



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R168:1980

Vegetation på takterrasser

Växtekologiska, klimatologiska och tekniska problem och förutsättningar

Tore Hjelte
Göran Karlsson
Kenneth Lorentzon

INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION	
Accnr	80-2495
Plac	See

K
/

Byggeforskningsrådet

BYGGDOK

Institutet för byggdokumentation
Hälsingegatan 49
113 31 Stockholm, Sweden
Tel 08-34 01 70
Telex 125 63. Telefax 08-32 48 59

See

R168:1980

VEGETATION PÅ TAKTERASSER

Växtekologiska, klimatologiska och
tekniska problem och förutsättningar

Tore Hjelte
Göran Karlsson
Kenneth Lorentzon

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
800073-1 från Statens råd för byggnadsforskning
till MPB Markprojekteringsbyrå AB, Göteborg.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R168:1980

ISBN 91-540-3410-8
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1980 058784

INNEHÅLL

1.	INLEDNING.....	5
1.1	Problemet, dess bakgrund och avgränsning.....	5
1.2	Målsättning.....	6
1.3	Uppläggning av arbetet.....	6
2.	VAD ÄR EN TAKTERASS?.....	7
2.1	Kort historik.....	7
2.2	Vad är en takterass?.....	9
3.	ANALYS AV BEFINTLIGA TAKTERASSER.....	14
3.1	Inledning.....	14
3.2	Val av takterasser.....	14
3.3	Inventeringsfaktorer.....	14
3.3.1	Närklimat.....	14
3.3.2	Växtmaterial.....	22
3.3.3	Jord och jordmaterial.....	22
3.3.4	Konstruktion och överbyggnad.....	23
3.3.5	Skötsel.....	26
3.4	Inventering.....	28
3.4.1	Landalagången.....	31
3.4.2	Ostgatan.....	39
3.4.3	Prästgårdsången.....	47
3.4.4	Danska vägen.....	54
3.4.5	Kosmosgatan.....	61
3.4.6	Bredfjällsgatan.....	67
4.	LITTERATURSTUDIER.....	72
5.	DISKUSSION OCH SAMMANSTÄLLNING AV ERHÅLLNA RESULTAT.....	73
5.1	Inledning.....	73
5.2	Allmänt.....	73
5.3	Närklimat.....	75
5.4	Växtmaterial.....	76
5.5	Jord och jordmaterial.....	83
5.6	Konstruktion och överbyggnad.....	86
5.7	Skötsel.....	88
6.	PROJEKTETS FORTSÄTTNING.....	89
	LITTERATUR.....	91
BILAGA	Sammanställning över inventerat material.....	93

1 INLEDNING

1.1 Problemet, dess bakgrund och avgränsning

Bostadsbristens 60-tal förde med sig rationella och tekniskt avancerade byggmetoder samt starka ekonomiska krav på att utnyttja marken maximalt. För att inte de stora bostadsenheterna skulle ta alltför mycket mark i anspråk tvingades man att bygga på höjden och även "under" markytan. Att bygga under markplanet och därigenom skapa en artificiell markyta, en takterrass, var ganska nytt, men blev snart nästan en nödvändighet bl.a. för att lösa det växande parkeringsbehovet. Takterrasserna sparade visserligen mycket mark, men de skapade samtidigt tekniska problem (läckage, fukt) och kvalitetsmässigt väldigt dåliga närmiljöer med betongdäck, hårdgjorda ytor, lite vegetation och ett dåligt närklimat.

Ett av de största problemen med dagens takterrasser är att man genom kombinationen med höga hus och mycket hårdgjorda sterila ytor skapar ett extremt närklimat som kännetecknas av höga yttemperaturer och ett dåligt "vindklimat" med turbulensvindar och allmänna vindförstärkningar. Detta beror främst på att takterrasserna saknar klimatutjämnande vegetation som dels kan reglera in- och utstrålningen och dels minska vindhastigheten. Det dåliga närklimatet ger också extrema förutsättningar för växternas etablering och utveckling. Var får man t.ex. tag på växter som tål något som närmast kan karaktäriseras som stäppklimat? Vidare är det svårt att på betongdäcken etablera större växtmaterial, ex. stora träd, som behövs för att skapa en fungerande miljö på de oftast mycket storskaliga gårdarna.

Med bakgrund av detta anser vi att följande punkter bör utredas:

- Betongkonstruktionernas förmåga att tåla laster samt tätnings- och isoleringsproblem mellan överbyggnad och tak.
- Jordmaterialets sammansättning med tanke på växternas krav — betongdäckens lasttålighet.
- Växtmaterialet och dess ekologiska betingelser.
- Behovet av konstbevattning.
- Skötsel och skötselkostnader.
- Byggelement för planteringsytor.

1.2 Målsättning

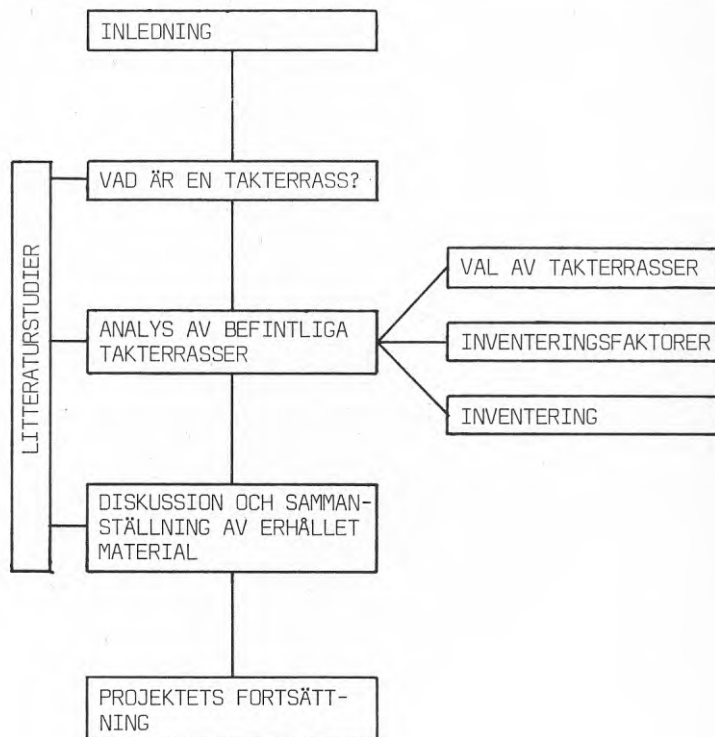
Målsättningen för denna förstudie är:

- att genom inventering och litteraturstudier skaffa kunskap om hur en takterrass fungerar och är uppbyggd.
- att försöka få en orientering över de speciella material som används på takterrasserna.
- att med bakgrund av inhämtade kunskaper göra en problemformulering för fortsatt arbete.

1.3 Uppläggning av arbetet

För att få en snabb kunskapsöversikt över takterrassernas förutsättningar och problem har vi ansett det vara viktigt att ganska noggrant analysera ett antal befintliga takterrasser. Denna analys tillsammans med litteraturstudier skall sedan kunna ge underlag till en problemdefinition för fortsatt arbete.

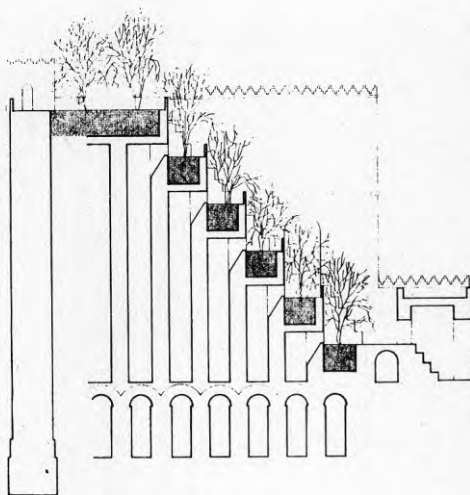
Vi har tänkt att arbeta med förstudien enligt följande:



2 VAD ÄR EN TAKTERRASS

2.1 Kort historik

Takterrasser och takträdgårdar är inga nya begrepp. Redan i Gamla Testamentet omnämns exempel där man utnyttjat taket för olika slags anläggningar. Det är också från länderna i Främre Orienten, som genom gammal tradition byggt hus med platta tak, som användningen av taket för speciella uterum utvecklats till våra dagars takträdgårdar. De äldsta och mest kända av de gamla anläggningarna är de s.k. Hängande Trädgårdarna från Assyrien och Babylonien.



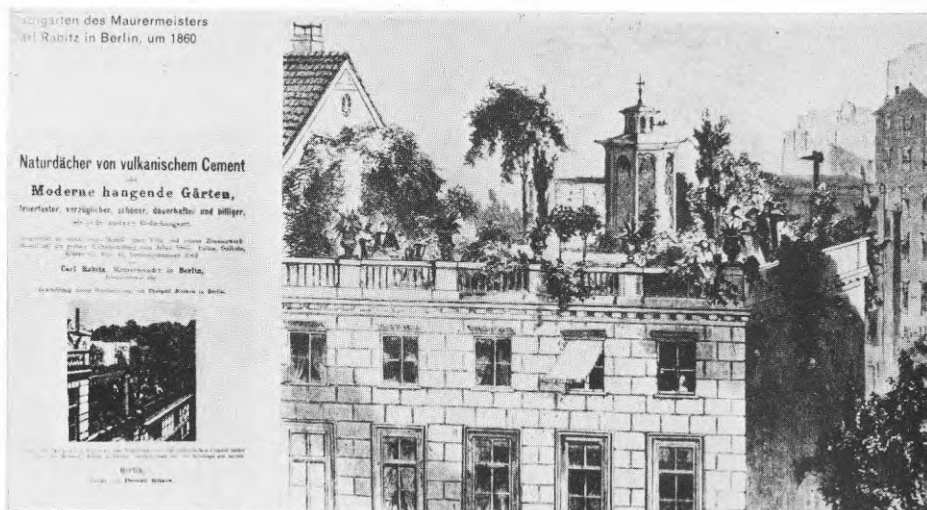
Die hängenden Gärten der Semiramis
Rekonstruktionsversuch Krischen 1 : 666

(Dachgärten + Dachterrassen, Gollwitzer & Wirsing)

Takanläggningarna byggdes inte alltid som vackra uterum åt kejsare och andra högt uppsatta personer utan anlades ibland också för speciella ändamål. Som exempel kan nämnas Kejsar Augustus gravmausoleum och offerplatserna i Adoniskulturen. Utvecklingen av takterrasserna gick dock ganska snabbt åt att enbart bli exklusiva skrytbyggen, som var avsedda som rekreationsytor i de kungliga palatsen, ex. Lustgården i Passau, Ludwig II residens i München, de Romerska Villorna-mm.

Intresset för takterrasser varierade med olika tidsepoker, men det fanns alltid personer som var väldigt intresserade av denna typ av anläggningar och som ägnade sitt liv åt att utveckla och propagagera för olika slags takterrasser. Paul Jakob Marperger (1656-1730) var en av dessa entusiaster

och kanske den störste när det gäller att sprida användandet av takträdgårdar. Han gav på slutet av 1600-talet ut en skrift som propagerade för att man skulle anlägga altaner och takträdgårdar till alla hus i städerna. 1867 gav en murarmästare i Berlin ut en broschyr som beskrev hur man, genom att använda en cement som till stora delar bestod av vulkanaska, kunde anlägga "moderna hängande trädgårdar".



(Dachgärten + Dachterrassen, Gollwitzer & Wirsing)

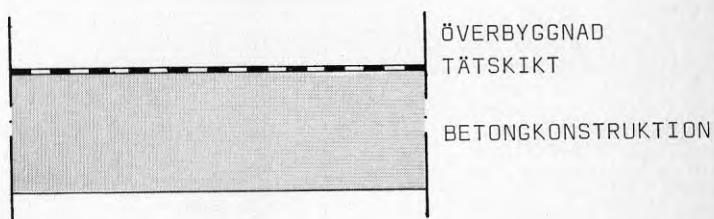
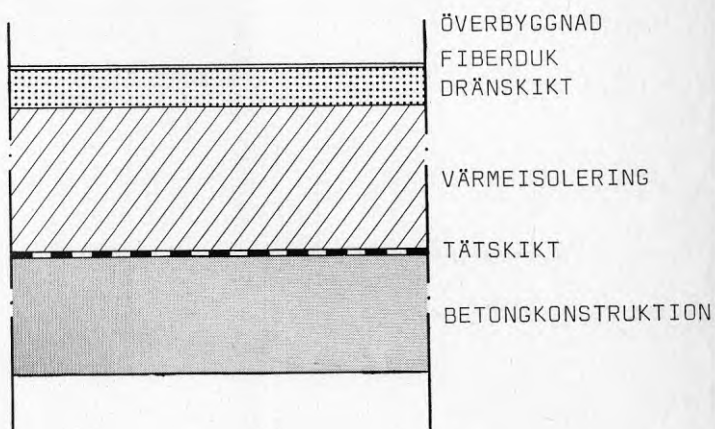
Samma år tog trädgårdsmästare Monier i Paris patent på en betongbehållare som han hade förstärkt med visst järnslag och tjugo år senare byggdes det första huset med den nya järnförstärkta betongen. Detta var ett stort steg i utvecklingen mot den armerade betongen.

1900-talets främste förespråkare för användandet av takträdgårdar var Le Corbusier. Han tog i sitt verk "Fem punkter till en ny arkitektur" upp takträdgården som punkt nr två och såg i den ett hjälpmedel att få ett nära samband mellan bostaden—"naturen".

Efter Le Corbusiers fantasifulla idéer från början av 1900-talet hände det inte mycket förrän de stora parkerings-husen började byggas på 60-talet. Nu var det inte längre frågan om småskaliga och exklusiva villor utan om storskaliga betonganläggningar i högexploaterade bostadsområden. Takträdgården fick nu också en annan funktion: från att ha varit en kompletterande närmiljö ovanpå taken fungerade de nu som en artificiell markyta på vilken oftast den enda tillgängliga närmiljön var anlagd.

2.2 Vad är en takterrass ?

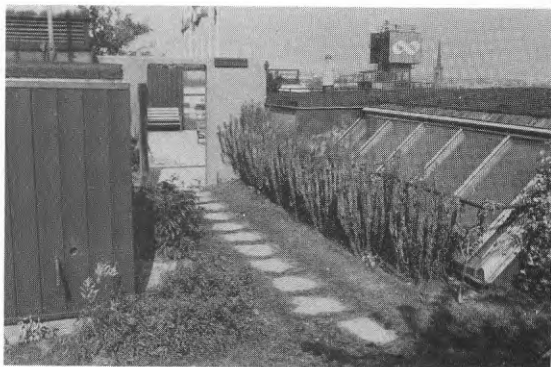
Ett självklart kännemärke för takterrasserna är att det är frågan om anläggningar som på något sätt är byggda ovanpå olika typer av tak. Utformningen och innehållet på dessa terrasser kan dock variera väldigt, från små intima takträdgårdar med mycket vegetation till stora sterila gårdstutor där de hårdgjorda ytorna dominerar helt. Gemensamt för dem alla är dock att de är anlagda för någon form av utevistelse och/eller estetisk upplevelse. Vidare gäller att taket getts en sådan konstruktion att det tål de extra laster som en anläggning medför och att det på något sätt är tätat så att vatten inte tränger ned till underliggande våningar.

PRINCIPSEKTONMODERN TERRASSKONSTRUKTION

Exempel på olika typer av takterrasser:



Ludwig II takträdgård i Münchnerpalatset, 1874. (Dächgärten + Dachterrassen, Gollwitzer & Wirsing.



Konsums huvudkontor,
Stockholm.

Nya Televerket, Stockholm



"Gatutorg", Stockholm



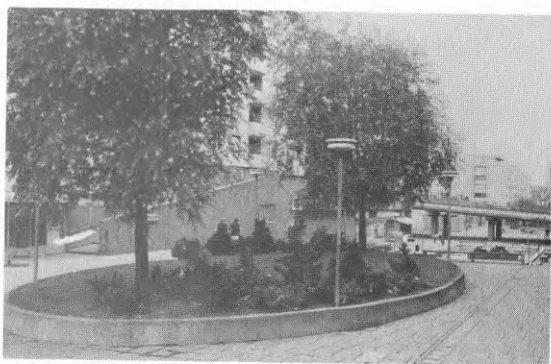
Fersenska terrassen, Stockholm

Bostadsområde på söder,
Stockholm

Innergård på Birkagatan,
Stockholm



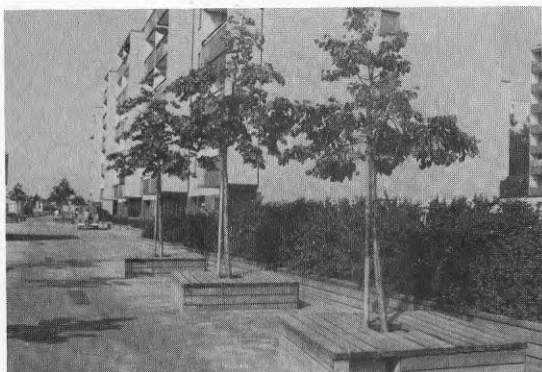
Nordostpassagen, Göteborg



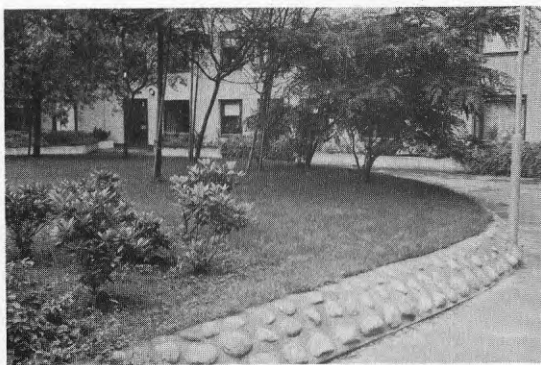
Smyckesgatan, Göteborg



Fisksätra centrum, Stockholm.



Skärholmens centrum, Stockholm.



Övre Husargatan, Göteborg

3 ANALYS AV BEFINTLIGA TAKTERRASSER

3.1 Inledning

I detta kapitel skall vi gå igenom hur vi valt ut de olika terrassanläggningarna och varför vi endast inventerat takterrasser i Göteborg. Vidare skall vi göra en lite noggrannare genomgång av de viktigaste inventeringsfaktorerna och sedan avsluta med en redovisning av de olika inventeringsresultaten

3.2 Val av takterrasser

För att snabbt kunna få en ordentlig orientering över hur en takterrass fungerar och vilka problem som är förknippade med denna typ av anläggning valde vi att noggrannare inventera ett antal befintliga terrassanläggningar i Göteborg. Orsaken till att vi endast valde anläggningar i Göteborg var dels tidsmässiga och ekonomiska skäl och dels att vi ansåg att huvudproblemen var så pass generella att det i detta läge räckte att titta i Göteborg. För fortsatt arbete med huvudstudien krävs dock att man undersöker vad dessa problem ger för speciella förutsättningar i olika delar av landet.

När vi började att diskutera hur många och vilka slags typer av anläggningar vi skulle välja, kom vi ganska snart fram till att det inte var aktuellt att titta på några extrema anläggningar typ hotell och banker utan främst terrasser i bostadsområden. Vidare skulle antalet vara sådant att vi kunde hinna med att göra en ganska noggrann inventering av varje terrass. Vad det gäller läge mm. var det önskvärt att få takterrasser både från innerstaden och från olika förorter. Resultatet av diskussionen blev att vi bestämde oss för sex terrasser från olika bostadsområden: fyra från innerstaden och två från förorter.

3.3 Inventeringsfaktorer

För att underlätta redovisningen av inventeringsresultaten och samtidigt ge en orientering av de synpunkter och problem som berör de olika inventeringsfaktorerna, har vi i detta avsnitt mer noggrant gått igenom dessa.

3.3.1 Närklimatet

I ett land som Sverige, där den varma perioden som lämpar sig för utevistelse är mycket kort, är det viktigt att man känner till de klimatfaktorer som påverkar vårt närklimat. Detta är speciellt viktigt i dagens byggprocess där man inte i samma utsträckning som förr tar hänsyn till de lokala

förutsättningarna vad det gäller klimat, vegeta- tion, material mm. Istället blir man tvungen att aktivt arbeta med att återskapa och bygga upp nya närmiljöer runt husen.

För att kunna bygga upp sådana närmiljöer, som in- te bara utnyttjar befintliga klimatförutsättningar utan helst förbättrar dem, fordras alltså ingående kunskap om olika klimatfaktorer. På senare år har också intresset för klimatet och dess betydelse vid planering av utemiljön ökat och det har gjorts ett flertal utredningar om olika enskilda klimat- faktorer. Man har dock inte gjort någon noggrann undersökning av olika typer av närklimat utan det saknas uppgifter t.ex. om hur en "möblerad" gårdsmiljö som helhet fungerar rent klimatmässigt. Som väntat finns det heller inte några undersökningar om hur växtmaterialen påverkas av klimatet i ext- rema gårdsmiljöer.

Ett stort problem vid olika slags klimatstudier är att det inte finns någon vettig och användbar termi- nologi när det gäller registrering och beskrivning av närklimatet. Man kan inte fortsätta att använda de rent vetenskapliga termerna som t.ex. grader, m/s, procent mm. utan bör istället utifrån männis- kans upplevelse av klimatet översätta och slå ihop dessa till en mer beskrivande termologi. Detta kom- mer att öka förståelsen för klimatproblemen och underlätta för alla parter som är inblandade i pla- nerings- och byggprocessen.

