



Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap  
Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

## **Grönytefaktorn, ett verktyg för en grön och tät stad?**

Fallstudier av förtätningsprojekt i Malmö

## **Biotope area factor, a tool for a dense and green city?**

Case studies of densification plans in Malmö, Sweden

**Maja Pålsson**

Examensarbete i landskapsarkitektur 30 hp  
Landskapsarkitektprogrammet  
Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU  
Alnarp 2012

Grönytefaktor, ett verktyg för en grön och tät stad? - Fallstudier av förtättningsprojekt i Malmö  
Biotope area factor, a tool for a dense and green city? - Case studies of densification plans in Malmö, Sweden

Maja Pålsson

**Handledare:** Carola Wingren, SLU, Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Examinator:** Tim Delshammar & Ingrid Sarlov-Herlin, SLU, Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Omfattning:** 30 hp

**Nivå och fördjupning:** A2E

**Kurstitel:** Examensarbete i landskapsarkitektur

**Kurskod:** EX0545

**Program/utbildning:** Landskapsarkitektprogrammet

**Ämne:** Landskapsarkitektur

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsmånad och år:** December, 2012

**Omslagsbild:** Maja Pålsson

**Serienamn:** Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Grönytefaktor, Förtätning, Bostadsgård, Miljöbyggprogram Syd, Malmö, Lokalt omhändertagande av dagvatten, Stadsklimat, Urban biologisk mångfald, Rekreation.

Om inget annat anges är foton och illustrationer skapade av författaren.  
Samtliga fotografier är tagna i juni 2012 om inget annat anges.

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap  
Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

# *TACK*

*Tack till Lars Böhme, Annika Kruise och Åke Hesslekrans på Malmö stadsbyggnadskontor som har hjälpt mig med handledning och med underlag till fallstudierna. Tack också till min handledare Carola Wingren för stöd och råd under arbetets gång.*

# ABSTRACT

This study examines the green space factor as a tool to control the proportion of green space in densification projects, to investigate if the green space factor can be a tool for planning a green but dense city. The work is based on the assumptions that a high green space factor provides a better infiltration of rainwater into the ground, a better microclimate, a higher biodiversity and a more recreational environment for the residents. If that is true, are examined through case studies. They are based on densification plans in Malmö, Sweden where green space factor and floor space index are calculated for the situation before and after densification has taken place. To explore the City of Malmö's demands for green space factor, half of the case studies where investigated further. The current plans have been modified to achieve a green space factor of 0.5, this according to Malmö municipality's current calculation program for green space factor. Three proposals are presented from three different perspectives, one that is completed as quickly and easily as possible, one where biodiversity is promoted in the plan and one where the social qualities are a priority.

The results show a variation between the different case studies where the floor space index and green space factor does not show an obvious connection. A green and dense city is possible according to these measurements, but it also means that the green space will be put on walls and roofs as these categories showed the highest increase when the green space factor was raised. The case studies also show that densification does not necessarily mean a loss of green space, rather the opposite. Overall has the green space factor increased more than it has decreased. This because there are several business plots that have been converted to residential plans among the investigated sites. The case studies also show that several plans already have green yards without the requirement of a green space factor, but there are also those who could be a lot better if the municipality put higher demands on their outdoor environment. This shows that it is positive to make demands on housing estates, although the green space factor in itself does not guarantee a better design. It can however raise the ambition of those who do the work and therefore also the quality of the yard.

The thesis concludes that a high green space factor increases more preamble materials and vegetation on the ground which reduce water run of and gives a better microclimate. The biodiversity and the quality of the yard as a recreational environment do not show a clear result and need to be further controlled through other demands than the basic green space factor. However, it is important to follow up the results of the projects carried out with green space factor to develop the tool in the right direction. The green space factor should not be something that only protects the ecological interests on the residential yards, it is important to also highlight targets for how it will benefit the residents and users of the yard.

# SAMMANDRAG

Uppsatsen undersöker grönytefaktorn som ett verktyg för att kontrollera andelen grönyta i förtättningsprojekt. Detta för att se om grönytefaktorn kan vara ett planeringsverktyg för att nå en grön men tät stad. Arbetet utgår från de fyra aspekterna att en hög grönytefaktor ger en bättre infiltration av dagvatten i marken, ett bättre mikroklimat, en högre biologisk mångfald samt en mer rekreativ miljö för de boende. Om så är fallet undersöks genom fallstudier. De omfattar förtättningsplaner i Malmö där grönytefaktor och exploateringsstal är beräknade för situationen före och efter förtätningen har ägt rum. I Malmö har man sedan Bo01 arbetat med grönytefaktorn i kommunen och arbetet använder Malmö stads aktuella beräkningsprogram, Miljöbyggprogram Syd, som gäller för all kommunal mark. För att se vad Malmö stads krav på grönytefaktorn skulle resultera i, har hälften av fallstudierna undersökts vidare. De aktuella planerna har då ändrats så att de uppnår en grönytefaktor på 0,5. Tre förslag redovisas från tre olika synvinklar. Ett som är genomfört så snabbt och enkelt som möjligt, ett där den biologiska mångfalden är särskilt prioriterad och ett där de sociala värdena på gården lyfts fram.

Resultatet visar på en variation mellan de olika fallstudierna där exploateringsstal och grönytefaktorn inte visar ett uppenbart samband. En grön och tät stad är därmed möjlig men det innebär också att grönskan kommer att hamna till stora delar på väggar och tak, då dessa kategorier visade den tydligaste ökningen när grönytefaktorn höjdes. Fallstudierna visar också att en förtätning inte nödvändigtvis innebär en förlust av grönyta utan tvärtom, över lag har grönytefaktorn höjts mer än vad den har sänkts. Det beror på att det är flera verksamhetstomter som har gjorts om till bostadsplaner i dessa fallstudier. Fallstudierna visar även att flera planer har gröna gårdar även utan krav på grönytefaktorn men det finns också de som skulle få ett stort lyft om kommunen ställde högre krav på deras utemiljö. Arbetet visar därmed att det är positivt att ställa krav på bostadsgårdarna, även om grönytefaktorn i sig inte garanterar en bättre utformning kan den höja ambitionen hos de som utför arbetet och därmed kvalitén på utemiljön.

Studien visar att en hög grönytefaktor ökar mer genomsläppliga material och grönska på mark vilket bidrar till en fördröjning av dagvatten inom tomten och ett bättre mikroklimat. Det är däremot inte lika entydigt att grönytefaktorn höjer den biologiska mångfalden eller skapar en mer rekreativ miljö utan att ha tilläggfaktorer som mer direkt styr utformningen mot dessa mål. Det är dock viktigt att följa upp resultatet av de projekt som utförs med grönytefaktorn för att utveckla verktyget i rätt riktning. För att inte grönytefaktorn skall bli något som endast försvarar de ekologiska intressena på bostadsgården är det av betydelse att också lyfta fram mål för hur det skall gynna de boende och användarna av bostadsgården.

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

ABSTRACT

SAMMANDRAG

INLEDNING 9

---

Bakgrund

Frågeställning

Mål och Syfte

Material och Metod

Avgränsning

EN GRÖN OCH TÄT STAD 11

---

GRÖNYTEFAKTORN 15

---

Vad är grönytefaktorn?

Beräkning av grönytefaktorn

Grönytefaktorn i Sverige

Att räkna på grönska

OLIKA PERSPEKTIV PÅ GRÖNYTEFAKTORN 21

---

Stadens klimat

Dagvatten och vattenbalans

Biologisk mångfald i staden

En rekreativ miljö

FALLSTUDIER 33

---

Karta fallstudier

**1. BROCKFÅGELN** **37**

---

Brockfågeln situation 1

Brockfågeln situation 2

Reflektioner Brockfågeln

**2. KLOCKAN** **41**

---

Klockan situation 1

Klockan situation 2

Reflektioner Klockan

**3. DAMMFRI** **45**

---

Dammfri situation 1

Dammfri situation 2

Reflektioner Dammfri

**4. CONCORDIA** **49**

---

Concordia situation 1

Concordia situation 2

Concordia situation 3 Ekonomia

Concordia situation 3 Natura

Concordia situation 3 Sociala

Reflektioner Concordia

<b>5. KRAGEHOLM</b>	<b>57</b>	<b>DISKUSSION</b>	<b>79</b>
Krageholm situation 1		Fördröjning av dagvatten och ett bättre mikroklimat	
Krageholm situation 2		Ger grönytefaktorn en ökad biologisk mångfald?	
Krageholm situation 3 Ekonomia		Ger grönytefaktorn en mer rekreativ miljö?	
Krageholm situation 3 Natura		Ambitionen för bostadsgården	
Krageholm situation 3 Sociala		Mål och metod för grönytefaktorn	
Reflektioner Krageholm		Grönytefaktorn och en grön och tät stad	
<b>6. OKET</b>	<b>65</b>	Är grönytefaktorn en kvot värd att diskutera?	
Oket situation 1		Slutsatser	
Oket situation 2		Avslutande reflektion	
Oket situation 3 Ekonomia			
Oket situation 3 Natura			
Oket situation 3 Sociala			
Reflektioner Oket			
<b>SAMMANSTÄLLNING RESULTAT</b>	<b>73</b>	<b>KÄLLFÖRTECKNING</b>	<b>85</b>
Grönytefaktorn i Situation 1 och 2		Publicerade källor	
Grönytefaktorn och exploateringsgrad		Muntliga källor	
Vad innebär en höjning av grönytefaktorn?			
Ekonomia, Natura och Sociala			
<b>METODREFLEKTION</b>	<b>77</b>		





# INLEDNING

## Bakgrund

I och med den globala uppvärmningen blir städernas grönstrukturplanering allt viktigare för att undvika urbana värmeöar, stående vatten vid skyfall och för att hålla en bra luftkvalitet i staden (Boverket 2010). Kommuner arbetar för en övergripande grönstruktur men samtidigt pågår en förtätning som kräver fler bostäder på mindre yta. Detta för att staden inte skall breda ut sig och ta värdefull mark i anspråk. Men även i kvartersmarken behövs grönytor för att ta hand om dagvatten, nedkylning och skuggning (Handley m.fl. 2007). Det är trots allt i bostadsområdena som stora delar av stadens totala grönyta finns. För att uppnå en stad som möter kraven från en oviss framtid kommer krav även behöva ställas på tomtmarken. Trots ett förtätningideal kommer även dessa ytor behöva förses med grönska. Kommunerna har dock liten kontroll över hur mycket gröna värden som faktiskt finns på dessa platser. Grönytefaktorn är ett verktyg att tillämpa på tomtmarken för att sätta mål för andelen grönyta i den miljö som är närmast människans bostad.

I Malmö eftersträvas en blandad, grön och tät stad (Malmö stad 2010). Man räknar med att 100000 fler invånare kan få plats i staden genom omvandling och förtätning. Genom att bygga staden inåt kan man spara jordbruksmark och utnyttja den infrastruktur som finns bättre. Förtätning innebär enligt Malmö stad:

*”Förtätning av städer innebär att öka exploateringsnivån i den byggda miljön, dvs. i redan urbaniserade områden.”* (Malmö stad 2010, sid. 4)

I Malmö har man arbetat med att tillämpa planeringsverktyg för att säkra andelen grön mark. Grönytefaktorn är ett av dem som introducerades under Bo01 i Västra hamnen för att säkra grönskande bostadsgårdar i en annars tät stadsbebyggelse (Kruise 2012). Verktyget tillämpas nu på all kommunal mark vid nybyggnation (Malmö stad m.fl. 2009).

Grönytefaktorn kommer ursprungligen från Berlin (Dahl m.fl. 2003). Det är ett sätt att sätta mål för hur mycket grönska eller ”eko-effektiv” yta det skall

finnas inom en tomt (Becker 1990). Genom att ge olika typer av ytor värden och sedan dividera med tomtens totala yta får man ett genomsnittligt värde för tomten. Grönytefaktorn påstås ge fördelar som ett bättre mikroklimat, en bättre luftkvalité, säkerhetsställa jordens förmåga till rening och infiltration av dagvatten, att öka andelen ytor tillgängliga för växt- och djurhabitat samt skapa en bra boendemiljö (Senate Department for Urban Development and the Environment [u.å.]). Dessa aspekter är viktiga för stadens hållbarhet och dess invånares välmående. På samma sätt som att det finns exploateringsstal för hur tätt man får bygga är grönytefaktorn ett tal som försvarar de ekologiska värdena (Senate Department for Urban Development and the Environment [u.å.]). Den här studien syftar därför till att undersöka om grönytefaktorn kan förbättra ett antal förtättningsplaner som är aktuella idag? Kan grönytefaktorn vara ett verktyg för att förena två planeringsideal till en hållbar lösning? Den gröna men täta staden.

## Syfte och Mål

Syftet med arbetet är att utvärdera grönytefaktorn som verktyg för att påverka andelen grönska i en stad där man arbetar med förtätning.

Målet är att ta reda på om grönytefaktorn förbättrar förtättningsplaner för bostäder genom att ställa krav på andelen grönyta. En förbättring kan givetvis avse många olika aspekter. Den förbättring som avses här är fastighetens förmåga att ta hand om dagvatten, dess lokalklimat, dess biologiska mångfald och hur bra förutsättningar platsen ger för de boendes rekreation.

## Material och Metod

Arbetet omfattar en litteraturstudie och fallstudier av förtätningsprojekt i Malmö stad. Litteraturstudien har inriktats på att skaffa kunskap om och förståelse för hur grönytefaktorn påverka bostadsgården. Den är övergripande och har inte kunnat gå djupt in i varje fråga och skall därför inte betraktas som heltäckande. Litteraturen är hämtad genom artikelsök i databaser och i bibliotekskataloger. En del information är kommunala handlingar, främst från Malmö stad. Litteraturen representerar därför en blandning för att få både ett forskningsperspektiv och perspektivet direkt från verklig tillämpning.

Fallstudierna är utförda på förtätningsprojekt där man inte har använt grönytefaktorn när de projekterats. Med hjälp av underlag från bygglovhandlingarna och efter inventering av tomterna har grönytefaktorn räknats ut för situationen på platsen före och efter förtätningsprojektet har byggts. För att undersöka hur grönytefaktorn hade kunnat förändra dessa projekt kommer jag att på tre av fallstudierna ändra planen för att komma upp i en grönytefaktor som stämmer med Miljöbyggprogram Syd klass A (Malmös nuvarande program för grönytefaktorn). Alla fallstudierna ligger i Malmö och de är utförda där eftersom Malmös kommun har ett långt gående arbete med grönytefaktorn sedan bomässan 2001, Bo01. Eftersom det inte bara finns en möjlig lösning för de olika fallstudierna har experimentet gjorts från tre olika synvinklar. De påhittade karaktärerna 'Ekonomia', 'Natura' och 'Sociala' som finns med i de olika fallstudierna representerar de tre olika tankesätten. Alla har som mål en grönytefaktor på 0,5.

'Ekonomia' vill nå grönytefaktor 0,5 så enkelt och snabbt som möjligt och gör rationella lösningar. 'Natura' bryr sig också om det biologiska livet på gården, är mån om ett bra klimat på platsen och vill ta hand om så mycket dagvatten som möjligt. 'Natura' följer förutom Miljöbyggprogram Syds (Malmö stad m.fl. 2009) mål för grönytefaktorn även de mål som är satta för att det skall finnas särskilda biotoper, holkar och bon på gården. 'Sociala' har istället ett mål att göra en så attraktiv gård som möjligt för de boende i huset utöver målet som är satt för grönytefaktorn. De tre synsätten är valda för att undersöka vad grönyte-

faktorn ger för utslag utan några tilläggskrav gentemot de tilläggskrav som ställs i Miljöbyggprogram Syd för urban biologisk mångfald. 'Sociala' plan står som kontrast till dessa mål och representerar andra intressen som inte är synliga i det aktuella programmet. Trots allt är både de ekonomiska, ekologiska och sociala aspekterna viktiga för en hållbar stad. De olika situationerna kan sedan jämföras. Grönytefaktorn, exploateringsgrad och planernas olika kvalitéer kan utvärderas utifrån deras biologiska mångfald, dagvatten infiltrering, mikroklimat eller hur platsens förutsättningar för rekreation ändras. Förtätningsprojekten finns i Malmö stad och grönytefaktorn kommer att beräknas efter Miljöbyggprogram Syd vilket är Malmö stads aktuella beräkningssystem för grönytefaktorn.

## Avgränsning

Uppsatsen hanterar grönytefaktorn som ett verktyg att använda när man gör nya planer i redan befintliga stadsstrukturer och inte för ny sammanhängande bebyggelse. I befintliga stadsstrukturer görs förtätningen efter redan satta förutsättningar till skillnad från då större områden omvandlas. Exempelvis Västra hamnen i Malmö där planerna kan anpassas efter arbetet med grönytefaktorn.

Uppsatsen är en jämförelse mellan att använda eller att inte använda grönytefaktorn vid förtätning och hur det påverkar platsens kvalitéer. Det är därmed inte en studie i hur det är att arbeta med grönytefaktorn och hur det påverkar arbetsprocessen och arbetskostnader i och med att man tillämpar grönytefaktorn.

Arbetet utvärderar grönytefaktorn utifrån fyra aspekter; dagvattenhantering, biologisk mångfald, klimat och rekreation och behandlar inte andra aspekter som kan vara relevanta i en utvärdering av metoden. Vilka huvudmål som finns med att använda grönytefaktorn har varierat mellan olika grönytefaktorsprogram. De som undersöks i arbetet är en sammanvägning av frågor som tas upp i de olika programmen för grönytefaktorn. Metoden behandlas utifrån att idealet för staden är en grön och tät stad.

# EN GRÖN OCH TÄT STAD

Det här arbetet utvärderar och prövar grönytefaktorn som ett verktyg för att säkerställa en grön stad eller att tillräckligt stor andel grönyta finns på privata tomter i städer. Motivet till att säkerställa en tillräckligt stor andel grönyta på privat mark är för att de privata tomterna utgör stora ytor av varje stad. Gröna ytor är främst icke hårdgjorda ytor där växtlighet kan ta vid. Den ger förutsättningar för att vatten kan infiltrera i marken, djur och växter kan finna mat och boplatser, växterna kan skugga och jämna ut lufttemperatur och fuktighet. Framförallt har grönytor en funktion att ge människor rekreation och återhämtning från mer stressande miljöer. För att de skall få ta plats i staden behövs styrmedel som ger möjlighet till en sådan kontroll. Hur mycket plats de har fått har berott på vilket planeringsideal som råder. De ideal som råder idag beror på de svårigheter vi möter efter tidigare generationers handlingar. På grund av hotande klimatförändringar, en ändlig oljeressurs och ett ökande behov av god jordbruksmark har stadsbyggnadsidealerna skiftat från utglesning till hopträngning. När fler hus skall byggas är det de tillsynes tomma ytorna i staden som blir bebyggda. Det blir ofta en tvist mellan gröna och grå ytor som de gröna ofta förlorar. Grönytefaktorn kan i denna väv vara ett sätt att försvara de gröna intressena ett kvarter i taget för att uppnå en hållbar stad. En stad som kan byggas tät men där vatten, flora och fauna fortfarande får ta plats och bidra med de ekosystemtjänster som behövs för en välmående stad. Innan dessa tjänster undersöks närmare behövs det svar på vad en stad är och hur den bör byggas.

Genom mänsklighetens utveckling har vi kommit att bosätta oss i allt större grupper, vi har byggt städer. Allt fler människor är urbana. Idag bor mer än hälften av jordens befolkning i städer (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population division 2012). Den hållbara staden blir ett alltmer omtvistat mål. Den skall ta liten plats men samtidigt tillfredsställa sina invånares behov. Sanningen är att även om städerna tycks vara effektiva för att de inte tar inte upp mer än 4 % av jordens yta så står de ändå för 80% av människans förbrukning av naturliga resurser (Owen 2009). Hur effektivt de människor som bor i städerna kan utnyttja de resurserna beror i sin tur på hur staden är planerad och byggd. När människor flyttar ihop i större samhällen

uppstår genast möjligheten till gemensamma system som underlättar transporter, skötsel och underhåll (Uytenhaak 2011). Planeringsidealet som råder förespråkar en kompakt stad där sådana system kan effektiviseras så långt som möjligt. En motreaktion mot tidigare planeringsideal då staden glesades ut eller urban sprawl som det också kallas. Ett resultat av snabba och enkla transporter som blev möjliga efter att bilen kom. Bilen blev räddningen från de trånga stadskärnorna som gav möjligheten att flytta ut i den friska luften utanför stadsgränsen (Owen, 2009). För även om människan söker sig till samhället och staden så har hon också en längtan ut till friheten och naturen. Howard argumenterar för en trädgårdsstad istället för trånga osanitära städer där människan kan njuta av ett socialt umgänge likvärdigt som naturens friska luft, solljus och utrymme för att leka och andas. Inte bara för dess hälsoaspekter utan för att göra människor lyckliga och mer fria (Howard 1902 [Nytryck 2010]).

Varför vill vi då istället förespråka en tät stad? Owen (2009) argumenterar att USAs städer bör följa New York som exempel just för att New Yorks invånare i genomsnitt har färre bilar, kör mindre, bor på en mindre yta och använder mindre elektricitet än andra amerikaner. Det är inte för att de vill vara mer miljövänliga utan för att det är dyrare med bostäder, rent opraktiskt att ta bilen när det är så kort att gå eller smidigt att ta tunnelbanan. Eftersom de flesta bor i flerbo-stadshus går spillvärmens till att värma grannens lägenhet istället för natthimlen. Detta menar Owen dessutom ger dem en bättre hälsa och en mer varierad upplevelse av staden då utbudet är såpass stort att det alltid händer något längs vägen (Owen 2009). Det är alltså inte bara en kompakt man är ute efter i en tät stad utan en komplexitet med varierade upplevelser. En stad ger inte bara fördelar till sina invånare med att vara resurssnåla. En stad ger dess invånare och besökare ökade möjlighet till kommunikation, handel, Kooperation, kreativitet och inflytande (Uytenhaak 2011). För att staden skall fungera som den marknadsplats den än gång började som krävs inte bara hus utan öppna platser, händelser och verksamhet (Lindholm 2003). Jacobs (1961) anser att parker och grönytor ofta anläggs i överflöd men poängterar också att det finns punkter i städer där de är välbehövliga. Där stadens liv knyts samman behövs öppna platser som

skapar tillfällen för möten och möjlighet till att stanna upp. Det är i gränslandet mellan det offentliga och privata, lugna och intensiva som spänningen uppstår (Lindholm 2003). Utan de intensiva ytorna kommer inte heller lugnet i parkerna till sin rätt. Det är inte mängden hus eller parker det handlar om utan kvalitén på ytorna från ett fotgängarperspektiv som gör staden (Lindholm 2003). Gehl menar att det inte är tätheten (alltså antalet människor) som skapar livfulla städer utan tiden dessa invånare spenderar utomhus på gator och torg. För att de skall stanna upp och använda miljöerna krävs det kvalitativa ytor anpassade för människor. För att en tät stad skall fungera måste det kombineras med kvalitativa ytor för människors användning (Gehl 2010).

Eftersom förtätningen inte är en bra lösning utan de mellanrum som de gröna strukturerna innebär, borde idealet istället vara en grön och tät stad (Ståhle 2008). Om man kan förtäta bebyggelsen kan man inte då också förtäta grönska? Tillgång till grönytor handlar inte bara om hur stor yta det är utan också om kvalitén på grönytan. T.ex. är invånarna i Stockholms innerstad mer tillfredställda med sin tillgång till parker och grönområden än de som bor i förorten som faktiskt har mer grönyta att tillgå (Ståhle 2008).

### *Täthet och Exploateringstal*

En kompakt och grön stad har inte alltid varit ett ideal. Bilens intåg i stadsbygget förändrade sättet att bygga stad i grunden. Detta har idag lett till att städerna breder ut sig mer och vår välfärd gör att varje person tar mer yta i anspråk. Amsterdam är ett exempel: där har varje persons yta i en bostad ökat från 8 m<sup>2</sup> till 39 m<sup>2</sup> från år 1900 till 1990 (Uytenhaak 2011). Detta innebär att Amsterdam under de senaste 100 åren har vuxit från 15 km<sup>2</sup> till 200 km<sup>2</sup> men bara ökat befolkningmängden med 50%. Om invånarna fortfarande bott på 8 m<sup>2</sup> var och husen byggts lika tätt hade Amsterdam bara täckt en yta på 22,5 km<sup>2</sup> (Uytenhaak 2011). Utvecklingen är likartad i västvärlden och så även i Sverige. Detta innebär att en förtätning inte betyder att det skall bo fler människor per km<sup>2</sup> i innerstäderna än det har gjort tidigare, utan att det i antal skall närma sig till att bo lika många där som det en gång gjort. I dagsläget är det fortfarande

så att stadskärnorna avfolkas långsamt då människor ställer högre krav på sin boendeyta. Det intensiva glesas ut och kontrasterna mot det lugna blir inte längre lika tydliga.

För att sätta gränser för hur tätt ett område skall vara brukar man använda exploateringstal (Uytenhaak 2011). Floor space index (FSI) anger kvoten mellan den totala golvytan i en byggnad och hela markytan. Ground space index (GSI) uppger istället kvoten mellan byggnadens fotavtryck och markytan. Floor space index är det som vanligen används och redan på kvoten 1 är det ett urbant område medan det är svårt att bygga tätare än ett floor space index 4 (Uytenhaak 2011). Floor space index säger dock inte allt om hur tätt området upplevs och inte hur golvytan är fördelad över markytan. Hur människan upplever täthet beror på betydligt fler faktorer än hur stor byggnaden är. En tät stadsmiljö måste kompenseras med en variation av rumsliga upplevelser och en kvalitet på stadsrummen gentemot att bo i glesare områden (Uytenhaak 2011). Även Owen förespråkar fördelen med attraktiva gator med flera målpunkter inom gångavstånd och tillgång till offentliga rum med möten och aktiviteter (Owen 2009). Dessa rum kan naturligtvis fylla fler och andra funktioner än vad som ryms i den egna trädgården. Ju tätare stad desto större kvalitet och underhåll kan det vara på de offentliga rummen då det är fler människor som delar på kostnaderna för dem. Trots Owens (2009) argumentation för täta städer finns det en paradox i hans eget liv. Han lever själv i ett hus på landet långt utanför storstaden och har inte ångrat en dag att han flyttade från det betydligt mer servicevänliga Manhattan. Trots att han kör mer bil, äger otroligt mycket saker han aldrig använder, rör sig mindre och har en högre elräkning (Owen 2009).

$$FSI = \frac{\text{Total golvyta i byggnaden}}{\text{hela tomtens yta}} \quad GSI = \frac{\text{Byggnadens fotavtryck}}{\text{hela tomtens yta}}$$

*Hur floor space index (FSI) och ground space index (GSI) beräknas.*

En minskad levnadsyta är inte något som uppfattas som positivt av de flesta människor (Lamb m.fl. 2010). Detta visas i en studie från Nya Zeeland där ca 100 hushåll tillfrågades hur de skulle uppleva att bo i ett mindre hus, på en mindre tomt, eller flytta till ett mer tätbebyggt område. Studien visar att deltagarna bedömde att deras boendesituation blev sämre i och med ett mindre hus eller en mindre tomt, men att det var lättare för människor med större tomter att minska ytan än för de som redan hade en mellanstor eller liten tomt. Äldre människor var också mer öppna för en minskad bostad och tomtyta. I valet av ett nytt bostadsområde valde dock deltagarna ett område likt deras eget men med så kort avstånd till deras olika viktiga destinationer som möjligt (Lamb m. fl. 2010). Vilka fördelar som finns med olika täthetsgrad kan diskuteras men det handlar också om olika boendeformer med olika lockelser. Unga och äldre människor bor gärna närmare centrum i lägenhet medan de flesta söker sig till ett eget hus tiden däremellan. Vad som lockar kanske inte bara är graden av täthet utan möjligheten till privat mark och tydliga gränser gentemot det offentliga (Lindholm 2001). Beroende på levnadssituation behövs olika typer av ytor och tillgång till service. Barn behöver ytor för lek och en stadsmiljö anpassad för deras behov. De kan därför drabbas negativt av ett förtätningssideal. Att bygga höghus och ytor där det inte finns möjlighet för barn att vistas på sina betingelser kan direkt påverka deras uppväxt negativt (Nilsson 2002). Det behöver därmed finnas utrymme för en diskussion om vilka kvalitéer som byggs bort genom ett förtätningssideal och om det är en stad som passar alla.

Den typ av förtätning som borde eftersträvas är den som invånarna trivs med (Moughtin & Shirley 2005). Något som är viktigt för människors trivsel är de gröna ytorna i staden men de hamnar ofta i konflikt med förtätningssidealet. Under åren 1995-2000 skedde förtätningen i Sverige till 40% på skogs- och parkmark (Delshammar & Fors 2010), Men samtidigt är 12.6% av alla biltransporter i Sverige till för folks rekreation. Att minska rekreativiteterna i tätorterna skapar ett omvänt problem mot utglesade städer. Det skapar istället en pendling ut ur staden för rekreation (Delshammar & Fors 2010). För att skapa en stad där kreativiteten får flöda och det sker ett utbyte av innovativa

idéer krävs det en trevlig och välmående stad. Det lättaste sättet att skapa en sådan är genom vegetation (Handley m. fl. 2007).

### *Ekosystemtjänster*

Trots att det finns många fördelar med en tät stad finns det nackdelar med att ha mycket folk på en liten yta. Det gör att städerna blir känsligare för hot utifrån då de är känsliga för om exempelvis vattentillgången rubbas eller vattennivåer höjs (Owen 2009). Närmast i tiden som bekräftar detta är orkanens Sandys ödeläggelse av New York (Svahn 2012). Städer blir känsliga i extrema lägen och behöver resurser och åtgärder att ta till när det oväntade händer. Det finns behov av system i städer som buffrar vid stora vattenmängder och värmeböljor. Dessa funktioner är svåra att bygga men kan lösas genom att integrera naturliga ekosystem i städerna. De tjänster vi får tillbaka i form av t.ex. sänkt temperatur och dagvattenfördröjning brukar kallas ekosystemtjänster.

