

# Handbok för VÄXTBÄDDAR

*– i hårdgjorda miljöer*





The best time to plant trees  
is 20 years ago.

The second best time  
is now.

- Chinese proverb



## FÖRORD

Ju fler årtionden man tittar bakåt i tiden, ju större möjlighet hade varje del av staden att ta den plats den faktiskt behövde, däribland träd. Utrymme för stadens gröna infrastruktur har konstant minskat då städer ständigt förtätas och många befintliga grönytor blir optimala platser för nybyggnation av bostadshus och liknande. I en kamp mot övrig infrastruktur, ledningar, hårdgjorda ytor och stadens alla onaturliga miljöer kämpar gårdagens träd för att fortsätta leva. Stadsgrönskan är en mycket viktig del av många olika anledningar och därför krävs det idag metoder och lösningar som kan bibehålla goda växtförhållanden för exempelvis träd som planteras i dessa miljöer.

Denna handbok är framtagen av Milford med syftet att förmedla kunskap om nya metoder gällande plantering av träd i hårdgjorda miljöer vilka förbättrar förutsättningarna för en god tillväxt hos träden. I skriften redogörs principer för olika arbetsmoment, typritningar och metoder för nyplantering av träd.



# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>BAKGRUND</b>	
1.1	Användarhänvisning .....	1
1.2	Åtta enkla råd för trädplantering i hårdgjorda ytor .....	1
1.2.1	Brist på tillgänglig och okomprimerad jord .....	2
1.2.2	Torka och vattenbrist .....	2
1.2.3	Saltpåverkan och saltskador .....	4
1.2.4	Fysiska skador och skadegörelse .....	5
1.2.5	Ledningsarbete och grävning i rotzonen .....	5
1.2.6	Dålig dränering och luftutbyte .....	6
1.2.7	Artval .....	6
1.2.8	Plantering och etablering .....	7
1.3	Markförutsättningar .....	8

<b>2</b>	<b>VÄXTBÄDDAR</b>	
2.1	Träd i hårdgjorda ytor .....	11
2.1.1	Rotstyrning .....	11
2.1.2	Fundament i växtbädden .....	11
2.2	Dagvatten som resurs .....	12
2.3	Växtjord och växtsubstrat .....	14

<b>3</b>	<b>NYPLANTERING</b>	
3.1	Träd i hårdgjorda ytor .....	17
3.2	Träd på bjälklag .....	20
3.3	Växthantering/leveranskontroll .....	20
3.3.1	Kontroll .....	20
3.3.2	Kvalitet och växthantering .....	21
<b>4</b>	<b>KONTROLL</b>	
4.1	Kontrollprogram vid byggnation .....	23
<b>5</b>	<b>EXEMPELSAMLING MED TYPRITNINGAR</b>	
5.1	Träd i hårdgjord yta .....	26
5.2	Träd på bjälklag .....	29

<b>6</b>	<b>BESKRIVNINGSTEXTER</b>	
6.1	Material- och varukrav .....	31
6.2	Utförandekrav och RA .....	32
6.3	Beskrivningstexter för StrataCell och RootSpace .....	33
6.4	AMA-text .....	34
<b>7</b>	<b>BILAGOR</b>	
7.1	Checklista för bygglidare – kontrollprogram .....	35

# 1





# 1 BAKGRUND

## 1.1 Användarhänvisning

Handbokens olika delar beskrivs med text, bilder och exempel på olika praktiska tillvägagångssätt för att förbättra livsvillkoren för träd i stadsmiljö. Handboken är främst riktad till landskapsingenjörer och -arkitekter men även andra som planerar, bygger och förvaltar miljöer med träd.

Handboken är uppdelad i två delar, en textdel och en exempeldel. Textdelen består av handbokens kapitel 1-4 och riktar sig främst till de som önskar fördjupning inom stadsträdens förutsättningar. Texten förmedlar bl.a. information om markvetenskap och olika praktiska alternativ för olika moment.

Exempeldelen består av handbokens kapitel 5. Denna del innehåller exempel med praktiska lösningar för olika situationer vid plantering av stadsträd. Lösningarna redovisas i form av ritningar i plan och sektion med korta beskrivningar. Med ritningarna följer förslag på trädarter för tre olika växtbäddsstorlekar. Handbokens ritningsexempel är ämnade att användas som inspiration till problemlösningar i stadsmiljö. Varje nytt projekt kräver till olika grad en specifikt anpassad lösning, varför handbokens exempel mer ska ses som idégivande än som helt färdiga lösningar. Handboken utgår från olika förutsättningar som råder i Sveriges städer, från Stockholmstrakterna och söderut. Detta innebär att

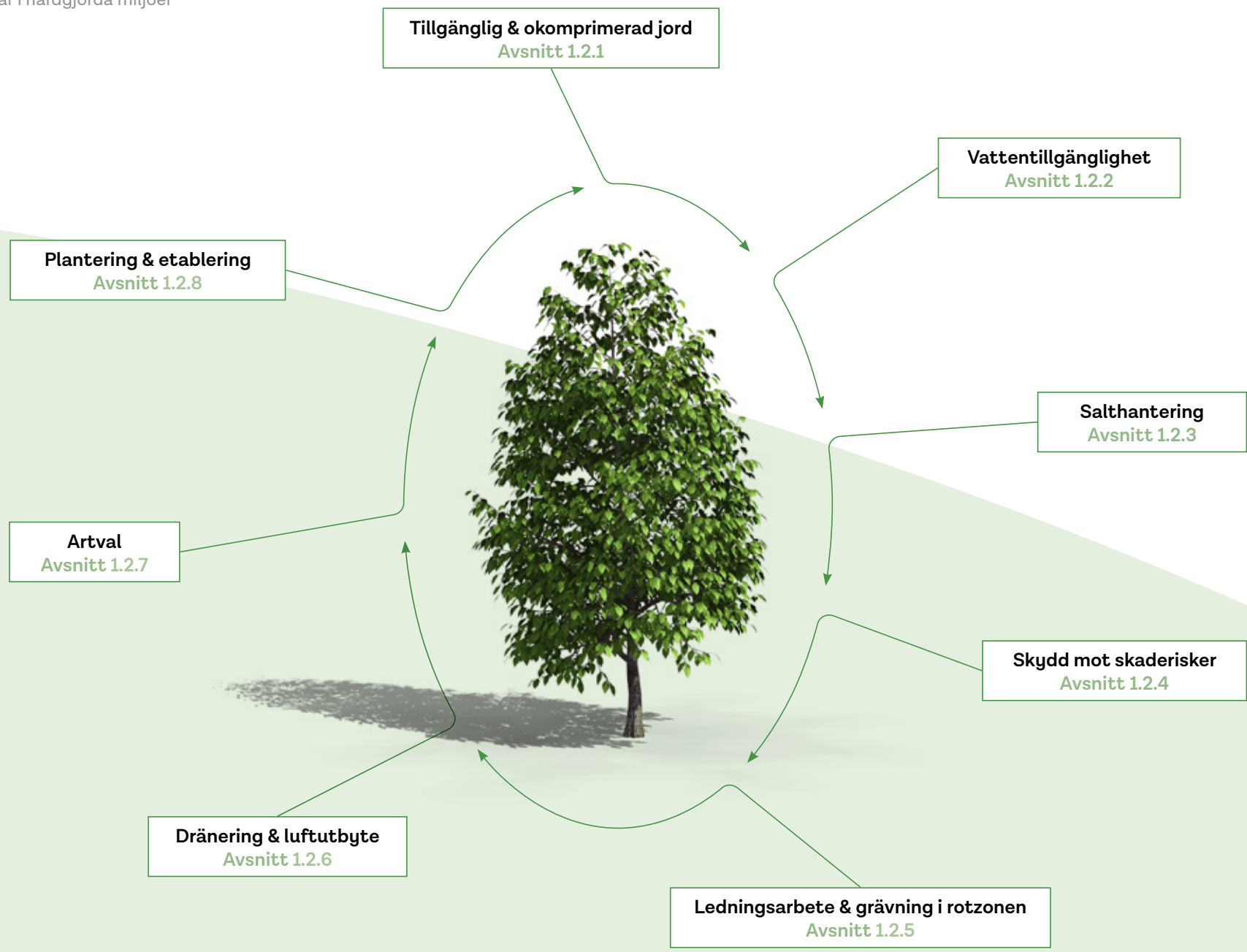
handbokens lösningar är anpassade utifrån dessa förhållanden vilket bör beaktas vid plantering i nordligare svenskt klimat.

Kapitel 6 innehåller förslag på beskrivningstexter. Handboken avslutas med bilagor i kapitel 7. Tanken är att handbokens bilagor, ritningar och texter skall användas vid upprättande av förfrågningshandlingar samt som stöd ute på arbetsplatsen under byggfasen.

## 1.2 Åtta enkla råd för trädplantering i hårdgjorda ytor

Dagens urbana miljö är ingen naturlig växtplats för träd då staden skapar många utmaningar som är viktiga att uppmärksamma. Därför är det viktigt att arbeta för att öka chanserna att etablera livskraftiga träd som i sin tur kan bidra till en bättre stadsmiljö. Nedan är de huvudsakliga problemen sammanfattade i åtta punkter vilka behöver tas till hänsyn för att hjälpa träden.

Har du koll på följande punkter i dina trädplanteringsprojekt, är chanserna goda för en säker etablering och överlevnad för träden:



### 1.2.1 Brist på tillgänglig och okomprimerad jord



*Trädens rötter har behov av jord i tillräcklig mängd, kvalitet och okomprimerad grad. Alltför ofta är jordvolymen för begränsad och den omgivande jorden för kompakt eller av för dålig kvalitet för att stödja en tillräcklig rottillväxt.*

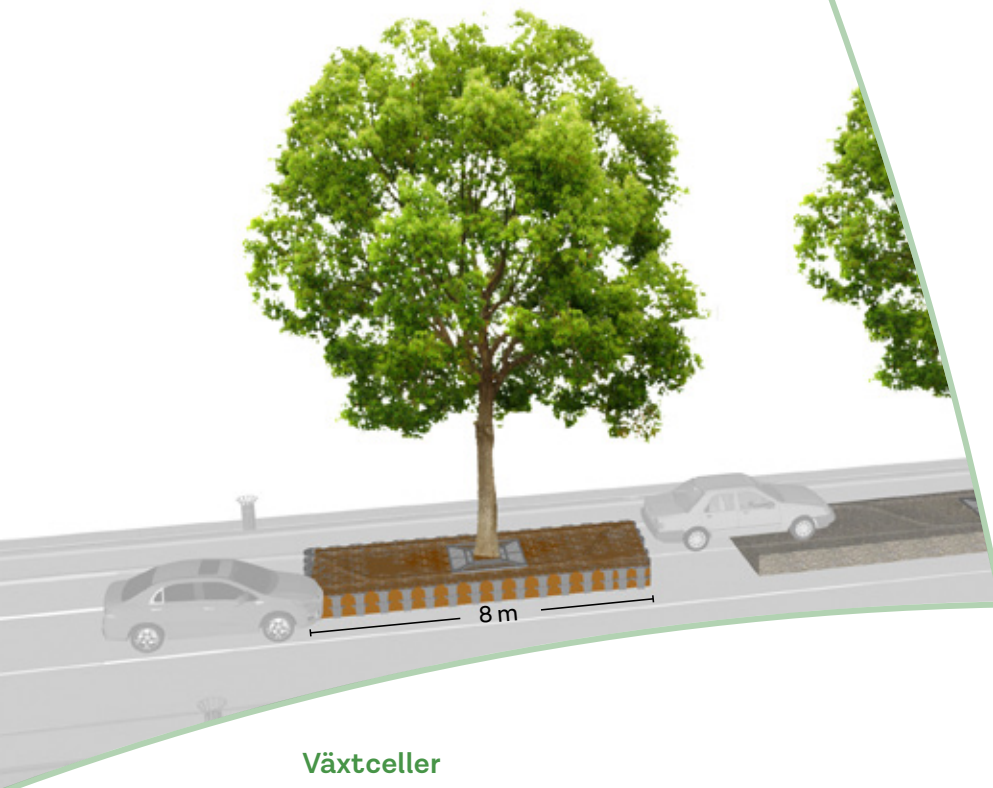
En tillräcklig och okomprimerad rotmiljö med utrymme för

tillväxt och tillförlitlig vattenförsörjning är en av de viktigaste faktorerna för stadsträdens trivsel. Träd kräver utrymme under mark vilket är svårt att uppfylla i stadens bebyggda områden. Genom att använda växtceller som upprätthåller en rotvänlig miljö under markytan skapas ett bra utgångsläge för att optimalt etablera ett nyplanterat träd. Växtceller möjliggör tre gånger så mycket växtjord jämfört mot skelettjord och makadamuppbbyggnad - på samma yta. Det är en stor fördel att även använda sammanhängande växtbäddar där flera träd delar samma jordvolym, vilket också är en hållbar och kostnadseffektiv lösning.

