

# Holistisk landskapsdesign för skolgård i centrala Brunnshög med öppen dagvattenhantering

- Holistic landscape design for schoolyard in central Brunnshög with stormwater management

*Emelie Lundgren*



## Holistisk landskapsdesign för skolgård i centrala Brunnshög med öppen dagvattenhantering

- Holistic landscape design for schoolyard in central Brunnshög with stormwater management

Emelie Lundgren

**Supervisor:** Maria Kylin, SLU, Department of Landscape Architecture, Planning and Management

**Examiner:** Mats Gyllin, SLU, Department of Work Science, Business Economics and Environmental Psychology

**Co-examiner:** Anna Persson, SLU, Department of Landscape Architecture, Planning and Management

**Credits:** 30

**Project Level:** A2E

**Course title:** Master Project in Landscape Architecture

**Course code:** EX0814

**Programme:** Landscape Architecture Master Programme

**Place of publication:** Alnarp

**Year of publication:** 2018

**Cover art:** Emelie Lundgren

**All photographs and illustrations by author unless otherwise stated**

**Online publication:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Keywords:** "Dagvattenhantering, dagvattensystem, LOD, biofilter, regnbädd, ungdomar, utemiljöer, skolgård, högstadieskola"

# FÖRORD

I detta arbete har jag fått kombinera två mycket intressanta ämnen. Det högaktuella ämnet dagvattenhantering där lösningarna inte verkar finna något slut och brukarstudier, i det här fallet rörande den mycket mångfacetterade gruppen tonåringar.

Det är ett helt gäng människor jag skulle vilja tacka för stöd under arbetets gång, men för att inte bli långrandig så sammanfattar jag det såhär;

Tack till Åsa Marin och Karin Serin på Brunnshögs-projektet för att ni hjälpt mig med ämne samt att svara på frågor. Stort tack till Cornelia Wallner för att du bidrog med litteratur och kunskap gällande dagvattenhantering! Tack till Maria Kylin, min handledare för att du hjälpte mig med strukturen i arbetet och för dina viktiga synpunkter. Tack Kent Fridell för en intressant diskussion i arbetets inledning. Ett särskilt tack vill jag rikta till min familj som stöttat mig och kommit med hejarop, diskuterat utmaningarna i uppgiften men även korrekturläst och bidragit med värdefulla synpunkter!

Emelie Lundgren,  
Lund, Maj, 2018

# SAMMANFATTNING

I det här arbetet kan ni finna en hur en högstadieskola med integrerad öppen dagvattenhantering kan se ut. Grunden till förslaget baserar sig på de litteraturstudier som förekommit arbetet, både de där de tekniska bitarna har sitt fäste men även utifrån intresse för vad ungdomar har för preferenser på sin utemiljö. Arbetet syftar till att undersöka hur det är möjligt att integrera brukarnas behov, platsens befästning samt de tekniska lösningarna en öppen dagvattenhantering kräver.

I mitt arbete förväntar jag mig att få svar på följande frågor (utöver de under avsnitt ”precisering av frågeställningar”);

- Vilka krav och behov har tonåringar i fråga om utemiljö?
- Hur använder tonåringar sin utemiljö?
- Vilka tekniska lösningar för en öppen dagvattenhantering finns för närvarande i liten skala?
- Finns det några risker med öppna vattenytor eller en öppen dagvattenhantering i en miljö för tonåringar och barn?

Fokus för gestaltning har varit att skapa en plats för ungdomar att använda under såväl skoltid som kvällstid och fritid. Den här skolgården är deras plats och deras retreat. Därför ligger huvudfokus på att skapa en lugn plats som de känner är deras. Läget på skolgården medför även att platsen bör ha mångfunktionellt syfte, vilket betyder fördröjningsplats med möjlighet till infiltration och förvaring.

# INNEHÅLL

<b>BAKGRUND</b>	4
SYFTE	5
MÅL	5
PRECISERING AV FRÅGESTÄLLNINGAR	5
AVGRÄNSNINGAR	6
TILLVÄGAGÅNGSSÄTT, METOD OCH PRODUKT	6
<b>UTGÅNGSPUNKTER</b>	8
MÅLBESKRIVNING FÖR SKOLGÅRDSMILJÖ BRUNNSHÖG/LUNDS KOMMUN	9
MÅLBESKRIVNING FÖR DAGVATTENHANTERING I BRUNNSHÖG	10
KLIMATEFFEKTER	11
YTOR AV FUNKTIONALITET OCH FLEXIBILITET FÖR MÄNNISKOR OCH NATUR	11
SOCIAL HÅLLBARHET	12
<b>LITTERATURSTUDIEN</b>	14
DEL 1. DAGVATTENHANTERING I TÄTORTS MILJÖ OCH PÅ LITEN SKALA	14
DEL 2. UNGDOMARS BETEENDE & BEHOV	26
<b>BRUNNSHÖG, OMRÅDESBESKRIVNING</b>	38
ÖVERSIKTLIG DAGVATTENHANTERING FÖR HELA BRUNNSHÖG	39
MARKENS BESKAFFENHET	40
KÄNSLIGHETER OCH KVALITETER	41
DELOMRÅDE B, OMRÅDET KRING HÖGSTADIESKOLAN	41
DESIGN PRINCIPER	42
- SAMMANFATTNING OCH BEHOVSANALYS FÖR SKOLGÅRDEN	
<b>SCENARIO, FUNDAMENTET FÖR KONCEPTETS UTFORMNING</b>	44
<b>KONCEPTFÖRSLAG</b>	48
<b>SAMMANFATTANDE KAPITEL</b>	66
<b>DISKUSSION</b>	66
<b>SLUTSATS</b>	69
<b>REFLEKTION</b>	70
<b>FORTSATTA STUDIER</b>	71
<b>BILAGA 1</b>	72
<b>INTRODUKTION TILL FÖRFATTARE</b>	73
<b>LITTERATURFÖRTECKNING</b>	75

# BAKGRUND

Brunnshög är en ny stadsdel som med start 2015 började byggas i Lund. Författarna till PM 16 Vatten (2017) menar på att den nya stadsdelen ska vara i framkant gällande nya tekniska lösningar med energieffektivitet, förnybar energi och stadsrum med hög arkitektonisk kvalitet. Det ska vara en livsmiljö i världsklass och en inspiration för framtida stadsmiljöer. Det ska även vara en plats som lockar till besök och återbesök där cirka hälften av stadsdelens fördelning är bostäder och den andra hälften är kontors- och verksamhetslokaler. De pedagogiska verksamheterna ska fokusera på eget utforskande, och de publika rummen ska uppmuntra till aktivitet, möte och samvaro. Brunnshög ska ha en sammanflätad stadsmiljö med ett starkt fokus på den gröna och blåa infrastrukturen där biologisk mångfald är grunden med ambitionen om att bibehålla de ekosystemtjänster vi behöver samt ett maximerat stadsliv med mycket sinnesintryck och upplevelser.

Idag har Lunds kommun främst två stora avrinningsområden, Höje å och Kävlingeån. De ligger mitt i ett jordbrukslandskap och har varit övergödda från jordbruk, reningsverk och enskilda avlopp. Trots övergödning är den fysiska påfrestningen det största miljöproblemet med sänkning, dikning, kulvertering och uträtning. De senaste årens skyfall med påföljande översvämningar medför att det behövs nya dagvattenlösningar som kan ta hand om dessa problem. Författaren menar på att det behövs system som kan hantera både stora och små dagvattenansamlingar för att klara de nya förutsättningarna. Öppna dagvattenlösningar kan menar författaren vidare på kan fördröja och rena

dagvattnet och på så sätt lösa stora delar av översvämningensproblematiken samtidigt som andra klimatmål uppnås. Det genom att placera stora lösningar som fördröjningsmagasin på platsen, kan stora mängder vatten ansamlas på ett ställe och på så vis minskas risken för en förstörd infrastruktur vid skyfall. Sådana fördröjningsmagasin kan vara våtmarker, regnträdgårdar och gröna tak. Dessa system är enligt författaren inte bara fördröjande utan även renande samt skapar gröna och blomstrande ytor kring lösningarna (Adiels-son, KM., PM 16, 2017 s.2, 4-5).

I dagens Lund (Hansson, C., et al., 2013, s. 104) uppgår medeltemperaturen till 7,9 C och årsnederbörden till cirka 670 mm enligt SMHI:S medelvärde från mätperioden som även räknas till den nuvarande perioden 1961-1990. Mest nederbörd kommer i november där det kan bli upp till 70 millimeter.

Enligt författarna till Fördjupning av Översiktsplan för Lund NE/BRUNNSHÖG (2013) beräknas det till år 2030 bli en ökning av invånarna i kommunen och 14 procent av Lunds befolkning kommer då vara mellan 7-19 år. Cirka 800 barn kommer vara mellan 6-15 år (Hansson, C., et al., 2013, s. 67). En ökning av befolkningen medför att det även behövs fler skolor. Skolan det här arbetet syftar till ska täcka upp för det förväntade underskottet av skolor i Lund och högstadieskolan är således viktig inte bara för Brunnshög som stadsdel utan för hela Lunds kommun.

Skolan och förskolan är en central del i de flesta barns vardag i Sverige där gruppen utgör hela 20 % av Sveriges befolkning. Skolan är en central del i ett

barns vardag så till den grad att många barn ofta inte vistas i andra miljöer än hemmet, skolan, fritidsaktiviteten och däremellan i bilen. Barn har rätt till en god uppväxtmiljö och därför är det viktigt att den fysiska omgivningen stöttar barns utveckling och att miljön gagnar barn och ungas hälsa, utveckling och lärande. Skolgårdar och andra utemiljöer för barn och unga bör därför bidra till ett ökat välmående hos brukargruppen (Boverket, M., 2015, s. 9).

I denna mastersuppsats har jag valt att fördjupa mig i olika lösningar för en öppen dagvattenhantering integrerad på denna unika plats, samt hur detta samtidigt kan illustreras. Parallellt har jag studerat och tagit hänsyn till vad den unika brukargruppen har för preferenser gällande utformning och funktion för sin utemiljö.

Ämnet rörande dagvattenhantering är högaktuell och problemen återfinns inte bara i Lund utan även i resten av Sverige, detta på grund av klimathot som bidrar till ökade krav på urbana miljöer med lösningar som kan hantera stora skyfall. Allt detta samtidigt som barn och unga får allt mindre plats i staden vilket även medför att den plats som är till för barn och unga behöver fler variabler för att kunna kompensera för de ökade kraven och behoven för städerna.

## SYFTE

Syftet med den här mastersuppsatsen är att få en djupare förståelse för öppen dagvattenhantering i tätbebyggelse samt hur detta kan korrelera med designen för en skolgård. Skolgården för detta arbete är en högstadieskola i centrala Brunnsnäs och de förutsättningar som följer med platsen. Syftet är att prova olika lösningar för en öppen men småskalig dagvattenhantering på en skolgård för unga tonåringar mellan 13-16 år samt att få

en förståelse för ungas plats i det offentliga rummet samt vilka deras preferenser på utemiljön är. Vidare är syftet att ta fram en realistisk och görbar plan med avstamp i Lunds kommuns ambitioner för dagvattenhantering och brukarfunktion.

## MÅL

Målet med arbetet är att ta fram ett koncept till en skolgård i centrala Brunnsnäs, nära den planerade nya parken, även kallad Kunskapsparken. Huvudfokus har jag på ytans funktion för förvaring av dagvatten, samt tillföra mervärden för brukargruppen som i det här arbetet hänvisas till brukargruppen som tonåringar eller ungdomar. Skolgården ska samtidigt som den är attraktiv även vara anpassad för brukargruppen samt ha en integrerad öppen dagvattenhantering. Med andra ord; skolgården syftar till att uppmuntra tonåringarna till att vara utomhus såväl dagtid som kvällstid, men även att skolgården ska inneha en ekologisk och lokal dagvattenhantering.

Andra mål med skolgården är att skapa en plats som ser till delområdets behov för dagvattenhantering och inte frikoppla behovet för skolgården från delområdets dagvattenbehov. Skolgården har som mål att ha ett öppet lokalt dagvattensystem som även kan ta upp och förvara stora mängder vatten vid skyfall.

## PRECISERING AV FRÅGESTÄLLNINGAR

- Hur skapas en plats för ungdomar i åldern 13–16 år utifrån syftet att ungdomarna ska vara utomhus och så aktiva som möjligt?
- Hur kan Brunnsnäs principer för dagvattenhan-

tering utformas på platsen och hur tillämpar jag dessa principer på den här högstadieskolan?

- Hur skapas en skolgård som är trygg, attraktiv samt miljövänlig för tonåringar?
- Finns det möjlighet att interagera dagvattenhanteringen i denna skolmiljö och ändå göra den attraktiv och säker för ungdommar att vistas på?

## AVGRÄNSNINGAR

Analysen för dagvattenhanteringen i området kommer endast göras på ett övergripande sätt eftersom läget på skolgården troligen medför att det behöver konstrueras flexytor i anslutning till, eller på skolgården. Det behövs även flera geologiska undersökningar och rapporter rörande rådande situation i Brunnsnäs, något som håller på att tas fram genom en rapport som Gunnar Svensson på Tyréns tar fram. Rapporten gäller dimensionerings- och översvämningsanalyser i Brunnsnäs.

Litterärt kommer arbetet inte att ta hänsyn till ekonomiska aspekter för gestaltning, dess element, eller för konstruktion. Dock är det något som jag tar med mig undermedvetnet. Det medför att jag till exempel inte föreslår stora konstruktioner där stora mängder jord behöver schaktas bort eller en anläggning av skelettjord på hela området. Arbetet kommer inte heller att ge förslag på växter, gynnsamt för bland annat artrikedomen. Vegetation är en väldigt viktig del i öppen dagvattenhantering, det till trots så kommer jag inte att gå in närmare på arter då mitt arbete inom ramen för denna uppsats då blir för omfattande. Utifrån samma anledning kommer jag heller inte gå in på skötsel aspekterna för dagvattenhanteringen eftersom det är ett komplext område samt kräver stor noggrannhet och varierar mycket beror på vilken typ

av vegetation som finns på platsen.

Vid designarbetet för denna skolgård står brukarbehovet i huvudsak i centrum. Trots det finns ett mindre fokus på variationer för olika funktionsskillnader eller nedsättningar hos olika individer. Det eftersom skolan i huvudsak anser att täcka upp för nulägets underskott av skolor som finns i Lund. I dokumenten som tagit fram i syfte att utveckla Lund som stad (b.la. Adielsson, KM., PM 16, 2017., Hansson, C., et al., 2013., Dalman, E., et al., 2012., Wiklund, H., 2017, PM 12., Strategiska utvecklingsavdelningen, 2017., Adielsson, KM., PM 9, 2017 & Sandberg, M., & Hallengren, L., 2017. PM 17.) framgår det inte att det finns något särskild grupp som behöver extra resurser och därför tas i detta arbete inte heller någon extra hänsyn till särskilda funktionsvariationer. Trots det finns i min åtanke att hålla utformning på skolgården enkel med syfte att tonåringar med speciella behov såsom tillgänglighetsanpassning för exempelvis rullstol tillgängliggörs. Konceptet för dagvattenhanteringen har sin bas i att vara tillgänglighetsanpassad och baseras därvid på de tekniska principer jag funnit i min studie. Det betyder bland annat att jag inte har någon reell kunskap om huruvida något fungerar eller hur bra eftersom jag inte utfört några studier av tidigare anlagda dagvattenhanteringar. Här förlitar jag mig på författarna i litteraturen och kommer inte att jämföra eventuella exempel eller motstridigheter. Ytterligare anledning till denna avgränsning är att gråa områden (hårdgjord miljö i tät bebyggelse) bidrar till ett ökat flöde av vatten jämfört med gröna områden samt att på gråa områden ansamlas en större mängder vatten som ska ledas och tas omhand, det på en mer koncentrerad plats. Dessa beräkningar är tidskrävande att genomföra eftersom det inte finns en befintlig plats att beräkna det på. Här tillkommer även det faktum att ritningen inte är fastställd och därmed finns ing-



en kunskap om hur omgivningen eller för den delen, skolbyggnaden kommer att se ut.

## TILLVÄGAGÅNGSSÄTT, METOD OCH PRODUKT

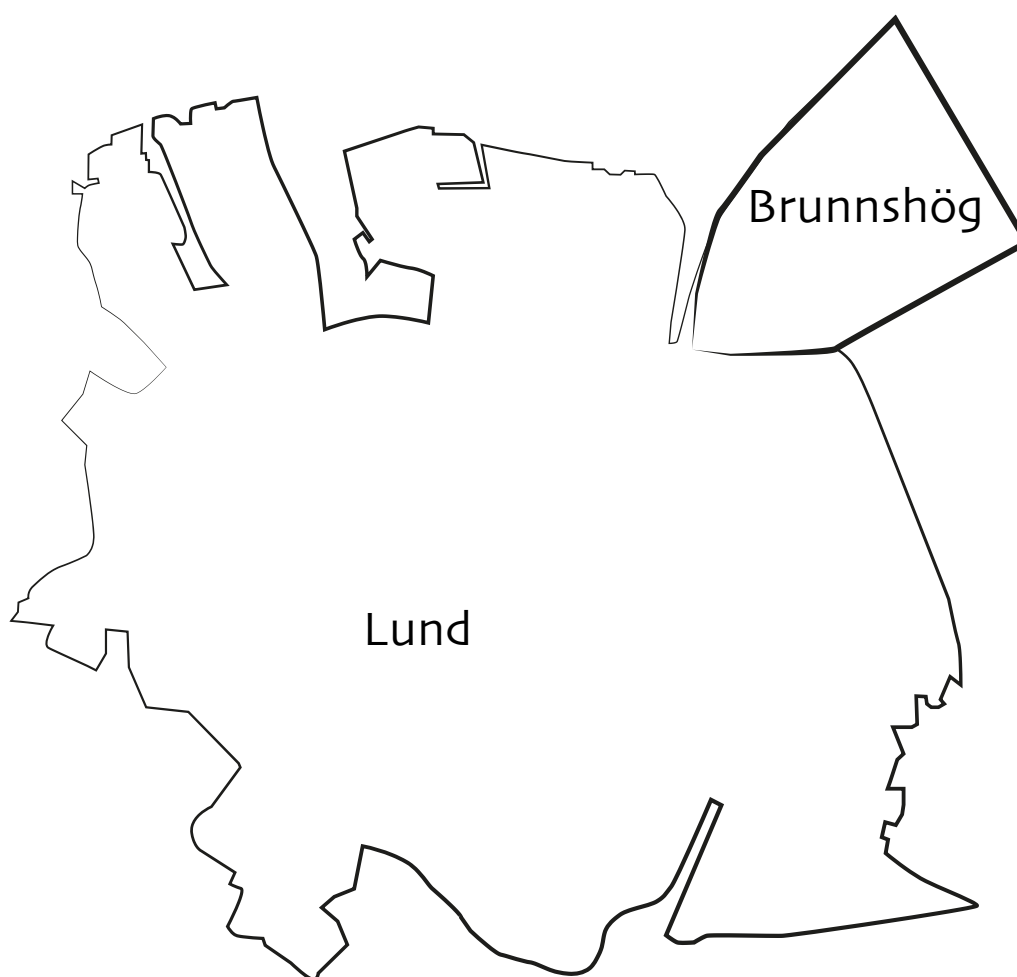
Arbetet har genomförts under våren 2018. En stor del av arbetet utgörs av en litteraturstudie och redovisas under kapitlet "Litteraturstudie" där information kring principer för öppen dagvattenhantering samt utformning för brukargruppen finns redogjord. Information har jag funnit genom sökningar på databaser såsom bibliotekets söktjänst Primo samt google scholar. Utöver det har jag genom mina sökningar funnit artiklar, studentarbeten och böcker med intressanta referenser som jag sedan har använt mig av. Sökord som jag använt mig av är; öppna dagvattensystem, dagvattensystem, hållbar dagvattenhantering, adolescents environments, adolescents place preference, environment and behavior, nearby natur, barn och ungas utemiljö.

Vidare har jag samtalat, fått inspiration samt hjälp av Cornelia Wallnér, projektingenjör på VA-syd. Cornelia har bidragit med ritningar och erfarenhet för redan konstruerade delar av Brunnsnög kring Max IV samt information om planerna för resterande delar i Brunnsnög. Jag har även haft kontakt med Karin Serin på Brunnsnögprojektet som har svarat på frågor rörande markanvändning, lokalisering av skolgård och bidragit med ritningar, både tekniska och illustrativa. Då platsen ännu inte finns och det inte finns någon bygd plats att studera har jag förlitat mig på den information jag har från Lunds kommun i form av dokument rörande detaljplaner, fördjupning av detaljplaner för stadsdelen men även för planer, mål och visioner för Lunds kommun i stort (Adielsson, KM.,

PM 16, 2017., Hansson, C., et al., 2013., Dalman, E., et al., 2012., Hansson, C., et al., 2013, Wiklund, H., 2017, PM 12., Strategiska utvecklingsavdelningen, 2017, Adielsson, KM., PM 9, 2017 & Sandberg, M., & Hallengren, L., 2017. PM 17.) Samt givetvis, de kontaktpersonerna jag har på projektet som jag nämner ovan. Det är genom de nämnda dokument jag sedan konstruerat ett scenario som redovisas under kapitlet "Brunnsnög" där jag bland annat redogör för utmaningar, beskriver placeringen av skolgården samt förhållandena på platsen. Detta scenario ligger tillsammans med litteraturstudien till grund för designprocessen som parallellt med litteraturstudien har skissats fram. Designprocessen har skissats fram i många olika skalor men slutligen hamnat i skala 1:2000. I syfte att få fram en känsla för rummet har jag även skapat en 3D-modell i SketchUp för att få en känsla av rumslighet. Modellen avser endast delområde 2 närmast skolgården.

Slutprodukten lämnas in som ett dokument med tillhörande konceptplaner.

# UTGÅNGSPUNKTER



*Utgångspunkterna är hämtade från dokument skapade från och för Lunds kommun. Rapporterna är inte politisk antagna dokument utan användes som underlag för skapandet av den nya översiktsplanen för Lunds kommun. Sammantaget beskriver dokumenten kunskap och fakta som används vid planering av staden. Rapporterna är framtagna under 2016 och 2017 och använder sig av information från seminarium som kommunen anordnade i staden dit både invånare och kommunens medarbetare var inbjudna. De PM jag har använt mig av för att lägga grunden, det vill säga "utgångspunkterna" för detta examensarbete är nummer 9, 12, 16 och 17. Information om stadens barn och deras behov var bristfällig på så sätt att den var väldigt generell. Informationen som finns är som dokumenten även meddelar, väldigt övergripande och bjuder in till fri tolkning.*

*Jag har hämtat från dokumenten approchen rörande en blå- och gröninfrastruktur samt om klimatets påverkan på såväl dagens situation och framtidens så är även dessa dokument övergripande och visionära och därmed inte styrande i utformning. Informationen som rör den blå- och gröninfrastrukturen är dock mer informativa. Även tekniska specifikationer om framtidsutmaningar och strategier för dagvattenhantering och avloppshantering är en uppgift för VA SYD.*

*Till min slutprodukt har jag hämtat viss information om vad barn behöver i sin utemiljö från Fördjupning av översiktsplanen för Lund NE/BRUNNSHÖG (2013) samt LUND NE/ Brunns hög – Vision och mål (2012). I dessa dokument har jag även hittat detaljerad information rörande dagvattenhantering som även är en källa till kunskap och inspiration för min slutprodukt. Det pågår flera parallella planarbeten och detaljplaner för Brunns hög. Information om dessa finns tillgängliga på kommunens hemsida (<https://www.lund.se/sok/?q=brunnsh%C3%B6g+detaljplan&roots=all>).*

## MÅLBESKRIVNING FÖR SKOLGÅRDMILJÖ BRUNNSHÖG/LUNDS KOMMUN

I visionen för Lund NE och Brunns hög är planen att stadsdelen ska vara en nästan bilfri stadsdel. Detta menar Dalman m.fl. (2012) är positivt för såväl natur som människor och då i synnerhet barn och unga. Barn och unga har större chanser till en säker utemiljö med en begränsad framkomlighet för bilar eftersom miljön då blir säkrare. Det planeras för byggnation av trygga stråk till och från hållplatser för kollektiva färdmedel vilket skapar ett rörelsemönster större än ett sådant som sker i en biltrafikerad stadsdel. Miljöer för barn i Brunns hög har därmed stora förutsättningar till att vara varierande och gröna. Det i kombination med tryggheten i bilfria zoner kan en-

ligt författarna skapa plats för barn och unga att umgås utan vuxnas sällskap samtidigt som det skapas fler platser för möten, lek, lärande och utveckling för individen både mentalt och fysiskt. Stadsdelen ska dessutom delas in i olika delområden med olika uttryck för att på så sätt skapa en personlig prägel på området. Förhoppningen med satsningen tycks vara att stärka barn och ungas känsla av tillhörighet och trygghet (Dalman, E., et al., 2012, s. 70).

Skolorna i Brunns hög planeras även för att täcka upp för underskottet av skolor i resterande delar av Lund och blir därmed inte bara till för de barn som bor i Brunns hög. Trafiken ska även planeras enligt ett säkerhetsperspektiv som noggrant ska skapa möjligheter för barn där de kan gå och cykla till skolan själva. Högstadieskolan i Brunns hög bör därför enligt författarna vara placerad centralt i stadsdelen för att det

ska gå att samutnyttja andra lokaler för bibliotek och idrottshallar men även för att de ska vara lättare att nå med kollektivtrafik. Lägena för skolor och förskolor ska vara prioriterade (Hansson, C., et al., 2013, s. 30).

Sammanfattningsvis finner jag följande information värdefull i planering av skolgårdar samt var i området skolgården och dess funktioner bör vara belägna.

- Centralt placerad skolgård
- Bilfri stadsdel
- Trygga platser
- Plats för lek och utveckling både enskilt och i grupp
- Täcka underskottet av skolor i resterande delar av Lund

## MÅLBESKRIVNING FÖR DAGVATTEN- HANTERING I BRUNNSHÖG

Följande målbeskrivningar för Brunnshögs utemiljö och infrastruktur är hämtade från Fördjupning av översiktsplanen LUND NE/Brunns hög – Vision och mål (Dalman, E., et al., 2012, s. 38). Brunnshögs vision handlar om att integrera nytänkande och kreativitet i en tätbebyggd stadsdel. Problematiken finns i kontrasten mellan bebyggelse som skapar en grå infrastruktur med mycket hårdgjorda miljöer som i kontrast till en grön infrastruktur gör planeringen svårplanerad. Bebyggelsen medför att det enbart finns plats för grönyteområden mellan byggnader. Det bidrar i sin tur till ytterligare problem eftersom jordens infiltrationsförmåga på platsen idag är låg. Jordens beskaffenhet infiltrerar en väldigt liten del av regnvatten vilket kan medför att vatten blir stående. För att få en lösning på dagvattenfrågan behövs enligt författarna såväl stora som små lösningar för dagvattenhantering-

en, däribland gröna tak, gröna fasader samt stora och små vattenmagasin, samt flexytor som vid stora regn kan magasinera större mängder nederbörd utan att förstöra byggnationer och huskroppar. Dessa flexytor kan på andra tider av året fungera som till exempel multisportarenor, skateboardbanor eller kanaler utmed vägar och torg. Nedan följer punkter med planer för vilken funktion dagvattenhanteringen bör ha (Dalman, E., et al., 2012, s. 38-39);

- Minska risken för översvämning i nedströms recipienter och för fastigheter inom området.
- Dagvattnet ska inte få en sämre kvalitet på grund av bebyggelse i området utan ska ha minst samma kvalitet som innan exploateringen.
- Dagvatten och dagvattenanläggningar ska vara effektiva oavsett väderlek.
- Tekniska lösningar för dagvattenhantering ska utgöras av tekniska konstruktioner med magasinering och fördröjande funktioner som till exempel vattenmagasin. Det ska även finnas dammar och gröna tak för att förebygga eventuell översvämning av nedströms recipienter.
- Reningen av dagvatten bör ske kontinuerligt med hjälp av vegetation samt genom sedimenteringsringsdammar. Det för att förbättra kvalitén på dagvattnet.
- Höjdsättningen av området bör vara säkert samt ta hänsyn till stormvägar. Det bör vidare även finnas höga golvnivåer till fastigheter för att förhindra att vatten blir stående och på så sätt skada byggnader.
- Målsättningen vidare är enligt en dagvattenhanteringen med en öppen dagvattenlösning.

