



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-
och växtproduktionsvetenskap

Etablering och slitage gällande träd på skolgårdar i urban miljö

Establishment and wear of trees on schoolyards in an urban
environment

Malin Hultin Tollin och Sara Sandberg

Självständigt arbete • 15 hp
Landskapsingenjörsprogrammet
Alnarp 2016

Etablering och slitage gällande träd på skolgårdar i urban miljö

Establishment and wear of trees on schoolyards in an urban environment

Malin Hultin Tollin och Sara Sandberg

Handledare: Petra Bengtsson, Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning, SLU Alnarp och Malmö stad

Examinator: Henrik Sjöman, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Examensarbete i landskapsarkitektur inom landskapsingenjörprogrammet

Kurskod: EX0793

Program/utbildning: Landskapsingenjörprogrammet

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2016

Omslagsbild: Foto: Sara Sandberg

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

Nyckelord: Skolgård, etablering, slitage, hårdgjort, "Gröna skolgårdar", klimat, skötsel, förtätning

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

*“Det finns inte någon yta i våra bostadsområden som blivit så
försummad som skolgården”*

-Susan Paget, 1988

SUMMARY

The schoolyard is a place that most people can relate to. Hopefully you as kid have memories of a green schoolyard full of vegetative rooms to explore, trees to climb and lawns to play on. The wear and tear on the schoolyards are high, management is often low and the lack of opportunity for good establishment because of the high wear are some of the reasons for the lack of lush schoolyards. In order to preserve the greenery and to make the vegetation to established well requires a lot of work both before and after the new construction. Above all required knowledge and planning. The idea is that this study should clarify the different types of wear that weakens the trees on schoolyards. We also want to clarify what constitutes a good establishment and how that can be important for trees to withstand wear and tear.

In order to find out what is the basis for a good establishment we have conducted an inventory. The literature that we have implemented provides support to our conclusions.

SAMMANFATTNING

Skolgården är en plats som de allra flesta kan relatera till. Förhoppningen är att du som barn har minnen från en grön skolgård full av vegetativa rum att utforska, träd att klättra i och gräsmattor att leka på. Slitaget på skolgårdarna är högt, skötseln är ofta låg och bristen på möjlighet till god etablering på grund av det höga slitaget är några av anledningarna till avsaknaden av prunkande gårdar. För att bevara grönskan och få växtligheten att etableras väl krävs en hel del arbete både före och efter nyanläggning. Framförallt krävs kunskap och planering. Tanken är att det här arbetet ska förtydliga olika typer av slitage som försvagar träd på skolgårdar. Vi vill också förtydliga vad en god etablering innebär och att den kan vara viktig för att träden ska klara ett högt slitage.

I syfte att ta reda på vad som ligger till grund för en god etablering har vi genomfört en inventering. Litteraturstudien som vi har utfört ger stöd åt våra slutsatser.

FÖRORD

Det här examensarbetet är utfört inom landskapsingenjörsprogrammet vid SLU Alnarp. Det är skrivet på c-nivå och omfattar 15 hp inom ämnet landskapsutveckling.Handledare för arbetet har varit landskapsarkitekt Petra Bengtsson och examinator Henrik Sjöman.

Tack till alla som har bidragit med information till det här arbetet i stort som smått. Tack Johan Östberg för inspiration och grundläggande hjälp i arbetets startskede samt för lån av inventeringsmaterial och svar på våra frågor trots din semester. Tack Eva-Lou för lån av den ryktbara agronomkåpen. Slutligen ett stort & varm tack till Petra Bengtsson som med engagemang, tålamod och ett stort hjärta guidat oss genom hela vårt skrivande.

Sara Sandberg, Malin Hultin Tollin

Malmö, mars 2016

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | |
|--|-----------|
| 1. INLEDNING | 9 |
| 1.1 Bakgrund..... | 9 |
| 1.2 Syfte/ mål..... | 10 |
| 1.3 Avgränsning | 10 |
| 2. METOD & MATERIAL | 11 |
| 2.1 Litteraturstudier..... | 11 |
| 2.2 Inventeringar | 11 |
| 2.3 Inventeringsparametrar | 12 |
| 2.4 Bakgrund till projektet Gröna skolgårdar | 14 |
| 2.5 Gröna skolgårdar 2010..... | 14 |
| 3. LITTERATURSTUDIER | 16 |
| 3.1 Vegetation på skolgården och dess betydelse för staden | 16 |
| 3.2 Vegetationens betydelse för (stads)klimat..... | 17 |
| 3.3 Förutsättningar för god etablering..... | 18 |
| 3.3.1 Kvalitéer..... | 18 |
| 3.3.2 Markstruktur | 19 |
| 3.3.3 Skötsel..... | 19 |
| 3.3.4 Beskärning..... | 20 |
| 3.4 Slitage av vegetation och hur det kan förebyggas | 21 |
| 4. RESULTAT | 23 |
| 4.1 Platserna | 23 |
| 4.1.1 Sorgenfriskolan..... | 23 |
| 4.1.2 Videdalsskolan | 25 |
| 4.2 Tillväxt | 29 |
| 4.2.1. Sorgenfriskolan..... | 29 |
| 4.3 Slitage | 31 |
| 4.4 Kompaktering..... | 32 |
| 5. ANALYS | 34 |
| 5.1 Etablering & tillväxt..... | 34 |
| 5.2 Växtbädd & markstruktur | 34 |
| 5.3 Ståndortsanpassat växtmaterial | 35 |
| 5.4 Slitage och beskärning..... | 35 |
| 6. DISKUSSION | 37 |
| 6.1 Videdalsskolan, kulle A | 37 |
| 6.2 Videdalsskolan, kulle B | 38 |
| 6.3 Sorgenfriskolan..... | 39 |
| 6.4 Jämförelse skolorna emellan..... | 40 |
| 7. SLUTSATS | 43 |
| 8. VIDARE STUDIER | 45 |
| 9. SLUTORD | 46 |
| 10. KÄLLFÖRTECKNING | 47 |
| 11. BILAGOR | 49 |

FIGURFÖRTECKNING

- Figur 1 - Planskiss Sorgenfriskolan s. 24
- Figur 2 - Foto Sorgenfriskolans plantering s. 25
- Figur 3 - Cirkeldiagram, artfördelning Sorgenfriskolan s. 25
- Figur 4 - Planskiss Videdalsskolan s. 26
- Figur 5 - Foto Videdalsskolan, kulle A s. 27
- Figur 6 - Foto Videdalsskolan, kulle A s. 27
- Figur 7 - Fotot Videdalsskolan, kulle B s. 28
- Figur 8 - Fotot Videdalsskolan, kulle B s. 28
- Figur 9 - Cirkeldiagram, artfördelning Videdalsskolan s. 29
- Figur 10 - Stapeldiagram, tillväxt stamomfång Sorgenfriskolan s. 29
- Figur 11 - Stapeldiagram, tillväxt höjd Videdalsskolan s. 30
- Figur 12 - Stapeldiagram, tillväxt höjd 2010-2016 Videdalsskolan s. 30
- Figur 13 - Foto Sorgenfriskolan, beskärnings- & fläskador s. 31
- Figur 14 - Foto Sorgenfriskolan, beskärnings- & fläskador s. 31
- Figur 15 - Foto Sorgenfriskolan, beskärningsskador s. 31
- Figur 16 - Foto Sorgenfriskolan, slitskada s. 31
- Figur 17 - Foto Videdalsskolan, slitskador s. 32
- Figur 18 - Stapeldiagram, genomsnittlig art-tillväxt, Videdals- & Sorgenfriskolan s.33
- Figur 19- Stapeldiagram, genomsnittlig tillväxt i %, Videdals- & Sorgenfriskolan s.33

1. INLEDNING

1.1 Bakgrund

Skolgården under barndomen är något som de flesta har minnen och upplevelser ifrån. En del minns stora lummiga skolgårdar med klätterträd, berg och kojor bland syrenbuskar medan andra ser tillbaka på en skolgård av gråa asfalterade ytor, nästan helt utan grönska. Vi har ställt oss frågan varför skolgårdar ofta är hårdgjorda till så stora delar. Är det på grund av det höga slitaget eller är det redan i planeringen av skolgårdars utformning som något går förlorat? Skolgårdar är ytor i staden som skulle kunna vara lika lummiga som en park. Ändå ser många skolgårdar ut som asfaltsöknar och det växtmaterial som finns är ofta nedslitet. Det finns inte någon yta i våra bostadsområden som blivit så försummad som skolgården (Paget, 1988). De stora hårdgjorda ytorna har en kort historia och är ett resultat av miljonprogrammet från 1960-talet. Innan dess hade Sverige många välplanerade och gröna skolgårdar med skolträdgårdar (Paget, 1988).

I och med den allt tätare bebyggelsen så ökar konkurrensen om ytorna i staden och det har blivit svårare att få tillräckligt stora gröna ytor för just skolgårdar (Boverket, 2015). Det är också en utmaning att etablera vegetation som klarar av det höga slitaget och det varma klimatet som skapas på platser likt dessa, med mycket hårdgjorda ytor. Plan- och bygglagen har tagit fram direktiv för skolgårdar. Där definieras dock inte hur en skolgård bör se ut gällande ytans storlek och inte heller anvisningar gällande planering av de gröna delarna. Detta är något som Boverket (2015) nu försöker skapa riktlinjer för och som i sin tur ökar kraven för en god utemiljö. Boverket (2015) anser att det behövs mer kunskap inom området, dels för att skapa tillfredställande och hållbara skolgårdar tidigt i planeringen men också för att göra det bästa med och bevara den grönska som redan finns.

Det finns flera tankar om varför skolgårdar ser ut som de gör men vi har valt att blicka framåt och fokusera på möjliga förändringar. Detta genom att studera vad som skulle kunna förbättra etableringen och förhindra slitage av träd istället för att inrikta oss på det som inte fungerar. Vi frågar oss vad det är som krävs för att vegetation ska kunna klara av slitaget och etableras ännu bättre?

1.2 Syfte/ mål

Målet med denna rapport är att jämföra slitage och etablering av träd på skolgårdar i Malmö. Detta för att bättre förstå vad som gör etablering av träd god respektive mindre god. Frågeställningen lyder: Hur har träden utvecklats och hur har slitaget påverkat träden?

Vid inventering av träd på skolgårdar studerar vi:

- Hur har träden utvecklats?
- Hur påverkar slitaget träden?
- Vad har fungerat bra/mindre bra?

Syftet är att bättre förstå vad som krävs för att lyckas anlägga skolgårdar med välmående vegetation som tål slitage samt är tillgängliga och tillfredsställande för eleverna. Vi vill bättre förstå de faktorer som ger en bra grund för anläggning och etablering av gröna skolgårdar. Detta så att skolgårdar kan bli självklara och integrerade grönytor i staden, som klarar av ett högt slitage och därmed är med och bidrar till ett bättre klimat. Även om vår rapport inte behandlar vinsterna med en grönare skolgård så är det en del av målet. Med gröna skolgårdar kommer också en grönare och mer välmående stad. Gröna skolgårdar blir därmed en viktig del av det större perspektivet för att förbättra klimatet.