### 1.2.2 Torcka och vattenbrist

*Alltför många träd, speciellt nyplanterade, vantrivs eller dör på grund av vattenbrist. Små växtbäddar med begränsad jordvolym innehåller väldigt lite växttillgängligt vatten. Dagvattnet leds vanligtvis direkt till ledningsnätet och är därmed inte en användbar resurs för stadens träd.*

Vattenbrist är en stor utmaning. Stadens klimat är varmare, torrare och trädens avdunstning är större. Genom att involvera och tänka igenom vattnets kretslopp tidigt i projekteringsfasen kan dagvatten tillföras och reducera vattenbristen. Med växtbäddar av växtceller är det möjligt att integrera tillförseln av dagvatten som dessutom levererar syre samt innehåller organiskt material och näringsämnen. Träd och dess växtbädd kan genom fördröjning och magasinering hantera stora volymer dagvatten, där även avdunstning och infiltration kan bidra. Det är viktigt att träden aldrig saknar vatten, särskilt under sommarmånaderna då avdunstningen är som störst och nederbörden kan utebli i flera veckor. Under de första åren är det grundläggande att säkerställa en tillräcklig etableringsbevattning, med bevattningspåsar och gärna kompletterat med ett nedgrävt bevattningssystem kring rotklumpen. Genom att tillföra dagvatten skapas en bättre växtmiljö, tillväxten stöds i högre grad samt friskare och frodigare träd uppstår.



### Växtceller

- 8 x 2,5 m
- Djup 50 cm, hålrumsprocent >90%
- Effektiv jordvolym: ca. 9 m<sup>3</sup>
- Växttillgänglig vattenmängd, ~15%
- Jordvolym 9 m<sup>3</sup>
- Vattenvolym: ~1.350 L
- Antal dagar utan nederbörd som jorden kan förse<sup>1</sup> trädet: ca. 13 dagar
- Växttillgänglig syrehalt: Ökad och okompakterad jordvolym ger en ökad syrehalt

<sup>1</sup> Vid 100 liter daglig vattenförbrukning, baserat på ett träd med 6 meters kron diameter och i juni månad. Beräknat enligt kunskapsblad 4.6-14, 1996.

Författare: Thomas B. Randrup, Kungliga veterinär- och lantbruksuniversitetet.

### 1.2.3 Saltpåverkan och saltskador

*Under vintern används stora mängder salt till halkbekämpning, både på gång-, cykel- och körbanor. Resultatet blir bladnekros, förstörd jordstruktur och generell misstrivsel. Ackumulerat salt i jorden förvärrar vattenbristen.*

Konsekvenserna med salt ökar avsevärt med begränsad rotvolym och vattenbrist. En rätt anpassad växtbäddskonstruktion möjliggör bättre hantering av salthaltigt dagvatten, genom att det kontinuerliga vattenflödet håller nere saltkoncentrationen i växtbädden. Med växtceller är det möjligt att använda växtjord som bättre kan hantera tillförsel av natrium jämfört mot traditionell växtjord. När dagvattnet sipprar igenom växtcellerna renas det genom naturligt förekommande biologiska processer. För dagvattenlösningar som leds till träden finns det metoder som avskärmar kontakten med saltinnehållande dagvatten. Som exempel kan slusskonstruktioner eller insatser till dagvattenbrunnar användas där ledning av dagvattnet in till växtbädden kan stängas under vintern men tillgodoser största möjliga vattentilldelning till träden resten av året. En annan metod är 1.flush-lösning som säkrar minimal förorening av jorden. Under hela året avskiljer 1.flush den första nederbördsmängden som innehåller en mängd föroreningar och under vintern även salt.

Salt används av framkomlighets- och trafiksäkerhetsskäl, men tyvärr är flera problem förknippade med vägsalt och andra preparat som smälter snö och is. Utöver träd kan även andra växter samt djur ta ska-

da, grundvatten och vattendrag förorenas samt betong- och metallkonstruktioner korroderas. Därför kan det vara en god idé att undersöka om salt kan ersättas med mer miljövänliga halkbekämpningsmedel.

#### 1.2.4 Fysiska skador och skadegörelse



*Påkörning, parkerade cyklar och fysiska ingrepp orsakar ofta skador på trädstammen. Fotgängare på trånga gångbanor, drift och utrustning efterlämnar slitage och skador på rothalsen. Dåliga markförhållanden som leder till påfrestning på ytliga rötter och beskärning som inte utförs korrekt och i rätt tid, kan skapa utgångsläge för röta och inträngande svampar.*

Nyplanterade träd behöver skydd runt rothalsen och stammen. Öppna områden runt träden bör säkras, där ett markgaller eller en porös trädgropsbeläggning kan vara ett bra alternativ. Båda metoderna ser till att syre och dagvatten kan komma ner till rotzonen, avlastar väx-tjorden från tryckbelastning från fotgängare samt skyddar rothalsen

mot slitage och påverkan. För att skydda trädens rötter krävs goda markförhållanden med plats för träden att rota sig. Vid beskärning är det viktigt att uppmärksamma att all vegetation inte kan behandlas på samma sätt då olika arter har olika krav. Det krävs en viss kunskap om trädets biologi för att förstå hur beskärning ska utföras på bästa sätt. Det gäller att veta hur och när på året beskärningen ska ske och i vilka stadier under trädets livslängd som insatserna ska göras.

#### 1.2.5 Ledningsarbete och grävning i rotzonen

*Bygg- och grävarbete i rotzonen kan medföra betydande konsekvenser för trädet. Stora rötter slits av och därmed kapas väsentliga delar av det vattenförsörjande rotsystemet. Packningsskador är ytterligare en konsekvens av tunga maskiner som gör jorden otillgänglig för framtida rottillväxt. Vidare konsekvenser blir ett försämrat träd med en avsevärd minskning i vitalitet och tillväxt.*

Städernas ständiga förtätning gör att det hela tiden pågår nyprojektering av anläggningar som hus och infrastruktur. Förekomst av maskiner och arbeten kan leda till markkompaktering, stamskador, kronskador och rotförlust, vilket drastiskt förändrar trädens levnadsförhållanden. Att skydda stadens befintliga träd från skador vid byggnation kan innebära att flera intressen som VA, infrastruktur, bebyggelse och den gröna miljön kolliderar men att ge entreprenörer direktiv på att de ska

skydda träd kan öka chansen för trädens överlevnad. Direktiven varierar mellan svenska kommuner och kan bestå av handböcker och andra trädskyddsstandarder. Ibland sätts viten på träden som pressar entreprenörer att ta hänsyn och eventuellt använda skyddsåtgärder för att undvika bötesbelopp. Träden kan skyddas med hjälp av vertikala barriärer, markskydd, rotbrygga och stamskydd. Det bästa för att undvika skador är att arbeta så långt ifrån träden som möjligt. Runt trädet bör en skyddszon upprättas där träd, rötter och jord är som känsligast för skador. Svensk Byggtjänst (2013) anser att minst 1m utanför trädets dropplinje (trädkronans ytterkant) ska utgöra skyddszon.

Idag läggs stort fokus på nyplantering men eftersom träd har potential till att uppnå en mycket hög ålder bör det även fokuseras på att bevara gamla träd.

### 1.2.6 Dålig dränering och luftutbyte

*En vattendränkt jord är otillgänglig för rotväxt och kommer att resultera i döda rötter. En hårdgjord yta och kompakterad jord minskar tillförseln och utbytet av luft och påverkar trädets vitalitet.*

För att växtbädden inte ska bli vattendränkt är det viktigt att upprätta en effektiv dränering. När jordens syrefyllda porer fylls med vatten riskerar växter och mikroorganismer att drabbas av syrebrist. En vattenfylld jord minskar substratets syrehalt och därmed även växternas förmåga

att ta upp näringsämnen. Står rötterna under vegetationsperioden i vattenmättad jord i mer än två dygn drabbas trädets vitalitet avsevärt.

Tillförseln och cirkulation av luft ska säkerställas, även i växtbäddens nedre del som annars kan utsättas för anaeroba förhållanden. Ett växtbäddssystem med strukturella växtceller skapar en hög hålrumsprocent. Detta säkerställer enkelt och effektivt den livsviktiga tillförsel och utbyte av syre och koldioxid, i hela växtbäddens djup.

### 1.2.7 Artval



*Om man vid val av trädart inte tar hänsyn till rotvolym eller avstånd till byggnader och infrastruktur, kommer det inverka på trädets utveckling och visuella framtoning. Utvecklingen hämmas, misstrivsel uppstår och det kan bli behov för en livslång och kostsam beskärning.*

Rätt träd på rätt plats är mycket vunnet, vare sig det gäller jordmån, ståndort eller avstånd till väg eller byggnad. Träd och buskar som på sikt blir stora volymer ska inte placeras i trånga utrymmen och träd med lågt svepande grenar bör undvikas i gatumiljöer. Om träden får stå

och utvecklas på optimala växtplatser kan friska och gamla individer skapas som genom åren av väder och vind samt omgivningens miljö får en unik karaktär. Träden måste bli vitala på den plats de planterats. Utförs besparingar som innebär försämring av växtvillkor och överbyggnadssystem är det viktigt att omvärdera artval och antal träd så de överensstämmer med nya villkor. Ofta reduceras växtbäddens storlek och den totala rotvolymen utan att göra anpassningar för en lämplig trädart. Färre träd med bättre förutsättningar är vad vi bör sträva efter.

### 1.2.8 Plantering och etablering

*Många träd planteras för djupt eller står för djupt efter plantering, då rotklump och underliggande jord sätter sig. Detta påverkar trädets tillväxt samt riskerar syrebrist, för blöta förhållanden och att trädets vitalitet avtar. En otillräcklig eller för kort etableringsskötsel är ett annat problem, där speciellt brist på vattning och ogräsbekämpning är problematiskt.*

När ett träd planteras bör rothalsen inte stå jordtäckt eller under markytan. Om man inte kan se stammens förtjockning och rotutlöpare är trädet för djupt planterat och riskerar få sämre vitalitet och till sist dö. Överlever träden tar de ofta betydligt längre tid att etablera sig, liksom det i många fall syns en påverkan av kronans tillväxt

och utseende. Om jorden innehåller mycket organiskt material finns det större risk att jorden sjunker medan materialet bryts ner. För att undvika att trädet hamnar under markytan kan marken som rotklumpen ställs på vara packad och planteringsnivån ligga 10-15 cm högre än omgivande mark.