## KLIMATEFFEKTER

I PM 12 Ett klimatanpassat Lund, diskuteras effekterna från klimatförändringarna samt vad detta gör för Lund. Här framgår vilka översvämningsrisker som finns samt var dessa risker föreligger geografiskt samt tidsspänn för hur mycket vanligare skyfall förväntas bli i framtiden. Ett stort problem tycks även vara värmeöar i staden, som under varma somrar med varm luft skapar så kallad tropisk värme. Detta är ett fenomen som ger upphov till hälsorisker, skada på byggnader och vegetation. Särskilt känsliga områden är hårdgjorda platser utan vegetation och vatten. Områden kring, sjukhus, skola och andra vårdanläggningar är särskilt känsliga på grund av brukargrupperna (Wiklund, H., 2017, PM 12, s. 5). Varm luft innehåller fukt, samtidigt får samtliga årstider mer nederbörd än tidigare. Det kommer att innebära fler problem i framtiden men eftersom Lund inte är en kustkommun, kommer inte höjningarna av havsnivån att påverka Lund specifikt. Emellertid kommer Kävlingeån och Höje å att få högre havsnivåer vilket påverkar Lund eftersom Lund delar recipienter med kringliggande kommuner. Många grannkommunerna till Lund kommer att påverkas kraftigt av de större nederbörderna och därför behöver även Lunds kommun införa åtgärder för att minska effekterna från de större mängderna regnvatten som kommer till recipienterna. Enligt författarna kommer Lunds kommun påverkas av främst två fenomen i och med klimatförändringarna, en ökad medeltemperatur och en ökad nederbördsmängd (Wiklund, H., 2017, PM 12, s.6, 8).

Lunds program, LundaEko 2, är Lunds kommuns samlade miljömålsarbeten för ekologisk utveckling mellan 2014-2020 och här finns klimatscenarier där det fram till år 2100 kommer ske en medeltemperaturhöjning med 5 grader och årsmedelnederbörden

förväntas öka med 20 %. Det innebär torrare somrar, fler värmeböljor samt ökad nederbörd under höst, vinter och vår. En multifunktionell grön- och blåstruktur interagerad i tätort kan därmed mildra värmeeffekterna (Strategiska utvecklingsavdelningen, 2017, s. 18). Följande åtta prioriterade områden kan vi finna i dokumentet på sidan 3;

- Engagera flera människor i klimatfrågan
- Skapa en hållbar attityd gentemot konsumtion
- Minskad kemikaliebelastning
- Minskad klimatpåverkan
- Klimatanpassning till framtiden
- Skapa en hållbar stadsutveckling
- Biologisk mångfald och bibehållande av ekosystemtjänster
- Friskt vatten samt frisk luft

## YTOR AV FUNKTIONALITET OCH FLEXIBILITET FÖR MÄNNISKOR OCH NATUR

Staden Lund (lokaliserat i södra Sverige) är beläget mitt i ett aktivt jordbrukslandskap och är en av Sveriges mest förtätade städer. Här finns en mindre yta allemansrätt jämfört med många andra delar av Sverige och därför ställs extra höga krav på allmännyttiga ytor. Det för att kunna erbjuda invånarna och besökarna i staden närhet till rekreationsområden och stadsnatur (Adielsson, KM., 2017, PM 9, s. 5). Enligt författarna behöver en tätbebyggd stad ytor som är multifunktionella. Det vill säga att ytorna har flera olika funktioner. Eftersom klimatförändringarna orsakar en varmare och blötare eftervärld så behöver våra idag hårdgjorda ytor bättre system för att bli en del av ett grönblixt infrastrukturensystem som kan reglera tem-

peraturen och klimatförändringarna. Dessa blågröna system kan därför tillsammans bindas samman till ett nät som är viktiga ur en dagvattenssynvinkel men även för människors rekreativa avkastning (Wiklund, H., 2017, PM 12, s. 14). Enligt PM 9 bör den gröna infrastrukturen även ha en social funktion, det vill säga, att gröna rum även fungerar som mötesplatser (Adielsson, KM., 2017, PM 9, s.16)

Vidare menar författarna för PM 9 att utformningen på utemiljön är särskilt viktigt för barn och unga då den har ett särskilt stort inflytande på deras sociala, fysiska och mentala utveckling. Utemiljön anses särskilt viktig för barnens utveckling i takt med att barn utvecklas när de leker samt att de leker mer i gröna rum jämfört med i hårdgjorda miljöer. En kuperad mark med mycket vegetation av varierande storlek är därför att föredra. Effekterna av en grön, eller grönnare utevistelse för barn, medför att barn får en högre koncentrationsförmåga vilket leder till bättre studieresultat. Tonåringar och ungdomar tycks emellertid enligt undersökningar från Lunds kommun, använda de gröna rummen för umgänge, i synnerhet där det finns möjlighet till skateboardåkning, klättring och picknick (Adielsson, KM., 2017, PM 9, s.18, 20). Det är på inget sätt motsägelsefullt men är ett resultat över ungas behov av platser i staden.

## SOCIAL HÅLLBARHET

PM 17, Social hållbarhet (2017) tar upp den kanske viktigaste delen i en stadsplanering, människan och dess behov av utemiljön. Detta PM har inga exakta eller mätbara värden utan ska enligt dokumentet ses som ett stöd för en utvecklingsriktning. Social hållbarhet betyder att stadsplanerare ska arbeta med samspel mellan människor och mötesplatser för möten för att i

sin tur skapa sammanhållning med ett tryggare och ett mer jämlikt samhälle. Kommunen syftar vidare till att skapa förutsättningar till gemene mans goda hälsa på lika villkor för alla, med en särskild inriktning på barn och barnperspektivet där barns bästa alltid bör vara i centrum. I Lund utgör barn en femtedel av alla invånare och den fysiska miljön ska fungera för de som använder utemiljön. Stor hänsyn bör alltså tas till att just barn och unga är stora användare av densamma. (Sandberg, M., & Hallengren, L., 2017. PM 17, s. 4, 10-12).



# LITTERATURSTUDIE, DEL 1

## DAGVATTENHANTERING I TÄTORT OCH I LITEN SKALA





## DAGVATTENFAKTA OCH BEGREPP

Inledningsvis anser jag att det finns några begrepp som är bra att känna till vid diskussioner rörande dagvattenhantering. Dessa begrepp beskrivs bra i ett dokument framtagen av Svenskt Vatten tillsammans med Sveriges Stadsbyggare och Svensk Försäkring för ett seminarium där kommuner ska kunna börja arbeta tillsammans i dagvattenfrågan, över kommungränserna. Seminariet hölls i Stockholm, oktober, 2017. Begreppen tas upp mer eller mindre i arbetets gång men för att få en förståelse för dagvattenhantering behövs denna grundläggande information.

- Dagvatten - Regn och smältvatten som avrinner från mark, tak eller konstruktion. Avrinningen ökar om den inte bromsas vilket resulterar i ökad intensitet och volym i avrinningen.
- Skyfall - stora mängder vatten och kraftiga regn. Mängden vatten från skyfall finns det idag inte många kommuner och städer som har anpassade system för.
- Dagvattensystem - Avleder dagvatten, idag och historiskt ofta i avloppssystem med nedgrävda rör. Hur dessa rör är konstruerade beror på när de är anlagda. Generellt kan sägas att det finns tre system som använts fram tills nyligen.
- Tillskottsvatten - Som namnet antyder är det vatten som tillkommit extra. Det kan vara felaktigt anslutet dagvatten från tak, grundvatten, läckage från sjö eller hav eller fel och brister i spillvattenledningen, som till exempel felaktig anslutning av husgrunddränering (Klimatsäkra samhället, Svenskt Vatten, u.d., s. 5).
- o Kombinerat avloppssystem som leder dagvatten och avloppsvatten i samma rör.
- o Separatsystem som avleder spillvatten och drä-

neringsvatten i samma rörsystem med ett separat system för dagvattenhantering som vanligtvis leder/leder till diken.

- o Duplikat system som uppkom 1950. Dessa system har varierat lite över tid men har samma princip gällande att spillvatten och dagvatten leds till olika system och att dräneringen av husgrunder vanligen inte leds till spillvattenledningen.

## GRUNDLÄGGANDE OCH VÄGLEDANDE PRINCIPER GÄLLANDE GRÖN/BLÅ SAMHÄLLSSTRUKTUR I URBAN MILJÖ

I boken Sustainable stormwater management skriven av Thomas W. Liptan beskrivs naturen som ett system som sköter sitt eget dagvatten genom ett upptag av vatten via plantor, våtmarker, floder, diken, åar samt infiltration av grundvattnet. Dessa processer menar författaren blir störda av människan och staden, därför behövs kreativa sätt för att hantera dagvattnet (Liptan, 2017, s. 16).

Peter Stahre har en liknande åsikt där han även menar att genom öppna dagvattenlösningar som på naturlig väg omhändertar, fördröjer och magasinerar dagvatten kan man finna system som efterliknar naturens egna process för att ta hand om nederbörd. Dessa naturliga processer sker genom infiltration, perkolation, avrinning, trög avledning, samt i större öppna dagvattensystem såsom fördröjning i dammar och våtmarker (Stahre, 2004, s. 19).

Genom fem olika principer som presenteras av Liptan (2017, s. 17) kan vi skapa dagvattensystem som är mer hållbara genom att;

- Täck mark och yta med vegetation som kan suga upp vattnet och stoppa snabba vattenflöden.

- Vegetationsytor för att fånga upp regn och för att minska eller eliminera avrinningen.
- Transport för avrinning mot vegetativa ytor.
- Bättre genomsläppliga ytor mot grundvattnet genom ökad porositet i jorden.
- Träd som kan fånga upp regnvatten.

Även Peter Stahre delar in dagvattenhanteringen i olika kategorier som sedan delas in i olika sätt att hantera dagvatten för att skapa ett holistiskt system för en hållbar dagvattenhantering. Det finns enligt Stahre (2004, s. 19-21) fyra olika kategorier som delas upp i;

- Lokalt omhändertagande av dagvatten genom direkt infiltration i jorden eller genom öppna dagvattensystem. Teknisk utformning för den här typen av dagvattenhantering är även gröna tak, infiltration genom gräsytor, genomsläppliga beläggningar, dammar, samt återanvändning av överflödigt vatten.
- Fördröjning bör ske nära källan från vattentillförsel till systemet. Dessa system bör finnas långt upp i avrinningssystemet och sker genom genomsläppliga beläggningar, infiltration på gräsytor samt tillfällig förvaring av dagvatten på ytor speciellt framtagna för att klara av översvämningar, dammar och våtmarker.
- Trög avledning för transport av dagvatten bör ske genom öppna system som svackdiken, kanaler eller bäckar och diken.
- Samlad fördröjning, större ansamlingsplatser för vatten såsom dammar och våtmarker men även sjöar.

## VARFÖR GRÖNBLÅA SYSTEM ÄR BÄTTRE ÄN GRÅA

Liptan (2017) menar att vegetationsytor är bättre på att hantera dagvatten än hårdgjorda ytor som exempelvis finns i staden. Vegetativa ytor är även bra för biodiversitet samt att de skapar buffrar och har förmågan att reducera effekterna av Urban Heat Island. Rörledningssystem som tar hand om dagvattnet menar Liptan (2017) kan medföra allvarliga och farliga konsekvenser. Ett rör som går sönder, spricker eller blir igensatt medför att vatten måste ta sig ut en annan väg vilket kan resultera i att jorden rasar samman och skapar hålrum i marken som kan vara farliga för människor som exempelvis vistas i fordon. Författaren menar som så att vattenrör som hanterar dagvattenflöden under jord endast bör användas i nödfall eftersom de är svåra att sköta. Fördelarna med en grön infrastruktur menar Liptan (2017) är fler. Det är billigare att konstruera, bidrar till biodiversitet samt har förmågan att ta hand om skyfall (Liptan, 2017, s. 17-18, 26, 37 & 91).

## TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR OCH TANKAR VID UTFORMNING

Enligt Liptan (2017) finns det flera grundläggande aspekter som måste tas i innan planering och design av en plats genomförs. Bland annat behövs geologiska undersökningar för att fastställa vad för typ av dagvattenhantering en plats behöver. Det behövs statistik eller mängdmätning för hur mycket regnvatten som förväntas komma till en plats, samt hur ofta. Det är även viktigt att veta vilken kvalitet inkommande vatten eller utgående vatten har eftersom stora vattenflöden som inte renats kan vara kraftigt förorenade vilket därefter kommer ut i vattendragen och förorenar dessa (Liptan, 2017, s. 35-36).

För att designa ett dagvattensystem behöver efter gjorda analyser designern fastställa hur mycket plats som finns till godo och hur mycket plats som behövs (Liptan, 2017, s. 141).

Liptan menar även att vid planering av vegetation så är det viktigt att veta vilka plantor som passar vilken ståndort samt att planera in för många större plantor som kan suga upp större mängder vatten. Författaren menar även att det är viktigt i en designsituation att veta att en del plantor behöver bytas ut med jämna mellanrum för att platsen ska kunna fortsätta vara estetiskt tilltalande och funktionell. Samt att det inte heller är aktuellt att planera in för stora områden som kan tänkas behöva extra bevattning utan planera i så fall inför att återanvända regnvatten och vatten från avrinning. Stora träd kan på ett ställe där det finns mindre vatten skapa problem eftersom den då tar upp så mycket att det inte finns kvar något för resterande växter (Liptan, 2017, s. 92-93, 95). Rent tekniskt föreslår Liptan (2017) att de flesta gröna dagvattenhanteringar behöver ett vattendjup på mellan 7,6-31 centimeter. Enligt författarens erfarenhet tycks designers bli lockade att göra djupare områden än så för att kunna spara plats. Det är alltså fel sätt att tänka och istället bör fokus ligga på att hitta platser som man kan låna, dela eller använda som flexytor. Parkeringsplatser är därför ett typiskt bra exempel på en plats för multifunktionella syften (Liptan, 2017, s. 139).

## METODER FÖR ATT HANTERA DAGVATTEN OCH SKYFALL

Enligt Dunnet (2007) så ska det vid hantering av dagvattnen, utöver en plan för skyfallshantering, även finnas en plan som likt en kedja är sammankopplad. Syftet med stormvattenhantering är att reducera stormvattnen genom att naturligt leda vattnet samt rena det. Bästa sättet

att ta hand om dagvattnen är genom lokalt omhändertagande (LOD) och det sker genom infiltration genom jord eller genom avdunstning. Därför behövs enligt författaren nedanstående element för att hantera skyfall (Dunnet, 2007, s. 45);

- Tekniker som förhindrar att vattnet rinner undan snabbare än att bland annat växter kan förvalta det.
- Tekniska konstruktioner för infiltration, avdunstning och förvaring av vatten.
- Plats som tillfälligt kan förvara skyfallsvatten
- Transport av vatten för att leda vattnet till ovanstående faciliteter.

Vid en jord med dålig infiltrationsförmåga behövs andra lösningar eftersom platsen annars riskerar översvämning och stående vatten, det vill säga om jorden inte kan infiltrera vattnet nedåt. Istället bör fokus vid öppen och lokal dagvattenhantering vid sådana förhållanden skifta till vattenflöden istället för infiltrering, det istället för att byta ut all jord till en med hög infiltrationsförmåga. Flödet för denna typ av lösning ska ha en så stark förmåga att flöda så att det inte blir stående vatten någonstans, höjdsättningen bör därför vara på 1-2 procent. Infiltration eller dränering som ett koncept för att hantera dagvatten är svårare i tätbebyggelse eftersom tätorter består av stor del hus med tillhörande tak samt huskroppar i behov av en platskrävande och stabil grund. Emellertid fungerar det även i tätort att dränera bort vattnet genom att höjdsätta och effektivt leda vattnet till öppna dagvattensystem utan att anlägga konstruktioner som tar alltför mycket plats (Liptan, 2017, s. 76-78, 145).

Ett dränerande och ledande dagvattensystem kompletteras fördelaktigt enligt Liptan av, 2017 s. 159;

- Gröna tak
- Gröna väggar
- Gröna ytor med möjlighet att förvara vatten.

*Följande del i litteraturstudien rörande dagvattenhantering tar upp olika sätt att hantera dagvatten och skyfall genom olika metoder och tekniker.*

## VEGETATION OCH JORD

Liptan (2017) menar att det finns några grundläggande principer vid plantering som en del i dagvattenhantering. Dels att det inte är nödvändigt med en vegetativ plantering eftersom att det är många platser som klarar sig bra utan. Vid plantering menar författaren att följande principer ska användas (Liptan, 2017, s. 150-152).

- Använd inhemska växter.
- Välj väl-dränerad inhemsk jord om möjligt. Om inte använd en väl-dränerad importerad jord eller framställd jord.
- Använd triangelformade planteringsbäddar vid användning av klumpformat gräs eller andra planter som täcker jorden dåligt.
- Överväg om det är en bra eller dålig idé att plantera växterna i rader beroende på flödesriktningen.
- Använd stenbumlingar och andra stenar för att förhindra att jorden eroderas samt för att behålla fuktigheten i jorden.
- Efter ett skyfall kan planteringen behöva korrigeras genom att flytta runt på befintligt material eller genom att addera mer material.
- För landskap och planteringar med förväntat lågt flöde är det bra med konstruktioner som förhindrar att vattnet flödar för fort under kraftiga regnfall. Exempel på sådan konstruktion är kanaler fyllda med grus eller makadam som inte bara stoppar flödet utan även renar vattnet.
- Idealt ska en regnbädd dränera 2,5-5 cm per timme. I den ska tåliga växter som både klarar torra

och stora mängder vatten användas. På ställen som är mycket blöta kan det vara en god ide att plantera många växter på en mindre yta eller använda mer organiskt material.

- Använd få arter och gärna sådant som redan finns naturligt på platsen.
- Täta lerjordar behöver ett flödessystem för att leda vattnet .
- Undvik stående vatten eftersom det annars gärna blir ett bekvämt habitat för myggor. För att undvika det behöver vattnet rinna undan på mellan 12 – 48 timmar.

Liptan (2017) förespråkar även träd som en del i en hållbar dagvattenhantering. Träd använder vatten genom evaporation men även genom att ta upp vatten för näring. På så sätt minskar de överflödiga vattenmängder, samtidigt som träd stoppar framfarten för starka vattenflöden. Andra positiva egenskaper träd har är att den renar luften, kyler ned urbana miljöer samt skapar hem för vilda djur. Träd fungerar även genom att fånga nederbörd och förbättrar jordporositet samt reducerar miljögifter. Problematiken med användning av träd för dagvattenhantering är att det är svårt att beräkna exakt hur mycket vatten ett träd använder. Det finns även problem vid anläggning eftersom yngre träd är mindre och således använder mindre vatten. Det betyder att unga träd inte kan hantera skyfall i samma utsträckning som ett vuxet träd. Det kan emellertid enligt författaren lösas genom att samplantera med avsikt att på sikt ta bort överflödiga träd. Vidare betyder det att en ståndort där träd förväntas ta hand om dagvattnet kan komma att förändras mycket decennierna efter plantering (Liptan, 2017, s. 171, 174).

## GRÖNA TAK

Dunnet (2007) har som tidigare nämnts förordat gröna tak som en del i dagvattenhanteringen och som komplement till ett dränerande och ledande system. Författaren menar att ett vegetativt tak kan ta upp 50 procent mer regnvattnet än ett vanligt tak utan växter och jord. Det finns enligt författaren två typer av gröna tak. Det med intensiv skötsel och de med extensiv skötsel (Dunnet, 2007, s. 46-47).

Stahre (2004) rekommenderar även han användningen av gröna tak som en del i dagvattenhantering. Ett vegetativt tak bromsar upp avrinningen av dagvattnet och tekniskt fungerar det som ett täcke som läggs på taket som ofta är runt 3-4 centimeter tjockt. Ett vegetationstak har en isolerande effekt på huset samt en positiv inverkan på mikroklimatet (Stahre, 2004, s. 24).

Nedan följer tekniska direktiv för mängd och skötsel, presenterad av Dunnet (2007, s. 67).

- Tak som kräver intensiv skötsel har ett tjockare lager med jord och ser ofta ut som en vanlig trädgård med träd och buskar fast på taket.
- Tak med extensiv skötsel har ett tunt jordlager samt har torktåliga växter som exempelvis sedum.
- Planteringar placerade på tak används för att förhindra att vattnet rinner av och får extra fart av fallet.

### **Extensivt grönt tak, jordmängd och växtlighet**

- 0-5 cm kräver sedum växter
- 5-10 cm – små vildblommor, små lökar, låga planter som är torktåliga

### **Semi-extensiva tak, jordmängd och växtlighet**

- 10-20 cm - En mix av medium stora perenner, gräs och lökar. Blanda in annueller som kan frösa sig. Vildblommor från ängsmiljöer.

### **Skötselintensivt grönt tak, jordmängd och växtlighet**

- 20-50 cm - mindre buskar, ätbara växter, perenner och gräs
- 50 cm + - Små träd, lövfällande och eller barrträd. Buskar, perenner och gräs.

## VÄXTVÄGG

Det finns två typer av växtväggar enligt Liptan (2017). Den ena varianten är speciellt framtagen för dagvattenhantering och den andra för estetiska orsaker. Dock menar författaren att det trots dess estetiska värde även kan ta hand om dagvatten. Hur mycket eller hur effektivt beroende på rådande situation med vindriktning, mängd vatten och liknande. Båda varianterna tar hand om dagvattnet genom evapotranspiration samt sänker temperaturer i urbana miljöer. Trots det finns nästan ingen forskning över hur bra växtväggar kan hantera dagvatten men det finns forskning över hur energieffektiva de är för husen (Liptan, 2017, s. 166).

## SPALJÉ

Liptan (2017) menar att alla ytor kan täckas med vegetation. Ett sätt att jobba med vertikal odling är genom spaljéer som är något besläktade med växtväggar. Klätterväxter som växer på väggar eller på stöd intill vägg är även enligt författaren ett effektivt sätt att få in mer grönska på en plats. Bladverket som så tar inte upp så mycket vatten men klarar ofta torka bra.

Spaljéer används som skydd mot hetta och regn samt reducerar vattenflödet något (Liptan, 2017, s. 174).

## REGNBÄDD

Dunnet (2007) förespråkar regnbäddar som en multifunktionell lösning, gynnsam för artrikedomen, vildliv och vattenlevande organismer. Det kan genom miljöer som regnbäddar bidra till högre biodiversitet, visuellt mervärde samt sensoriska upplevelser för människan och i synnerhet för barn (Dunnet, 2007, s. 13-20).

Rent tekniskt menar Dunnet (2007) att regnbäddar och planteringar som kan hantera skyfall ofta är grunda. Mellan 7,6-21 centimeter djupa och de har allt som oftast en platt botten. Regnbäddar har vanligen tre olika funktioner och kan därigenom delas in i tre typer för behandling av dagvattenhantering;

- Skyfallshantering, inkluderar infiltrationslandskap
- Delvis infiltrerande landskap
- Flödes landskap

Gemensamt för de tre olika funktionerna i hantering av dagvatten är att de skapar landskap som är pålitliga och förmånliga. Gemensamt för de tre funktioner är att dessa har sluttande planteringskanter (Dunnet, 2007, s. 13-20). Vidare beskriver Dunnet regnbäddar som system där vattentransportsystem inte är nödvändigt eftersom regnbäddar hanterar skyfall och dagvatten lokalt. En regnbädd bör därför finnas minst tre meter ifrån en husgrund eller ett hus och storleksmässigt gynnas en regnbädd av att den är dubbelt så lång som bred (Dunnet, 2007, s. 139-141, 144).

Liptan (2017) menar att platser där jordens

beskaffenhet inte tillåter infiltration bör regnbäddssystemet utgå och ersättas av system som arbetar efter vattnets naturliga flödesriktning. Sådana system kan vara swale, eller ett så kallat svackdike samt flödeshanterings-planteringar. Om jordens beskaffenhet tillåter infiltration är det rimligt att använda system som tillåter infiltration eller delvis infiltration (Liptan, 2017, s. 103-104). Liptan (2017) menar även att på platser där jordens beskaffenhet inte tillåter infiltration ska regnbädden finnas utefter flödesriktningen. Om jordens beskaffenhet tillåter infiltration är det rimligt att använda system som tillåter infiltration eller delvis infiltration (Liptan, 2017, s. 103-104). Författaren menar vidare att regnbäddar har visat bra resultat på att hantera skyfall och stora regn. Samt att de ibland även visat bättre resultat än vad som förväntades innan anläggning, det på ställen där tester visat att jorden är icke infiltrerande. Regnbäddens förmåga trots en icke infiltrerande jord har visat sig kunna hantera skyfall och regn på 2,5 centimeter i timmen (Liptan, 2017, s. 130-134).

## REGNBÄDDAR OCH BARN

Dunnet presenterar ett särskilt avsnitt om de stora fördelarna med att designa regnbäddar med vatten, det på grund av potentialen för barn gällande lek i en miljö med vatten. Enligt författaren har det visat sig att barn tycker att de viktigaste aspekterna gällande barns utemiljö är sand, lera, små grunda dammar eller bäckar av vatten. En trädgård med regnbäddar är alltså inte bara samlingsplatser och vattenhantering utan är även bra för att skapa en spännande och engagerad lekplats för barn i alla åldrar (Dunnet, 2007, s. 19). Författaren menar att Regnbäddar inte bara är en teknisk vinst utan även har ett pedagogiskt syfte samt er-

bjuder barn lek genom att tillföra material barn tycker om att leka med såsom lösa material som växter och stenar. Vidare menar Dunnett att regnbäddar även är bra platser för sociala möten (Dunnett, 2007, s. 13-20).

## ÖVERSVÄMNINGSYTOR

Stahre (2004) föreslår särskilda platser konstruerade för att kunna översvämmas. Markytan bör i dessa fall vara konstruerad så att den kan dräneras fullständigt för total uttömning samt för att förhindra förstörelse av anläggningen. Ytan ska därför vara försänkt i förhållande till omgivande mark. Översvämningsytor kan finnas på både vegetationsytor eller på hårdgjorda ytor (Stahre, 2004, s. 44 & 60).

## BIOFILTER

Biofilter är ett relativt nytt sätt att hantera dagvattenflödet och presenteras av Fredrik Jergmo och Kent Fridell (2015). Syftet är system som liknar naturens egna, som genom biologisk aktivitet såväl fysiskt som kemiskt och genom naturlig hydrologi. Biofilter definieras av att det är en markbädd, upphöjd eller nedsänkt i mark, som genom sin utformning förhindrar översvämning av dagvatten. Författarna beskriver fem olika sorters biofilter som kan användas på olika sätt beroende på ståndort. Enligt beskrivningarna kan de fem olika systemen variera stort i form och utseende men gemensamt för alla fem är deras fördröjningsskydd, erosionsskydd, inlopp, växtjord, avvattande system och bräddavlopp (Fridell & Jergmo, 2015. s. 4).

**Biofilter typ1**, platsen förutsättningar är en jord med

hög genomsläpplighet och en bra förmåga att ta upp regnvatten. Denna variant har inget avloppssystem och passar inte på täta lerjordar eftersom systemet bygger på att det släpper ner vatten i grundvattnet. Det passar inte heller på förorenade platser eftersom grundvattnet då riskerar att bli förorenat.

**Biofilter typ2**, förutsättningarna är en ståndort som är lämplig för påfyllnad av grundvattnet. Denna variant har en dräneringsledning för att förhindra att överskottsvatten blir stående.

**Biofilter typ3**, systemet har en extra fördröjningszon med ett kapillär brytande skikt i botten nedanför växtjorden. Det skapar en fördröjningszon till dräneringen vidare ut i terrassen. Resultatet blir att inget grundvatten kan ta sig upp genom terrassen men inget vatten blir heller kvarstående i växtjorden genom bräddavloppet.

**Biofilter typ4**, genom att placera en tät duk under det dränerande makadamlagret så förhindras det att vatten kommer in och ut ur växtjorden.

**Biofilter typ5**, kan anläggas som biofilter typ4 med en tät duk eller utan som resterande biofilter. Skillnaden är att det placeras ett extra vattenlås som gör att vatten kan stängas inne om det finns risk för långa och torra perioder (Fridell, 2015. s. 6).

