl. 12 till kl. 17. Under fyra timmar på eftermiddagen har hårdgjorda ytor majoriteten av skugga i förhållande till övriga marktyper. Andelen skugga på ytor med träd visar på en relativt stor variation under dagen och andelen är som högst under två timmar mitt på dagen. På ytor med träd faller majoriteten av den totala skuggan från träd mellan kl. 10-13 och efter kl. 12 minskar andelen för varje timme fram till kl. 17. Skugga på vattenytor visar på en liten variation och är den marktyp med lägst andel skugga under alla undersökta tidpunkter förutom kl. 10 då vattenytor och byggnader har samma andel skugga.



Figur 4: Andel skugga från träd i Östra Kvillebäcken per marktyp kl. 10-17.

Figure 4: Share of shade generated by trees for each land use type in Östra Kvillebäcken from 10 AM to 5 PM.

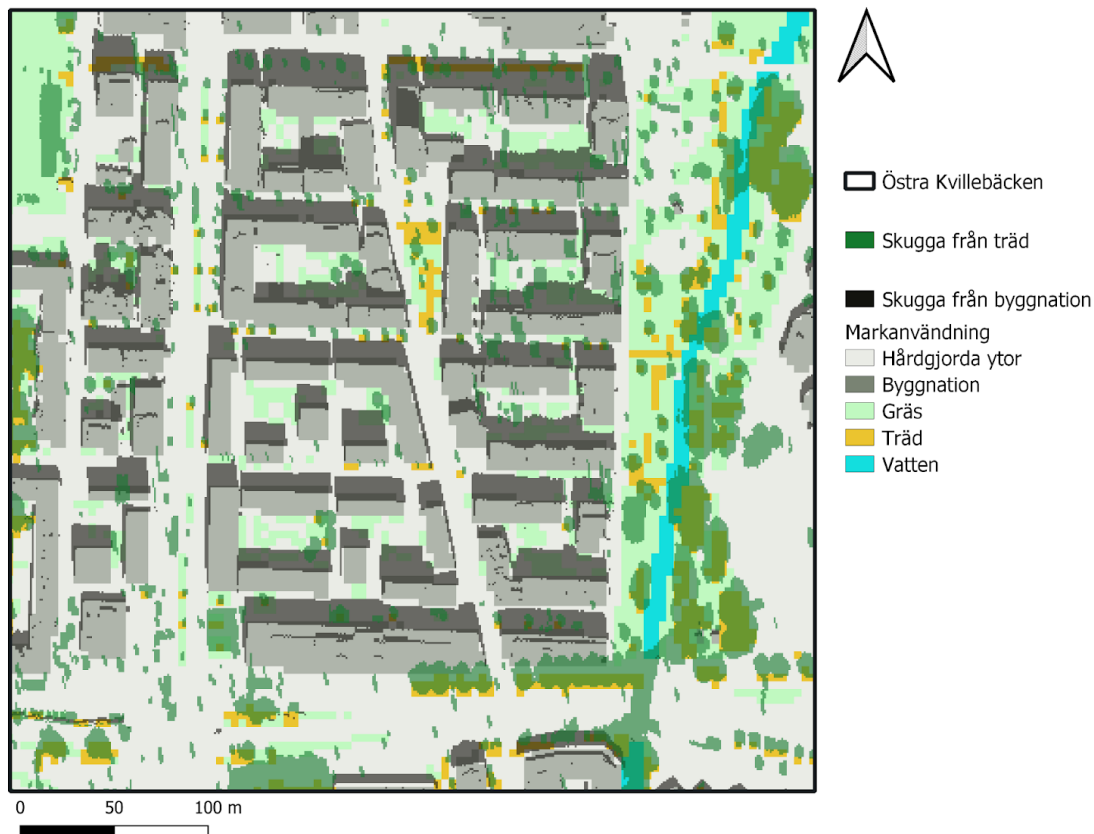
På gräsytor varierar mängden tillgänglig skugga mellan 0,4-0,6 hektar och mängden är som störst kl. 10 för att sedan minska successivt utmed dagen (figur 5). Gräsytor är den marktyp som har lägst mängd tillgänglig skugga under tre timmar på eftermiddagen i relation till övriga tillgängliga ytor i studieområdet. Hårdgjorda ytor har lägst mängd tillgänglig skugga i förhållande till övriga två tillgängliga marktyper mellan kl. 10-13 men ökar sedan drastiskt från kl. 15 och framåt. Då har istället marktypen störst mängd tillgänglig skugga. Som mest har marktypen drygt 1 hektar tillgänglig skugga vilket infaller kl. 17 på eftermiddagen. Majoriteten av tillgänglig skugga faller på ytor med träd under större delen av dagen men visar på en liten variation som sträcker sig från 0,5 till 0,7 hektar. Gräs och hårdgjorda ytor har samma mängd tillgänglig skugga kl. 14 vilket är enda tidpunkten på dagen då två marktyper har samma mängd tillgänglig skugga.



Figur 5: Tillgänglig skugga i Östra Kvillebäcken per timme kl. 10-17 på ytor med gräs och träd samt hårdgjorda ytor.

Figure 5: Available shade between 10 AM and 5 PM in Östra Kvillebäcken at available surfaces: grass, surfaces with trees and impervious surfaces.

Skugga från träd ses framförallt i Kvillebäcksparken och i synnerhet på den östra sidan av vattendraget Kvillebäcken (figur 6). Skugga från träd på innergårdar är relativt sparsam och förekommer något mer längs med vägar i området. Skugga från träd som i sin skuggas av byggnation förekommer till viss grad vid kl. 12 på dagen (bilaga 2) dock i liten utsträckning. Skugga som faller på vägar förekommer, om än i begränsad utsträckning. I Kvillebäcksparken är skuggan sammanhängande i relativt stor utsträckning men överlag i området är skuggor utspridda.

