

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP



FORORD

Bakgrunnen for valg av oppgave er mitt grunnleggende interesse for blomstrende hageplanter og etter hvert økende fasinasjon for stauder. Etter å ha vært i kontakt med førsteamenuensis Eva Vike på Institutt for plante og miljøvitenskap, ble det foreslått å utføre en studie som baserer seg på å undersøke bruken av stauder i grøntanlegg. Tanken var å finne ut om staudeslag er plassert i voksemiljø tilsvarende opprinnelig habitat, og om plasseringen hadde en betydning for vitalitet og utvikling. Bakgrunnen for studien ligger i den tyske boken; *Perennials and their garden habitats* (Hansen & Stahl 1993), som tar utgangspunkt i at ulike økologiske faktorer danner grunnlaget for forskjellige voksemiljø, hvor ulike staudeslag kan vokse.

Feltarbeid er utført i grøntanlegg i Oslo, Akershus, Østfold, Göteborg og Kungälv i vekstsesongen 2010 fra 13. juli til 8. september.

Jeg vil rette en spesielt stor takk til veileder Eva Vike for jevn og god oppfølging samt konstruktive tilbakemeldinger. Takk til Ellen Zakariassen som har utført databehandling av tallmaterialet i SAS.

Videre vil jeg takke alle som har vært behjelpelige i forbindelse med registrering i anleggene, og som har gitt meg nyttig informasjon om anleggets alder, oppbygging, skjøtselsrutiner, egne erfaringer og eventuelle utfordringer. Disse var:

- Gisela Weber og Björn Krantz i Vårdens park, Göteborg
- Tor Smaaland i Slottsparken, Oslo.
- Nicholas Delahooke og Ellen Marie Samuelsson i Göteborgs Trädgårdsförening.
- Ingrid Hellberg i Kungälvs trädgårdsförening, for informasjon og visning i Bergfeltska trädgården.

Andre som har gitt råd og støtte underveis er min nærmeste familie, samt studiekollega og nabo på lesesalen; Eva Brod. Takk til dere alle.

Der ikke annet er opplyst, er bildematerialet tatt av forfatteren.

Oslo, 13.mai 2011

Renate Vea Petersson

SAMMENDRAG

Staudebruk og staudenes tilstand er registrert i syv utvalgte anlegg med ulike voksemiljø i Oslo, Akershus og Østfold i Norge, og Göteborg og Kungälv i Sverige. Studien har tatt utgangspunkt i Hansen & Stahls (1993) bok *Perennials and their garden habitats*, som baserer seg på at viktige økologiske faktorer som lys, vann og jordforhold danner grunnlaget for miljøene; skog, bryn, lysåpne steder, fjellhage, ved/i vann og rabatt.

Totalt er det gjort 1173 registreringer på til sammen 323 staudeslag. For staudebruken i anleggene er det også gjort en vurdering av om det er tatt hensyn til de enkelte planteslagenes opprinnelige voksemiljø.

Anleggene var preget av et stort antall arter og kultivarer. De mest brukte staudeslagene var *Actaea simplex*, *Alchemilla mollis*, *Aruncus dioicus*, *Astilbe x arendsii*, *Echinacea purpurea*, *Euphorbia*, *Geranium* 'Jolly Bee', *G. macrorrhizum*, *Helenium* cvv., *Hemerocallis* cvv., *Heuchera* spp., *Hosta fortunei*, *Hylotelephium telephium*, *Ligularia dentata*, *Molina caerulea* cvv., *Phlox paniculata* cvv. og *Veronicastrum virginicum*. Staudene var som regel plantet i større grupper og i noen tilfeller som solitære.

Det var i stor grad tatt hensyn til staudenes opprinnelige voksemiljø i anleggene. Totalt hadde 75 % av staudeslagene i skogsmiljø skog som naturlig voksested. For bryn, lysåpne steder, i fjellhager og i rabatt, varierte det mellom 81 % - 87 % som hadde tilsvarende steder som naturlig voksemiljø. Størst samsvar var det i anlegg ved vann hvor hele 91 % hadde ved vann som opprinnelig miljø. Høyest gjennomsnittlig helhet hadde miljøene ved vann og i lysåpne steder, noe som viser at rikelig tilgang på lys og fuktighet har betydning for å oppnå god vekst hos en rekke staudeslag. Mange arter og kultivarer som var plassert i et annet miljø enn sitt naturlige, viste generelt god vitalitet, på tross av annen opprinnelse. Dette kan først og fremst skyldes anleggenes høye grad av skjøtsel, eller at flere av disse artene/kultivarenes naturlige voksemiljø hadde likhetstrekk med sitt utplasserte miljø. I tillegg kan det være at flere av staudeslagene har en bred tilpasning for ulike typer miljø. Dårlig vekst hos noen staudeslag som vokste nær trestammene i skog og bryn hadde sammenheng med at disse plantene konkurrerte med trærnes røtter om plass, vann og næring.

Lav vitalitet hos planteslag uavhengig av hensynet til opprinnelsesmiljø, skyldtes angrep av skadegjørere, jordbunnsforhold, dårlig konkurranseevne eller at registrering ble utført på

sensommeren der flere planteslag hadde avsluttet blomstringen. Viktige registrerte skadegjørere var soppsykdommen meldugg og skadedyret snegl.

Arter/kultivarer med gjennomsnittlig høy dekkevne var *Actaea simplex*, *Alchemilla mollis*, *Darmera peltata*, *Epimedium x rubrum*, *Hosta lancifolia*, *Miscanthus sinensis*, *Rodgersia pinnata*, *Saponaria x lempbergii*, *Waldsteinia ternata*, og flere av *Geranium*-slagene.

Noen planteslag var konkurransesterke og hadde tendenser til sterk spredning. Eksempel på slike var *Alchemilla mollis*, *Geranium macrorrhizum*, *Telekia speciosa*, *Scirpus sylvaticus* og *Solidago* cv.

ABSTRACT

An assessment of the condition of herbaceous perennials and how they are used in different growing environments has been carried out in seven public parks/ vegetation- sites in Oslo, Akershus and Østfold in Norway, and Gothenburg and Kungälv in Sweden. The study is based on Hansen & Stahl's (1993) book, *Perennials and their garden habitats*, in which the ecological factors such as light, water and soil conditions form different growing habitats for perennials. The habitats are woodland, woodland edge, open ground, rock garden, water's edge, marsh/ in water and borders.

A total of 1173 registrations have been made for a total of 323 perennials. It is also made an assessment of whether each perennials natural growing environment is taken into account in these public parks and vegetation- sites.

The parks and vegetation sites were characterized by a large number of species and cultivars. The most commonly used perennials were *Actaea simplex*, *Alchemilla mollis*, *Aruncus dioicus*, *Astilbe x arendsii*, *Echinacea purpurea*, *Euphorbia*, *Geranium* 'Jolly Bee', *G. macrorrhizum*, *Helenium* cvv., *Hemerocallis* cvv., *Heuchera* spp., *Hosta fortunei*, *Hylotelephium telephium*, *Ligularia dentata*, *Molina caerulea* cvv., *Phlox paniculata* cvv. og *Veronicastrum virginicum*. Perennials were usually planted in large groups and in some cases as solitary.

The study show that the species/cultivars naturally growing habitats was largely taken into account of. 75 % of the herbaceous perennials registered in woodland- environments, grow naturally in woodland. In woodland edges, open ground, rock gardens and borders it varied between 81-87 % in which the plants have similar growing environment as their natural habitat. The highest compliance was in the water's edge/marsh where entire 91 % originally grow in this type of environment. Perennials planted by water's edge and in open ground had the best vitality. This shows that high amount of sunlight and humidity is important for achieving good growth in herbaceous perennials. Many of the species and cultivars in which were placed in growing sites different from its natural one, showed good vitality in spite of dissimilar origins. This may primarily due to the parks high degree of maintenance or that several of these perennials original habitats have similarities with the environments in the parks. In addition, some of these perennials may have a wide adaption to different habitats. Poor vitality of some herbaceous plants growing near the tree trunks in woodland and woodland edge was due to competition for space, water and nutrients between the trees roots and the perennials roots.

Low vitality of plants regardless of the interests of their natural environments was due to pests, soil conditions, poor competitiveness, or that registration was done in the late summer where several plants had finished flowering. Important pests and diseases were powdery mildew and snails.

Perennials with good covering qualities were *Actaea simplex*, *Alchemilla mollis*, *Darmera peltata*, *Epimedium x rubrum*, *Hosta lancifolia*, *Miscanthus sinensis*, *Rodgersia pinnata*, *Saponaria x lempbergii*, *Waldsteinia ternata*, and several of the *Geranium* species.

Some species showed strong competitiveness and spreading-characteristics. Examples of such were *Alchemilla mollis*, *Geranium macrorrhizum*, *Telekia speciosa*, *Scirpus sylvaticus* and *Solidago cv.*

1. INNLEDNING	8
2. STAUDENES EGENSKAPER OG VOKSEMILJØ	10
2.1 Staudenes egenskaper	10
2.2. Staudenes voksemiljø	12
2.2.1 Økologiske faktorer	12
2.2.2 Ulike typer voksemiljø for stauder	22
3. STAUDENES VEKST OG UTVIKLING I ULIKE VOKSEMILJØ – egne undersøkelser	30
3.1 Materiale og metode	30
3.2 Resultater	34
3.2.1 Staudenes vekst og utvikling - oversikt over registrerte voksemiljø	34
3.2.2. Staudenes vekst og utvikling - de enkelte anlegg innen de ulike voksemiljøene	44
3.2.3 Andre registreringer	97
4. DISKUSJON	109
5. KONKLUSJON	130
6. LITTERATUR	131
7. VEDLEGG	134

1. INNLEDNING

Interessen for å etablere flerårige staudeplantinger i offentlige anlegg har vært økende de siste årene. Allerede i begynnelsen av 90-tallet påpekte Sandved (1993) manglende bruk av stauder i offentlige anlegg. Siden den gang har flere landskapsarkitekter som blant annet Piet Oudolf, Noël Kingsbury, Jane Schul, Julie Toll, Mona Holmberg og Ulf Strindberg inspirert planleggere og hageinteresserte med deres naturlike og funksjonelle staude-komposisjoner (Berglund & Kvant 2008; Gerritsen & Oudolf 2003; Kingsbury 1997). Bakgrunnen for deres vellykkede anlegg ligger blant annet i kunnskapen om staudenes egenskaper samtidig som det er lagt vekt på plantenes naturgitte voksekraft.

Til tross for vellykkede staudeplantinger, finnes det i dag flere anlegg hvor resultatet har blitt mindre bra, fordi det ikke tas tilstrekkelig hensyn til hvilke miljø staudene er tilpasset til. Ifølge Hansen og Stahl (1993) vil planter som plasseres utenom sitt trivselsområde som regel ikke utvikle sitt fulle potensial og bli svekket, noe som fører til større risiko for skadedyr- og sykdomsangrep. De vil også kunne få et kortere livsløp og kreve mer skjøtsel. Samtidig finnes en risiko for at plantene spres utenfor sitt vokseområde, på jakt etter mer optimale vokseforhold. Dette gjelder spesielt ustabile planteslag med stor frøbank eller utløpere med stor voksekraft.

Staudesortimentet er svært omfattende. Norske staudegartnere tilbyr over 1700 ulike staudeslag, og det kommer stadig nye arter og kultivarer på markedet (Staudegruppa Norges Gartnerforbund u.å.). Et bredt utvalg gjør det lettere å finne planteslag for forskjellige voksemiljø, som både har ønskede (fysiske og estetiske) egenskaper, og som over lengre tid vil trives på utplantingsstedet.

De fleste steder i en hage eller et grøntanlegg vil inneha områder som kan knyttes til bestemte voksemiljø (Hansen & Stahl 1993). Trær, busker og stauder er med på å skape ulike miljø, der samspillet mellom forskjellige økologiske faktorer, i tillegg til plantene selv, er med på å danne grunnlaget for vekst og utbredelsen av ulike staudeslag. I forskjellige voksemiljø, vil det være variasjoner innen lystilgang, varme, fuktighet og jordforhold, som er noen av de viktigste faktorene for staudenes vekst og utbredelse (Rønning 1985).

Det finnes planteslag for alle typer voksemiljø, der noen stiller helt bestemte krav til voksemiljøet, mens andre er mer fleksible (Hansen & Stahl 1993). Arter som tolererer et bredere spekter av vokseforhold kan tilpasses flere ulike miljø. Andre har mer spesifikke voksekraft, og er mindre tilpasningsdyktige til ulike miljø. Slike vil i større grad være avhengig av riktig plassering for å oppnå fullgod vitalitet. Plassering av stauder på steder som minner om artenes

naturlige habitat, vil gi frodige planter som er motstandsdyktige mot skadegjørere og generelt mindre skjøtselskrevende. Lite skjøtselskrevende beplantninger vil være særlig ettertraktet i offentlige anlegg, ettersom det ofte finnes begrensede økonomiske midler for tett oppfølging. Riktig valg og plassering av staudeslag vil derfor være av stor betydning i slike anlegg.

Hensikten med oppgaven har vært å:

1. Undersøke staudefruk i anlegg med ulike typer voksemiljø, samt å evaluere tilstanden til disse staudene.
2. På bakgrunn av disse undersøkelsene gi en vurdering av om det tas hensyn til staudenes krav til voksested i disse anleggene.

2. STAUDENES EGENSKAPER OG VOKSEMILJØ

2.1 Staudenes egenskaper

Stauder er flerårige urteaktige planter, hvor de fleste visner ned før vinteren for deretter å spire igjen neste vår. Fordelen med en slik strategi er at overjordiske plantedeler ikke utsettes for tørke, kulde eller naturlige fiender gjennom vintersesongen, mens ulempen er at de må produsere ny plantemasse hvert eneste år. Prosessen er energikrevende og kombinasjonen av lys, varme og fuktighet er viktige faktorer for gode vokseforhold. Mange av staudene har tykke røtter og underjordiske stengler som fungerer som langtidslager for næringsstoffer. Det er disse som gjør at plantene kan overleve lange perioder med ugunstige vokseforhold, som rår om vinteren eller under tørkeperioden. For at staudene skal ha lang levetid, må det flerårige organet (jordstengler, utløpere, løk eller knoll) i tillegg til å overleve den mest ugunstige delen av året, være resistent mot herbivorer og skadegjørere. (Crawley 1986). De flerårige urtene har en iboende evne til å bevege seg i ulike retninger ved hjelp av jordstengler eller utløpere til steder hvor vokseforholdene er mer gunstige. Stauders grad av aggressivitet og stabilitet er viktige egenskaper. Piil (1985) deler plantene inn i to kategorier basert på aggressivitet; aggressorer og akseptorer. Aggressorplantene har stor voksekraft og kan utkonkurrere mindre konkurransesterke individer, mens akseptorene sjelden vil fortrenge naboplanter. En aggressiv art vil imidlertid kunne oppføre seg aksepterende hvis vokseforholdene ikke er tilfredsstillende. Staudenes evne til å spre seg fra sitt opprinnelige voksested kalles stabilitet, og man deler disse inn som stabile og ustabile stauder. De stabile plantene beholder vitaliteten på sitt opprinnelige voksested, selv om de sprer seg. De ustabile staudene vil derimot ha en tendens til og forlate sin vokseplass ved hjelp av utløpere eller frøspredning og etterlate et dødt midtparti eller dø helt ut (Piil 1985).

Bruksmåte

Det finnes staudeslag som beholder form og farge hele sommeren. Er plantene samtidig frodige og lettskjøtte, kan de brukes som nøkkelpanter, eller grunnsteiner, i mange rabatter. *Alchemilla mollis* og *Hosta* er eksempler på slike staudeslag, der *A. mollis* danner et tett bladverk om våren, som beholder sin pryddverdi gjennom hele veksts sesongen. Derimot kan plantens visne blomsterstander på sensommeren gi et noe uryddig inntrykk, og eventuelt klippes bort (Hansson & Hansson 2008). Andre stauder har en kortvarig skjønnhet med bladverk som visner ned eller mister sin pryddverdi etter blomstring. Dette er ofte knoller, løk eller planter med underjordiske stengler (rhizomer) som kan lagre (opplags-) næringen under bakken. Plasseres slike planter i store sammenhengende grupper, vil det etter blomstring etterlates åpne flekker, og bedet vil ikke

kunne opprettholde en gjennomgående frodighet. I kombinasjon med sensommerblomstrende arter eller stauder som beholder sin pryddverdi gjennom hele sesongen, vil derimot jordoverflaten bli tildekket og bedets harmoniske inntrykk ivaretatt (Hansen & Stahl 1993).

2.2 Staudenes voksemiljø

Et voksemiljø er bestemt av flere økologiske faktorer som gir livsgrunnet for plantenes vekst og utvikling. Dette kan være miljøforhold som er forårsaket av levende organismers aktivitet, såkalte biotiske faktorer, eller av de ikke-levende, abiotiske faktorene.

2.2.1 Økologiske faktorer

Abiotiske faktorer

Kombinasjonen av abiotiske faktorer som lys, fuktighet, temperatur, vind og jordbunnsforhold har direkte virkning på plantenes utvikling. Disse faktorene er i stor grad bestemmende for livsbetingelsene på et voksested, og dermed hvilke arter som vokser der. Lys er den viktigste forutsetning for planteliv, mens kombinasjonen av fuktighet og varme er av stor betydning for plantenes vekst, utvikling og utbredelse på jordkloden. Makroklimatiske forhold vil påvirke de lokalklimatiske forholdene, der for eksempel solinnstråling og nedbørsmengde virker inn på jordsmonnets fuktighet og temperatur. Når én av de økologiske faktorene er på plass, vil andre forhold være avgjørende for plantenes vekst og utvikling. Selv om én av faktorene kan ha større betydning for planters utbredelse, vil det i hovedsak være summen av alle de økologiske faktorene som gjør utslaget for plantenes reaksjon på voksestedet (Rønning 1985).

Lys

Alle planter er avhengig av lys for å få tilstrekkelig energi til produksjon av plantemasse gjennom fotosyntesen. Lysintensitet og fotoperiode varierer med breddegrad og årstid. I nord er de lyse sommernetene avgjørende for at langdagsplantene vokser i disse områdene (Rønning 1985).

Ulike planteslag har forskjellig lyskrav. Salvie (*Salvia*) og knapp (*Cephalaria*) er eksempler på lyskrevende planteslekter med opprinnelse fra lysåpne blomsterenger i fjelltraktene i Europa, hvor *Salvia* også vokser i Asia og Sør-Amerika (Phillips & Rix 1996). Disse er i nordiske land avhengig av full sol for å oppnå høy vitalitet og god blomstring. Noen av de sensommerblomstrende arter fra sørligere breddegrader vil ikke rekke å blomstre før vekstsesongen er over her i Norden, der kombinasjonen med lavere sommertemperaturer også spiller inn. Et eksempel er *Helianthus salicifolius* med opprinnelse fra den Amerikanske prærien i Colorado-Texas. Artens stengler og bladverk er derimot dekorativt, og planten brukes derfor i anlegg i Skandinavia, på tross av mangelfull blomstring.

Andre arter er tilpasset et liv i skygge. I nordeksponerte områder og under høye plantesamfunn er tilgjengelig lysmengde redusert. Rønning (1985) hevder at i tett granskog er det ofte ikke mer

enn 1 % av lyset over åpen mark. Tilpasninger til liv i skyggen hos en del arter som vokser i slike miljøer, er rask blomstring om våren før trærne har utviklet en tett bladmasse, for deretter å visne helt ned. Disse har i liten grad morfologiske tilpasninger (Crawley 1986). Andre arter lever i permanent skygge, for eksempel mange bregner og andre stauder som lever i skogsbunn.

Bladverk som står eksponert for sollys skiller seg morfologisk og fysiologisk fra skyggetålende blader (Aarnes 2001a; Crawley 1986). Soleksponerte blader er generelt små og tykke, ofte med behåring, mens skyggetålende planter har større, tynne og glatte blad. Fordelingen av bladverket kan påvirke innstrålingen per bladareal, og begrense utskygging av egne blad. Blad og stengler vil som regel strekke seg mot lyset og bladoverflatene vil som regel vinkle seg slik at størst mulig lysenergi kan absorberes.

Andre fysiologiske tilpasninger hos skyggeplanter er redusert respirasjonsrate for å redusere kompensasjonspunktet. Dette gjør at planten kan opprettholde et positivt nivå av netto fotosynteseprodukt, også ved lave lysintensiteter. Samtidig kan skyggeblader ha større innhold av klorofyll per bladenhet, samt kreve mindre lysintensitet enn soleksponerte blad for å bli mett, og oppnå maksimal fotosynteseeffekt (Crawley 1986).

Bladmorfologi kan tilpasses forholdene, og en del arter har evnen til å danne både skyggeblader og solblader (Crawley 1986). Epidermis er, etter kutikula, bladets ytterste hudlag, som beskytter planten mot omgivelser som lys, vind og vann. Skyggeplantene har kun ett epidermis-lag på øvre og nedre del av bladet, i motsetning til solplantene som har flere. Palisadevevet ligger under epidermis og inneholder kloroplaster som gjør at plantene kan ta opp store mengder sollys og omdanne denne til kjemisk energi (fotosyntese). Palisadecellene i soleksponerte blad er tynne og avlange, mens skyggetålende planter har et mindre utviklet palisadevev, og kloroplastene ligger parallelt med bladoverflaten for å kunne absorbere mest mulig lys.

Vann

Tilgjengelighet på vann, er en viktig forutsetning for plantenes vekst og utvikling. Vann er nødvendig for alle biokjemiske reaksjoner hos plantene og for saftspenningen, slik at de skal klare å holde seg oppreist. En stor del av plantenes evolusjonære tilpasninger har handlet om evnen til vannopptak, vannlagringskapasitet og transport til ulike plantedeler. (Gurevitch et al. 2002). I tillegg til evnen å kunne lagre vann, må plantene klare å justere eller begrense vanntapet fra transpirasjonen. Transpirasjonen er blant annet nødvendig for at bladene skal bli avkjølt og ikke overstige for høye temperaturer. Bladets ytterste lag, kutikula, er en effektiv beskytter for

vanntap, og det sies at kun 5 % av vannet fordamper gjennom kutikula, mens det meste av transpirasjonen skjer via spalteåpningene (Taiz & Zeiger 2002).

Vanntilførsel er i hovedsak avhengig av den direkte eller indirekte nedbørsmengde (Rønning 1985). Direkte nedbør er den delen som når jordoverflaten uten å bli hindret av større trær ol., mens den indirekte nedbør blir forsinket av for eksempel bladverk, og renner langsommere ned mot jordoverflaten. Den regionale fordelingen av nedbør har betydning for vanntilgjengeligheten i jorden og til dels for fordelingen av enkelte store vegetasjonssoner. I Norge har ulike deler av landet varierende nedbørsmengde med størst nedbør (1200 -3000 mm) langs kyst og fjord, og minst i indre dalstrøk (ca 300 mm). Jordens evne til å absorbere vann er avhengig av porevolum, partikkelstørrelse og innhold av organisk materiale. Jordarter med stort porevolum, har i utgangspunktet mulighet for stort vannopptak. Derimot vil partikkelstørrelse og mengde organisk materiale bestemme hvorvidt jorden kan holde på dette vannet. Jordarter med store partikler og lite organisk materiale, har vanskeligere for å holde på vannet enn jord med små partikler og høyt innhold av organisk materiale. Andre faktorer som har betydning for jordens opptak av vann, er mengden vann som allerede finnes i jorden, eller om jorden er frosset (Rønning 1985).

Mange arter er tilpasset en veldrenert vokseplass. I en mett, eller vassjuk jord, er alle luftporene fylt med vann, og ingen luft er tilgjengelig for plantene eller mikroorganismene. En slik situasjon er ugunstig for de fleste planter, utenom for sump- og vannplantene som har utviklet spesialtilpassede egenskaper for å takle de anaerobiske forholdene (Rønning 1985).

Plantenes tilpasning til vann

Planter har forskjellig krav til vanntilgang, og evnen til å tåle tørke eller permanent fuktig mark er varierende. Ifølge Rønning (1985) er det vanlig å dele plantene inn etter deres forhold til vann, så som land-, sump- og vannplanter.

Landplantene (terryfyer) har egenskaper tilpasset et liv på land, og vanntilgangen utgjør den kritiske faktor. For slike planter vil det i hovedsak være vannet på overflaten av jordpartiklene, det vil si, det kapillært bundne vannet, som røttene tar opp og bruker i de biokjemiske prosessene. Det er vanlig å dele landplantene inn i tre underkategorier basert på evnen til å motstå tørke: 1) xerofyter, som er de egentlige tørketålende plantene, 2) mesofyter, som har moderate fuktighetskrav og 3) hygroyter som har store krav til vann (Aarnes 2001b; Gurevitch et al. 2002; Rønning 1985):

- 1) Xerofyter vil klare seg godt i områder som periodevis utsettes for tørke, på grunn av spesielle tilpasninger for vannmangel. Slike planter har mulighet for effektivt vannopptak, god vannlagringskapasitet, og evnen til å redusere evaporasjonsraten. Fysiske tilpasninger i bladet er tykk kutikula, mange epidermis-lag, redusert bladareal, få spalteåpninger og i noen tilfeller behåring av bladene for å redusere vanntapet (Radboud University 2010). På steder hvor grunnvannstanden ligger dypt under jordoverflaten, vil noen tørketolerante arter kunne utvikle svært dyptgående røtter (Crawley 1986).
- 2) Mesofyter har et middels stort rotsystem og trives på moderat fuktig til gjennomluftet jord. Slike planter tåler kortvarig og mild tørke uten å visne. De fleste kulturplantene våre er mesofyter (Gurevitch et al. 2002).
- 3) Hygrofyter vokser i konstant fuktig jord (Gurevitch et al. 2002), har et svakt rotsystem og store blad som er tynne og glatte.

Sumpplantene vokser på våte og sumpete steder, mens vannplantene lever i vann. Bladene hos disse kan flyte på vannet eller leve i vannet. Sump- og vannplanter har som regel tilstrekkelig vanntilgang. Derimot vil vannet fortrenge luften i jorden, slik at oksygenmangel vil kunne inntreffe og røttenes ånding bli begrenset. Sump og vannplanter har ofte dårlig utviklede røtter, og har tilpasset seg forholdene med å utvikle indre luftkanaler (aerenkym) som går fra blad og stengler, ned til røttene. Disse sørger for oksygentilførsel fra de overjordiske plantedelene ned til røttene som vokser i den vannmettede jorden (Aarnes 2001b; Rønning 1985). Noen arter har kombinert egenskapene til vann- og sumpplantene, slik at de både kan vokse i sumpsonen og i vannet.

Temperatur

I tillegg til fuktighet, spiller temperaturen en stor rolle i plantenes utbredelse på jordkloden. I Norge er det hovedsaklig sommertemperaturen som bestemmer de ulike artenes vekst og utbredelse, men også vintertemperaturen er av betydning (Rønning 1985).

Temperaturpreferanser varierer mellom planteslag ut fra hvilket klima disse er tilpasset. Plantene har et ulike temperaturintervall som er optimalt for vekst og utvikling. Det er i følge Rønning (1985) også forskjell på artenes evne til å produsere effektivt ved temperaturnivåer som er ugunstige, og til å motstå temperaturekstremere i vekst eller hvileperioden.

Antall planteslag i Norge synker med høyde over havet og mot nord, noe som bekrefter sommervarmens betydning for mange planters utbredelse (Rønning 1985). Sørlige, varmekjære arter finner vi på Sørlandet og Sør-Østlandet som har noe varmere sommerdager enn resten av

landet. For mange introduserte, høstblomstrende staudeslag er vekstsesongen for kald og kort til at de rekker å blomstre hos oss.

Samtidig kan for høye sommertemperaturer se ut til å begrense utbredelsen av enkelte planteslag, noe som kan være tilfellet for fjellplantene. Disse artene trives med lav temperatur gjennom hele vekstsesongen. Noen av disse ser ut til å ha en temperaturgrense ned mot sør og lavlandet (Rønning 1985). En del arter er også avhengig av et stabilt snødekke om vinteren for beskyttelse mot lave vintertemperaturer, mens andre arter tåler store temperatursvingninger og barfrost. I kyststrøk er som regel vintertemperaturen høyere og mer ustabil enn i innlandet, og plantene som vokser her er tilpasset milde vintre med temperaturvariasjoner.

Nede ved bakken lever plantene under lokal- og mikroklimatiske forhold som ikke alltid kommer til uttrykk ved meteorologiske målinger. Variasjonen i topografi, soleksponering, vindforhold, snødekke og nedbør vil skape ulike lokalklimatiske forhold i et område med samme makroklima. Et eksempel er i et dalsøkk, når kald luft legger seg nederst på bunnen på skyfrie, vindstille netter. Selv ved små høydeforskjeller i kupert terreng, vil kaldluften, sige ned i groper og forsenkninger i terrenget (Utaaker 1991). Slike kaldluftslag nær bakken vil kunne forårsake frostskafer på plantene.

Temperatur har stor påvirkning for planters vekst og styrer hastigheten til de biokjemiske prosessene (Crawley 1986). I følge Skøien (1995) vil hastigheten på planteveksten generelt øke med økende temperatur til man kommer til 20 -30 °C. En altfor høy temperatur vil være ugunstig fordi fordampingen vil øke og gjøre at plantene lukker spalteåpningene. Dette fører til nedsatt karbondioksidinntak og fotosyntese, og dermed redusert veksthastighet. Også lave temperaturer vil redusere veksthastigheten, og plantene vil bruke lengre tid på å oppnå optimal størrelse, blomstring, eller ikke rekke å blomstre i det hele tatt. Arter tilpasset kjølige områder har som regel lagringsorgan hvor næringsstoffer lagres under vinteren, og som gjør at plantene kan vokse raskt når temperaturen stiger og vokseforholdene blir gunstigere. Bladene er ofte små og mørke på grunn av høyt innhold av pigmentet anthocyanin, noe som øker absorpsjonen av solinnstråling og gjør at bladene varmes fortere opp (Crawley 1986).

Vind

Vind øker plantenes transpirasjonsrate ved å transportere bort den fuktige luften nær bladoverflaten, og erstatte den med tørrere luft. På vindstille dager vil luftfuktigheten like over bladoverflaten øke etter hvert som bladet transpirerer, og transpirasjonsraten vil reduseres. Samtidig vil vind kunne påvirke bladtemperaturen ved at den økte luftmassen som kommer i kontakt med bladet, gjør at bladets temperatur blir mer lik lufttemperaturen (Woolley T. 1961).

Mange vindtilpassede planter har utviklet seg slik at de blir mindre utsatt for fysiske skader, avkjøling, eller visning som følge av dehydrering (Crawley 1986). Lavtvoksende eller krypende vokseform er ofte dominerende. Vindutsatte steder kan være på fjellet eller ved havet, og de lavtvoksende plantene vokser som regel samlet i halvkuleformede puter, skjult i fjellsprekker eller mellom steinpartier. Fordelen med å vokse nær bakkenivå eller skjult i sprekker, er at plantene unngår vindens uttørkende effekt samt de skader som kan oppstå på blad, stengler og blomster. Mange planter i vindutsatte områder viser xeromorfiske trekk med tilpasninger for tørkeutsatte områder med blant annet tykk kutikula, effektivt vannopptak, gode vannlagringsevner og redusert transpirasjon. Planter som vanligvis vokser på lune steder vil ofte være mindre produktive i vindfulle miljø fordi bladverket lettere rives i stykker og plantene mangler skikkelig støttevev i stengler og lignende (Crawley 1986).