Ett exempel på hur vital en ekosystemtjänst kan vara gavs år 2005 då orkanen Katarina drabbade staden New Orleans (Hirsch 2008). Utanför New Orleans täcks kusten av stora våtmarker som har skyddat staden från flodvågor. Men sedan 1930 har 3900 km<sup>2</sup> av Louisiana's våtmarker täckts av vatten och de fortsätter stadigt att minska för varje år som går. På grund av mänsklig inverkan som anlagda skyddsvallar och grävda kanaler, för att få tag på olja, har våtmarkerna minskats av inträngande saltvatten. Det har reducerat våtmarkernas ekosystemtjänst som storm- och flodskydd för staden i hög grad. Detta har också uppmärksammats av forskare som föreslagit lösningar för att återupprätta våtmarkerna. Deras förslag blev dock inte hörsammat och var fortfarande under diskussion när orkanen Katarina blåste in över New Orleans. 200 miljarder dollar blev kostnaden för förstörelsen. Om våtmarkerna fortfarande täckt marker likt år 1965 hade svallvågorna skapade av vinden varit 20% lägre och mycket av översvämningarna hade inte ägt rum. Den 30 åriga planen som gjordes upp för att återställa delar av markerna var beräknad till att kosta 14 miljarder dollar (Hirsch 2008). Det är ett exempel som visar hur viktig och kostsam förlusten av en ekosystemtjänst kan bli. De flesta kanske inte ger lika extrema conse-

kvenser men påverkar definitivt städernas förmåga att hantera yttre faktorer som klimatet.

Naturliga ekosystem och växtlighet i staden kan därför ge staden resurser som är vitala i krislägen men som också dagligen ger staden tjänster som bättre dagvatteninfiltration, ett svalare mikroklimat och rekreationsytor. Hur mycket svalare marken blir och hur mycket vatten den kan ta emot beror i hög grad på mängden grönyta. Naturen bör därför vara en naturlig del av staden och behöver integreras i stadsplanering (Handley m. fl. 2007). Samma tanke är Fassbinder (2012) inne på då hon framhäver att den biologiska mångfalden är betydligt större i staden än i det omgivande landskapet där monokulturella planteringar tar över. Istället borde man acceptera staden som natur och låta staden täckas av ett grönt täcke, då den gröna strukturen i en stad inte känner av fastighetsgränser (Fassbinder 2012). Även privata tomter kan påverka det gröna intrycket av ett område och bidrar till det biologiska livet i staden. För de ekosystemtjänster och den biologiska mångfald som finns på ytorna spelar det ingen roll om det är en till synes bortglömd yta eller stadens finaste parkmark. Alla ytorna är biologiskt aktiva och ingår i stadens gröna resurser (Moughtin & Shirley 2005). Det är därför viktigt att planera för alla delar i staden. Det skall finnas gröna korridorer och större ytor men helheten och resten av staden spelar stor roll för att stärka stadens förmåga att klara av klimatförändringar, stödja en biologisk mångfald och skapa en rekreativ miljö för de som bor där (Handley m. fl. 2007). Några av de förtjänster grönområden kan ge en stad finns fördjupade i avsnitten *Stadens klimat*, *Dagvatten och vattenbalansen*, *Biologisk mångfald i staden* och *En rekreativ miljö*.

### *Kvartersmarken*

För att få en hållbar och levande stad krävs både hus och mellanrum där grönskan får ta plats både för rekreation och för sina ekosystemtjänster. I skapandet av den staden är även kvartersmarken viktig. Framförallt när det gäller att skapa ett bra stadsklimat, att fördröja dagvatten och rena luften (Boverket 2010; Moughtin & Shirley 2005; Handley m. fl. 2007). Även om alla

parker skulle byggas igen i innerstaden skulle det fortfarande finnas ett system av öppna ytor. De privata tomterna utgör en stor del av stadens mark och är värd att ta i beaktande (Lindholm 2001). Likväl som stadsplaneringen inbegriper hus och vägar borde det finnas planering för de öppna ytorna. (Moughtin & Shirley 2005) T.ex. finns 30% av alla grönytor i Manchester i medeltäta bostadsområden (Handley m. fl. 2007). Kvartersmarken spelar därmed stor roll för staden som helhet då den innehåller en stor del av biomassan innanför stadsgränsen. Det är även där många människor får daglig rekreation. Problemet med dessa ytor är att det är svårt att påverka den miljön genom Plan- och bygglagen. Det är begränsat hur mycket som går att styra i utemiljön och mycket förändras senare genom förvaltningen. Det påverkar dock bostadsområdets anseende och staden som helhet (Delshammar & Fors 2010).

Det har därför vuxit fram ett behov av att mäta grönskan och grönyterna i staden. I projekt som strävar efter en hållbar stad, som Bo01 i Malmö och Norra Djurgårdsstaden i Stockholm, har det funnits ett behov av att kommunicera ett mål om en tät men grönskande stadsdel till de som bygger husen och gårdarna. I dessa projekt har man använt sig av varianter av grönytefaktor för att implementera stadsidealet även i kvarteren. Grönytefaktor är ett medel att styra nybyggnationen av nya tomter, där andelen grönska kontrolleras. Är det ett användbart verktyg som kan påverka stadens klimat, biologiska mångfald, dagvattenhantering och attraktivitet positivt? Och går det att tillämpa i en stad med mål att förtäta innanför stadsgränsen? Innan det svaret kommer får vi ta reda på vad grönytefaktor faktiskt är.

# GRÖNYTEFAKTORN

## Vad är grönytefaktor?

Grönytefaktor (GYF) kommer ursprungligen från Tyskland där man började använda den i Berlin i början av -90 talet. Där kallas den Biotopflächenfaktor, direkt översatt biotop-yt-faktor, och den har använts i flera av stadsdelarna i centrala Berlin för att främja en grön utveckling (Dahl m.fl. 2003).

Eftersom innerstaden i Berlin till stor del består av privat mark var det viktigt att införliva även de privata aktörerna i strävan att förbättra de ekologiska förutsättningarna (Becker 1990). Eftersom det samtidigt är områden där det ställs höga krav på slitage och mångfunktionalitet har grönytefaktor även kommit att inkludera ytor som tak och väggar. Målet med grönytefaktor i Berlin är att uppnå ett bättre mikroklimat, en bättre luftkvalité, säkerhetsställa jordens förmåga till rening och infiltration av dagvatten, att öka andelen ytor tillgängliga för växt- och djurhabitat samt skapa en bra boendemiljö (Becker 1990; Senate Department for Urban Development and the Environment [u.å.]). Det som har varit i störst fokus och det problem som behövde lösas var dock dagvattenhanteringen, och det är den frågan som har lett till att beräkningsmodellen har tagits fram och hur grönytefaktor beräknas.


Meningen är alltså att sätta ett minimum för de gröna kvaliteter som skall finnas på platsen utan att styra arkitekturen och utformningen (Becker 1990). Vilket minimikrav som ställs beror på vad det är för typ av område. Bostadsområden har högre krav än verksamhets- och kommersiella områden. Beroende på om det är ett nybyggnadsområde eller en förtätningsplan så skiljs tillvägagångssätten åt. Vid en förtätningsplan beror grönytefaktor på exploateringsstalet (Becker 1990).





Grönytefaktor användes för första gången i Sverige under Bomässan Bo01 i Malmö och har sedan dess utvecklats i Malmö stad tillsammans med Lunds och Helsingborgs kommuner. Den har även använts i Stockholm under arbetet med Norra Djurgårdsstaden, i Strängnäs kommun och i projektet Kvillebäcken i Göteborg.

## Beräkning av grönytefaktor

Grönytefaktor är en beräkningsmodell då man ger alla typer av ytor inom en tomt en delfaktor mellan 0-1 beroende på hur ”eko-effektiv” ytan är. Det innebär att delfaktorn bestäms efter vilka förutsättningar ytan ger för att ta hand om dagvatten eller vilka förutsättningar det ger för biologiskt liv. T.ex. får en helt tät yta som asfalt 0 och en planteringsyta 1. Delfaktorn multipliceras sedan med hur stor yta marktypen täcker. Alla dessa produkter delas sedan med tomtens totala yta vilket landar på en siffra mellan 0-1. Där 1 är kan man säga en parkmark och 0 en asfalterad parkeringsplats (Becker 1990).

$$GYF = \frac{(yta A \times delfaktor A) + (yta B \times delfaktor B) + etc.}{hela tomtens yta} = X.X$$



Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
 Grönska på mark, 1	31	31
 Träd med stamomfång 16-20 cm, 0,3	75	22,5
 Täta ytor, 0	42	0
 Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	11	2,2
Summa delfaktorer:	55,7	
Total tomtareal:	84	
Grönytefaktor:	0,66	

Skala: 1:200

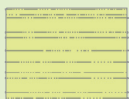
Formeln för grönytefaktor samt ett exempel på hur den beräknas på en radhusomt.

### Delfaktor för grönska



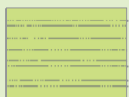
#### 1.0 Grönska på mark

Växtbädd med god kontakt till omgivande jord och grundvatten. Annars räknas ytan som växtbädd på bjälklag.



#### 0.9 Växtbädd på bjälklag med ett djup över 800 mm

Växtbädd på garage, terrass eller liknande. Djupet beräknas efter den del som rötterna kan komma åt och är biologiskt aktiv.



#### 0.7 Växtbädd på bjälklag med djup 200-800 mm

Växtbädd på garage, terrass eller liknande. Djupet beräknas efter den del som rötterna kan komma åt och är biologiskt aktiv.



#### 0.6 Gröna tak

Tunna växtbäddar med torktålig växtlighet som används som ytskikt på taket.



#### 0.7 Grönska på väggar

Kläng- och klätterväxter och den väggyta de beräknas täcka efter 7 år. Dock högst till en höjd av 10 m.



#### 0.3 Träd med stamomfång 16-20 cm

Tilläggsfaktor för träd som räknas över en yta av 25 m<sup>2</sup>



#### 0.5 Träd med stamomfång 20-30 cm

Tilläggsfaktor för träd som räknas över en yta av 25 m<sup>2</sup>



#### 0.7 Träd med stamomfång över 30 cm

Tilläggsfaktor för träd som räknas över en yta av 25 m<sup>2</sup>

### Delfaktor för lokal dagvattenhantering



#### 1.0 Vattenyta

Vattenytan måste finnas minst 6 månader under året. T.ex. dammar, bäckar, diken.



#### 0.2 Uppsamling och fördröjning av dagvatten

Dagvatten från hårdgjorda ytor som samlas i magasin eller dylikt där invånarna kan hämta det för användning.



#### 0.2 Avvattning av hårdgjorda ytor till omgivande grönyta

Andelen hårdgjorda ytor som avvattnas mot grönska på marken så att inga brunnar krävs.

### Delfaktor för hårdgjorda ytor



#### 0.0 Täta ytor

T.ex. asfalt, betong eller takytor som inte släpper igenom dagvatten.



#### 0.2 Hårdgjorda ytor med fogar

T.ex. en markstensyta där fogar släpper igenom en viss del dagvatten.



#### 0.4 Halvöppna till öppna hårdgjorda ytor

Ytor såsom grus eller gräsarmering som släpper igenom mycket dagvatten. Ytorna får dock inte minska tillgängligheten för funktionshinder.

Här presenteras de olika delfaktorer som används för de olika ytorna i Miljöbyggprogram Syd version 2009:1 och det är även den grönytefaktormodell som används i beräkningarna i det här arbetet. Källa: Malmö Stad m.fl. 2009



Vilken grönytefaktor som förväntas skilja sig något mellan olika program och beror också på hur delfaktorerna är satta. I Bo01 var målet 0,5 för bostadsgårdarna. I Berlin är målfaktorn 0,6 för ett nytt bostadsområde (Dahl m.fl. 2003).

Beroende på vad som eftersträvas i området kan delfaktorerna viktas olika för att uppmuntra till att använda vissa inslag i utomhusmiljön. T.ex. har Flagghusen i Malmö stad kritiserats för att grönytefaktor resulterade i mycket gröna tak men lite grönska på marken, resultatet av en högre delfaktor för just gröna tak (Kruuse 2012). I Norra djurgårdstaden kan man få höga tilläggfaktorer för att plantera ek, ett trädslag som programmet vill uppmuntra till att använda då området ligger intill kungliga nationalstadsparken, en av de viktigaste ekmiljöerna i Sverige (Stockholms stad [u.å.]). På föregående sida presenteras de delfaktorer som används i Miljöbyggprogram Syd.

## Grönytefaktor i Sverige

### *Bo01 i Malmö*

Till bomässan 2001 i Malmö sattes höga mål för att Västra hamnen skulle få en tät stadsbebyggelse men samtidigt vara en grönskande stadsdel med bra livsmiljöer, inte bara för människor utan även för växter och djur. Utöver det ville man även ha ett öppet dagvattensystem men på grund av markföroreningar i området ville man inte att vattnet skulle infiltrera i marken utan det skulle hållas synligt i stadsmiljön. Detta har man arbetat med genomgående i stadsplanen. För att bostadsgårdarna skulle följa i samma spår sattes krav på byggherrarna genom att använda en grönytefaktor samt tio gröna punkter på varje gård. Grönytefaktor skulle säkerställa en viss del grön yta och de gröna punkterna (en lista på 35 stycken val) skulle gynna den biologiska mångfalden, den lokala dagvattenhanteringen, stärka utformningens kvalitet eller minska gårdens belastning på miljön. Exempel på gröna punkter är: att det finns mat för fåglar på gården året runt, att alla planterade växter på ett eller annat sätt

kan användas i hushållet och att gården är grön men att det inte finns några gräsmattor (Persson 2005).

I en utvärdering av bostadsgårdarna på Bo01 år 2002 visar det sig att alla gårdarna inte lever upp till grönytefaktor på 0,5 som var målet (Jallow & Kruuse 2002). Det är ett par av bostadsgårdarna som ligger långt under, de flesta ligger på 0,5 eller precis under och sedan finns det även ett par som ligger gott och väl över gränsen. Där visar det sig även att det är bara en tredjedel av gårdarna som har klarat alla sina gröna punkter. I utvärderingen finns goda exempel där det finns helhetslösningar för att gynna den biologiska mångfalden men det finns också flera gårdar där det är staplande lösningar som lämnar utrymme för förbättringar. Framförallt har många dammar fått en utformning som inte är anpassad för vilda växter och djur med skarpa kanter och hård botten utan planteringar. Målen för området har dock gjort att växtligheten är anpassad för insekters och fåglars behov och det finns flera gårdar med fågelholkar, fladdermusholkar och fågelmat. Andelen gröna tak i området är också stor (Jallow & Kruuse 2002). De boende i Bo01 området har visat sig mycket nöjda med sina gröna miljöer. I utvärdering av gårdarna får de dock inte lika bra omdöme för den biologiska mångfalden. Eftersom gårdarna är små så har det varit svårt att få in både biotoper och ytor för social samvaro och lek (Kruuse 2012).

### *Miljöbyggprogram Syd i Malmö, Lund och Helsingborg*

Miljöbyggprogram Syd är ett samarbete mellan Malmö stad och Lunds kommun och programmet tillämpas i båda kommunerna (Malmö stad m.fl. 2009). Programmet strävar till ett mer hållbart stadsbyggande med en mindre resursanvändning, påverkan på miljön och klimatet. Programmet måste tillämpas vid nybyggnad på kommunal mark men kan också användas enligt frivillig överenskommelse på privat mark. I programmet finns tre olika miljöklasser, A, B och C, där klass A ställer de högsta kraven. De olika klasserna ställer också olika krav beroende på vad det är för typ av område som ska byggas. Bostadsområden har högre krav än verksamhetsområden. Områdena som behandlas i programmet är

energi, innemiljö-hälsa och komfort, fuktskydd och urban biologisk mångfald. Programmet är under konstant utveckling och kommer att omfatta fler områden. Byggherren får en resultatros som visar vilka klasser som är uppnådda inom respektive område som publiceras på hemsidan (Malmö stad m.fl. 2009).

Grönytefaktorn faller in under målen för den biologiska mångfalden. Målet med grönytefaktorn är att säkerhetsställa en vis del grönyta inom tomten och att föra in flera biotoper i staden (Malmö stad m.fl. 2009). För att göra det ställs krav på en grönytefaktor enligt de delfaktorer som redovisas tidigare i avsnittet. Kraven är olika höga för de olika klasserna. För klass A och B ställs även krav på att insatser från en lista av biotoper och att holkar och bon införs på tomten likt det system som användes under Bo01 med gröna punkter. Exempel på biotoper man kan anlägga är: äng, lund och våtmark. Under alternativen för holkar och bon finns t.ex. småfågel- och fladdermusholkar, bon för solitärbin och igelkottsbon (Malmö stad m.fl. 2009). Den fullständiga listan finns på sidan 29.

- *För bostäder skall tomten uppnå en grönytefaktor på 0,5 och för lokaler 0,4.*
- *Värdefull vegetation och grönytor skall bevaras på platsen.*
- *Minst en biotop skall anläggas och minst 3 alternativ från listan över holkar och bon skall finnas på tomten. Se lista på sid. 29.*
- *Alla träd och buskar inom tomten skall vara bär eller nektargivande och vegetationen skall anpassas för att ge bra förutsättningar för insekternas livscykel.*
- *Dagvattnet skall fördröjas och reduceras inom fastigheten genom synlig hantering. Om dammar anläggs skall de vara utförda så att olyckor genom fall förhindras och det skall vara lätt att ta sig upp ur dammen både för människor och djur.*
- *Passager för djur skall finnas mellan tomten och gatan. T.ex. genom håll i plank.*

*För att uppnå miljöklass A enligt Miljöbyggprogram Syd behöver man förutom följa detaljplan även uppnå ovanstående krav. Källa: Malmö stad m.fl. 2009, sid. 40*

### *Norra Djurgårdsstaden i Stockholm*

Norra Djurgårdsstaden i Stockholm stad har ambitionen att bli en modell för hållbar stadsutveckling. För att uppnå det har ett miljöprogram tagits fram där en klimatanpassad och grönskande stad är målet. För att uppnå målen har man tittat på Malmö stads arbete med grönytefaktorn och vidareutvecklat det till ett särskilt program för Norra Djurgårdsstaden. De mål man vill uppnå med användandet av grönytefaktorn och dagvattenhanteringen i Norra Djurgårdsstaden är att minska effekten av klimatförändringar i området, att tillföra sociala värden till gårdarna och att gynna den biologiska mångfalden i området (Stockholms stad [u.å.]).

I Norra Djurgårdsstaden tillämpas Grönytefaktorn kvartersvis och systemet skiljer sig från Miljöbyggprogram Syd. Dels ges poäng för varje delfaktor men det finns även tre kategorier av tilläggsfaktorer. De är för biologisk mångfald, sociala värden och klimatanpassning. För att balansera att alla används på gårdarna skall 60% av varje kategori tilläggsfaktorer användas inom kvarteret. Exempel på tilläggsfaktorer är bärande buskar, baggholkar, odlingsytor på gården, gräsyta för bollspel, träd placerade så att de ger skugga och uppsamling av regnvatten för bevattning (Stockholms stad [u.å.]). Vad grönytefaktorn kommer att ge för resultat i Norra Djurgårdsstaden är för tidigt att säga.

### *Kvillebäcken i Göteborg*

Även i Kvillebäcken i Göteborg har man valt att använda en modell av grönytefaktorn i strävan efter en hållbar stadsdel men den kallas då 'grönnyta' (Älvstranden utveckling 2011). Älvstranden utveckling ansvarar för programmet och det svarar till de mål om ett ekologiskt byggande som ställs i Program för ett miljöanpassat byggande av Göteborgs fastighetskontor som gäller för all kommunal mark som bebyggs i Göteborg. Programmet med 'grönnyta' skall då svara mot ökad dagvattenhantering, ett rikt djur- och växtliv samt bevarandet av värdefull vegetation. Beräkningsmallen är likadan som för grönytefaktorn, men det går även att få tilläggsfaktorer för åtgärder som bidrar till den biologiska mångfalden. Själva delfaktorerna liknar Miljöbyggprogram Syds men det finns

särskiljning på extensiva och intensiva gröna tak samt för buskage. Tilläggsfaktorer för den biologiska mångfalden kan t.ex. vara för en anlagd biotop (minst 75% av tomtens yta), boningsplatser och matplatser för djur (Älvstranden utveckling 2012).

På Älvstranden utveckling har de valt att använda 'grönnytt' som ett sätt att höja kunskapsnivån för de som bygger och skapa en gemensam plattform med tydliga mål istället för att arbeta med mer otydliga mål som att det skall vara en grönskande stadsdel (Bengtsson 2012 muntl.). Fördelen här blir att det går att räkna på men de har inte satt faktorn som ett tvingande mål. Stadsdelen är under uppbyggande och det är därför för tidigt att säga hur väl metoden har fungerat. Verktyget är dessutom nytt och under utveckling (Bengtsson 2012 muntl.).

### *Föränderliga mål för grönytefaktorn*

I programmen för grönytefaktorn framgår nyanser av olika mål som skall uppnås genom användandet. Hållbar stad är en gemensam nämnare men det har till viss del ändrat form från att i föregångsmodellen i Berlin främst handla om att lösa ett påtagligt problem med dagvatten, till att i Bo01 användas i en strävan mot en hållbar stad där den biologiska mångfalden stod i fokus. I det nyare projektet, Norra Djurgårdsstaden i Stockholm, är den ett svar mot ett hot om klimatförändringar och att säkerställa spridningskorridorer för Nationalstadsparken. De uttalade målen inbegriper även att skapa attraktiva och grönskande boendemiljöer. Målen med att använda grönytefaktorn har därmed förändrats efter de mest aktuella miljöproblemen och grönytefaktorn anpassas efter projektens mål. I det här arbetet har de vanligaste målen tagits fram och undersökts i fallstudierna men alla aspekter lyfts inte fram i alla projekt. De projekt som gjorts i Sverige handlar om att även inbegripa de privata aktörerna i den kommunala strävan om en hållbar stad.

Det finns röster höjda mot grönytefaktorn just för att den inte sätter sociala värden högt. Den är på många sätt framtagen för att passa en lokal dagvattenhantering och inte till för att barns lekbehov skall fyllas. På samma sätt kan

tillgängligheten bli ett problem då hårdgjorda ytor får lägre värden. På Malmö stad anses den stora vinsten av grönytefaktorn inte bara vara ett direkt resultat av själva metoden utan också resultat i form av en höjd ambition för tomtens utformning. För att lösa situationen anställs ofta professionella landskapsarkitekter för att rita utomhusmiljön vilket höjer kvalitén på gårdarna. Under Bo01 blev många landskapsarkitekter anlitade för att rita bostadsgårdarna (Böhme 2012 muntl.). Även i Norra Djurgårdsstaden har landskapsarkitekterna tagits med tidigare i processen då målen för programmet tydligt krävde deras kompetens i sammanhanget. Det har gjort att det har blivit ett bättre samarbete mellan landskapsarkitekter och husarkitekter för att åstadkomma bra lösningar för bostadsgårdarna (Gunne 2011).

Det finns fler sätt att "mäta" andelen grönska än grönytefaktorn. En metod är balanseringsmetoden som även den har använts i Bo01. Den går ut på att man skall minimera påverkan på befintlig miljö och sedan ersätta de miljöer man tar bort. Den används ofta i samband med grönytefaktorn men i en större skala för ett helt område (Dahl m.fl. 2003). Det går även att räkna på värdet av de ekosystemtjänster som grönytor eller visa arter bidrar till på en viss plats eller för en stad. T.ex. nötskrikans värde för ekplanteringen i Nationalstadsparken i Djurgården, Stockholm. Genom att gynna ett fågelbestånd som gömmer ekollon och sedan glömmer bort dem, sker en återplantering av ekarna som annars hade kostat staden betydande summor. I Nötskrikans fall visar sig fågeln bli värd mer än sin egen vikt i guld. Genom att sätta ett pris på sådana tjänster som också kan inbegripa ren luft eller vatten kan förlusterna av de värdena förtydligas i den kommunala planeringen (Söderqvist 2005). Gemensamt för metoderna är att de bidrar med att sätta mätbara värden på naturliga värden som inte har en prislapp från början. I detta arbete undersöks som sagt bara grönytefaktorn men den har i flera sammanhang använts i samband med andra gröna planeringsverktyg som balanseringsmetoden.



# OLIKA PERSPEKTIV PÅ GRÖNYTEFAKTORN

Denna studie visar att det finns önskemål och krav på att kvartersmarken skall förse städerna med ytor som kan fördröja dagvatten, skapa ett bättre mikroklimat, bidra till den biologiska mångfalden och ge invånarna en rekreativ och bra boendemiljö, så även i Malmö. För att nå dessa mål har flera kommuner valt att arbeta med grönytefaktorn som ett planeringsverktyg. I arbetet har jag därför valt att behandla dessa aspekter eftersom det är problem som grönytefaktorn ofta anses vara lösningen på. Kvalitetsmålen som eftersträvas med att använda grönytefaktorn i Berlin är:

*”Att skydda och förbättra mikroklimatet och den atmosfäriska hygien,”*

*”Att skydda och utveckla markfunktionen och vattenbalansen,”*

*”Att skapa och förbättra kvaliteten för växternas och djurs livsmiljö,”*

*”Att förbättra boendemiljön.”* (Senate Department for Urban Development and the Environment [u.å.] egen översättning)

Vilka aspekter som har varit viktigast har varierat mellan olika projekt och har betonats olika mycket. Delfaktorerna i grönytefaktorn har anpassats efter vilka problem som skall lösas. Däremot så har målen till stor del gemensamt att det handlar om att öka andelen grönska i staden. För att utforska dessa fyra aspekter som tas upp i det här arbetet närmare, behandlas de i fyra avsnitt, ett för varje problem som grönytefaktorn försöker svara mot.

## Stadens klimat

Stadens klimat skiljer sig från sin omgivning men är fortfarande del av de globala klimatsystemen. För att förstå stadens mikroklimat behöver vi kunskap om vilka yttre faktorer som påverkar klimatet.

### *Ett föränderligt klimat*

Ett av de största problemen mänskligheten står inför är att hon genom sitt agerande påverkar jordens klimat. En ökad andel växthusgaser i atmosfären

gör dock att drastiska klimatförändringar förväntas. Dessa klimatförändringar kommer i Sverige troligtvis orsaka en högre medeltemperatur, ökad nederbörd och därmed ökad vattenavrinning under främst höst och vinter (SMHI 2009). En ny rapport från Världsbanken rapporterar om en trolig ökning av jordens medeltemperatur med 4 grader fram till år 2100 om mänskligheten inte minskar utsläppen av koldioxid till atmosfären. Det innebär för Sverige och norra Europa ett klimat med mer nederbörd och risk för mer extremt väder (The world bank 2012).

Efterforskningar för hur Malmö regionens temperaturer kommer att förändras fram till år 2040 i jämförelse med perioden 1961-1990 visar en tydlig förändring med stigande temperatur (Bärring m. fl. 2007). Ökad medeltemperatur är störst på vintern och lägre på sommaren. Då Malmöregionen har lite snö på vintern kommer förändringen i vintertemperatur bli störst här jämfört med resten av Sverige. Temperaturökningen beräknas till 2-2,5 grader på vintern och 1-1,5 grader på sommaren (Bärring m. fl. 2007).

### *Värmen från solen*

Mikroklimatet i staden påverkas av solens instrålning som värmer upp mark och luft i staden (de Blij m.fl. 2004). Ljuset kommer in mot jordens yta som kortvågsstrålning. En del strålning vänder när den träffar moln eller partiklar i luften och en del fortsätter ner till marken. När den träffar ytan kan den antingen reflekteras, studsas ut i luften igen eller absorberas. Vad som händer beror på ytans sammansättning, färg och lutning. Om ljuset absorberas så sker en uppvärmning av ytan då ljusets energi omvandlas till värme. Hur mycket ljus som absorberas skiljer sig avsevärt och mäts genom ytans albedo. Albedo anger hur mycket av solens strålning som reflekteras mot ytan. Svart asfalt absorberar mycket ljus medan en snötäckt yta kan reflektera så mycket som 80% av ljuset och har då ett albedo på 0,80 (de Blij m.fl. 2004).

När ytan värmts upp så avges värmen till atmosfären igen genom långvågsstrålning (de Blij m.fl. 2004). Det är den som värmer upp luften nära marken.

Långvågsstrålningen kan antingen försvinna ut i atmosfären, eller också studsas tillbaka mot jordytan igen om den möter partiklar eller gaser i atmosfären på vägen. Det fenomenet kallas växthuseffekten och den håller på att förstärkas genom en ökad andel av växthusgaser i atmosfären (de Blij m.fl. 2004). Vilket mikroklimat som förekommer beror på flera faktorer som sol, vind och vatten men också på byggnader, material och mängden vegetation. I städer blir det ett något varmare klimat än utanför staden på grund av ett fenomen som heter urbana värmeöar.

### *Urbana värmeöar*

Staden skiljer sig på flera sätt från den omgivande landsbygden vilket resulterar i ett annat klimat (de Blij m.fl. 2004). En stad har hela tiden ett flöde av varor och energi som förbränns och förbrukas. Bilar, alla människor och hus bidrar till en temperaturökning. Detta skapar värme men också luftföroreningar. Dessa partiklar och smog följer med varm luft upp och bildar en smogpelare över staden. Partiklarna sjunker sedan i utkanten av bebyggelsen och förs in igen med luften längs marken. Det ökade antalet partiklar i luften resulterar dels i att det blir färre soltimmar i staden. T.ex. har Londons stadskärna i genomsnitt 3,6 soltimmar per dag medan samma genomsnitt är 4,3 utanför staden. Partiklarna gör dessvärre också att långvågsstrålningen från staden oftare studsas tillbaka ner mot marken och kompenseras på så sätt för den minskade instrålningen och bidrar till temperaturhöjningen (de Blij m.fl. 2004).

