



# Konsten att lyckas med gröna skolgårdsprojekt

Gröna skolgårdsprojekt i Stockholm har analyserats mot bakgrund av en litteraturstudie

---

Katarina Krantz & Sofie Henriksson

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap  
Landskapsingenjörsprogrammet - Uppsala  
Uppsala 2025



# Konsten att lyckas med gröna skolgårdsprojekt - Gröna skolgårdsprojekt i Stockholm har analyserats mot bakgrund av en litteraturstudie

*How to successfully create green schoolyards. Green schoolyard projects in Stockholm have been analyzed on the basis of a literature study*

Katarina Krantz & Sofie Henriksson

|                                 |                                                                                                                                            |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Handledare:</b>              | Roger Elg, SLU, Institutionen för stad och land                                                                                            |
| <b>Examinator:</b>              | Daniel Valentini, SLU, Institutionen för stad och land                                                                                     |
| <b>Biträdande examinator:</b>   | Vera Vicenzotti, SLU, Institutionen för stad och land                                                                                      |
| <b>Omfattning:</b>              | 15 hp                                                                                                                                      |
| <b>Nivå och fördjupning:</b>    | Grundnivå, G2E                                                                                                                             |
| <b>Kurstitel:</b>               | Självständigt arbete i landskapsarkitektur                                                                                                 |
| <b>Kurskod:</b>                 | EX1004                                                                                                                                     |
| <b>Program/utbildning:</b>      | Landskapsingenjörsprogrammet - Uppsala                                                                                                     |
| <b>Kursansvarig inst.:</b>      | Institutionen för stad och land                                                                                                            |
| <b>Utgivningsort:</b>           | Uppsala                                                                                                                                    |
| <b>Utgivningsår:</b>            | 2025                                                                                                                                       |
| <b>Upphovsrätt:</b>             | Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.                                                                                        |
| <b>Elektronisk publicering:</b> | <a href="https://stud.epsilon.slu.se">https://stud.epsilon.slu.se</a>                                                                      |
| <b>Nyckelord:</b>               | Gröna skolgårdar, barn och lek, skolgårdsmiljö, friyta, klimatförändring, krontäckning, dagvattenhantering, urbana träd, ekosystemtjänster |

## Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institution för stad och land

Avdelningen för landskapsarkitektur

## Förord

Den här uppsatsen är ett kandidatarbete skrivet av två landskapsingenjörsstudenter i årskurs tre på landskapsingenjörsprogrammet vid SLU Ultuna. Båda författarna har deltagit vid datainsamling, analys och vid skrivarbete. Informationssökningen har utförts individuellt, och relevant litteratur har sammanställts i en gemensam litteraturlista som delats mellan författarna. Alla delar av arbetet har gemensamt diskuterats, och bearbetats. Struktur, metodval och urval av relevant material har beslutats tillsammans för att säkerställa en tydlig och sammanhängande röd tråd genom hela rapporten. Likaså har fältbesök på skolgårdarna genomförts gemensamt, dokumentationen under dessa fältbesök har bestått av anteckningar som fördes in i en checklista, fotografering samt reflektioner kring observationer och intryck av platserna.

Vi vill tacka vår handledare, Roger Elg, vår handledargrupp, vår examiner Daniel Valentini samt våra opponenter som bidragit med värdefulla synpunkter under arbetets gång.

## Sammanfattning

Detta kandidatarbete belyser konsten att lyckas med gröna skolgårdsprojekt genom att analysera gröna skolgårdsrenoveringar i Stockholm mot bakgrund av en omfattande litteraturstudie. Rapporten inleds med en teoretisk bakgrund där klimatförändringar, det globala klimatarbetet och vegetationens betydelse för skolgårdar och samhället behandlas. Ett särskilt fokus läggs på ekosystemtjänster, och grönskans roll i att motverka urbana värmeöar, vikten av ökad krontäckning samt trädens behov av god etablering och vidare utveckling. Skolgårdens spelar en central roll i ett barns vardag och därför behandlas barnens behov av skolgårdar och dess betydelse för fysisk och psykisk hälsa. Barn spenderar en betydande del av sin tid på skolgården under sin uppväxt. För många kan skolgården vara den enda plats de leker och rör sig fritt på. Skolgården är viktig för barnen ur flera aspekter, den främjar barns hälsa, utveckling och rörelse. Mot bakgrund till den forskning som finns kring barn, unga och rörelse och hur viktig den är för det fysiska- och psykiska välmåendet, blir skolgården en central och viktig plats att fokusera på. Idag ser man en trend att barn rör sig allt mindre, skolgårdarna blir mindre, och mindre vegetation överlever eller får ta plats på skolgårdarna samtidigt som klimatet blir allt varmare.

Skolgården kan ge eleverna en positiv syn, och en nyfikenhet att senare vilja uppleva och värna om naturen och klimatet. I arbetet lyfts landskapsarkitekturens avgörande roll i planeringen och utformningen av skolgårdar, där grönskan har en central betydelse för att främja barns välbefinnande, lek och rörelse samt öka resiliens mot klimatförändringar, vilket har framkommit i flera globala gröna skolgårdsprojekt som studerats.

Resultatdelen identifierar centrala aspekter och element som bör prioriteras i skolgårdsrenoveringar för att främja ekosystemtjänster och skapa hållbara, hälsosamma miljöer för barn. Fältstudier och observationer från skolgårdar i Stockholm analyseras och jämförs med internationella gröna skolgårdsprojekt för att dra lärdomar om vilka åtgärder som varit framgångsrika och vilka förbättringsområden som finns. Gröna skolgårdsprojekt kan på olika sätt bidra till att lindra effekterna av klimatförändringar både på lokal och global nivå. Ökad krontäckning ger skugga som håller temperaturen nere på skolgården och dess närmiljö. Skyfallshantering på skolgårdar minskar risken för översvämning och överbelastning av ledningsnät. En framgångsfaktor för att lyckas med gröna skolgårdsprojekt är en tydlig kommunikation. Ett enat koncept med en tydlig målbild som är lätt att kommunicera, både till beslutsfattare och elever.

*Nyckelord:* Gröna skolgårdar, barn och lek, skolgårdsmiljö, friyta, klimatförändring, krontäckning, dagvattenhantering, urbana träd, ekosystemtjänster.

## Abstract

This bachelor thesis highlights the art of successful green schoolyard projects by analyzing green schoolyard renovations in Stockholm against the background of an extensive literature review. The report starts with a theoretical background where climate change, global climate work and the importance of vegetation for schoolyards and society are addressed. A special focus is placed on ecosystem services, the role of greenery in countering urban heat islands, the importance of increased crown cover and the need for good establishment and further development of trees. The schoolyard plays a central role in a child's everyday life and therefore the children's needs for schoolyards and its importance for physical and mental health are addressed. Children spend a significant amount of time in the schoolyard as they grow up. For many children, the schoolyard may be the only place where they get to play and move freely. There are several aspects as to why the schoolyard is important, such as promoting children's health, development and movement. In light of the research on children, young people, movement and how important it is for their physical and mental well-being, the schoolyard becomes a central and important place to focus on. Today, there is a trend where children move less, where schoolyards become smaller, and where less vegetation survive or gets to take up space in schoolyards at the same time as the climate is getting warmer.

The schoolyard can give pupils a positive outlook and a curiosity to later want to experience nature and to protect it and our climate. The work highlights the crucial role of landscape architecture in the planning and design of schoolyards, where greenery plays a key role in promoting children's well-being, play and movement, and increasing resilience to climate change, as demonstrated in several global green schoolyard projects studied.

The results section identifies key aspects and elements that should be prioritized in schoolyard renovations to promote ecosystem services and create sustainable, healthy environments for children. Field studies and observations from schoolyards in Stockholm are analyzed and compared with international green schoolyard projects to draw lessons on what measures have been successful and what areas for improvement exist.

Green schoolyard projects can contribute to mitigating the effects of climate change in various ways, both at local and global level. For example, increased canopy cover provides shade that keeps the temperature down in the schoolyard and its immediate environment. Stormwater management in schoolyards reduces the risk of flooding and overloading of sewage systems. A factor for the success of green schoolyard projects is clear communication. A unified concept with a clear end vision that is easy to communicate, both to decision-makers and students.

*Keywords:* Green schoolyards, children and play, schoolyard environment, play space per child, climate change, tree canopy cover, stormwater management, urban tree

# Innehållsförteckning

|                                                                                                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Innehållsförteckning .....</b>                                                              | <b>5</b>  |
| <b>Tabellförteckning .....</b>                                                                 | <b>7</b>  |
| <b>Figurförteckning .....</b>                                                                  | <b>8</b>  |
| <b>1. Introduktion .....</b>                                                                   | <b>9</b>  |
| <b>2. Syfte och frågeställningar .....</b>                                                     | <b>11</b> |
| <b>3. Teoretisk bakgrund .....</b>                                                             | <b>12</b> |
| 3.0 Klimatförändringar och politik .....                                                       | 12        |
| 3.0.0 Klimatförändringar .....                                                                 | 12        |
| 3.0.1 Det globala klimatarbetet .....                                                          | 13        |
| 3.1 Vegetationens bidrag till skolgård och samhälle .....                                      | 13        |
| 3.1.0 Ekosystemtjänster .....                                                                  | 13        |
| 3.1.1 Grönskans roll i att motverka urbana värmeöar .....                                      | 14        |
| 3.1.2 Krontäckning .....                                                                       | 15        |
| 3.2 Trädens behov för etablering och vidare utveckling .....                                   | 15        |
| 3.3 Barn och skolgårdar .....                                                                  | 17        |
| 3.3.0 Begränsad tillgång till skolgård, en växande utmaning .....                              | 17        |
| 3.3.1 Barnens behov av rörelse .....                                                           | 18        |
| 3.4 Gröna skolgårdsprojekt .....                                                               | 18        |
| 3.4.0 Paris .....                                                                              | 19        |
| 3.4.1 Fler exempel på Gröna skolgårdsprojekt .....                                             | 19        |
| 3.4.2 Stockholm stad .....                                                                     | 20        |
| 3.4.3 Fältbesök, renoverade skolgårdar i Stockholm .....                                       | 21        |
| <b>4. Metod .....</b>                                                                          | <b>25</b> |
| 4.0 Litteraturstudie .....                                                                     | 25        |
| 4.1 Checklista .....                                                                           | 26        |
| 4.2 Fältbesök .....                                                                            | 27        |
| 4.3 Avgränsningar .....                                                                        | 27        |
| <b>5. Resultat .....</b>                                                                       | <b>29</b> |
| 5.0 Element som bör eftersträvas i en grön skolgårdsrenovering utifrån ekosystemtjänster ..... | 29        |
| 5.0.0 Stödjande ekosystemtjänster .....                                                        | 29        |
| 5.0.1 Försörjande ekosystemtjänster .....                                                      | 30        |
| 5.0.2 Reglerande ekosystemtjänster .....                                                       | 30        |
| 5.0.3 Kulturella ekosystemtjänster .....                                                       | 32        |
| 5.0.4 Övrigt (Grundförutsättning för ekosystemens funktion) .....                              | 33        |
| 5.1 Lärdomar om hur gröna skolgårdsrenoveringar kan planeras .....                             | 33        |

|           |                                                            |                                           |
|-----------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 5.1.0     | Normer kring hur en skolgård ska se ut och användas .....  | 34                                        |
| 5.1.1     | Koncept.....                                               | 34                                        |
| 5.1.2     | Finansiering .....                                         | 35                                        |
| 5.2       | Fältbesök på skolgårdar i Stockholm .....                  | 36                                        |
| 5.2.0     | Analys av renoveringsåtgärder .....                        | <b>Fel! Bokmärket är inte definierat.</b> |
| 5.2.1     | Stödjande ekosystemtjänster.....                           | 37                                        |
| 5.2.2     | Försörjande ekosystemtjänster .....                        | 38                                        |
| 5.2.3     | Reglerande ekosystemtjänster .....                         | 38                                        |
| 5.2.4     | Kulturella ekosystemtjänster .....                         | 39                                        |
| <b>6.</b> | <b>Diskussion .....</b>                                    | <b>41</b>                                 |
| 6.0       | Resultatdiskussion .....                                   | 41                                        |
| 6.0.0     | Skolgårdens betydelse på individ- och samhällsnivå .....   | 41                                        |
| 6.0.1     | Internationella perspektiv och lärdomar .....              | 41                                        |
| 6.0.2     | Utmaningar och förbättringsområden i svenska projekt ..... | 42                                        |
| 6.1       | Slutsats och framtida möjligheter .....                    | 43                                        |
| 6.2       | Metoddiskussion .....                                      | 45                                        |
|           | <b>Referenser.....</b>                                     | <b>47</b>                                 |

# Tabellförteckning

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabell 1. Elevantal (Stockholm stad 2024) och uppskattad friyta (Lantmäteriet u.å.) ..... | 21 |
| Tabell 2. Checklista baserad på litteraturstudie. ....                                    | 36 |

# Figurförteckning

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figur 1. Flygfoto över Hjusta grundskola Lantmäteriet ©. Modifierad med tillagd fastighetsgräns..... | 22 |
| Figur 2. Flygfoto över Alviksskolan © Lantmäteriet. Modifierad med tillagd fastighetsgräns.....      | 23 |
| Figur 3. Flygfoto över Essingeskolan © Lantmäteriet. Modifierad med tillagd fastighetsgräns.....     | 24 |
| Figur 4. Schema för hur en grön skolgårdsrenovering kan planeras. ....                               | 44 |

# 1. Introduktion

Skolgården spelar en viktig roll för barns utveckling och välmående.

Utomhusvistelse och fysisk aktivitet inverkar positivt på barns sociala utveckling, inlärnin g samt psykiska hälsa. Skolgårdens fysiska miljö har därför stor betydelse för barns möjligheter till lek, återhämtning och lärande. En varierande grönskande skolgård kan stimulera kreativitet, främja motorisk utveckling och erbjuda viktiga ekosystemtjänster som temperaturreglering och förbättrad luftkvalitet. Mindre barn är mer känsliga för värme än vuxna. De har sämre värmereglerande förmåga och kan inte själva avgöra när de behöver vätska och löper då större risk för värmeslag. Trots denna kunskap är det många skolgårdar i framförallt tätbebyggda områden som saknar skuggande trädbestånd och till stor del består av asfalt och gummiasfalt, material som solbelysta under varma dagar kan uppnå temperaturer på 50-80°C (Folkhälsomyndigheten 2024).

Skolgården har dock potential att vara en plats som kan hjälpa till att ta hand om dagvatten och höja krontäckningsgraden i staden genom att plantera mer träd som kan bidra med ekosystemtjänster. Träd som kan bidra med att förbättra mikroklimatförhållandena, fungera som en del av en grön korridor samt främja biologisk mångfald, positiva effekter som gynnar både samhället och individen (Ferrer et al. 2022).

Både i Sverige och internationellt pågår en diskussion och flera initiativ till att göra skolgårdar grönare, dels vid nyanläggning men framförallt vid renovering av befintliga skolgårdar. Det ställs höga krav på planeringen av skolgårdar för att uppnå flera mål: ökad grönska och krontäckning, att skapa en plats som kan stå emot klimatförändringar samtidigt som den erbjuder lekvärden och rekreati onsytor för barnen under skoldagen. För att finna lösningar på detta spelar landskapsarkitekturen en central roll (Jungmark & Åkerblom 2015) och (Flax et al. 2020).

Barnens rörelse och lek orsakar dock stort slitage och utgör en påfrestning på alla typer av material, men framförallt på träd och övrig vegetation. Träden växer ofta i kompakterad jord under täta beläggningar, med begränsad tillgång till luft, vatten och utrymme för rötterna att breda ut sig. Det leder till stress och försämr ad utveckling hos träden. Ju mindre friyta barnen har på gården desto hårdare slitage på både rötter, stam och krona. För att få träden att överleva på skolgården krävs en mängd olika åtgärder. Tekniska lösningar för växtbäddar och dagvattenhantering blir allt vanligare i den urban landskapsarkitekturen. Det är lösningar som även skulle kunna användas mer på skolgårdar för att öka chanserna till god etablering och tillväxt av vegetationen för att uppnå långsiktigt hållbara resultat (Stål et al. 2018).