INTERN PÅVERKAN

Sinnesstämning
 intresse
 inlevelse
 trött
 glad

Fysik
 ålder
 kön
 handikapp
 anpassning

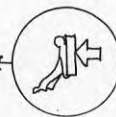


EXTERN PÅVERKAN

Värmebalans
 vindhastighet
 lufttemperatur
 fysiskt arbete
 klädsel
 exponeringstid

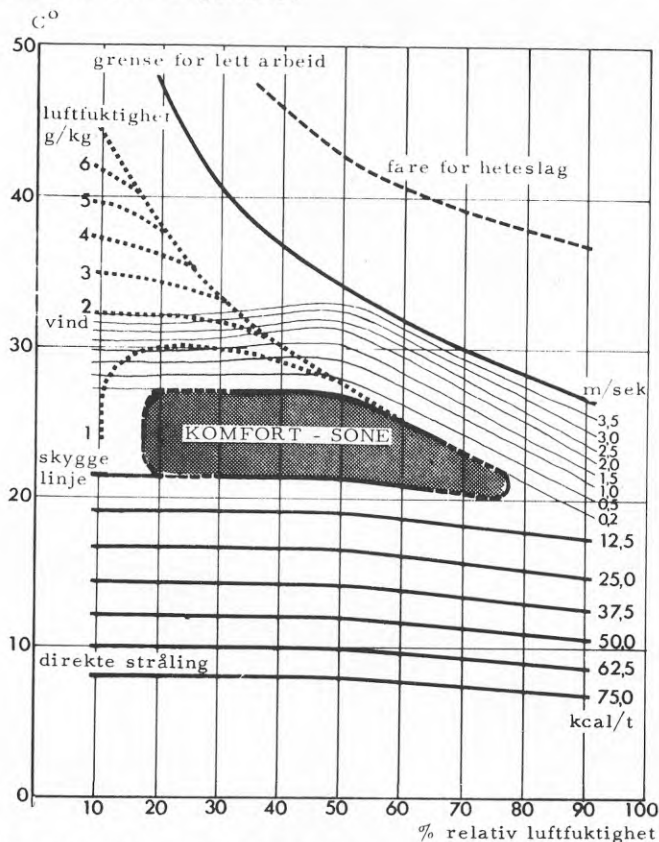
Vindkraft
 vindstyrka
 vindriktning
 verksamhet

Luftinnehåll
 fasta partiklar
 gaser



Schematisk beskrivning av faktorer som påverkar människornas vind- upplevelse. Svårt att översätta dessa faktorer till m/s. (efter Glau- man, M 1973 (16)).

Exempel på ett försök att omsätta absoluta termer till ett mera begripligt språk är att utifrån olika aspekter på vind, temperatur, luftfuktighet mm. fastställa intervall/zoner där människan upplever klimatet som angenämt.

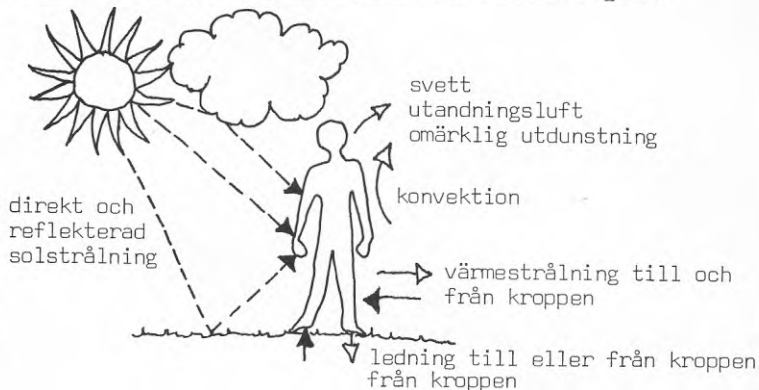


(Skjerveld, Klima og boligområder)

Figur 8. Bioklimatisk kart for den tempererte sone i USA. (Omtegnet etter OLGAY, 1963)

De faktorer som påverkar kroppens värmebalans och alltså avgör hur vi upplever ett visst klimat är främst vinden, temperaturen och strålningen.

Kroppens värmebalans



(Efter: Glauman, 73)

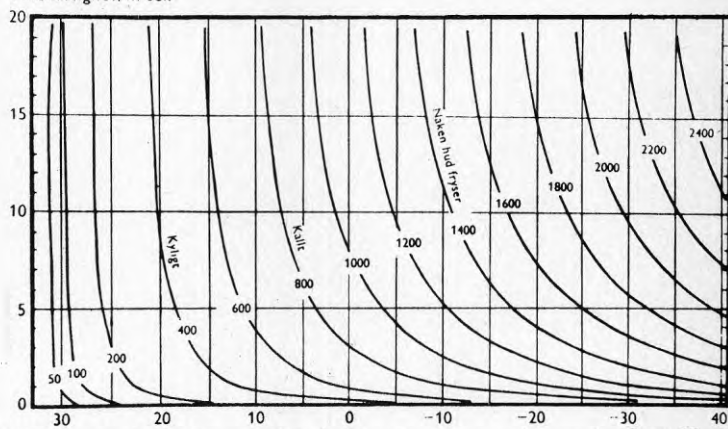
När vi varit ute och inventerat olika terrassanläggningar har vi konstaterat att takterrasserna oftast har ett mycket komplicerat och dåligt närklimat. Detta beror dels på att de för det mesta ligger i hårt exploaterade områden, som genom sin husplacering och stora hårdgjorda ytor i sig ger speciella klimatförutsättningar och dels på att själva terrasskonstruktionen ger väldigt svåra förutsättningar för att anlägga klimatförbättrande vegetation.

Här nedan redovisas några av de klimatfaktorer som vi försökt att studera mer ingående vid inventeringen av de olika takterrasserna. Punkterna nedan tar dels upp hur vinden, temperaturen och strålningen på olika sätt påverkar vårt närklimat och dels vad som i sin tur påverkar dessa faktorer.

Vinden.

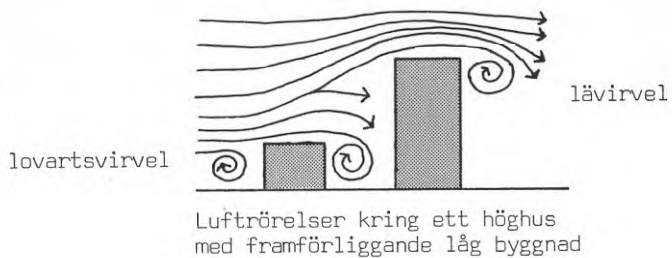
- Vinden påverkar kroppens värmebalans på två sätt: dels genom det konvektiva värmeutbytet och dels genom avdunstningen. Det konvektiva värmeutbytet är beroende av lufthastigheten och temperaturdifferensen mellan hud och luft. I vårt klimat är det främst konvektionens avkylande effekt som är av betydelse.

Vindhastighet, m sek

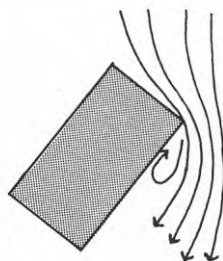
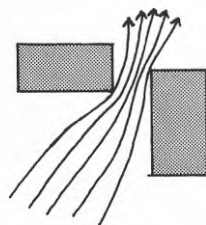


Vindens avkylande effekt. (Efter Luthman, Åberg & Lundgren 1966)

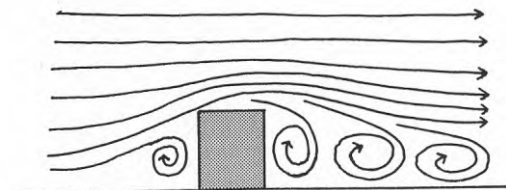
- Fuktiga vindar är mer avkylande än torra.
- Topografi och vegetation är "naturliga" förutsättningar som påverkar och ger stora variationer även i närklimatet.
- Husen och husens placering inverkar på vindens rörelse och hastighet på många sätt.
- Vind som fångas upp av en slät husfasad accelereras medan en bruten fasad minskar vindhastigheten.



Ökad vindhastighet i smala passager

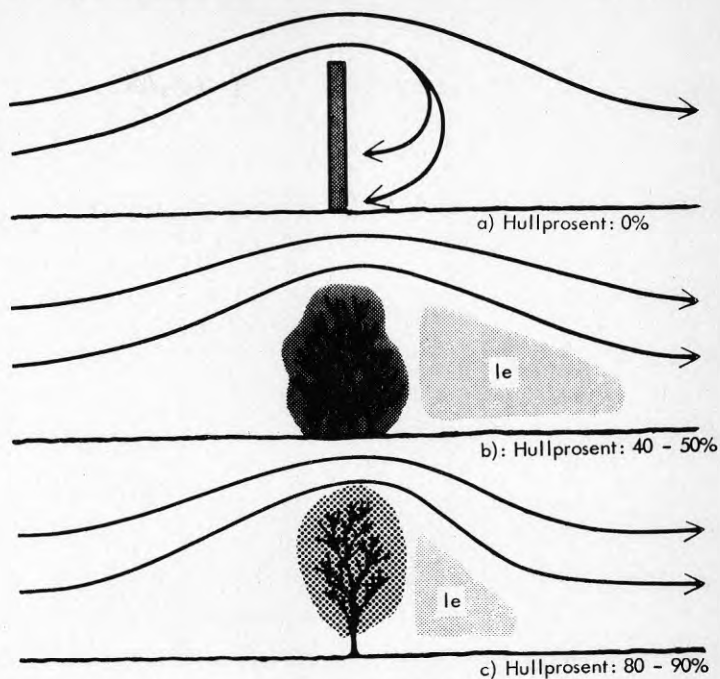


Vinden vrider och ökar när den passerar ett skarpt hörn



Luftrörelser kring ett hus

- Låeffekt uppnås bäst med ett vindskydd med ca 40-50% hållprocent.

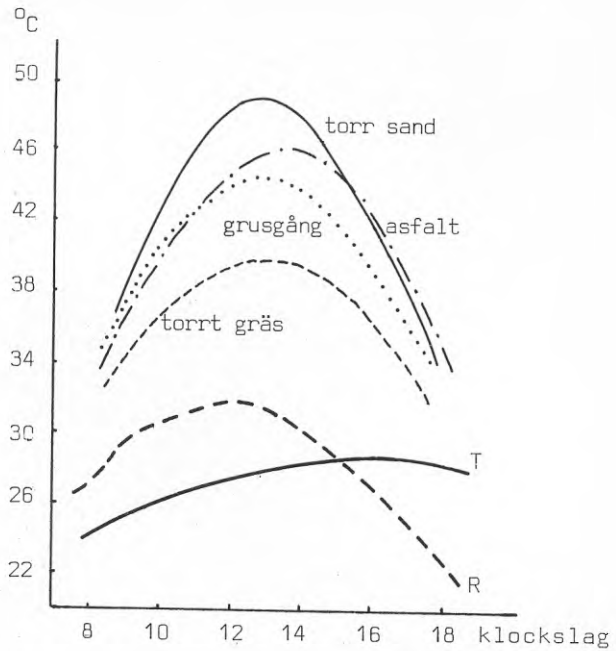


Figur 22. Le-effekten av vegger og hekker med ulik hullprosent.

(Skjervold, Klima og boligområder, -72)

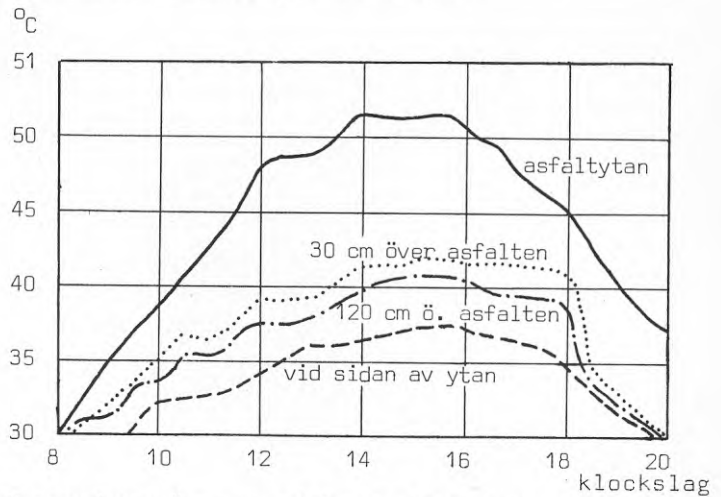
Temperatur och strålning.

- Lufttemperatur: "medeltemperatur" där konvektionen har utjämnat lokala yttemperaturer.
- Yttemperatur: "lokal" temperatur nära olika slags ytor, vilken påverkas av strålning, reflektion, värmeledning, avdunstning mm.
- Staden har ett temperaturöverskott på ca 1-2 grader jämfört med lufttemperaturen i omgivande landskap.
- Yttemperaturen påverkar ett område upp till ca 1,5m från markytan och ca 0,5m nedåt i marken.
- Yttemperaturen varierar väldigt mellan olika slags material och kan vara 20-30 grader högre än lufttemperaturen under varma och soliga dagar.



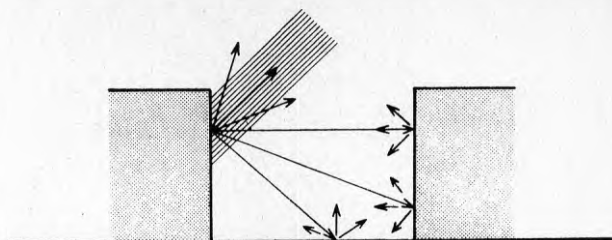
Olika markytors temperatur en solig dag (Gajzágb)
 T = Lufttemperaturen
 R = Globalstrålningen

- Skillnaden mellan yt- och lufttemperaturen är större ju närmare den aktuella ytan man kommer.



Temperaturen över en asfaltyta. (ontecknat efter GEIGER)

- Reflektion av solstrålning i fasader och andra ytor ger stor påverkan på ytttemperaturen.



Figur 14. Solstrålning i mittels tett bebyggelse.

(Skjervold, Klima og boligområder, -72)

- På våren och hösten då solen står lågt är instrålningen mot vertikala ytor som fasader större än mot marken. Genom att under vårmånaderna medvetet utnyttja dessa soluppvärmda vertikala ytor, då också antalet soldagar är relativt stort, kan man förlänga den komfortabla utevistelsetiden avsevärt.
- Ljusa ytor reflekterar mycket strålning medan mörka ytor absorberar värme. Detta medför att mörka lätta fasadmateriell t.ex. av trä snabbt värms upp och är därför behagliga att sitta mot.
- En hög yttemperatur intill t.ex. en fasad ger viss vindframkallning genom att den varma luften snabbt stiger uppåt. Detta märks främst som ett "svårförklarligt" drag.
- För vegetationsytor är värmelagringen liten och avdunstningen stor, medan det omvända förhållandet gäller byggda ytor. Vegetationen isolerar marken mot till- och bortförsel av värme - temperaturutjämning.
- Det är viktigt att ha ett bra samspel mellan sol och skugga i närmiljön. Skuggan bör helst komma från lövträd, eftersom dessa släpper igenom ca 60% av värmeinstrålningen och inte ger någon nämnvärd skuggeffekt under vinterhalvåret - jämför den kalla slagskuggan från hus. Behovet av skugga inskränker sig i allmänhet till sommarmånaderna juni-augusti och under denna tid bara till de varmaste timmarna på dagen.

Eftersom det inte inom denna studie varken ges tid eller pengar för att göra någon noggrann undersökning av närklimaten valde vi istället att i samband med övrig inventering anlita en "klimatexpert" (Sven Lindqvist, Bergab AB) som på plats kunde ge synpunkter och en översiktlig beskrivning av de olika terrassernas närklimat. Resultaten av denna inventering redovisas i avsnitt 3.4.

3.3.2 Växtmaterial

För att kunna komma bort från dagens stereotypa sätt att använda växtmaterialet på takterrasserna måste man sluta med överföringarna från traditionellt markodlande och istället arbeta med växterna som en funktionssyntes. Detta kräver dock dels en ingående kunskap om växtmaterialet och dels att man på ett helt annat sätt tar vara på alla funktioner som växterna har att erbjuda. Möjligheten att kunna välja mellan sol och skugga, lå och vind kan tyckas naturlig men är ändå en sällan uppfylld funktion. Skillnaden mellan t.ex. ett trädsljuma skugga och en huskropps kalla slagskugga är en väsentlig kunskap. Växternas rums- och miljöbildande funktion är viktig. Att bjuda storstadsmänniskan möjlighet att på nära håll uppleva årstidsvariationerna och kunna följa en växt från blomma till frukt är av högt psykiskt, socialt och pedagogiskt värde. Lekfunktion skall heller inte underskattas, fantasin kan lätt hämmas av en allt för stor portion lekredskap, medan naturens egna möjligheter ökar barns kreativitet. Att med en ökad användning av växter nå en stimulerad effekt på småfågellivet, är ganska lätt nådd och måste anses som högst önskvärd. Den rent estetiska upplevelsen skall varken förnekas eller hämmas. Det är ju trots allt så att den vanlige betraktaren oftast nås med starka effekter som överdådlig blomning och starka färger både hos blomma och i form av höstfärger.

Nya arbetssätt behövs, där varje växts goda egenskaper framhävs och understryks och inte som nu hämmas genom massplanteringar och en oväntad konkurrens. Marktäckande växter skulle kunna användas i allt större omfattning och att använda klängväxter både klättrande, krypande och hängande bidrar till att mjuka upp hårda raka linjer. I större planteringslådor kan brynvegetation byggas upp och ge positiva förbättringar för både växter och människor.

Den vanliga kunskapen om ekologi räcker inte till i en sådan här helt avvikande miljö utan man får arbeta efter helt andra linjer för att kunna skapa en ny idealiserad naturtyp. Förväxling mellan olika material sker oupphörligen, men den svåraste passagen är den då det "glöms" bort att jord och vegetation är levande väsen som reagerar och svarar på olika slags behandlingar. Befattningshavare på olika nivåer behöver kunskaper och få del av de kunskaper som redan finns. Ett nytt synsätt krävs inför framtiden.

3.3.3 Jord och jordmaterial

Sedan det storskaliga byggandet startades upp under sextiotalet har matjordskvaliteten successivt försämrats. Den ökade efterfrågan, svårigheten att

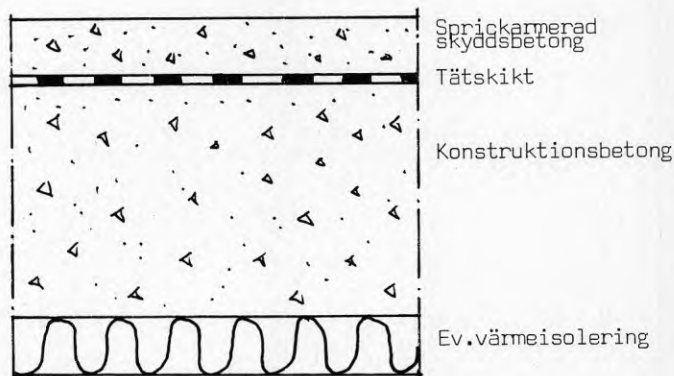
få fram homogena jordar och misstaget att förväxla jordbruksjord och trädgårdsjord har efter hand lett fram till krav på prefabricerade jordar. Dessa skall vara lätta och billiga att framställa, tillgången på ingredienserna skall vara god, och man skall ha blandningar som är lätta att reproducera. Olika försök har företagits och företages alltjämt och nu börjar man närma sig målet. Alltmer börjar intresset fokuseras på olika former av avfallsprodukter som bark och röttslam. Supra har i samverkan med en rad reningsverk tagit fram en produkt som oftast består av ca 80 % bark och 20 % röttslam (kalkstabiliserat) och eventuellt en inblandning av sand. Man måste dock vara klar över att den här jorden inte ersätter markjorden utan kompletterar denna och att endast vid användning på så särpräglade områden, som takplanteringar, kan den på sikt användas ensam. Ett annat exempel på en prefabricerad jord är Humutex, som består av en kalkad och gödslad blandning av 30 % sand, 30 % stenmjöl, 20 % torv och 20 % barkmull.

För att få en liten orientering över vad för slags jordar som används på takterrasser tog vi i samband med övrig inventering jordprover från de olika områdena. Dessa skickades sedan in för en fullständig analys dvs. en analys av näringsstatus, pH, ledningstal, mullhalt och kornstorleksfördelning. Resultatet av dessa analyser redovisas i avsnitt 3.4.

3.3.4 Konstruktion och överbyggnader

De takterrasser som ur konstruktionsynpunkt är intressanta är de som byggdes från 1930-talet och framåt. Äldre anlagda tak finns knappast kvar.

Man kan säga att från 30-talet utvecklades en konstruktionstyp enl. nedan.



Denna konstruktionstyp genomlevde flera decennier med några förbättringar både vad som avser tät-skiktets uppbyggnad och betongkvalitéen (bortsett då från krigsåren).

Där värmeisolering förekom vid kvalificerade utrymmen placerades denna undertill. Tak över ej kvalificerade utrymmen såsom parkeringsdäck o.dyl. anlades ej förrän i slutet av 50-talet.

Efterhand som utvecklingen mot bättre betongkvalitéer fortskred kunde konstruktionstjocklekarna minskas alt. spännvidden ökas. Vid vår inventering har vi mätt upp tjocklekar på upp till 450 mm på äldre konstruktioner.

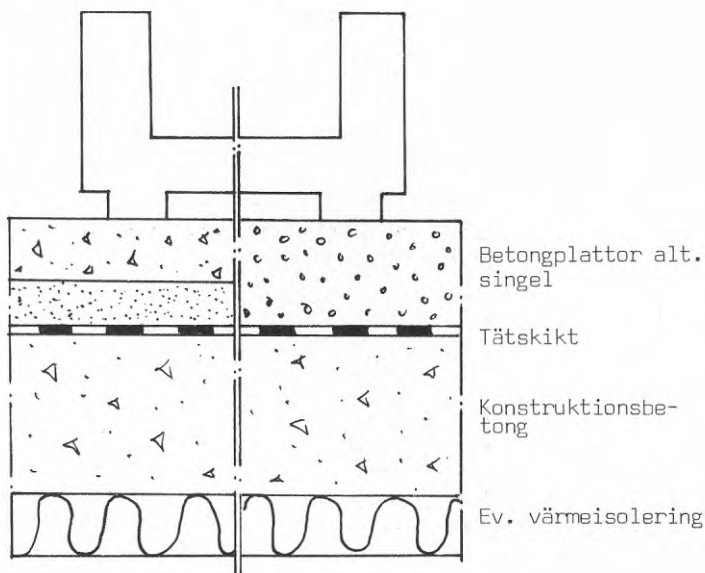
I början av 60-talet kom en ny typ av takterrassanläggningar där man gjorde tätskiktet mera lättåtkomligt för kontroll och reparationer.