Alla hårda torra ytor i staden värms fort upp och lagrar värme som sedan strålar ut under natten (de Blij m.fl. 2004). Asfalt och betong har en hög värmekapacitet och eftersom allt vatten leds bort kan ytorna inte kylas genom transpiration och luften blir torrare. Vad ytor har för albedo gör också skillnad för temperaturen. Vad för material som används i staden gör skillnad. Brittiska städer har t.ex. ett lågt albedo på 0,17 medan Los Angeles som använder mycket ljusa färger har ett högre albedo. Den värme som strålar ut från ytorna fastnar dessutom lätt mellan husväggarna där den bidrar extra till uppvärmningen. Tyvärr kan inte husen på samma sätt hindra solinstrålningen från att komma in (de Blij m.fl. 2004).

Eftersom städer har bebyggelse som bromsar vinden kyls och blandas inte luften i samma utsträckning som utanför (de Blij m.fl. 2004). Allt detta bidrar till att bilda urbana värmeöar. De bildas ofta under lättvindsförhållanden men även under blåsiga dagar för stora städer. Temperaturen fördelar sig också i staden på olika sätt, kallare luft finns över parkmark och varm luft samlas lätt över och följer med vattendrag. På samma sätt kan en trafikerad gata vara varmare än dess mindre trafikerade sidogator. En stad har också färre ytor med vegetation vilket innebär att det inte blir någon större värmeförlust genom evapotransmission (de Blij m.fl. 2004).

Dessa effekter gör att det urbana klimatet skiljer sig från rurala områden (de Blij m.fl. 2004). Det innebär 10% mer nederbörd, högre temperatur, 0,5-1°C varmare i genomsnitt under året, torrare luft, lägre vindhastigheter och färre soltimmar. Detta blir ett problem under de varmaste dagarna på året då dödligheten ökar hos äldre och sjuka människor (de Blij m.fl. 2004). I en utvärdering om vilka hälsorisker som klimatförändringarna kommer att orsaka i Sverige konstaterar man den ökade dödlighet som fler och intensivare värmeböljor medför (Albihn m. fl. 2008). Andelen tropiska nätter kommer också att öka i södra Sverige vilket ger mindre svalka och tid för återhämtning. Detta ökar dödligheten hos framförallt äldre över 65 år men även hos yngre. Människor med psykiska sjukdomar som demens och människor med hjärt- och kärlsjukdom, lungsjukdomar och nedsatt njurfunktion blir också extra utsatta. Den optimala temperaturen med minst dödlighet för Stockholm beräknas vara 12 °C. Om sommarmedeltemperaturen för Stockholm skulle öka 4° skulle dödsfallen för staden öka med 5,3 % (Albihn m. fl. 2008).

För att motverka urbana värmeöar finns det lösningar för att skapa ett bra mikroklimat (Kleerekoper m.fl. 2012). Eftersom staden kan liknas vid en stenöken behövs det oaser av vegetation och porlande vatten för att kyla ner omgivningen (Chen 1994). Taha (1997) skriver att om en stad byter ut material till de med högre albedo eller målar ytor ljusa samt anlägger parker i stadskärnan så har det en stor motverkande effekt på urbana värmeöar. I Tokyo kan områden med

vegetation vara 1,6 grader kallare än sin omgivning och i Montreal kan en park sänka temperaturen med 2,5 grader i jämförelse med de bebyggda områdena. Större grönområden ger alltså mätbara effekter och det sträcker sig en bra bit utanför parkgränsen (Taha 1997).

Vegetation kyler ned omgivningen både genom evapotransmission och genom att skugga byggnader och mark. Hur bra transmissionen är beror dock på tillgången på vatten. Även enskilda träd har stor verkan och flera stadsträd hjälper mycket. Trädens rötter går djupt och ger därför en högre transmission även när det är torrare (Larsson 2011). Om träden är lövfällande ger de skugga under sommaren och släpper in solen på vintern. Gröna tak och fasadgrönska skuggar byggnaden och kyler genom evapotransmission. Detta isolerar byggnaden vilket ger ett bättre inomhusklimat (Kleerekoper m.fl. 2012).

Vatten kyler genom transmission men också genom att det kan absorbera värme och ta den med sig genom floder eller vattendrag. Vatten ger störst effekt när det är större ytor och när det rör sig. En fontän är därmed bättre än en stilla yta. Tillgång på vatten gör också att vegetationen kyler mer genom evapotransmission och det är därför bra att arbeta för att dagvattnet kan tas upp av vegetation (Kleerekoper m.fl. 2012).

Det är även bra att ge ytor ett högre albedo så att de reflekterar mer solljus. I Los Angeles har man mätt effekterna av att måla ytor med ljusare färger och därmed skapat ett högre albedo. Ett ljust tak istället för ett mörkt kunde sänka energiförbrukningen för nedkylning av byggnaden med 40% (Chen 1994). I en annan mätning jämfördes temperaturen på en vitfärgad yta med ett albedo av 0,72 med en svartfärgad yta med albedo 0,08. Den vita ytan var under tidig eftermiddag en solig sommardag 45 grader kallare än den svarta ytan (Taha 1997). Att höja en ytas albedo kan därmed ha stora effekter för mikroklimatet.

Att inte bromsa vinden är även ett sätt att minska temperaturen men rekommenderas inte då det skulle innebära högre vindhastigheter även under de kalla

årstiderna och orsaka ett sämre mikroklimat när det blåser kraftigt (Kleerekoper m.fl. 2012).

#### *Verktyg för ett bra mikroklimat*

- Ljusa färger och material ger en lägre absorption av solens strålning och motverkar därmed den urbana värmeö.
- Vatten tar längre tid och mer energi att värma upp än torr mark och jämnar därmed ut temperaturen. Vattendrag drar också med sig den varma luften bort från platsen.
- Vegetation av alla typer ger en kylande effekt genom skuggning och evapotransmission. Högre vegetation kan skugga mer och även ge en bättre evapotransmission eftersom rötterna går djupare.

#### *Grönytefaktorns effekt på mikroklimatet*

Att använda material med högt albedo är inget som berörs av grönytefaktor och kanske inte är något den bör sätta värden på. Däremot kan man tänka sig att om man jobbar med tilläggfaktorer för att skapa ett bra klimat så kan det vara relevant att sätta mål för att använda ljusa material och färger samt material som lagrar mindre värme.

Att få mer vegetationstäckta ytor och mer synligt vatten är däremot saker som grönytefaktor bidrar till och en hög grönytefaktor bör därmed bidra till ett bättre mikroklimat på platsen. Eftersom vi kan vänta oss ett varmare klimat i framtiden kan vi också förvänta oss att det kommer märkas mest i städerna där medeltemperaturen höjs ytterligare. Att arbeta med en bra blå och grön struktur för ett bra stadsklimat kommer därmed direkt påverka stadsbornas hälsa framöver. För att skapa ett bra stadsklimat kommer även kvarterens markens mängd grönyta spela en stor roll.

# Dagvatten och vattenbalansen

## *Naturlig vattenbalans*

I landskapet bildas en naturlig vattenbalans genom att landskapet anpassas efter de vattenmängder som faller på platsen. Där det faller mycket nederbörd och samlas mycket vatten skapas våtmarker och skogar som tar hand om vattnet. Vegetation och jordskikt absorberar nederbörden och överskottet rinner ut i sjöar och vattendrag. Landskapet formas för att motverka de extrema förhållanden som kan uppkomma under torka och skyfall (Adams & Watson 2011).

Vid mindre regn tas nästan allt vatten upp av mark och vegetation och vattnet kan sedan återvända till atmosfären genom evapotranspiration (Adams & Watson 2011). Vid kraftiga regn kan vattnet följa vattenförande skikt i marken till grundvattnet eller till ett vattendrag. En liten del av nederbörden rinner av på ytan till vattendragen vid kraftiga regn. När man istället gör hårdgjorda ytor eller förändrar marker så att de inte kan hålla lika mycket vatten ökar ytavrinningen och det belastar då områden som normalt inte tar hand om mycket vatten. Om en skogsmark görs om till en parkeringsyta innebär det att den årliga avrinningen ökar dramatiskt och samtidigt minskar evapotranspirationen och påfyllningen av grundvattnet. En skog klarar vanligtvis 25 mm regn innan det börjar rinna av på ytan men även när det kommer ett så kraftigt regn bromsas avrinningen genom att det färdas långsamt i marken eller i bäckar och våtmarker. På hårdgjorda ytor börjar ytavrinningen direkt och vattnet färdas fort. Även gräsmattor och åkrar håller vatten sämre än ett naturligt landskap (Adams & Watson 2011).

Vegetationen gör mycket för att hindra avrinning av vatten, bl.a. genom dess andning och fotosyntes (Adams & Watson 2011). Evapotranspiration omfattar ofta hälften av den årliga naturliga vattenbalansen i en region och gör att mycket vatten återvänder till atmosfären. T.ex. kan en stor ek transpirera 150 000 liter vatten under ett år. Exakt hur mycket beror av vattentillgången för vegetationen. Vegetationens grenar och löv fångar också upp regnet i fallet och bromsar redan där avrinningen och då även erosionen av marken. Vegetation skapar även organiskt material i jorden som håller vatten bättre. Träd kan dessutom med hjälp av rötterna dra ned vattnet längre ner i jorden för att spara för torrare

perioder och de kan på samma sätt lyfta grundvattnet när det blir torka (Adams & Watson 2011).

Hur mycket vatten en jord kan hålla beror inte bara av jordtyp utan också av sammansättningen mellan mikro- och makroporer. En kompakt jord är sämre för infiltrationen. Om vattnet färdas genom markskikten mot vattendrag kommer det renas på vägen av bakterier, svampar och genom jordens struktur. Vattnet kommer också få rätt temperatur och bidra till stabilare temperaturförhållanden i vattendrag och sjöar, vilket är viktigt för att de vattenlevande arterna skall kunna leva (Adams & Watson 2011).

## *Stadens vattenbalans*

När man bygger och skapar hårdgjorda ytor såsom hus, vägar mm. rubbas vattenbalansen (Adams & Watson 2011). Alla sådana förändringar ökar avrinningen och flödet på vattnet. I städer finns det små ytor där vatten kan infiltrera och vegetationen har ofta inte samma förutsättningar som naturliga ekosystem att ta hand om vattnet. Marken kompakteras ofta under byggen och även om den sedan täcks med matjord och växter blir det svårare för vattnet att tränga ned. Stadsträd utvecklas ofta sämre och får inte lika stor krona som på en naturlig växtplats. Gräsmattor har ett ytligt rotsystem som inte leder ner vattnet långt i marken. Dess raka strån gör även lite för att bromsa vattnet. Avrinningen börjar därför snabbt även på gräsytor. Den kontinuerliga gräsklippningen gör jorden kompakt vilket gör en gräsmatta till en mindre bra vegetationsyta ur dagvattensynpunkt. När dagvattnet i staden leds bort istället för att det infiltreras sänks grundvattennivån eftersom det inte fylls på kontinuerligt (Adams & Watson 2011). Detta kan leda till sättningar under hus (Delshammar & Fors 2010). Vid överbelastningar på det kommunala dagvattensystemet kan det innebära uppdämningar av avloppsvatten i källare eller att orenat eller otillräckligt renat vatten släpps ut i vattendragen (Stahre & Svenskt vatten 2004).

Dagvattenhanteringen är en aktuell fråga då nederbörden förväntas öka i och med de klimatförändringar som pågår. I Skånetrakten räknar SMHI med en



ökning på 15 % av nederbördsmängden fram till 2100 (SMHI 2007a). Den främsta ökningen av nederbörd är under vintern medan den kommer minska något under sommaren (SMHI 2007b). Och även om siffrorna är osäkra kan man konstatera att den ökade mängden vatten kommer ställa än högre krav på stadens dagvattensystem.

För att hantera de ökade vattenmängderna är en lösning att bygga ut ledningsnäten. Detta är dessvärre dyrt och tidskrävande. Att bromsa upp dagvattnet på ytan innebär oftast lägre kostnader för att lösa problemet samtidigt som det ger fler fördelar. T.ex. kan en öppen dagvattenhantering ge vattenelement i stadsmiljön som kan vara estetiskt tilltalande, bidra till en ökad biologisk mångfald, användas pedagogiskt och som rekreativa element (Stahre & Svenskt vatten 2004; Delshammar & Fors 2010). T.ex. har området Augustenborg i Malmö fått både höjd status och bättre sociala förhållanden sedan området renoverades och fick ett öppet dagvattensystem. De estetiska och ekologiska värdena det medförde förbättrade förhållandena i stadsdelen (Malmö stad 2010).

I Malmö stad har man sedan -80 talet arbetat för en mer hållbar dagvattenstrategi. Det innebär att staden skapar större avrinningsstråk och uppsamling av dagvatten, men också att avrinningen från privata tomter behöver minska. Införandet av grönytefaktor är ett steg för att uppnå det. Vilka vattenmängder som tomten får släppa ut berörs i planprocessen och definieras i bygglovet (Malmö stad 2000). VA-ledningar kommer inte kunna utvecklas i samma hastighet som staden förtätas och det går därför inte att hårdgöra fler ytor i Malmö utan att ta hand om dagvattnet på alternativa sätt (Malmö stad 2010). Förtätningen innebär dock inte alltid fler hårdgjorda ytor. Om en verksamhetstomt görs om till bostäder förbättras ofta dagvattensituationen då det tillkommer mer grönytor (Malmö stad 2008).

I Malmö finns två VA-lednings system. Före 1950 byggdes ett kombinerat system där dagvattnet och spillvattnet går i samma ledningar. Senare har man gått över till ett så kallat duplikatsystem där man har separata ledningar. Det

innebär att förutsättningarna för att hantera dagvattenfrågorna är olika beroende på vilken del av Malmö vi pratar om (Malmö stad 2008). Däremot behöver dagvattnet i nya områden bromsas upp för att minska risken för uppdämning i andra områden, oberoende av i vilken del av Malmö man bygger (Malmö stad 2000). Kommunen har ett ansvar för att skapa dagvattensystem men det faller även på varje fastighetsägare att kontrollera vattenflödet som kommer in i detta system (Stahre & Svenskt vatten 2004). Detta kan göras genom lokalt omhändertagande av dagvatten. Det är ett begrepp som omfattar de åtgärder som kan göras för att minska eller fördröja dagvattenavrinningen till det allmänna systemet från privata tomter (Stahre & Svenskt vatten 2004).

#### *Lokalt omhändertagande av dagvatten*

För att minska belastningen på de kommunala dagvattensystemen kan dagvattnet fördröjas inom varje fastighet (Stahre & Svenskt vatten 2004). Även om varje tomt bara kan göra små förändringar så har det stor påverkan på den totala mängden vatten. Det finns flera sätt att lösa det på. Den enklaste är naturligtvis att minska andelen hårdgjorda ytor. När det inte går kan man istället använda beläggningar som är delvis genomsläppliga. Då kan en del vatten lagras i underbyggnaden och en del avdunsta från ytan (Stahre & Svenskt vatten 2004). Det vatten som rinner av från de hårdgjorda ytorna kan fördröjas på flera sätt. Man kan säkra platser som kan bli våta ibland (Adams & Watson 2011) t.ex. översvämningssropar eller låta vattnet lagras i stenfyllningsmagasin där det kan perkolera ut i jorden. Det går även att samla upp dagvatten och det kan sedan användas inom fastigheten. T.ex. till bevattning eller system där man kan använda dagvattnet till toalettspolning (Stahre & Svenskt vatten 2004).

Dagvattnet kan infiltrera på vegetationsytor eller med hjälp av diken ledas bort från ytor. T.ex. kan dagvattnet från en takyta avvattnas till en gräsyta som är 1-2 ggr så stor som taket. Det vatten som inte kan infiltrera på plats kan ledas vidare i avrinningsstråk eller vidare in i det kommunala dagvattensystemet (Stahre & Svenskt vatten 2004). Vilken typ av vegetation det är påverkar hur mycket vatten som tas upp. Att ersätta en gräsyta med äng kan reducera mängden

dagvatten kraftigt. Som det också står tidigare kan träd göra åtskillig skillnad för mängden vatten som hålls kvar inom fastigheten (Adams & Watson 2011).

Dagvattnet kan också samlas upp i dammar. De skall då gärna ha svaga sluttningar och svag bottenlutning av säkerhetsskäl (Stahre & Svenskt vatten 2004). För att undvika odling av mygg eller andra insekter är det bra om vattenytan är rörlig (Adams & Watson 2011).

Gröna tak är ett sätt att minska mängden dagvatten från taket och fördröja avrinningen. Det kan vara tunna sedumtak med fetbladsväxter och mossa till tjockare växtbäddar med högre vegetation. De extensiva gröna taken reducerar dagvattnet som rinner av från taket med hälften över ett år (Delshammar & Fors 2010; Stahre & Svenskt vatten 2004). De kan inte ta upp stora mängder vatten men fördröjer det innan det kommer in i det kommunala systemet. De går att anlägga på alla tak som är byggda enligt byggstandard (Delshammar & Fors 2010). Det kräver dock att det inte är för stor lutning på taket (Stahre & Svenskt vatten 2004). Ett exempel från rekommendation på lutning på taket är mellan 2-27 graders vinkel (Veg Tech [u.å.]). Det finns flera fördelar med ett grönt tak. Det skyddar asfaltappen från UV-strålning så att den håller längre. Det isolerar byggnaden och kan därmed minska energiförbrukningen (Stahre & Svenskt vatten 2004). De är också vackra att se på och kan eventuellt anordnas till vistelseytor. Om inte annat gör de en annars hårdgjord yta till en ekologiskt aktiv yta (Delshammar & Fors 2010).

Att använda sig av lokalt omhändertagande av dagvatten kan ge många positiva kvalitéer till utemiljön som synligt vatten och mer växtlighet men det innebär också en risk för att man anlägger hinder så att tillgängligheten minskar i utemiljön (Delshammar & Fors 2010).

### *Grönytefaktorns påverkan på dagvattenhanteringen.*

Grönytefaktor har använts i Berlin främst för att minska andelen dagvatten som måste släppas ut i vattendrag. Genom att minska andelen hårdgjorda ytor infiltreras dagvattnet istället ner i jorden och tas upp av vegetationsskiktet. Grönytefaktor påverkar därmed direkt mängden dagvatten genom att uppmuntra till ökad andel grönytor och att reducera mängden dagvatten på olika sätt. Grönytefaktor särskiljer dock inte på hur olika sorters vegetation reducerar mängden dagvatten. Träd ger tilläggsponing men Miljöbyggprogram Syd skiljer inte exempelvis intensivt sköta gräsytor från buskage eller perennplanteringar.

## Biologisk mångfald i staden

I och med Riodeklarationen 1992 sattes ett nytt problem i fokus i miljödebatten; hur den biologiska mångfalden skall bevaras (Elmqvist & Johannesson 2005). Konventionen definierar biologisk mångfald i Artikel 2 och den lyder:

*””Biologisk mångfald” variationsrikedomen bland levande organismer av alla ursprung, inklusive från bland annat landbaserade, marina och andra akvatiska ekosystem och de ekologiska komplex i vilka dessa organismer ingår; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem.”* (Regeringskansliet 1993 s.9)

Sedan dess har det upprättats en rödlista för de arter som behöver skydd i Sverige och det görs stora satsningar för att skydda dessa. Att bevara en biologisk mångfald handlar inte bara om antalet arter, som definitionen antyder handlar det också om en variation av gener och en av ekosystem eller livsmiljöer för dessa arter (Elmqvist & Johannesson 2005).

Varför är det då så viktigt att bevara den biologiska mångfalden? Det finns flera skäl och de handlar om att behålla arter för att inte förlora kunskap innan den är upptäckt (Elmqvist & Johannesson 2005). Vi har fortfarande liten kunskap om alla de organismer som finns och flera av dem kan bära på botemedel eller hemligheter som kan bidra till människans välfärd. De arter som finns är med och bygger upp ekosystem som i sin tur ger ekosystemtjänster till oss och våra samhällen. Detta kan handla om tjänster som ren luft och vatten, men också rena resurser som timmer och elektricitet. Dessa ekosystem har en större motståndskraft mot förändringar vi människor orsakar om det finns flera arter med samma egenskaper som kan ta över efter varandra (Elmqvist & Johannesson 2005). När ett förändrat klimat hotar är det en aktuell och relevant fråga hur våra ekosystem kommer att hantera förändringen.

I en undersökning vid Lunds tekniska högskola av Johansson (2005) har de kommit fram till tre huvudmotiv till varför människor bör bevara den biologiska mångfalden. De är för att människan skall överleva, hon skall kunna finna välbe-

finnande och rekreation och av respekt för naturen (Johansson, 2005). Det är därmed en blandad samling argument där både sociala, etiska, ekonomiska och ekologiska argument finns med.

### *Varför biologisk mångfald i staden?*

Människan är beroende av naturen och landskapet för att överleva, men måste den ta plats i staden? Anledningen till att arbeta för en rik biodiversitet i städer är att de ofta redan ligger på platser som har goda förutsättningar för en stor flora och fauna. De flesta städer har hamnat på dessa platser naturligt som vid sjöstränder, på kullar eller vid deltan (Feath m.fl. 2011). Däremot så är den vegetation och de habitat som finns i städer i stor grad kontrollerade och skötta av människor och skiljer sig därmed från naturliga habitat. Mänsklig påverkan gör att det blir en blandning mellan inhemska och exotiska växter. De förutsättningarna gör att en del arter ökar i antal inne i städerna medan andra minskar. Hur väl ekosystemtjänsterna i städerna fungerar beror inte bara på hur mycket grönyta som finns utan också på dess sammansättning av arter (Feath m.fl. 2011; Goddard m.fl. 2009). Med flera arter ökar ekosystemets motståndskraft vid förändringar. Eftersom klimatförändringar pågår är det viktigt att arbeta för en rik biodiversitet så även i städerna (Söderqvist 2005).

Eftersom fler och fler människor bor i städer och det även är många människor som inte har kontakt med naturliga miljöer och habitat är det främst genom städerna de kan uppleva en biologisk mångfald (Müller & Werner 2010). Detta är ett argument från många håll för att arbeta med problematiken i just städer. Den biodiversitet som visas upp där blir ett skyltfönster och en motivation för stadsbefolkningen att arbeta för en biologisk mångfald även på landsbygden. Det är många människor som vill ha en bättre kontakt med ett naturligt djurliv och sätter därför upp fågelholkar, sätter ut fågelmat eller planterar blommor för att locka till sig fjärilar. En hög biologisk mångfald i bostadsområden kan därför öka livskvaliteten för människorna som bor där (Müller & Werner 2010). I Storbritannien hänger nästan hälften av alla hushåll ut fågelmat vilket visar på en omsorg och ett intresse för naturen (Goddard m.fl. 2009).

### *Biologisk mångfald och design*

Ignatieva (2010) skriver om problematiken kring en globalisering och likriktning även av landskapsarkitektur. Det är den engelska landskapsparken som har satt modellen för stadsparken runt om i världen vilket inte bara resulterar i ett likartat formspråk utan även likartade växtlistor. Dessa växtmiljöer tränger därmed undan inhemska ekosystem från städerna. I Nya Zeeland blir detta extra tydligt då landskapsarkitekturen uteslutande är hämtad från England. Detta ger dels ett problem med växter som etablerar sig i den nya miljön och kan invadera naturligt förekommande ekosystem. Att arbeta med biodiversitet i landskapsarkitekturen har än så länge inte gett uttryck i större projekt men det är på väg att sättas på agendan även i större sammanhang. Ignatieva påpekar att det är en trend som är vital för ett hållbart samhälle och en ekologisk strategi för att nå det målet. Bevarandet av lokala ekosystem är en nyckel för att rädda lokala identiteter och platser (Ignatieva 2010).

Alkan (2005) tar också fasta på de ideal som har format den tätortsnära naturen och de nya element som får ta plats i våra parker i och med ett fokus på den biologiska mångfalden från början av -90 talet. Hon skriver om den kommunala naturvården i Lund som har förändrats de senaste tio åren. Från att ha varit en fråga för naturvårdsbiologer har fler parter kommit in i arbetet. Landskapsarkitekter, planerare och pedagoger m. fl. får också delta i debatten om vad som är viktiga funktioner och upplevelsevärden hos den biologiska mångfalden. Ibland går de olika synsätten emot varandra. Frågan är för vem och varför stadens biologiska mångfald är till för. Det har kommit kritik från kommuninvånare som inte tycker om högre gräs eller ruttnande trästockar i naturen kring huset. Alkan menar med sin betraktelse att det är ett nytt parkideal som är på väg in med element i parkerna som våtmarker, torrängar och urskogsbestånd. Ett ideal som är lite rufsigare än sina föregångare och inte lika kontrollerat i sitt formspråk. Frågan är om det är ett ideal som representerar det kommuninvånarna vill ha och det behövs en samtida debatt för att reflektera över vart naturvårdsresurserna skall läggas (Alkan 2005).

Hur människor upplever biologisk mångfald är inte entydigt. Våra preferenser för miljöer omfattar inte alla habitat och det är trots allt de vi föredrar som vi vill ha nära i städerna. Preferenserna skiljer sig efter bakgrund, eget tycke och beroende på situationen. Vi tycker om det naturliga men det skall samtidigt inte se skräpigt eller förfallet ut. Människor föredrar oftast halvöppna miljöer och därmed inte alltför täta bryn (Kaplan m.fl. 1998). Gräsmattan må vara en yta med få arter som varken binder vatten eller kväve men den är mycket önskvärd för vistelse och lek för de flesta människor. Miljöerna vi anlägger i staden behöver vara tilltalande och funktionella. Detta skall också förenas med mål att öka den biologiska mångfalden. Hur de två skall förenas är en gemensam utmaning för landskapsarkitekter och ekologer.

### *Biologisk mångfald på bostadsgården*

Den biologiska mångfalden är ett stort begrepp och kan omfatta flera olika typer av insatser beroende på vad som är önskvärt. I vissa fall kanske det är en speciell fågelart som skall räddas från utrotning och i andra fall hela stadens grodbestånd som skall ökas. Beroende på frågan krävs olika insatser (Savarda m.fl. 2000). Frågan i det här arbetet är vad man kan göra på en så pass liten yta som en bostadsgård som ofta är isolerad från större grönytor.

Den debatt som förs i artiklar om urban biologisk mångfald berör oftast hela staden med dess samlade gröna och blå strukturer. Goddard m.fl (2009) menar dock att privata trädgårdar har en viktig roll att spela i stadens biologiska mångfald. Eftersom de är en stor del av stadens grönyta kan utformning och skötsel av dessa ytor ge viktiga habitat för vild flora och fauna. T.ex. kan inhemskt växtmaterial vara viktigt för de djur som lever av det. Flera undersökningar visar på att inhemskt växtmaterial ökar den biologiska mångfalden då det gynnar den inhemska faunan. Om det finns en variation av habitat även i trädgårdarna bidrar det till att även de större grönområdena kan ha en större biologisk mångfald. Även om den urbana naturen är fragmenterad kan små trädgårdar och bostadsgårdar bidra till en högre total biologisk mångfald. Därmed borde inte trädgårdar ses som små isolerade öar utan planeras och hanteras som del i en större helhet. Det är viktigt att uppnå en stor variation i

habitat och trädgårdar är en möjlighet att komplettera de habitat och växtmiljöer som finns i större grönområden i staden (Goddard m.fl. 2009).

I Miljöbyggprogram Syd specificeras insatser som skall höja den biologiska mångfalden på bostadsgårdarna. Listan finns här brevid. För att höja den biologiska mångfalden skall naturliga växtmiljöer anläggas och det skall finnas möjligheter för djur att finna föda och boplatser på bostadsgårdarna.

#### *Hur kan den biologiska mångfalden påverkas av grönytefaktorn?*

Grönytefaktorn som modell går inte in på frågor som direkt berör den biologiska mångfalden men den kan vara en del i arbetet för ett område med stor biologisk mångfald. I Norra Djurgårdsstaden har den använts för att knyta an till landskapet runt omkring. Nationalstadsparken bredvid det nya bostadsområdet är den första i sitt slag i Sverige. För att ta vara på de värden som finns där har området en väl genomarbetad plan där grönstrukturen har blivit en viktig fråga. Att använda grönytefaktorn är ett komplement för att få bostadsgårdarnas utformning att följa efter i de hållbarhetsmål som kommunen satt upp för området. Genom att lägga in extra poäng i grönytefaktorn för att plantera ekar, ha rabatter med ett växtval som ger mat till fjärilar mm. kan grönytefaktorn direkt styra de levnadsmiljöer som kommer att finnas på platsen för djurlivet. I Miljöbyggprogram Syd har grönytefaktorn istället kompletterats med extra krav på biotoper, holkar och bon för att den skall öka den urbana biologiska mångfalden.

Grönytefaktorn särskiljer inte kategorier av grönska mer än träd, gröna tak, fasadgrönska och grönska på bjälklag eller mark. Den särskiljer därför inte biotoper eller vilken typ av habitat växtplatsen ger. Klippt gräsmatta är ett exempel som skulle vara mindre värd än en nektargivande rabatt om grönytefaktorn skulle styra den biologiska mångfalden mer direkt. Den uppmuntrar inte heller till en variation av växtmiljöer och habitat som är viktiga för att öka den biologiska mångfalden.

