



MILJÖFÖRVALTNINGEN

Extremvärme i Malmö

Vem drabbas och hur kan vi lindra effekterna?

Diarienummer: MN-2023-5606

Rapportnummer: 04/2024



Malmö stad

Rapporter utgivna från och med 2020

01/2020	Samordnad tillsyn inom Tryggare Malmö 2019 För ett rättvist och tryggt Malmö
02/2020	Gömd elektronik – kemikalietillsyn 2019
03/2020	Årsrapport över luften i Malmö 2019
04/2020	Allergener information om allergener på caféer och restauranger
05/2020	Luftkvalitetsmätning Djäknegatan 2019–2020
06/2020	Engångsartiklar av plast i Malmö stad 2019
01/2021	Samordnad tillsyn inom Tryggare Malmö 2020 för ett rättvist och tryggt Malmö
02/2021	Luften i Malmö 2021
03/2021	Miljöredovisning 2020
04/2021	Utvärdering av Malmö stads policy för hållbar utveckling och mat
05/2021	NOx-mätningar på förskolor
01/2022	Orkidéer i Malmö 2021
02/2022	Inventering av ålgräs (zostera marina) inom Malmö stads havsområde 2021
03/2022	Luftkvaliteten i vid Värnhemstorget i Malmö 2020
04/2022	Luften i Malmö 2021
05/2022	Miljöredovisning 2021
06/2022	Uppföljning av kemikaliekraV i kökstillbehör
07/2022	Rapport om allergena ingredienser
01/2023	Luftkvaliteten vid Nobelvägen i Malmö 2021/2022
02/2023	Samordnad tillsyn inom Tryggare Malmö 2022
03/2023	Miljöredovisning 2022
04/2023	Luften i Malmö 2022
05/2023	Odeklarerade allergener i kebab
06/2023	Kartläggning av omgivningsbuller 2022
07/2023	Kväveoxidhalter utomhus på 27 platser i Malmö
08/2023	Luftkvaliteten vid Amiralsgatan i Malmö 2022/2023
01/2024	Samordnad tillsyn inom Tryggare Malmö 2023
02/2024	Luften i Malmö 2023
03/2024	Luftkvalitetsmätningar vid Johannesskolan 2023–2024
04/2024	Extremvärme i Malmö

Rapporter kan beställas från miljöförvaltningen: e-postadress miljo@malmö.se eller 040-34 35 15.

Författare: Ludwig Sonesson (Miljöförvaltningen), Emanuel Toft
(Miljöförvaltningen), Mathilda Englund (Stockholm Environment Institute)

Avdelning: Miljöstrategiska avdelningen

Datum: 2024-09-02

Diarienummer: MN-2024-5606

Förvaltning: Miljöförvaltningen

Foto: Apelöga, sidan 1.
Malmö stad, sidan 11-15, 21, 23.
Folkhälsomyndigheten, sidan 21.
Trädkontoret AB. Kalle Ågren. CC-BY, sidan 22.

Med stöd av Horizon Europe via Stockholm Environment Institute.

Innehållsförteckning

Inledning	5
Extremvärmens påverkan på Malmö	7
Ett varmare Malmö	7
Värmens påverkan på vår hälsa	9
Vem drabbas?	11
Skilnader i sårbarhet	11
Sårbarhetsindex	14
Hur bör indexet användas?	15
Sårbarhetsindex: Värmeutsatthet	15
Sårbarhetsindex: Socio-ekonomi	16
Sårbarhetsindex: Hälsa	17
Sårbarhetsindex: alla faktorer sammanvägda	18
Fallstudie: Rosengård	19
Fallstudie: markskötsel hos Kommunteknik	20
Hur skapar vi svala inomhusmiljöer?	22
Lagstiftning och allmänna råd kring höga inomhustemperaturer	22
Inomhustemperaturer i Malmös byggnader	23
Naturbaserade lösningar för ett svalare inomhusklimat	24
Strategier för att skapa ett svalare inomhusklimat	25
Hur påverkar värmen vår infrastruktur?	25
Hur skapar vi svala utemiljöer?	27
Hårda och mörka ytor skapar urbana värmeöar	27
Strategiskt placerade gröna och blå miljöer kyler staden	28
Den svalkande grönskan är ojämnt fördelad	31
Tillsammans för ett värmeanpassat Malmö	33
Rekommendationer och nästa steg	34
Bilagor	35
Bilaga 1 – Metodik sårbarhetsindex	35
Bilaga 2 – Metodik och resultat grönt rättvisindex	36
Bilaga 3 – metodik för intervjustudier i Rosengård samt hos Kommunteknik	39
Tack till...	40
Figurförteckning	41

Inledning

Klimatet förändras vilket utsätter Malmö för nya risker. I Miljöprogram för Malmö stad 2021–2030 finns ett tydligt mål om att Malmö ska bli mer resilient mot skyfall,

havsnivåhöjning, torka och värmeböljor. Malmö stad har arbetat länge med skyfall och havsnivåhöjning men har saknat ett strategiskt förebyggande arbete kring värmeböljor och torka, framför allt i hur staden ska planeras och byggas.

Klimatforskningen visar att värmeböljorna kommer bli fler, längre och varmare de kommande decennierna¹, men de lämnar inte avtryck på stadens infrastruktur på samma sätt som ett stort skyfall. I stället så brukar värmeböljor kallas den “tysta mördaren” då dödsfall från värme drabbar de som redan har det svårt, och ofta i deras hem. Det är lätt att anta att värme inte är ett problem för de nordiska länderna då det större delen av året är kallt. Men faktum är att detta gör att många som bor här inte är akklimatiserade när en värmebölja väl slår till. Enligt Folkhälsomyndigheten är den temperatur där dödligheten ligger som lägst 11–12 grader i Stockholm medan Londons ligger på 20 grader och Miamis på 27 grader². Det senaste exemplet på hur allvarliga effekter en värmebölja kan få kom år 2018 då överdödligheten på grund av värmen i Sverige var cirka 700 personer under sommarmånaderna juni - augusti¹.

Ett första steg i arbetet mot värmeböljor är att kartlägga vilka delar av staden som blir varmest. En sådan analys visar tydligt att det är områden med lite grönska, mycket hårdgjorda ytor och tät bebyggelse. Men effekterna av en värmebölja beror på vilka människor som befinner sig där det är varmt och deras förmåga att hantera högre temperaturer. För att få en tydlig bild av riskerna vid värmeböljor behövs en analys av var i staden grupper som är särskilt sårbara för värmeböljor vistas och vilka möjligheter de har att hantera värmen när den väl kommer.

I samarbete med Stockholm Environment Institute med finansiering från Horizon Europe-projektet AGORA (A Gathering place to co-design and co-create Adaptation) har Malmö stads miljöförvaltning kartlagt vad som bidrar till ökad sårbarhet under värmeböljor, vilka förmågor olika grupper har att hantera värme och var i staden höga temperaturer och sårbarheter överlappar. Syftet är att identifiera prioriterade geografiska områden för åtgärder i den fysiska miljön samt att utveckla bättre system för beredskap under värmeböljor.

Rapporten är uppdelad i sex delar. Först, en överblick över hur varmt det kommer att bli framöver och vilka hälsoeffekter detta har för Malmöborna. Sedan följer en

¹ [IPCC AR6 Working Group 1: Summary for Policymakers | Climate Change 2021: The Physical Science Basis](#)

² Folkhälsomyndigheten (2019). Värme och människa i bebyggd miljö Kunskapsstöd för åtgärder som minskar hälsoskadlig värme. [Värme och människa i bebyggd miljö \(folkhalsomyndigheten.se\)](#)

översikt över de faktorer som gör människor sårbara för värmeböljor och hur de kan kartläggas geografiskt. Sedan görs en djupdykning i hur vi kan skapa svalare miljöer både inne och utomhus. Sedan presenteras en analys av hur rättvist fördelad stadens gröstruktur är, genomförd tillsammans med SLU, följt av våra huvudsakliga slutsatser i rapporten samt rekommendationer för framtida arbete.

Extremvärmens påverkan på Malmö

Värmeböljor kommer bli vanligare, längre, och kraftigare på grund av klimatförändringarna. Längre värmeböljor påverkar hela samhället, så som viktiga samhällsfunktioner för vård, transporter, livsmedels- och elförsörjning, vattenförsörjning samt jord- och skogsbruk. Värmen har även stora hälsokonsekvenser, framför allt för de som redan har det svårt.

Ett varmare Malmö

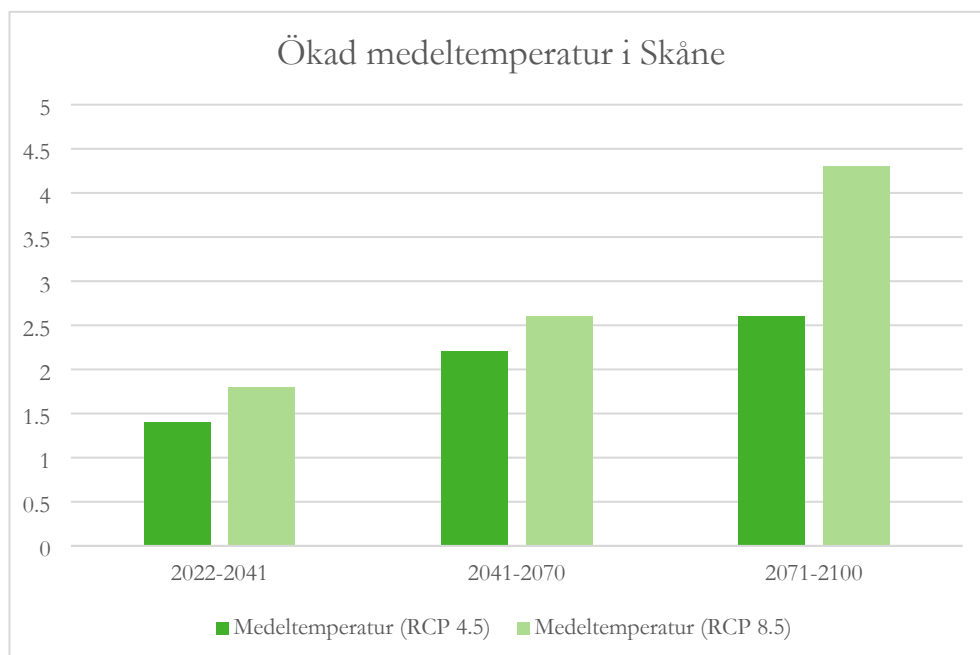
För att förstå effekterna av ett varmare klimat i Malmö behövs först en kartläggning av vilka lokala effekter klimatförändringarna kommer att få i staden, hur stadens bebyggelse påverkar upplevelsen av värmen, samt vem och vad som påverkas av ett varmare klimat.