1.3 Avgränsning

För att begränsa oss och hitta referensobjekt har vi valt ut två skolgårdar i Malmö som deltog i projektet Gröna skolgårdar under 2010, se s. 14 *Bakgrund till projektet Gröna skolgårdar*. Vi har studerat Videdalsskolan samt Sorgenfriskolan, båda skolorna är årskurs F-9 och har använt sig av liknande växtmaterial vid omprojekteringarna.

Genom projektet Gröna skolgårdar har vi fått ta del av information som planteringsår, kvalitéer, arter och storlekar på den beställda vegetationen samt visioner och tänkta resultat. Det har gett oss ett bra utgångsläge att bedöma etablering och slitage av träden som planterats. Vår rapport är inte en utvärdering av projektet Gröna skolgårdar. Studien utfördes vintertid, fokuset ligger därför på etablering och slitage av träd eftersom övrigt växtmaterial är svårt att studera den här tiden på året.

2. METOD & MATERIAL

Det här är en kvantitativ undersökning där vi utgick från en inventeringslista. Listan tog vi fram med hjälp av standarden Trädvård - Termer och definitioner. De skolgårdar som vi har studerat har båda ingått i projektet Gröna skolgårdar, en satsning av Malmö stad för att göra skolgårdar grönare. Skolgårdarna vi inventerade valde vi utifrån året (2010) då de genomgick en större respektive mindre förnyelse av växtligheten. Vi har haft tillgång till material från de skolgårdar som deltog i projektet. På så vis har vi kunnat utläsa vad som utfördes på skolgårdarna, när det gjordes, vilka växter som planterades, vilka kvalitéer som användes och hur många plantor som planterades. Vi har studerat vad som fungerat bra respektive mindre bra gällande etablering.

2.1 Litteraturstudier

Arbetet inleddes med litteraturstudier för att få en uppfattning om vad träd kräver för att uppnå en god etablering samt hur slitage påverkar trädens tillväxt. Granskningar har även gjorts över vegetationens betydelse för skolgården och dess betydelse för den urbana miljön. I vår litteraturstudie har vi sökt material som berör skolgårdar, slitage, växtetablering, miljö, klimat och markkompaktering. Utöver de böcker som fanns att tillgå på SLU:s bibliotek har vetenskapliga artiklar och andra publicerade dokument studerats. Litteratur har sökts med hjälp av SLU- bibliotekets söktjänst Primo. Sökord som vi använt oss av har bland annat varit skolgård, träd, beskärning, etablering, slitage, hårdgjort, gröna skolgårdar, klimat, skötsel och förtätning. En del av materialet som funnits att tillgå har varit något daterat. Det finns dock uppdaterat och nyproducerat material om vegetationens påverkan på klimatet.

2.2 Inventeringar

Med tanke på uppsatsens omfattning har vi begränsat undersökningen till två skolgårdar. Inventeringen utfördes vintertid, i februari månad, vilket har gjort att vi främst fokuserat på träden då dess tillväxt är mätbar även under vinterhalvåret. Skolgårdarna bedömdes först utifrån helhetsintrycket, hur platsen upplevdes och hur mycket vegetation som fanns i förhållande till andelen hårdgjorda ytor. I helhetsbedömningen ingick all omgivande vegetation som träd, buskar och perenner.

För att få med oss så mycket information som möjligt från skolgården gällande träden, deras etablering och vitalitet skapade vi en inventeringstabell. Genom att mäta stamomfånget och höjden har vi kunnat räkna ut deras tillväxt sedan de planterades 2010. För att kunna bedöma jordprofilen använde vi oss av en agronomkäpp vid inventeringen. Med den kunde vi kontrollera hur djupt växt- och mineraljorden sträckte sig.

År 2010 gjordes stora satsningar på Videdalsskolan, 1300m² asfalt avlägsnades för att ge plats åt träd, buskar och perenner. Fyra stycken kullar modellerades på skolgården med varierad mängd vegetation. Det planterades cirka 80 stycken träd, vilket innebar att vi var tvungna att begränsa vår inventering. Vi valde att inventera träd på och vid två av kullarna. En kulle, som vi kallar för kulle A, där vi ansåg att etableringen artat sig väl och slitaget var lågt. Vi valde även kullen brevid som vi kallar för B, där etableringen var något sämre. Trädarterna på kulle A bestod främst av hybridlärk, vårtbjörk och skogsek, där inventerades 7 träd med utspridd placering. På kulle B inventerades 5 träd som främst var olika fruktträd men även hybridlärk.

På Sorgenfris skolgård var det en mindre yta som anlades under projektet. Där gjordes inte någon terrängmodellering som på Videdalsskolan. Istället satsades det på frukt och bär. En fjärlträdgård anlades och en samlingsplats skapades till eleverna. På Sorgenfriskolan valde vi att inventera samtliga träd, 11 fruktträd och ett valnötsträd.

Arbetet omfattar 2 skolgårdar där sammanlagt 24 träd blivit inventerade, se bilaga.

2.3 Inventeringsparametrar

För att bedöma trädens etablering har vi valt parametrar som vitalitet, stamdiameter och höjd. Med hjälp av dessa parametrar har vi kunnat mäta och bedöma trädens tillväxt från planteringsdagen fram till idag. För att bedöma slitage är parametrar som etablering, markkompaktering och mekaniska skador viktiga. Genom att titta på hur väl ett träd har etablerats är det intressant att se hur kompakterad marken är.

Parametrarna är framtagna ur standarden SS 990000:2014 Trädvård - Termer och definitioner.

Träd ID

Varje träd ges ett unikt nummer för identifikation

Art - vetenskapligt namn

Släkte, art och sort anges för att bedöma trädets funktion och lämplighet på platsen.

Art - svenskt namn

Trädets svenska namn anges.

Vitalitet

En uppskattning av trädets livskraft som bedöms visuellt genom att studera trädets skotttillväxt, kronans täthet och hur väl trädet övervallat skador. Anges från god, måttlig och dålig vitalitet till mycket dålig vitalitet (Roloff, 2001).

Stamdiameter cm

Trädets stamdiameter mäts 1,3 meter över marken, kallas även DBH (Diameter at Breast Height). Måttet visar trädets tillväxt i stamomfång sedan det planterades på platsen.

Stamdiameter vid plantering

Mäts 1,3 meter över marken. Visar trädets stamdiameter vid plantering.

Planteringsår

Anger trädets ålder på platsen.

Fri höjd

Mäts från marken till trädets lägsta gren och visar om trädet har genomgående stam eller ej.

Höjd

Trädets höjd vid inventering ger en uppskattning av tillväxten då den är jämförbar med *Höjd vid plantering*. Dessutom kan trädets storlek i förhållande till dess ålder ge en antydning om trädet har en god tillväxt eller ej.

Höjd vid plantering

Visar trädets höjd vid plantering.

Mekaniska skador

Skador som trädet drabbats av vid ett specifikt tillfälle genom yttre kraftpåverkan.

Markkompaktering

Visar om det finns förtätning i växtbädden. Mätningar har gjorts med hjälp av en agronomkäpp.

Ståndortsanalys

Trädets växtförutsättningar på platsen.

Knoppanlag

Anges från god, måttlig, dålig till mycket dålig.

Etablering

Anges i fixerad eller ruckbar. Trädet är fixerat/etablerat om det går att rucka ordentligt på det utan att marken lyfter runtomkring. Ruckbar är då marken rör sig, trädet har inte etablerat sig tillräckligt (Sjöman & Slagstedt, 2015).

2.4 Bakgrund till projektet Gröna skolgårdar

Många arbetar idag för att göra skolgården till en grönare plats och förundras över att skolgårdarna inte har förändrats mer med tanke på de stora asfalterade ytorna som skolgårdar ofta utgör och den i övrigt mycket hårdgjorda staden (Norén-Björn et al, 1993). År 2009 antogs en handlingsplan av Malmö kommunfullmäktige för att främja fysisk aktivitet och goda matvanor bland barn och unga i Malmö. I handlingsplanen presenterades åtgärder och utvecklingsområden som ska öka barns regelbundna fysiska aktivitet. Detta genom att skapa grönare utemiljöer på förskola, skola och fritidshem samt uppmuntran till delaktighet vid ombyggnation av skolgårdarna. Handlingsplanen ledde bland annat fram till projektet Gröna skolgårdar, ett projekt vid serviceförvaltningen som startade 2010 och avslutades 2013. Sammanlagt har 27 skolor och 4 förskolor deltagit i projektet under den tiden (Serviceförvaltningen, 2014).

2.5 Gröna skolgårdar 2010

Under första projekteringsåret prioriterades de skolor som var sämst rustade och vars skolgårdar till stor del bestod av asfalt. Tolv grundskolor erbjöds att delta i projektet under 2010 då budgeten för projektet var 8 miljoner kronor totalt. Under projektet uppmuntrades och organiserades eleverna att delta i så många moment som möjligt. Allt från utformning av planteringar till att hjälpa till vid själva planteringen.

För att få olika växtval till skolgårdarna togs tre olika vegetationsblandningar fram av projektledningen i samarbete med landskapsarkitekt Allan Gunnarsson, SLU.

Vegetationsblandningarna delades in i teman som skolorna fick välja mellan.

Vegetationsblandning A: blommande arter med frukt-och bärtema,

vegetationsblandning B: vilda svenska arter, tålig lekskog och vegetationsblandning

C: exotiska arter och tåliga svenska arter. Kvalitéer som önskades användas under projektet var 4,5-5,1 cm i stamdiameter för träd, 150-200 eller 200-250 cm i höjd för ungräd, gärna flerstammiga. (Serviceförvaltningen, 2014).

Vegetationsblandning A från Serviceförvaltningens Gröna skolgårdar (2014, 8)

Vegetationsblandning A: Blommande arter med frukt-och bärtema. Stora kvalitéer 14-16 (cm stamomfång) för träd, ungräd 150-200 eller 200-250 (höjd i cm), gärna flerstammiga.

Beräknades en planta/kvadratmeter för ungräd och buskar samt ett träd/1,5 kvadratmeter för träd. Blandningen bestod bland annat av plommon, tåliga äppel- och päronsorser, häggmispel, fläder och rönn samt bärbuskar som till exempel svarta vinbär, röda vinbär, vita vinbär och rönnspirea.

Erfarenheter från projektet 2010 var bland annat att ta tillvara på skötselarbetarnas kunskap kring växternas dynamik. Skötselpersonalen deltog redan från start vid planeringsarbetet och i gestaltningen av de olika skolgårdarna. Dock togs inga specifika skötselplaner fram utöver den upphandlade skötseln som avser hela skolgården (Serviceförvaltningen, 2014).

3. LITTERATURSTUDIER

3.1 Vegetation på skolgården och dess betydelse för staden

Av Sveriges befolkning är en femtedel barn och unga. Det innebär att det varje vardag befinner sig cirka 2 miljoner barn i skolan där de spenderar större delen av sin dag. Ofta är eleverna hänvisade till sin skolgård på raster och det behövs en större medvetenhet om att det är på skolgården som barnens livsvillkor grundläggs (Boverket, 2015).

