



LANDSKAPSARKITEKTUR
TRÄDGÅRD VÄXTPRODUKTIONSVETENSKAP
Rapportserie



Vitalisering av bokar på Hyllie stationstorg

Vitality fertilisation of the beeches at Hyllie Station plaza

Ann-Mari Fransson

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Rapport 2019:5
ISBN 978-91-576-8964-1
Alnarp 2019



LANDSKAPSARKITEKTUR
TRÄDGÅRD VÄXTPRODUKTIONSVETENSKAP
Rapportserie

Vitalisering av bokar på Hyllie stationstorg

Vitality fertilisation of the beeches at Hyllie Station plaza

Ann-Mari Fransson

Inst. för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Rapport 2019:5
ISBN 978-91-576-8964-1
Alnarp 2019

Sammanfattning

Målet med denna undersökning är att utvärdera statusen hos de bokar som står på Hyllie Stationstorg i Malmö. En näringsobalans i träden kunde konstateras varpå träden gödslades med lättillgänglig kväve samt långtidsverkande gödsel med mycket fosfor och kalium. Jorden förbättrades med biokol och kompost för att den vattenhållande förmågan skulle förbättras, avdunstningen skulle reduceras och för att jorden skulle behålla näring under en något längre tid. Ett år efter behandlingen sågs inga tecken på en ökad stamtillväxt, skottlängd eller ökad bladyta. Det är dock osannolikt att åtgärderna skulle ge effekt så snabbt. Rent visuellt såg dock träden grönare ut den första säsongen.

Summary

The aim of this project is to evaluate the health of the beech trees at Hyllie Stationstorg in Malmö. A nutrient imbalance was verified in the trees showing low levels of nitrogen and phosphorus in relation to other nutrients. To overcome these nutrient imbalances the trees were fertilized and the soil was improved with biochar and dressed with compost in order to increase the water holding capacity, reduce the evaporation and support the soil with nutrient over a long period of time. The year after the treatment the trees did not show any signs of improvement either in stem growth, shoot elongation or leaf area index. However, improvements in growth and vitality are not likely to be detectable after such a short period of time.



Innehåll

Förord.....	7
1 Bakgrund.....	8
1.1 Förutsättningarna för träden i Hyllie.....	8
Lokalklimat	8
Vatten	8
Näring.....	8
Salt.....	8
1.2 Frågeställningar.....	9
2 Material och Metoder.....	10
2.1 Platsen	10
2.2 Näringsanalyser.....	10
2.3 Resultat och slutsats av näringsanalysen.....	11
2.4 Behandling	11
2.5 Föreslagen arbetsgång	12
2.6 Mätningar	13
3 Resultat och Diskussion	14
3.1 Tillväxt	14
3.2 Vitalitet.....	16
4 Slutsatser	17
Referenser	18

Förord

Föreliggande rapport är en del av projektet Klimatsäkrade systemlösningar för urbana ytor, ett tvärvetenskapligt samarbetsprojekt mellan; CBI Betonginstitutet (Projektkoordinator, numer RISE/CBI), Statens Väg och Transportforskningsinstitut (VTI), Sveriges Tekniska Forskningsinstitut (SP) – Numer RISE, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Benders, Cementsa, NCC, Starka, Stenindustrins forskningsinstitut, Stenteknik, Stockholm stad, Helsingborgs Stad, Uppsala Stad, Göteborgs Stad, Lunds Kommun, Växjö Kommun, Trädgårdanläggarnas förbund, Movium (SLU), VIÖS, CEC Design, StormTac, Ramböll och Sweco. Projektet bedrivs inom ramen för Vinnovas program ”Utmaningsdriven innovation – Hållbara attraktiva städer” och delfinansieras av Vinnova.