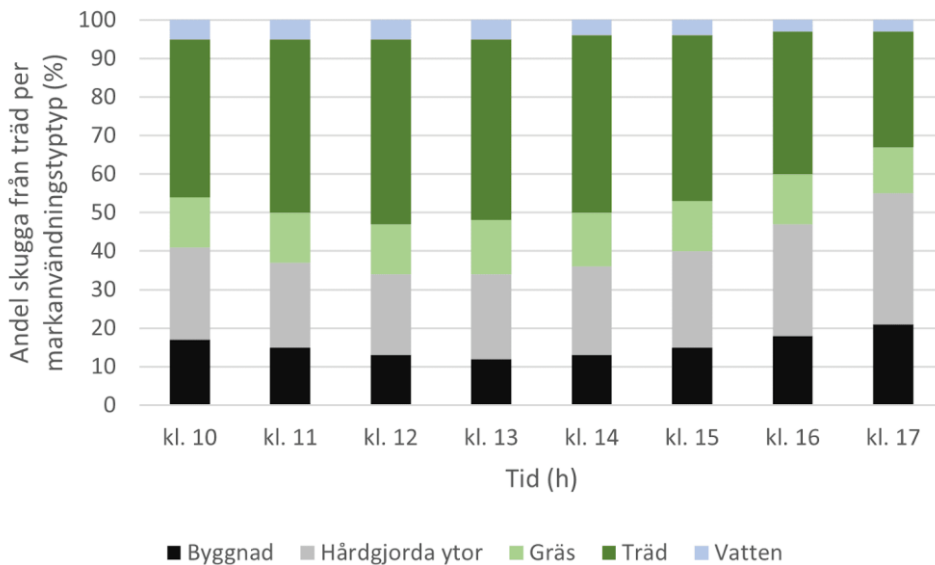


Figur 6: Skugga från träd och vart skuggor överlappar med byggnader kl. 12 på dagen i Östra Kvillebäcken.

Figure 6: Shade by trees and where the shade intersects with shade generated by buildings at 12 PM in Östra Kvillebäcken.

5.1.2 Brämaregården

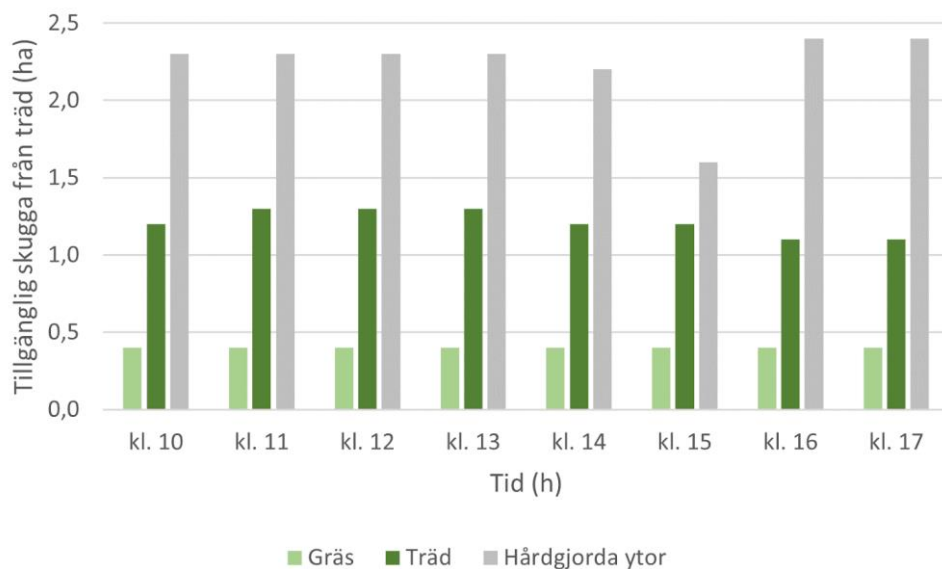
Andelen skugga från träd för marktyp med byggnader visar viss variation under dagen och andelen är som högst kl. 17 på eftermiddagen (figur 7). Skugga på gräsytor visar marginell variation under dagen (12-14 %) och andelen är som högst för marktypen mellan kl. 13 till kl. 14. Andelen skugga för hårdgjorda ytor förhåller sig på en relativt jämn nivå under större delen av dagen för att sedan öka något efter kl. 15 på eftermiddagen. Störst variation av skugga för respektive marktyp ses på ytor med träd (30-48 %) och andelen är som högst mitt på dagen mellan kl. 11 till kl. 14. Störst andel skugga faller på ytor med träd under samtliga tidpunkter bortsett från kl. 17 då störst andel finns på hårdgjorda ytor (34 %). Lägst andel skugga faller på vattenytor under alla undersökta tidpunkter och visar på en liten variation under dagen.



Figur 7: Andel skugga från träd i Brämaregården per markanvändningstyp kl. 10-17.

Figure 7: Share of shade generated by trees for each land use type in Brämaregården from 10 AM to 5 PM.

Gräsytor har samma mängd tillgänglig skugga under hela dagen som uppgår till 0,4 hektar (figur 8). Mängden skugga är dessutom markant mindre i jämförelse med övriga tillgängliga ytor under hela dagen. Tillgänglig skugga på hårdgjorda ytor återspeglar störst variation av de olika marktyperna (0,6 till 1,1 hektar) men mängden är relativt stabil under större delen av dagen för att sedan öka desto mer från kl. 15 och framåt under eftermiddagen. Ytor med träd har markant mer tillgänglig skugga under dagen bortsett från två timmar på eftermiddagen då marktypen har liknande mängd skugga i relation till hårdgjorda ytor. På eftermiddagen vid kl. 17 är det istället hårdgjorda ytor som får majoriteten av mängden tillgänglig skugga. Variationen av mängden skugga är relativt jämn under hela dagen på ytor med träd men är relativt mycket mindre kl. 17 på eftermiddagen, i jämförelse med tidigare tidpunkter under dagen.



Figur 8: Tillgänglig skugga i Brämregården kl. 10-17 på ytor med gräs, träd eller hårdgjorda ytor.
Figure 8: Available shade of trees in Brämregården from 10 AM to 5 PM at grass, surfaces with trees and impervious surfaces.

Skugga från träd ses framförallt på Kvilletorget och innergårdar, längst med vattendraget Kvillebäcken och i sparsamt utsträckning längs med gatorna i området (figur 9). Skugga från träd som i sin skuggas av byggnation förekommer i relativt låg grad och andelen uppgår till 5 % av den totala mängden skugga (bilaga 3) och i mindre utsträckning i relation till vad som är fallet i Östra Kvillebäcken (bilaga 2). Generellt är skuggor från träd i Brämregården förhållandevis sammanhängande (figur 9) i jämförelse med i Östra Kvillebäcken (figur 6).