Utifrån problematiken att få växter att överleva på en skolgård samt för främja ekosystemtjänster undersöks i denna rapport hur internationella skolgårdsutvecklingsprojekt gått till väga. Skolgårdar i länder som redan är mer drabbade av klimatförändringarna och som jobbar aktivt för att lindra effekterna av dessa.

Vidare undersöks hur Grönare skolgårdsprojekt har implementerats i praktiken i Stockholm 2024, samt hur skolgårdsrenoveringar skulle kunna planeras i tätorter för att bidra med ekosystemtjänster och öka resiliensen mot förväntade klimatförändringar.

## 2. Syfte och frågeställningar

Syftet med denna rapport har varit att undersöka hur grönare skolgårdar med fler träd för en ökad krontäckning, kan skapas i Sverige, särskilt i tätbebyggda områden där ekosystemtjänster som temperaturreglering och dagvattenhantering blir allt viktigare. Genom litteratur- och dokumentstudier analyseras hur skolgårdsprojekt inom Stockholm stad planeras och genomförs. Studien inkluderar även en internationell jämförelse med framgångsrika skolgårdsprojekt i Paris, Kalifornien och Chicago, med syfte att fördjupa kunskaper inom ämnet samt identifiera lärdomar som kan bidra till utveckling av svenska skolgårdsprojekt.

Utifrån lärdomar som framkommit av den litteraturstudie som utförts har en checklista utformats. Checklistan har använts som underlag för platsbesöken på skolgårdarna i Stockholm, för att undersöka hur väl åtgärder som främjar ekosystemtjänster på skolgårdarna tillämpats i praktiken. Flygfoton har även studerats för att ge en bild av hur skolgårdarna sett ut innan renoveringen, beräkna friytan/barn samt för att göra en grov uppskattning av krontäckningsgraden vid utgångsläget.

Frågeställningar:

- Vilka lärdomar från internationella projekt i Paris, Kalifornien och Chicago kan dras för att främja ekosystemtjänster på skolgårdar?
- Hur kan dessa lärdomar användas för att utveckla svenska skolgårdar, samt för att utöka trädbeståndet som kan leda till en ökad krontäckningsgrad?
- Hur väl tillämpas de internationella lärdomarna för grönare skolgårdar i praktiken på kommunala skolgårdar i Stockholm?

### 3. Teoretisk bakgrund

En av de största utmaningarna i vår tid är klimatförändringarna och dess påverkan på jorden, exempelvis genom temperaturökning som har lett till extrema väderhändelser. Som ett svar på detta globala problem antogs Parisavtalet, ett klimatavtal vars syfte är att minska de globala utsläppen och därmed den globala uppvärmningen. Parisavtalet har lett till ökad finansiering för utveckling av nya tekniker och innovationer inom områden som leder till städer som är mer resilianta mot klimatförändringar. Genom att utforska dessa områden ges en djupare förståelse för hur skolgårdar kan bidra både lokalt och globalt, och hur de kan främja hållbar utveckling och klimatanpassning. Mot denna bakgrund har även några utvalda gröna skolgårdsprojekt globalt studerats för att undersöka hur frågan hanteras. Återkommande i dessa studier är vikten av en ökad krontäckning på skolgårdarna. För att träden ska överleva och utvecklas på bästa sätt undersöks trädens utmaningar och behov i urbana miljöer. Den teoretiska bakgrunden belyser även barnens tillgång till skolgårdar samt deras behov av lek, rörelse och fysisk aktivitet som är viktig för deras utveckling.

#### 3.0 Klimatförändringar och politik

I detta avsnitt undersöks hur klimatförändringar påverkar både lokala och globala samhällen samt lyfter de klimatförändringar som påverkar människan mest idag. Vidare redogörs för bakgrunden till det globala klimatarbetet och Parisavtalet.

##### 3.0.0 Klimatförändringar

Klimatet är det genomsnittliga vädret uppmätt över en längre tid, ofta räknar man på en 30-årsperiod (SMHI 2025). Klimatförändringar är förändringar av klimatet över en längre tid. Den mest framträdande förändringen till följd av mänsklig påverkan är en global ökning av medeltemperaturen. En global ökning av medeltemperaturen leder dels till varmare temperaturer som visar sig i form av torka och värmeböljor, samt till mer oförutsägbart väder med ett ökat antal stormar och kraftigare skyfall än tidigare. Uppvärmningen orsakas av förändring av luftens kemiska sammansättning till följd av en ökad mängd växthusgaser, framförallt koldioxid, som gör att solens strålar inte reflekteras ut från jordens atmosfär lika lätt som tidigare, det som har kommit att kallas växthuseffekten. Koldioxidutsläpp uppstår framförallt till följd av förbränning av fossila bränslen men även avverkning av skogar är en bidragande orsak. Den globala medeltemperaturen har under det senaste decenniet uppmätts till ca 1,2 grader varmare jämfört med förindustriell tid, det vill säga perioden under den senare delen av 1800-talet, som

används som ett referensvärde för klimatet innan mänsklig påverkan. När temperaturen i luften höjs, höjs temperaturen i världshaven och de permanenta isarna smälter (Naturvårdsverket 2025).

### 3.0.1 Det globala klimatarbetet

1997 var första gången som världens ledare enades om att det finns ett globalt klimatproblem som orsakats av mänsklig aktivitet. I samband med detta påbörjades det globala klimatsamarbetet inom FN. Initialt vände sig klimatåtgärderna endast till industriländerna, som stod för de största utsläppen. Sedan dess har arbetet utvecklats, och ett avgörande steg togs med Parisavtalet, det mest kända klimatavtalet. Avtalet undertecknades 2015 av 194 av världens då 198 länder och trädde i kraft 2016. Syftet med avtalet är att minska de globala utsläppen av växthusgaser, och på så sätt begränsa den globala uppvärmningen, samt lindra effekterna av de klimatförändringar som en ökad global medeltemperatur kommer leda till (Kuyper et al. 2018). Gränsen för den globala uppvärmningen sattes initialt till att inte överstiga 2°C den gränsen har dock sänkts till maximalt 1,5°C ökning jämfört med förindustriell tid (UNFCCC a u.å).

## 3.1 Vegetationens bidrag till skolgård och samhälle

I detta avsnitt belyses ekosystemens betydelse för den bebyggda miljön. Dessutom undersöks vegetationens, framförallt trädens bidrag och betydelse på skolgården, i staden och för samhället i stort. Trädens krontäckning spelar en central roll, då den bidrar till temperaturreglering genom skuggning, vilket är särskilt viktigt i urbana miljöer eftersom de kan mildra effekterna av värmeböljor och därmed främja barns hälsa och välbefinnande på skolgården.

### 3.1.0 Ekosystemtjänster

Sveriges riksdag antog 1999 ett miljömålssystem och fastställde i detta skede 15 miljökvalitetsmål samt ett till 2005. Syftet är att vägleda samhällets miljöarbete mot en långsiktigt hållbar miljö genom att bevara och stärka ekosystemtjänster i olika typer av miljöer, både urbana och naturmiljöer. Målen fokuserar på att säkerställa ekosystemens funktioner vilket därmed främjar biologisk mångfald, folkhälsan samt stärker resiliens mot klimatförändringar (Naturvårdsverket 2025). En ökad befolkning medför en tätare stad vilket exempelvis innebär problem med dagvattenhantering, ökad lufttemperatur, luftförorening och buller, vilket ökar behovet av tillgången på tätortsnära natur. Ett av målen "God bebyggd miljö",

handlar om att utveckla och ta tillvara på natur, parker, och grönområden samt att säkerställa ekosystemtjänster i bebyggd miljö i syfte att utgöra en god och hälsosam livsmiljö, samt för att bidra till en hållbar regional och global miljö. Genom att synliggöra ekosystemtjänster i den bebyggda miljön kan funktioner som bidrar till livskvalitet och hållbar utveckling såsom temperaturreglering, luftrening, dagvattenhantering samt hälsosamma miljöer tas till vara. För att uppnå en god bebyggd miljö krävs stärkt strategisk och fysisk planering samt bättre koppling till genomförande, uppföljning samt vägledning och resurser (Sveriges miljömål 2025).

Definitionen av ekosystemtjänster enligt Naturvårdsverket (2024):

“Ekosystemtjänster är alla produkter och tjänster som ekosystemen ger människan och som bidrar till vår välfärd och livskvalitet”

Ekosystemtjänsterna delas in i *reglerande*, *kulturella*, *försörjande* och *stödjande*. De reglerande bidrar bland annat med att reglera temperatur, rena luft och vatten samt dämpa buller. De kulturella bidrar med upplevelser och rekreation, kultur och natur. Försörjande bidrar med produkter som kan konsumeras eller säljas såsom livsmedel och dricksvatten. Stödjande ekosystemtjänster är grunden för att alla de andra ekosystemtjänsterna ska fungera. Stödjande tjänster är exempelvis livsmiljöer för djur och växter samt bildning av jord.

Ett grönområde innehållande vatten och grönska på en skolgård kan bidra med ekosystemtjänster såsom lufttemperaturreglering, skydd från skadlig UV-strålning, förbättrad luftkvalitet, minskat buller samt en plats för naturupplevelse och rekreation.

Främjande av biologisk mångfald bidrar till ekosystemens långsiktiga förmåga att tillhandahålla ekosystemtjänster.

Tidigt i planeringen av projekt samt vidare under hela processen fram till skötsel och förvaltning bör effekter av ekosystemtjänster ingå för att bemöta pågående och framtida samhällsutmaningar. På grund av människan har naturmiljöer, under det senaste seklet, blivit uppdelade i mindre delar vilket på sikt påverkar ekosystemen. För att stödja och skydda ekosystemen krävs grön infrastruktur, det vill säga ett nätverk av natur med en variation av landskap, livsmiljöer och arter för att skapa robusta och hållbara ekosystem som kan bidra med ekosystemtjänster. (Naturvårdsverket 2024).

### 3.1.1 Grönskans roll i att motverka urbana värmeöar

På grund av att städerna blir allt mer förtätade, grönskan minskar och hårda markmaterial som asfalt och sten dominerar, värms städerna upp allt snabbare och håller värmen längre. Detta fenomen benämns som *Urban Heat Islands- effekten* (UHI) (EPA 2025). Temperaturen kan skilja sig med upp till 12° C mellan en stad

med stora asfaltsytor och en landsbygd där reflekterande grönytor dominerar (Berglind 2023).

Olika ytor har olika förmåga att reflektera ljus. Måttet på en ytas förmåga att reflektera kallas för albedo (Naturskyddsföreningen 2021).

Asfalt har ett lågt albedo-värde, det har en absorberande yta som absorberar solljus och som därmed kan utstråla mycket värme till omgivningen. Eftersom barn är mindre till storleken och befinner sig närmre marken påverkas de mer. Grönska har ett högt albedo-värde, hög reflektionsförmåga och temperaturdämpande effekt vilket innebär att mindre värme lagras i asfalten om den skuggas av trädkronor (Folkhälsomyndigheten 2024).

Genom att integrera och skapa grönskande ytor i städerna samt utnyttja befintliga samhällsnyttiga miljöer såsom skolgårdar, kan en stor del av solljuset i städerna reflekteras och ge stora temperatursänkande effekter under varma somrardagar. Kyleffekten av träden kan påverka områden flera hundra meter bort (Berglind 2023).

### 3.1.2 Krontäckning

Krontäckning anger andelen markyta som täcks av trädens kronor. Många kommuner har anammat policyn 3-30-300. Policyn handlar om att förbättra tillgången på grönska i städer för att främja folkhälsan och förbättra klimatet. 3 står för att varje invånare ska se minst tre träd från sitt hus, arbete eller skola, 30 innebär att stadsområdet bör vara täckt med 30% trädkronor och 300 betyder att alla invånare ska ha minst 300m till närmsta grönområde (Konijnendijk & Östberg 2022). Folkhälsomyndigheten vill gå längre när det gäller skolgårdar och förordar en krontäckning på 50% över lektytor. Få skolgårdar lever idag upp till dessa siffror (Folkhälsomyndigheten 2024). 60% av städerna i Europa saknar tillräckligt med grönska (Konijnendijk & Östberg 2022) samtidigt som värmeböljor som drabbar Europa blir allt vanligare, vilket leder till att de värmerelaterade dödsfallen kommer bli fler (Robine et al. 2008). 3-30-300 är en bra målsättning vid stadsplanering, men en tydligare prioriteringsordning för var insatserna ska ske bör diskuteras med tanke på att träd på en skolgård utgör en större skillnad än träd i stadsmiljö på grund av att många människor vistas där under lång tid varje dag (Lizell & Nässlander 2023).

## 3.2 Trädens behov för etablering och vidare utveckling

Träd är den vegetationstyp som ger störst effekt i urban miljö i allmänhet och på skolgårdar i synnerhet. Förutom de ekosystemtjänster som träden bidrar med

hjälpes de också till att skapa trivsel och harmoni på platsen och i landskapet. Dess kronor bildar ett skuggande tak, de fungerar som rumsavdelare och kan både komplettera och framhäva byggnader och deras arkitektur. Träden är även den växtlighet som kräver mest av sin växtplats för att utvecklas och uppnå sin fulla potential. En god etablering av nyplanterade träd är avgörande för deras vidare utveckling. Först då kan de till fullo leverera alla de fördelar skolgårdsmiljön är i behov av. En optimal växtplats för ett träd erbjuder tillräckligt utrymme för rötterna att breda ut sig på, i en jord eller ett växtsubstrat som erbjuder tillgång på tillräckligt mycket vatten, luft samt näringsämnen som det aktuella trädet behöver.

Den urbana miljön är en plats som utsätter träden för mycket stress och störningar. Stress och störningar förekommer även i naturen och olika trädslag har utvecklat olika strategier för att klara av olika typer av stress. Denna tolerans mot stress baseras på deras naturliga växtmiljö, ståndort. Ståndorten är viktig att ta hänsyn till när träd till skolgårdar väljs. Vilken typ av stress behöver träden i denna påfrestande miljö klara av, och hur bör deras levnadsförhållanden förbättras genom genomtänkt planering, gestaltning, projektering, anläggning och förvaltning. De träd som planteras idag ska även klara av den förväntat ökade stress de kommer att utsättas för i och med kommande klimatförändringar framöver. Den stress som framförallt förekommer för träd på skolgårdar är slitage, markkompaktering och vattenbrist (Sjöman & Slagstedt 2021).

- Slitage i form av skador på stam, krona och rotzonen är vanligt förekommande på skolgårdar och ju mindre friyta det finns för barnen desto större blir slitaget på träden. Yngre och nyplanterade träd som inte utvecklat en grov bark tar mer skada av slitage än äldre väletablerade träd som kan fungera bra som klätterträd. Skador på stammen, grenar och ytliga rötter utgör en risk att svampar och andra skadegörare får fäste vilket försämrar trädets vitalitet (Sjöman & Slagstedt 2021).
- Markkompaktering är ett stort problem på många skolgårdar idag. Träd på skolgårdar har traditionellt planterats på samma sätt som träd som planteras i parkmiljö. Det tas inte hänsyn till det enorma slitaget som en stor grupp barn på en begränsad yta utsätter träden för. Barn har små fötter men ett ihärdigt trampande i rotzonen leder snabbt till kompaktering, speciellt om jorden innehåller mycket lera (Stål et al. 2018).
- Vattenbrist kan uppkomma till följd av markkompaktering och/eller på grund av en stor andel hårdgjorda ytor som försämrar vattnets möjligheter att via infiltrering nå trädens rötter. En höjdsättning och dagvattenhantering som inte gynnar träden utan endast fokuserar på att leda bort dagvatten så snabbt som möjligt för att undvika större

vattensamlingar är också en bidragande faktor till vattenbrist. När trädens rötter upplever vattenbrist skickar de signaler till resten av trädet att stänga klyvöppningar för att minska förlusten av vatten via transpirationen. Transpirationen bidrar till trädens kylande effekt av omgivningen genom att ombilda vatten i flytande form till gasform, en process som kräver energi, energi i form av värme vilket träden tar upp från omgivningen. Vattenbrist leder även till en reducerad tillväxt av nya skott och blad, de blad som bildas kan vara mindre än normalt, och vid utdragen torka väljer vissa lövträd att fälla en del av bladen mitt i sommaren. Allt detta sammantaget leder till en försämrad etablering, långsam utveckling av trädet samt minskad mängd ekosystemtjänster. En kombination av slitage, markkompaktering och vattenbrist kan leda till stora skador på träden (Sjöman & Slagstedt 2021).