Jordbunnsforhold

Jorden er i hovedsak sammensatt av mineralpartikler i ulike størrelser, organisk materiale (humus), luft og vann. Mineraler er produkt fra området berggrunn, mens organisk materiale er et resultat av nedbrutt planteavfall og døde dyr. Lufttilgang er nødvendig for åndingen til planterøtter og mikroorganismers aktivitet. Mengden luftporer vil variere med jordens partikkelstørrelse, struktur, kompakthet og fuktighet. I jord med små partikler vil adsorpsjons- og kapillærkraftene kunne holde tilbake større vannmengder enn i jord med store partikler, som slipper vannet lettere igjennom. Hver jordart er sammensatt med forskjellig mengde mineraler og humusstoffer, som utgjør hovedkomponentene i inndelingen av jordartene.

Mineraljord kan ha forskjellige egenskaper ut fra innhold av leire, silt, og sand (Børresen 2002; Skøien 1995). Leire er en tung jord som har meget små partikler (< 0,002 mm) og luftporer. Planterøtter i leirjord har ofte begrenset lufttilgang og stor mekanisk motstand ved utvikling. Leire har stor evne til å ta opp, og holde på vann og næringsstoffer, men mye av dette er ikke nyttbart for plantene. Den kapillære vannledningsevne i leire skjer som regel svært langsomt, og transport fra dypereliggende sjikt vil derfor ha liten betydning for plantenes vann og

næringsopptak. Leirpartikler (kolloider) er sterkt bundet til hverandre og har stor evne til å binde samt frigjøre næringsstoffer i jorden, på kort eller lang sikt. Silt har kornstørrelse mellom leire og sand og i likhet med leire, god evne til å holde på vann og næring. Forskjellen er at denne jorden har mer nyttbart vann, på grunn av stor kapillær evne, noe som gjør at vann fra dypere og fuktigere sjikt kan transporteres raskt opp til tørrere lag. Sand har store partikler, store luftporer, og liten spesifikk overflate som gjør at vann og næring dreneres lett ut, samtidig som planterøtter trenger seg lettere igjennom. Sandjord har liten kapillær vanntransport, og blir raskt oppvarmet. Tilførsel av organisk materiale, vil som regel ha positiv effekt for mineraljordens fysiske egenskaper. Egenskapene til organisk jord avhenger av omdanningsgraden til jorda. Lagringsevnen for vann og næring er generelt stor, men vannledningsevnen vil variere med ulik omdanningsgrad.

Kjemiske jordbunnsforhold

De kjemiske forholdene på voksestedet omfatter innholdet av mineraler, luft og oppløste salter i vannet. Mineraler er blant annet næringsstoffene, med direkte virkning på planteveksten, eller som påvirker jordstrukturen. De stoffene som plantene trenger mest av er makronæringsstoffene; karbon, oksygen, hydrogen, nitrogen, fosfor, svovel, kalium, kalsium, og magnesium. Mikronæringsstoffer som bor, kopper, jern, mangan, molybden, sink og klor er også nødvendige for at plantene skal kunne fullføre sin livssyklus, men forskjellen er at det trengs betydelig mindre mengder av disse stoffer i forhold til makronæringsstoffene (Aasen 1997).

I en jord vil det totale innholdet av næringsstoffer ikke være lik det som er tilgjengelig for plantene (Skøien 1995). Det største innholdet finnes i det faste materialet, som fungerer som et slags lager for næringsstoffer. Spesielt humus (organisk materiale) og leirjord kan binde store mengder plantetilgjengelig næring som frigjøres ved forvitring, mikrobiell omsetning og ionebytte. Mens forvitring og nedbryting er langsomme prosesser, vil næring gjennom ionebytte, frigjøre utbyttbare ioner (lett tilgjengelig næring) på kort sikt. Størstedelen av næringsstoffene i jorda er ikke tilgjengelig på kort sikt.

Jordens surhetsgrad, eller syre-base tilstand, uttrykkes som pH, og det er mengden hydrogenioner (H^+) i jorden som måles (Rønning 1985). PH har betydning for hvilke næringsstoffer som finnes tilgjengelig for plantene. Viktige makronæringsstoffer som nitrogen, kalium, svovel, kalsium og magnesium har størst tilgjengelighet ved pH mellom 6,5- 8. Mye av fosfor som finnes i jorden er sterkt bundet, og riktig pH har stor betydning for stoffets tilgjengelighet.

Optimal pH ligger her mellom 6,5 -7,5. Jern har generelt god tilgjengelighet ved pH < 6, mens det meste av mangan og bor finnes plantetilgjengelig ved pH= 5- 6,5 (Skøien 1995).

Mange planteslag trives i kalkrik jord (calcifile planter), og disse er samtidig ofte næringskrevende (eutrofe). Andre arter er lite kravfulle (oligotrofe) og kan vokse både i næringsrik og næringsfattig jordsmonn, men dominerer særlig på næringsfattig jord, hvor pH er lav (Rønning 1985).

Biotiske faktorer

Mikroorganismers aktivitet (mekanisk og kjemisk), tråkk, beiting, sykdommer, skadedyr og ugras er biotiske faktorer som påvirker plantenes vekst og utvikling.

Mikrobiologiske prosesser

Mikroorganismers aktivitet vil påvirke jordforholdene på forskjellige måter (Rønning 1985).

Mikroorganismer som sopp og bakterier bryter ned dødt plantemateriale. I denne prosessen frigjøres ulike kjemiske stoffer som blir tilgjengelig for plantene, eksempelvis nitrogen som er et av de viktigste vekstregulerende plantenæringsstoffene. Mikroorganismenes aktivitet påvirkes av jordas luftinnhold og pH. Mange av nedbrytingssoppene frigjør syrer under nedbrytingen, noe som gjør at jord med høyt humusinnhold (mye planterester) og høy omdanningsgrad ofte har lav pH. Mengden nedbrutt plantemateriale i jorda og omdanningsgraden, vil i tillegg til jordkvaliteten, påvirke hvilke planteslag som vokser der (Rønning 1985). I tillegg til mikroorganismenes effekt på jorda, vil meitemark bidra til bedret jordstruktur og høyere næringsinnhold, ved at dem skiller ut næringsrike ekskrementer og danner hule ganger i jorden.

Tråkkslitasje

Tråkkslitasje vil som regel forekomme i offentlige parker og grøntanlegg. Tråkk kan skade plantene direkte med avbroke stengler, opprevet bladverk osv, men også indirekte gjennom komprimert jord som et resultat av trykkbelastningen. De fleste staudeslag tåler tråkk dårlig. Noen planteslag har utviklet morfologiske egenskaper for å takle denne påkjenningen. For eksempel ligger vekstpunktet hos grasartene like under eller over jordoverflaten, noe som gjør dem tolerante både mot klipping, beiting og tråkk (Crawley 1986).

Sykdommer og skadedyr

Sykdommer og skadedyr fører til skade og redusert vekst hos plantene (Hofsvang et al. 2004). Sopp, bakterie og virus kan være årsaker til sykdommer som for eksempel meldugg og gråskimmel. Skadedyr er insekter, edderkoppdyr (midd), snegl, nematoder samt fugl og pattedyr.

Sopp kan være årsaken til blad-, rustflekker, visning og råte hos prydplanter. Soppen er avhengig av levende vertsplanter eller dødt organisk materiale for å kunne leve og bygge opp organisk materiale. Sopp spres og infiseres med trådlignende hyfer eller sporer. Gunstige forhold for vekst og infisering er høy luftfuktighet, mens spredning av sporer skjer hovedsaklig med vind og vann (Hofsvang et al. 2004). For eksempel vil tørre solrike dager etterfulgt av fuktige nattetimer, gi gode vilkår for spredning og infisering av soppsykdommen meldugg, som er ansvarlig for skader hos et stort antall prydplanter (Toppe 2006). For andre sykdommer kan bakterier være årsaken til råte, svulst, visning og bladflekker. Bakterier trenger seg inn via naturlige åpninger eller sår i planten, og infiserer lettest ved høy luftfuktighet eller når plantene har en tynn vannfilm over seg. Virus er en tredje sykdomsfremkaller, som kan forårsake mosaikkmønster eller andre farge- og vekstforstyrrelser, nekrose og redusert vekst (Hofsvang et al. 2004).

Insekter gjennomgår forvandlinger i livssyklusen, og det er vanlig å skille mellom fullstendig (holometabol) og ufullstendig (hemimetabol) forvandling (Hofsvang et al. 2004; Sundby 1995). Insekter som har bitende munnleder er sommerfugler, fluer, biller og veps. Disse gjennomgår en fullstendig forvandling, det vil si utvikler seg fra egg, larve, puppe til voksen. Her er det i mange tilfeller larvene som gjør skade. Et eksempel er larven til liljebillen (*Lilioceris lili*), som forårsaker store ødeleggelser etter gnag på blad, stilk og blomst hos liljer (*Lilium*) og kejserkrone (*Fritillaria imperialis*) (Salisbury et al. 2009). Hos liljebillen, gjør også de voksne billene skade. Insekter som gjennomgår en ufullstendig forvandling er blant annet teiger, sikader, bladlus og sugere, og alle gjennomgår stadiene egg og nymfe (1 til flere) før dem blir voksne. Både nymfe og fullvoksnet individ kan skade plantene (Hofsvang et al. 2004; Sundby 1995). Midd er små edderkoppdyr som kan stikke hull på planteceller, noe som resulterer i forkrøplede blader eller galledannelse. Snegl tilhører bløtdyrene og har raspetunge som gir et ujevnt gnag på blad, frukt og annet bløtt plantemateriale (Hofsvang et al. 2004).

Ugras

Ugras er planter som vokser på uønskede steder, og konkurrerer med kulturplantene om plass, lys, vann og næringsstoffer. Slike planter kan virke skjemmende, gi redusert vekst hos kulturplantene, redusere kvaliteten på plantinger eller gi større problemer med bekjempelse av sykdommer og skadedyr. Ugras deles inn etter levealder og formeringsmåte, noe som har en praktisk betydning for selve bekjempelsen av disse plantene (Hofsvang et al. 2004; Røneid-Hansen 2005).

Vinterrettårige arter kan sette frø og spire i løpet av hele vekstsesongen, og planter som spirer seint i sesongen, kan overvintre for deretter å blomstre og sette frø neste sesong.

Sommerrettårige ugras overvintrer kun som frø, og spirer tidlig i vekstsesongen. De har ofte stor frøbank, og vokser oftest på åpen jord som tidligere har blitt bearbeidet. **Toårige** ugras utvikler røtter og bladrosett første sesong som overvintrer. Neste vår og sommer vil plantene blomstre og sette frø, før de dør. **Flerårige** ugras er en stor gruppe arter som kan bli svært bryssomme i grøntanlegg dersom disse ikke bekjempes i rett tid. Formerings- og spredningsmåte avgjør om artene hører til de stedbundne eller vandrende ugrasartene. Stedbundne ugras spres med frø, sporer eller rotbiter som for eksempel har blitt kuttet opp. Løvetann (*Taraxacum*), mjølke (*Epilobium* ssp.), burot (*Artemisia vulgaris*), groblad (*Plantago major*) og mose er eksempler på slike. Vandrende ugras deles i arter med rotslående stengler og krypende stengler. Førstnevnte slår røtter i leddknutene som etter hvert utvikles til en bladrosett, som blomstrer og setter frø. Eksempler er krypsoleie (*Ranunculus repens*) og tunarve (*Sagina procumbens*). Vandrende ugras med krypende jordstengler spres vegetativt med leddelte jordstengler, skvallerkål (*Aegopodium podagraria*), stornesle (*Urtica dioica*) og strandvindell (*Calystegia sepium*) er bryssomme ugrasarter i denne gruppen.

2.2.2 Ulike typer voksemiljø for stauder

Ulike kombinasjoner av de økologiske faktorene bestemmer voksemiljøet for stauder i anlegg. Staudene vokser under ulike miljøforhold i naturen og stiller mer eller mindre bestemte krav til vokseforholdene. Dette må det tas hensyn til i planleggingen dersom man vil lykkes med å skape varige grøntanlegg som er lette å skjøtte.

Hansen og Stahl (1993) viser i boken *Perennials and their garden habitats* en måte å bruke stauder på som tar utgangspunkt i de økologiske faktorene og staudenes krav til voksested. De deler inn miljøene i syv hovedkategorier: skog (woodland), bryn, lysåpne miljø, fjellhage, sump og vannkant, i vann og rabatt. Disse miljøene deles igjen inn i underkategorier etter de viktigste økologiske faktorene som lystilgang, fuktighetsforhold og jordforhold. Denne inndelingen er meget detaljert og det er laget plantelister for de ulike miljøene slik at planleggere skal få god hjelp til å finne rett vekst på rett sted. Mange stauder vil kunne klare seg i flere av miljøene under den enkelte hovedkategorien. Det finnes staudeslag med bredere toleranse for voksested, der for eksempel noen arter som trives i bryn, også vil kunne klare seg godt ved vannkanten, og de fleste staudeslag som vokser lysåpent, vil som regel trives i rabatt-miljø. (Hansen & Stahl 1993). Svenska Plantskolornas Riksförbunds (1986) har laget en forenklet utgave, *Perenner i offentlig miljö*, som er basert på en tidligere utgave av Hansen og Stahl.

Skog

Skogsmiljø er et resultat av suksesjon, der den ene vegetasjonstypen/naturtypen er blitt fulgt etter den andre, og det som nå er et skogsområde kan tidligere i suksesjonen ha vært lysåpent med solelskende urter, som etter hvert er blitt skygget ut av andre større og mer kraftigvoksende planteslag (Rønning 1985). Hansen og Stahl (1993) definerer begrepet skogsmiljø eller woodland i vid mening, og omfatter alt fra små områder dominert av et enkelt tre til store sammenhengende skogsarealer/ treplantinger. Skogsmiljøet preges av skyggefulle forhold og deles hovedsakelig inn etter trærnes etableringsgrad, fuktighetsforhold og graden av skygge/lett skygge. Videre underinndelinger finnes for spesielle situasjoner, blant annet barskog. Stauder som vil trives i slike miljøer er gjerne planter som naturlig vokser i skogbunnen og er tilpasset lave lysintensiteter og tilførsel av humus fra omdanna løvfall.

De ulike treslagenes egenskaper har betydning for hvor mye sollys som slippes inn i skogbunnen. Trær i skog må ha tilstrekkelig store kroner for å kunne gi delvis, eller fullstendig skygge til undervegetasjon. Ulike treslag har forskjellig utforming av kronen, der bøk (*Fagus sylvatica*) danner lag på lag med utovervoksende taklignende greiner, mens lind (*Tilia* sp.) og

hestekastanje (*Aesculus* sp.) har et mer samlet bladverk. Ofte vil ensarta bestander med jevngamle trær slippe inn lite lys til staudene i feltsjiktet. Hos arter som bøk (*Fagus sylvatica*), hestekastanje (*Aesculus hippocastanum*), platanlønn (*Acer pseudoplatanus*) og gran (*Picea* sp.) vil lite sollys trenge gjennom trekronene (Bengtsson et al. 1993). En bøkeskog vil kunne lage et såpass skyggefullt miljø at meget få staudeslag vil kunne klare å vokse der. Hvitveis (*Anemone nemorosa*) er en art som har tilpasset seg vokseforholdene i bøkeskog, ved å komme opp om våren før bladverket på trærne har rukket å utvikle seg skikkelig. Også under bestander av hestekastanje (*Aesculus hippocastanum*), er det ofte kun vårblomstrende løkplanter, som for eksempel snøkløkker (*Galanthus nivalis*), som trives (Hansen & Stahl 1993). Trær med åpnere kroneform er eik (*Quercus* sp.), ask (*Fraxinus* sp.) og bjørk (*Betula* sp.). En skog med slike treslag sørger for større lysmengde, og en balanse mellom lys og skygge som tillater flere staudeslag, enn i en tett mørk skog (Bengtsson et al. 1993).

I godt etablerte skogsmiljø kan stauder få problem å utvikle seg på grunn av at trærnes velutviklede rotsystem infiltrerer jorden. Ulike treslag har forskjellig evne til å gjennomfiltrere jorden med røtter, og dermed konkurrere med staudene om plass, vann og næring. Arter som bjørk (*Betula* sp.), poppel, osp (*Populus* spp.), vier, pil og selje (*Salix* spp.) har ofte slike konkurrerende røtter. Videre finnes det trær som har en tendens til å lage rotutløpere, noe som trigges ved graving i rotsonen. Planter som prøver å vokse under slike trær vil lettere bli utkonkurrert fordi røttene deres ikke har tilstrekkelig plass til utvikling. Eksempler er blant annet tindved (*Hippophaë* ssp.) gråor (*Alnus incana*), osp (*Populus tremula*), syrin (*Syringa vulgaris*) og hjortesumak (*Rhus typhina*) (Hansen & Stahl 1993).

En nyetablert skog inneholder trær og/eller busker som er mindre i størrelse. Dette betyr at større lysmengde vil slippes inn og dermed tillate en annen type undervegetasjon enn i en eldre, mer etablert skog. Et stort utvalg av stauder vil kunne trives under nyplantede trær og busker, p.g.a. god lystilgang og tilstrekkelig plass for rotutvikling. Derimot vil de fleste arter ha problemer med å utvikle seg videre hvis trærnes rotsystem etter noen år danner tette forgreininger. Ikke engang rikelig lystilgang vil da være tilstrekkelig for mange av staudenes videreutvikling (Hansen & Stahl 1993).

Bryn

Bryn har nær sammenheng med skog. Forskjellen ligger i at skogsstauder hovedsakelig vokser under eller mellom trær, mens de i bryn vokser fremfor trær eller under busker og trær med åpen krone og høye greiner (Hansen & Stahl 1993). Det finnes bryn som er mer åpne, og de som er mer lukkede. Åpne bryn kan sammenlignes med en glissent beplantet treklynge, og et slikt miljø tilbyr nisjer for både skog- så vel som engstauder. Et lukket brynmiljø har derimot mer tettvokste greiner (Hansen & Stahl 1993).

Hansen og Stahl (1993) har kategorisert ulike bryntilpassede stauder med bakgrunn i staudenes bundethet til brynmiljøet, og deretter kategorisert miljø etter nyanser i sol-skygge forhold, jordens fuktighet og temperatur. Også staudenes invaderende grad er inkludert, spesielt fordi flere skogsbrynstauder har invaderende egenskaper.

Som for skogsmiljø, vil det være konkurranse mellom trærne og de urteaktige plantene, og denne konkurransen spiller særlig en viktig rolle i brynmiljø. Også her er det av stor betydning om trebestanden er gammel eller nyetablert, og hvilke tre- eller buskslag som utgjør brynpantingen.

I noen tilfeller er det vanskelig å finne et tydelig skille mellom skog og bryn. Her er det verdt å nevne at skogsarter vanligvis også trives godt i brynmiljø, mens stauder tilpasset bryn, ikke nødvendigvis vil klare seg i skogmiljø (Hansen & Stahl 1993).

Lysåpne steder

Med lysåpne steder menes alle deler av et åpent område som ikke er influert av større busker og trær (Hansen & Stahl 1993). Utgangspunktet er at plantene får rikelig med sollys. I tillegg til lys, er jordforholdene avgjørende for hvilke arter som vil trives her, og fuktighet samt næringsinnhold regnes som viktige økologiske faktorer for vekst og utvikling. Ved bruk av riktig planteslag på lysåpne steder, vil det kunne skapes et effektivt alternativ for plen og de mer krevende rabattstaudene, som ofte anlegges i slike områder (Hansen & Stahl 1993).

Hansen & Stahl (1993) deler lysåpne steder inn i undergruppene blomstereng, steppe/ prairie, samt lysåpne steder med moderat tørke og fuktige lysåpne steder.

Planteslag som naturlig vokser i blomsterenger, stepper og prairier trives godt i det lysåpne miljø med rikelig solinnstråling, men har forskjellige krav til jordforhold. Blomstereng inneholder normalt mager jord, men det finnes også engarter som trives i mer næringsrike jordtyper. Steppe kan beskrives som en mellomting mellom eng og ørken. De naturlige steppene har forskjellig karakter ut ifra hvor de forekommer, men inneholder vanligvis tuedannende gras og urter med

naken jord imellom. I betegnelsen steppe, innregnes også de Nord- Amerikanske præriene (Østbye u.å.). Likevel finnes det noen forskjeller i voksebetingelsene mellom ulike stepper og prærier, som gjør at disse miljøene kan skilles hver for seg. Jorden på steppene er tørr og sandholdig, og enten mager eller næringsrik. I prærien trives derimot staudene på næringsrike, fuktighetsbevarende steder, gjerne kombinert med gress. Dette er som regel høy- og sensommerblomstrende arter, hvorav mange også beholder sine dekorative frøstander gjennom vinteren. Flere av præriestaudene er kraftige og frodige, og dermed populære innslag i staudebed. Eksempler er hestemynte (*Monarda* sp.), solhatt (*Rudbeckia* sp.) og purpursolhatt (*Echinacea purpurea*) (Kingsbury 1997). Til forskjell fra blomsterenger og stepper/prærier vil staudebed på lysåpne steder ikke nødvendigvis inneholde gress som bunndekke, men prydgress vil derimot ofte inngå sammen med andre staudeslag.

En frodig og tett staudebepantning kan i mange tilfeller erstatte en grasplen. Eksempelvis i skråninger hvor det er vanskelig å klippe, vil grasareal ofte stå ustelt. Da kan for eksempel markdekkende stauder minimere vedlikeholdet og samtidig gi en kontrast til omgivelsene/nærliggende grasområder. Bruk av viltvoksende stauder i lysåpne steder vil i utgangspunktet kreve mindre arbeid enn ved bruk av de mer skjøtselskrevende rabattstaudene, og flere staudeslag som normalt vokser i andre voksemiljø, som for eksempel Rosestorkenebb (*Geranium macrorrhizum*) i bryn vil, også kunne trives i mer lysåpne forhold.

Fjellhager, murer og lignende

Med fjellhage menes voksesteder der fjell og steiner inngår eller bygges inn i hagen/anlegget (Hansen & Stahl 1993). En fjellhage kan i mange tilfeller ha samme trekk som lysåpne steder, men danner allikevel et eget spesielt miljø ved at det er tilpasset vokseforholdene til planter som normalt holder til på fjellet (alpine planter) eller langs kysten (strandplanter).

Planter for fjellhagen har store variasjoner i voksekrav, men felles for mange er at de som regel er avhengig av steiner, grus eller en mur for å trives (Hansen & Stahl 1993). Noen fjellhagestauder foretrekker å vokse i nærheten av store steiner hvor røttene kan skjules og dermed holdes fuktige og avkjølt under de varmeste delene av dagene (Bengtsson et al. 1993; Hansen & Stahl 1993; Langeland 2009). Det finnes også et stort antall pute- og mattedannende arter som trives godt på varme, solrike murer og steiner hvor de unngår høy fuktighet. Eksempler er dyne (*Azorella*), hagepute (*Aubrieta x cultorum*), vårflox (*Phlox subulata*) og hagesildre (*Saxifraga x arendsii*) (Bengtsson et al. 1993). Andre mer skjøre planteslag finner tilflukt i små

og store sprekker hvor de samtidig er beskyttet fra konkurranse fra naboplanter. Tilslutt finnes et en del arter som foretrekker et veldrenert voksested uten tilknytning til stein eller mur.

Hansen og Stahl (1993) har laget lister over planteslag på grunnlag av flere økologiske faktorer, i første rekke deres avhengighet av steiner/fjell, krav til jord, lys- og fuktighet.

Fjellhagestaudene er som regel lavtvoksende med krypende vekst, der skudd som rører ved jorden kan danne nye røtter. Egenskapene er utviklet som et resultat av vokseforholdene i deres naturlige/opprinnelige voksemiljø. Alpine stauder er de mest vinterherdige plantene og tilpasset bitende vinterkulde og hurtig snøsmelting med rennende vann om våren. Sommeren er kortvarig med intenst sollys, som tørker opp jorden, slik at den er helt tørr før vintersesongen igjen begynner. Strandplantene tilpasset fjellhagen, er hovedsakelig fra nordlige strøk. Disse er mindre vinterherdige enn de alpine plantene, men har bedre toleranse for fuktig vinter med variabelt klima. De fleste fjellhagestauder trives i nøytral til svakt sur jord eller i litt kalkholdig jord (Langeland 2009). Hansen og Stahl (1993) anbefaler for de mer sarte alpine staudeslagene en supplering av mold/matjord, men uten at jorden blir altfor næringsrik. Det kan være verdt å nevne at mange tørketolerante stauder vil kunne trives i fuktige områder, mens arter tilpasset fuktige forhold, ikke vil overleve på en tørr vokseplass.

God drenering og jordstruktur, i kombinasjon med riktig lysmengde er viktige vekstfaktorer for fjellhagestaudene. En andel knust stein/grus/singel og sand bidrar til en luftig jord med gode muligheter for tilstrekkelig drenering. En fjellhage kan bygges opp med støttemurer i ulike høyder eller ved å plassere ut steinpartier som følger en naturlig skråning i hagen (Hansen & Stahl 1993). Det er spesielt viktig at jorden er godt drenert på steder med mye nedbør, som på Vestlandet.

Mange fjellhageplanter foretrekker en sørvendt skråning. Alternativt retning fra nordvest mot sørøst. For en del alpine planter er nordvendte skråninger best fordi her får slike arter dagslys, samtidig som de ikke blir overopphetet av solen og jorden holdes passe avkjølt og fuktig (Hansen & Stahl 1993).

Voksesteder ved og i vann

Vann- og våtmarksområder er attraktive miljø og tiltrekker et stort antall forskjellige planteslag, mennesker og dyr. En dam eller annen vannstruktur kan forandre hele inntrykket av en hage eller park, og bringe mer liv inn i området med insekter, fugler, ender og andre dyr som tiltrekkes av vannet.

Hansen og Stahl (1993) skiller mellom planter for strandsone og sumpen, og planter i vann.

Det finnes et stort antall frodige, bredbladete planteslag og fuktighetskrevede gress som opprinnelig vokser i sump, våtmarkseng eller fuktig skog og bryn (Hansen & Stahl 1993).

Mange sump- og vannplanter er livskraftige arter som sprer seg raskt, og dermed kan fortrenge de svaktvoksende artene (akseptorer). Blant annet regnes skogsivaks (*Scirpus sylvaticus*) som en aggressiv art i sump og våtmark, mens *Pontederia cordata* er betydelig mer skjør. Kombinasjon av slike planteslag med forskjellige egenskaper vil føre til ekstra vedlikehold som tilleggsbeskjæring eller utluking av spredde planter fra de mest konkurranseedyktige artene (Hansen & Stahl 1993).

Variierende vanndybde er en viktig faktor for hvilke staudeslag som kan vokse ved eller i dammen, fordi ulike arter trives med forskjellige vanndybder (Hansen & Stahl 1993). For eksempel vokser bekkeblom (*Caltha palustris*) i sump og vanndybde fra 0 til 5 cm, brudelys (*Butomus umbellatus*) ned til 10 cm, mens arter innen nøkkelrose- slekten (*Nymphaeae*) kan vokse helt ned til 1,5 meters vanndybde. Ettersom stauder trives med ulik fuktighet og vanndybde, er det naturlig å dele inn miljøet etter soner, basert på fuktighetsgrad, dybde eller vannets bevegelse. På fast mark ved strandsonen og bort fra vannet, kan jorden være middels tørr til fuktig og mange høytvoksende staudeslag vil trives i et slikt miljø. Selve strandsonen går derimot fra vannmettet jord i sump inn til den faste marken. I sumpsonen er jorden vannmettet, og sonen går fra grunt vann opptil strandsonen. Videre vil enkelte planteslag trives ved rennende vann, andre i stillestående vann. I tillegg til fuktighet spiller også lys-skyggeforhold inn på inndelingen av voksemiljø hos Hansen og Stahl (1993).

Vann- eller fuktighets-elskende stauder trives som regel godt i luftig og moldholdig jord, gjerne med innslag av torv, grov sand og gjødslet med benmel. Næringsrik jord er viktig for god vekst, og ved tilførsel av gjødsel, anbefales langsomvirkende gjødselslag. Det bør unngås å plante slik at det blir opphoping av organisk planteavfall i vannet. Dette vil kunne endre næringsbalansen slik at forholdene blir mer gunstige for algeoppblomstring og plantevekst. En naturlig balanse

mellom åpent vann og tilplantede stauder vil i lengden forenkle arbeidet med at vannet ikke forvandles til en sump (Hansen & Stahl 1993).

Flere av vannplantene vokser naturlig i store samlinger med lite variasjon. Ofte vil derfor noen få arter gi et mer naturlig inntrykk, enn altfor mange forskjellige staudeslag. (Hansen & Stahl 1993).

Rabatter

Rabatter inkluderer stauder og store løk og knoller som krever en åpen og kultivert jord for å oppnå god vekst (Hansen & Stahl 1993). Dette voksemiljøet deles igjen inn i undergrupper etter økologiske faktorer, først og fremst fuktighet og lysforhold. Planteslagene som benyttes i rabatter er ofte estetisk attraktive med praktfull blomstring, og har blitt selektert og kultivert for å få frem ønskede kvaliteter. Rabatten inneholder som regel et høyt antall ulike kultivarer som følges intensivt opp med vanning, næringstilførsel, lusing, oppbinding, nedkutting osv. I tillegg til den regelmessige skjøtselen, vil de fleste rabatter trenge omjusteringer, særlig når blomstringen avtar eller når plantene får åpne, døde partier i midten. Det samme vil gjelde når rytmen og komposisjonen i designen blir ødelagt fordi planter dør eller blir altfor kraftigvoksende og sprer seg rundt i bedet. Selv om rabattstauder kan ha forskjellige opprinnelige miljø, vil disse kultivarene ofte ha forandrete egenskaper sammenlignet med sine viltvoksende forfedre som resultat av kultivering. Mange av disse rabattstaudene vil kunne trives godt de aller fleste steder i hagen, så lenge jorden er næringsrik, og lys- skyggeforholdene er tilfredsstillende (Hansen & Stahl 1993).

Rabattstauder bør ifølge Hansen og Stahl (1993) settes sammen i små grupper eller som solitær, med tilstrekkelig plass for utfoldelse. I en altfor tett beplantning vil det oppstå intens gjensidig konkurranse mellom staudene etter kun noen få år, og hyppige delinger og forflyttinger vil være nødvendig for å opprettholde rytmen og fargekomposisjonen i designen. Samtidig vil plantene aldri kunne oppnå sitt fullstendige potensial. Den åpne jorden rundt rabattstaudene kan fylles ut med løk, knollvekster eller sommerblomster.