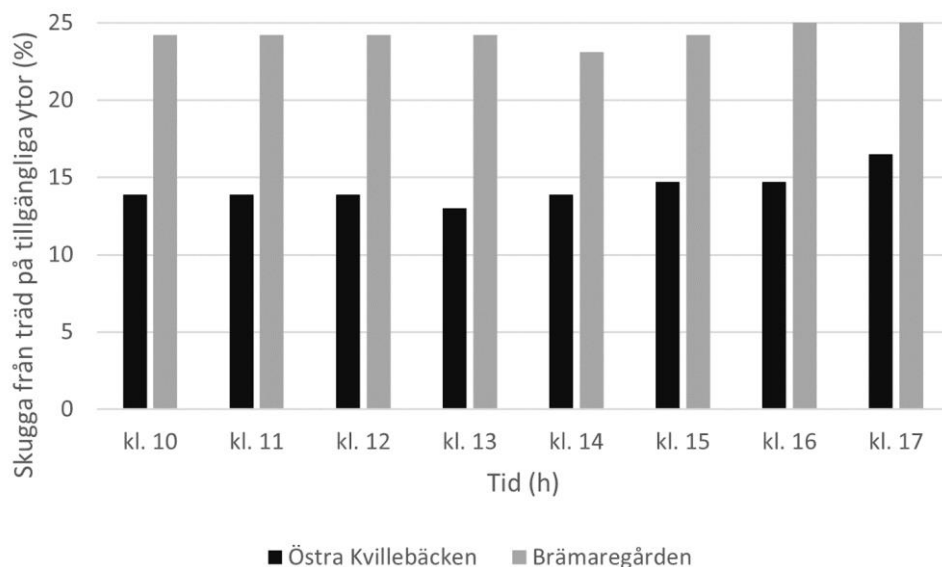


Figur 9: Skugga från träd och vart skuggan överlappar med byggnader kl. 12 på dagen i Brämaregården.

Figure 9: Shade from trees and where the shade intersects with shade generated by buildings at 12 PM in Brämaregården.

5.1.3 Jämförelse av tillgänglig skugga i respektive studieområde

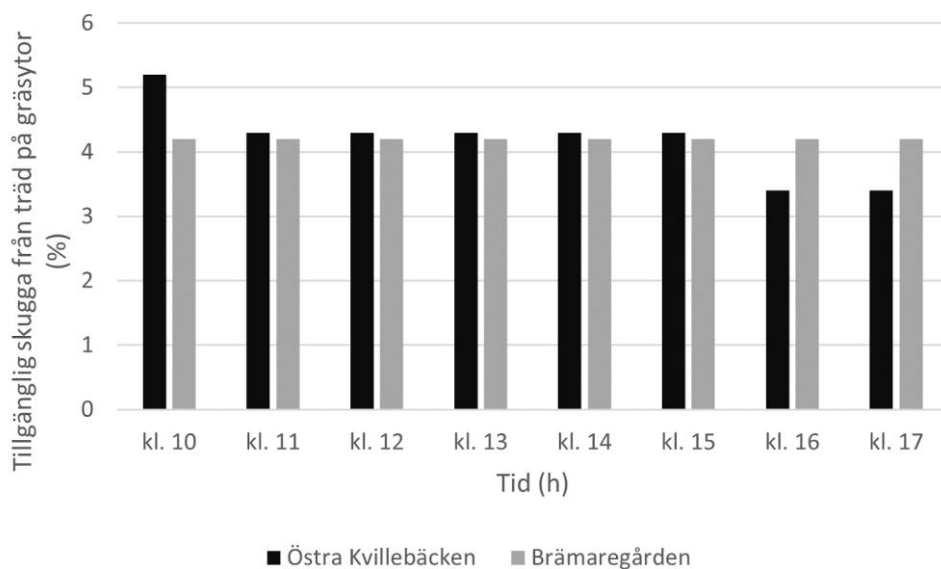
I båda byggnadstypologierna ses en liten variation på andelen tillgänglig skugga under dagen, beräknat per total area för respektive studieområde (figur 10). Brämaregården har en större andel skugga från träd som faller på tillgängliga ytor under samtliga tidpunkter under dagen (24-25 %) medan Östra Kvillebäcken har en betydligt lägre andel tillgänglig skugga skugga (13-16,5 %). Störst andel infaller kl. 16 och kl. 17 i Brämaregården och kl. 17 i Östra Kvillebäcken.



Figur 10: Total tillgänglig skugga från träd på tillgängliga ytor (gräs, hårdgjorda ytor och ytor med träd) beräknat per total yta per respektive studieområde mellan kl. 10-17. Skugga som faller på bilvägar är exkluderad.

Figure 10: Total available shade generated by trees at each available surface (grass, trees and impervious surfaces) calculated per total area of each study area from 10 AM to 5 PM. Shade at roads is excluded.

Andelen tillgänglig skugga från träd på ytor med gräs, beräknat per total area för respektive studieområde, är relativt jämn under dagen i båda studieområdena (figur 11). Under majoriteten av dagen har Östra Kvillebäcken en marginellt större andel tillgänglig skugga i relation till Brämaregården. Det är endast under de sista två undersökta timmarna på eftermiddagen som Brämaregården har en större andel skugga på gräsytor i relation till Östra Kvillebäcken. Störst andel infaller kl. 10 på morgonen i Östra Kvillebäcken (5,2 %) medan andelen är konstant under samtliga undersökta timmar i Brämaregården (4,2 %).



Figur 11: Tillgänglig skugga från träd som faller på gräsytor beräknat per total yta per respektive studieområde mellan kl. 10-17.

Figure 11: Available shade generated by trees at grass surfaces calculated per total area of each study area from 10 AM to 5 PM.

5.2 Semistrukturerade samtalsintervjuer

Under intervjuerna i respektive studieområde framkom fyra olika teman: karaktär av träden, trädens omgivning, fysiska barriärer kring träd och upplevd tillgänglighet av skugga från träd. Inom varje tema finns även ett antal koder (tabell 3). Teman presenteras för respektive byggnadstypologi och resultat från Östra Kvillebäcken och Brämaregården jämförs mot varandra.

5.2.1 Tematisk analys av intervjuer i Östra Kvillebäcken

Under intervjuer i Östra Kvillebäcken framträdde temat ‘karaktär av träd’ där boende uppgav att större träd vore önskvärt för att de i högre utsträckning ska vistas i skuggan från träd eftersom större träd genererar mer skugga. Flera av träden i Östra Kvillebäcken är relativt unga och gällande trädens storlek beskrevs av en boende att *“Träden kommer ju växa så det blir mer skugga”*. Vidare framkom att det inte spelar någon roll för de boende om träden är placerade enskilt eller i kluster när de ska slå sig ner under ett träd.

Avseende temat ‘trädens omgivning’ uppgavs att underlaget ska vara mjukt och de boende föredrar generellt gräs som underlag vid träden för att de ska vilja sitta i dess skugga, som en

boende uttryckte med *“Gräs! Mjukt och fint ska det vara, inget grus och grejer”*. Träd vars underlag består av asfalt beskrevs vara oattraktivt och gör att boende väljer andra träd där underlaget istället består av gräs eller där bänkar finns att tillgå då det är skönare att sitta på. Tillgängliga bänkar under träden framkom vara viktigt för att boende ska uppleva det som attraktivt att vistas i trädens skugga. Dock beskrevs det vara lika viktigt att det finns bänkar som står i solen för att det ska vara möjligt att välja sol eller skugga och samtidigt sitta skönt. Vidare uppgavs att det av stor vikt med avstånd till vägar för att slippa oljud från trafiken men personer går förbi eller vistas i närheten upplevdes däremot som ett trevligt inslag även om det också är önskvärt med mer ostörda platser. Boende uppgav att det är träden som finns i Kvillebäcksparken som framförallt används i syfte att söka skydd från solen eftersom de ger god skugga och ligger på ett bra avstånd till trafikerade vägar. Däremot kunde de boende inte peka ut specifika träd vars skugga de föredrar. För att de boende i större utsträckning ska söka sig till skugga från träd uppgavs att fler grönytor och blommor samt bänkar under eller i anslutning till träden är nödvändigt.

