



Sandplanteringar och torktåligt växtmaterial

- Från växtbädd till växtkombinationer



Minna Bergils & Emelie Karlsson



Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Trädgårdsingenjör - Design
Alnarp 2024

Sandplanteringar och torktåligt växtmaterial – från växtbädd till växtkombinationer

Sand plantings and drought-resistant plant material – from plant beds to plant combinations

Minna Bergils & Emelie Karlsson

Handledare:	Julia Andersson, Extern, Klinta Trädgård AB
Examinator:	Anders Folkesson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Grundnivå, G2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i landskapsarkitektur
Kurskod:	EX0847
Program/utbildning:	Trädgårdsingenjör- Design
Kursansvarig inst.:	Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Utgivningsort:	Alnarp
Utgivningsår:	2024
Omslagsbild:	Foto av Emelie Karlsson
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd. Illustrationer i arbetet är av författarna om inget annat angivs.
Nyckelord:	Sandplantering, växtsubstrat, alternativa substrat, design, Gotland, torktåligt växtmaterial, klimatförändringar

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakultet för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Förord

Vi som skriver detta arbete är från, och uppväxta, på olika ställen. En är från Kristianstad och den andra från Gotland. Trots detta har vi båda upplevt torra somrar med lite regn och mycket solsken. Vi har under de här perioderna bevittnat planteringar som inte klarar av det torra klimatet. Sommaren 2018 fick båda en tankeställare om framtiden och under utbildningens gång har vi förstått att vi måste tänka hållbart för framtidens planteringar. Inspirerade av våra hemtrakter valde vi att skriva om hur man anlägger och komponerar torktåliga planteringar. Under vår tid på universitetet har vi fått se bra exempel på torktåliga planteringar och därför ville vi djupdyka i ämnet. Under arbetets gång har vi upptäckt att när man jobbar med torka, i stället för mot, kan man skapa fantastiska planteringar.

Vi vill främst tacka Julia Andersson för värdefull handledning och hjälpen att styra oss på rätt väg under arbetets gång. Även Peter Korn för all information om ämnet och granskning av arbetet. Tack för att ni har delat med er av er värdefulla information och tiden ni lagt ner för att hjälpa oss.

Vi vill också tacka Jonatan Malmberg och Jonathan Froines för intervjuer som gett oss viktig insyn i ämnet.

Minna Bergils & Emelie Karlsson
Malmö, 2024

Sammanfattning

Klimatförändringarna ställer allt högre krav på hur planteringar bör utformas för att vara hållbara. Perioder av torka blir allt vanligare och att anpassa planteringar efter klimat och ståndort blir allt viktigare.

För att kunna skapa torktåliga planteringar bör man studera hur torktåliga växter fungerar, var de växer naturligt och hur förhållandena ser ut på platserna de förekommer. Medelhavsregioner, stäppen, torrängar och alvaret är biotoper där torktåligt växtmaterial förekommer naturligt. Biotoperna och växterna som växer där är viktiga nycklar i utformningen av torktåliga planteringar.

Välutformade sandplanteringar har stor potential att möta utmaningarna som klimatförändringarna medför. Sandens förmåga att hålla fukt och samtidigt dränera överflödigt vatten möjliggör odlandet av exotiska arter, som annars inte är hårdiga i vårt land. Den fattiga miljön som sandbäddar medför tvingar växterna att bygga kraftiga rotsystem, vilket gör dem långlivade och motståndskraftiga. Växterna blir också mer kompakta, får mindre bladverk och rikare blomning på grund av nättare näringstillförsel. Sandbäddar gynnar biologisk mångfald genom att gynna arter som annars är svårödlade i en traditionell växtbädd och därmed blir bortprioriterade. Sanden i sig och växterna som växer där gynnar även djurlivet.

Alternativa substrat kan vara en viktig lösning för framtiden på platser där man av olika anledningar inte kan eller vill använda sand som substrat. Det är främst återbruket av befintligt material som är viktigt.

Nyckelord: Sandplantering, växtsubstrat, alternativa substrat, design, Gotland, torktåligt växtmaterial, klimatförändringar

Abstract

Climate change is placing increasing demands on how plantings should be designed to be sustainable. Drought periods are becoming more common, and adapting plantings to climate and site conditions is becoming increasingly important. To create drought-tolerant plantings, one should study how drought-tolerant plants function, where they naturally grow, and the conditions in the places where they occur. Mediterranean regions, steppes, dry meadows, and Alvar are habitats where drought resistant plants naturally occur. These habitats and the plants that grow there are crucial key factors in the design of drought resistant plantings.

Well-designed sand plantings have great potential to meet the challenges posed by climate change. Sand's ability to retain moisture while draining excess water enables the cultivation of exotic species that otherwise are not hardy in our country. The nutrient-poor environment of sand beds forces plants to develop robust root systems, making them long-lived and resilient. In addition, the plants become more compact, with less foliage and richer flowering due to a more delicate nutrient supply. Sand beds promote biodiversity by favoring species that are difficult to cultivate in a traditional planting

bed and thus are often deprioritized. The sand itself and the plants that grow there also benefit wildlife.

Alternative substrates can be an important solution for the future in places where, for various reasons, sand cannot or should not be used as a substrate. The reuse of existing materials is particularly important in this context.

Keywords: Sand plantings, planting substrate, alternative substrate, design, Gotland, drought resistant plants, climate change.

Innehållsförteckning

Förord	3
Inledning	8
Bakgrund.....	8
Mål, syfte och frågeställningar	9
Syfte 9	
Frågeställning	9
Mål 9	
Metod och avgränsning	10
Metod.....	10
Avgränsningar	11
DEL 1 VÄXTMATERIAL	13
Växtmaterial för torra ståndorter.....	14
Naturståndorter men torktåligt växtmaterial.....	14
Stäppväxter	14
Alvarsväxter	15
Medelhavsväxter	17
Torrängar.....	17
Strategier hos torktåliga växter	18
Minskning av exponerade ytor	18
Dubbla rotsystem.....	18
Sklerofylla växter	19
Håriga och silvergrå växter	19
Suckulenter	19
Annueller.....	20
Geofyter.....	20
Salt-, vind-, köld- och torktåliga växter	20
DEL 2 SANDBÄDDAR OCH ALTERNATIVA SUBSTRAT	21
Sandbäddar	22
Sandbäddars egenskaper.....	22
Biologisk mångfald i en sandplantering	22
Näring i sandbädden	23

Tillgång till fukt och kapillärkraft i en sandbädd	23
Sandbäddens uppbyggnad	23
Träd i sandbäddar	24
Sandens fraktion	24
Etablering och bevattning	27
Skötsel av sandbäddar	27
Utmaningar med sandbäddar	28
Sandbäddar i en internationell kontext	28
Alternativa substrat	30
Betongkross	30
Tegelkross	30
Keramik	31
DEL 3 SANDPLANTERINGAR OCH PLANTERINGAR MED ALTERNATIVA SUBSTRAT I	
VERKLIGHETEN OBSERVATIONER OCH LITTERATURSTUDIE	32
Klinta Trädgård	33
Jardin sec	38
Cementparken, Malmö	39
Växtlistor från medelhavsdelen och stäppdelen i Cementparken	39
Trollebergsrondellen	44
Beth Chatto's Gravel garden	46
Prospect cottage, Derek Jarman	46
DEL 4 DESIGNDELEN	48
Strategier för design	49
Läsbarhet	49
Enskilda arters betydelse för uttrycket	49
Lagerstruktur och dynamik	49
Grund till designförslag	51
Växtlista	52
Platsen	55
Diskussion	58
Avslutande reflektion	61
Referenser	63
Bilagor	67
Telefonintervju med Jonatan Malmberg	67
Intervju via Julia Andersson med Peter Korn	69
Mejlintervju med Jonathan Froines	71

Inledning

Bakgrund

Klimatförändringarna kommer att förändra hur vi kan och bör tänka kring trädgårdar. Extremväder och en höjning av medeltemperaturen kommer att påverka många delar av vår värld. Vi som jobbar med trädgårdar ställs inför utmaningen hur man designar trädgårdar som fungerar i tider med extremväder och förändringar av klimatet. Korn (2012) anser att man ska titta närmare på hur det ser ut i naturen och försöka efterlikna det, för att ge växterna de förutsättningarna som de behöver för att klara olika typer av klimat.

De senaste åren har det skett en ökning av torrperioder och grundvattennivån har på flera ställen i landet varit låg (Barthel et al., 2021). Att anlägga planteringar som kräver regelbunden bevattning kan därför innebära ett oansvarigt nyttjande av resurser. Toscano et al. (2019) skriver:

“The global climate changes that are occurring currently will worsen the availability of water, especially in arid and semi-arid environments. The availability of fresh and good quality water will decrease, especially in large cities. This will entail difficulties in keeping green areas because the competition for water will be a critical issue.”

I städer skapas mikroklimat som är varmare än kringliggande rurala landskap, detta fenomen kallas ofta “Urban heat islands” (Sjöman & Hitchmough 2020). De lyfter fram att det ställs höga krav på grönområden i staden, anpassade för klimatförändringarna. De hävdar att de två största utmaningarna för urbana planteringar är att de måste klara av den torra ståndort som staden tillhandahåller och att det ska finnas artdiversitet så att planteringen blir motståndskraftig. Alizadeh & Hitchmough (2020) hävdar att det kommer att behövas växter från andra delar av världen för att klara av utmaningen som klimatförändringarna skapar. De lyfter även fram att användningen av exotiska arter i många delar av världen anses vara ohållbar, men för att hitta växter som är anpassade för olika scenarier vid klimatförändringar måste man hämta material från andra delar av världen.

Växter som blir utan vatten i längre perioder, så kallade torrperioder, blir stressade och löper risk för att inte klara sig (Peters et al., 2018). Det här arbetet fokuserar på torrperioder och undersöker hur man kan designa planteringar som klarar av torka. Sandbäddar, framför allt upphöjda sandbäddar kan vara en bra lösning för torra platser. Enligt Korn (2023) är sandbäddar ett lämpligt alternativ för platser som har ett tunt jordlager eller sandjord och utsätts för torka.

Flera kommuner i landet drabbas regelmässigt av vattenbrist och torka under sommarmånaderna. Ett fåtal av kommuner som drabbas är Karlskrona, Västervik och Gotland (Svenskt vatten, 2023). Gotland drabbas mycket då kalkstensgrunden är mindre kapabel till att behålla vatten (Smhi, 2021). Medelårsnederbörd i Sverige ligger på ca 500mm/år, medan medelårsnederbörden på Gotland ligger på 400mm/år (Barthel et al., 2021). Borås och halländska Torup är två av Sveriges regnigaste städer med en nederbörd, under 2023, på cirka 1300 mm/år och 1450 mm/år (SMHI, 2023).

På grund av klimatförändringarna och vad de innebär, behöver vi tänka mer hållbart när det gäller trädgårdar och hur vi utformar dem. Platser, som Gotland, behöver mer hållbara planteringar, som trivs i det torra och utsatta klimatet.

Mål, syfte och frågeställningar

Syfte

Syftet med det här arbetet är att undersöka hur vi som yrkesverksamma kan skapa hållbara planteringar för torra miljöer.

Frågeställning

- Vad gör sand till ett lämpligt substrat för en torktålig plantering?
- Hur bör en sandbädd utformas och konstrueras för att fungera?
- Hur komponerar man med torktåliga växter?

Mål

Målet med det här arbetet är att ta fram ett förslag på kombinationer av växter och en växtbädd för en torr ståndort. Arbetet ska kunna användas som inspiration och hjälpmedel för den yrkesverksammas arbete med torra platser.

Metod och avgränsning

Metod

Litteraturstudie

Med litteraturstudien undersöker vi hur man kan designa en plats som utsätts för extrem torka. Vi gör det utifrån våra frågeställningar –

- Vad gör sand till ett lämpligt substrat för en torktålig plantering?
- Hur bör en sandbädd utformas och konstrueras för att fungera?
- Hur komponerar man med torktåliga växter?

Relevanta databaser, Primo, Google scholar och Scopus, har varit underlag till litteraturstudien. Även andra källor, som inte är akademiska har använts, men som ändå har en relevans till ämnet; exempel på detta är tidningsartiklar, böcker, populärvetenskaplig litteratur och webbsidor.

Tidningsartiklar vi har använt i vår litteraturstudie är bland annat Peter Korn's artikel: Odlar i sand - hemträdgården nr 3, 2023. Artikeln har använts för att få ett helhetsperspektiv på sandplanteringar. Gröna faktablad från Movium, om ämnet tormiljöer och naturalistisk design har också använts.

Växtlistorna i arbetet är tillhandahållna genom mejlkontakt med kommuner; den från Trollebergstrondellen är tillhandahållen från Lunds kommun och Cementparkens är tillhandahållen från Malmö stad.

Böcker som har tagits med i litteraturstudien är bland annat boken *Jord* av Håkan Wallander, Wallander är forskare inom mikrobiell ekologisk och boken han används till att ta reda på mer om mykorrhiza och alvarsmarker. *The dry garden handbook* och *Planting design for dry gardens* av Olivier Filippi och *Plant Life in the World's Mediterranean Climates* av Peter R. Dallman, har använts för att få en bättre förståelse för växternas strategier för att klara av torka, samt medelhavsområdet som biotop. *Drought-resistant planting* av Beth Chatto, *Derek Jarman's trädgård* av Derek Jarman, för att titta närmare på två kända trädgårdar med torktåligt växtmaterial. *Gotlands flora* av Bo Göran Johansson och Jörgen Petersson för att undersöka alvar som naturtyp samt *Jordkokboken* av Anders Folkesson för att få en övergripande bild av alternativa substrat.

Toscano et al.s vetenskapliga artikel "Response of mediterranean ornamental plants to drought stress" har gett ett vetenskapligt perspektiv på växternas fysiologiska och biomekaniska reaktioner vid torka.

Alizadeh & Hitchmough vetenskapliga artikel” How will climate change affect future urban naturalistic herbaceous planting? The role of plant origin and fitness. Urban forestry & urban greening” och Sjöman & Hitchmough vetenskapliga artikel “Taking the next steppe” har använts framför allt till information om stäppen som biotop och växtmaterial tillhörande stäppen.

Intervjuer

Vi har gjort tre kvalitativa intervjuer med yrkesverksamma personer vars kunskaper är relevanta för ämnet sandbäddar och alternativa substrat.

Vi har intervjuat Jonatan Malmberg, Ecotopic, specialist på urbana vegetationssystem och biokol.

Peter Korn, Klinta Trädgård AB, författare, självlärd växtexpert och pionjär inom ämnet sandplanteringar.

Jonathan Froines, Landskapsarkitekt, yrkesverksam i Kalifornien.

Informella samtal med vår handledare Julia Andersson, Klinta Trädgård AB, trädgårdsingenjör med en examen i landskapsplanering, har fört oss vidare i arbetet och gett oss insyn i ämnet.

Metod för urval

För att hitta torktåligt växtmaterial har vi använt oss av delar av vår litteraturstudie. Vi har kollat närmare på de biotoper där torktåliga växter förekommer naturligt. Vi har även tittat närmare på växters strategier för att klara torka.

Besök på Klinta Trädgård, Cementparken och Trollebergstrondellen har gjorts för att observera sandbäddar och alternativa substrat, samt torktåligt växtmaterial som kan användas som inspiration för växtlistorna. Vi har även gjort analyser via litteratur och hemsidor om andra torktåliga trädgårdar och plantskolor med relevant växtmaterial, så som Beth Chattos gravel garden, Derek Jarmans Prospect cottage och Olivier Filippis Jardin Sec.

Designförslag

Allt insamlat material mynnades ut i ett designförslag. Egna värderingar i vad som passar rent estetiskt tillsammans har applicerats.