## TEKNISK FAKTA BAKOM DESIGN FÖR BIOFILTER

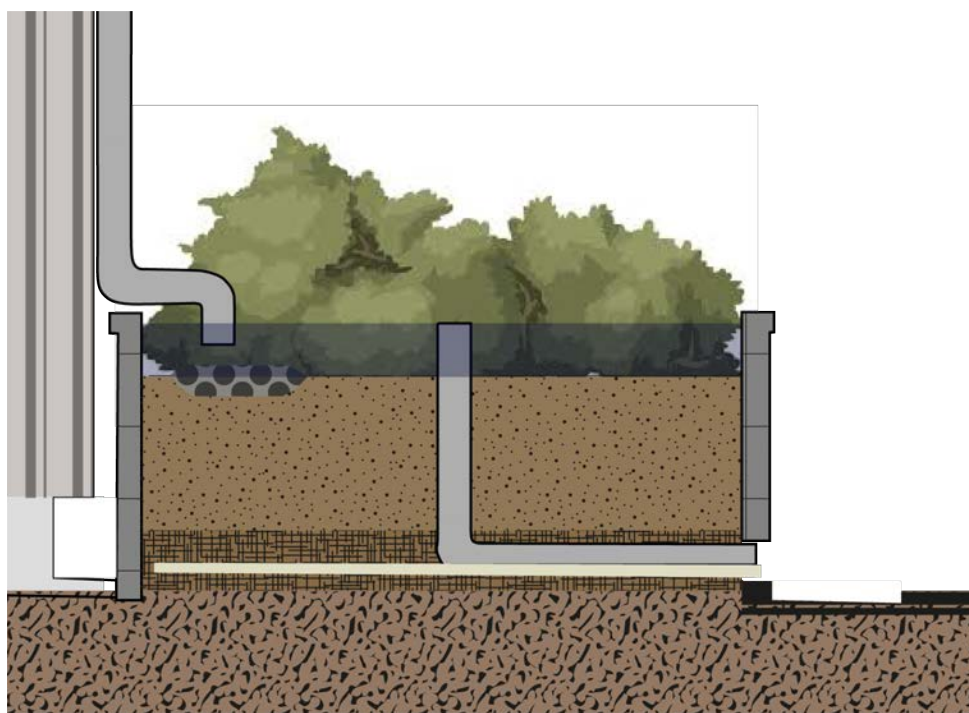
Fridell & Jergmo (2015) menar att varje område där ett biofilter planeras att anläggas är unikt. Därför är det viktigt att noggrant undersöka platsens

omgivande jordlager, önskad vegetation, djup på dagvattenledningar och infrastruktursystem. Det finns därför heller inga exakta formler för hur ett dagvattensystem ska konstrueras eftersom felberäkningar kan medföra att systemet kan bli mer ineffektivt än effektivt. Därför behövs innan anläggning ståndortens egenskaper i förhållande till biofiltrets egenskaper analyseras för att få ett väl anpassat system för den specifika platsen. Teknisk information som behöver analyseras enligt författarna är förbehandling, inlopp, erosionsskydd, filtermaterial, dräneringssystem, bräddavlopp och vegetation. Viktigt att undersöka är mängden sedimentära partiklar i vattnet eftersom det kan sätta igen inloppsroret. Om det till exempel finns mycket partiklar menar författarna att det är viktigt med förbehandling i form av konstruktioner som sandfångare, ett grusfyllt dike eller en sedimentationsdamm. För att minska risken för erosion ska dagvatten ledas över en så stor yta som möjligt så snabbt som möjligt samt att placera ut stenar vid inlopp. Fördröjningszonen eller växtjorden menar författarna bör vara så stor eller djup så att vattnet kan dräneras bort inom 24 - 48 timmar. Rimlig djup anses vara mellan 100-300 mm. Enligt Vionovaprojektet och dess dimensioneringsverktyg bör arealen för ett biofilter vara mellan 2-10 procent av den totala arealen för avrinningsytan. Bräddavloppet placeras först och främst i botten på biofiltret för förhindrande av

stående vatten. Beroende på hur omgivningen ser ut kan två bräddavlopp anläggas, den ena i botten och den andra högre upp för att reglera mängden regn vid skyfall (Fridell & Jergmo., 2015, s. 9, 11).

## MAGASINERING OCH ÅTERANVÄNDNING AV REGNVATTEN (LOD)

Dunnet (2007) beskriver hur regnvatten kan återanvändas genom att samla upp vattnet i en behållare som sedan kan användas för att vattna olika ytor. Ett sätt att både förvara, leda och återanvända vattnet menar Dunnet kan göras genom kanaler som exempelvis tar upp vattnet från tak. Från taket kan vattnet ledas ut i kanaler för att bevattna trädgården. Dessa är bra att använda då de genom avdunstning även höjer



Figuren ovan visar exempel på ett Biofilter typ 4 såsom beskrivs i Fridells text (2015, s. 6).



luftfuktigheten (Dunnet, 2007, s. 76-79). Förvaring av regnvatten kan även ske i vattenplanteringar. De fungerar genom att reducera avrinningen genom infiltration, avdunstning och förvaringsutrymme. Positivt är att de även renar vattnet vid förorening (Dunnet, 2007, s. 94).

Stahre (2004) rekommenderar att ett arbetsområde bör utgå från platsens högsta punkt och färdas nedåt mot en lägsta punkt. Istället för att höjdsätta på det sättet kan istället dagvattnet avdunsta, infiltreras och bevattna en plats. Det innebär även att en plats med denna princip har ett dagvattensystem som hanteras lokalt. Vidare betyder det att, istället för en stor vattensamlingsplats som magasineras vattnet tills det kan gå vidare i andra kanaler så kan enskilda hus och tomter bestå av regnträdgårdar, gröna tak, porösa material som porös betong eller andra dagvattenhanteringssystem. Genom att lösa dagvattenfrågan lokalt så spolas inte heller mikro- och makroorganismer vidare utan kan förmultna eller bilda små ekosystem som är viktiga för natur och människa (Stahre, 2004, s. 72).

## GENOMSLÄPPLIGA OCH INFILTRERANDE HÅRDGJORDA YTOR

Stahre (2004) beskriver även hårdgjorda ytor som ändå har en infiltrerande förmåga. Det vill säga, som släpper igenom vatten genom överbyggnaden och som har ett grövre genomsläppligt material som grus. I dessa system finns det även möjlighet till tillfällig magasinering av vatten. Vattnet transporteras härifrån vidare genom dräneringsrör eller infiltreras genom beläggningen. Upp till 30 procent av vattnet hinner avdunsta och går inte vidare genom dräneringsrör (Stahre, 2004, s. 28).

Enligt Peter Stahre (2004) så finns det några

olika möjligheter till genomsläpplig hårdgjord miljö;

- Singel/naturgrus
- Singel som stabiliseras med rasternät
- Natursten med genomsläppliga fogar
- Hålsten av betong
- Genomsläppliga asfaltsbeläggningar

För att undvika att genomsläppliga ytor ska sättas igen bör vattnet som släpps till inte vara starkt förorenat. Det är även viktigt att ytan inte är för brant eftersom infiltrationen då riskeras att koncentreras till ett enda ställe på ytan vilket ökar risken för sättningar (Stahre, 2004, s. 28). Liptan (2017) beskriver även han om infiltrering på hårdgjorda material, exempelvis mellan gatplattor. Förutsättningen för att infiltreringen ska fungera tycks vara överbyggnaden. Om aggregaten i uppbyggnaden satts igen och slutat fungera så kommer platsen att vara som en vanlig hårdgjord yta. Risken för igensatta aggregat i strukturen kan förhindras genom att bygga för att dagvattnet ska kunna rinna av ytan enkelt. Genom att skapa stora ytor för dagvattnet att rinna av till så hanteras även sedimentavlagringar (Liptan, 2017, s. 229-231).

## SVACKDIKE

Denna lösning för öppen dagvattenhantering är enligt Dunnet (2007) ett sätt att förvara dagvattnet men även att reducera mängden av densamma. Lösningen fungerar bra vid medelstora och stora stormar eftersom att svackdikediket filtrerar och renar vattnet. Vallarna bör vara grunda, långa och designade för att samla och flytta skyfall. Maximalt djup bör inte överstiga ett djup på 15 centimeter, samt rekommenderas vara 60 centimeter bred i offentlig miljö och uppemot 120

centimeter på privata marker. Svackdike bör även ha en svag lutning i den riktning vattnet ska rinna. Den kan vara gräsbesklädd men kan även vara hårdgjord. I botten av diket kan stenar placeras för att förhindra erosion. Författaren menar att lutningen på svackdiket inte bör vara brantare än att det kan slås med maskin och även luta med två procent i vattenflödets riktning (Stahre, 2004, s. 32 & 50).

## FÖRDRÖJNINGSDAMMAR

Fördröjningsdammar håller vatten och är en av de sista stegen i en skyfallshantering enligt Dunnet (2007). Vattnet leds oftast vidare från en fördröjningsdamm ut till en våtmark eller försvinner genom avdunstning (Dunnet, 2007, s. 121). En fördröjningsdamm är en damm med permanent vattenspegel menar Stahre (2004). Trots det finns det inga direktiv för hur en fördröjningsdamm ska se ut. Likväl bör för säkerhetens skull en fördröjningsdamm ha en flack bottenlutning med den djupaste delen i mitten av dammen. Vid särskilt känsliga platser kan räcken sättas upp för att förhindra olyckor. För att få en effektiv damm bör vattnet som tillkommer till dammen vara renad från närsalter för att förhindra en tillväxt av alger. Dammen kan även förses med en ventil för att underlätta rensning och rening av dammen. Genom att även placera en fontän i dammen syresätts den kontinuerligt. Vid stående vatten i dammen året runt menar författaren att träd kan placeras runt om för att förhindra direkt solinstrålning och förhindra evaporation (Stahre, 2004, s. 34 & 46).



# LITTERATURSTUDIE, DEL 2, UNGDOMAR BETEENDE & BEHOV AV SIN UTEMILJÖ



## INLEDNING

I boken *Advances in Landscape Architecture*, kapitel *Landscape Design for Children and Their Environments in Urban Context* skriver Habibe Acar (2013) om att designa för människor, barn och ungdomar. Författaren menar att för att kunna designa för människor är det först viktigt att förstå brukaren till platsen. När vi sedan förstår brukaren kan vi även förstå vad den behöver och vilka förväntningar som finns gällande en plats. Därför bör det vid gestaltning av en plats vara viktigt att undersöka vad som är betydelsefullt för den specifika brukargruppen och i det här fallet för barn och i synnerhet ungdomar (Acar, 2013, s. 293).

Mårtensson (2013) menar i sin debattartikel att barns lek utomhus är essensen för en hållbar utveckling för barnen. Forskning visar att barn som har möjlighet att vara utomhus i rumsliga och varierande gröna miljöer på förskolan har bättre fysisk och psykisk hälsa (Mårtensson, 2013, s. 658).

Owens (2017) menar att designa platser speciellt framtagna för ungdomar är ett ämne som inte är lika ett lika utstuderat ämne som platser som skapas för barn. Platser för unga prioriteras bort eftersom det finns en oro för att ungdomar förväntas göra något dumt och förstöra platser. Vidare förespråkar författaren att använda sig av rumsindelning och rumsgestaltning när platser för barn skapas. I kapitlet presenterar Owen rollen av fysiska miljöer samt vilken inverkan dessa har på ungdomars utveckling, hälsa och välmående (Owens, 2017, s. 66-67).

## TANKAR FÖR UTFORMNING

Mårtensson (2013) menar att i en bra utomhusmiljö för barn finns många alternativ och möjlig-

heter till olika aktiviteter som att sitta, hoppa, springa, glida och klättra. Utemiljön bör därför erbjuda variation och mångfald i så väl vegetation som utformning samt en stor variation i textur på grenar, träd, blad, frukt, bär samt en kuperad mark. Lösa material är även viktiga för att skapa flexibilitet i barns lek samt för att involvera barn i lekar utan specifika regler. En dåligt planerad skolgård blir rolig i regn eller snö eftersom miljön förändras och det då skapas nya platser att utforska (Mårtensson, 2013, s. 660-661).

Enligt Acar (2013) behövs det för en välfungerande och attraktiv utemiljö olika sätt att fånga barns intresse. Det kan ske dels genom att spela på deras sinnen som smak, lukt, seende, känsel och hörsel. Aktiva blir barnen enligt Acar (2013) när de erbjuds möjligheter till aktivitet som skapar ett intresse och det är genom en variation av aktiviteter med utmaningar som berör de fysiska möjligheterna för träning av koordination, balans samt motion. Emellertid räcker det inte med naturliga miljöer för att det ska motivera barn till lek. Det krävs en naturlig mångfald genom artrikedomen, vatten samt djur för att skapa ett habitat i en stadsmiljö som inspirerar barn till lek. Platser för barn ska även vara barncentrerade, inbjudande, minnesvärda och effektiva för barns utveckling (Acar, 2013, s. 307).

Det är några saker som ska med i designing av skolgårdar anser Owens (2017). Det bör till en början finnas möjlighet till fysisk aktivitet. Det gäller för både passiva och aktiva aktiviteter och dessa ska hjälpa barnet i sin utveckling av fysiska, emotionella, sociala och mentala utveckling. Säkerhet ska emellertid alltid komma först när det handlar om att designa platser för barn. Författaren menar vidare att platsen bör innehålla lösa material som pinnar, grenar, löv och stenar för att uppmuntra till lek. Vatten är ett element som fångar barns intresse och som är ett lekbart material som kan

finnas i flera olika former som exempelvis vattenpölar eller fontäner. De bör även på en plats för barn finnas större och mindre rum där barn har möjlighet att socialisera med en eller flera andra barn. Ett eller flera av rummen bör även vara tysta rum, till för vila. Färgmässigt attraheras normaltypiska barn av starka färger och olika former som även har möjlighet att ändra form. Ungdomsåren är en viktig tid för individer att hitta sig själva och att bli medvetna. Under denna tid ska den unga tonåringen lära sig att hantera sig själv och även lära sig att reflektera. En plats som inger känslan av att komma bort från någonting har enligt studier visat sig ge en reduktion av stress samt återställer uppmärksamhetsspannet (Owens, 2017, s. 71-72). Särskilt fokus menar Owens (2017) bör finnas på aktiviteter som tillgodoser möjlighet för ungas behov av att socialisera vilket utvecklar den sociala kompetensen. En social kompetens ger unga deras verktyg att bygga självkänsla och känslan för socialt ansvarstagande och tillhörighet i samhället (Owens, 2017, s. 75).

Boverket (2015) har tillsammans med Folkhälsomyndigheten, Skolverket samt Sveriges Kommuner och Landsting producerat en rapport för att vägleda yrkesverksamma i planering och utformning av städer och tätort. Den rapporten menar att områdena och lokaler skolan huserar endast används få av dygnets timmar trots att det finns mycket kapacitet för ytterligare nyttjande av lokaler, idrottsplaner och andra ytor. Skolgårdar ska emellertid i första hand byggas och användas för barnen och eleverna men kan samtidigt utvecklas till en mötesplats där lokaler och skolgårdar utnyttjas hela dygnet. På samma sätt kan allmänna platser användas som kompletterande friytor till skolgården belägna i parker och på andra grönområden. Skolgården bör även bidra till ekosystemet med tjänster i form av exempelvis lokalt omhändertagan-

de av dagvatten. Vatten intresserar barn mycket och en fördröjning av vattnet eller en öppen infiltration kan ge tillfälle till lek och experiment om hanteringen planeras in tidigt i processen för byggandet av en ny skolgård. Aspekter som berörs är vattenmängd, höjdsättningen av byggnaden, befintligt sparad vegetation, markens beskaffenhet och förmågan att ta emot vatten (Boverket, 2015, s. 47, 60, 63). Friyta är yta som barnen kan använda själva, likväl som den ska vara lekbar. Ytor på skolgårdar som inte räknas till friyta är förrådsbyggnader, bil- och cykelparkering samt platser för lastning och leverans. Takterrasser räknas till kompletterande friytor (Boverket, 2018).

Boverket (2015) menar att barn behöver känna sig tryggast närmast huset, vid entréer och uteplatser. Entréerna skapar platsens identitet och den ska vara välkomnande. Den trygga zonen lämpar sig för aktiviteter som kan understödjas av pedagogisk personal som odling, experiment eller snickeri. Skärmtak kan med fördel användas eftersom det kan förlänga utomhussäsongen och bidra till barns vilja att vara utomhus. Multiarenor, bollplank och ytor för andra typer av idrott är svårplacerade på grund av sin storlek eftersom dessa ofta kräver stora konstruktioner, något som i sin tur bromsar lekflödet. Vidare rekommenderar Boverket (2015) flera rekommendationer som jag vill kalla för gestaltungsprinciper. Dessa bygger på situationer, behov, risker och preferenser. I de bortre delarna av en gård kan det exempelvis finnas förutsättningar för barn att skapa platser som är "långt bort" från byggnaden. Dessa platser kan då med fördel vara naturlika vegetationsytor som bidrar med material för till exempel kojbygge. Vidare rekommenderar Boverket att dela in skolgården i större och mindre sektioner för att skapa en varierad rumslighet och tillgodose alla barns behov. Vidare är det även viktigt att planera in platser för vila och återhämtning där barn

har möjlighet att dra sig undan den sociala miljön och hitta platser där de kan vara ensamma. Sådana platser tycks vara svåra att planera in eftersom de även är undangömda platser där mobbing kan uppstå. Risken för mobbing får dock inte gå ut över barnens rätt till rekreation. Därför kan då en genomskinlig grönska fungera som en avskiljare mellan olika platser utan att platsen blir för avskärmad. Avskilda platser bör vidare planeras in eftersom barn annars själva kan hitta viloplatsen som är mindre lämpliga. Höjdskillnader på tomter anses även som något positivt eftersom de ofta är en tillgång, det genom att som gestaltare skapa rumslighet med fysiska utmaningar, utsiktsplatser och slänter. Slänter åt sydväst anses då vara populära att sitta på under våren och med naturlika planteringar kan barn skapa sina egna världar. Med vegetation som är flerskiktad kan då trots en liten yta en spännande skog konstrueras. Andra aspekter att ta hänsyn till är sol- och skuggförhållandena på platser eftersom barn behöver sol, även om de har känslig hud och därvid är i behov av skugga. Ett sätt att bedöma om det finns tillräckligt med vegetation är att titta upp på himlen. Om mer än halva himlen är täckt av grönska så är den ultravioletta strålningen lagom (Boverket, 2015, s. 63 - 66).

Boverket (2015) meddelar att inom funktionshinderspolitiken så ska alla samhällen utformas så att funktionshindrade kan röra sig så till den grad att de är fullt delaktiga i samhället. Barn och unga bör därför ha utemiljöer som möjliggör vistelse för alla oavsett funktionsgrad (Boverket, 2015, s. 22)

Boverket tar även upp faktumet att barn med olika funktionsvariationer använder utemiljön på olika sätt. Ett barn som har svårt att sortera in sin perception blir lätt trött och har ofta koncentrationssvårigheter. Utemiljön behöver för att inkludera den gruppen ha restaurativa egenskaper som erbjuder plats för åter-

hämtning. Utemiljö ska även ha en tydlig rumsindelning, dels för att skydda mot sol, vind, värme och kyla men även ett tydligt gångsystem mellan de olika rummen som binder dem samman på ett logiskt sätt. Det för att barn med perceptionssvårigheter ska kunna orientera sig, det på grund av deras svårigheter att läsa av stora och öppna ytor utan gångvägar. Gångvägarna behöver även vara tydliga och säkra, det vill säga utan att bli hala vid regn men ändå bestå av ett fast material som stenmjöl eller asfalt (Boverket, 2015, s. 68)

## STORLEK PÅ SKOLGÅRD

Boverket (2015) rekommenderar att antalet kvadratmeter i ett barns utemiljö bör skilja sig beroende på barnens ålder. Enligt plan- och bygglagen så ska den så kallade friytan vara tillräckligt stor för lek och utevistelse. Kommunerna bestämmer dock själva vad som är en tillräckligt stor yta, emellertid har Boverket tagit fram allmänna råd för att hjälpa kommunerna i bedömningen om vad som bör vara en tillräckligt stor yta. Ytan ska således vara så rymlig att den kan beträddas utan svårigheter eller risk för skador trots eller på grund av den annars nödvändiga kuperade terrängen. Lekytan, eller friytan som den även kallas, ska placeras i direkt anslutning till skolan eller fritidshemmet för att barnet, tonåringen eller skolpersonal lätt kan ta sig emellan lokalen och friytan. Storleken på friytan bör vara 30 kvadratmeter per barn i grundskolan och 40 per barn i förskolan. Boverket (2015) menar dock att den totala arealen för en skolgård helst bör överstiga 3000 kvadratmeter. Barngrupper kan få svårt att utveckla lek och socialt samspel om gården är mindre. Friyta på tak ska ses som kompletterande friyta (Boverket, 2015, s. 25, 38, 39, 44).

Lunds kommun (2009) har tagit fram egna

riktlinjer för storleken på en yta för barn och unga. Enligt dokumentet bör unga i årskurs 6 – 9 erhålla 25 kvadratmeter friyta per barn (Hastman, P., et al., 2009, s. 6)

## SKILLNADER MELLAN BARN OCH VUXNA FÖRR, IDAG, SAMT VILKA KONSEKVENSERNA AV DESS UTEMILJÖ BLIR

För att förstå vad barn kan behöva kan det vara en god idé att studera vilka skillnader det finns mellan barn och vuxna idag och förr. I forskning av Lia Karsten från 2005 undersöker hon genom intervjuer hur barn leker i nutid jämfört med hur barn lekte förr. Barnen från förr är vuxna som återberättar hur de lekte runt 1950 i Amsterdam där även barnen från 2005 befinner sig. Forskningen fokuserar på barnens vardagliga aktiviteter, behov och särskilt på kopplingen mellan inomhus och utomhus miljön samt om det var bättre förr eller idag. Resultaten tyder på att barn använde gatan och utemiljön på ett annorlunda sätt jämfört med idag. Det fanns färre bilar och de som kom tutade högljutt varpå barnen sprang undan. Intervjuade berättar om att denna företeelse i sig var underhållande och som en lek i barnens vardag. Förr använde barnen utemiljön även för att undkomma sysslorna i hemmet, även om vissa uppgav att de inte fick komma hem innan ett visst klockslag, det eftersom deras mammor som på den tiden ofta var hemmafruar ansåg att de hade annat att stå i än att passa barn. Vidare var det många som levde i efterdyningarna från andra världskriget vilket innebar ett liv i fattigdom. Ett liv i fattigdom betydde allt som oftast att hemmet hade ett litet bostadsutrymme vilket gjorde valet att leka utomhus till en självklarhet. Huset var även i huvudsak de vuxnas sfär emedan utemiljön var barnens. Barn 2005

använde gator och utemiljön i mindre utsträckning än tidigare vilket har flera orsaker. Bland annat är utomhusmiljön är inte längre anpassad för barn på grund av biltrafik men även för att de är hindrade av sina föräldrar att gå ut, det för att föräldrar menar att utomhusmiljön inte längre är trygg. Utomhusmiljön är idag inte längre barnens sfär utan de vuxnas. Forskningen visar vidare på ett resultat där barn som inte kände sig trygga på gatan eller sin närliggande utemiljö på grund av märkliga människor om hörnet men även att det fanns lite att göra, dessutom är det under 2005 orent på gatorna. Dessa är bidragande anledningar till att många barn idag leker inomhus. Det är emellertid inte nödvändigtvis barnens val utan föräldrarnas. Det eftersom föräldrar inte anser att utemiljön är säker nog. Det här är en cirkel som går runt eftersom att majoriteten av barnen lever på det här sättet, följaktligen finns det inte heller någon tillhörighet i utomhusmiljön eller en chans för barn att socialisera sig med andra barn eftersom att inga andra barn under 2005 heller hade möjlighet till utomhus vistelse. De negativa aspekterna med barnens nya sfär i inomhusmiljön är att de där blir isolerade. Vid förfrågningar till barn under studien från 2005 uttryckte de en vilja att spendera mer tid utomhus med andra barn framför att vara inomhus. Bristen på utomhusmiljövistelse orsakar även att barn får träffa färre barn med olika ursprung, mindre plats att röra sig på och mindre frihet. Dessa kan läggas till den långa listan över vikten av barnvänliga utomhusmiljöer anser författaren (Karsten, L., 2005, s. 280, 283-285, 287-289).

Enligt Boverket (2015) är det även i Sverige en minskning i barn och ungdomars rörelsefrihet. Statistiken säger att det har minskat kraftigt de senaste decennierna och för 20 år sedan kunde eller fick två tredjedelar av alla barn gå själva till sina fritidsaktiviteter och år 2012 fick mindre än hälften av alla barn gå



själva jämfört med för 20 år sen. Minskningen tycks vara på grund av föräldrars oro för biltrafiken och brist på säkra gång- och cykelvägar (Boverket, 2015, s. 16-17). En skolgård eller förskolegård bör ligga i direkt anslutning till skolan eller verksamheten eftersom studier visar på att skolbarn med egen gård leker mer aktivt och fantasifullt jämfört med barn som hänvisas till en närbelägen park. Med en anslutande gård till verksamheten så tillgodosöks en tredjedel av barnens dagliga fysiska behov (Boverket, 2015, s. 17).

## VIKTEN AV NATURLIGA UTEMILJÖER

Masteruppsats gjord av Akshatha Venkatesha (2014) visar att många studenter lider av höga stressnivåer vilket har resulterat i sämre skolresultat och en högre nivå av oacceptabelt beteende i klassrum och på campus. Forskningen tyder på att ett naturligt anknytande landskap kan hjälpa ungdomar att rehabiliteras från denna stress, även sett inifrån klassrummen. Resultatet visar på att studenter föredrar campus med tät och mycket vegetation framför låg och lite vegetation (2014, s. ii). Mental trötthet minimerar förmågan att prestera och kan skapa distraktion i vardagen. Mental trötthet kan även skapa negativa känslor och spänningar samt bidra till impulsivitet, fientlighet men även orsaka lättretlighet, aggressivitet och våld. Resultatet från uppsatsen visar att stress kan botas med hjälp av att spendera tid ute i gröna miljöer och att det då bidrar till en ökad koncentrationsförmåga och ett bättre studieresultat (2014, s. 1).

Forskning av Nancy M. Wells och Gary W. Evans visar på att närliggande naturliga miljöer kan mildra effekten av stressiga livshändelser och därigenom öka barns välmående. Studien är gjord på 337 barn i omkringliggande kommuner till New York.

Forskarna har i sina studier tagit med variabler på barnens socioekonomiska status samt psykiska nöd som därefter mättes utefter särskilda variabler. Resultatet visar att barn som befinner sig i en lägre socioekonomisk status i högre utsträckning har högre nivåer av psykisk nöd. Den direkta närliggande naturen verkar ha en direkt effekt på denna nöd och resultatet visar att barn som har ett närliggande grönyteområde uppvisar mindre psykologisk störning. Resultatet visar att barn som utsätts för stora stressiga livshändelser även upplever mer psykisk nöd. Ett annat resultat visar att samspelet mellan närliggande natur förbättrar situationen från stressiga livshändelser för barn och att det även kan förhindra delar av den psykiska nöd barn i åldern 6-12 år upplever. Störst effekt visar de naturliga områdena på de barn som är mest utsatta, det vill säga barn som upplever de högsta nivåerna av stressiga livshändelser. I diskussionen resoneras varför de naturliga miljöerna har en så stor inverkan på barns välmående. En tes tycks vara det sociala stödet som finns i utomhusmiljön och som inte återfinns isolerat i hemmet men som genom ett byte av miljö kan ge barnet en paus från bekymret. Författarna menar att en plats som innehar många element som stimulerar olika sinnen så får andra överbelastade eller utsatta sinnen en chans att återhämta sig. Vidare visade resultaten att naturen kan även främja självdisciplin vilket kan stärka barnen mot stressiga livshändelser och lusten att reagera negativt på dessa (Nancy M. Wells, 2003, s. 317-325).

## BARN OCH UNGAS BEHOV I OCH AV DEN FYSISKA MILJÖN.

Owens (2017) menar att det är viktigt att veta vad ungdomar tycker om att göra och vilka platser de

föredrar. Trots att ungdomar är de mest frekventa användarna av landskapet så finns det mycket lite forskning gjord på hur ungdomar använder sin utemiljö. Trots det har det genom forskning kommit fram att yngre unga föredrar att umgås med sina kompisar medan äldre ungdomar ofta rör sig i större grupper tillsammans med sina vänner men då i högre utsträckning utomhus. Kriterier för vart ungdomarna helst befinner sig beror på platsens förmåga att möta deras behov att umgås, gärna sittandes eller lutandes samt en plats där de tillåts vara. Ungdomar har ett behov av att umgås och hänga eftersom att det är där de bygger sitt självförtroende och sin självkänsla. Det är även här de lär sig att ta gruppbeslut (Owens, 2017, s. 68-69). Även Boverket (2015) har inställningen att äldre barn behöver häng-platser med traditionella bänkar och bord att sitta vid. Vidare menar författarna att trädäck fungerar bra som umgängesplatser eftersom äldre barn föredrar att se och umgås med andra samt har ett behov av att synas. Sitt- och häng-platser får därför gärna även kombineras med platser för rörelse, kraftmätning och socialt samspel (Boverket, 2015, s. 70). Vidare menar Boverket (2015) att anledningen till att barn och unga behöver mycket plats är på grund av deras instinkt att utmana sina kroppar och sin djärvhet, likväl som deras behov av att utveckla sina sociala förmågor. Utemiljön anses vara en viktig plats för deras välbefinnande, hälsa och engagemang för en social och fysisk omvärld. I stadsbebyggelse i Sverige idag menar Boverket att utrymmet för barn och unga minskat vilket påverkar deras hälsa till det sämre. I en stad där barn och unga får plats kan förutsättningarna öka för att skapa en god uppväxtmiljö och öka möjligheterna för att barn och unga ska få en sund livsstil och ett rikt socialt nätverk (Boverket, 2015, s. 13).