Under temat ‘fysiska barriärer kring träd’ framkom att boende till viss del undviker att vistas i skuggan av träd på grund av att hundägare rastar sina hundar vid träden, vilket gör att underlaget upplevs ofräscht. Då uppgavs att bänkar är ett bra alternativ eftersom boende då inte behöver sitta på samma underlag där hundrastning sker. Vidare beskrevs att träd som klibbar (honungsdagg) gör att boende i viss utsträckning undviker att vistas under träden för att söka skydd från solen eftersom honungsdagg gör kläder smutsiga. Skräp som ligger under träden gör också att det blir mindre attraktivt att slå sig ner.

När de boende fick frågor som klassificerades under temat ‘upplevd tillgänglighet av skugga från träd’ framkom att de boende i Östra Kvillebäcken anser att det är ganska viktigt med tillgänglig skugga i närområdet. Däremot används skugga från träd endast i viss utsträckning eftersom många boende gärna vistas i solen. Ändå ansågs tillgänglig skugga från träd som ett relativt viktigt inslag i den bostadsnära miljön eftersom det beskrevs som ansträngande att vistas i solen när det är väldigt varmt utomhus under sommartid. Träden beskrevs också som vackra att titta på vilket beskrevs som lika viktigt som att träden genererar skugga. Vikten av tillgängligheten av träd som genererar skugga beskrevs av en boende som att *“Det är ganska viktigt med skugga från träd. Det är skönt när man går hem att det finns träd med skugga över gångbanan. Det är fint med träd också”*.

5.2.2 Tematisk analys av intervjuer i Brämaregården

Vid intervjuer i Brämaregården beskrev boende, till skillnad från de boende i Östra Kvillebäcken, att de är nöjda med storleken på träden, vilket ingår i temat 'karaktär av träd'. I likhet med i Östra Kvillebäcken ansågs kluster med träd inte som ett synnerligen viktigt inslag i den bostadsnära miljön. Skillnaden mellan studieområdena är dock att boende i Brämaregården beskrev närheten till Ramberget, som angränsar till Brämaregården där det finns många kluster av träd, som en anledning till att kluster med träd inte är särskilt viktigt i den bostadsnära miljön.

Även i Brämaregården beskrevs att underlaget vid träden bör vara mjukt och gräsbeklädd för att ett träd ska upplevas attraktivt att slå sig ner under. Vidare likhet mellan studieområdena är att tillgängliga bänkar under träden ansågs vara viktigt för att de boende ska vilja vistas i skugga från träd. Vidare beskrevs det av stor vikt med avstånd till vägar, dels på grund av säkerhet för de yngre barnen men även för att slippa oljud från trafiken, vilket framkom i båda studieområdena. De träd som finns på Kvilletorget är träden som oftast används i syfte att söka skydd från solen eftersom de ger god skugga och ligger på ett bra avstånd till trafikerade vägar. En boende beskrev det som att *"Det är viktigt med träd som skuggar under sommaren med tanke på barnen, annars orkar man inte vara ute"*. Ytterligare likhet mellan studieområdena är att de boende inte kunde peka ut specifika träd vars skugga de föredrar. En skillnad mellan Östra Kvillebäcken och Brämaregården är att boende i Brämaregården inte önskar fler blomsterrabatter men det finns flera likheter såsom att fler grönytor i närheten av, och bänkar under träden, är önskvärt för att de boende i större utsträckning ska vistas i trädens skugga.

Gällande upplevelsen av barriärer förekommer både likheter och skillnader mellan de två byggnadstypologierna. I båda studieområde uppgavs att hundägare som rastar sina hundar vid och på träden är en anledning till att de boende upplever platser som skuggas av träd som ofräscha. Exempelvis uppgavs att de undviker att luta sig mot träden på grund av att hundar rastas där. En skillnad är att boende i Brämaregården uppgav att fallande grenar från träd påverkar den upplevda tryggheten av miljön under träden. Fallande grenar gör att boende i viss utsträckning undviker att sitta i skugga från träden i Brämaregården. Mer kontinuerligt underhåll av träden beskrevs som en lösning på problemet för att platser som skuggas av träd ska kännas tryggare. Ytterligare en skillnad studieområden emellan var att skröp inte framkom

som en barriär för att skugga från träd ska nyttjas i Brämaregården, vilket däremot var fallet enligt boende i Östra Kvillebäcken.

Boende i Brämaregården beskriver att det är viktigt med tillgänglig skugga i närområdet eftersom det kan bli jobbigt att vistas i solen längre stunder då den är som starkast. Däremot beskrevs närheten till Ramberget utgöra ett bra komplement till den bostadsnära skuggan från träd. Tillgängligheten av träd som ger skugga upplevdes som relativt god men förtätningen av området med fler byggnader beskrevs generellt som ett problem i Brämaregården vilket en boende beskrevs som att *“Det bara byggs överallt, det är betong på betong och finns ingen grönyta kvar”*. En annan boende förklarade sin synpunkt med att *“Det är viktigt att det finns träd i en storstad så det inte blir en stenöken med tanke på klimatförändringarna”*.

5.3 Kartläggning av fysiska barriärer

5.3.1 Kartläggning av fysiska barriärer i Östra Kvillebäcken

Vid kartläggningen i Blandstaden Östra Kvillebäcken noterades att fysiska barriärer förekommer i liten utsträckning (figur 12). Flera träd är planterade i blomsterrabatter och/eller i upphöjningar men eftersom skuggan från träden inte enbart faller direkt under träden kan skuggan ändå nyttjas. Utöver bidrar upphöjningarna med sittplatser vilket skapar miljöer som bjuder in till utomhusvistelse. Underlaget i området är överlagt jämnt vilket gör det lätt att promenera både med och utan hjälpmedel och avsaknad av högre kanter eller nivåskillnader gör att risken att trilla är förhållandevis liten. Lägre kanter förekommer på enstaka platser men utgör troligtvis inget hinder för att röra sig mellan olika platser där skugga från träd förekommer. I Kvillebäcksparken är ytorna på det stora hela tillgängliga för samtliga grupper av människor. Marken har en viss lutning mellan den grusade gångbanan och Kvillebäcken där skugga från träd förekommer vilket potentiellt kan utgöra en fysisk barriär för vissa grupper.