Mårtensson (2015) förklarar att meningen med att gå ut på skolgården är att det ska hända något annat än inomhus. Här kan de själva vara med och påverka och se hur naturen förändras, i anlagda projekt eller bara genom att uppleva årstiderna (Boverket, 2015). Det finns dock ett tydligt samband mellan skolgårdens kvalitet och utevistelse. På skolgårdar som är välplanerade, med hög kvalitet på grönskan, spenderar eleverna mer tid ute (Boverket, 2015). Med allt fler elever i skolorna har Plan- & bygglagen utformat krav på tillräckligt stora friytor för lek invid bostäder, fritidshem och förskolor. Boverket (2015) har tillsammans med Movium arbetat fram en vägledning för barn och ungas uterum i urbana miljöer för att bättre specificera Plan- & bygglagens krav.

Att fantasin är viktig för eleverna går inte att ta miste på. Ofta är det mer grönska som eleverna önskar till sin skolgård. Om det finns en naturlig plantering på skolgården är det ofta dit som eleverna söker sig. Några enstaka träd kan för barnen bli till en hel skog, men i för stora miljöer måste det även finnas mindre detaljer som skapar trygghet och igenkännande (Norén-Björn et al, 1993). Norén-Björn et al, (1993) förklarar också att förändringar på skolgården bör starta försiktigt med den vegetationen som redan finns och används. Detta eftersom även en asfalterad skolgård kan ha områden som är populära och används mycket. Därför är det viktigt att titta på rörelsemönster och delvis planera skolgården utifrån det materialet. Liu et al., (2007) Beskriver att möjlighet till promenader och fysisk aktivitet utomhus som en naturlig del av elevernas vardag motverkar både hälsoproblem och övervikt senare i livet.

Vidare beskriver hon att risken för att barn blir överviktiga minskar om det finns gröna miljöer där de vistas dagligen.

Vid utevistelse på skolgården inträffar dock många av de olyckor som drabbar elever under skoldagen. Undersökningar gjorda på låg- och mellanstadium visar att olycksfallen är resultat av bråk mellan elever på skolgården. När stora delar av asfalten på en skolgård ersattes med jord, träd och vatten minskade bråken vilket tyder på att naturmiljöer ger barn trygghet och lugn (Norén-Björn & Andersson, 1993).

3.2 Vegetationens betydelse för (stads)klimatet

Grönytor i staden har inte bara positiv effekt på invånarna utan även på stadens klimat. Det lokala klimatet i en stad kan förbättras märkbart i korrelation till mer vegetation, något som är mätbart genom att se till ekosystemtjänsterna (Bolund och Hunhammar, 1999). Vegetationen filtrerar bort föroreningar i luften, lufttemperaturen sänks med mer vegetation och luftcirkulationen ökar. Detta reducerar städernas värmeutsläpp och bidrar till att minska den globala uppvärmningen (Svensson & Eliasson, 1997).

Träd som planteras i staden idag kommer ha stor betydelse för klimatet i framtiden. Eftersom vi, genom att plantera träd nu, lägger grunden för framtidens vegetation och klimat. För att bevara de ekosystem som finns är det också viktigt att behålla äldre, stora träd i den mån det är möjligt och sakta men säkert byta ut det gamla växtmaterialet mot nytt (Gill et al., 2007).

Eftersom fler och fler människor vill leva sina liv i staden kommer det att krävas planering och arbete för att skapa en hållbar samhällsmiljö som bidrar med frisk vegetation på alla platser där det är möjligt (Miljömålsportalen 2010). Trafikförståelse och god planering är dock nödvändigt för att undvika olyckor. För att den ökande bilismen, ökande bebyggelsen och platsbristen ska kunna samverka med stadens skolgårdar och elevernas lek krävs god placering av utemiljöområdet (Norén- Björn et al, 1993). I Boverkets byggregler föreskrivs att lekytor skall vara avskiljda från körbanor och parkeringar för att undvika trafikrisker (Norén- Björn et al, 1993).

3.3 Förutsättningar för god etablering

3.3.1 Kvalitéer

Att växtmaterialet vid plantering är av god kvalitet är väsentligt för plantans tillväxt och överlevnad (Gunnarsson & Gustavsson 1989). Kvalitetsregler för plantskoleväxter upprättades 1994 av plantskolorna för att säkra växternas sundhet, sortäkthet och kvalitet. Vid besiktning av vegetation mäts och bedöms vanligtvis växternas form, uppbyggnad och dess morfologiska (yttre) kvalitéer (GRO, 2013). Fysiologiska kvalitéer syftar på växtens kondition, dess inre egenskaper. Dessa har stor betydelse för hur väl växten kan etablera sig på den nya växtplatsen. Fysiologiska kvalitéer är svåra att upptäcka och därmed svåra att bedöma. En växt i god kondition har förmåga att bilda nya rötter, en god vattenhalt och rätt näringsbalans (GRO, 2013). Plantor av unga buskar och lövträd kvalitetsbestäms genom dess stamhöjds mått och antal omplanteringar (Bengtsson, 1989).

Bengtsson (1989) definierar etablering av en planta då den efter plantering uppnått, en för arten och ståndorten normal tillväxt och utveckling. Om ett träd inte är etablerat ordentligt blir det extra mottagligt för sjukdomar och skadegörare. Därmed bör målet vara en snabb och god etablering för att undvika sjuka träd som kräver extra skötselinsatser (Sjöman & Slagstedt, 2015). Det finns en rad olika faktorer som påverkar trädets etablering. Upptagningstiden i plantskolan har betydelse för plantans förmåga att bilda nya rötter. För tidigt upptagna plantor kan påverka rotutvecklingen negativt. Undersökningar visar att plantor har högre stresstolerans under sen höst då de är mer tåliga för uppgrävning och kylgraving (Bengtsson, 1989). För att få reda på när ett träd har etablerats ordentligt kan det friställas från eventuella uppbindningar och försiktigt rucka på det. Om marken rör sig har trädet inte etablerats sig tillräckligt. Om det däremot går att rucka ordentligt utan att marken lyfter runtomkring är trädet ordentligt etablerat och all uppbindning kan då avlägsnas (Sjöman & Slagstedt, 2015).

3.3.2 Markstruktur

En jord med god markstruktur är en av förutsättningarna för god växtetablering. Vid god markstruktur har jorden kapacitet att leda bort överskottsvatten, klara yttre belastning i form av nederbörd samt förse rötter med syre och näring. Markens fördelning av mullhalt och kornstorlek avgör dess fysikaliska egenskaper. Marken innehåller ungefär hälften fasta partiklar, mineraler och organiskt material, andra hälften utgörs av markvatten och markluft som finns mellan de fasta partiklarna. Markens porositet är den sammanlagda volymen av markvatten och markluft - porvolymen. Då marken utsätts för ett yttre tryck riskeras den att packskadas. Vid markpackning minskar mängden porvolym vilket påverkar andelen grova porer som har betydelse för infiltration och dränering. Effekterna av kompakterad mark påverkar växter genom att tillväxten av rotsystemet hämmas p.g.a. syrebrist. Även rötters framkomlighet i marken begränsas då penetrationsmotsåndet ökar med minskad porositet (Arvidsson & Pettersson, 1995). För tät eller dåligt dränerad jord orsakar syrebrist i marken vilket påverkar etableringen negativt (Jansson, 1997).

3.3.3 Skötsel

En allmän uppfattning är att en välordnad anläggning upplevs positivt av brukarna medan en skadad och oordnad anläggning ger ett negativt intryck. Med ett negativt uttryck riskerar anläggningen utsättas för mer skadegörelse än om där är städat. Elever lockas dock av ett mer oordnat uttryck eftersom det väcker större lust till lek och kreativitet (Burman et al, 1980). Hög undervegetation, buskage och snår kan bli gångar och kojor som ger större lekvariation än en öppen yta (Burman et al, 1980). Asfalt är så gott som underhållsfritt, bortsett från renhållning och snöröjning, medan skötselbehovet på växtmaterial varierar stort beroende på artval och kombinationer, växtkvalité, och typ av plantering (Burman et al, 1980).

Det är inte ovanligt att det saknas resurser för skötsel på skolgårdar. Redan vid projekteringen är det viktigt att analysera anläggningens funktions- och utseendekrav och upprätta en skötselplan därefter. Val av växtmaterial har stor betydelse för hur mycket skötsel och underhåll som kommer krävas på platsen. Alla typer av planteringar kräver skötsel och underhåll men genom att välja ståndortsanpassat

växtmaterial kan kravet på dessa minska. Används växter som har likartade krav på jord och vattentillgång minskar skötsel- och underhållskraven ytterligare (Burman et al, 1980).

Att ståndortsanpassa växtmaterial är också ett sätt att få ner skötselkostnaderna (Sjöman & Slagstedt, 2015). Att ståndortsanpassa innebär, att med naturen som förebild, tillfredsställa trädens krav, till exempel gällande ljusförhållanden, jordmån och markförhållanden baserat på hur det ser ut på dess ursprungliga växtplats. Detta är något som blir särskilt viktigt i den urbana miljön där träden stressas mer eftersom staden är en torr plats med mindre näring och ljus än i till exempel parkmiljöer (Sjöman & Slagstedt, 2015).

För en önskvärd utveckling av vegetationen kan jorden behöva förbättras i anläggningsskedet (Burman et al, 1980). Genom ökad mängd mullhalt ökar jordens porositet vilket har goda effekter på lufttransporten samt jordens förmåga att hålla vatten (Arvidsson & Pettersson, 1995). Med jordförbättring kan höga skötselkostnader undvikas eller tillkommande omläggingskostnader kringgås (Burman et al, 1980).

För att få en biologisk mångfald på skolgården och möjlighet att utveckla god och långvarig kvalitet krävs resurser och kunskap. Det är viktigt att den kunskap som finns gällande långsiktiga mål för skolgårdens uttryck och skötselinsatser inte går förlorad utan förs vidare till nyanställda och andra intressenter för att få en skolgård som lever länge (Olsson & Paget, 2002).

3.3.4 Beskärning

Vid plantering av träd är det också viktigt att tänka på dess slutgiltiga storlek och skuggeffekt. Passar trädet platsen kommer framtida inskärningar minimeras, inte heller övriga beskärningar kommer att behövas för att öka ljusinsläpp m.m. (Burman et al, 1980).

Under de första två växtsäsongerna görs ingen beskärning på träden då de behöver näringen som är lagrad i grenverket för att bilda rötter på sin nya växtplats. Grenar

som däremot knäckts eller skadats på annat sätt bör avlägsnas. Träd som fått fläxskada på grund av att en gren eller stamdel slitits loss löper stor risk att drabbas av röta. Skador av den här typen blir ofta stora och går djupt in i veden vilket påverkar trädets hållfasthet negativt om det infekteras av rötsvamp (Jansson, 1997).