Denna rapport har tillkommit för att de bokar som planterades på Hyllie stationstorg är i behov av åtgärder för att förbättra vitaliteten. Träden har en vikande vitalitet och flera har fått tas ned. Denna rapport beskriver ett försök att förbättra förhållandena för träden och att identifiera de faktorer som är mest kritiska för trädens status. Den data som presenteras har tagits fram av Ann-Mari Fransson, Frida Andreasson, Anna Levinsson m.fl. från SLU i Alnarp. Gatukontoret i Malmö har ansvarat för näringsanalyser och för de åtgärder som har gjorts.

Ann-Mari Fransson
Alnarp 2018

1 Bakgrund

1.1 Förutsättningarna för träden i Hyllie

Lokalklimat

Man kan anta att träden som står på Hyllie torg har ett tufft lokalklimat. Platsen ligger inte långt från havet något upphöjt jämfört med omgivande landskap och det är öppet åt väster vilket är den dominerande vindriktningen. Platsen är dessutom hårdgjord och de hus som står åt norr och öster har mycket reflekterande ytor och tunga värmeackumulerande material. Åt söder finns en nedgång till en tågstation som inte skuggar platsen. Tågstationen ligger under torget vilket gör att trädens växtbäddar inte har förbindelse med underliggande mark utan är helt belägen på bjälklag. Växtbäddarna består av skelettjord som är sammanhängande.

Vatten

Eftersom växtbädden inte har kontakt med underliggande grundvatten beror fuktigheten och jordens förmåga att tillhandahålla vatten endast på nederbörds-mängden och jordens vattenhållande förmåga. Den vattenhållande förmågan i jorden är en egenskap som är kopplad till porerna i jorden vilket i sin tur beror på jordens textur, hur aggregerad jorden är och halten organiskt material. Texturen beskriver hur stora partiklar som finns i jorden och hur mycket det finns av de olika storlekarna på partiklar, hur aggregerad en jord är beskriver hur mycket partiklarna klumpar ihop sig och alltså om det blir porer i flera skalor. Det organiska materialet gör att jordens aggregat bibehålls (Tisdall and Oades 1982).

Näring

För att kunna växa behöver alla levande organismer näring. De vanligaste är kväve, fosfor och kalium och växterna tar främst upp näring ur jorden. Vissa näringsämnen kan de även ta upp via bladen. Har en växt mycket näring växer den snabbt och blir fort stor men det kan bli obalans i näringsupptaget och näringsammansättningen i växter. Då kan de få bristsymptom och fungera sämre som t.ex. bli mer mottagliga mot sjukdomar och skadeinsekter. I stadsmiljö vill man oftast inte att växterna växer så snabbt eller blir för stora. Man vill däremot att de ska vara friska och tåla de påfrestningar som den tuffa stadsmiljön utgör.

Salt

En av de vanligaste snöbekämpningsmetoderna i Sverige är saltning. Salt påverkar jorden genom att jonstyrkan blir för hög vilket leder till att växterna får svårt att ta upp vatten. Det kan liknas vid torka. Salt kan även vara toxiskt för växter, det är då främst klorid som de inte tål. Växter kan även drabbas av

näringsobalans som orsakas av att upptaget blir påverkat. I detta fall är det oftast kalcium som växterna får svårt att ta upp (Marschner 1995). Salt kan även påverka jorden så att aggregaten försvinner och vatten och luft inte längre kan tränga ner i marken. Det finns dock åtgärder som kommuner kan vidta för att reducera saltanvändningen (Gend 2017).

Växter som drabbas av höga saltkoncentrationer reagerar på liknande sätt som vid torka. De startar med att stänga av vattentransporten så behovet minskar, tillväxten försämras, bladen blir bleka, bladkanterna kan torka och bli bruna och de kan även släppa en del eller alla sina blad. Växterna går in i ett vilostadium för att vänta ut torkperioden på samma sätt som de gör under vintern. En frusen jord är helt torr ur växternas synvinkel.