I arbetet som Venkatesha (2014) presenterar så beskriver författaren vilka preferenser elever från

gymnasiet har på sin utemiljö. Resultat visar att miljöer som var rika på inhemska växter och regnbäddar var att föredra framför traditionella skolgårdar med stora gräsmattor med enstaka träd och buskar, ofta närliggande byggnadens entrén. Resultaten visar även på att eleverna föredrog högre densitet av vegetation framför låg densitet samt att studenterna integreras mer i sin utemiljö om de är nöjda med den och kan dra nytta av den. Det är viktigt för unga att ha en fysisk och visuell kontakt med sin utemiljö och den kan hjälpa till att minska stressnivåer, öka koncentrationsförmågan och uppmuntra till fysisk aktivitet. Skolgårdar och campus ska inte heller ha en skarp avgränsning men bör inge en känsla av att vara ett samhälle samt vara multifunktionell (Venkatesha, 2014, s. 29-30).

Särskilt viktigt menar Venkatesha är träd i urbana skolor belägna i tät bebyggelse. Det eftersom dess direkt positiva effekt på hälsan och beteendet (Venkatesha, 2014, s. 6).

## UNGAS FAVORITPLATSER

Boken *Open Space People Space* av Penny Trivlon (2007) gjord i Edinburgh, Skottland, beskriver författaren ungdomars beteende i stadsmiljö. Resultaten visar att ungdomar mellan 12 och 18 år föredrar publika platser med en känsla av rumslighet. Vidare visar resultaten på att ungdomar i större utsträckning väljer platser baserat på den sociala faktorn snarare än den fysiska karaktären på en plats. Platsen ska även vara bortom föräldrar och vuxnas övervakning. Ungdomars svar i studien visar ytterligare på att platserna skulle vara tråkiga om där inte finns vänner. Ungdomars favoritplatser utomhus ansågs även kunna vara inomhusmiljöer såsom köpcentrum eller affärer. Det betyder vidare att när ungdomar beskriver sina favorit-

platser utomhus att det snarare rör sig om platser utanför hemmet än miljöer utomhus. Det dominerande svaret i studien är dock att det inte är platsen som är avgörande utan vem som är där eller vem som ungdomen går dit med. Resultatet visar att tonåringars personliga preferens på platsen formas av spänningar tonåringar emellan och i relationen till vuxna samt att ungdomar skapar mikrokulturer där aktiviteter eller kläder och uttryck avgör om du är inom en grupp eller inte. Spänningarna mellan de olika grupperna kan medföra att andra ungdomsgrupper anser att det finns platser som ockuperas av vissa sociala grupper dit andra inte är välkomna. De sociala motsättningarna skapar mikrokulturer som är homogena men ungdomar som grupp är en väldigt heterogen grupp. Det är enligt författaren därför svårt att skapa en plats för gruppen ungdomar eftersom de olika grupperingar inom brukargruppen är varierande och lika så dess behov. En plats för ungdomar ska därför ha många olika aktiviteter för att attrahera såväl gothare som skadeboardåkare och alla grupperingar däremellan. En trygg plats för social samverkan kan enligt forskningen bygga broar mellan de olika sociala grupperna genom att sammanhanget kan göra dem mer välvilliga gentemot varandra. En plats för olika sociala grupper där de interageras med varandra menar författaren är positivt för deras uppväxt och framtida liv som vuxna. Sammanfattningsvis bör följande punkter tas i beaktning när det skapas platser för ungdomar (Travlon, 2007, s. 71-81);

Följande punkter är min uppfattning om textens viktigaste saker att fokusera på och som ungdomar behöver i sin utemiljö.

- En plats där olika grupperingar socialt kan interageras och samspara.

- En säker plats.
- Att fritt kunna röra sig på platsen.
- Lättillgängligt.
- Varierande aktiviteter.
- Bekvämt.

I forskning gjord av Kalevi Korpela (2002) visar resultat att tonåringars favoritplatser är de med flest restaurativa och naturliga egenskaper. Sådana platser är enligt forskningen hemmiljöer och naturlika platser. Upp till den tredjedel av forskningsdeltagarna berättar att de använder en favoritplats för återhämtning (Korpela, 2002, s. 387).

Av de favoritplatser som identifierades i forskningen låg högt fokus på sport och platser för sport. Av dessa så befann sig platsen nästan alltid i en naturlig miljö samt ofta med en gemensam samhällsservice. Dock påvisade inte studien jämfört med tidigare studier på ungdomar ett särskilt intresse för naturliga miljöer som deras favoritplatser. Flickor ansåg i högre utsträckning i och för sig att naturliga platser tillhörde favoritplatserna, men utöver det påvisar inte forskningen stora skillnader mellan flickor och pojkar. Generellt förevisade studien att tonåringarna besökte sina favoritplatser upp till fyra gånger i veckan och spenderade ca 2,5 timmar där var gång. De flesta av barnen uppgav att anledningen till favoriseringen för platsen var spel, lek, aktiviteter eller att ha kul. Många av ungdomarna uppgav dessutom att de besökte platsen av sociala anledningar medans några färre att platsen var lugnande och avkopplande (Korpela, 2002, s. 392 - 393). Samtliga barn i undersökningen kunde identifiera en favoritplats samt att de har möjlighet att röra sig fritt till fots. Deras favoritplatser tydde på som tidigare forskning påvisat att sport, hemmet, public platser och olika platser för olika samhällstjänster var deras favoritplatser. De två dominerande aktiviteterna

som ungdomarna ansåg har störst betydelse var vännerna och aktiviteterna en plats har att erbjuda. De fanns ett flertal barn som hade en favoritplats och att den platsen var till för reflektion och avslappning. Dessa platser användes av barn i både grupp och som ensamma individer. Det tycks även finnas ett behov för ungdomar att vara tillsammans men även ensammen när det är tid för reflektion. Resultatet tyder dock på att det troligen var vanligare för barn under 12 att besöka deras favoritplatser ensamma än vad det var för äldre barn som hellre samlades i grupper med vänner. Det är enligt studien viktigt att barnen kan spendera tid själva på platsen utan tillsyn av vuxna. Äldre barn har mer tid och möjlighet till egentid jämfört med yngre barn samt att äldre barn i större utsträckning tillåts ha mer mobilitet och fler möjligheter att röra sig fritt. Det är även så att de flesta föräldrarna känner till barnens favoritställen och därigenom vet var barnen är, något som skapar en trygghet för föräldrar som då låter barnen vara ensamma (Korpela, 2002, s. 396).

Enligt Owens (2017) letar ungdomar efter platser där de kan vara ensamma eller ensamma med nära vänner. Hemmiljön är ofta inte passande för funderingar kring problem, besluts bestämmande eller funderingar kring framtiden. Unga söker därför publika platser för att lösa dessa ovanstående. Sådana platser är ofta naturella med naturliga element som träd, gräs, blommor och utsikt (Owens, 2017, s. 70).

## UNGDOMAR, RISKER, VATTEN OCH SÄKERHET

Acar (2013) menar att säkerhet är det viktigaste när vi planerar platser för barn. Om en plats inte är säker kommer barn inte vilja använda den trots att den erbjuder många olika aktiviteter. Om inte annat

så kommer föräldrars oro att hindra barnen från att besöka platsen. Författaren menar att säkerhet är den viktigaste aspekten vid design av lekplatser och skolgårdar och att säkerhet innefattar både omgivningen och miljön (Acar 2013, s. 319).

Webbplatsen Dinsäkerhet.se är en del av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Hemsidan tar upp risker och säkerhet för privatpersoner. Författarna menar att tonåringar i åldern 13-17 har ungefär samma motorik och perception som vuxna med undantag för erfarenhet i och för farliga situationer. Onödiga risker uppkommer i lekar med utmaningar där ungdomen saknar erfarenhet. Tonåringar skadar sig främst i sportaktiviteter och på idrottsplatser men även i trafiken. Den vanligaste dödsorsaken är på grund av trafikskador och sker under fall och sammanstötningar med människor och föremål men främst i trafiken (Dinsäkerhet.se, [2018-04-04]).

En guide från MSB (2013) ligger till grund för detta arbetes vatten- och barnsäkerhet. Dokumentet är framtagen som ett levande dokument som alltid uppdateras på MSB:s webbplats. *Guide till ökad vatten-säkerhet – för kommuner och andra anläggningsägare*, och är ett samarbete mellan många aktörer. Samarbetet är mellan MSB i samarbete med Boverket, Konsumentverket, Movium, Svenska Badmästarförbundet, Svenska Simförbundet och Svenska Livräddnings-sällskapet. Utöver det har Arbetsmiljöverket, Havs- och vattenmyndigheten, Gustavsviksbadet, Helsingborgs stad, Medley, Rikspolisstyrelsen, Shore Safety A-miljö AB, Skolverket, SOS Alarm AB, Svenska rådet för hjärt-lungräddning, Sveriges Kommuner och Landsting, Trafikverket samt Transportstyrelsen bidragit med anmärkningar genom remissvar. Syftet är att på ett överskådligt sätt förenkla regler och lyfta fram förslag till kommuner och anläggare hur de kan arbeta förebyggande med vattensäkerhetsfrågor. Gui-

den inleder med bakgrundsfakta där det framgår att antalet dödsolyckor i drunkning varje år uppgår till mellan 150 – 250 personer i Sverige, antalet minskar dock stadigt. Siffran skiljer sig beroende på vilken statistik som studeras, men med utgångspunkten ifrån de fyra huvudkategorierna i Dödsorsaksregistret så är olyckor, suicid, övergrepp (inklusive mord och dråp) och händelser med oklar avsikt tillsammans 250 stycken per år. Av dessa är män mellan 65 – 79 överrepresenterade och minst antal drunkningsolyckor sker mellan 0-19 år. Flest omkomna är pojkar och unga män, det uppstår 0,6 stycken händelser och olyckor per 100 000 invånare medan flickor och unga kvinnor är 0,2 stycken per 100 000 invånare (Figur 2, s. 12 ). Cirka 10 barn dör även varje år i drunkningsolyckor. Barn i åldern 0-6 år drunknar oftast på badplatser, pooler eller i dammar och vattendrag, ofta i närheten av hemmet. Drunkning är dock en av de vanligaste dödsorsakaken för barn i åldern ett till sex. Barn mellan 7-17 omkommer oftast på badplatser, i 40 procent av fallen har den omkomna alkohol i kroppen. I den gruppen är det den tredje vanligaste dödsorsaken efter trafikolyckor och självmord (MSB, 2013 , s. 11-15).

MSB (2013) menar även att naturliga platser i första hand bör lämnas orörda om de inte är lokaliserade i tätort eller i närheten av lekplatser, skolor, cykel- och gångvägar, samt andra mycket välbesökta platser där det finns risk att trilla i. Kommunen och ägare av anläggningar med vattendrag är ansvariga för att placera ut livräddningsutrustning, även i tätort. Enligt lagen finns det dock inte särskilda krav på skyddsåtgärder för naturliga vattendrag. För att öka säkerheten kan staket eller räcken sättas ut, samt andra skydd som är särskilt utformade för barn och barns storlek ska tas i särskild beaktning. Livräddningsutrustning är ännu ett tips men det kan även finnas anledning till att informera allmänheten via utskick eller genom skyltning

((MSB), 2013, s. 53-54).

MSB (2013) presenterar även lagen om öppna fasta anläggningar som inte är avsedda för bad. Denna har en lagstiftning som betonar vikten av barnsäkerhet och skyddsåtgärder samt ska bedömas utefter var anläggningen är placerad och hur den är utformad. Lagen säger att platsen ska förhindra att personer eller fastigheter kommer till skada. Att anläggningar som brunnar, bassänger och liknande har de skyddsåtgärder som är nödvändiga för att skydda mot olyckor, ska särskilt hänsyn tas om platsen besöks av barn. Polisen har rätt att vidta ytterligare åtgärder vid anläggning om de beslutar att sådant behövs. Det ska även finnas livräddningsutrustning i rimlig utsträckning. För att öka säkerheten menar MSB kan flacka stränder med maximalt 1:6 procents lutning samt maximalt med 0,2 meter vattendjup vid kanterna anläggas. Säkras vid anläggning för barn är ett generellt vattendjup som inte överskrider två decimeter. Om djupare vattenhöjd ändå är nödvändigt, planera för en plan yta närmast kanten på vattnet. Kanterna ska även göras med material som är halkfritt och om möjligt, svåråtkomligt för barn på offentliga platser. Vegetation bör anläggas med eftertänksamhet och för att ge fri sikt för att vid olycka med lätthet kunna hjälpa nödställd person. Anläggningen kan även skyddas med överdrag samt omges med räcken som är svåra att klättra över. Djupa vattensamlingar har ett pedagogiskt värde men ska ha ett fullgott skydd när inga lärare finns närvarande. Säkerheten för vattenansamlingar på en skolgård är inte bara beroende av den fysiska miljön utan påverkas även av antalet vuxna som är närvarande, attityder kring vattensamlingar samt barns och vuxnas kunskaper om risker. Barn ska även undervisas i vattensäkerhet och personalen ska utbildas i vattenlivräddning och första hjälpen ((MSB), 2013, s 55-61).

## VATTEN, TONÅRINGAR OCH FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER VID STÅENDE VATTEN I NÄRHET TILL PLATSER FÖR BARN OCH UNGA.

Enligt en studie på ungdomar och tonåringar skapad från en frågeformulär från Australien angående simning och vattensäkerhet gjord av Lauren A Petrass och Jennifer D. Blitvich (2014) kan vi se att ungdomar har en väldigt liten kunskap angående vattensäkerhet och förebyggande kunskap om vattensäkerhet även om många visade på sunda simning och vattensäkerhetskunskaper. Efter The intervention program som pågick i 12 veckor genom praktik inom ämnet visar resultatet att ungdomar som hade simning som en del i skolplanen inte hade större kunskap om vattensäkerhet men att de efter att genomgått 12 veckor programmet påvisade en betydligt större praktisk kompetens än de som saknade simning som unga (Jennifer D. Blitvich, 2014).

Enligt kursplanen i Sverige anseende kunskapsnivån, bör ungdomar i årskurs 7-9 kunna både mag- och rygggläges simning. De bör även kunna simma minst 200 meter varav 50 meter i ryggläge. Eleven ska kunna utföra hjärt- och lungräddning samt ha kunskap om tillvägagångssätt vid nödfall även under vintertid. Eleven ska även kunna beskriva hur skador kan förebyggas samt förutse enkla beskrivningar av risker i samband med fysiska aktiviteter. Eleven ska även hantera nödsituationer under olika årstider. Utöver dessa faktiska vattenkunskaper ska skolundervisningen dessutom se till att hålla en hög kvalitet för att förebygga så många drunkningsolyckor som möjligt ((MSB), 2013, s. 67-69)



# BRUNNSHÖG, OMRÅDESBESKRIVNING



*Planförslag från Lunds kommuns fördjupning av översiktsplan (Bilaga 1. 2017)*

*Följande kapitel har sitt stöd i de många studier som redan gjorts på platsen och som presenteras i fördjupningsplanen för Brunnsög. Annan information är hämtad från Cornelia Wallnér (2018), projektingenjör på VA-syd under ett möte på deras kontor i Malmö i februari. Hon har varit med och tagit fram befintliga planer för dagvattenhanteringen och arbetar med Brunnsög-projektet. Vidare är Hall (2012) en särskilt pålitlig källa till grund av hennes rapport om bland annat recipienternas nuläges situation.*



## ÖVERSIKTLIG DAGVATTENHANTERING FÖR HELA BRUNNSHÖG

Inom Brunns hög så kommer de två forskningsanläggningarna MaxLab IV och ESS att ta hand om sitt eget regnvatten och därmed ha ett eget dagvattensystem (Hall, K., 2012 s. 2). Det finns redan en del befintliga VA-ledningar i samband med MaxLab IV och i redan färdigplanerade Solbjer som kompletteras till ett befintligt system i samband med nybyggnationerna i området (Cornelia Wallner, 20-01-18).

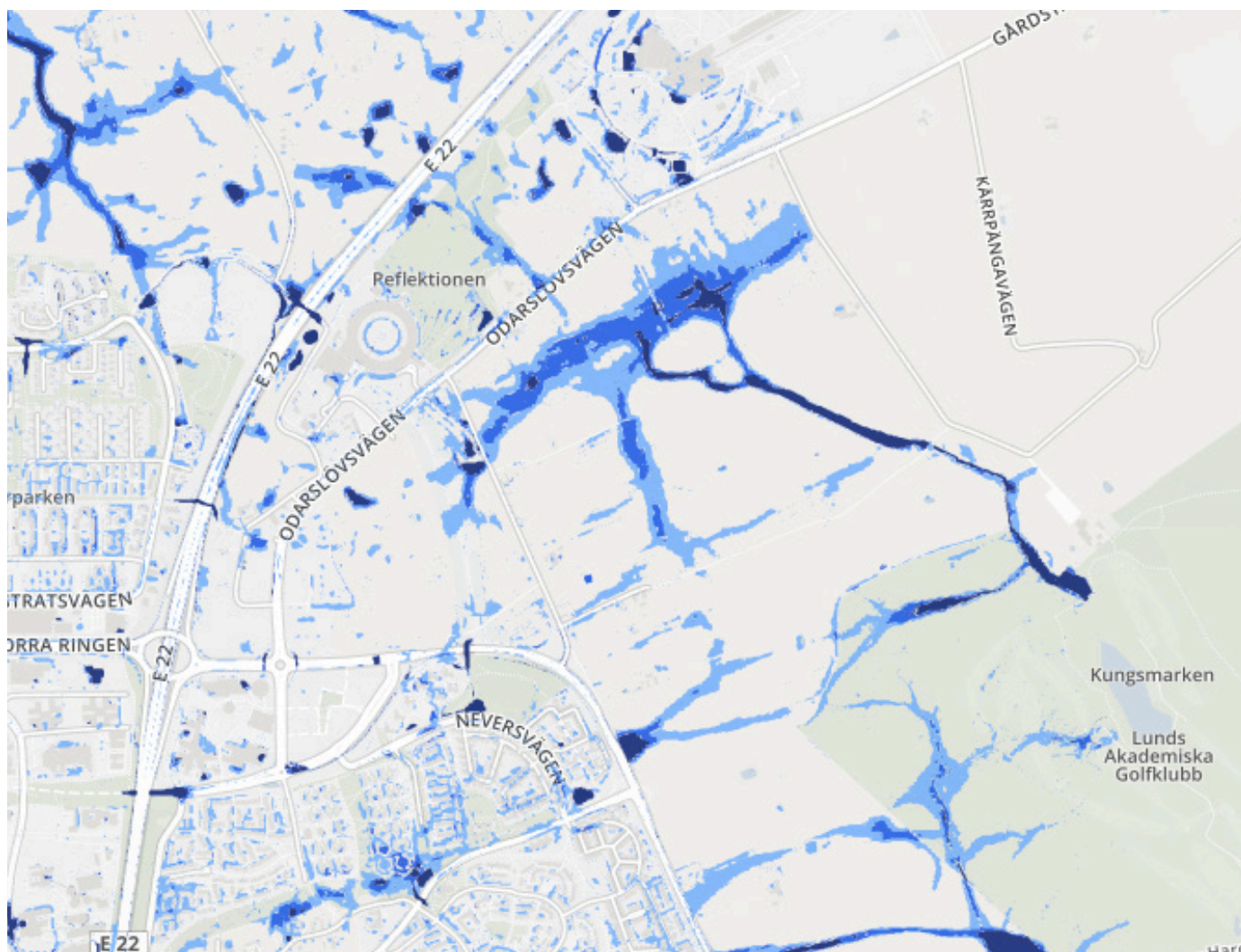
Det kommer enligt rådande planer finnas tre delområden som tar hand om dagvattenhanteringen på lite olika sätt. Skolbyggnaden ligger under delområde B, vilket är ett område i planeringsskedet. Grundvattennivån i Brunns hög har vid de senaste mätningarna uppgått till ca tre decimeter under mark. Vidare undersökningar håller på att göras (Cornelia Wallner, 20-01-18).

Enligt Halls (2012) rapport sker avvattning för Brunns hög primärt till Kävlingeån idag och ska fortsättningsvis så göras. Första skedet för avvattning sker till dikningsföretaget Odarslöv-Puggängarna som i sin tur leder vattnet vidare till Kungsmarken och Sularpsbäcken. Därefter leds vattnet vidare till Kävlingeån. Vidare så finns det i rapporten information om att beroende på var i Brunns hög det syftas till så kommer dagvattenhanteringen se lite olika ut. Planerna för Brunns hög är ännu inte klara och revideras fortlöpande. På sikt kommer dikningsföretaget ner till Kungsmarken delvis tas bort, det betyder att Kungsmarken kommer att bli en del av Brunns högs dagvattensystem (Hall, K., 2012. s. 3, 5).

Efter möte med Cornelia Wallner (20-01-18) framgår att delar av dagvattenhanteringen i Brunns hög är anlagd, dessa system finns utmed MaxLab IV. Andra planer är under konstruktion eller nästintill färdig-

planerade. Målbilden tycks vara att den största mängden dagvatten ska renas i fördröjningsmagasin för att sedan gå ut i dikningsföretaget Puggängarna. Därifrån färdas vattnet vidare för ytterligare fördröjning och rening innan det går ut till dammen i Kungsmarken (Wallner, 20-01-18). VA-syd kommer inom område B troligen att planera för ett underjordiskt dagvattensystem med ledningar som klarar av 10-årsregn. Även om ett sådant regn uppkommer lite oftare än varje 10 år så kan dessa system lösa den mängden skyfall. Vid ett 30-års regn kommer vattennivån att vara i markhöjd och behöver således tas om hand via öppna dagvattenlösningar. Dessa lösningar kräver mer mark än slutna, underjordiska system samt att de kommer att behöva skötsel i form av bland annat slamrensning. Ett 100 årsregn kan inte tas om hand med de förutsättningar som finns på platsen i nuläget, med jordens beskaffenhet, samt dess infiltrationsförmåga. Skyfall som förväntas uppstå inom en 100 års period behöver tas om hand på annat sätt (Cornelia Wallner, 20-01-18).

Fördjupningsplanen för Brunns hög (2012) menar att skyfall till området inte kan hanteras enbart genom slutna dagvattensystem. För att minska riskerna med översvämningar vid extrema väderförhållanden behövs särskilda ytor som kan ta hand om vattenmassorna. Vattnet bör enligt fördjupningsplanen ledas till lågpunkter via skyfallsvägar. Dessa lågpunkter får inte vara invid ett hus utan ska placeras på större öppna ytor som parkeringsplatser, fotbollsplaner och dylikt. Dessa ska kunna fördröja vattnet till dess att vattnet kan gå vidare ut i öppna dagvattenlösningar. Fördröjningsytor är ett krav för dagvattenhanteringen i Brunns hög. Det är av betydelse för att säkerställa åtgärder som renande av vattnet innan det går vidare till Kungsmarken, och för att vattenkvaliteten inte får vara av sämre kvalitet jämfört med det som kommer ut idag. Kvaliteten på vattnet som släpps ut i Höje å idag



Översvämningssområden vid skyfallsregn, 100-år.

([http://kartor.lund.se/karta/?zoom=12&center=13.30582,55.67991&ol=oversvamningskartering2016\\_maxdju-100arsregn&bl=mapboxlund&config=configs/config.js](http://kartor.lund.se/karta/?zoom=12&center=13.30582,55.67991&ol=oversvamningskartering2016_maxdju-100arsregn&bl=mapboxlund&config=configs/config.js)).

kommer främst från omkringliggande åkerbruk som släpper ifrån sig en hel del närsalter till Kungsmarken vilket gör den övergödd (Hansson, C., et al., 2013, s.40 – 41).

## MARKENS BESKAFFENHET

De senaste geologiska borrhningarna som genomfördes invid Utmarksvägen, E22 och Neversvägen visade en berggrund av sedimentärt berg av lerskiffer och sandsten. Berggrunden består av en mer än 400 år gammal silurisk lerskiffer, även kallad Colonus- och

Cyrtograptusskifferar. Skiffern har en låg vattengenomsläpplighet. Jordlagermäktigheten är i genomsnitt 5-10 meter och mäktigheten ökar där marken ligger som lägst. De övre lagren består av mer eller mindre mullhaltiga, leriga och sandiga jordar. Jordlagren domineras av lermorän från Nordostmorän och sydvästmorän. Mellan skiftningarna hittades även sand (Hansson, C., et al., 2013, s. 103). En lerig morän betyder en relativt tät jord vilket har en låg infiltrationsförmåga. Denna typ av jord finns till stor del i Lund och delarna runt Lund men lokala avvikelser förekommer alltid och därför är det viktigt med en grundlig geoteknisk undersökning (Andersson, S., et al., 2013, s. 14)

## KÄNSLIGHETER OCH KVALITETER

Enligt Hall (2012) är Kävlingeån känslig för föroreningar men borde kapacitetsmässigt kunna ta hand om stora mängder dagvatten utan att flödet påverkas nämnvärt. Ån är idag kraftigt övergödd på grund av avrinningen från jordbruket (Hall, K., 2012, s. 4). I Halls studie nämns Kungsmarken, som naturreservat som ingår i det ekologiska nätverket inom EU, natura 2000. Området är 230 hektar meter stort. I centrum av naturreservatet ligger Glomsjön. Området utgörs mest av betesmarker men innehåller även några dungar av blandad lövskog, unik ängsflora samt ett rikt fågelliv (Hall, K., 2012 s.5).

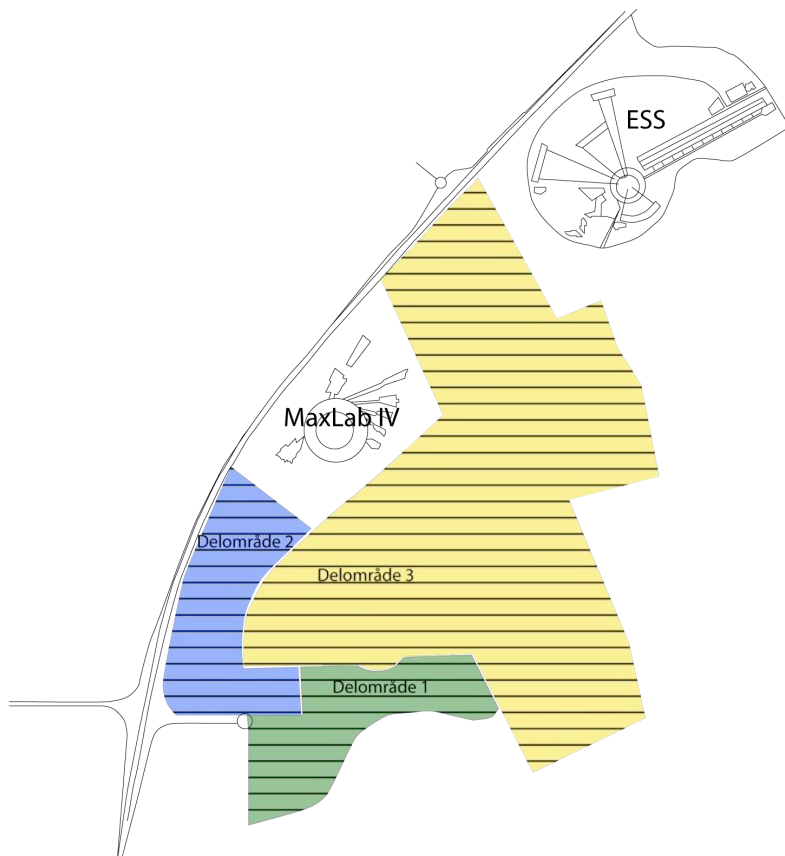
Informationen hämtad från Natura 2000 (2018) menar att kvaliteterna för området idag är många, likaså kännetecknen för området. Kungsmarken är en av de mest artrika ängsmarkerna i länet och här finns flertalet nationellt hotade växtarter. Här finns höga kulturella värden då området i minst 1000 år används för att slå hö samt som betesmark. Mycket

tyder på att markens beskaffenhet, som även är unik i sitt slag även kan vara det bäst bevarade området i landet. Topografin är något böljande samt mitt i området ligger den uppbyggda sjön Glomsjön med en tillhörande bäck i öppen dal. En golfbana ligger på platsen sen 1935 (Natura2000. [19-01-18]).