För att minimera risken för fläxskador, och därmed rötangrepp, bör utsatta grenar beskäras. Även beskärningssår kan bli infekterade av röta men de blir mindre än en fläxskada och är lättare för trädet att övervalla (Jansson, 1997). I själva verket strider beskärning mot naturen då det försvagar trädet. Undersökningar har visat att träd som blivit hårt beskurna minskar i den totala tillväxten eftersom trädet måste avsätta extra näring till sårhäkning (Vollbrecht et al, 2006).

Första året får fruktträdet växa fritt utan beskärning. Rotsystemet kräver all energi då det ska etableras på den nya platsen. Energin får trädet av en stor lövmassa. Skulle trädet beskäras och lövmassan minska fördröjs etableringen på den nya platsen. Andra året kan en uppbyggnadsbeskärning påbörjas. För ett starkt och tåligt fruktträd bör grenvinklarna vara öppna och krongrenarna utgå spiralformigt från stammen (Vollbrecht et al, 2006).

3.4 Slitage av vegetation och hur det kan förebyggas

Högt slitage i en planteringsyta kan påverka en anläggnings utseende negativt. Helt nedslitna planteringar leder inte sällan till högre skötselkostnader då ogräs lättare etablerar sig på öppen jord. Även underhållskostnaderna ökar då nedsliten vegetation innebär kompletteringsplantering (Rosenqvist & Anselius, 1986). Vid omgestaltning av ett område bör det befintliga rörelsemönstret tas i beaktning för att inte utsätta nyplanterade växter för onödigt slitage (Rosenqvist & Anselius, 1986).

Planteringskydd eller andra skyddsåtgärder är ofta nödvändiga för att behålla planteringsens utformning samt ge vegetationen möjlighet att etablera sig. Utsatta planteringar kräver högre växtkvaliteter, tätare planteringsavstånd och tåligt växtmaterial. Enligt Rosenqvist & Anselius (1986) är större, sammanhängande planteringar att föredra då risken för slitage är lägre på dessa ytor än på flera små

planteringar. Genom att plantera träd av högre kvalité på utsatta områden kan risken för slitage minska då vegetationen (trädkronan) blir upphöjd. Träd som är mindre än 2 meter i stamhöjd och med en stamdiameter på 3,2-3,8 cm är väldigt känsliga för påfrestning. Stammen kan lätt brytas även av mindre barn (Rosenqvist & Anselius, 1986).

4. RESULTAT

Den första frågan vi ställde oss när vi började det här arbetet var varför skolgårdar ofta består av så stor andel hårdgjord yta och så lite grönska. Målet blev då att hitta en förklaring för att kunna jobba vidare med en lösning. En lösning för att behålla vegetation på skolgårdarna som tål det höga slitaget och håller sig frisk. För att få in mer grönska i staden är skolgårdarna en viktig plats att arbeta med, liksom parker och bostadsgårdar. Vårt syfte med den här rapporten var att skapa bättre förståelse för vad som krävs för att lyckas anlägga skolgårdar med välmående vegetation som tål slitage och som samtidigt är tillgängliga och tillfredställande. Vår frågeställning för att kunna besvara detta uppkom när vi läste om projektet Gröna skolgårdar. Projektet gav oss möjlighet att titta närmare på etablering, skador och tillväxt. Trädinventeringen som vi har gjort innefattar 24 träd och har utförts på två skolor. Vi är medvetna om att vi inte kan dra några säkra slutsatser utifrån inventeringsresultaten. Vi har försiktigt tittat på samband mellan de inventeringar vi gjort och bakgrundsfakta från litteraturstudien. Vår studie är inte en utvärdering av projektet Gröna skolgårdar, det har främst använts som en källa.

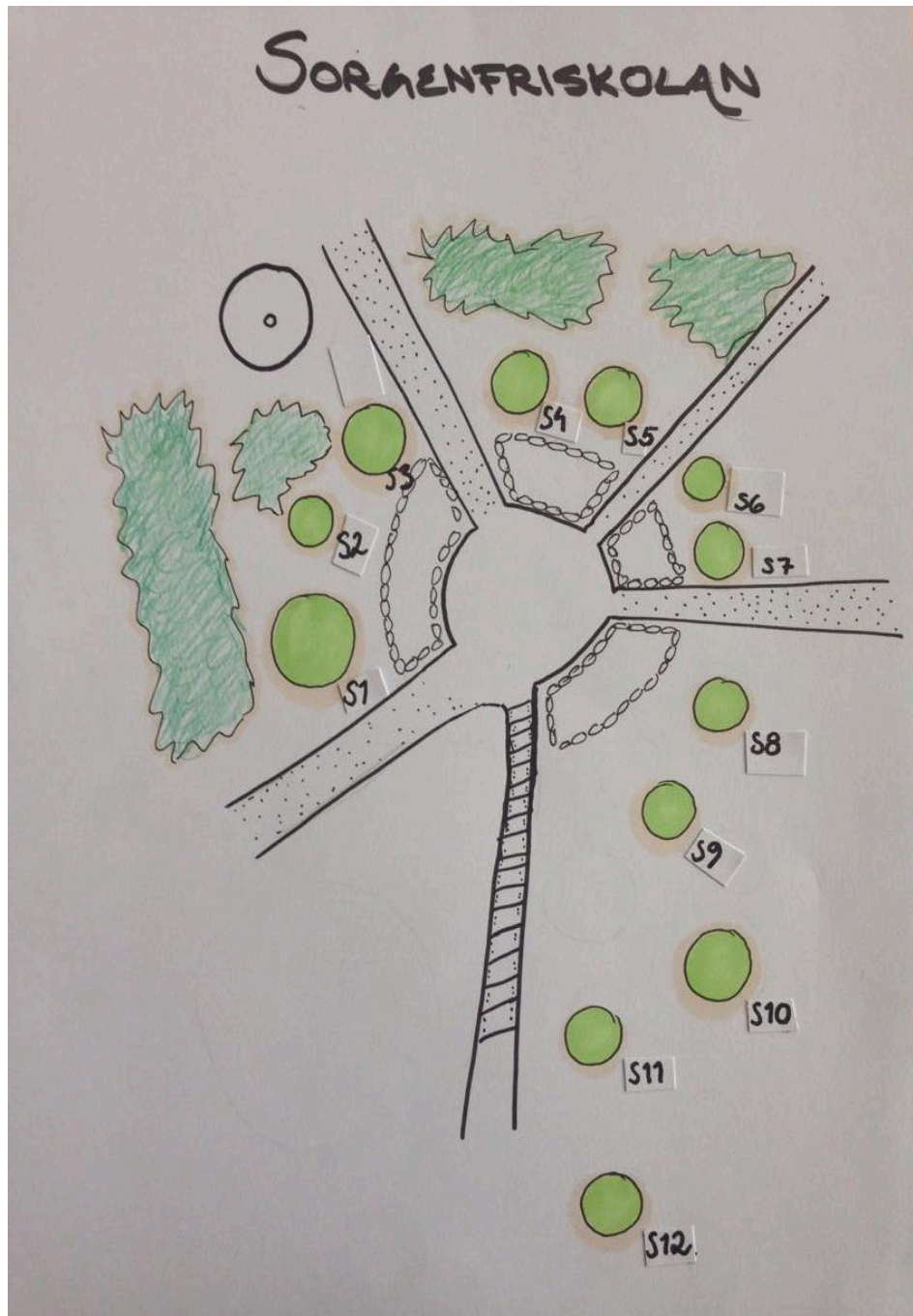
Eftersom vi studerade skolgårdar som var med i projektet Gröna skolgårdar uppkom frågeställningen *Hur har träden utvecklats och hur har slitaget påverkat träden?* Vidare ville vi också söka svar på vad som har fungerat bra respektive mindre bra med dessa planteringar?

4.1 Platserna

4.1.1 Sorgenfriskolan

Sorgenfriskolan ligger i Malmös norra innerstad med elever från förskoleklass upp till årskurs nio. Skolan tar emot cirka 490 elever. Skolgården består till stor del av sammanhängande asfalt med några sandade ytor och mindre planteringar. Skolan byggdes 1921 och genomgick en renovering sent 90-tal. Vegetationen som fanns där innan projektet Gröna skolgårdar drog igång består bland annat av ett vårdträd från 20-talet (kastanj), ett körsbärsträd, avenbokshäckar och en ståtlig trädkrans av

lindar. Lindarnas karaktär bidrar mycket till platsen och det visuella intrycket. Annan vegetation som fanns där innan projektet är ett mullbärsträd som står intill fasaden, det är populärt bland eleverna då det ger mycket frukt. Vegetation av olika arter och åldrar gynnar helhetsintrycket av platsen. Den nyanlagda delen ligger intill huset vilket gör platsen varm och skyddad från vind. Vid våra besök har vi upptäckt stående vatten och misstänker dålig dränering.

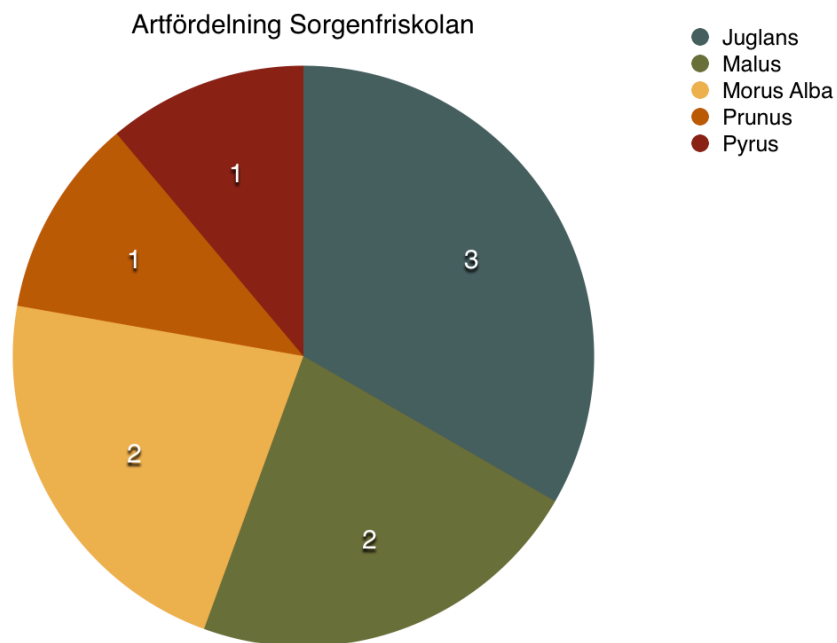


Figur 1. Skiss över Sorgenfriskolan med det träd-ID som anges i inventeringstabell, se bilaga.

Ritad av: Sara Sandberg. Inspiration av planskiss från projektet Gröna skolgårdar.