#### *Biotop som valts*

- 1. En del av gården är utformad som en torräng, med till exempel käringtand, vädcklint, blodnäva med mera. Mager jord med sandinblandning, gärna även kalk.*
- 2. En del av gården är utformad som en äng, med till exempel stor blåklocka, rödklint och ängsnäva med mera. Ganska mager jord, gärna med kalkinblandning.*
- 3. En del av gården är utformad som en lund, med till exempel skogslönn, benved, gulplister, majbräken med mera.*
- 4. Gårdens dagvattendamm är utformad som en våtmark med våtmarksväxter som kabbleka, slankstarr; gul iris med mera. De flacka kanterna och botten är täckta av jord eller grus.*
- 5. Ett tak eller en del av gården utförs som en havsstrandsbiotop, med sand, grus och havsstrandsväxter som till exempel trift, strandaster och gäsört.*
- 6. Gårdens murar eller stenlagda gångar utformas som klippbiotoper med till exempel solvända, backtimjan och sedum med mera.*
- 7. På gården finns ett stenparti med nektargivande växter.*
- 8. En del av gården får vara ett vilt buskage, med till exempel hagtorn, vildrosor och kaprifol och gärna en anlagd rishög där igelkotten kan bo.*
- 9. Annan biotop.*

#### *Holkar och bon som valts*

- 1. Det finns bon för solitära bin på gården, till exempel ett knippe bambupinnar eller en mur med små hål i.*
- 2. Det finns ett igelkottsbo på gården.*
- 3. Det finns död ved på gården, till exempel en gammal stock.*
- 4. En småfågelholk för varje lägenhet.*
- 5. Holkar för fladdermöss på tomten.*
- 6. Fasaderna på husen har svalbräden.*
- 7. Minst en specialfågelholk, till exempel tornfalksholk, kattuggleholk finns på gården.*

*Biotoper, holkar och bon ur Miljöbyggprogram Syd Källa: Malmö stad m.fl. 2009, sid. 53*

## En rekreativ miljö

Målen för grönytefaktorn är ofta att skapa attraktiva och bra boendemiljöer. Vad som är en bra boendemiljö är förstas en omfattande fråga men när den styrs av grönytefaktorn handlar det trots allt om en förväntan att människor trivs bättre när de har mer grönska nära sin bostad. I det här arbetet har jag tolkat det som en önskan att skapa en mer rekreativ eller återhämtande miljö för de boende och undersöker därför hur naturliga miljöer påverkar oss.

### *Människans behov av naturliga miljöer*

Människors behov av naturliga och gröna miljöer kan både ses som något självklart men samtidigt är det något som lätt trängs undan i en diskussion om stadsbyggnad. Hur grönytor påverkar vårt välmående är diskuterat och undersökt från flera håll. Detta arbete syftar främst till att undersöka om grönytefaktorn som metod vid stadsbyggnad kan ha någon effekt på människors trivsel och välmående i sin boendemiljö. Eftersom grönytefaktorns största påverkan på människors trivsel skulle vara att bidra till en grönare miljö med mer växtlighet inom deras bostadstomt är det främst grönskans påverkan på människor som är intressant för resultatet.

I en studie från 1984 har Ulrich undersökt om utsikten från ett sjukhusfönster kan påverka en patients tillfrisknande efter operation. I resultatet visar det sig att de patienter som har utsikt mot en grupp träd tillbringar kortare tid på sjukhuset, tar mindre smärtstillande och har färre negativa kommentarer i journalen än de patienter som har utsikt mot en tegelvägg (Ulrich 1984). Det antyder att även utsikten från våra fönster påverkar hur vi mår och återhämtar oss från oro och stress. Om det är viktigt på ett sjukhus borde det vara lika viktigt där vi bor. Det är trots allt där vi spenderar stor del av vår tid. Att det finns grönska på bostadsgården nära huset och våra fönster påverkar därför de boende i huset.

Grahn (1991) undersöker betydelsen för organisationer att ha tillgång till en egen gård eller trädgård. I studien visar det sig att de organisationer som har ett eget grönområde åker betydligt oftare till andra parker och naturområden på utflykter än de som inte har det. De åker iväg mer än 50% oftare och de

åker också till andra mål än de organisationer som inte har tillgång till en egen grönyta. De med egen park använder den för att utföra mer fysiska aktiviteter hemma medan de åker ut till andra grönområden för att upptäcka och förstå mer om samhället och naturen. Organisationer utan park åker istället främst iväg för att göra fysiska aktiviteter (Grahn 1991). Att människor har en egen trädgård kanske gör att de uppmärksammar sitt eget behov av att vistas i naturliga miljöer och ger dem kraft att söka sig till dem. En grön bostadsgård kan i så fall ge de boende större motivation att åka till andra större grönområden och på så vis få en bättre hälsa.

En annan studie undersöker sambandet mellan föredragen miljö och dess återhämtande effekter. Ca 100 deltagare fick först se en skräckfilm som satte dem i ett stressat tillstånd (van den Berg m.fl. 2003). Därefter fick de se en film med naturlig miljö alternativt byggd miljö. Den naturliga miljön ansågs vackrare än den byggda och gav något bättre resultat i koncentrationstestet efteråt. Den naturliga miljön gav även bättre resultat på hur deltagarna graderade sin depression, ilska, spändhet, lycka och stress (van den Berg m.fl. 2003).

Kaplan (1992) beskriver naturen som en viktig del i rekreation och återhämtning för människor med depression eller andra koncentrationsnedsättningar. I en studie där bröstcancerpatienters återhämtning studerades visade det sig att patienter som skrev under ett kontrakt där de gick med på att ägna sig åt en rekreativ aktivitet tre gånger i veckan i 20-30 min visade betydligt större bättring än kontrollgruppen. De som ägnade sig åt rekreation förbättrade sin koncentrationsförmåga avsevärt och inom de 90 dagar studien pågick återvände flera till jobbet på fulltid. De hade också förmåga att starta nya projekt under den tiden vilket ingen i kontrollgruppen ens hade en tanke på. De flesta i kontrollgruppen visade en svag förbättring av deras koncentrationsförmåga under de 90 dagarna. En rekreativ aktivitet i de här fallen var till största delen naturrelaterade och patienterna kunde välja ut fyra olika saker de ville ägna sig åt från en lista (Kaplan 1992). Kaplan menar att även om människor tycker om naturen och vet att det är bra för dem att vara där, är det inte många som inser att det faktiskt

är ett basalt behov människan har för att fungera. Kontrollgruppen i studien kunde ha ägnat sig åt rekreativa aktiviteter likt den andra gruppen men gjorde det inte (Kaplan 1992). Även om alla människor inte ser det som viktigt att ha grönska nära bostaden så påverkar det deras välmående och hälsa. Att planera för grönytor i staden kan därför ses som ett grundläggande behov som behöver tillgodoses hos alla människor.

Kaplan m.fl. (1998) förklarar den naturliga miljöns effekt på oss genom våra olika sätt att fokusera på informationen omkring oss. De flesta saker man gör kräver en direkt uppmärksamhet och koncentration. Det är den som används vid läsning, arbete mm. men det finns bara en begränsad förmåga hos människan till den typen av koncentration. När man är trött är det helt enkelt för att vi inte har kraft nog att fokusera på rätt uppgift men Kaplan m.fl. menar att man fortfarande har ork att stimulera den mer indirekta uppmärksamheten som de kallar fascination. Det är den typen av uppmärksamhet man använder automatiskt när man blir intresserad av något. Den väcks lätt i naturliga miljöer eftersom de har många element som lätt fascinerar. T.ex. är det indirekt uppmärksamhet som används när man studerar moln, hör vindens sus eller tittar på djur. När man använder den typen av uppmärksamhet vilar den andra delen av hjärnan och förmågan till direkt uppmärksamhet återställs (Kaplan m.fl. 1998).

En rekreativ miljö behöver enligt Kaplan m.fl (1998) fylla fyra kriterier. Den skall vara fascinerande (fascination) och därmed inte kräva direkt uppmärksamhet. Den behöver ge känslan av att vara någon annanstans (being away) mot där man vanligtvis är. Ofta när man är stressad önskar man sig någon annanstans. Miljön behöver också ge en känsla av vidd eller en större helhet (extent) att det finns mer att utforska. Miljön behöver också vara kompatibel (compatibility) med det man företar sig. Det betyder att miljön behöver leva upp till det som behövs för det personen vill göra när hon är där. Naturliga miljöer fyller ofta lättare dessa kriterier än andra miljöer och är därför ofta lämpliga för rekreation (Kaplan m.fl. 1998).

Kaplan m.fl. (1998) har även studerat vilken typ av miljö människor trivs i och återhämtar sig i. De menar att människor föredrar miljöer som är läsbara men samtidigt är intressanta och leder oss vidare. Landskap och platser som är alltför lättöverskådliga trivs vi inte i för att de är för monotona och upplevs som tråkiga. Alltför slutna miljöer kan istället göra oss stressade för att gå vilse eller för att vi inte får överblick. Miljöer som är halvöppna med träd men med öppen mark såsom gräsmatta eller annat mjukt markmaterial har istället fått väldigt högt genomslag som platser människor föredrar. Även platser med vatteninslag får höga poäng och träd har visat sig få stort genomslag, framförallt stora träd (Kaplan m.fl. 1998).

Detta tyder på att grönskan som omger oss påverkar oss även om vi inte är medvetna om det. Att ha grönyta nära bostaden är därför viktigt för de boendes hälsa och välmående. Det går dock inte att anlägga större grönytor vid varje bostad för en bättre rekreativ miljö utan det hamnar på kommunens ansvar att ha en bra grönstruktur inom tätorten. Det finns dock mycket man kan göra på bostadsgården för att skapa rekreativa möjligheter för de boende. En av dem är att ge möjlighet till odling.

### *Urban odling*

Det pågår en trend i samhället där urban odling blir allt mer populär (Delshammar 2011). Det är inget nytt utan snarare en gammal lösning som har varit viktig i kristider både i Sverige och utomlands. Urban odling kan omfatta många olika typer av odling men de äger rum innanför stadsgränsen. Hur stort det är, är svårt att uppskatta då den största andelen förmodligen tar plats på villatomter. Det har länge funnits kolonilotter och kolonistugor som ger stadsbor möjligheten att få en egen jordplätt där man själv kan producera färska grönsaker. Idag används det ofta som ett ledord för att uppnå ett hållbart samhälle. Hur mycket som produceras i urbana odlingar i landet vet ingen men det kan ha en viss betydelse. En undersökning säger att urbana odlingar i Sverige om man utnyttjade tillgänglig mark skulle kunna föda 5 miljoner människor på en vegetarisk kost. Det visar att det finns en stor potential för

urbana odlingar. Hur mycket det faktiskt blir beror dock på hur mycket intresse och engagemang det finns för odlingen. Det krävs också att kommunerna upplåter mark i städerna till odlingsändamål (Delshammar 2011).

I Detroit i USA har den urbana odlingen blivit en lösning för en krympande stad med ekonomiska problem (Delshammar 2011). Men i Sverige är det sällan den rent ekonomiska aspekten som får folk att börja odla. Det kan vara en önskan om att producera sin egen mat på ett ekologiskt sätt eller för att det är en rekreativ aktivitet som får en att må bra. Odling i bostadsområden har ofta använts som ett sätt att öka gemenskapen i områden och det med framgång. Flera miljonprogram har fått odlingslotter för att förbättra utemiljön i området (Delshammar 2011).

Ett nyare projekt där man anlagt odlingslotter på en bostadsgård finns i Hammarby sjöstad (Schmidtbauer 2008). I kvarteret Innanhavet det skapat en gemenskap för de boende. Möjligheten till en egen odlingslott har gett ett nytt intresse till flera av de boende och ger en möjlighet för dem att bli mer rotade till platsen. Odlingen gör att det både är vuxna och barn som vistas på gården och många stannar till där på väg hem från jobbet. Odlingslotterna har delats in i fler ytor för att ge fler boende möjlighet att odla. Det är nu en kö till lotterna och intresset växer. På gården finns också ett generöst växthus som ger möjlighet till förkultivering (Schmidtbauer 2008). Det blev ett socialt framgångsrikt projekt men anledningen till satsningen från bostadsbolaget var ekonomisk. Det var en metod för att få hyresgästerna att bo kvar längre och därmed inte förlora pengar på in- och utflyttning (Schmidtbauer 2008; Delshammar 2011) Bostadsgården kan därmed ge förutsättningar för både enskild och kollektivodling för de boende och det kommer troligtvis öka användningen av gården och gemenskapen mellan de boende (Delshammar 2011).

### *Grönytefaktorn och det rekreativa*

Att använda grönytefaktorn syftar till att just öka andelen grönyta inom tomten vilket kan ge positiva effekter till de som bor där genom minskad stress, bättre koncentration och bättre hälsa. Det garanterar dock inte att miljön utformas till en bra rekreativ miljö eller att den sköts på ett sådant sätt att människor trivs där. Kaplan m.fl. (1998) menar att en bra rekreativ miljö bl. a. skall ge känslan av att vara i en annan värld. För att det skall gå på en bostadsgård krävs det genomtänkt utformning och en plats och läge där det är möjligt att känna sig bortom staden. Det finns därmed flera aspekter av var vi människor trivs och återhämtar oss som grönytefaktorn inte kan styra. Flera av kriterierna för vad som är en rekreativ plats kräver inte bara plats utan också stor kunskap i hur de skall utformas.

Urban odling är som ovanstående källor antyder ett bra sätt att förena nytta med nöje och gör att det blir en bättre gemenskap mellan de boende. Om det är möjligt för att de boende att odla på gården är inget som grönytefaktorn heller kan garantera. Den kan bidra till en större andel växtbäddar som de boende kan välja att använda till odling, annars är det upp till arkitekten att göra en sådan aktivitet möjlig på gården. Det finns dock exempel på att det tas med i programmen för grönytefaktorn då det var en grön punkt att välja för bostadsgårdarna i Bo01 och även är en tilläggsfaktor i programmet för Norra Djurgårdsstaden.



# FALLSTUDIER

För att undersöka hur grönytefaktor fungerar har den tillämpats på ett antal förtätningsprojekt i Malmö stad. För att se hur både grönytefaktor och exploateringsgraden förändrats har kvoterna räknats ut både för tomtens situation innan förtätning (Situation 1) och kvoterna efter förtätning (Situation 2). Arbetet omfattar sex fallstudier men endast i tre av projekten redovisas en Situation 3. Där testas hur tomten skulle kunna ha utformats för att ha en grönytefaktor på 0,5.

## *Urval*

Fallstudierna återfinns i Malmö och har valts utefter de förtätningsprojekt som finns just nu. De som är med i arbetet har valts ut med hjälp av personal på stadsbyggnadskontoret och med hjälp av dokumentet *Så förtätar vi Malmö* (Malmö stad 2010). Dessa källor har gett förslag på aktuella förtätningsplaner och därefter ett urval gjorts för att hitta lämpliga planer att arbeta med.

Med en förtätningsplan utgick jag från idealet där det redan är en fastighet med en byggnad som sedan kompletteras med ytterligare hus. De flesta fallstudierna innebär dock att ett hus har ersatts med ett eller flera hus men med högre exploateringsgrad. Tomterna som är valda för fallstudierna ligger inom en befintlig stadsstruktur. Jag har därmed inte tagit i beaktande planer för större nybyggnadsområden som t.ex. Västra hamnen då man har gjort en helt ny strukturplan för området. Denna avgränsning har gjorts för att undersöka hur grönytefaktor hanterar tomter där förutsättningarna inte har bestämts redan i större skala.

Fallstudierna är tomter för bostäder eftersom de har höga krav på sig att ge ha en god livsmiljö. Planerna är från olika stadsstrukturer och planerna har olika mycket grönyta både i Situation 1 och 2. Detta för att få en bredd i de olika situationer som kan uppstå i en stad. För att fallstudierna skall ha kunnat komma med i arbetet behöver de ha haft ett godkänt bygglov. Detta sållade bort flera mer aktuella planer som fortfarande är inne i en bygglovsprocess. Resultatet har blivit sex förtätningsplaner med olika förutsättningar och i olika bebyggelsestrukturer. Detaljplanerna är från slutet på -90 talet och framåt. Innan de nya

byggnationerna har det varit lågexploaterade verksamhetsområden, parkeringsplatser, mindre tät bostadsbebyggelse och parkeringshus på fastigheterna. Alla projekten är färdigställda utom Oket som är under byggnation i skrivande stund.

## *Underlag*

Kunskap om platserna kommer från Malmö stads dokument om stadsbyggnadsstrukturer, detaljplaner samt bygglovhandlingarna. Det är därmed bara frågor som berörs i de kommunala handlingarna som tas upp i fallstudierna med få undantag.

## *Inventering av fallstudier*

Gårdarna är inventerade under juni månad. Där har jag utefter min egen förmåga analyserat gårdens grönytor, rumslighet, sittmöjligheter, lekbarhet, vad det finns för olika uteplatser, hur dagvattnet tas omhand, om det finns fasadgrönka eller gröna tak, om det finns andra funktioner på gården. Då jag har en femårig utbildning i landskapsarkitektur har jag kompetens att bedöma gårdarna efter egen erfarenhet. Under inventeringen har även bygglovsritningarna kontrollerats mot verkligheten och skillnader har noterats på markritningarna. Stamomkretsen har mätts på de träd där den inte är angiven i planeringsplaner eller om trädet inte finns med på ritningarna. Jag har inte lagt större fokus på inventeringarna då jag inte kan inventera alla de situationer jag undersöker, men det har gett mig en bättre förståelse för platserna som berörs i arbetet.

## *Beräkningar*

För alla situationer har tomtens exploateringsgrad och grönytefaktor räknats ut. Dessa beräkningar utgår från de bygglovhandlingar som blivit godkända av stadsbyggnadskontoret. Beräkningarna av grönytefaktor har ändrats efter inventering på plats. Det är främst antalet träd eller grövre förändringar av ytor som har justerats. Om detta är gjort står det angivet i respektive fallstudie. Beräkningarna utgår från kopior av originalritningar och kan därför inte betraktas som helt exakta. Hur stora ytorna är har beräknats i AutoCAD men

även i vissa fall för hand med skalstock för mindre komplicerade ytor. För vissa situationer har grönytefaktor beräknats efter flygfoton när handlingar inte står att finna. Detta är dock för mindre komplicerade tomter och bör inte påverka resultatet i någon större grad. Beräkningarna har inte kunnat bli mer exakta än vad de markritningar är som har lämnats in till bygglovet. I framförallt fallet Oket kan det vara ett problem då jag inte kan gå dit och kontrollera huruvida ritningarna stämmer.

### *Resultatredovisning*

#### **Situation 1**

Tomten innan förtätning. Exploateringstal och grönytefaktor redovisas samt en plan där man ser hur de olika ytorna fördelas över tomten.

#### **Situation 2**

Tomten med förtätningssituationen redovisas med exploateringstal och beräknad grönytefaktor tillsammans med en grönyteplan.

#### **Situation 3**

Situation 3 redovisas bara för fallstudierna Krageholm, Concordia och Oket. Den visar hur tomten skulle se ut med en grönytefaktor på 0,5 vilket är det högsta mål som har satts upp för bostadstomter i Miljöbyggprogram Syd (Malmö stad m.fl. 2009). Jag valde att undersöka en höjning av grönytefaktor i tre av de 6 fallstudierna. Den främsta anledningen var för att det skulle rymmas inom kurstiden och därför valde jag dem som var mest relevanta att undersöka vidare. Dessa fallstudier har en spridning på olika grönytefaktorer för att ge en bredd till undersökningen. Situation 3 är hypotetisk och redovisas ur 3 olika synvinklar, Ekonomia, Natura och Sociala. Detta för att undersöka hur personens inställning till arbetet ger olika resultat och visa på den variation en specifik grönytefaktor kan ge.

#### **Ekonomia**

Ekonomia redovisar hur man på enklast sätt uppnår en grönytefaktor på 0,5 på tomten. Hon är främst inställd på att lösa uppgiften så snabbt som möjligt.

#### **Natura**

Natura redovisar hur planen skulle se ut om alla krav för Miljöbyggprogram Syd, klass A uppfylls. Då ställs det även krav på åtgärder för att urban biologisk mångfald. För hela listan se sid. 29.

#### **Sociala**

Sociala försöker uppnå en grönytefaktor på 0,5 men istället för en biologisk inriktning vill Sociala göra en så bra boplats för människorna som bor där som möjligt. Hon prioriterar privata och gemensamma uteplatser, möjlighet till lek och odling på gården och självklart att det skall vara en attraktiv miljö med mycket växter. Att gården är tillgänglig för alla är också viktigt för Sociala.

### *Avgränsning*

Situation 3 med Ekonomias, Naturas och Socialas förslag är gjorda under begränsad tid och utgår från det färdiga bygglov som gjorts. De nya förslagen skall också betraktas som en skiss och inte ett färdigt förslag. Artval och detaljprojektering kommer inte att genomföras i det här examensarbetet vilket innebär att arbetet inte behandlar alla de krav som ställs i Miljöbyggprogram Syd



### **Ekonomia**

*Jag vill fylla Miljöbyggprogrammets krav så enkelt och billigt som möjligt. Grönytefaktorn får vi leva upp till men några biotoper struntar jag i, ett snabbt resultat är viktigare än kvalitén på gården.*



### **Natura**

*Jag vill fylla Miljöbyggprogrammets krav minst och göra en gård så bra för den biologiska mångfalden som möjligt. Biotoperna skall in på gården oavsett ansträngning och gården skall ha ett bra mikroklimat och fördröja dagvattnet inom tomten.*



### **Sociala**

*Jag vill fylla Miljöbyggprogrammets krav men det viktiga i mitt projekt är att leva upp till människornas krav och önskemål på deras bostadsgård. Det skall finnas möjlighet till lek och samvaro liksom en trivsamt miljö för rekreation. Bostadsgården skall givetvis vara tillgänglig för alla.*

# Karta Fallstudier

1. Brockfågeln s. 37
2. Klockan s. 41
3. Dammfri s. 45
4. Concordia s. 49
5. Krageholm s. 57
6. Oket s. 65



# 1. BROCKFÅGELN

Detaljplan laga kraft: 2007

Bygglöv godkänt: 2011

Kvarteret omges av gatorna Sveagatan, Järnvägsgatan och Bockgatan och ligger i gamla Limhamn. Bebyggelsestrukturen är traditionell och småskalig. Limhamn byggdes utanför Malmö och stadens myndighetskontroll (Malmö stad 2005). Husen byggdes ofta i långa längor med vitkalkade väggar och sadeltak med minst 45 graders vinkel. I programmet poängteras att uppväxt växtlighet bör bevaras liksom förgårdsmark och grusade trottoarer (Malmö stad 2005).




Kvarteret Brockfågeln har genom denna detaljplan förtätats genom att kvarteret sluts runt gatuhörnet.

*Kvarteret Brockfågeln Situation 1. Foto: eniro*

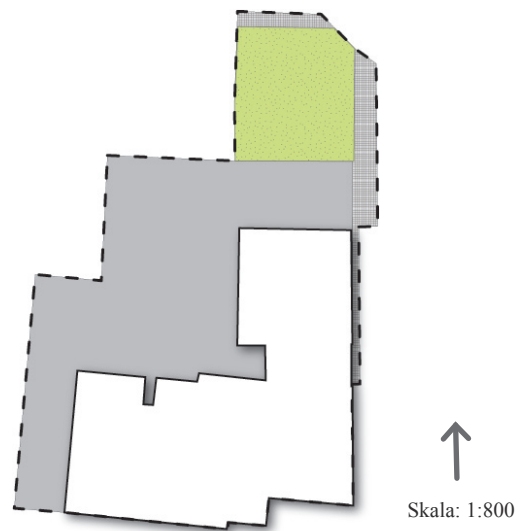


## Brockfågeln Situation 1

Innan detta kvarter förtätades användes gården främst för parkering. En gräsyta finns i hörnet och tycks inte ha haft någon tidigare funktion. Inför denna förtätningsplan har flera fastigheter gjorts om i detta kvarter, fastighetsgränsen har därmed flyttats och beräkningarna är gjorda efter den nuvarande tomtgränsen.

<i>Delfaktor</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>Produkt</i>
 Grönska på mark, 1	144	144
 Täta ytor, 0	1155	0
 Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	68	14
Summa delfaktorer:	158	
Total tomtareal:	1370	
Grönytefaktor:	0,12	

GSI: 0,43  
FSI: 0,65  
GYF: 0,12



## Brockfågeln Situation 2







Brockfågeln har efter förtätning slutit kvarteret mot gatan. Fastigheten har butikslokaler i bottenplan och bostäder på ovanvåningen. Byggnaden är anpassad efter arkitekturen i gamla Limhamn med sadeltak, putsad fasad och svarta tak och träfönster (Malmö stadsbyggnadskontor 2009).

Förtätningen har inneburit en ökning av både ground space index till nästan 0,6 och ett floor space index på 1,2. Grönytefaktorn stannar på en låg siffra, 0,10. Den har inte sänkts mer eftersom ytorna är lagda med betongplattor trots att man byggt över en yta med grönska på marken.

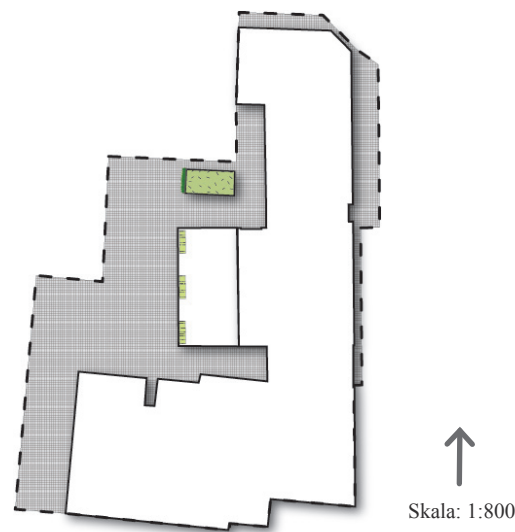
Gården är en hårdgjord ytan där den främsta funktionen är parkering för bil och cykel liksom Situation 1. På gården finns åtta parkeringsrutor. För att ge de boende vistelseytor är en del av gården överbyggd med en terrass där det finns 3 planteringskärler och utemöbler. Det finns inga övriga funktioner på gården mer än ett miljöhus och det finns även en basketkorg uppsatt på en husvägg.

Vegetationen på gården är ett grönt tak på miljöhuset, två stycken Clematis planterade mot miljöhusväggen samt sommarblommor i planteringskärlet på terrassen. Det ställs krav på att hälften av allt dagvatten skall fördröjas inom tomten i detaljplan och det har lösts med ett dagvattenkasset som magasinerar vatten under mark för delar av gården (Malmö stadsbyggnadskontor 2009).

Efter förtätning av kvarteret Brockfågeln kvarstår samma grönytefaktor som tidigare. Till och med lägre efter att ha varit på plats och inventerat gården. Ett par av planeringsbäddarna som utges i bygglovsritningarna finns inte på plats. Viss fasadgrönska finns som utlovat men den har inte kommit långt. Kvarteret är dock nybyggt. Ett träd fattas också som skulle vara i en av de planeringsbäddar som inte anlagts.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
 Grönska på mark, 1	1,25	1,25
 Grönska på väggar, 0,7	46	32
 Gröna tak, 0,6	11,5	6,9
 Växtbädd på bjälklag 200-800 mm djupt, 0,7	3,5	2,5
 Täta ytor, 0	867	0
 Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	488	98
Summa delfaktorer:	140	
Total tomtareal:	1370	
Grönytefaktor:	0,10	

GSI: 0,58  
FSI: 1,2  
GYF: 0,10



## Reflektioner Brockfågeln

Kvarteret Brockfågeln har kompletterats med en byggnad som följer omgivningens normer. Gården har en funktion att fylla och det är parkering för främst bilar och är därför hårdgjord. Det har ställts krav på att dagvatten skall fördröjas inom tomten men det har inte gjorts på ett synligt sätt. En dagvattenkassett skall finnas under parkeringsytan men då det är kompakt lerjord i Malmö är det inte den bästa lösningen. En synlig dagvattenhantering kunde ge gården en ytterligare kvalitet och kanske ett bättre klimat sommartid.

Trots att tomten innan förtätning hade en låg grönytefaktor så har den sänkts i den nuvarande situationen dels p.g.a. att de få planteringsbäddar som utlovas i bygglovhandlingarna inte har blivit verklighet. Tomten har hårdgjorda ytor med fogar vilket ger ett litet utslag. Om tomten behöver ha parkeringen på gården skulle denna kunna lösas på ett sätt som minskar dagvattenavrinningen. Genom mer genomsläppliga markmaterial, planteringsbäddar i kanterna och kanske en större terrass med fler planteringskärl skulle situationen bli bättre. Att komma upp i en grönytefaktor på 0,5 skulle däremot bli mycket svårt utan att lösa parkeringsfrågan på ett annat sätt.

Exploateringstalen har höjts men vittnar inte om en drastisk förtätning. Ground space index visar dock att huset tar upp nästan 60 % av tomten vilket kan förklara svårigheterna med att få tomten att leva upp till de krav som förväntas av en bostadsgård.



1. Brockfågeln sett från Järnvägsgatan.
2. Gården sedd från Bockgatan.
3. Parkeringsytor samt miljöhuset på gården.
4. Terrass för de boende med parkeringsyta under.



## 2. KLOCKAN

Detaljplan laga kraft: 1997

Bygglöv godkänt: 1999

Klockan ligger i Gamla Limhamn längs Limhamnsvägen och gränsar också till Valborgsgatan och Idrottsgatan. Här låg tidigare industrier och verksamhetsområden som gränsade till bostadsbebyggelsen. Det är ett område med småskalig bebyggelse i traditionell stil (Malmö stad 2005). Se även under fallstudie *Brockfågeln*.

Området är byggt med småhus av olika typ. De har ofta förgårdsmark och grusade trottoarer längs gatorna. Det poängteras att uppvuxen växtlighet skall bevaras i området liksom gröna ytor och trädgårdar (Malmö stad 2005).