## DELOMRÅDE B, OMRÅDET KRING HÖGSTADIESKOLAN

Wallner berättar under vårt möte (30-01-18) att de olika delarna inom Brunnsnäs avrinner i olika riktningar. Inom detta mastersarbete är det främst fokus på område 3 som är området där högstadieskolan kommer att vara belägen. Mellan område 3 och 1 går spårvägen som även är områdets högsta punkt.

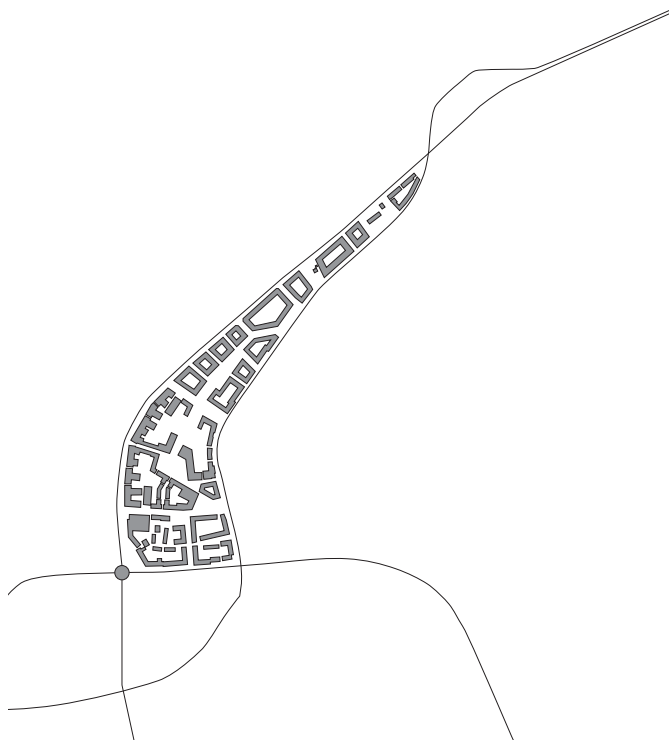
Stora delar av område 3 är redan planerad men området där högstadieskolan ska vara lokaliserad är ännu inte planerad för enligt Wallner (2018) Området har jag här valt att kalla område B, som är en del av



Figur för delområdesindelning för dagvattenhantering Kristina Hall (2012), Dagvattenutredning till FÖP (s. 3).

Brunnshög som ännu inte har planerats. Här behövs som det ser ut just nu ett större system planeras där området i stor utsträckning ta hand om sitt eget dagvatten. Det centrala området B är, förutom begränsat av infrastruktur, även mindre än de andra områdena samtidigt som det innehåller fler hus enligt rådande plan (Bilaga 1. 2017). Området är långsmalt vilket kan vara en fördel vid öppna dagvattenlösningar eftersom det i teorin bör rena vattnet bättre än en rundare formad fördröjning (Cornelia Wallner, 20-01-18).

Enligt fördjupningsplanen för Brunnshög befaras det att mängden dagvatten från Brunnshög troligen kommer att öka på grund av en ökad mängd



*Illustration skapad av författaren och baseras på planförslag från Lunds kommuns fördjupning av översiktsplan (Bilaga 1. 2017). Här syns rådande plan över hela delområdet B.*

hårdgjord yta. Eftersom stormvatten troligen kommer att avrinna längst med trafikerade gator som tillsammans med ett kraftigt flöde till grund av de ändrade förutsättningarna, medföra att vattnet även kommer

att innehålla föroreningar som kan påverka naturvärdena söder om Brunnshög vilket kan innebära negativa konsekvenser för Glomsbäcken inom naturreservatet Kungsmarken och vidare till Sularpsbäcken (Hansson, C., et al., 2013, s. 58).

## DESIGNPRINCIPER - SAMMANFATTNING OCH BEHOVSANALYS

Det finns stora krav på att vattnets ska renas innan det når ut till områdets recipienter. Det innebär vissa komplikationer eftersom de senaste geologiska analyserna genomförda på området visar på en jord som har låg infiltrationsförmåga samt ett högt grundvatten. Området B som skolan ligger inom har ett stort ansvarsområde för att ta hand om dagvattnet samt för att uppfylla reningskraven. Det innebär att det behövs öppna dagvattensystem med en renande förmåga och stora volymer som ska kunna svälja stora skyfall. Målsättningen för skolgården som ligger väldigt nära det förväntade området för fördröjningsmagasinet bör ha ett kompletterande system för hanteringen av dagvattnet med tillhörande multifunktionsytor som kan ta hand om stora skyfall samt ta hand om regnvattnet lokalt. Här behövs dagvattensystem som kan ta hand om dagvattnet och som kan rena det. Det behövs fördröjningsmagasin som inte ställer krav på infiltration via jorden samt rening av den samma, samtidigt som den inte får ta för mycket plats.

Nedan punktats kraven för utförandet av dagvattenhanteringen på skolgården upp. Dessa punkter baseras på kapitlet om litteraturstudien, utgångspunkterna med dokument från Lunds kommun, samt ovanstående kapitel som behandlar Brunnshögs områdesbeskrivning och sammanfattas genom följande punkter. Punkterna avser vara ledsagande under arbetet med att ta fram konceptet för skolgården. Det för att jag ska kunna skapa en plats som tar hänsyn till kommunens direktiv gällande ekologiska värden, klimatåtgärder samt sociala värden.

## EKOLOGISKA PRINCIPER

- System som hjälper till att minimera effekterna för den globala uppvärmningen.
- Lösningar för att förhindra att "Urban heat Island" sker.
- Renande system för att förhindra en ytterligare påverkan på de redan övergödda recipienterna Kävlingeån, Kungsmarken och dikesföretaget Puggängarna.

## SOCIALA PRINCIPER

- En mötesplats för ungdomar.
- En flexibel plats i uttryck och funktion.
- Plats för aktivitet.
- Rum för rekreation.

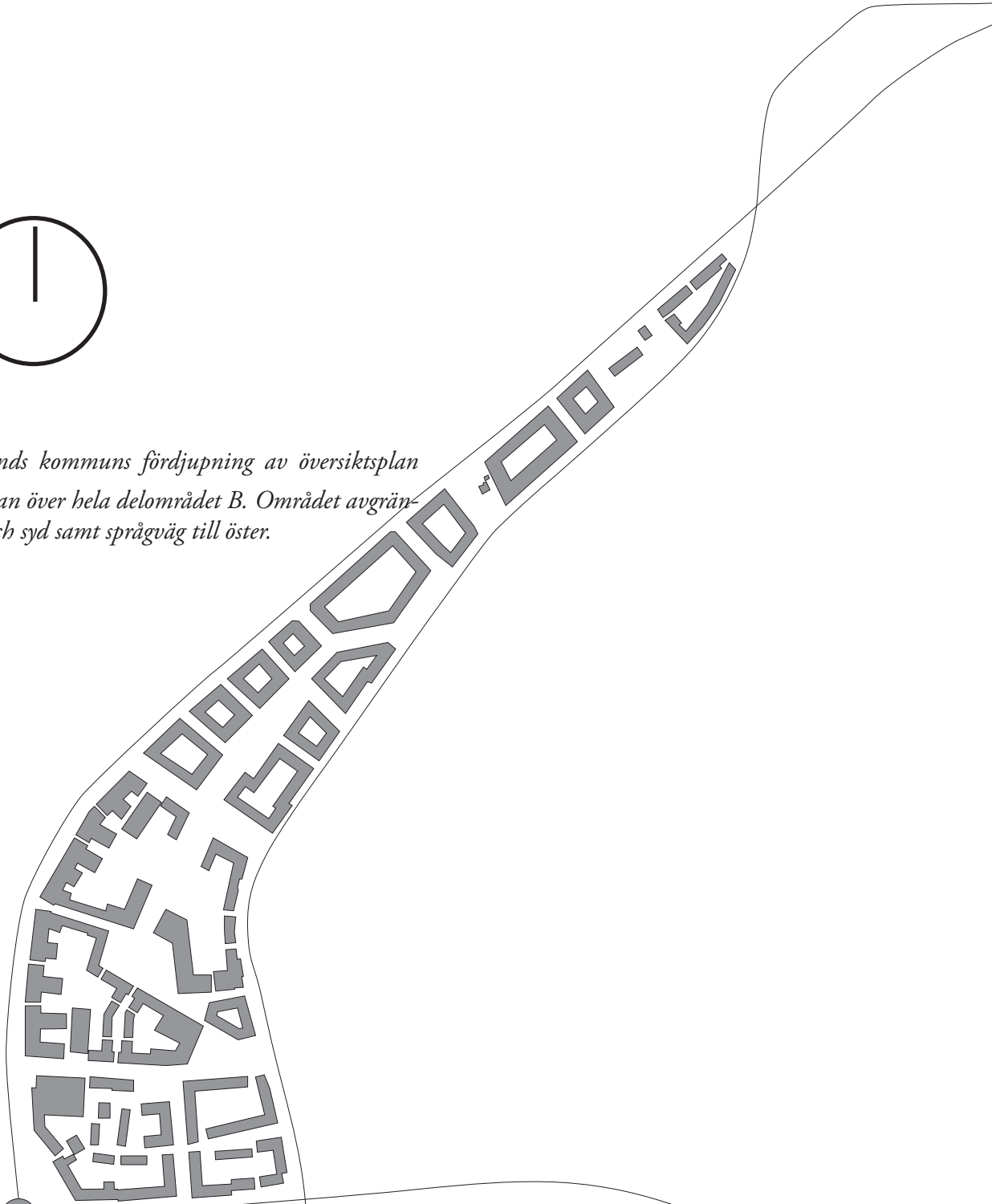
## TEKNISKA PRINCIPER

- Område som kan svälja mycket dagvatten i form av bland annat 100 års regn.
- Återanvändning av dagvatten för torra perioder.
- Dagvattensystem för en förtätad byggd.
- Lokal dagvattenhantering i den mån som möjligt.

# SCENARIO, FUNDAMENTET FÖR KONCEPTETS UTFÖRANDE

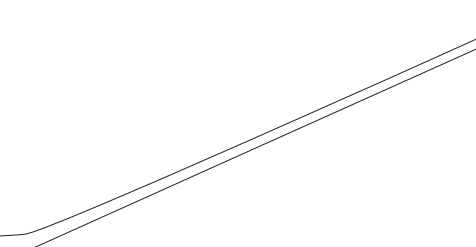


*Planförslag från Lunds kommuns fördjupning av översiktsplan (Bilaga 1. 2017). Plan över hela delområdet B. Området avgränsas av bilväg i väst och syd samt språgväg till öster.*



## UTGÅNGSPUNKTER

Scenario som presenteras här har sin grund i de redan befintliga men icke gällande planerna för



Brunnshög (Bilaga, 1). Ritningen jag har utgått ifrån innehåller delvis förväntad markanvändning, höjdsättning och dagvattenhantering vid normala nederbörds-mängder samt en skyfallsplan. Höjdsättningen är grov och är planerad för riktning av flödet för dagvattnet samt begränsningar för kapacitetsvolym för dammar. Det är denna information jag använder mig utav när jag i nästa skede gestaltar högstadieskolan. Under det här delkapitlet presenteras de förutsättningar jag har beslutat mig för innan jag går vidare till att designa skolgården.

- Design av skolgården sker med *flexytor* i åtanke. Platserna ska vara möjliga att förändra samt ha fler funktioner. Särskilt viktigt är det gällande dagvattenhanteringen.

- Stadsdelen ska vara bilfri. Trots det behöver skolgården dimensioneras för att lastbilar ska kunna komma fram till skolan eftersom det behöver komma leverans av mat och varor varje dag.

- Eftersom jorden har en dålig infiltrationsförmåga behöver mycket av jorden bytas ut för att kunna skapa en plats som kan ta hand om dagvattnet på ett effektivt sätt. Det är ett arbete som kräver väldigt mycket resurser och bör göras med försiktighet.

- Målsättningen är en öppen och lokal dagvattenhantering eftersom en sådan är mer pålitlig än traditionella system med rör. Särskilda lösningar för etableringsperioden behövs. Planering med dagvattenhantering ska innehålla lösningar för skyfall och stormvägar. Med öppen dagvattenhantering och genom att maximera mängden vegetativa ytor kan vi förhindra att det uppstår värmeöar i staden.

## RITNING

Planen på nästa sida visar hur dagvattenhanteringen flödas för området och är baserad på de ritningar jag fått från Brunnshögsgruppen och Cornelia Wallnér (Bilaga 1. 2017) Det som även ännu inte är fastställt är hur husen ska vara placerade och då inte

heller hur skolgården ska vara utformad (Karin Serin, 2018). Trots detta har jag beslutat om att den föreslagna platsen för skolgården är den som passar bäst baserat på några av tonåringas behov samt korrelationen med de krav som finns enligt Lunds kommun gällande planering för skolgårdar. Platsen ligger centralt i Brunnshög, har anslutning till väg vilket kan vara viktigt för upphämtning och lämning av skolelever samt uppställning av utryckningsfordon eller leveranser av mat och varor. Platsen är dessutom den som har mest yta såväl framför som bakom byggnaderna jämfört med andra hus i delområdet.

Principen för mitt arbete bygger fortsättningsvis på avrinning in mot mitten till ett grönt system med växtlighet som tar hand om dagvattnet genom att bromsa avrinningen som leder dagvattnet vidare ut till ett blått system, här till ett fördröjningsmagasin. Området som är markerat runt byggnaden på planen som visas på nästa sida är den förväntade skolgården.

## SKOLGÅRD OCH BYGGNAD

Skolgården kommer att vara belägen i centrala Brunnshög i närheten av *Kvartetsparken*. Byggnaden utgör 2565 kvadratmeter och skolgården ursprungligen på 7255 kvadratmeter (Cornelia Wallnér) och kan därmed vara skolhem åt cirka 600 elever (Karin Serin). Boverket rekommenderar 25 kvm friyta per barn (2012. s. 6), vilket betyder att ungefär hälften av alla elever i skolan kan ha rast samtidigt.

## SOL- OCH SKUGGLÄGEN

Skolgårdens aktivitetsdel befinner sig i en nordlig riktning vilket betyder att den kommer att ha få soltimmar då skolbyggnaderna skuggar större delen av skolgården. Baksidan av skolgården kommer alltså att vara kall och eventuellt blåsigt om inga åtgärder görs. Skolgårdens framsida har fler soltimmar samt avfart från vägen där upphämtning eller avsläpp av elever eller uppställning av utryckningsfordon sker.

# SCENARIO FÖR DAGVATTENHANTERING, TEKNISKT

## DAGVATTENHANTERING

För att arbetet ska bli realistiskt och genomförbart är det inte möjligt att frikoppla skolgårdens dagvattenhantering från hur delområdet sköter sitt. Det eftersom skolgården har i förhållande till de andra grönyteområdena stora arealer som delvis kan magasinera vatten men som även kan leda större vattenmassor.

De gröna pilarna visar vattnets riktning över vegetativa ytor eller infiltrerande ytor. De blå pilarna visar skyfallsplanen vid stora regnfall.

## FÖRDRÖJNINGSDAMM

Fördröjningsdammen blir en förutsättning och en nyckeldel för att vattnet ska kunna dräneras och avledas från skolgården. Vattnet leds till en fördröjningsdamm som VA-syd redan planerat för, med funktionen att förvara och fördröja vattnet vid skyfall.

## UTMANINGAR

Markens beskaffenhet medför att ett öppet blå- grönt dagvattensystem är svårplanerat. Den lilla ytan och funktionen för området i stort är även komplicerat att ordna på ett hållbart sätt eftersom ytorna är små och öppna dagvattensystem normalt kräver stora ytor. Det är även svårt att tillgodose tonåringars behov med stora ytor för aktivitet och för att få vara i fred, samtidigt som lärare ska ha fri sikt över vad som försiggår på platsen och ungdomarna ska få det de behöver av sin utemiljö. Detta i kombination av en tätbebyggd stadsdel skapar många utmaningar.

## FRAMTIDSUTSIKT

Till en början behövs VA-syds rörsystem för dagvattnen där dessa kan ta hand om 10 års regn. På sikt kommer dessa system inte behövas eftersom att träd, vegetation och öppna dagvattenledningar kommer att kunna ta hand om dagvattnet och skyfall.

## GESTALTNINGEN

Arbetet syftar till att ge en bild av hur högstadieskolan kan komma att se ut om 50 år. Träden kommer vid den tiden att sköta stora delar av dagvattenhanteringen. Jordens beskaffenhet kommer om forskningen stämmer, att ha förbättrats, vilket betyder att jorden har en bättre infiltrerande förmåga och därför kommer att rena vattnet innan det släpper det vidare till recipienterna eller fördröjningsdammen. Arbetet syftar till att ge en bild av hur skolgården kan se ut när den har en öppen dagvattenhantering på en liten skala. Skolgården befinner sig i zon 1 och jorden är vanlig i Skåne. Då skolgården behöver vara ren och funktionsduglig det vill säga inte lerig behöver åtgärder genomföras. Det görs genom en överbyggnads konstruktion med hårdgjorda ytor eftersom markens beskaffenhet kommer att förändras radikalt i och med att stadsdelen tar form.

Placeringen av skolgården är densamma som enligt de icke gällande ritningarna från Lunds kommun. Till det har jag adderat sex entréer varav en är huvudentré. Vidare har jag dimensionerat för 480 cyklar i skolgårdens sydligaste delar samt en ramp på vändplanen för leverans av varor till hus A, där även skolans matsal finns i det nedre planet. Runt skolgården är det i samtliga nedre hus kontorslandskap och på de övre planen bostäder. På så sätt skapas en trygghet på dessa platser dygnet runt och ungdomarna kan vara trygga här alla tider på dygnet. Placeringen av huskroppar är densamma som tidigare. Det eftersom att som vi kan se på stormkartan från Lunds kommuns hemsida en naturlig nedsänkning i mark (se karta A på sidan 42 under kapitel *Övergripande planer för grönbå struktur i Brunns hög*) så behåller jag i mitt förslag den grova höjdsättningen. Genom att placera huskropparna på samma sätt som den ursprungliga planen kan jag behålla principen och den ursprungliga nedsänkningen i delområdet. Brunns hög vill som nämnts på sidan 5 i det här arbetet minimera effekter-



# SAMMANHANG



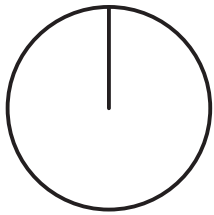
na av markanvändningen. Därför föreslår jag att den naturliga sänkan i områden bibehålls eftersom det annars måste tillföras stora schaktmassor som i sin tur är resurskostsamt och inte i Brunnshögs linje med att minimera klimatpåverkan eftersom det även bland annat medför fler transporter.

Lösningen för problemet med dagvatten kommer därför att lösas genom mindre vattenmagasin såsom regnbäddar för träd och planteringar men även genom anläggning av skelettjord på vändplanen.



# KONCEPTIDÉ; EN SFÄRISK OAS I CENTRALA BRUNNS

N



Baksida

Entre

Framsida

Mållplats spårväg

48

0

## FRAMSIDA

Skolgårdens framsida är inte främst avsedd för eleverna att använda annat än via huvudingången. Framsidan domineras av en stor yta som ska användas som vändplan för leverans av mat och varor, men används även som brandväg. Brunnhög ska vara en bilfri zon och därför kommer elever till skolan till fots, cykel eller med spårvagn. De elever som får skjuts av föräldrar kan släppas av på vändplanen men de elever som åker moped får ställa dessa på särskilda parkeringsplatser som bör finnas på gångavstånd till skolan. Entrén markeras av ett stort trädäck som även kan användas för att sitta på.

Eftersom den här platsen är en av de områden kring skolgården som har flest soltimmar förväntas denna plats användas när solen kommer på våren. Trädäcket är tillräckligt stort för att ställa ut fåtalet stolar och bord men kan även användas som ett enkelt soldäck.

## BAKSIDA

Den huvudsakliga skolgårdsmiljön är på baksidan av skolgården och vetter mot norr. Det för att separera leverans av varor, och på så sätt bidra till en säkrare ankomst till skolan, men även genom att skapa en oas för ungdomarna där de kan vara tillsammans eller avskilt, i syfte att skapa en trygg och social gemenskap. Antalet olika material på platsen är få och naturliga samt har jordnära färger. Platsen domineras av en känsla av närhet till naturen och därför står vegetation, natursten, glas och trä i fokus. Formen på skolgården är organisk, det för att skapa få kontraster där lugnet är i fokus. Litteraturen berättar om stressade ungdomar samtidigt som den även pekar på vikten av naturliga miljöer och dess positiva påverkan på denna stress. Denna plats är därför en oas centralt belägen i ett annars fartfyllt område. Här kan ungdomar umgås både under skoltid men även efter skoltimmarna. Här kan de sitta och ta det lugnt, eller spela basket på aktivitetsplanen. Skolgården är av den här anledningen inte heller avgränsad av något staket utan av ett enkelt kantstöd, även det i natursten. Skolgården har inget staket utan avskärmas av träd, vegetation men även naturliga gränser mellan materialövergångar. Det för att inte begränsa ungdomarna genom att stänga dem inne eller ute. Den här skolgården ska vara elevernas och de ska kunna känna fri tillgång till platsen oavsett vilken tid på dygnet de befinner sig där.



100

skala 1:2000 (A3)

Gräs	Sten	Trä
Träd	Glas/ vatten	Sten

# KONCEPTPLAN FÖR DAGVATTENHANTERING, TEKNISKT

## GRÖNA TAK

För att kunna maximera upptaget av dagvattnen föreslår jag gröna tak för att minimera mängden dagvatten som behöver gå via marken och ledas till fördröjningsytor. Det trånga utrymmet mellan skolorna har fått ett tak eftersom denna plats även kommer att fungera som in och utgång mellan de båda byggnaderna men även för att underlätta för marken vid regn. Regn kommer, istället för att färdas genom marken, till stor del fångas upp och användas av det gröna taket. Även cykelstället kommer att ha ett grönt tak .

Jag föreslår ett *extensivt grönt tak*, 5-10 centimeter jordlager samt en vegetation med små vildblommor, små lökar samt låga plantor som är torktåliga. Uttrycket på de gröna taken kommer att skifta under tid eftersom antalet soltimmar varierar. Till exempel kommer de mindre gröna taken som det emellan hus A och B samt den över cykelställena att variera mycket. Dessa befinner sig på en lägre höjd än hus A och B och kommer således att få en annan typ av vegetation eftersom att dessa kommer att få ett fuktigare klimat på grund av färre antal soltimmar.

## PLANTERING A,B,C,D,E,

Planteringarna är nedsänkta och fungerar som regnbäddar som kan fånga upp vatten vid översvämning. Beroende på vad som planteras i dessa så bör överbyggnaden se annorlunda ut. För perennplantering räcker det med 30-50 centimeter.

## PLANTERING F

Denna plantering finns utmed husväggen till hus B och denna plantering tar emot överblivet regnvatten från taket. Denna planteringen kommer att bli varm och mycket torr eftersom den ligger i söderläge. Planteringsläget är mycket positivt för blötare säsonger eftersom värmen får vattnet att avdunsta snabbare än en plantering i ett skuggigt läge.

## PLANTERING G

En centralt planerad regnbädd i dagvattnets riktning. Denna plantering är avsedd för att rena vattnet men även för att förvara vattnet vid skyfall. Läget för planteringen är på grund av flödesriktningen men även för att fungera som en avskiljare på skolgården. Anledningen till det är för att skapa flera sektioner på skolgården samtidigt som den erhåller en teknisk funktion i reningen av dagvattnet.

## FLEXYTA

Flexytan är den plats som även kallas Cirkel C. Här står fysisk aktivitet för ungdomarna i fokus. Platsen är en icke infiltrerande asfaltsyta som dels sväljer vatten men som även leder vattnet vidare till fördröjningsdammen.

## HÅRDGJORDA YTOR

Här har marken fått en ny förklädnad i form av markplattor i natursten med genomsläppliga fogar dit dagvattnet kan infiltreras och förvaras. Det för att den ska kunna nyttjas utan lera året runt, men även för att den ska kunna användas oavsett funktionsgrad.

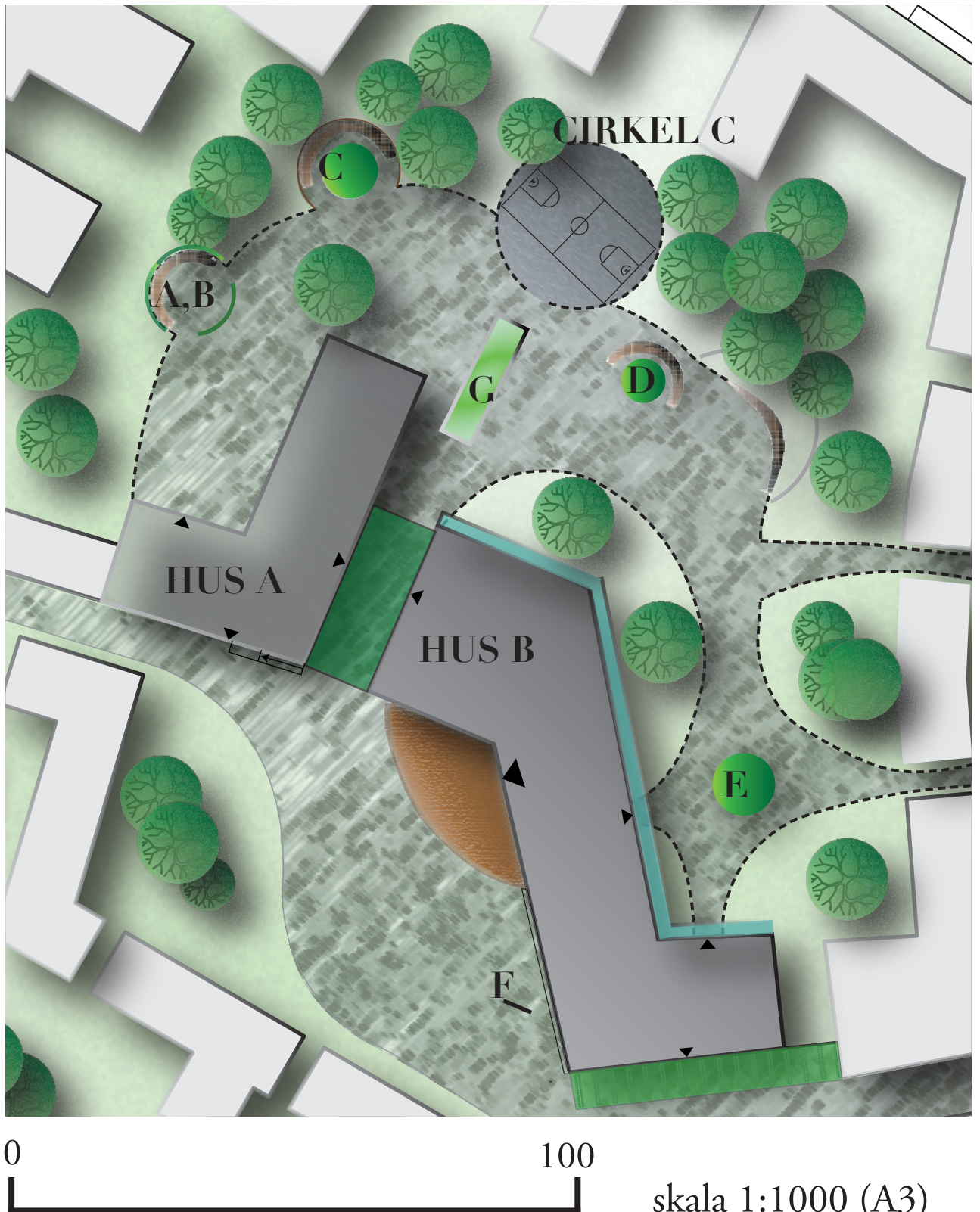
## GRÄSYTOR

Vegetationsytor finns runt hela den hårdgjorda ytan och har en bättre möjlighet att ta upp dagvatten än hårdgjorda ytor. Det finns därför mycket vegetationsytor runt skolgården. Dessa ytor är inte bara funktionella för regnvattnets framfart utan kan även utnyttjas genom att skapa möjlighet för att till exempel vila i gräset.