Ett nyplanterat träd ska bindas upp och förankras, vilket är särskilt viktigt under de närmaste åren efter etablering. Vilket trädstöd som ska användas beror på växtplats och trädens kvalitet. Låga trädstöd tillåter trädet att röra sig mer vilket stimulerar förankring av trädet genom rottillväxt. Om trädstödet inte tillåter trädet att röra sig finns risk att trädet lägger energin på krontillväxten istället vilket försämrar förankringen. Om man inte vill ha synliga planteringsstöd är underjordisk uppbindning en smidig metod för att stabilisera trädet mot lateral vindpåverkan. En underjordisk förankring av trädklumpen syns inte ovan jord och kan underlätta de fall då trädstöd kan utgöra ett fysiskt eller estetiskt hinder, liksom att trädplanteringen inte framstår som nyetablerad. Nyplanterade träd behöver omfattande skötsel för att få en god etablering och därmed en bra start på den nya växtplatsen. Därför är det av yttersta vikt att etableringsskötsel utförs korrekt med tillsyn, etableringsbevakning, uppbindningskontroll, ogrärensning (där området närmast stammen hållas gräs- och ogräsfri) och eventuell uppbyggnadsbeskränning.

### 1.3 Markförutsättningar

Trädens markförutsättningar/begränsningar i staden kan sammanfattas enligt nedan:

- Växtbäddens volym är för begränsad.
- Tät markbeläggning eller kompakterad mark orsakar syrebrist och koldioxidförgiftning av trädens rötter. Syrebrist uppstår främst genom att överskottsvatten inte leds bort från växtbädden. Tät markbeläggning och kompakterad mark kan även orsaka vattenbrist då vattnet inte når rötterna.
- Dålig genomsläpplighet i växtbädden kan orsaka saltskador då saltet inte sköljs bort utan blir kvar i marken.
- För låg tillgång till organiskt material bidrar till näringsbrist samt låg förekomst av organismer och bakterier i jorden som är livsviktiga för träden.
- Ingrepp i marken i närheten av trädens rotsystem som exempelvis grävning innebär risk för direkta fysiska skador som avslitna rötter samt indirekta skador orsakade av markkompaktering av exempelvis tunga maskiner.





**We create liveable cities where people feel  
happy, healthy and safe**



# 2



## 2 VÄXTBÄDDAR

### 2.1 Träd i hårdgjorda ytor

Träd i hårdgjorda ytor är träd som omges helt eller till stor del av hårdgjorda ytor. Ytorna ska klara av att förse den gällande platsen med grönska och samtidigt klara av att bära den trafik som råder. För att lyckas med detta krävs särskilt anpassade växtbäddar. För att träden ska kunna få en så optimal utveckling som möjligt i dessa miljöer har växtbäddar av s.k. växtceller tagits fram. Växtceller är uppbyggda som en strukturell konstruktion av plastceller med hög andel hålrum (över 90%) för luft, jord och rötter. Samtidigt är de utvecklade och testade för att kunna bära olika typer av trafik för att exempelvis kunna placeras under cykelbanor/gångstigar och till och med under vägbanor med tung trafik. Att anlägga växtbäddar i form av växtceller innebär en garanti för goda rotutrymmen och samtidigt kan krav på bärighet för tung trafik uppfyllas.

De strukturella växtcellerna anläggs i direkt kontakt med växtjorden i trädgropen. Anläggs växtbädden i närheten av en grönyta kan växtcellerna även användas som en förbindelse mellan trädgrop och angränsande grönytor för att skapa ytterligare utrymme för rotutveckling.

### 2.1.1 Rotstyrning

För träd som etableras i hårdgjorda ytor är det extra viktigt att skapa goda växtförutsättningar. Växtceller används för att säkerställa trädets etablering och för att undvika problem som skador från rötter på exempelvis ytbeläggningar och avloppsledningar då de optimala växtförhållandena i cellerna gör att rötterna trivs bäst där och därmed förblir i växtcellslagret. För att ytterligare säkerställa att konflikt mellan träd och ledningar eller beläggning inte uppstår kan man styra rötterna med hjälp av en rotspärr. En rotspärr styr rötterna i rätt riktning och gör att omgivande beläggning skyddas mot rotinträngning samtidigt som rötterna skyddas mot att skadas under framtida ingrepp i omgivande beläggning som exempelvis grävarbeten. Alltså skyddas både rötter och beläggning genom att styra rötterna i rätt riktning.

### 2.1.2 Fundament i växtbädden

I närheten av träd i hårdgjord miljö kan det redan finnas placerat eller alternativt planer för att integrera olika andra typer av element såsom belysning, bänkar, cykelställ m.m. För att förankra dessa element i marken så de blir stabila och exempelvis inte råkar ut för stöld eller förflyttning så krävs ofta ett fundament. Fundament tar upp plats under mark

vilket därmed är något som måste tas till hänsyn vid plantering av träd och anläggning av växtbäddar. Användning av växtceller för växtbädds-uppbyggnad gör det möjligt att integrera fundamenten i växtbädden genom att ta bort en eller flera av växtcellerna där fundamentet är placerat och på så sätt anlägga växtbädden runt om fundamentet. Skulle man i framtiden behöva komma åt fundamenten, exempelvis för förflyttning eller borttagning kan de omgivande växtcellerna avlägsnas om det krävs. Detta är dessutom möjligt utan att hela växtbädden påverkas eftersom de övriga strukturella cellerna fortsätter hålla resten av växtbädden samt beläggningen stabil.

## 2.2 Dagvatten som resurs

Våra städer är under ständig utveckling vilket gör att även hårdgjorda ytor ökar kontinuerligt. Det regnvatten, även kallat dagvatten, som landar på dessa ytor leds vanligen direkt till brunnar och ut i ledningsnätet. I och med att våra städer växer krävs det också att större mängder dagvatten hanteras. Jordens klimat är under utveckling vilket betyder att dagens och framtidens regn ständigt förändras. Detta betyder också att större skyfall behöver hanteras för att undvika överbelastning av ledningsnätet och översvämningar i våra städer. För att hantera dessa vattenmängder och minska belastningen på ledningsnätet kan de växtmiljöer vi skapar i städerna användas för att ta tillvara på vattnet genom fördröjning och användning av dagvattnet som en resurs istället för att se det som ett problem.

Då träd ofta lever i utsatta lägen i städerna med bl.a. dålig tillgång till vatten och näring är det ett gott tillfälle att förbättra deras växtvillkor genom att tillföra dagvattnet till växtbäddar. Förutom att förbättra trädens situation och minska belastningen på ledningsnätet spar det även både på vårt dricksvatten samt arbetskraften för bevattning. Att leda dagvattnet till växtbäddarna minskar även risken för att trädens rötter tränger in i ledningar eller beläggningar intill växtbäddarna där de kan komma åt fukt, eftersom vi genom att leda vattnet till träden skapar optimalare villkor i själva växtbädden.

Eftersom träd och dess rotsystem är mycket stora jämförelsevis med blommor och perenner har de även större kapacitet att ta upp dagvatten. Detta gäller även skillnaden mellan små och stora träd vilket påvisar vikten av att skapa goda förhållande för att stadens träd skall kunna leva under en lång tid och växa sig stora.

Det är dock inte helt enkelt och det finns en viss problematik i att leda dagvatten till trädens växtbäddar. För att detta skall fungera, och framförallt fungera under många år framöver, krävs ett samspel mellan flera delar. Det krävs rätt typ av jord för att kunna dränera det vatten som tillförs samt behövs lösningar för att leda bort allt överskottsvatten så att det inte blir stående i växtbädden. En helt mättad växtbädd ger inte rötterna möjlighet att använda sin förmåga att ta upp det syre de behöver för att kunna förse träden med andra livsnödvändiga medel. En annan problematik är vägsaltning under vintertid vilket kan utsätta växtbäddarna för höga koncentrationer av salt som sätter igen jordens

porer och i sin tur skapar syrebrist hos träden. Ju högre lerhalt en jord har ju större blir även problematiken med just tillförsel av salthaltigt dagvatten då porerna lättare slammar igen än hos en mer väl-dränerad jord. Alltså krävs det försiktighet samt medvetenhet vid tillförsel av salthaltigt dagvatten till växtbäddar.

Vid nyplantering ges möjligheten att göra ett växtval och då mängden eller kvaliteten av dagvatten skiljer sig från situation till situation är det av stor vikt att välja rätt typ av träd för varje område. I områden med större mängder dagvatten bör därför ett val av träd som tål att stå under blöta förhållanden eller kan hantera stora mängder vatten göras. Som tidigare nämnt kan dagvatten innehålla vägsalt vilket i det fallet betyder att ett salttåligt samt torktåligt växtval är rekommenderat. Detta eftersom en väl-dränerad jord krävs för att kunna hantera det salthaltiga vattnet vilket i sin tur betyder att den vattenhållande förmågan minskar och växtbädden snabbare blir torr.

Gällande redan befintliga växtbäddar krävs yttersta betänksamhet vid tillförsel av dagvatten med tanke på ovanstående problem som måste tas i beaktning för att undvika att vattnet gör mer skada än nytta.

För anläggning av växtbäddar med exempelvis Milfords växtceller har Milford tagit fram ett beräkningsverktyg för att kunna beräkna hur stora växtbäddar och hur många träd som behövs för att kunna hantera en viss mängd dagvatten från ett bestämt avrinningsområde. Be-



räkningsverktyget har förmågan att räkna ut hur mycket dagvatten som behöver hanteras för en viss yta (med hänsyn till typ och storlek) med en viss typ av regnhändelse och regnvaraktighet. Detta gör det möjligt att anpassa växtbäddarnas storlek för varje specifikt område och säkra hanteringen av rätt mängd dagvatten.

### 2.3 Växtjord och växtsubstrat

Med växtceller går det att anpassa jorden till det specifika projektet men följande gäller generellt för en växtbädd uppbyggd av växtceller:

#### Jord till växtceller

- Jordan skall vara homogen i hela växtbädden. Större skillnader i textur mellan växtjord och mineraljord skall ej förekomma.
- Jordan skall innehålla ungefär lika andel grov- och finsand, ca 40-45 vikts%, samt en begränsad andel mull på ca 1-2 vikts%.
- Andel lera och silt bör inte överstiga 10 vikts%. Vid överskridning ökar risken för onödig jordkompaktering och anaeroba förhållanden vilket hämmar rottillväxten.
- pH-värdet rekommenderas ligga runt 6.0-6.5 men inte överstiga 7.0.

Växtjorden skall siktas genom 10 mm för att underlätta installationen av växtceller. Mängden lera/silt kan reduceras om ett vattenabsorberande alternativ tillsätts.

#### Jord i planteringshål kring rotklumpen

- Jordan skall innehålla lika andel grov- och finsand, max 40 vikts% av vardera, samt en mullhalt på ca 4-5 vikts%.
- Andel lera och silt skall inte överstiga 15-20 vikts%.
- pH-värdet rekommenderas ligga runt 6.0-6.5 men inte överstiga 7.0.

Växtjorden skall vara näringsrik och innehålla gödsel och kompost med organiskt bundna näringsämnen som långsamt frigörs. Skall befintligt jord användas i växtcellerna bör det övervägas att använda en mer traditionell växtjord, som jordförbättras, till själva planteringshålet.

#### Jord till växtceller för dagvattenhantering

- Jordan skall innehålla en hög andel grovsand (84 vikts%) och en låg andel finsand (6 vikts%) samt en mullhalt på max 3 vikts%.
- Andel lera och silt skall vara runt 7 vikts%.
- pH-värdet rekommenderas ligga runt 6.0-6.5 men inte överstiga 7.0.