*Kvarteret Klockan, Situation 2. Foto: eniro*



# Klockan Situation 1

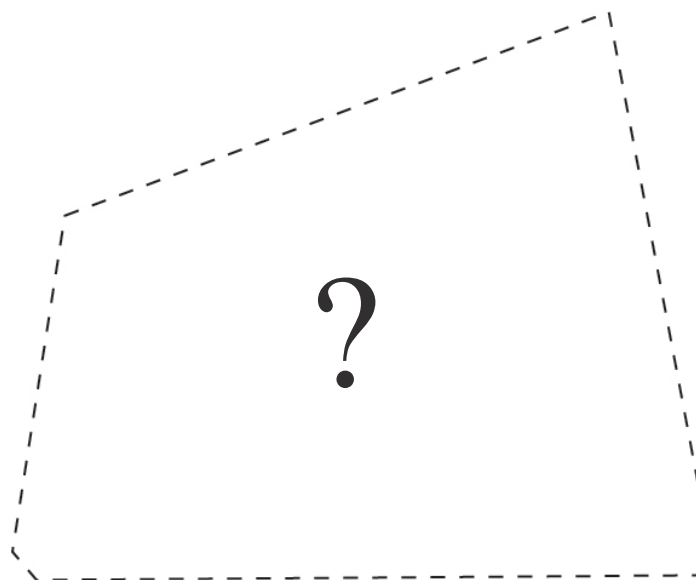
Tidigare låg den gamla kolsyrefabriken på fastigheten. Den startade 1892 och jag har därför inte funnit några detaljerade planer över området. Fabriken tillverkade kemiskt ren kolsyra och torris. Verksamheten lades ned 1989 och har sedan dess stått tom (Dahlin & Liliengren 1994).

Lokalerna har p.g.a. vandalisering och brand blivit i så dåligt skick att den var tvungen till att rivas. Runt tomten gick en hög tegelmur och mot Limhamnsvägen stod en Oxelrad längs gångbanan. I det nya förslaget har man valt att omgärda kvarteret av en mur med varierande höjd och viss växtlighet har bevarats, bl.a. oxelraden längs Limhamnsvägen (Malmö stadsbyggnadskontor 1997).

Jag har valt att inte göra några vidare beräkningar p.g.a. för dåligt underlag. Eftersom det är en verksamhet bör grönytefaktor varit låg men på gamla bilder kan man se att det fanns förgård med entréplanteringar till fabriken. Innan byggnaden revs var troligen förhållandena mycket annorlunda.



1. Flygfoto med kolsyrefabriken i centrum år 1921. Foto av: Edward Rosengren  
2. Kolsyrefabriken år 1922. Foto av: Edward Rosengren  
3-4. Kolsyrefabrikens gårdsparti år 1922. Foto av: Edward Rosengren  
Bilderna är upplåtna av Limhamns museiförening (<http://www.limhamnsmuseum.nu/>).



GSI: ?  
FSI: ?  
GYF: ?







## Klockan Situation 2

Klockan är en fastighet med bostäder om 13 radhus på 1,5 våningar med sadeltak (lutning 45-50 grader). Stilen på husen är anpassad efter gamla Limhamn där alla hus har en liten förgård likt de hus som ligger söder om Valborgsgatan (Malmö stadsbyggnadskontor 1997). Alla radhus har privat trädgård, och delar på en gemensam parkering med garage och gångvägar mellan husen.

I detaljplanen har det ställts krav på ett maxflöde av dagvatten ut från tomten (Malmö stadsbyggnadskontor 1997) vilket märks på lösningar som grusväg mellan husen och en översvämningssgrop i mitten av tomten. Det finns ingen större yta för de boende som är gemensam. På gångvägen mellan tomterna finns det ett par bänkar och det finns även lekredskap i form av en rutschbana och sandlåda.

De stora träd som står utmed Idrottsgatan är bevarade från den gamla kolsyrefabriken. Träden i plan är placerade efter inventering på plats och inte efter markritningarna. Det var flera träd som fattades eller som var annorlunda placerade och det var därför enklare att räkna på plats. Deras mått är också efter hur stora de var vid inventeringen och inte vid plantering. Detta har inte förändrat grönytefaktorn gentemot vad den hade vart om den beräknats efter bygglovsritningarna.

Grönytefaktorn är 0,45 för tomten vilket är högt och nära målet på 0,5. Tomten har dock bara ett floor space index på 0,4 och ett ground space index på 0,27.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
 Grönka på mark, 1	1595	1595
 Träd med stamomfång 16-20 cm, 0,3	50	15
 Träd med stamomfång >30 cm, 0,7	175	122,5
 Täta ytor, 0	1968	0
 Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	375	75
 Halvöppna till öppna hårdgjorda ytor, 0,4	439	176
Summa delfaktorer:	1906	
Total tomtareal:	4377	
Grönytefaktor:	0,45	

GSI: 0,27  
FSI: 0,40  
GYF: 0,45



↑  
Skala: 1:1000

## Reflektioner klockan

Klockan är i Situation 2 anpassad efter det byggnadsideal som finns på platsen. Om man vill arbeta för att höja grönytefaktorn försvaras det av att husen har alltför stor lutning på taken för gröna tak. Klockan har dock idag en hög grönytefaktor och det skulle inte krävas några större insatser för att komma upp i 0,5.

Även om inte Klockan har haft krav på grönytefaktorn har arkitekterna jobbat med att fördröja dagvattnet inom tomten vilket har gett genomslag. Grusgångarna och översvämningsgropen mellan tomten är lösningar som vittnar om det. Däremot kan man ifrågasätta om det är lämpligt att ha en grusgång fram till en bostadsentré ur tillgänglighetssynpunkt. Det ger dock en trevlig miljö och en mer lantlig känsla som passar in i Limhamns stadsbild.

Det som gör det svårt att styra Klockans grönytefaktor är att det är många privata fastighetsägare som kan välja själva vad de vill göra med sin trädgård. Om man jämför förgårdarna är det stor skillnad på hur mycket grönt de som bor där har planterat, se bilder nedan. De träd som har ritats in i markritningarna men som inte står där idag kan mycket väl ha tagits ned av de boende själva i efterhand.



Kvarteret Klockan sett från Valborgsgatan. Beroende på vem som bor i husen har förgårdsmarken sköts olika och ger olika förutsättningar för det biologiska livet och dagvattnets flöde från tomten osv.



1. Kvarteret Klockan sett från korsningen Idrottsgatan/Valborgsgatan.
2. Gångväg från parkeringen in till husen.
3. Samma gångväg som på bild 2. Här finns en liten sandlåda och rutchkana.
4. En översvämningsgrop med fyra askar runt om.
5. Gångväg av grus mellan husen, häckar avgränsar de privata tomterna.

### 3. DAMMFRI

Detaljplan laga kraft: 1998  
Bygglöv godkänt: 2004

Tomten ligger vid Köpenhamnsvägen och gränsar också till Mariedalsvägen, Korsörvägen och Dammfrigången.

Dammfrigården ligger i en öppen kvartersstad, i en stadsplan där man har fokuserat på bra ljus och luftförhållanden för bostäderna. Det är en struktur med hög exploateringsgrad men med gröna gårdar öppna mot gatan. Husen runt om Dammfrigården är 3-5 vånings lamellhus (Malmö stad 2010).

Bostadsgårdarna i området är ofta anlagda likt parkytor med gräsmattor, gångar, lägre buskage och en mindre lekplats och ofta domineras gårdarna av några större karaktärsträd (Malmö stad 2005).

*Kvarteret Dammfri, Situation 2. Foto: eniro*









## Dammfri Situation 1

Dammfrigården byggdes 1983 där det tidigare legat en gård troligtvis döpt efter den rena luften utanför staden (Malmö stadsbyggnadskontor 1999). Det 10 våningshuset som då byggdes var ritat för att bevara så många av tomtens gamla almar och bokar som möjligt. De följde den gamla skånelängans riktning över tomten och man kan till viss del fortfarande urskilja två trädrader. Det nya huset bröt tydligt av mot den omgivande bebyggelsen. I huset finns dels lägenheter men också lokaler för olika pensionärs- och handikapporganisationer. Den omgivande parken har och är en tillgång för de som bor och verkar i huset (Malmö stadsbyggnadskontor 1999).

Grönytefaktorn för Situation 1 är dels gjord efter dagens situation i den östra delen av tomten och dels efter den gamla planen från 1983. Det är därför osäkert hur väl den delen av planen faktiskt stämmer med förhållandena som rådde i slutet på -90 talet. Hur stora träden var då går inte att säga. För att göra jämförelsen rättvis så har de räknats som mellanstora för att kunna ge en hypotetisk grönytefaktor. Gården har i planen en lekplats invid 10-våningshuset som också skall ligga kvar i Situation 2 enligt bygglovsritningarna. Detta stämmer inte med hur det ser ut på platsen idag.

På tomten finns det två entréplatser till huset. En mer formell till service centret med parkeringsplatser och en mindre formell på baksidan. Det finns även cykelparkeringar och cykelförråd på tomten. Resten av tomten är en park för de boendes och besökandes ändamål. Den har flera stora gamla träd med bokar och almar, större gräsytor och busk och perennplanteringar. Platser att sitta på och olika samvaroplatser finns vid huset och i parken.

Runt tomten går en mur eller plank som täcks av kläng- och klätterväxter eller buskage med en stor artvariation. Grönytefaktorn blir hög tack vare den stora parken runt huset. Bara 20 % av tomtens yta är bebyggd och lämnar mycket utrymme för grönyta. Värt att notera är att de stora befintliga träden har samma värde som träd med ett stamomfång på 30 cm. Vissa av de äldre bokarna har ett stamomfång på 300 cm.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
 Grönska på mark, 1	3702	1595
 Träd med stamomfång 20-30 cm, 0,5	875	438
 Träd med stamomfång >30 cm, 0,7	500	350
 Täta ytor, 0	1717	0
 Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	2290	458
 Halvöppna till öppna hårdgjorda ytor, 0,4	91	37
Summa delfaktorer:	5075	
Total tomtareal:	7800	
Grönytefaktor:	0,65	

GSI: 0,17  
FSI: 0,98  
GYF: 0,65



↑  
Skala: 1:1000

## Dammfri Situation 2

Den nuvarande detaljplanen har gjort det möjligt att förtäta området genom att bygga 4 nya mindre trevåningshus innehållande äldreboende i anslutning till servicehuset i kanten av parken (Malmö stadsbyggnadskontor 1999).

Grönytefaktorn för dagens situation av Dammfrigården är till stor del baserad på den inventering som gjorts och inte på bygglovshandlingarna. Stora delar av markritningarna stämmer inte med verkligheten. Antalet träd och var de är planterade är inte korrekt, en befintlig lekplats som skall ha bevarats enligt ritning finns inte, samt att gångarna har en annorlunda dragning. Träden har också beräknats efter den storlek de har idag och inte efter den kvalitét de planteras i. Exploateringstalet har gått upp medan grönytefaktorn har sänkts med 0,08. Det är trots sänkningen en hög grönytefaktor som ligger väl över kraven på 0,5.

I området finns det gemensamma uteplatser med bord och stolar. Det finns även några bänkar att sitta på, men inga privata uteplatser. Det finns ingen lekplats, men då det är ett serviceställe för äldre människor kan det ha varit något man prioriterat bort. Det finns däremot inga andra ytor som uppenbart uppmanar till aktivitet. Det finns en större plan gräsyta och gångvägar.

Tomten är inhägnad av en hög mur på tre sidor som täcks av kläng- eller klätterväxter samt buskage. De uppväxta planteringarna gör att området känns grönt och frodigt. Det finns många olika arter av både buskar och träd. Det finns också träd som ger frukt bland de nyplanterade träden. Det finns fortfarande flera gamla träd på tomten som har krondiameter över 20 m (Malmö stadsbyggnadskontor 1999). Det finns dock inga av de gamla almar kvar som det står om i planbeskrivningen.

Dagvattenhanteringen är traditionell med brunnar i de hårdgjorda ytorna. Även gångvägarna avvattnas delvis till det kommunala ledningssystemet.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
Grönska på mark, 1	3023	3023
Träd med stamomfång 16-20 cm, 0,3	225	67,5
Träd med stamomfång 20-30 cm, 0,5	625	312,5
Träd med stamomfång >30 cm, 0,7	700	490
Täta ytor, 0	2471	0
Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	2227	445
Halvöppna till öppna hårdgjorda ytor, 0,4	79	32
Summa delfaktorer:	4459	
Total tomtareal:	7800	
Grönytefaktor:	0,57	

GSI: 0,27  
FSI: 1,4  
GYF: 0,57



↑  
Skala: 1:1000

## Reflektioner Dammfri

Dammfris grönytefaktor har varit svår att beräkna pga. att markritningarna och verkligheten inte har stämt överens vilket har gjort att jag även har ifrågasatt den tidigare situationen. Jag har därmed utgått från dagens situation i båda situationerna som jag vet inte skall ha förändrats då endast halva tomten har förtätats.

Dammfri är en större fastighet än de andra och har väldigt stor grönyta med mycket växtlighet. Detta syns också i den höga grönytefaktor som är för tomten.

Det går att kompensera för de 0,1 steg som grönytefaktor sjunger med i och med förtätningen. Det befintliga husets platta tak skulle vara lämpligt för ett grönt tak. Det finns också utrymme för fasadgröniska eller fördröjningsdammar för dagvatten. Det som har hänt i plan visar dock att det är ett stort parkområde som brutits upp i mindre. Parken är fortfarande tillräklig för de boendes behov och jag tror att marken skulle kunna utnyttjas mer med tydligare funktioner.

En del av de träd som står på tomten har överlevt från den tid då Dammfri faktiskt var en gård utanför staden. Det är dock flera som inte står kvar. De bokar och hästkastanjer som står kvar har dock en stamdiameter som uppgår till 300 cm vilket gör dem svåra att jämföra med de nyplanterade träd som har en stamdiameter på 20 cm i biologiska och upplevelsemässiga värden.



1. Dammfrigården sett från Köpenhamnsvägen.
2. Gångvägen väster om tomten där man kan se de nya trevåningshusen.
3. Parkeringsytan framför Dammfrigårdens entré.
4. Dammfrigårdens entré sett från parken.
5. Gångväg som går genom parken. På bilden syns en av de äldre bokarna och en bensa med sittplatser.
6. En grusyta och gemensam uteplats bakom dammfrigården.



## 4. CONCORDIA

Detaljplan laga kraft: 2003

Bygglov godkänt: 2004

Concordia ligger i Gamla stan i centrala Malmö. Tomten gränsar till Baltzarsgatan och Fabriksgatan. Kvarteret ligger i sluten kvartersstad som har vuxit fram under 750 år och hus har successivt bytts ut och gatunätet anpassats efter bilens intåg (Malmö stad, 2005). De omgivande husen är mellan 4-6 våningar.

*Kvarteret Concordia, Situation 2. Foto: eniro*



## Concordia Situation 1

På fastigheten låg tidigare Centralgaraget, ett av Sveriges äldsta storstadsgarage (Malmö stadsbyggnadskontor 2003). Första byggnaden ritades 1928 och andra 1939 som stod fram till 2001 då garaget revs. Centralgaraget var i fyra våningar och innehöll bilhallar och bensinmack. Centralgaragets rundning som möter gatukorsningen har gett form åt det nya huset på platsen (Malmö stadsbyggnadskontor 2003).

Då parkering inte normalt räknas med i exploateringstalet blir floor space index 0, men samtidigt är hela tomten bebyggd och grönytefaktorn blir också 0.

<i>Delfaktor</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>Produkt</i>
Täta ytor, 0	4400	0
Summa delfaktorer:	0	
Total tomtareal:	4400	
Grönytefaktor:	0,00	

GSI: 0  
FSI: 0  
GYF: 0



Skala: 1:1000

## Concordia Situation 2

Det nya huset på centralgaragets fastighet innehåller bostäder men även en butikslokal i bottenvåningen. Det är ett kvartershus på 6 våningar med en extra takvåning i byggnadens hörn. På gården finns även ett punkthus på 8 våningar. Gården är på bjälklag med garage under (Malmö stadsbyggnadskontor 2003). Exploateringstalet (FSI) för fastigheten är 3,2 vilket är högt.

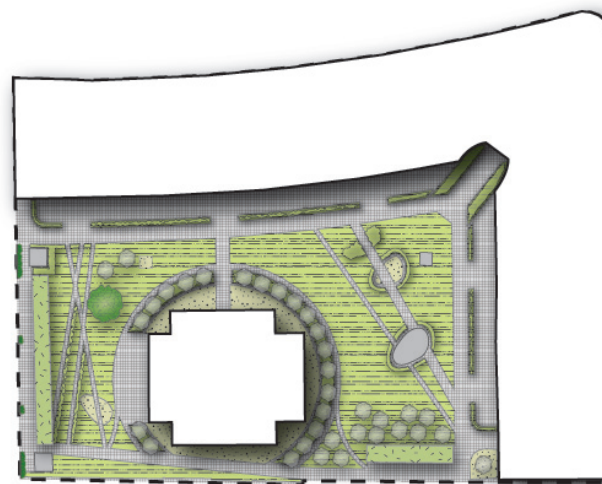
Det ställs krav på att bostadsgården skall vara planterad i detaljplanen vilket den också är (Malmö stadsbyggnadskontor 2003). Kanterna längs kvartershuset är avsatt till privata uteplatser som särskiljs från gångvägen med upphöjda planteringsbäddar och häck. Gångvägen går runt hela gården till cykelskjul med grönt tak och in till punkthuset på gården. Huset delar upp gården och avskiljs med trädrader mot gräsmattan.

För de boende finns balkonger och privata uteplatser. Det finns även en gemensam gästlokal med en större uteplats samt tillräkligt med gräsyta för att större sällskap skall kunna samlas. 2 fasta grillar finns på området. Det finns gungdjur, en lekskulptur och en liten sandlåda på gården för små barn. Det finns flera olika typer av planteringar bl.a. tematrädgårdar och häckbersåer. Allt är väldigt ordnat så det ger inte intryck av att vara artrikt, men är frodigt och välskött. Det finns flera träd men alla utom ett är för små för att räknas med i grönytefaktor.

Grönytefaktor blir 0,23 för fastigheten vilket i det här fallet inte beror på liten andel grönska på gården, utan helt enkelt på att det är en liten bostadsgård i förhållande till tomtens storlek. Växtligheten är dessutom på bjälklag vilket drar ner poängen. Eftersom det tidigare var ett garage på fastigheten innebar bygget av Concordia en höjning av både exploateringstal och grönytefaktor. Det har skett mindre justeringar av beräkningarna efter att ha inventerat gården. Det finns inte lika många stora träd som enligt ritningen, men desto fler små. Det har även tillkommit en liten sandlåda i efterhand. Utöver det har det inte varit några förändringar som påverkat beräkningarna.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
Grönska på väggar, 0,7	15	10,5
Träd med stamomfång 16-20 cm, 0,3	25	7,5
Gröna tak, 0,6	72	43
Växtbädd på bjälklag 200-800 mm djupt, 0,7	993	695
Täta ytor, 0	2270	0
Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	922	184
Halvöppna till öppna hårdgjorda ytor, 0,4	143	57
Summa delfaktorer:	997	
Total tomtareal:	4400	
Grönytefaktor:	0,23	

GSI: 0,51  
FSI: 3,2  
GYF: 0,23



Skala: 1:1000



1. Concordia sett från korsningen vid Balzarsgatan/Fabriksgatan.
2. Concordias fasad sett från fabriksgatan.
3. Den västra delen av gården.
4. Den östra delen av gården.
5. Gångväg mellan cykelskjul och grannfastigheten.
6. Norra sidan av gården, till vänster de privata uteplatserna.
7. Gräsmatta med punkthuset i bakgrunden.
8. Gungdjur i berså på gården.
9. Sydöstra hörnet av gården med lekskulpturen framför en dunge av körsbärsplommon.
10. Uteplats till en gästlokal bostadsrättsföreningens medlemmar kan hyra.

## Concordia Situation 3: Ekonomia

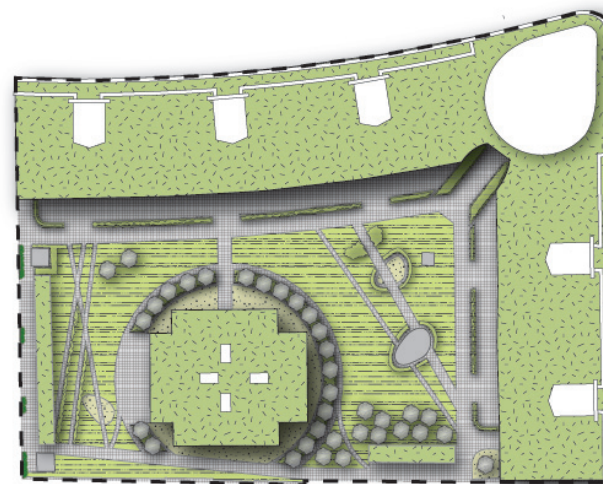


Gården är ju redan grön och för att höja grönytefaktorn såpass rejält som från 0,2 till 0,5 testar jag först med att lägga grönt tak och sedan får vi se vad som krävs.

För att komma upp i grönytefaktorn 0,5 lade Ekonomia grönt tak på både kvartershuset och punkthuset. Det räckte nästan hela vägen men för att komma ända fram planterade hon också extra klättrväxter längs den västra väggen. Där finns redan klängväxter men genom att plantera mer högt klättrande växter och utöka växtbädden något blir det betydligt fler kvadratmeter. Eftersom det inte behövs planterar inte heller Ekonomia några stora träd.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
Grönska på väggar, 0,7	100	70
Gröna tak, 0,6	1980	1188
Växtbädd på bjälklag 200-800 mm djupt, 0,7	994	696
Täta ytor, 0	366	0
Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	921	184
Halvöppna till öppna hårdgjorda ytor, 0,4	143	57
Summa delfaktorer:	2195	
Total tomtareal:	4400	
Grönytefaktor:	0,50	

GSI: 0,51  
FSI: 3,2  
GYF: 0,50



↑  
Skala: 1:1000

## Concordia Situation 3: Natura



På gården finns redan fina miljöer men det går att göra dem mer anpassade för den biologiska mångfalden. Det finns också plats för en ny biotop och holkar och bon. Däremot går det inte att ordna en passage för djur till gatan. Att höja grönytefaktorn såpass mycket här blir också svårt, gården är trots allt redan planterad till max.

### Biotop, holkar och bon

På gården anlägger natura en äng istället för vanlig gräsmatta på västra delen av bostadsgården. För djuren placerar hon svalbräden på punkthuset, fladdermusholkar i träden och död ved i buskaget vid det östra cykelstället.

### Dagvatten

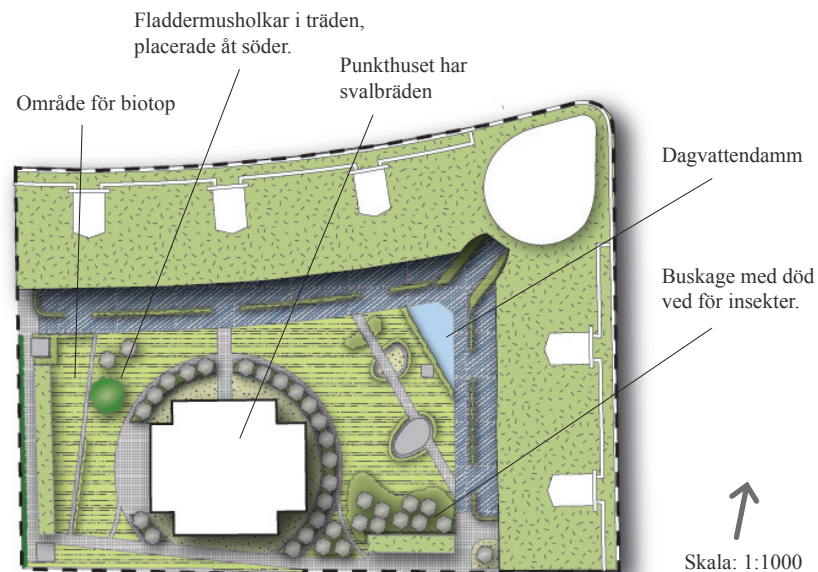
Natura har lagt grönt tak på kvartershuset för att fördröja mer dagvatten. Dagvattnet från delar av gångvägarna och uteplatserna fördröjs och omhändertas i en dagvattendamm på gården.

### Grönytefaktorn

Natura har försökt maximera grönytefaktorn på gården istället för att bara anlägga gröna tak. Det har inneburit att en vägg mot gården är helt klädd i klätterväxter. Några av de småstigar som fanns är borttagna och en del av de hårda ytorna avvattnas med synligt vatten i rännor till en fördröjningsdamm. Träden är fortfarande av liten storlek eftersom de troligtvis kommer att trivas bättre på det grunda jorddjupet. Gården har genom Naturas ingrepp fått nya kvalitéer genom synligt dagvatten och troligtvis en vattenspegel som finns där under större delen av året. Klätterväxterna gör den västra väggen lite grönare och finare.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
Grönska på väggar, 0,7	261	183
Träd med stamomfång 16-20 cm, 0,3	25	8
Gröna tak, 0,6	1675	1005
Växtbädd på bjälklag 200-800 mm djupt, 0,7	1005	704
Vatten, 1	28	28
Uppsamling och fördröjning av dagvatten, 0,2	417	83
Täta ytor, 0	674	0
Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	882	176
Halvöppna till öppna hårdgjorda ytor, 0,4	134	54
Summa delfaktorer:	2345	
Total tomtareal:	4400	
Grönytefaktor:	0,51	

GSI: 0,51  
FSI: 3,2  
GYF: 0,51



## Concordia Situation 3: Sociala



Jag tycker den här gården ser jättefin ut och de boende verkar nöjda med den. Jag ser inte några större argument till förändring men jag skall ändå öka lekytan på gården så det får plats en gungställning och några av planteringsytorna skulle kunna ge odlingsmöjligheter till de boende.

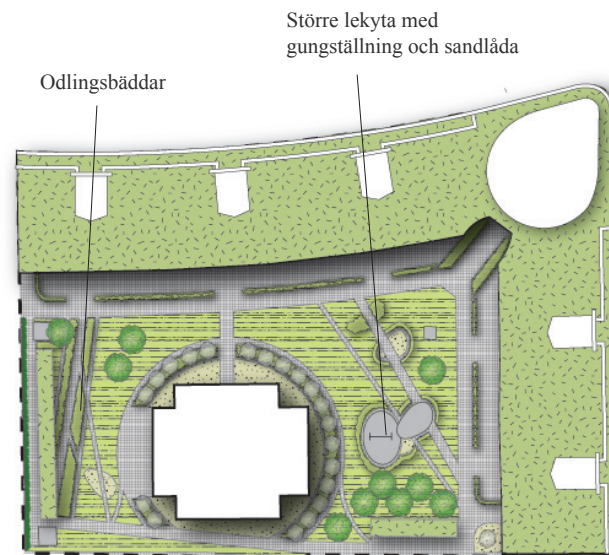
Sociala har byggt ut lekytan med plats för en liten gungställning och en sandlåda. På andra sidan gården har planteringarna blivit upphöjda och de boende kan välja själva vad de vill odla. Kanske kan varje lägenhet ha sin egen ruta?

### Grönytefaktorn

Liksom Natura har Sociala lagt grönt tak på kvartershuset och satt klättrväxter längs den västra väggen mot bostadsgården. Det räckte inte ända fram till 0,5 då hon samtidigt har utökat de hårdgjorda ytorna. Det blev därför fler träd av en större kvalitet på gården. Gården har därmed fått mer vertikal växtlighet och mer lekyta för barnen. De boende har också fått tillgång till odlingsbäddar.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
Grönska på väggar, 0,7	261	183
Träd med stamomfång 16-20 cm, 0,3	250	75
Gröna tak, 0,6	1679	1007
Växtbädd på bjälklag 200-800 mm djupt, 0,7	956	669
Täta ytor, 0	696	0
Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	929	186
Halvöppna till öppna hårdgjorda ytor, 0,4	145	58
Summa delfaktorer:	2178	
Total tomtareal:	4400	
Grönytefaktor:	0,50	

GSI: 0,51  
FSI: 3,2  
GYF: 0,50



## Reflektioner Concordia

### *Jämförelse mellan situation 1 och 2*

Den nya bostadsplanen för kvarteret Concordia har höjt grönytefaktorn och exploateringen för staden vilket främst beror på en förändring av verksamhet från parkeringshus till bostadshus. Kvarteret har fått en grön gård vilket är positivt trots en hög exploateringsgrad.

### *Jämförelse mellan Situation 2 och 3*

Kvarteret har en relativt låg grönytefaktor jämförelsevis med 0,5 och det krävs stora insatser för att höja den. Då gården redan är grön måste något av taken läggas med grönt tak för att komma upp i rätt grönytefaktor. I Naturas och Socialas fall har jag försökt jobba mer med gården för att se om det går även utan att bara lägga gröna tak. Det kräver att man jobbar med faktorer som ger dubbla poäng för ytor som med träd, klättrväxter och avvattning. Då det är en gård på bjälklag känns det riskabelt att planera in många stora träd av större kvalité eller anlägga samlingar av vatten.

I Concordias fall känns gården mycket genomarbetad med en god utformning som de boende uppskattar och det känns därför inte meningsfullt att förändra den. Jag tror dock inte att någon av Ekonomias, Naturas eller Socialas förslag har en negativ inverkan på gårdens kvalitéer. Gården bedömer jag därför som attraktiv och en bra plats för rekreation för de boende oavsett om det är 0,23 eller 0,5 i Grönytefaktor.

Alla tre, Ekonomias, Naturas och Socialas förslag fördröjer mer dagvatten inom tomtens genom att främst lägga grönt tak men också genom mer växtlighet som träd och fasadgrönska. Natura tar även hand om en del av gårdens avrinning genom en damm. Genom en ökad andel vegetation på gården kan man förvänta sig ett bättre lokalklimat. Huset får bättre isolering och lägre energianvändning och kvarteret motverkar i högre grad utvecklingen av en urban värmeö.