Avgränsningar

Det här arbetet tar upp hur man skapar en hållbar plantering för torrperioder och en torr ståndort. Arbetet avgränsar sig till sandplanteringar och kommer inte avhandla lerjord under torrperioder. Vi avgränsar arbetet till konstruerade miljöer.

Tidpunkten för arbetet har inneburit en begränsning. Besök på Cementparken, Klinta Trädgård och Trollebergsrondellen gjordes under januari och februari vilket kan ha inneburit att det lagts mer fokus på växter med tydlig vinterståndare eller de som är vintergröna.

En grund till designförslag har tagits fram. Tre kategorier av växter är valda för att arbetet inte ska bli för stort och representerar en stomme som planteringen bygger på; Buskar med rundat habitus, perenner med rundat habitus och geofyter. Många andra växter, som inte har tagits upp i arbetet, fungerar också i liknande sammanhang.

A horizontal, textured green brushstroke that serves as a background for the title text.

DEL 1

VÄXTMATERIAL

LITTERATURSTUDIE

Växtmaterial för torra ståndorter

Filippi (2008) lyfter fram att när man jobbar med torka, snarare än emot, kan man skapa fantastiska och originella trädgårdar. Olivier Filippi är en pionjär inom torktåliga trädgårdar och hans trädgård Jardin Sec, belägen i södra Frankrike, har inspirerat många (Bruce, 2020). Han hävdar också att torrperioder i sig inte är ett problem, det stora problemet är avsaknad av växtkunskap och teknikerna som krävs för att odla växterna. Han anser att många torktåliga växter egentligen är lättodlade, men att vi i Nordeuropa skapar dåliga förutsättningar för dem när vi bevattnar dem regelbundet och planterar växterna i näringsrik jord (Filippi, 2008). Han skriver:

“Making a garden that doesn’t need watering is not only possible but also extremely satisfying” (Filippi, 2008)

Filippi menar att man måste återskapa de förutsättningar som finns på platsen där växten växer naturligt. Han anser att ett nordeuropeiskt ideal av gröna gräsmattor och frodig vegetation har präglat bilden av hur en trädgård ska se ut. Korn (2012) menar att torrt och varmt sällan är ett problem för växter, men varmt och blött kan bli mycket problematiskt.

“In the course of their evolution, the plants of mediterranean-climate regions have developed a range of remarkable strategies to cope with dry conditions. Gardeners can learn a lot from studying these strategies, thereby gaining a better understanding of how to plant and look after dry-climate plants, as well as how to make the most of their various survival techniques in creating natural, beautiful and original mediterranean gardens” (Filippi, 2008)

Miljöer med torktåliga växter har ofta en näringsfattig jord (Dallman 1998). Dallman anser att vegetation på platser med fattig jord är ofta gles och landskapet öppet. Växterna har växtsätt anpassade för torka och fattig jord. Det resulterar ofta i små och/eller kompakta växter.

Naturståndorter men torktåligt växtmaterial

Stäppväxter

Växtmaterial från den amerikanska eller Eurasiska stäppen kan vara lämpade för planteringar som ska klara av klimatförändringarna i norra Europa (Alizadeh &

Hitchmough, 2020). I den här typen av områden kan temperaturen växla från +38 °C på sommaren till -40°C på vintern. Årsnederbörden ligger på mellan 250 mm/år till 800 mm/år (Alizadeh & Hitchmough, 2020). Stäppens klimat är torrt med stor skillnad, både dagligt och säsongsmässigt, i temperatur. Stäppen känns igen genom att ha varma och torra somrar, kalla och långa vintrar och tydlig skillnad mellan årstider. Stäpp som biotop är kalkrik och är hem för många kalkgynnade växter. Stäppen återfinns i östra Europa, centrala Asien men även Nordamerika då prärien ingår som stäpphabitat (Hitchmough & Sjöman, 2020). Hitchmough och Sjöman (2020) ger förslag på några stäppväxter som de tror kan användas i framtida urbana planteringar. Dessa växter är *Aster oelifolius*, *Centaurea orientalis*, *Clematis integrifolia*, *Convolvulus cantabrica*, *Dianthus membranaceus*, *Echinops ritro* subsp. *ruthenicus*, *Inula ensifolia*, *Melica ciliata* subsp. *ciliata*, *Salvia ringens* och *Stipa pulcherrima* subsp. *Pulcherrima*.

I Sverige kan vi hitta sandstäpp, en biotop som definieras enligt naturvårdsverket i en svensk tolkning:

”Torra, störningspräglade marker med ett uppbrutet, ej slutet, vegetationstäcke och markblottor på kalkrika, mer eller mindre humusfria, näringsfattiga och väl-dränerade sandjordar. Sandstäppen har en lågvuxen vegetation, vanligen med tofsäxing. Naturtypen kan ha ett mer eller mindre slutet växttäcke, men om otillräcklig hävd lett till att sandstäppsvegetationen trängts undan skall denna kunna återfås genom ex. förnyad markomrörning”
(Naturvårdsverket, 2011)

Naturtypen är mycket hotad och förekommer enbart på varma, solexponerade platser på Öland och i östra Skåne. Enligt Naturvårdsverket (2011) är täckningsgraden är låg, med enbart fragmenterade arealer som är väldigt små. Biotopen är beroende av störning, detta för att få upp kalk från de undre lagren så det övre lagret inte lakas ut. Bete är oftast inte tillräcklig störning utan ett större slitage krävs, till exempel nedtrampad, brant mark i samband med naturlig erosion. Växterna som förekommer på denna miljö återfinns ofta på de sydostliga stäppområdena i Europa. Att sandstäpp är beroende av störningar i markskiktet gör att de flesta växter i denna miljö är årliga (Naturvårdsverket, 2011).

Alvarsväxter

Naturtypen alvar hittar man främst på Öland och Gotland enligt Johansson och Petersson (2016). Alvarsmarkerna på Gotland sträcker sig över södra delarna till norra delarna av ön. Tidigare har alvaren haft en större utbredning men har på senare tid vuxit igen. Naturalvaren utgörs av kalkhällar, hållmarker med

vitringsgrus och vätar. Vätar är områden med mycket vatten som torkar ut under sommarmånaderna. Kulturalvar finns också, en naturtyp som enbart uppkommer efter bete. Alvar innehåller kalciumkarbonat vilket gör att biotopen har ett högt pH-värde. Tillförseln av kalcium är upp emot hundra gånger högre i alvarsmarker än i övriga berggrunder i Sverige. När betetrycket på kulturalvar minskas kan de växa igen och i stället bli hällmarkstallskog där *Pinus sylvestris* växer tillsammans med *Juniperus communis*, *Prunus spinosa*, *Cotoneaster*, *Crataegus* med mera (Johansson & Petersson, 2016). Enligt Wallander (2012) är arter som växer på alvaret inte alltid direkt kalkgynnade trots att de växer på kalkrik mark, det är fosforbristen på alvarsmark som gör det möjligt för de här arterna att växa på platsen. Kalken i marken gör så att fosfor blir svårtillgängligt; kalciumjonerna bildar föreningar med fosforjonerna som är svårlösliga och därmed blir fosfor svårtillgängligt (Wallander, 2012). Wallander menar att den stora artrikedomen och blomsterprakten på Alvaret beror på växternas vitt skilda strategier för att anpassa sig till fosforbrist.



Figur 1. Gotländskt alvar, Lärbro, 2020



Figur 2. Gotländskt alvar, Båsteträsk, 2020

Medelhavsväxter

Medelhavsregionens naturliga flora är mycket mer artrik än de tempererade regionernas. 25 000 växtarter finns här, vilket motsvarar nästan 10% av världens växtarter (Filippi, 2008). Enligt Dallman (1998) finns medelhavsklimat på platser runt medelhavet, men även på kustnära områden i Sydafrika, Chile, Australien och Kalifornien. Somrarna är heta och torra, vintrarna är milda. Regnperioderna är till största delen koncentrerade till vinterhalvåret med regnmängder på 250-1000mm/år. Snö förekommer sällan, förutom på platser belägna på hög höjd. Växterna i medelhavsområdet har anpassat sig för att klara av de varma, torra somrarna. Bränder i slutet av sommaren, under de torraste månaderna, är vanliga på platser med medelhavsklimat. Flertalet medelhavsväxter har på olika sätt anpassat sig för bränderna. Jordar på platser med medelhavsklimat kan vara exceptionellt näringsfattiga (Dallman 1998). Jorden har ofta en hög kalkhalt och ett högt pH (Filippi, 2008). Växterna som växer i medelhavsregioner har behövt anpassa sig till den näringsfattiga jorden enligt Dallman (1998). Växterna har antingen utvecklat ökad förmåga att ta upp näringsämnen eller förmågan att nyttja ovanliga näringsämnen. Vintern på ställen med medelhavsklimat kan ofta vara relativt grön och frodig. Det beror delvis på att många medelhavsväxter är vintergröna, men även för att många växters tillväxtperiod börjar på hösten, efter att höstregnet kommit. Kustliga vegetationssamhällen bestående av låga buskar är vanliga i medelhavsområden. Växtsättet hos buskarna är lågt och kompakt, anpassat för de utmaningar ståndorten medför. I de här växtsamhällena blommar nästan alltid något året om (Dallman 1998).

Torrängar

Torrängar finns på solexponerade platser; i Sverige hittas torrängar på östra sidan, i torr sandig eller moig-moränlera (Stockholm stad, u.å). Dess flora är en av de artrikaste och hem för många utrotningshotade arter. Trädvegetation saknas eller så finns det bara ett fåtal exemplar. Exempel på växter som växer i den här typen av miljö är: *Festuca ovina*, *Juniperus communis*, *Helictotrichon pratense* och *Galium verum*. Andra växter, som är mindre representerade i torrängar, men växer i denna miljö är exempelvis *Primula veris*, *Campanula rotundifolia*, *Dianthus deltoides*, *fragaria vesca*, *Helianthemum nummularium*, *Thymus serpyllum*, *Saxifraga granulata*, *Viola canina* och *Filipendula vulgaris* (Stockholm stad, u.å). Denna miljötyp är också artrik när det gäller insekter. Fjärilsarterna liten bastardsvärmare och apollofjäril är två exempel på sällsynta arter som är bundna till biotopen (Stockholm stad, u.å). Gotlands torrängars flora innefattar växter som rölrika, gulmåra, gråfibbla, knölsmörblomma och pukvete (Ne, u.å).

Strategier hos torktåliga växter

Växter som hittas på torra ståndorter har flera olika strategier för att klara av de utmaningar som en torr ståndort medför, men strategierna är sammankopplade enligt Toscano et al. (2019). Att studera växternas fysiologi och biomekanik kan vara viktigt för att identifiera torktåliga växter. Förhållandet mellan rötter och bladmassa är den mest prominenta skillnaden mellan torktåliga och övriga växter. Hos torktåliga växter är rotsystemet stort och bladmassan reducerad (Toscano et al. 2019).

Minskning av exponerade ytor

Växter förlorar vatten i form av avdunstning genom epidermis (Filippi 2008). För att minska avdunstning reducerar många torktåliga växter lövens yta som exponeras för solens strålning. Ett exempel på det är rosmarin; bladen hos rosmarin ser mycket smala ut, men egentligen så är bladets kanter rullade på översidan. Bladytan är alltså större än vad man först uppfattar och en del av bladytan ligger gömd, skyddad från solens strålning. En annan strategi växter har för att minska avdunstning genom epidermis är att minska bladstorleken, vilket resulterar i små, smala blad. Mindre blad skyddar mot solen, men reducerar växtens förmåga till fotosyntes. Resultatet av det är att växterna växer långsamt (Filippi 2008). Det finns även växter som arrangerar sitt bladverk vertikalt i stället för horisontellt; till exempel *Eucalyptus*. Då följer bladets vinkel solens strålar, vilket minskar den direkta exponeringen. Arter ur släktet *Ceanothus* anpassar vinkeln på sina blad över tid för att minska den solexponerade ytan (Dallman 1998).

Dubbla rotsystem

För att bättre klara av torka utvecklar många torktåliga träd och buskar dubbla rotsystem enligt Dallman (1998). Ett av rotsystemen går djupt, det andra är ytligt. Tillväxten över mark kan uppfattas som långsam efter frösättning, men detta beror på att växten lägger energi på att skapa ett djupt rotsystem för att kunna nå fukten djupt ner i jorden. När växten har utvecklat ett djupt rotsystem kommer den även att utveckla rötter på marknivå. De ytliga rötterna tar upp näringen som finns på markens yta och vatten från även det minsta regnfall. Många växter har även en symbios mellan de ytliga rötterna och mykorrhizasvampar. Det ytliga rotsystemet sträcker sig ofta långt utanför växten. Det djupa rotsystemet är ofta en pålrot (Dallman 1998). Exempel på växter med dubbla rotsystem är *Cistus* och *Atriplex* (Filippi, 2008).

Sklerofylla växter

Gasutbytet under fotosyntesen sker i växternas klyvöppningar (Filippi 2008). Klyvöppningarna finns på bladens yta. Under gasutbytet transpirerar vatten, vilket gör att växten förlorar vatten. För att förlora så lite vatten som möjligt under gasutbytet har många torktåliga växter utvecklat tjocka, läderaktiga blad med en blank ogenomsläpplig yta. Den här typen av växter beskrivs som sklerofylla eller hårdbladsväxter. Klyvöppningarna sitter på bladets undersida där de är skyddade från solens strålning. Den här strategin hos växter är mycket framgångsrik för att minska vattenförluster, men har konsekvenser för växtcykeln, eftersom det påverkar växtens möjlighet till fotosyntes. Hårdbladsväxter är ofta sommarvilande till skillnad från många vanliga växter från ett tempererat klimat, som har en period av vila på vintern. Många hårdbladsväxter är vintergröna, för att möjliggöra fotosyntes större del av året (Filippi 2008). Sklerofylla växters blad kan vara tre gånger så tjocka som vanliga blad. Tjockleken kommer från ett skyddande vaxlager; Kutikulan. Sklerofylla blad är kostsamt för växten att producera, men bladen är långlivade, ofta lever de två år innan de faller. Exempel på sklerofylla växter är *Erica arborea*, *Eucalyptus gunnii* och *Myrtus communis* (Dallman 1998).

Håriga och silvergrå växter

Hår på växter eller silvergrå färg indikerar att växten är torktålig. Det är en strategi som fungerar för att växten med hjälp av behåringen kan skugga sig själv. Under behåringen är växten grön, men behåringen ger växten intrycket av att vara silvrig eller grå. Vid regnigt väder kan man ofta se den gröna färgen som gömmer sig under håret. Håret ger även skydd mot värme. Solens strålar reflekteras bort med hjälp av behåringen och minskar på det sättet avdunstningen. Exempel på håriga eller silvergrå växter är, *Stachys byzantina*, *Santolina chamaecyparissus* och *Lavandula lanata* (Filippi, 2008).

Suckulenter

Filippi (2008) anser att suckulenta växter är anpassade för torra ståndorter. Cellerna i suckulenter vävnad är stora, vilket skapar en svampaktig struktur. Den här strukturen fungerar som en vattenreservoar. Andra fysiologiska adaptationer finns också hos suckulenta växter, som strukturen på stammen och hur lövverket ser ut. Fotosyntesen ser annorlunda ut hos suckulenta växter; klyvöppningen öppnas på natten och är stängd under dagen, tvärtom mot andra växter. Om klyvöppningarna är öppna under dagen kan vattnet förloras som ånga under fotosyntesen. Koldioxiden fixeras vid klyvöppningarna under natten, sedan använder växten lagrad koldioxid under dagen för fotosyntesen. Exempel på succulenter är *Hylotelephium telephium*, *Sedum acre* och *Sempervivum* spp (Filippi 2008).

Annueler

Annueler klarar av torka bra, eftersom de kan försvinna så fort det blir för torrt. När torkan kommer har annuellerna redan dött, men har hunnit sätta frö och på det sättet lever arten vidare. Annueler kan tillföra mycket prydnadsvärde i en plantering. Eftersom växten är kortlivad behöver den snabbt attrahera pollinatörer, vilket resulterar i starka färger (Filippi 2008).