Figur 2. Sorgenfriskolan februari 2016. Foto: Malin Hultin Tollin

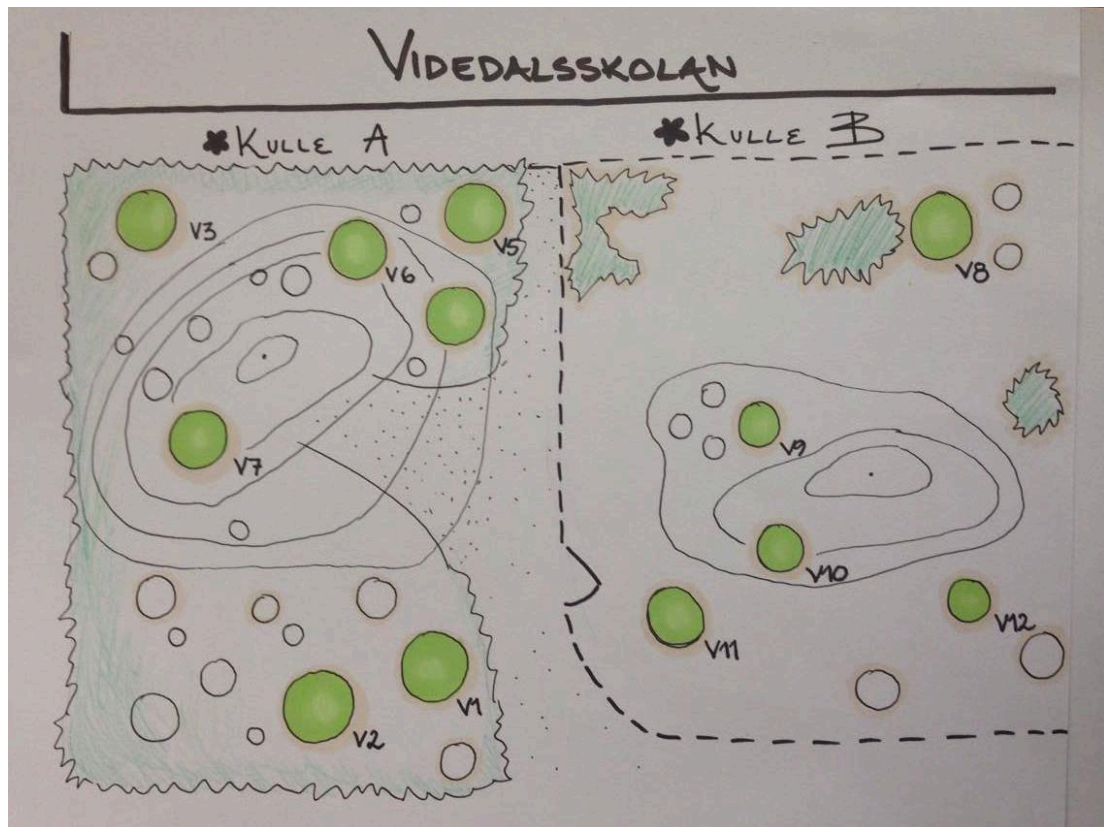


Figur 3. Sorgenfriskolan. Artfördelning av de 12 träd vi inventerade.

4.1.2 Videdalsskolan

Videdalsskolan ligger i östra Malmö med cirka 650 elever från förskoleklass upp till årskurs nio. Skolgården är stor och består av större sammanhängande grönytor, kullar, ängsplanteringar och asfalterade bollplaner. Innan projektet Gröna skolgårdar bestod

Videdalsskolan till stor del av asfalt. Nio träd är planterade centralt på skolgården sedan tidigare. Det mesta som växer på platsen idag anlades 2010. De nyanlagda delarna ger ett mycket gott intryck och består bland annat av fyra böljande kullar med varierande vegetation. En skogskänsla har skapats av växtlighet i olika skikt. Även lukten ger en antydning till skog och natur trots att vi befinner oss på en skolgård. De fyra kullarna varierar i skick både gällande etablering och slitage. Enligt Petra Bengtsson som närvarade vid projektet har en av kullarna varit omgärdad av ett staket med grind under etableringstiden. Det är en av de kullar som vi valde att inventera träd ifrån då vegetationen där etablerat sig väl och slitaget är lågt. Marken är inte kompakterad på kullens höjd, däremot något i dess ytterkanter. Kullen bredvid som inte varit inhägnad tidigare, men som är det idag, innehåller främst fruktträd. Det är tydligt att träden här har varit utsatta för högt slitage. De har brutna grenar, fläxskador och några har brutna toppskott. Anledningen till kullarnas olika etableringsstadier tror vi främst beror på staketet som skyddade växtligheten under de tre första växtsäsongerna. Vidare i texten har vi valt att kalla den väletablerade kullen för A och kullen med fruktträd och lärk som är inhägnad med grind sedan 2013, för B.



Figur 4. Skiss över Videdalsskolan med det träd-ID som anges i inventeringstabell, se bilaga.
Ritad av: Sara Sandberg. Inspiration av planskiss från projektet Gröna skolgårdar.



Figur 5. Videdalsskolan, kulle A. Foto: Sara Sandberg



Figur 6. Videdalsskolan, kulle A. Toppen av kullen.

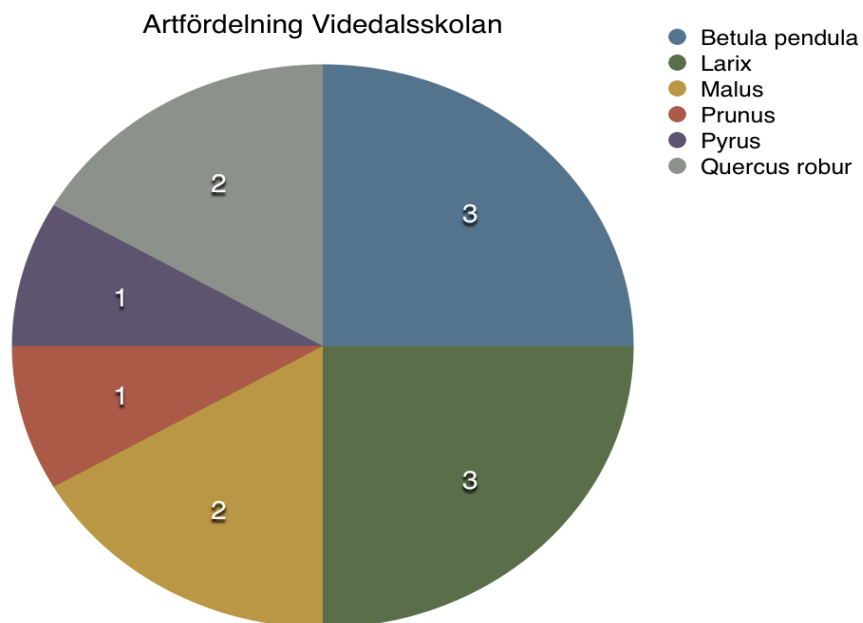
Foto: Sara Sandberg



Figur 7. Videdalsskolan. Grind in till kulle B. Kompaktering. Foto: Sara Sandberg



Figur 8. Videdalsskolan, kulle B. Omgärdad av staket sedan 2013. Foto: Sara Sandberg

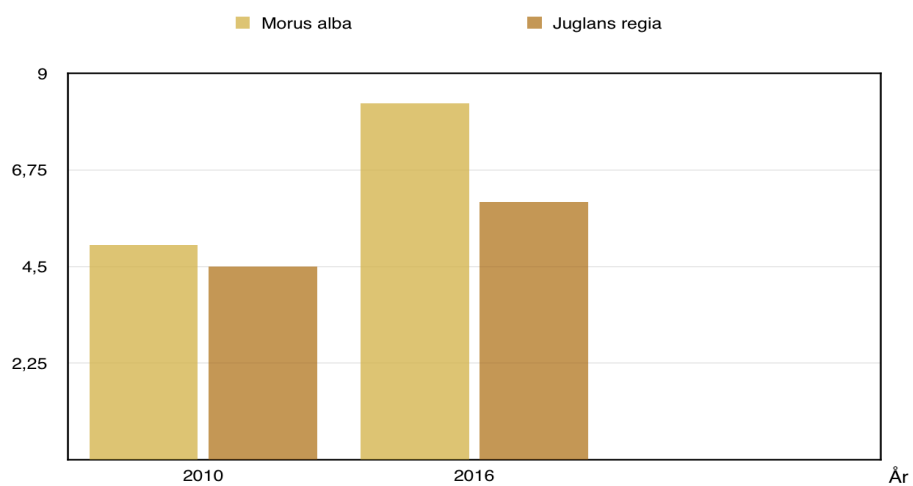


Figur 9. Videdalsskolan. Artfördelning av de 12 träd vi inventerade.

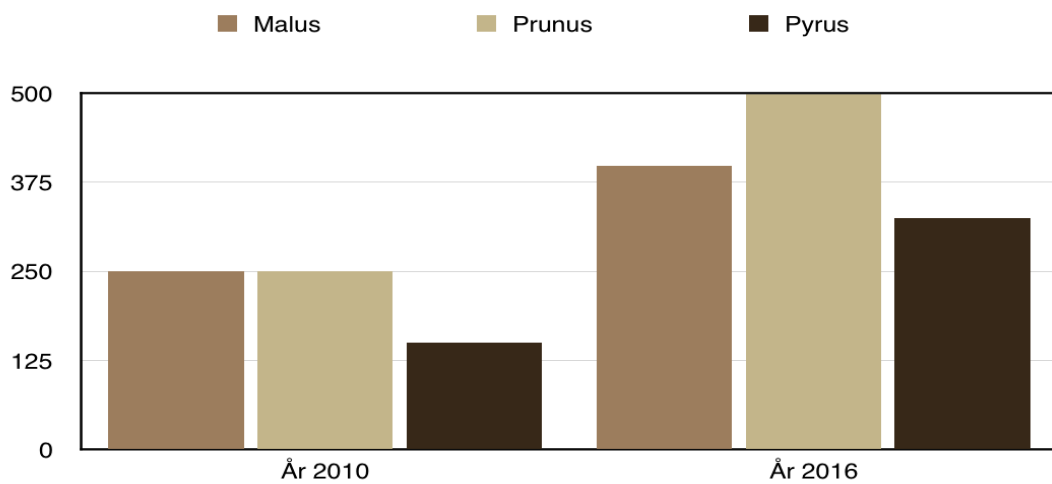
4.2 Tillväxt

4.2.1. Sorgenfriskolan

TILLVÄXT STAMOMFÅNG (cm)

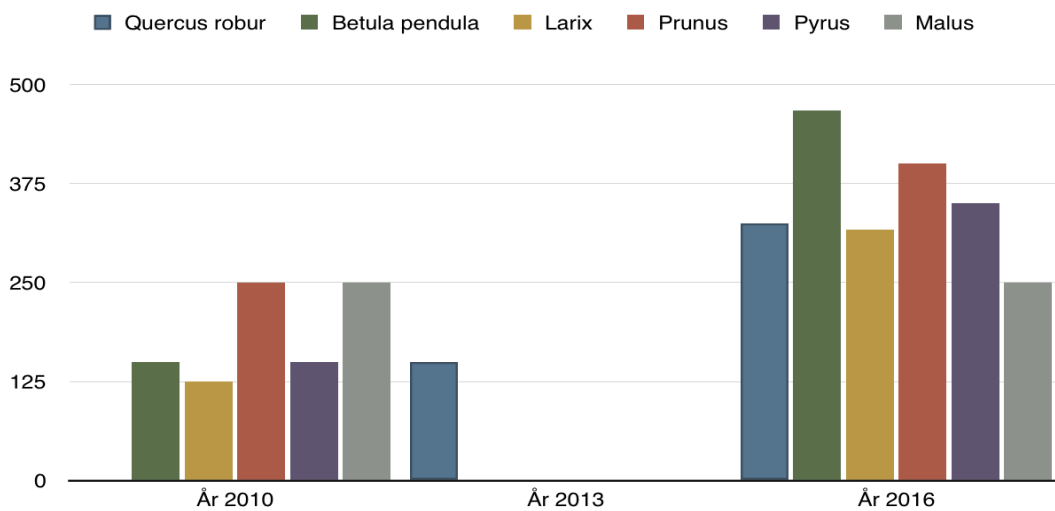


Figur 10. Sorgenfriskolan. Genomsnittlig tillväxt i stamdiameter (cm) för de träd som inventerades.