Olika typer av växtjord kan användas (om RootSpace används som växtceller). Även alternativ utan mull och jord, om detta är önskvärt i hänsyn till trädets vitalitet och/eller dagvattenhantering. Viktigaste faktorn är den hydrauliska ledningsförmågan som varken får vara för hög eller för låg. Rekommendationen är dock att planteringshållet anläggs med näringsrik växtjord. Växtjorden skall ha en hydraulisk konduktivitet på ca. 44mm/h och siktas genom 6mm.

Vid trädplantering skall alltid jordprov tas för att säkra en så väl anpassad jord som möjligt för platsens förutsättningar och växtmaterial. Jordprov skall tas oavsett om det är befintlig eller tillverkad jord som används.



### Komprimerade Lösningar

- Skelettjord
- Rotgrus
- FLL typ 1 + 2
- Amsterdam tree soil
- Skärvor med biokol



### Okomprimerade Lösningar

- Öppna jordbäddar
- Strukturella växtbäddar, ofta benämnt
  - rotkassetter/rotceller
  - växtceller
  - Strataceller, mm.

# 3





## 3 NYPLANTERING

Det är av stor vikt att noggrant planera innan plantering av träd för att ge bästa möjliga förutsättningar för att träden ska trivas på den plats de planteras. Matchar inte den aktuella växtplatsen det valda trädets krav, är chansen mycket liten att trädet kommer klara sig under en längre tid och kommer därmed inte bidra med de tjänster som från början förväntats. För att skapa en växtplats där trädet kan trivas och förväntningarna kan bli ett faktum krävs det att tolerans för växtplatsen blir det kriterium som prioriteras högst vid val av träd. För att lyckas krävs det att man utgår från den gällande växtplatsens förhållanden och arbetar sig fram till en art som bäst klarar av att möta platsens krav.

För att ta reda på vilka krav som råder är följande frågor en god utgångspunkt:

- Hur varmt är det på platsen?
- Hur ser vattentillgången ut?
- Hur är solexponeringen?
- Vad är det för jordtyp?
- Hur vindutsatt är platsen?

- Hur mycket saltning förekommer?
- Hur mycket markutrymme finns tillgängligt med hänsyn till ledningar, fundament och dylikt?
- Hur mycket utrymme ovan mark är tillgängligt med hänsyn till byggnader och dylikt?

Är förutsättningarna allt för dåliga kan det vara lämpligt att till och med avstå från att plantera och istället spara de resurserna till en mer lämplig växtplats.

### 3.1 Träd i hårdgjorda ytor

Milford har tagit fram principritningar för plantering av träd i hårdgjorda miljöer, se kapitel 5.1. Det finns ingen specifik volym jord som är ideal för alla typer av trädarter. Det säger sig självt att en så stor växtbädd som möjligt är det bästa för att träd ska ha möjlighet att utvecklas under lång utsträckning, så länge övriga levnadsförhållanden är goda. Milford har valt att skapa 3 olika principritningar av växtbäddar för det som valt att kallas för små träd, mellanstora träd och stora träd. Dessa 3 storlekar är helt enkelt anpassade efter trädens förväntade utbredning och kommer därmed ge träden den rot-

tillgängliga volym som de kräver för att kunna utvecklas till ett friskt och frodigt träd utan problem med trånga utrymmen under markytan. Med principritningar i kapitel 5.1 följer förslag på trädarter för de tre olika växtbäddsstorlekarna. Därefter följer beskrivningstexter för material och utförande, se kapitel 6.

För att träd skall få en god utveckling bör rötterna ha möjlighet att växa i minst två riktningar för att kunna förankra sig samt försörja sig med nödvändiga resurser för sin överlevnad. Vid mycket trånga markutrymmen som mellan vägbanor bör växtvalet anpassas efter möjlighet till utbredning av växtbädd så att inte stora trädarter planteras och trängs in i för små växtbäddar.

För att ge träden en växtbädd med goda förhållanden vad gäller dränering och vattenhållande förmåga bör inte växtbädden understiga 0,5 meter eller överstiga 1 meter i djup. Vad gäller jordstruktur bör egenskaperna anpassas efter växtplats och trädart. Jordens struktur är av yttersta vikt för att stödja rötternas förmåga till utbredning och upptag av livsnödvändiga resurser.

Vid nyplantering på dränerande terrasser kan vatten tillåtas att infiltrera ner i marken. Det kan både bidra till ökad fördröjningsförmåga samt naturlig grundvattenbildning. Vid täta terrasser är det viktigt att säkerställa en god dränering så att allt överskottsvatten leds vidare och inte blir kvarstående i växtbädden och skapar en konstant vattenmättad jord och risk för anaeroba förhållanden. Exempel på

täta terrasser är om jorden har en lerhalt över 20 vikts% eller om man valt att skapa en växtbädd med en tät duk omkring för att exempelvis undvika förorenat vatten i kontakt med grundvattnet.

Vid anläggning av en växtbädd är det viktigt att göra delmomenten i rätt ordning för att skapa en så stabil och optimal växtbädd som möjligt. Efter schaktning och utjämnande av växtbäddens botten skall vid behov en tät duk installeras och sedan ett dränerande lager av makadam läggas. Alla växtceller sätts sedan samman på plats i gropen och angiven plats lämnas tom där trädet eller träden skall placeras. Eventuellt bevattnings- och luftningssystem skall installeras i cellerna. Sedan skall utläggning av växtjorden i växtbädden ske i ett moment. Jorden får ej kompakteras då jordstrukturen kan förstöras och dess egenskaper förloras. För att ta bort stora lufthål i jorden kan dessa vibreras bort med vibratorplatta ovanpå växtcellerna. Sedan skall mer jord otillföras om så behövs. De fyllda växtcellerna skall till sist täckas med armerad geotextil. Därefter utförs utläggning av resterande överbyggnad, plantering av träd och eventuellt installation av markgaller.

Ett markgaller kan installeras kring trädet för att stödja omgivande beläggning och undvika ras eller sättningar intill trädgropen. Ett markgaller hjälper även till att skydda trädets ytliga rötter samt motverkar kompaktering av jorden i trädgropen. Det kan med fördel användas vid plantering av träd exempelvis på torg eller gågator där det förekommer mycket cykel- och gångtrafik, event, varuleveranser eller

liknande belastning nära inpå träden. Viktigt att tänka på vid val av markgaller är att se till så gallet är tillräckligt stort för att kunna vila på den strukturella växtbädden så att det inte ligger innanför den omgivande strukturella uppbyggnaden och då bara vilar på jorden i trädgropen. Gallet riskerar då bland annat att sjunka och sätta sig samt kompaktera jorden i trädgropen och skada trädets rötter.

Nedan visas en tabell med rekommenderad storlek på trädgrop samt markgaller för olika stamomkrets samt rotklumpsstorlek på träd.

#### Träd-/klumpstorlek i relation till trädgrops-/markgallerstorlek

Stamomkrets (cm)	Klumpstorlek Ø (cm)	Trädgrop storlek Ø (m)	Markgaller storlek Ø (m)
12 - 14	50	1	>1
14 - 16	50	1	>1
16 - 18	60	1	>1
18 - 20	60	1	>1
20 - 25	80	1	>1
25 - 30	90	1	>1
30 - 35	100	1,5	>1,5
35 - 40	110	1,5	>1,5
40 - 45	120	1,5	>1,5
45 - 50	120	1,5	>1,5
50 - 60	150	2	>2
60 - 70	180	2	>2
70 - 80	200	2,5	>2,5
80 - 100	220	2,5	>2,5

### 3.2 Träd på bjälklag

För träd som anläggs i trånga utrymmen som t.ex. på bjälklag som endast tillåter låg bygghöjd (< 800 mm) kan det vara en utmaning att ge träden tillfredsställande växtförutsättningar. Växtbäddar med låg profilhöjd kräver en god dräneringsförmåga och hög porvolymhalt för att överskottsvatten skall kunna dräneras bort.



Lägsta bygghöjd för medelstora träd på bjälklag rekommenderas aldrig understiga 600 mm och för stora träd inte lägre än 800 mm. För små träd och mindre buskar rekommenderas lägsta bygghöjd till 400 mm.

Vid anläggning av växtbäddar för träd på bjälklag gäller samma princip som för träd i hårdgjorda ytor, se kapitel 3.1. Viktigt att tänka på vid anläggning på bjälklag är att det inte finns möjlighet till infiltrering i mark, utan det måste alltid finnas en god möjlighet att dränera bort överskottsvatten så det inte blir stående i växtbädden och skapar vattenmättade jordar och anaeroba förhållanden.

### 3.3 Växthantering/leveranskontroll

#### 3.3.1 Kontroll

Kontroll av växtmaterial skall ske direkt vid leveranstillfället på byggarbetsplatsen. Detta är viktigt för att säkra en lyckad etablering av träd. Leveranskontroll utförs av behörig besiktningsman och växternas kvalitet skall överensstämja med senaste upplagan av GRO;s skrift "Kvalitetsregler för plantskoleväxter". Besiktningsmannen skall fotodokumentera eventuella skador, kvalitetsbrister, brist i antal, sjukdomar och art-/sortfel samt föra protokoll över detta. Växter som ej överensstämmer med beställning skall ej accepteras.

### 3.3.2 Kvalitet och växthantering

Växter med rotklump alternativt krukodlade växter skall användas. Träd skall hanteras så att inga skador sker på stam eller krona. Växterna skall helst planteras omgående efter leverans. Rotklumpen skall hållas fuktig fram till planteringsstillfället och skyddas mot direkt solbelysning genom exempelvis täckning av plast. Viktigt att tänka på är rådande väderlek eftersom sol och vind snabbt kan torka ut växterna.

# 4



## 4 KONTROLL

### 4.1 Kontrollprogram vid byggnation

Kontrollera att trädet står i rätt höjd i förhållande till omgivande mark. Rothalsen skall inte vara täckt av jord utan vara synlig samt att trädet och jorden i trädgropen gärna skall vara upphöjt ca 10-15 cm jämfört

med omgivande mark. Detta för att jorden och trädet tenderar att sjunka en liten bit efter utförd plantering och därmed undviks risken att trädet hamnar under markytan.