1.2 Frågeställningar

Den här studien har fokuserat på två frågeställningar

1. Vilka faktorer gör så att träden på Hyllie stationstorg mår dåligt?
2. Är näringsobalans den faktor som försämrar trädens vitalitet och tillväxt?

2 Material och Metoder

2.1 Platsen

Vid stationen i Hyllie, Malmö, har ett torg skapats där ett antal bokar står i en sammanhängande växtbädd. Platsen byggdes 2009-2010 och har stor betydelse för områdets karaktär. Träden står på ett 11 000 m² stort torg som är hårdgjort, växtbädden är en sammanhängande skelettjord under den hårdgjorda ytan. Omgivningen består av en grupp högre hus och platsen är kraftigt vindutsatt. De planterade bokarna har haft en sjunkande vitalitet under flera år och Gatukontoret ansåg att detta var tvunget att åtgärda. De utförde näringsanalyser av bokarnas blad och SLU bistod i tolkningen av resultaten som visade på kväve- och fosforbrist hos bokarna. En gödsling av träden bestämdes därefter och eftersom trädens vitalitet och tillväxt tidigare var mätta inom projektet så kan de följas upp på ett grundligt sätt.

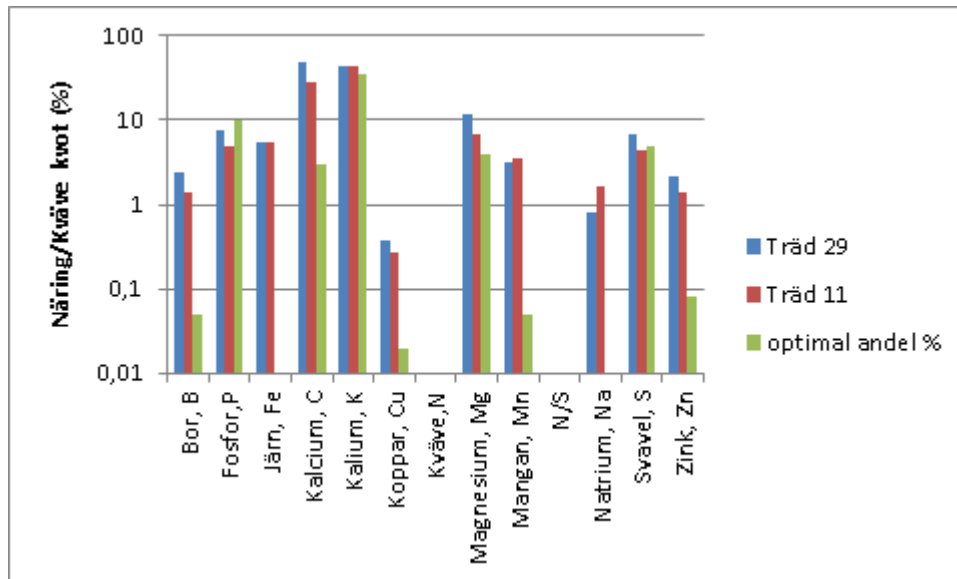
Gatukontoret har varit ansvariga för provtagning, åtgärder och skötsel av dessa träd. SLU har utfört mätningar. Provtagning, åtgärder och skötsel av träden har finansierats av Gatukontoret i Malmö, SLU har stått för arbetskostnaderna och kostnaderna i samband med forskningen.

Träden står på ett 11 000 m² stort torg som är hårdgjort, växtbädden är en sammanhängande skelettjord under den hårdgjorda ytan. Dagvattnet från den hårdgjorda ytan leds ner i växtbädden. Jorden är mycket genomsläpplig pga att salt ska kunna tvättas bort lätt. På vintern stoppas dagvattentillförseln. Ytan saltas årligen eftersom många människor passerar förbi här varje dag.