SMHI har gjort fördjupade klimatscenarier för Skåne som ger insikt i klimatförändringarnas förväntade lokala effekter utifrån olika utsläppsscenario³. I den mellanstatliga klimatpanelen IPCC:s värsta scenario som förutsätter att utsläppen kraftigt ökar, RCP*⁴ 8,5, ökar antalet dygn med maxtemperaturer över 25 grader, så kallade högsommar dagar, från dagens snitt på 10,5 dygn per år till 49 dygn per år, år 2100. Värmeböljor lär därför bli kraftigare och längre. Det allvarligaste utsläppsscenario³ är emellertid inte den mest troliga utvecklingen. Dagens uppvärmningstrend följer ungefär RCP 4,5 som vid slutet av århundradet förutspår en

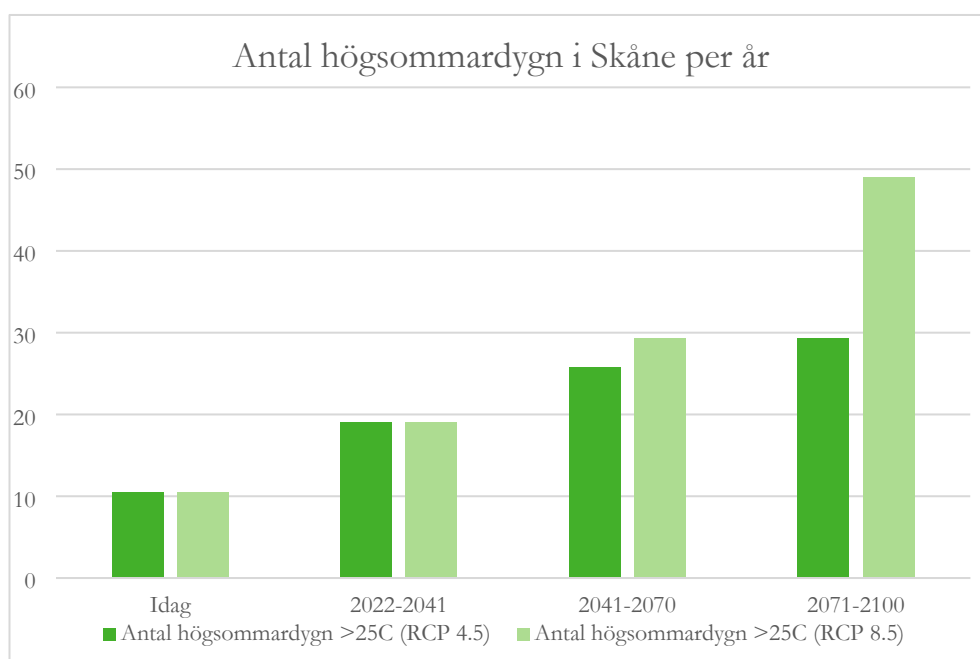
³ SMHI (2024). Fördjupad klimatscenariotjänst. [Fördjupad klimatscenariotjänst | SMHI](#)

⁴ *RCP står för "Representative Concentration Pathways". Olika RCP beskriver olika utsläppsscenario³ för framtiden och vilka effekter på klimatet dessa scenarion beräknas få.

ökning av högsommardagar till 29 dagar per år vid slutet av århundradet i Skåne. Det är dock osäkert att säga vilket utsläppsscenario världen kommer följa, varför det är klokt att göra analyser med flera scenarion i åtanke samtidigt.



Figur 1 Diagram som visad ökad medeltemperatur i Skåne enligt IPCC:s uppvärmningsscenarion RCP 4,5 samt RCP 8,5. Datakälla SMHI



Figur 2: Diagram som visar ökat antal dygn/år i Skåne med maxtemperatur över 25 grader enligt IPCC:s uppvärmningsscenarion RCP 4,5 samt RCP 8,5. Datakälla SMHI.

Den här framtiden är inte huggen i sten. En snabb klimatomställning minskar risken för ökad förekomst och intensitet av värmeböljor, även om de utsläpp vi orsakat redan lett till ett förändrat klimat med fler extremväderhändelser⁵.

Det är dock inte den ökade lufttemperaturen som avgör effekterna på Malmöborna, utan det är den ”upplevda temperaturen”. Hur vi upplever temperaturen beror på lufttemperaturen, luftfuktigheten, vindhastigheten och den solstrålning som når vår kropp. Hög luftfuktighet gör det svårare för kroppen att kyla ner sig genom svettning, medan en frisk bris hjälper huden att svalka sig. Till exempel kan en lufttemperatur på 32 grader upplevas som 43 grader om den relativa luftfuktigheten är på 75 procent⁶. Solens strålar värmer dessutom både direkt när de når huden och indirekt genom att värma upp omgivningen som i sin tur strålar tillbaka värmen på oss (så kallad strålningstemperatur). Det räcker därför inte att enbart titta på den lufttemperatur som typiskt sett presenteras på en termometer för att förstå effekterna av en värmebölja. Vi behöver alltså även ta hänsyn till parametrar så som luftfuktighet, vind, ytemperaturer och strålningstemperatur.

Värmens påverkan på vår hälsa

Människokroppen behöver en jämn kroppstemperatur för att överleva och har två huvudsakliga metoder för att kyla ner sig, att pumpa mer blod genom kroppen och att svettas.

Att pumpa mer blod genom kroppen leder till att mer värme utsöndras genom huden. Detta görs genom att vidga blodkärlen i huden vilket i sin tur gör att hjärtat behöver pumpa snabbare för att bibehålla blodtrycket. Att svettas mer för att svalka huden leder till en ökad förlust av vätska och salt. Mindre vätska innebär att blodet blir mer koncentrerat och kräver snabbare hjärtslag för att bibehålla blodtrycket.

Att kroppen prioriterar blodcirkulationen till huden gör även att de inre organen riskerar att få för lite syre vilket kan leda till organsvikt. Den ökade belastningen på hjärt- och kärlsystemen kan få långtgående effekter, framför allt för de som redan lider av hjärtrelaterade sjukdomar.

⁵ Folkhälsomyndigheten (2022). Hälsoeffekter av värmeböljor – En kunskapssammanställning. [Hälsoeffekter av värmeböljor – En kunskapssammanställning — Folkhälsomyndigheten \(folkalsomyndigheten.se\)](#)

⁶ SMHI (2023). Upplevd temperatur. [Upplevd temperatur | SMHI](#)

Under kortare perioder av höga temperaturer klarar kroppen ofta den ökade påfrestningen. Till exempel utsätter vi oss frivilligt för höga kroppstemperaturer när vi tränar, då jobbar kroppen hårt för att båda kyla ner sig och spänna muskler. Att genomleva en längre värmebölja kan jämföras med att kroppen utsätts för ett konstant träningspass där hjärtat inte får vila.

Därför är längre värmeböljor oroväckande, speciellt i städer där hårdgjorda ytor och höga byggnader gör så att värmen stängs inne i så kallade värmeöar. Det gör att nätterna inte erbjuder den svalkande återhämtning som kroppen behöver. I lägenheter som inte är byggda för att hantera höga temperaturer kan chansen till återhämtning försämrats ytterligare.

I värsta fall kan värmebölja leda till dödsfall. Under 2018 års värmebölja hade Sverige en överdödlighet på omkring 700 personer till följd av de höga temperaturerna⁴. När hela Europa drabbades av en värmebölja 2003 ledde det till en överdödlighet på omkring 70 000 människor⁷. Sommaren 2022 beräknas omkring 60 000 personer ha dött till följd av värmeböljan i Europa⁸ och under 2023 beräknas omkring 47 700 personer ha avlidit⁹.

Värmeböljor orsakar även mindre allvarliga hälsoeffekter såsom försämrad sömn, ökad irritabilitet och uttorkning. Dessa kan i sin tur leda till ökat våld inom nära relationer och minskad produktivitet¹⁰.

Värme kan även förvärra andra hälsofarliga fenomen så som luftföroreningar. Bland annat bidrar höga temperaturer till bildandet av marknära ozon; en färg- och luktfri gas som kan irritera människors lungor. Ozonet bildas när avgaser från förbränning av fossila bränslen reagerar med solljus¹¹. Att andas in ozon kan vara hälsofarligt i höga koncentrationer, framför allt för människor med underliggande hälsotillstånd så som astma eller bronkit.

⁷ [Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003 - ScienceDirect](#)

⁸ [Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022 | Nature Medicine](#)

⁹ [Heat-related mortality in Europe during 2023 and the role of adaptation in protecting health | Nature Medicine](#)

¹⁰ Sanz-Barbero, B., Linares, C., Vives-Cases, C., González, J. L., López-Ossorio, J. J., & Díaz, J. (2018). Heat wave and the risk of intimate partner violence. *Science of The Total Environment*, 644, 413–419. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.06.368>

¹¹ [Climate change makes air quality worse, and that's bad for health : NPR](#)

Värme kan alltså ha långtgående hälsokonsekvenser både för individer och för samhället i stort. Konsekvenserna kan sträcka sig mellan allt från minskad produktivitet, fler arbetsplatsolyckor och ökning av våld i nära relationer till en kraftigt ökad överdödlighet. Konsekvenserna blir större i städer där den fysiska miljön förvärrar problematiken både på grund av den urbana värmeeffekten samt eftersom hälsofarlig exponering för luftföroreningar förvärras.

Vem drabbas?

Värmeböljor är den klimatteffekt som förväntas få störst påverkan på människors liv, hälsa, och välbefinnande i närtid. Perioder av höga temperaturer påverkar människor olika beroende på vilka vi är, var vi bor och hur vi lever våra liv.

För att helt förstå effekterna av en värmebölja i Malmö behöver vi även förstå vem som påverkas och hur. Vissa grupper har större sannolikhet att vistas i för varma temperaturer, till exempel de som arbetar utomhus, i vårdyrken eller är hemlösa. Vissa är mer sårbara när de väl utsätts för värme, så som äldre, barn och sjuka. Det är dock inte bara fysiska faktorer som kan göra en person mer sårbar inför en värmebölja. Även en persons sociala situation kan öka eller minska möjligheterna att hantera effekterna. Vare sig det handlar om ekonomiska möjligheter att lämna staden eller att få stöd från omgivningen är det viktigt att väga in socioekonomiska faktorer när man undersöker sårbarhet.

Skillnader i sårbarhet

I Malmö finns det tydliga skillnader i hur olika grupper påverkas vid en värmebölja. Perioder av höga temperaturer har olika påverkan på människor beroende på bland annat följande faktorer:

Hälsotillstånd

Vissa sjukdomar och funktionsnedsättningar ökar hälsorisker vid värmebölja, så som hjärt- och kärlsjukdom, astma, KOL, demens, och diabetes. Även psykisk sjukdom och viss kognitiv funktionsnedsättning ökar risken för hälsoproblem. Vissa mediciner, bland annat antidepressiva läkemedel, betablockare och antihistamin påverkar kroppens förmåga att hantera värme. Även gravida personer är en utsatt grupp¹². Här

¹² Folkhälsomyndigheten, "Att Hantera Hälsoeffekter Av Värmeböljor. Vägledning till Handlingsplaner" (Stockholm, Sweden: Folkhälsomyndigheten, 2022),

är det även viktigt att titta på en persons förmåga att ta ansvar för den egna säkerheten, vilket kan vara svårt för de med hemtjänst eller boendestöd¹³.

Ålder

Ålder är en viktig faktor att ta i beaktning när man planerar för värmeböljor. Fysiologiska faktorer gör småbarn och äldre särskilt känsliga för värme. Mycket små barn är beroende av vuxna för förflyttning, mat, och vatten. De har heller inte färdigutvecklat förmågan att svettas. Äldre har en sämre temperaturreglering. Det är också mer sannolikt att äldre har ett underliggande hälsotillstånd som ökar värmerelaterade hälsorisker.

Ekonomisk standard

Ekonomiska resurser kan användas för klimatanpassning och krisberedskap. Personer med större ekonomiska resurser kan investera i luftkonditionering, sommarstuga, semesterresor med mera. I Malmö är det även mer sannolikt att höginkomsttagare bor i hus med trädgård som de kan nyttja vid varmt väder.

Kunskap och tillgång till information

Tillgång till information och kunskap kan öka beredskap inför värmeböljor. Personer med erfarenhet av varmt väder kan vara bättre förberedda inför en värmebölja. Till exempel kan personer med bakgrund i varmare länder ha en större kunskap kring vad man ska göra eller inte göra under en värmebölja.

Personer som av olika anledningar har svårt att ta till sig information är extra utsatta vid en värmebölja. Det handlar inte om utbildningsnivå, utan språkkunskaper, lokalkännedom och kognitiv förmåga. Här är turister en särskilt utsatt grupp, då de ofta saknar lokalkännedom samt relevanta språkkunskaper. Människor med kognitiva funktionsnedsättningar kan också vara en utsatt grupp men är ofta en del i välfärdssystemet, exempelvis genom LSS-beslut eller liknande, som mildrar sårbarheten.

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/ea328afcc93f4ad6a37693176fbb3158/hantera-halsoeffekter-varmeboljor.pdf>.

¹³ Jörgen Sparf, "Individens förmåga att ta ansvar för sin egen säkerhet: Särskilt utsatta grupper" (Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2015).

Sociala nätverk

Ensamhet kan skapa sårbarhet inför värmeböljor. Personer med en god relation till familjemedlemmar och vänner har ofta bättre tillgång till information, resurser, och stöd.

I vissa fall skapar hemtjänst och boendestöd ett skyddsnet. Dock saknar personer utanför det svenska systemet, så som papperslösa flyktingar, tillgång till detta stöd. Vissa grupper saknar även tillit till svenska myndigheter vilket gör dem mindre angelägna att uppsöka olika typer av välfärdstjänster.