Övrig kontroll av material, mottagande och utförande utförs enligt tabell nedan:

Nr.	Ämne	Metod	Omfång	Tidspunkt	Acceptanskriterie
<b>1</b>	<b>Material- och produktkontroll</b>				
1.1	Säkra att materialet uppfyller eventuella krav för vertikal belastning	Visuell	100%	Före mottagning	Projekt
1.2	Säkra att de föreslagna materialen och produkterna är lämpliga och kan appliceras i växtcellsmatrisen	Visuell	100%	Före mottagning	Projekt / producent och leverantörsanvisning
<b>2</b>	<b>Mottagningskontroll</b>				
2.1	Rotvänligt bärlager/Strukturella växtceller, alla delar	Kontroll av dokumentation Visuellt	Varje leverans	Vid mottagning	Överensstämming
2.2	Inlopps- och utloppsdelar	Kontroll av dokumentation Visuellt	Varje leverans	Vid mottagning	Överensstämming
2.3	Växtsubstrat och kompost	Kontroll av dokumentation	Varje leverans	Vid mottagning	Överensstämming





Nr.	Ämne	Metod	Omfång	Tidspunkt	Acceptanskriterie
<b>3</b>	<b>Utförandekontroll</b>				
3.1	Reduktion före montering av växtceller	Kontrollmätning/visuellt	100%	Före utförande	Projekt
3.2	Montering av dränering	Kontrollmätning/visuellt	100%	Före utförande	Projekt
3.3	Stabilitetstest av växtcellsmatrix	Visuellt	Stickprov	Under utförande	Projekt
3.4	Anläggning av växtsubstrat (flera typer!)	Kontrollmätning/visuellt	Stickprov	Efter utförande	Projekt
3.5	Anläggning och sammansättning av utluftnings- och bevattningsystem samt integrerat utluftningssystem	Visuellt	Stickprov	Under utförande	Projekt
3.6	Inloppssystem	Kontrollmätning/visuellt	100%	Under/efter utförande	Projekt
3.7	Inlopp med slusskonstruktion, kontroll av inlopp	Visuellt	100%	Efter utförande	Projekt
3.8	Utloppsbrunn inkl. flöde och överflöde	Kontrollmätning/visuellt	100%	Under/efter utförande	Projekt
3.9	Plantering	Visuell	100%	Under utförande	Projekt
3.10	Skötsel fram till överlämnande	Visuell	Stickprov	Efter utförande	Projekt
<b>4</b>	<b>Slutkontroll</b>				
4.1	Inlopp och utlopp	Visuell	100%	Före överlämnande	Projekt
4.2	Plantering	Visuell	100%	Före överlämnande	Projekt
4.3	Skötsel 1 år	Visuellt	100%	Före överlämnande	Projekt

## 5 EXEMPELSAMLING MED TYPRITNINGAR

### 5.1 Träd i hårdgjord yta

#### Små träd



Innebär träd på 8-12 meters höjd. Har behov för en växtbädd med minst 5-7 m<sup>3</sup> rotvolym - bredd på växtbädd minst 2,5 meter. För ritningar se bilagor i kapitel 7.2

Artförslag för små träd:

*Quercus x warei* 'Regal Prince' - Amerikansk pelarek

*Acer campestre* 'Green Column' - Pelarnaverlönn

*Elaeagnus angustifolia* - Smalbladig silverbuske

*Sorbus x thuringiaca* 'Fastigiata' - Rundoxel

*Quercus robur* 'Fastigiata Koster' - Pelarek

*Prunus cerasifera* 'Nigra' - Blodplommon

*Sorbus aucuparia* 'Fastigiata' - Pelarrönn

*Acer x zoeschense* 'Annae' - Dansk lönn

*Fraxinus ornus* 'Meczek' - Manna-ask

*Syringa reticulata* - Ligustersyren

*Zelkova serrata* - Japansk zelkov

*Prunus sargentii* - Bergkörsbär

*Cornus mas* - Körsbärskornell

*Pyrus salicifolia* - Silverpäron

Se även arter under "Träd på bjälklag" kapitel 5.2

## Mellanstora träd

Innebär träd på 12-18 meters höjd. Har behov för en växtbädd med minst 7-15 m<sup>3</sup> rotvolym - bredd på växtbädd minst 3 meter. För ritningar se bilagor i kapitel 7.3



Artförslag för mellanstora träd:

*Pinus sylvestris* 'Fastigiata' - Pelartall

*Alnus altissima* - Gudaträd

*Sorbus torminalis* - Tyskoxel

*Alnus cordata* - Italiensk al

*Sorbus incana* - Silveroxel

*Ostrya spp.* - Humlebok

*Crataegus sp.* - Hagtorn

*Ginkgo biloba* - Ginkgo

## Stora träd

Innebär träd på 18-25 meters höjd. Har behov för en växtbädd med minst 15-20 m<sup>3</sup> rotvolym - bredd på växtbädd minst 4,5 meter. För ritningar se bilagor i kapitel 7.4



Artförslag för stora träd:

*Robinia pseudoacacia 'Unifolia'* - Helbladig robinia

*Eucommia ulmoides* - Kinesiskt gummiträd

*Ulmus 'New Horizon'* - Japansk hybridalm

*Gleditsia triacanthos* - Korstörne

*Quercus frainetto* - Ungersk ek

*Platanus x hispanica* - Platan

*Carpinus betulus* - Avenbok

*Tilia tomentosa* - Silverlind

*Pinus nigra* - Svarttall

## 5.2 Träd på bjälklag

Innebär träd på 8-12 meters höjd. Har behov för en växtbädd med minst 5-7 m<sup>3</sup> rotvolym - bredd på trädgrop minst 2,5 meter. För ritningar se bilagor i kapitel 7.5

Artförslag för träd på bjälklag:

*Elaeagnus angustifolia* - Smalbladig silverbuske

*Crataegus x persimilis 'Splendens'* - Sylhagtorn

*Koelreuteria paniculata* - Kinesträd

*Pyrus salicifolia* - Silverpäron

*Acer tataricum* - Rysk lönn

*Morus alba* - Vitt mullbär

*Prunus mahaleb* - Vejksel



# 6



## 6 BESKRIVNINGSTEXTER

### 6.1 Beskrivningstexter för växtceller

#### **StrataCell STR60™**

Bärande växtceller med inbyggt vertikalt och horisontellt låssystem. Modulerna har en lastkapacitet på upp till 550 kPa. Storlek: 510 mm x 510 mm, höjd: 250 mm. Tillverkad av glasfiberförstärkt polypropen, 94% hålrum. Installeras enligt tillverkarens anvisningar.

#### **StrataCell STR30™**

Bärande växtceller med inbyggt vertikalt och horisontellt låssystem. Modulerna har en lastkapacitet på upp till 300 kPa. Storlek: 510 mm x 510 mm, höjd: 250 mm. Tillverkad av polypropen, 94% hålrum. Installeras enligt tillverkarens anvisningar.

#### **RootSpace™ 475 mm**

Bärande växtceller med inbyggt vertikalt och horisontellt låssystem. Modulerna har en lastkapacitet på upp till 308 kPa. Storlek: 500 mm x 500 mm, höjd: 475 mm. Tillverkad av polypropen, 94% hålrum. Installeras enligt tillverkarens anvisningar.

#### **RootSpace™ 675 mm**

Bärande växtceller med inbyggt vertikalt och horisontellt låssystem. Modulerna har en lastkapacitet på upp till 434 kPa. Storlek: 500 mm x 500 mm, höjd: 675 mm. Tillverkad av polypropen, 94% hålrum. Installeras enligt tillverkarens anvisningar.



### Växtjorden bör motsvara följande specifikationer:

Sammansättning av filtreringsmaterial		
Typ	Fraktion (mm)	Andel (%)
Mull	–	max 3
Lera/silt	–	7
Grovsand (finkornig grovsand)	0,5/1	84
Finsand (grovkornig finsand)	0,125/0,25	6

Ph-värdet bör ligga under 7,0, gärna runt 6,0–6,5.  
 Växtjorden ska ha en hydraulisk konduktivitet på ca. 44mm/timme och siktas genom 6 mm.

## 6.2 AMA-text

### Växtjord DCL.1

Olika typer av växtsubstrat kan användas (vid användning av RootSpace). Även alternativ utan mull och jord, om detta är önskvärt i hänsyn till trädets vitalitet och/eller dagvattenhantering. Angiven struktur- och kornfördelning samt näringsinnehåll är upp till den projekterande att besluta, eller byggherren om de har specifika krav. Rekommendationen är dock att planteringshålet anläggs med näringsrik växtjord.

Växtcellerna skall installeras med ”torr anläggning” vilket innebär att allt material måste vara helt torrt. Arbetet skall planläggas så att det

kan utföras under en period med stabilt väder. I perioder med instabilt väder ska materialet säkras mot uppblötning.

### Dräneringslager CEF.112

Skall anläggas i ett 00mm tjockt lager av granitskärvor/-sten, fraktion 00-00mm.

### Växtceller

Skall utformas med 3st lager *StrataCell*/1st lager *RootSpace* lastbärande växtceller med lodrätt och vågrätt låssystem, öppen cellkonstruktion, ett integrerat luftcirkulationslager och en hålrumsprocent på min. 94%. Materialet skall vara av polypropen med en modulär bärkapacitet motsvarande min. 260 kPa.

### Geonät DBB.411

Geonätet skall vara ett öppet geonät i polypropen och innehålla följande egenskaper:

Vikt ca.130–200 g/m<sup>2</sup>

Maskstorlek 2x2mm

Draghållfasthet i längd- och sidled, minst 9 kN/m

Permeabilitet motsvarande ca 10<sup>-3</sup> m/s



Geonätet skall ha hög hållfasthet och vara motståndskraftig mot naturligt förekommande kemiska komponenter, baser och syror och får inte vara biologiskt nedbrytbart.

### Bevattnings- och utluftningssystem

Skall utformas med Aqua Airbox lastbärande kassetter av polypropen med en bärkapacitet motsvarande 1000 kN/m<sup>2</sup>, dimension med en volym på min. 44 liter per enhet. Kassetterna har en möjlighet för anslutning av ett Ø110mm rör som skall anslutas med anpassade delar enligt tillverkarens/leverantörens anvisningar.

### Geotextil DBB.313

Skall utföras med geokompositmembran, icke-vävd geotextil med integrerad vulkaniserad polypropenförstärkning. Skall vara anpassad för skydd av modulära växtceller. Material och specifikationer enligt leverantörens anvisningar.

### Rotbarriär

Skall utföras med Milfords rotbarriärsystem ReRoot med inbyggda ribbor eller likv.

### Trädförankring DDC.11

Skall utföras med underjordiskt förankringssystem bestående av tre jordankare, sele samt spännband. Storlek skall anpassas till aktuellt

träd och installeras enligt leverantörens anvisningar. Alt. ovanjordisk förankring.

### Markgaller DDC.212

Skall utföras med markgaller av stål inkl. (*justerbar*) ram till RootSpace/StrataCell, typ Milfords *Sahara/Tundra* eller likv. Storlek - (L)0000 x (B)0000mm. Centerhål Ø000mm alt. Centerhål 000x000mm. Material - *Galvaniserat stål* alt. *Cortenstål* eller *Galvaniserat och pulverlackerat RAL-0000*

### Trädskydd DDC.2

Föreskrivs om aktuellt.

### 6.3 Material- och varukrav

Växtbäddens rottillgängliga volym skall uppnå minst 00m<sup>3</sup>/träd.

Strukturell växtbädd skall utföras med x st lager växtceller av typ StrataCell STR60/STR30/RootSpace.

Växtjorden skall uppfylla krav enligt tabell xxx. – *Se tabellförslag under kapitel 6.2.*

## 6.4 Utförandekrav och RA

Skelettjord skall byggas upp i x st lager med växtceller av typ StrataCell STR60/STR30/RootSpace enligt beskrivning nedan:

Steg 1: Planteringsgrop bör grävas enligt ritning. Sidor skall vara raka och vertikala.

Steg 2: Den nedre delen av planteringsgropen skall vara jämn och i nivå. Dräneringsrör installeras vid behov. Vid dränering eller i anläggningar där tung trafik förekommer kan 100 mm makadam 32/63 användas.

Steg 3: StrataCeller sätts samman och installeras i flera lager. StrataCellerna skall inte fyllas med växtjord förrän alla celler är installerade (upp till 3 lager). Växtcellerna kan anläggas i upp till 4 lager. Om fler än 3 lager skall installeras skall de första 3 lager fyllas med växtjord. Därefter skall sista lagret med växtceller installeras och fyllas med växtjord.

Steg 4: Ett bevattnings- och luftningssystem som består av Ø60mm dräneringsrör skall installeras i det översta lagret av StrataCeller.

Steg 5: Växtcellerna skall fyllas med harpad matjord. Stora lufthål skall tas bort med en vibratorplatta på minst 200 kg, som körs över minst 4 gånger.