Den tradisjonelle rabatten er sammensatt av stauder i ulike høydenivåer som harmoniserer med hverandre i forhold til farge og utforming (Hansson & Hansson 2008). Den vanligste metoden for å anlegge rabatt er i form av langstrakte bed, med de høyeste plantene lengst bak og de laveste i forkanten. Bakerst finnes gjerne en fondvegg i form av en husvegg, et gjerde eller en hekk. Hagedesigneren Gertrude Jekyll var banebrytende i akkurat denne typen samplantinger, som dominerte 1900 tallets hagekunst i store deler av verden. Hun opparbeidet seg stor kunnskap om

staudenes ulike voksekrav, og kombinerte gjerne prydstauder med forskjellige/andre plantegrupper. Andre måter å kombinere staudene på er i rutemønster, eller i løse grupperinger. Sistnevnte har en naturalistisk stil der prydgress og blomstrende urter vokser sammen i et tilfeldig mønster. En enda mer naturlig og fri komposisjon blander små trær og busker med stauder, toårige urter, sommerblomster og løk. I en slik sammensetning, er det viktig å passe på at ikke plantene forsvinner i en uidentifiserbar masse, men at flere plantegrupper repeteres (Hansson & Hansson 2008).

3. STAUDENES VEKST OG UTVIKLING I ANLEGG MED ULIKE VOKSEMILJØ - egne undersøkelser

3.1 Materiale og metode

Det ble foretatt en tilstandsvurdering av ulike staudeslag i syv anlegg med forskjellige typer voksemiljø. Ønsket var å finne gode representative anlegg innenfor hvert voksemiljø. Store anlegg med mange staudeslag ble valgt ut. Videre ble kun de mest aktuelle områdene innen hvert anlegg registrert på grunn av tidsbegrensningen i forbindelse med oppgaven. Det ble ikke tatt hensyn til skjøtselsnivå ved utvelgelsen av anlegg, mer enn at det var forventet et relativt høyt skjøtselsnivå i de fleste anleggene. Feltarbeidet ble utført i vekstsesongen 2010 fra 13.juli til 8.september.

Lokalitet

Feltarbeid ble utført i ulike anlegg i Oslo, Akershus og Østfold i Norge, samt i Göteborg og Kungälv i Sverige. Oversikt over anleggene, voksemiljø og klimasone vises i tabell 1. Ifølge Hageselskapets sortliste (2005) ligger disse områdene mellom klimasone 1 og 3, med mildeste sone i Göteborg og Kungälv. Verdiene i parentes viser at områdene ligger på grensen til disse sonene, slik at anleggene i Sarpsborg og Ås ligger på grensen til sone 3 respektive 4.

Gjennomsnittlig årlig nedbørsmengde (normal 1961-1990) varierer fra 700- 800 mm nedbør i områdene, med størst nedbørsmengde i Østfold og minst i Oslo (Meteorologisk institutt 2011; SMHI 2009; Thue Hansen 2000). Gjennomsnittstemperatur i juli varierer fra 15,9 °C i Østfold til 18 °C i Göteborg (Meteorologisk institutt 2011; SMHI 2011).

Tabell 1: Voksemiljø, anlegg, lokalitet og klimasone hvor staudene ble registrert.

Voksemiljø	Anleggnr.	Anlegg	Lokalitet	klimasone *
1. Skog	4	Göteborgs trädgårdsförening	Göteborg, Sverige	1
2. Bryn	4	Göteborgs trädgårdsförening	Göteborg, Sverige	1
	3	Slottsparken	Oslo, Norge	3
	6	Frognerparken	Oslo, Norge	3
3. Lysåpne steder	7	Alvimkrysset	Sarpsborg, Norge	2 (3)
4. Fjellhager, murer o.l.	5	Bergfeltska trädgården	Kungälv, Sverige	1
5. Ved/i vann	3	Slottsparken	Oslo, Norge	3
	1	Niagara, UMB parken	Ås, Norge	3 (4)
6. Rabatter	2	Världens park, Göteborg	Göteborg, Sverige	1

*Hentet fra hageselskapets herdighetssone -kart (Hageselskapet 2005). Verdier i parantes betyr at området ligger på grensen til denne klimasonen.

Registreringsparametre

Undersøkelsen innebar en beskrivelse av voksemiljø samt en bedømmelse av plantenes generelle trivsel med hjelp av ulike parametre (se nedenfor). Arter/ kultivarer ble vurdert enkeltvis eller i gruppe, avhengig av hvordan disse var blitt plantet. Det ble også samlet inn informasjon om anleggene, blant annet fra personer som har ansvaret og/eller som jevnlig jobber der. Følgende parametre ble registrert:

Størrelse på anleggene/ delområdene ble målt ved å skritte opp. Unntaket var i Göteborgs Trädgårdsförening som hadde en egen oversikt over størrelsen av delområdene 1-3.

Voksemiljø

Typer voksemiljø ble kategorisert slik og var en forenklet utgave av voksemiljøene hos Hansen & Stahl (1993):

- 1. Skog:** Planting i tilknytning til trær og busker, skygge/halvskygge.
 - 1.1. Eldre trebestand med jord som ikke er helt gjennomrotet av trær og busker.
 - 1.2. Eldre trebestand med jord som er gjennomrotet av trær og busker/ tørr skygge.
 - 1.3. Nyetablerte trær/ busker med jord som ikke er gjennomrotet og bare har delvis skygge.
- 2. Skogsbryn:** Planting fremfor trær eller under busker og trær med åpen krone og høye greiner.
 - 2.1. Bryn med vekslende lysforhold med overveiende sollyse forhold og jord som er gjennomrotet av trær.
 - 2.2. Bryn med vekslende lysforhold med overveiende sollyse forhold og jord som ikke er helt gjennomrotet av trær.
 - 2.3. Bryn med delvis skygge til skyggefulle bryn og jord som er gjennomrotet av trær.
 - 2.4. Bryn med delvis skygge til skyggefulle bryn og jord som ikke er gjennomrotet av trær.
- 3. Lysåpne steder:** Ikke influert av trær og busker. Mer ekstensive anlegg. Blomstereng, markdekkere osv.
 - 3.1 Solåpne steder med jord som ikke er ekstrem når det gjelder næring og fuktighet.
 - 3.2 Solåpne steder som er tørre med tynt jordlag og lignende.
 - 3.3 Solåpne steder med fuktig jord.
- 4. Fjellhage, murer og lignende:** Etterligning av fjell-/ kystmiljø, ofte med sandholdig jord. Lite- ingen skygge fra busker og trær.
 - 4.1 Inntil steiner

- 4.2 I sprekker mellom steiner
- 4.3 I jord uten tilknytning til steiner

5. Vokseplasser ved/ i vann

- 5.1 I dammen
- 5.2 I rennende vann/ bekk.
- 5.3 Sumpsonen, grunt vann opp til vannkanten.
- 5.4 Strandsonen, fra vannmettet jord ved vannkanten til inn på fast mark.
- 5.5 Fast mark strandsonen.

6. Rabatter: Intensivt skjøttet anlegg/ bed med jordarbeiding, næringstilførsel og ugrasbekjemping.

Helningsgrad ble kategorisert i fire inndelinger etter fall(gradienten) i terrenget: 1= Flat planting, 2= svak helning, 3= middels helning og 4= bratt helning.

Mikroklima beskriver vindforholdene på stedet og er inndelt i 4 kategorier: 1= lun vokseplass med lite vind, 2= moderat vindutsatt, 3= vindutsatt og 4= svært vindutsatt.

Lysforhold: 1= Sol. 2= Halvskygge. 3= Vekslende lysforhold. 4= Skygge.

Jordens fuktighetsgrad. 1= Tørre forhold. 2= vanlig hagejord, verken spesielt tørt eller fuktig. 3= Fuktige forhold.

Grupperingstype viser til hvordan plantene var gruppert ved hvert registreringstilfelle, skala 1-4 der 1= solitær, enkeltvis eller 1-2 sammen. 2= Liten gruppe, 3-10 planter. 3= Større grupper, 10-20 planter. 4= store flater, oppdelt i 1m² store ruter.

Høyde er målt i centimeter.

Blomstring ved registreringstidspunktet, skala 0-5. 0= Ingen blomstring, 1= svak blomstring, 2= noe blomstring, 3= middels blomsterrik, 4= blomsterrik, 5= svært blomsterrik.

Sykdom ble vurdert etter en skala på 0-9. 0= Ingen symptomer på skadedyr eller patogener. 5= Middels sterke angrep. 9= Hele planten er sterkt angrepet av skadedyr/ patogener. Diagnose og/eller symptomer ble notert.

Bladskade ble vurdert med en skala på 0-9 der 0= Ingen bladskader, 5= middels sterke skader og 9= alle bladene har meget sterke symptomer. Skadesymptom/ nekroser ble notert.

Dekkevne beskriver hvor godt plantens bladverk osv, dekker sitt tiltenkte vokseområde. Skala 0-9. 0= Ingen dekkevne. 5= Middels dekkevne. 9= Særdeles god dekkevne. Dekkevne $\geq 6,5$ regnes som høyt, mens < 5 anses som lav dekning.

Helhet viser til plantenes vitalitet og pryddverdi og ble vurdert avhengig av de andre faktorene. Bestemmes med karakter 0-9: 0= Planten er død, 1= noe liv, 2= veldig svak, 3= svak, 4= svekket og liten pryddverdi, 5= akseptabel, 6= nokså god, 7= god, 8= meget god, 9= særdeles god. Der verdier ikke nevnes, blir høy helhet vurdert som ≥ 7 , god eller bedre, og lav helhet som < 5 , lavere enn akseptabel.

Ugras ble registrert i området hvor staudene vokste/skulle vokse. Stauder som ble svært aggressive og/eller spredte seg til uønskede steder, ble vurdert som ugras. Skala på 0-5. 0= Ingen ugras, 1= (Meget) lite ugras, 3= mye ugras, 5= ugras dekker hele ruten. Ugrasarter ble notert.

Spredning ble observert for stauder som hadde en tendens til å vokse utenfor den tiltenkte vokseplass. Antall, art, størrelse/aggressivitet og spredningsmåte ble notert.

Jordanalyser

Jordprøver ble tatt i alle anlegg ved hjelp av et jordborr. I hvert anlegg ble det tatt en prøve, men med jord fra flere delområder i anlegget. Dette var for å få en oppfatning av næringsinnholdet og jordsammensetningen i hele området. I Trädgårdsföreningen og Bergfeltska trädgården ble det derimot tatt to prøver i hvert anlegg, fordi det var større forskjeller i jorden mellom noen av områdene/bedene. Jordprøvene ble analysert med tanke på jordart, moldinnhold, pH, glødetap og næringsstoffene: P, K, Mg, Ca, Na.

Statistiske analyser

All data ble ført inn i Excel og deretter videreført til statistikkprogrammet SAS for beregninger. Tabeller ble laget i Excel. Utregninger ble utført i Excel og SAS eller ved bruk av kalkulator.

Forkortelser

I noen tilfeller hvor artsnavn eller kultivar er ukjent brukes generelle forkortelser. Ukjent art betegnes først med slektsnavn, deretter forkortelsen sp., mens flere arter angis som spp.. Ukjent kultivarnavn angis som cv. i enkelttall, og cvv. i flertall, etter slektsnavnet.

3.2 Resultater

3.2.1 Staudenes vekst og utvikling - oversikt over registrerte voksemiljø

Det ble totalt gjort 1173 registreringer med 323 staudeslag i syv forskjellige anlegg. Noen anlegg representerte kun ett voksemiljø, mens andre representerte flere. Rabatt hadde flest registreringer på totalt 393, og 176 arter. Det ble gjennomført registreringer i alle hovedmiljøene, men ikke i alle underkategoriene i hovedmiljøene. Voksesteder som ikke ble registrert var 3.2: solåpne steder med tynt og tørt jordlag, 3.3: solåpne steder med fuktig jord, 5.1: i dam og 5.2: i rennende bekk.

Tabell 2 gir en oversikt over antall planteslag og anlegg, registrert innenfor hvert voksemiljø. Den viser også plantenes gjennomsnittlige helhetsinntrykk/vitalitet samt variasjon i helhet. Gjennomsnittlig helhet for registrerte stauder innen hvert voksemiljø var nokså god til god. Stauder som vokste ved vann og i lysåpne steder hadde høyest helhet tilnærmet god, mens de resterende voksemiljøene hadde noe lavere gjennomsnitt. Variasjonen er avviket, som sier noe om hvor stort sprang det var mellom plantenes helhet. Alle voksemiljøene hadde relativt stor variasjon, selv i anlegg med få registreringer. Stauder i rabattmiljø hadde flest registreringer og viste, i likhet med skyggefulle bryn uten gjennomrotet jord og lysåpne steder, størst variasjon i vitalitet, hvor nesten hele skalaen ble representert.

Anleggene hadde forskjellig helhetsinntrykk. Den høyeste gjennomsnittlige helheten hadde plantene i Niagara, på 7, god. Her vokste et stort antall frodige staudeslag innen slektene *Geranium*, *Hosta*, *Helenium*, *Caltha*, *Iris*, *Actaea* m.fl.. Den høye helheten i Niagara var signifikant forskjellig fra alle de andre anleggene. Det samme gjald for Alvimkrysset hvor plantenes helhet lå noe lavere enn Niagara, men var signifikant forskjellig fra alle anleggene. Frognerparken hadde lavest helhet på 5,6, akseptabel - nokså god og skilte seg signifikant fra resterende anlegg.

Tabell 2: Antall registrerte staudeslag, gjennomsnittlig helhet, variasjon i helhet og antall anlegg innen hvert voksemiljø.

Voksemiljø		Antall anlegg	Antall slag	Helhet (0 -9)	Variasjon i helhet
1. Skog:	1.1 Eldre skog uten gjennomrotet jord	1	9	6,4	5 - 8
	1.2 Eldre skog med gjennomrotet jord	1	60	5,8	3 - 8
	1.3 Nyetablert skog uten gjennomrotet jord	1	5	7	6 - 8
	Sum/ \bar{x}		65	6	
2. Skogsbryn:	2.1 Sollyse bryn med gjennomrotet jord	2	15	6,6	3 - 8
	2.2 Sollyse bryn uten gjennomrotet jord	2	51	6,2	2 - 8
	2.3 Skyggefulle bryn med gjennomrotet jord	3	43	5,5	3 - 8
	2.4 Skyggefulle bryn uten gjennomrotet jord	3	36	5,8	1 - 8
	Sum/ \bar{x}		88	5,9	
3. Lysåpne steder:	3. 1 Normale nærings- og fuktighetsforhold	1	61	6,6	2 - 9
4. Fjellhage:	4.1 Inntil steiner	1	12	5,8	3 - 7
	4.2 I sprekker mellom steiner	1	13	5,8	3 - 8
	4.3 Åpen jord	1	30	6,3	2 - 8
	Sum/ \bar{x}		38	6,1	
5. Ved/ i vann:	5.3 Sumpsoner	1	6	6,6	5 - 8
	5.4 Strandsone	1	12	6,8	3 - 9
	5.5 Fast mark	2	68	6,8	3 - 9
	Sum/ \bar{x}		75	6,8	
6. Rabatter:		1	176	6,0	2 - 9

Staudeslag med høyeste og laveste vitalitet i voksemiljøene

Tabellene 3- 8 viser de utvalgte artene som hadde høyest og lavest helhet innenfor hvert voksemiljø. Ettersom helhetsintervallet for arter med høyest helhet var meget variabel i voksemiljøene, vises de ulike verdiene i tabellene. Lav vitalitet er alle planteslag med svekket og liten pryddverdi eller dårligere (≤ 4). Unntaket er i rabattmiljø, hvor et høyt antall registrerte staudeslag gjorde at kun artene med svak eller veldig svak helhet (2-3) vises i tabell 8.

Staudeslagene står i alfabetisk rekkefølge i tabellene, og ikke etter stigende/synkende helhet.

Skog

Skogmiljø ble kun registrert i Trädgårdsföreningen, Göteborg hvorav de fleste artene vokste i eldre skog med gjennomrotet jord. Tabell 3 viser artene med høyest og lavest helhetsinntrykk i skog der variasjonen for artene med best helhet lå mellom akseptabel og meget god (5-8). Ingen arter i eldre skog uten gjennomrotet jord, eller i nyetablert skog/trær hadde lav helhet (≤ 4).

Tabell 3: Staudeslag med høyest og lavest helhet i skogsmiljø, på en skala 0-9.

Eldre skog uten gjennomrotet jord	Eldre skog med gjennomrotet jord	Nyetablert skog uten gjennomrotet jord
<u>Høy helhet (5-7,5)</u>	<u>Høy helhet (6,9 -8)</u>	<u>Høy helhet (6,5- 7,5)</u>
<i>Astilbe x arendsii</i> 'Brautenschleier'	<i>Astilbe japonica</i> 'Avalanche'	<i>Dryopteris dilatata</i> 'Crispa Whiteside'
<i>Actea simplex</i> 'Brunette'	<i>Athyrium filix-femina</i> 'Rotstiel'	<i>Anthericum ramosum</i>
<i>Amsonia tabernaemontana</i> var. <i>Salicifolia</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i> 'Barnesii'	<i>Heuchera micrantha</i> 'Rachel'
<i>Brunnera macrophylla</i> 'Betty Bowring'	<i>Epimedium rubrum</i>	<i>Hosta fortunei</i> 'Patriot'
<i>Dryopteris dilatata</i> 'Crispa Whiteside'	<i>Eryngium agavefolium</i>	<i>Tiarella</i> sp.
<i>Epimedium rubrum</i>	<i>Geranium macrorrhizum</i>	
<i>Geranium renardii</i>	<i>Helenium</i> 'Moerheim Beauty'	
<i>Heuchera villosa</i>	<i>Molinia caerulea</i> ssp. arundinaceae	
<i>Osmunda cinnamomea</i>	<i>Polygonatum multiflorum</i>	
	<i>Solidago</i> cv.	
	<u>Lav helhet (≤ 4)</u>	
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	
	<i>Geranium phaeum</i> 'Album'	
	<i>Hylotelephium telephium</i> 'Red Cauli'	
	<i>Luzula sylvatica</i> 'Auslese'	
	<i>Phlox paniculata</i> 'Delta'	
	<i>Salvia pratensis</i> 'Rose Queen'	

Bryn

Anlegg som representerte skogsbryn var Trädgårdsföreningen, Slottsparken og Frognerparken. Her vokste stauder i alle de underkategoriserte brynmiljøene, foruten i Frognerparken hvor det kun ble registrert arter i skyggefulle bryn med eller uten gjennomrotet jord. Tabell 4 viser staudeslag med høyest og lavest helhet i de ulike brynmiljøene med flest arter i sollyse bryn uten gjennomroting. Variasjonen for høy helhet i bryn var nokså god til meget god (6,1 – 8).

Tabell 4: Staudeslag med høyest og lavest helhet/vitalitet i skogsbryn, på en skala 0-9.

2.1 Sollyse bryn med gjennomrotet jord	2.2 Sollyse bryn uten gjennomrotet jord	2.3 Skyggefulle bryn med gjennomrotet jord	2.4 Skyggefulle bryn uten gjennomrotet jord
<u>Høy helhet (6,5 -8)</u>	<u>Høy helhet (7-8)</u>	<u>Høy helhet (6,5 -8)</u>	<u>Høy helhet (6,1 -8)</u>
<i>Actea simplex</i> 'Brunette'	<i>Aconitum</i> cv.	<i>Actea simplex</i> 'Atropurpurea'	<i>Actea simplex</i> 'Atropurpurea'
<i>Astilbe</i> cv.	<i>Anemone hybrida</i> 'Pamina'	<i>Actea simplex</i> 'Brunette'	<i>Aruncus dioicus</i>
<i>Geranium endressii</i>	<i>Athyrium Filix-femina</i> 'Rotstiel'	<i>Anemone hybrida</i> 'Pamina'	<i>Athyrium Filix-femina</i> 'Rotstiel'
<i>Geranium</i> 'Jolly Bee'	<i>Dryopteris dilatata</i> 'Crispa Whiteside'	<i>Astilbe</i> cv.	<i>Brunnera macrophylla</i> 'Betty Bowring'
<i>Helenium</i> 'Moerheim Beauty'	<i>Euphorbia griffithii</i> 'Fireglow'	<i>Echinacea purpurea</i> 'Fatal Attraction'	<i>Echinacea purpurea</i> 'Fatal Attraction'
<i>Hylotelephium telephium</i> 'Matrona'	<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Geranium</i> 'Jolly Bee'	<i>Geranium cinereum</i>
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	<i>Geum coccineum</i>	<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Spessart'	<i>Heuchera micrantha</i> 'Palace Purple'
<i>Molinia caerulea</i> 'Moorhexe'	<i>Hemerocallis</i> 'Frans Hals'	<i>Heuchera villosa</i>	<i>Hosta</i> 'Francee'
<i>Molinia caerulea</i> ssp. <i>arundinacea</i>	<i>Hosta</i> cv.	<i>Ligularia dentata</i>	<i>Pennisetum alopecuroides</i>
<i>Scutellaria incana</i>	<i>Hosta fortunei</i>	<i>Molinia caerulea</i>	<i>Phlox maculata</i> 'Delta'
<i>Sesleria automnalis</i>	<i>Hosta fortunei</i> 'Aueromarginata'	<i>Molinia caerulea</i> ssp. <i>arundinacea</i>	<i>Polygonatum multiflorum</i>
	<i>Hosta fortunei</i> 'Patriot'	<i>Onochlea sensibilis</i>	
	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	<i>Persicaria amplexicaulis</i> Firedance'	
	<i>Molinia caerulea</i> 'Moorhexe'		
	<i>Molinia caerulea</i> ssp. <i>arundinacea</i>		
	<i>Omphalodes verna</i>		
	<i>Pennisetum alopecuroides</i>		
	<i>Potentilla</i> cv.		
	<i>Stachys officinalis</i> 'Hummelo'		
<u>Lav helhet (≤ 4)</u>	<u>Lav helhet (≤ 4)</u>	<u>Lav helhet (≤ 4)</u>	<u>Lav helhet (≤ 4)</u>
<i>Phlox paniculata</i>	<i>Epimedium rubrum</i>	<i>Alchemilla mollis</i>	<i>Aconitum</i> cv.
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	<i>Coreopsis verticillata</i>	<i>Astilbe</i> cv.
	<i>Geranium</i> sp.	<i>Deschampsia cespitosa</i>	<i>Paeonia</i> cv.
	<i>Lychnis chalcedonica</i>	<i>Geum coccineum</i>	<i>Phlox paniculata</i>
	<i>Salvia x sylvestris</i> 'Mainacht'	<i>Hemerocallis</i> cv.	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>
	<i>Trollius chinensis</i>	<i>Hemerocallis</i> 'Frans Hals'	

Lysåpne steder

Lysåpne steder ble registrert i tre rundkjøringer i Alvimkrysset, Sarpsborg. Det ble ikke utført registreringer i 3.2: lysåpne steder med fuktig jord og 3.3: lysåpne steder med mager jord. Tabell 5 viser staudeslag med høyest og lavest helhet i lysåpne steder som ikke er ekstrem med hensyn på næring og fuktighet. Helhetsintervallet er her høyt, ettersom mange stauder hadde meget god helhet. Fire staudeslag, hvorav to ulike *Thalictrum* arter, hadde lavest helhet i dette miljøet.

Tabell 5: Staudeslag med høyest og lavest helhet i lysåpne steder med normal næring og fuktighet, på en skala 0-9.

3.1 Lysåpne steder med normal næring og fuktighet

Høy helhet (8 - 8,5)

Centaurea macrocephala
Molinia arundinacea 'Transparent'
Aster x frikartii 'Mönch'
Carex muskingumensis
Chelone obliqua
Deschampsia cespitosa 'Goldschleier'
Geranium magnificum
Helenium 'Kanari'
Helenium 'The Bishop'
Hylotelephium spectabile
Lythrum salicaria 'Zigeuner Blut'
Sanguisorba tenuifolia
Scutellaria incana

Lav helhet (≤ 4)

Thalictrum aquilegifolium
Thalictrum rochebrunianum
Iris sibirica 'Dreaming green'
Phlox paniculata 'Blue Paradise'

Fjellhager, murer og lignende

Bergfeltska trädgården i Kungälv var det eneste anlegget med registreringer i dette voksemiljøet. Her vokste de fleste artene i skrånende terreng på åpen jord. Tabell 6 viser staudeslag med høyest og lavest helhet i underkategoriene for fjellhage, med et intervall fra 6,5- 8 hos arter med best helhet. Tabellen viser at flere av artene går igjen i de ulike miljøkategoriene. For eksempel hadde *Thymus praecox* 'Coccineus' høy vitalitet i begge sine voksemiljø, mens *Arabis caucasica* 'Schneehaube' hadde lav i alle miljøene. Sistnevnte var i denne sammenheng sterkt angrepet av skadedyr. Arten *Cerastium tomentosum* viste mer variasjon, med høy helhet i steinsprekker, og lav helhet inntil steiner.

Tabell 6: Staudeslag med høyest og lavest helhet i fjellhage, murer og lignende, på en skala 0-9.

4.1 Inntil steiner	4.2 I steinsprekker	4.3 Åpen jord
<u>Høy helhet(7)</u>	<u>Høy helhet(6,5-8)</u>	<u>Høy helhet(6,7-8)</u>
<i>Ajuga reptans</i> 'Atropurpurea'	<i>Cerastium tomentosum</i>	<i>Dianthus</i> cv.
<i>Geranium sanguineum</i> 'Max Frei'	<i>Cymbalaria muralis</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>
<i>Geum coccineum</i>	<i>Dianthus</i> cv.	<i>Galium odoratum</i>
<i>Heuchera micrantha</i> Palace purple'	<i>Heuchera sanguineum</i>	<i>Hylotelephium spectabile</i> 'Iceberg'
<i>Iberis sempervirens</i> 'Appen Etz'	<i>Thymus praecox</i> 'Coccineus'	<i>Iberis sempervirens</i> 'Appen Etz'
		<i>Lavendula angustifolia</i>
		<i>Polemonium caeruleum</i>
		<i>Saxifraga cotyledon</i>
		<i>Saxifraga</i> x <i>urbium</i>
		<i>Sedum</i> cv.
		<i>Sedum spurium</i>
		<i>Sempervivum tectorum</i>
		<i>Thymus praecox</i> 'Coccineus'
<u>Lav helhet (≤ 4)</u>	<u>Lav helhet (≤ 4)</u>	<u>Lav helhet (≤ 4)</u>
<i>Arabis caucasica</i> 'Schneehaube'	<i>Arabis caucasica</i> 'Schneehaube'	<i>Arabis caucasica</i> 'Schneehaube'
<i>Cerastium tomentosum</i>	<i>Pulmonaria saccharata</i>	<i>Pulmonaria saccharata</i>

Voksesteder ved og i vann

Anleggene Niagara og Slottsparken representerte voksemiljø ved og i vann, med flest arter på fast mark i strandsonen. Ingen arter ble registrert i voksemiljø 5.1: i dammen eller 5.2: i rennende vann. Variasjonen for arter med høy helhet lå mellom 6,1- 9, og kun fast mark i strandsonen hadde staudeslag med lav helhet.

Tabell 7: Staudeslag med høyest og lavest helhet ved/ i vann, på en skala 0-9.

5.3 Sumpsonen	5.4 Strandsonen	5.5 Fast mark strandsonen
<u>Høy helhet (7-8)</u>	<u>Høy helhet (6,2-9)</u>	<u>Høy helhet (7,5-9)</u>
<i>Butomus umbellatus</i>	<i>Caltha palustris</i>	<i>Actaea simplex</i> 'Brunette'
<i>Carex</i> sp.	<i>Darmera peltata</i>	<i>Astilbe thunbergii</i> 'Streussenfeder'
<i>Iris pseudacorus</i>	<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Astilbe</i> x <i>arendsii</i>
	<i>Hosta fortunei</i>	<i>Geranium magnificum</i>
	<i>Juncus effusus</i>	<i>Hemerocallis</i> cvv.
	<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Hosta crispula</i>
	<i>Primula florindae</i>	<i>Ligularia dentata</i> 'Desdemona'
		<i>Ligularia stenocephala</i>
		<i>Miscanthus sinensis</i>
		<i>Perovskia</i> 'Blue Spire'
		<i>Phlox paniculata</i> 'Berg'
		<i>Rodgersia podophylla</i>
		<u>Lav helhet (≤ 4)</u>
		<i>Smilacina racemosa</i>
		<i>Veronica gentianoides</i>
		<i>Veratrum nigrum</i>

Rabatter

Et høyt antall staudeslag vokste i rabattmiljø i Vårdens park i Göteborg. Mange av disse artene hadde høy helhet, der kun et lite utvalg vises i tabell 8. Helhetsintervallet var tilnærmet meget god til særdeles god, hos artene med best viatlitet.

Tabell 8: Staudeslag med høyest og lavest helhet i rabattmiljø. Skala for helhet 0-9.

6. Rabatter

Høy helhet (7,7 -9)

Aconitum carmichaelii 'Arendsii'

Cephalaria alpina

Geranium macrorrhizum

Geranium sanguineum

Gillenia trifoliata

Saponaria x lempergii 'Max Frei'

Sidalcea 'Elsie Heugh'

Solidago 'Citrionella'

Solidago cv.

Spodiopogon sibiricus

Thalictrum rochenbrunianum

Veronicastrum virginicum

Lav helhet (2-3)

Aconitum henryi 'Sparks Variety'

Carex muskingumensis

Geum coccineum

Hemerocallis 'Green Flutter'

Tradescantia x andersoniana 'Blue Stone'

Staudeslag med høyest og lavest dekkevne

Ulike staudeslag hadde varierende dekkevne. Tabell 9 viser planteslag med gjennomsnittlig høy dekkevne der *Actaea simplex* cvv., *Darmera peltata*, *Miscanthus sinensis* 'Malepartus', *Rodgersia pinnata* 'Superba' og *Saponaria x lempbergii* 'Max Frei' kom ut med beste dekning på 9, svært god. Anlegget med høyest gjennomsnittlig dekkevne var Niagara, med nokså god dekning på 6,1 (tabell 12- 23).

Tabell 9: Staudeslag med høyest dekkevne ($\geq 6,9$), fra en skala på 0-9, i alfabetisk rekkefølge.