Boendeform

Typen av bostad påverkar den upplevda inomhustemperaturen. I Sverige är många bostäder byggda för att klara kalla och mörka vintrar. Lägenheter som ligger högt upp i huset eller vetter mot söder riskerar höga inomhustemperaturer vid värmebölja.

Även ägandeform påverkar sårbarheten, personer som bor i hyresrätt kan till exempel ha det svårare att anpassa sitt hem eftersom de inte äger sin bostad. De är därför beroende av sin hyresvärd. Här är personer som hyr i andrahand en särskilt sårbar grupp, speciellt om de har osäkra hyresvillkor. Även personer i hemlöshet är utsatta på grund utav sin osäkra boendesituation, men har ofta även bakomliggande sårbarheter så som missbruk, psykisk ohälsa, med mera.

Mobilitet

Förmåga till förflyttning påverkar sårbarhet inför värmeböljor. Detta inkluderar personer med rörelsenedsättning som kan ha svårt att förflytta sig till svalare platser vid varmt väder. Även tillgång till bil och cykel bidrar till en persons förmåga till förflyttning.

Yrke och anställningsform

Personer med fysiska yrken drabbas hårt vid värmebölja, särskilt om de saknar flexibilitet eller arbetar utomhus. Detta inkluderar bland annat hemtjänstpersonal, fastighetsskötare, byggarbetare, cykelbud och parkeringsvakter. Personer med osäkra anställningsförhållanden kan dra sig för att ställa krav på sin arbetsmiljö, vilket ökar deras sårbarhet.

Utifrån ovan sårbarhetsfaktorer sammanställs nedan en checklista för sårbarheter vid en värmebölja. Utifrån checklistan kan man reflektera över ens egna sårbarhet eller för någon man känner. Listan ska inte ses som uttömmande då det kan finnas faktorer författarna inte tänkt på eller som är i behov av djupare vetenskapliga studier.

CHECKLISTA – SÅRBARA GRUPPER

- Personer med vissa typer av sjukdomar, medicinanvändning, eller funktionsvariationer
- Barn under fem år
- Personer över 65 år
- Gravida personer
- Personer med osäkra boendeförhållanden
- Personer i trångboddhet
- Personer i hyresrätt
- Personer i hemlöshet
- Personer som saknar ett socialt skyddsnät
- Personer som misstror svenska myndigheter
- Personer med en låg inkomst
- Personer som saknar tillgång till sommarstuga
- Personer utan bil eller cykel
- Asylsökande och papperslösa
- Personer som inte kan svenska
- Personer som inte kan simma
- Turister
- Personer med en osäker anställningsform
- Anställda inom vård- och omsorg
- Personer med fysiska yrken
- Familjemedlemmar eller vänner till en sårbar person

När vi undersöker sårbarhet inför värmeböljor är det viktigt att inte klumpa ihop människor i homogena grupper. Människors livsvillkor påverkas av en mängd olika faktorer. Det är därför viktigt med ett *intersektionellt perspektiv*, där man tittar på hur olika sociala, ekonomiska, och fysiska faktorer samverkar^{14,15}. Människor inom en och samma grupp kan ha väldigt olika förutsättningar och erfarenheter. Till exempel utgör äldre personer en grupp som ofta betraktas som sårbar vid värmeböljor. Men en äldre person kan också ha resurser och förmågor för att hantera värmeböljor, så som ett starkt skyddsnät eller ekonomiska tillgångar. Att titta på en faktor i taget kan därför ge en missvisande bild av en persons förmåga att hantera perioder av höga temperaturer. I stället bör vi ta ett helhetsperspektiv, där vi tittar på hur olika faktorer samspekar.

¹⁴ Jämställdhetsmyndigheten, "Vad är intersektionalitet?," Jämställdhetsmyndigheten, 2024, <https://jamstalldhetsmyndigheten.se/fakta-om-jamstalldhet/vad-ar-intersektionalitet/>.

¹⁵ Kuran et al (2020). Vulnerability and vulnerable groups from an intersectionality perspective.

Sårbarhetsindex

Vissa av dessa faktorer går att sammanställa i ett så kallat ”sårbarhetsindex”. Ett sårbarhetsindex består av indikatorer som representerar olika faktorer som påverkar människors förmåga att hantera extrema temperaturer. Statistik samlas sedan in för varje indikator¹⁶. Resultaten visualiseras i kartor och kan därmed ge en snabb överblick över hur sårbarhet varierar mellan olika delområden i Malmö.

Ett sårbarhetsindex har skapats för Malmö, strukturerat utifrån tre kategorier – värmeexponering, hälsotillstånd och socioekonomisk status. För en detaljerad genomgång av metodiken, se Bilaga 1.

- **Värmeexponering** inkluderar krontäckning, genomsnittsmaxtemperatur år 2017–2022 i delområdet samt medelavståndet till grönområden över 0,2 hektar och som är minst 30 meter breda.
- **Hälsotillstånd** mäts med hjälp av tre indikatorer: andel personer under fem år, andel personer över 65 år och genomsnittantal ohälsodagar.
- **Socioekonomisk status** mäts med fem indikatorer: personer som bor ensamma utan barn, genomsnittlig disponibel inkomst, andel bilägare, andel småhus och antal personer per kvadratmeter boyta.

Det är viktigt att notera att valet av indikatorer delvis beror på vilken data som finns tillgänglig. Vissa faktorer är svåra att kartlägga med hjälp av statistiska områdesdata så som hemlöshet, asylsökande, och graviditet. Vissa data kräver hög sekretess vilket försvårar en kontinuerlig uppdatering av indexet. Detta betyder inte att dessa faktorer är mindre viktiga att ta i beaktning i arbetet med extremvärme, bara att de är svårare att analysera i siffror.

Hur bör indexet användas?

Indexet pekar på områden i staden som kan vara särskilt sårbara för extremvärme utifrån den områdesstatistik som finns tillgänglig. Det bör dock inte tas som en absolut prioriteringsordning utan snarare som en indikation på vilka områden som

¹⁶ Jan Haas et al., “Social Sårbarhet För Klimatrelaterade Hot: Delstudie 2: Generella Och Hotspecifika Index För Social Sårbarhet i Sverige” (Karlstad: MSB, 2021), <https://rib.msb.se/filer/pdf/29987.pdf>.

behöver studeras mer ingående om en detaljerad strategi för värmeanpassning tas fram.

Kartläggningen kan användas i linjearbetet, till exempel när staden väljer vilka områden som ska prioriteras för trädplantering eller som underlag till översikts- och detaljplanering. För att träffsäkra åtgärder ska genomföras bör en djupare studie av området genomföras, till exempel genom att intervjua boende om vilka värmerelaterade problem de upplever och vilka platser de rör sig mellan till vardags.

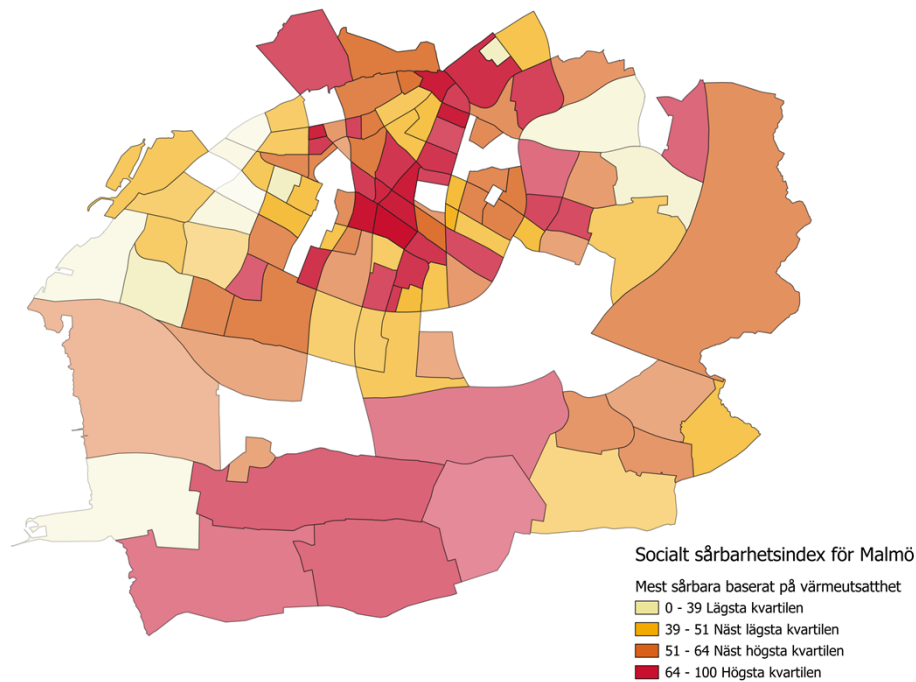
Indexet kan även användas för ökad beredskap då områden med hög sårbarhet kan vara prioriterade för informationskampanjer och riktade insatser för att skapa tillfällig svalka i det offentliga rummet.

Det är även viktigt att påpeka att indexet mellan 0–100 enbart jämför med andra delar av Malmö, det är alltså inte en jämförelse med förutsättningarna i andra städer eller i andra länder.

Sårbarhetsindex: Värmeutsatthet

När man karterar sårbarhet för värme framgår olika mönster genom staden. I den traditionella typen av värmeanalys så tittar man enbart på var det är varmt i staden. I en sådan kartering framstår tydligt de värmeöar som bildas i staden, särskilt i industriområden och täta centrala områden. I indexet beräknas värmeutsattheten för ett delområde genom att väga in krontäckningsgrad, maxtemperaturen och närhet till grönområden. Högre maxtemperaturer ökar sårbarheten medan hög krontäckning och tillgång till grönområden minskar den. Kartan nedan visar resultaten där ett kluster av centrala områden i syd- och öst, bland annat Sofielund, Möllevången, Södervärn, Katrinelund och Slussen, är mest sårbara baserat på värmeutsatthet.

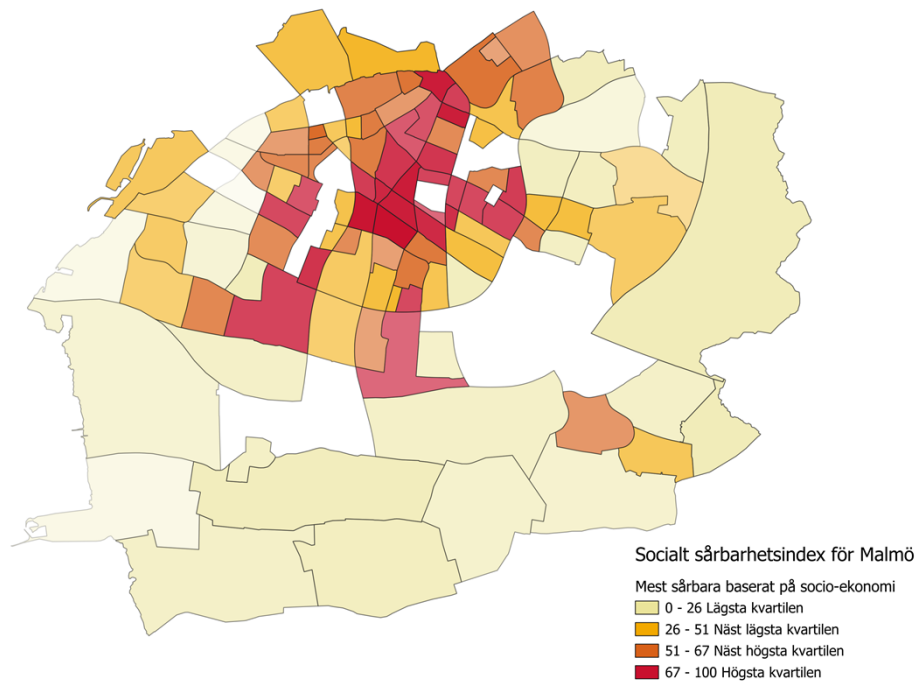
Mindre centrala områden, som miljonprogramsområden i öster har mer grönytor och högre krontäckningsgrad, och därmed en något lägre temperatur vid värmebölja. Detta inkluderar områden så som Rosengård, Lindängen, och Bellevuegården.



Figur 3 Karta som visar vilka delområden som har lägst krontäckningsgrad, högst genomsnittlig maxtemperatur samt lägst medeldistans till grönområden. Färgerna motsvarar kvartiler, det är alltså en fjärdedel av Malmös områden i varje kategori.