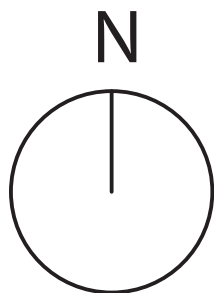
## TRÄD

Skolgården innehar många träd eftersom dessa på sikt kommer att vara en förutsättning för att förbättra markens beskaffenhet samt att ta upp dagvatten. De är placerade i de norra delarna av skolgården för att inte beskugga den.

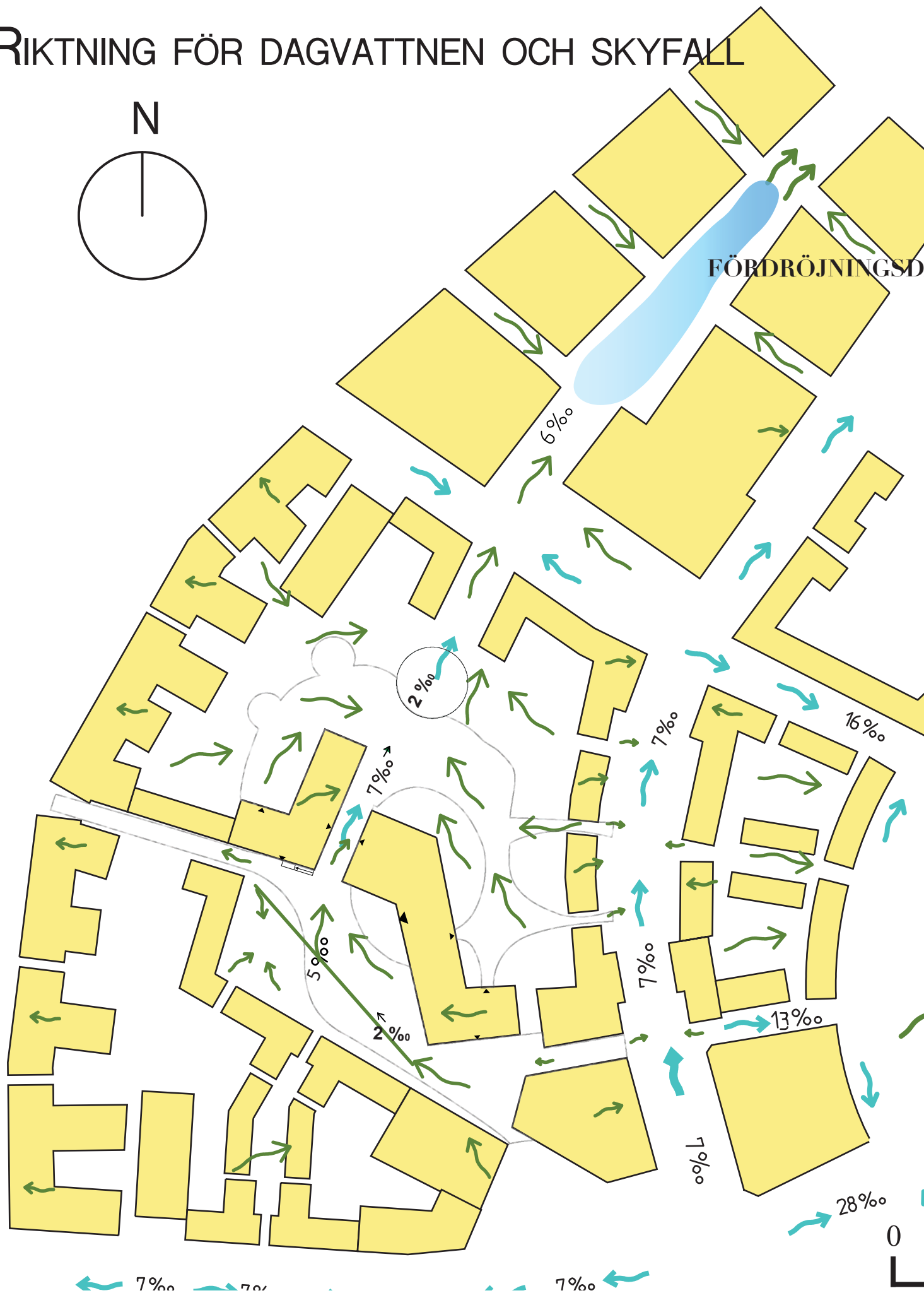
# SAMMANHANG



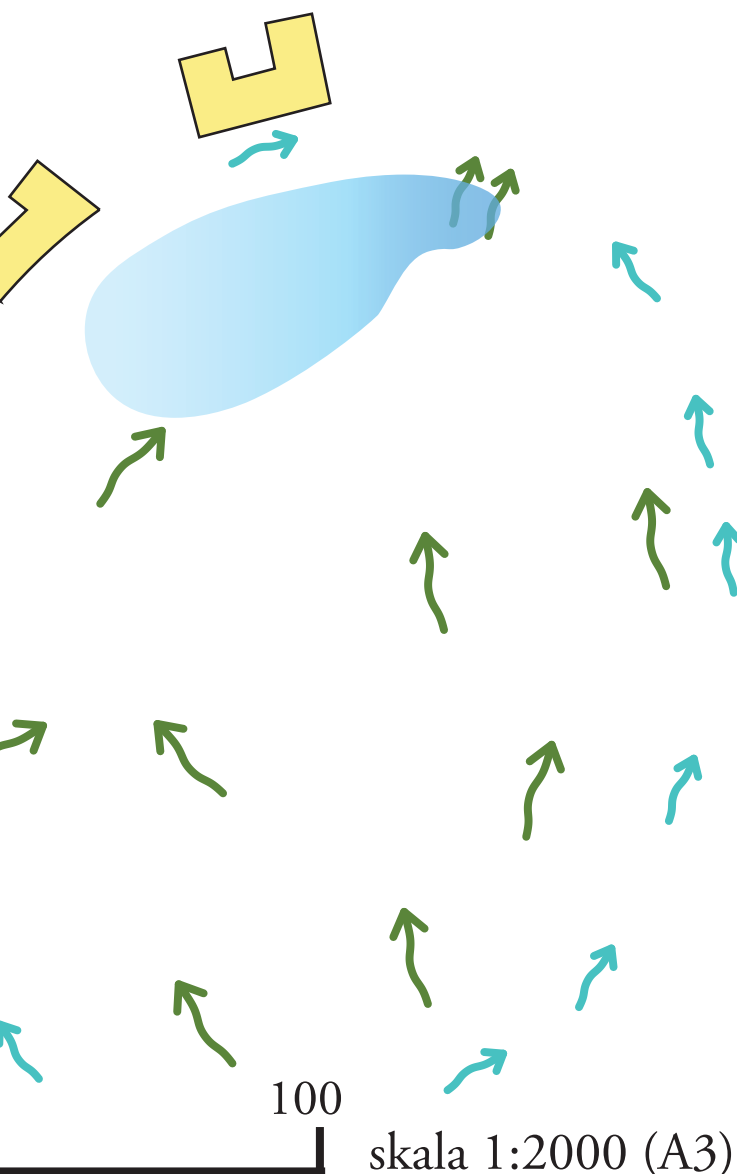
# RIKTNING FÖR DAGVATTNEN OCH SKYFALL



FÖRDRÖJNINGSD



7‰ 7‰ 7‰



## FÖRDRÖJNINGSDAMMAR

I likhet med VA-syds föreslagna plan för området så ska det finnas en fördröjningsdamm i de norra delarna av området. Dagvatten leds från skolgården och till dammen innan det går vidare ut till recipienterna.

## BLÅ PILAR

De blå pilarna visar på hur stormvattnet ska färdas vid skyfall. Dessa stormvägar följer planen för VA-syd eftersom dessa sträckor följer vägar och spår-vagnsrälsen. Lutningen på dessa sträckor är den samma som hur planen såg ut tidigare med undantag för de pilar som är lokaliserade i mitten av skolgården. Dessa beskriver endast riktning för stormvattnen och inte åtgärd. Ytterligare planer för dagvattenhanteringen finns under *Scenario för dagvattenhantering, teknisk sammanhang*.

## GRÖNA PILAR

Dessa pilar visar riktningen för regnvattnet på mark och från tak. Riktningen visar att vattnets riktning styrs av höjsättning samt att den sluttar in mot mitten av skolgården. Största skillnaden mellan denna plan och planen från Lunds kommun (se bilaga 1) är att den innehåller fler pilar som mer visar i detalj vattnets riktning men som även har ett större fokus på skolgården.

## PROCENT

Procenten visar hur stor lutningen bör vara för att vattnet ska kunna rinna undan snabbt. Förändringar här är på vändplanen eftersom en brandväg endast får ha en 5 % lutning. 7 % lutning på skolgården krävs för att vattnet ska rinna undan snabbt vid skyfall men kan skapa problem då lutningen är något hög för rullstolsburna.

# KONCEPTPLAN FÖR BRUKARGRUPP, SOCIAL KONTEXT

Kontextuellt är skolgårdens huvudfokus en plats för avskildhet och maximalt med vegetation. Fokus ligger även på öppnare ytor där samverkan med dagvattenhantering kan möjliggöras men även avskilda rum som kan användas för utomhusföreläsningar, mindre samtalsgrupper, men även plats för eftertanke och privata samtal för eleverna.

Den något komplicerade placeringen av skolgården gör att det är mycket skugga på skolgårdens baksida. Träd är därför placerade i de norra delarna av skolgården för att minimera skugga. På skolgårdens framsida kommer det finnas mer sol eftersom det inte finns några hus eller träd som skuggar. Därför finns det på framsidan en stor entré med ett välkomnande trädäck i rund utformning med sittmöjligheter. Rummet på framsidan har ett platt uttryck vilket skapar möjligheter för god uppsikt som i sin tur ger trygghet. Placeringen av huvudentrén ligger centralt och skyddat för att skapa en kraftfull effekt för eleverna på skolan, samt bidra till att skapa en tillhörighet.

För att maximera möjligheten med utsikt över vegetativa ytor har jag vid det stora husets baksida placerat ett stort uterum i glas som går längst med hela huset. Eftersom att baksidan är skuggig men behovet för människor av solljus består, har jag skapat en möjlighet att vara utomhus inomhus. Här kan eleverna undkomma dåligt väder men ändå umgås i utomhuskontext utan att besväras av regn och rusk. På skolgården finns även rum utformade för att fungera som sociala platser med en cirkulär utformning med sittplatser som både skapar rum, enskildhet och social samvara på både liten och större skala.

## CIRKEL A

Denna cirkel har sittplatser i trä samt ett öppet rum. Den ligger något avskilt från resterande delar av skolgården då den är placerad något undangömd bakom hus A. Cirkeln omges av upphöjda granitstenar för att stoppa upp tempot eleverna möjligen har efter att

kanske ha rusat från andra sidan av skolgården eller från aktivitetscirkeln. Cirkeln har en öppen planlösning, omgiven av perennplanteringar. Planteringarna bör bestå av högre gräs för att skapa en mer avskildhet från resterande delar av skolgården.

## CIRKEL B

Vindskyddet, som cirkeln även kan kallas, är skyddad mot de kalla vindarna från norr genom en avgränsning i trä, så hög att den skapar ett vindskydd. Tanken med skyddet är att det är just det, ett skydd vintertid men att det även under varmare vårdagar kan bli extra varmt och härligt. Längst med vindskyddet finns sittplatser i trä. Centrerat i cirkeln finns en stor plantering, plats för blommande buskar såsom Azalea eller andra vårblommare.

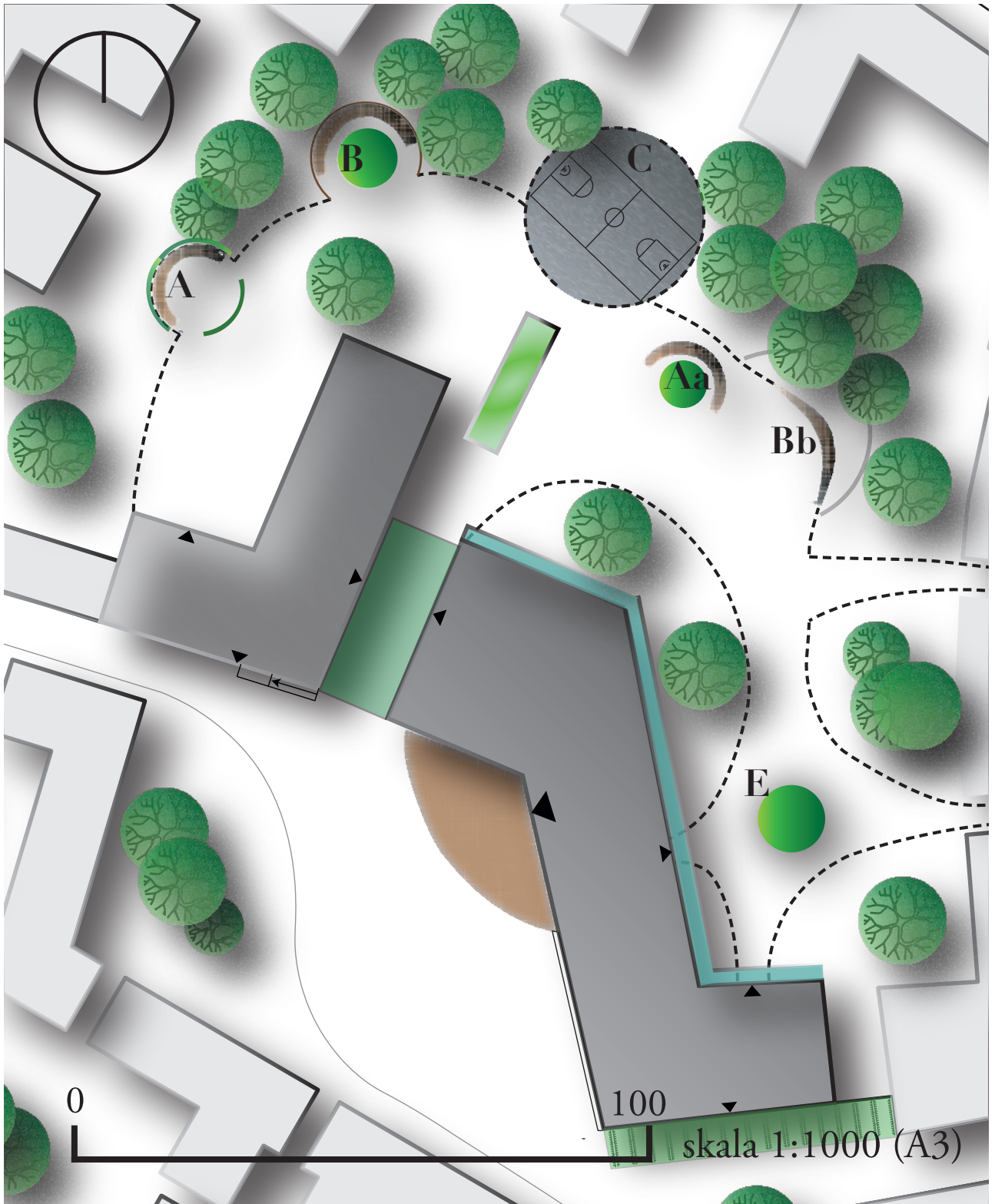
## CIRKEL C

Aktivitetscirkeln. Valet av placering för aktivitetscirkeln är för att användningen av den kommer att ge liv till skolgården samtidigt som det strategiskt är en bra placering eftersom asfaltsytan kan användas för att fördröja dagvattnet vid skyfall. Därför är den även nedsänkt jämförelsevis med resterande delar av skolgården. Platsen är även omringad av träd för att skapa visuell avskildhet. Dess runda och organiska form är inte en nödvändighet utan ett estetiskt val och materialet asfalt är till grund för att det är ett robust material som med en tät botten inte infiltrerar men även för att materialet underlättar många aktiviteter. En fotbollsplan är för stor för den här skolgården, medan en basketplan passar utmärkt. Platsen kan även göras om till en mindre skatepark eller plats för loppmarknad utan att några särskilda åtgärder behöver vidtas eftersom nödvändig utrustning kan placeras emellan målen.

## HALVCIRKEL AA

Denna är helt exponerad för att möta de elevers behov som avser visuell och auditiv stimulans eller över-





stimulans. Centralt finns en plantering för att skapa en naturlig plats att samlas runt, det för att skapa plats för tillhörighet. Här finns även sittplatser i trä med möjlighet för utkik över såväl aktivitetsplanen som övergripande för nästan hela skolgården. Det här är en plats för de elever som har ett behov av att synas och höras.

#### HALVCIRKEL BB

En upphöjd rygg har denna sittyta för att skapa en

plats för avkoppling men samtidigt full uppsikt. Den här platsen är skapad för småprat och för de som behöver full uppsikt över en plats men samtidigt ryggen fri för att känna trygghet.

#### SAMUTNYTTJANDE

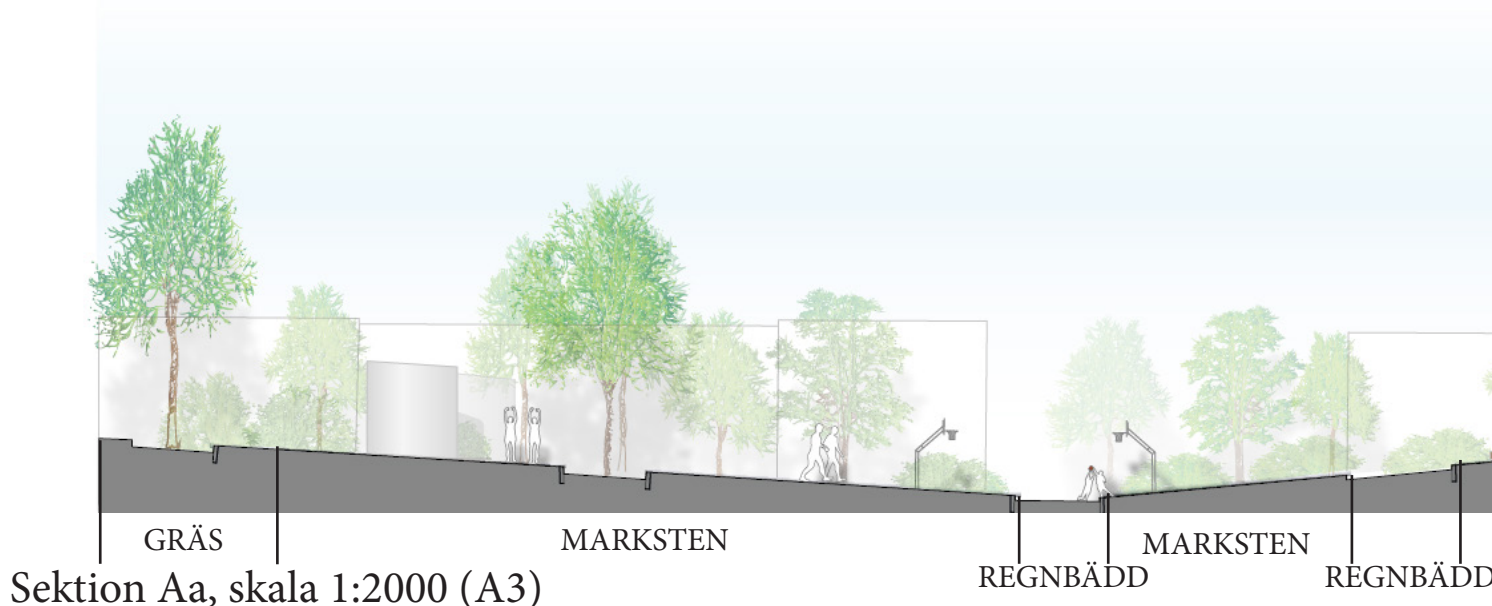
Eftersom det är gångavstånd till Kvartersparken, öster om skolgården kan denna plats även utnyttjas under längre raster. Här har jag ritat in en fotbollsplan i grus som syns på första sidan 48-49 för det här kapitlet.

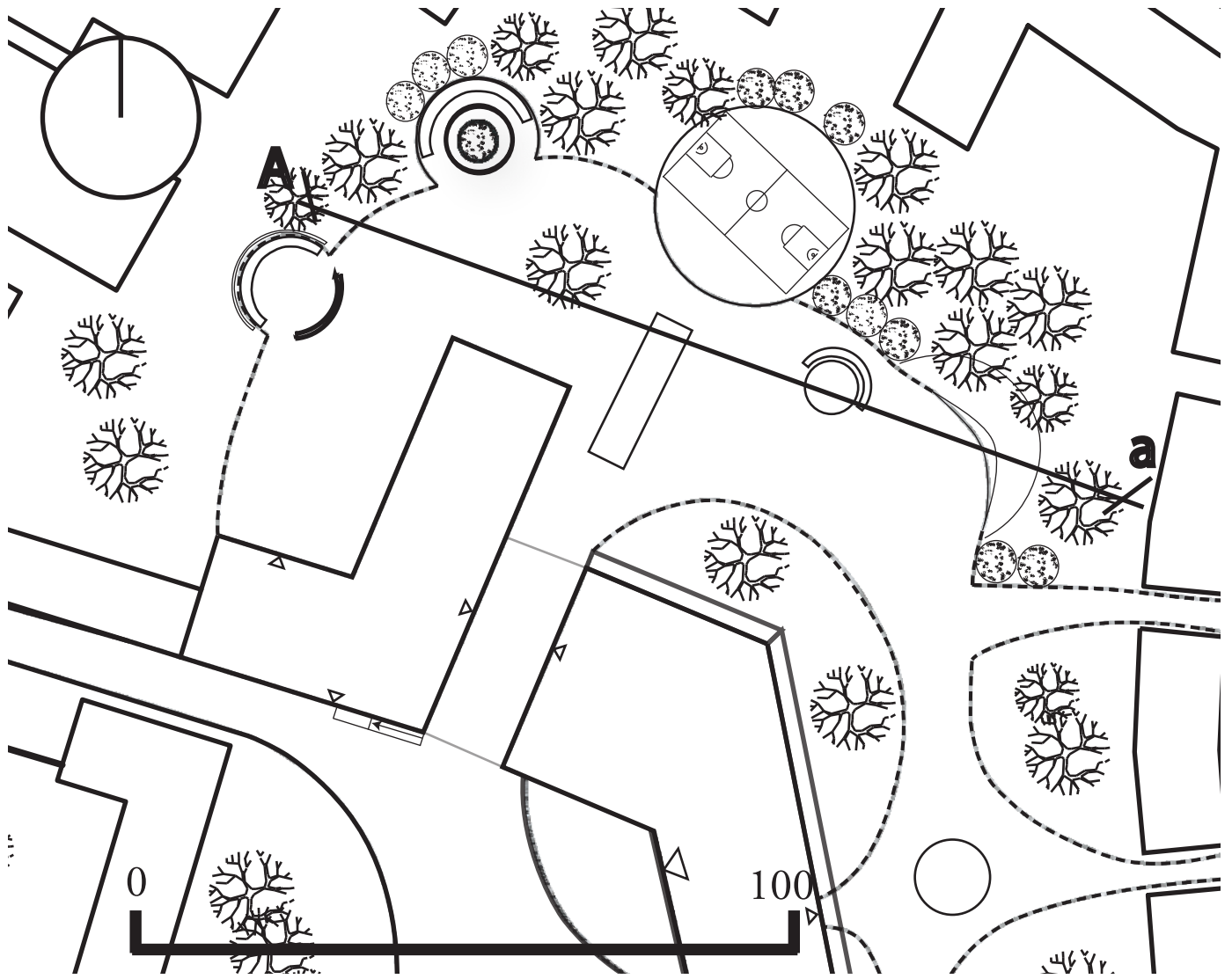
# SEKTION AA

Eftersom det inte ännu finns några färdigställda dagsaktuella rapporter om läget i Brunnshögs området (Cornelia Wallnér) så tar jag avstamp i Kent Fridells och Fredriks Jergmos påstående om att tekniska lösningar kan bli mer ineffektiva än effektiva om det blir felberäkningar. För att göra exakta lösningar krävs noggrann höjdsättning, överdimensionering samt exakta rapporter om läget i området. Därmed bör följande sektion ses som en principritning.

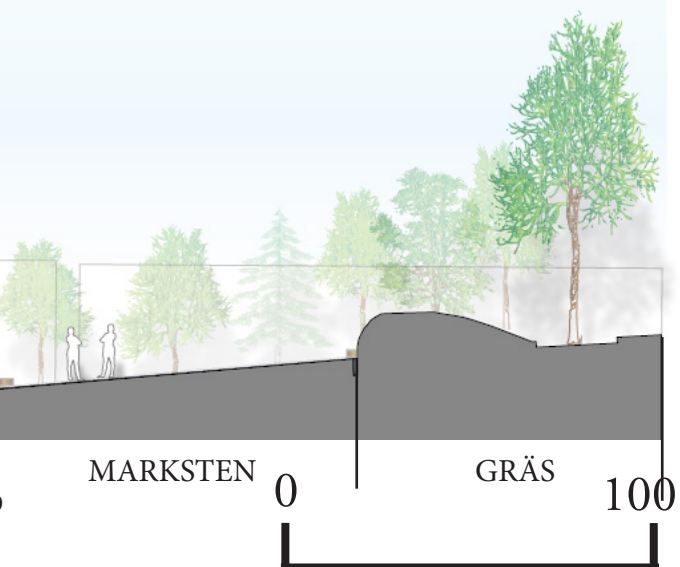
Samtliga planteringar är regnbäddar och kan

således förvara och fördröja vattnet innan det går vidare ut i fördröjningsdammen. Den naturliga markstenen är fast och robust att gå på och du kan med lätthet köra fordon med hjul över ytan. Kantstenen är även den natursten och fungerar genom att stänga in dagvattnet på de vegetativa ytorna istället för att låta dagvattnet rinna ut över markstenen som inte har samma infiltrerande och förvarande förmåga. Lutningen in mot regnbädden är cirka 2 procent.