Geofyter

Geofyter har en levnadsstrategi som gör att många av dem klarar av eller till och med gynnas av torrperioder (Dallman 1998). Genom att lagra näring och vatten i sina underjordiska organ klarar växterna av torka. Geofyter använder mycket av sin lagrade näring för att producera blad och blommor under växtperioden. När växten är över ytan samlar växten på sig näring, både från jorden och genom fotosyntes, för att nästa växtsäsong orka producera blad och blommor igen under hösten eller våren. Under somrarna ”dör” ofta växternas ovanjordiska delar eller blir inaktiva och näringen som finns samlad i växten samlas i det underjordiska organet igen (Dallman 1998). Geofyter kan ruttna om de står i stående vatten för länge, vilket de är mycket känsliga mot, trots att de flesta geofyter har olika krav på fukttilgång (Månsson, 2000).

Salt-, vind-, köld- och torktåliga växter

Flera torra ståndorter är belägna nära havet och är solexponerade. Filippi (2016) lyfter fram att växterna som växer där naturligt är därför anpassade för att klara av en viss mängd salt. Salt är mycket begränsande för många växter; salt på växtens blad gör att den torkar ut på grund av osmos. Hårdbladväxter har inte bara ett skydd mot torka utan också mot salt. Den ogenomsläppliga kutikulan på hårdbladväxter skyddar cellerna från salt. Vind är en annan faktor, som ofta finns på naturståndorter för torktåliga växter. Vinden har förmågan att torka ut växtens epidermis. Strategierna för att klara av torka skyddar också mot vinden. Det mest effektiva skyddet växter har för att klara av vinden är att ha ett kompakt växtsätt. Växten kan skydda sig från vind och partiklar som vinden för med sig genom att så lite yta som möjligt ligger exponerad; det är anledningen till att många torktåliga växter har ett runt och kompakt habitus. Platser som upplever torrperioder och hetta kan också ha perioder av kyla. Strategierna som växterna har för att klara av torka, salt och vind kan också vara hjälpsamma vid kyla (Filippi 2016).

DEL 2

SANDBÄDDAR OCH ALTERNATIVA

SUBSTRAT

LITTERATURSTUDIE & INTERVJUER

Sandbäddar

Sandbäddars egenskaper

Sand, med en bra sammansättning, har förmågan att hålla fukt under varma och torra perioder, men samtidigt har den en dränerande förmåga som är viktig under blöta perioder (Korn 2023). Sandbäddar möjliggör odling av arter som annars inte hade klarat av Sveriges blöta klimat. Enligt Korn (2023) finns det många fördelar med att odla i sand. Växterna övervintrar mer stabilt, blir mer långlivade och klarar torrperioder bättre. Han hävdar att en väl utförd sandplantering inte behöver vattnas. Vid extrem torka kan växterna se vissna och tråkiga ut och då skulle man kunna vattna av estetiska skäl, men planteringen klarar att vara utan vatten. Filippi (2016) hävdar att vid anläggning av torra planteringar är klassiska växtbäddar olämpliga. Växtbäddar med humus och lera liknar inte alls de förhållanden som råder på de torktåliga växternas naturliga ståndorter. Genom att välja en växtbädd och växtmaterial som fungerar ihop och fungerar på platsen, kan energiförbrukningen och annan resursförbrukning minska (Lange 2020). Stress-strategier är ofta långlivade växter. Genom att skapa planteringar som gynnar stress-strategier, som torktåliga växter, skapar man långlivade planteringar. Antalet arter som man kan odla ökar betydligt i en sandbädd jämfört med en traditionell växtbädd (Korn 2023). Detta beror på att många växter som kommer från ett varmare klimat inte klarar fukten i ett blötare klimat, men med dräneringen som sandbädden tillhandahåller finns förutsättningarna för att växterna ska klara sig. Placerar man bädden i ett varmt och skyddat läge, skapar man ett mikroklimat som kan sänka växtzonen.

Biologisk mångfald i en sandplantering

Torra, blöta, rika och fattiga växtsystem/biotoper behövs för att gynna den biologiska mångfalden (Lange 2020). Sand är omtyckt av vissa insekter, men det går att främja den biologiska mångfalden ytterligare genom att skapa små öar i en sandplantering med olika fraktioner, från finare sand till större grus. För att inte hamna i skugga av storvuxna växter ska öarna ligga på solexponerade och varma platser. De alternativa substraten har tyvärr inte samma effekt på den biologiska mångfalden som sand har (Korn, 2023).

Näring i sandbädden

I en sandplantering finns ytterst lite näringsämnen och mineraler tillgängliga för växterna. Detta är inte nödvändigtvis något negativt, tvärtom gör bristen att växternas rotsystem kompenserar näringsbristen genom att växa sig större. De stora rotsystemen gör i sin tur växterna mer motståndskraftiga för torka. Svampar och växter lever i symbios i en sandbädd för att kunna tillgodose näring. Detta kallas för mykorrhiza (Wallander 2012). Svampen hjälper växten att ta upp vatten och näring och i gengäld får svampen kolhydrater och aminosyror som rötterna utsöndrar. För att uppnå den här symbiosen krävs tid (Korn 2023). Den är även lätttrubbad; tillsätter man organiskt material i växtbädden finns risken att symbiosen avbryts, eftersom växterna i stället för att samarbeta med svampen, kommer att ta upp den mer lättillgängliga näringen. Växten släpper då inte ifrån sig något under de här nya förhållandena och svampen kan inte leva. Filippi (2016) lyfter fram att medelhavsväxter ofta är helt beroende av symbiosen med mykorrhiza-svamparna för att överleva på sin naturliga ståndort. Mykorrhiza uppstår ofta naturligt i växtbädden, men då måste tillgången på syre vara god. Det finns även växter som har symbios med bakterier; detta gäller ofta för ärtväxter. Svamparna och bakterierna som finns i en växtbädd är aeroba organismer, det vill säga organismer som lever i syresatta miljöer. Det är en av flera anledningar till att tillgången till syre är så viktig i växtbädden (Filippi 2016).

Filippi (2016) lyfter fram att det viktigaste i den här typen av växtbädd är tillgången till syre, inte näringstillgången. Växten behöver tillgång till syre för att kunna utveckla ett stabilt rotsystem. Får växtens rotsystem en chans att utvecklas kan växten klara sig utan tillförd näring och vatten.

Tillgång till fukt och kapillärkraft i en sandbädd

Kapillärkraft är kraften som driver vätska genom små, rörlika utrymmen; det vill säga kapillärer. Om sand som substrat verkligen kan hålla fukt eller inte har diskuterats. Korn (2023) menar att kapillärkraften bryts av den goda dräneringen som sanden tillhandahåller. Det är därför viktigt att andelen lera och fint material inte får vara för stor. Är den det, kommer kapillärkraften leda upp fukten till ytan, där den sedan avdunstar och lämnar växtbädden torr.

Sandbäddens uppbyggnad

Sandbädden måste vara minst 20 cm djup, eftersom de 10 översta cm måste få lov att helt torka ut och kapillärkraften brytas enligt Korn (2023). När de 10 översta centimetrarna torkar ut, kommer växternas rötter leta sig ner till fukten i den undre delen av växtbädden. När regnet sedan faller, sjunker vattnet snabbt till

växtbäddens undre del, där rötterna befinner sig. Sandbäddar är ofta upphöjda för att sandbäddens yta ska vara högre än kringliggande ytor. Vatten måste kunna rinna av och organiskt material får inte fastna. Bädden behöver också en viss lutning så att vattnet kan rinna av. Detta gäller också att se upp för gropar i planteringen, där vatten och organiskt material kan ansamlas (Korn, 2023). När det gäller att ha en upphöjd plantering omgiven av en kallmur, måste man se till att sanden inte läcker ut från muren. Man gör detta genom att fylla sprickor med mindre stenar för att få en tätare mur än vanligt (Korn, 2024).

Träd i sandbäddar

Strategin för att plantera träd i en sandplantering är den samma som för övrigt växtmaterial. Trädet ska planteras bar-rotat. Sanden måste ligga tillräckligt högt och täcka trädets rötter. Bädden måste ha tillräcklig volym för rotsystemet (Korn, 2024).

Sandens fraktion

Korn (2023) har experimenterat med många olika typer av sand, både från leverantörer i Sverige och utomlands. Kvaliteten på sanden kan variera mycket, även sand från ett och samma grustag och fraktionsstorlek kan variera. Lera och grövre partiklar kan följa med vid brytningen av sanden; det kan ändra sammansättningen av sanden och göra den mindre lämplig för odling. Han menar att det därför kan vara viktigt att kontrollera sanden hos grustaget innan man beställer större massor. Den fraktion av sand som är vanlig i handen är; 0-8. Sanden kan ha flera olika benämningar; rörgravsgrus, dräneringsgrus, naturgrus, strid sand eller mursand. Det viktiga är inte vad sanden benämns med utan siktkurvan. Om möjligt bör man kontrollera fraktionsstorlekarna på en siktkurva före beställning. Sandbäddar kan ge växter de förutsättningar de behöver för att klara torrperioder, men då måste alla fraktioner vara med i sammansättningen av sanden. Det får inte heller vara för mycket lera. Krossmaterial kompakteras med tiden och bör därför inte användas, naturgrus är det lämpliga valet. Landskapsarkitekten Jonathan Froines har även testat att plantera i sand, 2-8, utan de minsta fraktionsstorlekarna och det fungerade bra som substrat. Planteringen av växter och att dra upp dem försvåras dock i den här typen av sand (Froines, 2024).

”Det enklaste testet för att se om sanden är bra är att krama ihop fuktig sand i handen och klämma till. Om klumpen faller isär när man öppnar handen är det antagligen en bra sand och faller klumpen inte isär är det antagligen för mycket fint material

och dräneringen kommer inte att vara tillräckligt bra. Blir man smutsig av sanden kan den innehålla för mycket lera” (Korn, 2023)

Sandens struktur

-Bilder från Klinta Trädgård, kan användas som en enkel bildguide för att välja sand till sandplanteringar.



1, En hög med sand på Klinta trädgård, fraktion 0-8.



2, Närbild på sanden



3, Sanden kramas för att testa sandens struktur.



4, Sanden håller inte ihop som en klump, den faller isär. Händerna förblir rena.

Etablering och bevattning

För att växterna ska kunna etablera sig och sanden behålla sin integritet använder Korn (2023) sig av bar-rotade perenner. Kan man inte få tag i bar-rotade perenner är det viktigt att skölja bort torvsubstratet som kommer med växten från rotsystemet. Torven kan försämra sandbäddens egenskaper betydligt, eftersom den kan störa symbiosen mellan svamp och växt och ogräs kan få fäste i torven. Växterna ruttnar lättare under blöta förhållanden om de är planterade med torv, då torven är fuktig. Dessutom riskerar växten i högre grad att torka ut vid torrperioder. (Korn, 2023).

Substratet bör inte tryckas till för mycket vid plantering så att det inte kompakteras. Ytan på en sandbädd torkar ut snabbt och därför kan man som tumregel plantera växterna någon centimeter djupare än de stod i sin kruka. Rötterna kommer då längre ner (Korn, 2023).

För att ge planteringen en knuff i starten kan man tillsätta organiskt pelleterat gödningsmedel. Gödningen tillsätts före planteringen av växterna, men sedan aldrig mer. En lägre mängd än det som står på förpackningen är att rekommendera, cirka hälften till perenner med stora blad och en tredjedel till stäppliknande växter. Gödningsmedlet får inte innehålla material som tillför mull till bädden (Korn, 2023).

Sandbädden bevattnas ordentligt en gång vid anläggningen. Vattnet ska hjälpa till att fylla upp alla eventuella fickor av luft kring rötterna med sand och bädden sjunker ihop. Är det en mycket torr period vid anläggningen kan det behövas mer än en omgång bevattning. Det är viktigt att växternas rötter söker sig nedåt i en sandbädd så att de kan utveckla ett motståndskraftigt rotsystem (Korn, 2023).

Skötsel av sandbäddar

Att medvetet skapa torra planteringar kan bidra till en låg skötselnivå eftersom få ogräs trivs i den extrema miljön. Detta gynnar både ekonomin och miljön (Toscano et al. 2019). Det förekommer ogräs i sandplanteringar, men det är minimalt jämfört med en traditionell växtbädd (Korn, 2023). Filippi (2016) anser att sand och grus reducerar ogräs i en växtbädd. Det välldränerade substratet gör även att det är mycket enklare att dra upp rotogräs enligt Korn (2023). För att sandbädden ska behålla sina egenskaper är det viktigt att den hålls ren från organiskt material. En ordentlig städning på vårvintern är därför viktig. Risken finns annars för att stjälgar

och blad som lämnats i sandbädden bryts ner och bildar jord som lägger sig på ytan. Jord på ytan gör att kapillärkraften inte längre bryts, vilket riskerar att ogräs får fäste på ytan. Om städningen av sandbädden har försummats en kortare tid; ca ett till två år, kan man renovera den; de översta centimetrarna av substratet skrapas bort och ersätts med sand (Korn, 2023).

Utmaningar med sandbäddar

Det kan finnas svårigheter i att få människor i en stad att acceptera ett estetiskt uttryck de inte är vana vid, trots att det är anpassat till platsen och dess behov (Lange, 2020). Sandplanteringar och exotiskt växtmaterial är utöver det vanliga. Folkesson (2016) lyfter fram att det finns en osäkerhet inom branschen vad det gäller att skapa växtbäddar för växter med speciella krav, men med klimatförändringarna kommer det att krävas nya lösningar.

Planteringar med sand och torktåliga växter blir ofta långlivade och hållbara, men etableringen kan vara långsam (Korn, 2023). Det kan därför ta flera år innan planteringen når sin fulla potential estetiskt, vilket många kan ha svårt att acceptera.

Enligt Korn (2023) passar inte växter som vill ha näringen lättillgänglig i sandplanteringar. Exempel på växter som kräver mer lättillgänglig näring är grönsaker och sådant som ska skördas senare samma växtsäsong. En lösning på detta kan ibland vara att lägga på gräsklipp om man ändå tänker odla i sand. Det finns växter som inte bör odlas i sandbädd.

Sand är en ändlig resurs; av den anledning behövs fler alternativa substrat. Sand börjar redan bli svårare att få tag i. Återvunnen sand kan vara ett utmärkt alternativ. I återvunnen sand är ofta de finaste fraktionerna borttvättade, vilket gör att sanden lämpar sig bra för en plantering (Korn, 2023). Naturgrus är inte tillgängligt på alla platser och transporten kan bli både dyr och miljömässigt ohållbar.

Froines (2024) upplever att transporten av sand till platser kan vara omotiverad, men att det samma gäller vid transport av tillförd jord. Att använda material som finns på platsen är alltid att föredra.

Sandbäddar i en internationell kontext

Enligt landskapsarkitekten Jonathan Froines (2024), yrkesverksam i Kalifornien, är sanden som är tillgänglig utanför Sverige och Europa annorlunda och inte lika väl lämpad för sandplanteringar. Sanden tillgänglig i västra Amerika har rundade korn och har en sammansättning av mindre fraktioner. Sanden säljs ofta inte med exakta fraktioner, vilket gör lämpligheten som växtsubstrat svårbedömd. Froines

uppfattning är att sanden i handeln ser ut så eftersom den kommer från öknen. Froines har experimenterat för att hitta sand som är lämplig som växtsubstrat i Kalifornien och kommit fram till att; “washed plaster sand”, "birds eye gravel" och “Basalt sand” fungerar bra som växtsubstrat. Han anser att djupet på en sandbädd behöver vara minst 30 cm, för att växter ska utvecklas bra i det varma, torra klimatet.