Vid intervjuer med flera driftansvariga inom de allmännyttiga bostadsföretagen framkom att stora problem förelåg med de äldre konstruktionerna.

Vid läckage fanns nästan ingen möjlighet att lokalisera läckan utan att man var tvungen att bryta genom skyddsbetongskiktet och i vissa fall ta bort hela skiktet.

Detta var ett kostsamt och tidsödande arbete.

Utvecklingen gick istället mot att man ersatte skyddsbetongskiktet med betongplattor i sand eller enbart lade ett singelskikt på tätskiktet i princip enl. följande sektion:

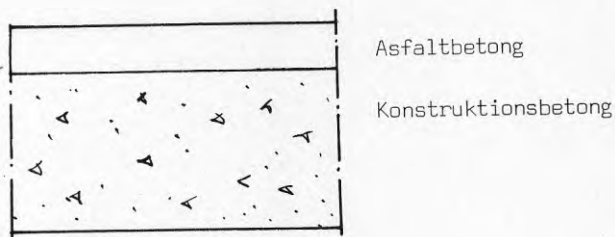


På denna ytbeläggning sattes sedan ofta lösa planteringslådor och urnor.

Detta sätt att "gröngöra" tak utfördes från 60-talets början till 70-talets början.

Vid kvalificerade utrymmen såsom lägenheter, butiker o.dyl. utfördes oftast värmeisolering i bjälklagets underkant.

Över ej kvalificerade utrymmen förenklades konstruktionerna och utfördes ofta enl. nedanstående sektion:

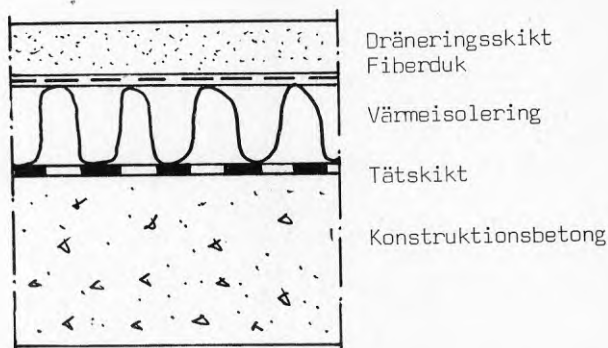


Asfaltbetong

Konstruktionsbetong

Detta utförande gav och ger fortfarande problem med läckor.

I början av 70-talet började man ställa större krav på värmeisoleringen och det utvecklades också nya material för tätskikt. Man kan nu se att utvecklingen gick mot en ny typ av konstruktion i princip enl. sektion nedan.



Dräneringsskikt

Fiberduk

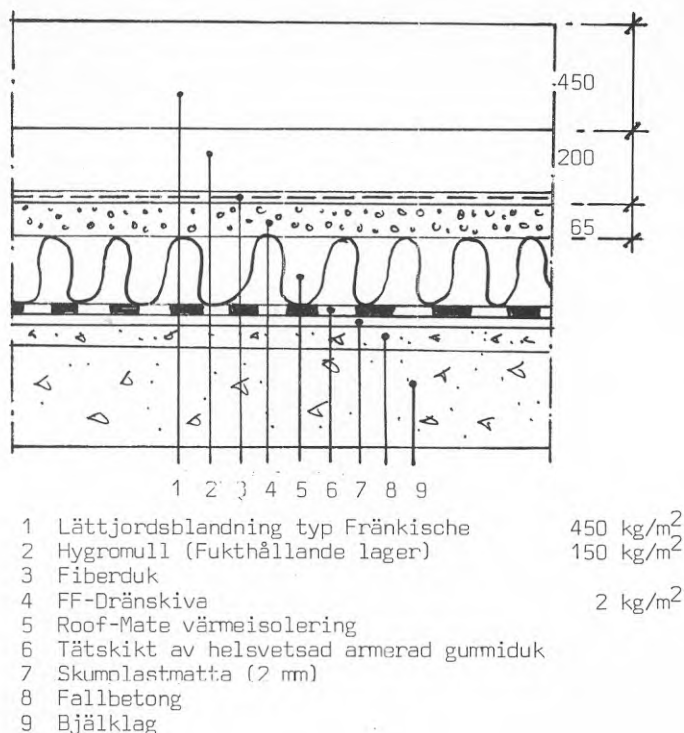
Värmeisolering

Tätskikt

Konstruktionsbetong

Under 70-talet har sedan utvecklats alternativa dräneringsskikt, tätskikten har förbättrats, lättjordar har utvecklats i syfte att utan att öka belastningarna på konstruktionsbetongen kunna er- hålla ett tjockare skikt för växtetablering.

Den "modernaste" sektionen för vegetationsytor på tak som vi känner till har följande utseende:



3.3.5 Skötsel

I takt med de snabbt ökande skötselkostnaderna har diskussionen om skötselns målsättning och utförande blivit allt intensivare. Från början trodde man att en långt driven rationalisering skulle räcka för att få ned kostnaderna för den snabbt ökande grönytearealen. Det visade sig dock ganska snart att enbart denna åtgärd inte var tillräcklig, utan man blev tvungen att försöka hitta andra lösningar. Vad man nu arbetar med är att få in en helt annan grundsyn i målsättningen för skötseln samt ett mer naturligt och ekologiskt sätt att arbeta med växtmaterialet.

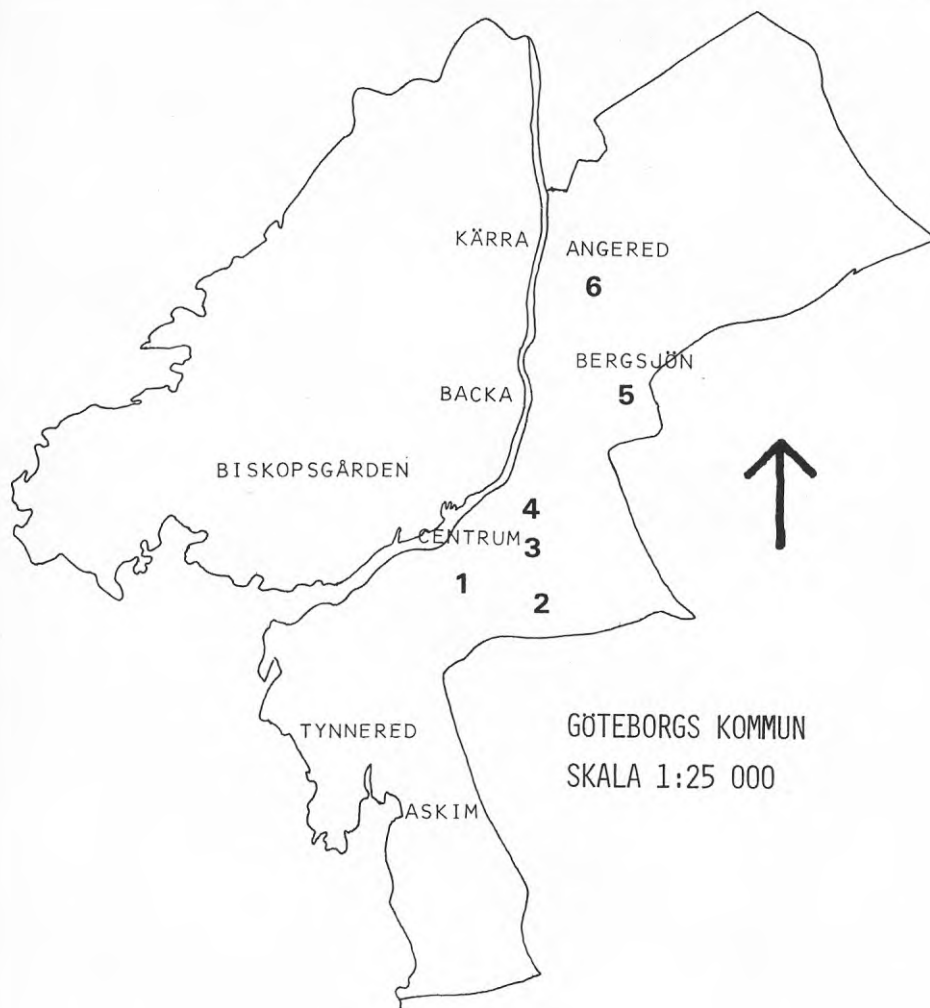
Takterrasserna med sin "torglika" utformning ställer krav på välskötta ytor och en hög skötselintensitet, eftersom de främst består av ytor för entréer, sitt- och lekplatser. Terrassernas generella uppbyggnad med stora hårdgjorda ytor och små planteringsytor ger i sig ganska lättskötta ytor - inga stora och svårskötta buskage eller gräsytor som behöver klippas. De små planteringsytorna, som oftast är anlagda i olika typer av "betonglådor", är dock mycket svårarbetade. Detta

beror dels på att växtmaterialet lever under extrema betingelser och dels på att inga maskiner kan användas till de olika skötselmomenten. Det är alltså mycket viktigt att man även på takterrasserna försöker anpassa både växter och annat material på ett sådant sätt att den framtida skötseln minimeras.

I samband med inventeringen av takträdgårdarna utfördes intervjuer med de skötselansvariga där vi bl.a. tog upp och diskuterade olika skötselmoment, skötselpersonalens utbildning, kostnadsfrågor samt synpunkter/problem med anläggningar av denna typ.

3.4 Inventering

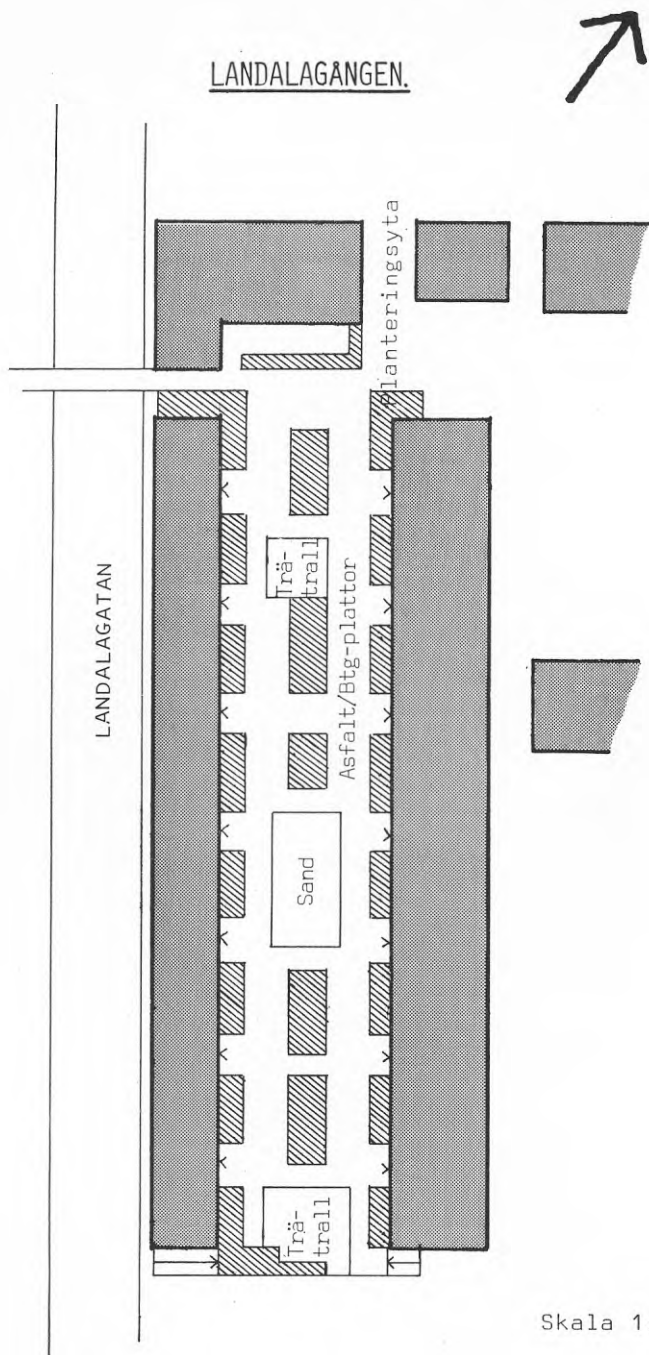
De inventerade takterrassernas läge i Göteborg



- 1 LANDALAGÄNGEN - LANDALA
- 2 OSTGATAN - KALLEBÄCK
- 3 PRÄSTGÅRDSÄNGEN - LUNDEN
- 4 DANSKA VÄGEN - LUNDEN
- 5 KOSMOGATAN - S. BERGSJÖN
- 6 BREDFJÄLLSGATAN - HAMMARKULLEN

Teckenförklaring till växtinventering.

Frekvens	Det antal ggr som växten upprepas inom området.
Namn	De botanisk-vetenskapliga namnen. Ansluter så ofta som möjligt till de senast accepterade.
∅	Träd
Utvärdering:	Det totala prydnadsvärdet, okullärt <ul style="list-style-type: none"> + levande planta med div. fysiologiska och patologiska deffekter. ++ levande planta med för arten normal utveckling, vissa skador kan godtagas. +++ Vackert utvecklade plantor med inga eller obetydliga skador.
†	Död
Skador:	
Manuella	Beteckning för t.ex. slitage, åverkan och felaktig beskärning.
Fysiologiska	Beteckning på skador orsakade av klimat (främst vind och kyla), närings-skador, jordskador mm
Patologiska	Beteckning på sjukdomsangrepp av t.ex. insekter och svampar.
Antal	Det ungefärliga antalet av varje växt på respektive planteringsplats/(frekvens)



Skala 1:1000

3.4.1 Landalagången

Allmänt

Landalagången ligger i stadsdelen Landala som tillhör Göteborgs centrala delar. Området består av två långsmala 6-vånings lamellhus och en mellanliggande gård. Husen, som byggdes 1971-72, ägs av det allmännyttiga bostadsbolaget Göteborgs Bostads AB. Lägenheterna upplåts med hyresrätt.



Takterrassen

Hela den långsmala gården utgörs av en takterrass som ligger ovanpå ett stort parkeringsgarage. I mitten av gården och utmed fasaderna finns relativt stora planteringsytor med träd och buskar. Mellan dessa planteringsytor finns asfaltgångar och ett par större öppna ytor med trätrall/Btg-plattor. En stor sandyta för sand- och redskapslek är placerad i gårdens "mittparti". Över vissa delar av sittplats- och lekytorna finns pergolor och skärmtak. Stora ventilationstrummor med fläktar är placerade i mittenområdets planteringsytor.



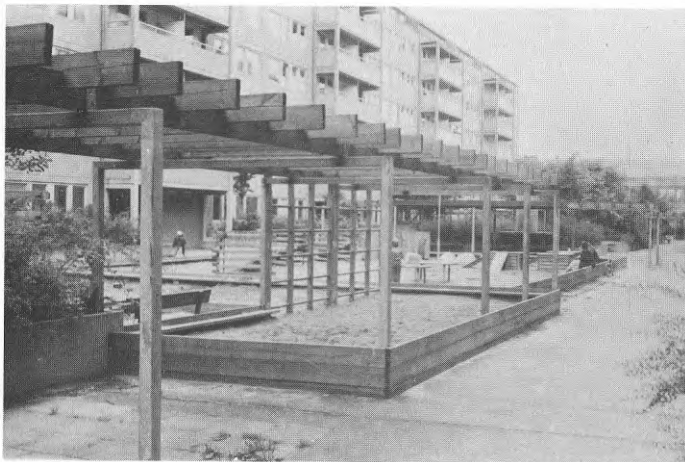
Närklimat

Vinden

Vindklimatet på Landalagången är bra. Dels ligger området mitt inne i staden och dels är husen placerade så att de ger skydd mot de dominerande västvindarna. Båda huskropparna är också lika höga vilket förhindrar att vinden "samlas upp" mot någon fasad. De oregelbundna husfasaderna och de ganska stora planteringarna med träd samt pergolor och plank ger gården en uppsplittrad vind med låg vindhastighet. P.g.a det goda vindklimatet kan luftutsläppen från parkeringsdäcken skapa stora problem under dagar då det nästan är vindstilla.

Temperatur +
Strålning

Området ligger i ren stadsmiljö vilket ger en förhöjd medeltemperatur på ca. 1-2 grader. Yttemperaturen på gården blir mycket hög under varma soliga dagar eftersom de flesta ytorna består av asfalt, sand och Btg-plattor. Detta kompenseras till viss del genom att det finns ganska stora ytor med trätrall. Den höga yttemperaturen förstärks genom att gården tillförs mycket reflekterad solstrålning från de tätt placerade husen. Möjligheten till att få skugga är ganska god eftersom det både finns träd och pergolor som skuggar. De stora planteringsytorna och det välutvecklade växtmaterialet medför att vegetationen har stor klimatförbättrande påverkan.

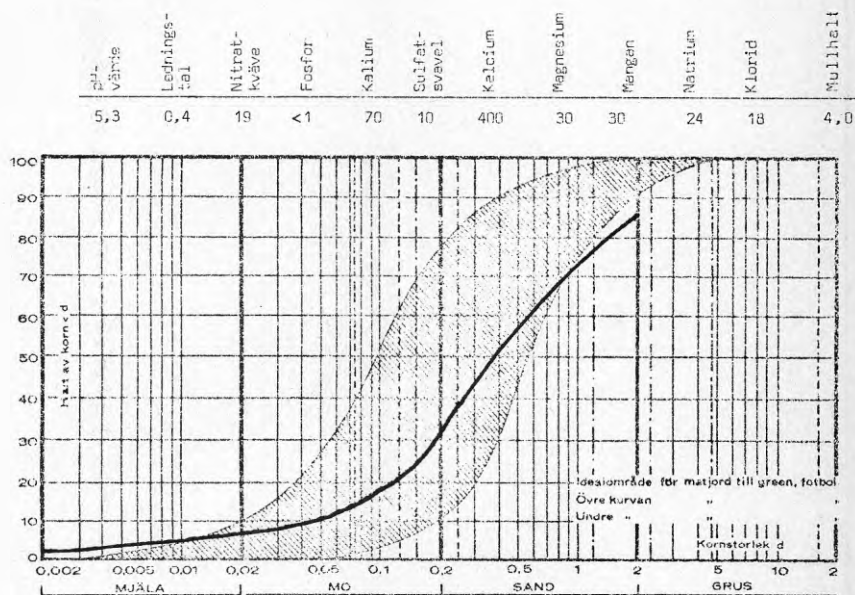
Växtmaterial

Detta var den anläggning som gav det klart frodigaste intrycket, detta mycket beroende på att man här hade större sammanhängande planteringsytor. Växtmaterialet var starkt heterogent och detta gav ett välgrundat intryck av att man haft etableringsproblem och sökt efter lämpliga alternativ. Vål utvecklad rhododendron förvånar något speciellt med tanke på jordens låga humusinhåll. Hägg verkar på de platser jag sett dem vara ett trevligt mindre träd med kvaliteter som rotskottsbildning som svar på vandalisering. Rhus pulvinata (troligen av misstag), hybriden mellan R. glabra och R. typhina som otvivelaktigt har kvaliteter. Den utsökta utvecklingen hos

främst Krimlind bör noteras. Skuggröna planterad i en mindre låda var fint utvecklad men helt utan funktion. Sjukdomsangrepp har totalt defolierad vissa partier av måbären och en del av rossorterna. Detta är varningar för en alltför intensiv användning av dessa typer av växter. Bekämpning i offentliga planteringar och gårdsplanteringar är i allmänhet starkt begränsade av diverse förordningar och av en allmän opinion. Växter som är ofta drabbade och frekventerade av diverse olika patogener bör vara minimerat i anläggningar av denna typ. Här var dock Totex flitigt brukat.

Jord och jordmaterial

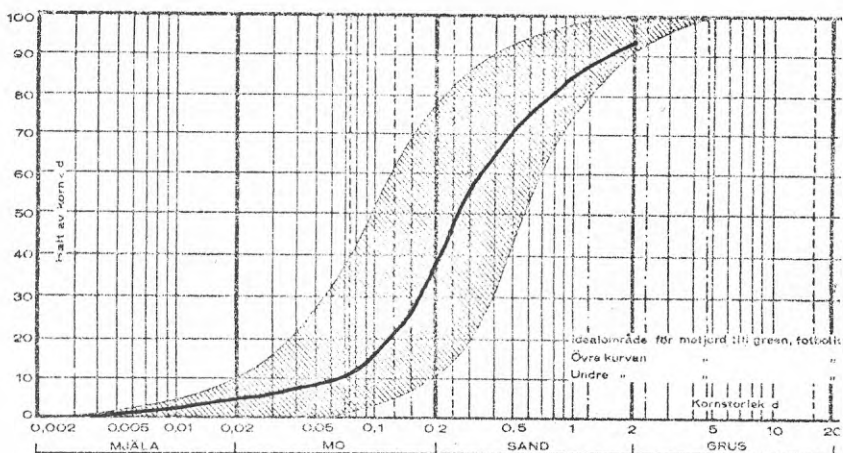
Trots den till synes frodiga vegetationen så är alla viktiga undersökta ämnen bristvaror. Fosforvärdet är ju t.ex. så lågt att Spurway-analysen endast visar spår av ämnet. Denna allmänt låga näringstillgång kräver kalkning (här dolomit-kalk) vilket automatiskt kommer att sänka det alarmerande höga mangantalet och göra det mera svårtillgängligt i markvätskan. Fullgödsel bör också tillföras.