### 3.3 Barn och skolgårdar

I "Footprints of school gardens in Sweden" tar (Åkerblom 2004) upp viktiga frågor om varför skolgårdsverksamheten etablerades i grundskolan och vidare upp i den svenska lärarutbildningen. Folkskolan invigdes 1842, som en del av barnens undervisning i trädgårdsskötsel skulle grönsaker och frukt odlas på skolgården. För att kunna använda skolgården i flera ämnen presenterades flera förslag i statliga riktlinjer för folkskolor i början på 1900-talet. 1962 slog skolreformen igenom, den innebar att trädgårdsodlingen inte längre fanns med i läroplanen utan skolgården fick mer en plats för lek och rörelse. På 1990-talet såg man åter vinster med att använda utemiljön som en del av undervisningen för att bland annat belysa hållbar utveckling och att odla ekologiskt.

Även idag ser allt fler pedagoger fördelarna med att använda utemiljön i undervisningen, eftersom det visat sig främja bättre skolresultat (Jungmark & Åkerblom 2015). Forskning visar att grönska påverkar barns hälsa positivt. Ju högre kvalitet barnens utemiljö har, i form av grönska och välplanerade lektytor, desto mer tid spenderar barn utomhus, vilket i sin tur gynnar hälsan. Studier visar även på att gröna utemiljöer främjar lek och samspel mellan barn och unga oberoende av ålder, kön och även eventuella funktionsvariationer (Boverket 2015).

#### 3.3.0 Begränsad tillgång till skolgård, en växande utmaning

Enligt Boverkets kartläggningar från 2014 minskar skolgårdarna i yta. När städer förtätas har tillkomna skolbyggnader och paviljonger tagit upp plats på befintliga skolgårdar och antalet elever per skola har ökat (Boverket & SCB 2022). Skolgårdars storlek anges i kvadratmeter friyta per barn. Den rekommenderade

friytan per grundskoleelev är enligt Boverket (2015) 30 m<sup>2</sup> per barn. År 2020 hade 42% av grundskoleeleverna mindre än 30 m<sup>2</sup> friyta per elev. Storleken på friyta varierar mellan olika regioner, skolor i innerstadsmiljö har generellt mindre friytor än skolor i förorter och på landsbygden (Boverket 2023).

Dagens barn har inte samma möjlighet att fritt upptäcka och lära känna sin omgivning och naturen som tidigare generationer. För de barn och ungdomar som är mindre fysiskt aktiva på sin fritid kan skolgården vara den enda plats där de har möjlighet att leka och rör sig fritt (Jungmark & Åkerblom 2015).

### 3.3.1 Barnens behov av rörelse

Enligt Chen et al. (2020) finns det ett positivt samband mellan barns fysiska aktivitet och de förskolor som har mer vistelse utomhus samt tillämpar riktlinjer för fysisk aktivitet. I studien undersökte man även betydelsen av sambandet mellan förskolegårdens storlek och barnens fysiska aktivitetsnivå, där hittade man dock inget direkt samband.

Enligt Sveriges läroplan för förskolan, grundskolan och fritidshemmet ska eleverna ges möjlighet att utveckla en allsidig rörelseförmåga, vistas i varierande utomhusmiljöer, uppleva glädje i fysisk aktivitet samt förstå hur utevistelse och rörelse kan ha en positiv inverkan på hälsa och välmående (Skolverket 2024).

Vid främjandet av fysisk aktivitet och utvecklande av metoder för att stödja beteendeförändringar är det viktigt att ta hänsyn till det lokala sammanhanget såsom skolan, för att skapa stödjande miljöer. En platt skolgård med endast asfalt inbjuder inte till samma lek och rörelse hos barn som exempelvis ett lekland gör (Berglind 2023).

## 3.4 Gröna skolgårdsprojekt

I linje med Parisavtalet arbetar Paris sen flera år tillbaka med metoder för att begränsa den globala uppvärmningen. Paris stad har påbörjat ett omfattande arbete med att renovera skolgårdar för att öka mängden grönska. Målet är att motverka UHI och sänka stadens temperatur, och budgeten för detta projekt är väldigt generös (SLU 2024). Kalifornien och Chicago upplever samma problem som Paris med ökade värmeböljor som kommer mer frekvent och håller i sig under längre perioder än tidigare, vilket leder till problem med UHI på hårdgjorda öppna skolgårdar (Gamson Danks et al. 2024) och (Space to grow Chicago 2024). Skolelever i låg- och mellanstadiet är den grupp som är värst utsatta för solljus och värme då de inte kan välja när de ska vara ute respektive inne. Barns förmåga att reglera kroppstemperaturen är begränsad vilket gör att de fortare kan drabbas av uttorkning eller värmeslag. Mot denna bakgrund behöver fokus ligga på att reglera

temperaturen på utsatta platser och för utsatta grupper, för att minska risken för hälsoskadlig värme (Folkhälsomyndigheten 2024).

På de gröna skolgårdarna kan barnens behov av en stimulerande utemiljö samt den urbana stadens behov av mer vegetation åstadkommas, samtidigt som staden bygger upp en resiliens mot effekter av förväntade klimatförändringar.

### 3.4.0 Paris

2003 drabbades Västra Europa av en kraftig värmebölja som tog 70 000 människors liv. En av de värst drabbade städerna var Paris med 15 000 fler döda än en normal sommar. Det har fastställts att effekten av UHI förvärrade situationen och var en bidragande orsak till att Paris drabbades så hårt (Robine et al. 2008).

Under sommaren 2017 blev skolorna i Paris tvungna att hålla stängt i 3 dagar pga en kraftig värmebölja, skolmiljön var inte en säker plats för eleverna att vistas på. Mot bakgrund av den ökande frekvensen av värmeböljor utvecklades en plan för att renovera stadens alla 770 skolgårdar. Konceptet har fått namnet 'Oasis'-projektet, akronymen "O.A.S.I.S." står för Openness, Adaptation, Sensitisation, Innovation and Social ties. Asfalten skulle brytas upp och skolgårdarna skulle göras om till gröna oaser, parker som skulle gynna hela bostadsområdet. De omvandlade skolgårdarna är avsedda att uppmuntra till aktiviteter som lek, lärande och upptäckter inte bara under skol- och fritidstid utan även under kvällar, helger och skollov, då skolgården är öppen för lokalinvanare i alla åldrar (Ferrer et al. 2022).

Med naturen som förebild har Oasis-projektet utvecklats med det primära målet att sätta barns och ungdomars välbefinnande i centrum vilket speglas i utformningen och användningen av skolgårdarna. Här skapas en miljö som möjliggör motorisk, psykologisk och social utveckling för varje individ. Projektet syftar även till att begränsa effekterna av klimatförändringar, framförallt UHI-effekten på skolgårdarna och i deras närmiljö för att prioritera medborgarnas hälsa och välbefinnande. Under sommaren 2020 påbörjades den fysiska renoveringen av skolgårdar, nio skolgårdar renoverades då i ett pilotprojekt. När terminen började fick skolbarnen vara med och slutföra projekten, plantera vissa träd och annan växtlighet och vara med vid enklare byggarbeten samt målning. Planen är att alla de 770st skolgårdarna i Paris ska ha renoverats enligt 'Oasis'-konceptet år 2040 (Ferrer et al. 2022).

#### 3.4.1 Fler exempel på Gröna skolgårdsprojekt

*"Space to grow"*, programmet för grönnare skolgårdar i Chicago går i tåten både nationellt men också internationellt som en modell för att skapa grönnare skolgårdar. Ett centralt fokus i programmet är att i tidigt skede involvera samhället, de

människor som bor och arbetar där och som kommer att använda platsen utanför skoltid och som har värdefulla insikter om vilka behov som finns (Space to grow Chicago 2024). Projektet startade 2014 med fyra skolgårdar som ett pilotprojekt. Chicago upplever en ökad mängd översvämningar till följd av skyfall, skyfall som förväntas öka i regnmängd, intensitet och återkomstintervaller i takt med den globala uppvärmningen. Översvämningar kan leda till fuktskadade byggnader, erosion och underminering av mark, överbelastning av avloppsledningar och reningsverk med risk för att förorenat vatten sprids i staden och i den omkringliggande naturen. I stadens områden med låg socioekonomisk status fanns många åldrade och förbisedda skolgårdar i behov av renovering. Urvalet av skolgårdar som skulle prioriteras baserades på specifika kriterier: de skulle vara belägna i områden med hög översvämningrisk och bestå av en hårdgjordyta på minst 100 000m<sup>2</sup>. Dessa skolgårdar ses nu som en värdefull resurs i arbetet med att lindra effekterna av skyfallen i den urbana miljön. Hårdgjorda ytor byts ut mot permeabla material, regnbäddar och skyfallslösningar anläggs på de renoverade skolgårdarna och vegetation planteras som kan tillgodogöra sig det uppsamlade vattnet. De ytor som tidigare liknade parkeringsplatser blir till parker som inbjuder till lek och avkoppling (Clinton, et al. 2016).

*Green schoolyards america* är en ideell organisation som startades 2013 med målet att inspirera och stötta skoldistrikt som vill göra en grön omvandling av sina skolgårdsmiljöer. *California Schoolyard Forest System*® som delvis finansieras av Green schoolyard america lanserades 2022 och blev den första staten i USA att implementera *National Schoolyard Forestry Systems*®, ett projekt för att öka krontäckningen på skolgårdar. Mätningar av krontäckningen på samtliga skolgårdar i Kalifornien visade att hälften av eleverna i låg- och mellanstadiet gick på skolor vars krontäckning var lägre än 5%. Målbilden på 30% krontäckning återfanns endast för 0,6% av det totala elevantalet i Kalifornien när mätningarna utfördes (Gamson Danks et al. 2024).

### 3.4.2 Stockholm stad

De senaste åren har Stockholm stad arbetat med att skapa grönare och mer trivsamma skolgårdar. 2015 beslutade utbildningsnämnden om ett pilotprojekt för att utveckla metoderna för skolgårdsutveckling. Projektet innefattade fem skolgårdar som utvecklades utifrån ett koncept som tagits fram. Efter att pilotprojektet utvärderats fortsatte utvecklingen av skolgårdsprojektet till att renovera fler skolgårdar, med fokus på att främja fysisk aktivitet, hälsa och hållbar grönska. Under projektens gång, samt efter avslutad renovering har elever och personal gjorts delaktiga i skolgårdsprojekten för att bidra med utvärdering av resultaten.

Under sommaren 2024 påbörjades renoveringar av sju skolgårdar i Stockholm och fem skolgårdar kommer att renoveras 2025. Friytorna på de utvalda skolgårdarna varierar. Urvalet av skolgårdarna har gjorts utifrån ett socioekonomiskt index, samt utifrån inventeringar av skolgårdarna som gjordes 2013-2015. Det som framgår från den tidigare inventeringen och utvärderingen av skolgårdarna med fokus på grönska, är att skolgårdar med mindre yta är svårare att skapa grönska på, på grund av det höga slitaget som uppstår (Stockholm stad 2021). Skolrenoveringen innebär bland annat att asfalt bryts upp och plastbeläggningar byts ut för att ersättas med naturmark, träd och buskar för att möta framtida klimatförändringar och för att locka till mer utomhuslek (SVT 2024).

### 3.4.3 Fältbesök, renoverade skolgårdar i Stockholm

För att undersöka i vilken utsträckning den kunskap och idéer som framhålls i den studerade litteraturen har implementerats i Stockholms gröna skolgårdsprojekt, gjordes fältbesök på tre utvalda skolgårdar. De besökta skolgårdarna renoverades under sommaren 2024, plantering av vegetationen skedde under senare delen av hösten (SVT 2024).

Fältbesöken utfördes 2025-02-22 på *Hjulsta grundskola*, *Alviksskolan* och *Essingeskolan*.

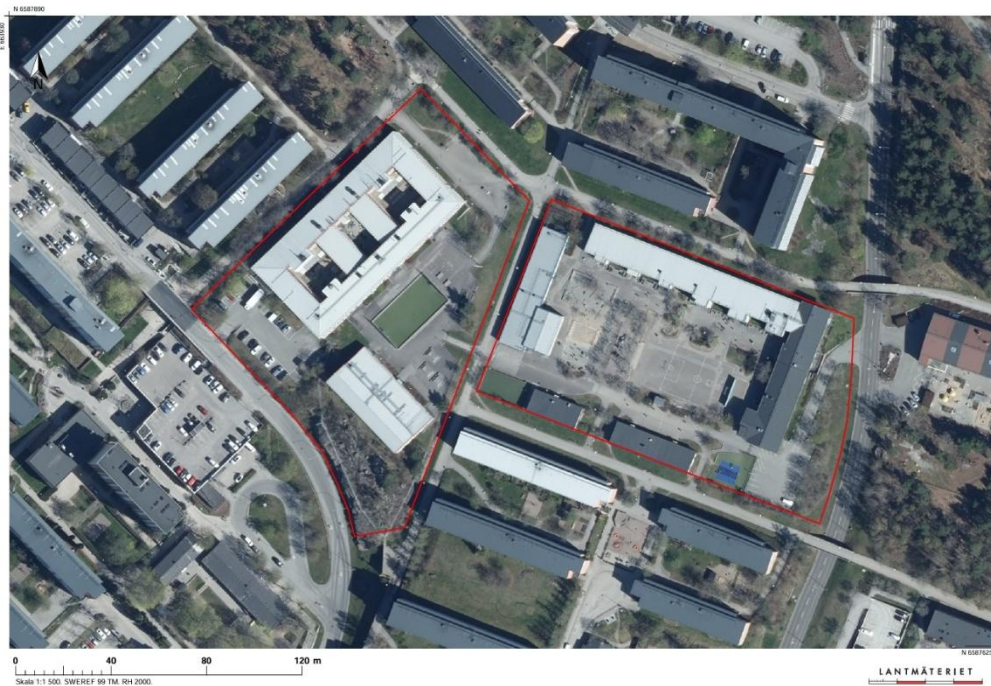
Tabell 1. Elefant (Stockholm stad 2024) och uppskattad friyta (Lantmäteriet u.å.)

|                   | Hjulsta grundskola | Alviksskolan     | Essingeskolan   |
|-------------------|--------------------|------------------|-----------------|
| Antal elever (ca) | 390st              | 1000st           | 800st           |
| Friyta/barn       | 21,5m <sup>2</sup> | 29m <sup>2</sup> | 5m <sup>2</sup> |

#### *Hjulsta grundskola, Spånga*

Skolgården är uppdelad i två delar, en del för högstadiet och en del för låg- och mellanstadiet. Skolbyggnaderna ramar in båda skolgårdarna och utgör den yttre gränsen för fastigheten. På högstadiegården är äldre träd och buskar placerade längs ytterkanterna och centralt är en bollplan med konstgräs placerad, runt bollplanen finns asfaltsytor. En mindre asfalterad bollplan med basketkorgar finns också på en mer avskild nedre del av skolgården. Skolgården för de yngre barnen har fler träd placerade mer centralt på ytan som delar av och skapar olika rum, vilket saknas på högstadiegården. Här återfinns flera äldre lekbuskage.

Markförhållanden på skolgården: Asfalterade ytor dominerar, konstgräs återfinns på en större och en mindre konstgräsplan samt under gungor. Även strid sand, jord/gräs, träflis och trädäck förekommer.



*Figur 1. Flygfoto över Hjulsta grundskola, Lantmäteriet ©. Skala 1:1500. Modifierad med tillagd fastighetsgräns.*

#### *Alviksskolan, Bromma*

Skolgården kan delas upp i en naturlig del som utgörs av ett skogsparti som löper som ett band längs kanterna på skolgården, utanför skolbyggnaderna. Här växer stora ekar och tallar bland jord, gräs, mossor och naturliga stenhällar. En naturlig återväxt förkommer delvis. Terrängen är kuperad och med lösa lekmaterial i form av grenar och stenar. Innanför skolbyggnaderna återfinns en något uppdelad planare och mestadels hårdgjord skolgård med bollplaner och lekutrustning.

Markförhållanden på skolgården: Ca 50% naturmark och resterande 50% hårdgjorda ytor i form av asfalt, konstgräs och gummi-asfalt.