Jonathan Froines menar att plantskolor med den här typen av sandbäddar annars inte existerar i västra Amerika. Han anser att de är mycket välbehövliga i det varma, torra klimatet, eftersom växterna i en traditionell växtbädd i normalfall kräver bevattning dagligen (Froines 2024).

Alternativa substrat

Betongkross

Betongkross är, enligt Folkesson (2018), ett återvunnet material som kan blandas in i en växtbädd, speciellt för att gynna kalkälskande växter. Fraktionen på krosset spelar roll för vilken påverkan det har för bädden. En fraktion av betongkross som påminner om grus eller sand får en väldränerad effekt medan en större fraktion ackumulerar mer värme. Vid tillförsel av krossmaterialet blir växtbädden mer basisk, då betongkross som material är basiskt och rikt på kalcium. Detta gynnar växter som kommer från en kalkrik ståndort. Betongkross är i vissa fall mer tillgängligt än sand och kräver oftast kortare fraktsträckor (Folkesson, 2018). Vid anläggningen av Cementparken, Malmö användes bland annat betongkross från gamla silos som stod i området (Cementparken booklet, u.å). Betongkross kan innehålla gifter, som krom 6, men genom att vända sig till återvinningsbolag som tar prover på sina betongmassor kan man undvika detta. Som material är också betongkross hyfsat billigt, då betongindustrin behöver schakta bort massorna men också bli av med dem. I Sverige finns det tillräckligt med grus och sand, men i länder där sten och sand är en bristvara kan betongkross vara ett alternativ (Malmberg, 2024). Korn (2024) har odlat i betongkross, blandningen bestod av 15–20 % sand och resterande betongkross i fraktionen 0-16. Att odla i betongkross var inga problem men de negativa aspekterna var att materialet vittrade och blev finare för varje år och ytan kompakterades mer och mer. Mosstillväxten blev därför större i växtbädden och blev mer svårskött än en sandplantering.

Tegelkross

Tegelkross är ett återvunnet material gjort av tegel från byggindustrin och används idag främst i blandningar till gröna tak. Som material är det någorlunda vattenhållande på grund av sin porositet. Tegel är gjort av lera och vid mindre fraktioner blir tegelkross tät på grund av lerpartiklar. Större fraktioner kan ha fördelaktiga egenskaper eftersom de absorberar värme. Estetiskt används tegelkross som ett marktäckande lager i växtbäddar på grund av sin färg. Tegel tillför inte

några näringsämnen i en växtbädd om det inte krossas tillsammans med murbruk som är basiskt (Folkesson, 2018). Det negativa med tegelkross brukar vara priset som kan vara upp till tre gånger så högt som betongkross (Malmberg, 2024). Korn (2024) odlar i tegelkross som han fått via Jonatan Malmberg. I blandningen har han 70 % tegelkross i fraktionen 0/16, 20 % sand och 10 % biokol. Att odla i substratet fungerar bra. Det negativa är att det är påfrestande att plantera i och att denna blandning inte håller fukt lika bra som betongblandningen. Detta kan lösas med att ha en procentuell ökning av sand. Olika typer av tegel bryts ner på olika sätt. Takpannor bryts ner till skivor och vittrar långsammare. Väggtegel bryts ner till grus vilket lämpar sig bättre som substrat. Dock vittrar väggtegel snabbare än taktegel (Korn, 2024).

Keramik

Korn (2024) ser potential i återvunnen keramik som odlingssubstrat. Det är ett hårdare material som inte bryts ner, därför borde det hålla bättre än betong.

DEL 3

SANDPLANTERINGAR OCH

PLANTERINGAR MED ALTERNATIVA

SUBSTRAT I VERKLIGHETEN

OBSERVATIONER OCH LITTERATURSTUDIE

Klinta Trädgård

Klinta Trädgård är Julia Anderssons och Peter Korns trädgård. Trädgården är 10 000 m² och belägen i mitten av Skåne, utanför Höör. Tomten ligger nära en sjö. Sjön nådde för länge sedan upp till tomten och därför är halva trädgården sandig och andra delen gammal sjöbotten. Trädgården är uppdelad i tre delar. Julias del som är skuggigare, mer skyddad och har en mer lerig jord. Peters del som är sandig, solexponerad och vindexponerad. Den gemensamma delen som är belägen mitt i mellan där det finns ett växthus (Klinta trädgård, U.Å.).

Klinta Trädgård har en plantskola där i huvudsak perenner drivs upp för att kunna användas i företagets egna projekt. Bäddarna i plantskolan är upphöjda sandbäddar, uppbyggda av 20 cm sand, med en träram runt och en markduk under. Bäddarna bevattnas normalt sett bara en gång vid etablering och gödslas inte (Klinta Trädgård U.Å.).

Observationer, växter Klinta Trädgård

-Buskar

Bilder tagna 2024/01/30



Santolina sp.



Santolina sp.



Rosmarinus officinalis



Salvia officinalis
'Berggarten'



Daphne arbuscula



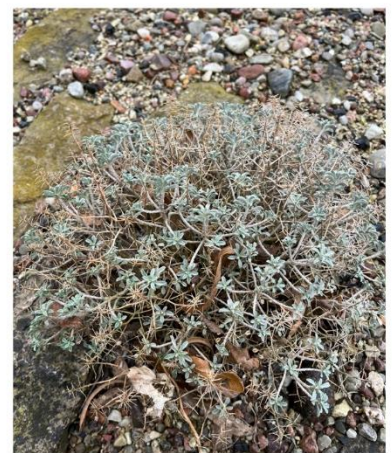
Lavandula x intermedia
'Phenomendal'



Juniperus squamata
'Blue star'



Viburnum davidii



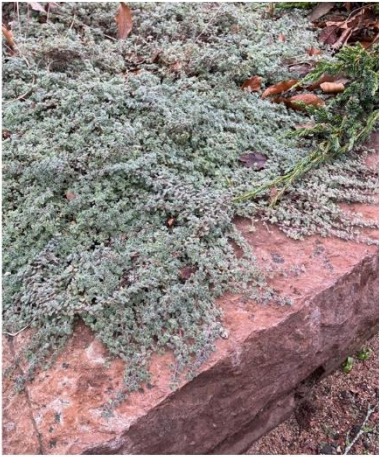
Ptilotrichum spinosum
'Roseum'

Figur 7–15. Växtnmaterial från Klinta Trädgård.

Observationer, Klinta Trädgård

-krypande och små växter

Bilder tagna 2024/01/30



*Thymus
pseudolanuginosus*



Crocus corymbosus



*Juniperus squamata
'Blue carpet'*



saxifraga spp.



Dorycnium hirsutum



Sedum atlanticum



Opuntia humifusa



Euphorbia myrsinites



Digitalis obscura

Figur 16–24. Växtmaterial från Klinta Trädgård.

Observationer, Klinta Trädgård

-Planteringar

Bilder tagna 2024/01/30



Euphorbia myrsinites & många fler växter växer mellan kallmurens stenar



Stenar i planteringen skapar gynnsamma mikroklimat och tillför intressanta designelement i planteringen



Upprepning kan skapa en viss rytm och struktur, här med *lavandula*



Bild från Julias del av trädgården under vårstädningen.



Bild från plantskolan. Perenner & gräs planterade i sand.



Bild från växthuset. Uppdrivning av växter och odling av mer exotiskt växtmaterial i växthus



Dianthus pinnifolius. Detaljer syns när utrymme ges. Detaljer syns mer i en upphöjd plantering.



Bild från experimentella takodlingar

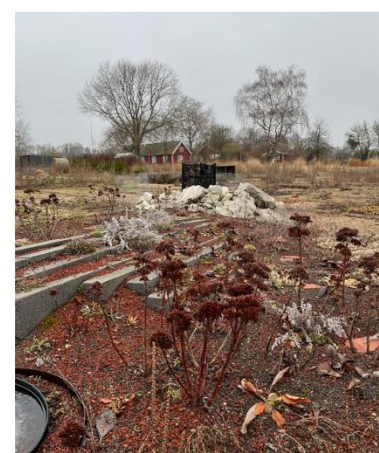
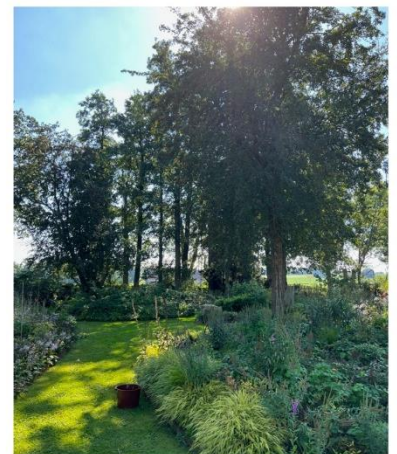
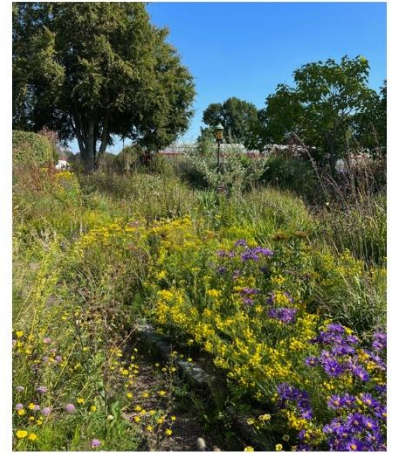
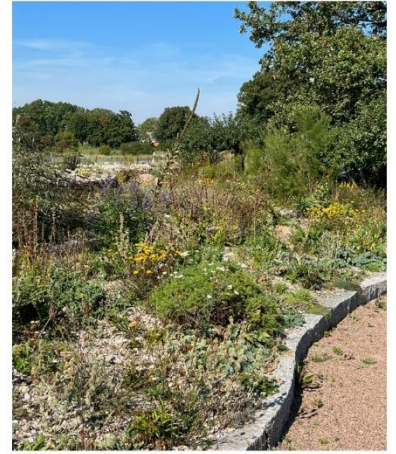


Bild från experimentella takodlingar

Observationer, växter Klinta Trädgård

-Trädgården under en solig septemberdag



Bilder tagna på Klinta Trädgård under ett besök, hösten 2023

Figur 33–42. Inspirationsbilder från Klinta Trädgård.

Jardin sec

Jardin sec är Clara och Olivier Filippis trädgård, belägen i södra Frankrike. Trädgården har inspirerat många till hur man kan skapa en trädgård med torktåligt växtmaterial. Kunskapen från trädgården kan vara en bra inspiration till hur man skapar trädgårdar som ska klara av de utmaningar som klimatförändringarna medför. Paret bedriver också en plantskola med medelhavsväxter (Bruce, 2020).

Bruce (2020) berättar i sin artikel att trädgården ligger på en vind-, salt- och solexponerad plats utanför staden Montpellier. Trädgården utgörs av växter hemmahörande i medelhavsområden. Växterna är insamlade från parets många resor i medelhavsområdet. Trädgården består till stor del av kuddformade små buskar och perenner. Pelarcypresser skapar sedan höjd och struktur i trädgården. Den underliggande terrassen består av en kalkhaltig lerjord som torkar upp på sommaren och ofta har stående vatten under blöta perioder. För att ändå kunna odla torktåliga växter från medelhavet på den här platsen skapade Filippi grusbäddar i formen av låga kullar. Uppe på 'Kullarna' har växterna tillräckligt med dränering och till 'dalarna' kan vattnet rinna av. (Bruce, 2020).



Figur 43. The trial garden at Pépinière Filippi (O'Hara, S. 2007) (CC BY 2.0 DEED)



Figur 44. The trial garden at Pépinière Filippi (O'Hara, S. 2007) (CC BY 2.0 DEED)

Cementparken, Malmö

Cementparken i Malmö är en park med torktåligt växtmaterial och krossmaterial som substrat. 2015 började man anlägga parken i Limhamn. Ett år senare, 2016, stod parken klar. På platsen låg det förr kalkbrott och cementfabrik. För att binda ihop parken med Limhamns historia har man krossat den gamla fabriken silor för att använda som betongkross i växtbäddarna, specifikt i stäppväxtbäddarna (Utemiljö, 2017). Förutom än betongkrossen från silorna består växtbäddarna av grus och kalksten där man sedan har planterat torktåliga, kalkgynnade växter (Arkitekten, 2018). Magnus Svensson är ansvarig för växtgestaltningen och kollegan Märka Bark är den som gjort gestaltningen av parken. Cementparken är naturligt en blåsig, torr och kalkhaltig ståndort och växterna man har planterat kommer från liknande ståndorter (Landskap, 2018). Exempel på platser med liknande ståndort som man har inspirerats av är Ukraina, Gotland, Kina och Sydeuropa (Cementparken booklet, u.å). Många av perennerna är frösådda för att hålla nere kostnaden (Landskap, 2018). Ph-värdet i växtbäddarna är högt och ligger mellan 7.5 och 8.2 på grund av kalk och betongkross. Parken rymmer över 160 olika arter, både exotiska och inhemska, på sina 1,6 hektar. Parken är indelad i olika delar, inspirerade av olika platser, så som medelhavet, savannen och stäppen (Cementparken booklet, u.å).

Växtlistor från medelhavsdelen och stäppdelen i Cementparken

Medelhavsdelen cementparken -

BUSKAR	
<i>Cotinus coggygria</i> 'Royal Purple'	Perukbuske
<i>Cotinus</i> 'Grace'	Perukbuske
<i>Elaeagnus</i> 'Quicksilver'	Smalbladig silverbuske
<i>Tamarix</i> 'Pink Cascade'	Höst-tamarisk
PERENNER	
<i>Anaphalis triplinervis</i>	Ulleternell
<i>Artemisia</i> 'Canescens'	Kamfermalört
<i>Echinops bannaticus</i> 'Veitch's Blue'	Blå bolltistel
<i>Eryngium bourgatii</i>	Spansk matorn
<i>Eryngium yuccifolium</i>	Skallerormsmartorn
<i>Gypsophila paniculata</i>	Brudslöja
<i>Iris x germanica</i> 'White Lady'	Trädgårdsiris
<i>Nepeta</i> 'Walker's Low'	Kantnepeta
<i>Perovskia</i> 'Blue Spire'	Perovskia

<i>Perovskia</i> 'Little Spire'	Perovskia
<i>Salvia</i> 'Caradonna'	Stäppsalia
<i>Stachys byzantina</i> 'Silver Carpet'	Lammöron
<i>Yucca filamentosa</i>	Fiberpalmilja
GRÄS	
<i>Festuca mairei</i>	Atlassvingel
<i>Miscanthus sinensis</i> 'Morning Light'	Glansmiskantus
<i>Sesleria nitida</i>	Glansälvväxing
LÖK- OCH KNÖLVÄXTER	
<i>Allium christophii</i>	Stäpplök
<i>Allium karataviense</i>	Boll-lök
<i>Allium nigrum</i>	Svartlök
<i>Allium stipitatum</i> 'Mount Everest'	Skägglök
<i>Anthericum liliago</i>	Stor sandlilja
<i>Asphodelus albus</i>	Afodill
<i>Cyclamen coum</i>	Dvärgcyklamen
<i>Cyclamen hederifolium</i> 'Album'	Höstcyklamen
<i>Galanthus elwesii</i>	Turkisk snödroppe
<i>Iris reticulata</i>	Våiris
<i>Narcissus</i> 'Thalia'	Orkidénarciss
<i>Nectaroscordum siculum</i> ssp. <i>bulgaric</i>	Honungslök

Stäppdelen cementparken

PERENNER	
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Brödranejlika
<i>Echinops</i> 'Veitch's Blue'	Blå bolltistel
<i>Eryngium bourgatii</i>	Spansk martorn
<i>Eryngium yuccifolium</i>	Skallerormsmartorn
<i>Euphorbia cyparissias</i> 'Fen's Ruby'	Vårtörel
<i>Euphorbia polychroma</i>	Gulltörel
<i>Galium verum</i>	Gulmåra
<i>Geranium sanguineum</i>	Blodnäva
<i>Iris x germanica</i> cvs	Tyskiris
<i>Liatris spicata</i>	Rosenstav
<i>Perovskia</i> 'Blue Spire'	Perovskia
<i>Phlomis russeliana</i>	Gul lejonsvans
<i>Salvia nemorosa</i> 'Caradonna'	Stäppsalia
<i>Scabiosa columbaria</i>	Fältvädd
<i>Stachys byzantina</i> 'Cotton Ball'	Lammöron
<i>Verbena bonariensis</i>	Jätteverbena
GRÄS	
<i>Achnatherum calamagrostis</i>	Silvergräs
<i>Festuca mairei</i>	Atlassvingel

<i>Melica ciliata</i>	Grusslök
<i>Stipa capillata</i>	Finbladigt fjädergräs
<i>Stipa gigantea</i>	Stort fjädergräs
LÖK- OCH KNÖLVÄXTER	
<i>Allium sphaerocephalon</i>	Klotlök
<i>Allium christophii</i>	Stäpplök
<i>Allium aflatunense</i> 'Purple Sensation'	Kirgislök

Observationer, Cementparken

Bilder tagna 2024/02/13



Medelhavsdelen av Cementparken



Stäppdelen av Cementparken



Figur 45–53. Cementparken.