Salt består av natrium och klorid och det sänker fryspunkten på vatten. Natrium föreligger som en envärd katjon (positiv jon) och klorid som en envärd negativ jon. Klorid rör sig lätt genom profilen och tvättas ut, när det gör det följer en positiv jon med som inte nödvändigtvis är natrium. Marken blir utlakad på alla andra positiva joner utom natrium på sikt. En jord med relativt högt pH innehåller ofta så mycket kalcium som fylls på så det blir inte ett problem rent näringsmässigt men kalcium binder fosfor.

2.2 Näringsanalyser

Eftersom bladen är plockade i början av säsongen (Juni) så är inte näringskoncentrationerna relevanta eftersom bladen då har ackumulerat stärkelse, men genom att beräkna kvoterna är det möjligt att se om något näringsämne verkar finnas i relativt liten mängd (figur 1).



Figur 1. Näringskvoter i relation till kväve för två av bokarna på Hyllie stationstorg samt den optimala andel som bör finnas i en frisk bok.

Kalcium/kväveknoten är väldigt hög och pH är för högt. Som det går att se är många kvoter mycket högre än den optimala. Det betyder att kväveinnehållet är för lågt. Särskilt kalciumkvoten är en stark indikator på att träden har kvävebrist. Kalcium är det sällan brist på i våra jordar eller vid detta pH. Att fosfor ändå ligger något lågt tyder på att träden till och med har svårare med fosfor än med kvävet, och det stämmer också med pH som är högt för bok. Vid pH över 7,5 bildas fosfor in till olika kalciumföreningar.

2.3 Resultat och slutsats av näringsanalysen

Båda träden har kraftig fosfor- och kvävebrist. Det träd som mår dåligt har mycket låga värden och framför allt av fosfor. Slutsatsen är att det behövs mer kväve och fosfor samt något som håller kvar kväve i marken, den näringshållande förmågan behöver höjas.

2.4 Behandling

Organiskt material är bäst om man ska höja den näringshållande och buffrande förmågan, man ökar katjonutbyteskapaciteten. Det går t.ex. att vattna ner biokol och/eller lägga på ett 5-10 cm tjockt lager kompost. Komposten kommer att frigöra näring i en hastighet som motsvarar trädens upptag bättre än en tillfällig gödsling, men det är bäst att tillföra kompost under våren när trädens upptag av näring är högt. Den tidpunkt som väljs för tillförseln av kompost beror på om man vill ha ett skydd mot saltet under vintern, då kan hösten vara den bästa

tidpunkten. För att undvika näringsläckage kan en näringsfattig organisk fraktion användas som näringsfattigt flis. Biokolen är bra att få ner i marken, alltså är det bra med en finkornig fraktion som går att skölja ner med vatten.

Biokol tillfördes växtbäddarna ovanifrån för att öka den vattenhållande förmågan i bäddarna och för att minska genomsläppligheten något. En gödsling med minerogent fosfor och ett sammansatt gödselmedel utfördes. Mätningar upprepades på samma sätt som gjorts vid ett tidigare tillfälle inom projektet. Alla träd är bokar, *Fagus sylvatica* vilka planterades som relativt stora träd.

Behandlingen har flera syften;

1. Öka katjonutbyteskapaciteten och därmed näringsretentionen och buffertförmågan.
2. Tillför en sammansatt näringskälla
3. Lägg på organiskt material

Organiskt material och lermineraller har hög katjonutbyteskapacitet. En långsiktig ökning får man av stabilt organiskt material, d.v.s. biokol, kanske även från utrötat slam t.ex. från biogasproduktion. Målet med tillförseln av biokolet är att den mängd som tillförs ska neutralisera natrium från saltet i 10 år. En grövre fraktion myllas ner i växtbäddarna och pulver spolats ner via dagvatten-systemet. Kompost bör tillföras kontinuerligt varje vår och flis/bark läggas över bäddarna inför hösten för att ytterligare neutralisera saltningen.