*Figur 2. Flygfoto över Alviksskolan, © Lantmäteriet. Skala 1:1500. Modifierad med tillagd fastighetsgräns.*

### *Essingskolan, Stora Essingen*

Essingskolan har ca 200 elever, men dessa elever delar skolgården med den franska internationella skolan som har ca 600 elever, vilket totalt innebär ca 800 elever på skolgården. Skolgården kan delas upp i en större yta i mitten mellan skolbyggnaderna som är öppen och plan. Runt de olika skolbyggnaderna finns flera mindre skolgårdsrum med olika funktioner. I och kring dessa mindre ytor finns större och mindre träd, dessa platser erhåller god krontäckningsgrad, ett fåtal större träd är placerade i kanterna av den stora innergården. Innergårdens markmaterial dominerades av asfalt och gummi-asfalt.

Markförhållanden på skolgården: Asfalt, jord/gräs, betongplattor, konstgräs, strid sand, gummi-asfalt, stenmjöl.



*Figur 3. Flygfoto över Essingeskolan, © Lantmäteriet. Skala 1:1500. Modifierad med tillagd fastighetsgräns.*

## 4. Metod

Nedan redovisas de metoder som använts för att besvara frågeställningarna.

Metoderna har möjliggjort identifiering av tänkbara framtida lösningar vid gröna skolgårdsprojekt med fokus på att öka mängden träd och för att främja ekosystemtjänster.

### 4.0 Litteraturstudie

Litteraturstudien har genomförts i syfte att fördjupa författarnas kunskap inom ämnesområdet samt för att skapa en grund för att kunna besvara rapportens frågeställningar. Litteraturstudien har baserats på *Vetenskapliga artiklar* och *fackböcker. Riktlinjer/regler, rapporter, broschyrer* med information direkt från i myndigheter, kommuner och gröna skolgårdsprojekt. *Rörlig media* i form av TV-reportage och filmade seminarium. Det insamlade materialet har en tydlig koppling till skolgårdsmiljöer, ekosystemtjänster, träd samt barns behov, och har analyserats utifrån hur dessa perspektiv samspelar i skolgårdsmiljöer. Vissa källor rör närliggande områden för att få en djupare förståelse för det vi faktiskt skriver om. Barns utveckling, miljöpolitik, allmänt om träd och dagvatten, skolgårdarnas utveckling genom historien för att bara nämna några. En del av dessa områden presenteras i inledningen samt i den teoretiska bakgrunden för att ge läsaren en introduktion till ämnet. Många källor har sorterats bort efter ett tag om de har varit överflödiga, eller om en bättre källa hittats som mer specifikt beskriver det vi vill lyfta i studien och besvarar rapportens frågeställningar. Dessa val av källor (se Bilaga 1) har förstärkt vår upplevelse av hur skolgårdar planeras, projekteras, används och tas om hand, samt bidragit till en ökad förståelse för hur man kan arbeta med att utveckla och förbättra dem.

Informationen i det inhämtade materialet har fyllt igen luckor i vår tidigare kunskap, tillfört nya perspektiv, dvs sagt emot det vi tidigare trott, belyst flera dimensioner av våra frågor/problem.

*Flygfoton* av skolgårdar som renoverats under 2024 i Stockholm stads Gröna skolgårdsprojekt har studerats för att välja ut vilka skolgårdar som fältbesök skulle utföras på. Med hjälp av före- och efterbilder på de globala skolgårdsprojekten har det varit möjligt att se bra exempel på lösningar för att förbättra skolgårdsmiljöer. Från flygfotot på Essingeskolan innan renoveringen (Figur 3.) syns en asfalterad innergård. Vid en jämförelse under fältbesöket på skolgården observerades att stora ytor av asfalten brutits upp och ersatts med organiskt formade planteringar, täckmaterial av träflis och gångar mellan växtbäddarna belagda med stenmjöl.

Databaser som använts är Web of Science, Scopus samt Google scholar och med sökord som Green schoolyard, Play space per child, Outdoor space per child, Ecosystem services.

## 4.1 Checklista

Baserat på den teoretiska bakgrunden som sammanställts utifrån litteraturstudien, har en checklista med tänkbara åtgärder som kan främja ekosystemtjänster på skolgårdarna tagits fram, se tabell 2. Checklistan togs fram för att vi på ett enkelt sätt skulle kunna göra en likvärdig bedömning av de olika skolgårdarna när vi var på fältbesöken. Skolgårdarna skiljer sig mycket åt, dels till storlek men även i tidigare gestaltning och trädbestånd samt vilka renoveringsåtgärder som utförts på de olika skolgårdarna under 2024.

Enligt (Naturvårdsverket 2025) tydliggör begreppet ekosystemtjänster människans beroende av naturen, det lyfter betydelsen av hållbara ekosystem för människor, djur och växter. I den studerade litteraturen om andra skolgårdsprojekt vi tagit del av (vetenskapliga artiklar, kommuners mötesprotokoll och hemsidor mm) har de inte valt att lyfta ekosystemtjänster som ett begrepp att gruppera renoverings åtgärderna med. Detta är något vi valt att göra i vårt försök att reda ut vad "grönt" syftar till i Ett grönt skolgårdsprojekt. De ekosystemtjänster (EST) som behandlas i detta arbete och som bedöms vara möjliga att främja vid skolgårdsrenovering är: Stödjande EST såsom bildning av ny jord. Reglerade EST, exempelvis temperaturreglering genom ökad krontäckning, reglering av dagvatten med hjälp av permeabla markmaterial och genomtänkta lösningar för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD). Kulturella EST, som bidrar till upplevelser, rekreation och välbefinnande, vilka kan stärkas genom en genomtänkt och rumsskapande gestaltning. Försörjande EST, såsom odling av frukt och grönt, kunde inte observeras vid fältbesöken och inkluderas därför inte i detta arbete.

I litteraturen beskriver Karam et al. (2019) och Gamson Danks et al. (2024) hur värmemätningar av skolgårdar gjorts som en förstudie till projekten i Paris och Chicago. Mätningarna utfördes för att se var de varmaste platserna är och där försöka vidta åtgärder som att plantera träd eller bygga pergola.

I exempel från de utländska projekten beskrivs och visas bilder på hur de avlägsnat hårdgjorda ytor och ersatt dessa med permeabla material, material som ofta även är organiskt nedbrytbart så som träflis, barkflis, löv eller barr och på så vis bidrar med dels reglerande EST i form av temperaturreglering och dagvattenhantering men även stödjande EST i form av jordbildning och livsmiljöer för organismer (Green schoolyards America u.å.) och (Ferrer et al. 2022).

Dessa åtgärder som främjar ekosystemtjänster och som sammanställts i en checklista har sedan används som verktyg vid fältbesöken för att på ett

systematiskt sätt dokumentera relevanta observationer. En analys har sedan gjorts av checklistans resultat för att värdera lyckade och mindre lyckade renoveringsåtgärder.

## 4.2 Fältbesök

Mot bakgrund av den framtagna checklistan har de nyrenoverade skolgårdarna observerats och renoveringsåtgärder dokumenterats. Fokus låg på att undersöka renoveringsåtgärder som potentiellt bidrar till olika ekosystemtjänster.

Dokumentation och analys av platserna har baserats på tidigare kunskaper inom växtkunskap och projektering, framförallt dagvattenhantering, höjdsättning och utformning av växtbäddar. Utifrån tidigare kunskaper inom dagvattenhantering, har vi på ett flertal ställen inte kunnat observera så många genomtänka dagvattenlösningar. Observationer gjordes på ett flertal platser där insläpp av vatten till växtbädd varit möjlig genom öppningar i kantstenen, men där det ej gjorts.

Då nya träd planterats i samband med renoveringarna, har artvalen och placeringen av dessa träd sällan gjorts i syfte att maximalt öka krontäckningen eller skugga lekmiljöer.

Observationerna angående dagvattenhantering och trädplanteringar i exemplen ovan, leder inte till den ökning av reglerande EST som kunnat vara möjlig på platsen.

## 4.3 Avgränsningar

Arbetet bygger endast på ett urval av material som finns att inhämta inom detta område. Litteraturstudier har utförts på skolgårdsprojekt både i Sverige och internationellt. Internationellt har urvalet omfattats av Paris, Chicago och Kalifornien. Huvudfokus internationellt har legat på att studera gröna skolgårdsprojekt i Paris. Paris identifierades som ett relevant referensexempel vid ett tidigare skolarbete, medan Chicago och Kalifornien framkom genom litteraturstudien. Paris stack ut bland valet av internationella skolgårdsprojekt eftersom de har en omfattande plan att renovera alla stadens skolgårdar i linje med Parisavtalet, som ett sätt att hantera klimatförändringarna. De har arbetat med detta under längre tid och har därmed haft möjlighet att analysera sina resultat, och det har hunnits skrivas en del vetenskapliga artiklar om skolgårdsprojektet i Paris. Frankrike är likt Sverige ett EU-land och de har delvis finansierat sina skolgårdsrenoveringar med EU-bidrag. Vilka lärdomar kan Sverige dra av detta gällande finansiering?

Chicago upplever tillskillnad mot Paris mer svårigheter med skyfall än med värme och torka. För att öka bredden i studien vägs denna aspekt av klimatförändringarna in. Projektet i Kalifornien har gjort intressanta mätningar av krontäckningen och lyfter placeringen av träd som viktigare än antalet träd. Mot bakgrund av detta ansågs dessa tre internationella skolgårdsprojekt vara relevanta att studera.

Urvalet av skolgårdsprojekt i Sverige omfattar *Stockholm*, där fältbesöken också genomfördes. Stockholmsprojektet innefattar skolgårdar som ger en bild av hur man löser problematiken i en tät och tuff miljö där grönska behöver tillföras. Skolgårdarna har dessutom nyligen renoverats vilket gör det möjligt att se vilka metoder som använts för att exempelvis skydda vegetation.

Fältbesöken har genomförts på tre skolgårdar inom Stockholm stads gröna skolgårdsprojekt: *Hjulsta grundskola, Alviksskolan och Essingeskolan*. Urvalet baserades på deras geografiska närhet, vilket möjliggjorde observationer av flera skolgårdar och därmed en mer omfattande och varierad analys av hur projektet har implementerats i praktiken. Analysen omfattar endast renoveringarna utförda 2024 och inte tidigare anlagda miljöer.

När vegetation nämns i arbetet är det främst i form av träd. Träden är den växtlighet som bidrar med störst effekter i form av ekosystemtjänster. Denna avgränsning har möjliggjort en fördjupning i trädens specifika behov och egenskaper, men också de utmaningar som finns för träd på en skolgård.

## 5. Resultat

Resultatet av litteraturstudien delas upp i två underrubriker: *Element som bör eftersträvas i en grön skolgårdsrenovering* och *Lärdomar om hur gröna skolgårdsrenoveringar kan planeras*.

Fältbesök har utförts på de utvalda skolgårdarna i Stockholms gröna skolgårdprojekt. Skolgårdarna har observerats i sin helhet, men särskilt fokus har legat på de renoveringar som genomförts för att skapa grönare skolgårdsmiljöer. Observationerna baserades på en checklista utformad efter den litteraturstudie som utförts. Detta för att på ett systematiskt sätt bedöma hur dessa renoveringar bidrar till olika ekosystemtjänster.

### 5.0 Element som bör eftersträvas i en grön skolgårdsrenovering utifrån ekosystemtjänster

I detta avsnitt diskuteras de viktigaste aspekterna att prioritera vid en grön skolgårdsrenovering för att främja ekosystemtjänster. Fokus ligger på hur olika element kan bidra till att förbättra både ekologiska och sociala funktioner, samt skapa en hälsosam miljö för skolbarn.

#### 5.0.0 Stödjande ekosystemtjänster

Stödjande EST bidrar med bildning av ny jord samt tillskapande av livsmiljöer för djur, växter och mikroorganismer (Naturvårdsverket 2024).

*Biologiskt nedbrytbart material.*

Användandet av biologiskt nedbrytbara täckmaterial så som trä- och barkflis under lekutrustning och runt träd och övrig vegetation förespråkas av de internationella projekteten. Speciellt i Paris där skolgårdarna ofta är mindre och gräs inte har en möjlighet att etablera sig pga det höga slitaget (Ferrer et al. 2022). Bar, uttorkad och kompakterad jord utgör en mycket begränsad livsmiljö för djur, växter och mikroorganismer (Sjöman & Slagstedt 2021). Genom att täcka jorden ges förutsättningar för fler *Stödjande EST* så som nedbrytning av organiskt material vilket leder till bildande av ny jord samt föda och livsmiljöer för växter, djur och mikroorganismer. Projektet i Stockholm väljer att inte inkludera de minsta och mest centralt belägna skolgårdarna i staden i sitt projekt då de framhåller att det är svårt att tillskapa grönska på dessa platser (Stockholm stad 2021) och Boverket (2023) håller med om att det är svårt att få grönska att överleva och på skolgårdar med en

friyta/barn på under 30m<sup>2</sup>. Om Stockholm stad och Boverket med grönska menar en grön och väl etablerad gräsmatta, så är det inte det som förespråkas i de internationella projekten som studerats. Här är det ofta marktäckning av organiskt material som står för “det gröna markmaterialet” i form av stödjande tjänster för träd, buskar, perenna och annuella planteringar (Ferrer et al. 2022).

Projekten i Paris och Kalifornien lyfter även vikten av kompostering på skolgården. För att skapa cirkulära kretslopp, bidra till jordbildning och livsmiljöer och inte minst som läromoment för eleverna (Green schoolyards America u.å.) och (Ferrer et al. 2022).

### 5.0.1 Försörjande ekosystemtjänster

Försörjande EST ger oss råvaror för produktion av exempelvis mat (Naturvårdsverket 2024).

Ätbara växter och skolträdgård med odling var vanligt i Sverige under det tidiga 1900-talet (Åkerblom 2004). Idén om skolträdgårdar är på väg tillbaka i Sverige och internationellt. Många barn har idag mycket lite kunskap om hur mat produceras. Det är kunskap som gått förlorad i stora delar av samhället och som är viktig att åter igen lära barn i skolan. När samtalen om beredskap och civilt försvar blir allt vanligare i en orolig tid lyfts beredskapsodling som ett begrepp (MSB 2025).

### 5.0.2 Reglerande ekosystemtjänster

Reglerande EST jämnar ut och stabiliserar effekterna av störningar och extremväder genom temperaturreglering, vattenreglering, kolbindning, bullerdämpning, rening av luft och vatten (Naturvårdsverket 2024).

#### *Utökning av krontäckning*

En ökad krontäckning är något som alla studerade exempel är eniga om att de vill uppnå. Karam et al. (2019) beskriver en metod där de kombinerar GIS och temperaturmätningar med hjälp av LIDAR, mätningar utförs 0,5m över markytan, för att fastställa vilka skolgårdar som har den högsta temperaturen och där avkylning kommer ha som störst effekt. I *Oasis-projektet* kunde de baserat på dessa kartbilder med värmemätningar göra gestaltungsförslag där träd och annan växtlighet placerades för att kyla de tidigare varmaste delarna på skolgårdarna.

Green schoolyards America (u.å.) framhåller i sitt arbete med *National Schoolyard Forest System* att det inte är antalet planterade träd som ger den största krontäckningen. Genomtänkt placering och ett genomtänkt artval är det viktigaste för att uppnå målet på 30% krontäckning. Mätningar av krontäckningen utfördes på alla låg- och mellanstadieskolor i Kalifornien. Utgångsläget visade att endast 45%

av de få träd som var planterade inom skolfastigheterna kunde erbjuda skugga för eleverna under varma dagar. Träden var ofta planterade som utsmyckning vid entréer, vid personalparkeringen för att skugga bilarna och i utkanterna av skolgården där skuggan delvis hamnade utanför staketet (Gamson Danks et al. 2024). För att öka förståelsen för vikten av krontäckning fick eleverna i Chicago använda handhållna termometrar. De fick mäta temperaturen på olika ytmaterial på sin skolgård och se skillnaden mellan skuggade och solbelysta ytor (Space to Grow u.å.).

De allmänna råden för skolgårdar är att välja snabbväxande, vidkronigt och tålig vegetation som tål det intensiva slitaget de utsätts för (Sjöman & Slagstedt 2021).