Det är bara Natura som aktivt verkar för en högre biologisk mångfald. Arbetet känns mindre relevant då gården är mycket avskärmad från sin omgivning. Det

kan dock ge kvalitéer till gården som inte finns där idag. De gröna taken ger dock större yta för ostört habitat för fåglar.

### *Arbetsprocessen*

Concordias plan har fördelen att ha en bostadsgård som är ostörd av funktioner som parkering och ger därför möjligheten att vara relativt fri i utformningen av gården. Däremot så kändes bostadsgården väldigt trevlig som den var och det var därför inte relevant att göra alltför stora ändringar i de olika situationerna.



## 5. KRAGEHOLM

Detaljplan laga kraft: 1997

Bygglov godkänt: 1997

Krageholm ligger längs Killan Zollsgatan i Ribersborg. Stadsstrukturen är öppen kvartersstad med gårdar öppna mot gatan antingen mellan lamellhus eller U-formade hus. Strukturen har gröna gårdar men ändå en relativt hög exploatering med liten yta för varje boende (Malmö stad 2005). Husen i området är 4-6 våningar höga.




*Kvarteret Krageholm. Foto: eniro*



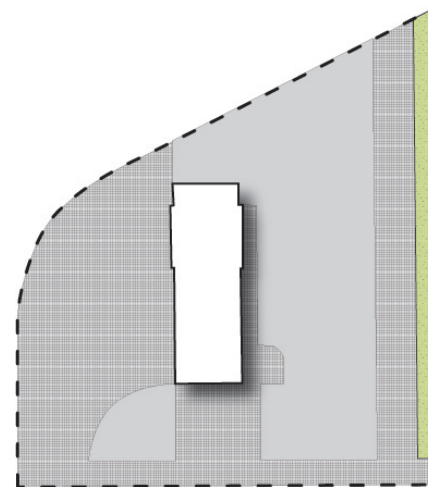
# Krageholm Situation 1

Innan förtätning av fastigheten fanns här en bilverkstad. Den hade smörjgropar och det har förekommit uppställning av bilar och försäljning av bensin på tomten (Malmö stadsbyggnadskontor 1997).

Användningen av tomten ger naturligt en låg exploateringsgrad och grönytefaktor. Det är främst hårdgjorda ytor men att flera av dem är betongsten med fogar ger dock ett visst värde i beräkningarna. Tillsammans med en smal gräsremsa landar grönytefaktorn på 0,15. Tomten har ingen värdefull vegetation som bör bevaras i det nya bygget.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
 Grönska på mark, 1	90	90
 Täta ytor, 0	804	0
 Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	734	147
Summa delfaktorer:	237	
Total tomtareal:	1628	
Grönytefaktor:	0,15	

GSI: 0,1  
FSI: 0,1  
GYF: 0,15



Skala: 1:800

## Krageholm Situation 2

Dagens situation i kvarteret Krageholm har en byggnad på 6 våningar, utformningen är anpassad efter omgivande bebyggelse med bl. a. en taklutning på 22 grader. Parkering är löst på tomten genom garage under huset samt parkering öst om byggnaden (Malmö stadsbyggnadskontor 1997). Parkeringsytan är nedsänkt i förhållande till gatan och trädgården med 1 m. Höjdskillnaden tas upp av ett stenparti i slänt mot trädgården, och i öst med en stödmur mot granntomten.

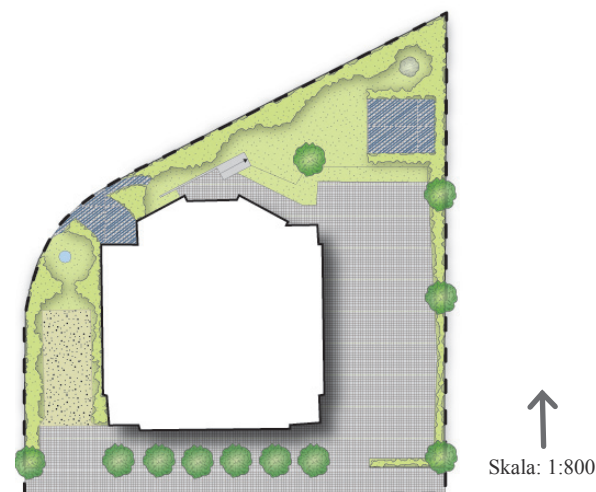
Grönytorna finns norr och väst om byggnaden. Ett högt buskage hos grann-tomten gör att det blir en smal passage som leder runt huset. Norr om parke-ringen finns en mindre gräsyta och en gemensam uteplats för de boende. Här finns också två fruktträd planterade, ett klarbär och ett äppleträd. Det finns inga lekredskap inom tomten.

Krav på reducering av dagvatten inom tomten har gett resultat i ett öppet magasin för den västra delen av tomten. Här finns även en brandgata av armerat gräs kantad av busk- och perennplanteringar. En trädrad av klotrobinia ger även grönska åt entrépartiet där det finns cykelparkering och bänkar för de boende.

Dagens situation för kvarteret Krageholm har inneburit en rejäl höjning av både exploateringsstal och grönytefaktorn. Bygglövshandlingarna har i det här fallet stämt till stor del med verkligheten och inga korrigeringar har gjorts i beräkningarna efter inventering på plats. Trots att det inte ställs krav på gröny-tefaktorn är den acceptabel, det finns en anlagd biotop i stenpartiet och även synlig lokal dagvattenhantering.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
 Grönska på mark, 1	431	431
 Träd med stamomfång 16-20 cm, 0,3	275	82,5
 Vattenyta, 1	1,3	1,3
 Avvattning av täta ytor till omgivande grönska på marken, 0,2	68,3	13,7
 Täta ytor, 0	516	0
 Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	571	114
 Halvöppna till öppna hårdgjorda ytor, 0,4	61	24,4
Summa delfaktorer:	667	
Total tomtareal:	1580	
Grönytefaktor:	0,42	

GSI: 0,32  
FSI: 3,2  
GYF: 0,42





1. Huset sett från öst på Kilan Zollsgatan.
2. Entrépartiet sett från Kilan Zollsgatan när man kommer från väst.
3. Parkeringsyta öst om byggnaden.
4. Stenparti och gångväg till källardörr.
5. Tomtens gräsyta med en gemensam uteplats för de boende.
6. En privat uteplats/balkong angränsar till stigen som leder runt huset.
7. Öppet dagvattenmagasin med skarpa kanter väst om byggnaden.
8. Brandgata väst om byggnaden.

## Krageholm Situation 3: Ekonomia











Tomten har redan en hög grönytefaktor, det kan inte vara mer än ett par träd som fattas för att uppnå GYF 0,5. Dessutom finns det redan lokal dagvattenhantering, ett stenparti som biotop och uteplats för de boende inom tomten. Jag ser därför inga skäl till större förändringar.

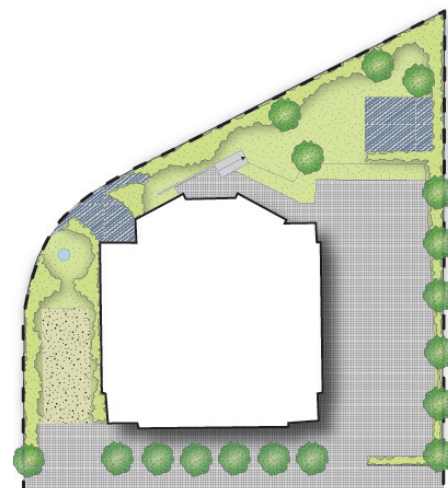
För att uppnå GYF 0,5 har Ekonomia planterat sex nya träd och låtit fasadgrönska täcka delar av fasaden. Hon har låtit trädraden med robina kompletteras längs parkeringen och fler fruktträd planteras i trädgården. Fasadgrönskan har hon planterat där husväggen inte har några fönster som hindrar tillväxten.

Den högre grönytefaktorn har inte gett några drastiska förändringar. Fasadgrönskan och träden längs parkeringen kan ge parkeringsytan och entrépartiet en mjukare framtoning och ett bättre mikroklimat sommartid.

I trädgården kan det vara fördelaktigt med fler fruktträd för de boende och för den biologiska mångfalden i området men det ger också minskad gräsyta och möjlighet till sol. Det behöver därmed inte vara en positiv förändring av planen. Det är fullt möjligt att uppnå en grönytefaktor på 0,5 även på en tomt med såpass hög exploateringsgrad.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
 Grönska på mark, 1	433	433
 Grönska på väggar, 0,7	116	81,2
 Träd med stamomfång 16-20 cm, 0,3	425	127,5
 Vattenyta, 1	1,3	1,3
 Avvattning av täta ytor till omgivande grönska på marken, 0,2	68,3	13,7
 Täta ytor, 0	516	0
 Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	571	114
 Halvöppna till öppna hårdgjorda ytor, 0,4	61	24,4
Summa delfaktorer:	795	
Total tomtareal:	1580	
Grönytefaktor:	0,50	

GSI: 0,32  
FSI: 3,2  
GYF: 0,50



↑  
Skala: 1:800

## Krageholm Situation 3: Natura



Jag ser möjligheter att förbättra de biologiska förutsättningarna på platsen. Vattenmagasinet kan göras om till en damm och skapa en biotop för vattenväxter. Olika djurholkar skall in på tomten och jag behöver även öka grönytefaktorn på lämpligt sätt. Jag vill även undersöka om det går att reducera mängden dagvatten ytterligare.

Att ta hand om dagvattnet från parkeringsytan skulle kräva alltför stort område för att det skulle vara relevant för platsen. Det går dock att anlägga grönt tak på byggnaden då det inte har för stor lutning. Det vattenmagasin som finns på gården idag har skarpa kanter och ligger mitt i de gåendes väg. I den här planen löser Natura det med en damm med flacka kanter med en biotop för vattenväxter längs kanten. Hon drar också gångstigen närmare huset. Uteplatsen har här blivit en balkong för att underlätta passagen runt hörnet på byggnaden.

### Holkar och bon

Natura anlägger ett bo för igelkott, bon för solitärbin i stenpartiet och en gammal stock för den döda vedens skull. Hon ändrar även artvalen av bostadsgårdens buskar för att ge en så bra miljö för insekter och fåglar som möjligt. Eftersom det inte finns något staket i vägen är passage för djur mellan gata och tomt möjlig.

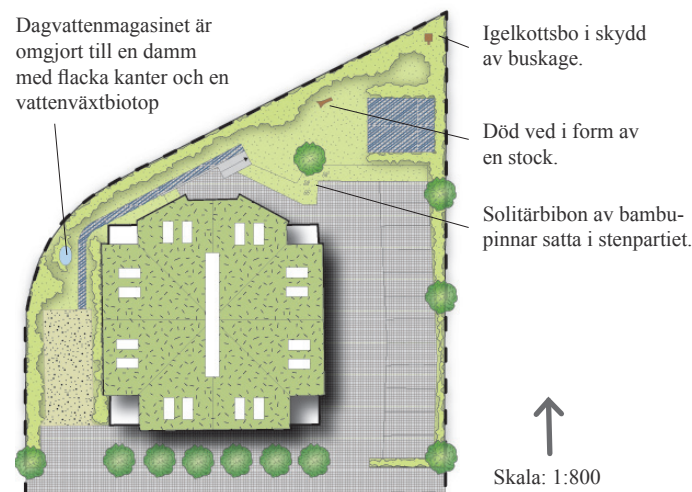
### Grönytefaktorn

Genom att framförallt lägga grönt tak har grönytefaktorn gått upp till 0,62. De andra förändringarna har inte påverkat grönytefaktorn men gett bättre förutsättningar för igelkottar och bin att bosätta sig på tomten. Dammen ger en ny kvalitet till gården som det tidigare magasinet inte gav. För de boende har

barnen fått en damm att utforska, en stock att leka med, möjligheten att spana efter en igelkott och kanske en något lägre elräkning tack vare den ytterligare isoleringen på taket.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
Grönska på mark, 1	454	454
Träd med stamomfång 16-20 cm, 0,3	275	82,5
Gröna tak, 0,6	489	293
Vattenyta, 1	2	2
Avvattning av täta ytor till omgivande grönska på marken, 0,2	47	9,4
Täta ytor, 0	27	0
Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	549	110
Halvöppna till öppna hårdgjorda ytor, 0,4	61	24,4
Summa delfaktorer:	976	
Total tomtareal:	1580	
Grönytefaktor:	0,62	

GSI: 0,32  
FSI: 3,2  
GYF: 0,62



## Krageholm Situation 3: Sociala



Jag tycker det är en svår tomt för att tillfredsställa människorna som bor i huset. Den trånga passagen i nordväst är inte inbjudande. Det finns inte heller plats för lek och odling. Det borde även finnas en mer tillgänglig väg till trädgården.

Sociala flyttar den gemensamma uteplatsen längre in på tomten men den omgärdas fortfarande av syren mot öst och norr. Den lämnas däremot öppen åt söder och väst. Stenpartiet tar hon bort och det blir en stödmur mot parkeringen för att få en större vistelseyta i trädgården. Där stenpartiet var tidigare anläggs istället odlingsbäddar, antingen för de boendes valfria innehåll eller för perennplantering.

Sociala planterar ett äppleträd och anlägger en sandlåda på den gemensamma platsen. Brandgatan blir av grus istället för armerat gräs. Den är då bättre lämpad för bollspel eller boule om man vill ägna sig åt det.

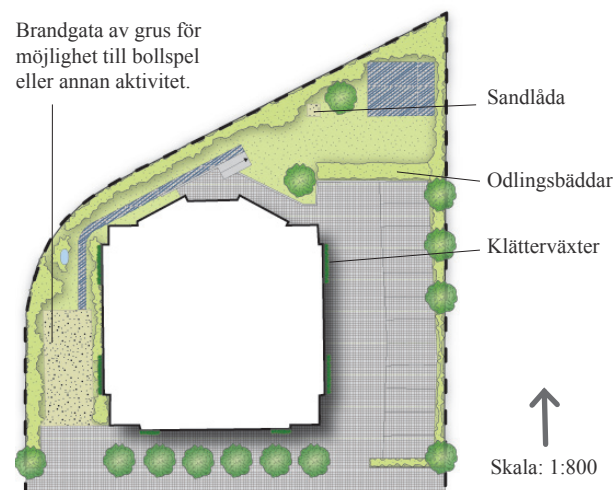
För att göra det lättare att gå runt huset har Sociala anlagt en stig av plattor runt knuten. Det gör då att den privata uteplatsen där försvinner men ger mer rum för en damm och kanske en mer privat sittplats invid den. Klätterväxter planteras mot tre av husets sidor för att ge en mer inbjudande miljö.

### Grönytefaktorn

Även för Sociala var det inga större insatser för att få upp grönytefaktorn över 0,5. Klätterväxterna och ett par extra träd bidrar till en mer grönskande miljö men utgör inte de största skillnaderna för tomten som Sociala åtar sig.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
Grönska på mark, 1	457	457
Grönska på väggar, 0,7	176	123
Träd med stamomfång 16-20 cm, 0,3	325	97
Vattenyta, 1	1,3	1,3
Avvattning av täta ytor till omgivande grönska på marken, 0,2	47	9,4
Täta ytor, 0	516	0
Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	546	109
Halvöppna till öppna hårdgjorda ytor, 0,4	62	24,8
Summa delfaktorer:	822	
Total tomtareal:	1580	
Grönytefaktor:	0,52	

GSI: 0,32  
FSI: 3,2  
GYF: 0,52



## Reflektion Krageholm

### *Jämförelse mellan situation 1 och 2*

Eftersom tomten har gått från verksamhet till bostäder har det också inneburit stora skillnader i markanvändningen. Mer grönytor och mindre hårdgjorda ytor men också en större byggnad med flera våningar. Tomten har ingen stor bostadsgård men har ändå en relativt hög grönytefaktor. Det har därmed blivit en markant förbättring på platsen för lokalklimatet, fördröjning av dagvatten, ökning av biologisk mångfald och attraktiviteten för grannarna.

### *Jämförelse mellan Situation 2 och 3*

Tomten har ingen stor bostadsgård men det är ändå inte svårt att få upp GYF i 0,5 då den redan var hög. Det blir därför inga dramatiska skillnader mellan situation 2 och 3 då det märks att de som utformat gården redan har tänkt på en del saker som att fördröja dagvattnet och inte använda helt täta ytor.

Den här fastigheten är trång och det är svårt att göra den smala passagen mellan tomtgränsen och huset i nordväst till en bra plats. Jag tror därför att Sociala gör rätt i att utnyttja den plats som finns i nordöst till max som en gemensam yta. Attraktiviteten på gården kan därmed ökas men jag anser inte det har ett direkt samband med grönytefaktorn i det här fallet.

Dagvattnet fördröjs redan till viss del inom tomten och det ökas något i alla tre exemplen, framförallt Naturas där det gröna taket höjer grönytefaktorn rejält. Det samma gäller för klimatet då den generella skillnaden till Situation 3 nog inte är märkbar för de boende.

Genom relativt enkla medel såsom hos Natura kan man öka den biologiska mångfalden på gården. Tomten gränsar till andra gårdars grönytor och är i samma nivå som gatan och har därför förutsättningar för att vara del i ett större system. Sammantaget ger en grönytefaktor på 0,5 en liten skillnad och inte nödvändigtvis inte bara till det positiva för Krageholm.

### *Arbetsprocess*

Eftersom det har varit svårt att ändra på tomtens organisering eller att ta bort eller förminska de hårdgjorda ytorna har tomtens huvudelement fått stanna kvar med mindre justeringar i de tre olika fallen.



## 6. OKET

Detaljplan laga kraft: 2006

Bygglov godkänt: 2008


Oket ligger mellan gatorna Helsingborgsgatan, Norra parkgatan samt den nya förlängningen av Monbijougatan. Precis granne med tomten ligger Folkets park och Möllevångsskolan och det är därmed en blandad bebyggelse runt omkring. Stadsbyggnadsstrukturen är sluten kvartersstad och det är därmed trånga gårdar och tydliga gaturum i området (Malmö stad 2005).

*Kvarteret Oket, Situation 1 efter rivning. Foto: eniro*



## Oket Situation 1

Kvarteret Oket har genomgått omfattande förändringar sedan Solidars bageri lades ned (Malmö stadsbyggnadskontor 2006). Företaget hade sina kontor och fabrikslokaler i kvarteret. Möllevångsskolan söder om fallstudieområdet ersatte fabrikslokalerna och stod klart 2005. Det har även uppförts studentbostäder där den gamla kontorsbyggnaden stod norr om fallstudieområdet. På fallstudieområdet låg tidigare en butikslokal mot Norra parkgatan men den är nu riven för att lämna plats för en förlängning av Monbijougatan och de nya bostadshusen (Malmö stadsbyggnadskontor 2006). På flygfotot på föregående sida ser man rivningstomten täckt delvis av gräs och parkeringsytor. Det har inte framkommit av detaljplanerna om parkeringsytorna varit bebyggda tidigare.

<i>Delfaktor</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>Produkt</i>
 Täta ytor, 0	5340	0
Summa delfaktorer:	0	
Total tomtareal:	5340	
Grönytefaktor:	0,00	

GSI: 0,37  
FSI: ?  
GYF: 0

↓  
Skala: 1:1000



## Oket Situation 2





Husen är under byggnation och det går därför inte att göra en inventering av platsen. Informationen utgår därmed uteslutande av detaljplaner och bygglovs-handlingar för området.

På tomten kommer det stå fyra lamellhus med tre gårdar emellan dem. Gårdarna ligger högre än gatan och garageinfarten som är på den norra delen av tomten. Där står även en pergola avsedd som tak för källsortering och cykelparkering.

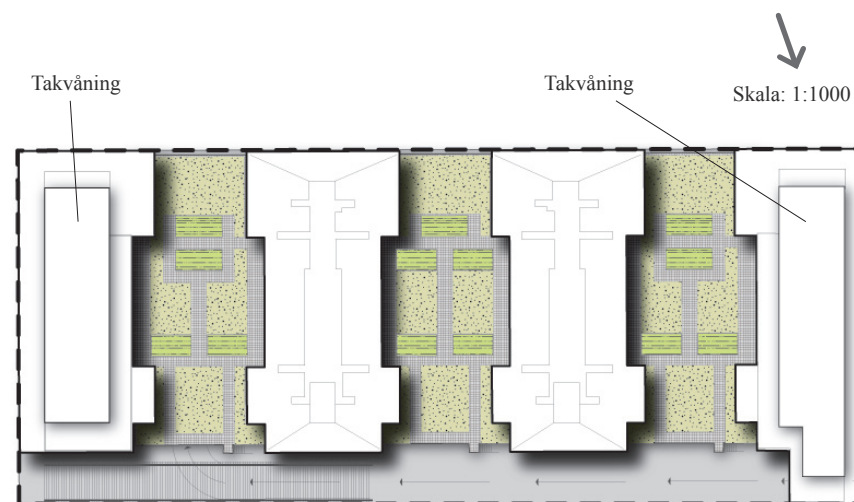
Alla bostadsgårdarna är på bjälklag. På gårdarna finns privata uteplatser, lekplats och upphöjda planteringsytor. De flesta lägenheter har balkong ut mot gårdarna. På hus 1 och 4 finns det även takterrasser på delar av taket i samband med en extra takvåning.

Tomten har ett högt exploateringsstal på 2,7. Gårdarna är små och trånga då det är 5 våningshus som avgränsar dem. Husen byggs i tegel med ljus puts mot gårdarna för att ge så bra ljusförhållanden som möjligt (Malmö stadsbyggnads-kontor 2006).

Någon mer detaljerad markplan för området finns inte och gör det svårt att bedöma kvalitén på gården. Det kommer dock bli stor andel hårdgjorda ytor och grönytefaktor för hela fastigheten är endast 0,11. De största ytorna i planen är täta. Gårdarna täcks främst av hårdgjorda ytor med fogar eller av singel. Planteringsytorna är små och upphöjda.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
 Växtbädd på bjälklag 200-800 mm djupt, 0,7	187	131
 Täta ytor, 0	3670	0
 Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	608	122
 Halvöppna till öppna hårdgjorda ytor, 0,4	876	350
Summa delfaktorer:	603	
Total tomtareal:	5340	
Grönytefaktor:	0,11	

GSI: 0,53  
FSI: 2,7  
GYF: 0,11





1. Monbijougatan, bilden är tagen i riktning mot folkets park.
2. Fastigheten sedd från Folkets park. September 2012.
3. En av gårdarna fortfarande under byggnation. September 2012.
4. Nedfarten till garaget norr om husen. September 2012.

## Oket situation 3 Ekonomia



Tomten har en mycket låg grönytefaktor. För att komma upp i 0,5 kommer det behövas stora åtgärder. Första insatsen är att se vad det blir för värde med gröna tak och betongplattor istället för asfalt. Sedan får bostadsgårdarnas ytor anpassas för att få upp grönytefaktorn.

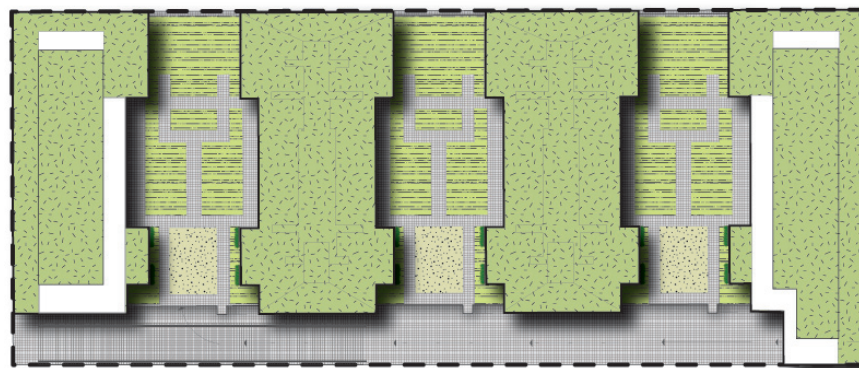
Ekonomia anlägger gröna tak med sedummattor på husen, gör de täta ytorna på garageinfarten till ytor med fogar och ändrar grusytorna, förutom den på lekplatsen, till tunna växtbäddar. Genom dessa ändringar kan grönytefaktorn komma upp i 0,5. Ett sista tillägg blir klättrväxter på delar av gårdsväggarna.

Den största förändringen är på taket, vilket inte är synligt förutom för de som bor i takvåningarna. Taken är platta vilket gör att det inte skall vara några problem att anlägga gröna tak. Gårdarna har dock fått fler växtbäddar. Ekonomia lägger inte energi på fina planteringar men en gräsyta kan även det ge en ny kvalité till gårdarna. Hårdgjorda uteplatser finns redan och flera lägenheter har balkong. Klättrväxterna kan ge gården ett grönare intryck.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
Grönska på väggar, 0,7	246	172
Växtbädd på bjälklag 200-800 mm djupt, 0,7	892	624
Gröna tak, 0,6	2540	1524
Täta ytor, 0	300	0
Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	1435	287
Halvöppna till öppna hårdgjorda ytor, 0,4	171	68
Summa delfaktorer:	2676	
Total tomtareal:	5340	
Grönytefaktor:	0,50	

GSI: 0,53  
FSI: 2,7  
GYF: 0,50

Skala: 1:1000



## Oket Situation 3 Natura



Jag tycker inte att den här planen fyller några krav för varken människor eller djur. Genom att föra in biotoper på gårdarna kan det bli en intressantare utemiljö även med lägre jorddjup. Eftersom gården är upphöjd är det svårt att skapa några förbindelser för djur och växter mellan gården och gatan.

### Holkar och bon

Eftersom gården inte är i samma nivå som omgivande mark är det inte klokt att bygga bon för igelkottar. Istället satsar Natura på fåglarna. En småfågelholk för varje lägenhet är en punkt i listan. Detaljplanen anger att det får vara 160 lägenheter i kvarteret vilket innebär att det behöver vara 53 fågelholkar per gård. I Oket löser Natura det med att placera ut 3 m höga stolpar med ca 12 fågelholkar på varje. Dessa placeras i eller vid planteringarna för att fåglarna skall få en så bra och ostörd boendemiljö som möjligt. Natura skapar även håligheter i planteringsbäddarnas murar för solitärbin där det också går att plantera växter som i ett stenparti. Specialfågelholkar får även de en plats på gården.

### Biotoper

På varje gård anläggs någon av biotoperna torräng, havsstrandbiotop eller klippbiotop. Natura har valt torrare förhållanden som kräver mindre jorddjup för att inte belasta bjälklaget mer än nödvändigt. Dessa kan liksom gröna tak byggas upp med frigolitformer för att få höjdskillnader på gårdens biotoper.

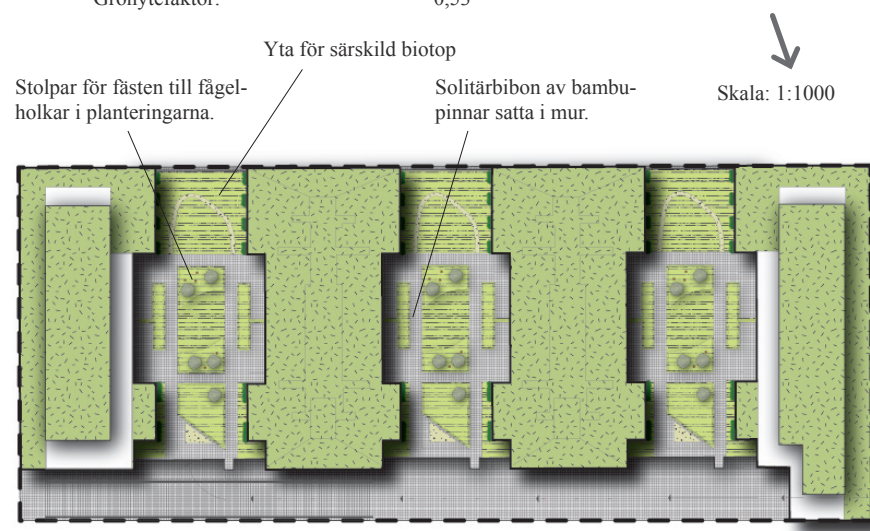
### Grönytefaktorn

Även Natura får lägga gröna tak och ändra markmaterial för att lyckas komma upp i 0,5. Gården har numera en annan utformning där buskage och planteringar

får mer plats och ger en grönare och mer trivsamt miljö både för människor och för djur. I Naturas plan finns en större gräsyta för gemensamma intressen och en sandlåda för barnen, annars är det vegetationen som ger kvalitén till den här gården.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
Grönska på väggar, 0,7	444	311
Växtbädd på bjälklag 200-800 mm djupt, 0,7	936	655
Gröna tak, 0,6	2540	1524
Täta ytor, 0	300	0
Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	1489	298
Halvöppna till öppna hårdgjorda ytor, 0,4	75	30
Summa delfaktorer:	2824	
Total tomtareal:	5340	
Grönytefaktor:	0,53	

GSI: 0,53  
FSI: 2,7  
GYF: 0,53



## Oket Situation 3 Sociala



På gårdarna finns det plats för privata och gemensamma uteplatser och även för en liten lekplats. De skulle däremot kunna få en bättre och grönare utformning. Jag ser gärna att det finns plats för odling eller ätbara växter på gårdarna och en permanent grill skulle de boende uppskatta.

Sociala har infört tydligare användningar för ytorna på gården och skiljt dem åt med gröna element som häckar och klängväxtäckta spaljeer. Lekplatsen hänger ihop med den gemensamma uteplatsen och där finns ett trädäck för de vuxna att sitta på medan barnen leker. Grill och gräsmatta i koppling till uteplatsen skapar möjlighet till gemensamma lekar och middagar. Mer enskild plats finns borta vid odlingsbäddarna där även en vattenfontän får komma in på gården. Odlingsbäddarna är upphöjda och är till för de boende att disponera med sina egna växter.