Figur 11. Sorgenfriskolan. Genomsnittlig tillväxt i höjd (cm) för de träd som inventerades.

4.2.2 Videdalsskolan



Figur 12. Videdalsskolans tillväxt i höjd (cm) för respektive träd från 2010- 2016

4.3 Slitage



Figur 13 & 14. Sorgenfriskolan. Frukträd som har övervallat beskärnings-och fläxskador.

Foto: Sara Sandberg



Figur 15. Sorgenfriskolan. Frukträd med beskärningsskador. Foto: Sara Sandberg



Figur 16. Sorgenfriskolan. Träd med bruten gren. Foto: Malin Hultin Tollin



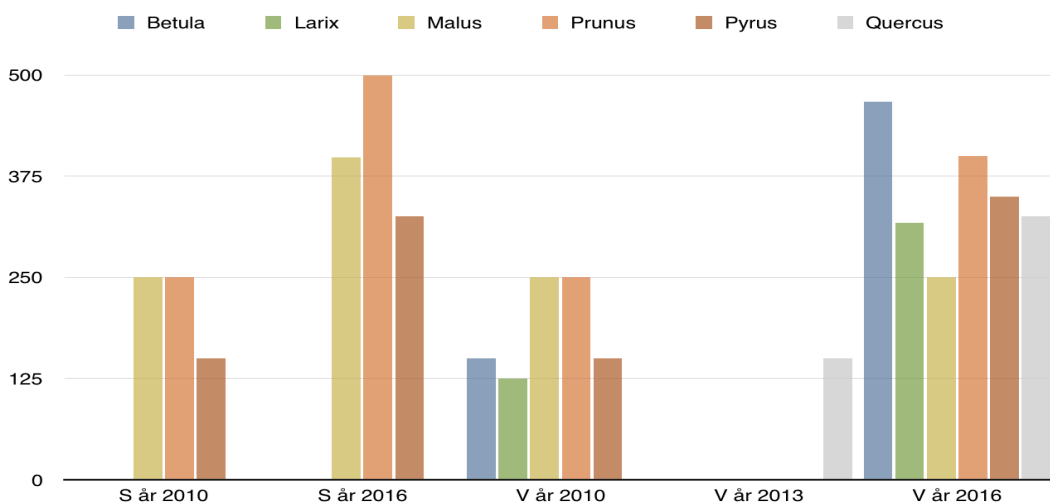
Figur 17. Videdalskolan. Slitage på fruktträd. Foto: Sara Sandberg

4.4 Kompaktering

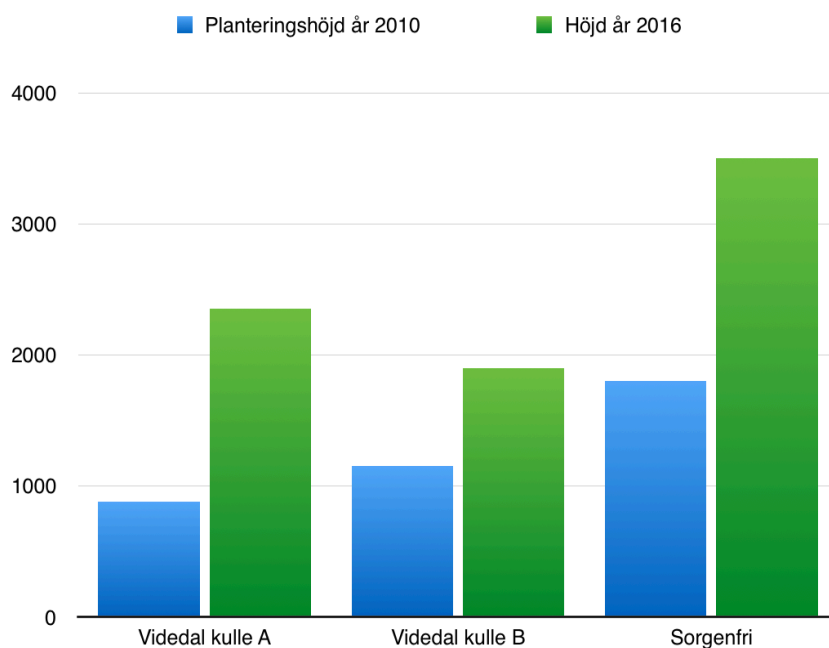
Antalet träd som står i kompakterad mark på Videdalskolan är 5 av 12 stycken.

Antalet träd som står i kompakterad mark på Sorgenfriskolan är 10 av 12.

Tillväxt anges i cm
Diagrammet är ett genomsnitt för tillväxten för respektive art



Figur 18. Sorgenfriskolan (S) och Videdalsskolan (V). Genomsnittlig tillväxt i höjd (cm) för respektive art av de 24 träd som inventerades.



| Total tillväxt % | |
|------------------------|------|
| Videdalsskolan kulle A | 168% |
| Videdalsskolan kulle B | 65% |
| Sorgenfriskolan | 94% |

Figur 19. Tillväxt i höjd (cm) mätt i procent över de tre områden som inventerades. 6 träd Videdalsskolan kulle A, 6 träd Videdalsskolan kulle B och 12 träd Sorgenfriskolan. Den procentuella tillväxten är oberoende av antalet träd.

5. ANALYS

5.1 Etablering & tillväxt

Träden på Videdalsskolan kulle A har tagit sig mycket bra. Marken är inte kompakterad och tillväxten är hög. Larix-träden på kulle A och kulle B skiljer sig inte åt i tillväxt, den ser god ut för båda. Frukträden på kulle B har däremot inte samma goda tillväxt. Vi kunde se vid vår inventering att de fruktträd som var planterade vid kulle B hade slitits mycket hårt tillskillnad från träden på kulle A. Vi fick förklarat för oss att kulle A tidigare varit inhägnad från planteringstillfället 2010 och fram till 2013 då staketet flyttades. Nu är kulle B inhägnad istället då slitaget blev så stort, ytan är dock tillgänglig via en grind. Troligtvis är skydd som staket extra viktig de första växtsäsongerna så att träden får möjlighet att etablera sig ordenligt.

Frukträden på Videdal har dock inte tagit sig i samma utsträckning som de har gjort på Sorgenfriskolan. På Sorgenfriskolan var det endast fruktträd som planterades och trots att marken är kompakterad har de tagit sig väl. Vitaliteten är god även om en del träd inte är helt förankrade i marken, något som märktes när vi ruckade på träden. Att fruktträden på Videdalsskolan har låg tillväxt tror vi främst beror på det höga slitaget som varit vid kulle B där de är planterade.

Frukträden på kulle B som har mindre kompakterad mark än fruktträden på Sorgenfriskolan visar trots det låg tillväxt. Detta tror vi främst beror på det höga slitaget som träden på kulle B utsatts för. Resultaten visar däremot mycket god tillväxt för pionjärarterna som står på kulle A. På kulle A syns även stadig tillväxt för övriga träd.

5.2 Växtbädd & markstruktur

Sorgenfriskolan har en kompakterad växtbädd som skiljer sig från Videdalsskolan främst i det avseendet att växtbädden är anlagd jämnt och inte i form av kullar med höjdskillnader. Den kompakterade växtbädden på Sorgenfriskolan åskådliggörs dels genom våra mätningar med agronomkåppen men också genom det stående vattnet.

Våra inventeringsresultat från Sorgenfriskolan visar att det var flera träd som det gick att rucka på. Orsaken till att flera träd var sämre förankrade där kan bero på de kraftiga beskärningar som gjorts vilket försvagar trädens tillväxt. Det kan även bero på den kompakterade marken som gör det svårt för rötterna att penetrera jorden och därmed sprida sig. En orsak till den kompakterade marken på Sorgenfriskolan kan vara att träden där är glest planterade. Det finns då möjlighet för eleverna att springa runt träden vilket ökar trycket på marken. Detta blir tydligt om vi jämför kulle A med kulle B på Videdalsskolan. På kulle A är träd och buskar tätt planterade och skapar en skogsskänsla. Vegetationen upplevs som en enhet och eleverna verkar leka mer mellan träden än i själva planteringen. På kulle B däremot står träden glest och växtbädden har därmed blivit utsatta för mer tryck i form av fottramp.

Av våra inventeringar kunde vi tydligt se att det var mindre kompakteringar på Videdalsskolan än på Sorgenfriskolan. Att Videdalsskolans växtbäddar är anlagda som kullar har stor betydelse eftersom växtbädden och jordmassorna då ökar i volym. Jorden i kullarna innehåller sand vilket skapar en dränerande effekt, den välvda formen på växtbädden förhindrar även dagvatten från att bli stående.

5.3 Ståndortsanpassat växtmaterial

I ståndortsanalysen från Sorgenfriskolan har vi bedömt ståndortsanpassningen som måttlig på följande arter: *Malus sylvatica*, *Pyrus communis*, *Prunus avium*, *Morus alba* och *Juglans regia* eftersom dessa kräver god dränering för att utvecklas väl. Vid de tillfällen vi besökte Sorgenfriskolan var det mycket blött i växtbäddarna och ibland även stående vatten. Med tanke på att växtbädden är kompakterad på 30 cm djup (ibland grundare) kan vi ana att det periodvis är blött i marken och att tillgång till syre därmed är låg.

5.4 Slitage och beskärning

På Videdalsskolan där många av träden vi inventerade är pionjärarter, har träden skjutit snabbt i höjd. På kulle A var slitaget på träden mycket låga till skillnad från Sorgenfri där fruktträden visserligen har vuxit i höjd men flera av träden var hårt beskurna. Vad den hårda beskärningen beror på är osäkert men det kan vara så att de

lågt sittande grenarna skadats, brutits av eller liknande och därför tagits bort. Med tanke på att träden köptes med lågt sittande grenar, då det fanns en vision om att eleverna så småningom skulle kunna klättra i dem, känns det som att träden och planteringen förlorat något av sitt värde.