### *Skyddande av växtlighet*

För att uppnå en ökad krontäckning krävs det att de träd som planteras etablerar sig och har en fortsatt god tillväxt. Skolgården är som växtplats en mycket tuff miljö, speciellt för nyplanterade träd. Skydd av träden under etableringen kan ske på flera sätt. Genom olika typer av staket för att fysiskt hindra barnen att komma nära stammar, grenar och rotzoner. Enklare staket, mer som en markering, kan fungera tillsammans med information till eleverna om växternas behov av att fredas. Elever som får vara med och plantera känner större respekt för träden och den övriga vegetationen, de känner ansvar och ägarskap över sin skolgård och är mindre benägna att skada vegetationen (California Schoolyard Forest System® u.å) och (Ferrer et al. 2022).

När barnens egna åsikter och upplevelse av skolgården får komma till tals och där de får vara delaktiga i utformningen och förvaltandet av sin utemiljö bli resultaten av renoveringarna mer lyckade (Jungmark & Åkerblom 2015).

Marktäckning i form av bark- och träflis runt nyetablerade träd motverkar uttorkning genom en minskad avdunstning samt utgör ett sviktande lager som skyddar mot markkompaktering (Sjöman & Slagstedt 2021).

### *Utökning av permeabelt markmaterial*

Chicago byter ut ytmaterialet på skolgårdarnas sportytor till permeabla material. Material som kan infiltrera regnvattnet istället för hårdgjorda material där vattnet bara rinner av och orsakar problem som översvämningar och överfyllda ledningssystem (Flax et al. 2020). Permeabla ytmaterial har ofta ett högre albedovärde än hårdgjorda material vilket gör att de även lagrar mindre mängd värme (Folkhälsomyndigheten 2024).

### *Dagvatten- och skyfallshantering*

Samhällen behöver ställa om från att se dagvatten som ett problem i staden till att se det som en resurs. Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) på skolgården ses i Chicago som ett ypperligt tillfälle att lära eleverna om vattnets kretslopp.

Lärarna passar på när det regnar att gå ut och använda sina skolgårdar i utbildningssyfte. Dels för att lära eleverna om vattnets kretslopp, samt om de utmaningar deras stad står inför med ökade skyfall till följd av klimatförändringar. Här bjuds även allmänheten in till utbildningar i dagvattenhantering de får råd om vad de kan göra på sin egen fastighet. Exempelvis att koppla bort stuprören från ledningsnätet och anlägga regnbäddar och svackdiken för att hjälpa till att avlasta ledningsnätet vid skyfall (Space to Grow uå).

Andra sätt att utnyttja skolgården till skyfallshantering lyfter Blagojević et al. (2016) genom att förespråka nedsänkta bollplaner som en plats att hålla och fördröja vatten på vid skyfall.

Inom projektet *California Schoolyard Forest System®* i Kalifornien ska de renoverade skolgårdarna ha en skyfallskapacitet för att minst kunna hålla och fördröja ett 10-års regn (California Schoolyard Forest System® u.å.).

### 5.0.3 Kulturella ekosystemtjänster

Till de kulturella EST inkluderas här tillskapande av rumslighet, då de kulturella EST bidrar med upplevelser av natur- och kulturarv, rekreation och livskvalitet (Naturvårdsverket 2024).

En av de viktigaste designprinciperna för ‘Oasis’ -projektet i Paris har varit att skapa en uppdelning av den tidigare mer homogena, platta och hårdgjorda ytan. Det är viktigt att alla elever kan hitta sin plats på skolgården, öppna ytor för rörelse, mer slutna vrår för stillhet, en mängd olika material, olika typer av golv för olika aktiviteter, höjdskillnader som inbjuder till mer lek än plana ytor (Ferrer et al. 2022).

Även Green schoolyards america (u.å.) lyfter uppdelningen av ytan som en framgångsfaktor. Framförallt att flytta bollplaner till en mindre central del av skolgården om det är möjligt, alternativt försöka skärma av bollplanerna från den övriga skolgården med trädplanteringar, jordvallar eller levande väggar/spaljéer.

Bollspel leder ofta till en hög ljudnivå som kan inverka störande på de elever som inte deltar i den leken (Ferrer et al. 2022).

I Paris lyfts vikten av att avsätta plats för faciliteter såsom dricksvattenfontäner i ett varmt klimat, även förrådsutrymmen för utrustning samt ytor för utbildnings- och rekreationsaktiviteter i skugga. På skolgården ska en central närvaro av naturen upplevas för att skapa harmoni och välbefinnande, naturliga material, riklig vegetation och gärna närvaro av vatten.

Miljömedvetenhet är en annan viktig komponent, för att respektera miljön och bevara resurserna bör ett “low-tech” koncept främjas. Återbruk av befintliga material, i möjligaste mån spara eventuella schaktmassor på platsen och använda dessa för att skapa en böljande topografi, utnyttja höjdskillnaderna som en del av gestaltning och för att leda dagvatten. Förstärka befintliga naturliga delar av

skolgården och säkerställa att dessa inte tar skada av renoveringen. Enkelhet i faciliteterna samt användning av ekologiska material, lokala inköp och att låta lärare och elever delta i tillverkningen är sätt att hålla nere kostnaderna och skapa samtal om miljö och klimat (Ferrer et al. 2022).

Kalifornien har på minst en skola anlagt en “uteservering” i anslutning till skolbiblioteket. Där kan barnen gå direkt ut från biblioteket och sätta sig i skuggan under träd och parasol för att läsa (California Schoolyard Forest System® u.å.)

I Chicago har de kunnat se att skolresultaten blivit bättre efter att barnen fått sina nya skolgårdar. Störst effekt har uppmäts i de socioekonomiskt svagaste områdena där skolresultaten var de sämsta i utgångsläget (Space to Grow u.å.).

I Sverige lyfter Boverket betydelsen av att skapa lekmiljöer utifrån landskapet, med växtlighet och naturligt material för att främja barns rörelse och lek i utomhusmiljöer. De ger tips och råd på hur en utemiljö kan gestaltas utifrån ett barn- och unga-perspektiv, för att klara intensiva lekar och barn med olika behov och intressen. För att skapa utemiljöer med tillräcklig variation behövs tillräckligt med utrymme. Vägledningen lyfter punkter som att ta tillvara på befintlig vegetation, natur och lekområden och lösa material. Jobba med topografin, kullar och backar för att bidra med att utmana, skapa rörelse och nyfikenhet. Skapa rum för möjlighet till återhämtning, integrera vegetation på centrala ytor men utan att skärma av för mycket. Göra barnen delaktiga för att skapa mening och som en del av inlärningen i undervisningen (Boverket 2021).

#### 5.0.4 Övriga grundförutsättningar för ekosystemens funktion

En artdiversitet av träd bidrar med en ökad biologisk mångfald. Desto fler trädarter och desto fler generationer inom arten desto fler olika ekosystem kan platsen gynna (Naturvårdsverket b u.å.) Diskussionen om valet mellan inhemska trädarter och exoter förekommer idag i all urban landskapsarkitektur. Inhemska arter har fungerande ekosystem med andra organismer så som fåglar, insekter, svampar. Inhemska växter kan dock ha svårt att klara varmare och torrare klimat, varierande temperaturer och varierande mängd nederbörd som förväntade klimatförändringar kommer leda till. Här kan exoter ha en fördel om de har högre tolerans mot torka och varierande mängd nederbörd (Sjöman & Slagstedt 2021).

### 5.1 Lärdomar om hur gröna skolgårdsrenoveringar kan planeras

Sverige kan lära av de studerade internationella projekten om vikten av att skapa ett tydligt koncept och om hur skolgårdsprojekt kan finansieras.

### 5.1.0 Normer kring hur en skolgård ska se ut och användas

Även rådande normer kring hur en skolgård historiskt har sett ut kan vara svåra att ändra på. Kommunikationen kring vilka förändringar som behöver och önskas utföras på platsen kan vara utmanande för gröna skolgårdsprojekt (Lunds universitet 2025). Ferrer et al. (2022) framhåller att de i 'Oasis'-projektet har behövt utbilda och lära om de som gestaltar skolgårdarna hur de ska se på skolgården och dess användare med nya glasögon. Gällande normbrytning kan 'Oasis'-projektet ses som en förebild. Genom kommunikation och utbildning av skolpersonal och föräldrar, har vinsterna för barnen med en mer naturlig skolgård kunnat förmedlas. Barnen tillåts bli smutsiga, därför har vattenslangar placerats nära entréer för att vid behov kunna spola av leriga stövlar och regnkläder.

Även normer kring säkerhet kan vara svåra att ändra på. Oasis-projektet har anammat (Ferrer et al. 2022) International School Grounds Allianc (2017) rekommendation:

“School grounds should not be as safe as possible but as safe as necessary.”

Ännu ett problem kan vara att besiktningsmän som utför säkerhetsbesiktningar av lekmiljöer kan vara ovana att bedöma vad som är tillåtna risker i en mer naturbaserad lekmiljö, jämfört med lekutrustning som är tillverkat enligt rådande standardmått och regelverk (Lunds universitet 2025).

Delaktighet dels i planeringsstadiet men även i utförandet som plantering och målning leder till utbildningstillfällen, ökad samanhållning mellan barnen och en större respekt för platsen och växtligheten. Detta är något samtliga projekt är eniga om. Paris lyfter fram vikten av att lära barnen om klimatförändringar så att de själva senare i livet kan fatta väl avvägda beslut för att hålla nere sitt eget klimatavtryck, samt ta med samtal om klimataförändringar hem (Ferrer et al. 2022).

### 5.1.1 Koncept

Ett välutvecklat koncept underlättar kommunikationen av gröna skolgårdsprojekt. Oasis-projektet (Ferrer et al. 2022) framhåller vikten av kommunikation som det mest avgörande för att lyckas med de olika skolgårdsprojekten, vilket även Chicago, Kalifornien lyfter vikten av (California Schoolyard Forest System® u.å) och (Space to Grow Chicago u.å).

Arbetet med att skapa konceptet 'Oasis' började med workshops med flera landskapsarkitekter och andra viktiga kompetenser inom samhällsplanering och olika teknikområden för att reda ut vad staden ville uppnå med projektet och hur det skulle utföras. För att säkerställa ett framgångsrikt genomförande av projekten

på varje enskild skolgård krävs sedan en tvärvetenskaplig projektgrupp som besitter olika kompetenser och belyser olika perspektiv.

Projektgruppen bör bestå av tre delar:

- Användarna av platsen: elever, lärare, skötselpersonal, städpersonal, föräldrar och boende i närområdet.
- Yrkeskunniga inom landskapsarkitektur, VA, ekologi, som tillhandahåller och anpassar gestaltungsförslag, tekniska lösningar samt utvärderar de biologiska värden för den specifika skolgården.
- Projektledaren, som bör vara organiserad av huvudmannen, kommunal eller enskild. De belyser vikten av att säkerställa att projektledaren kommer att vara delaktig under hela projektet som spindeln i nätet.

Oasis-projektet har gett ut en handbok där de beskriver hur de gått tillväga och ger tips och råd till andra städer och kommuner som vill göra något liknade.

Varje projekt inleds med en teknisk inventering av skolgården för att:

- Identifiera skolgårdens nuvarande skick
- Identifiera styrkorna och vad som kan bevaras såsom befintliga träd och annan vegetation, lekutrustning i gott skick, befintliga vattenposter, belysning etc.
- Utföra en rad enklare analyser: väderstreck, mängden solljus, platsens historia och nyligen utförda arbeten inom området.
- Identifiera de ytterligare analyser som krävs: temperaturmätning, jordanalys mm och beställa dessa.
- Förutse möjligheten för samtida pågående skolgårdsprojekt och samordna arbetskraften på bästa sätt samt gemensamt utnyttjandet av resurser som inhyrda maskiner, analyser/provtagningar på bästa sätt (Ferrer et al. 2022).

### 5.1.2 Finansiering

Omfattande renoveringar av en stads skolgårdar är kostsamt och flera av de studerade projekten har sökt medfinansiering på olika sätt. En av förhoppningarna med projekten är att de på sikt ska betala tillbaka en del av utgifterna med ekonomiska vinster för städerna i form av minskade dagvattenhanterings kostnader och en hälsosammare befolkning.

Parisavtalet har inneburit mer pengar till den gröna näringen och Oasis-projektet har delvis finansierats av Paris stad och delvis med hjälp av European Regional Development Fund (ERDF) genom ett Urban Innovative Actions (UIA) program som tillhandahåller finansiering för organisationer inom EU som vill testa nya och oprövade lösningar för att möta de svårigheter som klimatförändringar medför i urbana miljöer (UIA u.å.).

I Chicagos projekt 'Space to Grow' är dagvatten- och skyfallshantering en viktig del i renoveringen av skolgårdarna. Som medfinansierare återfinns Metropolitan Water Reclamation District of Greater Chicago och Chicago Department of Water Management (Space to Grow u.å.). Tillsammans med United States Geological Survey (USGS) har de tagit fram en plan för att utvärdera de tekniska lösningarna för skyfall som anlagts på skolgårdarna. Mängden uppsamlad och fördröjt regnvatten mäts och prover tas för att undersöka vattenkvaliteten. Sedan görs beräkningar på hur mycket staden tjänat in genom den minskade mängden vatten i ledningssystemet vid skyfall (Clinton, et al. 2016).

Projektet California Schoolyard Forest System<sup>SM</sup> finansieras dels av den ideella organisationen Green Schoolyards America och California Department of Education (CDE). Ytterligare en finansör är the California Department of Forestry and Fire Protection (CAL FIRE) (California Schoolyard Forest System® u.å.)

## 5.2 Analys av renoveringsåtgärder på skolgårdar i Stockholm

I detta avsnitt presenteras den checklista som användes vid fältbesöken på skolgårdarna, tillsammans med de observationer som gjordes. Observationerna analyserades och låg till grund för slutsatser om hur väl skolgårdsrenoveringarna speglar de internationella gröna skolgårdsprojekten, samt i vilken utsträckning de bidragit till att främja ekosystemtjänster på respektive skolgård.

Tabell 2. Checklista baserad på litteraturstudie.

| Åtgärder som främjar ekosystemtjänster                                                                                      | Hjulsta grundskola                      | Alviksskolan                                                                | Essingeskolan                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Stödjande ekosystemtjänster</b>                                                                                          |                                         |                                                                             |                                         |
| <b>Biologiskt nedbrytbart material.</b><br><i>Bildning av ny jord samt tillskapande av livsmiljöer för djur och växter.</i> | Träflis som marktäckning på vissa ytor. | Fallskydd av träflis och stockar som kantstöd på balans- och utmaningsbana. | Träflis som marktäckning på vissa ytor. |
| <b>Reglerande ekosystemtjänster</b>                                                                                         |                                         |                                                                             |                                         |
| <b>Utökning av krontäckning</b><br><i>Placering av träd samt artval (robust,</i>                                            | Sparsamt. Placering av träd i kanterna. | Sparsamt. Inget snabbväxande. Ek placerad centralt,                         | Sparsamt. Central placering av träd.    |

|                                                                                                                       |                                                                                                            |                                                                                 |                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>snabbväxande och vidkronigt)</i>                                                                                   | Inget robust, snabbväxande, vidkronigt.                                                                    | kan ge stor krontäckning.                                                       |                                                                                                                      |
| <b>Skyddande av växtlighet</b>                                                                                        | Två typer av låga staket runt planteringar.                                                                | Två typer av låga staket runt planteringar.                                     | En typ av inhägnad runt planteringar.                                                                                |
| <b>Utökning av permeabelt markmaterial</b>                                                                            | Sparsamt. Tagit bort asfalt och ersatt med flis på ett fåtal ställen.                                      | Sparsamt. Asfalt utbytt mot växtbäddar för träd på ett fåtal ställen            | Måttligt. Asfalt utbytt mot växtbäddar på flertal ställen.                                                           |
| <b>Dagvatten- och skyfallshantering</b>                                                                               | Inga synliga åtgärder för LOD.                                                                             | Ett stuprör leds till en sänka i området. Inga andra synliga lösningar för LOD. | Inga synliga åtgärder för LOD.                                                                                       |
| <b>Kulturella ekosystemtjänster</b>                                                                                   |                                                                                                            |                                                                                 |                                                                                                                      |
| <b>Tillskapande av rumslighet</b><br><br>De <i>kulturella</i> bidrar med upplevelser och rekreation, kultur och natur | Till viss del. Planteringar med bambu skapar rum och lek. Klätter-växter vid bollplaner som kan skärma av. | Upphöjda växtbäddar med trädplanteringar bidrar till viss rumslighet.           | Ja. När de nyplanterade växterna vuxit upp bidrar de med rumslighet. Klätterväxter vid bollplaner som kan skärma av. |
| <b>Övrigt (Grundförutsättning för ekosystemens funktion)</b>                                                          |                                                                                                            |                                                                                 |                                                                                                                      |
| <b>Artdiversitet (Träd)</b>                                                                                           | Nej                                                                                                        | Sparsamt                                                                        | Måttligt                                                                                                             |

### 5.2.0 Stödjande ekosystemtjänster

Alvikskolan har anlagt en balans- och utmaningsbanan i det äldre skogsområdet där lekutrustningen är placerad på upphöjda bäddar som har skapats med kantstöd av naturliga stockar som ser ut att ha avverkats på platsen. Bäddarna är fyllda med fallskyddsmaterial av träflis som även det kan ha producerats på plats i samband med nedtagningen av dessa träd. Lekutrustningen i träfärgat och svart harmoniserar väl med skogsmiljön och ger ett lugnt intryck. Här ses likheter med Paris som arbetar mycket med återbruk, naturmaterial och att ta vara på det platsen redan har

att erbjuda. Endast Essingeskolan använde träflis som ett skyddande fukthållande- och stötdämpande lager i rotzonen runt nyplanteringar.