Sårbarhetsindex: Socio-ekonomi

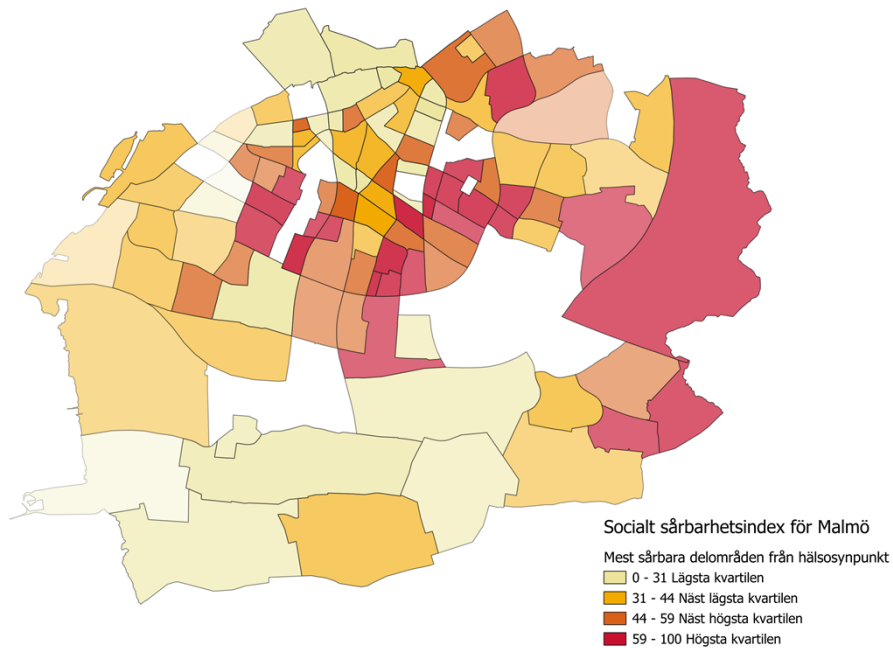
Ett annat mönster framgår dock när man undersöker fördelningen av socio-ekonomiska sårbarhetsfaktorer. Under kategorin socioekonomisk status så finner vi ett mönster som liknar den generella samhällsutvecklingen i Malmö. Det handlar om områden med socioekonomiska utmaningar. Levnadsstandarden är lägre i dessa områden i jämförelse med resten av staden med en hög koncentration av låginkomsttagare och en utbredd trångboddhet. I den här analysen blir det tydligt att delområden i norr och väster har bättre socioekonomiska förutsättningar för att hantera värmeböljor medan områden som Möllevången, Augustenborg och Kryddgården framstår som mer sårbara.



Figur 4 Karta som visar de områden som har högst sårbarhet sett utifrån socioekonomi. Färgerna motsvarar kvartiler, det är alltså en fjärdedel av Malmös områden i varje kategori.

Sårbarhetsindex: Hälsa

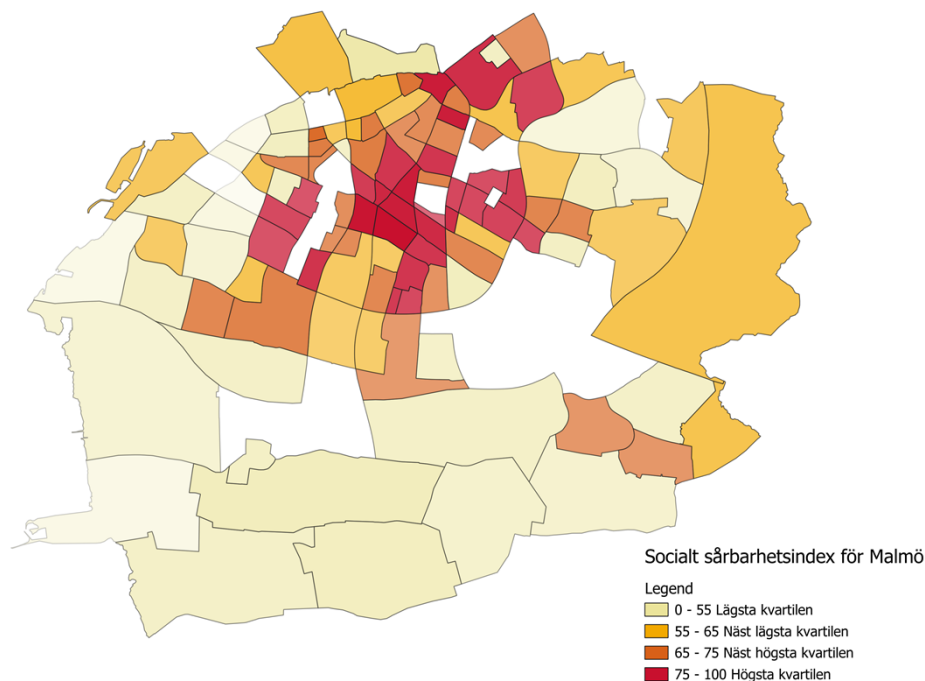
När vi undersöker var det finns grupper med fysiska sårbarheter, som barn, äldre och sjuka framgår ytterligare ett annat mönster. Vissa områden har en hög koncentration av äldre invånare, så som Södertorp, Borgmästargården, Gröndal och Fridhem. I dessa områden ligger även ett flertal äldreboenden. Om man i stället tittar på områden med ett högt antal barn under fyra år sticker Rosengård ut. Ohälsodagar är å andra sidan vanligare i områden med lägre socioekonomisk status. Sett ur det här perspektivet finns det anledning att även undersöka åtgärder i stadens yttre områden där högre koncentration av barn och äldre bor.



Figur 5 Karta över delområden med många barn, äldre och högt ohälsotal. Färgerna motsvarar kvartiler, det är alltså en fjärdedel av Malmös områden i varje kategori.

Sårbarhetsindex: alla faktorer sammanvägda

I det sammanvägda sårbarhetsindexet återkommer mönster från de tidigare analyserna där ett kluster av områden i centrala, östra och södra Malmö står ut som särskilt sårbara. Områden som Sofielund, Heleneholm, Möllevången och Södervärn har både låg krontäckning och socio-ekonomiska utmaningar, likaså Katrinelund och Östervärn.



Figur 6 Kartan visar resultatet av sårbarhetsindexet när alla elva faktorer vägts in. Färgerna motsvarar kvartiler, det är alltså en fjärdedel av Malmös områden i varje kategori.

Sårbarhetsindexet, tillsammans med kartorna, ger en snabb och tydlig överblick över hur sårbarheten varierar mellan olika stadsdelar. Detta kan ge värdefull vägledning om vilka anpassningsåtgärder som är mest lämpliga och var de bör implementeras för bästa effekt. Till exempel kan Rosengård dra nytta av sociala insatser som höjer levnadsstandarden i området, medan Södervärn kan behöva gröna lösningar som skapar svalka för invånarna. Med denna information kan man utforma mer träffsäker klimatanpassning och stadsplanering genom att rikta resurser på ett mer effektivt sätt, samt ta fram skraddarsydda åtgärder som tillgodoser lokala behov.

Fallstudie: Rosengård

Som ett komplement till det sociala sårbarhetsindexet utförde Stockholm Environment Institute kvalitativa intervjustudier i Rosengård.

Rosengård uppfördes mellan åren 1968–71 som del av miljonprogrammet, en tidsperiod där bostäder byggdes för att motstå kalla vintrar. Samtidigt förespråkade tidens stadsbyggnadsideal stora fönster och mycket ljus inomhus. Höga inomhustemperaturer är därför vanliga under sommaren, speciellt bland lägenheter som ligger i söderläge eller på översta våningsplanet. Rosengård erbjuder dock närhet till grönområden och parker, vilket ger invånarna möjlighet till rekreation och svalka under varma dagar. Även Rosengårdsbadet används flitigt av invånarna.

Vid första anblick kan Rosengård framstå som ett område med stora problem vid värmebölja. De sociala sårbarheterna är många. Den disponibla inkomsten ligger på 123 191 kronor (jämfört med 371 500 kronor i hela landet). 15 procent av invånarna får ekonomiskt bistånd, och 50 procent av personer i åldern 20–64 år är arbetslösa. Jämfört med andra stadsdelar i Malmö har Rosengård den lägsta andelen elever som fortsätter till gymnasiet. Likaså saknar 28 procent utbildning utöver grundskolan¹⁷.

Samtidigt har invånarna i Rosengård rötter från många olika delar av världen. Invånare från varmare länder använder sin erfarenhet för att hantera den svenska sommarvärmens, och många ser inte värmen som ett stort problem jämfört med vad de är vana vid från deras hemländer. De använder sig av många anpassningsåtgärder för att hantera ökade temperaturer. Att öppna fönster och balkongdörrar för att vädra ut värmen är en vanlig metod, kompletterad med solavskärmning med hjälp av persienner och gardiner. Många använder sig också av fläktar. Många söker svalka i närliggande parker och grönområden, eller genom att besöka Rosengårdsbadet. När de vistas utomhus väljer många att sitta i skuggan för att undvika direkt solljus, snarare än att gassa sig i solen.

Många invånare i Rosengård har starka sociala nätverk som spelar en viktig roll i deras vardag. Familj och grannar tar hand om varandra och många umgås med sina grannar dagligen. Intergenerationsboenden är inte ovanligt. Dessutom besöker många sina föräldrar för att hjälpa till med det som behövs. Denna sammanhållning bidrar till ett stödjande och nära samhälle, särskilt under utmanande tider som värmeböljor.

En del av invånarna i Rosengård upplever dock att värmen i sina lägenheter är besvärande. De höga temperaturerna gör det svårt för vissa att sova. För flera äldre och sjuka personer är situationen extra påfrestande, då de har svårt att lämna lägenheten. Personer med lungsjukdomar är en särskilt utsatt grupp. Även personer som arbetar inom hemtjänsten finner situationen extra påfrestande, då de får en ökad arbetsbörda vid värmeböljor. Hemtjänstpersonal har ett fysiskt arbete med många tunga lyft, till exempel när de ska hjälpa sängliggande brukare att duscha. Värmen utgör en riskfaktor, både för den anställdes hälsa och för vårdkvaliteten

Även ungdomar som deltar i Malmö stads sommarjobbssatsning, Ung i Sommar, påverkas särskilt vid höga temperaturer. I Rosengård arbetar de både med att plocka skräp och med barnverksamhet på Rosen 68 (ett språkcafé med läxhjälp). De

¹⁷ "Malmö," Segregationsbarometern, March 4, 2021, <https://segregationsbarometern.boverket.se/kommun/malmo/>.

spenderar mycket tid utomhus i solen, medan det är höga inomhustemperaturer och dålig luft inne i Rosen 68. Värmen orsakar huvudvärk för vissa och gör det svårt att sova på natten, vilket påverkar deras dagliga verksamhet.

Bland invånare som bor i hyresrätter finns ett beroende av att hyresvärden åtgärdar problem i fastigheten så som trasiga persienner, dålig ventilation eller trasiga faciliteter. Det skapar en ökad sårbarhet då många anpassningsåtgärder ligger utanför den enskilda individens rådighet. Missnöjet med privata hyresvärdar är utbrett, då de enligt respondenterna ofta brister i sitt ansvar för att underhålla och sköta sina fastigheter.

Rosengård är ett område med både sårbarheter och anpassningsförmågor, vilket understryker vikten av ett helhetsperspektiv vid studier av sårbarhet inför värmeböljor. Att förstå denna dubbelhet – att Rosengård både har sårbarheter och styrkor – är avgörande för att utveckla effektiva anpassningsstrategier. Genom att undersöka hur olika faktorer samverkar kan vi identifiera både risker och resurser. Detta helhetsperspektiv gör det möjligt att rikta insatser mot de negativa aspekterna samtidigt som vi bygger vidare på de positiva, vilket leder till bättre klimatanpassning och stadsplanering.

Fallstudie: markskötsel hos Kommunteknik

Stockholm Environment Institute genomförde ytterligare en studie för att komplettera sårbarhetsindexet, med fokus på särskilt utsatta yrkesgrupper. Studien riktade sig främst till personer som arbetade med markskötsel och blomsterprogrammet inom Malmö stad, då det är ett fysiskt arbete som genomförs utomhus oavsett väderförhållande.