Växter, Cementparken

Bilder tagna 2024/02/13



Stipa barbata



Stipa gigantea



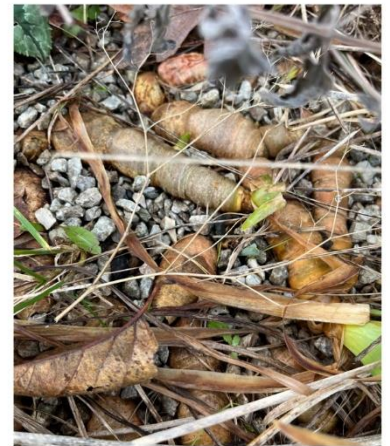
Festuca mairei



Allium SPP.



Cyklamen coum



Iris germanica 'White Lady'



Stachys byzantina
'Silver Carpet'

Figur 54–62. Cementparken.



Galanthus elwesii



Yucca filamentosa

Trollebergsrondellen

Trollebergsrondellen i Lund är utformad av Peter Gaunitz. Han valde att plantera torktåliga stäppväxter i kalkkross (Gaunitz, 2011). 480 ton kalkkross från både Uddagården och Ignaberga dagbrott fraktades för att använda till växtbädden. Anläggningen gjordes genom att efter borttagande av matjorden fylldes rondellen med 240 ton finkrossad kalk. Stenblock som väger runt 4 ton per sten placerades ut och man fyllde sedan på med 240 ton av grövre kalkkross. Det gjordes även en trädgröp för att ge plats åt en *Pinus nigra* (Lunds kommun, u.å).

Stäppen som biotop passar att användas i gatumiljö då många ogräs vantrivs i en torr och kalkrik miljö. Bevattning är inte nödvändig när väl växterna etablerat sig vilket är en fördel i ett skötselperspektiv. Nackdelen med kalkstäpp kan anses vara att den kan ta tid för växterna att utvecklas (Lunds kommun, u.å).

Växtlista, Trollebergsrondellen –

PERENNER	
<i>Achillea filipendulina</i> ‘Coronation Gold’	Praktröllika
<i>Achillea filipendulina</i> ‘Parker’	Praktröllika
<i>Aster amellus</i> ‘Breslau’	Brittsommaraster
<i>Aster linosyris</i>	Gullborste
<i>Aubrieta</i> ‘Blaumeise’	Aubrietia
<i>Campanula portenschlagiana</i>	Murklocka
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Brödranejlaka
<i>Eremurus himalaicus</i>	Vit stäpplilja
<i>Eremurus</i> ‘Pinokkio’	Hybridstäpplilja
<i>Eremurus stenophyllus</i>	Gul stäpplilja
<i>Eryngium bourgatii</i> ‘Big Blue’	Spansk martorn
<i>Ferula communis</i> ‘Kryptonite’	Jättestinkfloka
<i>Euphorbia cyparissias</i> ‘Clarice Howard’	Vårtörel
<i>Geranium sanguineum</i> ‘Max Frei’	Blodnäva
<i>Geranium</i> ‘Tiny Monster’	Blodnäva
<i>Knautia macedonica</i> ‘Mars Midget’	Grekisk vädd
<i>Perovskia atriplicifolia</i> ‘Little Spire’	Perovskia
<i>Phlomis russeliana</i>	Gul lejonsvans
<i>Prunella grandiflora</i>	Praktbrunört
<i>Sedum acre</i>	Gul fetknopp
<i>Veronica spicata</i> ‘Ulster Dwarf Blue’	Axveronica
GRÄS	
<i>Achnatherum calamagrostis</i>	Silvergräs
<i>Melica ciliata</i>	Grusslok
<i>Pennisetum orientale</i>	Orientborstgräs
<i>Pennisetum orientale</i> ‘Tall Tails’	Orientborstgräs

<i>Stipa barbata</i>	Skäggfjädergräs
<i>Stipa pennata</i>	Fjädergräs
<i>Stipa tirsia</i>	Ryskt fjädergräs
DIREKTSÄDD	
<i>Allium schenoprasum</i>	Gräslök
<i>Biscutella laevigata</i>	Glasögonört
<i>Campanula cochlerifolia</i>	Dvärgklocka
<i>Papaver croceum</i> 'Wonderland Yellow'	Sibirisk vallmo
<i>Papaver croceum</i> 'Wonderland Orange'	Sibirisk vallmo
<i>Papaver croceum</i> 'Wonderland White'	Sibirisk vallmo
<i>Paradisea liliastrum</i>	Liliastrum
<i>Prunella grandiflora</i> 'Frelander Blue'	Praktbrunört
<i>Viola calcarata</i>	Sporrviol
<i>Stipa ucranica</i>	Fjädergräs

Trollebergstrondellen

Bilder tagna 2024/02/21



Pinus nigra ger planteringen höjd



Närbild på substratet
en blöt februari dag

Figur 63–64. Trollebergstrondellen.

Beth Chatto's Gravel garden

I Colchester, England, skapade Beth Chatto sin grusträdgård. Platsen för grusträdgården var en gammal parkering i den torraste delen av trädgården. Grusträdgården var tänkt att testa odling av torktåligt växtmaterial i men även att testa utebliven vattning av växtbäddarna efter plantering. Chatto förklarade i sin bok att platsen de bodde på inte hade mycket nederbörd och att de på senare tid hade blivit torrare somrar än vanligt, vilket hon trodde berodde på klimatförändringar. Hon skriver i sin bok:

"Where we live, we all have to assess the amount or lack of water, the degree of heat and cold we receive. Whether or not you take global warming seriously, the weather pattern is changing " (Chatto, 2016)

Växtbäddarna är uppbyggda genom att berika den jord som redan fanns på platsen. Den befintliga jorden var sandaktig och fylld med grus. Hon tog sedan ut växterna ur sina krukor och doppade hela jordklumpen i vatten tills inga luftbubblor syntes. För att undvika ogräs användes ingen mulch första året, utan det var först under andra våren det tillfördes 12 mm mulch tillsammans med grus. Senare på hösten år 2 spred man halm över växtbäddarna för att förhindra tillkomsten av ogräs, hålla fukt och tillföra lite näring när halmen bröts ned. För att se hur mycket tid som lades på olika sysslor antecknades timmarna. År 2 lade man 111 timmar på att beskära, klippa ned och rensa ogräs, 177 timmar på löpande ogrärensning och spridning av grus och mulch och 7 timmar på att sprida halm. År tre spenderades 139 timmar på att rensa ogräs och beskärning. Mycket av ogrärensningen var rensning av planterade växter som spridit sig lite för mycket. Under riktigt varma och torra perioder klipptes växtmaterialet ned så växten använde mindre energi och hade större chans att överleva. Några av växterna som används i grusträdgården är:

Perovskia 'Blue spire', Phlomis tuberosa, Hylotelephium 'Matrona', Artemisia absinthium, Origanum 'Norton gold', Origanum vulgare 'Aureum', Allium spp., Helianthemum spp., Juniperus scopulorum, Cytisus x praecox, Caryopteris x clandonensis, Cistus spp., Thymus spp., Stachys byzantina, Lavandula angustifolia, Nepeta racemosa, Sedum spp., Papaver spp. och Eschscholzia californica (Chatto, 2016).

Prospect cottage, Derek Jarman

Derek Jarman, konstnär och filmmakare, köpte the prospect cottage på 80-talet. Under tiden som han levde i stugan byggde han upp trädgården. The prospect cottage ligger på stranden i Dungeness, Kent. Platsen beskrivs som en blåsig och torr ståndort. Större delen av trädgården bestod av singel, som resten av stranden.

Utrustad med dynga från lokala bönder grävde Jarman hål i singeln och planterade växter tillsammans med dyngan. Jarman använde sig av växter som fanns i närområdet; som *Rosa Canina* och *Crambe Maritima*. Anledningen till att han valde att använda sig av visst inhemskt material på platsen var det kustnära läget och att saltet från havet gjorde det svårt för många andra växter att klara sig på platsen. Andra exempel på växter som Jarman odlade i sin trädgård är *Ulex*, *Crambe cordifolia*, *Cistus*, *Sambucus*, *Foeniculum*, *Eschscholzia californica*, *Helleborus x hybrida*, *Papaver*, *Echium*, *Santolina*, *Yucca*, *Cynara*, *Lavandula*, *Acanthus*, *Salvia*, *Plantago lanceolata*, *Tagetes* och *Valeriana* (Jarman, 1995).

A horizontal, textured yellow brushstroke with a slightly irregular, painterly edge, serving as a background for the text.

DEL 4

DESIGNDELEN

Strategier för design

I det här arbetet har vi lagt fokus på att skapa miljöer som efterliknar torktåliga växters naturliga ståndort. Designen kommer därför ha ett naturalistiskt eller semi-naturalistiskt uttryck. För att skapa ett naturalistiskt uttryck är det viktigt att referera till biotoper och de växtkombinationer man påträffar där (Dunett, 2019).

Läsbarhet

En stor artdiversitet bidrar till biologisk mångfald och ett hållbart ekosystem enligt Lange (2020). För att skapa en positiv upplevelse för människor vill man också att planteringen ska vara harmonisk. Enklare sammansättningar av växter eller planteringar med upprepningar kan därför vara fördelaktiga eftersom de blir mer läsbara. I naturen finns ofta ett mönster och en viss logik. Vid designade växtsystem kan man överdriva mönstret som finns i naturen och därmed öka läsbarheten och hållbarheten. Hållbarheten ökar eftersom man har försökt återskapa förhållanden som råder mellan växterna i naturen (Lange 2020). Dunett (2019) har myntat begreppet “The power of three”, en regel för att efterlikna naturliga växtsystem, samtidigt som man behåller läsbarheten. Idén är att endast en till tre växter ska stå för det visuella attraktionsvärdet vid en viss tidpunkt. Planteringen får då ett mer harmoniskt uttryck och den visuella effekten blir slagkraftig. Dunetts planteringar kan bestå av 20 till 30 arter, artdiversiteten är fortfarande viktig i planteringen, det handlar bara om att öka läsbarheten.

Enskilda arters betydelse för uttrycket

Flertalet arter kan förekomma i många olika sammanhang och platser. Vissa enskilda arter har en stark association till en viss plats eller naturtyp. De här arterna fungerar som signaturväxter. Att använda sig av signaturväxter kan stärka platsens karaktär och ge den tydliga associationer till en viss naturtyp eller plats (Lange 2020). Exempel på det är; blåeld som växer på Gotland, lavendel och olivträd som växer i medelhavsområden och fjädergräs som växer på stäppen.

Lagerstruktur och dynamik

För att skapa en estetiskt tilltalande växtkomposition är det, enligt Lange (2020), viktigt att ha lagerstruktur och dynamik i åtanke. En förståelse för när saker blommar, vissnar ner, har en betydande bladmassa eller står hela året är viktig. Att veta vilka växter som bär upp strukturen i planteringen vid en viss tidpunkt är viktigt (Lange 2020). Lagerstrukturer i skogssystem är något man ofta pratar om och iakttar, men örtartad vegetation har också en lagerstruktur (Dunett, 2019).

Dunett lyfter fram att lagerstrukturen hos örtartade växtsystem byggs upp under en säsong, eftersom växterna vissnar bort, klipps ner, betas bort eller brinner upp. Betydelsen av lagerstrukturen i naturen är att växterna ska kunna nyttja alla resurser som finns tillgängliga på platsen.

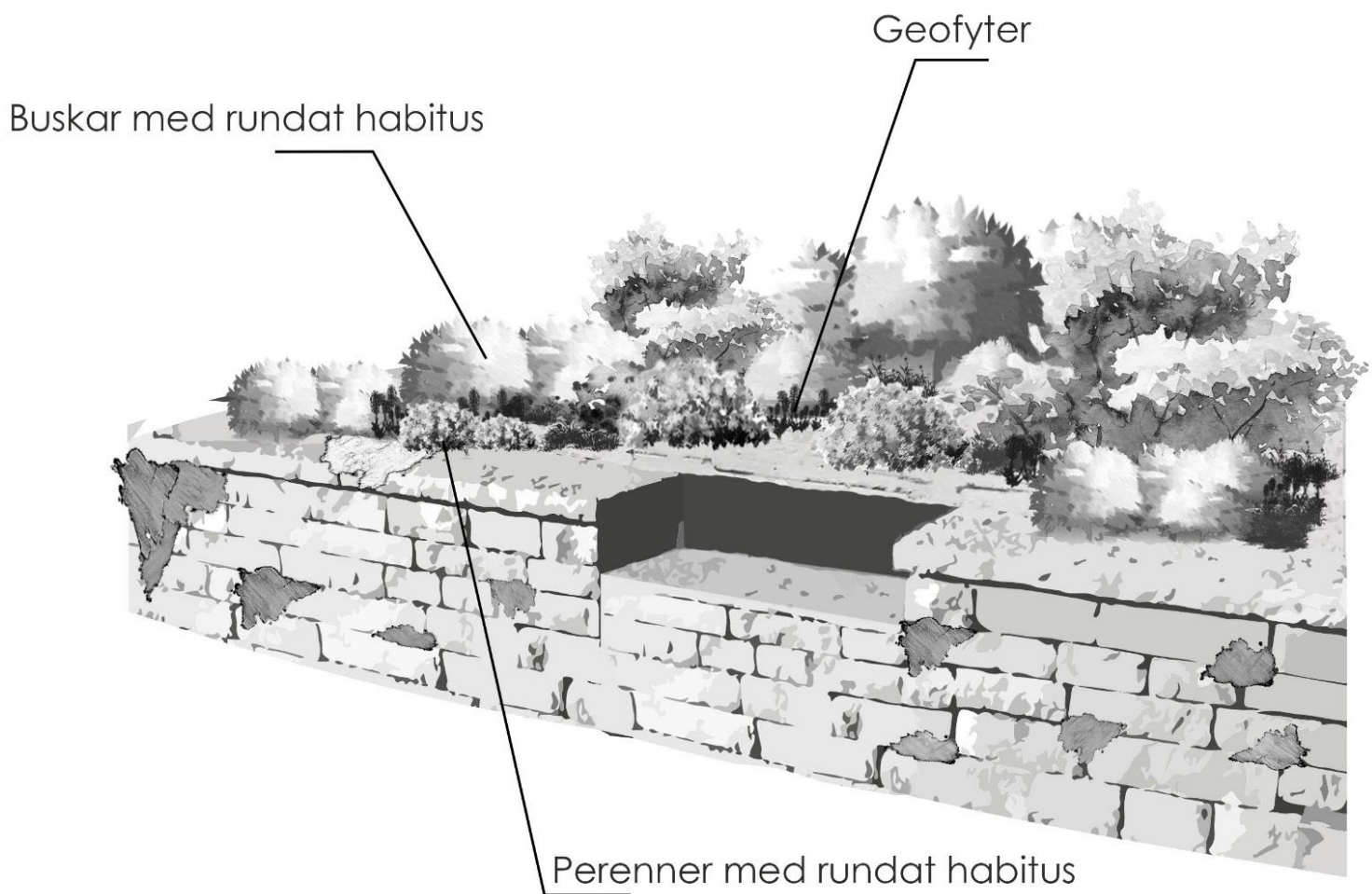
Grund till designförslag

Vi har tagit fram en enkel grund till ett designförslag baserat på litteraturstudien och besöken på de olika platserna med torktåligt växtmaterial. Planteringen bygger på en stomme av buskar och perenner med rundat habitus. Geofyter bidrar med färg och form stor del av året och bryter av det annars runda uttrycket. Den kuddformiga vegetationen är inspirerad av medelhavsområden, där den typen av vegetation är vanlig. Växtmaterialet inte bara hämtat från medelhavet, utan från flera olika torra naturståndorter, som finns med i litteraturstudien. När vi skapat perspektivbilden har vi utgått från en plats på Gotland (se fig.65).