Vid åtgärdstillfället bör marken gödslas. Kväve tillsätts ca 1 vecka efter biokolen för att biokolet ska ha satt sig och inte kommer att sköljas bort och ta näring med sig. Näringen tillförs i form av kompost som frigör kväve i takt med att trädens upptag är som mest aktivt under året. En extra dos av lättillgängligt kväve ges som engångsdos när träden slagit ut (NPK, eller ammoniumnitrat). Aska bör tillföras jorden för att få fler olika sorters katjoner än natrium och kalcium i jorden. Aska innehåller de katjoner som fanns i veden den kommer ifrån. Sammansättningarna varierar alltså beroende på vad som har eldats. Extra fosfor för att säkerställa trädens långsiktiga behov d.v.s. apatit eller fosforrik gödsel bör tillsättas.

2.5 Föreslagen arbetsgång

Denna behandling utfördes våren 2016 och senare under säsongen för att få bästa effekt. På våren förbereddes jorden så den skulle vara bättre på att hålla kvar näring och vatten. Därigenom skulle gödslingen som utfördes senare ge en bättre effekt.

VÅR; Tillför biokol som binder de katjoner som finns i jorden. Rölunda biokol/hönskötselkompost lades ut i ett ca 5 cm tjockt lager och vattnades ner i jorden för att öka den vattenhållande förmågan och sätta igen porerna något. Biokolet var i en fraktion som är ungefär 0,5-5 mm. Den övre gränsen är inte så viktig

men det ska inte sköljas rakt igenom. Tillför rock-fosfat (ren apatit) vid samma tillfälle, de interagerar inte med varandra. Apatiten ska blandas ner under jordytan, det är möjligt att gräva ett hål mellan träden och tillför materialet i en punkt. Trädens rötter kommer att växa till näringskällan och inbindningen av fosfor till kalcium reduceras. Toppa eventuellt bädden med näringsfattigt organiskt material, t.ex. finfördelad flis eller sågspån för en ännu bättre inbindning av katjonerna.

FÖRSOMMAR; När träden slagit ut görs en tillförsel av lättillgänglig näring, kommersiell NPK, med övervikt på P (potatisgödsel innehåller mycket fosfor), men också ca 5 cm kompost i ett lager läggs ut för en långsam tillförsel av kväve under säsongen.

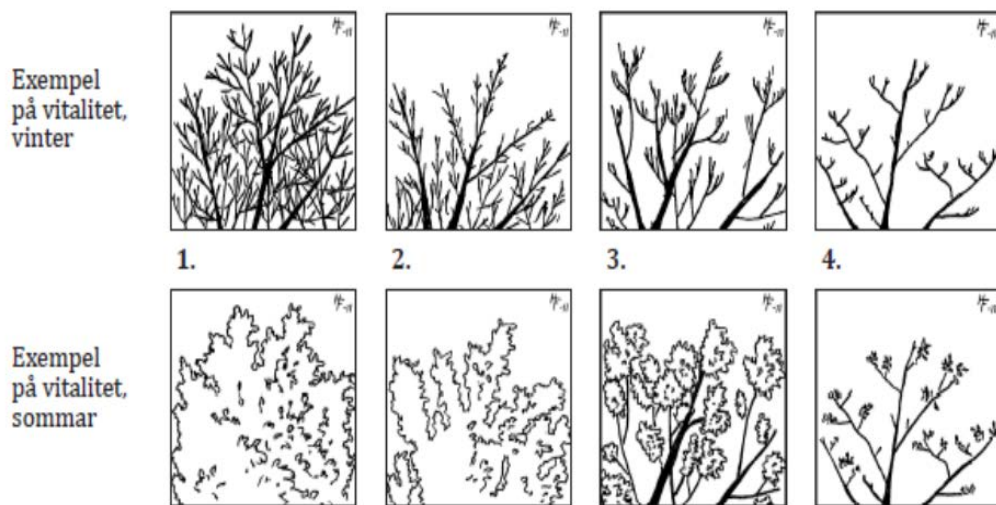
HÖST; När hösten kommer ska bäddarna säkras med ytterligare organiskt material, som bör vara näringsfattigt denna gång. Flis läggs ytterst mot den hårdgjorda ytan där stänkskydden rinner av, på det sättet är det möjligt att föra bort flisen när våren kommer.