Rhododendronpartiet

Här blir värdena något mer förvirrande, men generellt gäller för Rhod. catawbiense och dess hybrider att de kräver (alternativt tolererar) högre näringsvärden än andra arter och hybridgrupper. Klart är emellertid att fosfor och kalcium har för låga värden. Svårigheten är att tillföra kalcium utan att höja pH, till men för växten. Nu tål emellertid nämnda grupp rhododendron kalkning relativt väl. Alternativt är att tillföra t.ex. gips. Efter en kalkning (dolomit-kalk) så kan ett försurande specialgödsel användas: innehållande ammoniumkväve.

Sulfid- värtie	Lechtings- tal	Nitrat- kväve	Fosfor	Kalium	Sulfat- svavel	Kalcium	Magnesium	Mangan	Natrium	Klorid	Moisthalt
5,9	0,4	16	1	140	30	450	90	34	24	18	3,2



Konstruktion Platsgjuten betong över garageanläggning. Tjocklek 180 mm.
Läckor kunde konstateras i garagetak på ett flertal ställen.

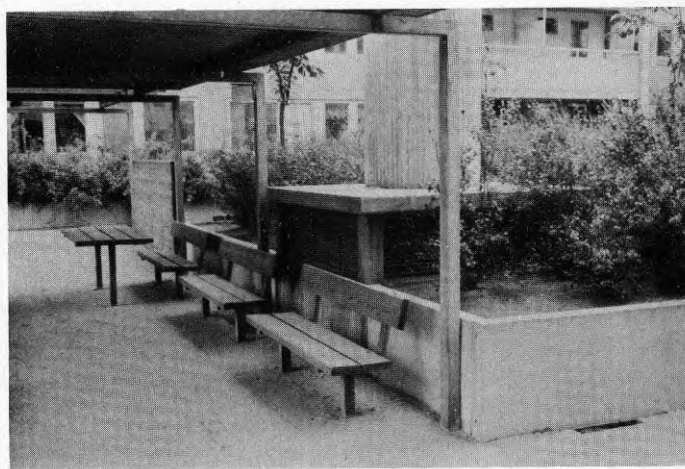
Överbyggnad Överbyggnaden utgjordes dels av betongplattor, 50 mm, med frilagd ballast på sand, 20 mm, och makadam 5-8, 50 mm, dels av asfaltbetong på makadam 5-8. Vid lekplatser låg träbeläggning ovanpå plattytorna.
Plattbeläggning var ojämn, troligtvis på grund av att sättsandskiktet hade bortförts med vatten. Vid dil. fogar kunde konstateras svällning av gjutasfaltens varvid sprickor hade uppstått.

Planterings-
element Planteringselementen utgjordes delvis av L-stöd släta, grå höjd 60 cm och delvis av trämurar, höjd 60 cm.
Största belastning 1100 kg/m².
Där planteringselementen var placerade över dilatationsfogar kunde konstateras att svällning i fogen hade lyft elementen upp till 20 mm.

Avvattning Avvattning utfördes genom fall på däck mot brunnar upp i ytan. Brunnarna var försedda med perforerad underdel för att ta vatten från makadamskiktet under ytbeläggningen.

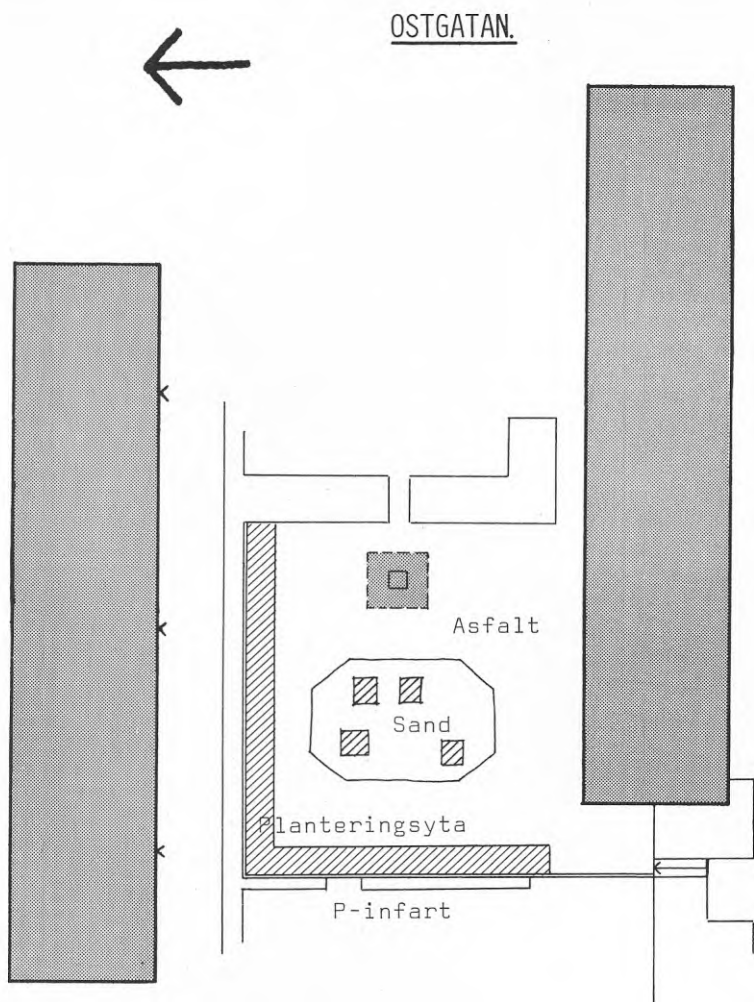
Skötsel

Skötseln av takterrassen utföres av Göteborgs Bostads AB. Arbetsledningen och vissa trädgårdsarbetare har trädgårdsutbildning. Det finns ingen skötselplan över området utan arbetet utföres efter gamla rutiner och samrådsmöten. Huvudmomenten är skötsel av rabatter och beskärning. Gödsling sker 3 ggr/år. Vattning förekommer under extrema torrperioder. Ogräset bekämpas kemiskt. Utbyte av utgånget växtmaterial sker centralt. Kostnadskontrollen och kostnadsuppföljningen är mycket noggrann. Planteringsytor på takterrasser beräknas vara ca. 1 krona dyrare per m².



frekv.	namn	utvär- dering	skador			antal			anmärkning
			man.	fys.	pat.	<10	<100	>100	
2	Berberis thunbergii	+++---		x			x	x	Kanteffekt
1	Berberis thunbergii atropurpurea	+++---		x			x		Kanteffekt. Kompletterad
2	Berberis verruculosa	++					x		Nyplanterad
6	Celastrus orbiculatus	++	x	x		x			Beskurna Inget att klänga på
3	Cornus alba	+++					x		
3	Cornus stolonifera Flaviramea	+++				x			
2	Cotoneaster divaricatus	+ +++	x	x		x			Vinterskadad Beskurna
1	Cotoneaster multiflorus	+++---	x				x		Beskurna
6	Cotoneaster praecox	+++---	x	x		x	x		Beskurna I skyddade lägen mycket vackra
2	Crataegus oxyacantha W.M.Paul	+++	x	x	x	x			Beskuren Insektsangripen
5	Cytisus praecox	++					x		
2	Euonymus fortunei radicans	++		x		x			Vinterskadad
5	Forsythia intermedia	+++---				x			Beskurna
1	Hydrangea petiolaris	+++				x			
2	Körbär, sötkörs (Laburnum alpinum)	+++ +++		x			x		1 liten pl. trol. självsådd
5	Ligustrum ovalifolium	+++					x		
1	(Ligustrum vulgare)	++				x			1 pl i en salig blandn."Vad som blev över"
4	Malus purpurea	+ +++		x		x			Svåretabl. rotskott
1	Pachysandra terminalis	+++					x		Vacker
3	Potentilla fruticosa	+++		x		x			
1	Prunus padus	+++					x		
1	Prunus padus Colorata	+++					x		
1	Rhododendron Caractacus	+++		x	x	x			Tydl.kanteffekt Svamp-o.insektsangr.
2	Rhododendron catawbiense grandiflorum	+++ +++		x			x		Kanteffekt Brända bladkanter
1	Rhododendron Cunninghams White	+++		x	x		x		Kanteffekt Insektsangrepp
6	Rhus pulvinata	+++		x		x			1 ex utsökt 6x5m Fläckskador obehandl. Rotskott
2	Ribes alpinum	+ ++	x	x		x			Defolierad

frekv.	namn	utvär- dering	skador			antal			anmärkning
			man.	fys.	pat.	<10	<100	>100	
2	Robinia pseudoacasia	∅	+++	x			x		Beskuren, vindbräck
4	Rosa multiflora		+++		x	x	x		Kräver beskärning Svampangrepp
1	Rosa nitida		++		x	x	x		Insektsangrepp
2	Rosa pimpinellifolia		+++			x	x		Insektsangrepp
1	Rosa rubiginosa		+	x		x	x		Beskuren, defolierad
3	Rosa villosa		++			x	x		Insekts- o. svampangr.
2	Salix alba Cinera	∅	+++		x		x		Vacker
1	Sambucus racemosa		+++				x		
5	Sorbus aucuparia	∅	+++				x		1 ex. flerstem.
2	Spiræa arguta		+++				x		
4	Spiræa bumalda Anthony Waterer		+++		x		x		Kanteffekt Dålig utveckl.
9	Spiræa trilobata		+++	x	x		x		Kanteffekt Beskuren
1	Stephanandra incisa crispa		+++		x			x	Ngn kanteffekt
6	Syringa vulgaris	∅	+++				x		
6	Taxus cuspidata		+++		x		x		Formklippn. Kanteffekt
3	Tilia cordata	∅	+++				x		
2	Tilia euchlora	∅	+++				x		Vacker
2	Ulmus glabra	∅	+				x		Självsådd
1	Viburnum farreri		+++		x		x		Ngn kanteffekt



Skala 1:500

3.4.2 Ostgatan

Allmänt

Ostgatan ligger i stadsdelen Kallebäck, som tillhör Göteborgs sydöstra delar. Området består av 11-vånings punkthus och 9-vånings lamellhus med mellanliggande gårdar. Husen byggdes i början av 1960-talet och ägs av HSB:s bostadsrättsförening Kalkkällan.

Takterrassen

Yttre delen av gårdarna utgöres av takterrasser under vilka det finns mindre parkeringsgarage. Den terrass vi tittat närmare på domineras av en stor asfaltyta på vilken det är placerad en stor sandyta med mindre planteringsytor. Terrassen avgränsas mot övriga gårdsytor av en vegetations-skärm med stora träd och buskar. Utmed terrassens norra och västra sidor finns planteringsytor med både träd och buskar. Ett kombinerat regntak, sittplats och luftutsläpp från parkeringsgaraget är placerat på terrassens östra del. Terrassen "miljöförbättrades" 1979.



Närklimat

Vinden

Vindklimatet på takterrassen är mycket dåligt. Det finns inget skydd för västvindarna utan dessa pressas med full styrka in mot lamellhusen. Husens placering ger heller inget skydd, utan istället en vindförstärkning genom tratteffekt. Försök till läplantering har gjorts, men denna har inte hunnit "sluta sig". Att vindklimatet är dåligt märks på alla lutande träd i den västra läplanteringen.

Temperatur+
Strålning

Medeltemperaturen borde vara något högre p.g.a. terrassens läge i stadsmiljö. Materialen på gården, asfalt och sand ger höga yttemperaturer under soliga och varma dagar, men dessa höga temperaturer utjämnas antagligen av det dåliga vindklimatet. Vegetationen runt terrassen minskar den reflekterande solstrålningen från husfasaderna. Möjligheten att få skugga på terrassen är ganska dålig, eftersom det inte finns några större träd.

Växtmaterial

Ett äldre område med lamellhus som ligger i ett öppet sydvästläge med utpräglade vindproblem som man svårligen helt kan ta upp och begränsa. Under flera besök sågs aldrig de här gårdarna besökas av någon. Stamträden av den ursprungliga *Sorbus thuringiaca fastigata* (hybridoxel) ger ett utmärkt fint intryck med sina täta samlade kronor som väl tål västkustens hårda vindar. Tyvärr har utgångna plantor ersatts av diverse oxlar, som helt avviker i form. På små låga (25 cm jorddjup på sina håll) bäddar av äldre slag har åtskilligt prövats med föga framgång, man har här också prövat några olika perenner. Deras utveckling låg klart över genomsnittet och hos *Lysimachia punctata* var det en helt charmant utveckling. Även vårljungen var väl utvecklad.

En nyligen avslutad "miljöförbättring" hade ändat i en lek för anläggaren utan funktion för brukaren och en dryg räkning till föreningen. Placering av Mahonia i öppna syd-västlägen förvånar, värginst och bergtall däremot i den djupaste skuggan. Detta

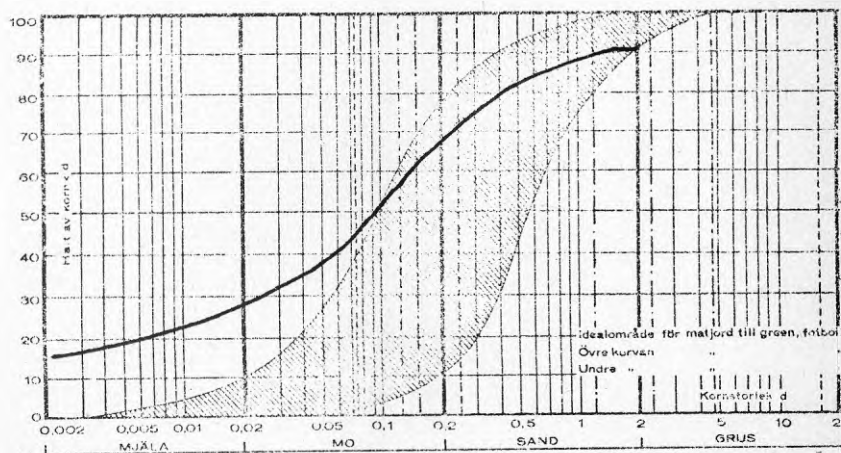
avläses tydligt i etableringsresultatet.

Jord och jordmaterial

"Förbättrad jord"

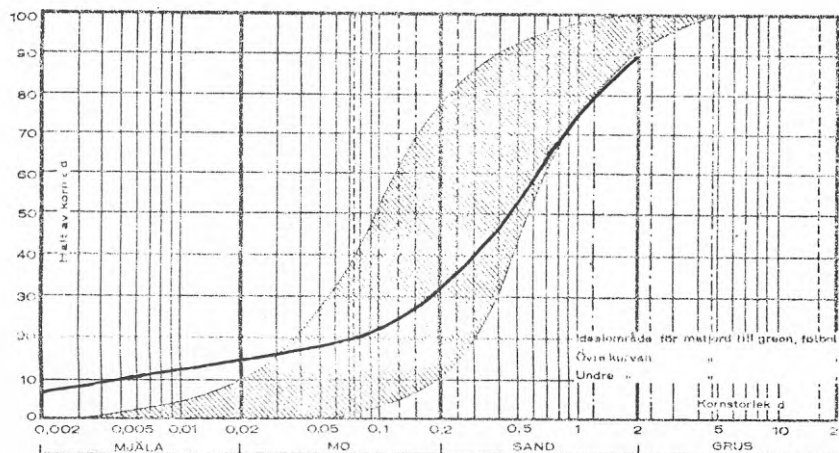
De enda godtagbara värdena är kalium och magnesium medan de övriga trots en relativt sent utförd jordförbättring inte lett till några synbara förbättringar. Kalk såsom Dolomit och fullgödsel krävs.

PH-värde	Leddnings-fel	Nitrat-kväve	Fosfor	Kalium	Sulfat-svavel	Kalcium	Magnesium	Mangan	Natrium	Klorid	Fullthelt
5,5	0,4	20	6	120	20	450	80	12,3	36	24	7,9



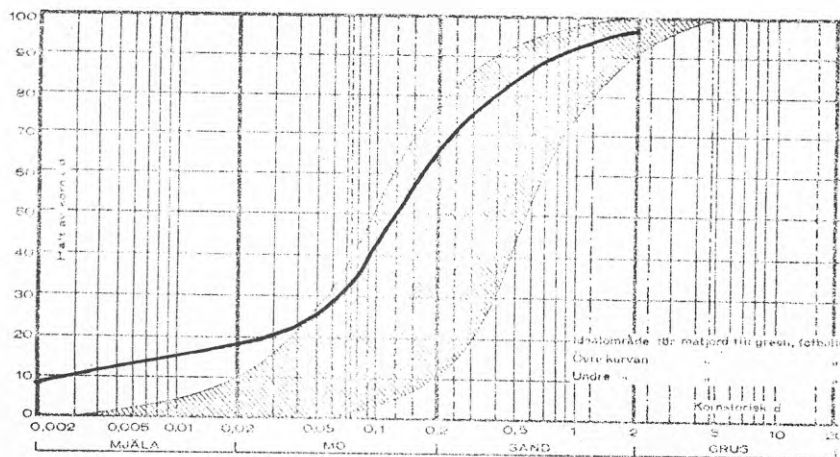
"Rya-jord" Planteringen är gjord enbart i Rya-jord och har genomgående bra värden. Ledningstalet och nitratkväve som ju är intimt förknippade med varandra hjälps upp av en tillförsel av kalksalpeter och en svag giva fullgödsel.

pH-värde	Lednings-tal	Nitrat-kväve	Fosfor	Kalium	Sulfat-svavel	Kalcium	Magnesium	Mangan	Natrium	Klorid	Kullhalt
7,1	0,6	13	90	180	50	1150	140	6,4	48	24	24,4



"Gammal jord" Lågt pH och svagt fosfor- och kaliumtal kräver tillskott av Dolomitkalk och superkali.

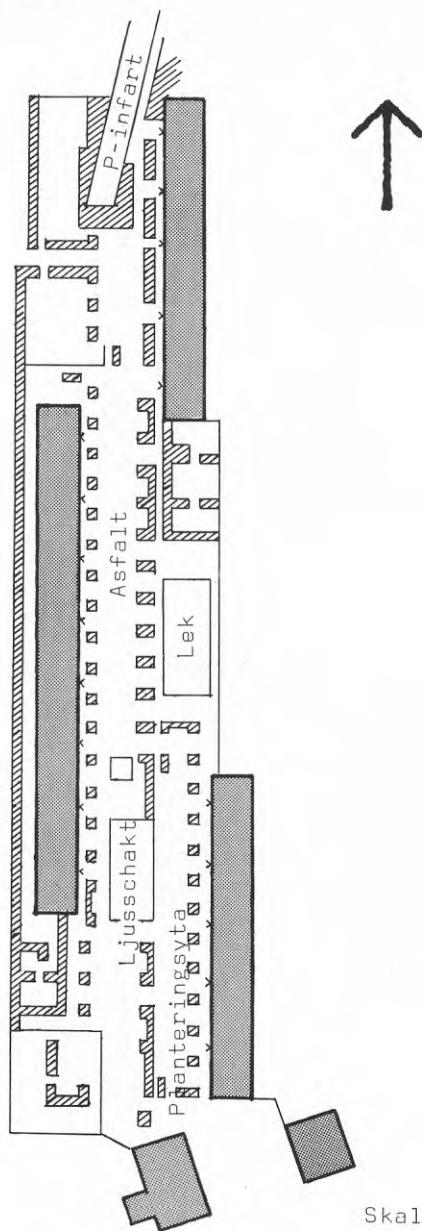
pH-värde	Lednings-tal	Nitrat-kväve	Fosfor	Kalium	Sulfat-svavel	Kalcium	Magnesium	Mangan	Natrium	Klorid	Kullhalt
5,3	0,8	40	2	70	35	700	60	16,1	48	48	5,3



- Konstruktion Platsgjuten betong över garage. Tjocklek 450 mm. Total yta ca 900 m². Vid besiktning i garage kunde konstateras läckage i tak i relativt stor omfattning. Läckaget var delvis åtgärdat genom inläggning av korru-gerad plåt i tak med hängrännor vid sidan. Vittringsskador kunde även konstateras på be-
tongen.
- Överbyggnader Beläggningen utgjordes av asfaltbetong, tjock-
lek 50 mm. Inga nämnvärda skador i ytan kunde
konstateras. Den centrala delen utgjordes av
en grusyta med höjden 20 cm med en syllkant
omkring. Storlek ca 15 m².
- Planterings- Runt terrassen fanns en mur av betong med höj-
element den 50 cm. Största belastning ca 800 kg/m². I den centra-
la delen i grusytan fanns mindre planteringar
inom kullerstenskant. Största belastning ca
500 kg/m².
- Avvattning Avvattning skedde genom fall på däckets mot brun-
nar. Vittringsskador kunde konstateras i anslutning
mot brunnarna.
- Skötsel Skötseln av terrassen utförs av Göteborgs Bo-
stads AB. Viss del av personalen (arbetsledar-
na?) är trädgårdsutbildad. Det finns ingen sköt-
selplan utan skötselmomenten är antagligen upp-
handlade var för sig. Huvudmomentet är ogräs-
rensning vilket utförs manuellt/mekaniskt. Var-
ken vattning eller gödsling/jordförbättring fö-
rekommer. Beskärning utföres vid anfordran.
Kostnadskontrollen och kostnadsuppföljningen
är dålig.

frekv.	namn	utvär- dering	skador			antal			anmärkning
			man.	fys.	pat.	<10	<100	>100	
1	Acer ginnala	+---+		x		x			Nedskuren
1	Amelanchier confusa	+		x		x			Nedskuren
1	Berberis julianae	+		x		x			Vinterskador
1	Berberis verruculosa	+		x		x			Vinterskador
1	Chaenomeles Crimson and Gold	+++---				x			
3	Chaenomeles Fascination	+++---				x			
9	Cornua alba Sibirica	+---+		x		x			Dåligt etablerade. Frostskador
1	Cotoneaster bullatus	++				x			Nyplanterad
4	Cotoneaster horizontalis	+++---		x		x			Frostskador
1	Cotoneaster praecox	++		x		x			Knuten vuxen
3	Cotoneaster salicifolia	+---+		x		x			Vinterskador
2	Cytisus praecox	+++---							
13	Cytisus praecox	†-+		x		x			Planterade i skugga Torkskador
3	Eleagnus commutata	+++---				x			
2	Erica herbacea Winter Beauty	+++					x		Vacker Plant.under bergtall
1	Hamamelis mollis	++		x		x			Långsamt etablerad
2	Juniperus chin. pfitzeriana	+++---				x			
8	Juniperus squamata Meyeri	+++---				x			Vacker
1	Krusbär	+++				x			Plant i Ryajord
4	Lysimachia punctata	+++					x		Bra utvecklad
5	Mahonia aquifolium	+ 0-+++		x		x			Frost- och vindskador
5		+---+*							*I sol
6	Pinus mugo mughus	+ +++---				x			Planterade i skugga
2	Potentilla fruticosa	+++				x			Ett par pl. †
6	Pyracantha Kasan	+++		x					Vind- och vinterskador
1	Rhus typina	++		x		x			Vindskadad. Brända bladk.
6	Ros, floribunda-typ	+			x	x			Planterad i skugga
1	Salix alba pendula	∅ +		x	x	x			Topptorka, pilrost
5	Sedum tel. Herbstfreude	++				x			Något undernörd
1	Sedum rupstre	+++					x		Vacker
2	Sorbus aria	∅ +---				x			Vindpinad
2	Sorbus intermedia	∅ +---				x			Ersätter Sorbus thur. fastigiata

frekv.	namn	utvär- dering	skador			antal			anmärkning
			man.	fys.	pat.	<10	<100	>100	
1	Sorbus thuringiaca fastigiata	+++				x			Trol. ympad på Cra- taegus
1	Stephanandra incisa	+++				x			Vacker
2	Stephanandra incisa crispa	+++		x		x			Något brännskadad, vind
3	Thuja plicata Zebrina	++		x		x			Vindskador
1	Thujopsis dolabrata	+		x		x			
1	Taxus cuspidata	+--+		x		x			Vindpinad
	Inventeringen av växterna omfattar områdets 3 takter- rasser.								