För att välja växter har vi, förutom observationerna och litteraturstudien, utgått från växternas strategier för att klara av torka och med denna kunskap letat växtmaterial. Ett urval av växter har gjorts som fungerar för designförslaget och har filtrerats ned till tre kategorier av växter, som kan fungera som stomme i en plantering med medelhavskänsla. Det finns många andra växter som fungerar i sandplanteringar på torra platser, det här är bara ett urval.

Växtmaterialet innehåller både vanliga trädgårdsväxter och mer sällsynta. Tanken är att blanda välkända växter som folk har lätt att acceptera, är lättillgängliga och oftast billiga med mer okända växter som kan tillföra ett annorlunda uttryck, biologisk mångfald och potentiellt är anpassade för klimatförändringarna.

I valet av växter har vi utgått från en plats med torr ståndort i zon 1–2.



Figur 65. Perspektiv. Sandplantering omgiven av en kallmur med växter i. De tre växtkategorierna skapar en stomme till planteringen och kan användas till andra torktåliga planteringar.

Växtlista

HÖJD (cm)	Växter med rundat habitus/ buskar	Svenska namn
50-70	<i>Artemisia abrotanum</i>	Åbrodd
50-100	<i>Artemisia arborescens</i>	Buskmalört
100-200	<i>Atriplex halimus</i>	Fetmålla
60	<i>Ballota pseudodictamnus</i>	Bosyska
20-40	<i>Berberis buxifolia 'Nana'</i>	Buxbomsberberis
50-100	<i>Berberis candidula</i>	Silverberberis
80-150	<i>Caryopteris incana</i>	Läkeskäggbuske
100	<i>Caryopteris x clandonensis</i>	Skäggbuske
100	<i>Cistus laurifolius</i>	Cistros
100	<i>Cistus x argenteus</i>	Cistros
150-250	<i>Cotinus coggygria</i>	Perukbuske
50-150	<i>Cytisus sp.</i>	Ginst
20	<i>Daphne arbuscula</i>	Dvärgtibast

50-80	<i>Dasiphora fruticosa</i>	Trädgårdstok
250	<i>Elaeagnus multiflora</i>	Japansk silverbuske
200-300	<i>Elaeagnus umbellata</i>	Koreansk silverbuske
100-150	<i>Elaeagnus x ebbingei 'Compacta'</i>	Höst silverbuske
25-30	<i>Juniperus squamata 'Blue Star'</i>	Himalaya-en
60	<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavendel
50-80	<i>Lavandula lanata</i>	Ulllavendel
60-90	<i>Lavandula x intermedia</i>	Lavandin
100-150	<i>Lavatera thuringiaca</i>	Gråmalva
90-120	<i>Perovskia atriplicifolia</i>	Perovskia
150-200	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Smalbladig stenved
30-40	<i>Pinus mugo 'Mops'</i>	Dvärgtall
30	<i>Rhodanthemum hosmariense</i>	Atlaskrage
60	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Rosmarin
50	<i>Salvia officinalis</i>	Kryddsalvia
40	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	Grå helgonört
40	<i>Santolina lindavica</i>	Grå helgonört
30	<i>Teucrium chamaedrys</i>	Gamander
30	<i>Teucrium lucidrys</i>	Trädgårdsgamander
HÖJD (cm)	Växter med rundat habitus/ perenner	Svenska namn
40	<i>Anaphalis triplinervis</i>	Ulleternell
15	<i>Arabis caucasica</i>	Fagertrav
30	<i>Arctanthemum articum</i>	Arktisk prästkrage
15	<i>Armeria maritima</i>	Trift
20	<i>Artemisia schmitiana 'nana'</i>	Krypmalört
15	<i>Aster ericoides 'Snowflurry'</i>	Ljungaster
15	<i>Aubretia cvs</i>	Aubretia
90-120	<i>Baptisia australis</i>	Färgvävpling
25	<i>Calamintha nepeta</i>	Stenkyndel
20-30	<i>Ceratostigma plumbaginoides</i>	Blåblomma
50	<i>Cideritis euboea</i>	Grekiskt bergste
25	<i>Corydalis lutea</i>	Gul nunneört
50	<i>Coryopsis verticillata</i>	Höstöga
30	<i>Daphne cneorum</i>	Rosentibast
15	<i>Dianthus deltoides</i>	Backnejlika
40	<i>Dianthus pinnifolius</i>	Barrnejlika
30	<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	Drakblomma
40	<i>Erigeron glaucus</i>	Strandbinka
40-50	<i>Euphorbia polychroma</i>	Gulltörel
50	<i>Genista lydia</i>	Turkisk ginst

25	<i>Geranium renardii</i>	Nätnäva
30-60	<i>Geranium sanguineum</i>	Blodnäva
80	<i>Gypsophila paniculata</i>	Brudslöja
20-30	<i>Helianthemum cvs</i>	Solvända
10	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>nummularium</i>	Ljus solvända
50	<i>Hylotelephium spectabile</i>	Kinesisk kärleksört
50	<i>Hylotelephium telephium</i>	Kärleksört
40	<i>Hyssopus officinalis</i>	Isop
20	<i>Iberis sempervirens</i>	Vinteriberis
30	<i>Inula ensifolia</i>	Svärdkrissla
50	<i>Limonium platyphyllum</i>	Silverrips
30-60	<i>Nepeta faassenii</i>	Kantnepeta
20	<i>Origanum rotundifolium</i>	Rundbladig mejram
100	<i>Romneya coulteri</i>	Buskvallmo
50	<i>Saxifraga longifolia</i>	Praktbräcka
8	<i>Sedum acre</i>	Gul fetknopp
15	<i>Silene schafta</i>	Höstglim
15	<i>Silene uniflora</i>	Strandglim
30-50	<i>Stachys byzantina</i>	Lammöra
30	<i>Thymus vulgaris</i>	Timjan
HÖJD (cm)	Geofyter	Svenska namn
30-60	<i>Allium caeruleum</i>	Azurlök
30-50	<i>Allium christophii</i>	Stäpplök
10-25	<i>Allium karataviense</i>	Boll-lök
15	<i>Allium nigrum</i>	Svartlök
20-30	<i>Allium schoenoprasum</i>	Gräslök
20	<i>Allium siculum</i> subsp. <i>dioscoridis</i>	Honungslök
20-30	<i>Allium stipitatum</i> 'Mount Everest'	Skägglök
10	<i>Anemone blanda</i>	Balkansippa
10	<i>Colchicum hungaricum</i>	Ungesk ljusblomma
8	<i>Crocus biflorus</i>	Blå bägarkrokus
5	<i>Crocus chrysanthus</i>	Bägarkrokus
8	<i>Crocus dalmaticus</i>	Dalmatinerkrokus
8	<i>Crocus etruscus</i>	Toscanakrokus
8	<i>Crocus malyi</i>	Velebitkrokus
8	<i>Crocus sieberi</i>	Grekisk krokus
15	<i>Crocus speciosus</i>	Höstkrokus
20-25	<i>Cyclamen coum</i>	Dvärgcyclamen
10-15	<i>Cyclamen hederifolium</i>	Höstcyclamen

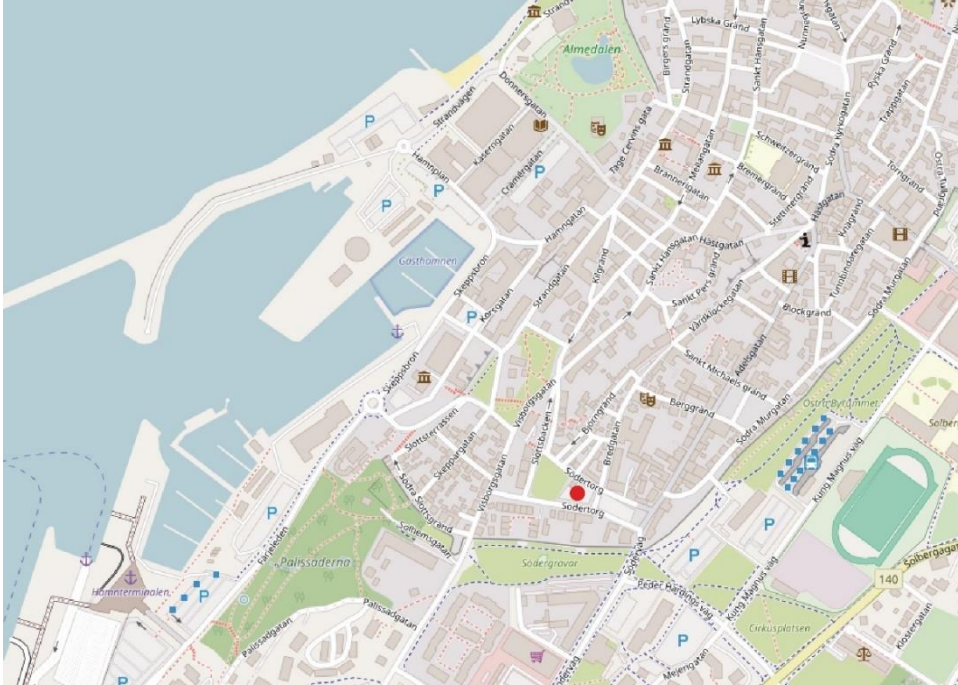
120	<i>Eremurus stenophyllus</i>	Gul stäpplilja
125	<i>Eremurus x isabellinus</i>	Hybridstäpplilja
10	<i>Frittilaria armena</i>	Armenisk klocklilja
10	<i>Frittilaria carica</i>	Citrongul klocklilja
10	<i>Galanthus elwesii</i>	Turkisk snödroppe
10	<i>Iris aucheri</i>	Babylonisk junoiris
15	<i>Iris bucharica</i>	Gul junoiris
10	<i>Iris reticulata</i>	Våiris
5-10	<i>Muscari armeniacum</i>	Armenisk pärlhyacint
5	<i>Muscari aucheri</i>	Persisk pärlhyacint
20-30	<i>Muscari comosum</i>	Fjäderhyacint
5	<i>Muscari macrocarpum</i>	Myshyacint
10	<i>Narcissus triandus</i>	Änglatårar
10	<i>Ornithogalum fimbriatum</i>	Dvärgstärnlök
10	<i>Ornithogalum oligophyllum</i>	Turkisk stjärnlök
10	<i>Tulipa aucheriana</i>	Rosentulpan
10	<i>Tulipa bakeri</i>	Syréntulpan
10	<i>Tulipa clusiana</i>	Italiensk tulpan
7	<i>Tulipa humilis</i>	Violtulpan
12	<i>Tulipa kaufmanniana</i>	Näckrostulpan
5	<i>Tulipa kolpakowskiana</i>	Soltulpan
10	<i>Tulipa linifolia</i>	Bokharatulpan
8	<i>Tulipa praestans</i>	Anemontulpan
10	<i>Tulipa tarda</i>	Flocktulpan
10	<i>Tulipa turkestanica</i>	Dvärgtulpan

Platsen

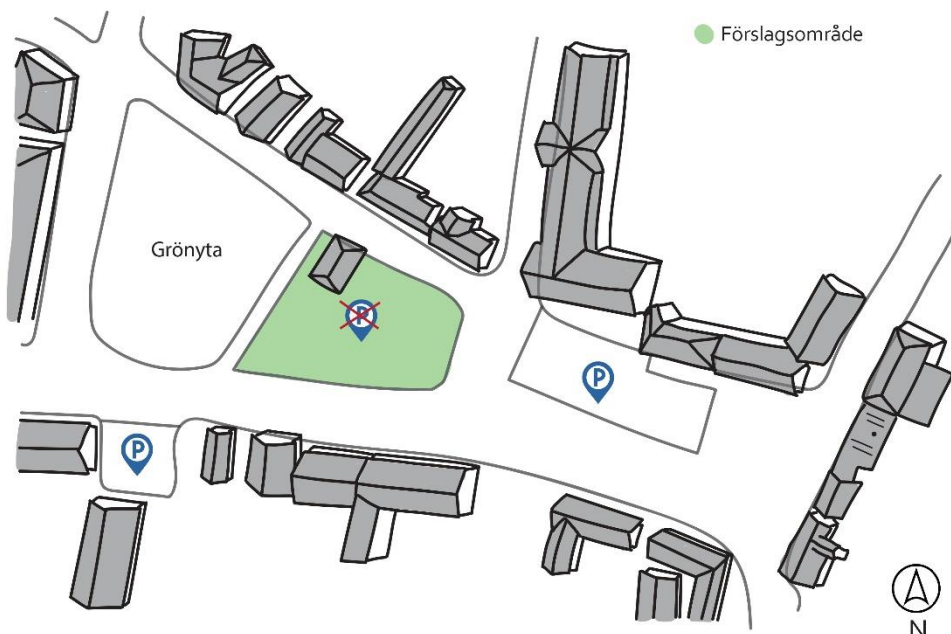
För att konkretisera förslaget för oss själva har vi valt att utgå från en specifik plats på Gotland. Förslaget kan appliceras på andra platser med liknande förutsättningar, vilket det finns gott av i södra Sverige.

Platsen i fråga är belägen på Södertorg i Visbys innerstad. Den är idag en mindre parkering, belägen mellan en större parkering och en mindre grönyta. Platsen ligger på en höjd i Visby och består av mycket hårdgjord yta som lutar, detta gör att platsen blir väldigt torr då regnet tenderar att rinna bort. Torget är mycket solexponerat under hela dagen och relativt vindutsatt. Platsen är trafikerad och under sommarmånaderna rör sig många människor på platsen.

Visbyark, ett arkitektbolag, har blivit tillfrågade av Visby Centrum att ta fram en framtidsbild över Södertorg. Visionen är att ta det från en parkeringsplats till ett levande torg (Visbyark, u.å). Vi är inte kopplade till detta, utan förslaget vi tagit fram är helt imaginärt.



Figur 66. Visbykarta med Södertorg markerat. Karta från openstreetmap, 2024. (CC BY-SA 2.0)



Figur 67. Illustration av Södertorg med förslagsplatsen markerad.



Figur 68. Översiktsbild över Södertorg från Söderport



Figur 69. Foto på förslagsområdet på Södertorg

Diskussion

Syftet med det här arbetet är att undersöka hur och varför vi som yrkesverksamma kan och ska skapa hållbara planteringar för torra miljöer. Målet med det här arbetet är att ta fram ett förslag på kombinationer av växter och en växtbädd för en torr ståndort. Arbetet ska kunna användas som inspiration och hjälpmedel för den yrkesverksammas arbete med torra platser.