Träflis som fallskyddsmaterial och som rotzonsskydd är estetiskt tilltalande, ger en naturlig känsla tillskillnad mot gummibaserade material, minskar kompaktering runt rötter samt bryts ned över tid och tillför därmed organiskt material till platsen.

### 5.2.1 Försörjande ekosystemtjänster

Inga inslag av försörjande ekosystemtjänster kunde identifieras på skolgårdarna, varken odlingslådor eller fruktträd med syfte att ge frukt eller bär. Troligtvis beror det på att det skapar ett ökat skötselbehov samt att man mer prioriterar kulturella och reglerande ekosystemtjänster. Som en del av undervisningen skulle man kunna involvera barnen i exempelvis ekologisk odling och skötsel av gården för att stärka ansvarskänslan samt öka förståelsen för hållbarhet och praktiskt lärande.

### 5.2.2 Reglerande ekosystemtjänster

Andelen nyplanterade träd på Alvikskolan och Essingeskolan är förhållandevis få jämfört med det äldre beståndet som redan fanns på platsen. På Hjulsta grundskola var det befintliga trädbeståndet innan renoveringen mindre, där utgör de nyplanterade träden en större del av det totala trädbeståndet. De tendenser som Gamson Danks et al.s (2024) mätningar visar, att träd på skolgårdar ofta planteras i kantzonerna ses även på de nyplanterade träden på framförallt Hjulsta grundskolas skolgård för högstadiet, men även på Alviksskolan har de flesta nyplanterade träd placerats i ytterkanterna. De nyplanterade träden som observerats var ej av de välkända snabbväxande släktena så som Salix, Populus eller Betulus som snabbt ger en ökad krontäckningsgrad. Valet av placering för de nyplanterade träden upplevs inte vara baserat på var de skulle kunna bidra med maximal skugga till ytor där elever förväntas befinna sig.

Planteringsavståndet mellan buskar upplevdes på flera platser som stort om målet varit att snabbt etablera ett sammanhängande buskage. De nyplanterade träden på Hjulsta grundskola och Alvikskolan bestod främst av släkten som redan var förekommande på platsen. Detta artval ger ingen ökad biodiversitet till platsen men bidrar till en förnygring av det befintliga beståndet.

På de olika skolgårdarna har man valt att skydda vegetation på olika sätt för att markera och skydda barn från att trampa sönder växterna, vilket ger olika nivå av skydd, öppenhet och estetiskt tilltalande miljö. Hjulsta grundskola och Alvikskolan tillämpade två typer av låga staket, ca 50cm höga för att hägna in nyplanterade buskage, en del av de nyplanterade träden hade rotzonsskydd i form av dessa staket. Det lägre staketet skapar en visuell barriär utan att kännas instängande och är lätt för barn och vuxna att se över. Dock ger den låga stakethöjden endast ett begränsat

skydd. Vilket gör det möjligt för barn att luta sig mot och kliva över staketet, trampa runt och kompaktera i rotzonen vilket därmed inte skapar fullt skydd samt kan försämra växternas etablering. Essingeskolan tillämpade en annan typ av stängsel i form ca 1m höga biologiskt nedbrytbara nät, vilka hägnar in all nyplanterad vegetation. Det skapar ett mer effektivt skydd som skyddar växterna bättre och undviker att barn kommer in och trampar på växtområdet. Med tanke på skolgårdarnas hårda slitage är ett maximalt skydd nödvändigt under en tid för att vegetationen ska kunna etablera sig, leva och utvecklas till sin fulla potential, samt för att kunna bidra med den funktion och element som är tänkt vid gestaltningen. Samplantering av träd och buskar förekommer på Hjulsta grundskola och Essingeskolan men buskarna upplevs inte vara planterat som skydd, då de är glest planterade och ej av arter som är svår genomträngliga. Stamskydd på de nyplanterade träden förekommer ej på Hjulsta grundskola eller på Alvikskolan, däremot på Essingeskolan.

Hjulsta grundskola och Essingeskolan har vid några av sina bollplaner planterat klätterväxter som ska växa upp längs de "skyddsnät" som redan fanns i kortändarna på bollplanerna, vilket med tiden kan skärma av och bidra med skugga. Essingeskolan har även byggt en pergola med täta ribbor som solskydd över en sittyta. I dagsläget finns inga växtbäddar eller växtlighet ansluten till denna pergola, något som kan göras som ett tillägg senare. Att införa en pergola kan vara ett alternativ för att skapa skugga och rumslighet på skolgården, särskilt i områden där det är svårt att etablera växtlighet.

På Alviksskolan fanns ett stuprör som var fränkopplat från ledningsnätet, där leddes vattnet längs en sluttning ner till en sänka bland träden där en större vattensamling kunde bildas. Inga andra synliga och öppna lösningar för lokalt omhändertagande av dagvatten upptäcktes på Alviksskolan. Inga synliga åtgärder för att hantera dagvatten eller skyfall observerades på Hjulsta grundskola, eller Essingeskolans skolgårdar. Stuprören från taken leddes ner i marken och inga observationer gjorde på fördröjande förstärkningslager i marken. Inte heller några intag i kantsten från hårdgjorda ytor in i äldre eller nyanlagda växtbäddar, inga nersänkta växtbäddar. Ingen justering av höjdsättning med tanke på alternativa dagvattenlösningar. Allt regnvatten leddes ner i dagvattenbrunnar. Detta går emot de internationella skolgårdsprojekten där man jobbar mycket med alternativa dagvattenlösningar.

### 5.2.3 Kulturella ekosystemtjänster

Paris, Chicago, Kalifornien och Boverket i Sverige lyfter vikten av att skapa rumslighet genom en uppdelning av skolgården i flera rum. Genom att skärma av bollplaner, ändra topografin eller utnyttja befintliga höjdskillnader, bygga strukturer för att skärma av eller skapa skugga mot sol. I linje med detta har

Essingskolan ersatt asfalten på den mest centrala delen av skolgården med organiskt formade växtbäddar i olika höjdnivåer med uppbyggda kullar, planterade med träd och buskar. Med tiden kommer dessa planteringar leda till rumsindelning av den tidigare öppna ytan

Essingskolan uppskattades ha en väldigt liten friyta per elev. Det kan komma att vara ett problem i framtiden eftersom slitaget kan bli mer omfattande med fler barn på mindre yta. Dock har mycket växtlighet skyddats ordentligt och förhoppningsvis förblir det så under växtlighetens etablering.

## 6. Diskussion

I diskussionen sammanfattas och diskuteras först arbetets resultat i relation till syftet och de frågeställningar som formulerats och därefter de val av metoder som använts i arbetet.

### 6.0 Resultatdiskussion

Genom detta arbete har betydelsen av skolgårdens utformning och funktion blivit ännu tydligare, både för individen och samhället.

#### 6.0.0 Skolgårdens betydelse på individ- och samhällsnivå

En hållbar skolgård handlar förutom om grönska och ekosystemtjänster, också om långsiktig social hållbarhet. Det innebär att skapa miljöer som inte bara är funktionella och estetiskt tilltalande, utan som också bidrar till barnens hälsa och välmående på lång sikt. Skolgårdar som är inkluderande och ger möjlighet till både lugn och aktivitet, så att alla barn kan hitta en plats som passar deras behov. Skolgården har en central plats i ett barns vardag och kan spela en avgörande roll i deras fysiska, sociala och kognitiva utveckling. Jungmark & Åkerblom (2015) lyfter en viktig aspekt, för många barn är skolgården inte bara en plats för lek och rörelse, utan kan också vara den enda tillgången till grönområde och fysisk aktivitet som barnet får, särskilt för de barn som saknar denna möjlighet i hemmamiljön. Ur ett samhällsperspektiv kan välplanerade skolgårdar bidra till jämlikhet genom att ge alla barn, oavsett socioekonomisk bakgrund, tillgång till trygga, inkluderande och stimulerande utomhusmiljöer.

#### 6.0.1 Internationella perspektiv och lärdomar

Flera internationella projekt, såsom Oasis-projektet i Paris samt skolgårdsrenoveringar i Chicago och Kalifornien betonar vikten av att skapa strukturerade och genomtänkta utemiljöer där både barn och växtlighet kan trivas tillsammans. De betonar:

*-Ekosystemtjänster:* Förbättra förutsättningarna för samt bevara befintliga träd, äldre träd, som redan bidrar med en gedigen krontäckning och som därmed mer kan bidra med ekosystemtjänster. Genom att arbeta aktivt med dagvattenhantering och biologisk mångfald.

*-Rumslig planering:* Att dela upp ytan i mindre sektioner genom att avskärma fotbollsplaner, utnyttja befintliga höjdskillnader eller bygga skuggande strukturer

som kan förbättra lekmiljön och även minska slitage på grönområden. Höjdskillnader inbjuder till mer lek än plana ytor (Ferrer et al. 2022). Det finns dock en problematik i detta eftersom man samtidigt inte vill skapa en otrygghet hos barnen som kan uppleva skymda vrår som en otrygg plats.

*-Hållbar finansiering:* Medfinansiering från externa aktörer, tex hälso- och miljöorganisationer, vilket inte verkar vara en del av de svenska projekten.

## 6.0.2 Utmaningar och förbättringsområden i svenska projekt

Trots ambitionen att skapa grönnare skolgårdar i Sverige finns flera utmaningar. Svenska riktlinjer från Boverket framhåller att en viktig förutsättning för att skapa och behålla grönnare skolgårdar är att ha stora och rymliga uteområden. Fokus måste dock även ligga på de mindre skolgårdarna i den tätaste innerstaden där värmen kan bli väldigt påtaglig och ett stort problem. Där är utrymmet begränsat och effekterna av UHI desto större. Det är viktigt att inte glömma bort dessa gårdar och istället hitta lösningar för att förbättra och göra dessa mindre ytor grönnare. Behovet är framförallt stort på dessa skolgårdar men desto svårare på grund av mindre friyta för barnen att leka på och ett högre slitage vilket är en utmaning. De tekniska lösningar som används i hårdgjorda miljöer i staden idag på torg och gaturum skulle kunna appliceras mer på skolgårdar. Med en genomtänkt dagvattenhantering, ett luftigt bärlager/skelettjord och ett genomtänkt växtval bör chansen att etablera träd och skapa krontäckning även på de minsta skolgårdarna göras möjlig.

Genom fältbesöken kunde vi identifiera både framgångsrika insatser och brister i genomförandet av Stockholms gröna skolgårdsprojekt.

*-Bristande bevarande av befintlig vegetation:* Att ta vara på det som redan finns på platsen är det mest hållbara och mest ekonomiska. Oasis-projektet lyfter att en skolgårdsrenovering alltid bör inledas med en grundlig inventering av platsens befintliga vegetation. Hur ingående den har varit i Stockholmsprojektet är svårt att veta men vid fältbesöken noterades att befintliga träd och buskar inte fått tillräckligt fokus vid renoveringarna. Genom riktade skötselåtgärder, såsom växtbäddsrenoveringar och mulching hade förutsättningarna för dessa träd kunnat förbättrats. På två av skolgårdarna observerades även trädäck byggda runt trädstammar, där några av träden nyligen beskurits utan att trädäcket anpassats. Vilket riskerar att skada både träd och konstruktion.

*- Otillräckligt skydd av nyplanterad vegetation:* Observationer vid Essingeskolan visade att inhägnader runt nyplanterad vegetation på Essingeskolan hade olika effekt på skyddet mot slitage. Enklare inhägnader skyddade inte växter tillräckligt, medan högre barriärer var mer effektiva. Detta indikerar att tydligare och mer fysiska barriärer kan vara avgörande för att skydda nyplanteringar och tyder på vikten av att välja rätt metod och skydd för att växterna ska överleva och fylla den funktion som är tänkt på platsen.

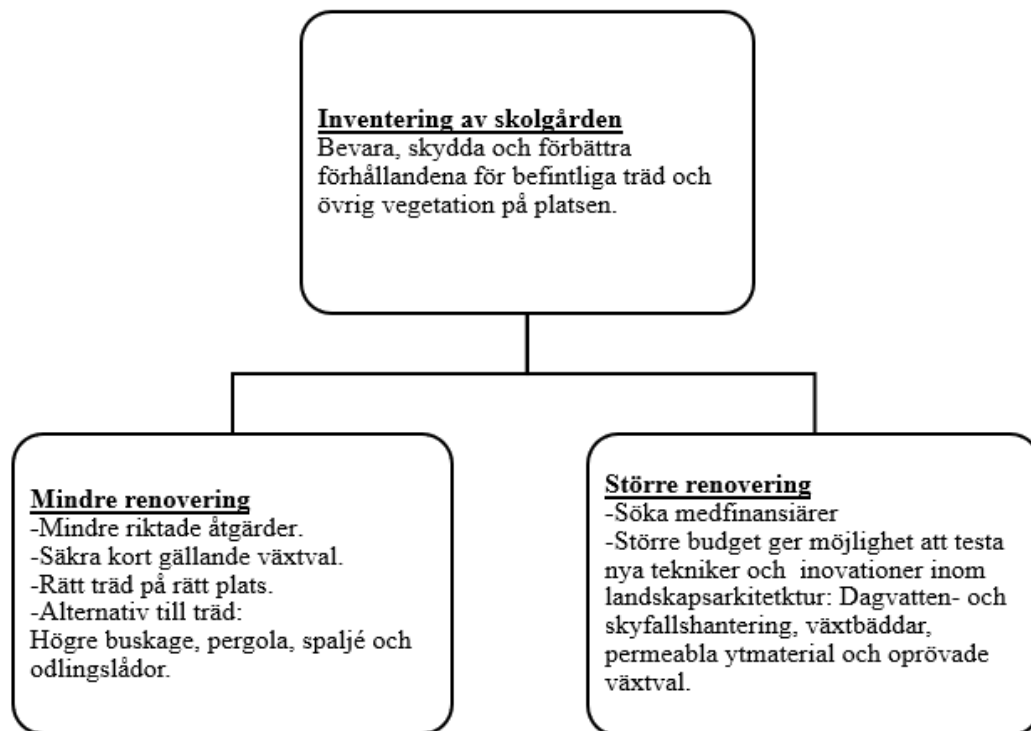
- *Skötselåtgärder*: Lyckade skolgårdsprojekt internationellt bygger på att det finns specifika skötselplaner för grönnare skolgårdar. Träd som lever länge och redan etablerats är ovärderliga för ekosystemtjänster och bör skyddas genom riktade skötselinsatser. I dagsläget verkar det saknas en tydlig strategi för detta i Sverige, vilket riskerar att minska projektens långsiktiga effekt.

-*Dagvattenhantering och permeabla material*: Internationella exempel visar hur hårdgjorda ytor kan ersättas med mer genomsläppliga material för bättre vattenhantering. Vid fältbesöken i Stockholm identifierade vi detta i liten utsträckning, vilket innebär att vattenhanteringen fortfarande kan bli en utmaning och varma markmaterial återstår fortfarande. Dessutom noterades att enklare ingrepp, som exempelvis att skapa öppningar i kantstöd för att leda dagvatten in i växtbäddarna, saknades och hade kunnat gynna både den befintliga och nyplanterade vegetationen.