PRÄSTGARDSÄNGEN.

Skala 1:2000

3.4.3 Prästgårdsängen

Allmänt

Prästgårdsängen ligger, liksom Danska vägen, i stadsdelen Lunden. Området består av tre långa långa 9-vånings lamellhus och en mellanliggande gård. Husen, som byggdes 1965, ägs av Örgryste Bostads AB. Lägenheterna upplåts med hyresrätt.

Takterrassen

Hela gården består av en takterrass under vilken det finns ett stort parkeringsgarage. Takterrassen domineras av mycket stora asfaltytor på vilka små planteringslådor av betong är placerade i rader. Mellan dessa planteringslådor finns luftutsläpp/ljusschakt från parkeringsdäcket. I terrassens centrala parti finns en större sandyta för sand- och redskapslek. Entréerna ligger nedsänkta i förhållande till övriga terrassytor. Två större ljusschakt med sparade stora träd finns i områdets södra del. Förutom lekutrustning finns på gården ett flertal parksoffor utplacerade. I två av husen finns daghem/förskola i bottenplanet.



Närklimat

Vinden

Vindklimatet på Prästgårdsängens är, trots att det ligger inne i stadsmiljön, mycket dåligt. Detta beror främst på att husen dels är väldigt långa och högre än omgivningarna och dels orienterade så att de fångar upp de dominerande sydväst- och västvindarna. Nere på gården märks detta genom att det bildas kraftiga lovartsvindar men även svagare lävirvlar. Förutom de oregelbundna husfasaderna finns ingenting på terrassen som kan sönderdela eller på annat sätt minska vindhastigheten.

Temperatur +
Strålning

Prästgårdsängens läge mitt inne i staden medför att man kan räkna med en förhöjd medeltemperatur på ca. 1-2 grader. Yttertemperaturen på terrassen blir väldigt hög under soliga varma dagar. Detta beror dels på att gårdsytorna endast består av asfalt och sand och dels på att det reflekteras mycket solstrålning i husfasaderna. Möjlighet att få skugga ges endast i anslutning till de bevarade träden i ljusschakten. Vegetationen på terrassen är så pass liten att den i princip inte har någon klimatförbättrande funktion.

Växtmaterial

Vegetationen har i denna betongöken endast intagit en smärre funktion som utsmyckning. Funktioner i övr. saknas nästan helt. Man har här placerat huskropparna i två parallella rader och med en stor plan emellan. Växterna står i stora fyrkantiga betongkrukor längs husen och detta skapar självfallet en förstärkning av "korridorintrycket". Intrycket av ödslighet förstärks av det ringa inslag av träd i planteringarna. Ett försonande drag är att man lämnat en grupp vuxna träd i mitten, här nedsänkt i ett ljusschakt. Denna grupp ger karaktär åt hela området och kan vara en vink om framtida behandling av befintlig vegetation. Möjligheten att genom ljusschakt skapa möjlighet för etablering av stora karaktärsgevande träd skall inte förbises.

Vid ett närmare studium av vegetationen så ger

den klara tecken på etableringsproblem och att ersättning och nyplantering skett successivt och i omgångar med större insatser. Planlöshet framträder i den saliga blandningen och sökandet efter goda ersättningsväxter. Upprepning av ett fåtal element som bergtall, häckoxbär (ofta ersatt av spärrgrenigt oxbär, av misstag?), korallkornell m.fl.. Ett orginellt grepp är att i en mycket stor plantering med hagtorn klippa enligt planytemetoden men här avviker man genom att släppa upp enstaka individer för att utvecklas fritt. Detta ger liv och ett visst intresse åt en annars död och ointressant yta.

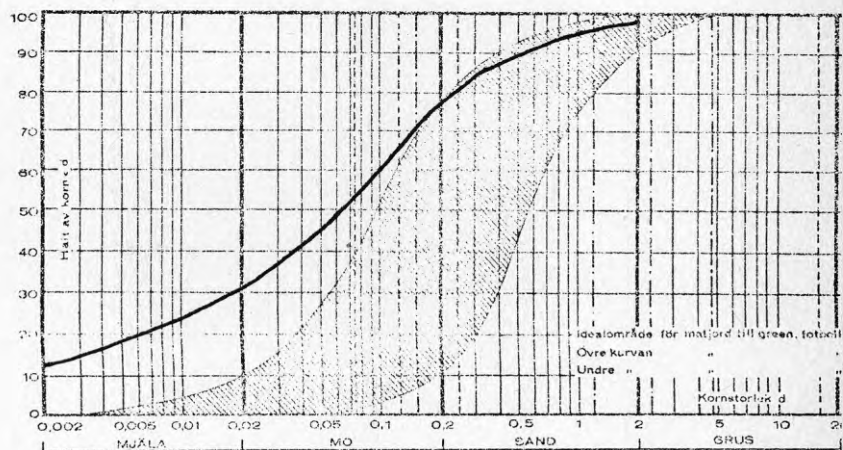
Inslagen av förslitning och felaktiga behandlingar var inte ringa, sammantaget med vind- och frostsador och undernäring ger planteringarna ett trist intryck.

En närmare analys av växtinventeringen ger vid handen några små anakronismer som att den fuktmarksfördragande *Salix eleagnos* trivdes relativt väl och att man försöker etablera den skyddskrävande släkthybriden \times *Cupressocyparis leylandii* i en urna. Frekvensen, kontra antal och bedömning krävs för att kunna värdera en växts möjligheter med hjälp av inventeringsprotokollet, gäller även på andra platser.

Jord och jordmaterial

Genomgående alltför låga värden, där pH, fosfor, magnesium och kalcium står för rejäla djupdykningar, kalkning med Dolomit skulle snart klara av de svåraste problemen. Fullgödsel krävs självfallet också här.

pH-värde	Levnings-tal	Nitrat-kväve	Fosfor	Kalium	Sulfat-svavel	Kalcium	Magnesium	Mangan	Natrium	Klorid	Mullhalt
4,6	0,4	20	<1	110	40	300	40	9,3	24	24	7,9

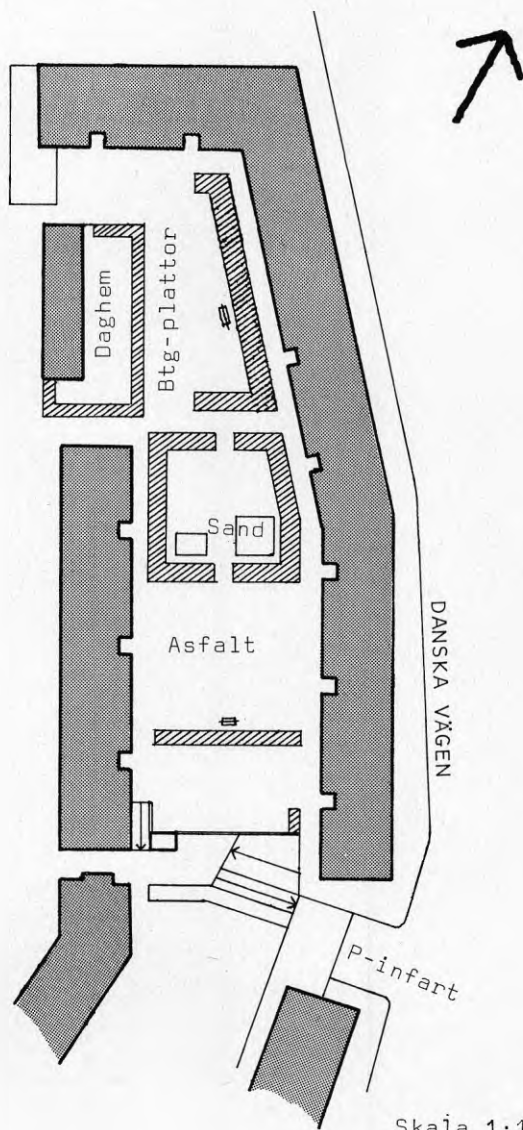


- Konstruktion Plattgjuten betong över garage. Tjocklek 250 mm. Vid besiktning i garage kunde upptäckas ca 30 ställen där läckage förekom.
- Överbyggnad All beläggning för gångytor utgjordes av asfaltbetong, 40 mm, direktlagd på konstruktionsbetongen. Sandytor för lek förekom och bygges upp till ca 30 cm höjd med hjälp av sarg. Ytbeläggningarna uppvisade endast smärre skador vid anslutningen.
- Planterings-
element Planteringselementen utgjordes av specialgjorda betonglådor på fot samt L-stödselement av betong formsatta med stående råspont. Höjderna varierade från 300-700 mm. Största belastning uppgick till ca 1200 kg/m².
- Avvattning Avvattning utfördes genom fall på däck mot rännor, bredd 150 mm med gallerdurk. I garageplanet uppsamlades vattnet i hängrännor i tak och bortfördes.
- Skötsel Skötseln av den "gröna delen" på takterrassen utföres av VEAB, som är en privatägd trädgårdsanläggningsfirma. Personalen har trädgårdsutbildning och är årsanställda. Det finns ingen skötselplan över området utan skötselmomenten handlas upp år från år. Huvudmomenten består av ogrärensning, vårrengöring, höstgrävning och utbyte av döda växter. Gödsling sker 2 ggr/år. Vattning förekommer endast under extrema torrperioder. Ogräsbekämpningen sker manuellt. Ingen speciellt högre kostnad för planteringsytor på takterrasser.



frekv.	namn	utvär- dering	skador			antal			anmärkning
			man.	fys.	pat.	<10	<100	>100	
5	Acer ginnala -hybrid	+++ +		x		x			Ngn planta defolie- rad
2	Acer platanoides	∅ ++	x	x		x			Beskuren vindpinad
1	Acer platanoides Fassens Black	∅ +++				x			Vacker
4	Amelanchier confusa	++				x			Svag tillväxt
23	Cornus alba	+++	x				x		Beskuren
1	Cornus alba Elegantissima	++-+++					x		
21	Cornus stolonifera Flaviramea	+++	x				x		Beskuren
1	Corylus avellana	+++	x	x			x		Beskuren, vindskad.
4	Cotoneaster dameri Skogholmen	++		x			x		Kvistad, frost
21	Cotoneaster divaricatus	+++ +++					x		Felers. för lucidus i 13 fall
30	Cotoneaster lucidus	+++	x	x			x		Beskurna. Enstaka starkt skadade
2	Crataegus pedicellata	+++	x					x	'Dolmbeskuren' enst. plant.släpps upp t. träd
1	x Cupressocyparis leylandii	+++					x		1 ex.trol.misstag Nyplanterad
14	Forsythia intermedia	++	x				x		Beskurna
3	Forsythia ovata	++		x		x			Anemiska
1	Hippophae rhamnoides	++		x		x			Ljustryck
1	Juniperus ch.pfitzeriana	++-+++ +++					x		Torka
10	Juniperus ch.pfitz.aurea	+++		x		x			Ersättn.-miljöförb.
2	Juniperus communis repanda	++						x	Nyplanterad
4	Juniperus communis Suecica	++					x		Nyplant. Etableringsskador
8	Juniperus sabina Blå Donau	++-+++ +		x		x			Vindpinad
3	Juniperus squamata	+++					x		Nyplant.
10	Ligustrum ovalifolium	+++	x						Beskuren.Ngn.kant- effekt.Enst.pl.ska- dade
4	Malus purpurea	∅ 1† ††		x		x			1†,dålig tillväxt Vind-o.ljustryck
1	Parthenocissus inserta	+++					x		Över murkant
3	Philadelphus coronarius	++	x	x		x			1 omg.häckklippt Frostskador
2	Picea glauca Conica	++		x		x			Nyplanterad
15	Pinus mugo mughus	+++					x		Ngt undernärda

frekv.	namn	utvär- dering	skador			antal			anmärkning
			man.	fys.	pat.	<10	<100	>100	
1	Pinus nigra austriaca	+++---				x			Nyplant.trol.felers. f Pinus m. mughus.
2	Potentilla fruticosa Jackman	++				x			
2	Prunus padus (Ø)	+ +++	x	x		x			Nedskuren t.rotskott
5	Rhododendron catawbiense gran- diflorum	+++				x			Nyplant.utan mull- tillf.
4	Rhus typhina	+++				x			1 helt tillbakadöd med nytt rotskott
12	Ribes alpinum	+++				x	x		
5	Rosa mix	+---	x	x		x			Beskurna
7	Rosa multiflora	+++	x	x		x			Beskurna
4	Rosa Persian Yellow	++	x			x			Beskurna
1	Rosa pimpinellifolia	++	x			x			Beskurna
5	Rosa rugosa	++	x			x			Beskurna
5	Rosa rugosa Hansa	++	x	x		x			Beskurna
5	Salix purpurea nana	+	x	x	x	x			Pilgallmygga Kvistdöd
1	Salix eleagnos	+++---	x	x		x			Beskurna kräver mycket fukt
5	Salix viminalis	++	x	x		x			Vindpinad Beskuren
2	Sorbaria aitchisonii	+++---		x	x				Vindskadad
1	Sorbus americana Ø	++		x		x			Vindpinat
8	Sorbus aria Ø	++				x			Nyplanterad.Ej upp- bunden 2 st. +
4	Spiraea van Houttei	+++				x			
3	Stephanandra incisa Crispa	++ +++	x			x			Beskuren
1	Stephanandra incisa	++				x			Skadad av vind
1	Symphoricarpus orbiculatus	++				x			Nyplant.utan mull- tillförs.
8	Syringa vulgaris			x					Vindskadad
4	" " Ø	++	x			x			Åverkan
2	Taxus baccata	++		x		x			Torka,klorotisk
6	Taxus cuspidata	++ +++			x	x			Klorotisk
1	Taxus media Hicksii	+++				x			Spridda blad T.cuspidata
2	Ulmus glabra Ø	++		x		x			Vindpinade
	Utplanteringsväxter avsedda att ses uppifrån. 3x6 m. Ogräsbevuxen, undernärd								

DANSKA VÄGEN.

Skala 1:1000

3.4.4 Danska vägen 86-100

Allmänt

Danska vägen ligger i stadsdelen Lunden som tillhör Göteborgs östra delar och är en av stadens äldre stadsdelar. Området, som totalsanerades i början av 60-talet, består av en gård omgärdad av fasadstensbeklädda 5-vånings lamellhus. Fastigheter-na ägs av privatpersoner och har endast lägenheter med hyresrätt. De nya husen stod färdiga 1966-67.

Takterrassen

Hela gården består av en takterrass som ligger ovanpå ett parkeringsgarage. Terrassen, som är den enda tillgängliga närmiljön, är uppbyggd av stora asfaltytor och långsmala planteringsytor som bildar mindre "gårdar". I en av dessa "gårdar" finns en "lekplats" som består av två sandlådor och några parksoffor. Övrig utrustning inskränker sig till pisk- och cykelställ. Ett mindre daghem ligger i nordvästra delen av gården. I södra delen finns ett luftutsläpp från parkeringsdäcket, samt en nedgång till parkeringen.



Närklimat

Vinden

Vindklimatiskt fungerar gården ganska bra. Hela området ligger i tät stadsmiljö och husplaceringen ger bra skydd mot de dominerande västvindarna. Husen är också lika höga vilket förhindrar att vinden "samlas upp" mot någon fasad. Vidare är planteringarna placerade tvärs över gården vilket ger en minskad vindhastighet närmast marken. Planteringarna är dock både för smala och för låga för att ge någon riktig läverkan på de små "gårdarna". Det saknas också större träd och mer oregelbundna husfasader som kan ge en lägre medelvindhastighet. Viss turbulensverkan sker dock vid de inbyggda entréerna.

Temperatur +
Strålning

I och med att området ligger i ren stadsmiljö kan man räkna med en förhöjd medeltemperatur på ca. 1-2 grader. Materialen inne på gården består huvudsakligen av asfalt och betong vilket ger mycket höga yttemperaturer under soliga somrardagar. Yttemperaturen förstärks genom att gården tillförs mycket reflekterad solstrålning från de ganska tätt placerade husen. P.g.a. avsaknaden av träd ges heller inga möjligheter till skugga. Vegetationen på gården är för liten för att kunna ha någon klimatutjämnande effekt.

Växtmaterial

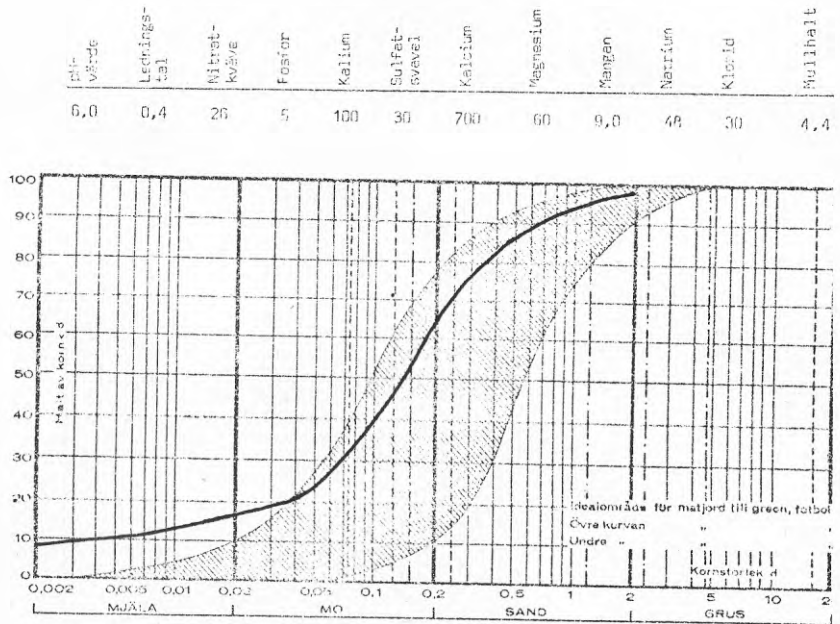
Här finner vi det enda funktionella försöket med vegetation i de av oss undersökta områden, man har här placerat planteringsbäddarna vinkelrätt mot bebyggelsen. Detta skapar ett väsentligt lä som tydligt kunde utmärkas vid inventeringstillfällena. Planteringarna verkade starkt nedslitna och ersättningar var sällsynta. Kraftiga föryngringsbeskärningar hade i en del fall mer skadat än gagnat växterna. Ett par noterbara saker var placering av grupper med Taxus (vackert utvecklade) kring lekplatsen och den långa häcken av liguster kring daghemmet. Odlandet av giftiga

växter och faran med detta har ofta tagit sig missriktade uttryck, men att placera de påvisbart farligaste växter runt närmiljöer för barn kan tyckas väl utmanande.

Goda grepp som vanlig benved som flerstammiga små träd och försök med den trevliga koreanska berberisen är notervärda.

Jord och jordmaterial

Något lågt pH och framförallt lågt fosfor. Övriga värden i underkant av de rekommenderade. Detta kräver tillskott av kalk och fullgödsel.



Skötsel

Skötseln av terrassen utföres av en fastighets-skötare som saknar trädgårdsutbildning. Det finns ingen skötselplan utan skötselmomenten utföres efter prioritet samt när tid fås över från andra sysslor. Viktigaste skötselmomenten är sopning, ogrärensning och snöskottning. Tidsfördelningen mellan hårdgjorda- och "grönytor uppskattas till 75/25. Ingen kostnadskontroll eller kostnadsuppföljning förekommer.

Konstruktion

Platsgjuten betong över garage. Tjocklek 250 mm. Inga synliga läckor eller skador på konstruktionen.

Överbyggnad

Beläggningarna utgjordes av gjutasfalt resp. betongplattor med frilagd ballast på ett tunt sandskikt. Vid inventeringen kunde konstateras att ett stort antal "bubblor" förekom på de ytor som utgjordes av gjutasfalt. "Bubblorna" var upp till 80 mm höga samt 300 mm i diameter och var mycket besvärande för gående. Plattytorna var jämna och bra.