Vid våra besök på skolgårdarna upplevde vi att träden på Sorgenfriskolan och träden på kulle B utsatts för ett högre slitage än träden på kulle A. Detta kan bero på att träden på Sorgenfriskolan och kulle B är planterade som solitärer medan träden på kulle A är tätt planterade och skyddas av varandra.

6. DISKUSSION

Målet med denna rapport är att jämföra slitaget och etablering av träd på skolgårdar. Vår frågeställningen lyder: Hur har träden utvecklats och hur har slitaget påverkat träden?

Vid inventering av träd på skolgårdar har vi studerat följande:

- Hur har träden utvecklats?
- Hur påverkar slitaget träden?
- Vad har fungerat bra/mindre bra?

Diskussionen är uppbyggd på så vis att varje skola och plats behandlas var för sig och avslutas med en jämförelse platserna emellan.

6.1 Videdalsskolan, kulle A

Vi har funnit att träden som inventerades på kulle A, se s. 25 för beskrivning av kulle A resp. B, har en god etablering och tillväxt. Troligtvis på grund av de jordmassor som påfördes när kullen modellerades 2010. Det har gett träden gott om utrymme att sprida sina rötter samt en större tillgång till näring, syre och vatten. Detta stöds av Arvidsson & Pettersson (1995) som menar att en jord med god markstruktur är en förutsättning för god växtetablering. Jorden har då kapacitet att leda bort överskottsvatten och klara av yttre belastning vilket gör att rötterna förses med den näring och syre som de behöver. Trots att kullen är något packad i dess ytterkanter så har trädens rötter ändå möjlighet att växa inåt i kullen. Där är markstrukturen troligtvis bättre och det är lättare för träden att få den näring de behöver.

Gunnarsson & Gustavsson (1989) uttrycker vikten av friskt växtmaterial vid plantering för plantans tillväxt och överlevnad. Vi kan inte utläsa på träden idag vilket skick de var i vid planteringen 2010 men vi får anta att samtliga plantor var av god morfologisk och fysikologisk kvalitet då de planterades. Träden som planterades 2010 var 150-200 cm, Betula, Larix och Quercus var 100-125 cm i höjd. Enligt Rosenqvist & Anselius (1986) är träd som är mindre än 200 cm i stamhöjd vid plantering, känsliga för belastning. Stammen kan lätt brytas, även av mindre barn. Att träden på kulle A, trots den något mindre kvalitén, etablerats så väl antar vi är mycket tack vare

det skyddande staketet som var uppfört runt kullen från planteringen 2010 fram till 2013. Detta i linje med Rosenqvist & Anselius (1986) som anser att någon typ av planteringskydd är nödvändigt för att behålla planteringen utformning och ge vegetationen möjlighet att etablera sig.

Utifrån vår inventering kan vi se att träden på kulle A inte är utsatta för några större mekaniska skador. Det beror troligen på att träden varit skyddade av staket de tre första växsäsongerna. En annan teori, som stöds av Rosenqvist & Anselius (1986), är att sammanhängande vegetationsytor slits mindre än små vegetationsytor. Vidare förklarar Rosenqvist & Anselius (1986) att planteringar som är utsatta för högre slitage kräver tätare planteringsavstånd, vilket träden och buskarna på kulle A har.

6.2 Videdalsskolan, kulle B

Av de fem träden vi inventerade på kulle B är det en Larix och en Prunus som är planterade på kullen. En Pyrus och två Malus är planterade vid sidan om kullen på plan mark men innanför staketet och hör till kulle B. Träden som står på kullen anser vi har samma goda markförutsättningar som träden på kulle A. Deras tillväxt finner vi normal utifrån ståndorten. Marken här är inte kompakterad och det finns gott om utrymme att tillgå. Däremot har samtliga träd som vi inventerade på kulle B grövre mekaniska skador, så som brutna grenar, fläkskador och avbrutna toppskott. Flera av skadorna var övervallade vid vår inventering. Detta tyder på att det var en tid sedan skadan uppstod och att träden har haft tid och möjlighet att övervalla skadorna. Det är troligt att staketet som upprättades runt kullen 2013, har bidragit till att minska slitaget på dessa utsatta träd och gett dem möjlighet till respit. Som nämnts tidigare är mindre kvalitéer lättare att bryta av grenar på. Trädens skador, eller omfattningen av dem, skulle kanske inte ha uppstått om även kulle B var inhägnad från och med planteringsdagen 2010.

Genom att titta på de träd som står på plan mark vid kulle B är det svårt att utläsa hur de utvecklats i tillväxt då de drabbats så hårt av slitage. Ett av Malus-träden vid kulle B står i något kompakterad mark men är fixerat ändå. När vi ruckar på det lyfter inte marken runtomkring, vilket Sjöman & Slagstedt (2015) beskriver som ett etablerat träd.

6.3 Sorgenfriskolan

Utifrån vår inventering på Sorgenfriskolan kunde vi utläsa att växtbädden var kompakterad. Det stående vattnet gav oss en föraning om detta och genom våra mätningar med agronomkappen blev det mer tydligt. Hur markkompakteringen påverkar träden är svårt att säga men en teori är att rötterna inte får tillräckligt med syre. Arvidsson & Pettersson (1995) hävdar att mängden porvolym minskar vid markpackning och att detta i sin tur påverkar markens infiltration och dränering negativt. Även rotsystemets tillväxt hämmas då rötternas penetrationsmotstånd ökar med minskad porositet. Syrebrist i marken orsakad av för tät eller dåligt dränerad jord leder ofta till dålig etablering enligt Jansson (1997). Det är svårt att säga hur trädens rötter spridit sig under marken men det är endast tre av elva träd som inte är helt fixerade trots markkompaktering. Något som talar för att träden är etablerade får vi genom att testa Sjöman & Slagsteds förslag att rucka på trädet för att se om marken runtomkring lyfter.

För att förbättra trädens förutsättningar att utvecklas samt få bukt med det stående vattnet skulle jorden kunna förbättras. Enligt Arvidsson & Pettersson (1995) kan en ökad mängd mullhalt öka jordens porositet vilket har god inverkan på jordens förmåga att hålla vatten, dessutom ökar lufttransporten i jorden.

Precis som på Videdalsskolan kan vi inte utläsa vilken kondition träden var i vid planteringstillfället. Vi förutsätter dock att plantorna var av god morfologisk och fysiologisk kvalitet vid planteringen. År 2010 planterades olika typer av fruktträd och bärbuskar på Sorgenfriskolans skolgård. Malus, Prunus och Pyrus för att nämna några, varav Pyrus var 125-150 cm i stamhöjd vid planteringstillfället. Rosenqvist & Anselius (1986) anser att detta är en något för liten kvalitet i planteringar som utsätts för högt slitage eftersom de då är känsligare för påfrestning. Vi kan se att samtliga träd vuxit i höjd. Däremot anser vi att några av träden fortfarande är väldigt små i stamomfång vilket kan bero på de fläk- och beskärningsskador som samtliga träd lider av. Vollbrecht et al (2006) menar att träd som blivit hårt beskurna minskar i den totala tillväxten då det måste avsätta näring till att läka de uppkomna skadorna. Orsaken till dessa beskärnings- och fläkskador kan vi bara spekulera i. Träden hade vid planteringen flera lågt sittande grenar för att de med tiden skulle kunna verka som klätterträd. Då träden inte varit skyddade av något staket har de blivit utsatta för

slitage. Eleverna har kunnat klättra i träden och knäcka dess grenar innan träden varit tillräckligt etablerade för att tåla den typen av påfrestningar. Trots dessa skador är träden vitala. Vi kan dock misstänka att deras livslängd förkortats i och med att träd som drabbats av den här typen av skador löper stor risk att drabbas av röta. Jansson (1997) menar att trädets hållfasthet påverkas negativt då det infekterats av rötsvamp som är en möjlig risk.

Växtbädden som träden står i på Sorgenfriskolans skolgård är placerad i ett mycket utsatt läge. Planteringen är placerad nära skolbyggnaden vilket gör att många elever passerar igenom den dagligen. Om ett staket stått runt planteringen, liknande det på Videdal, under de första etableringsåren hade troligtvis de mekaniska skadorna varit färre än idag. Som nämnts tidigare anser Rosenqvist & Anselius (1986) att planteringsskydd erfordras för att ge växtligheten möjlighet till etablering. Rosenqvist & Anselius (1986) anser även att det kan vara lämpligt att plantera just träd istället för markvegetation i utsatta lägen. Eftersom trädkronan är upphöjd och svårare att nå för eleverna drabbas den inte lika lätt för slitage. Många av träden som planterades 2010 hade lågt sittande grenar då det fanns en vision om framtida klätterträd. Så här i efterhand hade kanske träd med genomgående stam ändå varit att föredra då alla lågt sittande grenar idag beskurits eller brutits av.

Att plantera fruktträd på en skolgård känns som en god idé. Dock kräver fruktträd en del beskärning för att bli starka och tåliga träd vilket bör tas i beaktning. Enligt Vollbrecht et al (2006) bör grenarna utgå spiralformigt från stammen i öppna grenvinklar. Träden kräver en hög skötselintensitet och goda beskärningskunskaper för att bli så gynnsamma som möjligt.

6.4 Jämförelse skolorna emellan

Av den visuella bedömningen kan vi säga att Videdalsskolan med sina stora kullar håller en tillsynes högre kvalitet än vad Sorgenfriskolans mindre trädplantering gör. Detta beror inte på att Videdalsskolans plantering är större utan snarare att den är mindre sliten och ger ett mer livskraftigt intryck.

Vår teori från början var att större grönytor eller flera grönytor spridda på olika delar av skolgården skulle klara ett högre slitage bättre än mindre sammanhängande grönytor. Framst i det avseendet att mindre grönytor inte hinner återhämta sig i

samma utsträckning som större ytor eftersom slitaget blir högre och mer koncentrerat desto mindre ytan är.

Vi har dock upptäckt att den här teorin även har flera mindre faktorer som påverkar etablering och slitage. Vi trodde att det skulle finnas ett tydligare samband mellan kompakterad mark och ej ordentligt etablerade träd. På Sorgenfriskolan visar våra inventeringsresultat flera träd som inte var helt etablerade. Antalet träd som står i kompakterad jord på Sorgenfri är 10 av 12 stycken och antalet träd som står i kompakterad jord på Videdalsskolan är 5 av 12. Sorgenfriskolans trädplantering består av en kompakterad växtbädd som skiljer sig från Videdalsskolan på flera sätt. Främst i det avseendet att den är plant anlagd tillskillnad från Videdalsskolans växtbäddar som är anlagda i form av kullar. Den plana växtbädden är lättillgänglig och helt utan skydd som staket eller likande. Eftersom växtbädden är plan blir där mycket tramp. Under etableringstiden var detta troligtvis krävande för träden som nu etablerats dåligt och har mycket slitskador. Bland annat fläk- och beskärningsskador. Dessa är troligtvis ett resultat av tidigare avbrutna grenar. Den sandblandade jorden, som Videdalsskolans kullar består av verkar dränerande. Detta förhindrar stående vatten eftersom vattnet lätt kan leta sig ner i kullen. Även kullens lutning i sig ger växtbädden en god avrinningsförmåga som förhindrar stående vatten. Lutningen på kulle A och det staket som omgärdade kullen under etableringen har förhindrat markkompaktering och slitskador. Därmed är det fler träd som har etablerats bättre på Videdalsskolan jämfört med Sorgenfriskolan. På Sorgenfriskolan står träden glest i en kompakterad växtbädd. Kompakteringen har troligtvis uppkommit av tyngre fordon vid anläggningsarbeten som beläggning av asfalt. Kompakteringen kan även bero på att växtbädden inte har varit skyddad från inspräng sedan planteringsstillfället.