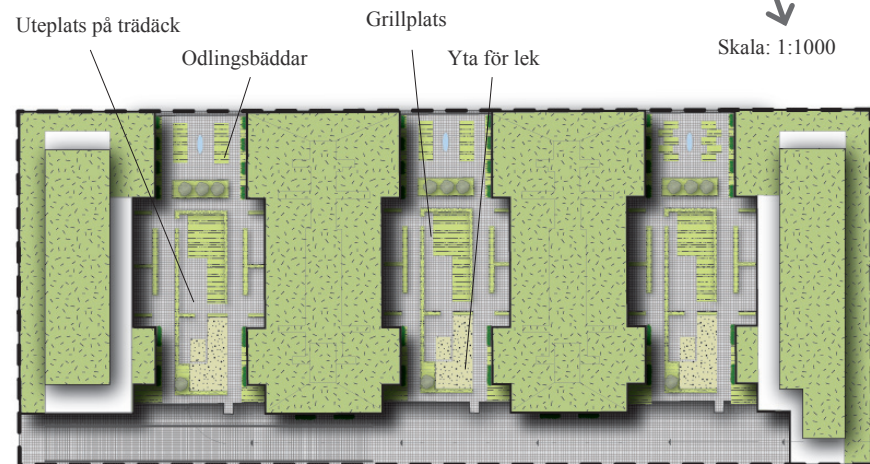
Klättrväxter täcker delar av väggarna. Eftersom det är svårt att plantera högre träd på gården ger de en grön kvalitet även på höjden och förhöjer det gröna intrycket och upplevelsen.

### Grönytefaktorn

Likt Ekonomias plan ger även Socialas lösning grönare gårdar men hon har tänkt på fler funktioner och sociala möten i sin plan än vad Ekonomia har. Det har lett till en mer användbar gård som de boende troligtvis uppskattar mer. Hennes lösning är dock på vissa sätt stel och lämnar inte utrymme för det mer vilda och artrika. För att komma upp i rätt grönytefaktor var Sociala tvungen att komplettera med mer klättrväxter än både Natura och Ekonomia.

Delfaktor	m <sup>2</sup>	Produkt
Grönska på väggar, 0,7	504	353
Växtbädd på bjälklag 200-800 mm djupt, 0,7	480	336
Gröna tak, 0,6	2540	1524
Vatten, 1	6	6
Täta ytor, 0	300	0
Hårdgjorda ytor med fogar, 0,2	2005	401
Halvöppna till öppna hårdgjorda ytor, 0,4	156	62
Summa delfaktorer:	2682	
Total tomtareal:	5340	
Grönytefaktor:	0,50	

GSI: 0,53  
FSI: 2,7  
GYF: 0,50



# Reflektioner Oket

## *Jämförelse mellan situation 1 och 2*

Exploateringen på den här tomten har höjts drastiskt i samband från byte från parkering och verksamhetsområde till bostadsbebyggelse. Grönytefaktor har inte höjts mycket och det tyder på en gård med hårdgjorda ytor då faktorn var 0 från början. Det är därmed ingen direkt vinst för staden för mikroklimatet, den biologiska mångfalden, för fördröjning av dagvattnet eller för de boendes trevnad.

## *Jämförelse mellan Situation 2 och 3*

Kvarteret har en mycket låg grönytefaktor i Situation 2 och det blir en markant förändring när man jämför situation 2 och 3. Det har blivit fler grönytor, inte bara på taken utan även på gårdarna. Där finns också fler ytor med fogar istället för helt täta ytor. I Situation 2 är det många singelytor antagligen på grund av att spara in på vikten för bjälklagets skull. Ett problem som en höjd grönytefaktor skulle medföra är behovet av större och djupare planteringsbäddar, vilket kanske inte är möjligt på bjälklaget.

Utan de gröna taken landar grönytefaktor endast på 0,23 i Naturas plan eller 0,21 i Socialas plan och att öka den utan att förhindra transport till garaget eller till entréerna till husen är svårt. Det skulle förstås gå att jobba med mer fasadgrönska på gavlarna, avvattning och kanske mer genomsläppliga ytor men det skulle vara svårt att kompensera för mängden grönt tak. De gröna taken ger få kvalitéer till de boende bortsett från de som har takvåning. De ger förstås troligtvis en lägre elräkning och har flera andra fördelar men som kanske inte direkt påverkar människornas känsla av trivsel.

Jag bedömer att attraktiviteten ökar på gården för de boende i alla fallen men kanske framförallt i Naturas och Socialas planer. Det har kommit in mer grönska, ytor med tydligare funktioner och klätterväxterna ger gårdarna även en del vertikal grönska.

Dagvattnet fördröjs inom tomten då det är färre täta ytor och mer vegetation, det innebär också att gårdarna får ett bättre lokalklimat vilket är bra inne i centrala Malmö.

Den biologiska mångfalden har fått fler ytor att hitta boendemiljöer i. Det är återigen bara Natura som har arbetat aktivt för en lösning. Det är svårt för mig att bedöma om 160 småfågelfamiljer faktiskt flyttar in i ett såpass hårdgjort område, men jag tror att det är ett positivt inslag på gårdarna och det var intressant att jobba med att hitta lösningar för att få in såpass många fågelholkar.

## *Arbetsprocess*

Under arbetet med Oket har det varit problem att hitta en bra takritning då de jag haft har inte varit tydliga med om det skulle vara en takvåning eller inte. Hur stor yta av taken som kan täckas av grönt tak är därmed delvis uppskattad.

Under arbetet med Oket har jag fokuserat mest på Bostadsgårdarna och jag kunde ha arbetat mer med garageinfarten och cykelparkeringen.



# SAMMANSTÄLLNING OCH ANALYS AV RESULTAT

## Grönytefaktor i Situation 1 och 2

Fallstudierna är från detaljplaner gjorda under de senaste 15 åren. De tidigaste, Dammfri, Klockan och Krageholm, är från slutet av -90 talet. De nyare från 2000 talet är Concordia, Oket och Brockfågeln. I tabellen nedan listas de med grönytefaktor för hur tomten såg ut före förtätning (Situation 1) och för hur den ser ut idag, efter förtätning (Situation 2).

Fastighet	GYF Situation 1	GYF situation 2
Brockfågeln	0,12	0,10
Klockan	-	0,44
Dammfri	0,65	0,57
Concordia	0	0,23
Krageholm	0,15	0,42
Oket	0	0,11

Att komma upp i grönytefaktor 0,5 kräver inga svåra insatser för hälften av planerna medan de tre senare skulle behöva anta omfattande åtgärder för att få bygglov. I Brockfågeln och Oket skulle det definitivt höja kvalitén på bostadsmiljön medan det skulle göra mindre förändringar för de andra. Av de 6 planer jag har undersökt har Grönytefaktor höjts i 4 av planerna och stannat på samma nivå eller sänkts i de 2 andra när jag jämför situation 1 med situation 2. Grönytefaktor har höjts generellt mer än vad den har sänkts. Det visar dock på att staden inte har gjort någon förlust av "grönyta" genom de här förtättningsplanerna. Detta beror dock på att flera av situationerna var verksamhetsområden i situation 1 som har blivit bostadsområden med högre krav på attraktivitet och grönska. Förtätning måste därmed inte vara negativt för andelen grönyta utan tvärtom. Detta beror naturligtvis på om verksamhetsområden under nyanläggning tar andra grönytor i anspråk i andra delar av staden.

Det är svårt att säga att grönytefaktor är ett mått på kvalitet, men det ställer ett krav som också avspeglas i resultatet. I två av fallen, Brockfågeln och Oket, är det en grönytefaktor på 0,1 och ingen av gårdarna har några gröna värden att tala om. Båda gårdarna har den största andelen byggd mark av dessa 6 fallstudier. Den gård som jag fann mest attraktiv var Concordia där grönytefaktor ligger strax över 0,2. Det visar att en bra bostadsgård ur rekreations synpunkt kan ha en låg grönytefaktor.

## Grönytefaktor och exploateringsgrad

Eftersom det är förtättningsplaner som har undersökts i det här arbetet är det också relevant att titta på om exploateringsgraden och grönytefaktor har något samband. De olika planernas värden för Situation 2 finns nedan i tabell.

Fastighet	Ground space index (GSI)	Floor space index (FSI)	Grönytefaktor
Brockfågeln	0,58	1,2	0,12
Klockan	0,27	0,4	0,44
Dammfri	0,27	1,4	0,57
Concordia	0,51	3,2	0,23
Krageholm	0,32	3,2	0,42
Oket	0,53	2,7	0,11

I jämförelse av talen finns det inget direkt samband mellan ett högt floor space index och låg grönytefaktor men de med högre floor space index har inte kommit upp i 0,5 någon av dem. Den tomt med högst grönytefaktor har relativt lågt floor space index. Däremot har Krageholm som har ett högt floor space index betydligt högre grönytefaktor än Brockfågeln som har lågt i båda talen. Det går däremot att se ett samband om man jämför med ground space index.

Alltså hur stor del av tomten byggnaden tar upp. Det är tydligt att de med större friytor inom tomten har uppnått en högre grönytefaktor.

Det som blev tydligt när grönytefaktor skulle höjas på de gårdar som låg på bjälklag var att det var endast möjligt genom att anlägga gröna tak för att komma upp i 0,5. Både Oket och Concordia har ett ground space index på 0,5 vilket innebär att all yta utom husen skulle behöva vara grönska på mark eller vatten för att det skulle gå annars. Efter att ha tagit bort alla ytor som behöver vara hårda är det helt enkelt inte möjligt att komma upp i grönytefaktor 0,5 utan att utnyttja takytan. Det innebär att höga krav på grönytefaktor på högt exploaterade fastigheter kommer innebära en stor andel gröna tak. Grönytefaktor gör det dock möjligt att ha hög exploateringsgrad och en relativt hög grönytefaktor på samma gång eftersom den premierar fasadgrönska och gröna tak.

## Vad innebar en höjning av grönytefaktor?

### Täta ytor

Ett av grönytefaktorernas huvudmål är att minska andelen helt täta ytor för att öka genomsläppligheten för dagvatten. Efter att höjt grönytefaktor i de här tre planerna så har andelen tät yta sjunkit drastiskt i både Concordia och Oket, medan Krageholm är oförändrad. Krageholm hade dock hög grönytefaktor redan i situation 2. Minskad andel tät yta har ett tätt samband med gröna tak då hårdgjorda ytor på mark ofta är beläggningar med fogar i de här fallstudierna.

#### Antal m<sup>2</sup> täta ytor

Fastighet	Situation 1	Situation 2	Ekonomia	Natura	Sociala
Concordia	4400	2270	366	674	696
Krageholm	840	516	516	27	516
Oket	21350	3670	300	300	300

### Hårdgjorda ytor med fogar

Vid en jämförelse av hårdgjorda ytor med fogar märks snarare en ökning av dessa ytor. Det beror naturligtvis på att samtidigt som grönytefaktor har höjts har många helt täta ytor omvandlats till ytor med fogar. I Krageholm kan man däremot se en tendens till att även dessa hårda ytor minskar medan grönytefaktor höjs. I en jämförelse mellan Natura och Sociala blir det tydligt att Sociala har prioriterat hårdgjorda ytor mer än Natura. Det tyder på att grönyterna kan komma i konflikt med en vilja att skapa sociala ytor på gården som behöver vara hårdgjorda.

#### Antal m<sup>2</sup> hårdgjorda ytor med fogar

Fastighet	Situation 1	Situation 2	Ekonomia	Natura	Sociala
Concordia	0	922	921	882	929
Krageholm	734	571	571	549	546
Oket	0	608	1435	1489	2005

### Grönska på mark och växtbädd på bjälklag

Att öka andelen grönska på mark eller växtbädd på bjälklag var svårt i både Concordia och Krageholm då utformningen inte gav mycket utrymme att öka växtbäddarna. I Oket har däremot denna faktor ökat drastiskt.

#### Antal m<sup>2</sup> grönska på mark

Fastighet	Situation 1	Situation 2	Ekonomia	Natura	Sociala
Krageholm	90	431	433	454	457

#### Antal m<sup>2</sup> växtbädd på bjälklag

Fastighet	Situation 1	Situation 2	Ekonomia	Natura	Sociala
Concordia	0	993	994	1005	956
Oket	0	187	892	936	480

## Träd

I de flesta fall anses träd ha mycket positiva effekter och de premieras också i grönytefaktorn. Det som förvånade mig var hur lite utslag det gav på grönytefaktorn om jag bestämde mig för att plantera fler stora träd eller ej, vilket också syns i resultatet. Dels beror det på att Concordia och Oket är stora tomter och det är svårt för några träd att märkas i uträkningen. De växtbäddarna var på bjälklag vilket gjorde att jag inte bedömde det som en bra strategi att plantera stora träd. Jag planterar hellre då små träd som har en bättre chans att acklimatisera sig och växa i det jorddjup som finns. Jag anser därför att gränsen för vad som räknas som ett träd i grönytefaktorn kan sänkas för att inte uppmuntra till att plantera större träd än vad platsen klarar. Framförallt eftersom även små träd ger stora värden till platsen.

I grönytefaktorn bedöms träden efter stamomfång. I några av de planer där det har funnits befintliga träd som har sparats får inte de mer poäng än de nya träden. Det står som en punkt i Miljöbyggregprogram Syd att värdefull vegetation skall bevaras (Malmö stad m.fl 2009) och det går även att skydda träd i detaljplan. Det som kan diskuteras är ifall man skall uppmuntra att bevara befintlig vegetation genom att se till att äldre och riktigt stora träd premieras mer. I hälften av planerna har dock befintlig vegetation bevarats, vilket visar att man ofta försöker spara värdefull vegetation.

Dammfri har en historia med gamla träd från den gård som låg där innan dammfrigården med sitt 10 våningshus byggdes. Det utformades för att spara de gamla bokarna och almarna. Idag finns inga almar kvar men där står fortfarande många fina gamla träd. Den nya planen har även den försökt bevara en del träd men förmodligen tagit bort betydligt fler än den bevarat. Att träden skall bestämma den nya tomtens struktur kan ge konsekvenser längre fram. Men att såga ner ett 100 år gammalt träd tar dock 100 år att ersätta. Träd i alla storlekar borde premieras i grönytefaktorn då det är viktigt att de väljs efter platsen och inte efter ett poängsystem. Gamla och stora träd borde också få ett större erkännande då de ger stora kvalitéer till platsen som tar lång tid att ersätta.

I tabellen nedan märks det att det inte har gett stora effekter att plantera träd enligt dagens poängsystem. De har därför ofta fått stryka på foten för andra lösningar. Om tomterna hade varit mindre hade det troligtvis gett mer genomslag, såsom i Krageholms fall. Det blir därmed först ett problem när det är stora tomter där gårdarna är på bjälklag.

### Antal träd

Fastighet	Situation 1	Situation 2	Ekonomia	Natura	Sociala
Concordia	0	1	0	1	10
Krageholm	0	11	17	11	13
Oket	0	0	0	0	0

### Gröna tak

Gröna tak förekommer bara i två av fallen i situation 2 och det är då i mindre omfattning som på miljöhus och cykelskjul. Det är troligen ett inslag som skulle öka markant om det ställdes högre krav på planerna. Det skulle inte påverka attraktiviteten på gårdarna nämnvärt men hade gett många andra fördelar såsom mindre dagvattenavrinning, isolering av byggnader och större ytor som är biologiskt aktiva.

Gröna tak kan anläggas på tak som inte har en högre lutning än 30 grader. Det gör det svårt för de planer där omgivningen och detaljplanen ställer krav på högre taklutningar som i de båda fallstudierna i Limhamn, Brockfågeln och Klockan. Fallstudierna har gjorts på förtättningsplaner och i alla detaljplaner har vikten av att anpassa de nya byggnaderna till stadsbilden poängterats. Grönytefaktorn bygger ofta på att det går att byta ut tak mot gröna tak, klä in fasaderna eller jobba med grönskan på nya innovativa sätt vilket inte alltid överensstämmer med den stadsbild det skall in i. Vad som är lämpligt anges naturligtvis i detaljplan.

### Antal m<sup>2</sup> gröna tak

Fastighet	Situation 1	Situation 2	Ekonomia	Natura	Sociala
Concordia	0	72	1980	1675	1679
Krageholm	0	0	0	489	0
Oket	0	0	2540	2540	2540

### Fasadgrönska

Även fasadgrönska är ett inslag som har ökat markant med en höjd grönytefaktor och i alla planerna. Eftersom det ger vertikal grönska är det ett tydligt inslag på gården och ett positivt inslag på bostadsgårdarna.

### Antal m<sup>2</sup> fasadgrönska

Fastighet	Situation 1	Situation 2	Ekonomia	Natura	Sociala
Concordia	0	15	100	261	261
Krageholm	0	0	116	0	176
Oket	0	0	246	444	504

## Ekonomia, Natura och Sociala

Ekonomia, Natura och Sociala har haft samma mål för grönytefaktor men olika strategier. Att alla lyckats uppnå en grönytefaktor visar att grönytefaktor trots allt har en flexibilitet. Alla synsätten har sina fördelar och nackdelar i arbetsprocessen. Ekonomias planer kan missriktas eftersom hon inte ser kvalitéerna som mål utan bara siffran. Natura kan glömma de boende i strävan till att uppnå de många målen med dagvatten, klimat och biologisk mångfald. Sociala sätter de sociala värdena högt och får därför ytor med tydligare sociala funktioner än vad Natura har men kanske glömmar bort att ge utrymme för de kvalitéter Natura strävar efter.

Naturas och Socialas mål kan i hög grad sammanfalla, för det finns trots allt sociala värden i Naturas mål med fler fåglar på tomten. Barnen på gården skulle förmodligen tycka att en damm med grodyngel är betydligt mer exalterande än en gungställning. Det viktiga i sammanhanget är att dammen skall vara då både anpassad för både grodyngel och barn och lätt att överblicka för föräldrarna. Beroende på hur fallstudierna har sett ut har deras resultat skiljts sig olika mycket åt. I Oket har det varit lättare att förändra planen vilket gör att det är den fallstudien som uppvisar de största skillnaderna. I ett fortsatt arbete med grönytefaktor är det viktigt att låta båda Naturas och Socialas mål bli tydliga.

# METODREFLEKTION

Litteraturstudien inför det här arbetet har fått omfatta flera olika frågor vilket innebär att det inte blivit någon fördjupning inom varje område. Det hade kunnat vara bättre att begränsa arbetet till ett par frågor men i det här fallet prioriterades det att utforska grönytefaktorn från flera olika synvinklar, och därmed har litteraturstudien för varje aspekts fått begränsas.

Grönytefaktorers tillämpning på fallstudierna i det här arbetet är ett teoretiskt experiment och inte en fysisk verklighet. Resultaten skulle kanske inte blivit verklighet genom en normal byggprocess. De skall därför ses som ett discussionsunderlag och inte ett entydigt svar. Det mest idealiska sättet att bedöma grönytefaktorn på, hade varit att jämföra gårdar där grönytefaktorn använts respektive inte tillämpats. Eftersom arbetet tittar på förtätningsplaner gick det inte att finna planer där grönytefaktorn tillämpats. De flesta förtätningar sker på privat mark och Miljöbyggprogram Syd är endast ett krav på kommunal mark (Malmö stad m.fl. 2010). I dagsläget fick arbetet landa i ett teoretiskt experiment men som ändå har vissa fördelar eftersom det gör det möjligt att jämföra olika situationer på samma tomt. Därmed har alla situationer samma förutsättningar. De som gjort planerna i fallstudierna kanske inte hade satsat på miljöklass A eller ens övervägt att använda grönytefaktorn om det inte hade ställts som ett krav.

Varje plan som jag har undersökt har gett nya tankar till arbetet och nya problem för Grönytefaktorn att behandla. Varje fallstudie som läggs till undersökningen skulle gett något nytt till den här diskussionen. Alla platser har unika förutsättningar för hur de kan utformas. Därför måste alltid grönytefaktorers mål sättas efter de förutsättningarna. Med andra fallstudier hade resultatet blivit annorlunda. Att utforska dem lämnar jag över till nästa arbete.

Jag valde att undersöka en höjning av grönytefaktorn i tre av de sex fallstudierna. Den främsta anledningen var för att det skulle rymmas inom kurstiden och därför valde jag dem som var mest relevanta att undersöka vidare. Dammfri hade en högre grönytefaktor än 0,5 och experimentet hade därför inte följt

samma ram som de andra planerna utan fått ett annat mål. Klockan som i förvaltningen har flera fastighetsägare hade blivit svår att påverka i ett längre skede. Planen hade också redan en hög grönytefaktor. Brockfågeln hade varit intressant att undersöka vidare men var en så pass liten och svår tomt att det hade varit svårt att lösa den praktiskt. Istället valde jag Krageholm, Concordia och Oket som hade en spridning på olika grönytefaktorer men också där det fanns utrymme för förändringar.

Inför höjningen av grönytefaktorn fanns det redan en färdig plan att utgå ifrån vilket styrde det fortsatta arbetet. En del punkter var svåra att lösa i efterhand som t.ex. en djurpassage mellan gata och gård i planerna för Oket och Concordia. I Concordia kändes det svårt att ändra i en redan väl fungerande plan. I Oket var det mycket lätt att ändra om i själva gårdarna då det inte var låst av funktioner och parkering. I Krageholm var det svårt att ändra i planen eftersom den hade trånga utrymmen med stora nivåskillnader.

Under arbetet med Ekonomia, Natura och Sociala var det relativt enkelt att tänka sig in i de olika rollerna. Ekonomia fick börja för att ge en enkel överblick av gården och hur stora insatser som behövdes för att komma upp i grönytefaktor på 0,5. Natura hade många mål att uppfylla och det blev olika fokus på dagvattenfördröjning eller den biologiska mångfalden i de olika fallstudierna. Sociala var den roll som föll sig naturligtast att arbeta efter då det är den rollen man vanligtvis arbetar efter i de flesta projekt. Det är också lättare att fylla behov som man enkelt kan relatera till själv.

Målet och processen i det här arbetet har tydligt varit styrt av grönytefaktorn vilket har inneburit att undersökningen och tankarna kring den varit låsta i det tankesättet. För att utvärdera metoden ytterligare hade det varit intressant att jämföra det med andra metoder för att implementera grönska i staden. Jag har genom det här arbetet lärt mig att använda detta verktyget men utan kännedom om de andra går det inte att utvärdera skillnaderna.



# DISKUSSION

Resultatet visar att en de förtätningsplaner som är med i det här arbetet skulle haft generellt mer grönyta, gröna tak, fasadgrönska och mindre täta ytor om de skulle leva upp till en grönytefaktor på 0,5 jämfört med hur det ser ut på platserna idag. Frågan inför det här arbetet var om en högre grönytefaktor gör att mer dagvatten fördröjs inom tomten, om det blir ett bättre mikroklimat på platsen, om den ger en högre biologisk mångfald och om den ger en mer rekreativ plats.

## Fördröjning av dagvatten och ett bättre mikroklimat

Genom att öka andelen grönyta och gröna tak samt minska de täta ytorna så kommer tomterna få en större evapotranspiration genom växtligheten. Dagvatten kan också infiltrera ner i växtbäddarna. Det innebär att mer dagvatten fördröjs på platsen och genom vattnets omsättning kommer klimatet bli svalare. Växterna ger skugga och den minskade andelen hårdgjorda ytor gör att det lagras mindre värme. Det kommer därmed göra platsen tåligare för ett varmare klimat och reducera stadens problem vid stora nederbörds mängder. Grönytefaktorn tar dock inte hänsyn till alla faktorer som hanterar platsens klimat som t.ex. vilken värmekapacitet eller albedo olika ytor har. Den särskiljer inte heller på gräsmatta eller högre växtlighet vilket ger stor skillnad i hur mycket vatten som rinner av eller hur fort jorden torkar ut. Det går dock att se ett tydligt samband mellan en ökning av grönytefaktorn och platsens möjligheter i att fördröja dagvatten och till ett svalare stadsklimat.

## Ger grönytefaktorn en ökad biologisk mångfald?

Att öka den biologiska mångfalden har varit ett tydligt mål både för Bo01 och i Miljöbyggprogram Syd. För att öka den biologiska mångfalden krävs det främst en ökad andel grönyta och tillgång på vatten. Eftersom grönytefaktorn

ökar andelen ekologiskt aktiva ytor ökar den också den biologiska mångfalden. Däremot finns det flera aspekter av den biologiska mångfalden som inte berörs direkt i grönytefaktorn utan kommer till i Miljöbyggprogram Syd genom tilläggskrav eller i Norra Djurgårdsstadens program genom tilläggfaktorer. För insekter behövs inhemskt blommande växtmaterial och fåglar behöver mat året runt. Detta möts också upp i tilläggfaktorer men de kraven ställs inte i de lägre klasserna i Miljöbyggprogram Syd. Den vanligaste grönytan i staden är gräsmattan som ger lite till den biologiska mångfalden. Denna yta ges samma poäng som annan vegetation på marken. Gröna tak ges också lika höga poäng oavsett hur tjocka de är. Att införa fler steg på skalan som särskiljer gräsmatta och högre vegetation eller olika tjocka växtbäddar på tak skulle kunna ge en bättre representation gentemot vad ytorna ger för förutsättningar till det biologiska livet. Det är också en vital fråga att det är mycket inhemskt växtmaterial och nektargivande och fruktgivande växtmaterial. För att få vitala förändringar för den biologiska mångfalden krävs det därför mer detaljerade krav än vad grönytefaktorn i sin basala form ger. Gårdarna i Bo01 saknade ofta helhetslösningar för att öka den biologiska mångfalden och utan mer kunskap om vad det är man eftersträvar kan det vara svårt att nå målet att öka den biologiska mångfalden. Det är därför viktigt att sprida kunskap i samband med användandet av grönytefaktorn.

## Ger grönytefaktorn en mer rekreativ miljö?

Som landskapsarkitekt anser jag att bostadsgårdens främsta uppgift är att fylla de boendes dagliga behov av återhämtning, rekreation, lek och samvaro. Det kan innebära lösningar som ger plats för odling, lekredskap eller en sittplats i trädgården. Idag kan kommunen inte ställa höga krav på utemiljön eftersom det inte finns stöd för det i lagstiftningen. Idag kan kommunen inte ställa höga krav på utemiljön eftersom det inte finns stöd för det i lagstiftningen. Att börja ställa krav och sätta utemiljön i fokus är positivt, däremot kan man fråga sig vems intressen man försvarar då man använder grönytefaktorn. Utan att räkna med

att sociala behov och värden skall finnas på gården representerar grönytefaktorn främst stadens intressen genom att man vill reducera mängden dagvatten. Men av vad som syns hittills av de utvärderingar som gjorts av grönytefaktorn förlorar inte de boende på de extra ambitioner som läggs på deras utemiljö. Eventuellt vissa tendenser till mer grönska och mindre plats till samvaro och lek. Av fallstudierna kan jag konstatera att 4 av 6 har en relativt hög grönytefaktor eller en bra bostadsgård med grönskande utemiljö. Det finns dock två, Oket och Brockfågeln, som har så pass mycket hårdgjorda ytor att man kan börja ifrågasätta kvalitén på bostadsgårdarna. Att ha ett krav på en grönytefaktor kan då vara ambitionshöjande och kvalitetshöjande.

Men ger grönytefaktorn en mer rekreativ miljö? Det främsta problemet med den här frågan är att grönytefaktorn i själva modellen inte har några kriterier som garanterar en bra miljö för människor mer än just att den garanterar en viss mängd grönyta eller snarare genomsläppliga ytor. Att säga att grönytefaktorn ger en mer rekreativ miljö blir därmed dubbelbottnat. Enligt litteraturstudien gör en grönare miljö människor friskare och grönytefaktorn gör troligtvis att bostadsgården blir grönare. Siffran garanterar dock inte att grönskan syns från de boendes fönster eller är tillgänglig för vistelse. Fallstudierna visar att grönytefaktorn i Oket gör en stor skillnad för bostadsgården även om höjningen av grönytefaktorn till 0,5 kräver stora gröna tak och ytor som kanske spelar mindre roll för platsens rekreativa egenskaper. I Concordia och Krageholm gör däremot höjningen liten skillnad från de boendes perspektiv. Själva höjningen av grönytefaktorn har dock ingen negativ inverkan på boendemiljön men skulle kunna ha det om utformningen inte tar hänsyn till de boendes behov. Tillgänglighet och behov av öppna vistelseytor skulle kunna vara saker som får stryka på foten om grönytefaktorn skall höjas utan att beakta ytornas funktioner.

## Ambitionen för bostadsgården

I arbetet med grönytefaktorn i Malmö stad är det tydligt att ambitionen för utemiljön blir högre för planerna när grönytefaktorn används (Böhme 2012, muntl.). Det innebär att det inte bara är siffran och värdet som spelar roll utan även inställningen till arbetet. Grönytefaktorn är ett verktyg som sätter ett mål. För att nå målet krävs det professionell kunskap som tas in för att lösa uppgiften. Att fler bostadsgårdar blir ritade av landskapsarkitekter ger resultat och kan förbättra utformning och trivsel utan att grönytefaktorn behöver vara inblandad. Det kan också förklara att bostadsgårdarna i Bo01 har blivit uppskattade av de boende då det var många som blev ritade av landskapsarkitekter. Men målet är inte bara att det skall vara bättre bostadsgårdar för de boende. Det handlar också om att få in fler icke hårdgjorda ytor i en tät stadsmiljö. Eftersom det inte bara är graden av genomsläpplighet som är av värde har också de flesta grönytefaktorprogram tillägg som skall ge mervärden, såsom i Norra Djurgårdsstaden med tilläggfaktorer eller i Bo01s program med gröna punkter. Detta komplicerar systemet men ger en tydligare målbild för utformningen. Det är just dessa målbilder som gjorde att landskapsarkitekterna fick komma in i ett tidigt skede i Norra Djurgårdsstaden (Gunné 2011).