Den första frågeställningen: ”Vad gör sand till ett lämpligt substrat för en torktålig plantering?” avhandlades under rubriken ”Sandbäddar”. Ingångspunkten till den här frågeställningen var antagandet att sandplanteringar är lämpliga för torra ståndorter, men varför? Korn (2023) redogör tydligt för varför sand är ett lämpligt substrat i sin artikel ”odla i sand och få en torr trädgård att blomma” i Hemträdgården. Sammanfattningsvis beror sandens lämplighet på substratets förmåga att hålla fukt, samtidigt som förmågan att dränera överflödigt vatten är god. Den här typen av växtbädd möjliggör användandet av arter som annars inte klarar av det svenska klimatet och växter som inte gynnas i en traditionell växtbädd. Det är substratets dränerande förmåga som gör att de här växterna klarar vintervätan. Växterna utvecklar djupa rotsystem i sandbädden på grund av avsaknaden av lättillgänglig näring, vilket gör dem motståndskraftiga. Växterna blir också mer kompakta, får mindre bladverk och rikare blomning på grund av nättare näringstillförsel. En väl utförd sandplantering kommer inte behöva vattnas, förutom en gång vid etableringsbevattning. Korn (2023) menar att tillgången på näring i växtbädd till stor del beror på mykorrhiza svamparnas symbios med växtens rötter. Håkan Wallander (2012), Professor i mikrobiologisk ekologi, delar den här åsikten och redogör för hur symbiosen fungerar. Vi har kollat på källor som motsäger användningen av ren sand som odlingssubstrat. De hävdar att sand inte har förmågan att hålla fukt. Dock har inte en sandbädd i ett odlingssammanhang studerats, varför vi har valt att exkludera dem från vårt resultat. Sandbäddar kan göras precis var som helst, även på en lerigare jord, men detta arbete avhandlar inte den frågan.

Sandbäddar är ett bra val när man av olika anledningar behöver tillföra material till en växtbädd. Finns det däremot befintligt material på platsen som fungerar som

växtsubstrat borde det användas. Froines (2024) lyfter fram att transporten av tillfört material kan vara omotiverad, detta gäller sand såväl som jord.

Alternativa substrat, som liknar sand eller blandas med sand, har diskuterats. Substraten som diskuteras är återvunna material från bygg- och betongbranschen och det främst är återanvändandet av materialen som gör dem attraktiva (Folkesson, 2018). Malmberg (2024) och Korn (2024) blandar de alternativa substraten med sand eller stenkross för att de ska bli mer genomsläppliga, då de har en förmåga att vittra till mindre fraktioner och kompakteras. Malmberg (2024) menar att behovet av att använda sig av de återvunna materialen i växtbäddar inte är så stort i Sverige, då vi har god tillgång på stentäkter i landet vilket gör att grus är lättillgängligt, men att i andra länder är återvunna material så som betongkross relevant. I Cementparken i Malmö valde man ändå att använda sig av betongkross i sina växtbäddar, detta för att det var ett material som fanns nära till hands och återkopplade till platsens tidigare karaktär (Jensfeldt, 2018). Folkesson (2018) skriver också om att betongens höga pH-värde kan gynna växter som frodas i kalk. Han skriver också att betongkross i vissa fall har kortare fraktsträckor och är mer tillgängligt än sand. Användningen av alternativa substrat kan vara överflödig, men det kan ändå vara en god tanke att använda alternativa substrat om det finns lokalt eller ger karaktär till platsen. Korn (2024) ser även potential i keramikross. Att fler alternativa substrat testas kan betyda att det kommer finnas en bred variation på substrat som passar för olika växtförhållanden och platser.

Den andra frågeställningen ”Hur bör en sandbädd utformas och konstrueras för att fungera?” avhandlades under rubrikerna: ”Sandens fraktioner” och ”Sandbäddens uppbyggnad”. Vikten av att sandbäddar behöver en specifik utformning för att vara framgångsrika blev snabbt uppenbar. Korn (2023) menar att sandens olika fraktioner och avsaknaden av lera är av stor vikt. Lera och organiskt material i sanden kan förstöra sandens unika förmåga att bryta kapillärkraften. Att växtbädden har ett visst djup är viktigt för att ytan ska ha möjlighet att torka ut och vatten sjunka till bäddens nedre del, där växternas rötter finns. Lutning av bädden är viktig, eftersom överflödigt vattnet ska kunna rinna av. Att höja upp sandplanteringar kan vara en god idé. Sandbäddens yta ska gärna vara högre än kringliggande ytor, eftersom vatten måste kunna rinna av och organiskt material inte får fastna. Inget organiskt material får tillsättas, eftersom det riskerar att förstöra sandbäddens unika egenskaper. Tillfört organiskt material riskerar att rubba symbiosen mellan svamp och rötter och ändra bäddens förmåga att hålla fukt. Ogräs frodas också bättre i en sandbädd med organiskt material.

Genom arbetets gång har vi insett att kunskapen om sandplanteringar och alternativa substrat är begränsad. Vi har utgått från Peter Korns metod i hur man

odlar i sand. Många andra källor, som tar upp sandplanteringar eller alternativa substrat i konstruerade miljöer, har antingen jobbat med Korn eller blivit inspirerade av Korn. Källor utan koppling till Korn hade gett arbetet en större trovärdighet, men det har vi inte kunnat hitta. Korns metoder har belägg i teorin och fungerar i praktiken, men har ännu inte vederlagts i oberoende studier. Vi har dock haft tillgång till den för platsen och frågeställningarna mest relevanta källan. Information om hur man förbättrar jorden på en naturlig, torr ståndort finns på flera olika håll.

Den tredje Frågeställningen: ”Hur komponerar man torktåliga växter?” avhandlas i delen ”Växtmaterial” och ”Designförslaget”. För att kunna komponera planteringar med torktåliga växter behöver man först veta vilka de är och hur de fungerar. Biotoper där torktåligt växtmaterial förekommer naturligt har avhandlats. Stäppen, alvarsmarker, medelhavsregioner och torrängar är biotoper vi har kollat närmare på. Växternas fysiologi och morfologi har studerats för att få en större förståelse för växternas strategier för att klara av torka. Växtgurun Olivier Filippi’s bok: *The Dry Gardening Handbook* (2008) och Peter R. Dallmans bok: *Plant Life in the World's Mediterranean Climates* (1998) och Toscano et al.s vetenskapliga artikel ”Response of Mediterranean ornamental plants to drought stress” har använts som underlag. Strategier vi har kollat närmare på och sedan använt i valet av växter är;

- Reducerat bladverk och ökat rotsystem
- Minskningen av exponerade ytor
- Dubbla rotsystem
- Silvriga och håriga växter
- Sklerofyll/Hårdbladsväxter
- Suckulenta växter
- Kompakt växtsätt
- Geofyter
- Annueller

Observationer och studier av befintliga trädgårdar och planteringar med sand eller liknande substrat har gjorts. Växtmaterial och växtkombinationer har stått i fokus vid observationerna. Trädgårdar och planteringar i närheten som vi har besökt och inspirerats av är Klinta trädgård, Trollebergsrondellen och Cementparken. De trädgårdar som är belägna utomlands; Olivier och Clara Filippis *Jardin sec*, Derek Jarmans *Prospect cottage* och Beth Chattos *Gravel garden*, har också varit en stor inspiration. Klimatet skiljer sig från Sveriges och därför fungerar inte allt växtmaterial här.

Strategier för design med växtmaterial har avhandlats. Fokus ligger på en naturalistisk eller semi naturalistisk design då arbetet har fokuserat på att efterlikna växternas naturliga ståndort. Läsbarhet har tagits upp så som Nigel Dunnets (2019)

regel ”Power of three”. Enskilda arters betydelse, lagerstruktur och dynamik har också tagits upp i arbetet. Tillsammans anser vi att de här strategierna behövs för att skapa en framgångsrik växtkomposition.

Observationerna på plats av Cementparken, Klinta Trädgård och Trollebergstrondellen är gjorda i januari och februari. Detta kan ha färgat arbetet. Stort fokus kan ha lagts vid växter som har vackra vinterståndare eller är vintergröna och övriga växter kan ha försummats. Man skulle kunna argumentera för att om man kan designa en plantering som är estetiskt tilltalande under tidig vårvinter, finns det en hög chans att designen är gångbar året om.

Informationen insamlad från observationerna av olika trädgårdar, fysiologiska aspekter hos torktåliga växter och biotoper med naturligt torktåligt växtmaterial används för att skapa designförslagen. Designen och kompositionen är gjord efter en analys av den specifika platsen, men kan även appliceras på andra platser. I delen ”Designförslagen” går vi in på strategier för design. Strategier för design kan vara mycket komplexa och det vi har tagit med i arbetet är begränsat. Vi har begränsat uttrycket till ett mer naturalistiskt eftersom vi i det här arbetet har lagt fokus på att skapa miljöer som efterliknar torktåliga växters naturliga ståndort. När vi har tagit del av utländsk litteratur har vi därför varit kritiska till vad man kan och inte kan applicera på planteringar i ett svenskt klimat.

Valet av plats gjordes både för att vi som skriver arbetet har en speciell relation till Gotland, men också för att det är en av de platser som är mest utsatt i Sverige när det gäller lågt grundvatten och torka. Under arbetets gång upptäckte vi att de förhållandena som råder på platsen snarare är en tillgång än en utmaning, som vi först förutsatte. Har man ett traditionellt tänk vad det gäller trädgård, ser man tyvärr förhållanden som är utifrån det vanliga som ett hinder i stället för en tillgång.

Arbetet har främst fokuserats geografiskt till södra Sverige. Värmen och solen i södra Sverige är en tillgång, men de blöta vintrarna är en utmaning. Längre norrut i landet ligger snön som ett isolerande lager och smälter sedan bort. Vintrarna är därför inte lika blöta. Sandplanteringar och torktåligt växtmaterial kan därför lämpa sig även för nordligare delar av Sverige. Hur det skulle fungera och vilka växter som lämpar sig där är värt att vidare undersöka.

Avslutande reflektion

Ingångspunkten till det här arbetet var att undersöka hur man skapar hållbara planteringar för torra miljöer. Under arbetets gång förstod vi att torrperioder inte nödvändigtvis är den största utmaningen när man skapar planteringarna. Det gäller bara att välja en växtbädd och växtkombinationer anpassade för situationen. Vintervätan är ofta det största problemet. Torktåliga växter är sällan anpassade för

perioder med stående vatten vilket leder till att de ruttnar eller kvävs. Att efterlikna de växtsystem och förutsättningar som finns i naturen är en viktig aspekt att ha med sig när man designar hållbara växtsystem. För att anpassa trädgårdar för stigande temperaturer och klimatomställningar kan vi behöva använda mer exotiskt växtmaterial. Sandbäddar visar sig kunna bli en viktig komponent när vi planerar trädgårdar i framtiden. Arbetet har lett till en övertygelse om att sandplanteringar är lämpliga för torra ståndorter, men även i andra sammanhang där vinterväta är ett problem. Det finns tyvärr en osäkerhet i branschen hur man går till väga och lyckas med den här typen av planteringar. Lyckas man med att skapa och bibehålla sandplanteringar har man möjlighet att skapa vackra, blommande, långlivade, lättskötta och hållbara planteringar.

Referenser

Hemsidor

Klinta trädgård (U.Å). VÅR TRÄDGÅRD <https://www.klintatradgard.se/var-tradgard/> [2024-02-26]

SMHI (2021). *Informationskampanj förebygger vattenbrist på Gotland*, fördjupning. SMHI, Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. <https://www.smhi.se/klimat/klimatanpassa-samhallet/exempel-pa-klimatanpassning/informationskampanj-forebygger-vattenbrist-pa-gotland-fordjupning-1.170875> [2024-01-18]

SMHI (2023). Året 2023 – nederbörd, solsken och strålning. https://www.smhi.se/pd/klimat/pdf_stats/year/SMHI_vov_precipitation_sunshine_23.pdf [2024-03-04]

Svenskt vatten (2023). *Vattenbrist*. <https://www.svensktvatten.se/fakta-om-vatten/> [2024-01-22]

Nationalencyklopedin (U.Å). *Gotland*. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/gotland> [2024-01-28]

Visbyark (U.Å). *Södertorg Visby*. <https://www.visbyark.se/projects/sodertorg-visby/> [2024-03-04]

Vetenskapliga artiklar

Alizadeh, B. & Hitchmough, J.D. (2020). How will climate change affect future urban naturalistic herbaceous planting? The role of plant origin and fitness. *Urban forestry & urban greening*, 54, 126786-. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126786>

Barthel, R., Stangefelt, M., Giese, M., Nygren, M., Seftigen, K., Chen, D., 2021. Current understanding of groundwater recharge and groundwater drought in

Sweden compared to countries with similar geology and climate. *Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography* 103, 323–345.

<https://doi.org/10.1080/04353676.2021.1969130>

Peters, W., van der Velde, I.R., van Schaik, E., Miller, J.B., Ciais, P., Duarte, H.F., van der Laan-Luijkx, I.T., van der Molen, M.K., Scholze, M., Schaefer, K., Vidale, P.L., Verhoef, A., Wårlind, D., Zhu, D., Tans, P.P., Vaughn, B., White, J.W.C., 2018. Increased water-use efficiency and reduced CO₂ uptake by plants during droughts at a continental scale. *Nature Geosci* 11, 744–748.

<https://doi.org/10.1038/s41561-018-0212-7>

Sjöman, H. & Hitchmough, J. (2020). Taking the next steppe. *The Plant Review*, 2(1), ss. 30-35.

Toscano, S., Ferrante, A. & Romano, D. (2019). Response of mediterranean ornamental plants to drought stress. *Horticulturae*, 5 (1), 6-.
<https://doi.org/10.3390/horticulturae5010006>

Tidsskrifter

Bruce, J. (2020). Olivier and Clara Filippi's Le Jardin Sec: a windswept, Mediterranean gravel garden. *Gardens illustrated*, 10 augusti.

<https://www.gardensillustrated.com/gardens/international/jardin-sec-filippi-gravel-garden-france> [2024-02-26]

Folkesson, A. (2016). Växtbäddar för växter med speciella krav. Alnarp: Movium.

Ising, L. (2018). Stadsdelspark med biologisk mångfalld. *Landskap*, Nr 1.

Jensfeldt, A. (2018). Exotiska träd ska rädda stadens grönska. *Arkitekten*, 11 juli.

<https://arkitekten.se/nyheter/exotiska-trad-ska-sakra-stadens-gronska/>
2024-01-28

Jönsson Belyazid, U. (2017). Utemiljön först ut i Limhamn. *Utemiljö*, Nr 2.

Korn, P. (2023) Odla I sand och få en torr trädgård att blomma *Hemträdgården* Nr 3 https://publ.ljungbergs.se/publ/Hemtradgarden_Nr_3_2023/38/ [2024-01-22]

Lange, H. (2020). Naturen som förebild : utveckling av urbana planteringar. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.

Naturvårdsverket (2011). *Vägledning för 6120 Sandstapp*. [Brochyr]. Stockholm: Naturvårdsverket.
<https://www.naturvardsverket.se/4ac4f7/contentassets/ef0795d1c7434cb4833ec4b9170e95f8/vl-6120-sandstapp.pdf> [2024-02-27]

Litteratur

Chatto, B. & Wooster, S. (2016). *Drought resistant planting : lessons from Beth Chatto's gravel garden*. 1. pbk ed. London: Frances Wilson.

Dallman, P.R., 1998. *Plant Life in the World's Mediterranean Climates: California, Chile, South Africa, Australia, and the Mediterranean Basin*. California Native Plant Society.

Dunnett, N. (2019). *Naturalistic planting design: the essential guide*. Bath: Filbert Press.

Filippi, O., Harbouri, C., 2016. *Planting Design for Dry Gardens: Beautiful, Resilient Groundcovers for Terraces, Paved Areas, Gravel, and Other Alternatives to the Lawn*. Filbert Press.

Filippi, O., 2008. *The Dry Gardening Handbook: Plants and Practices for a Changing Climate*. Filbert Press.