Steg 6: De fyllda växtcellerna skall täckas över med armerad geotextil med minst 150mm överlappning vid skarvarna.

## RA

Hänvisa till principritning om den är tillämplig.

Ange typ av växtcell och vertikal belastningskapacitet i kPa.

Ange om och hur befintliga ledningar som förekommer inom ytan för skelettjord ska skyddas under aktuella koder och rubriker utifrån projekterad lösning. Ange typ av rotspärr.

Ange typ av armerad geotextil.

Ange placering och typ av eventuellt bevattnings- och utluftningssystem.

Ange typ av eventuellt kantstöd under aktuell kod och rubrik under AMA DEC.

Ange typ av eventuellt markgaller under AMA DDC.212.

Ange plantering av träd under AMA DDB.22.

## 7 BILAGOR

### 7.1 Checklista för byggledare

Kontroller för byggledare gällande anläggning av strukturella växtbäddar med växtceller

- Genomgång av bygghandlingar där särskilt detaljer som avviker från ”standardlösningar” uppmärksammas. Exempelvis säkra platsutrymme för rotklump på ovanligt stora trädkvalitéer. Utför kontroll av trädgropsstorlek jämfört med föreslagen trädstorlek för att säkra tillräckligt utrymme. För hjälp se kapitel 3.1 ”Tabell 1. Träd-/klumpstorlek i relation till trädgrops-/markgallerstorlek.”
- Jordprover.
- Utförande av kontroller på plats efter varje nytt skede samt kontroll av skötsel fram till överlämnande. Se kapitel 4.1 ”Tabell 2. Kontroll av material, mottagande och utförande.”
- Leveranskontroll samt förvaring av växter. Var extra vaksam vid hög eller låg temperatur för att undvika uttorkning eller andra former av skador på växtmaterialet.

# 7

## 7.2 Små träd

3 lager StrataCell 3x3m



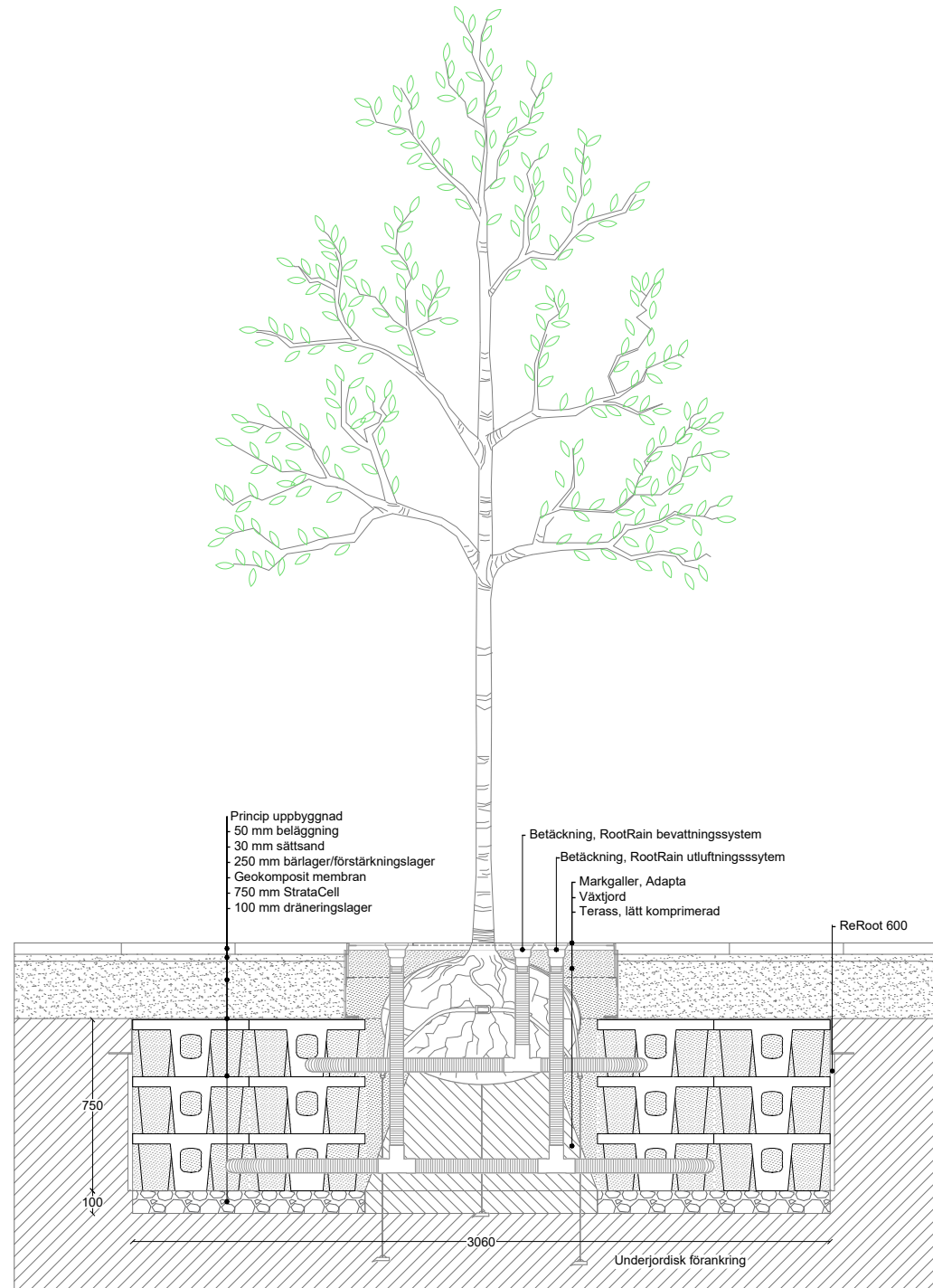
StrataCell 30



StrataCell 30 & 60

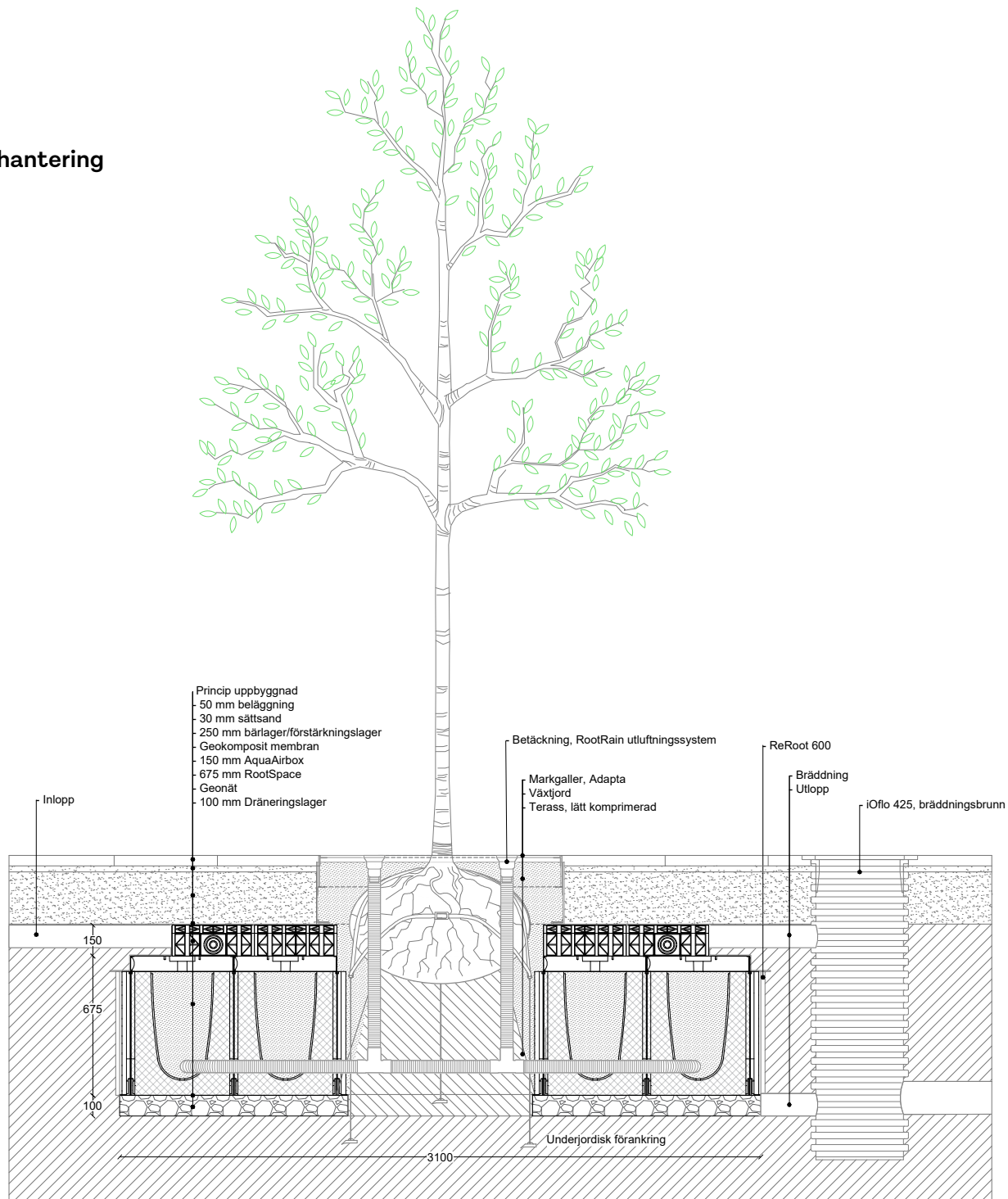
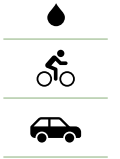