Art/kultivar	Art/kultivar
<i>Actaea simplex</i> cvv.	<i>Hosta lancifolia</i>
<i>Ajuga reptans</i> 'Atropurpurea'	<i>Hosta</i> 'Lilac Giant'
<i>Alchemilla mollis</i>	<i>Hylotelephium spectabile</i>
<i>Anemone</i> 'Pamina'	<i>Iberis sempervirens</i> 'Appen Etz'
<i>Anthyrium filix-femina</i> 'Rotsiel'	<i>Ligularia x hessei</i> 'Gregynog Gold'
<i>Aruncus dioicus</i>	<i>Ligularia stenocephala</i>
<i>Astilbe x arendsii</i> cvv.	<i>Miscanthus sinensis</i> 'Karl Foerster'
<i>Astilbe chinensis</i>	<i>Miscanthus sinensis</i> 'Malepartus'
<i>Aster dumosus</i> 'Early Blue'	<i>Molinia arundinaceae</i> 'Cordoba'
<i>Astilbe japonica</i> 'Avalanche'	<i>Molinia caerulea</i> ssp. <i>arundinaceae</i>
<i>Astilbe thunbergii</i> cvv.	<i>Nepeta mussinii</i> 'Walkers Low'
<i>Calamintha nepeta</i> 'Lilac Riese'	<i>Nepeta subsessilis</i>
<i>Darmera peltata</i>	<i>Persicaria bistorta</i> 'Superba'
<i>Dianthus</i> cv.	<i>Phlox paniculata</i> 'Borg'
<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Polemonium caerulea</i>
<i>Epimedium x rubrum</i>	<i>Potentilla</i> cv.
<i>Eupatorium maculatum</i> 'Purple Bush'	<i>Rodgersia pinnata</i> 'Superba'
<i>Geranium x cantabrigiense</i>	<i>Rodgersia podophylla</i>
<i>Geranium x cantabrigiense</i> 'Biokovo'	<i>Rudbeckia laciniata</i> 'Goldquelle'
<i>Geranium macrorrhizum</i>	<i>Sanguisorba tenuifolia</i>
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Spessart'	<i>Saponaria x lempbergii</i> 'Max Frei'
<i>Geranium x magnificum</i>	<i>Saxifraga x arendsii</i>
<i>Geranium renardii</i> 'Philippe Vapelle'	<i>Saxifraga x urbium</i>
<i>Geranium sanguineum</i> 'Album'	<i>Solidago</i> cvv.
<i>Heuchera sanguineum</i>	<i>Spodiopogon sibiricus</i>
<i>Hosta fortunei</i>	<i>Stachys spicata</i> 'Alba'
<i>Hosta fortunei</i> 'Aueromarginata'	<i>Tiarella</i> cv.
<i>Hosta</i> 'Krossa Regal'	<i>Waldsteinia ternata</i>

Staudeslag med lav dekkevne var *Aconitum henryi* 'Sparks Variety', *Euphorbia chinense*, *Helenium* cv., *Helenium* 'Indianersommer', *Monarda* 'Cambridge Scarlet', *Phlox paniculata* 'Septemberglut' (tabell 10). De fleste vokste i rabatter, i Vårdens park.

Tabell 10: Staudeslag med dårligst dekkevne (< 3), fra en skala på 0-9, i alfabetisk rekkefølge.

Art/kultivar	Art/kultivar
<i>Aconitum henryi</i> 'Sparks Variety'	<i>Hemerocallis</i> 'Lemon Lyric'
<i>Amsonia tabernaemontana</i> var. <i>salicifolia</i>	<i>Iris ensata</i>
<i>Anemone hybrida</i> 'Honorine Jobert'	<i>Iris germanica</i>
<i>Aster dumosus</i> 'Apollo'	<i>Iris sibirica</i> 'Dreaming green'
<i>Campanula lactiflora</i> 'Prichard'	<i>Knautia macedonica</i>
<i>Dicentra formosa</i> 'Luxuriant'	<i>Lilium lancifolium</i>
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	<i>Lychnis chalconica</i>
<i>Euphorbia chinense</i>	<i>Miscanthus sinensis</i> 'Variegata'
<i>Helenium</i> cv.	<i>Monarda</i> 'Cambridge Scarlet'
<i>Helenium</i> 'Indianersommer'	<i>Phlox paniculata</i> 'Septemberglut'
<i>Helianthus salicifolius</i>	<i>Pontederia cordata</i>
<i>Hemerocallis</i> 'Apricot Beauty'	<i>Potentilla atrosanguinea</i> 'Gibsons Scarlet'
<i>Hemerocallis</i> 'Cool it'	<i>Sanguisorba officinalis</i> 'Arnhem'
<i>Hemerocallis</i> 'Gentle Shephard'	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>
<i>Hemerocallis</i> 'Indian Paintbrush'	<i>Veronicastrum virginicum</i> 'Fascination'

3.2.2 Staudenes vekst og utvikling - de enkelte anlegg innen de ulike voksemiljøene.

Skog og bryn

Av totalt 125 staudeslag ble 65 registrert i skog og 88 i bryn. Alle artene i skog ble registrert i Trädgårdsforeningen, der størstedelen (81 %) vokste i eldre skog med gjennomrotet jord. Bryn ble registrert i Trädgårdsforeningen, Slottsparken og Frognerparken, hvor de fleste artene (65 %) vokste i solrike bryn uten gjennomrotet jord, samt i skyggefulle bryn med gjennomrotet jord. Gjennomsnittlig helhet for skog og bryn var i begge tilfeller 6, nokså god (tabell 2).

Anlegg 4. Göteborgs Trädgårdsforening

Göteborgs Trädgårdsforening er en engelskinspirert park i sentrum av Göteborg, og er en av Europas best bevarte byparker fra midten av 1800- tallet. Foreningen ble dannet i 1842 som privat aksjeselskap og fikk i 1992 status som første svenske vernerverdige park. I dag forvaltes anlegget av Göteborgs Stad; Park og naturförvaltnings-enheten.

Parken er rundt 100 dekar og består blant annet av høye trær, rosehage, sommerblomst- og staudeplantinger, samt et staselig engelskdesignet palmehus fra 1878. Her finnes store områder med woodland, som vanligvis betyr skogsterreng, men i park- og hagesammenheng er en betegnelse på en slags åpen skog med vandrende skygge (Berglund & Kvant 2008; Hansson & Hansson 2008).

Ettersom voksemiljøene skog og bryn er inndelt hver for seg, ble noen stauder fra woodland registrert under skog, mens andre ble plassert under bryn. Tidsbegrensning i forbindelse med oppgaven gjorde at kun noen bestemte områder ble valgt ut. En oversikt over delområdenes navn, størrelse og gjennomsnittlig helhet i skog- og brynmiljø vises i tabell 11. Staudene i skog i Ulf Nordfjells teppebed, samt i bryn i Piet Oudolfs woodland hadde best vitalitet. Alle staudeslagene i de utvalgte delområdene er plantet i 2008 i forbindelse med den internasjonale hageutstillingen "Göteborgs Lustgårdar". Utstillingen var et samarbeid mellom Trädgårdsforeningen, Göteborgs Botaniska trädgård, Gunnebos slott och Trädgårdar og Liseberg (Berglund & Kvant 2008). Jord hentet fra Piet Oudolfs woodland og Ulf Nordfjells woodland var mellomsand (tabell 31).

Tabell 11: Gjennomsnittlig helhet i skog- og brynmiljø, samt størrelse på delområdene i Göteborgs Trädgårdsförening.

Delområde	Areal (m ²)	Helhet, skog (0-9)	Helhet, bryn (0-9)
1 Piet Oudolf woodland	260 + 70	5,7	6,6
2 Julie Toll woodland	500	5,8	6,0
3 Ulf Nordfjell woodland	280	6,1	6,4
4 Ulf Nordfjell teppebed	20	7,0	-
Sum/ \bar{x}	1130	6,0	6,4

Piet Oudolf woodland

Delområdet er utformet av nederlandske Piet Oudolf og består i en kombinasjon av 34 forskjellige staudeslag og prydgress. Området består egentlig av to bed, der kun ett av disse ble fullstendig registrert, og kun en liten del av det andre bedet ble registrert i denne sammenheng. Begge bedene i Piet Oudolfs woodland er likartede i forhold til utforming, beliggenhet, plantevalg og vanningsystem. Ifølge den ansvarlige gartneren for woodland-områdene, Nicholas Delahooke (2010), ble gammel jord fjernet under etableringen av området i 2008. Filterduk ble lagt i bunnen og ny ”woodland jord” fra Hasselfors (spesialtilpasset skogjord) fylt på i ca 30-40 cm høyde. Bedet var noe mer opphøyd i den midtre delen enn langs kanten, og helningen svak eller ikke eksisterende. I sørlige delen av bedet stod det tre store eldre trær med røtter like under jordoverflaten på flere steder. Disse ga en del skygge og ly til undervegetasjonen. I den nordligere delen av bedet vokste to eldre trær, hvorav ett (*Acer platanoides*) virket noe tilbakeskåret med kun et par store friske greiner. Her var lystilgangen stor og de fleste plantene trivdes godt. Nordvest i bedet var området tilnærmet lysåpent og varierende grad av skygge nådde plantene her. Under solrike perioder var denne delen, i tillegg til området like under trærne utsatt for tørke, og tillegsvanning var derfor nødvendig (Delahooke 2010).

Plantene var stort sett arrangert i større grupper på over 10 individer, og med innslag av solitære eller små grupper (tabell 12). Solitærer var blant annet *Pennisetum alopecuriodes*, *Aruncus dioicus*, *Molinia caerulea* ssp. *arundinaceae*, *Actaea simplex* 'Brunette' og *Agastache foeniculum*. De aller fleste artene gikk igjen mer enn to ganger i bedet. Gjennomsnittshøyden lå rundt 90 cm med naturlig fordeling av store og små staudeslag fra 15 til 120 cm. De høyeste staudene vokste i sollyse bryn med gjennomrotet jord, med *Molinia caerulea* ssp. *arundinaceae* som den høyeste planten på over 2 meter. De korteste plantene i anlegget var *Geranium macrorrhizum* 'Spessart', *Geranium phaeum* 'Album', *Anemone hybrida* 'Hadspen Abundance', *Potentilla x hoopwoodiana* og *Heuchera villosa*.

Gjennomsnittlig høyde var lavest i eldre skog med gjennomrotet jord. Det ble observert en tendens mot at plantene helt inntil stammen av trærne hadde dårligere vekst enn lengre ut i bedet, se figur 1. Dette gjaldt blant annet for *Molinia caerulea* 'Moorhexe' og *Phlox maculata* 'Delta'. Tabell 12 viser at disse artene hadde bedre vekst i jord som ikke var gjennomrotet, enn i gjennomrotet skogmiljø.



Figur 1: Individuer av *Molinia caerulea* 'Moorhexe' nær tre- stammen er mindre enn dem som vokser et stykke bortenfor.

Helhet

Gjennomsnittlig helhet til staudene var 6, nokså god med variasjon fra svak til meget god (3-8). Bryn hadde gjennomsnittlig høyere helhet enn i skog (6,3 respektive 5,7), hvor bryn med overveiende sollys og gjennomrotet jord hadde den beste vitaliteten (tabell 12). Totalt hadde 54 % av artene i skogsbryn høy helhet (7-9) mens det i skog var kun 13 %.

Ingen arter i Piet Oudolfs woodland hadde i gjennomsnitt 9, særlig god helhet. Arter med god til meget god helhet (7-8) var *Actaea simplex* 'Brunette', *Anemone hybrida* 'Pamina', *Amsonia tabernaemontana* var. *salicifolia*, *Echinacea purpurea* 'Fatal Attraction', *Hylotelephium telephium* 'Matrona', *Eryngium agavefolium*, *Euphorbia griffithii* 'Fireglow', *Helenium* 'Moerheim Beauty', *Heuchera villosa*, *Molinia caerulea*, *M. caerulea* ssp. *arundinaceae*, *M. caerulea* 'Moorhexe', *Pennisetum alopecuroides*, *Phlox paniculata* 'Delta', *Scutellaria incana*, *Sesleria autumnalis*, *Solidago* cv. og *Stachys* 'Hummelo'.

Molinia caerulea- kultivarene vokste meget godt i både skog og bryn. Spesielt *M. caerulea* ssp. *arundinaceae* hadde en imponerende vekstkraft med høytvoksende eksemplarer. Sammenlignet med andre stauder i skogmiljø, hadde kultivaren meget høye verdier. En annen art med god vekst

i både skog og bryn var *Scutellaria incana*. Plantene hadde noe bedre helhet i bryn, men stort sett høyt i begge voksemiljøene. Figur 2 viser kombinasjonen av disse planteslagene i lysåpne bryn.



Figur 2: Frodig beplantning av *Molinia caerulea* ssp. *arundinaceae* og *Scutellaria incana*.

De fleste arter med lav helhet vokste i eldre skog med gjennomrotet jord (tabell 12). Stauder med helhet under akseptabel (< 5) var *Anemone levillei*, *Deschampsia cespitosa*, *Geranium phaeum* 'Album', *Hylotelephium telephium* 'Red Cauli', *H. telephium* 'Sunkissed', *Panicum virgatum* 'Shenandoah', *Phlox maculata* 'Delta', *Salvia pratensis* 'Rose Queen' og *Salvia x sylvestris* 'Mainacht'. Arten med den dårligste helhet var *Salvia pratensis* 'Rose Queen'. Plantene vokste i kanten av eldre skog med gjennomrotet jord og under middels gode lysforhold. De fleste staudene med lav helhet ble kun registrert i ett voksemiljø. Unntaket var to arter som hadde høyere helhet i sitt andre voksemiljø. *Deschampsia cespitosa* hadde nokså god helhet i eldre gjennomrotet skog, mens *Phlox maculata* 'Delta' hadde god helhet i bryn med overveiende skygge uten gjennomrotet jord.

To arter som gikk igjen i nesten alle miljøene var *Amsonia tabernaemontana* var. *salicifolia* og *Pennisetum alopecuroides* (tabell 12). Den førstnevnte kultivaren hadde jevnt over lav dekning og nokså god til god helhet, mens *P. alopecuroides* viste noe mer variasjon. Sistnevnte hadde tilfredsstillende god vekst (helhet og dekning) i alle miljøene utenom i skyggefulle bryn og gjennomrotet jord, hvor bladverket var knudrete og deler av planten var klippet bort.

Dekkevne

Den gjennomsnittlige dekkevnen var middels god til god. Totalt hadde 29 % av staudeslagene i bryn høy dekning ($\geq 6,5$) mens det i skog var 14 % (tabell 12). Den beste dekkevnen hadde plantene i sollyse bryn uten gjennomrotet jord. Som den eneste arten i delområdet, fikk *Aruncus dioicus* særdeles god dekning i dette miljøet. Deretter hadde *Solidago* cv. i skogsmiljø samt *Scutellaria incana*, *Molinia caerulea* ssp. *arundinaceae* og *M. caerulea* 'Moorhexe' i bryn, meget god dekning. Stauder med god dekning var *Actaea simplex* 'Brunette', *Anemone hybrida* 'Pamina', *Aruncus dioicus*, *Geranium macrorrhizum* 'Spessart', *Heuchera villosa*, *Molinia caerulea* ssp. *arundinaceae*, *Persicaria amplexicaulis* 'Firedance', *Pennisetum alopecuroides* og *Stachys* 'Hummelo'.

Tabell 12 viser at flertallet av artene med lavest dekning (< 5) vokste i eldre skog med gjennomrotet jord. Disse var *Amsonia tabernaemontana* var. *salicifolia*, *Anemone hybrida* 'Hadspen Abundance', *Anemone levillei*, *Echinacea purpurea* 'Rubinglow', *Geranium psilostemon*, *Helenium* 'Moerheim Beauty' *Hylotelephium telephium* 'Matrona', *H. telephium* 'Red Cauli', *Lythrum virgatum*, *Panicum virgatum* 'Shenandoah', *Pennisetum alopecuroides*, *Phlox maculata* 'Delta', *Pycnanthemum muticum*, *Salvia pratensis* 'Rose Queen' og *Scutellaria incana*.

I brynmiljø var det kun fire staudeslag med lavere dekkevne enn middels god: *Amsonia tabernaemontana* var. *salicifolia*, *Echinacea purpurea* 'Fatal Attraction', 'Helenium' 'Moerheim Beauty' og *Hylotelephium telephium* 'Sunkissed'.

Noen av staudene som gikk igjen mellom voksemiljøene hadde relativt lik dekning i de ulike miljøene (tabell 12). Eksempler på planteslag med generelt dårlig dekning er *Amsonia tabernaemontana* var. *salicifolia* og *Helenium* 'Moerheim Beauty'. Andre arter viste variasjon innen voksemiljøene, slik som *Pennisetum alopecuroides*, *Echinacea purpurea* 'Fatal Attraction', *Scutellaria incana* og *Aruncus dioicus*. Dekkevnen til *P. alopecuroides* var dårlig i eldre gjennomrotet skog, middels i skyggefulle bryn og god i sollyse bryn uten gjennomrotet jord. *E. purpurea* 'Fatal Attraction' hadde betydelig bedre dekning i skyggefulle bryn uten gjennomrotet jord, sammenlignet med skyggefulle bryn og gjennomrotet jord (tabell 12). Dekkevnen til *Scutellaria incana* var lav i eldre gjennomrotet skog og høy i sollyse bryn. *Aruncus dioicus* hadde særdeles god dekning i sollyse bryn uten gjennomrotet jord, og god dekning i de andre miljøene.

Tabell 12: Antall registreringer, grupperingstype, høyde, dekning og helhet for ulike arter i forskjellige skog- og brynsmiljø, i Piet Oudolf woodland.

Art/kultivar	Antall	Grupperings type	Høyde (cm)	Dekning (0-9)	Helhet (0-9)
1.1 Eldre skog uten helt gjennomrotet jord					
<i>Amsonia tabernaemontana</i> var. <i>salicifolia</i>	1	4	90	5	7
<i>Actea simplex</i> 'Brunette'	1	2	115	5	5
\bar{x}			103	5	6
1.2 Eldre skog med gjennomrotet jord					
<i>Actea simplex</i> 'Brunette'	17	2	93	5,8	5,8
<i>Agastache foeniculum</i>	2	1, 2	90	5,5	5,5
<i>Amsonia tabernaemontana</i> var. <i>salicifolia</i>	1	4	85	4	6
<i>Anemone hybrida</i> 'Hadspen Abundance'	1	3	25	4	5
<i>Anemone levillei</i>	2	3	50	4	4
<i>Aruncus dioicus</i>	3	2	123	6,7	5,7
<i>Astilbe chinensis</i> var. <i>taquetii</i> 'Purpurlanze'	5	4	123	6	6,2
<i>Calamintha nepeta</i>	1	3	55	6	6
<i>Deschampsia cespitosa</i>	2	4	40	5	6
<i>Deschampsia cespitosa</i> 'Goldschleier'	2	3, 4	128	5	6,5
<i>Echinacea purpurea</i> 'Jade'	1	1	65	6	6
<i>Echinacea purpurea</i> 'Rubinglow'	1	3	120	4	5
<i>Eryngium agavefolium</i>	1	3	140	5	7
<i>Euphorbia griffithii</i> 'Fireglow'	2	3	80	6	6,5
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Spessart'	1	3	15	7	5
<i>Geranium phaeum</i> 'Album'	1	2	20	6	4
<i>Geranium psilostemon</i>	5	2	81	4,8	6,2
<i>Helenium</i> 'Moerheim Beauty'	3	4	110	4,3	7
<i>Heuchera villosa</i>	2	3	28	6	6
<i>Hylotelephium telephium</i> 'Matrona'	5	4	47	4,6	5,6
<i>Hylotelephium telephium</i> 'Red Cauli'	2	4	43	3	4
<i>Lythrum virgatum</i>	1	3	120	3	5
<i>Molinia caerulea</i>	1	4	110	5	6
<i>Molinia caerulea</i> ssp. <i>arundinaceae</i>	6	2	204	6,7	7
<i>Molinia caerulea</i> 'Moorhexe'	2	4	98	5,5	6,5
<i>Panicum virgatum</i> 'Shenandoah'	4	3, 4	94	3	4,5
<i>Pennisetum alopecuroides</i>	2	1	68	4,5	6,5
<i>Persicaria amplexicaulis</i> 'Firedance'	4	2, 4	114	6,5	6,5
<i>Phlox maculata</i> 'Delta'	5	2, 3, 4	92	4,2	4
<i>Potentilla x hopwoodiana</i>	1	2	25	3	5
<i>Pycnanthemum muticum</i>	1	2	80	4	5
<i>Salvia pratensis</i> 'Rose Queen'	1	2	50	3	3
<i>Scutellaria incana</i>	2	4	68	4,5	6,5
<i>Sesleria autumnalis</i>	6	4	65	5,5	6,8
<i>Solidago</i> cv.	1	2	70	8	8
<i>Solidago</i> 'Goldenmosa'	1	3	65	6	6
<i>Stachys officinalis</i> 'Hummelo'	4	4	94	6	6

<i>Thalictrum delavayi</i> 'Album'	2	2, 3	75	5	5
\bar{x}			80	5,1	5,7
2.1 Bryn med overveiende sollys og gjennomrotet jord					
<i>Actea simplex</i> 'Brunette'	1	2	125	7	7
<i>Helenium</i> 'Moerheim Beauty'	2	4	108	3,5	6,5
<i>Hylotelephium telephium</i> 'Matrona'	1	4	55	5	7
<i>Molinia caerulea</i> ssp. <i>arundinaceae</i>	1	2	205	8	8
<i>Molinia caerulea</i> 'Moorhexe'	1	4	105	8	7
<i>Scutellaria incana</i>	1	4	90	7	7
<i>Sesleria autumnalis</i>	1	4	70	6	7
\bar{x}			108	6,4	7,1
2.2 Bryn med overveiende sollys uten gjennomrotet jord					
<i>Amsonia tabernaemontana</i> var. <i>salicifolia</i>	1	3	80	4	6
<i>Anemone hybrida</i> 'Pamina'	1	3	70	6	7
<i>Aruncus dioicus</i>	1	2	130	9	6
<i>Deschampsia cespitosa</i> 'Goldschleier'	3	1, 2, 3	130	5,3	6,7
<i>Euphorbia griffithii</i> 'Fireglow'	1	3	80	6	7
<i>Hylotelephium telephium</i> 'Sunkissed'	2	4	58	4,5	4,5
<i>Molinia caerulea</i> ssp. <i>arundinaceae</i>	1	2	210	8	8
<i>Molinia caerulea</i> 'Moorhexe'	1	4	105	8	8
<i>Pennisetum alopecuroides</i>	1	1	100	7	7
<i>Salvia x sylvestris</i> 'Mainacht'	3	3, 4	63	5,7	4
<i>Scutellaria incana</i>	1	4	100	8	8
<i>Sesleria automnalis</i>	3	4	53	5,7	6,3
<i>Stachys officinalis</i> 'Hummelo'	1	4	120	7	7
\bar{x}			100	6,5	6,6
2.3 Bryn med overveiende skygge og gjennomrotet jord					
<i>Actea simplex</i> 'Brunette'	7	2	103	6,1	6,6
<i>Amsonia tabernaemontana</i> var. <i>salicifolia</i>	1	2	80	3	6
<i>Anemone hybrida</i> 'Pamina'	2	4	65	7	7,5
<i>Aruncus dioicus</i>	2	2	118	7	5,5
<i>Astilbe chinensis</i> var. <i>taquetii</i> 'Purpurlanze'	1	4	140	6	6
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1	2	45	5	4
<i>Echinacea purpurea</i> 'Fatal Attraction'	3	4	93	4	6,7
<i>Heuchera villosa</i>	1	2	45	7	7
<i>Molinia caerulea</i>	1	4	100	6	7
<i>Molinia caerulea</i> ssp. <i>arundinaceae</i>	1	2	205	8	8
<i>Persicaria amplexicaulis</i> 'Firedance'	1	2	115	7	8
<i>Pennisetum alopecuroides</i>	1	1	95	5	5
<i>Pycnanthemum muticum</i>	2	2, 3	83	6	6
<i>Stachys officinalis</i> 'Hummelo'	2	4	100	6	6
\bar{x}			99	5,9	6,4
2.4 Bryn med overveiende skygge uten gjennomrotet jord					
<i>Echinacea purpurea</i> 'Fatal Attraction'	1	4	100	6	8
<i>Monarda</i> 'Garden View Scarlet'	2	4	95	4,5	6
<i>Pennisetum alopecuroides</i>	1	1	95	6	7

<i>Phlox maculata</i> 'Delta'	1	4	120	6	7
\bar{x}			103	5,6	7,0
\bar{x} (alle delområder)			92	5,6	6,2

Julie Toll woodland

Området omfatter 1860 kvadratmeter med små og store trær, busker, urteaktige planter som stauder, løk og knoller. Landskapsarkitektene Julie Toll og Jaqueline Van Der Kloet har komponert denne naturlike atmosfære av skog og brynmiljø. Området har sin avgrensning til vannkanalen i nordvest, mot parkens åpne grasarealer i sør, og grusganger i øst. Mellom *Hypericum* og *Ilex*- busker vokste forskjellige *Geranium* planter med innslag av blant annet *Helleborus* og bregner. En langstrakt rad av blomstrende *Geranium* 'Jolly Bee' rammet inn den sørvendte delen av arealet mot gresset. Hele delområdet var stort sett flatt med noen svake helninger i det nordligste området. Totalt ble det registrert 14 ulike staudeslag som vokste lunt eller i svak vind, der noen skogsområder var mindre vindutsatt enn i det mer åpne brynet. Staudene i Julie Tolls woodland var generelt mer lavtvoksende enn i Piet Oudolfs woodland. De høyeste plantene i Julie Tolls woodland vokste i sollyse- og skyggefulle bryn uten gjennomrotet jord, mens de laveste vokste i etablert skog med gjennomrotet jord (tabell 13). *Thalictrum aquilegifolium* og *Dryopteris dilatata* 'Crispa Whiteside' utgjorde de høyeste artene, mens *Luzula sylvatica* 'Auslese' og *Geum coccineum* var lavest. Selv om brynmiljø hadde noe høyere planter enn skog, lå gjennomsnittet rundt 30- 40 cm i alle underkategoriene til skog og bryn. Det ble kun registrert stauder på cirka 500 kvadratmeter av det totale delområdet (tabell 11).

Helhet

Gjennomsnittlig helhet til staudene i Julie Tolls woodland var nokså god (tabell 13). I brynmiljø hadde 36 % av artene høy helhet (≥ 7), mens det i skog var 10 %. Kultivaren *Geranium* 'Jolly Bee' ble registrert i nesten alle skog- og brynmiljø, og hadde den høyeste helheten i området. Selv om kultivaren trivdes best i sollyse bryn med gjennomrotet jord, hadde den god helhet i alle de andre miljøene. Også *G. macrorrhizum* i etablert skog med gjennomrotet jord hadde tilnærmet lik helhet som *G. 'Jolly Bee'*. Andre arter med god helhet var *Dryopteris dilatata* 'Crispa Whiteside' og *Geum coccineum*, samt *Geranium macrorrhizum* 'Spessart' i skyggefulle bryn med gjennomrotet jord.

Lavest helhet hadde *Euphorbia amygdaloides*, *Luzula sylvatica* 'Auslese' og *Thalictrum aquilegifolium* i alle sine voksemiljø. Unntaket var i sollyse bryn uten gjennomrotet jord hvor *Luzula sylvatica* 'Auslese' hadde akseptabel helhet. Grunnen til de lave verdiene for *L. sylvatica* var nekrotiske bladspisser og kanter, mens bladverket til *T. aquilegifolium* hadde hull og var dekket av et brunt, sølvaktig belegg. *E. amygdaloides* virket relativt nyutplantet og manglet bladverk helt nederst på stenglene.

Dekkevne

Gjennomsnittlig dekkevne var litt over middels god, der staudene som vokste i skyggefulle bryn med gjennomrotet jord hadde høyest dekkevne. Totalt hadde 27 % av artene i brynmiljø høy dekkevne ($\geq 6,5$), mens det i skog var 30 %. Arter med best dekning ($\geq 6,5$) var *Heuchera villosa*, *Geranium* 'Jolly Bee', *Geranium macrorrhizum*, *G. macrorrhizum* 'Spessart' og *Geranium renardii* (tabell 13).

Bryn uten gjennomrotet jord, og etablert skog med gjennomrotet jord hadde lavest gjennomsnittlig dekkevne. Dårligste dekkevnen (< 5) hadde *Euphorbia amygdaloides*, *Helleborus orientalis*, *Luzula sylvatica* 'Auslese' og *Thalictrum aquilegifolium* i alle sine voksemiljø.

To arter som vokste i flere typer skog- og brynmiljø, var *Geranium renardii* (4 av 5) og *Geranium macrorrhizum* 'Spessart' (3 av 5), se tabell 13. *G. renardii* hadde stort sett jevn dekning og helhet i alle sine voksemiljø, men kom noe bedre ut i sollyse bryn uten gjennomrotet jord og skyggefulle bryn med gjennomrotet jord. *G. macrorrhizum* 'Spessart' skilte seg også ut fra sine andre voksesteder med best dekning og helhet i bryn med overveiende skygge og gjennomrotet jord.

En sammenligning mellom alle arter i de ulike voksemiljøene viser at planter som vokste i bryn med sollyse forhold og gjennomrotet jord hadde den høyeste gjennomsnittlige helhet og dekning. Her dro *G. 'Jolly Bee'* opp hele gjennomsnittet (som kun ble beregnet på grunnlag av to registreringer), se tabell 13.

Tabell 13: Antall registreringer, grupperingstype, høyde, dekning og helhet hos ulike arter i forskjellige typer skog og brynsmiljø i Julie Toll woodland.

Art/kultivar	Antall	Grupperings type	Høyde (cm)	Dekning (0-9)	Helhet (0-9)
1.1 Etablert skog uten helt gjennomrotet jord					
<i>Geranium renardii</i>	1	4	30	5	6
<i>Heuchera villosa</i>	2	2, 4	25	6,5	6,5
\bar{x}			28	5,8	6,3
1.2 Etablert skog med gjennomrotet jord					
<i>Dryopteris dilatata</i> 'Crispa Whiteside'	3	2	67	5,3	6,7
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	1	2	45	2	3
<i>Galium odoratum</i>	1	4	20	6	5
<i>Geranium</i> 'Jolly Bee'	4	4	38	6,3	6,8
<i>Geranium macrorrhizum</i>	2	2	25	7,5	7,5
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Spessart'	5	4	40	6,2	6,4
<i>Helleborus orientalis</i>	4	1, 2	34	4,5	6,3
<i>Heuchera villosa</i>	5	3, 4	21	6,6	6,6
<i>Luzula sylvatica</i> 'Auslese'	1	4	10	3	3
\bar{x}	26,0		33	5,3	5,7
2.1. Bryn med overveiende sollyse forhold og gjennomrotet jord					
<i>Geranium</i> 'Jolly Bee'	1	4	40	7	8
<i>Geranium renardii</i>	1	4	30	5	6
\bar{x}			35	6,0	7,0
2.2 Bryn med overveiende sollyse forhold uten gjennomrotet jord					
<i>Dryopteris dilatata</i> 'Crispa Whiteside'	1	1	65	6	7
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	1	2	55	2	4
<i>Geranium</i> 'Jolly Bee'	6	4	32	6,2	6,3
<i>Geranium macrorrhizum</i>	1	1	30	6	6
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Spessart'	3	4	52	5,7	6,3
<i>Geranium renardii</i>	2	4	28	6,5	6,5
<i>Geranium sanguineum</i> 'Apfelblüte'	1	4	25	5	6
<i>Geum coccineum</i>	1	2	15	5	7
<i>Hypericum</i> cv.	6	1, 2	50	5	6
<i>Luzula sylvatica</i> 'Auslese'	4	4	40	4,5	5,3
\bar{x}	26,0		39	5,2	6,0
2.3 Bryn med overveiende skygge og gjennomrotet jord					
<i>Geranium</i> 'Jolly Bee'	2	4	40	6	6,5
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Spessart'	2	4	40	7	7
<i>Geranium renardii</i>	1	4	35	6	5
\bar{x}			38	6,3	6,2
2.4 Bryn med overveiende skygge uten gjennomrotet jord					
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	1	2	125	4	4
\bar{x} (hele delområdet)			39	5,4	6,0

Ulf Nordfjell woodland

Ulf Nordfjells woodland strekker seg langs den ene siden av grusgangen fra inngangspartiet i nord til Rosenkafeet i sør. Bedet er avgrenset med corten- stålkant inntil en gresstripe som går langs gangbanen. Et tregjerde på rundt 2 meter, med en hekk av barlind (*Taxus* sp.) på forsiden, strekker seg langs husveggene bak den nordligste delen av bedet, og skaper lune skyggefulle sikksakk-formede innhuk. Området er flatt med noen få unntak helt ned mot kanten av bedet. Inspirasjon til plantevalg er hentet fra parkens opprinnelse og planter som var vanlig å bruke i det forrige århundre, er igjen tatt frem.