Buskar ska trimmas, ogräs ska plockas, och blommor ska planteras. Arbetet är fysiskt och tungt, och genomförs ofta under gassande sol. Under längre perioder av värme förändras arbetsmängden. För vissa minskar arbetsbördan då det växer mindre ogräs när det är varmt. För andra ökar arbetsbördan då det krävs mer bevattning av stadens planterade blommor. De som intervjuas berättar att i växthus kan temperaturen överskrida 50 grader under värmeböljor.

Värmen leder till en rad olika hälsorisker. Flera som intervjuades vittnar om symptom på värmeslag, så som utmattnings, huvudvärk, uttorkning, yrsel och illamående. De rapporterar även om koncentrationssvårigheter och solskador på huden. Ökat vätskeintag och solkräm hjälper bara delvis. Arbetet går ut över deras fritid, då många känner sig slutkörda efter en dag i solen. Återhämtningen försvåras ytterligare av att

många dessutom har det varmt hemma, vilket gör det svårt att sova. De befvarar att tillsammans bidrar detta till ökad risk för arbetsplatsolyckor. Trädbeskärning med motorsåg eller stadskörning med skåpbil kräver stor koncentration, och misstag kan få stora konsekvenser.

De som intervjuas menar att kläder och utrustning förstärker känslan av värme. De flesta arbetskläder är mörka, vilket absorberar mer värme. Vid arbete som att trimma träd och buskar krävs långbyxor, som även har inbyggda knäskydd för att minska belastningen vid knästående arbete som att rensa ogräs. Kepsarna är tillverkade av vattenavvisande material, vilket gör att de inte kan blötas ner för att ge svalka. Dessutom ger de begränsat skydd för nacken och ansiktet mot solen. De uttrycker ett behov av bättre arbetskläder som är särskilt anpassade för ett varmare klimat. Ljusare färger skulle minska värmeupptaget, medan material som andas skulle förbättra ventilationen och öka komforten. Huvudbonader som ger bättre skydd mot solen och möjliggör nedkyllning, samt kylvästar, skulle kunna vara värdefulla alternativ för att minska de negativa effekterna av värme under arbete.

Trots de fysiska och psykiska påfrestningar som extrem värme kan orsaka, så finns det inga krav enligt lag eller föreskrift som reglerar hur varmt det får vara på en arbetsplats. De nuvarande riktlinjerna rekommenderar åtgärder för att förbättra komforten först vid temperaturer runt 26 grader. Dock är det oklart var och hur dessa mätningar genomförs. Som tidigare nämnts i denna rapport påverkas den upplevda temperaturen av flera faktorer, såsom lufttemperatur, luftfuktighet, vindhastighet och solstrålning. I miljöer med hårda ytor, som asfalt eller betong, kan arbetet bli ansträngande vid betydligt lägre lufttemperaturer än 26 grader.

De som intervjuas berättar att det finns en viss flexibilitet i arbetstiderna, med möjlighet att börja arbetsdagen tidigare och därmed avsluta innan temperaturen når sin högsta nivå. Detta alternativ medför dock vissa utmaningar. För många anställda kan det vara svårt att få ihop den privata logistiken, särskilt när det gäller att lämna och hämta barn. Dessutom kan det skapa problem när arbetet är beroende av leveranser eller andra verksamheter som följer ett specifikt schema.

För vissa som intervjuades finns det även en viss flexibilitet i arbetsuppgifterna, till exempel för de som arbetar med markförvaltning. De kan anpassa sin dag beroende på väderförhållandena, och försöker under varma dagar arbeta på platser där det finns skugga. En del av dem tar även ett svalkande dopp i havet under frukostrasten.

De som intervjuades uttrycker att behovet av åtgärder är stort. Det finns ett tydligt behov av att skapa mer skugga genom att använda markiser, skuggväv eller tält på arbetsplatserna. Dessutom kan en omstrukturering av arbetstiderna krävas. För vissa skulle en siesta, med ett längre uppehåll mitt på dagen, vara ett alternativ, men det medför också utmaningar då det förlänger arbetsdagen. Andra reformer som förkortad arbetstid eller skiftarbete identifieras som möjliga åtgärder.

I denna studie framstår värme som en central fråga för att upprätthålla en god arbetsmiljö. För att säkerställa personalens hälsa och välbefinnande kommer anpassningsåtgärder krävas. Enligt de som intervjuas är nuvarande åtgärder inte tillräckliga, utan de efterfrågar mer riktade insatser för att effektivt skydda anställda från extrema temperaturer och dess konsekvenser.

Hur skapar vi svala inomhusmiljöer?

Temperaturen inomhus är av stor vikt eftersom människor spenderar en majoritet av sin tid där. De flesta som dör i en värmebölja gör det i sin bostad.

Lagstiftning och allmänna råd kring höga inomhustemperaturer

Folkhälsomyndigheten utkom våren år 2024 med ett nytt handläggningsstöd för hur miljötillsynen i kommuner bör hantera värme som en olägenhet¹⁸. I

handläggningsstödet framgår att inomhustemperaturen för känsliga grupper inte bör överstiga 26 grader under ett dygn. För icke känsliga grupper kan inomhustemperaturen överstiga 26 grader dagtid men inte nattetid.

Miljöförvaltningens bostadstillsyn är händelsestyrd vilket innebär att ett ärende främst skapas om ett klagomål inkommer. Miljöförvaltningen har emellertid även utfört så kallad uppsökande bostadstillsyn när det förekommit problem med oseriösa hyresvärdar i staden, vilket är ett verktyg som i framtiden skulle kunna vara relevant även vid värmeböljor.

¹⁸ [Folkhälsomyndighetens allmänna råd om temperatur inomhus HSLF-FS 2024:10 \(folkhalso myndigheten.se\)](https://www.folkhalsomyndigheten.se/om-oss/utredningar-och-rapporter/2024/2024-01-16-folkhalsomyndigheten-utger-handlaggningsstod-for-hur-miljotillsynen-i-kommuner-bor-hantera-varme-som-en-olagenhet/)

Fastighetsägare har ett ansvar att tillse att deras hyresgäster inte utsätts för olägenhet och ska tillämpa så kallad egenkontroll enligt miljöbalkens 26 kap. samt utifrån hänsynsreglerna i 2 kap. Miljöförvaltningen kan begära ut kontrollprogram från fastighetsägaren och efterfråga kompletteringar om materialet anses bristfälligt. Om olägenhet uppstår till följd av höga temperaturer inomhus kan en boende klaga. I första hand ska klagomålet riktas till hyresvärden men hyresgästen kan även rikta klagomål till tillsynsmyndigheten (miljöförvaltningen) och fastighetsägaren kan, om olägenhet konstateras bli ålagd att vidta åtgärder förenat med vite. 9 kap. 3§ miljöbalken definierar en olägenhet för människors hälsa som en störning som enligt medicinsk eller hygienisk bedömning kan påverka hälsan menligt och som inte är ringa eller helt tillfällig. Bedömningen om olägenhet görs i ljuset av folkhälsomyndighetens handläggningsstöd.

Värme ses inte som en klimatrelaterad risk som stadsplanering och byggande enligt lag behöver ta hänsyn till (jämför Exempelvis med 3 kap. 5§ plan- och bygglagen) även om det finns regler om termisk komfort i Boverkets byggregler vars uppfyllande indirekt påverkas av ett förändrat klimat¹⁹. Andra klimatrelaterade risker så som översvämningar är däremot tydligt reglerade i plan- och bygglagen (PBL) och är en av de frågor varje detaljplaneprocess måste undersöka och ta hänsyn till (se exempelvis PBL 2:5, 5:e punkten).

Arbetsmiljöverket har allmänna råd vad gäller höga temperaturer på arbetsplatser (se AFS 2020:1). Allmänna råd är inte juridiskt bindande men utgör ändå ett viktigt underlag för bedömningar kring arbetsgivarens ansvar för arbetstagarens säkerhet och hälsa. Om temperaturen på arbetsplatsen under en längre period underskrider 20 grader eller överskrider 26 grader menar arbetsmiljöverket att det termiska klimatet bör undersökas närmare.

Inomhustemperaturer i Malmös byggnader

En majoritet av året är det snarare låga än höga temperaturer som utgör ett upplevt problem av Malmöborna, vilket också speglas av mängden temperaturrelaterade klagomålsärenden som inkommer till miljöförvaltningen där en klar majoritet handlar om kyla.

Sverige har en av världens högsta byggnadsstandarder men byggnaderna är bättre förberedda för kyla än värme. I Sverige finns byggregler som anger att nybyggda hus

¹⁹ [Termiskt klimat - PBL kunskapsbanken - Boverket](#)

måste ha en viss mängd ljusinsläpp (fönsterytan ska motsvara ca 10 procent av golvytan). Detta kan bli ett problem i enkelriktade lägenheter i söderläge under sommaren. Vi har inte samma tradition att bygga med fönsterluckor i Sverige som i södra Europa. Att stoppa solinstrålningen utifrån är mer effektivt än att använda sig av invändiga lösningar så som persienner eller dylikt. När värmeinstrålningen väl passerat fönsterrutan ger invändiga lösningar en jämförelsevis liten inverkan mot värmen. Vårt att notera är att stora delar av centrala Malmö som drabbas av urban värmeöeffekt ligger inom ett riksintresse för kulturmiljövård (M114) där det kan finnas begränsningar i möjligheten till positiva bygglovsbesked för fasadändringar vilka krävs för att installera fönsterluckor och markiser.

Människors beteenden och kunskap är också av stor vikt. Till exempel är det viktigt att inte vädra sin bostad när det är varmare utomhus än inomhus, även om vinden känns svalkande. Det är också en god idé att avskärma så mycket av solinstrålningen som möjligt under dygnets varmaste timmar, exempelvis med hjälp av persienner eller mörkläggningsgardiner men helst med utvändiga lösningar så som fönsterluckor. Eftersom svenska hus i regel är väl isolerade förblir de varma under natten om de värmts upp under dagen (genom solinstrålning eller felaktig vädring). Höga nattemperaturer inomhus kan ha stora negativa hälsoeffekter eftersom kroppen då behöver återhämtning. Men svenska byggnader har också en viss värmetröghet som innebär att de kan behålla kylan från nattens vädring om den boende vidtar rätt strategier. Värmetrögheten beror till stor del på densiteten i husets väggkonstruktioner. Sten och betong är således bra material utifrån värmesynpunkt inomhus men produktionen av betong står i uppenbar konflikt med stadens ambitioner om minskade utsläpp av växthusgaser. Även luftkonditionering är ett effektivt verktyg för att kyla inomhusmiljön som står i konflikt med klimatomställningen, framför allt på en aggregerad nivå om luftkonditionering blir en ny norm i samhället.

I Malmö saknas det utredningar kring hur inomhustemperaturerna i stadens byggnadsbestånd i stort påverkas vid extremhändelser så som värmeböljor. Diskussioner pågår emellertid med det kommunala bostadsbolaget MKB om att börja göra den typen av analyser.

Under sommaren 2024 skedde en värmebölja under början av september månad. Stadskontoret har samlat in lärdomar från stadens samhällsviktiga verksamheter. Flera av förvaltningarna uppger att de haft påverkan på sin verksamhet med anledning av värmen. Lokaler uppges ha varit väldigt varma och ordinarie ventilationssystem har inte räckt till. Flera skolor och förskolor gjorde Anpassningar i sin verksamhet

(exempelvis hade de lektioner utomhus). Medier rapporterade bland annat om att elever fick skickas hem eftersom inomhustemperaturen på Elinelundsskolan var för hög för att bedriva undervisning²⁰.

Att en skola inte kan bedriva utbildningsverksamhet är en betydlig påverkan på verksamheten som pekar på ett behov av att överväga anpassningsåtgärder. Skuggande grönska är ett effektivt alternativ, men det tar lång tid innan ett nyplanterat träd levererar nödvändiga ekosystemtjänster. Luftkonditionering kan därför behöva övervägas.