Figur 12: Bilden till vänster visar ett träd planterat i en upphöjd rabatt beläget på en tvärgata i södra delen av Östra Kvillebäcken. Bilden i mitten visar en bänk placerad i skuggan av ett träd i Kvillebäcksparken utan förekomst av fysiska barriärer. Bilden till höger visar att nivåskillnader mellan ytor förekommer i låg utsträckning i närheten av ytor som skuggas av träd bredvid Kvillebäcken i Kvillebäcksparken men däremot att lutning förekommer.

Figure 12: The picture to the left shows a tree located at a cross-street in the south part of Östra Kvillebäcken, the tree is planted in a flower bed with seatings. The picture in the middle shows a bench placed in the shade of a tree in Kvillebäcksparken without any visible physical barriers. The picture to the right shows that level differences occur to a low degree in Kvillebäcksparken close to where there is shade by trees but it does show a slope between the footpath and Kvillebäcken.

I mitten av Östra Kvillebäcken är Tuveparken lokaliserad som är en mindre park med både träd och bänkar (figur 13). I Tuveparken förekommer viss grad av fysiska barriärer i form av nivåskillnader om ca. en centimeter mellan olika marktytor. Eftersom nivåskillnaden är liten är det troligtvis möjligt för de allra flesta att ta sig över med exempelvis hjälpmedel eller barnvagn. I Kvilleparken förekommer mycket små nivåskillnader mellan olika typer av markunderlag såsom grusväg, asfalterad gata och gräs vilket gör möjligt att förflytta sig mellan olika ytor.



Figur 13: Bilden till vänster visar mindre nivåskillnader mellan tre olika markytor i Tuveparken. Bilden till höger visar träd placerade på gräs och olika ytor med små nivåskillnader mellan olika markytor.

Figure 13: The picture to the left shows a lesser level difference between three different surfaces in Tuveparken. The picture to the right shows trees planted at the grass with small level differences between the various surfaces.

5.3.2 Kartläggning av fysiska barriärer i Brämaregården

Även vid kartläggning i den Traditionella Kvartersstaden Brämaregården noterades att fysiska barriärer förekommer i viss utsträckning bestående av exempelvis nivåskillnader mellan olika markytor (figur 14). Däremot förekommer fler och något högre fysiska barriärer i form av kanter mellan olika markytor i något högre utsträckning än vad som är fallet i Östra Kvillebäcken (figur 12 & 13). Träden är varken planterade i blomsterrabatter eller i upphöjningar, däremot är underlaget något mer ojämnt än i Östra Kvillebäcken på enstaka platser. Kanter mellan olika markunderlag förekommer men nivåskillnaderna är förhållandevis små och att röra sig mellan olika platser med hjälpmedel eller barnvagn är troligtvis möjligt för de flesta grupper av de boende. Trappor på allmänna ytor förekommer i större utsträckning i Brämaregården än i Östra Kvillebäcken vilket kan utgöra en fysisk barriär för vissa grupper. Träden är äldre och har mer utvecklade kronverk. Till skillnad från i Östra Kvillebäcken (figur 13) förekommer inte någon lutning mellan gräsytor som skuggas av träd och Kvillebäcken i Brämaregården (figur 14).



Figur 14: Bilden till vänster visar ojämnt underlag och viss nivåskillnad mellan olika marktytor på Kvilletorget där skugga från träd förekommer. Bilden i mitten visar en mindre trappa på Kvilletorget. Bilden till höger visar Kvillebäcken i Brämaregården där ingen lutning förekommer på gräset bredvid Kvillebäcken.

Figure 14: The picture to the left shows an uneven surface and small level differences between various surfaces at Kvilletorget where there is shade generated by trees. The picture in the middle shows a small staircase located at Kvilletorget. The picture to the right shows that there is no slope at the grass surface adjacent to Kvillebäcken.

I den nordöstra delen av Brämaregården rinner Kvillebäcken där en bänk är placerad på en gräsyta i nära anslutning till vattnet (figur 15). Fysiska barriärer förekommer inte mellan olika marktytor vilket gör det enkelt att nå både gräsyta och bänk. På Kvilletorget förekommer en hel del skugga från träd och fysiska barriärer förekommer, dock i sparsam utsträckning och fysiska barriärer består av mindre kanter, lägre än en centimeter, mellan olika marktyper vilket gör att skugga från träden är enkel att nå både med, som utan, hjälpmedel eller barnvagn.



Figur 15: Bilden till vänster visar en bänk i gräset placerad i solen längs med Kvillebäcken utan förekomst av fysiska barriärer. Bilden till höger visar träd som skuggar gräs och jord på Kvilletorget med förekomst av viss grad av fysiska barriärer med små nivåskillnader mellan olika ytor.

Figure 15: The picture to the left shows a bench close to Kvillebäcken without any shade and that there are no physical barriers. The picture to the right shows trees shading different surfaces with some physical barriers with only small level differences.

6. Diskussion

Den Traditionella Kvartersstaden Brämaregården har en totalt större andel tillgänglig skugga från träd om man ser till samtliga tillgängliga ytor (figur 10). Å andra sidan är andelen skugga som faller på ytor med gräs relativt jämn mellan de två studieområdena under större delen av dagen (figur 11). Vid intervjuer i båda studieområdena framkommer att gräs, under temat 'trädens omgivning', är det underlag som de boende i båda byggnadstypologierna föredrar då de vistas i skugga av träd. Resultat visar att mängden tillgänglig skugga som faller på gräs är större i Östra Kvillebäcken (figur 5) i jämförelse med Brämaregården (figur 8). Samtidigt är Östra Kvillebäcken till ytan två hektar större än Brämaregården (Göteborgs Stad Stadsbyggnadskontoret, 2008, s. 3; figur 3) vilket gör resultat i form av mängd skugga, snarare än andel, delvis missvisande. Vidare har Östra Kvillebäcken endast ungefär lika stor andel, samt större mängd, tillgänglig skugga på ytor med gräs om Kvillebäcksparken bedöms ingå som en del av bostadsområdet. Detta eftersom det är i Kvillebäcksparken som största delen av gräs förekommer. Därav erbjuder den Traditionella Kvartersstaden större mängd och andel skugga från träd på ytor med gräs, i förhållande till Blandstaden. Förvisso kommer både mängd och andel skugga i framtiden att öka i Östra Kvillebäcken eftersom träden är yngre och deras kronverk på sikt kommer att växa till sig och därmed generera mer skugga.