Her ble totalt registrert 18 ulike staudeslag. Mange ulike bregner og andre arter med innslag av hvitt, som for eksempel hvitkantet bladlilje (*Hosta fortunei* 'Patriot') og hvitblomstrende astilbe (*Astilbe* x *arendsii* 'Brautschleier'), lyste opp under gamle trekroner av bl.a.bøk. Busker og trær av kornell (*Cornus*) og vinterkrossved (*Viburnum rhytidophyllum*) bidro til skygge. Staudene vokste hovedsakelig i større grupper med få innslag av solitære bregner (tabell 14).

Gjennomsnittshøyden i dette området lå rundt 50- 60 cm med de høyeste plantene i skyggefulle bryn og gjennomrotet jord. Bregnene utgjorde de høyeste planteslagene, med *Osmunda cinnamomea* som den lengste, tett etterfulgt av *Athyrium filix-femina* 'Rotsiel', *Dryopteris filix-mas* 'Barnesii' og *Dryopteris tokyoensis*. De korteste plantene vokste ofte nær kanten av bedet og var *Brunnera macrophylla* 'Betty Bowring', *Epimedium* x *rubrum* samt *Viola odorata* 'Königin Charlotte'. Totalt var 85 % av registreringene i Ulf Nordfjells woodland i skogmiljø.

Helhet

Gjennomsnittlig helhet i delområdet var 6,2, nokså god. Totalt hadde 67 % av artene i bryn høy helhet mot 33 % i skog. Den høyeste gjennomsnittlige helheten hadde staudene i etablert skog uten gjennomrotet jord, og i skyggefulle bryn uten gjennomroting (tabell 14). Med unntak av *Onochlea sensibilis* (i skog) hadde alle bregnene generelt høy vitalitet. *Athyrium filix femina* 'Rotsiel' kom best ut i både skog og bryn med nærmest meget god helhet. Arten var frodig med lite tegn til skader utenom noen få nekrotiske bladflekker. Andre arter med god eller bedre helhet (≥ 7) var *Athyrium filix-femina* 'Rotsiel', *Astilbe* x *arendsii* 'Brautschleier', *Astilbe japonica* 'Avalanche', *Dryopteris dilatata* 'Crispa Whiteside', *Dryopteris filix-mas* 'Barnesii', *Epimedium rubrum* og *Osmunda cinnamomea* i skog. Av de 10 registreringene som ble gjort i bryn i dette delområdet, hadde *Athyrium filix-femina* 'Rotsiel', *Brunnera macrophylla* 'Betty Bowring', *Hosta fortunei* 'Patriot' og *Onochlea sensibilis* best vitalitet.

Epimedium x rubrum i bryn og *Viola odorata* 'Königin Charlotte' i skog hadde laveste vitalitet, men til tross for dette, middels god dekning. Grunnen til den lave helhetsvurderingen til *V. odorata* 'Königin Charlotte' var hull-/kantgnag og klorose. *E. x rubrum* hadde i tillegg til gnag og klorose, brunlige flekker fordelt på bladplaten og nekrotiske, krøllete bladkanter.

Kultivarene *Brunnera macrophylla* 'Betty Bowring', *Epimedium x rubrum* og *Athyrium filix-femina* 'Rotsiel' ble registrert i mange typer voksemiljø og hadde varierende grad av vitalitet (tabell 14). *A. filix-femina* 'Rotsiel' var den som skilte seg ut med jevn og god vitalitet jevnt over i alle sine voksemiljø (3 av 5). *E. x rubrum* varierte mest i vitalitet mellom de ulike voksestedene. I sollyse bryn uten gjennomrotet jord hadde arten svekket og liten pryddverdi, i motsetning til etablert skog og gjennomrotet jord hvor helheten var god. *B. macrophylla* 'Betty Bowring' varierte fra akseptabel til god helhet, og trivdes best i bryn med overveiende skygge uten helt gjennomrotet jord.

Dekkevne

Tabell 14 viser at gjennomsnittlig dekkevne var nokså god, med variasjon fra svak til særdeles god (2,7 – 9). Av alle staudeslag i bryn hadde 83 % høy dekning, mens det i skog var kun 33 % med høy dekning. *Astilbe x arendsii* 'Brautschleier', *Astilbe japonica* 'Avalanche', *Epimedium x rubrum*, *Athyrium filix-femina* 'Rotsiel' hadde jevnt over meget høy dekning i alle voksemiljøene. Andre arter med god eller bedre dekning ($\geq 6,5$) var *Athyrium filix-femina* 'Lady in Red', *Osmunda cinnamomea* og *Viola odorata* 'Königin Charlotte'.

Laveste dekkevnen hadde staudene i etablert skog og gjennomrotet jord. Her kom *Anemone hybrida* 'Honorine Jobert', *Dryopteris tokyoensis* og *Trifolium ochroleucon* dårligst ut med tilnærmet svak dekning, se tabell 14. Andre arter i dette miljøet med lav dekning (< 5) var *Brunnera macrophylla* 'Betty Bowring', *Deschampsia cespitosa*, *Hosta fortunei* 'Patriot', *Osmunda cinnamomea* og *Polygonatum multiflorum*. I brynmiljø hadde kun *Dryopteris tokyoensis* dårlig dekning.

Staudeslag som viste variasjon mellom voksemiljøene var *Brunnera macrophylla* 'Betty Bowring', *Hosta fortunei* 'Patriot' og *Onochlea sensibilis*. I etablert skog med gjennomrotet jord var dekkevnen til *B. macrophylla* 'Betty Bowring' og *H. fortunei* 'Patriot' under akseptabel, i motsetning til brynmiljø hvor den lå rundt god. *O. sensibilis* viste meget god dekning i skyggefulle bryn med gjennomrotet jord, mens den i eldre gjennomrotet skog var akseptabel.

Tabell 14: Antall registreringer, grupperingstype, høyde, dekning og helhet hos ulike arter i forskjellige skog og brynmiljø, i Ulf Nordfjells woodland.

Art/kultivar	Antall	Grupperings type	Høyde (cm)	Dekning (0-9)	Helhet(0-9)
1.1. Etablert skog uten helt gjennomrotet jord					
<i>Astilbe arendsii</i> 'Brautenschleier'	2	4	88	8	7,5
<i>Brunnera macrophylla</i> 'Betty Bowring'	1	4	15	6	6
<i>Dryopteris dilatata</i> 'Crispa Whiteside'	1	4	75	6	7
<i>Epimedium x rubrum</i>	1	4	25	8	6
<i>Osmunda cinnamomea</i>	1	2	120	5	7
\bar{x}			65	6,6	6,7
1.2 Etablert skog med gjennomrotet jord					
<i>Anemone hybrida</i> 'Honorine Jobert'	3	1, 2	50	2,7	5,7
<i>Athyrium filix-femina</i> 'Lady in Red'	4	2, 3, 4	76	6,5	6,3
<i>Athyrium filix-femina</i> 'Rotsiel'	3	3, 4	67	7	7,7
<i>Astilbe arendsii</i> 'Brautenschleier'	4	1	65	7	6
<i>Astilbe japonica</i> 'Avalanche'	3	1	85	8	7
<i>Brunnera macrophylla</i> 'Betty Bowring'	5	2, 3	25	4,8	5
<i>Deschampsia cespitosa</i> 'Goldtau'	3	2	46, 7	4,3	5,7
<i>Dryopteris dilatata</i> 'Crispa Whiteside'	4	2, 3, 4	58	5,5	7
<i>Dryopteris filix- mas</i> 'Barnesii'	1	1	100	6	7
<i>Dryopteris tokyoensis</i>	1	2	85	3	6
<i>Epimedium x rubrum</i>	1	4	25	8	7
<i>Galium odoratum</i>	1	2	20	5	5
<i>Hosta fortunei</i> 'Patriot'	5	2, 3	31	4,8	4,8
<i>Onochlea sensibilis</i>	4	3, 4	70	5	5
<i>Osmunda cinnamomea</i>	3	1	68	4,7	6
<i>Polygonatum multiflorum</i>	1	1	70	4	7
<i>Trifolium ochroleucon</i>	3	1, 2	70	3,3	5
<i>Viola odorata</i> 'Königin Charlotte'	2	2	12	6,5	4
\bar{x}	51		57	5,3	6,0
2.1. Bryn med overveiende sollys og gjennomrotet jord					
<i>Epimedium x rubrum</i>	1	4	30	9	6
2.2 Bryn med overveiende sollys uten gjennomrotet jord					
<i>Athyrium filix- femina</i> 'Rotsiel'	1	4	100	8	8
<i>Brunnera macrophylla</i> 'Betty Bowring'	1	3	45	7	6
<i>Epimedium x rubrum</i>	1	4	20	6	4
<i>Hosta fortunei</i> 'Patriot'	1	2	40	7	7
\bar{x}			51	7	6,25
2.3 Bryn med overveiende skygge og gjennomrotet jord					
<i>Dryopteris tokyoensis</i>	1	2	100	4	6
<i>Onochlea sensibilis</i>	1	4	85	8	7
\bar{x}			93	6	6,5

2.4 Bryn med overveiende skygge uten gjennomrotet jord

<i>Athyrium filix-femina</i> 'Rotsiel'	1	4	105	7	7
<i>Brunnera macrophylla</i> 'Betty Bowering'	1	4	20	7	7
<i>Hosta fortunei</i> 'Patriot'	1	2	40	6	6
\bar{x}			55	6,7	6,7
\bar{x} (hele delområdet)			59	6	6,2

Teppebed av Ulf Nordfjell



Figur 3: Oversiktsbilde over Ulf Nordfjells teppebed, med ungt *Viburnum*-tre i midten.

Området, som i denne sammenheng er kategorisert under nyetablerte trær, er egentlig et teppebed av blomstergrupper i symmetrisk mønster (figur 3). Et ungt tre av *Viburnum* stod plassert i midten av et rundt bed omkranset av stauder i ensartede bånd. Ytterst vokste en rand med rødbladet *Heuchera micrantha*, deretter hvitkantet *Hosta fortunei*, samt *Anthericum ramosum* og *Tiarella* sp.. Nærmest stammen vokste bregnen *Dryopteris dilatata* 'Crispa Whiteside'. Trær i relativ nærhet og skygge fra husvegg bidro til skogskategoriseringen. Helningen var flat og vindforholdene svake. Gjennomsnittshøyden i bedet lå rundt 40 cm med variasjon fra 20 til ca 80cm (tabell 15). *Anthericum ramosum* med sine lekre hvite blomster og spinkle stengler, utgjorde den høyeste arten, mens *Tiarellas* bladverk var kortest.

Helhet og dekkevne

Gjennomsnittlig helhet i delområdet var god. Alle artene hadde høy vitalitet, hvor *Dryopteris dilatata* 'Crispa Whiteside' kom best ut med 7,5, tilnærmet meget god (tabell 15). Ingen av staudene hadde lavere helhet enn nokså god.

Gjennomsnittlig dekkevne var 6,1, nokså god med større variasjon enn for plantenes helhet. *D. dilatata* 'Crispa Whiteside' kom best ut også her, med opptil meget god dekning på 7,5. *Anthericum ramosum* hadde den laveste dekkevnen, under middels, se tabell 15.

Tabell 15: Antall registreringer, grupperingstype, høyde, dekning og helhet for ulike arter i nyetablert skog, i teppebed av Ulf Nordfjell.

Art/kultivar	Antall	Grupperings type	Høyde (cm)	Dekning (0-9)	Helhet (0-9)
1.3 Nyetablerte trær med delvis skygge uten helt gjennomrotet jord					
<i>Anthericum ramosum</i>	2	4	83	4,5	6,5
<i>Dryopteris dilatata</i> 'Crispa Whiteside'	2	4	55	7,5	7,5
<i>Heuchera micrantha</i> 'Rachel'	2	4	23	5,5	7
<i>Hosta fortunei</i> 'Patriot'	2	4	30	6	7
<i>Tiarella</i> sp.	1	4	20	7	7
\bar{x}			42	6,1	7

Anlegg 3 Slottsparken

Slottsparken omkranser Det Kongelige Slott i Oslo, som ligger i enden av Karl Johans gate. Parken er inspirert av tysk romantisk hagekunst på 1840- tallet og ble anlagt i 1848 i forbindelse med byggingen av slottet. Området består av cirka 230 mål med store grasarealer, høye trær, alleer, gangveier, vannspeil, busker, grasplen, staudeanlegg og sommerblomster. Parkanlegget er i dag en forenklet versjon av 1800 tallets blomster- og vegetasjonsrike park (Det kongelige hoff 2010). Det jobber 12 heltidsansatte ute i anlegget og det tas inn rundt 8-10 sommervikarer. I følge Smaaland (2010) brukes det meste av tiden om sommeren til grasklipping, og generelt lite tid går til vedlikehold av eksisterende staudebed. Skjøtselen består hovedsakelig i ugrasluking om våren, og deling og flytting av planter som har vokst seg store (Smaaland 2010). I anlegget ble det utført registreringer i tre delområder i brynmiljø, med et totalareal på 350 m². Disse tre delområdene ligger 1. nord for slottet, 2. ved murvegg og 3. i Dronningparken. Selv om delområdene var noe ulike i utforming og plantesammensetning presenteres alle planteslag fra delområdene i én oversikt, se tabell 16.

Det ble registrert 38 staudeslag hvor nesten halvparten av disse vokste i skyggefulle bryn uten gjennomrotet jord. Gjennomsnittlig høyde til alle plantene i anlegget var rundt 75 cm, med variasjon fra 15 til 180 cm (tabell 16). Planteslag i skyggefulle bryn med gjennomrotet jord hadde den laveste gjennomsnittshøyden på ca 60 cm. Analysen viste at jordarten i parken var siltig mellomsand (tabell 31).



Figur 4: Oversiktsbilde av brynmiljø nord for slottet med *Astilbe* i midten, omringet av store grupperinger/felt av *Alchemilla mollis*, *Geranium cvv.* og *Hosta fortunei*.

1. Bed nord for slottet er 140 m² og ligger i middels, til svakt skrånende terreng, mot nordvest, se figur 4. Her ble 11 staudeslag registrert i ulike grupperinger, fra små grupper til store flater. Middels høye planter vokste lunt i utkanten av skogsmiljø med varierende grad av skygge. Sammenlignet med de andre delområdene i parken, hadde plantene i dette bedet lavest

gjennomsnittshøyden på 62 cm, med *Bergenia cordifolia* som laveste på 25 cm (tabell 16). I noen av de mer skyggefulle områdene, samt i overgangssonen fra bed til grasplen, lå jorden nærmest åpen, slik at få til ingen planter vokste her.

2. Bed ved murveggen på ca 90 m² ligger nordvendt og er et helt flatt bed på ca en meters bredde, langs en høy murvegg. Her var lunt og noen få trær og busker inntil muren, var med på å karakterisere området som brynmiljø. Det ble registrert 10 staudeslag i mindre til middels store grupper, med spredte solitærer av *Aruncus*, *Astilbe* og *Hosta*. Disse ble repetert mange ganger i bedet. De fleste artene vokste i skyggefulle bryn med jord som ikke var gjennomrotet (tabell 16).



3. Dronningparken er ca 120 m² med enten svakt skrånende terreng mot sør eller uten helning. Her vokste forskjellige staudeslag med varierende høyder, fordelt i mindre grupperinger, som gikk igjen flere steder i bedet. Det lune området var avgrenset med busker og trær i vest og grasplen(parken) i øst. I den sydligste delen av bedet vokste løkplanter av *Allium* spredt mellom staudene (figur 5). Plantene i dette delområdet hadde den høyeste gjennomsnittshøyden på rundt 85cm. Her vokste flere høye arter som *Aconitum* cv., *Delphinium* cv., *Echinops ritro*, *Filipendula ulmaria* og *Lychnis chalcedonica*.

Figur 5: Nedre/sydligste del av bedet i Dronningparken. Frøstander av *Allium* står mellom staudeslagene. Hvite blomsterstander av *Phlox paniculata* til venstre. *Aconitum* cv. og *Delphinium* cv. vokser under trærne, lengst bak i bildet.

Helhet

Gjennomsnittlig helhet var nærmest nokså god, med den beste vitaliteten i sollyse bryn med gjennomrotet jord (tabell 16). En sammenligning av delområdene viser at bed ved murvegg hadde høyest gjennomsnittlig helhet på 6,6, tilnærmet god. Her hadde 60 % av artene høy vitalitet ($\geq 6,5$), mot 45 % i bed nord for slottet og bare 13 % i Dronningparken. Planterlag med høyeste helhet på meget god var *Astilbe* cv., *Geranium endressi*, *G. cinereum*, *Hosta fortunei* 'Aueromarginata' og *Hemerocallis* 'Frans Hals'. Disse konkurrerte godt og hadde friskt bladverk med få skader. *H.* 'Frans Hals', *Astilbe* cv, og *G. endressi* hadde i tillegg flott blomstring. Arter

med god helhet var *Aconitum* cv., *Filipendula ulmaria*, *Hosta* cv., *H. fortunei*, *Heuchera micrantha* 'Palace Purple', *Matteuccia struthiopteris* og *Potentilla* cv..

De fleste staudeslagene med lavest gjennomsnittlig helhet vokste i skyggefulle bryn med gjennomrotet jord. Nesten alle arter og kultivarer i dette miljøet vokste i Dronningparken og viser til et antall planter med sykdomsangrep, skader eller generelt dårlig vekst. Eneste unntaket var *Hosta fortunei* fra bedet nord for slottet med glissen vekst, og med hull og rifter i bladverket. Artene med lav vitalitet var *Aconitum* cv., *Alchemilla mollis*, *Astilbe* cv., *Geranium* cv., *Geum coccineum*, *Hemerocallis* cv., *Liatris spicata*, *Lychnis chalcedonica*, *Phlox paniculata* og *Trollius chinensis* (tabell 16). Av disse hadde *L. chalcedonica* lavest helhetsinntrykk på 2, tilsvarende veldig svak vitalitet. Planten hadde visne blomsterstander, gulgrønne bladskjæringer samt spredte utoverliggende stengler. *Phlox paniculata* vokste i alle de registrerte miljøene i området, men hadde aldri bedre helhet enn 4, svekket og liten pryddverdi. På tross av artens fargerike blomstring som lyste opp flere steder i bedet, dro melduggsangrepet ned helhetsinntrykket betraktelig, se tabell 16 og figur 15 (s.104).

Dekkevne

Gjennomsnittlig dekkevne for de tre delområdene var over middels, med høyest dekning i bed nord for slottet og bed ved murvegg. Miljøet med høyest gjennomsnittlig dekning var sollyse bryn med gjennomrotet jord. *Astilbe x arendsii* og *Aruncus dioicus* var de eneste artene med særdeles god dekkevne (tabell 16). Stauder med god dekkevne eller bedre ($\geq 6,5$) var: *Alchemilla mollis*, *Aruncus dioicus*, *Astilbe* cv, *Delphinium* cv., *Digitalis grandiflora*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium cinereum*, *G. endressii*, *G. macrorrhizum*, *Hemerocallis* 'Frans Hals', *Hosta fortunei*, *H. fortunei* 'Aueromarginata', *H. 'Francee'* *Matteuccia struthiopteris*, og *Potentilla* cv..

Bryn med overveiende skygge og gjennomrotet jord hadde lavest dekkevne under akseptabel hvor *Alchemilla mollis*, *Dicentra spectabilis*, *Geum coccineum*, *Hemerocallis* cv., *Hemerocallis* 'Frans Hals', *Hosta fortunei*, *Iris germanica* og *I. psedacorus* hadde dårligst dekning. Samtlige arter utenom *Hosta fortunei* vokste i Dronningparken. Arter fra de andre miljøene med lav dekning (< 5) var *Aconitum* cv., *Anemone tomentosa*, *Echinops ritro*, *Geranium* cv., *Hosta* cv., *Lychnis chalcedonica*, *Phlox paniculata*, *Trollius chinensis* og *Veronica gentianoides*.

Tabell 16: Antall registreringer, grupperingstype, høyde, dekning og helhet for arter i skogsbryn, delområdene 1, 2 og 3 i Slottsparken.

Latinsk navn	Antall	Grupperings- type	Høyde (cm)	Dekning (0-9)	Helhet (0-9)	Delområde (1-3)
2.1 Bryn med overveiende sollys og gjennomrotet jord						
<i>Astilbe cv.</i>	2	2, 3	83	7,5	7,5	1
<i>Geranium endressii</i>	2	2	50	7	7,5	1
<i>Hosta fortunei</i>	1	2	65	8	6	2
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	1	3	135	5	7	3
<i>Phlox paniculata</i>	1	2	95	4	3	3
\bar{x}			86	6,3	6,2	
2.2 Bryn med overveiende sollys uten gjennomrotet jord						
<i>Aconitum cv.</i>	1	2	180	6	7	3
<i>Alchemilla mollis</i>	1	3	70	7	6	1
<i>Astilbe x arendsii</i>	1	2	30	9	6	3
<i>Bergenia cordifolia</i>	5	4	59	6	6	1
<i>Delphinium cv.</i>	3	1, 2	165	6,7	5,7	3
<i>Digitalis grandiflora</i>	2	2, 3	28	6,5	6	3
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	3	125	8	7	3
<i>Geranium cv.</i>	1	1	65	3	4	3
<i>Geranium endressii</i>	6	2, 4	66	6,5	6,6	1
<i>Geranium macrorrhizum</i>	1	2	35	7	6	1
<i>Geranium x magnificum</i>	1	2	50	5	5	1
<i>Hemerocallis 'Frans Hals'</i>	2	2, 3	95	6,5	7,5	3
<i>Hosta cv.</i>	1	1	95	4	7	2
<i>Hosta fortunei</i>	1	2	50	7	7	2
<i>Hosta fortunei 'Aueromarginata'</i>	1	3	75	7	8	2
<i>Hosta undulata cv.</i>	2	1, 2	38	6	6	2
<i>Lychnis chalcedonica</i>	1	2	120	2	2	3
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2	4	128	6	7	1
<i>Phlox paniculata</i>	3	2	95	5,3	4,3	3
<i>Potentilla cv.</i>	1	3	50	7	7	1
<i>Trollius chinensis</i>	1	2	80	4	4	3
<i>Veronica gentianoides</i>	2	1, 2	75	4	5	3
\bar{x}	40		81	5,9	5,9	
2.3. Bryn med overveiende skygge og gjennomrotet jord						
<i>Alchemilla mollis</i>	1	3	35	3	3	3
<i>Anemone tomentosa</i>	1	2	60	5	5	3
<i>Astilbe x arendsii</i>	5	2, 4	48	7	5,4	3
<i>Astilbe cv.</i>	2	2	48	5,5	6,5	3
<i>Astilbe thunbergii 'Straussenfeder'</i>	2	2	63	6	6	3
<i>Centaurea montana</i>	1	2	45	6	6	3
<i>Dicentra spectabilis</i>	1	2	90	4	5	3
<i>Geum coccineum</i>	2	2, 3	20	4,5	4	3
<i>Hemerocallis cv.</i>	1	2	50	4	4	3
<i>Hemerocallis 'Frans Hals'</i>	2	2	75	4,5	4	3

<i>Iris germanica</i>	1	3	95	3	5	3
<i>Iris psedacorus</i>	1	3	75	4	6	3
<i>Liatris spicata</i>	1	1	45	5	4	3
<i>Phlox paniculata</i>	1	2	85	5	4	3
\bar{x}	25		59	4,7	4,8	
2.4 Bryn med overveiende skygge uten gjennomrotet jord						
<i>Aconitum cv.</i>	1	2	160	3	4	3
<i>Anemone tomentosa</i>	1	2	60	4	5	3
<i>Aruncus dioicus</i>	8	1, 3	179	8,6	6,1	2
<i>Astilbe cv.</i>	5	1, 2	57	6	5,2	2, 3
<i>Bergenia cordifolia</i>	1	2	25	5	6	1
<i>Delphinium cv.</i>	1	1	150	5	5	3
<i>Echinops ritro</i>	1	1	155	4	5	3
<i>Geranium cinereum</i>	3	2, 3	25	7	8	2
<i>Geranium macrorrhizum</i>	4	2, 3	43	6,8	6	2
<i>Heuchera micrantha 'Palace Purple'</i>	5	2, 3	67	6,2	7	2
<i>Hosta fortunei</i>	17	4	55	6,8	6,6	1, 2
<i>Hosta 'Francee'</i>	2	1, 2, 4	55	6,5	6	1
<i>Hosta undulata cv.</i>	1	1	40	6	6	2
<i>Phlox paniculata</i>	1	1	80	3	3	3
<i>Polygonatum multiflorum</i>	8	1, 2, 3	87	6	6,1	1
\bar{x}			83	5,6	5,7	
\bar{x} (alle delområdene)			74	5,6	5,6	

Delområde 1= Bed nord for slottet, 2= bed ved murvegg, 3= Dronningparken.

Anlegg 6. Frognerparken

Frognerparken er en offentlig park i Oslo på rundt 450 dekar bestående av blant annet gamle staselige trær, roseanlegg, stauder, lekeplass, tennisbaner, stadion, et utomhus badeanlegg og Oslo bymuseum. Vigelandsanlegget er en stor del av parken med over 200 menneskeskulpturer modellert av Gustav Vigeland. I dag er Frognerparken en av Norges mest besøkte turistmål.

Det ble registrert planter i to delområder som ligger på hver sin side av hovedalleen som følger opp mot Vigelandsanlegget. De to registrerte områdene ligger sørøst i parken, ca 150 meter fra hovedinngangen. Grusgang følger langs bedene og disse er relativt sterkt trafikkert av fotgjengere, særlig i sommersesongen. Bedene måler 75 m² og 120 m² og vender mot nordvest. Her er skyggefullt i le av store omkringvoksende trær og kun stauder i skyggefulle bryn med eller uten gjennomrotet jord ble registrert. Analyse viste at jorden bestod av lettleire (tabell 31). Ettersom vokseforholdene i de to delområdene var relativt lik ble disse samlet i en oversikt, se tabell 17.



Figur 6: Det minste delområdet, nordøst i parken. *Hylotelephium telephium* 'Herbstfreude' vokser langs bedet nærmest grsubanen, med høyere planteslag som *Aruncus dioicus* og *Rudbeckia nitida* lengre inn.

Det ble registrert totalt 16 ulike staudeslag med en gjennomsnittlig høyde rundt en meter.

Høydevariasjonen gikk fra 20 til 185 cm, der de høyeste artene var *Rudbeckia nitida*

'Herbstsonne', *Aruncus dioicus* og *Actaea simplex* 'Atropurpurea' (tabell 17). De laveste

staudeslagene var *Hosta*, *Coreopsis verticillata* og *Hylotelephium telephium* 'Herbstfreude'. De

fleste plantene vokste sammen i små grupper, der noen få var plantet som solitær eller i større

grupper. Artssammensetningen i delområdene var noe ulikt. I delområdet i vest vokste et høyt

antall *Hosta*- kultivarer og *Ligularia* spp., mens delområdet i nordøst inneholdt flere ulike

planteslag, blant annet *Echinacea purpurea*, *Hylotelephium telephium*, *Rudbeckia nitida* og

Coreopsis verticillata (figur 6). Arter som *Actaea simplex* og *Aruncus dioicus* vokste i begge

delområdene og hadde mange lignende verdier. Derimot hadde *A. dioicus* noe mer sykdomssymptomer og ugras i delområdet i nordøst.

Helhet og dekkevne

Gjennomsnittlig helhet i anlegget var akseptabel og plantenes dekkevne nokså god. Arter som klarte seg godt var *Actaea simplex* 'Atropurpurea', *Hosta* 'Francee', *Aruncus dioicus*, *Ligularia dentata* og *L. stenocephala* (tabell 17). Alle hadde mer enn nokså god helhet (≥ 6) og ofte enda høyere dekning. *Actaea simplex* 'Atropurpurea' og *Aruncus dioicus* vokste noe bedre i skyggefulle bryn uten gjennomroting av trær enn i skyggefulle bryn gjennomrotet av trær.

Arter med svært dårlig vekst var *Paeonia* cv. og *Coreopsis verticillata* med helhet 1, noe liv, og 3, svak. *Paeonia* cv. var sterkt angrepet av gråskimmel og det stod kun én plante igjen i et tomt felt hvor det skulle ha vokst flere planter, se figur 15 (s. 104). *Coreopsis verticillata* vokste nær gangbanen i kompakt jord og hadde svak vekst med klorotiske blad og lite blomstring. Flere planter hadde gått ut og ugrasarter som tistel, vegkarse og skvallerkål hadde overtatt på voksestedet.

Tabell 17: Antall registreringer, grupperingstype, høyde, dekning og helhet for ulike arter i skyggefulle bryn i Frognerparken.

Art/kultivar	Antall	Grupperings type	Høyde (cm)	Dekning (0-9)	Helhet (0-9)
2.3. Bryn med overveiende skygge og gjennomrotet jord					
<i>Actea simplex</i> 'Atropurpurea'	1	1	140	6	7
<i>Arundcus dioicus</i>	5	1, 2	127	7,8	5,8
<i>Coreopsis verticillata</i>	2	1	38	3,5	3
<i>Echinops bannaticus</i>	3	2, 3	130	6	5,7
<i>Euphorbia polychroma</i>	2	2	70	3,5	4,5
<i>Hylotelephium telephium</i> 'Herbstfreude'	4	4	49	5,8	5,8
<i>Ligularia dentata</i>	2	2	105	5,5	6,5
<i>Rudbeckia nitida</i> 'Herbstsonne'	2	1, 2	183	4	6
<i>Telekia speciosa</i>	2	2, 4	150	5,5	5
\bar{x}			110	5,3	5,5
2.4 Bryn med overveiende skygge uten gjennomrotet jord					
<i>Actea simplex</i> 'Atropurpurea'	3	1, 4	172	7,7	7,3
<i>Arundcus dioicus</i>	2	1, 2	183	8	6
<i>Echinacea purpurea</i>	1	2	95	5	5
<i>Hosta</i> cv.	4	4	49	6	4,5
<i>Hosta fortunei</i>	6	2, 4	66	6,2	5,3
<i>Hosta</i> 'Francee'	3	2, 4	50	6,7	6,3
<i>Hosta undulata</i> cv.	2	1, 2	20	5,5	5
<i>Hylotelephium telephium</i> 'Herbstfreude'	3	4	55	6,3	5,3
<i>Ligularia dentata</i>	1	3	110	6	6
<i>Ligularia stenocephala</i>	4	4	141	6,8	6
<i>Paeonia</i> cv.	1	1	60	3	1
<i>Telekia speciosa</i>	2	1, 2	130	7	5
\bar{x}	55		94	6,2	5,2
\bar{x} (hele området)			101	5,8	5,3

Lysåpne steder

Det ble kun registrert stauder i voksemiljø 3.1: solåpne steder med jord som ikke er ekstrem når det gjelder næring og fuktighet. Ingen registreringer ble dermed gjort i voksemiljø 3.2: solåpne steder med tørt og tynt jordlag og 3.3: solåpne steder med fuktig jord.