Naturbaserade lösningar för ett svalare inomhusklimat

Naturbaserade lösningar har visat sig effektiva och har som klimatanpassningsåtgärder inte det motsatsförhållande till klimatomställningen som exempelvis betong eller luftkonditionering har²¹. Växtbeklädda väggar och tak kan både ge svalka inomhus på sommaren och har en viss uppvärmande/isolerande effekt vintertid. De kan även skapa habitat för djur och fördröja vatten. Skuggande träd kan sänka inomhustemperaturen avsevärt om rätt träd planteras på rätt plats. Trädens skuggande effekt åtnjuts emellertid inte högt upp i höghus. Storskaliga naturbaserade lösningar så som parker kan emellertid ge en avkylande effekt på sin omgivning. Träd transpirerar nämligen vätska som kyler omgivningen. Upp emot 40% av den kylande effekten från träd kan bero på evapotranspiration. Värmeböljor åtföljs emellertid ofta av torka vilket leder till minskad evapotranspiration om växtligheten inte får vatten. Effekterna av naturbaserade lösningars reglerande ekosystemtjänster undersöktes i det Vinnovafinansierade projektet ”Blue Green City Lab” 2017 – 2021 i Malmö.

²⁰ [Värmeböljan lamslår Malmös skolor – Sydsvenskan](#)

²¹ Kyra Koch, Tess Ysebaert, Siegfried Denys, Roeland Samson. Urban heat stress mitigation potential of green walls: A review, *Urban Forestry & Urban Greening*, Volume 55, 2020, 126843, <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126843>.



Med finansiering från:
VINNOVA

Sustainable
Business Hub

ivl
INSTITUTET
FÖR
BYGGNADSTEKNIK

SLU

BLUE GREEN
CITY LAB

Malmö stad

Figur 7 Bild på en pamflett om blågröna lösningar. Inom det Vinnovafinansierade projektet Blue Green City Lab (2017 - 2021) undersöktes effekten av naturbaserade lösningar i Malmö

Strategier för att skapa ett svalare inomhusklimat

Nedan följer en lista på identifierade och beprövade strategier som kan tillämpas för att få till ett svalare inomhusklimat sommartid.

- Solavskärmning, till exempel med persienner, fönsterluckor, markiser eller mörkläggningsgardiner (utvändiga lösningar är att föredra)
- Byggnadsteknik och stadsplanering, exempelvis Värmetröghet i väggkonstruktioner, orientering av byggnader och gator, färgval, grönområden, bebyggelsetäthet och byggnadshöjd
- Luftkonditionering och fläktar
- Nedkylning av kroppen genom dusch, blöta handdukar och/eller rikligt vätskeintag för att kompensera för förlusten av vätska vid svettning
- Vädring när det är svalare utomhus än inomhus
- Korrekt dimensionerad och inställd ventilation
- Växtb eklädda väggar och tak samt skuggande träd

Hur påverkar värmen vår infrastruktur?

Värmeböljor kan även få effekter på stadens infrastruktur vilket i sin tur kan påverka Malmöborna. Det finns en risk att fler byggnader installerar luftkonditionering vilket kan medföra ett ökat energibehov under sommarmånaderna. Vid en extrem situation i framtiden kan det innebära att elnätet inte fungerar optimalt samt att elpriserna går

upp under värmeböljan. Den kan även drabba den fysiska infrastrukturen och orsaka skador på räls och ytbeläggning (framför allt asfalt) vilket kan försämra framkomligheten i staden och leda till ökade driftskostnader för väghållare. Värme i kombination med långvarig torka kan skada stadens gröna infrastruktur, till exempel genom att träd och buskar dör eller att de blir stressade och tappar sina löv i förtid (något som skedde i viss omfattning sommaren 2018). Malmö stads vattenförsörjning bedöms som god. Hittills har bevattningsförbud aldrig utfärdats i kommunen, enligt VA Syd. Generellt ses inte värme som en stor risk för infrastrukturen jämfört med dess konsekvenser för folkhälsan.

Hur skapar vi svala utemiljöer?

Att utforma utemiljöer med värme i åtanke är viktigt både för att minska förekomsten av urbana värmeöar och för att säkerställa att Malmöborna har tillgång till svala platser under varma dagar.

Hårda och mörka ytor skapar urbana värmeöar

Alla som har råkat ha på sig svarta kläder en varm sommardag har lärt sig att färgen på ett material är kopplat till hur varmt det materialet blir. Mörka material absorberar mer av solens strålning medan ljusare material reflekterar den. Det är därför svarta asfaltsytor blir väldigt varma i solen.

Vad en yta är gjord av har stor påverkan på hur varm den blir och hur lång tid det tar för den att svalna. Ytor av betong och asfalt samlar på sig värme och strålar ut den till sin omgivning över en lång tid medan växtbeklädda ytor lagrar mindre värme och svalnar snabbare.

Det är därför som täta, hårda och höga stadsmiljöer kan skapa så kallade urbana värmeöar. Materialen på marken och i byggnaderna samlar på sig mycket värme som sedan har svårt att lämna närområdet. Detta är särskilt påtagligt under natten då landsbygdsmiljöer snabbt svalkas av när värmen som lagrats under dagen släpps tillbaka i luften medan täta stadsmiljöer behåller värmen.

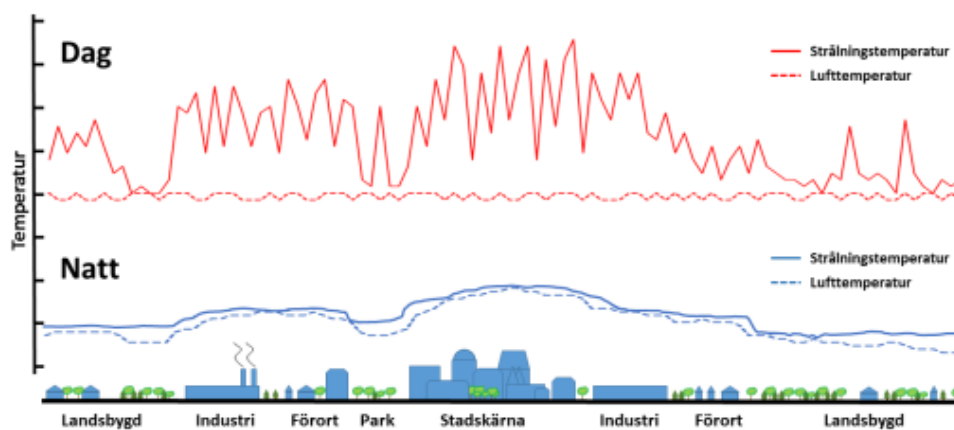
Eftersom kroppen behöver återhämtning från det hårda kylarbetet den gör under värmeböljor skapar värmeöarna problem för de som bor i centrala delar av Malmö. Även på natten riskerar de att inte få tillgång till den svalka de behöver.



Figur 8. Bilden visar temperaturspridningen för 27 juli 2018 i centrala Malmö. I parkerna och nära vatten var temperaturen under 30 grader medan temperaturen i Gamla staden, Västra hamnen och i Nyhamnen nådde uppemot 42 grader. Källa: Malmö stad.

Strategiskt placerade gröna och blå miljöer kylvärmen i staden

Gröna miljöer lagrar inte bara mindre värme utan skapar även skugga samt kylvärmen i sin närmiljö genom att utsöndra vatten till luften. Det främsta skyddet mot värme kommer från träden som agerar parasoll och skapar skuggiga platser där Malmöborna kan vila från värmen. Det tar lång tid för träd att växa sig så stora att de kan leverera dessa ekosystemtjänster, därför behövs stor respekt för stadens befintliga gröna infrastruktur.



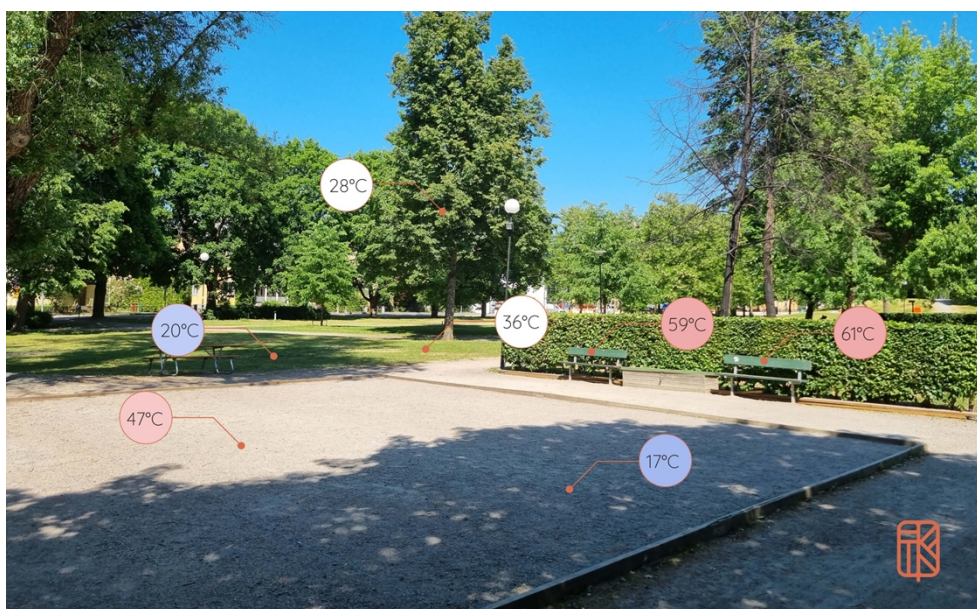
Figur 9. Samband mellan bebyggelse och strålningstemperatur under dag och natt.

Det är viktigt att välja typ av träd, placering och skötsel noga för att träden ska ge så mycket svalka som möjligt. Lövträd med täta kronor skapar mest skugga och är därför att föredra när utemiljöer designas för värmeböljor. De har även fördelen att de

släpper igenom solen på vintern då staden behöver all värme den kan få. En guide till vilka arter som passar för hårdgjorda ytor i Malmö finns i stadens tekniska handbok²².

Träden bör placeras så att de skapar skuggiga partier där sårbara grupper vistas under den varmaste tiden på dygnet. Lekplatser och parkbänkar är två särskilt viktiga funktioner att skugga. Att placera träd så att de skuggar byggnadskroppar under dagen kan vara viktigt för att sänka inomhustemperaturen och i sin tur elförbrukningen för kylning och ventilation.

Det är viktigt att komma ihåg att träden bara kyler om de mår bra—ett träd som tappar sina löv ger mycket lite skugga. Bevattning och skötsel behövs för att träden ska leverera. Det gäller även vilken typ av träd som planteras var—förväntas trädet stå varmt och soligt för att skapa skugga för människor behöver det vara en art som tål det mikroklimatet.



Figur 10 Temperaturspridning i parkmiljö. Källa: Trädkontoret.

Det är även viktigt att skapa svala korridorer genom staden och mellan viktiga funktioner så att Malmöborna kan ta sig runt i staden utan att utsättas för farliga värmenivåer. De flesta, även de som är särskilt känsliga för värme, tål att vara i varma miljöer en kortare stund så länge de får möjlighet att kyla ner sig på vägen.

²² [Teknisk handbok - Malmö stad \(malmo.se\)](https://www.malmo.se/teknisk-handbok)



Figur 11 En skuggig gång- och cykelväg. På gång- och cykelvägen längs Lorensborgsgatan finns det mycket skuggande grönska för de som ska ta sig fram.
Källa: Malmö stad.

Den svalkande grönskan är ojämnt fördelad

Vi har nu kartlagt vad som gör en sårbar och var i Malmö sårbarheten är störst. Vi har även konstaterat att grönska är det främsta verktyget kommunen har för att minska effekterna av extremvärme. Men var bör vi börja plantera först?

I samarbete med Sveriges Lantbruksuniversitet med stöd av tankesmedjan Movium har Miljöförvaltningen kartlagt vilka områden i Malmö som har låg tillgång till grönska samtidigt som de har låg socio-ekonomisk status. Dessa områden är med andra ord i behov av mer grönska i det offentliga rummet samtidigt som de är i behov av investeringar som förbättrar trygghet och livskvalitet.