Skötsel efter 1a året; näringsrik kompost på våren och näringsfattig på hösten. Vid behov kan NPK skjutas till, dvs om träden uppvisar näringsbristsymptom som gulnande blad och bladförluster onormalt tidigt på säsongen.

2.6 Mätningar

Träden inventerades 2013 och 2016. Vid inventeringarna mättes omkrets, stamtemperatur, krondiameter, kronhöjd, trädhöjd och Bladyteindex (Leaf area index, LAI). Bladyteindex beskriver hur många lager blad som finns i träd-kronan enkelt uttryckt. Detta mått är relaterat till kronans täthet och hur mycket ytan som är aktiv i fotosyntesen och evapotranspirationen och används vid modellering av träds funktioner som tillväxten och effekter på tex temperatur, koldioxidinbindning.

Förutom dessa mätningar vitalitetklassades träden visuellt enligt Östberg et.al. (2011, Figur 2). Klass 1 är god vitalitet ("Trädet kan ha skador, men tillväxten och övervallningen är ändå god. Tät krona med god skotttillväxt"), 2 är måttlig vitalitet ("Något begränsad tillväxt. Vitalitet 1-träd kan tidvis vara i denna vitalitetsnivå på grund av bland annat torka. Trädet bedöms kunna återhämta sig till vitalitet 1"), 3 är dålig vitalitet ("Trädet har en dålig vitalitet med mycket begränsad chans till återhämtning utan genomgripande insatser") och 4 är mycket dålig vitalitet ("Trädet är i mycket dåligt skick, nästan dött"). Skador på träden noterades och alla träden fotograferades.

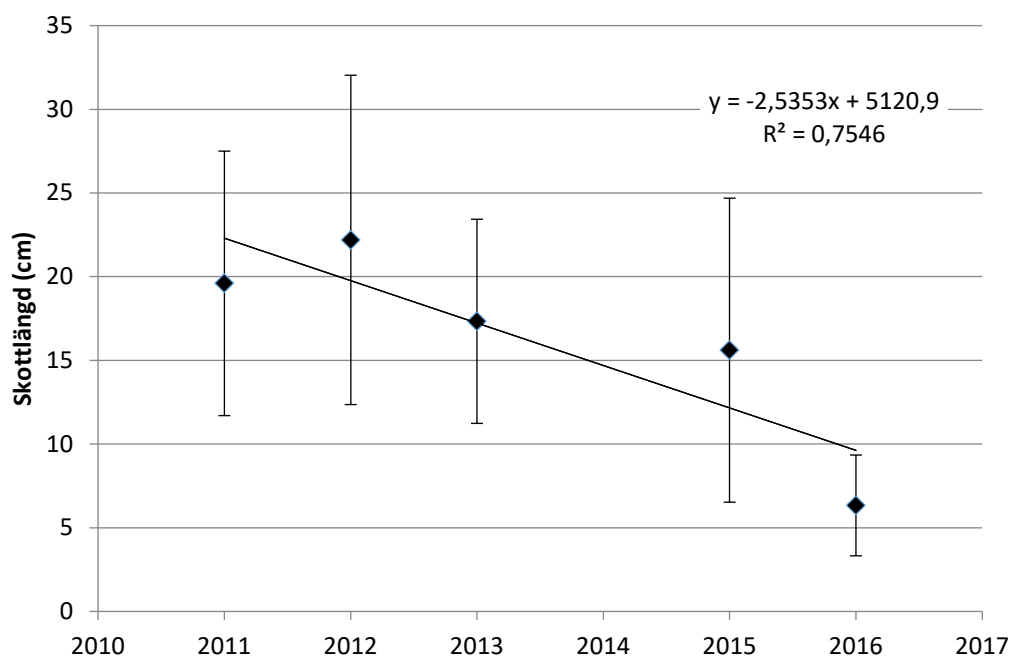


Figur 2. Exempel på visuell vitalitetsklassning på träd för vinter och sommar (Östberg et al.2011).