Boende i Brämaregården uppgav under intervjun att det är träden som finns på Kvilletorget som i synnerhet används i skuggande syfte men GIS-analys visar att gräsytor förekommer i liten utsträckning på Kvilletorget (figur 9) vilket gör att det föreligger ett visst behov av mer gräs på Kvilletorget där skugga från träd förekommer. I Östra Kvillebäcken är andelen skugga från träd jämnare fördelad mellan olika marktyper (figur 4). Vidare uppger de boende i intervju att det framförallt är träden i Kvillebäcksparken som används för att söka skydd från solen där också en stor mängd gräs finns under och vid träden (figur 6). Därför finns inget direkt behov i Östra Kvillebäcken av mer gräs där skugga från träd förekommer.

Under intervjuer i båda studieområdena framträder temat 'trädens omgivning' där boende däremot uppger att det finns ett behov av fler bänkar som är placerade i skugga från träd för att de ska vilja vistas mer utomhus under de varmaste dagarna. Avseende temat 'fysiska barriärer kring träd' framkommer i båda byggnadstypologierna att hundrastning utgör ett

hinder för att boende upplever trädens skugga som attraktiv. Därmed finns ett behov att på något vis hantera denna problematik. Med fler bänkar placerade i skugga från träd skulle även problematiken kring hundrastning som en barriär minskas eftersom de boende då inte behöver vistas där hundrastning sker.

Eftersom träd reglerar temperaturen i sin omgivning bland annat genom skuggverkan och därmed inverkar på klimat på lokal skala (Konarska m.fl., 2013), och då studier av Thorsson (2012, s. 13, 16) visar att skugga från träd sänker strålningstemperaturen och därmed minskar risken för värmestress, är tillgängligheten av skugga från träd ett viktigt inslag i båda byggnadstypologierna. Eftersom Brämaregården har en högre andel skugga från träd på tillgängliga ytor i jämförelse med Östra Kvillebäcken (figur 10), har boende i den Traditionella Kvartersstaden större möjlighet att vistas utomhus under dagar med höga temperaturer utan att riskera att drabbas av värmestress. Samtidigt visar studier av Yang m.fl. (2020) att den urbana värmeö-effekten intensifieras då andel hårdgjorda ytor i städer ökar (Yang m.fl., 2020) vilket leder till ökad risk för värmestress (Thorsson, 2012) som i framtiden potentiellt kan resultera i ökat behov av tillgänglig skugga från träd. Även om boende i båda studieområdena under intervju uppger att tillgängligheten av tillgänglig skugga från träd upplevs som relativt god, kan konkurrens om skugga öka i framtiden eftersom invånarantalet i Göteborg enligt Göteborgs Stad (u.å.) förväntas att öka.

Då bland annat byggnadsstruktur såsom byggnadernas höjd och avstånd mellan husen påverkar mängden solinstrålning och därmed graden av uppvärmning i urbana miljöer under dagtid (Folkhälsomyndigheten, 2018, s. 26) har Blandstaden som karaktäriseras av hög och tät bebyggelse (Wing, 2021, s. 14) troligtvis ett mindre behov av skugga från träd i relation till den Traditionella Kvartersstaden Brämaregården. Detta eftersom bebyggelsen i Brämaregården är desto lägre, även om byggnadsstrukturen också är förhållandevis tät (Wing, 2021, s. 54). Dock bidrar ju träden även till förbättrat mentalt välbefinnande (Borén & Johansson, 2019; Erell, Pearlmutter & Williamsson, 2011, s. 183) varför träd och dess skugga är ett viktigt inslag i Blandstaden likväl som i Brämaregården. Slutligen är det viktigt att de boendes perspektiv synliggörs i respektive byggnadstypologi för att den skugga som finns nyttjas och för att problem som värmestress ska kunna hanteras och undvikas i den bostadsnära stadsmiljön.

För framtida forskning vore det intressant med studier av sammanhängande skugga från träd som faller på ytor med gräs i de olika byggnadstypologierna eftersom detta utgör en brist i denna studie. Framförallt vore det intressant med en studie som inte inkluderar Kvillebäcksparken i Östra Kvillebäcken eftersom parken inte ingår som en del av byggnadstypologin. Vidare intressant fördjupning av denna studien vore kartering och analys av förekomsten av bänkar som är placerade i skugga från träd i byggnadstypologierna. Kartläggning av olika trädarter i byggnadstypologierna, med beräkning av tillgänglig skugga utifrån de enskilda arternas transmissivitet, vore intressant att undersöka samt skulle det återge en mer verklighetstrogen analys av tillgänglig skugga i respektive byggnadstypologi. Slutligen vore det intressant med en jämförande studie som använder flera olika studieområden per byggnadstypologi, för att därmed påvisa ett mer generellt mönster avseende tillgänglig skugga från träd för respektive byggnadstypologi.

7. Slutsats

Brämaregården en större andel skugga från träd som faller på tillgängliga ytor såsom ytor med gräs och träd samt hårdgjorda ytor. Å andra sidan har studieområdena en relativt jämn andel skugga som faller på ytor med gräs, vilket är det underlag som de boende i intervju uppger vara det underlag som föredras då de vistas i skugga från träd. Östra Kvillebäcken har en större mängd tillgänglig skugga som faller på gräs under större delen av dagen eftersom Kvillebäcksparken är inräknad i detta studieområde. Boende i Brämaregården uppgav att de föredrar att vistas i skuggan från träd på Kvilletorget men där finns å andra sidan en förhållandevis låg grad av skugga som faller på gräsytor. I Östra Kvillebäcken vistas helst de boende i Kvillebäcksparken när de vistas i skugga från träd där en stor mängd gräs förekommer. Därav finns ett behov av mer skugga från träd som faller på ytor med gräs i den Traditionella Kvartersstaden Brämaregården medan behovet är mindre i Blandstaden Östra Kvillebäcken. Generellt är bänkar placerade i solen på de platser där boende i respektive studieområde föredrar att vistas under träd och det finns ett behov av fler bänkar som är placerade i skugga från träd i båda byggnadstypologierna. Eftersom fysiska barriärer förekommer i låg grad i båda studieområdena utgör inte detta ett större problem i någotdera studieområde. Däremot utgör hundrastning en barriär för att vilja vistas under träden vilket kan avhjälpas med fler bänkar som är placerade i skugga från träd.