-*Brister i växtval*: Trots projektets riktlinjer om tåliga och snabbväxande arter kunde vi inte se detta i någon större utsträckning vid våra fältbesök. Ett genomtänkt val av art kan påverka hur snabbt en krontäckning uppnås. Detta väcker frågor om hur riktlinjerna implementeras i praktiken och vilka faktorer som påverkar valet av växtmaterial.

## 6.1 Slutsats och framtida möjligheter

Baserat på litteraturstudien lyfter Oasis-projektet i Paris vikten av en gemensam tydlig vision/koncept, där alla aktörer är överens om projektets grundtanke vilket kan förbättra samordningen och genomförandet av åtgärder.



Figur 4. Schema för hur en grön skolgårdsrenovering kan planeras.

Varje skolgårdsrenovering bör inledas med en grundlig inventering av den befintliga vegetationen. Fokus bör ligga på att bevara, skydda och förbättra de träd och växter som redan finns innan nyplantering övervägs, det framstår som avgörande för att uppnå hållbara och långsiktiga lösningar. Detta är en aspekt som vi anser har blivit förbisedd i Stockholmsprojektet.

Beroende på budget och platsens behov kan insatserna anpassas i olika skala. Vid mindre renoveringar är det viktigt att satsa på strategiska åtgärder som ger maximal utdelning, exempelvis genom att välja robusta, snabbväxande arter för att snabbt skapa skugga och bidra till ekosystemtjänster, samt säkerställa skydd och skötsel av nyplanterad vegetation. Om nya träd inte är möjliga kan buskage, pergola och spalje vara ett alternativ för att öka grönskan. Vid större renoveringar kan samverkan med andra aktörer vara en framgångsfaktor. Internationella skolgårdsprojekt använder sig av medfinansierare såsom kommunala avdelningar, idrottsföreningar, forskningsprojekt eller EU-bidrag som kan bidra till att testa nya tekniker och innovationer inom landskapsarkitektur. Något som kan bidra till att skapa hållbara lösningar för framtida skolgårdar och som svenska skolgårdsprojekt skulle kunna använda sig mer av. Istället för att sprida resurser över flera skolgårdar skulle ett större pilotprojekt kunna genomföras där olika lösningar testas och utvärderas. Det skulle kunna fungera som en modell och reklam för framtida projekt. Träd som lever länge är värda att flytta från andra platser där de står i vägen vid t ex byggnationer. Det blir ett sätt att "köpa in" färdig krontäckning till skolgården.

Genom att anpassa internationella tekniker och metoder i Sverige kan nya lösningar utformas som klarar framtida klimatförändringar i Sverige.

För att skolgårdsrenoveringar ska ge maximal effekt krävs tydliga mål och en sammanhållen vision. Vad innebär “Att skapa mer grönska”? Vad ska mätas och hur? samt “I vilken utsträckning leder skolgårdsrenoveringar verkligen till en ökad krontäckning och förbättrade ekosystemtjänster över tid?”. För att säkerställa att satsningar leder till långsiktiga förbättringar bör projekten utvärderas noggrant och fungera som lärande exempel för framtida utveckling av skolgårdar. Detta öppnar även för möjligheter till vidare forskning, där djupare analyser kan göras kring mätmetoder, långsiktiga effekter samt implementering av “De bästa lösningarna” från internationella och lokala projekt.

## 6.2 Metoddiskussion

I detta arbete har en kombination av litteraturstudier, fältbesök och framtagandet av en checklista som analysverktyg använts för att undersöka hur grönare skolgårdar kan skapas och i vilken utsträckning detta har genomförts. Metodvalen har möjliggjort en djupare förståelse för både teoretiska perspektiv och praktiska tillämpningar. Litteraturstudierna har gett en teoretisk bakgrund som har varit nödvändig för att besvara frågeställningarna. För att kunna dra lärdomar både från svenska och internationella skolgårdsprojekt var det först viktigt att förstå skolgårdens potential att bidra med ekosystemtjänster, samt dess avgörande roll för barns hälsa, välmående och inlärning.

Genom fältbesöken erhöles insikter i hur planerade åtgärder har implementerats i praktiken, och checklistan fungerade som ett verktyg för att organisera och analysera observationerna för att kunna dra mer välgrundade slutsatser.

Ett begränsat urval av skolgårdsprojekt har studerats, vilket innebär att resultaten inte ger en heltäckande bild av skolgårdsrenoveringar i Sverige. Däremot ger de en värdefull inblick i hur grönare skolgårdar kan utformas och utvecklas i urbana miljöer. Vid granskning av både svenska och internationella skolgårdsprojekt är det också relevant att kritiskt granska vilken information som lyfts fram. En del av studiens underlag utgörs av information från kommunala och projektbaserade källor, vilka ofta betonar framgångsfaktorer snarare än utmaningar och begränsningar. En begränsning i studien är också avsaknaden av intervjuer med nyckelaktörer såsom projektansvariga, elever och skolpersonal. Detta innebär att analysen bygger på externa observationer snarare än direkta erfarenheter från berörda parter. Vidare har inga gestaltungsförslag, växtlistor, planritningar eller sektionsritningar inkluderats i analysen, vilket hade kunnat bidra med en djupare förståelse för projekten.

En annan aspekt att betrakta är överförbarheten av internationella exempel till svenska förhållanden. Faktorer såsom klimat, lagstiftning och kulturella skillnader

påverkar möjligheterna att implementera vissa lösningar. Även om vissa principer från exempelvis Paris, Chicago och Kalifornien är applicerbara i en svensk kontext, kan specifika metoder behöva anpassas för att vara hållbara och långsiktigt fungerande i svenskt klimat.

Trots dessa begränsningar är rapportens ämnesområde högaktuellt i och med de ökade kraven på att anpassa städer till klimatförändringar och skapa hälsosamma miljöer för barn. Resultaten kan därför bidra till en ökad förståelse för hur skolgårdsrenoveringar kan genomföras med fokus på ekosystemtjänster och hållbar stadsutveckling.

# Referenser

Bailey, C.R, Soderstrom, C.M., and Duncker, J.J (2024).

*Monitoring and Assessment of Urban Stormwater Best Management Practices at Selected Chicago Public Schools in Chicago, Illinois*. Scientific Investigations Report 2024–5036. U.S. Department of the Interior & U.S. Geological Survey.  
[Monitoring and Assessment of Urban Stormwater Best Management Practices at Selected Chicago Public Schools in Chicago, Illinois, from September 1, 2016, to July 1, 2017](#) [2025-02-27]

Berglind, D. (2023). *Fysisk aktivitet i förskolan*. 1 uppl., Natur & kultur.

Blagojević B., Vasilevska M., Vasilevska Lj. (2016) *Outdoor sports and recreational facilities as elements in urban stormwater runoff management systems*. International Congress Sports Facilities (2016; Belgrade). Sports Facilities – Modernization and Construction : international monograph : SPOFA 16 / editor in chief Goran Ćirović. – Beograd : University, Faculty of Sport and Physical Education. ISBN 978-86-89773-16-3 pp. 297-308.  
[https://www.researchgate.net/profile/Ljiljana-Vasilevska/publication/304541323\\_Outdoor\\_sports\\_and\\_recreational\\_facilities\\_as\\_elements\\_in\\_urban\\_stormwater\\_runoff\\_management\\_systems/links/5772fc1508ae2b93e1a7d0ba/Outdoor-sports-and-recreational-facilities-as-elements-in-urban-stormwater-runoff-management-systems.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ljiljana-Vasilevska/publication/304541323_Outdoor_sports_and_recreational_facilities_as_elements_in_urban_stormwater_runoff_management_systems/links/5772fc1508ae2b93e1a7d0ba/Outdoor-sports-and-recreational-facilities-as-elements-in-urban-stormwater-runoff-management-systems.pdf)

Boverket (2015). Gör plats för barn och unga. En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö. Boverket.  
<https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2015/gor-plats-for-barn-och-unga-bokversion.pdf> [2025-02-14]

Boverket (2021). Utomhusmiljöer som främjar lek och rörelse.  
<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/arkitektur-och-gestaltad-livsmiljo/arbetssatt/skolers-miljo/byggnaden-och-utemiljon/rorelseframjande-miljo/rorelseframjande-utomhusmiljo/> [2025-02-23] Boverket (2022). *Skolgårdarnas ytor fortsätter att minska*.  
<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/stadsutveckling/barns-och-ungas-utemiljo/nationell-kartlaggning-visar-att-skolgardarna-krymper/> [2025-03-06]

Boverket (2023). Friyta för lek och utevistelse för förskolor och skolor.  
<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/krav-pa-byggnadsverk-tomter-mm/krav-pa-tomter/friyta-for-lek-och-utevistelse-for-forskolor-och-skolor/> [2025-02-18]

California Schoolyard Forest System® (u.å) <https://www.greenschoolyards.org/ca-schoolyard-forests> [2024-02-19]

Chen et al. (2020) *Preschool environment and preschool teacher's physical activity and their association with children's activity levels at preschool*. PLOS ONE. 15(10).

- <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7561096/pdf/pone.0239838.pdf> [2025-02-19]
- EPA (2025). *Heat island effect*. <https://www.epa.gov/heatislands> [2025-03-10]
- Ferrer S., Thiollier R., Gil Cifuentes A., About C., Zerriahen M., Pasquale N., Besançon M., Cottar E., Chamblas J., Dif M., Duffort L., Pinto D., Mourey S. & Van Doesburg C., (2022), *OASIS SCHOOLYARDS Recommendations booklet for transforming schoolyards Summary* FEDER UIA 03-344 OASIS WP5 - D5.4.1
- Folkhälsomyndigheten (2024). *Lagom sol och mer grönska, Utemiljöer i förskola och grundskola som främjar barns hälsa*. [Broschyr]. Folkhälsomyndigheten. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/9c78df87c866403a9f227c007ef67c88/lagom-sol-och-mer-gronska-utemiljoer-i-forskola-och-grundskola-som-framjar-barns-halsa.pdf> [2025-02-07]
- Flax L., Korthals Altes R., Kupers R., Mons B., (2020), *Greening schoolyards - An urban resilience perspective*, Cities, Volume 106, November 2020, 102890, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102890>
- Froster, A. (2024). Grönare skolgårdar för bättre klimat. *Sveriges natur*, 22 augusti. <https://www.sverigesnatur.org/aktuellt/gronare-skolgardar-for-battre-klimat/> [2025-02-06]
- Gamson Danks, S., Chiesa, A., Knoppke-Wetzel, V., McKenna, L., Ashenmiller, B. (2024). *California Schoolyard Tree Canopy Equity Study: Part I*. Green Schoolyards America. <https://www.greenschoolyards.org/tree-canopy-equity> [2025-02-23]
- ISGA (2017) *Risk in Play and Learning: Ubud-Höör Declaration*, International School Grounds Allianc <https://www.internationalschoolgrounds.org/risk-declaration> [2024-03-09]
- IPCC (u.å) Intergovernmental Panel on Climate Change <https://www.ipcc.ch/about/> [2025-02-23]
- Jungmark, L & Åkerblom, P. (2015). *Skolgården: förvaltning och utveckling av förskole- och skolgården*. Sveriges kommuner och landsting. <https://skr.se/download/18.7c1c4ddb17e3d28cf9b5eee0/1642579415861/7585-258-4.pdf> [2025-02-20]
- Karam G., Hendel M., Bobée C., Berthe A., Bordin P & Royon L., (2019), *The Oasis Project: UHI mitigation strategies applied to Parisian schoolyards*, 5th International Conference on Countermeasures to Urban Heat Islands, International Institute of Information Technology Hyderabad, Dec 2019, Hyderabad, India. pp.303-311 <https://arxiv.org/pdf/2408.08886>
- Konijnendijk, C. & Östberg, J. (2022). *3-30-300-Regeln – För grönare och mer hälsosamma städer*. [Faktablad]. 4. Alnarp: SLU Tankesmedjan Movium. <https://movium.slu.se/media/nj3nr2ta/movium-fakta-4-2022.pdf> [2025-03-06]
- Kuyper J., Schroeder H., & Linnér B-O., (2018), *The Evolution of the UNFCCC, Annual Review of Environment and Resources Volume 43, 201 Review Article Vol.*

- 43:343-368 (Volume publication date October 2018) First published as a Review in Advance on August 20, 2018
- Lantmäteriet (u.å). *Hjulsta grundskola, Hjulsta backar 6, Spånga*. Flygfoto. Skala 1:1500. [Kartografiskt material] <https://minkarta.lantmateriet.se/> [2025-03-24]
- Lantmäteriet (u.å). *Alviksskolan, Tranebergsvägen 79, Bromma*. Flygfoto. Skala 1:1500. [Kartografiskt material] <https://minkarta.lantmateriet.se/> [2025-03-24]
- Lantmäteriet (u.å). *Essingeskolan, Essingetorget 27, Stockholm*. Flygfoto. Skala 1:1500. [Kartografiskt material] <https://minkarta.lantmateriet.se/> [2025-03-24]
- Lunds universitet (2025) LU Land frukostseminarium #33: Hur skapar vi plats för mer natur på skolgården?, seminarium baserat på: BECC POLICY BRIEF | 01 · 2024, publicerat 2025-02-06  
<https://www.luland.lu.se/evenemang/frukostseminarier/inspelningar-av-lu-lands-frukostseminarier#33> [2024-03-04]
- MSB, (2025) *Odla själv* <https://www.msb.se/sv/rad-till-privatpersoner/hemberedskap---preppa-for-minst-en-vecka/tillgang-till-mat-i-kris/att-odla-sjalv/> [2024-03-23]
- Mårtensson, F & Boldemann, C. (2009). *Outdoor environmental assessment of attention promoting settings for preschool children*. 15(4), 1149-1157.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1353829209000677?via%3Dihub> [2025-02-18]
- Naturskyddsföreningen (2021). *Vad är albedo?*  
<https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/vad-ar-albedo/> [2025-03-10]
- Naturvårdsverket (2024). *Vad är ekosystemtjänster?*  
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/mark-och-vattenanvandning/ekosystemtjanster/vad-ar-ekosystemtjanster/> [2025-02-23]
- Naturvårdsverket (2024). *Klimatförändringar*.  
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatforandringar/> [2025-02-23]
- Naturvårdsverket (2025). *Sveriges miljömål*. <https://www.naturvardsverket.se/om-miljoarbetet/sveriges-miljomal/> [2025-04-21]
- Naturvårdsverket (2025). *Kom i gång med arbetet*.  
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/mark-och-vattenanvandning/ekosystemtjanster/arbeta-med-ekosystemtjanster/> [2025-06-19]
- Naturvårdsverket a (u.å). *Grönplanering*.  
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/samhallsplanering/gronplanering/> [2024-03-11]
- Naturvårdsverket b (u.å) <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/biologisk-mangfald/> *Biologisk mångfald* [2025-03-23]
- Nyberg, G. (2017) *Få unga rör sig tillräckligt*. De aktiva och De inaktiva. Om ungas rörelse i skola och på fritids. (2017:2). Centrum för Idrottsforskning. [De-aktiva-och-de-inaktiva\\_0.pdf](#) [2025-02-26]
- Robine J-M., Cheung S. L. K., Le Roy S., Van Oyen H., Griffiths C., Michel J-P., Herrmann F. R., (2008), Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer

- of 2003, Comptes Rendus. Biologies, Dossier: Nouveautés en cancérogenèse / New developments in carcinogenesis, Volume 331 (2008) no. 2, pp. 171-178.
- SCB (2022). Grundskolor och friytor, Nationell kartläggning och uppföljning av grundskolelevers tillgång till friytor 2018-2020. [Broschyr]. SCB.  
<https://www.boverket.se/contentassets/a46e6c9385804f118a1a93d8f09d50e5/grundskolor-och-friytor---nationell-kartlaggning-och-uppfoljning-av-grundskolelevers-tillgang-till-friytor-2018-2020.pdf> [2025-02-18]
- Sjöman, H., Slagstedt, J., Wiström, B & Ericsson, T. (2021). Naturen som förebild. I: Sjöman, H. & Slagstedt, J. (red.). *Träd i urbana landskap*. Uppl 1:6. Studentlitteratur AB, Lund. 86-162.
- Skolverket (2024). *Läroplan för grundskolan samt för förskoleklassen och fritidshemmet*.  
[https://www.skolverket.se/undervisning/grundskolan/laoplan-och-kursplaner-for-grundskolan/laoplan-lgr22-for-grundskolan-samt-for-forskoleklassen-och-fritidshemmet?url=907561864%2Fcompulsorycw%2Fjsp%2Fcurriculum.htm%3Ftos%3Dgr%26cur%3DLGR22&sv.url=12.5dfec44715d35a5cdfa219f#anchor\\_2](https://www.skolverket.se/undervisning/grundskolan/laoplan-och-kursplaner-for-grundskolan/laoplan-lgr22-for-grundskolan-samt-for-forskoleklassen-och-fritidshemmet?url=907561864%2Fcompulsorycw%2Fjsp%2Fcurriculum.htm%3Ftos%3Dgr%26cur%3DLGR22&sv.url=12.5dfec44715d35a5cdfa219f#anchor_2)  
 [2025-02-20]
- SMHI (u.å). *Framtidens klimat*. <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat>  
 [2025-02-23]
- Space to grow Chicago (u.å) Stormwater Education at School  
<https://www.spacetogrowchicago.org/for-schools/current-schools/> [2025-02-06]
- Stockholm stad (2021). *Skolgårdsutveckling: fokus hälsa och hållbar Grönska*. Utbildningsförvaltningen, avdelning för ekonomi och styrning.  
<https://insynsverige.se/documentHandler.ashx?did=2017157> [2025-02-17]
- Stockholms stad (2024). *Hitta grundskola och anpassad grundskola*.  
<https://grundskola.stockholm/hitta-grundskola/> [2025-03-11]
- Sveriges miljömål (2025). *God bebyggd miljö*.  
<https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/god-bebyggd-miljo/> [2025-04-21]
- SVT (2024). *Skolgårdar i Stockholm byggs om för friare lek och svalka*. SVT nyheter, 5 augusti. <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/stockholm/skolgardar-i-stockholm-byggs-om-for-friare-lek-och-svalka> [2025-02-06]
- UIA (u.å) Urban Innovative Actions <https://www.uia-initiative.eu/en/about-us/what-urban-innovative-actions> [2024-02-24]
- UNFCCC (b) (u.å) Parisavtalet <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>  
 [2024-03-07]
- UNFCCC (a) (u.å) Nationally Determined Contributions- UNFCCC  
<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs> [2025-02-17]
- Åkerblom, P (2004). *Footprints of School Gardens in Sweden*. Garden History. 32 (2), 229-247. <https://www.jstor.org/stable/pdf/4150383>[2025-02-17]
- Sitzoglou M. & Gil Cifuentes.A. (2022) *OASIS SCHOOLYARDS Maintenance guide*. [Broschyr].