Anlegg 7 Alvimkrysset

Alvimkrysset består av staudeplantinger i tre rundkjøringer A, B og C, som er fordelt i Årum - Alvim krysset langs med E6 i Sarpsborg kommune. I tillegg til sommerblomstrende stauder var det blitt plantet løk (*Narcissus*, *Tulipa* og *Muscari*) og i rundkjøring C, prydgras.

Rundkjøringene var noe opphøyd i midten slik at de fleste plantene vokste i svak helning ned mot vegbanen. Områdene ble plantet på sensommeren i 2009 på oppdrag av Statens vegvesen og hadde ved registreringstidspunkt (29.august 2010) etablert seg forholdsvis godt. Ettersom staudebedene hadde hatt kun én vekstsesong ved registreringstilfellet, var det av ekstra interesse å studere hvor godt plantene dekket hele området. Gjennomsnittshøyden lå rundt 55 cm for staudene i rundkjøring A og B, mens den i rundkjøring C var ca. 85 cm (tabell 18). Alle staudebedene hadde generelt meget lite ugras, selv på steder hvor jorden lå åpen. Jordarten bestod av siltig mellomsand (tabell 31).

Tabell 18 gir en oversikt over delområdenes størrelse og staudenes gjennomsnittlige vekst og trivsel. Plantene hadde best helhet og dekkevne i Rundkjøring A, som også var den minste. Rundkjøring C hadde større andel høytvoksende planteslag og grasararter i motsetning til de andre to rundkjøringene. Rundkjøring C hadde dårligst dekkevne der to områder i bedet ikke ble registrert på grunn av stor utgang av planter.

Tabell 18: Rundkjøringenes areal, gjennomsnittlige dekning, vitalitet og høyde.

Rund- kjøring	Areal (m ²)	Dekning (0-9)	Helhet (0-9)	Høyde (cm)
A	120	5,9	6,8	56
B	160	5	6,4	54
C	230	4,8	6,5	85
\bar{x}	170	5,2	6,6	66

Rundkjøring A

I rundkjøringen ble det registrert 27 staudeslag med forskjellige kultivarer av blant annet *Aster*, *Geranium*, *Helenium*, *Hemerocallis* og *Hosta*, se figur 7 og tabell 19. Stedet var moderat vindutsatt, der noen få stauder stod mer lunt og beskyttet bak andre større planter. Alle plantene vokste enten i større grupper på opptil 20 individer eller i store flater. I noen tilfeller hvor arter/kultivarer vokste i store felt, ble det nødvendig å dele inn disse i kvadratstore ruter for å gjøre en mest mulig presis vurdering av plantene. Gjennomsnittshøyden var rundt 55 cm, med variasjon fra 5 til 140 cm (tabell 19). Høydefordeling var jevn, fra små *Achillea tomentosa* planter til høytvoksende *Helianthus* 'Lemon Queen'. Planteslagene *Lilium marhan* 'Mrs R.O. Blackhouse' og *L. auratum* 'Citronella' var gått ut.



Figur 7: Oversikt over rundkjøring A med frodig vekst og relativt god dekning etter kun én vekstsesong.

Helhet

Totalt hadde 67 % av plantene høy helhet, dvs. god helhet eller bedre. Tabell 19 viser staudeslagene med høyest og lavest vitalitet, samt dekkevne. Det beste helhetsinntrykket hadde *Aster x frikartii* 'Mönch' og *Centaurea macrocephala*. Arter/kultivarer med meget god helhet var *Alchemilla mollis*, *Euphorbia polychroma*, *Geranium magnificum*, *Helenium* 'Kanaria', *Helenium* 'The Bishop', *Helianthus* 'Lemon Queen', *Scutellaria incana* og *Waldstenia ternata*. Staudeslag med god helhet var *Brunnera macrophylla*, *Geranium* 'Jolly Bee', *Geranium renardii* 'Philippe Vapelle', *Hemerocallis* 'Green Flutter', *H.* 'Happy Returns', *H.* 'Nugget' og *Rudbeckia laciniata* 'Goldquelle'.

Kun to arter hadde lavere helhet enn akseptabel (< 5): *Hosta* 'Halcyon' og *Phlox paniculata* 'Blue Paradise'. Grunnen til de lave verdiene var gule og brune blader på nederste del av *H.* 'Halcyon' plantene, mens *P. paniculata* 'Blue Paradise' hadde brunrøde bladflekker, noe som kunne minne om et soppangrep.

I området vokste tre til fire kultivarer/arter innen slektene *Geranium*, *Hemerocallis* og *Hosta*. En sammenligning innen slektene viste noe variasjon for hvilke som klarte seg best og dårligst i området. De fire registrerte *Geranium* kultivarene hadde høy helhet, der *G. x cantabrigiense* 'Biokovo' kom noe dårligere ut. Bladene til disse plantene var til dels angrepet av larvegnag av bladvepslarve. Alle *Hemerocallis* kultivarene hadde god helhet utenom *H.* 'Cool It' som hadde akseptabel til nokså god helhet. Bladverket var her klorotisk med nekrose fra spissen og ned langs kant kanten. *Hosta* viste lavere helhetsverdier generelt, med variasjoner fra svekket og liten pryddverdi til nokså god helhet. Kultivaren med dårligst helhet var *Hosta* 'Halcyon'.

Dekkevne

Den gjennomsnittlige dekkevnen til plantene var nokså god og varierte fra svak til særdeles god (2-9), se tabell 19. Totalt hadde 41 % av staudeslagene høy dekning hvor *Geranium* 'Jolly Bee' kom best ut med særdeles god dekning. Andre arter med meget god eller god dekning var *Alchemilla mollis*, *Aster frikartii* 'Mönch', *Aster novi-belgii* 'Royal blue', *Brunnera macrophylla*, *Centaurea macrocephala*, *Geranium cantabrigiense* 'Biokovo', *G. x magnificentum*, *G. renardii* 'Philippe Vapelle' *Rudbeckia laciniata* 'Goldquelle' og *Waldsteinia ternata*.

Fire staudeslag skilte seg ut med dårligst dekkevne (< 5). Disse var *Amsonia tabernaemontana* var. *salicifolia*, *Hemerocallis* 'Cool It', *Phlox paniculata* 'Blue Paradise' og *Veronicastrum virginicum* 'Fascination' (tabell 19).

Tabell 19: Antall registreringer, grupperingstype, høyde, dekning og helhet for ulike arter i solåpne steder i rundkjøring A, Alvimkrysset.

Latinsk navn	Antall	Grupperings type	Høyde (cm)	Dekning (0-9)	Helhet (0-9)
3.1 Solåpne steder og jord med normalt nærings- og fuktighetsinnhold					
<i>Achillea tomentosa</i>	1	4	5	5	5
<i>Alchemilla mollis</i>	4	3, 4	23	8,2	7,5
<i>Amsonia tabernaemontana</i> var. <i>salicifolia</i>	1	3	50	2	5
<i>Aster x frikartii</i> 'Mönch'	1	3	80	7	9
<i>Aster novi-belgii</i> 'Royal blue'	1	3	40	7	6
<i>Brunnera macrophylla</i>	1	3	30	8	7
<i>Centaurea macrocephala</i>	2	3	103	6,5	8,5
<i>Euphorbia polychroma</i>	2	3	50	6	7,5
<i>Geranium cantabrigiense</i> 'Biokovo'	2	4	20	6,5	6,5
<i>Geranium</i> 'Jolly Bee'	3	4	42	9	7,3
<i>Geranium x magnificum</i>	2	4	48	8	8
<i>Geranium renardii</i> 'Philippe Vapelle'	1	4	30	8	7
<i>Helenium</i> 'Kanaria'	1	3	120	5	8
<i>Helenium</i> 'The Bishop'	1	3	105	5	8
<i>Helianthus</i> Lemon Queen'	1	2	140	6	8
<i>Hemerocallis</i> 'Cool It'	2	4	58	2,5	5,5
<i>Hemerocallis</i> 'Green flutter'	1	4	65	5	7
<i>Hemerocallis</i> 'Happy Returns'	1	4	35	5	7
<i>Hemerocallis</i> Nugget'	1	3	55	5	7
<i>Hosta</i> 'Gold Standard'	1	3	20	6	6
<i>Hosta</i> 'Halcyon'	1	4	15	5	4
<i>Hosta sieboldiana</i>	1	3	25	6	5
<i>Phlox paniculata</i> 'Blue Paradise'	2	3	73	2,5	4
<i>Rudbeckia laciniata</i> 'Goldquelle'	1	3	90	7	7
<i>Scutellaria incana</i>	1	3	65	6	8
<i>Veronicastrum virginicum</i> 'Fascination'	1	3	110	3	6
<i>Waldstenia ternata</i>	2	3, 4	10	8	8
\bar{x}			56	5,9	6,8

Rundkjøring B

Rundkjøringen var plassert i et noe mer trafikkert område, og her vokste 26 ulike staudeslag hvorav fem forskjellige kultivarer av *Geranium*, se tabell 20. Alle plantene stod moderat vindutsatt, fordelt i store felt utover rundkjøringen, se figur 8. Gjennomsnittshøyden lå rundt 55 cm med variasjon fra 10-110 cm. *Eupatorium maculatum* 'Atropurpureum' strakte seg høyest med sine purpurrøde blomsterkvaster, mens den laveste planten var markdekkeren *Geranium x cantabrigiense* 'Biokovo'.



Figur 8: Oversiktsbilde over staudene brukt i rundkjøring B. Generelt god helhet og dekning.

Helhet

Gjennomsnittlig helhet til staudene i dette området lå noe høyere enn nokså god (tabell 18 og 20). Halvparten av alle arter og kultivarer hadde høy helhet, hvor *Chelone obliqua*, *Geranium x magnificum*, *Hylotelephium spectabile*, *Lythrum salicaria* 'Zigeuner Blut' og *Sanguisorba tenuifolia* kom best ut med meget god vitalitet. Staudeslag med god helhet var *Anemone huphensis* 'September Charm', *Aster x frikartii* 'Mönch', *Eupatorium maculatum* 'Atropurpureum', *Geranium x cantabrigiense* 'Biokovo', *G. macrorrhizum* 'Spessart', *G. renardii* 'Philippe Vapelle', *Helenium* 'Rubinzweg' og *Nepeta mussini* 'Walkers Low'.

Arter/kultivarer med lav helhet (< 5) var *Iris sibirica* 'Dreaming Green' og *Thalictrum aquilegifolium*. Grunnen til den lave helhetsvurderingen var for *I. sibirica* 'Dreaming green', gule og brune bladspisser og kanter, særlig på de nederste bladene. *T. aquilegifolium* hadde små puslete planter med klorotiske og nekrotiske blader. I tillegg hadde flere planter gått ut. Staudeslag med helhet 5, dvs. akseptabel, var *Actaea simplex* 'Brunette', *Brunnera macrophylla*, *Helenium* 'Moerheim Beauty' og *Phlox carolina* 'Jorvas'. Disse hadde hullgnag, gule/nekrotiske bladflekker eller gule blad nederst på plantene.

Dekkevne

Gjennomsnittlig dekkevne lå på 5, middels, det vil si noe lavere enn i rundkjøring A. Totalt hadde 41 % av staudeslagene høy dekning, med best dekning (8-9) hos *Geranium macrorrhizum* 'Spessart', *G. magnificum* og *G. renardii* 'Philippe Vapelle' (tabell 20). Arter med god dekning (7) var *Geranium* 'Jolly Bee', *Astrantia major* 'Rome', *Hylotelephium spectabile*, *Nepeta mussini* 'Walkers Low' og *Sanguisorba tenuifolia*.

Laveste dekkevne hadde *Amsonia tabernaemontana* var. *salicifolia*, *Echinacea purpurea* 'Magnus', *Eupatorium maculatum* 'Atropurpureum', *Helenium* 'Moerheim Beauty', *Helenium* 'Rubinzweg', *Hylotelephium telephium* 'Munstead Dark Red', *Iris sibirica* 'Dreaming green', *Lythrum salicaria* 'Zigeuner Blut', *Phlox carolina* 'Jorvas', *Thalictrum aquilegifolium* og *Veronicastrum virginicum* 'Fascination'.

En sammenligning mellom *Geranium* artene viste at alle plantene hadde generelt meget høy helhet og dekkevne, se tabell 20. *Geranium*-kultivarene med lavest dekkevne og helhet på nokså god til god (6 -7) var *G. x cantabrigiense* 'Biokovo' og *G.* 'Jolly Bee'.

Tabell 20: Antall registreringer, grupperingstype, høyde, dekning og helhet for ulike arter i solåpne steder i rundkjøring B, Alvimkrysset.

Art/kultivar	Antall	Grupperings type	Høyde (cm)	Dekning (0-9)	Helhet (0-9)
3.1 Solåpne steder og jord med normalt nærings- og fuktighetsinnhold					
<i>Actaea simplex</i> 'Brunette'	1	3	75	5	5
<i>Amsonia tabernaemontana</i> var. <i>salicifolia</i>	2	3	63	2	5,5
<i>Anemone huphensis</i> 'September Charm'	2	4	58	6	7
<i>Aster x frikartii</i> 'Mönch'	1	3	65	6	7
<i>Astrantia major</i> 'Rome'	2	4	48	6,5	6,5
<i>Brunnera macrophylla</i>	1	4	25	5	5
<i>Chelone obliqua</i>	1	4	60	6	8
<i>Echinacea purpurea</i> 'Magnus'	2	3, 4	75	4	6,5
<i>Eupatorium maculatum</i> 'Atropurpureum'	1	3	110	3	7
<i>Geranium x cantabrigiense</i> 'Biokovo'	1	4	10	6	7
<i>Geranium</i> 'Jolly Bee'	2	4	28	7	6,5
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Spessart'	2	4	25	9	7,5
<i>Geranium x magnificum</i>	1	3	45	9	8
<i>Geranium renardii</i> 'Philippe Vapelle'	1	4	25	8	7
<i>Helenium</i> 'Moerheim Beauty'	2	4	80	2	5
<i>Helenium</i> 'Rubinzweg'	1	3	65	4	7
<i>Hemerocallis</i> 'Crimson Pirate'	1	4	40	5	6
<i>Hylotelephium spectabile</i>	2	4	33	7	8
<i>Hylotelephium telephium</i> 'Munstead Dark Red'	1	4	20	3	6
<i>Iris sibirica</i> 'Dreaming green'	1	4	35	2	4
<i>Lythrum salicaria</i> 'Zigeuner Blut'	1	4	90	4	8
<i>Nepeta mussini</i> 'Walkers Low'	2	3, 4	28	7,5	7,5
<i>Phlox carolina</i> 'Jorvas'	1	4	75	4	5
<i>Sanguisorba tenuifolia</i>	1	4	55	7	8
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	1	3	80	1	2
<i>Veronicastrum virginicum</i> 'Fascination'	2	3, 4	85	2,5	5,5
\bar{x}			54	5,1	6,4

Rundkjøring C

I den siste og største rundkjøringen ble det registrert 27 ulike planteslag, hovedsaklig gruppert i store sammenhengende flater (tabell 21 og figur 9). Blomstrende staudearter var her kombinert med flere forskjellige grasarter. Bedet var stort sett svakt hellende og moderat vindutsatt.

Gjennomsnittshøyden på 85 cm vitner om et stort antall høytvoksende arter. Variasjonen lå fra 10 -190 cm der de høyeste plantene var *Calamagrostis x acutiflora* 'Karl Foerster', *Eupatorium maculatum* 'Atropurpureum', *Molinia arundinacea* 'Windspiel', *Molinia arundinaceae* 'Transparent' og *Miscanthus giganteus*. De laveste artene var *Waldsteinia ternata*, *Hosta* 'Halcyon' og *Deschampsia cespitosa* 'Nothern lights'. I det syd-vestlige området i rundkjøringen, bak høye eksemplarer av *Helianthus salicifolis*, stod deler av bedet åpent på grunn av planteutgang av *Deschampsia cespitosa* 'Northern lights' og glisne *Amsonia*-planter.



Figur 9: Den største rundkjøringen hvor blomstrende stauder stod sammen med pryddras. Generelt god helhet og nokså god dekning.

Helhet

Gjennomsnittlig helhet var nokså god til god med variasjon fra veldig svak til særdeles god (tabell 21). Totalt hadde 58 % av plantene høy helhet (≥ 7), noe som tilsvarer 18 staudeslag. Kun individene med særdeles eller meget god helhet blir omtalt her. Disse var *Astrantia Major* 'Rome', *Carex muskingumensis*, *Deschampsia cespitosa* 'Goldschleier', *Eupatorium maculatum* 'Atropurpureum', *Geranium macrorrhizum* 'Spessart', *Helianthus salicifolius* og *Molinia arundinacea* 'Transparent'.

Kun 11 % av plantene hadde lav helhet (< 5), tilsvarende tre arter: *Iris sibirica* 'Dreaming green', *Thalictrum rochebrunianum* og *Amsonia tabernaemontana* var. *salicifolia*. Grunnen til de lave verdiene for *Iris sibirica* 'Dreaming green' var nekrotiske blader samt stor utgang av planter. *T. rochebrunianum* hadde også stor planteutgang, hvor flere av de gjenværende plantene hadde klorose og nekrose. *A. tabernaemontana* var. *salicifolia* vokste generelt glissent med en

del gule blad og mørke bladflekke. Prydgraset *Deschampsia cespitosa* 'Northern Lights' hadde også stor utgang av planter, der kun to eksemplarer stod igjen i feltet. Helheten til gjenværende planter var derimot god.

Dekkevne

Gjennomsnittlig dekkevne var like under middels hvorav 19 % av staudeslagene hadde høy dekning ($\geq 6,5$). Disse var *Carex muskingumensis*, *Deschampsia cespitosa* 'Goldschleier' *Geranium macrorrhizum* 'Spessart', *Nepeta subsessilis* og *Waldsteinia ternata* (tabell 21).

Totalt hadde 44 % av artene under middels dekning. Disse var *Amsonia tabernaemontana* var. *salicifolia*, *Helianthus salicifolius*, *Hemerocallis* 'Gentle Shephard', *Iris sibirica* 'Dreaming green', *Lythrum salicaria* 'Robert', *Miscanthus giganteus*, *Molinia arundinacea* 'Dauerstrahl' *M. arundinacea* 'Windspiel', *Phlox* 'Rosa Pastell', *Thalictrum rochebrunianum*, *Veronicastrum virginicum* 'Album' og *V. virginicum* 'Fascination'.

Tabell 21: Antall registreringer, grupperingstype, høyde, dekning og helhet for ulike arter i solåpne steder i rundkjøring C, Alvimkrysset.

Art/kultivar	Antall	Grupperings type	Høyde (cm)	Dekning (0-9)	Helhet (0-9)
3.1 Solåpne steder og jord med normalt nærings- og fuktighetsinnhold					
<i>Amsonia tabernaemontana</i> var. <i>salicifolia</i>	3	2, 3, 4	62	1	4,7
<i>Anemone huphensis</i> 'September Charm'	1	4	60	6	7
<i>Astrantia major</i> 'Rome'	1	4	70	6	8
<i>Calamagrostis acutiflora</i> 'Karl Foerster'	1	4	150	6	7
<i>Carex muskingumensis</i>	1	4	65	8	8
<i>Deschampsia cespitosa</i> 'Goldschleier'	1	4	110	8	8
<i>Deschampsia cespitosa</i> 'Northern lights'	2	4	35	6	7
<i>Echinacea purpurea</i> 'Alba'	1	4	60	5	7
<i>Echinacea purpurea</i> 'Magnus'	1	4	95	5	7
<i>Eupatorium maculatum</i> 'Atropurpureum'	1	4	140	6	8
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Spessart'	2	3, 4	28	8	8
<i>Helianthus</i> 'Lemon Queen'	1	4	120	6	7
<i>Helianthus salicifolius</i>	2	3, 4	125	2,5	8
<i>Hemerocallis</i> 'Gentle Shephard'	2	4	48	3,5	6,5
<i>Hosta</i> 'Halcyon'	2	4	15	5,5	5
<i>Iris sibirica</i> 'Dreaming green'	1	3	40	1	2
<i>Lythrum salicaria</i> 'Robert'	1	3	110	4	6
<i>Miscanthus giganteus</i>	1	4	150	3	7
<i>Molinia arundinacea</i> 'Transparent'	2	4	153	5	8,5
<i>Molinia arundinacea</i> 'Windspiel'	1	4	190	4	7
<i>Molinia caerulea</i> 'Dauerstrahl'	5	4	59	4,8	6,2
<i>Nepeta subsessilis</i>	1	4	55	7	7
<i>Phlox</i> 'Rosa pastell'	2	4	68	3	5,5
<i>Thalictrum rochebrunianum</i>	1	4	50	1	2
<i>Veronicastrum virginicum</i> 'Album'	2	4	95	2,5	5
<i>Veronicastrum virginicum</i> 'Fascination'	1	3	120	3	7
<i>Waldstenia ternata</i>	5	4	10	7,8	7
\bar{x}			85	4,8	6,5

Fjellhager, murer og lignende

Inndeling av fjellhagemiljø er basert på plantenes nærhet til stein/ mur: 4.1 inntil steiner, 4.2 i sprekker mellom steiner, og 4.3 i jord uten tilknytning til steiner. Bergfeltska trädgården i Kungälv representerte fjellhage- miljøet med forskjellige lavtvoksende og tørketålige planter som *Hylotelephium*, *Dianthus*, *Iberis*, *Sedum*, *Saxifraga*, *Sempervivum* og *Thymus*.

Anlegg 5. Bergfeltska trädgården, steinpartiet

Bergfeltska trädgården ligger i Västra gatan i Kungälvs kommune i Västra Götaland, Sverige. Området er opprinnelig en privathage som flere ganger siden 1600- tallet har skiftet eiere og utseende. Kungälv kommune tok over tomten i 1997 etter mange års manglende skjøtsel. Restaureringen av området startet i 2006 og tok utgangspunkt i hagens utseende på tidlig 1900 tallet da den aktive hageinteresserte familien Bergfelt var eiere (Sturesson 2007).

Kun steinpartiet ble registrert fordi dette var et godt eksempel på en fjellhageplanting (figur 10). Den ene delen av fjellhagen var en prøveplanting i ren sandjord, mens størstedelen var mellomsand. Området har blitt restaurert i ulike omganger fra 2006 til 2008. Planlegging og anleggsarbeidet i bedene i denne delen av hagen er utført av Kungälvs trädgårdsforening (Kungälvs Trädgårdsforening et al. 2008). Foreningen er frittstående og ideell hvor medlemmene møtes en gang i uken under hele sesongen for å luke, vanne, komplettere/flytte på planter, begrense skadegjøreres inntog/angrep osv.



Figur 10: Steinpartiet med trapp i midten. Bedet på venstre side av trappen er en prøveplanting med ren sandjord.

Steinpartiet er ca 90 m² stort og ligger langs en fjellskråning hvor fjellhagestauder og løk sammen med vintergrønne krypende busker og trær vokser under lune forhold. Det ble registrert 38 ulike staudeslag, i middels til bratt helning. Knutekollerede trær av lind (*Tilia codata*) vokste

noen meter sør for bedet, og bidro sammen med andre treslag til delvis vandrede skygge. I bedet var staudene hovedsakelig fordelt i mindre grupper på 3-10 individer, men også solitære og store grupper kunne forekomme. Gjennomsnittshøyden var lav på litt over 20 cm. De høyeste artene på ca 85 og 75 cm var *Dryopteris filix-mas* og *Lavendula angustifolia*. Korteste plantene på < 5 cm var *Sempervivum tectorum*, *Sedum* cv. og *Thymus praecox* 'Coccineus'. I dette anlegget ble det registrert staudeslag i alle underkategorier til fjellhager, murer og lignende.

Helhet

Gjennomsnittlig helhet var nokså god med variasjon fra svak til meget god (tabell 22). Totalt hadde 53 % av artene høy helhet. Den gjennomsnittlige helheten var relativt jevn i alle delmiljøene, der 4.3: jord uten tilknytning til stein, kom noe bedre ut. Artene med best helhet var her *Dianthus* cv., *Heuchera sanguineum*, *Iberis sempervirens* 'Appen Etz', *Sedum* cv. og *Thymus praecox* 'Coccineus'.

Andre planteslag med høy helhet (≥ 7) var *Ajuga reptans* 'Atropurpurea', *Cerastium tomentosum*, *Dryopteris filix-mas*, *Galium odoratum*, *Geranium sanguineum* 'Max Frei', *Geum coccineum*, *Heuchera micrantha* 'Palace Purple', *Lavandula angustifolia*, *Polemonium caeruleum*, *Saxifraga cotyledon*, *S. x urbium* og *Sempervivum tectorum*. Lavest helhet (< 5) hadde *Arabis caucasica* 'Schneehaube', *Cerastium tomentosum* og *Pulmonaria saccharata*. Grunnen til lav helhet var for *A. caucasica* og *P. saccharata* hullnag og oppspiste blad etter snegl, og for *C. tomentosum* visne stengler.

Fire arter vokste i alle de tre voksemiljøene og forskjeller kunne her observeres (tabell 22).

Cerastium tomentosum hadde størst variasjon innen voksestedene, med svak vekst inntil steiner og meget god helhet i sprekker mellom steiner. Arten *Dianthus* sp. hadde høy helhet i alle miljøene og kom best ut i jord uten tilknytning til steiner. *Cymbalaria muralis* varierte fra akseptabel til over nokså god helhet, med best vitalitet i sprekker mellom steiner. *Arabis caucasica* 'Schneehaube' hadde jevnt over lavest helhet, under akseptabel.

Dekkevne

Den gjennomsnittlige dekkevnen var 5,8, tilnærmet nokså god, med best dekning i voksemiljø 4.3: i jord uten tilknytning til steiner (tabell 22). Her hadde *Dianthus* sp. som den eneste arten i anlegget, særdeles god dekning. Totalt 39 % av de registrerte planteslagene hadde høy dekkevne ($\geq 6,5$). Disse var *Ajuga reptans* 'Atropurpurea', *Cerastium tomentosum* (4.2: i sprekker mellom steiner), *Dianthus* cv., *Dryopteris filix-mas*, *Galium odoratum*, *Geranium sanguineum* 'Max Frei', *Geum coccineum*, *Heuchera sanguineum*, *Iberis sempervirens* 'Appen Etz', *Polemonium*

caeruleum, *Saxifraga x arendsii*, *S. x urbium*, *Sedum* cv. og *Thymus praecox* 'Coccineus'. Lavest gjennomsnittlige dekkevne hadde plantene i sprekker mellom steiner der *Anemone sylvestris*, *Pulmonaria saccharata* og *Sempervivum* cv. dekket dårligst. Andre arter med lavere dekning enn akseptabel var *Arabis caucasica* 'Schneehaube', *Cymbalaria muralis*, *Cerastium tomentosum* (inntil steiner), *Pulsatilla vulgaris* og *Sedum spurium* 'Fuldaglut'.

Tabell 22: Antall registreringer, grupperingstype, høyde, dekning og helhet for ulike staudeslag i fjellhagemiljø, Bergfeltska trädgården.

Art/kultivar	Antall	Grupperings type	Høyde (cm)	Dekning (0-9)	Helhet (0-9)
4.1 Inntil steiner					
<i>Ajuga reptans</i> 'Atropurpurea'	1	3	9	8	7
<i>Arabis caucasica</i> 'Schneehaube'	2	1, 2	8	4	3,5
<i>Cerastium tomentosum</i>	1	2	15	5	3
<i>Cymbalaria muralis</i>	1	4	8	4	6
<i>Dianthus</i> sp.	1	2	15	7	6
<i>Geranium sanguineum</i> 'Max Frei'	1	1	20	7	7
<i>Geum coccineum</i>	1	2	30	8	7
<i>Helictotrichon sempervirens</i>	1	1	60	5	5
<i>Heuchera micrantha</i> Palpace purple'	1	2	55	6	7
<i>Iberis sempervirens</i> 'Appen Etz'	2	1, 3	20	6,5	7
<i>Lavandula angustifolia</i>	1	2	75	6	6
<i>Sedum spurium</i> 'Fuldaglut'	2	2	14	5	5,5
\bar{x}			27	6,0	5,8
4.2 I sprekker mellom steiner					
<i>Anemone sylvestris</i>	1	1	20	4	5
<i>Arabis caucasica</i> 'Schneehaube'	1	2	6	5	3
<i>Cerastium tomentosum</i>	1	2	12	8	8
<i>Cymbalaria muralis</i>	2	4	8	6	6,5
<i>Dianthus</i> sp.	2	1	25	7,5	7
<i>Dryas suendermanii</i>	1	3	10	5	6
<i>Geranium cinereum</i>	2	2	12	5,5	5,5
<i>Heuchera sanguineum</i>	1	2	25	7	7
<i>Pulmonaria saccharata</i>	1	2	20	4	4
<i>Sedum album</i>	1	2	9	5	6
<i>Sedum</i> cv.	2	2	8	5,5	6
<i>Sempervivum</i> cv.	1	1	15	3	5
<i>Thymus praecox</i> 'Coccineus'	3	1, 4	4	6	7
\bar{x}			13	5,5	5,8
4.3 I jord uten tilknytning til steiner					
<i>Anaphalis triplinervis</i>	1	1	50	5	5
<i>Anemone sylvestris</i>	1	2	35	6	6
<i>Arabis caucasica</i> 'Schneehaube'	1	2	10	5	4
<i>Cerastium tomentosum</i>	1	2	15	4	5
<i>Cymbalaria muralis</i>	1	2	15	4	5

<i>Dianthus</i> sp.	1	1	25	9	8
<i>Dryopteris filix-mas</i>	1	2	85	7	7
<i>Galium odoratum</i>	1	2	20	7	7
<i>Geranium cinereum</i>	1	2	15	6	6
<i>Geranium sanguineum</i> 'Max Frei'	3	1, 2	33	5,7	5,3
<i>Hylotelephium spectabile</i> 'Iceberg'	3	1	67	6,3	6,7
<i>Iberis sempervirens</i> 'Appen Etz'	1	3	25	8	8
<i>Omphalodes verna</i>	3	4	20	6,3	5
<i>Polemonium caeruleum</i>	1	2	60	7	7
<i>Pulmonaria saccharata</i>	2	1, 2	20	3,5	4
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	1	1	25	4	6
<i>Saxifraga</i> x <i>arendsii</i>	2	1, 2	9	7	6
<i>Saxifraga cotyledon</i>	1	2	7	6	7
<i>Saxifraga urbium</i>	4	2, 3	7	7,8	7
<i>Sedum acre</i>	2	2	10	6	6,5
<i>Sedum</i> cv.	1	3	4	7	8
<i>Sedum reflexum</i>	1	2	15	5	6
<i>Sedum spurium</i>	3	2, 3	15	5,7	6,7
<i>Sedum spurium</i> 'Fuldaglut'	2	3, 4	10	4	5
<i>Sempervivum albidum</i>	3	1,2	2	6	6,3
<i>Sempervivum</i> cv.	3	2	3	5,3	6,3
<i>Sempervivum tectorum</i>	2	1, 2	2	6,5	7
<i>Silene schafta</i>	1	1	20	5	6
<i>Thymus praecox</i> 'Coccineus'	3	3, 4	5	7,3	7,7
\bar{x}	86		23	5,9	6,3
\bar{x} (hele området)			22	5,8	6,1

Ved og i vann

To anlegg ble registrert i dette voksemiljøet; Niagara i UMB-parken på Ås og dam ved Wergelandsveien i Slottsparken. Det ble kun utført registreringer i tre av fem underkategorier: voksemiljø 5.3: i sumpsonen, 5.4: i strandsonen og 5.5: på fast mark i strandsonen. De fleste vokste i miljøet 5.5: på fast mark ved strandsonen. Niagara var eneste anlegg som i tillegg til å ha staudeslag voksende på fast mark ved strandsonen, hadde planter som vokste i sumpsonen og i strandsonen. Ingen planter ble i denne forbindelse registrert i 5.1: i dammen eller 5.2: i rennende vann.