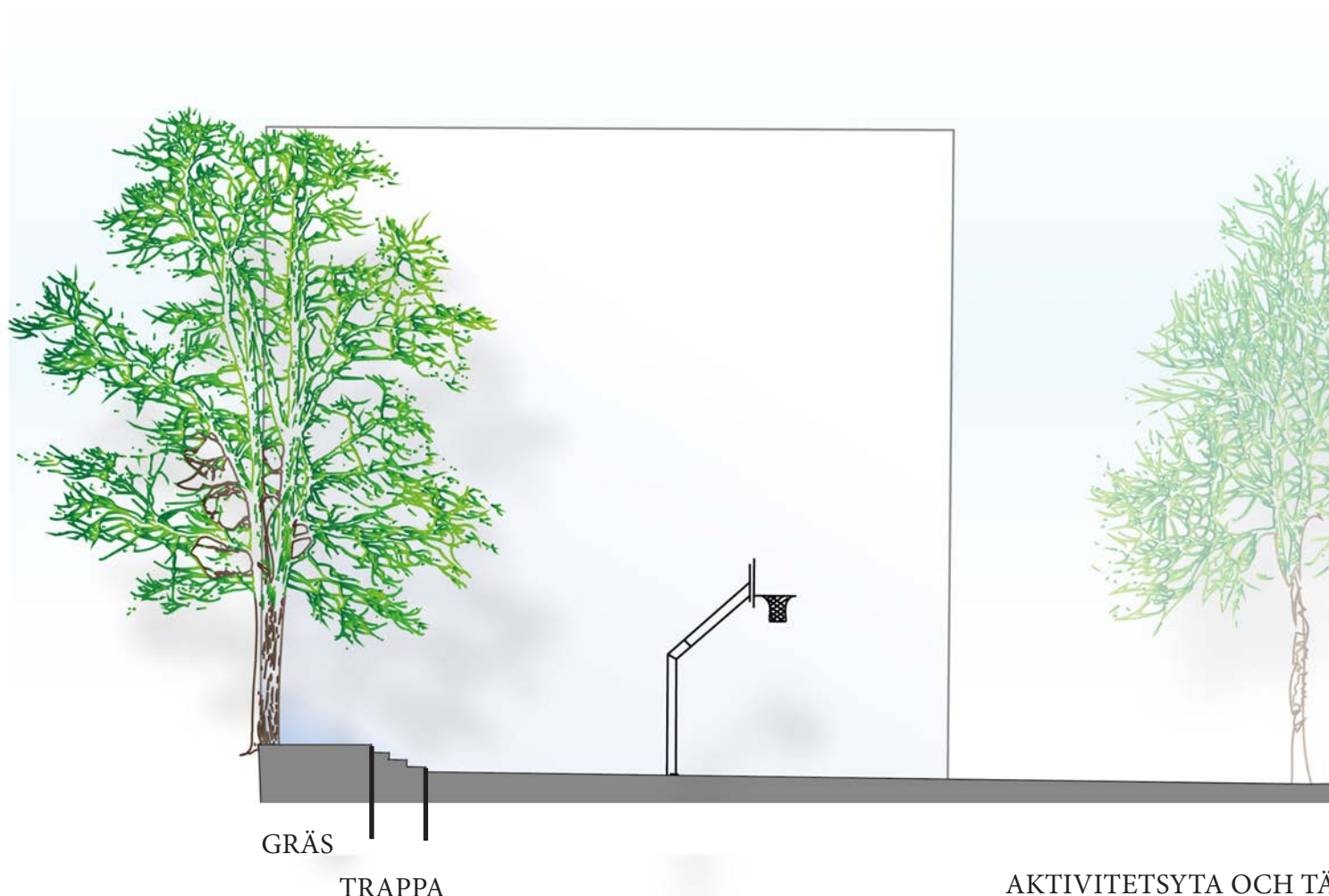
Sektion Aa, skala 1:1000 (A3)



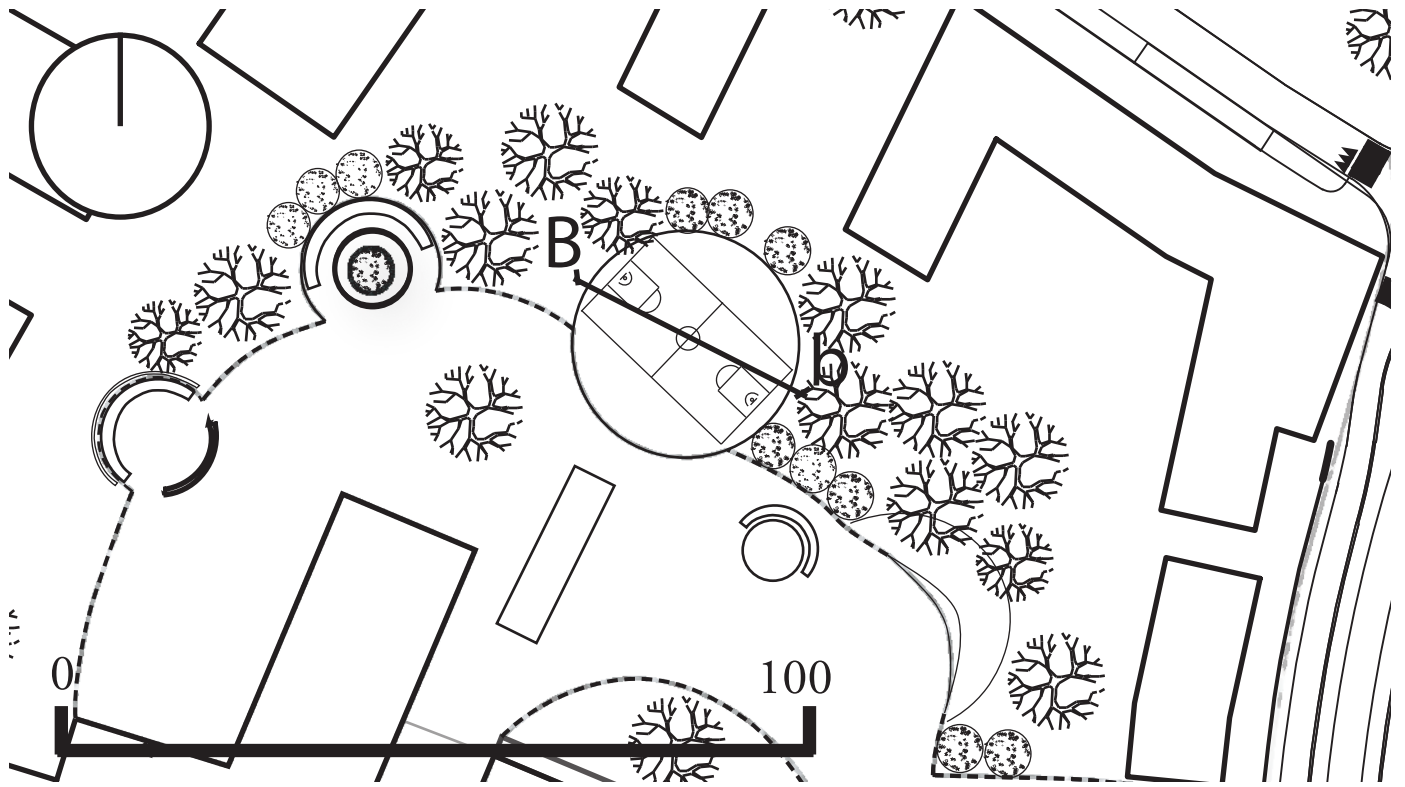
# SEKTION BB

Sektion Bb går igenom Cirkel C, den så kallade aktivitetscirkeln. Här är underlaget asfalt för att platsen även har fördröjande och magasineringsegenskaper vid stora regn. Materialvalet eftersom jag vill få vattnet att stanna här och inte släpa med sig för stora mängder vatten från platsen för snabbt.

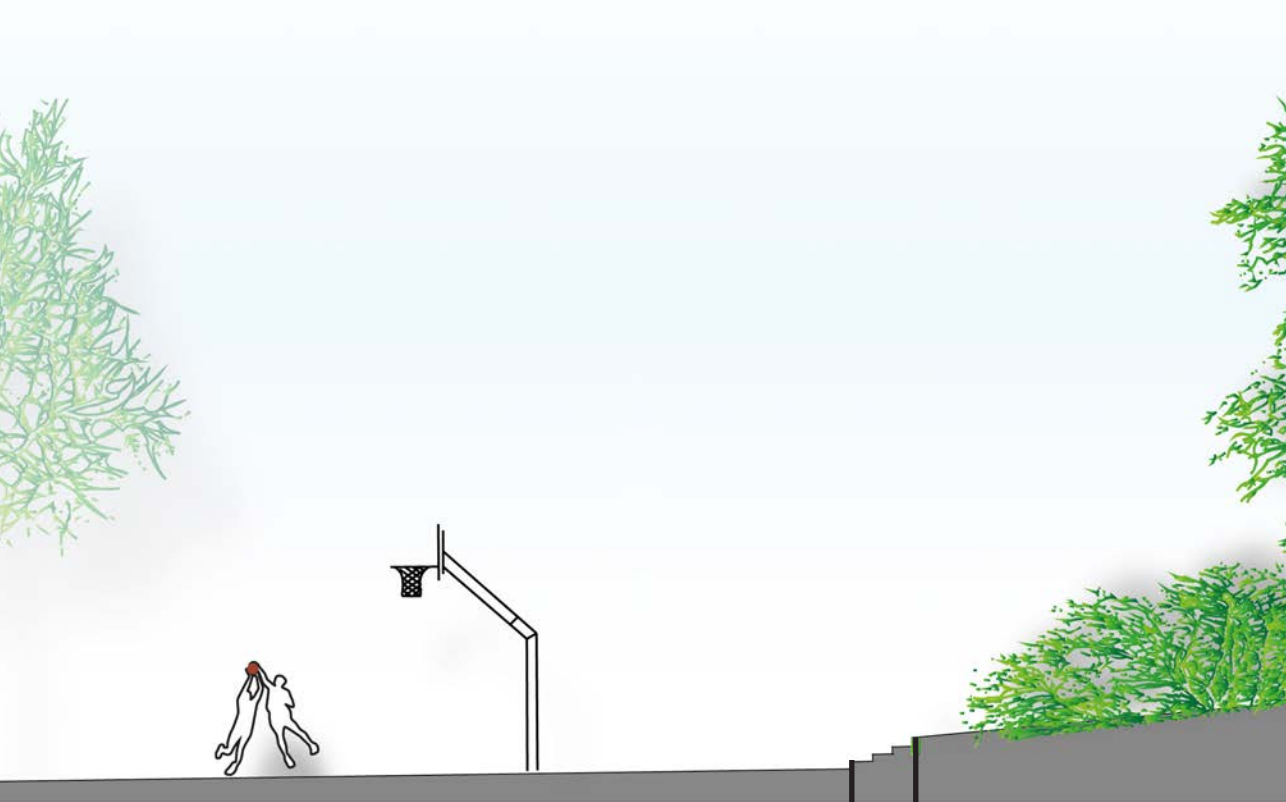
Platsen är omgiven av högre vegetation för att skapa en sensorisk avskildhet. Aktivitet som platsen avser till inledningsvis är basket eftersom det är viktigt med fysisk aktivitet. Platsen är dock lätt att förändra och här skulle till exempel kunna anordnas loppisar eller marknader.



Sektion Bb, skala 1:1000 (A3)



Sektion Aa, skala 1:1000 (A3)



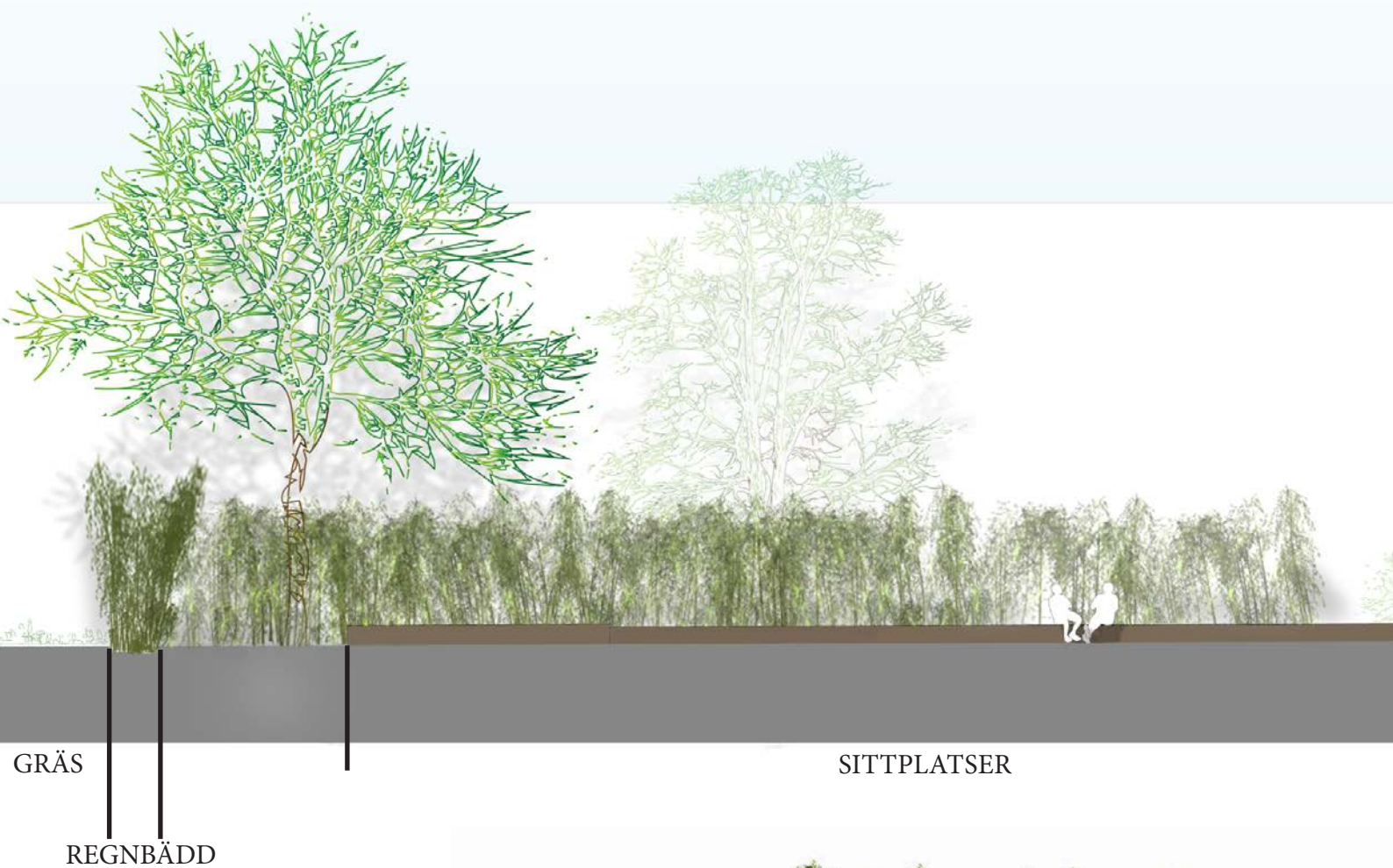
ÖST FÖRDRÖJNINGSDAMM

TRAPPA

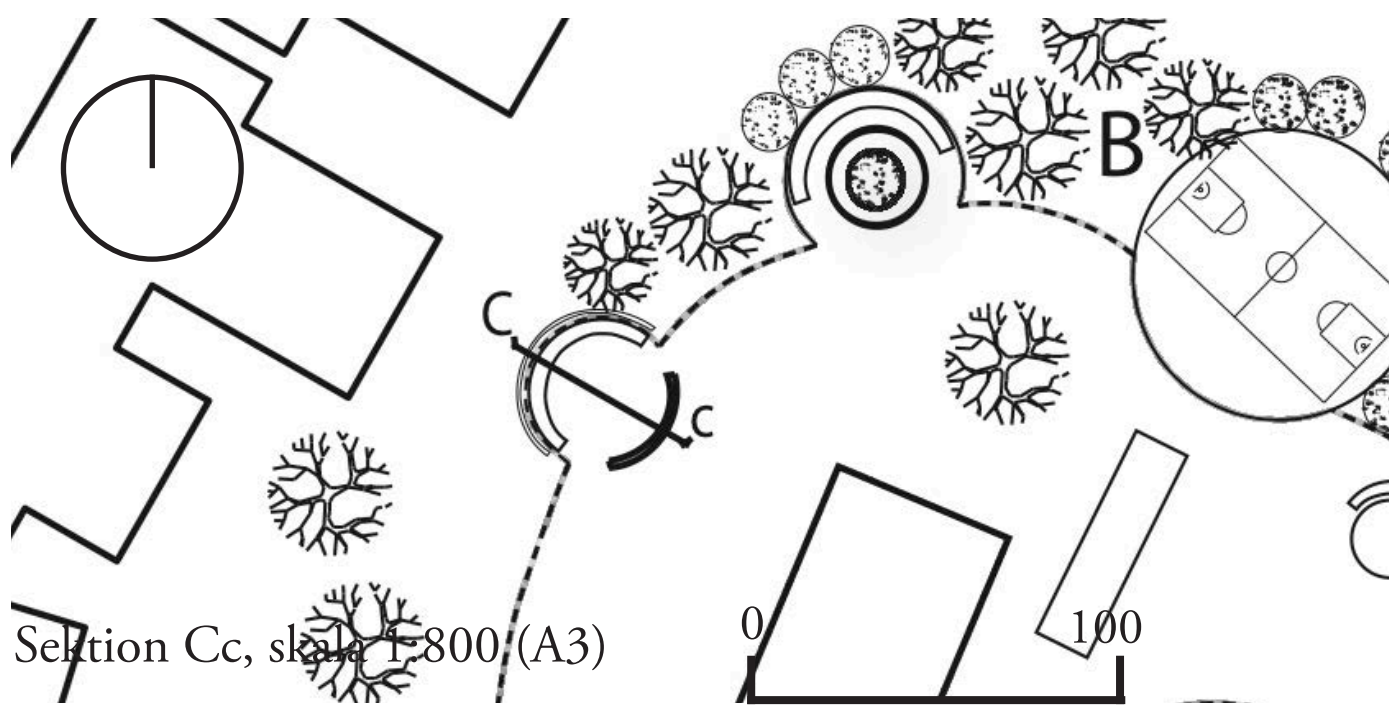
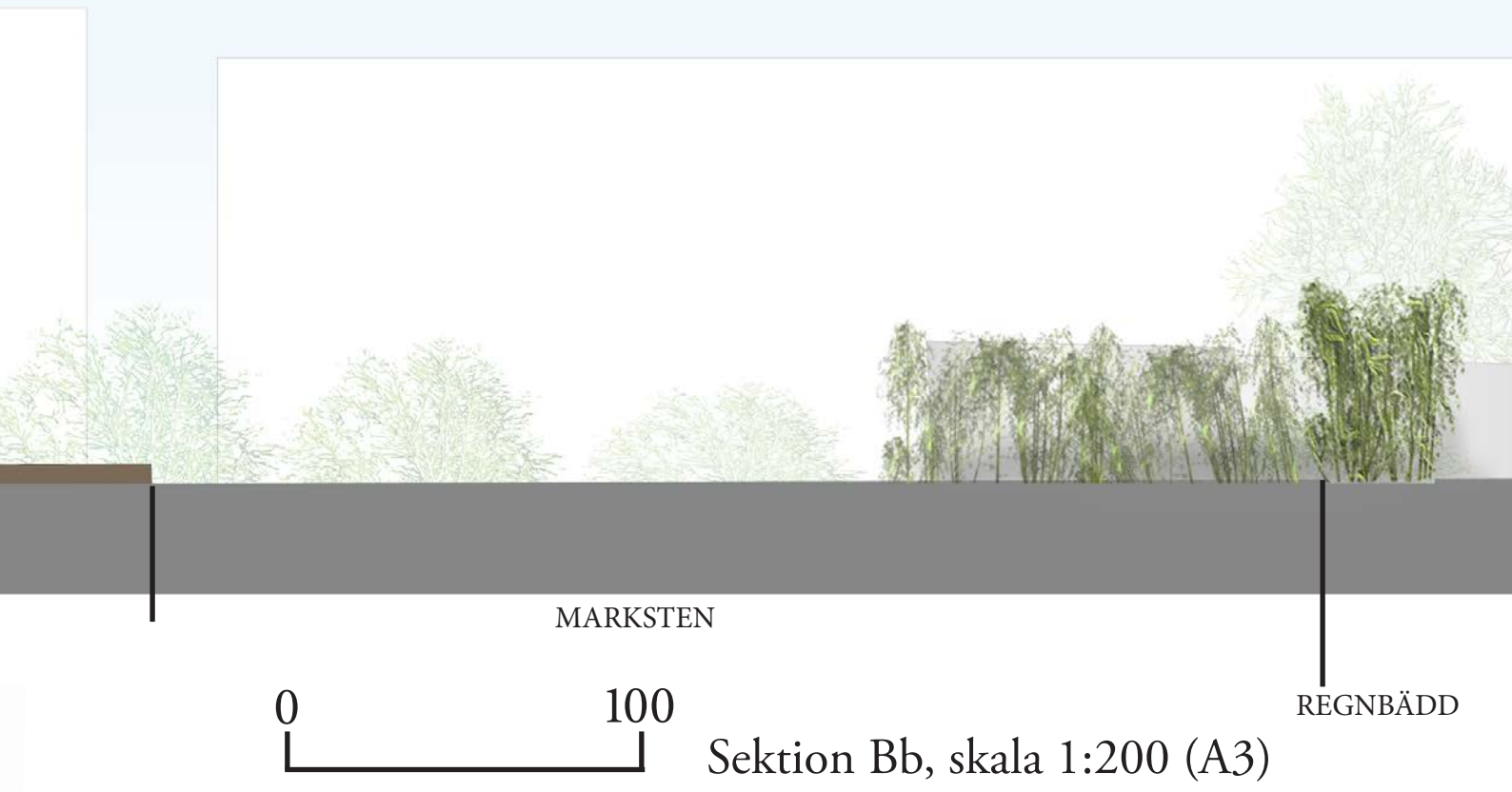
GRÄS

100

# SEKTION Cc



Den lugna cirkeln kan användas för både lärare och elever. Här är det perfekt att ha enskilda samtal men även för att ha utomhus lektioner. Formen på platsen gör den utmärkt för föreläsningar då lärare kan ha god uppsikt över alla elever men även för att platsen inbjuder till lugn och ro på så sätt att det finns begränsat med yttre synlig stimuli som kan störa lätt distraherade elever.



# SÄSONG

Skolgården har olika funktioner under olika årstider. Som komplement till de stränga årstiderna finns en tillbyggnad helt i glas på skolgårdens baksida, det för att eleverna ska få möjlighet att nyttja de soltimmar som finns under årets mörkare månader.

Vegetativt finns vintergröna buskar för att tillföra färg och liv även vintertid. Som exempel på buskage för denna typ är japansk järnek, lagerhägg, vinterliguster, rhododendron, småväxande barrväxter samt vissa typer av benved. Träden bör liksom buskagen, vara av varierande storlek och art för att skapa rumslighet och variation. Träden bör vara lövfällande för att släppa in så mycket ljus som möjligt vintertid då skolgården ligger i ett norrläge. Att använda lövfällande träd är att föredra eftersom att många arter har stor variation under de olika säsongerna. Under vår finns vårbloommande träd och buskar och under hösten får många träd intensiva höstfärger. För att skapa detta färgsprakande rum föreslår jag olika lönnar som har färgstarka höstfärger, samt ginkgo, kakträd, rönn och prydnadskörsbär för att nämna några arter. Prydnadskörsbärsträdet har även en vacker överdådig blomning i en fin rosa färg. Till våren föreslår jag blommande träd som rhobinia, körsbärsplommon, magnolia och oxel, för att nämna några klassiska vårbloommande träd. Under vintern samt höst och vår är vindskyddet något som kommer att vara populärt då den skyddar från insyn och hårda vindar. Under regniga dagar, kanske främst vår och höst, så finns det många träd att ta skydd under då de med sitt kronomfång dämpar skyfall. Skolgården ämnar även för att användas under sommarmånaderna då platsen erbjuder skugga och därvid lägre temperaturer men även plats för häng i gräset, sittandes eller liggandes.

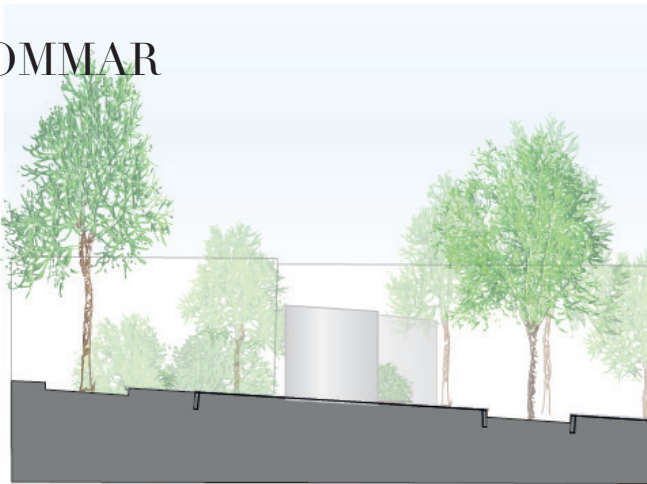
## VINTER



## VÅR



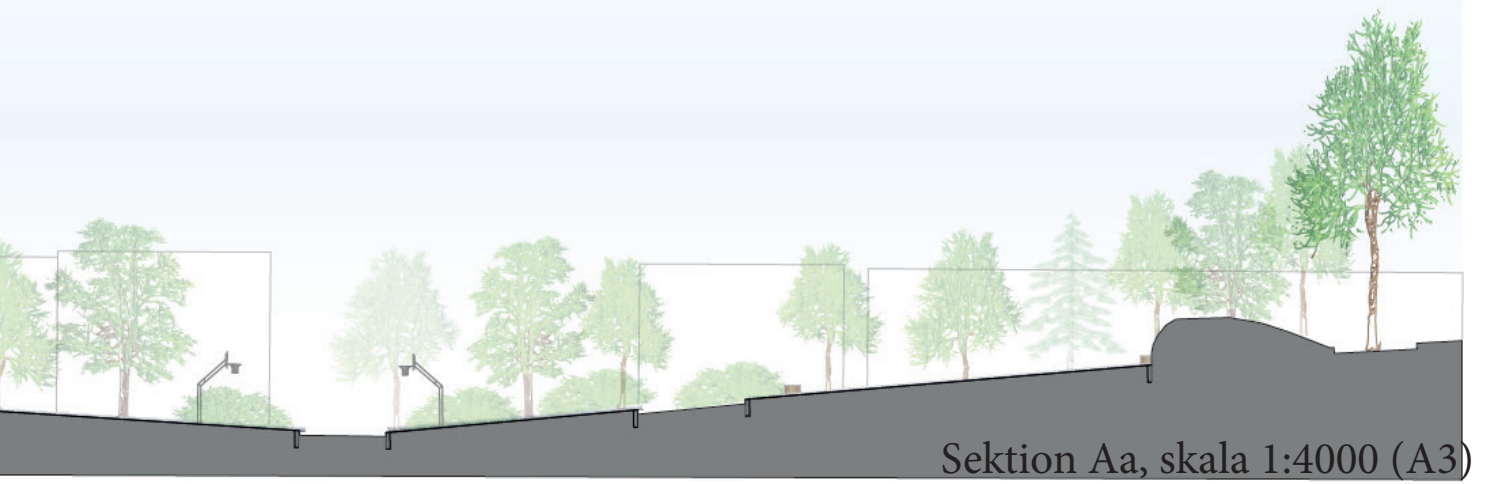
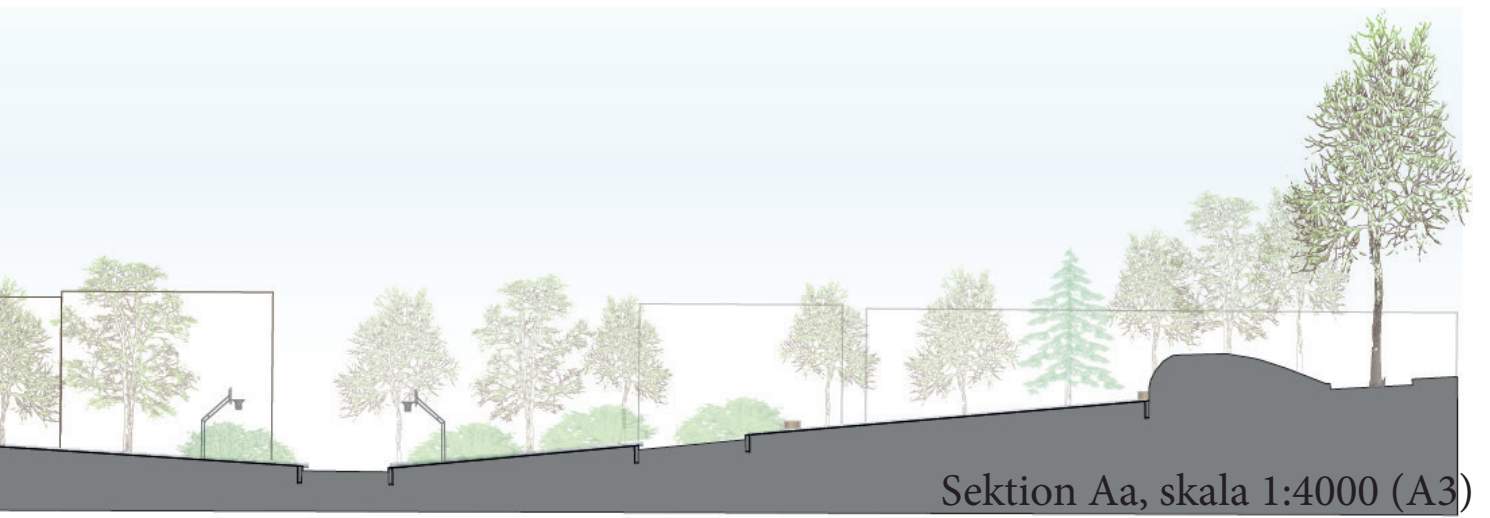
## SOMMAR



## HÖST









Fågelperspektiv över skolgårdens baksida



# SAMMANFATTANDE KAPITEL MED DISKUSSION, SLUTSATS OCH REFELKTION

## DISKUSSION - UTGÅNGSPUNKTER

Högstadieskolan i Brunnsnäs bör enligt författarna till fördjupningsplanen (2013) vara placerad centralt i stadsdelen för att det ska gå att samutnyttja andra lokaler för bibliotek och idrottshallar men även för att de ska vara lättare att nå med kollektivtrafik. Lägena för skolor och förskolor ska vara prioriterade (Hansson, C., et al., 2013, s. 30). Jag ställer mig efter min litteraturstudie, kritisk till behovet av att skolgården behöver vara centralt belägen i stadsdelen. Högstadieskolan planeras att ta upp överskottet av elever från resterande delar av Lund, för dessa elever kommer skolan likväl vara mycket avlägsen. Dock är skolan placerad nära ett infrastrukturnät och med förutsättningen att dessa har täta förbindelser kan detta kompenseras för de elever som färdats långt. En bra kollektiv kommunikation blir förutsättningen för att det ska fungera eftersom det är begränsad framkomlighet med bil i Brunnsnäs. Emellertid kan placeringen i den täta bebyggelsen inte kompensera för förlusterna i designen med rekreativa egenskaper skolgården hade kunnat ha vid annan placering.