StrataCell 60






## 7.2 Små träd – Dagvattenhantering

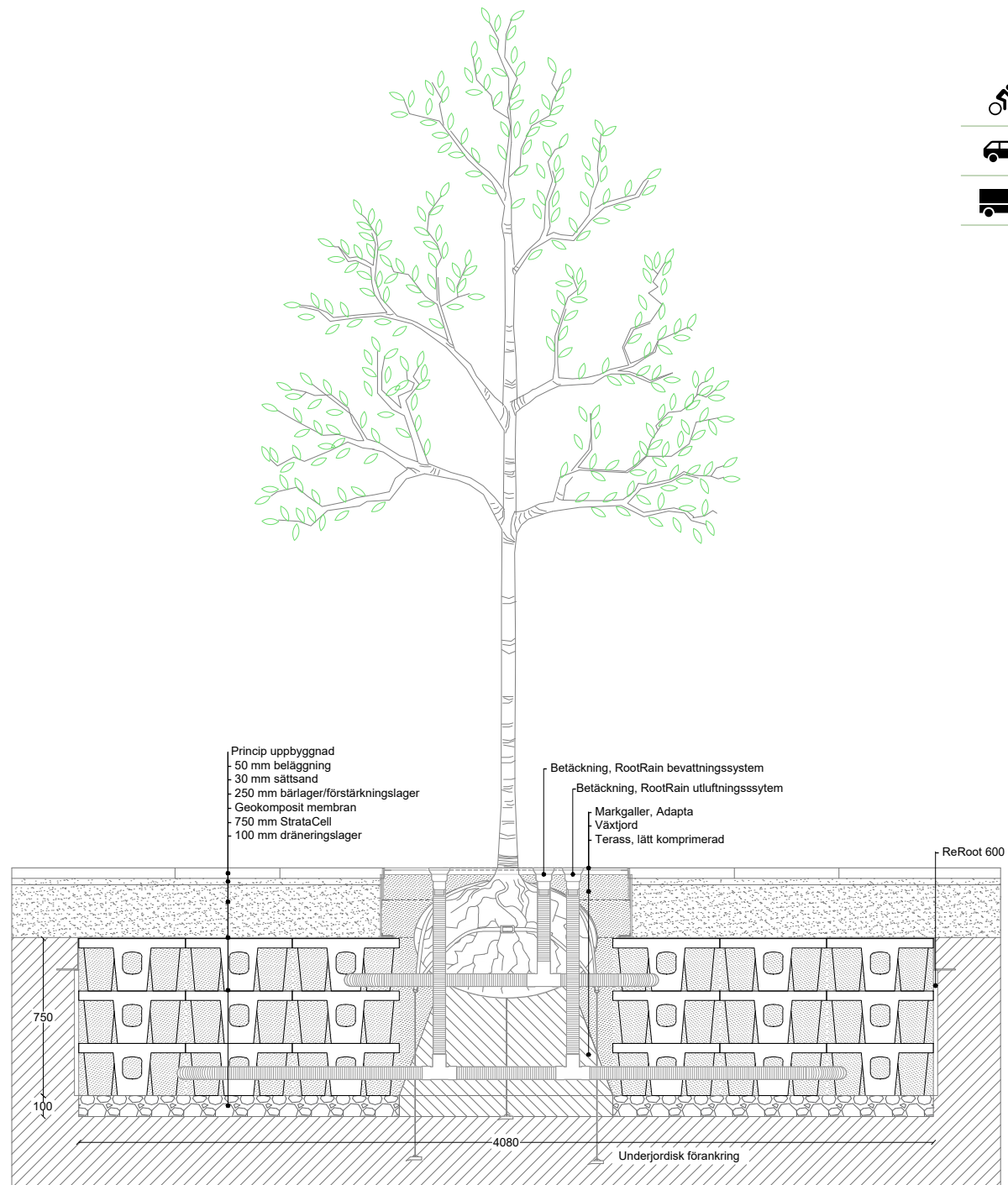
3x3m – RootSpace



### 7.3 Mellanstora träd

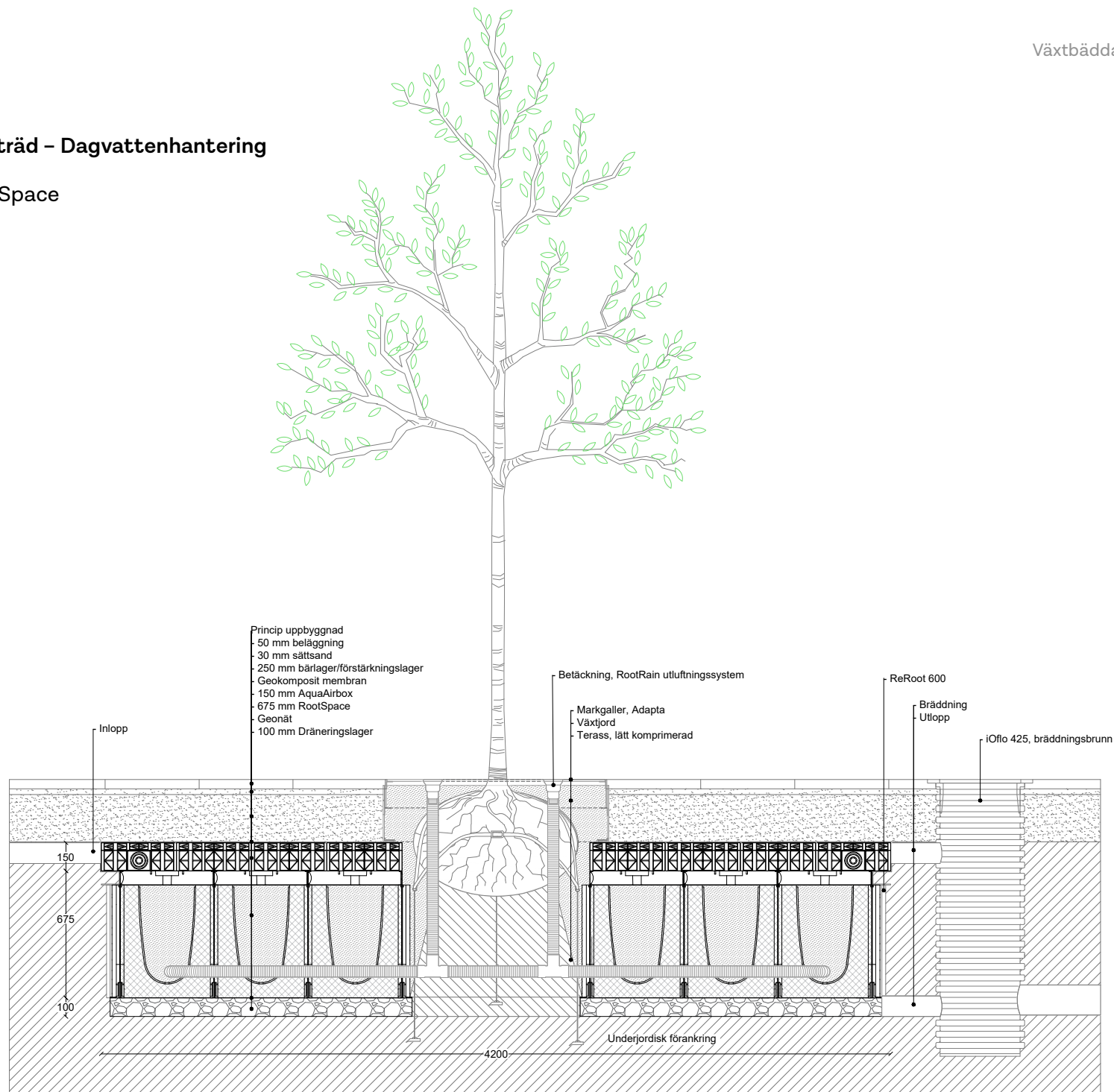
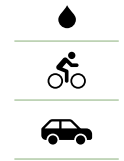
3 lager StrataCell 4x4m