I fallstudierna i det här arbetet har ett par målbilder separerats och undersökts i plan. Ekonomia som står utan ambition för en bra bostadsgård, Natura som svärmar för det ekologiska och Sociala som har de boende i tankarna. Det blir tydligt att Naturas och Socialas ambitioner ger något mer till gården då de är mer genomarbetade och med mer eftertanke. Ekonomias planer ger även ett bättre resultat i fallet som Oket där det blir stor skillnad i andelen grönyta men de är annars inte utförda med finess eller omtanke. Natura och Sociala har istället tydliga syften som ger bostadsgårdarna olika värden och något mer än minsta möjliga. Hur stora skillnader det blir skiljer sig i fallstudierna. Det är tydligt att det sker stora förändringar i Oket där det var en rejäl höjning av grönytefaktorn. I Concordia var ambitionen för gården så pass hög från början att grönytefaktorn rent ambitionsmässigt inte skulle höja nivån. I Krageholm blev skillnaderna små då det inte krävdes större förändringar. I verkligheten är kanske en blandning av Ekonomias, Naturas och Socialas intressen som



realiseras och landskapsarkitektens uppgift blir att ta tillvara på och kombinera de möjligheter som finns på platsen för att tillfredsställa alla karaktärernas ambitioner.

Grönytefaktorn är ett verktyg som har använts i projekt med höga hållbarhetsmål och ambitioner som Bo01 och Norra Djurgårdsstaden. När grönytefaktorn skall användas över hela staden i Malmö är det viktigt att syftet och målbilden med grönytefaktorn fortfarande är tydlig. I Miljöbyggprogram Syd har flera mål med grönytefaktorn plockats bort och omfattar idag endast urban biologisk mångfald. För att vågen inte skall tippa över och sociala värden skall stå tillbaka för ett rikare fågelliv bör programmet göra det möjligt för fler värden att premieras.

Därmed inte sagt att det inte kan bli bra bostadsgårdar utan att grönytefaktorn är inblandad, tvärtom. Om det redan finns ambitioner för att göra en bra bostadsgård kan grönytefaktorn komplicera processen. Bara för att det inte är satt ett mål för grönytefaktorn innebär det inte att en ny tomt kommer att få endast hårdgjorda ytor, se fallstudie Dammfri. Men grönytefaktorn kan också ge andra uttryck till gårdarna förutom större ytor med vegetation. Ett par av fallstudierna skulle kunnat ha haft andra lösningar för att fördröja dagvattnet genom mer synliga åtgärder. T.ex. till skillnad från den lösning som är i Brockfågeln idag med en dagvattenkassett under markbeläggningen. Genom grönytefaktorn kan kommunen även lägga till krav för att få en lösning mer lik Naturas eller Socialas. Grönytefaktorn kan därmed ge ett lyft för många planer. Om man anser fallstudierna som ett representativt urval skulle en tredjedel få fler kvalitéer till gårdarna även utan att grönytefaktorn behöver sättas så högt som 0,5.

## Mål och metod för grönytefaktorn

Om grönytefaktorn är ett bra medel beror alltså på vad målbilden är. Det är främst förtjänster som dagvattenfördröjning och klimatförbättring som har en direkt koppling till grönytefaktorn och de är viktiga att ta hänsyn till i stadsplaneringen. Om målbilden är en rekreativ miljö eller att uppnå en biologisk mångfald krävs det ytterligare preciseringar för vad man vill ha på bostadsgården. Det framgår också i de grönytefaktorsprogram som finns med i det här arbetet.

För att uppnå grönskande bostadsgårdar ger grönytefaktorn resultat. Men finns det andra sätt att ställa samma krav? Borde det finnas möjlighet att precisera i detaljplan hur mycket grönyta det skall finnas på tomten? Malmö stad arbetar för att mängden dagvatten som får rinna ut från tomten begränsas i detaljplan och det leder på så vis till fördröjningssystem inom fastigheten, exempelvis som i fallet Krageholm och Klockan. Om det viktigaste medlet är att höja ambitionen hos den som bygger kanske det handlar om mer än att hitta ett styrmedel. Istället gäller det att hitta motivation och mål som byggherren vinner på i längden och vill uppnå. I Miljöbyggprogram Syd skall de olika klasserna agera som en morot och ge fastigheten en bra stämpel. Grönytefaktorn blir då ett sätt att mäta den ambitionen.

Grönytefaktorn skulle kunna ersättas av konkreta krav. T.ex. att en viss mängd dagvatten måste fördröjas på ett synligt sätt inom tomten. De kraven kan preciseras utifrån varje plats förutsättningar och problem eftersom de är mer viktiga på olika platser i staden. Genom grönytefaktorn är det upp till den som ritar platsen att avgöra vilka medel som är möjliga att använda på just där. Grönytefaktorn sätter ett mål som är lätt att mäta och lätt att förstå, men som rymmer ett oändligt antal möjligheter. Det är upp till den som sätter värdet att avgöra om alla de möjligheterna är ett önskvärt resultat. Trots allt ger ett krav i många lägen ett bättre resultat än inget krav alls. Min bedömning blir därmed att grönytefaktorn är ett verktyg värt att beakta och som ger ett resultat efter de kriterier som man sätter in i modellen. Det är upp till den som gör programmet att styra dem åt rätt håll och på så vis få ett önskvärt resultat.

## Grönytefaktorn och en grön och tät stad

Enligt de fallstudier som har gjorts i det här arbetet går det att kombinera ett högt floor space index med en hög grönytefaktor. Däremot innebär det i högre grad att grönskan hamnar på väggar och tak. Upplevelsemässigt blir det inte densamma som gröna vistelseytor på marken. Det kan därför finnas anledning att studera vad som händer när ground space index blir högre än i de planer som är studerade i arbetet. Att rekreativvärdena hamnar på taket gör dem mer otillgängliga och ger inte lika mycket värde till gaturummet. Det minskar då den totala möjligheten för rekreation i staden. Ytorna blir mer otillgängliga när de hamnar på en annan nivå. Det är ofta lockande att tänka sig en stad där taken täcks av grönska. Enda problemet är just att de ligger på taket. Otillgängligt och ingen ser dem. Det är förmodligen blåsig, vilken vegetation överlever utom sedumtak och vilka människor kommer att beskåda dem? Det gör att en yta på marken fortfarande är mer värdefull än en på taket. Däremot ger gröna tak ostörda habitat för insekter och fåglar. Då vi inte kan avsätta utrymme för ett biologiskt liv på marken så kan vi ju faktiskt göra det på taket och det ger vinning för stadens klimat och dagvattenmängder.

När det sker en förtätning visar fallstudierna att det inte alltid sker en förlust av grönytor. Istället har de gröna värdena höjts eller stått oförändrade. Förtätning av staden när man gör om verksamheter till bostadsområden innebär alltså en möjlighet att införa nya gröna kvalitéer i staden. För de tomter där grönytefaktor är testad ger grönytefaktor resultat i att höja de ”eko-effektiva” ytorna.

Grönytefaktor är ett flexibelt verktyg men begränsas om väggar och tak inte kan täckas av grönska. Beroende på hur stadsbilden ser ut kan det vara mer eller mindre välkommet vid förtätning. I Limhamn har det i fallstudierna framkommit krav på en taklutning som inte gör det möjligt med gröna tak och husen behöver ofta följa stadsbildens normer. Sådana regler kan göra att det blir svårare att uppnå en hög grönytefaktor och det kan sätta press på att bryta mot den existerande stadsbilden på platsen. I fallstudierna framgår det också att det är lättare att nå en hög grönytefaktor med ett lägre ground space index. Det kan innebära att grönytefaktor uppmuntrar till att bebygga små ytor på tomterna.

## Är grönytefaktor en kvot värd att diskutera?

Grönytefaktor är en del av grönplaneringen och är det sista steget från den kommunala marken in i på de privata tomterna som skall anläggas och förvaltas av olika aktörer. Det kanske faller sig naturligt att inte ha en mer komplicerad värderingsmetod för dessa ytor. Grönytefaktor skall inte ersätta kunskap om utformning eller stå över en värdering om bostadsgårdskvalitéer. Det är inte en diskussion kring vilken faktor bostadsgården har som är intressant. De boende kan ändå ha andra uppfattningar än grönytefaktor om vilka ytor de vill ha på sin bostadsgård. Även om grönytefaktor inte utger sig för att vilja styra den kreativa processen gör den det genom att sätta en begränsning. Det är viktigt att se till att den begränsningen leder kreativiteten åt rätt håll och är ett inspirerande mål, att vilja skapa hållbara, trivsamma och grönskande boendemiljöer.

I det här arbetet har jag utgått från begreppet grön och tät stad och jag har ställt två tal mot varandra. Exploateringstal och grönytefaktor. Båda säger något om hur mycket mark som tas upp av byggnad respektive grönyta. De är likartade för varken i det ena eller det andra vet man om det finns på höjden eller horisontellt. Om det finns yta för vistelse eller bara bebyggd yta. De säger helt enkelt inget om fördelningen utan att man tittar närmare på vad siffran faktiskt betyder på platsen. I diskussionen om att en hållbar stad ropas det efter höga exploateringstal, men för en upplevelsemässig täthet krävs det en komplexitet och kvalité. Den går inte att utläsa utan en närmare titt på planen för området. Det är därför viktigt att inte låta grönytefaktor fastna i en diskussion om vilken faktor platsen har utan att se till vilka kvalitéer eller icke-kvalitéer som har gett det resultatet.

Grönytefaktor och alla andra planeringsverktyg har ingen verkan så länge de inte följs upp. I Bo01 har flera av tomterna sänkt sin grönytefaktor i verkställandet av tomten (Jallow & Kruuse 2002) och i flera av dessa fallstudier stämmer inte bygglovsritningarna helt med verkligheten. För att metoden skall ge utslag så krävs det uppföljning av det som byggs. Det är trots allt inte ritningarna som spelar roll det är det som byggs och hur det förvaltas som gör hur bostadsgården kommer att upplevas och användas.

## Slutsatser

Grönytefaktorn är ett sätt att mäta grönska i staden som kan vara ett mått på hur väl dagvattnet fördröjs inom tomten och om det är ett bra mikroklimat på platsen. Verktuget ger även med tillägg möjlighet att påverka den biologiska mångfalden, och möjligheter till rekreation på bostadsgården. De kunskaper som efterfrågas för att nå dessa mål är viktiga för landskapsarkitekter och det är vår roll att sammanfläta Ekonomias, Naturas och Socialas intressen till en bra helhet. Grönytor måste fylla flera viktiga funktioner i våra städer och de kan i många fall sammanfalla med andra intressen. Det är vår uppgift att se de möjligheterna och utforma dem till bra vistelseytor.

Det är positivt att man börjar ställa krav på bostadsgårdarna genom att använda metoder som grönytefaktorn. Det är däremot farligt att inte ta med fler aspekter av vad en bostadsgård skall vara än att den skall förbättra vattenbalansen och höja den biologiska mångfalden i staden. Detta ger naturligt vissa positiva effekter för de boende men kan också ge ett förskjutet fokus för vem bostadsgården faktiskt är till för.

Grönytefaktorn påverkar inte direkt utformningen men styr trots allt vad som ger högst poäng och hur det är lättast att uppnå en hög grönytefaktor. Detta gör att arbetet med de olika delfaktorerna ständigt måste utvecklas och anpassas efter de projekt den styr för att uppnå de kvalitéer som eftersträvas. Eftersom grönytefaktorn inte bara berör ytor som finns på marken, är en hög grönytefaktor fullt kompatibel med höga exploateringsstäl men det kommer innebära en markant ökning av gröna tak i våra städer. Grönytefaktorn gör den täta staden grönare, men en hel del av den grönskan är inte synlig från gatan. Arbetet slutar därmed där det började. Kvartersgrönskan bildar den stora helheten men behöver stöd av en övergripande grönstruktur för att fungera väl.

## Avslutande reflektion

Detta arbete är bara ett steg mot att utvärdera grönytefaktorn som metod. Vad verktuget ger för genomslag kan vi först veta när den har använts i större omfattning, i många olika typer av projekt. Det bästa sättet att utvärdera grönytefaktorn är att använda den och förbättra den därefter. Jag har använt den som verktyg i min uppsats, men det bästa är såklart att den används i praktiken.

Tankar som dykt upp under arbetets gång men som inte har kunnat tas upp i arbetet är hur grönytefaktorn påverkar kostnader för projekt. Hur mycket extra skulle det kosta att ha en högre grönytefaktor, eller skulle det bli någon skillnad? Det skulle också vara intressant att veta hur det påverkar arbetsprocessen för arkitekterna. Ställer grönytefaktorn krav som förändrar sättet att arbeta? Framförallt så behöver den jämföras med andra metoder för att se nackdelar och fördelar med de olika verktygen. På så sätt kommer vi ett steg närmare en mer grönskande stad. Grönytefaktorn börjar vinna mark i Sverige vilket tyder på att flera kommuner ser fördelar med styrmedlet. En större användning kräver också en efterföljande diskussion om hur, var och varför? Det behövs fler utvärderingar av de projekt som görs och om de lever upp till de mål som sattes i programmen.



# KÄLLFÖRTECKNING

## Publicerade källor

Adams, M. & Watson, D. (2011). *Design for flooding - Architecture, landscape, and urban design for resilience to climate change*. John Wiley & Sons: New Jersey. Sid. 71-133

Albihn, A., Andersson, Y., Lindgren, E. & Olsson, G. (2008). *Värmeböljor och smittspridning oroar mest, Ändrat klimat får konsekvenser för hälso-läget i Sverige*. [online] Tillgänglig: <http://www.lakartidningen.se/engine.php?articleId=9818> [2012-10-18]

Alkan, J. (2005). Vem vill ha den rufsiga "Rioparken". I: red. Johansson, B. *Bevara arter – till vilket pris?* Formas: Stockholm. Sid. 191-200

Becker, G. M. R. (1990). *The Biotope area Factor as an Ecological Parameter – Principles for its Determination and Identification of the Target*. Landschaft Planen & Bauen: Berlin.

Bolund, P. & Hunhammar, S. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics* 29. Sid. 293–301

Boverket (2010). *Mångfunktionella ytor - Klimatanpassning av befintlig byggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur*. [online] Tillgänglig: [http://www.boverket.se/Global/Webbokhandel/Dokument/2010/Mangfunktionella\\_ytor.pdf](http://www.boverket.se/Global/Webbokhandel/Dokument/2010/Mangfunktionella_ytor.pdf) [2012-11-13]

Bärring, L., Kjellström, E., Persson, G. & Strandberg, G. (2007). *Beräknade temperaturförhållanden för tre platser i Sverige –perioderna 1961-1990 och 2011-2040*. [online] Tillgänglig: [http://www.smhi.se/sgn0106/if/biblioteket/rapporter\\_pdf/meteorologi\\_124.pdf](http://www.smhi.se/sgn0106/if/biblioteket/rapporter_pdf/meteorologi_124.pdf) [2012-10-22]

Chen, A. (1994). *Heat-Islands and how to cool them*. [online] Tillgänglig: <http://>

[eetd.lbl.gov/newsletter/cbs\\_nl/nl02/cbs-nl2-heatislands.html](http://eetd.lbl.gov/newsletter/cbs_nl/nl02/cbs-nl2-heatislands.html) [2012-09-03]

Dahl, C., Delshammar, E., Grip, E., Mårell, E., Rosengren, H., Björnsdotter, C. & Skärbäck, E. (2003). *Balanseringsprincipen tillämpad i fysisk samhällsplanering, Ett samarbetsprojekt mellan stadsbyggnadskontoren i Helsingborg - Lund - Malmö*. [online] Tillgänglig: <http://www.lund.se/Global/F%C3%B6rvaltningar/Stadsbyggnadskontoret/PDF-filer/balanseringsprincipen.pdf?epslanguage=sv> [2012-11-13]

Dahlin, E. & Liliengren, E. (1994). *Limhamn - från stenålder till nutid*. Stift. Gerhard Larssons minne: Malmö

Dalman, E. (2001). *Bo01 Staden - Byggnaderna, Planen, Processen, Hållbarheten*. Svensk Byggtjänst: Stockholm

de Blij, H. J., Muller, P. O. & Williams, R. S. (2004). *Physical geography- The global environment*. Oxford University Press: Oxford. Sid. 84-93, 144-157, 263-273, 494-503

Delshammar, T. (2011). Urban odling i Malmö. *Stad & Land* 181

Delshammar, T. & Fors, H. (2010). *Gröna och blå strukturer för en hållbar stadsutveckling*. Sveriges lantbruksuniversitet: Alnarp. Rapport 2010:16

Delshammar, T. & Lindkvist, E. (2011). *Rätt och fel på bostadsgården – en guide för översyn av vegetationsanvändning på planerade eller befintliga gårdar*. Sveriges lantbruksuniversitet: Alnarp. Rapport 2011:23

Elmqvist, T. & Johannesson, K. (2005). Biologisk mångfald – inte bara arter. I: red. Johansson, B. *Bevara arter – till vilket pris?* Formas: Stockholm. Sid. 41-50

Fassbinder, H. (2012). *The city as nature: Programming a u-turn in architecture*

and urban planning. [online] Tillgänglig: <http://www.biotope-city.net/article/city-nature-programming-u-turn-architecture-and-urban-planning> [2012-11-10]

Feath, S., Bang, C. & Saari, S. (2011). Urban biodiversity: patterns and mechanisms. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1223. Sid. 69-81

Gehl, J. (2010). *Cities for people*. Island Press: Washington. Sid. 63-90

Goddard, M. A., Dougill, A. J. & Benton, T. G. (2009). Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. *Trends in Ecology and Evolution* 25 (2). Sid. 90-98

Grahn, P. (1991). The importance of a garden or a yard of your own. I: Om parkers betydelse. *Stad och Land* 93. Sid. 184-216

Gunne, N. (2011). Landskapet först. *Arkitekten* 06 07. Sid. 30-35

Hirsch, D. (2008). Ecosystem services and the green city. I: red. Birch, E. L. & Wachter, S. M. *Growing greener cities*. University of Pennsylvania Press: Philadelphia. Sid. 281-293

Handley, J., Pauleit, S. & Gill, S. (2007). Landscape, sustainability and the city. I: ed. Benson, J. F. & Roe, M. *Landscape and sustainability*. Routledge: London

Howard, E. (1902). *Garden cities of to-morrow*. [Ny upplaga 2010] Classic Books International: New York

Ignatieva, M. (2010). Design and Future of Urban Biodiversity. I: red. Müller, N. Werner, P. & Kelcey, J. G. *Urban biodiversity and design*. Blackwell Publishing: Oxford. Sid. 118-144

Jacobs, J. (1961). *Den amerikanska storstadens liv och förfall*. [Ny upplaga 2004] Daidalos: Göteborg. Sid. 113-136

Jallow, S. & Kruuse, A. (2002). *Utvärdering av bostadsgårdarna i Västra Hamnen, Kvalitet för människor, djur och växter*. [online] Tillgänglig: [http://www.malmo.se/download/18.5d8108001222c393c008000142532/sabinas\\_rapport\\_webb.pdf](http://www.malmo.se/download/18.5d8108001222c393c008000142532/sabinas_rapport_webb.pdf) [2012-11-13]

Johansson, M. (2005). Hur värderas biologisk mångfald? I: red. Johansson, B. *Bevara arter – till vilket pris?* Formas: Stockholm. Sid. 95-104

Kaplan, R., Kaplan, S. & Ryan, R. L. (1998). *With people in mind, Design and management of everyday nature*. Island Press: Washington, D. C.

Kaplan, S. (1992). The Restorative Environment: Nature and Human Experience. I: red. Relf, D. *The Role of Horticulture in Human Well-Being and Social Development*. Portland: Timber Press. Sid. 134-142

Kleerekoper, L., van Esch, M. & Baldiri Salcedo, T. (2012). How to make a city climate-proof, addressing the urban heat island effect. *Resources, Conversation & Recykling* 64. Sid. 30-38

Kruuse, A. (2012). *GRaBS Expert paper 6 the green space factor and the green points system*. [online] Tillgänglig: <http://grabs-eu.org/downloads/EP6%20FINAL.pdf> [2012-11-19]

Kruuse af Verchou, A. (2005). Green roofs, storm water management, and biodiversity in Malmö, Sweden. *WIT Transactions on ecology and the environment* 81. Sid. 171-179

Lamb, S., Thomas, A. J., Walton, D., (2011). The Influence of Simulated Home and Neighbourhood Densification on Perceived Liveability. *Social Indicators*

Research 104 (2). Sid. 253-269

Larsson, A. (2011). *Stadsträds transmissivitet av direkt solstrålning - En studie i fyra stadsträds optiska vinteregenskaper för en del av en hållbar klimatplanering*. Sveriges lantbruksuniversitet: Alnarp

Lindholm, G. (2003). Vi ser inte staden för bara hus och parker. *Gröna fakta* 1. Sid. 8

Lindholm, G. (2001). En stad är inte en myrstack – Om förhållningssätt till gränser mellan privat och offentligt i fysisk planering. *Nordregio Report 3* [online] Tillgänglig: [http://www.nordregio.se/Global/Publications/Publications%202001/R2001\\_3/R0103\\_p79.pdf](http://www.nordregio.se/Global/Publications/Publications%202001/R2001_3/R0103_p79.pdf) [2012-10-29]

Maller, C., m.fl. (2005). Healthy nature healthy people: 'contact with nature' as an upstream health promotion intervention for populations. *Health Promotion International*, 21 (1). Sid. 45-54

Malmö stad (2010). *Så förtätar vi Malmö!* Dialog-pm 2010:2

Malmö stad (2008). *Dagvattenstrategi för Malmö*

Malmö stad (2005). *Stadens strukturer – Handlingsprogram för arkitektur och stadsbyggnad 2005*

Malmö stad (2000). *Dagvattenpolicy för Malmö*

Malmö stad, Lunds kommun & Lunds Universitet (2009). *Miljöbyggprogram SYD Version 2009:1* [online] Tillgänglig: [http://web.lund.se/upload/Stadsbyggnadskontoret/milj%C3%B6byggprogram/pdf-er/Milj%C3%B6byggprogram%20%20SYD%202009\\_1%20%20ny%20090320.pdf](http://web.lund.se/upload/Stadsbyggnadskontoret/milj%C3%B6byggprogram/pdf-er/Milj%C3%B6byggprogram%20%20SYD%202009_1%20%20ny%20090320.pdf) [2012-11-15]

Malmö stadsbyggnadskontor (2009). *Detaljplan för del av kvarteret BROCK-FÅGELN i Limhamn i Malmö*. Dp 4965 [Laga kraft 2009-09-10]

Malmö stadsbyggnadskontor (2006). *Detaljplan för del av kvarteret OKET i Innerstaden i Malmö*. Dp 4745 [Laga kraft 2006-10-19]

Malmö stadsbyggnadskontor (2003). *Detaljplan för del av kvarteret CONCORDIA i Innerstaden i Malmö*. Dp 4699 [Laga kraft 2003-11-06]

Malmö stadsbyggnadskontor (1999). *Detaljplan för kvarteret DAMMFRI m m i Innerstaden i Malmö*. Dp 4472 [Laga kraft 1999-03-04]

Malmö stadsbyggnadskontor (1998). *Detaljplan för del av kvarteret KRAGEHOLM i Innerstaden i Malmö*. Dp 4408 [Laga kraft 1998-02-12]

Malmö stadsbyggnadskontor (1997). *Detaljplan för västra delen av kvarteret KLOCKAN i Limhamn i Malmö*. Dp 4412 [Laga kraft 1997-02-21]

Moughtin, C. & Shirley, P. (2005). *Urban design – Green dimensions*. Architectural press An imprint of Elsevier: Oxford

Müller, N. & Werner, P. (2010). Urban Biodiversity and the Case for Implementing the Convention on Biological Diversity in Towns and Cities. I: red. Müller, N. Werner, P. & Kelcey, J. G. *Urban biodiversity and design*. Blackwell Publishing: Oxford. Sid. 3-33

Nilsson, N. (2002). *Barnens stad, Barnvänlig stad för barns bästa, lek och inflytande*. IPA - Barns rätt till lek: Karlstad. Sid. 10-14, 57-58

Nowak, D. J. (2010). Urban biodiversity and climate change. I: red. Müller, N., Werner, P. & Kelcey, J. G. *Urban biodiversity and design*. Blackwell Publishing: Oxford. Sid. 101-117

Owen, D. (2009). *Green Metropolis: Why Living Smaller, Living Closer, and Driving Less Are the Keys to Sustainability*. Riverhead books: New York

Persson, B. (red.) (2005). *Bo01 Hållbar framtidsstad - Lärdomar och erfarenheter*. Formas: Stockholm

Regeringskansliet (1993). *Konventionen om biologisk mångfald Rio de Janeiro den 5 juni 1992*. SÖ 1993:77. [online] Tillgänglig: <http://www.regeringen.se/content/1/c6/01/51/80/7ae221de.pdf> [2012-10-12]

Savarda, J-P. L., Cleargeaub, P. & Mennechez, G. (2000). Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning* 48. Sid. 131-142

Schmidtbauer, P. (2008). Odling på bostadsgården ett sätt att behålla hyresgästerna. *Gröna fakta* 5. Sid. 4-5

Senate Department for Urban Development and the Environment [u.å.] *Objectives and content*. [online] Tillgänglig: <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/bff/en/ziele.shtml> [2012-11-15]

SMHI (2009). *Konsekvenser för svenska vattenflöden*. [online] Tillgänglig: <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/konsekvenser-for-svenska-vattenfloden-1.5837> [2012-10-18]

SMHI (2007a). *Sydvästra Götaland – Nederbördsförändring*. [online] Tillgänglig: <http://www.smhi.se/klimatdata/klimatscenarier/klimatanalyser/Sveriges-lans-framtida-klimat-1.8256> [2012-10-23]

SMHI (2007b). *Sydvästra Götaland – Nederbördsförändring per årstid*. [online] Tillgänglig: <http://www.smhi.se/klimatdata/klimatscenarier/klimatanalyser/Sveriges-lans-framtida-klimat-1.8256> [2012-10-23]

Stahre, P. (2008). *Blue-green fingerprints in the city of Malmö, Sweden*. VA SYD: Malmö

Stahre, P. & Svenskt vatten (2004). *En långsiktigt hållbar dagvattenhantering, Planering och exempel*. Svenskt vatten: Stockholm

Stockholm stad [u.å.]. *Grönytefaktor för Norra Djurgårdsstaden, Hjort-hagen*. [online] Tillgänglig: <http://www.stockholm.se/PageFiles/64797/Gr%C3%B6nytefaktor.pdf> [2012-11-13]

Ståhle, A. (2008). *Den hållbara staden är både tät och grön* [online] Tillgänglig: [http://www.svd.se/kultur/understrecket/den-hallbara-staden-ar-bade-tat-och-gron\\_2231003.svd](http://www.svd.se/kultur/understrecket/den-hallbara-staden-ar-bade-tat-och-gron_2231003.svd) [2012-08-03]

Svahn, C. (2012) *Enorma skador efter "Sandy"*. Dagens Nyheter. Publicerad: 2012-10-31 [online] Tillgänglig via: <http://www.dn.se/nyheter/varlden/enormaskador-efter-sandy> [2012-11-18]

Söderqvist, T. (2005). *Nötskrikan - värd sin vikt i guld*. I: Red. Johansson, B. *Bevara arter – till vilket pris?* Formas: Stockholm. Sid. 73-82

The World Bank (2012). *Turn Down the Heat, why a 4 °C Warmer World Must be Avoided*. [online] Tillgänglig: [http://climatechange.worldbank.org/sites/default/files/Turn\\_Down\\_the\\_heat\\_Why\\_a\\_4\\_degree\\_centrigrade\\_warmer\\_world\\_must\\_be\\_avoided.pdf](http://climatechange.worldbank.org/sites/default/files/Turn_Down_the_heat_Why_a_4_degree_centrigrade_warmer_world_must_be_avoided.pdf) [2012-11-24] Sid. xiii-xviii

Taha, H. (1997). Urban climates and heat islands: albedo, evapotranspiration, and anthropogenic heat. *Energy and Buildings* 25. Sid. 99-103

Ulrich, R. S. (1984). View from a window may influence recovery from surgery. *Science* 224. Sid. 420-421



United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population division (2012). *World Urbanization Prospects, the 2011 Revision*. CD-ROM Edition. [online] Tillgänglig via: <http://esa.un.org/unup/CD-ROM/Urban-Rural-Population.htm> [2012-11-12]

Uytenhaak, R. (2011). *Cities full of space - qualities of density*. 010 Publishers: Rotterdam

van den Berg, A. E., Koole, S. L. & van der Wulp, N. Y. (2003). Environmental preference and restoration: (How) are they related? *Journal of Environmental Psychology* 23. Sid. 135–146

Veg Tech [u.å.]. *Projekteringsunderlag - Sedumtak*. [online] Tillgänglig: <http://www.vegtech.se/sv/grona-tak---gardar/sedumtak---grona-tak/projekteringsunderlag---sedumtak.aspx> [2012-11-10]

Älvstranden utveckling (2011). *Grönnyta, ett planeringsverktyg för ökad grönska och biologisk mångfald samt förbättrade förutsättningar för dagvattnets naturliga kretslopp i urban miljö*. [online] Tillgänglig: <http://alvstrand.bombay-works.eu/images/Alvstr2012/Om-oss/Hallbar-utveckling/gronnyta.pdf> [2012-11-19]

## Muntliga källor

Bengtsson, E. (2012). Miljösamordnare på Älvstranden Utveckling. Telefonsamtal. 2012-11-19

Böhme, L. (2012). Planarkitekt Malmö stad. Föreläsning *Green space factor* 2012-03-16