8. Referenser

- Borén, E., & Johansson, T. (2018). *Grönskans betydelse för mental hälsa – Restorativa tillägg i urban miljö* (Kandidatuppsats). Uppsala: Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap. Sveriges Lantbruksuniversitet. Hämtad från https://stud.epsilon.slu.se/14777/1/boren_e_johansson_t_190705.pdf
- Climate data. (u.å.). *Klimat Göteborg (Sverige)*. Hämtad 2022-03-28 från <https://sv.climate-data.org/europa/sverige/vaestra-goetalands-laen/goeteborg-197/>
- Erell, E., Pearlmutter, D., & Williamsson, T. (2011). *Urban Microclimate - Designing the Spaces Between Buildings*. London: Earthscan.
- Esaiasson, P., Gilljam, M., Oscarsson, H., Towns, A., & Wängnerud, L. (2017). *Metodpraktikan. Konsten att studera samhälle, individ och marknad*. Stockholm: Wolters Kluwer Sverige AB.
- Folkhälsomyndigheten. (2018). *Värmestress i urbana utomhusmiljöer - Förekomst och åtgärder i befintlig bebyggelse*. Hämtad från Folkhälsomyndigheten: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material/publikationsarkiv/v/varmestress-i-urbana-utomhusmiljoer--forekomst-och-mojliga-atgarder-i-befintlig-bebyggelse/>
- Göteborgs Stad. (2016). *Stadens träd - Policy för park och gatuträd i Göteborg*. Hämtad från Göteborgs Stad: https://tekniskhandbok.goteborg.se/wp-content/uploads/1D_141_Stadens-trad_2016-10-1.pdf
- Göteborgs Stad. (u.å.). *Kort kommunfakta*. Hämtad 2022-03-28 från <https://goteborg.se/wps/portal/start/kommun-o-politik/kommunfakta/kort-kommunfakta>
- Göteborgs Stad Stadsbyggnadskontoret. (2008). *Detaljplan för Östra Kvillebäcken södra delen*. Hämtad från Göteborgs Stad: [https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Backaplan%20-%20202000%201%C3%A4genheter%20i%20%C3%96stra%20Kvilleb%C3%A4cken-Plan%20-%20Utst%C3%A4llning-Planbeskrivning/\\$File/Planbeskrivning.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Backaplan%20-%20202000%201%C3%A4genheter%20i%20%C3%96stra%20Kvilleb%C3%A4cken-Plan%20-%20Utst%C3%A4llning-Planbeskrivning/$File/Planbeskrivning.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad Stadsbyggnadskontoret. (2009). *Översiktsplan för Göteborg. Övergripande mål och strategier strategiska frågor inriktning för stadens utveckling. Del 1*. Hämtad från Göteborgs Stad: <https://goteborg.se/wps/wcm/connect/d1f790ad-263d-4a42-ad8f-8777f65a094c/Del1.pdf?MOD=AJPERES>
- Johansson, R., Lujic, S., & Torell, M. (2021). *Lokalisering av träd för att reducera värmestress - En komparativ studie av Långängen och Nya Kvillebäcken* (Kandidatuppsats). Göteborg: Institutionen för geovetenskaper, Göteborgs universitet. Hämtad från https://gupea.ub.gu.se/bitstream/handle/2077/70022/gupea_2077_70022_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Konarska, J., Lindberg, F., Larsson, A., Thorsson, S., & Holmer, B. (2013). Transmissivity of solar radiation through crowns of single urban trees-application for outdoor thermal comfort modelling. *Theoretical and Applied Climatology*, 117(3-4), s. 1-14. DOI: 10.1007/s00704-013-1000-3

- Kylén, J.A. (2004). *Att få svar. Intervju - enkät - observation*. Stockholm: Bonnier.
- Larsson, A. (2011). *Stadsråds transmissivitet av direkt solstrålning - En studie i fyra stadsråds optiska vinteregenskaper för en del av en hållbar klimatplanering* (Masteruppsats). Alnarp: Fakulteten för landskap, trädgård och jordbruk. Sveriges Lantbruksuniversitet. Hämtad från https://stud.epsilon.slu.se/9786/1/saarela_1_161027.pdf
- Läckberg, C., & Rosén, S. (2014). *Detaljplan för bostäder vid Tunnbindaregatan inom stadsdelen Brämaregården i Göteborg* (1480K-2-5257). Hämtad från Göteborgs Stad: [http://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Br%C3%A4mreg%C3%A5rden%20-%20Nya%20bost%C3%A4der%20vid%20Tunnbindaregatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-2-5257.pdf?OpenElement](http://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Br%C3%A4mreg%C3%A5rden%20-%20Nya%20bost%C3%A4der%20vid%20Tunnbindaregatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-2-5257.pdf?OpenElement)
- Parlow, E. (2011). Urban Climate. I J. Niemelä (Red), *Urban Ecology - patterns, processes and applications* (s. 31-43). Oxford: Oxford University Press.
- SMHI. (2021). *Vad är ett solbanediagram?* Hämtad 2022-05-15 från <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/solens-upp-och-nedgang/vad-ar-ett-solbanediagram-1.31981>
- Thorsson, S. (2012). *Stadsklimatet. Åtgärder för att sänka temperaturen i bebyggda områden* (FOI-R--3415--SE). Hämtad från Länsstyrelsen: [https://www.lansstyrelsen.se/download/18.276e13411636c95dd9333f6/1526898642710/Stads_klimatet%20FOI%20\(2012\).pdf](https://www.lansstyrelsen.se/download/18.276e13411636c95dd9333f6/1526898642710/Stads_klimatet%20FOI%20(2012).pdf)
- Tillgänglighet. (u.å.). I *Nationalencyklopedin*. Hämtad 2022-05-12 från <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/tillg%C3%A4nglighet>
- UMEP. (2018). *A first QGIS and UMEP activity*. Hämtad 2022-04-17 från <https://umep-docs.readthedocs.io/projects/tutorial/en/latest/Tutorials/DailyShading.html>
- Wing, C. (2021). *Evaluating greenery in urban typologies - A study with a mixed method approach in Gothenburg, Sweden* (Masteruppsats). Göteborg: Institutionen för geovetenskaper, Göteborgs universitet. Hämtad från https://gupea.ub.gu.se/bitstream/handle/2077/68595/gupea_2077_68595_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Westerlund, L. (2020). *Fortfarande den klassiska industrisemestern som gäller*. Hämtad 2022-04-01 från URL <https://vdtidningen.se/fortfarande-den-klassiska-industrisemestern-som-galler/>
- White, M. P., Elliott, L. R., Grellier, J., Economou, T., Bell, S., Bratman, G., ... & Fleming, L. E. (2021). Associations between green/blue spaces and mental health across 18 countries. *Nature*, *11*(8903) s. 1-12. DOI: 10.1038/s41598-021-87675-0
- Yang, G., Yu, Z., Jørgensen, G., & Vejre, H. (2020). How can urban blue-green space be planned for climate adaption in high-latitude cities? A seasonal perspective. *Sustainable Cities and Society*, *53*(101932), s. 1-11. DOI: 10.1016/j.scs.2019.101932