	StrataCell 30
	StrataCell 30 & 60
	StrataCell 60






### 7.3 Mellanstora träd - Dagvattenhantering

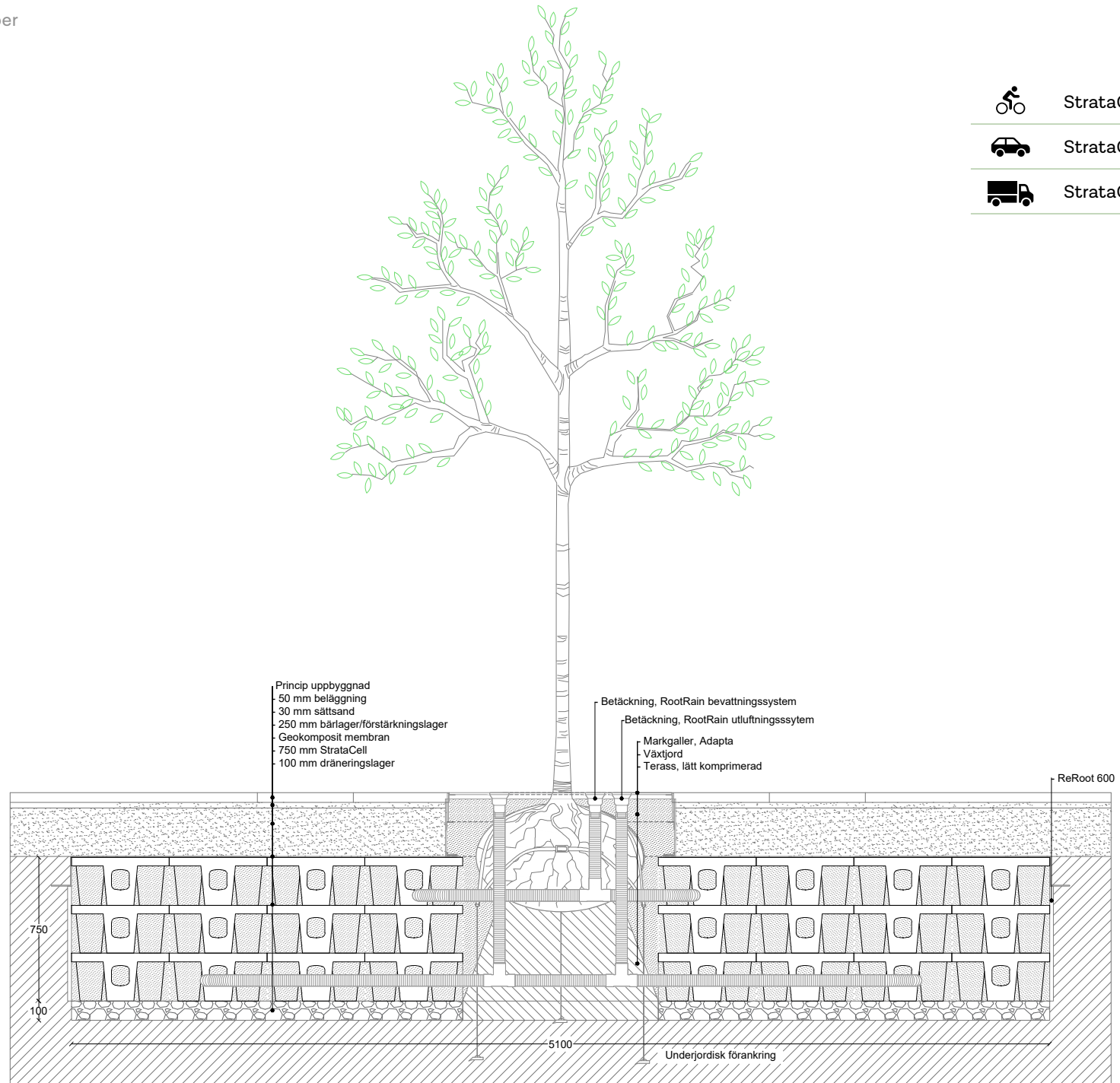
4x4m - RootSpace



## 7.4 Stora träd

3 lager StrataCell 5x5m

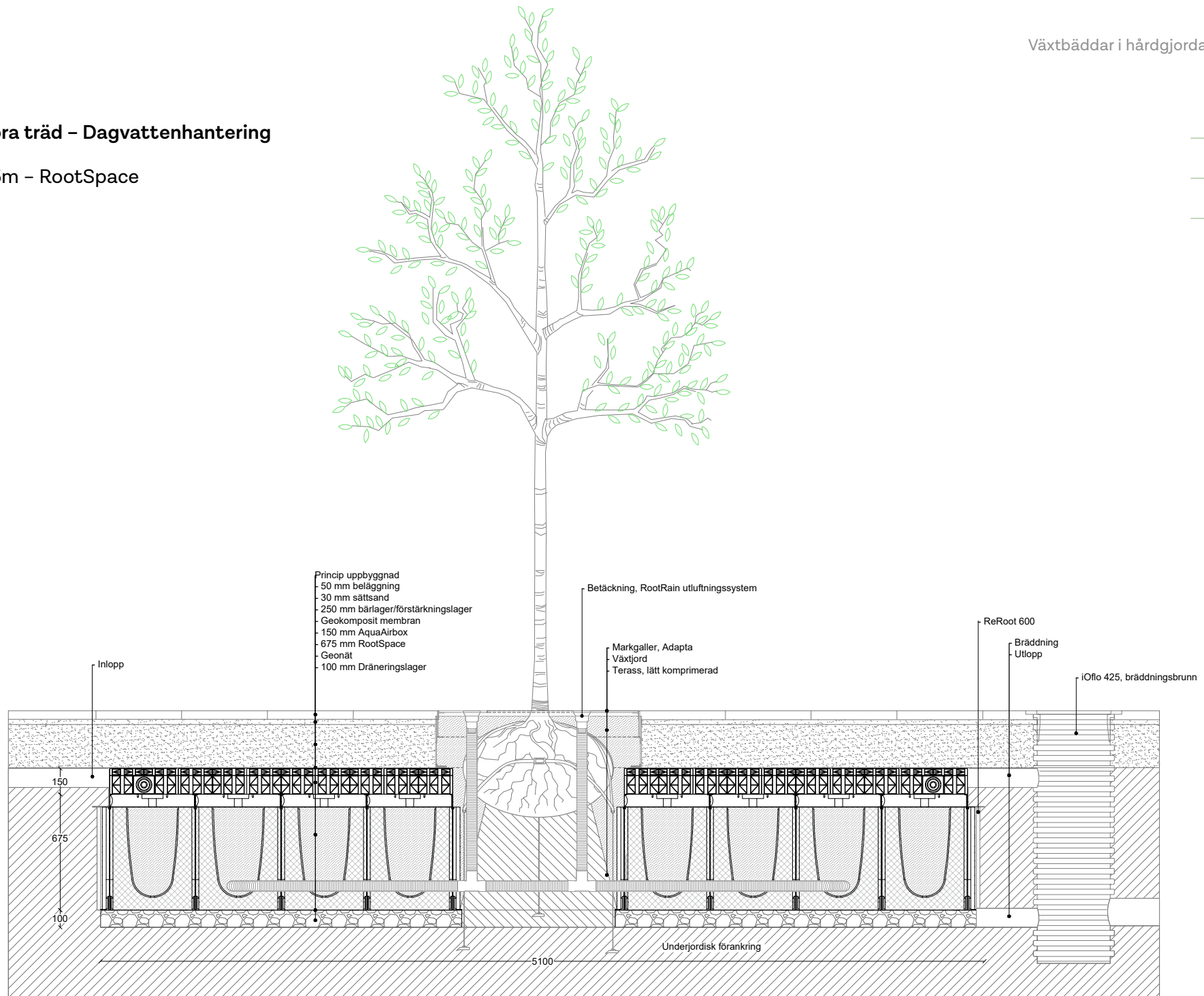
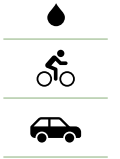
	StrataCell 30
	StrataCell 30 & 60
	StrataCell 60







## 7.4 Stora träd – Dagvattenhantering

5x5m – RootSpace




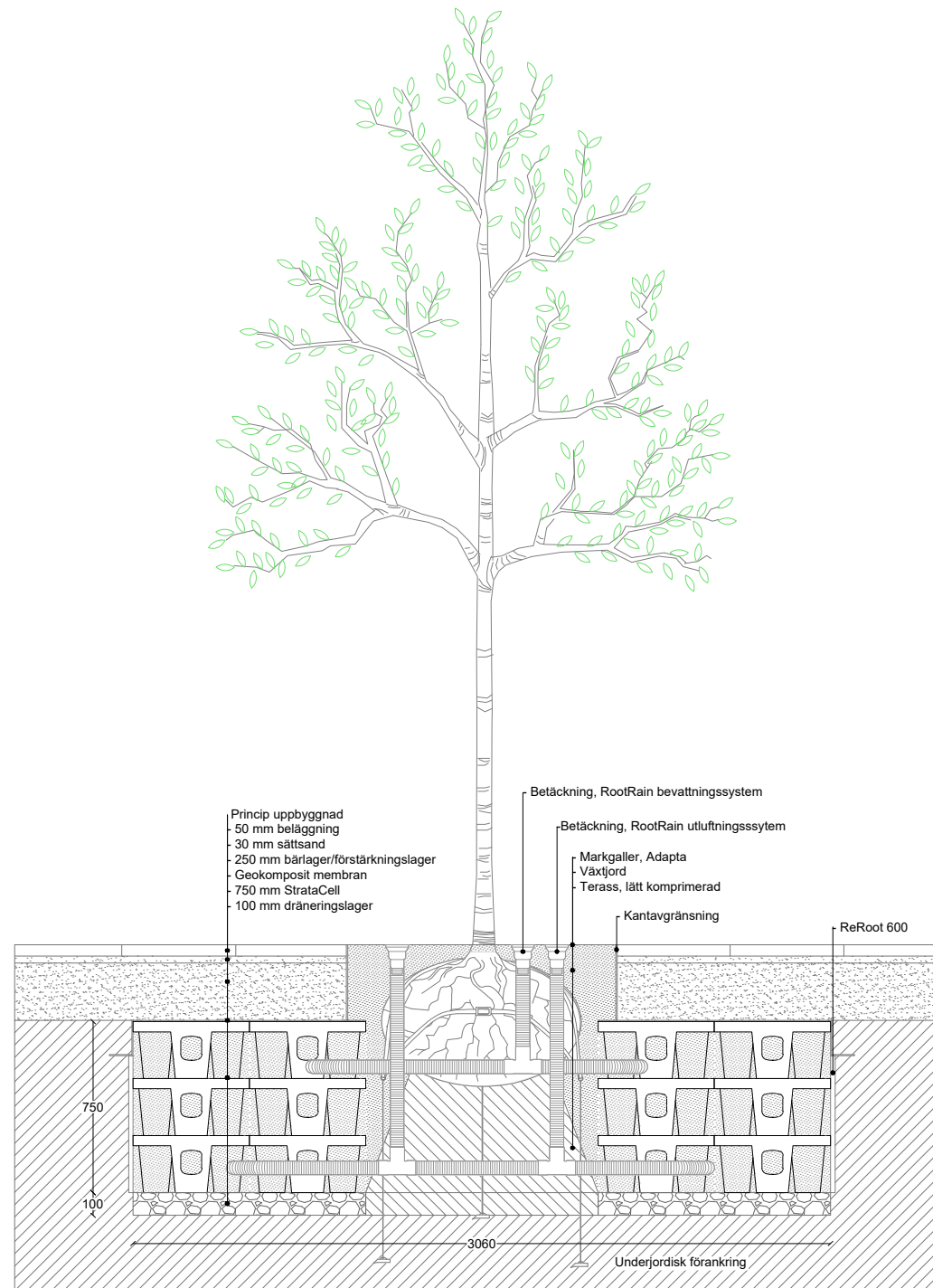
## 7.4 Stratacell - Kantavgränsning

 3x3m - StrataCell

 StrataCell 30

 StrataCell 30 & 60

 StrataCell 60



## 7.5 Träd på bjälklag

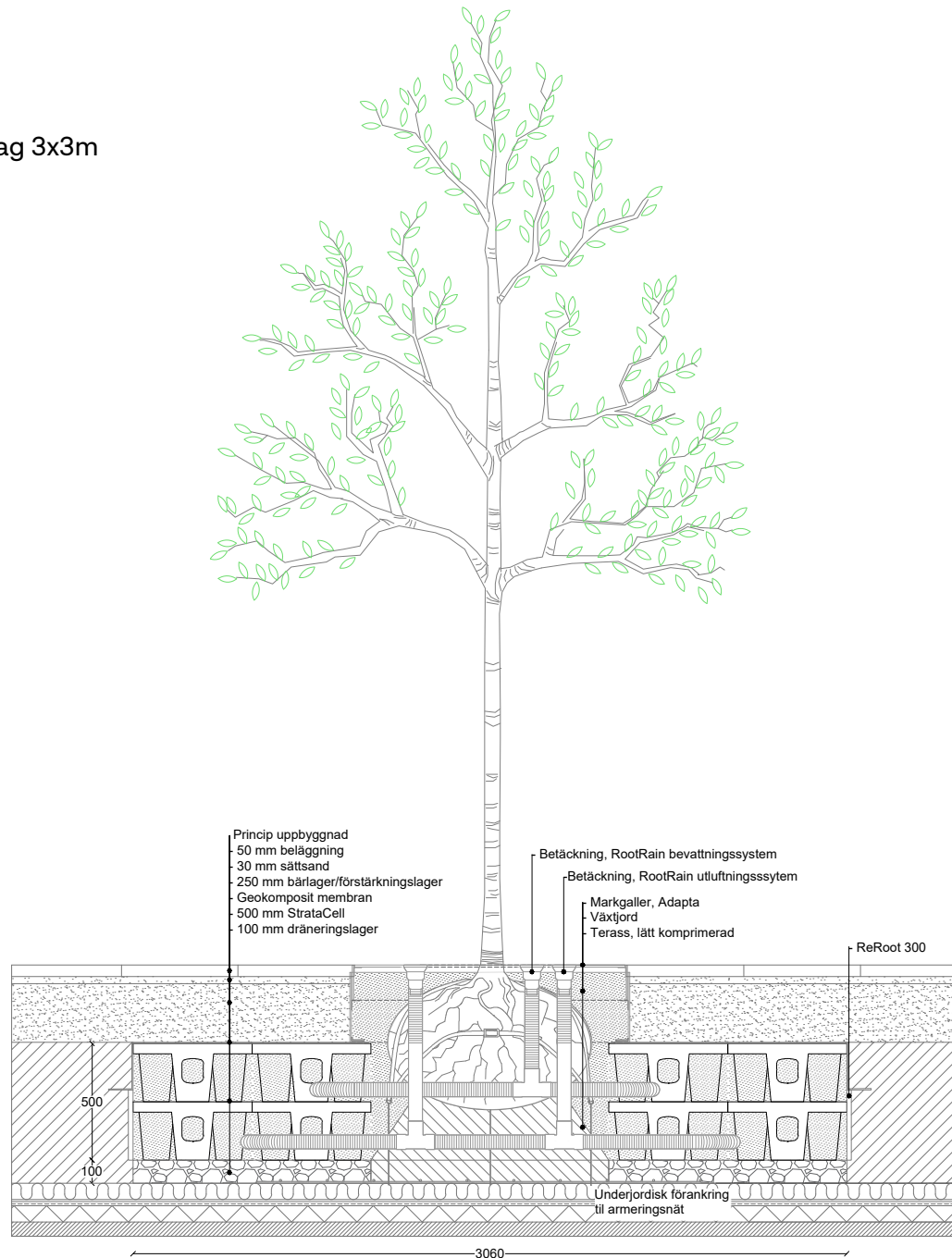
2 lager StrataCell på bjälklag 3x3m






StrataCell 30



StrataCell 30 & 60



## Minimal uppbyggnad över bärande växtceller

Belastningsklass	StrataCell		RootSpace				
	STR30	STR60	RootSpace 475 mm	RootSpace 675 mm	RootSpace 875 mm	RootSpace 1075 mm	RootSpace 1275 mm
	300 kPa	550 kPa	434 kPa	308 kPa	297,7 kPa	285,7 kPa	285,7 kPa
Lätt belastning (40 kN) 	275 mm	180 (*200) mm	200 mm	250 mm	250 mm	275 mm	275 mm
Mellan belastning (100 kN) 	350 mm	200 mm	250 mm	275 mm	300 mm	300 mm	350 mm
Tung belastning (130 kN) 	-	275 mm	350 mm	-	-	-	-

(\*) För att vara säker på att vägbasen kan komprimeras till 95% proktor, är det lämpligt att öka tjockleken på skiktet till 200 mm.

Character is like a tree and  
reputation like a shadow.

The shadow is what we think of it;  
the tree is the real thing.

- Abraham Lincoln



**We create liveable cities where people feel  
happy, healthy and safe**

**milford**<sup>®</sup>  
*Liveable cities*

Ymers Gata 31, SE-215 35 Vintrosa | [info.se@milford.dk](mailto:info.se@milford.dk) | +46 (0) 85 25 03 880 | [se.milford.dk](http://se.milford.dk)