Socio-ekonomisk status beräknades genom att kombinera fyra olika indikatorer:

- **Åldersförsörjningsgrad** (Hur stor andel åldersgrupperna 0–14 och 65+ utgör i förhållande till åldersgruppen 15-64)
- **Sysselsättningsgrad** (Andel av åldersgruppen 20–64 som har arbete)
- **Hushållens inkomst** (Hushållens disponibla medelinkomst efter skatt)
- **Utbildningsnivå** (Andel av åldersgruppen 25–64 år som har eftergymnasial utbildning)

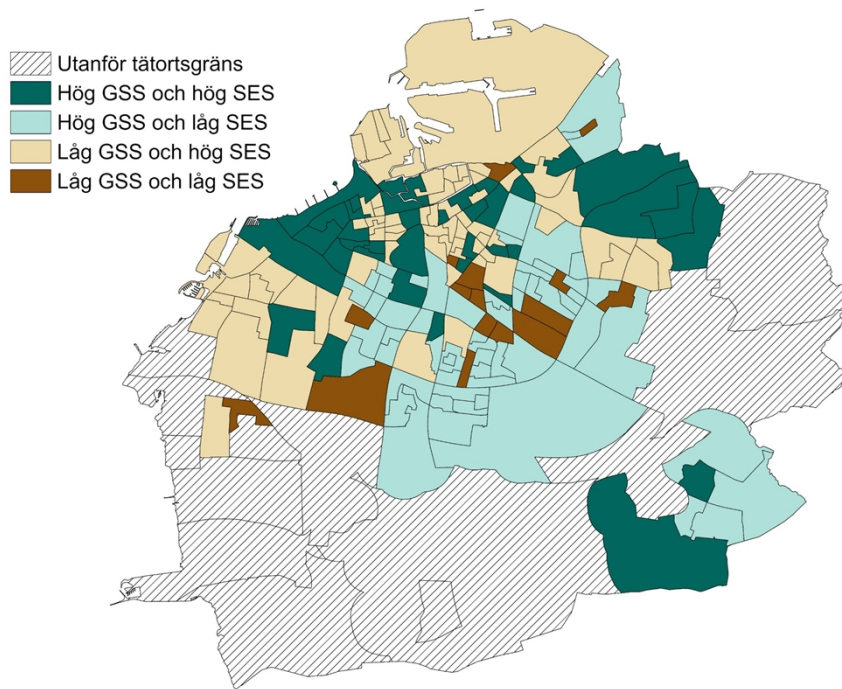
Tillgång till grönska beräknades genom att kombinera tre olika indikatorer:

- **Krontäckningsgrad** (Andel av området som täcks av trädkronor)
- **Grönyta per invånare** (Kvadratmeter grönyta per invånare)
- **Medelavstånd till närmsta grönområde** (Närhet till grönområden större än 0,2 ha och bredare än 30m)

De båda kategorierna har normaliserats så att varje område rankas mellan 0–100 både för tillgång till grönska och socio-ekonomisk status. För att förstå vilka områden som både behöver grönska och har låg socio-ekonomisk status har vi identifierat de områden som både ligger i den lägre hälften på tillgång till grönska och socio-ekonomisk status.

För att indexet ska gå att replikera i andra kommuner användes den områdesindelning som Statistiska Centralbyrån har för hela Sverige, Demografiska Statistikområden (DeSO). Dessa överlappar dock ofta med Malmö stads geografiska delområden.

En fullständig lista på de områden som faller inom den här kategorin finns i Bilaga 2. Flera av dessa områden överlappar med områden som är mest sårbara för värme: Södra och Norra Sofielund, Heleneholm, Almhög, Östervärn, Kroksbäck och Möllevången. Det är därför en god idé att börja studera möjliga åtgärder för att göra dessa områden grönare och svalare.



Figur 12 Figuren visar en karta över DeSO-områdets tillgång till grönska och socio-ekonomisk status. GSS betyder tillgång till grönska och SES betyder socio-ekonomisk status. Källa: SLU

Tillsammans för ett värmeanpassat Malmö

För att Malmö ska bli mer motståndskraftigt mot värmeböljor behöver vi förstå tre saker: hur varmt det kommer bli i framtiden, var i staden människor kommer exponeras för värmen och hur sårbara stadens invånare är för värme.

Klimatforskningen visar tydligt att fler och längre värmeböljor kommer drabba Malmö. Erfarenheter från tidigare värmeböljor och forskning om värmens effekter på vår hälsa pekar på att värme är den klimatrisk som kommer drabba Malmöborna hårdast i närtid.

Vår byggda miljö har inte utformats med värme i åtanke utan förvärrar ofta problemet genom skapandet av urbana värmeöar. Grönska och vattenmiljöer är nyckeln till att sänka den upplevda temperaturen under värmeböljor och insatser för att alla Malmöbor har minst en sval plats att gå till i sitt närområde bör genomföras.

Byggnader har utformats för att öka solinstrålningen och behålla värmen inomhus. Detta orsakar väldigt varma inomhusmiljöer, framför allt i söderläge, i höga byggnader och där det saknas möjlighet till korsdrag. Problemet kan mildras både genom

förändring i beteende och genom investeringar i fönsterluckor, persienner, UV-skydd, ventilationssystem och där så är nödvändigt, luftkonditionering.

Malmöborna är olika sårbara för extremvärme. Faktorer som ålder, hälsotillstånd, arbetssituation, boendeform, social kontext och mobilitet kan öka sårbarheten för värme. Genom att kartlägga sårbarhet med ett index kan spridningen och koncentrationen av sårbara grupper beskrivas geografiskt. Från dessa kartor kan delområden med hög sårbarhet identifieras och lämpliga åtgärder genomföras. Till exempel kan områden med många äldre och barn behöva skuggigare lekplatser och parkbänkar och områden med hög trångboddhet och social utsatthet behöver investeringar i solskydd på byggnader.

Förutom fysiska och sociala sårbarheter finns det även kulturella sårbarheter. Att värmen kommer under en kort period av året har gjort att mycket sommarkultur i Sverige kretsar kring att maximera tiden i solen. Kombinerat med hög alkoholkonsumtion, flitig fysisk aktivitet och begränsad förståelse för värmens hälsoeffekter ökar det risken för allvarliga konsekvenser under värmeböljor. Fallstudien som gjorts i Rosengård som en del av projektet AGORA visar att Malmös mångfald kan vara en styrka i den här frågan då många av våra invånare tar med sig erfarenheter och kulturella praktiker från varmare länder som fler borde anamma när värmebøljan slår till i Malmö.

Fallstudien visar också att det sociala sårbarhetsindexet för värme har begränsningar om det används isolerat. Fördjupande studier behövs för att nyansera bilden inom de enskilda områdena. Viktiga parametrar som påverkar sårbarheten, så som brukarbeteenden och kulturellt betingad anpassningsförmåga syns inte i kartorna.

Rekommendationer och nästa steg

Utifrån rapportens slutsatser listas här rekommendationer för Malmö stads fortsatta arbete med värme som klimatrelaterad risk i punktform.

- Börja hantera värme som en klimatrelaterad risk i stadens fysiska planering.
- Börja betrakta stadens blågröna miljöer som kritisk infrastruktur, till exempel vid prioriteringsfrågor mellan funktioner i gaturummen.
- Använd ett intersektionellt perspektiv vid analys av värme som klimatrelaterad risk.
- Använd det sociala sårbarhetsindexet för vidare djupstudier av identifierade sårbara geografier. Slutsatserna kan till exempel vävas in i översiktsplanens strategidel.

- Utred stadens inomhustemperaturer för att få en fördjupad bild över vilka byggnadstypologier som bidrar till att minska eller öka Malmöbornas exponering för extrem värme.
- Uppdatera arbetsutrustning och rutiner samt eventuellt omstrukturera arbetstider för anställda med fysiskt krävande arbeten utomhus under värmeböljor
- Se över behovet av komfortkyla i sårbara och samhällsviktiga verksamheter så som skolor, förskolor och särskilda boenden. Inför komfortkyla vid behov efter avvägning om naturbaserade alternativ kan införas och ge önskad effekt.

Bilagor

Bilaga 1 – Metodik sårbarhetsindex

Med hjälp av studentmedarbetaren Rebecka Bergh utvärderades flera olika geografiska mått på social sårbarhet för värmeböljor. Förenklat finns det ett val att göra mellan träffsäkerhet och transparens och replikerbarhet. Det finns mycket data inom värden om till exempel läkemedelsanvändning eller diagnoser. Men den informationen har av goda skäl hög sekretess och kan inte bearbetas av vem som helst. Det krävs också stora arbetsinsatser för att vid uppdatering av indexet få tag på data. I arbetet valde vi i stället att använda öppna data från SCB som uppdateras kontinuerligt. Nedan beskrivs processen med att ta fram indexet i punktform:

- Tillsammans med forskare vid Stockholm Environment Institute och relevanta lokala experter (bland annat från Röda Korset och Stadsmissionen) utvärderas de sårbarhetsfaktorer som identifierats i litteraturen ur ett Malmöperspektiv. Särskilt viktiga faktorer för Malmö valdes ut.
- Relevanta datapunkter identifierades. Ett återkommande problem var att få tag på informationen i en geografisk uppdelning som passade Malmö stads syften. För att maximera nyttjandegraden inom staden användes den interna geografiska uppdelningen på "Delområden" i stället för SCB:s DeSO/RegSO-standard. Detta innebär att färre datakällor gick att använda.
- En analys gjordes av vilka datapunkter som överlappade och visade samma geografiska mönster. Data gallrades för att minimera mängden olika källor för att göra indexet mer transparent och jämn-viktat mellan de olika sårbarhetskategorierna. De faktorer som ökar sårbarhet registrerades som positiva värden och de som minskar sårbarheten registrerades som negativa värden. De kategoriserades även i tre kategorier: Hälsostatus (H), Socio-ekonomisk status (SE) och Värmeutsatthet (V).

Tabell 1 Metodiken för sårbarhetsindexet.

Faktor	Datakälla	Kommentar
Små barn (H1/+)	Andel i delområdet under 5 år. SCB.	
Äldre (H2/+)	Andel i delområdet över 65 år. SCB.	

Faktor	Datakälla	Kommentar
Hälsostatus (H3/+)	Genomsnittligt antal ohälsodagar i delområdet. SCB.	Ohälsodagar innebär genomsnittligt antal dagar en person i området fick ersättning under året från Försäkringskassan i form av sjukpenning, rehabiliteringspenning samt sjuk- och aktivitetsersättning.
Ensamhet (SE1/+)	Andel ensamboende utan barn i delområdet. SCB.	
Ekonomisk status (SE2/-)	Genomsnittlig disponibel inkomst per delområde. SCB.	Består av summan av alla skattepliktiga och skattefria inkomster minus skatt och övriga negativa transfereringar.
Boendeform (SE3/-)	Antal småhus per delområde. SCB.	
Mobilitet (SE4/-)	Andel bilägare per delområde. SCB.	I framtida index bör även en indikator för tillgänglighet till kollektivtrafik inkluderas. En sådan fanns inte vid framtagandet av den första versionen av indexet.
Trångboddhet (SE5/+)	Antal boende per rum. Malmö stad.	
Trädkrontäckning (V1/-)	Andel krontäckning i delområdet. Malmö stad.	Malmö stad gjorde 2022 en krontäckningsanalys som användes som indikator. Analysen inkluderar all vegetation som är över 2m.
Värmeexponering (V2/+)	Genomsnittlig maxtemperatur per delområde. MSB.	Måttet ger en fingervisning om hur varmt det är i delområdet. I framtiden bör även ett mått på inomhustemperatur inkluderas för att spegla effekterna av olika typer av bebyggelse.
Närhet till grönska (V3/-)	Medeldistansen till närmaste grönområde från varje byggnad i delområdet. Malmö stad.	Grönområden identifierades genom en metodik framtagen av Region Skåne ²³ . De områden som var större än 0,2 ha och bredare än 30m valdes ut och avståndet till dessa från varje byggnad beräknades.

- Varje datapunkt normerades, de vill säga det område som hade lägst värde tilldelades nollvärdet medan det område med högst värde fick 1. Till exempel har Bunkeflostrand flest småhus och har därför -1 på boendeform.
- Datapunkterna i de tre kategorierna vägdes ihop och viktades lika, där varje kategori utgjorde en tredjedel av det slutgiltiga indexvärdet:

²³ [3-30-300 i Skåne - Utveckling Skåne \(skane.se\)](https://www.skane.se/3-30-300-i-skane-utveckling-skane)

$$I = (H1 + H2 + H3)/3 + (SE1+SE2+SE3+SE4+SE5)/5 + (V1+V2+V3)/3$$

- Till slut normerades alla delområdes indexvärden och multiplicerades med 100 för att skapa en skala mellan 0–100.