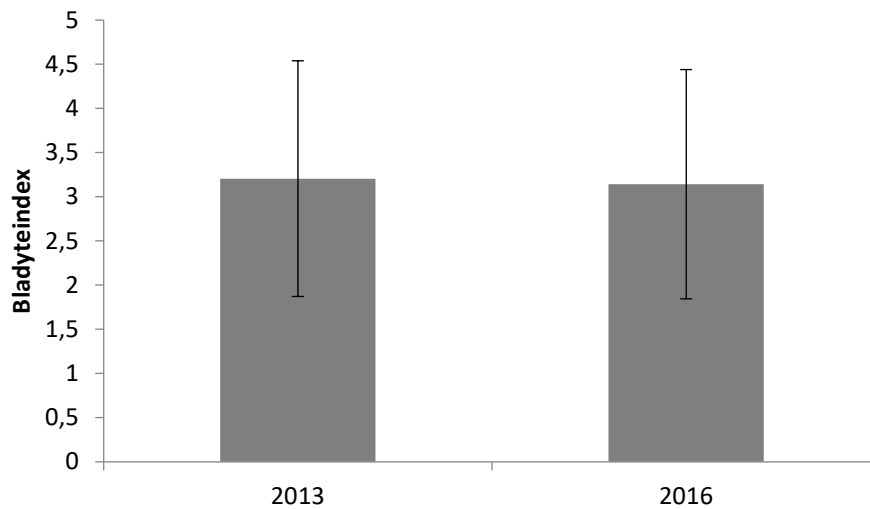
3 Resultat och Diskussion

3.1 Tillväxt

Tillväxten beräknades vara 2,6 cm/år vid första mätningen i medeltal för bokarna sedan de planerades. Mellan åren 2013 och 2016 hade tillväxten inte ökat utan låg kvar på $2,5 \pm 1,0$ cm/år. Troligen hade inte gödslingen gett någon effekt på tillväxten efter så kort tid utan kan tidigast upptäckas om några år. Skottlängden har reducerats de senaste åren, främst år 2016 (Figur 3).