Anlegg 1. Niagara, UMB- parken på Ås

Niagara består av en bekk med ulike staudeslag som vokser inntil vannkanten og i vannet, figur



11. Bekken renner nord fra Andedammen og ned til enden av Åsbakken ved eplehagen. Bekken ble anlagt i slutten av 1930- årene, og for noen år tilbake restaurert (Leidland 2007). Langs vannkanten, og i vannet, vokser ulike staudeslag som gir bekken et frodig inntrykk med planter som blomstrer fra tidlig vår til sensommer og høst. Parkenheten på UMB har ansvar for hele parken på totalt 550 dekar, inkludert Niagara på ca 300 m². Det brukes generelt lite tid på skjøtsel av staudene ved/i bekken, utenom en del ugrasluking på vårparten før veksten har kommet skikkelig igang. Deretter utføres noe luking innimellom utover sesongen (Parkenheten UMB 2010). Det tilføres ikke noe mer næring enn det som planterestene tilbakefører selv.

Figur 11: Frodige friske planteslag langs bekken i Niagara.

Totalt ble det registrert 50 arter i anlegget med *Hosta fortunei* og *Caltha palustris* som de mest vanlige artene. Planter som *Darmera peltata* og ulike *Hosta* kultivarer vokste i store frodige grupper langs bekken (figur 11), mens de fleste andre arter/kultivarer ofte stod som solitær eller samlet i mindre grupper. Helningsgraden var varierende, fra flatt til bratt terreng, med de bratteste områdene ned mot bekken. De fleste staudene stod lunt til middels vindutsatt, hvor

planter nærmest grusgangen virket noe mer vindutsatt. Gjennomsnittshøyden lå rundt 90 cm med *Aruncus dioicus* og *Calamgrostis x acutiflora* som de høyeste plantene på henholdsvis 2 og 1,80 meter. *Lamium maculatum* var kortest og strakte seg kun 20 cm over bakken.

Helhet

Gjennomsnittlig helhet i området var god, med variasjon fra akseptabel til særdeles god (tabell 23). Totalt hadde 67 % av staudeslagene høy helhet ($\geq 6,5$). Etersom dette utgjorde hele 31 staudeslag blir kun artene med høyeste verdier nevnt her: *Alchemilla mollis*, *Aruncus dioicus*, *Astilbe arendsii*, *Astilbe thunbergii* 'Straussenfeder', *Carex* cv., *Chelone obliqua*, *Darmera peltata*, *Geranium magnificum*, *Hemerocallis* cvv., *Hosta crispula*, *H. fortunei*, *H. undulata*, *Iris pseudacorus*, *Ligularia stenocephala*, *Phlox paniculata* 'Borg', *Primula florindae* og *Rodgersia podophylla*.

Ingen staudeslag hadde lavere gjennomsnittlig helhet enn akseptabel. De fem artene med akseptabel helhet var *Iris sibirica*, *Juncus effusus*, *Lamium maculatum*, *Scirpus sylvaticus* og *Veratrum nigrum*.

Dekkevne

Gjennomsnittlig dekning var nokså god med høyest dekkevne i fast mark ved strandsonen. Artene med god dekning ($\geq 6,5$) var *Actaea simplex* 'Atropurpurea', *Alchemilla mollis*, *Aruncus aethusifolius*, *Aruncus dioicus*, *Astilbe x arendsii*, *Astilbe thunbergii* 'Straussenfeder', *Calamgrostis x acutiflora*, *Chelone obliqua*, *Darmera peltata*, *Euphorbia griffithii*, *Geranium macrorrhizum*, *G. x magnificum*, *Hosta fortunei*, *Hosta lancifolia*, *Ligularia dentata* 'Desdemona', *L. stenocephala*, *Matteucia struthiopteris* og *Phlox paniculata* 'Borg'. Plantene i sumpsonen hadde laveste gjennomsnittlige dekkevne hvor *Butomus umbellatus* og *Pontederia cordata* kom dårligst ut. Andre arter under middels dekkevne (< 5) var *Caltha palustris*, enkelte kultivarer av *Hosta*, *Iris germanica*, *I. pseudacorus*, *I. sibirica*, *Juncus effusus*, arten *Ligularia dentata* og *Scirpus sylvaticus*.

Tabell 23: Antall registreringer, grupperingstype, høyde, dekning og helhet for ulike staudeslag i Niagara, Ås.

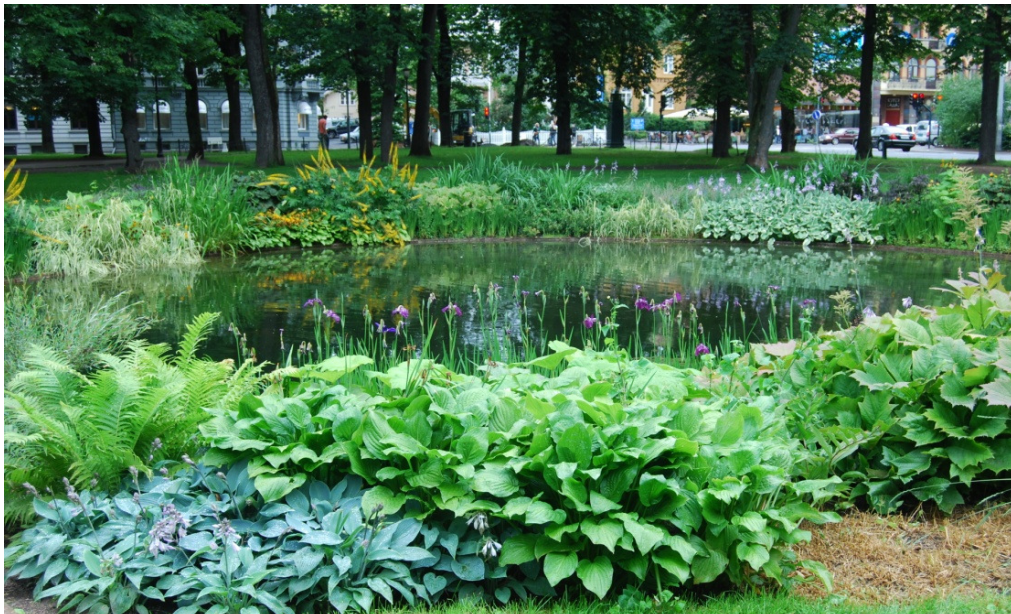
Art/kultivar	Antall	Grupperings type	Høyde (cm)	Dekning (0-9)	Helhet (0-9)
5.3 Sumpsoner, grunt vann opptil vannkanten					
<i>Butomus umbellatus</i>	3	2, 3	147	4	7
<i>Caltha palustris</i>	3	1, 2	70	5,7	6
<i>Carex</i> sp.	1	2	125	6	8
<i>Iris pseudacorus</i>	1	1	160	5	8
<i>Pontederia cordata</i>	4	1	40	1	5,5
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	2	90	5	5
\bar{x}			105	4,5	6,6
5.4 Strandsone, fra vannmettet jord til inn på fast mark					
<i>Alchemilla mollis</i>	1	1	30	7	6
<i>Caltha palustris</i>	10	1, 2, 3	59	4,7	6,2
<i>Darmera peltata</i>	2	4	150	9	8
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	1	140	5	7
<i>Hosta fortunei</i>	4	3, 4	83	8	9
<i>Iris pseudacorus</i>	2	1, 2	135	3	6
<i>Juncus effusus</i>	1	1	105	5	7
<i>Luzula sylvatica</i>	1	4	95	5	6
<i>Lysichiton camtschaticensis</i>	1	2	105	5	6
<i>Lythrum salicaria</i>	3	1	140	6,3	6,7
<i>Primula florindae</i>	2	2	95	6	8
<i>Scirpus sylvaticus</i>	4	2, 3, 4	108	4,8	5,8
\bar{x}			104	5,7	6,8
5.5 Fast mark ved strandsonen					
<i>Actea simplex</i> 'Atropurpurea'	3	1	145	9	7,3
<i>Alchemilla mollis</i>	6	3, 4	67	7,5	7,7
<i>Aruncus aethusifolius</i>	1	2	50	7	7
<i>Aruncus dioicus</i>	2	1	205	9	7,5
<i>Astilbe arendsii</i>	3	2	60	8,7	8,3
<i>Astilbe thunbergii</i> 'Straussenfeder'	2	2	90	8,5	8,5
<i>Bergenia cordata</i>	2	3	33	5,5	5,5
<i>Calamagrostis x acutiflora</i>	1	2	180	7	7
<i>Chelone obliqua</i>	2	1	118	7	7,5
<i>Darmera peltata</i>	2	4	133	9	7,5
<i>Eupatorium maculatum</i> 'Atropurpureum'	2	1, 2	145	5,5	7,5
<i>Euphorbia griffithii</i>	1	2	120	7	7
<i>Euphorbia polychroma</i>	1	1	130	5	7
<i>Filipendula rubra</i>	2	1, 2	168	5,5	6,5
<i>Geranium macrorrhizum</i>	6	4	31	7,5	6,7
<i>Geranium x magnificum</i>	3	2, 3	42	7,3	8,3
<i>Hemerocallis</i> cvv.	6	1, 2	77	6,2	7,8
<i>Hosta</i> cvv.	6	1, 2, 4	59	6,2	6,7
<i>Hosta crispula</i>	1	4	90	6	8

<i>Hosta lancifolia</i>	1	2	45	9	7
<i>Hosta undulata</i>	1	2	90	6	8
<i>Iris germanica</i>	1	2	65	1	6
<i>Iris sibirica</i>	2	1, 2	100	3	5
<i>Juncus effusus</i>	1	1	125	3	5
<i>Lamium maculatum</i>	2	2	20	6	5
<i>Ligularia dentata</i>	2	1	55	4,5	5,5
<i>Ligularia dentata</i> 'Desdemona'	1	2	85	7	7
<i>Ligularia stenocephala</i>	1	1	135	7	8
<i>Matteucia struthiopteris</i>	1	2	115	7	7
<i>Phalaris arundinaceae</i>	1	1	95	6	7
<i>Phlox paniculata</i> 'Berg'	1	2	70	8	9
<i>Rheum palmatum</i>	1	1	75	6	6
<i>Rodgersia pinnata</i>	1	1	40	6	7
<i>Rodgersia podophylla</i>	1	1	30	5	8
<i>Veratrum nigrum</i>	1	2	55	6	5
\bar{x}			89	6,4	7,0
\bar{x} (hele området)			93	6,1	7,0

Anlegg 3. Slottsparken

4. Dam ved Wergelandsveien

På fast mark ved dammen i Slottsparken vokste 35 ulike staudeslag i små og store grupper (tabell 24 og figur 12). Disse gikk ofte igjen flere steder i plantingen. Store trær vokste i nærheten og bidro til varierende grad av skygge, særlig i den vestre delen av dammen. Skråningen ned mot vannet hadde svak til middels helning, og vindforholdene var stort sett lune. Frodige eksemplarer innen slektene *Ligularia*, *Iris*, *Hemerocallis* og *Hosta* var kombinert med grasarter som *Calamagrostis x acutiflora*, *Miscanthus sinensis* og *Glyceria maxima*. Et stort antall høytvoksende planter bidro til en gjennomsnittlig høyde på rundt 95 cm. De høyeste artene, på over to meter, var *Ligularia stenocephala* og *L. przewalskii*. Staudeslag som *Geranium renardii*, *Epimedium x rubrum* og *Omphalodes verna* utgjorde de laveste planteslagene med 20-30 centimeters høyde. Staudene i dette området ble plantet i 2008, og hadde etablert seg godt etter rundt 3 vekstsesonger (figur 12).



Figur 12: Oversikt over frodige staudeslag ved dammen i Slottsparken.

Helhet

Gjennomsnittlig helhet lå på 6,5, god- nok så god, med variasjon fra svekket og liten pryddverdi til meget god (3,8-8), se tabell 24. Totalt hadde 63 % av artene høy helhet. Høyest helhet (≥ 7) hadde *Actaea simplex* 'Brunette', *Astilboides tubularis*, *Calamagrostis x acutiflora* 'Overdam', *Geranium macrorrhizum*, *Gillenia trifoliata*, *Hemerocallis lilioasphodelus*, *Iris pseudacorus*, *Ligularia dentata*, *L. dentata* 'Desdemona', *L. przewalskii*, *L. stenocephala*, *Miscanthus sinensis*,

Persicaria bistorta 'Superba', *Perovskia* 'Blue Spire', *Rodgersia pinnata* 'Superba', *R. podophylla* og *Spartina pectinata* (tabell 24).

Kun fire staudeslag hadde lav helhet (< 5): *Smilacina racemosa*, *Trollius chinensis* 'Golden Queen', *Veronica gentianoides* og *Veratrum nigrum*. *Trollius chinensis* hadde blant annet gule og visne blad, samt brune flekker på bladundersiden ned til bladfestet. Symptomene kunne minne om et soppangrep. Flere av *Trollius* plantene hadde lagt seg utover og dekket noen av naboplantene. Bladverket til *Veronica gentianoides* virket skittent og delvis vissent. *Veratrum nigrum* hadde svarte bladspisser og kanter. En del av bladnervene var opprevnet og bladspisser avgnagde.

Dekkevne

Tabell 24 viser at gjennomsnittlig dekkevne var tilnærmet 6, nokså god, med stor variasjon fra noe dekning til særdeles god dekning. Totalt hadde 40 % av artene høy dekkevne hvor *Rodgersia pinnata* 'Superba' kom best ut med 9, særdeles god dekkevne. Andre arter med høy dekning ($\geq 6,5$) var *Actaea simplex* 'Brunette', *Astilboides tubularis*, *Epimedium x rubra*, *Gillenia trifoliata*, *Hosta* 'Francee', *Ligularia dentata*, *L. dentata* 'Desdemona', *L. przewalskii*, *L. stenocephala*, *Persicaria bistorta* 'Superba', *Rodgersia podophylla* og *Veronica gentianoides*.

Totalt 27 % av artene hadde lav dekning (< 5) hvor særlig *Geranium renardii* og *Veratrum nigrum* nesten manglet dekning. *G. renardii* virket nylig utplantet i bedet, mens *V. nigrum* hadde lav dekning delvis på grunn av voksemåten, samt avgnagde/avkuttete bladspisser. Videre hadde *Iris ensata*, *I. pseudacorus*, *I. sibirica* 'Silver edge', *Smilacina racemosa*, *Spartina pectinata*, *Tradescantia x andersoniana* 'Alba' og *Trollius chinensis* 'Golden Queen' lav dekning.

Tabell 24: Antall registreringer, grupperingstype, høyde, dekning og helhet for ulike staudeslag i dam ved Wergelandsveien, Slottsparken.

Art/kultivar	Antall	Grupperings type	Høyde (cm)	Dekning (0-9)	Helhet (0-9)
5.5 Fast mark ved strandsonen					
<i>Actea simplex</i> 'Brunette'	4	2	140	8	7,5
<i>Artemisia schmidtiana</i> 'Nana'	2	2	38	5	5,5
<i>Astilboides tubularis</i>	3	2	82	6,7	7,3
<i>Calamagrostis x acutiflora</i> 'Overdam'	3	2	140	6,3	7
<i>Epimedium x rubrum</i>	2	2, 3	25	8	6,5
<i>Geranium macrorrhizum</i>	1	2	40	6	7
<i>Geranium renardii</i>	1	2	20	1	6
<i>Gillenia trifoliata</i>	3	2, 3	102	8	7,3
<i>Glyceria maxima</i>	4	2, 3	126	5,3	6,8
<i>Hemerocallis</i> 'Corky'	7	2, 3	86	6	6,6
<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i>	1	2	65	6	7
<i>Hosta</i> 'Francee'	6	2, 3	145	6,5	6,8
<i>Hosta</i> 'Halcyon'	7	2, 3	42	6,4	6,3
<i>Hosta</i> 'Royal Standard'	5	2, 3	52	6,8	6,8
<i>Iris ensata</i>	6	2, 3	101	2,8	6,8
<i>Iris pseudacorus</i>	6	1, 2	147	3,7	7,3
<i>Iris sibirica</i> 'Silver edge'	5	2, 3	84	3	5,2
<i>Ligularia dentata</i>	4	2	168	7,3	7
<i>Ligularia dentata</i> 'Desdemona'	2	2	125	8	8
<i>Ligularia przewalskii</i>	3	2	207	6,7	7
<i>Ligularia stenocephala</i>	1	2	265	8	8
<i>Matteucia struthiopteris</i>	3	1, 2	73	6,3	6
<i>Miscanthus sinensis</i>	7	1, 2	152	5,7	8
<i>Omphalodes verna</i>	1	3	30	6	6
<i>Persicaria bistorta</i> 'Suberba'	1	4	110	8	7
<i>Perovskia</i> 'Blue Spire'	2	2, 4	135	6	7,5
<i>Rheum palmatum</i> 'Atrosanguineum'	1	1	50	5	5
<i>Rodgersia pinnata</i> 'Superba'	1	2	65	9	8
<i>Rodgersia podophylla</i>	3	2, 3	67	7,7	7,3
<i>Smilacina racemosa</i>	3	1, 2	57	3	3,7
<i>Spartina pectinata</i>	1	2	115	4	7
<i>Tradescantia alba</i>	2	2	60	4,5	5,5
<i>Trollius chinensis</i> 'Golden Queen'	5	2	110	3,2	4,8
<i>Veronica gentianoides</i>	6	2, 3	19	6,7	3,8
<i>Veratrum nigrum</i>	2	2	140	1,5	4
\bar{x}			97	5,8	6,5

Rabatter

Anlegg 2. Vårdens park

Vårdens park er et område på 8 000 m² som innehar en staudebeplanting med rundt 1300 planter, samt et større grasområde med trær, lydsensorer og en hvalskulptur. Parken ble anlagt i 2003 og er en del av et stort grøntområde for leilighetskomplekser tilhørende boligforetaket Bostads AB Poseidon. Sistnevnte har ansvaret for den årlige skjøtselen. Kun en person har ansvaret for kontinuerlig skjøtsel av bedene. Her utføres ugrasluking, gjødsling, komplettering av planter, tilleggsvanning og annen vedlikehold gjennom hele sesongen, med størst arbeidsmengde om våren og forsommeren. Ansvarlig gartner, Gisela Weber, bruker i gjennomsnitt cirka 3 dager i uken på skjøtsel av staudeparken (Weber 2010).



Figur 13: Alle staudebedene i parken med soluret i midten (Bostads AB Poseidon 2010a). Bedene på venstre side av soluret ble alle registrert, mens kun 3 av 5 på høyre side ble registrert.

Ettersom staudeparken er relativt stor ble kun 7 bed (øyer) utvalgt for registrering i denne forbindelse. Alle disse bedene er blitt utgravd slik at midten er dypere enn kanten (båt - fasong), med jorddybde fra 10 til ca 40cm. Jorden under bedet er kompakt og få til ingen røtter forventes å trenge dypere ned enn jorden som er fylt på etter utgravingene. Like under jordoverflaten er det blitt nedgravd ett dryppvanningsanlegg som sørger for vanning ved hjelp av fukt- sensorer (Weber 2010). Staudevalget har blitt nøye utvalgt for at blomstringen skal vare lengst mulig gjennom vekstsesongen, og for at plantene skal kreve minst mulig skjøtsel (Bostads AB Poseidon 2010b). Anlegget er brukt som eksempel på en rabatt med intensiv skjøtsel og rikelig næringstilførsel. Grunnen er at sammenlignet med andre staudeanlegg, har parken et høyt antall forskjellige og tett plantede staudekultivarer, som får god oppfølging med vanning, gjødsling, ugrasluking, tynning og jordpåfylling. Jordanalysen viste en næringsrik og moldholdig mellomsand.

Delområdene

Världens park er mer eller mindre lysåpent, med omkringvoksende busker og lave trær som rammer inn området og bidrar til lune vokseforhold. Forholdsvisk flate bed gjorde at kun få planter vokste i svak helning. Det ble totalt registrert 176 staudeslag med et høyt antall kultivarer innen slektene *Geranium*, *Hemerocallis*, *Phlox*, *Ligularia*, *Monarda*, *Sanguisorba* og *Solidago*. Grunnet det store antallet kultivarer, er det i noen tilfeller forsøkt å forenkle informasjonsoversikten ved kun å presentere arten. Tabellen viser derfor kun 123 staudeslag, der de mest hyppige var: *Actaea simplex*, *Alchemilla mollis*, *Astilbe x arendsii*, *Astrantia major*, *Dicentra formosa*, *Geranium cantabrigiense* 'Biokovo', *Geranium* 'Johnsons Blue', *Hemerocallis* cvv., *Heuchera micrantha*, *Hylotelephium telephium*, *Ligularia przwalskii*, *Molinia caerulea*, *Monarda* cvv. *Phlox paniculata*, *Salvia nemorosa* og *Veronicastrum virginicum* cvv.. Alle plantene i parken vokste hovedsakelig i små til middels store grupper eller som solitære. Gjennomsnittshøyden lå rundt en meter og vitner om mange høytvoksende staudeslag. De høyeste, som strakte seg over to meter, var *Cephalaria alpina*, *Sanguisorba tenuifolia* og *Thalictrum rochebrunianum*. Korteste plantene på cirka 13 og 23 cm var *Geum coccineum* og *Geranium cantabrigiense* 'Biokovo'.



Figur 14: Et av bedene i forgrunnen med soluret bak. Meget frodig vekst og stor konkurranse mellom staudeslagene.

Helhet

Gjennomsnittlig helhet i anlegget var nokså god med variasjon fra veldig svak til særdeles god (tabell 25). Totalt 39 % av staudeslagene hadde høy helhet (≥ 7). Arter med særdeles god og meget god helhet var *Aconitum carmichealii* 'Arendsii', *Cephalaria alpina*, *Geranium macrorrhizum*, *Geranium sanguineum*, *Gillenia trifoliata*, *Liatris spicata*, *Saponaria x*

lempergii, *Sidalcea* 'Elsie Heugh', *Solidago* 'Citrionella', *Solidago* cv., *Spodiopogon sibiricus*, *Thalictrum rochenbrunianum* og *Veronicastrum virginicum* (tabell 25).

16 % av staudeslagene hadde helhet under akseptabel (< 5), der artene med lavest helhet (≤ 4) var *Aconitum henryi* 'Sparks Variety', *Astilbe japonica*, *Campanula punctata*, *Carex muskingumensis*, *Euphorbia polychroma*, *Geum coccineum*, *Hemerocallis* 'Gentle Shephard', *H.* 'Green Flutter', *H.* 'Lemon Lyric', *Knautia macedonica*, *Monarda* 'Cambridge Scarlet', *Tradescantia x andersoniana* 'Blue Stone'.

Noen planteslag viste større variasjon mellom kultivarene. *Hemerocallis* hadde hele 14 forskjellige kultivarer og representerte dermed slekten med flest kultivarer. Tabell 25 viser at de fleste *Hemerocallis*-plantene hadde akseptabel til nokså god vitalitet. *Hemerocallis* 'Crimson Pirate' og *H.* 'James Marsh' hadde høyest helhet, mens *H.* 'Gentle Shephard', og *H.* 'Green Flutter' hadde lavest.

De seks *Sanguisorba* kultivarene hadde nokså god- god helhet (5,5 -7) med eksemplarer som konkurrerte godt. Plantene var generelt høytvoksende og hadde en tendens til å legge seg utover i bedet eller langs grusgangene. Dette, i tillegg til bladflekker, hull- og kantgnag, dro ned på helhetsinntrykket til flere av kultivarene. Kultivaren med best helhet var *S.* 'Tanna', som fremsto som særlig konkurransesterk og kraftigvoksende.

Av totalt 16 registreringer for *Phlox paniculata*, ble det i tillegg til den rene arten, registrert 8 forskjellige kultivarer. Selv om alle kultivarene hadde høy helhet, kom arten og sortene 'Utopia' og 'Blue Paradise' best ut, med god til meget god vitalitet. Disse var frodige individer som klarte seg godt i det konkurransesterke miljøet. *Phlox paniculata* 'Septemberglut' var eneste planteslag med lavere helhet enn akseptabel. Plantene vokste i midten av rabatten og hadde sterk konkurranse fra andre staudeslag innen slektene *Veronicastrum*, *Iris*, *Phlox* cv., samt noen få ugrasarter. *Phlox*-plantenes blomstring bidro til farge og økt pryddverdi i bedet.

Dekkevne

Gjennomsnittlig dekkevne for alle plantene var nesten middels god, med variasjon fra noe til særdeles god dekning (tabell 25). Totalt hadde 21 % av staudeslagene god dekkevne ($\geq 6,5$) mens 44 % hadde lav dekkevne (< 5). Selv om alle plantene i anlegget vokste tett og dekket bedene godt, ble artene vurdert hver for seg uavhengig av omkringvoksende planter. Dette gjorde at dekningen ikke nødvendigvis ble høy selv om den totale dekningen i anlegget opplevdes som meget høy (figur 14).

Arter med høyest dekning var *Astilbe thunbergii* 'Betsy Cuperus' og *Saponaria x lempergii* 'Max Frei'. Eksemplarene var kraftige og selv om andre planter presset på, konkurrerte artene godt. Andre staudeslag med god dekkevne var *Aconitum carmichaelii* 'Arendsii', *Actaea simplex* cvv., *Alchemilla mollis*, *Anaphalis triplinervis*, *Aster laterifolius*, *A. novae-angeliae*, *Geranium endressii* 'Rosenlicht', *G. macrorrhizum*, *G. sanguineum*, *Hemerocallis* 'Sammy Russel', *Heuchera micrantha*, *Hosta* 'Krossa Regal', *H.* 'Lilac Giant', *Ligularia x hessei*, *Molinia arundinaceae*, *M. caerulea*, *Monarda* cv., *Nepeta x faassenii* cvv., *Oenothera tetragona*, *Solidago* 'Citrionella', *S.* 'Firetail', *Spodiopogon sibiricus* og *Stachys spicata*.

Ettersom hele 55 staudeslag hadde lav dekkevne tas kun artene med dårligst dekning med her. *Monarda* 'Cambridge Scarlet' hadde noe til ingen dekning, og dermed laveste dekkevne totalt. Arter med lavere dekning enn svak (< 3) var *Aconitum henryi* 'Sparks Variety', *Euphorbia chinense* H&S, *Helenium* cv., *Helenium* 'Indianersommer', *Helenium* 'Moerheim Beauty', *Hemerocallis* 'Apricot Beauty', *H.* 'Green Flutter', *H.* 'Indian Paintbrush', *H.* 'Lemon Lyric', *Knautia macedonica*, *Lilium lancifolium*, *Lychnis chalcedonica*, *Potentilla atrosanguinea* 'Gibsons Scarlet', *Sanguisorba officinalis* og *Tradescantia x andersoniana* 'Blue Stone'.

Tabell 25: Antall registreringer, grupperingstype, gjennomsnittlig høyde, dekkevne og helhet for staudeslag i Vårdens park.