Bilaga 2 – Metodik och resultat grönt rättviseindex

Nedan redovisas de datakällor som används för att räkna ut tillgången till grönska och socio-ekonomiskt index.

Tabell 2 Metodiken bakom Grönt rättviseindex. Vilka indikatorer som använts, en förklaring till dessa, vilka enheter som används samt källan till indikatorernas metadata

Indikator	Förklaring	Enhet	Källa
Åldersförsörjningsgrad	Hur stor andel åldersgrupperna 0–14 och 65+ utgör i förhållande till åldersgruppen 15–64	Ratio	SCB
Sysselsättningsgrad	Andel av åldersgruppen 20–64 som har arbete enligt SCB:s definition	%	SCB
Hushållens inkomst	Hushållens disponibla <u>medelinkomst</u> efter skatt och transfereringar (alt. median)	tkr	SCB
Utbildningsnivå	Andel av åldersgruppen 25–64 år som har eftergymnasial utbildning	%	SCB
Krontäckningsgrad	För replikerbarhet i andra kommuner användes Boverkets nationella data istället för stadens egna.	%	Boverket

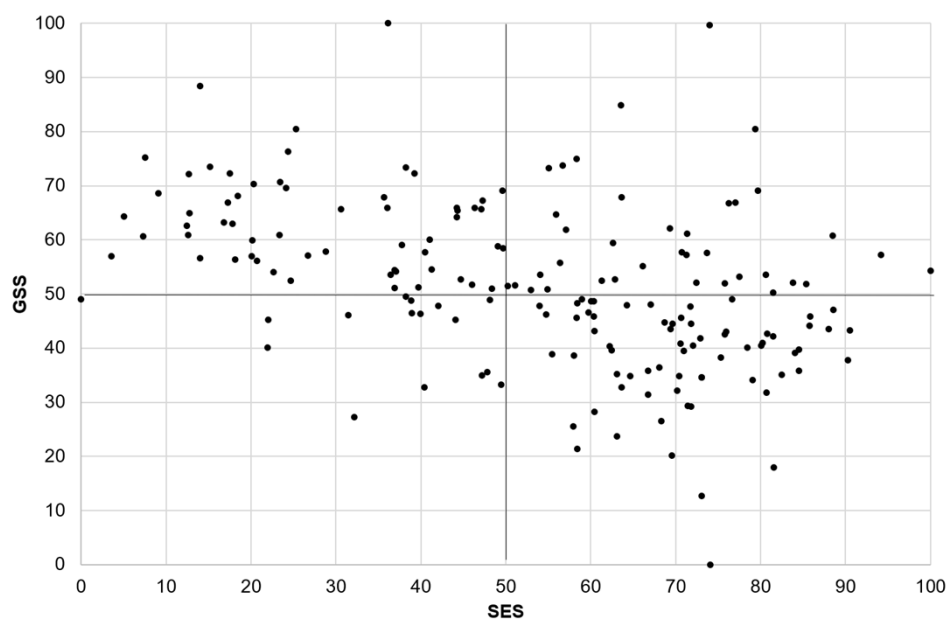
Indikator	Förklaring	Enhet	Källa
Grönområde per invånare	Beräknat på grönområden bredare än 10 m	(m ² /inv)	Grönområdena räknades ut med samma metod som sårbarhetskarteringen.
Medelavstånd från bostäder till närmsta grönområde	Nätverksavstånd till grönområden större än 100 m ² och bredare än 30 m	m	Samma metod och data användes som i sårbarhetskarteringen.

- Indikatorerna har olika enheter och är inte jämförbara
- De normaliseras till ett värde mellan 0–1 genom följande metod:
$$X_i - X_{\min} / X_{\max} - X_{\min}$$

$$X_i = \text{värdet för ett specifikt DeSO}$$

$$X_{\min} = \text{konstant, minsta värdet inom alla DeSO}$$

$$X_{\max} = \text{konstant, största värdet inom alla DeSO}$$
- Statusarna beräknades genom ett oviktat medelvärde av indikatorerna.
- Avstånd till grönområde subtraherades då ett lägre värde på indikatorn är bättre än ett högre.
- Ålderförsörjningsgrad subtraheras då ett lägre värde är ”bättre” än ett högre.
- Den resulterande socio-ekonomiska statusen och tillgången till grönska kan ha negativa värden och behöver därför normaliseras igen, enligt samma metod som tidigare.
- De multipliceras med 100 för att ut ett värde mellan 0–100
- I figuren nedan visas spridningen av resultaten i stadens områden. Varje prick är ett område. Många av stadens områden har antingen hög tillgång till grönska, hög socio-ekonomisk status eller både och. Det som är särskilt intressant för analysen är de områden som ligger under 50 både på tillgång till grönska och på socio-ekonomisk status. De områden som ligger i den nedre kvadranten listas nedanför.



Tabell 2 Statistikområden i staden som ligger i den lägre kvartilen avseende tillgång på grönska samt med lägst socioekonomisk status

DeSO	Tillhörande RegSO namn	Tillgång till grönska	Socio-ekonomisk status
1280C2100	RegSO-Möllevången syd	27,3	35,07
1280C1800	RegSO-Södra Sofielund	32,7	44,97
1280C2790	RegSO-Östervärn-Ellstorp	34,9	49,76
1280C1940	RegSO-Sofielund norr	35,6	46,90
1280C1710	RegSO-Södra Sofielund	40,1	23,24
1280C1610	RegSO-Västra Kattarp	45,2	45,54
1280C1530	RegSO-Heleneholm-Almhög	45,2	28,13
1280C1580	RegSO-Heleneholm-Almhög	46,1	38,22
1280C1620	RegSO-Kroksbäck väst	46,3	39,51
1280C1200	RegSO-Bunkeflostrand öst	46,5	39,46
1280C1510	RegSO-Hindby	47,8	42,79
1280C2890	RegSO-Sege väst	48,8	38,38
1280C1730	RegSO-Jägersro öst-Stenkällan	48,9	44,25
1280C1880	RegSO-Herrgården norr	49,0	0,00
1280C1330	RegSO-Söderkulla	49,5	38,30

Bilaga 3 – metodik för intervjustudier i Rosengård samt hos Kommunteknik

I samarbete med Stockholm Environment Institute med finansiering från Horizon Europe-projektet AGORA (A Gathering place to cO-design and co-cReate Adaptation) genomfördes en intervjustudie med två målgrupper: boende i Rosengård och representanter från Kommunteknik i Malmö Stad.

Studien i **Rosengård** genomfördes i samarbete med Malmös kommunala bostadsbolag MKB under tre varma somardagar 2024, med temperaturer mellan 25–30 grader. De höga temperaturerna bidrog till att underlätta deltagarnas reflektioner

kring värmeböljors påverkan på deras vardag, samtidigt som forskarna fick möjlighet att observera hur invånarna hanterade värmen i offentliga utrymmen. Intervjuerna var ostrukturerade och följde inget fast protokoll, utan anpassades efter situationen och den enskilde intervjupersonen. Vanliga frågor rörde hur värmen upplevdes som ett problem, vilka åtgärder som togs vid höga temperaturer samt deltagarnas upplevelser av sitt område – både vad de tyckte om och vad de ogillade. Deltagare till studien rekryterades genom en kombination av metoder, där forskarna bland annat knackade dörr med särskilt fokus på seniorhuset, där många äldre bor, samt i området Trevnaden, där de högsta inomhustemperaturerna hade uppmätts. Dessutom samtalades det med personer som befann sig i offentliga miljöer. Totalt intervjuades 98 personer, varav 56 kvinnor och 42 män och deltagarna representerade en jämn fördelning mellan äldre, medelålders och yngre individer. Vid förekomst av språkbarriärer användes Google Translate eller hjälp av närstående för att underlätta kommunikationen.

Studien hos Kommunteknik genomfördes i två steg. Första steget bestod av att forskarna skuggade tre medarbetare inom kommunens parkförvaltning under deras dagliga arbetsuppgifter. Under tiden ställdes frågor om deras arbetsmiljö, hur de upplevde värmen och vilka framtida anpassningsåtgärder de såg som nödvändiga. Denna metod möjliggjorde både observation och interaktion. Det andra steget var en gruppintervju med nio deltagare som ansvarar för plantering och underhåll av stadens blommor. Intervjun varade i 30 minuter och fokuserade på tre centrala teman: hur värmen påverkar deras arbetsmiljö, vilka nuvarande strategier och åtgärder som används, samt deras syn på framtida anpassningar för att hantera ökade temperaturer.

Datan analyserades genom en tematisk analys, där materialet kodades och sorterades för att identifiera mönster och teman. Den kvalitativa datan kodades induktivt, vilket innebar att koderna genererades direkt från materialet utan förutbestämda kategorier. Därefter grupperades liknande koder, vilket ledde till framväxten av flera övergripande teman. Genom en iterativ process av sortering och omgruppering av koder utvecklades dessa teman successivt till mer detaljerade och omfattande beskrivningar av hur värmeböljor påverkar människors vardag och välbefinnande.

Tack till...

Boende i Rosengård som ställt upp på intervjuer under arbetets gång. Stockholm Environment Institute som assisterat framtagandet av indexet och den här rapporten. Projektet AGORA, genom Horizon Europe, som finansierat deras arbete.

Figurförteckning

Figur 1 Diagram som visar ökad medeltemperatur i Skåne enligt IPCC:s uppvärmningsscenarion RCP 4,5 samt RCP 8,5. Datakälla SMHI _____	8
Figur 2: Diagram som visar ökat antal dygn/år i Skåne med maxtemperatur över 25 grader enligt IPCC:s uppvärmningsscenarion RCP 4,5 samt RCP 8,5. Datakälla SMHI. _____	8
Figur 3 Karta som visar vilka delområden som har lägst krontäckningsgrad, högst genomsnittlig maxtemperatur samt lägst medeldistans till grönområden. Färgerna motsvarar kvartiler, det är alltså en fjärdedel av Malmös områden i varje kategori. _____	16
Figur 4 Karta som visar de områden som har högst sårbarhet sett utifrån socioekonomi. Färgerna motsvarar kvartiler, det är alltså en fjärdedel av Malmös områden i varje kategori. _____	17
Figur 5 Karta över delområden med många barn, äldre och högt ohälsotal. Färgerna motsvarar kvartiler, det är alltså en fjärdedel av Malmös områden i varje kategori. _____	18
Figur 6 Kartan visar resultatet av sårbarhetsindexet när alla elva faktorer vägts in. Färgerna motsvarar kvartiler, det är alltså en fjärdedel av Malmös områden i varje kategori. _____	18
Figur 8 Bild på en pamflett om blågröna lösningar. Inom det Vinnovafinansierade projektet Blue Green City Lab (2017 - 2021) undersöktes effekten av naturbaserade lösningar i Malmö _____	25
Figur 9. Bilden visar temperaturspridningen för 27 juli 2018 i centrala Malmö. I parkerna och nära vatten var temperaturen under 30 grader medan temperaturen i Gamla staden, Västra hamnen och i Nyhamnen nådde uppemot 42 grader. Källa: Malmö stad. _____	28
Figur 10. Figuren beskriver samband mellan bebyggelse och strålningstemperatur under dag och natt. Figuren visar att strålningstemperaturen kring tät bebyggelse är högre än lufttemperaturen och att temperaturen nattetid är fortsatt förhöjd där bebyggelsen är tät. ____	28
Figur 11 Bilden visar temperaturspridning i parkmiljö. På lekplatsen i Örebro syns skillnaden i temperatur tydligt. Det är 28 grader i luften men både sandlådan och parkbänken blir väldigt varma i solljuset, medan skuggan från ett träd erbjuder svalka. Källa: Trädkontoret. _____	29
Figur 12 Bilden visar en skuggig gång och cykelväg. På gång- och cykelvägen längs Lorensborgsgatan finns det mycket skuggande grönska för de som ska ta sig fram. Källa: Malmö stad. _____	30
Figur 13 Figuren visar en karta över DeSO-områdets tillgång till grönska och socio-ekonomisk status. GSS betyder tillgång till grönska och SES betyder socio-ekonomisk status. Källa: SLU ____	32