Folkesson, A. (2018). *Jordkokboken : handbok i att beskriva växtbäddar för växter med speciella krav i anslutning till AMA*. Andra utgåvan. Stockholm: Svensk byggtjänst.

Jarman, D., Sooley, H. & Nilsson, H.-J. (1996). *Derek Jarmans trädgård*. Stockholm: Max Ström.

Johansson, B.G. & Petersson, J. (red) 2016: *Gotlands flora band 1*. SBF-förlag, Uppsala

Korn, P. (2012). *Peter Korn's trädgård: odling på växternas villkor*. 1. uppl. Landvetter: Peter Korn.

Wallander, H. (2012). *Jord: funderingar kring grunden för vår tillvaro*. [Ny, utök. utg.]. Stockholm: Langenskiöld.

Månsson, L. (2000). Lökar & knölar som blommor från vår till höst. Västerås: ICA bokförlag

Övrigt

Gaunitz, P. (2011). Stäppen börjar ta ton. *Peter Gaunitz landskapsdesign*. [Blogg]. 11 September.
<https://petergaunitz.blogspot.com/search/label/Trollebergsrondellen> [2024-02-08]

Lunds kommun. (u.å). skylt Trollebergsrondellen.

Malmö stad, (u.å). Cementparken booklet.

Bildkällor

Fig. 43, O'Hara, S (2007). *The trial garden at Pépinière Filippi*. [Fotografi].
<https://flic.kr/p/3RTKxT> (CC BY 2.0 DEED) [2024-02-14]

Fig.44 , O'Hara, S (2007). *The trial garden at Pépinière Filippi*. [Fotografi].
<https://flic.kr/p/3RTKag> (CC BY 2.0 DEED) [2024-02-14]

Fig. 66, Openstreetmap (2024). *Visby*. Standardkarta [Kartografiskt material]
<https://www.openstreetmap.org/#map=12/57.6380/18.2981> (CC BY-SA 2.0)
[2024-03-04]

Övriga illustrationer i arbetet är av författarna.

Bilagor

Telefonintervju med Jonatan Malmberg

Jonatan Malmberg är specialist på urbana vegetationssystem och biokol på Ecotopic.

- **Har du provat betongkross eller liknande?**

Ja.

- **Vad innehöll blandningen?**

Grus, betongkross och biokol.

- **Hur såg den procentuella blandningen ut av de olika beståndsdelarna?**

Det var lite olika recept. Ett jag kommer ihåg hade vi 10% biokol, 10% Grus och resterande betongkross. Detta recept körde vi hos Peter Korn.

- **Fungerade blandningen bra?**

Blandningen fungerade för vissa växter men inte alla, helt enkelt ett urval av växter. Det finns också andra projekt där man använt kolmakadam och bytt ut stenen till betongkross, vilket också fungerat. Då har det varit runt 10% biokol och grönkompost eller till och med 7,5%, men då har det rört sig om undre lager för trädens rötter och inte växtjord.

- **Ser du några andra utmaningar?**

När det gäller gifter är det krom 6 som brukar vara aktuellt. Kommer betongkrossen med andra rivningsmassor kan det komma med annat men främst är det krom 6 som man får kolla att betongkrossen inte innehåller.

- **Hur får man tag på betong som inte innehåller detta?**

Genom att vända sig till bolag som arbetar med återvinning och som tar prover på sina massor.

- **Fördelar med betong som substrat?**

Att återanvända det som redan finns, men i Sverige har vi ganska god tillgång på stentäkter. Det är inte jätteproblematiskt att plocka ut nytt berg och vi har ren återvunnen sten. I andra länder där sten är mer av en bristvara är det en fördel att kunna återanvända betong. Där kan det finnas störst potential.

- **Vi har hört att betongindustrin behöver bli av med sitt avfall och behöver betala för att schakta bort det, vilket har gjort att det historiskt sett varit ganska billigt, är det så fortfarande?**

Ja, absolut.

- **Har du använt andra substrat såsom tegelkross till exempel?**

Tegelkross har vi sålt och använt till lite olika projekt, ganska mycket. Sen har jag själv använt en lecakross eller lecarest.

- **Hur har blandningarna med tegelkross och lecarest sett ut?**

I det största projektet vi har gjort använde vi 50% återvunnen sten 2/8 som kommer från en våtsikt norr om Stockholm, 30% tegelkross, 10% biokol och 10% 0/8 grus. I ett annat projekt i Malmö hade vi även lite lecarest i och då har vi haft 50% lecarest, 10% biokol, 20% grus, 10% grönkompost. Sedan har vi haft ett annat projekt där vi hade lecarest, pimpsten, biokol och kompost som jordförbättringsmedel, det var ungefär lika andelar av allt förutom biokol som det var lite mindre av.

- **Är det någon av blandningarna som har fungerat bättre?**

Det är svårt att säga då landskapsarkitekterna har dålig uppföljning på sina projekt vilket gör det svårare för mig som bara har levererat jordar. Nu har vi ytterligare ett projekt i Stockholm och de exakta procentsatserna är inte så viktiga för det finns ingen magisk gräns då till exempel biokol skiljer sig så mycket åt i kvalitet och densitet. När det gäller 0/8 grus brukar 10 - 20 volymprocent grus har ofta en bra effekt när de gäller de olika krossprodukterna, lecakross, betongkross och tegelkross och får materialet att rulla bättre. Vill man att det ska växa snabbare så har man kompost i, för att ge det en boost. Detta vill ju inte Peter Korn men vissa andra kunder vill ha det men här har Peter rätt i att det blir mer skötselintensivt. När det gäller krossprodukter så kan man köra på 50 - 70 volymprocent av de olika krossprodukterna, av alla dessa krossprodukter så håller dock inte fukt lika bra som pimpsten men ger oftast tillräckligt goda växtförhållanden för att fungera och då känns det bättre att fokusera på hållbarheten än att det ska vara optimalt. Det växer sällan mindre bra i dessa krossblandningar utan

oftast bra eller okej. Pimpsten är dock ett bra material när det gäller planteringar på bjälklag eller tak där det måste vara lätt och även hålla fukt.

- **Vad ser du för fördelar eller nackdelar med tegelkross?**

Priset är ofta det negativa. När det gäller dessa krossfraktioner är det ofta dyrare än vissa andra alternativ, men det som driver upp priset mest är biokolen, förutom i blandningar med tegelkross där tegelkrossen driver upp priset mest. Det är alltså betydligt dyrare att köra på tegelkross än vad det är med sten, oftast är det dubbelt eller tredubbelt så dyrt är betongkross. Det positiva är att använda återvunna material.

- **Och lecakrossen?**

Tonpriset är dyrt men man måste kolla på volympriset när det gäller lecakross då det är det som är intressant, det blir lite billigare men är fortfarande dyrare än stenkross.

- **Något annat om substrat och krossmaterial?**

Det man är ute efter, pratade med en forskare i Österrike som hade jämfört olika växtbäddar. Han är professor och har undersökt olika jordar och system och vad han kan se är det gemensamma för allt är att man är ute efter porositet för att både kunna hålla luft och vatten men det centrala är gasutbytet och att jordarna andas fast de är kompakterade. Tillägger man tegelkross eller lecakross så tillför man ofta lite mer porositet. Porvolymen i endast sten är dock också rätt hög vilket gör att det ibland inte blir en markant skillnad på porositeten om man tillför tegel- eller lecakross. Ett exempel är att om man ersätter en betydande andel av makadam med tegelkross så ökar man porositeten med 20 % medan pimpsten ökar porositeten med 40 %.

Intervju via Julia Andersson med Peter Korn

...

- **Hur gör man med träd i en sandplantering? Hur ser uppbyggnaden ut då av bädden?**

Barrota dem och plantera. Samma som med perennbäddar, bara att sanden måste täcka rötterna/vara högt nog. Och att volymen sand inte är för liten.

- **Vi ser att du använder dig av kallmurar i dina växtbäddar, hur går man till väga för att skapa en kallmur med sand?**

Det behöver vara tätare än en vanlig kallmur. Små springor så sanden inte faller ut. Kila in småstenar där det är sprickor, så den blir tätare. Anlita en skicklig murare!

- **Hur ser tillgången på återvunnen sand ut? Och kan den lämpa sig för en växtbädd?**

Tillgången kommer att öka. Behovet finns så det kommer att öka. Lite dyrare bara. Men det kan också ge möjlighet att få en exakt fraktion, inte bara den som finns i sandbrottet. Den mindre tillgången gör också att andra "motsvarande" material kommer efterfrågas mer.

- **Har du provat att odla i betongkross?**

Ja.

- **Hur såg substratblandningen ut?**

15-20% sand, resten betong. Betongen kan ha varit 0-16 mm.

- **Hur har det fungerat?**

Odlingsmässigt utmärkt. Skötseln blir högre ju mer betongen vittrar/bryts ner. Det blir mer och mer fint material för varje år. Det gör ytan hårdare, mosstillväxten större, svårare att sköta.

- **Finns det några nackdelar med substratet?**

Se ovan.

- **Har du provat att odla i tegelkross?**

Ja.

- **Hur får du tag på tegelkross?**

Genom telefonsamtal till Jonathan Malmberg. Går numera att få tag i, men vet inte varifrån. Bara Mineraler hade säkert kunnat fixa om man skulle fråga. Dyr då kanske.

- **Hur såg substratblandningen ut?**

Hemma har vi 70% tegel (0-16 mm?), 20% sand, 10% biokol.

I projektet i Fittja var tegelkrosset finare och då blandades större fraktion annat stenkross in. Om det är en grov fraktion tegelkross, kan mer sand blandas in. Receptet måste förändras efter materialets förutsättningar.

- **Hur har det fungerat?**

Utmärkt.

- **Finns det några nackdelar med substratet?**

Det tycks hålla fukten sämre än betong verkar göra. Jobbigt att plantera i. Dessa skulle kunna åtgärdas med att tillsätta mer sand, då hade fukt hållits bättre och det skulle bli lättare att plantera i.

Takpannor bryts ner som skivor. Takpannor bryts ner långsammare. Väggtegel bryts ner som små stenar. Bättre som substrat. Gammalt väggtegel vittrar snabbare. Denna information kan vara svår att få reda på på förhand. Lär känna materialet!

- **Finns det några andra substrat som du ser potential i (både testade och otestade)? Vilka och varför?**

Porslin och keramik borde vara bra. Hårdare, bryts inte ner, håller längre än betong.

Det behöver vara tillgängligt i stora mängder för att vara lönt, och dessutom vara en restprodukt på riktigt. Går det att återanvända på annat sätt bör det göras först. T ex använder vi lecaulornas dammiga restprodukt; en rest av en restprodukt. Det blir återanvändning på riktigt, inte bara något konstruerat.

- **Vi har varit och kollat på planteringarna utanför Carl Engströmsskolan i Eslöv, skulle du kunna beskriva lite kort om dessa?**

Vad..? Bäddarna eller växterna? Den är en typ av våra standardplanteringar. Från början var de tänkta att vara regnbäddar, men budgeten bantades och vi tror det är bara på den befintliga jorden som sanden lagts.

Mejlintervju med Jonathan Froines

- **What kind of sand do you use in your sand beds (Fractions, etc)?**

The sand available commercially in the western half of the US is different from that of Sweden/Europe - it is much more difficult to find "coarse/sharp river sand" as utilized by Peter and others. Here there are several varieties of fine sands such as play sand, beach sand, and homeowner construction blends - and they are not designated with specific size fractions. The one I decided on is called "*Washed Plaster Sand*" - but it is slightly finer than one would hope for. My understanding is that a lot of the commonly available

sands are from the desert - which are wind created and smoother than river sand.

I also used what is called "*Birds Eye Drainage Gravel*" in some of the beds, which has a thickness of around 2-8mm. It seems a bit larger in size than what would have the best combination of drainage and moisture retention. That being said, all of the plants I planted in the Birds Eye Gravel still flourished. The problem with the birds eye gravel is that it is more difficult to plant in and to pull the plants out of - as the gravel caves in around where you dig. The gravel also locks together a bit more than a finer sand, and it is very easy to break roots of plants as you attempt to dig them out of the beds.

Lastly, I also found a unique Basalt Sand originating in Vancouver - shipped to LA for use in concrete mixing. It is valuable for concrete as it is stronger and harder. It seemed to also work quite well for the beds, and I think was a better size than the Washed Plaster Sand and the Birds Eye gravel. Here is an article from 2017 about that particular sand:

[Why builders of big L.A. projects are making concrete with gravel and sand shipped from Canada - Los Angeles Times \(latimes.com\)](https://www.latimes.com/local/lanow/la-me-lm-why-builders-of-big-la-projects-are-making-concrete-with-gravel-and-sand-shipped-from-canada-2017-08-14-story.html)

I had to move my original nursery where I was experimenting with the wood sand beds - and so my experiment with these only lasted about three-four years. Most of my knowledge now comes from a few gardens I created with a mix of the Washed Plaster Sand and the Birds Eye Gravel.

- **How do you construct the sand beds?**

For my nursery, I built wood raised beds of douglas fir wood, 12 inches high (304.8 mm). The beds were 5 ft wide (152 cm) and 12 ft long (366 cm), if I remember correctly. You can see some photos of them here: [Jonathan Froines: Topanga Canyon Nursery](https://www.topanganursery.com/)

The sand was filled higher in the center of the beds (almost 30cm higher than the edges before it settles), to assist with drainage.

Since the plants were grown to plant out in gardens, I also installed a nursery cloth barrier underneath the beds to prevent roots from extending into the native soil. The nursery was located in a natural/wild area - so I also ended up constructing covers for several of the beds that seemed to get eaten more by critters in the area.

- **Have you tried any similar substrate? If yes, what kind and how did they compare?**

See answer to first question.

- **Do you see any negative aspects with growing plants in sand beds?**

The only downside that I have experienced is the need to transport the sand to the nursery/garden site. However, the same issue would be true in transporting a typical soil for use in growing in raised nursery beds. For garden creation this is more of an issue - especially in an urban area such as Los Angeles - as many of the streets and houses don't have good access for larger dump trucks to get the sand close to where you are making the garden (typically in a backyard of a home with only a narrow driveway).

One could also argue that transporting a new material to a garden site is wasteful of resources. But I do see huge benefits in the great reduction of irrigation needed.

A typical nursery where plants are grown in pots needs almost daily irrigation in my climate, but with the sandbeds I barely ever watered, maybe just a few times in the winter to augment the winter rainfall (our primary rainy season). One can basically create a "dry nursery" - something really unheard of in this climate. (This "dry nursery" is more for growing the plants to larger sizes; at the seed sowing/seedling stage they need more water and I had more success growing in small pots and then transferring them to the sand beds).

- **Do you use bare root perennials in the sand beds?**

Yes - I wash all soil off the roots of the plants. I'm a firm believer in the notion that the plants need to be bare rooted in nutrient-poor substrates like sand, as otherwise the roots will take a much longer time to venture out into the sand from the rich nursery soil.

- **You have studied and tried the sand bed technique developed by Peter Korn. Have you in any way changed or developed the technique to fit your liking?**

The only technique I really altered was increasing the depth of the beds. For the nursery, the beds were around 30cm tall, whereas I believe Peter's nursery beds are 20cm. Not a huge difference, but I believe the added depth helps in my hot and dry climate.

Otherwise, I have not strayed very far from Peter's techniques.

- **How do you best maintain a garden with sand beds?**

One of the greatest benefits of sand beds, as you already have learned from Peter, is the greatly reduced need for weeding. The nursery sand beds never needed any weeding at all. The garden sand beds, especially in areas where the sand is too shallow or close to the edges, can sometimes get some weeds, but these are much easier to pull out from the sand. I have one garden that is partially shaded that is 7 years old, and it is starting to have some grass weeds in parts which are harder to pull because of the number of bulbs planted in the same area. I believe adding additional sand to these areas could be helpful, but I have not done it yet as the weeding is still manageable.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

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

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

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