Planterings-
element

De planterade ytorna var utförda med hjälp av L-stöd med frilagd ballast i höjder från 250 mm till 400 mm samt murar av trä med en höjd av 600 mm. Belastningarna på konstruktionen uppgår till max 1000 kg/m².

Avvattning

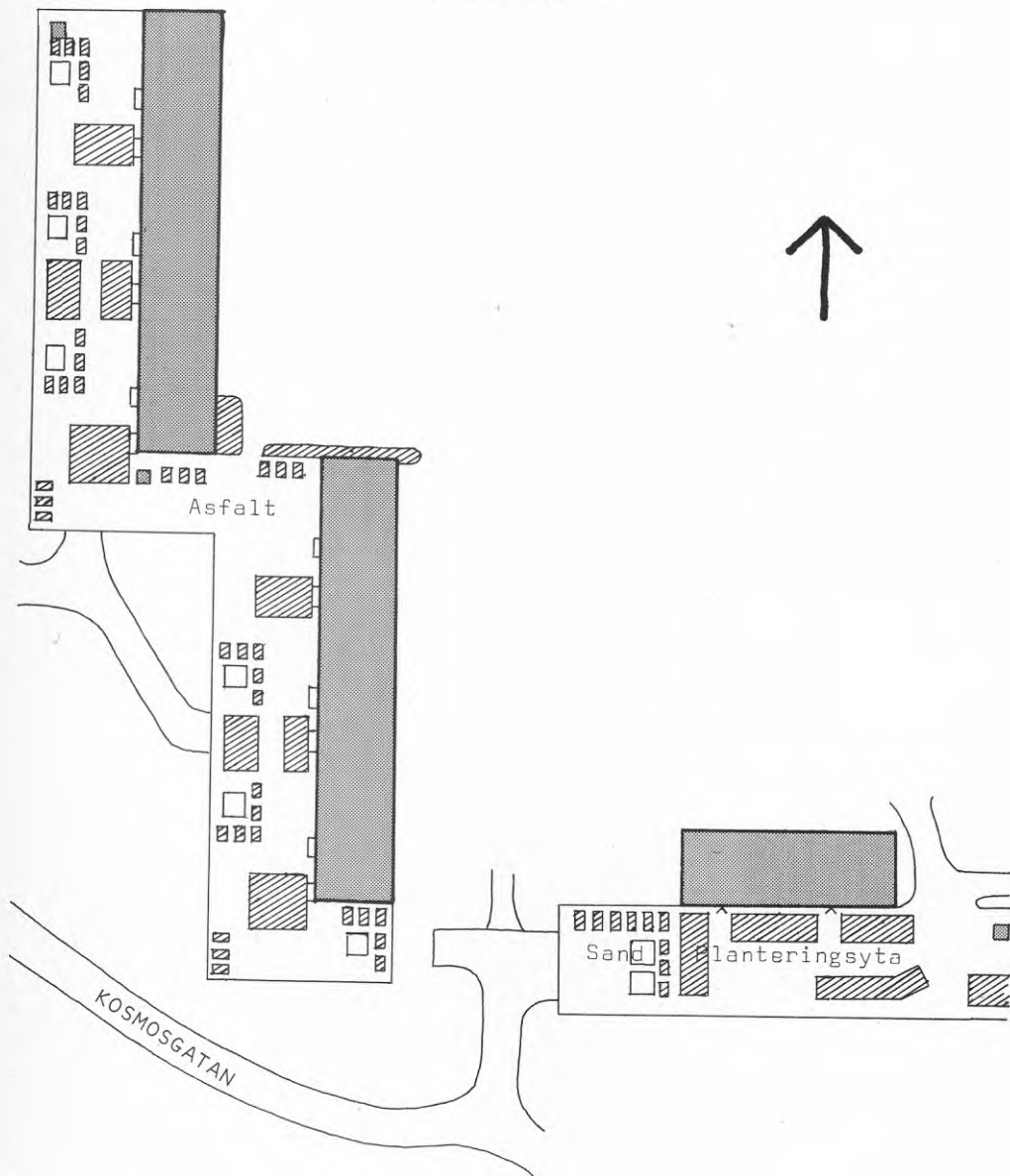
Avvattningen på däckets utföres genom fall mot brunnar.



frekv.	namn	utvär- dering	skador			antal			anmärkning
			mar.	fys.	pat.	<10	<100	>100	
2	Berberis koreana	+ +++	x	x		x			Vacker Nästan döda
1	Berberis thunbergii	+		x			x		Planterad i smålå- dor. Svag utveckl.
4	Berberis th. atropurpurea	+++					x		
3	Chaenomeles japonica	+---+	x			x			Beskurna
1	Cornus stol. Flaviramea	+	x	x		x			Beskurna.Svag ut- vecklad
4	Cotoneaster bullatus	++	x	x		x			Nedskurna t.marken Ngn död
1	Cotoneaster dammeri Skogholmen	+++					x		Vacker över murkant
1	Cotoneaster divaricatus	++ +	x	x		x			Nedskurna t.marken Ngn död
2	Cotoneaster lucidus	+++	x	x			x		Partiellt tillbaka- döda
1	Cotoneaster multiflorus	++	x	x		x			Beskurna,kvistdöd
1	Crataegus oxyacantha	∅ ++				x			Svagt utvecklad
4	Euonymus europaeus	∅ ++	x						Beskurna.'Glesa lå- dor'
* 4	Forsythia intermedia	+ ++	x			x	x		Beskurna
2	Juniperus pfitz.aurea	+++		x		x			Vinterskadad
2	Juniperus pfitz.glauca	0-+ ++		x		x			Svårt skadad
1	Juniperus sabina	+	x	x		x			
1	Kolkwitziya amabilis	++	x			x			Beskurna
* 1	Krusbär	++	x			x			Slitage
* 1	Körsbär, sur-	∅ +---				x			Ngt svagvuxet
* 1	Ligustrum vulgare	++	x	x			x		Som häck. Svaga. Tillbakadöda
1	Malus baccata-typ	∅ +++-+++				x			
* 1	Malus baccata pendula	∅ ++				x			* Fläkt
* 1+1	Malus purpurea	∅ ++	x	x		x			Ingen tillväxt
1	Philadelphus coronarius	++	x			x			Beskurna
* 1	Plommon	∅ ++				x			
1	Potentilla fruticosa	++				x			Svagt utvecklad
1	Rosa canina	+---+				x			Svagt utvecklad
4	Rosa polyantha-typ ol	++ +				x	x		Trol.övr.döda
1	Rosa rugosa Hansa	++	x			x			Beskurna 'Gles låda'
* 1	Salix purpurea nana	+++				x			Vacker
2	Sorbaria aitchisonii	+++ +	x	x					Beskurna, svaga

frekv.	namn	utvär- dering	skador			antal			anmärkning
			man.	fys.	pat.	<10	<100	>100	
1	Spiraea arguta	++-+++		x			x		Grentorka
2	Spiraea trilobata	+++	x			x	x		
1	Spiraea van Houttei	+++					x		Vacker
1	Syringa vulgaris	++				x			Trängd
*1	Syringa vulgaris andenken am Ludwig Späth Ø	+ † +		x		x			Svag
6	Taxus media Hicksii	+++				x			Vacker Kring lekplats
	4 st planteringslådor 0,6x 0,6 m. Utplant.växter. Svag utveckling.								
	* Växter kring daghemmet								

KOSMOSGATAN.



Skala 1:1000

3.4.5 Kosmosgatan

Allmänt

Kosmosgatan ligger i stadsdelen Bergsjön, som är en ganska ny förort nordost om Göteborg. Området färdigställdes 1969-70 och består av lamellhus med 3 och 7 våningar. Fastigheterna ägs av det allmännyttiga bostadsbolaget Göteborgshem och har endast lägenheter med hyresrätt.

Takterrassen

Terrasserna ligger ovanpå olika parkeringsdäck och fungerar som entrégårdar och närlekplatser. Miljön består främst av stora asfaltytor på vilka ett antal planteringslådor är placerade på sådant sätt att mindre rumsbildningar uppstår. I vissa av dessa "rumsbildningar" finns mindre lektytor, bestående av sandlådor och diverse lekredskap. Vidare finns ett antal parksoffor i anslutning till planteringsytorna. På terrasserna ligger också ett par mindre byggnader i vilka upp- och nedgång till parkeringsdäcken sker. Genom byggnaderna sker också ventilationen av



parkeringsanläggningen.

Närklimat

Vinden

Vindklimatet är mycket dåligt på dessa takterrasser. Detta beror dels på att hela området ligger högt och dels på att husen är placerade så att de fångar upp västvindarna och tvingar ned dem på gårdarna, där kraftiga lovartsvirvlar uppstår. Förutom de oregelbundna husfasaderna finns ingenting på terrasserna som kan sönderdela eller på annat sätt minska vindhastigheten.

Planteringarna som saknar träd är alldeles för små för att ha någon direkt inverkan på vindklimatet. Viss läbildning kan dock skapas i direkt anslutning till de något högre buskarna.

Temperatur + Strålning

Hela stadsdelen ligger i princip ute i landskapet vilket medför att man inte kan vänta sig någon förhöjd medeltemperatur.

Yttemperaturen kan under vindstilla och varma soliga dagar bli besvärande på lekplatserna och närmast husfasaderna. I normala fall utjämnar annars det dåliga vindklimatet lokalt höga yttemperaturer. Strålningsreflexerna från husfasaderna är relativt små.

P.g.a avsaknaden av större träd ges inga möjligheter till skugga. Vegetationen på terrasserna är för liten för att någon nämnvärd klimatutjämnande effekt skall uppnås.



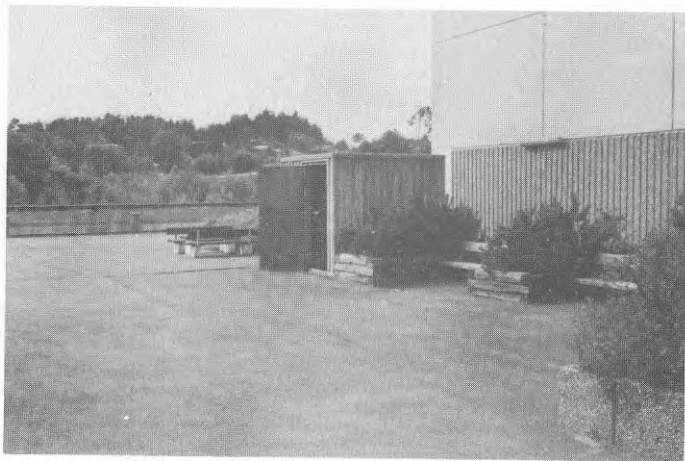
Växtmaterial

Här arbetar man genomgående med att avgränsa planteringsytorna med slipers som mjukar upp det annars vana stela intrycket.

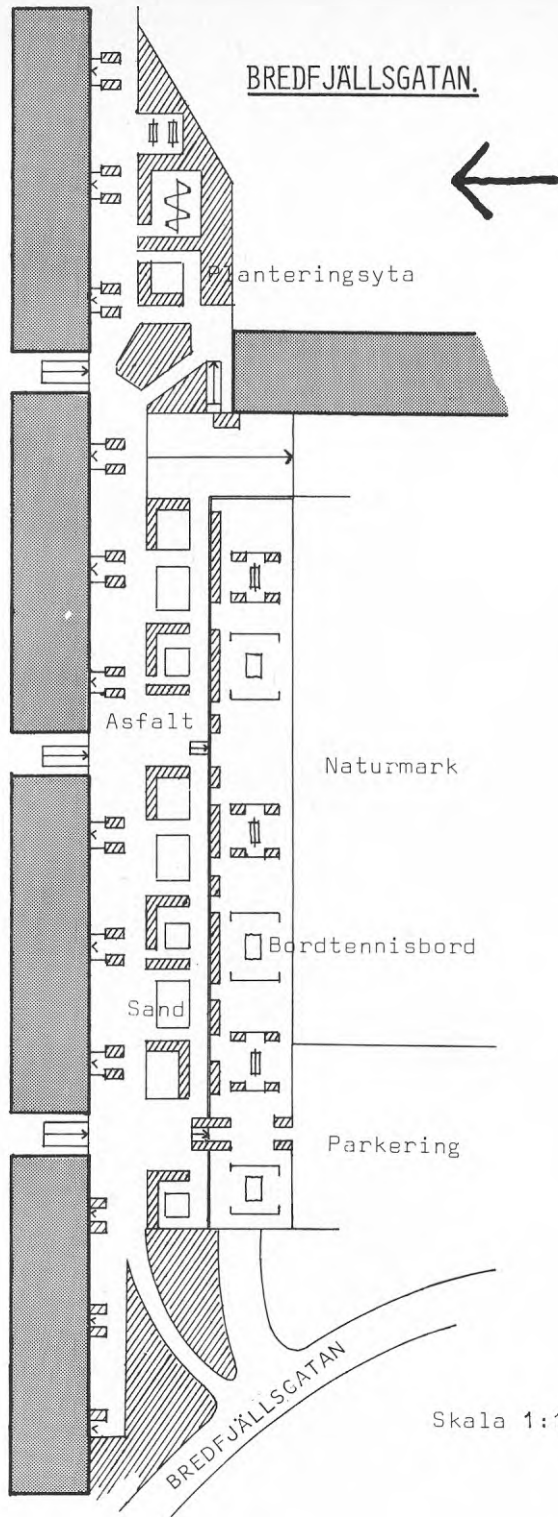
Ett fåtal växter upprepas envetet och då man använder de gamla kända basplantorna så blir resultatet inte helt dåligt. Skadorna på anläggningen var ringa, medan avsaknaden av funktion hos anläggningen är nästan total. Utnyttjandet från hyresgästernas sida sågs knappast till. Träd för att skapa en rymdkänsla behövs. Bergtallen dominerar området totalt med kanske

Skötsel

Skötseln utföres av Göteborgshems egna trädgårdsarbetare. Viss del av personalen (främst förmän) har trädgårdsutbildning. Det finns ingen upp-gjord skötselplan utan arbetet utföres efter gamla rutiner. Huvudmomenten är vårstädning, beskärning, luckring av planteringsytor samt komplettering av döda växter. Vattning sker endast under extrema torrperioder. Ogräset bekämpas med kemiska medel. Planteringsytor på takterrasser beräknas vara ca 20 % dyrare att sköta.



frekv.	namn	utvär- dering	skador			antal			anmärkning
			mar.	fys	pat.	<10	<100	>100	
2	Cornus alba Sibirica	++				x			
2	Cotoneaster dameri Skogholmen	+++	x	x			x		Vinterskador
3	Malus baccata	+ ++	x	x		x			Svag tillväxt Basalskott
2	Malus baccata John Downie	∅ ++				x			
4	Malus purpurea	∅ ++ +++		x		x			Dålig-ingen till- växt. Basalskott
21	Pinus mugo mughus	+++				x			
6	Potentilla fruticosa	+----	x	x			x		
3	Rosa carolina	+++			x	x			Mjöldagg
3	Rosa glauca	++			x	x			Mjöldagg, felexp.
2	Rosa pimpinellifolia	++ +++				x			Bl.a som rotskott bl Bergtall Camla vintersk.
2	Rosa Pink Grootendorst	++-+++		x			x		Kanteffekt
4	Sorbus aucuparia	∅ ++ +++		x		x			Nedskurna ex. bryter m. flera skott. Flerstammig
1	Ulmus glabra	∅ +++		x		x			



Skala 1:1000

3.4.6 Bredfjällsgatan

Allmänt

Bredfjällsgatan ligger i stadsdelen Hammarkullen som liksom Bergsjön tillhör de nya förorterna nordost om Göteborg. Området färdigställdes 1969 och består av 9-vånings lamellhus som är grupperade runt ett större naturmarksområde. Fastigheterna ägs av privatpersoner och har endast lägenheter med hyresrätt.

Takterrassen

Hela entresidans gårdsmiljö utgörs av en takterrass som ligger ovanpå ett större parkeringsgarage. Terrassen domineras av stora asfalt- och sandleksytor. För att få viss rumsavgränsning kring lekytorna har man emellan dessa placerat planteringslådor med buskar. Lekplatserna består av ytor för sand- och redskapslek och i anslutning till dessa finns parksoffor utplacerade. Vid entreerna finns vindskyddande plank och planteringslådor med träd och buskar. Södra delen av terrassen är upphöjd. Möbleringen på denna del består av ett antal pisk-



ställ och bordtennisbord. Nedgång till parkeringsgaraget skar via bilinfarten och ett "trapphus" på gåreden. 1978 genomfördes miljöförbättrande åtgärder med hjälp av s.k. "Camillapengar".

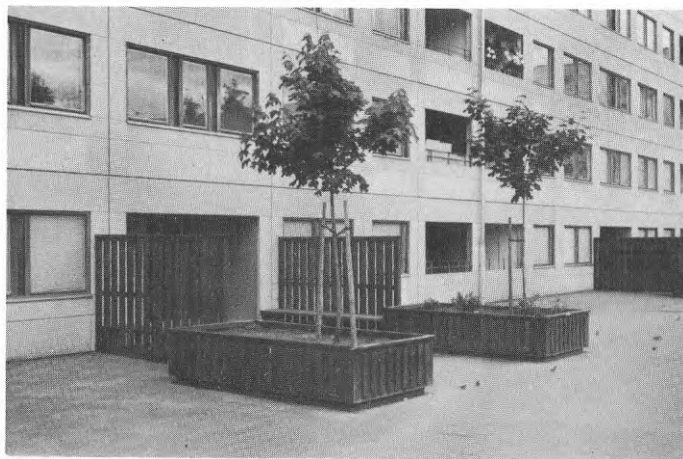
Närklimat

Vinden

Vindklimatet är här, liksom i Bergsjön, mycket dåligt. Orsakerna till detta är också ungefär desamma: området ligger relativt högt och husen är placerade på ett sådant sätt att de inte ger något vindskydd utan snarare en uppsamling av vindarna med starka lovartsvirvlar som följd. Vidare ger "släppen" mellan husen tratteffekter och de kala husfasaderna en ökad vindhastighet. Vegetationen, som i princip saknar träd, är alldeles för liten för att ha någon annan inverkan på vindklimatet än mycket små och lokala läbildningar. Planken vid entreerna ger däremot ganska bra vindskydd åt själva entrén.

Temperatur + Strålning

Någon förhöjd medeltemperatur p.g.a. ett stadsklimat kan inte påräknas, då området i princip ligger mitt ute i landskapet. Däremot ger husplaceringen och materialen i husfasaderna tillsammans med alla hårdgjorda ytor mycket höga yttemperaturer under varma och soliga dagar. Viss "grytbildning" med stillastående luft kan uppstå mellan husen och den upphöjda delen av terrassen. Efetrksom det saknas större träd på terrassen finns heller ingen möjlighet att få någon skugga.



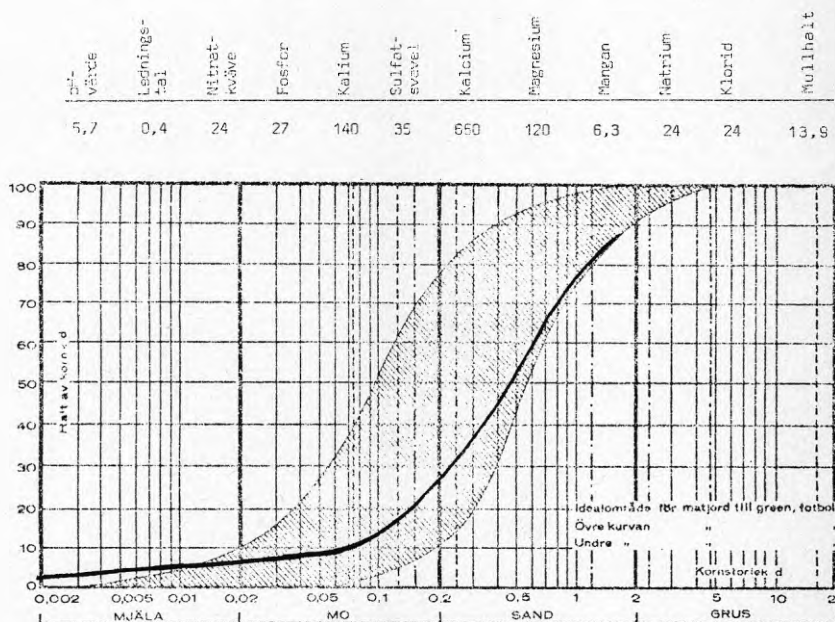
Växtmaterial

Här mötte vi den mest misslyckade miljön som kan sägas vara ett monument över sextiotalets politiskt genomdrivna bostadsbyggande. Höga långa lamellhus med släta väggar, stora hårdgjorda ytor, små planteringskärl och en proportionellt stor förslitning ger växterna dåliga odds. Placeringen av kärlden runt lekplatser och piskställ befrämjar visserligen strävandena för lä, men växterna är alldeles för låga för att ge förväntad effekt. Hyfsade värden för en rad av växterna, t.ex. oxel

ask, brudspirea och rynkoxbär (snart tyvärr förbjuden). Möjligheterna till en förbättring kräver här ett nytänkande med en ändring från fasta kärl till markanslutna större grönytor. Detta för att kunna ge en illusion av en god vistelsemiljö. Det krävs också stora träd som dels minskar uppvärmningen av markytan och dels skänker skugga och lä.

Jord och jordmaterial

Med undantag av det alltför låga pH-värdet är alla värdena över den lägsta rekommenderade gränsen. Dock ligger några i underkant vilket ger utslag i det låga ledningstalet. Tillförsel av fullgödselmedel och kalkstensmjöl bör ske. Av det sistnämnda behövs ej Dolomitkalk med tanke på det höga magnesium-talet som ju dock sällan kan ge skadeverkningar. Viss toppdressing och inblandning av Rya-jord har företagits.