Bilagor

Bilaga 1

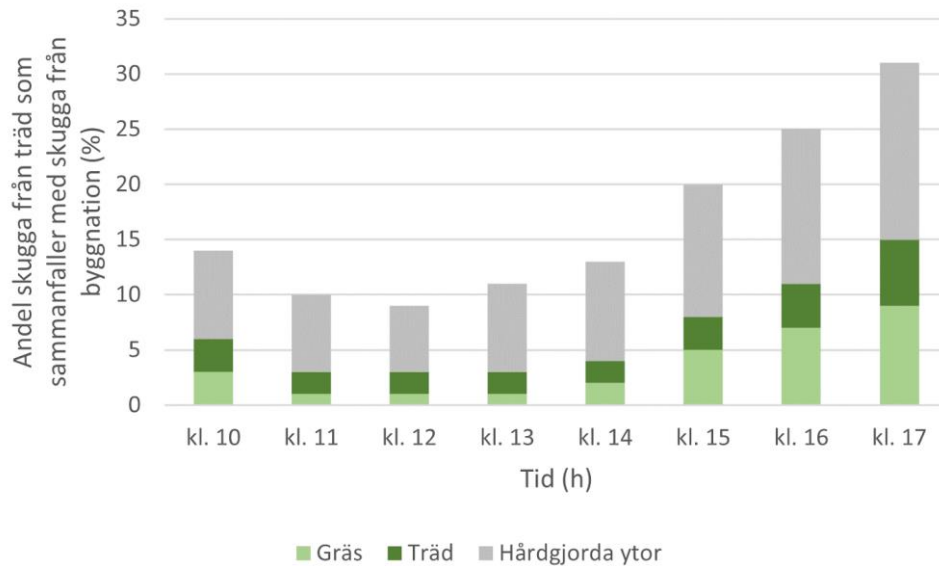
Intervjuguide

Frågor:

1. Bor du i området?
2. Hur gammal är du?
3. Brukar du söka skugga under träd under varma, soliga dagar?
4. Finns något träd i ditt bostadsområde som du föredrar att vistas under?
5. Kan du beskriva varför du föredrar just det trädet?
6. Vad bör det vara för underlag för att du ska vilja vistas under ett träd?
7. Kan du beskriva vad som är viktigt avseende närmiljön till ett träd för att du ska vilja vistas under trädet?
8. Är det viktigt för dig att det finns träd som ger skugga att vistas under i ditt bostadsområde?
9. Kan du beskriva varför det är viktigt för dig att det finns tillgänglig skugga från träd i ditt bostadsområde?
10. Upplever du att det finns god möjlighet att vistas i skugga från träd i ditt område?
11. Kan du beskriva varför du upplever att det finns god möjlighet att vistas i skugga från träd i ditt bostadsområde?
12. Vad skulle kunna förändras i ditt bostadsområde för att du oftare ska vistas i skugga från träd?
13. Upplever du att det finns barriärer/hinder som minskar tillgängligheten av skugga från träd?
14. Kan du beskriva på vilket sätt som dessa barriärer/hinder påverkar din möjlighet att vistas i skugga från trädet?

Bilaga 2

Lägst andel skugga från träd som skuggas av byggnader förekommer mitt på dagen vid kl. 12 men ökar desto mer under eftermiddagen (bilaga 2). Största delen av skugga som överlappar från träd och byggnation är på hårdgjorda ytor och minst andel är på gräsytor under förmiddagen medan det på eftermiddagen är ytor med träd då mest överlappning ses.

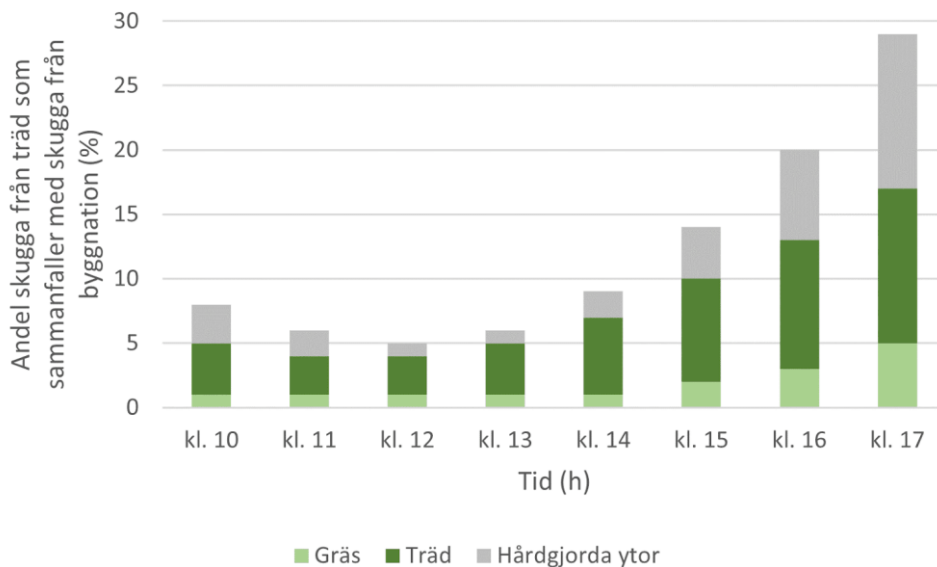


Bilaga 2: Skugga från träd mellan kl. 10-17 på tillgängliga ytor i Östra Kvillebäcken som i sin tur skuggas av byggnader och därmed inte tillför någon ytterligare skugga till studieområdet.

Appendix 2: Shade generated by trees that does not contribute to any extra shade than what is generated by buildings between 10 AM to 5 PM at available surfaces in Östra Kvillebäcken.

Bilaga 3

Lägst andel skugga från träd som skuggas av byggnader förekommer mitt på dagen vid kl. 12 även i Brämaregården (bilaga 3) och likt vad som är fallet i Östra Kvillebäcken ökar andelen under eftermiddagen (bilaga 2 & 3). Största delen av skugga som överlappar från träd och byggnation är på ytor med träd under alla undersökta timmar bortsett från kl. 17 då istället hårdgjorda ytor är den marktyp där överlappning sker i högst grad. Minst andel överlappning av skuggor är på gräsytor under hela dagen.



Bilaga 3: Skugga från träd mellan kl. 10-17 på tillgängliga ytor i Brämaregården som i sin tur skuggas av byggnader och därmed inte tillför någon ytterligare skugga till studieområdet.

Appendix 3: Share of shade by trees at available surfaces between 10 AM and 5 PM in Brämaregården which are in turn shadowed by buildings. Hence the shade generated by trees at those spots do not contribute to any extra shade for the study area.