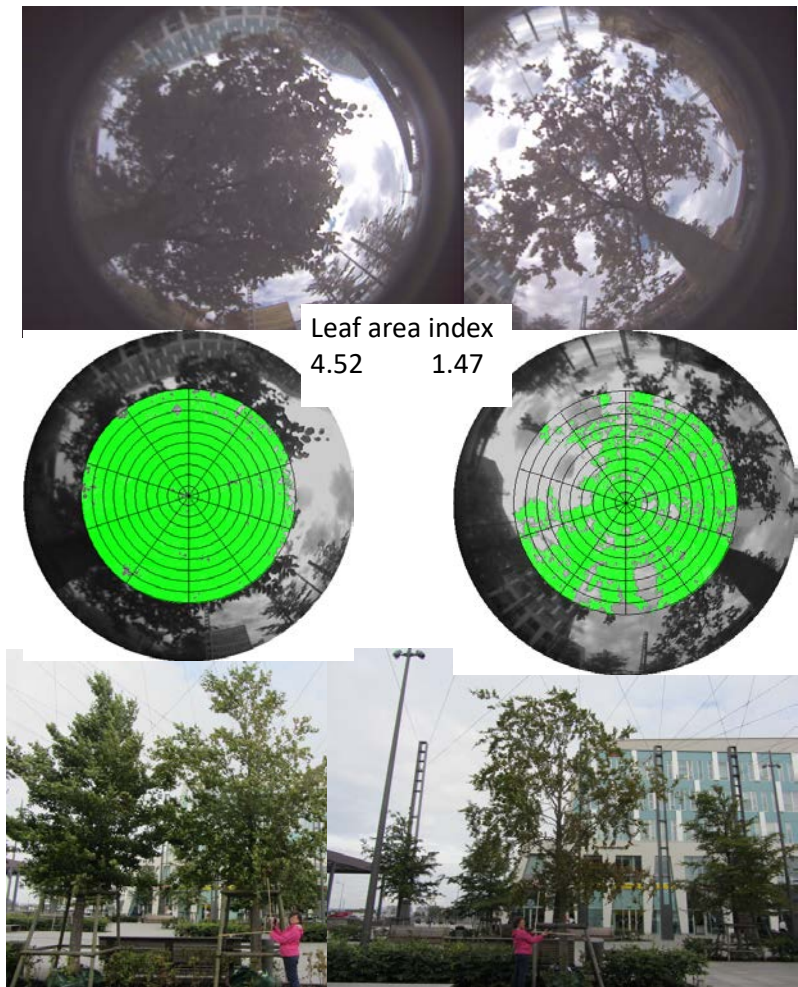


Figur 3. Skottlängder hos bokarna på Hyllie stationstorg från 2011 fram till 2016. Tre skott mättes på 10 träd och ett medelvärde gjordes för varje träd och för alla träd.



Figur 4. Medelvärde för Bladyteindex (LAI) för bok (*Fagus sylvatica*) planterade på Hyllie stationstorg. Felstaplarna representerar standardfel.

Leaf area index (LAI) är generellt på samma nivå för träden de båda år som jämförts (figur 4). Standardavvikelsen är också lika stor och bladyteindex varierar mellan 1,5 och 4,5 (figur 5) båda åren vilket indikerar att träden mår olika bra och att deras funktioner varierar mycket.



Figur 5. Variationen mellan de bokar som har högst och lägst bladyteindex på Hylliestationstorg, Malmö.

3.2 Vitalitet

Den visuella vitaliteten har förbättrats från 1,9 till 1 i medel för alla träd från år 2013 till 2016. Visuellt ser träden friskare ut år 2016, de är grönare. Dock har ett av träden som provtagits tagits bort vilket kan påverka resultatet. Invintringstidpunkten har inte kontrollerats exakt men uppskattas vara tidig år 2013 (figur 6).



Figur 6. Tidig invintring i augusti 2013 hos vissa av bokarna på Hyllie stationstorg.

4 Slutsatser

Slutsatsen som går att dra av denna studie är att träden på Hyllie torg har en multipel stressituation med en näringsobalans och hög värmebelastning som bakomliggande faktorer. Näringsobalansen består av en kväve och fosforbrist där kvävebristen är relativt lätt att åtgärda genom gödsling medan fosforbristen är svårare eftersom jorden har högt pH vilket gör fosfor otillgänglig. Den höga värmebelastningen leder troligen till ett högt vattenbehov och även direkta problem för rötterna och bladen. Det är i nuläget svårt att säga om åtgärderna har lett till en förbättring för träden, mätningar behöver göras under ett antal år eftersom variationen mellan år beror även på vattentillgången för träden.



Referenser

- Bache, H.H. The processing of fresh concrete. Report No. 313, Aalborg, 1973
- Gendt J. Handlingsplan för snö- och halkbekämpning - för Sveriges kommuner . Examensarbete Vid SLU. 2017
- Marschner, H. Mineral nutrition of higher plants. Academic press inc. ISBN 0-12-473542-8. 1995
- Tisdall, J. M., and J. M. Oades. Organic matter and water-stable aggregates in soils. Journal of Soil Science 33:141-163. 1982
- Östberg, J., T. Delshammar, and A.-M. Fransson. Standardiserad trädinventeringsmanual för trädinventeringar i urban miljö. Underlag för utformning samt förslag., SLU, Alnarp. 2011.