Konstruktion

Bjälklag av kassett-typ över garage, total höjd 530 mm varav plattan har en tjocklek på 80 mm. Konstaterades många läckor i främst dilationsfogarna samt vid genomföringar kring brunnar. Mycket vittringsskador i trappor mellan planen.

Överbyggnad

Ytbeläggningen utgjordes av asfaltbetong, tjocklek 40 mm. Sandytor var uppbyggda till en höjd av 30cm med hjälp av syll. Synliga skador och sprickor förekom i alla dilationsfogar.

Planterings-element

Planterings-elementen utgjordes dels av L-stöd av betong med profilerad yta samt dels av trämurar. Höjd 700 mm. Största lasten 1200 kg/m².

Avvattning

Avvattning utfördes genom fall mot brunnar i lågpunkter

Skötsel

Skötseln utföres av Göteborgshems egna trädgårdsarbetare. Viss del av personalen (främst förmän) har trädgårdsutbildning. Det finns ingen uppgjord skötselplan utan arbetet utföres efter gamla rutiner. Huvudmomenten är vårstädning, beskärning, luckring av planteringsytor samt komplettering av döda växter. Vattning sker endast under extrema torrperioder. Ogräset bekämpas med kemiska medel. Planteringsytor på takterrasser beräknas vara ca 20 % dyrare att sköta.



frekv.	namn	utvär- dering	skador			antal			anmärkning
			man.	fys.	pet.	<10	<100	>100	
2	Acer platanoides	∅	† ++		x	x			Tillbakafrusna årsskott
2	Acer sacharrinum Wieri	∅	++						Vind, åverkan
3	Cornus alba		+	x	x		x		Vind, slitage
3	Cotoneaster bullatus		++	x	x		x		" "
4	Cotoneaster lucidus		+++				x		God tillv. nyplant.
2	Fraxinus exelsior	∅	+++				x		
1	Philadelphus coronarius		++	x			x		Slitage
4	Potentilla fruticosa		+++----				x		
3	Ribes alpinum		++	x	x		x		Slitage, vind
4	Rosa rubiginosa		++		x	x			Grendöd, bladfall
1	Rosa rugosa		++	x	x		x		Kanteffekt
3	Ros gulblommig busktyp		+++				x		Ej beskurna
2	Salix alba kermesina		++	x	x		x		Slitage god regeneration
1	Sorbus aria	∅	+++----				x		
1	Sorbus decora	∅	++	x			x		Slitage
2	Sorbus intermedia	∅	+++				x		
1	Spiraea arguta		+++					x	200 m lång häck väl utvecklad
1	Spiraea nipponica		++	x	x		x		Vind, slitage
	3 planteringslådor helt ut- döda, flera svårt skadade vid entréerna.								

När man börjar att söka efter litteratur om takterrasser upptäcker man ganska snabbt två saker: att det inte finns någon svensk litteratur och att det överhuvudtaget finns väldigt lite skrivet om detta ämne. Det lilla material som ändock går att få tag i består till största delen av tysk litteratur och diverse artiklar från utländska tidskrifter.

Innehållet i både böckerna och tidskriftsartiklarna domineras av ett flertal olika exemplifieringar av befintliga, ganska exklusiva takterrasser. Dessa anläggningar beskrivs ingående med hjälp av bilder och teckningar och man får härigenom en god orientering över idélösningar, ytmaterial, detaljer och växtmaterial. Tyngdpunkterna i de olika beskrivningarna är dock ganska olika. En del trycker hårdast på växtmaterialet och dess möjligheter medan andra ser mer till terrassens utformning och uppbyggnad med olika slags hårdgjorda material.

Den tekniska delen med konstruktioner och överbyggnader mm. behandlas mer eller mindre noggrant. Sammantaget får man dock en ganska klar bild över hur takterrasserna är konstruerade och vilka slags material som används vid uppbyggnaden av terrassanläggningarna. Vad som genomgående saknas i alla böckerna/artiklarna är en redovisning av olika slags problem vad gäller anläggning, material, växter, klimat, skötsel, mm. Man kan alltså lätt få den uppfattningen att dessa typer av anläggningar i princip är problemfria.

Rent faktamässigt framgår det tydligt att man i Tyskland satsat väldigt mycket på att få fram material som gör det möjligt att anlägga vegetation i extremt urbana miljöer. Man har t.ex. kommit mycket långt vad gäller olika typer av automatbevattning och moderna lätta "konstjorlar". Dessa "konstjorlar" öppnar många nya vägar för vegetationsanläggningar, men får ändock tas med viss skepsis, eftersom inga "långtidstester" är utförda för andra klimattyper än de i Tyskland.

Ett annat utmärkande drag för de tyska anläggningarna är att man mera medvetet arbetat med olika slags växtmaterial. Man använder t.ex. mycket mera perenner, marktäckare, gräs och klängväxter. Vidare bygger man upp vegetationsytorna i flera skikt, allt från träd till marktäckare.

Sammanfattningsvis kan alltså sägas, att det finns väldigt lite skrivet om takterrasser och att det är Tyskland som genom gammal tradition dominerar utvecklingen av nya idéer och material för takterrassanläggningar.

5 DISKUSSION OCH SAMMANSTÄLLNING AV ERHÅLLNA RESULTAT

5.1 // Inledning

I detta kapitel skall vi redogöra för de resultat som litteraturstudierna och inventeringarna har gett. Vi har delat in sammanställningen i avsnitt efter samma modell som i inventeringskapitlet. I dessa delavsnitt har vi sedan kortfattat beskrivit och kommenterat de problem som berör respektive inventeringsfaktor.

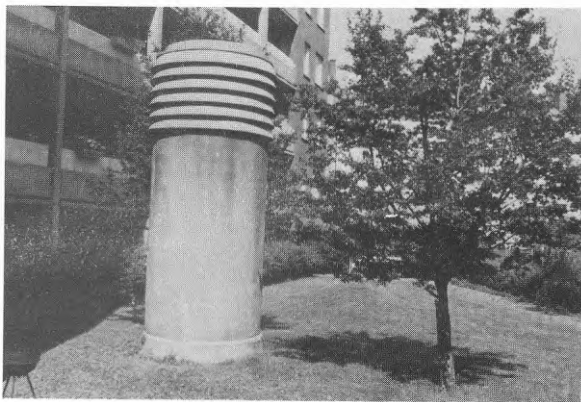
Det måste påpekas att slutsatserna och problemdefinitionerna är grundade på resultat från en mindre litteraturstudie och en kvantitativt mycket begränsad inventering. Slutsatserna kan därför inte anses som definitiva utan endast som tendenser och problemdefinitioner för fortsatt arbete.



5.2 Allmänt

- o Generellt kan sägas att takterrasserna kännetecknas av mycket hårdgjorda och sterila miljöer med dåligt närklimat. Betong-, asfalt- och sandtytor dominerar takterrasserna och ger dessa ett intryck av stenöknar. Den lilla vegetation som förekommer på terrasserna är i princip alltid anlagd i upphöjda planteringselement, som med sin kantiga utformning förstärker den hårdgjorda och strikta miljön.

- o Planteringsytorna på takterrasserna är oftast mycket små. Detta medför att vegetationen aldrig får någon ärlig chans att utvecklas utan alltid kommer att se underordnad ut i förhållande till den annars så storskaliga miljön. Vidare saknar planteringsytorna större träd och ett växtmaterial som använts utifrån andra funktioner än den estetiska.
- o Takterrasser som ligger ovanpå parkeringsgarage får problem med luftföroreningar genom att p-däcken ventileras med fläktar, som ligger mitt ute på terrassgårdarna. Dess luftutsläpp ger också i en del fall skador på växtmaterialet.

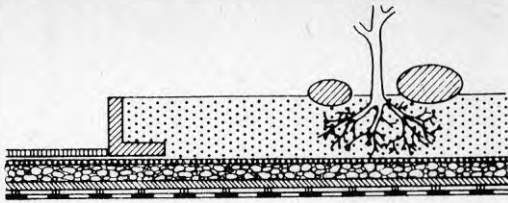


5.3 Närklimat

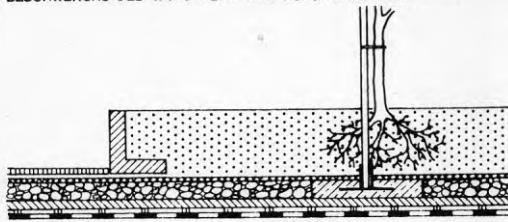
- o Takterrassernas hårdgjorda miljöer med höga och ofta felaktigt grupperade hus ger terrassgårdarna ett mycket dåligt vindklimat med vindförstärkningar p.g.a. faktorer som vinduppsamling, lo-varts- och låvirvlar, tratteffekter mm.
- o Det saknas också större vegetationsytor med träd som kan hjälpa till att reducera vindhastigheten och ge vistelseytorna lä.
- o De vanligast förekommande ytmaterialen sand, asfalt och betong ger p.g.a. sina värmeledande och reflekterande egenskaper mycket höga yttemperaturer.
- o Takterrassgårdarna saknar "mjukare" ytmaterial (ex. trä, gräs) som inte ger så höga yttemperaturer.
- o Eftersom det saknas större träd på terrasserna är möjligheten att under de varmaste timmarna på dagen få lite skugga mycket begränsad.
- o De höga yttemperaturerna och avsaknande av skugga kan periodvis ge extrema förutsättningar för barnens utevistelse.
- o Takterrassernas dåliga vindklimat jämnar för det mesta ut de höga yttemperaturerna som troligtvis endast blir besvärande under kortare perioder på sommarhalvåret. Avsaknanden av klimatutjämnande vegetation ger dock alltid takterrasserna problem med stora och snabba temperaturdifferenser.
- o Det dåliga närklimatet ger svåra förutsättningar för växterna. Problem som kan nämnas är bl.a.:
 - etableringssvårigheter genom vind- och uttorkningsskador
 - mekaniska vindskador
 - vinterskador p.g.a. stora temperaturdifferenser - dålig snötäckning och dåligt vindklimat.
- o Vidare saknas det en användbar terminologi när det gäller att registrera och beskriva närklimat och klimatupplevelser.

5.4 Växtmaterial

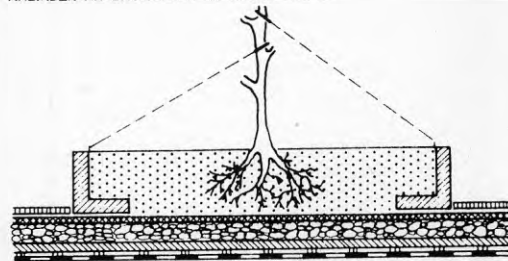
- o Våra kunskaper om växternas mikroklimat och hur detta påverkar etablering och utveckling är alltför dåliga. De vägar som finns att gå här är framför allt att göra försök som syftar till att analysera den typ av klimat som finns på takterrasserna och med utgångspunkt därifrån, ta fram ett växtmaterial som är naturligt anpassat till detta. Självfallet är att som idag endast överföra växter och kunskaper från markodling inte fungerar tillfredsställande. Dessa "humida stäpper" kräver nya angreppsvinklar och troligen behöver vi byta ut en rad av våra vanligaste arter. Påpekas bör dock att en rad av de gamla välkända arterna står sig väl vid jämförelse.
- o Det är många kriterier på växterna som skall uppfyllas och då är inte att förglömma kanske det viktigaste: Förökningsbarheten. Kan man inte på ett ekonomiskt acceptabelt sätt föröka en växt så är den dömd till en undanskymd och hotad tillvaro i vårt plantskolesortiment.
- o Vad vi också behöver undersöka är användningen av "nya" arter med lämpliga provenienser för var och en av Sveriges många olika klimattyper, olika användbara selektier och former både gamla och nya (se t.ex. amerikanska shadetrees), plus växter med nya kvalitéer som t.ex. ett bättre och kompaktare rotsystem. Kravet på en utbyggd insiktsfull försöksverksamhet måste stå helt klar.
- o Möjligheterna till olika former av amplantering är begränsade i denna typ av miljö och användningen av landskapsplantor liten. Den hjälp som man kan ge växter under etableringsskedet är huvudsakligen av teknisk art t.ex. lå medelst hjälp av småstaket eller skydd för vintergröna växter genom kemiskt avdunstningsskydd.
- o Användandet av stora träd på takterrasser är idag ett problem beroende på stora ingående och växande tyngder. Det ofta begränsade jorddjupet och jordvolymen leder till stora problem med stabiliteten. Uppbindningen av träd är ett många gånger avgörande problem eftersom det är risk att man med störrarna gör hål i tätskiktet. En många gånger god lösning kan vara att bevara större bef. träd i olika former av ljusschakt eller att i bef. ljusschakt plantera riktigt stora träd.



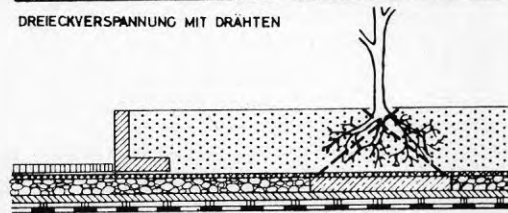
BESCHWERUNG DES WURZELBALLENS DURCH FINDLINGE



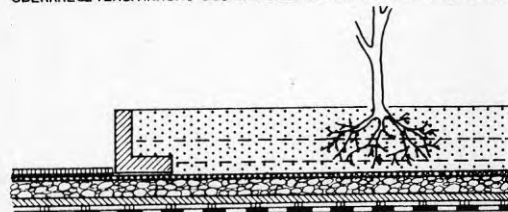
ANBINDEN AN BAUMPFAHL IN STECKHÜLSE



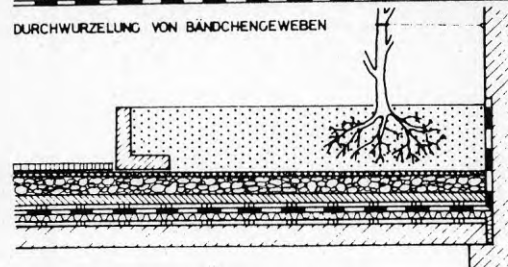
DREIECKVERSANNUNG MIT DRÄHTEN



ÜBERKREUZVERSANNUNG DES WURZELBALLENS AUF EINER BETONPLATTE

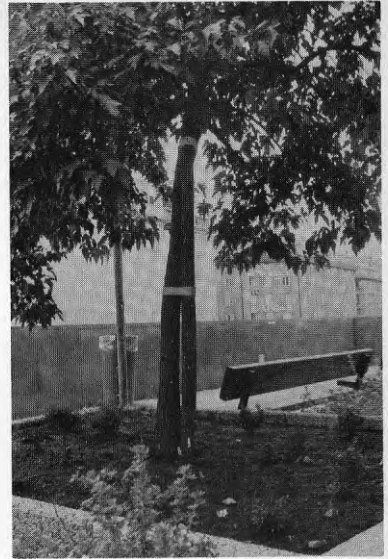


DURCHWURZELUNG VON BANDCHENGEWEBEN

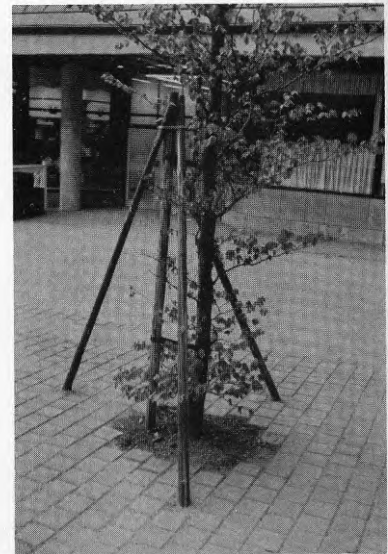


DRAHTVERSANNUNG AN WÄNDEN

Abb. 14 Möglichkeiten zur Sicherung der Standfestigkeit größerer Gehölze durch Verankerungen



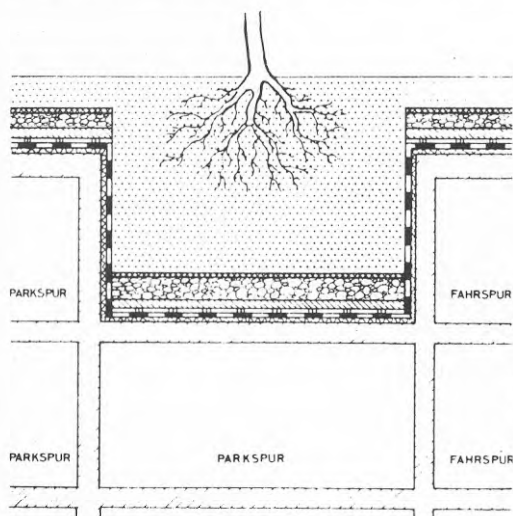
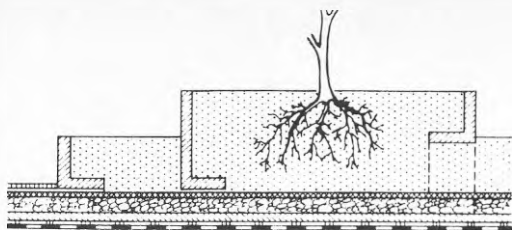
Traditionell uppbindning



Förstärkt uppbindning p.g.a. litet jorddjup.

Olika exempel på förankring av större träd.

(Pflanzenverwendung im urbanen Bereich, 1976, Calway)

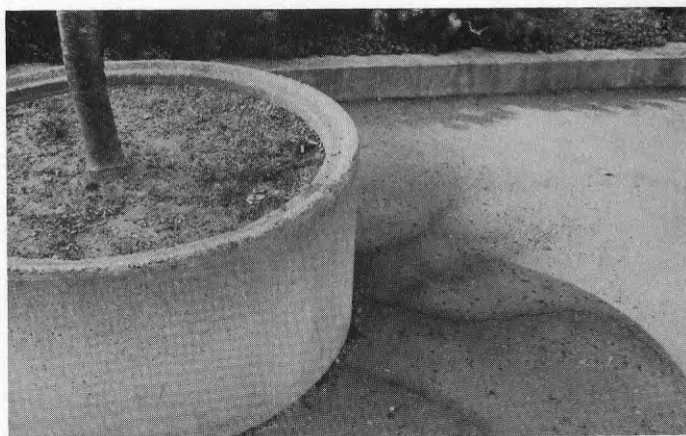


Exempel på hur man kan få ett ökat jorddjup vid plantering av större träd (Pflanzenverwendung im urbanen Bereich, Calway).



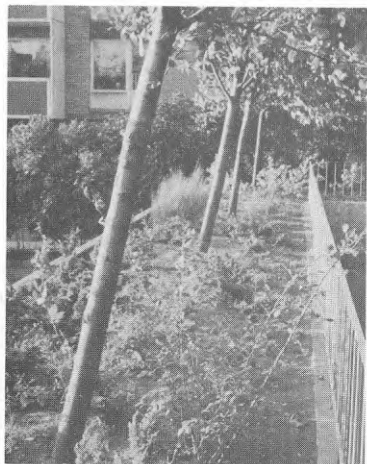
Olika typer av ljusschakt.

- o Träd med ytliga rotsystem får ofta rotskador, genom mekaniskt slitage vid t.ex. gräsklippning. Vidare ger ett ytligt och utbredd rotsystem större etableringsproblem och sämre torktåligghet. Ytliga rotsystem ger också olika slags skötselproblem genom att rötterna spräcker asfalten och lyfter betongplattor.

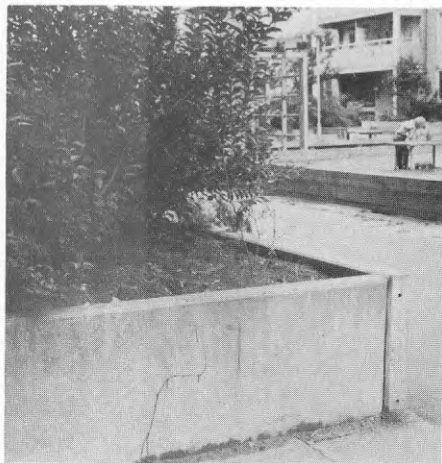


- o Problemen med närings- och humustillförsel hopas vi framgår av genomgången av de gjorda analyserna. Flera av noterade näringsproblem skulle kunna avhjälpas med en väl utbyggd automatbevattning som möjliggör näringstillförsel. Vi har ganska få erfarenheter i Sverige, framför allt under längre tid. Översättningar från utländska försök och erfarenheter är inte alltid möjliga, främst med tanke på helt skilda klimattyper.

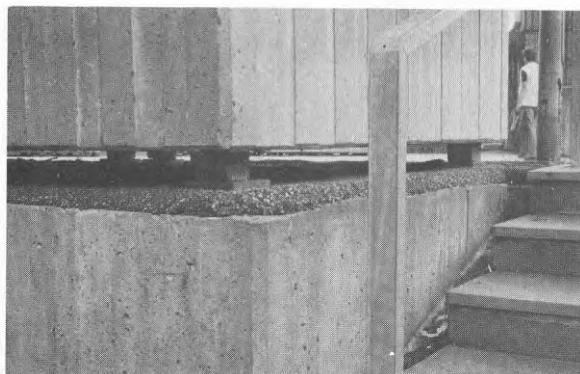
- o Vinterskador förstärks av dåligt vindklimat, små planteringslådor, som förstärker sedvanliga kanteffekter och den dåliga snötäckningen.



Svårt med etablering i utsatta vindlägen.



Kanteffekten är störst i hörnen.



Planteringslådor på "ben" bör undvikas eftersom man då också får en kraftig avkylning underifrån.