Lunds kommun kommer inte att få några problem enligt prognos med höjda havsnivåer. Dock anser dokumentet skapat för och av Lunds kommun att det bör finnas ett kollektivt ansvar för att minimera riskerna eftersom att Lund delar recipienter med omkringliggande kommuner som kommer att bli till en större belastning för recipienterna om samtliga får större mängder vatten som inte kan rinna undan. Kvaliteten på Kävlingeån och Höje å kommer att försämr

as som en direkt effekt av en havshöjning (Wiklund, H., 2017, PM 12, s.6, 8). Ett sätt att motverka detta på är enligt Dalman (2012) både stora och små system för att ta hand om dagvattnet och skyfallsregn. Det ska skötas genom både stora och små system som gröna tak, små vattenmagasin, flexitorer samt innovativa lösningar som gröna väggar till exempel (Dalman m.fl. 2012, s. 38-39). Den stora frågan är hur mycket plats dessa dagvattensystem behöver i förhållande till varandra, distansen mellan dem samt hur vi vet att de är tillräckliga. Värmeeffekterna kan exempelvis mildras genom vegetation, men är det tillräckligt? Nederbörden förväntas enligt LundaEko 2 öka med 20 % samtidigt som medeltemperaturen ökar med 5 grader fram till år 2100 (LundaEko 2, 2017, s. 18). Detta är siffror som är faktiska, det vill säga, inte kommer att förändras oberoende av hur mycket vegetation vi planterar fram tills dess. Det finns inte heller några garantier för att temperaturhöjningarna kommer att avstanna efter dessa 5 graders temperaturhöjning eller vid 20 % mer nederbörd. Så även om Brunnsnäs är något av ett innovationsprojekt, en smak av framtiden, så finns det inga lösningar som kan försäkra oss om att åtgärderna vi gör idag kommer att lösa problemen med risken om översvämningar. Det eftersom lösningar som anpassas för dagens situation med den mängd vatten vid skyfall inte nödvändigtvis kommer att vara densamma i framtiden och därför kan de system som vi idag finner som en lösning på problemet bli ineffektiva på samma sätt som hårdgjorda miljöer är idag, det främst när det är fråga om mindre ytor som i det här arbetet. Emellertid är fördelarna med mer vegetation i stadens

rum så många att mer vegetation behövs i alla fall även om den öppna dagvattenhanteringen bara är en liten lösning sett till de stora skyfallen vid 30-årsregn och 100-årsregn.

## DISKUSSION - DAGVATTEN

Thomas W. Liptan (2017, s. 17) menar liksom Peter Stahre (2004, s. 19) att dagvattenhantering kan skötas genom öppna dagvattensystem. System som ska efterlikna naturens egna. Problematiken finns i människans interferens i naturen där dessa naturliga system fördärvas. Lösningen tycks vara öppna dagvattensystem som tar mycket plats såsom våtmarker, floder, diken, åar och fördröjningsdammar. Genom dessa system tas dagvattnet om hand genom infiltration, perkolation, avdunstning samt avrinning. Mindre principer presenteras även där kontentan är att grön vegetation stoppar vattenflöden samt tar upp regnvatten. Regnvatten bör helst infiltreras i jorden eller ledas mot vegetativa ytor (Liptan, 2017, s. 17 och Stahre 2004, s. 19-21). Infiltration är emellertid inte aktuellt på denna plats om inte all jord ska bytas ut eftersom jorden har en väldigt låg infiltrationsförmåga (Hansson, C., et al., 2013, s. 103). En lösning för det kan då var infiltrerande hårdgjorda system som kan lagra stora mängder vatten som Dunnet (2007) presenterar på sidan 45.

Egentligen bör schaktmassor flyttas i så liten utsträckning som möjligt men eftersom jordens beskaffenhet är det den är ser jag det som det bästa alternativet för att inte expandera området ytterligare. Fördelen, anser jag, med att använda tekniska konstruktioner är infiltration som är renande vid minst 2 % lutning, avdunstning och förvaring av vatten. Ett sådant system skulle inte få några problem vid urbana värmeöar eftersom det endast bidrar till att vattnet av-

dunstar. Vid storm skulle dessa system därför fungera som underjordiska pooler. Dessa pooler kommer att hålla vatten, precis som jorden är tänkt att göra vid öppna dagvattensystem.

Långt efter anläggning kommer träd och vegetation att ta upp mer vatten genom evaporation och avdunstning men även förbättra jordens struktur (Liptan, 2017, s. 171, 174). Den lösningen för dagvattenhanteringen som behövs efter de 50 första åren är därför inte densamma som den lösningen som behövs strax efter anläggning. Till exempel kommer träd och vegetation i framtiden att ha möjlighet att ta upp mer vatten än nyplanterade träd. Det beror dels på trädets storlek, men även etableringsskötsel, underhållsskötsel och planteringsdjup, som allesammans har en inverkan på hur effektivt träd eller vegetation etablerar sig, och med det, dess förmåga att ta upp vatten. Till en början kommer en väl dimensionerad underbyggnad att kunna sköta normala mängder dagvatten. Detta system har dock inte en oändlig livslängd men kommer att kunna bidra med magasinering och fördröjning av vatten vilket ger lösningar fram till dess att träden hunnit växa till sig. Till den tiden kommer jorden enligt forskningen att ha förbättras, bli mer porös och därmed ha en högre vattenhållande förmåga. Det här betyder att på sikt kan området komma att ha ett lokalt dagvattensystem som inte är i behov av traditionella system och som även kommer att kunna ta hand om dagvatten och skyfall på ett bättre sätt än idag om vi ser till litteraturen. Fram till dess att träd, vegetation och markens beskaffenhet har förändrats bör dagvattnet hanteras genom mer traditionella system som duplikatsystem.

Jag ställer mig lite kritisk till öppna dagvattenlösningar på sådan här liten skala i staden, lite kritisk till när det gäller att ta hand om skyfall lokalt. Dessa öppna dagvattensystem för att hantera stora mängder regn tar ofta mycket plats och ställer högra krav på

ytor med plats för översvämning, något som inte alls går i linje med dagens planer för förtätningsprocess av städer. Om det är platser som inte har möjlighet till infiltrering betyder det att det inte finns rum för misstag i planeringen eller vid anläggandet och inte heller förändrade förhållanden med mängd dagvatten eller en höjd nivå av grundvattnet. Till det lägger vi faktumet att det ibland är svårt att förutse hur naturen ska reagera när människan altererar den. För att motverka den här typen av risker skulle vi kunna motsätta oss förtätningsprocessen och istället lägga fokus på den blå-gröna infrastrukturen och bygga städer och stadsdelar utefter de naturliga förutsättningarna en plats erbjuder.

Jag anser att det behöver komma mer forskning över konsekvenserna för öppen bortdräneringen av dagvattnet innan en stadsdel av den här storleken kan förlita sig på öppna dagvattensystem. Det kan vid en felaktig planering eller anläggning, ge oss översvämmade ytor eller ytor med torr vegetation samt tomma planteringar, något som inte alls är attraktivt och viltsamt. Lösningen för den här platsen i Brunnsnäs anser jag är höjdsättning, med större platser punktvist med vegetation med förmågan att fördröja och förvara regnvatten i hårdgjord miljö eller på något sätt en lösning med tät botten såsom en duk. Detta ställer högre krav på skötsel än ”vanliga utemiljöer” för dess funktion men även dess trivsamt. Fördelen är att det är lättare att räkna på hur mycket vatten en plats kan förvara samt att risken för att vegetationen blir uttorkad eller vattensjuk minskar. Dessa system är även dessa öppna dagvattensystem men går inte under principen för infiltration som litteraturen ofta har förespråkat gällande öppen dagvattenhantering.

## DISKUSSION UNGDOMAR

Som en del i varför en gestaltning tar och får den plats den får så förlitar jag mig på vad forskningen säger om vad en plats behöver för att kunna möta barns behov. Jag har även valt att använda mig av forskning säger om vad barn förväntar sig av en plats och inte bara av vad tonåringar förväntar sig. Det för att de dels juridiskt har samma rättigheter men även för att det är svårt att avgöra när ett barns perception övergår från ett barns syn på världen till något som mer liknar en vuxens.

Mårtensson (2013) menar bland annat att barn behöver varierande och rumsliga miljöer för att uppmuntras till aktivitet (Mårtensson, 2013, s. 658). Owens (2017) argumenterar till skillnad från Mårtensson (2013) för att forskningen som är gjord på barn inte är den samma som för forskningen på vad ungdomar behöver i sin utemiljö. Dock anser även Owens (2017) att det är viktigt att arbeta med rumsgestaltning där olika rum får olika uttryck för att kunna tillgodose ungdomars olika behov och däribland plats för tyst rum till för vila och rekreation (Owens, 2017, s. 66-67).

- **Hur skapas en plats för ungdomar i åldern 13–16 år utifrån syftet att ungdomarna ska vara utomhus och så aktiva som möjligt?**

Vikten av natur och naturupplevelser är viktiga för människor, i synnerhet för barn och unga. Det vet vi nog alla samhällsplanerare nu. Problematiken är hur vi ska gå tillväga för att bäst designa platser för dessa grupper i staden.

Vaneska (2014) menar att den gröna utemiljön är något som barn och unga föredrar i sin utemiljö och är även något som förbättrar den psykiska hälsan för barn och unga. Detta är något som understryks av forskningen från Nancy M. Wells och Gary W. Evans

(2003). Författarnas resultat visar på inte bara en förebyggning av psykisk ohälsa, utan att det även vid krissituationer kan förmildra konsekvenserna av psykisk ohälsa genom att barn och unga spenderar tid i utomhusmiljön. Korpela (2002) menar å andra sidan att naturliga platser många gånger är barnens favoritplatser även om sport och arenor för sport toppar listan över den mest attraktiva platsen för unga tonåringar. Jag ställer mig frågan; är rekreativa platser bättre för återhämtning än platser för sport, lek och aktivitet som många gånger toppar listan för barns favoritplatser? Svaret finns kanske i Acars (2013) påstående om att för att kunna designa för människor så måste vi förstå vad brukargruppen behöver. Dessa behov skiljer sig dock på var platsen är samt hur brukargruppens kulturella och socioekonomiska status ser ut. Men även när det finns för många subgrupper inom brukargrupper där det även råder mikrokulturer som de som framkommer från studien av Penny Travlton (2007). Boverket (2015) som på uppdrag av regeringen har tagit fram dokument som är särskilt inriktade till arkitekter, ingenjörer och planerare menar på att några handfasta direktiv kan vara lösningen.

Boverket (2015) menar att skolgårdar och platser för barn ska delas in i sektioner för att tillgodose alla barns behov. Emellertid får inte dessa platser vara isolerade eftersom det då är svårt att se om där förekommer olämpliga aktiviteter som mobbing. Lösningen anser författarna kan vara avgränsningar mellan de olika rummen med genomskinlig grönska. Det skulle då betyda att barn och unga kan känna sig som att de är i skymundan men att vuxna kan se genom vegetationen. Det skulle genom denna lösning betyda att vuxna "spionerar" på barn och unga och att de med den vetskapen inte alls kommer att känna sig isolerade och ifred. Vidare överensstämmer delvis Boverkets (2015) med vad forskningen från Penny Travlton (2007) men-

ar gällande hur platser för barn och unga ska designas. Travltons studier visar att ungdomar föredrar att vara ifred och med likasinnade. Men att det som i en del av ett resultat bör skapas platser för unga där de även kan vara tillsammans och de olika grupperna kan integreras och bygga broar mellan varandra.

Resultaten talar sitt tydliga språk. Barn och unga har inga platser som är deras i staden utan de tar den plats de kan få tag i, såväl inomhus som utomhus. Konsekvenserna blir segregation där mikrokulturer uppstår eller pressade ungdomar, med en överhängande risk för mobbing. Skolan och skolgården ska som plats alltså helhetsmässigt vara platsen där unga kan komma undan, platsen som ska vara deras, platsen där de kan umgås över socioekonomiska statusar, segregationer eller preferenser. Det ska vara en mångfunktionell plats som tillgodoser mångas behov men även är en plats där de integreras och där de finns plats för vila, det är så som skolgårdar och skolan bör se ut. Kanske bör skolhem bli en del av en ny syn på skolgården? Skolgården kan bli en plats som är hemma men borta och kan således med rätt utformning bli en plats till för inte bara lärande utan även för rekreation och eftertanke.

## SLUTSATS

En öppen dagvatten hantering kan ses på olika sätt. Antingen kan en välja att göra en lokal dagvattenhanteringsplan eller som en del av ett dagvattensystem. Det är trots att lokal dagvattenhantering verkar vara det bästa sättet enligt litteraturen att hantera dagvatten och skyfall på, ändå svårt att dimensionera för. Rör har en faktisk storlek och på så sätt är det lättare att räkna hur stora volymer dessa system kan hantera medans en lokal dagvattenhantering är beroende av mycket sköt-

sel och underhåll för att bibehålla sin egenskap och kvalité. Rör å andra sidan skapar stora problem när de går sönder och det kan vara svårt att finna källan för problemet. Öppen dagvattenhantering är beroende av stora vegetativa ytor, någon som inte går att få in på ett effektivt sätt i en tät bebyggelse och i synnerhet inte på den nästan inte infiltrerande jorden som finns i det här fallet. Om vi ändå väljer att skapa öppna dagvattensystem här så måste vi minska på det funktionella för brukaren. Även om brukaren är beroende av naturliga ytor och mår bättre av gröna rum så behöver tonåringar lite mer av sin utemiljö. Dels behöver de möjlighet att komma iväg och gömma sig undan de vuxnas tillsyn men även större ytor för aktivitet och häng.

Jag anser efter det här arbetet att det finns stora och bra poänger med skolor som inte finns centralt i en stadsdel. Jag anser att det är bättre att fokusera på annat i centrala delar av staden och istället skapa en skolgård eller oas i utkanten. På så sätt kan en öppen och naturlig dagvattenhantering få plats och det kan skapas mer värdefulla miljöer där den öppna dagvattenhanteringen kan integreras i utformningen istället för som i detta förslag en mer en praktisk och nödvändig lösning. På så sätt kan unga erhålla möjlighet att få ut mycket mer från sin utemiljö. Genom en skolgård placerad i utkanten, ut mot öppna ytor eller en skog, medför att ungdomarna kan få ut maximalt med varierande grönska, möjlighet att komma undan och gömma sig samt finna en trygg plats för rekreation och avkoppling, allt som är så viktig för ungas uppväxt. Det är inte optimalt att använda en plats avsedd för en brukargrupp som även är den grupp som använder sin utemiljö mest att behöva kompromissa om sin plats. I synnerhet inte när platsen är liten och exponerad.

## REFLEKTION

Med facit i hand så vet jag att jag har två olika komponenter jag försökt göra till en genom mitt konceptförslag. Ett arbete som har varit svårt men även det som gjort arbetet utmanande och spännande. Problematiken i detta fall ligger i att de två komponenterna båda är komplicerade. En öppen dagvattenhantering är inte ett unikt ämne utan är ett populärt dagsaktuellt ämne gällande inriktning och funktioner i utemiljön. Det på grund av hur viktigt ämnet är, men även för att principen för en blågrön hantering av dagvatten är relativt nytt gällande funktion i tätort och i städer, men även (tror jag) på grund av nyhetens behag. Principerna är inte särskilt beprövade i tätort och de direktiv som finns är många gånger vaga. Att gestalta med en öppen dagvattenhantering på liten yta i tätort där en hel stadsdel behöver flera system för att inte översvämmas, krävs en hel yrkeskår med både erfarna, forskare och yrkesverksamma.

Att ta sig an utmaningen att genomföra ett designförslag med öppen dagvattenhantering på en liten yta som även behöver ta hänsyn till en större ytas dagvattenbehov, kombinerat med att tillgodose tonåringars behov och preferenser har inte varit lätt. Det var svårt att veta vad en plats behöver innan det är fastställt vilka de omkringliggande faktorerna runt skolgården blir. Det har inneburit att det är flertalet faktorer och scenarion jag behövde bestämma mig för innan jag på riktigt kunde gå vidare med att designa skolgården.

Studier och forskning kring vad tonåringar behöver av sin utemiljö är väldigt begränsad vilket har gjort det var lätt att designa formen men svårare att försvara funktionen. Samtidigt finns det massvis med litteratur för öppen dagvattenhantering och alla dessa direktiv har medfört att funktionen för ungdomarna har kompromissats.



## FORTSATT A STUDIER

Som en del i planeringen av högstadieskolan bör placering av den samma ses över. Vidare anser jag att eftersom jorden ändå kommer att altereras så bör fokus finnas på större höjdskillnader samt se till lösningar under mark. Om grundvattnet står så högt som 30 centimeter under markytan bör funderingar över om det inte vore bättre att bygga uppåt istället för att gräva ner byggnader och överbyggnader. Det för att förhindra att husen om 100 år enbart står på pålar då andra miljöfaktorer även pekar på att Skåne sjunker.

För studenten; studier över hur väl öppna dagvattensystem fungerar samt intervjua personal som sköter dessa.

Mer studier på hur ungdomar använder sin utemiljö annat än att de "hängar". Hur fungerar dynamiken i dessa grupper och hur kan vi som landskapsformare uppmuntra eller försvaga de kraftspelen?



## INTRODUKTION TILL FÖRFATTARNA FÖR LITTERATURSTUDIEN

**Akshatha Venkatesha**, Masteruppsats för kraven av graden till Master of Landscape Architecture i landskapsarkitektur i Graduate College of the University of Illinois i Urbana Champaign, 2014

**Boverket**, Myndigheten för samhällsplanering. En förvaltningsmyndighet rörande frågor för byggd miljö, mark- och vattenområden, fysisk planering, byggande och förvaltning av bebyggelse, boende och finansiering. Lia Karsten, är lektor på University av Amsterdam samt hedersdoktor vid Uppsala Universitet. Hennes studier är främst i; Urbana miljöer, Barns geografi, Publika platser, Plats konsumtion, Familjehus.

**Fredrika Mårtensson**, Fil. Dr i Miljöpsykologi. Undervisar och forskar vid Sveriges Lantbruksuniversitet vid Alnarp, Sverige. Studerar barn och ungas utemiljö.

**Gary W. Evans** är en professor i miljö och utvecklingspsykologi. De främsta studierna är gällande hälsa och välbefinnande bland människor och barn med bland annat ett särskilt intresse på socioekonomisk status.

**Habibe Acar**, Karadeniz Tekniska Universitet, Fakulteten av Skog, Institutionen för landskapsarkitektur, Trabzon, Turkiet. I boken, Advances in Landscape Architecture kapitel 12, Landscape Design for Children and Their Environments in Urban Context

**Kalevi Korpela** Förste författare, Departement för psykologi, Universitet av Tampere Finland. Korpela är doktor i psykologi med specialinriktning på miljö och välmående.

**Kent Fridell** och **Fredrik Jergmo** har utgivit avsnitt 2/2015 i Movium Fakta. Faktabladet kommer ifrån Sveriges Lantbruksuniversitets. I Moviums faktaserier hittas de senaste faktarönen och relevant information rörande staden, dess utformning, ekologi och fördjupningar rörande landskapet. Movium ser sig som en tankesmedja som på ett kritiskt sätt tar sig an problematik för att hitta lösningar och problem i stadsrummen. Därför anser jag att Movium som utgångskälla är säker på grund av sin koppling till forskningsuniversitetet men närmare är källan viktigt eftersom författaren Kent Fridell även varit rådgivare på Movium samt verksam som forskare vid universitet. Rörande faktabladet så behandlar den moderna metoder för att ta hand om dagvattnet. Metoderna som förklaras detaljerat i detta faktablad tas även upp som en prövad teknik i min främsta källa Sustainable Stormwater Management, (2017).

**Marketta Kyttö**2, Centrum för urbana och regional studier, Finland

**MSB, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap** har på uppdrag av regeringen samlat information i dokumentet Barns skador i förskola, skola och fritidshem en översikt  
MSB, Guide till ökad vattensäkerhet – för kommuner och andra anläggningsägare

**Nancy M. Wells** är en miljöpsykolog som studerar människors relation till den byggda och naturliga miljön över tid. Författaren fokuserar sina studier på bostadsmiljöer och bostadsområden och nu senare skolor. Författaren är Fil. Dr i psykologi och arkitektur på The University of Michigan

**Nigel Dunnet** och co författaren **Andy Clayden** har skrivit en klassisk och generell bok: *Rain Gardens: Managing water sustainably in the garden and designed landscape* som handlar om "Raingardens" som direkt översatt till svenska är "Regnträdgårdar". Regnträdgårdar används inte riktigt som koncept i Svenska språket utan jag har här gjort paralleller till regnbäddar i dessa avseenden. Boken är klassisk och användbar därför att den på ett konkret sätt beskriver hur gröna lösningar kan integreras i landskapet för att på ett naturligt sätt ta hand om dagvattnet. Boken kompletterar väl det som inte tas upp i *Sustainable Stormwater Management*, (2017) och bör därför även ses som en av de viktigare källorna för detta arbete.

**Patsy Eubanks Owens**, professor i landskaps arkitektur på departementet av Human ekologi i Californien. Hennes forskning fokuserar på relationen mellan människor och plats.

**Penny Travlou**, lektor i kultur geografi och teori på Universitet av Edinburgh.

**Peter Stahre** är ett namn som i min litteratursökning ständigt dykt upp. Han ses som en föregångare och förespråkare i den blågröna infrastrukturen i Sverige och synnerhet i Malmö där han har varit mycket aktiv i flertalet instanser. I detta arbete återfinns han i ett avsnitt från *Svenskt vatten*. Hans bok: *En långsiktig hållbar dagvattenhantering*, används som underlag i *Svenskt vattens* trilogi om hållbar dagvattenhantering. Eftersom Stahre var yrkesverksam länge och är högt aktad är min bedömning att hans principer är direkt applicerbara för nykonstruktion av öppna dagvattenlösningar men är sekundära i förhållande till den nyare litteraturen i de fall dessa skiljer sig åt.

**Terry Hartig**<sup>3</sup>, Institutionen för Bostäder och Urban research, Uppsala Universitet

**Thomas W. Liptan** och co. författaren **J. David Santen, Jr** har skrivit boken *Sustainable Stormwater Management*, (2017) och är min främsta källa för kunskap och inspiration. Boken tar på ett dagsaktuellt sätt upp problematik i landskapet som planerare, tekniker, ingenjörer och landskapsarkitekter kan stöta på vid design av stadslandskapet. Boken har flera generella applicerbara principer som är användbara för mig i mitt gestaltungsarbete men även exempel på miljöer där öppna dagvattenlösningar fungerar samt åtgärder för att förhindra vattnets flöde vid nederbörd eller skyfall.

# LITTERATURFÖRTECKNING

- Acar, H., 2013. Landscape Design for Children and Their Environments in Urban Context. i: Advances in Landscape Architecture. Trabzon, Turkey: Researchgate, s. 292-324.
- Adielsson, Karl Magnus, Strukturavdelningen, Lunds kommun, PM 16 Vatten, 2017. [2018-01-23]
- Adielsson, Karl Magnus, Strukturavdelningen, Lunds kommun, Grön infrastruktur och ekosystemtjänster PM 9, 2017. [2018-01-22]
- Andersson, S., 2013, Dagvattenstrategi för Lunds kommun. Godkänd rapport från kommunstyrelsen i Lund (2013-09-04) och VA SYDs ägarnämnd (2013-10-09)
- Barnsäkerhetsrådet, 2011. [Online] [Använd 12-03-2018]  
Tillgänglig på: <http://www.gastrikeraddningstjanst.se/globalassets/dokument/informationsmaterial/barnsaker-pool-och-tradgardsdamm.pdf>.
- Boverket, M., 2015. Gör plats för barn och unga! En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö, u.o.: Boverket, Movium [Online] [Använd mars 2018]  
Tillgänglig på: <https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2015/gor-plats-for-barn-och-unga-bokversion.pdf> ]
- Boverket, 2018. Boverket.se.[Online] [Använd mars 2018]  
Tillgänglig på: <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/>
- Dalman, E., Rundgren, K., 2012. Lund ne/Brunnshög - vision och mål
- Designing Cities with children and young people. Beyond playground and skate parks. by Kate Bishop , and Linda Corkery 2017.
- Dinsäkerhet.se,  
[Använd 12-03-2018]  
Tillgänglig på: <https://www.dinsakerhet.se/sakrare-hemma/barnsakra-hemma/barn-och-risker/>
- Dunnet, Nigel. &. Clayden. Andy., 2007. Rain Gardens: Managing water sustainably in the garden and designed landscape.. Portland: Timber Press.
- Hall, Kristina, 2012. Rapport: Brunnshög Översiktlig dagvattenhantering. En dagvattenutredning till fördjupningsplanen.
- Hansson, C., et al., 2013, Fördjupning av Översiktsplan för Lund NE/BRUNNSHÖG (2013). Lund: Stadsbyggnadskontoret och Brunnshögs-projektet. i Skåne län [2018-01-22]

Hastman, P., et al., 2009. Lunds kommun, "Ut och lek" Riktlinjer för skoltomters storlek - en översyn, Lund: Skapat genom ett samarbete mellan Stadsbyggnadskontoret, Tekniska förvaltningen och Serviceförvaltningen samt Barn och skolförvaltningen i Lunds stad.

Jergmo, K. F. & F., 2015. Regnbäddar – biofilter för behandling av dagvatten, u.o.: Movium fakta.

Karsten, L., 2005. It All Used to be Better? Different Generations on Continuity and Change in Urban Children's Daily Use of Space. *Children s Geographies* · December 2005, December, Volym 3, s. 275–290.

Kalevi Korpela<sup>1</sup>, Marketta Kyttø<sup>2</sup> och Terry Hartig<sup>3</sup> ., 2002. Restorative experience, self-regulation, and children's place preferences, Tampere, Finland: *Journal of Environmental Psychology*.

Lauren A. Petrass, J. D. B., 2014. Preventing adolescent drowning: Understanding water safety knowledge, attitudes and swimming ability. The effect of a short water safety intervention. *Accident Analysis and Prevention*, Volym 70, s. 188–194.

Strategiska utvecklingsavdelningen, 2017, Lunds kommun, LundaEko 2, [2018-01-27]

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), M. f. s. o. b., 2013. Guide till ökad vattensäkerhet – för kommuner och andra anläggningsägare, u.o.: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap [12-03-2018]

Mårtensson, F., 2013. Guiding environmental dimensions for outdoor play, Alnarp: *Socialmedicinsk tidskrift* 4.

Nancy M. Wells, G. W. E., 2003. Nearby Nature - A Buffer of Life Stress Among Rural Children. *ENVIRONMENT AND BEHAVIOR*, 35(3), pp. 311-330.

Natura2000. [Online] [Använd 19-01-2018]  
Tillgänglig på <http://skyddadnatur.naturvardsverket.se>

Owens, P. E., 2017. A place for adolescents. i: *Designing cities with children and young people - Beyond Playgrounds and skate parks*. New York: Rothledge.

Sandberg, Matilda & Hallengren, Lisa, Strukturavdelningen, Lunds kommun, PM 17, Social hållbarhet, 2017 [2018-04-09]

Stahre, P., 2004. En långsiktig hållbar dagvattenhantering. Malmö: Svenskt vatten.

Svenskt Vatten, S. S. S. F., u.d. Tillsammans kan vi klimatsäkra samhället!, u.o.: u.n. [Använd 05-02.-2018]).  
Tillgänglig på: <http://www.trippus.se/eventus/userfiles/84341.pdf>

Travlon, P., 2007. Mapping youth space in the public realm; Identity, space and social exclusion. i: *Open Space People Space*. London och New york: Catharine Ward Thompson och Penny Travlou selection & editorial mat-

ter; individual contributions, s. 71-81.

Thomas W. Liptan & J. David Santen, Jr., 2017. Sustainable Stormwater Management - A Landscape-Driven Approach to Planning and design. Portland, Oregon: Timber Press.

Unicef.se [Online] [Använd 05-02-2018]

Tillgänglig på: <https://unicef.se/barnkonventionen/las-texten#full>

Venkatesha, A., 2014. High School Landscapes, Urbana, Illinois: University of Illinois at Urbana-Champaign.

Wiklund, H., Strukturavdelningen, Lunds kommun, Ett klimatanpassat Lund, 2017, PM 12. [2018-01-22]

## ICKE PUBLICERADE REFERENSER

Cornelia Wallné, projektingenjör på VA-syd. Möte på VA-Syds kontoret i Malmö i februari 2018 samt mejlkontakt.

Karin Serin, projektanställd Brunnshögs-projektet, 2018. Mejlkontakt våren 2018.