Videdalsskolans täta trädplantering på kulle A skapar ett naturligt insprängningskydd i sig men den kraftiga tillväxten kan också bero på att kulle A var omgärdad av ett staket med grind under de första 3 åren och därmed fick tid och möjlighet att etableras ordentligt. En annan möjlig faktor till den goda etableringen och den bättre tillväxten som syns på kulle A kan bero på att kullen främst består av pionjärarter som växer snabbt och kraftigt.

Skillnaden på slitaget mellan Videdalsskolans kulle A och kulle B är tydlig. Träden på kulle B har utsatts för ett högre slitage och därmed etablerats sämre. Frågan är om det beror på att kulle A var inhägnad från början vilket kulle B inte var eller om det snarare beror på växtmaterialet. Larix-trädens tillväxt går att jämföra mellan kulle A och B eftersom de växer på båda kullarna. Dessa har i princip samma tillväxt. Däremot har de fruktträd som växer vid kulle B flera mekaniska skador och brutna grenar.

För god etablering kan vi utifrån våra inventeringsresultat tänka att en nyplantering bör vara omgärdad av ett staket eller liknande, vilket Videdalsskolans kulle A var under de första åren. Här är tillväxten god och slitaget lågt. Troligtvis bidrar staketet med extra rumslighet. Även om kullen är tillgänglig via en grind skapar staketet motstånd till att beträda den.

På Videdalsskolan växer träden mycket tätt och pionjärarter som Larix och Betula har snabbt skapat tätsluten vegetation vilket ger en skogsskänsla. Det verkar som risken för att ett och samma träd ska utsättas för slitage minskar om ytan är större och träden står tätare. På Sorgenfriskolan står träden mycket glest och varje träd blir en måltavla i sig. Den glesa planteringen gör det även lättare för eleverna att springa runt träden och det blir mer tramp i växtbäddarna vilket leder till större slitage.

Kullarna på Videdalsskolan ger eleverna en känsla av höjd vilket troligen minskar behovet av att klättra i träden. På Sorgenfriskolan däremot står träden på plan mark vilket kan inbjuda till klättring något som ökar slitaget på träden.

7. SLUTSATS

Resultaten i denna rapport är viktiga för att förstå, dels vad träd behöver för att etableras ordentligt, men även vad de behöver för att kunna växa länge och utvecklas väl på en växtplats med högt slitage. Att hålla hög nivå på det gröna materialet är betydelsefullt för stadens klimat och dess invånare. Att stora områden i staden består av asfalt, vilket skolgårdar ofta gör, bör vara svårt att försvara.

Skolgårdar som till stora delar är hårdgjorda behöver vegetation som inte slits ned och försvinner snart efter anläggning. Skydd krävs, som staket eller liknande för att bevara träd och vegetation tills de etablerats ordentligt. Att om möjligt behålla gammal vegetation är viktigt med tanke på den biologiska mångfalden. Befintlig vegetation, framförallt träd, bidrar med bladvolym, ger skugga, skyddar mot UV-strålning och drar upp höjden innan det nyplanterade växtmaterialet hunnit etableras ordentligt. Den befintliga vegetationen bidrar med karaktär till platsen vid nyanläggning även om den behöver avlägsnas i ett senare skede.

Av våra resultat har vi sett att staket hjälper nyplanterade träd att etableras ifred. Trots att ytan är tillgänglig via en grind blir staketet ändå ett hinder som drar ner farten och minskar slitaget. Troligtvis är detta extra viktigt i etableringsstadiet så att träden får möjlighet att förankra sig och tåla slitage.

Av de två skolor vi undersökt har vi sett att större gröna ytor etablerats bättre och slits mindre än små sammanhängande grönytor. På större sammanhängande ytor slits växtmaterialet mindre eftersom de har bättre möjlighet till återhämtning. Det är dock svårt att dra några säkra slutsatser då resultaten grundar sig på inventeringar från blott två skolgårdar.

Vad gäller val av växtmaterial och hur tåligt det är har vi sett ett samband. Frukträderna på båda skolorna hade flera skador, dels beskärningsskador men också fläxskador och avbrutna grenar. Om detta beror på att de är fruktträd eller på utformningen av planteringen är svårt att säga men pionjär- och sekundärarterna har färre skador. En möjlig förklaring är att flertalet av de inventerade pionjär- och sekundärarterna var inhägnade från planteringsstillfället och tre år framåt. Även de

pionjärarter som inte var inhägnade under etableringstiden hade mindre skador än fruktträden på samma kulle, kulle B, Videdalsskolan. Det kan tyda på att fruktträd är mer känsliga för högt slitage.

8. VIDARE STUDIER

Under skrivandets gång har den här rapporten väckt flera frågor som vi gärna forskat vidare i. Vi har funderat på främsta orsaker till högt slitage. Finns det någon relation mellan graden av slitage och skolgårdens omfattning. Beror högt slitage på antal elever som går på skolan eller snarare på sambandet mellan andelen hårdgjort material och andelen grönska? Är det någon skillnad om vegetationen är koncentrerad på ett enda område jämfört med om grönskan är utspridd på flera olika delar av skolgården?

Videdalsskolan fick mer pengar till nyanläggning, det hade varit intressant att veta om dessa medel användes för att främja etablering och förhindra slitage? Vi skulle också vilja veta om medlen till Sorgenfriskolan anläggning skulle använts annorlunda om det funnits mer pengar, med tanke på etablering och slitage.

Med fler skolgårdar som underlag hade det varit intressant att upprätta råd och riktlinjer för vad som kan stärka bra etablering och minska slitage för grönska på skolgårdar i staden. Vi hade gärna tagit ut referensskolgårdar att hänvisa till och sammanställt en lista med bra lösningar. Vi hade också velat sammanställa en lista med tips på vad som kan förändras respektive förbättras i liknande projekt som Gröna skolgårdar.

Skötseln är en viktig aspekt som har varit svår för oss att hinna behandla i denna rapport. Eftersom vi är medvetna om vilken positiv inverkan en god och målinriktad skötsel kan ha för långsiktiga resultat önskar vi att det i framtiden skrivs mer om vikten av detta.

9. SLUTORD

Det finns mer att skriva om gällande grönska och skolgårdar. Med tanke på hur snabbt våra städer växer och med ett klimat som bara blir varmare är det ett aktuellt och viktigt ämne att behandla. Ämnet rör också viktiga frågor som dagvattenhantering, UV-strålning, hälsa och luftkvalitet.

Genom att lyfta vår frågeställning i den här rapporten hoppas vi att vanliga misstag som försummar grönska på skolgårdar kan undvikas. Vi kommer inte ha råd att ständigt ersätta växtmaterial som går förlorat på grund av okunskap.

När vegetationen på skolgårdarna ökar blir den en del av hela stadens grönska. Om allt fler ytor likt skolgårdarnas asfaltsöknar utnyttjas kommer många goda bieffekter på köpet. Skolgårdar bör vara en självklar plats att börja skapa med grönska.

10. KÄLLFÖRTECKNING

Arvidsson, J. & Pettersson O. (1995). Jordpackning och markstruktur. *Aktuellt från lantbruksuniversitetet* nr. 435, Uppsala

Bengtsson, Rune (1989). Etablering mer än överlevnad. *Gröna fakta* nr. 3, Alnarp, Movium förlag

Bolund, P. & Hunhammar, S. (1999) Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*.

Boverket (2015). Gör plats för barn och unga. En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö sid 10

Burman, U. & Stritzke, K. & Lindgren, S. & Florgård, C. (1980). *Skötselhandboken - mark och växtlighet i parker och trädgårdar*. Bygghörsningsområdet. Stockholm

Chronvall, Sara. 2014. Vilt och rörigt - bra förskolemiljöer. *Tidskriften Landskap* nr. 6 sida 12

Gill, S., Handley, J., Ennos, R. & Pauleit, S. (2007) Adapting cities for climate change: the role of the green infrastructure.

GRO (2013) *Kvalitetsregler för plantskoleväxter, 4:e upplagan*.

Gunnarsson, Allan & Gustavsson, Roland (1989). Etablering av lövträdsplantor. *Stad & Land* nr. 71, Alnarp, Movium

Jansson, Arne (1997). Vägledning för bättre trädvård. *Stad & Land* nr. 149, Alnarp, Movium

Lui, G. C., Wilson J. S., Qi, R. & Ying, J. (2007) Green Neighborhoods, Food retail and childhood overweight: Differences by population Density. *Health Promotion*.

Miljömålsportalen. Tillgänglig 2016-03-22 <http://www.miljomal.se/sv/>

- Mårtensson, Fredrika. (2015). Jämnställd lek i utemiljöer. *Utemiljö* nr 3 sid. 10
- Norén-Björn, E. & Mårtensson, F. & Andersson, I. (1993). Uteboken. Barnmiljörådet, Movium och Liber Utbildning, Uppsala
- Olsson, Titti (1995). Gröna skolgårdar erfarenheter från ett projekt. *Stad & Land* nr. 158, Alnarp, Movium
- Olsson, T. & Paget, S. (2002). God skötsel kräver kunskap och resurser. *Gröna Fakta* nr. 5, Alnarp, Movium
- Paget, Susan (1988). En ny skolgård: utvecklingsmöjligheter och problem genom fem skolgårdsförnyelser. *Stad & Land* nr. 64, Alnarp, Movium sidan 62
- Roloff, Andreas (2001). Urban forests and trees. Institute of Forest Botany and Forest Zoology, Dresden University of Technology
- Rosenqvist, Torsten & Anselius, Kjell (1986). Projekteringen styr skötselkostnaderna. *Stad & Land* nr. 43, Alnarp, Movium
- Serviceförvaltningen (2014). *Gröna skolgårdar* slutrapport 2010-2013. Bengtsson, Jenny & Bengtsson, Petra. Serviceförvaltningen Malmö stad
- Sjöman, H. & Slagstedt, J. (red.). (2015). Träd i urbana landskap. Studentlitteratur AB, Lund
- Svensk Standard, (2014). *SS 990000:2014 Trädvård - Termer och definitioner*. Stockholm, Swedish Standards Institute
- Svensson, M. & Eliasson, I. (1997) *Grönstrukturens betydelse betydelse för stadens ventilation: vegetationens renande förmåga - en litteratursammanställning*. Naturvårdsverket, Rapport 4779.
- Vollbrecht, K. & Alm, G. & Veltman, H. (2006). Beskrivningsboken. Natur & Kultur, Kristianstad

11. BILAGOR