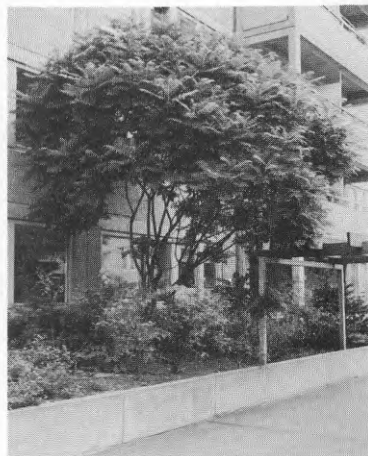
- o Utformningen av planteringslådorna är stereotyp och här måste utrymme finnas för innovationer och lösningar för varje enskild yta. Markanslutna lösningar kan nog ses som ett av de bättre sätten att lösa problemet med den lilla jordvolymen. Trä är också ett i många sammanhang bra och "mjukt" material.



- o Markanslutna konstruktioner med mjuka gräsytor lättar upp en i övrigt steril miljö och bidrar till en drägligare miljö för träd genom den sänkta yttemperaturen. Gräs ger också en gård fler funktioner och är aktivitetsbefrämjande.



- o Nya sätt att arbeta med växter är välkommet. Skapandet av t.ex. en fullödig fungerande s.k. ekologisk plantering med bryn, träd, buskar och örter samt ett varierat användande och utnyttjande av växternas olika funktioner är önskvärt.



- o En sammanfattning av de viktiga kriterierna hos växtmaterialet är:

- Vindtålighet
- Köld- och värmetålighet
- Torktålighet
- Föryngringsbarhet
- Kompakt och lätt rotsystem
- Daglängdspositiva växter, som om våren inte startar att växa bara för att temperaturen tillfälligt höjs utan sover vidare till dagslängden startar den.

Det blir dessa kriterier som kan vara en utgångspunkt för framtida arbete.

5.5 Jord och jordmaterial

ANALYSRESULTAT

Extraktion enligt Spurway.
mg/liter jord.

	pH värde	Lednings- förmåga	Nitrat- kväve	Fosfor	Kalium	Sulfat- svavel	Kalcium	Magnesium	Mangan	Natrium	Klorid	Mullhalt
I Bredfjällsgatan	5,7	0,4	24	27	140	35	650	120	6,3	24	24	13,9
II Kosmogatan	5,6	0,2	15	2	70	20	500	100	11,0	24	24	5,3
III Danska vägen	6,0	0,4	26	5	100	30	700	60	9,0	48	30	4,4
IV Prästgårdsängen	4,9	0,4	20	<1	110	40	300	40	9,3	24	24	7,9
V Ostgatan: förbättrad jord	5,5	0,4	20	6	120	20	450	80	12,3	36	24	7,0
VI Rya-kompost	7,1	0,6	13	90	180	50	1150	140	6,4	48	24	24,8
VII gammal jord	5,3	0,8	40	2	70	35	700	60	16,1	48	48	5,3
VIII Landlagången: vanlig jord	5,3	0,4	19	<1	70	10	400	30	30	24	18	4,0
IX rhododendron-jord	5,9	0,4	16	1	140	30	450	90	34	24	18	3,2
Riktvärden	6,0- 7,0	1,5- 3,0	20- 50	20- 80	100- 200	20- 50	600- 1000	50- 100	3- 15	<600	<600	

Inringade värden markerar analysresultat som avviker från riktvärdena.

- o Näringsanalys: Sammantaget visar alla proven, på ett prov när generell näringsbrist och vid intervjuerna har det också framkommit att underhållsgödsling inte brukar ingå i det reguljära underhållet.

Brist på kalk är ju inte något isolerat problem för odling på däck och liknande utrymmen, utan något som samfällt håller på att drabba hela vår natur. Ett sådant allmängiltigt problem slår ju självfallet hårdare mot odling i begränsade kärl då ju t.ex. jordartens eget försvar och buffring försvagas eller kanske helt försvinner. I och med en sänkning av pH frigörs ju ett antal mikronäringsämnen och blir tillgängliga för växten. Detta kan i de flesta fall snart leda till överdoser och skador på växterna, främst då genom de s.k. tungmetallerna. Utav de undersökta värdena ligger endast mangan i två fall (VIII och IX) så högt att det kan oroa. Sådana problem avhjälpas oftast helt genom att tillföra kalkstenmjöl i mängder omkring 25 kg/100 m²/pH-enhet. Ledvärdet för odling av denna typ ligger mellan pH 6,0-7,0 (med preferens för det högre). Kalkens strukturpåverkan skall heller inte bortses ifrån speciellt i odling som den här. God kalktillgång ger ju en bättre jordstruktur som är viktig både för vattenhållningen och syretillförseln mm. Hortonom Rolf Eskilsson har välvilligt ställt upp och diskuterat kring utvärderingen och bidragit med sina framträdande kunskaper.

Anmärkningsvärt är att prov VI, Ryajord, är den jord som håller de bästa värdena. Självfallet måste man dock hålla i minnet att den inte utsatts för samma långvariga lakning som de övriga jordarna. Vidare måste problem med tungmetaller och risken för smittospridning noggrannare undersökas.

- o Siktanalys: De nu accepterade, men omdiskuterade, matjordklasserna enl. Mark-AMA har här använts, men visar på klara brister. Först måste det stå klart att normala markjordsbedömningar inte fungerar i odling i begränsade kärl. Troligt (men ej klarlagt) är att man behöver en högre mullhalt än vanligt, kanske 15 %, plus att andelen grövre material bör vara större än i fria markjor. God dränering är ett måste, plus att ett grövre material bättre tillvaratar möjligheten till dämpning av snabba temperatursvängningar. Här krävs betydligt mera arbete för att få fram normer som fungerar i den här typen av planteringar.

- o Möjligheten att göra jordblandningar av olika sammansättning bör finnas och däri kan följande material användas:

Torv: Bör vara låghumifierad. Ej av frästorstyp utan hellre av en grövre riven typ för att motverka en alltför snabb humifiering. För stor inblandning kan befrämja uppfrysning.

Bark: Främst från barrträd och helst då tall. Långsam nedbrytning som därigenom bidrar till en större strukturstabilitet. Tiden för kompostering diskuteras, men vid inblandning räcker det oftast med en snabbkompostering. Bark kräver till en början extra kvävetillskott för sin nedbrytning.

Sand: Viktigt är här fraktioneringen och avsaknaden av inslag av lera i sanden. Krossmaterial är om de minsta partiklarna, 1 mm t.ex. avskiljes, fullt användbart.

Stenull: Obehandlad och riven är ett i många plantskolor ofta använt inblandningsmaterial till containerkulturen. Mängden bör vara 10 % för att inte öka tensionen som ju leder till alltför snabb avvattning av mediet.

Leca-kulor: Inblandningar om 10-20 % befrämjar strukturen och motståndskraften mot kompression. Vikten på blandningen hålls nere.

- o Kontinuerlig kalk- och gödseltillförsel måste vara en grundförutsättning för alla prefabricerade jordar.
- o Produkter som under sin användning utlöser näring eller olika ämnen måste anses som klart olämpliga t.ex. Hygromull som avsöndrar kväve under hela året. Detta anses av firman som för produkten, som ett försäljningsargument, men måste med all sannolikhet leda till dålig avmognad och problem framförallt i områden med ett maritimt klimat. I betydligt mildare områden som t.ex. Tyskland, där man inte behöver ta hänsyn till klimatet kan dock Hygromullen vara något av en universallösning. Översättning av utländska erfarenheter måste betraktas med försiktighet tillsägna prov visar oss vilka vägar som är framkomliga.
- o Produkter som löv, halm, sågspån mm måste nog avskrivs både med tanke på tillgänglighet och i fallen med halm och sågspån, genom en ökad konkurrens från värmekraftsproducenter av olika typ.

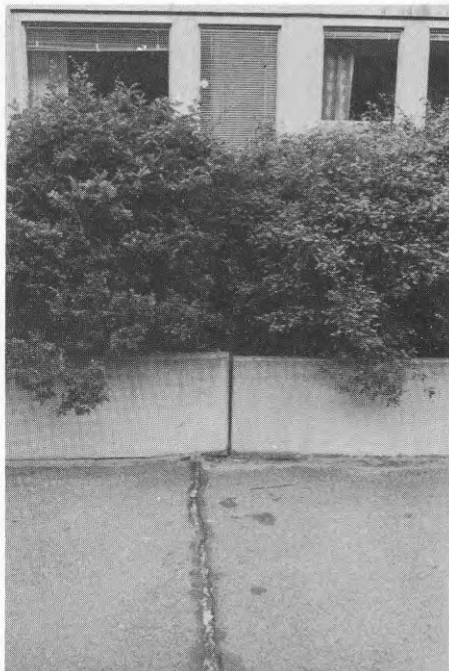
o Viktiga kriterier för prefabricerade jordar är:

- Möjlighet att reproducera
- Tillgängliga råvaror
- Priset
- Hanteringsbarhet
- Specifik vikt
- Vattenhållning
- Uppfrysningsrisker

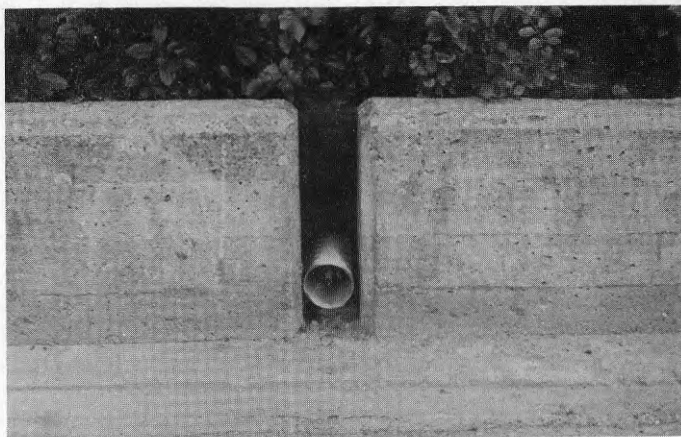
5.6 Konstruktion och överbyggnad

- o Samtliga inventerade takterrasser var tak över garageanläggningar. I de flesta fall kunde konstateras läckskador av större eller mindre omfattning. I vissa fall var skadorna av så stor omfattning att ex.vis undertak hade monterats.
- o Vid inventeringen har vi inte kunnat konstatera att tätskikt har utförts annat än i ett fall där gjutasfalt utgjorde ytbeläggning.

I samtliga fall där "diltfog" har utförts på konventionellt sätt har konstaterats sättningsskador med sprickbildning i ytskiktet samt i vissa fall lyftningar av betongelementen.



- o På alla inventerade anläggningar har dräneringen av planteringselementen skett ut på ytbeläggningarna.



- o Inga anläggningar har haft särskilda anordningar för konstbevattning.
- o Vid kontakter med markentreprenörer har dessa påpekat svårigheterna med tunga lyft av L-stöd, transporter på terrasser, problem med att skydda tätskikten mot skador under byggnadstiden, samt tagit upp frågan om tvister mellan byggnadsentreprenör och markentreprenör vid läckage.
- o Slutligen kan konstateras att med dagens teknik kan täta tak konstrueras och byggas. Det krävs dock en noggrann övervakning och kontroll under hela byggnadstiden. Vidare behövs, för att undvika tvister, klara och entydiga gränsdragningar mellan olika entreprenörer. Detta kan ske genom besiktningar vid överlämnandet.

5.7 Skötsel

- Generellt gäller att skötselpersonalen i princip saknar trädgårdsutbildning. Detta är inget specifikt problem för takterrassanläggningar, men ger värre konsekvenser för dessa, eftersom förutsättningarna för växterna är mycket sämre än vid vanlig markodling. Faktorer som visar på dålig skötsel/kunskap är: t.ex. allmän näringsbrist i jorden, torkskador, skador på väster p.g.a. felaktig/utebliven beskärning.
- Takterrassernas små planteringsytor kräver p.g.a. växternas extrema förhållanden, en intensivare skötsel med hänsyn till vattning, gödning och beskärning.
- Vidare ger storleken och utformningen av planteringsytorna små möjligheter till att använda rationella maskiner för skötseln.
- Takterrassernas begränsade möjligheter att tåla laster medför att tyngre arbetsfordon inte kan användas.
- Saltning av betongdäck medför att betongen vittrar och fryser sönder, med läckage till underliggande utrymmen som följd.

6. PROJEKTETS FORTSÄTTNING

Resultatet av denna förstudie har visat att det är många och komplexa problem förknippade med att anlägga vegetation på takterrasser. Det har också framkommit att det på de sista åren hänt ganska mycket i utlandet vad gäller utvecklingen av nya material och anläggningsmetoder. För att kunna ge förslag till lösningar på takterrassernas problem och samtidigt få en uppfattning hur de utländska materialen fungerar under svenska förhållanden, anser projektgruppen att man i ett fortsatt arbete med projektet bör ta upp följande,

Vad gäller växtmaterial

- Växternas förutsättningar på takterrasser vad gäller mikroklimat, vatten, näring, jord och skötsel.
- Lämpliga provenienser på redan nu använda arter.
- Växtmaterial med speciella egenskaper som passar för takterrasser t.ex. kompakta rot-system, vindtåliga, regelbundet växtsätt, okänsliga för temperaturdifferenser mm.
- Ett annat sätt att arbeta med vegetationen på takterrasser; brynuppbyggnad, marktäckare, klätterväxter mm.

Vad gäller jordmaterial:

- Utifrån växternas speciella krav försöka få fram riktvärden för jordar som skall användas på takterrasser.
- Utprovning och långtidstestning av dels "kontjordar" och dels nya prefabricerade jordar.

Övrigt

- Plantering och uppbindning av större träd.
- Automatbevattning.
- Gödsling av planteringsytor genom flytande näring i automatbevattning.
- Nya sätt att bygga upp planteringsytor: markanslutning, nya typer av planteringslådor.
- Ekonomi: anläggningskostnader - skötselkostnader.

De tekniska problemen med betongbjälklagen anser vi vara av underordnad betydelse för fortsatt arbete. Kvaliteten och utförandet av dessa är en ekonomi- och kontrollfråga. Vad gäller problemen med närklimatet och skötseln, tycker vi att detta är mycket viktiga problem, men att dessa ej är specifika för takterrasserna. Vi har därför ansett att dessa problem ej bör prioriteras i ett fortsatt arbete.

LITTERATUR

- Beam, W J, Trees and shrubs hardy in the british isles.
- Bucht, E, Bengtsson, R, Inte bara berberis.
- Encke, Schiller, 1975, Dachgärten, Terrassen und Balkone. Stuttgart.
- Glaumann, M, 1973, Kort om närklimat.
- Glaumann, M, 1973, Vindmiljö. S.I.B.
- Gollwitzer, G, Wirsing, W, 1962, Dachgärten + Dachterrassen. München.
- Gårdssanering, Råd och riktlinjer. 1977, Stockholms byggnadsnämnd.
- Gårdar. 129, 1979-04. Byggnadsstyrelsens rapporter.
- Hylander, N, Nilsson, Ö, Nordin, I, mfl., Våra prydnadsväxters namn.
- Lindqvist, S, 1970, Bebyggelseklimatiska studier. Lund.
- Melander, U, Ljungström, S, Törnsäter, G, 1975, Vinden. Människan. Arkitekturen. Examensarbete vid KTH. Stockholm.
- Nitzelius, T, Boken om träd.
- Olgyay, V, 1963, Design with climate. Princeton University. New Jersey.
- Pflanzenverwendung im urbanen Bereich. 1976, Calway. BDLA 18.
- Raalte, D van, 1976, Dach- und Balkongärten. Hamburg.
- Rehder, A, Manuel of cultivated trees and shrubs.
- Robinson, W, The wild garden.
- Schlyter, Bucht, 1976, Klimatet i nya bostadsområden. SIB 20.
- Skjervold, I, Klima och boligområder. Norsk Institutt for By og Regionforskning. Rapport 22:72
- Zander, Handwörterbuch der Pflanzennahmen.
- Anthos, 1973, Graf + Neuhaus, 2, årg 12, Zürich.
- Anthos, 1974, Graf + Neuhaus, 3, Årg 12, Zürich.

Garten und Landschaft, 1972, Callway, 4, April,
årg 82, München.

Garten und Landschaft, 1973, Callway, 6, Juni,
årg 83, München

Garten und Landschaft, 1975, Callway, 2, feb.,
årg 85, München.

Landskap 2/80, Arkitektens förlag, årg 61,
Köpenhamn.

BILAGA 1

Sammanställning över inventerat växtmaterial

FREKVENNS	NAMN	BEDÖMNING
1	Acer ginnala	+ - ++
5	" ginnala -hybrid	+++
4	" platanoides	+ - ++
1	" platanoides Fassens Black	+++
2	" sacharrinum Wieri	++
5	Amelanchier confusa	+ - ++
1	Berberis julianae	++
2	" koreana	+ - +++
3	" thunbergii	+ - +++
5	" thunbergii atropurpurea	++ - +++
3	" verruculosa	+ - ++
3	Chaenomeles japonica	+ - ++
1	" x speciosa Crimson and Gold	++ - +++
3	" " Fascination	++ - +++
6	Celastrus orbiculatus	++
29	Cornus alba	++ - +++
11	" " Sibirica	+ - ++
1	" " Elegantissima	++ - +++
24	" stolonifera Flaviramea	(+) - +++
1	Corylus avellana	+ - ++
7	Cotoneaster dammeri Skogholmen	++ - +++
4	" horizontalis	++ - +++
36	" lucidus	(+) - +++
2	" multiflorus	++ - +++
23	" divaricatus	+ - +++
7	" praecox	++ - +++
8	" bullatus	++
3	" salicifolius	+ - ++
2	Crataegus pedicellata	++
1	" oxyacantha	+
2	" " W. M. Paul	+ - ++
1	xCupressocyparis leylandii	+++
20	Cytisus praecox	++
3	Eleagnus commutata	++ - +++
2	Erica herbacea Winter Beauty	+++
4	Euonymus europaeus	++
2	" fortunei radicans	++
5	Forsythia ovata	++
23	" x intermedia	+ - +++
2	Fraxinus excelsior	+++
1	Hamamelis mollis	+ - ++
1	Hydrangea petiolaris	+ - ++
1	Hippophae rhamnoides	++
2	Juniperus chinensis pfitzeriana	++
11	" " " aurea	++ - +++
2	" " " glauca	+ - ++
2	" communis repanda	++
4	" " Suecica	++
1	" sabina	+
8	" " Blå Donau	++ - +++

FREKVENNS	NAMN	BEDÖMNING
9	Juniperus squamata Meyeri	+ - +++
1	Kolkwitzia amabilis	++
2	Krusbär	++ - +++
1	Körbär -sur	+ - ++
2	" -söt	+ - +++
1	Laburnum alpinum	++
15	Ligustrum ovalifolium	+++
1	" vulgare	++
4	Lysimachia punctata	+++
6	Mahonia aquifolium	+ - +++
3	Malus baccata	+ - ++
1	" " -typ	++ - +++
2	" " John Downie	++
1	" " pendula	++
13	" purpurea	+ - +++
1	Pachysandra terminalis	+++
1	Parthenocissus inserta	+++
5	Philadelphus coronarius	++
2	Picea glauca Conica	++
42	Pinus mugo mughus	++ - <u>+++</u>
1	" nigra austriaca	++ - +++
1	Plommon	++
16	Potentilla fruticosa	++ - +++
2	" " Jackman	++
3	Prunus padus	(+) - +++
1	" " Colorata	+++
6	Pyracantha coccinea Kasan	++ - +++
1	Rhododendron Caractacus	+ - ++
7	" catawbiense grandiflorum	+ - <u>+++</u>
1	" Cunninghams White	+++
6	Rhus pulvinata	+++
5	" typhina	++ - <u>+++</u>
17	Ribes alpinum	+ - <u>+++</u>
2	Robinia pseudoacasia	+++
1	Rosa canina	+ - ++
3	" carolina	++
3	" glauca	++
12	" mix, polyantha och floribunda typer	+ - +++
11	" multiflora	++ - <u>+++</u>
1	" nitida	++
4	" Persian Yellow	++
5	" pimpinellifolia	++ - +++
2	" Pink Groofendorst	++ - +++
5	" rubiginosa	+ - <u>++</u>
6	" rugosa	++
6	" rugosa Hansa	++
3	" villosa	++
2	Salix alba Chermesina	++
2	" " Cinera	+++
1	" " pendula	++
1	" eleagnos (incana) (rosmarinifolia hort.)	++ - +++
6	" purpurea nana	<u>±</u> - +++
5	" viminalis	++
1	Sambucus racemosa	+++
1	Sedum rupestre	+++
5	" telephium Herbstfreude	++
4	Sorbaria aitchisonii	+ - <u>+++</u>
1	Sorbus americana	++
11	" aria	+ - <u>+++</u>

FREKVENNS	NAMN	BEDÖMNING
9	Sorbus aucuparia	++ - <u>+++</u>
1	" decora	++
4	" intermedia	+++
1	" thuringiaca fastigiata	+++
4	Spiraea arguta	++ - <u>+++</u>
4	" bumalda Anthony Waterer	+ - ++
1	" nipponica	++
11	" trilobata	++ - <u>+++</u>
5	" van Houttei	+++
4	Stephanandra incisa	++ - <u>+++</u>
3	" " crispa	++ - <u>+++</u>
1	Symphoricarpus orbiculatus	++
19	Syringa vulgaris	<u>++</u> - <u>+++</u>
1	" " Andenken am Ludwig Späth	+
2	Taxus baccata	++
13	" cuspidata	+ - <u>+++</u>
6	" media Hicksii	+++
3	Thuja plicata Zebrina	++
1	Thujopsis dolabrata	+
3	Tilia cordata	+++
2	" euchlora	+++
5	Ulmus glabra	+ - <u>+++</u>
1	Viburnum farreri	+++

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
800073-1 från Statens råd för byggnadsforskning
till MPB Markprojekteringsbyrån AB, Göteborg.**

R168: 1980

ISBN 91-540-3410-8

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6700268

**Abonnemangsgrupp:
Ingår ej i abonnemang**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm**

Cirka pris: 30 kr exkl moms