[https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/case-studies/paris-oasis-schoolyard-programme-france/maintenance-guide\\_eng\\_final.pdf/@@download/file](https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/case-studies/paris-oasis-schoolyard-programme-france/maintenance-guide_eng_final.pdf/@@download/file) [2025-03-07]

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag, Katarina Krantz har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☒ JA, jag, Sofie Henriksson har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.



## Referenser grupperade

### **Vetenskapliga artiklar (10st):**

- Bailey, C.R, Soderstrom, C.M., and Duncker, J.J (2024).  
*Monitoring and Assessment of Urban Stormwater Best Management Practices at Selected Chicago Public Schools in Chicago, Illinois*. Scientific Investigations Report 2024–5036. U.S. Department of the Interior & U.S. Geological Survey. [Monitoring and Assessment of Urban Stormwater Best Management Practices at Selected Chicago Public Schools in Chicago, Illinois, from September 1, 2016, to July 1, 2017](#) [2025-02-27]
- Blagojević B., Vasilevska M., Vasilevska Lj. (2016) *Outdoor sports and recreational facilities as elements in urban stormwater runoff management systems*. International Congress Sports Facilities (2016; Belgrade). Sports Facilities – Modernization and Construction : international monograph : SPOFA 16 / editor in chief Goran Ćirović. – Beograd : University, Faculty of Sport and Physical Education. ISBN 978-86-89773-16-3 pp. 297-308. [https://www.researchgate.net/profile/Ljiljana-Vasilevska/publication/304541323\\_Outdoor\\_sports\\_and\\_recreational\\_facilities\\_as\\_elements\\_in\\_urban\\_stormwater\\_runoff\\_management\\_systems/links/5772fc1508ae2b93e1a7d0ba/Outdoor-sports-and-recreational-facilities-as-elements-in-urban-stormwater-runoff-management-systems.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ljiljana-Vasilevska/publication/304541323_Outdoor_sports_and_recreational_facilities_as_elements_in_urban_stormwater_runoff_management_systems/links/5772fc1508ae2b93e1a7d0ba/Outdoor-sports-and-recreational-facilities-as-elements-in-urban-stormwater-runoff-management-systems.pdf)
- Chen et al. (2020) *Preschool environment and preschool teacher's physical activity and their association with children's activity levels at preschool*. PLOS ONE. 15(10).  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7561096/pdf/pone.0239838.pdf> [2025-02-19]
- Flax L., Korthals Altes R., Kupers R., Mons B., (2020), *Greening schoolyards - An urban resilience perspective*, Cities, Volume 106, November 2020, 102890,  
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102890>
- Gamson Danks, S., Chiesa, A., Knoppke-Wetzel, V., McKenna, L., Ashenmiller, B. (2024).  
*California Schoolyard Tree Canopy Equity Study: Part 1*. Green Schoolyards America.  
<https://www.greenschoolyards.org/tree-canopy-equity> [2025-02-23]
- Karam G., Hendel M., Bobée C., Berthe A., Bordin P & Royon L., (2019), *The Oasis Project: UHI mitigation strategies applied to Parisian schoolyards*, 5th International Conference on Countermeasures to Urban Heat Islands, International Institute of Information Technology Hyderabad, Dec 2019, Hyderabad, India. pp.303-311  
<https://arxiv.org/pdf/2408.08886>
- Kuyper J., Schroeder H., & Linnér B-O., (2018), *The Evolution of the UNFCCC*, Annual Review of Environment and Resources Volume 43, 201 Review Article Vol. 43:343-368 (Volume publication date October 2018) First published as a Review in Advance on August 20, 2018
- Mårtensson, F & Boldemann, C. (2009). *Outdoor environmental assessment of attention promoting settings for preschool children*. 15(4), 1149-1157.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1353829209000677?via%3Dihub> [2025-02-18]
- Robine J-M., Cheung S. L. K., Le Roy S., Van Oyen H., Griffiths C., Michel J-P., Herrmann F. R., (2008), *Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003*, Comptes Rendus. Biologies, Dossier: Nouveautés en cancérogenèse / New developments in carcinogenesis, Volume 331 (2008) no. 2, pp. 171-178.

Åkerblom, P (2004). *Footprints of School Gardens in Sweden*. Garden History. 32 (2), 229-247. <https://www.jstor.org/stable/pdf/4150383> [2025-02-17]

### **Facklitteratur (5st):**

Berglind, D. (2023). *Fysisk aktivitet i förskolan*. 1 uppl., Natur & kultur.

Jungmark, L & Åkerblom, P. (2015). *Skolgården: förvaltning och utveckling av förskole- och skolgården*. Sveriges kommuner och landsting. <https://skr.se/download/18.7c1c4ddb17e3d28cf9b5eee0/1642579415861/7585-258-4.pdf> [2025-02-20]

Konijnendijk, C. & Östberg, J. (2022). *3-30-300-Regeln – För grönnare och mer hälsosamma städer*. [Faktablad]. 4. Alnarp: SLU Tankesmedjan Movium. <https://movium.slu.se/media/nj3nr2ta/movium-fakta-4-2022.pdf> [2025-03-06]

Nyberg, G. (2017) *Få unga rör sig tillräckligt*. De aktiva och De inaktiva. Om ungas rörelse i skola och på fritids. (2017:2). Centrum för Idrottsforskning. [De-aktiva-och-de-inaktiva\\_0.pdf](#) [2025-02-26]

Sjöman, H., Slagstedt, J., Wiström, B & Ericsson, T. (2021). Naturen som förebild. I: Sjöman, H. & Slagstedt, J. (red.). *Träd i urbana landskap*. Uppl 1:6. Studentlitteratur AB, Lund. 86-162.

### **Kommuner och projekts egenpublicerade information (6st):**

California Schoolyard Forest System® (u.å) <https://www.greenschoolyards.org/ca-schoolyard-forests> [2024-02-19]

Ferrer S., Thiollier R., Gil Cifuentes A., About C., Zerriahen M., Pasquale N., Besançon M., Cottar E., Chamblas J., Dif M., Duffort L., Pinto D., Mourey S. & Van Doesburg C., (2022), *OASIS SCHOOLYARDS Recommendations booklet for transforming schoolyards Summary* FEDER UIA 03-344 OASIS WP5 - D5.4.1

Space to grow Chicago (u.å) Stormwater Education at School <https://www.spacetogrowchicago.org/for-schools/current-schools/> [2025-02-06]

Stockholm stad (2021). *Skolgårdsutveckling: fokus hälsa och hållbar Grönska*. Utbildningsförvaltningen, avdelning för ekonomi och styrning. <https://insynsverige.se/documentHandler.ashx?did=2017157> [2025-02-17]

Stockholms stad (2024). *Hitta grundskola och anpassad grundskola*. <https://grundskola.stockholm/hitta-grundskola/> [2025-03-11]

Sitzoglou M. & Gil Cifuentes.A. (2022) *OASIS SCHOOLYARDS Maintenance guide*. [Broschyr]. [https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/case-studies/paris-oasis-schoolyard-programme-france/maintenance-guide\\_eng\\_final.pdf/@@download/file](https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/case-studies/paris-oasis-schoolyard-programme-france/maintenance-guide_eng_final.pdf/@@download/file) [2025-03-07]

### Reportage, seminarium och artiklar popularvetenskapliga (2st):

- SVT (2024). *Skolgårdar i Stockholm byggs om för friare lek och svalka*. SVT nyheter, 5 augusti. <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/stockholm/skolgardar-i-stockholm-byggs-om-for-friare-lek-och-svalka> [2025-02-06]
- Lunds universitet (2025) LU Land frukostseminarium #33: Hur skapar vi plats för mer natur på skolgården?, seminarium baserat på: BECC POLICY BRIEF | 01 · 2024, publicerat 2025-02-06 <https://www.luland.lu.se/evenemang/frukostseminarier/inspelningar-av-lu-lands-frukostseminarier#33> [2024-03-04]

### Myndigheters information (20st):

- Boverket (2015). Gör plats för barn och unga. En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö. Boverket. <https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2015/gor-plats-for-barn-och-unga-bokversion.pdf> [2025-02-14]
- Boverket (2021). Utomhusmiljöer som främjar lek och rörelse. <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/arkitektur-och-gestaltad-livsmiljo/arbetsatt/skolors-miljo/byggnaden-och-utemiljon/rorelseframjande-miljo/rorelseframjande-utomhusmiljo/> [2025-02-23]
- Boverket (2022). *Skolgårdarnas ytor fortsätter att minska*. <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/stadsutveckling/barns-och-ungas-utemiljo/nationell-kartlaggning-visar-att-skolgardarna-krymper/> [2025-03-06]
- Boverket (2023). Friyta för lek och utevistelse för förskolor och skolor. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/krav-pa-byggnadsverktomter-mm/krav-pa-tomter/friyta-for-lek-och-utevistelse-for-forskolor-och-skolor/> [2025-02-18]
- EPA (2025). *Heat island effect*. <https://www.epa.gov/heatislands> [2025-03-10]
- Folkhälsomyndigheten (2024). *Lagom sol och mer grönska, Utemiljöer i förskola och grundskola som främjar barns hälsa*. [Broschyr]. Folkhälsomyndigheten. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/9c78df87c866403a9f227c007ef67c88/lagom-sol-och-mer-gronska-utemiljoer-i-forskola-och-grundskola-som-framjar-barns-halsa.pdf> [2025-02-07]
- IPCC (u.å) Intergovernmental Panel on Climate Change <https://www.ipcc.ch/about/> [2025-02-23]
- MSB, (2025) *Odla själv* <https://www.msb.se/sv/rad-till-privatpersoner/hemberedskap---preppa-for-minst-en-vecka/tillgang-till-mat-i-kris/att-odla-sjalv/> [2024-03-23]
- Naturvårdsverket (2024). *Vad är ekosystemtjänster?* <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/mark-och-vattenanvandning/ekosystemtjanster/vad-ar-ekosystemtjanster/> [2025-02-23]
- Naturvårdsverket (2024). *Klimatförändringar*. <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatforandringar/> [2025-02-23]
- Naturvårdsverket (2025). *Sveriges miljömål*. <https://www.naturvardsverket.se/om-miljoarbetet/sveriges-miljomal/> [2025-04-21]

Naturvårdsverket (2025). *Kom i gång med arbetet*.

<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/mark-och-vattenanvandning/ekosystemtjanster/arbeta-med-ekosystemtjanster/> [2025-06-19]

Naturvårdsverket a (u.å). *Grönplanering*.

<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/samhallsplanering/gronplanering/> [2024-03-11]

Naturvårdsverket b (u.å) [https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/biologisk-mangfald/Biologisk mangfald](https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/biologisk-mangfald/Biologisk_mangfald) [2025-03-23]

SCB (2022). Grundskolor och friytor, Nationell kartläggning och uppföljning av grundskolelevers tillgång till friytor 2018-2020. [Broschyr]. SCB.

<https://www.boverket.se/contentassets/a46e6c9385804f118a1a93d8f09d50e5/grundskolor-och-friytor---nationell-kartlaggning-och-uppfoljning-av-grundskolelevers-tillgang-till-friytor-2018-2020.pdf> [2025-02-18]

Skolverket (2024). *Läroplan för grundskolan samt för förskoleklassen och fritidshemmet*.

[https://www.skolverket.se/undervisning/grundskolan/laroplan-och-kursplaner-for-grundskolan/laroplan-lgr22-for-grundskolan-samt-for-forskoleklassen-och-fritidshemmet?url=907561864%2Fcompulsorycw%2Fjsp%2Fcurriculum.htm%3Ftos%3Dgr%26cur%3DLGR22&sv.url=12.5dfce44715d35a5cdfa219f#anchor\\_2](https://www.skolverket.se/undervisning/grundskolan/laroplan-och-kursplaner-for-grundskolan/laroplan-lgr22-for-grundskolan-samt-for-forskoleklassen-och-fritidshemmet?url=907561864%2Fcompulsorycw%2Fjsp%2Fcurriculum.htm%3Ftos%3Dgr%26cur%3DLGR22&sv.url=12.5dfce44715d35a5cdfa219f#anchor_2) [2025-02-20]

SMHI (u.å). *Framtidens klimat*. <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat> [2025-02-23]

Sveriges miljömål (2025). *God bebyggd miljö*. <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/god-bebyggd-miljo/> [2025-04-21]

UIA (u.å) Urban Innovative Actions <https://www.uia-initiative.eu/en/about-us/what-urban-innovative-actions> [2024-02-24]

UNFCCC (b) (u.å) Parisavtalet <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement> [2024-03-07]

UNFCCC (a) (u.å) Nationally Determined Contributions- UNFCCC <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs> [2025-02-17]

### Organisationers information (3st):

Froster, A. (2024). Grönare skolgårdar för bättre klimat. *Sveriges natur*, 22 augusti.

<https://www.sverigesnatur.org/aktuellt/gronare-skolgardar-for-battre-klimat/> [2025-02-06]

ISGA (2017) *Risk in Play and Learning: Ubud-Höör Declaration*, International School Grounds Allianc <https://www.internationalschoolgrounds.org/risk-declaration> [2024-03-09]

Naturskyddsföreningen (2021). *Vad är albedo?*

<https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/vad-ar-albedo/> [2025-03-10]

### Flygfoton (3st):

Lantmäteriet (u.å). *Hjulsta grundskola, Hjulsta backar 6, Spånga*. Flygfoto. Skala 1:1500. [Kartografiskt material] <https://minkarta.lantmateriet.se/> [2025-03-24]

Lantmäteriet (u.å). *Alviksskolan, Tranebergsvägen 79, Bromma*. Flygfoto. Skala 1:1500. [Kartografiskt material] <https://minkarta.lantmateriet.se/> [2025-03-24]

Lantmäteriet (u.å). *Essingskolan, Essingetorget 27, Stockholm*. Flygfoto. Skala 1:1500.  
[Kartografiskt material] <https://minkarta.lantmateriet.se/> [2025-03-24]