Art/kultivar	Antall	Grupperings type	Høyde (cm)	Dekning (0-9)	Helhet (0-9)
6. Rabatter					
<i>Achillea filipendulina</i> 'Parker's Variety'	2	2	140	4	6,5
<i>Achillea millefolium</i> 'Terracotta'	3	1, 2	70	6,3	6,7
<i>Aconitum carmichaelii</i> 'Arendsii'	2	1, 2	130	7,5	8,5
<i>Aconitum henryi</i> 'Sparks Variety'	1	2	90	1	2
<i>Actaea racemosa</i>	1	2	90	6	5
<i>Actaea simplex</i> cvv.	10	1, 2	127	6,8	6,8
<i>Agastache</i> 'Blue Fortune'	3	1, 2	105	6	7,3
<i>Agastache rugosum</i> 'Album'	6	1, 2	101	4,8	5,3
<i>Alchemilla mollis</i>	14	1, 2, 3, 4	85	7,7	7,4
<i>Anaphalis triplinervis</i>	4	2, 3	38	7,5	7,3
<i>Artemisia ludoviciana</i> 'Silver Queen'	3	2, 3	88	4,3	6
<i>Astilbe x arendsii</i> cvv.	11	1, 2	56	6	5,7
<i>Astilbe chinensis</i> cvv.	4	2	106	6,3	6,8
<i>Astilbe</i> cv.	1	2	70	3	5
<i>Astilbe japonica</i> cvv.	3	1, 2	55	3,7	3,7
<i>Astilbe thunbergii</i> 'Betsy Cuperus'	1	2	35	9	7
<i>Aster dumosus</i> cvv.	2	1, 3	50	5	6,5
<i>Aster laterifolius</i> 'Horizontalis'	2	1, 2	83	6,5	6
<i>Aster novae-angeliae</i> 'Barrs Pink'	2	2	155	6,5	7,5
<i>Astrantia major</i> cvv.	9	1, 2	79	6	6,7
<i>Brunnera macrophylla</i> 'Variegata'	1	1	35	6	6
<i>Calamagrostis x acutiflora</i> 'Karl Foerster'	7	2	179	5,6	7
<i>Calamintha nepeta</i> cvv.	5	1, 2, 3	61	5	5,8
<i>Campanula lactiflora</i> cvv.	2	2	140	2,5	6,5
<i>Campanula punctata</i> 'Sarastro'	2	2	58	6	4
<i>Carex muskingumensis</i> 'Silberstreif'	1	1	65	4	3
<i>Cephalaria alpina</i> 'Nana'	1	2	230	5	8
<i>Coreopsis verticillata</i> 'Grandiflora'	2	2	75	4	6
<i>Dicentra formosa</i> cvv.	10	1, 2, 3	42	4,2	5,5
<i>Echinacea purpurea</i> cvv.	7	1, 2	88	4,1	7
<i>Eryngium planum</i> 'Blaukappe'	2	1	135	3	6,5
<i>Euphorbia amygdaloides</i> 'Purpurea'	2	1, 2	60	4	5,5
<i>Euphorbia chinense</i>	1	1	160	1	5
<i>Eupatorium maculatum</i> 'Atropurpureum'	4	1, 2	136	4,7	6,8
<i>Euphorbia polychroma</i>	4	1	50	3,8	4
<i>Filipendula rubra</i> 'Venusta Magnifica'	1	2	185	3	5
<i>Geranium x cantabrigiense</i> 'Biokovo'	13	3, 4	23	7	6,2
<i>Geranium endressii</i> 'Rosenlicht'	2	4	58	6,5	6,5
<i>Geranium</i> 'Johnsons Blue'	8	1, 2	53	5,9	6,2
<i>Geranium macrorrhizum</i>	3	3, 4	40	7,7	7,7
<i>Geranium sanguineum</i> 'Album'	5	2, 3, 4	62	8	7,8

<i>Gillenia trifoliata</i>	3	1, 2	128	4,7	7,7
<i>Gypsophila</i> 'Rosenschleier'	2	1	50	5	7
<i>Helenium</i> cv.	1	1	115	1	7
<i>Helenium</i> 'Indianersommer'	1	1	125	1	6
<i>Helenium</i> 'Kanaria'	1	2	105	4	7
<i>Helenium</i> 'Moerheim Beauty'	1	2	150	1	6
<i>Helianthus salicifolius</i>	2	2	133	3	6,5
<i>Hemerocallis</i> 'Apricot Beauty'	3	1, 2	88	2	5,3
<i>Hemerocallis</i> 'Crimson Pirate'	1	2	80	6	7
<i>Hemerocallis</i> 'Gentle Shephard'	2	1, 2	73	1,5	3,5
<i>Hemerocallis</i> 'Green Flutter'	1	2	75	2	3
<i>Hemerocallis</i> 'Indian Paintbrush'	1	2	100	2	6
<i>Hemerocallis</i> 'James Marsh'	1	2	70	5	7
<i>Hemerocallis</i> 'Lemon Lyric'	1	2	95	2	4
<i>Hemerocallis</i> 'Mary Todd'	1	2	90	3	5
<i>Hemerocallis</i> 'Mikado'	1	2	90	6	5
<i>Hemerocallis</i> 'Nugget'	1	2	70	4	6
<i>Hemerocallis</i> 'Revolute'	2	1, 2	108	4,5	6
<i>Hemerocallis</i> 'Rocket City'	2	2	95	6	6,5
<i>Hemerocallis</i> 'Sammy Russel'	2	2	88	6,5	6,5
<i>Hemerocallis</i> 'Summer Wine'	4	2	78	5,3	5,8
<i>Heuchera micrantha</i> 'Palace Purple'	6	2	55	6,8	6,5
<i>Heuchera micrantha</i> 'Rachael'	2	2	65	6,5	6,5
<i>Hosta fortunei</i> 'Patriot'	3	1, 2	42	6	4,7
<i>Hosta</i> 'Krossa Regal'	3	2	147	7,3	7
<i>Hosta</i> 'Lilac Giant'	1	2	100	7	7
<i>Hosta</i> 'True Blue'	2	2	63	6	5
<i>Hylotelephium spectabile</i> 'Brilliant'	1	2	55	4	5
<i>Hylotelephium telephium</i> cvv.	9	1, 2	58	5,7	6,6
<i>Iris sanguinea</i> 'Snow Queen'	3	1, 2	108	4,3	7
<i>Knautia macedonica</i>	2	2	108	2	4
<i>Liatris spicata</i>	1	1	75	6	8
<i>Ligularia dentata</i> 'Desdemona'	3	2	92	6	4,3
<i>Ligularia x hessei</i> 'Gregynog Gold'	2	1, 2	110	7	5
<i>Ligularia przewalskii</i>	8	1, 2, 3	175	5,9	7,1
<i>Ligularia stenocephala</i> 'The Rocket'	2	1, 2	173	6	7
<i>Lilium lancifolium</i>	5	1	131	1,6	4,2
<i>Lychnis chalconica</i>	3	2	125	2,3	5,3
<i>Mentha piperita</i> 'Black Beauty'	2	2	30	5	4,5
<i>Miscanthus sinensis</i>	3	1, 2	170	6	6,7
<i>Molinia arundinaceae</i> 'Transparent'	4	1, 2	119	6,8	6,8
<i>Molinia arundinaceae</i> 'Windsaule'	2	1	163	8	8,5
<i>Molinia arundinaceae</i> 'Cordoba'	1	1	150	7	8
<i>Molinia caerulea</i> cvv.	11	1, 2	70	6,8	6,7
<i>Monarda</i> 'Blaustrumf'	4	1, 2, 3	106	5	6,8
<i>Monarda</i> cv.	2	2	113	6,5	6,5

<i>Monarda</i> 'Elsies Lavender'	1	2	120	4	7
<i>Monarda</i> 'Fishes'	1	2	90	6	6
<i>Monarda</i> 'Melissa'	2	2	100	5,5	4,5
<i>Monarda</i> 'Squaw'	2	2	123	3,5	7
<i>Nepeta x faassenii</i> cvv.	4	2, 3	50	6,8	4,8
<i>Nepeta sibirica</i> 'Souvenir d'André Chaudron'	5	2	69	3,6	4,6
<i>Oenothera tetragona</i>	2	2	50	6,5	5
<i>Paeonia lactiflora</i> cvv.	4	1, 2	71	3,8	5,2
<i>Paeonia officinalis</i> 'Rosea Plena'	1	1	60	6	5
<i>Perovskia atriplicifolia</i>	2	1	83	3,5	5,5
<i>Phlox carolina</i> cvv.	4	2	89	5,3	6,3
<i>Phlox paniculata</i> cvv.	16	1	110	5,6	6,8
<i>Phlomis samia</i>	1	2	45	4	7
<i>Potentilla atrosanguinea</i>	2	2	65	5,5	6
<i>Potentilla</i> 'Gibsons Scarlet'	1	2	75	2	7
<i>Rudbeckia fulgida</i> 'Goldstum'	3	1, 2	90	3	6
<i>Salvia nemorosa</i> cvv.	10	1, 2	57	3,9	4,6
<i>Sanguisorba canadensis</i>	2	2	145	6	5,5
<i>Sanguisorba</i> cvv	3	1	130	4	6,3
<i>Sanguisorba officinalis</i> 'Arnhem'	1	1	195	2	6
<i>Sanguisorba</i> 'Tanna'	2	1, 2	88	6	7
<i>Sanguisorba tenuifolia</i>	2	1	205	5,5	6,5
<i>Saponaria x lempergii</i> 'Max Frei'	1	2	75	9	9
<i>Sidalcea</i> 'Elsie Heugh'	1	1	105	6	8
<i>Solidago</i> 'Citrionella'	2	2, 3	120	7,5	8,5
<i>Solidago</i> cv.	1	2	150	6	8
<i>Solidago</i> 'Firetail'	1	3	140	7	6
<i>Solidago</i> 'Lemore'	2	2	110	5	7
<i>Solidago</i> 'Leraft'	3	2	113	4,7	6
<i>Spodiopogon sibiricus</i>	1	1	50	7	8
<i>Stachys spicata</i> 'Alba'	2	2	53	7	6,5
<i>Thalictrum delavayi</i>	1	2	130	4	5
<i>Thalictrum flavum</i> ssp. <i>glaucum</i>	1	2	195	4	7
<i>Thalictrum rochenbrunianum</i>	3	1, 2	220	4	7,7
<i>Tradescantia x andersoniana</i> 'Blue Stone'	2	1, 2	60	2	2
<i>Veronicastrum virginicum</i> cvv.	9	1, 2	159	6	8
\bar{x}			98	4,9	6,1

3.2.3 Andre registreringer

Konkurransse og spredning

Staudenes konkurranseevne kom tydelig frem i anlegg med tette plantinger, slik som i Vårdens park (figur 14). Samtidig hadde et par arter i skyggefulle bryn i Frognerparken, og i sumpen i Niagara, spredning og viste sterk voksekraftighet. I noen tilfeller konkurrerte plantene såpass sterkt at de gikk mot grensen til å bli aggressive. Denne tendensen ble observert hos *Alchemilla mollis*, *Geranium macrorrhizum*, *Geranium x cantabrigiense* 'Biokovo', *Geranium sanguineum* 'Album', *Scirpus sylvaticus*, *Solidago* cvv. og *Telekia speciosa*. Staudeslag som *Helianthus salicifolius* og *Monarda* var ikke like konkurransesterke, men vokste godt og spredde seg rundt i bedet med hjelp av utløpere. Tabell 26 viser de mest konkurransesterke staudeslagene og spredningsegenskaper.

Markdekkeren *Alchemilla mollis* konkurrerte svært godt i anlegget og oppdelte grupper langs kanten av bedene hadde flere steder vokst sammen, og dermed fortrent de tidligere naboplanter. Arten hadde kraftig bladverk og utløpere, samt blomsterstander som etter avsluttet blomstring la seg utover inntilvoksende planter. Frøspredning ble også observert, noe i bed og noe i grusgangen.

Geranium macrorrhizum hadde stor voksekraft og fortrent en del andre planteslag som vokste langs kanten av bedene, som for eksempel *Brunnera macrophylla*, *Dicentra formosa* og *Hemerocallis* cv.. *Geranium x cantabrigiense* var også konkurransesterk, men bladverket dannet ikke like tette matter som *G. macrorrhizum*.

Geranium sanguineum 'Album' vokste inn i nærliggende områder og dekket blant annet jorden rundt *Hylotelphium telephium* 'Purple emperor' og mellom planter av *Molinia*. Kultivaren dannet ikke like tette matter som *G. macrorrhizum* og *G. x cantabrigiense*, men lag på lag med tynne forgreinede stilker og bladverk hadde flere steder krøpet seg oppover naboplanter.

Scirpus sylvaticus plantene i Niagara vokste meget godt og hadde flere steder spredd seg ved hjelp av krypende jordstengler. Figur 15 viser godt spredning av denne arten.



Figur 15: Spredning av *Scirpus sylvaticus* i sump i Niagara i UMB-parken, og av *Telekia speciosa* på vei fra bryn inn i bøkeskog i Frognerparken.

I Frognerparken hadde *Telekia speciosa* spredd seg fra utplantingsstedet i skyggefullt bryn, inn under trærne i bøkeskogen. Her vokste flere kraftige eksemplarer med like god vekstkraftighet som plantene på utplantingsstedet. Spredningen virket aggressiv (figur 15).

Solidago- kultivarer som 'Citronella', 'Firetail', 'Lemore' og 'Leraft', virket alle konkurransesterke. Disse hadde store, friske vitale planter som krevde sin plass, og som i noen tilfeller presset seg innover i andre planters voksefelt. Planteslagene vokste spesielt godt sammen med andre konkurransesterke individer av blant annet *Alchemilla mollis*, *Aster x frikartii* 'Mönch' og *Monarda* cvv.. I et av områdene hadde *Solidago* cv. spredd seg inn mellom andre staudeslag, og vokst seg stor i bredden og over 1,5 meter i høyden. I slutten av sesongen (19.august 2010) var denne planten blitt luket bort og noen individer av *Liatris spicata* var plantet inn i det store tomrommet.

Kultivarene av *Monarda* var generelt konkurransesterke og ustabile. *Monarda* hadde syv forskjellige kultivarer med hovedsakelig nokså god til god helhet. Plantene konkurrerte godt i de fleste tilfeller, og hadde en tendens til å spre seg rundt i bedet via utløpere, istedet for å kjempe om plassen mot mer konkurransesterke planteslag. Unntakene var *Monarda* 'Cambridge Scarlet' og *M.* 'Melissa' som hadde hullnag og konkurrerte dårlig mot andre mer høytvoksende planteslag. *Monarda hybrida* 'Blaustrumph' skilte seg ut som noe mer aggressiv i forhold til de andre kultivarene.

Helianthus salicifolius ble registrert i Vårdens park og Alvimkrysset, og virket begge steder konkurransesterk. Det ble observert god spredning i det ene bedet i Vårdens park. Arten er i

utgangspunktet høytvoksende og med spredning rundt i bedet, kan denne gi inntrykk av å være aggressiv.

Tabell 26: Meget konkurransesterke staudeslag.

Planteslag	Konkurransesegenskaper/ spredningsmetode i miljøet
<i>Alchemilla mollis</i>	Kraftig vekst og utbreiing i bryn, ved vann og i rabatt med horisontale utløpere. Noe sjølsåing.
<i>Geranium x cantabrigiense</i> , <i>G. macrorrhizum</i> , <i>G. sanguineum</i> 'Album'	Kraftig vekst og spredning med horisontale utløpere. Krypene voksemåte både mellom og på/over naboplanter i bryn, ved vann og i rabatt.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Kraftig spredning med krypende jordstengler, i næringsrik sump og videre til nærliggende fuktige områder. (Hjemmehørende i Norge.)
<i>Solidago</i> cvv.	Spredning i nærområdet i rabattmiljø. Kraftige individer konkurrerte ut andre mindre planter på voksestedet.
<i>Telekia speciosa</i>	Kraftige individer og stor frøspredning langs bryn og videre inn i etablert skog. Anses som naturalisert i fuktig sk og vassdrag i Norge (Lid & Lid 1998).

Ugras

De mest vanlige ugrasartene i anleggene var mjølke, skvallerkål, tistel og svineblom. Tabell 27 viser de ulike anleggenes ugrasmengde og de mest hyppige ugrasartene. Frognerparken står øverst i tabellen ettersom det her var størst ugrasmengde. Det var det først og fremst delområde 2 (nordøst) som hadde mest ugras, der skvallerkål, tistel og vegkarse var dominerende. Det var liten sammenheng mellom dekkvne og ugrasmengden i anleggene, der kun 25 % av variasjonen i ugrasmengde kunne forklares med dekkvne.

Tabell 27: Gjennomsnittlig ugrasmengde og vanlige ugrasarter i de forskjellige anleggene.

Anlegg	Gj.snittlig Ugrasmengde (0-5)	Mest vanlige ugras
6 Frognerparken	1,2	skvallerkål, tistel, vegkarse
5 Bergfeltska	1,1	tranehals, gras, mjølke
2 Vårdens park	1,1	mjølke, gras, løvetann, meldestokk, dylle, gras, åkersvineblom, klengemaure, nesle
3 Slottsparken	1,0	mjølke, dylle, åkersvineblom, tistel, skvallerkål, gras, tunrapp, løvetann, ukjent "hestehov"-aktig, svaleurt, nesle
4 Göteborgs trädgårdsförening	0,8	mjølke, levermose, lønnespirer, bøkespirer, geitrams, åkersvineblom
1 Niagara	0,7	Skvallerkål, nesle, løvetann, gras, jordrøyk, lønnespirer
7 Alvim krysset	0,4	åkersvineblom, kløver, mjølke, hestehov, gras

Blomstring hos sensommerblomstrende stauder

Blomstringsparameteren gir en oversikt over hvilke staudeslag som blomstret ved registreringstidspunktet, og kan til viss grad være en indikasjon på plantenes trivsel og utseende. Ettersom blomstring ble registrert på kun ett tidspunkt per art, var det vanskelig å gi en fullgod beskrivelse av plantenes virkelige potensial. Den forteller heller ingenting om de vår- og sommerblomstrende staudeslagene. En del arter ble registrert ved flere anledninger, noe som gjorde det mulig å observere tendenser i forhold til blomsterrikelighet.

De fleste blomsterrike staudene ble registrert i Världens Park. Her vokste mange forskjellige staudeslag tett sammen, der noen arter alltid var i full blomstring slik at området til en hver tid virket meget blomsterrikt. *Alchemilla mollis* og *Solidago* hadde generelt svært rikelig blomstring og tok opp mye plass i bedene hvor de vokste. En sammenligning mellom alle anleggene viste at Världens park hadde den høyeste gjennomsnittlige blomstringen på 2,4 av 5, mens fjellhagen Bergfeltska hadde den laveste. Forskjeller kunne også observeres mellom delområder. For eksempel hadde staudene i Piet Oudolfs woodland i Trädgårdsföreningen rikeligst blomstring på 2,6 av 5, mens Ulf Nordfjells woodland hadde lavest gjennomsnittlig blomstring på 0,1. I Alvimkrysset hadde rundkjøring B og C relativt høy blomstring (tabell 28).

Voksemiljøet med høyest gjennomsnittlig blomstring var rabatt og skogsbrynmiljø, tett etterfulgt av voksesteder ved/i vann og lysåpne steder.

Tabell 28: Gjennomsnittlig blomstring om sensommeren i alle anlegg og delområder.

Anlegg	Delområde	Blomstring
1. Niagara		1,8
2. Världens park		2,4
3. Slottsparken	Bed nord for slottet	1,2
	Bed ved murvegg	1,6
	Dronningparken	1,1
	Dam ved Wergelandsv.	1,3
4. Trädgårdsföreningen i Göteborg	Piet Oudolf Woodland	2,6
	Julie Toll woodland	1,3
	Ulf Nordfjell woodland	0,1
	Ulf Nordfjell teppebed	0,5
5. Bergfeltska		0,3
6. Frognerparken		0,8
7. Alvimkrysset	Rundkjøring A	1,5
	Rundkjøring B	2,1
	Rundkjøring C	2,0
\bar{x}		1,4

Tabell 29 viser de mest blomsterrike staudene (≥ 4) gjennom alle anlegg. Utenom noen få staudeslag, ble de mest blomsterrike planteslagene registrert mellom 1-5 ganger. De mest blomsterrike staudene som i tillegg ble hyppigst registrert var *Ligularia przewalskii*, *Molinia caerulea* ssp. *arundinacea*, *Calamagrostis x acutiflora* 'Karl Foerster', *Astrantia major* 'Hadspen Blood' og *M. arundinacea* 'Transparent'.

Gjennomsnittlig helhet for alle blomsterrike arter var høy, tilnærmet god. De mest blomsterrike staudene som i tillegg hadde høyest helhet var *Asters frikartii* 'Mönch', *Solidago* 'Citronella', *Veronicastrum virginicum* 'Album' og *V. virginicum* 'Lavendelturn'. Alle disse vokste i rabattmiljø i Vårdens park, utenom *Asters frikartii* fra lysåpne steder i Alvimkrysset.

Det var flere stauder med flott blomstring der selve planten var i dårlig fatning. *Monarda* 'Cambridge Scarlet' hadde meget lav vitalitet på 3,3 på grunn av hullnag og utskygging fra andre mer kraftigvoksende arter. Også *Monarda* 'Melissa', *Hylotelephium telephium* 'Sunkissed', *Lychnis chalconica* og *Salvia nemorosa* 'Schneehügel' hadde lav helhet (< 5). *Lilium lancifolium* kom ikke med i tabell 29, men arten hadde ofte praktfull blomstring med lav helhet på grunn av visent og gjennomhullet bladverk etter (skadedyr)angrep fra liljebille eller snegl.

Ettersom blomstringsparameteren kun viser blomsterrikelighet ved registreringstidspunktet, vil det i noen tilfeller være arter/kultivarer som vanligvis har god blomstring, men som ikke vises i tabellen, på grunn av noen få registreringer med lav/manglende blomstring. Noen eksempler nevnes her. *Alchemilla mollis* ble registrert hele 30 ganger og hadde gjennomsnittlig blomstring på 3,9, tilnærmet blomsterrik. Arten hadde som regel meget god blomstring de fleste steder. *Phlox paniculata* 'Blue Paradise' hadde særdeles god blomstring i Vårdens park, men lav blomstringen i Alvimkrysset dro ned gjennomsnittet. For *Helenium* 'Kanaria' var det omvendt, med rikelig blomstring i Alvimkrysset, og lav blomstring i Vårdens park, som halverte gjennomsnittet.

Tabell 29: Staudeslag med gjennomsnittlig rikelig til svært rikelig blomstring ($\geq 3,6$). Skala 0-5.

Art/kultivar	Art/kultivar
<i>Achillea filipendulina</i> 'Parkers Variety'	<i>Lythrum virgatum</i>
<i>Achillea millefolium</i> 'Terracotta'	<i>Molinia arundinaceae</i> 'Transparent'
<i>Agastache</i> 'Blue Fortune'	<i>Molinia caerulea</i>
<i>Anaphalis triplinervis</i>	<i>Molinia caerulea</i> 'Dauerstrahl'
<i>Aruncus aethusifolius</i>	<i>Molinia caerulea</i> 'Moorhexe'
<i>Aruncus dioicus</i>	<i>Molinia caerulea</i> ssp. <i>arundinacea</i>
<i>Asters x frikartii</i> 'Mönch'	<i>Molinia caerulea</i> ssp. <i>arundinaceae</i> 'Windsaule'
<i>Astilbe chinensis</i> var. <i>davidii</i> 'Blå Ulf'	<i>Monarda</i> 'Cambridge Scarlet'
<i>Astilbe</i> cv.	<i>Monarda</i> 'Elsie's Lavender'
<i>Astrantia major</i> 'Hadspen Blood'	<i>Monarda</i> 'Fishes'
<i>Astrantia major</i> 'Roma'	<i>Monarda</i> kultivar
<i>Calamagrostis x acutiflora</i>	<i>Monarda</i> 'Melissa'
<i>Calamagrostis x acutiflora</i> 'Karl Foerster'	<i>Monarda</i> 'Squaw'
<i>Calamintha nepeta</i>	<i>Nepeta x faassenii</i> 'Walker's Low'
<i>Calamintha nepeta</i> 'Lilac Riese'	<i>Perovskia</i> 'Blue Spire'
<i>Campanula lactiflora</i> 'Prichard'	<i>Phlox carolina</i> 'Miss Lingard'
<i>Carex</i> cv.	<i>Phlox paniculata</i> 'Berg'
<i>Cephalaria alpina</i> 'Nana'	<i>Phlox paniculata</i> 'Bonny Maid'
<i>Coreopsis verticillata</i> 'Grandiflora'	<i>Potentilla</i> 'Gibson's Scarlet'
<i>Dicentra formosa</i> 'Luxuriant'	<i>Primula florindae</i>
<i>Echinacea purpurea</i> 'Fatal Attraction'	<i>Pycnanthemum muticum</i>
<i>Echinacea purpurea</i> 'Jade'	<i>Rudbeckia laciniata</i> 'Goldquelle'
<i>Echinacea purpurea</i> 'Kims Knee High'	<i>Rudbeckia nitida</i> 'Herbstsonne'
<i>Echinacea purpurea</i> 'Magnus'	<i>Salvia nemorosa</i> 'Schneehügel'
<i>Echinacea purpurea</i> 'Rubinglow'	<i>Sanguisorba</i> cv.
<i>Echinaceae purpurea</i> 'Magnus Elit'	<i>Sanguisorba officinales</i> 'Arnhem'
<i>Echinops ritro</i>	<i>Sanguisorba</i> 'Tanna'
<i>Eryngium agavifolium</i>	<i>Sanguisorba tenuifolia</i>
<i>Eryngium planum</i> 'Blaukappe'	<i>Sanguisorba tenuifolia</i> 'Alba'
<i>Filipendula rubra</i>	<i>Saponaria x lempergii</i> 'Max Frei'
<i>Gypsophila</i> 'Rosenschleier'	<i>Scutellaria incana</i>
<i>Helenium</i> 'Indianersommer'	<i>Silene schafta</i>
<i>Helenium</i> 'The Bishop'	<i>Solidago</i> 'Citronella'
<i>Hemerocallis</i> 'Indian Paintbrush'	<i>Solidago</i> cv.
<i>Hemerocallis</i> 'Mary Todd'	<i>Solidago</i> 'Goldenmosa'
<i>Hosta fortunei</i> 'Aueromarginata'	<i>Solidago</i> 'Lemore'
<i>Hylotelephium telephium</i> 'Sunkissed'	<i>Solidago</i> 'Leraft'
<i>Juncus effusus</i>	<i>Thalictrum flavum</i> ssp. <i>glaucum</i>
<i>Ligularia przewalskii</i>	<i>Thalictrum rochebrunianum</i>
<i>Ligularia stenocephala</i> 'The Rocket'	<i>Veronicastrum virginicum</i> 'Album'
<i>Luzula sylvatica</i>	<i>Veronicastrum virginicum</i> 'Lavendelturn'
<i>Lychnis chalcedonica</i>	<i>Veronicastrum virginicum</i> 'Pink Glow'
<i>Lythrum salicaria</i> 'Robert'	<i>Veronicastrum virginicum</i> 'Rosea'
<i>Lythrum salicaria</i> 'Zigeuner Blut'	

Sykdom og skadedyr

De fleste staudene hadde lite til ingen angrep av skadegjørere. Det var vanskelig å diagnostisere alle skadesymptomer som sannsynligvis skyldtes sykdom eller skadedyrsangrep. Noe gnag eller bladflekker ble observert på flere planteslag, men selv om alle symptomer og skadegjørere ble registrert, er kun de mest fremtredende og hyppigste skadene trukket frem her. Dette er fordi ett lavt nivå av sykdommer og skadedyr må kunne regnes som akseptabelt i ethvert grøntanlegg.

Niagara hadde minst angrep, der noen få planter hadde svake symptomer. Høyest gjennomsnittlig angrep hadde staudene i Frognerparken og Slottsparken. Spesielt Dronningparken i Slottsparken viste sterke symptomer fra soppsykdommen meldugg.

Tabell 30 viser arter som ble hardest rammet av sykdommer eller skadedyr. *Paeonia* cv., *Tradescantia x andersoniana* og *Aconitum henryi* var sterkest angrepet av ulike skadegjørere. Soppsykdommen, gråskimmel (*Botrytis* sp.), hadde angrepet hele bladverket til *Paeonia* cv. i Frognerparken. På plantefeltet stod kun en eneste plante igjen etter at sykdommen trolig nok hadde utryddet de andre peon-plantene i området. Gråskimmel ble ikke observert flere steder i Frognerparken eller andre anlegg. Den hardt angrepne *T. x andersoniana* i Vårdens park hadde mye visent bladverk og stenglene hadde lagt seg utover i bedet. De nekrotiske bladspissene og brune flekkene kunne minne om soppangrep. Ingen skadedyr ble observert på stedet men kant- og hullgnag kunne indikere angrep fra eventuelt larve eller snegl. Dette var skadegjørere som ble observert flere andre steder i anlegget. I samme anlegg var *A. henryi* 'Sparks Variety' sterkt angrepet av bladlus, med beskyttende maur. Flere planter var utgått og mesteparten av bladverket til gjenværende planter var borte, der kun stenglene stod igjen.



Figur 16: Øverst til venstre: Bladskimmelangrep hos *Paeonia* cv. i Frognerparken. Midten venstre: Planter av *Tradescantia x andersoniana* 'Blue Stone' angrepet av sopp/skadedyr(?) i Världens park. Nederst til venstre og høyre: snegleknag og brunsnegl/iberiaskogsnegl hos *Arabis caucasica* 'Schneehaube' i Bergfeltska trädgården. Midten høyre: Hullgang hos *Geranium x cantabrigiense*. Øverst til høyre: melduggangrep hos *Phlox paniculata* i Dronningparken i Slottskogen.

Arten *Geranium x cantabrigiense* var i flere tilfeller sterkt angrepet av bladvepslarver (tabell 30 og figur 16) i Vårdens park. Dette ble også funnet av Vike (2004) i en studie av markdekkende stauder i veganlegg. Sorten *G. x cantabrigiense* 'Biokovo' var også hyppig angrepet, men ikke like sterkt som selve arten. Larven angrep i liten grad *G. macrorrhizum* mens *G. sanguineum* og *G. cinereum* i Bergfeltska trädgården hadde noe mer hullnag.

Tabell 30: Stauder med størst angrep (≥ 5) på en skala 0-9 av skadegjør(er).

Art/kultivar	Antall	Angrep (0-9)	Symptom/ skadegjør(er)
Anlegg 2, Vårdens park			
<i>Tradescantia x andersoniana</i> 'Blue Stone'	2	8,5	Mye vissent bladverk. Nekrotiske bladspisser samt gule og brune flekker, kant- og hullnag.
<i>Aconitum henryi</i> 'Sparks Variety'	1	8	Bladlus
<i>Lilium lancifolium</i>	5	6,8	Hull- og kantnag. Visne bladspisser og blad. Snegl?/liljebille?
<i>Geranium x cantabrigiense</i>	2	6,5	Hullnag, bladvepslarve
<i>Knautia macedonica</i>	2	5,5	Mørke rødbrune flekker med lysere midt, spredt i bladplata. Se bilde
<i>Ligularia dentata</i> 'Desdemona'	3	5,3	Hullnag, snegl
<i>Salvia nemorosa</i> 'Caradonna'	1	6	Sikade. Lyse bladflekker.
<i>Campanula punctata</i> 'Sarastro'	2	5	Brunnrøde flekker, huller og gule blad.
Anlegg 3, Slottsparken			
<i>Geum coccineum</i>	2	6	Meldugg
<i>Alchemilla mollis</i>	2	5	Rustflekker, meldugg
<i>Phlox paniculata</i>	6	5,5	Meldugg
Anlegg 4, Trädgårdsföreningen			
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	1	6	Hull, og brunt, sølvaktig belegg på blad. Sopp?
<i>Salvia x sylvestris</i> 'Mainacht'	3	5,3	Sikade. Lyse bladflekker, samt hull og klorose. Bilde nr 129.
Anlegg 5, Bergfeltska			
<i>Arabis caucasica</i> 'Schneehaube'	4	6,3	Snegl. Kantnag og oppspiste blader
<i>Anaphalis triplinervis</i>	1	5	Sneglegnag
Anlegg 6, Frognerparken			
<i>Paenoia</i> cv.	1	9	Gråskimmel
<i>Echinacea purpurea</i>	1	5	Tege? Sterkt forkrøpla blad. Hullnag
Anlegg 7, Alvimkrysset			
<i>Aster novae-belgii</i> 'Royal Blue'	1	5	Meldugg
<i>Phlox paniculata</i> 'Blue Paradise'	2	5	Sopp? Slappe blad med brune og gule kanter

Meldugg

Meldugg ble funnet på *Alchemilla mollis*, *Geum coccineum* og *Phlox paniculata* i skogsbryn i Slottsparken og på *Aster novae-belgii* 'Royal Blue' på lysåpen vokseplass i Alvimkrysset. Begge artene i Slottsparken var sterkt angrepet og melbelegget virket svært skjemmende. *Aster novae-belgii* 'Royal Blue' var ikke like hardt angrepet og helhetsinntrykket var betydelig bedre enn hos de andre to artene.

Snegl

Snegl var først og fremst et problem på plantene i Vårdens park og Bergfeltska trädgården. Skadegjøreren raspet på flere av staudeslagene og forårsaket hull- og kantgnag på spesielt skyggefulle, fuktige blader. I Vårdens park ble først og fremst hagesnegl observert, og arter som *Hosta fortunei*, *Hemerocallis*, *Lilium lancifolium* og *Ligularia dentata* var mest utsatt. I fjellhagen i Bergfeltska trädgården hadde brunsnegl forsynt seg grovt av *Arabis caucasica* 'Schneehaube' (figur 16) og *Campanula* plantene var oppspist (Hellberg 2010).

Sikade

Symptom etter sikade ble observert hos flere planteslag, men kun noen staudeslag utmerket seg med hyppig og noen ganger sterke skader. Arter og kultivarer av *Nepeta* og *Calamintha*, samt *Echinacea purpurea* var ofte angrepet av sikade, uavhengig av anlegg/voksemiljø.

Ukjente skadegjørere

Astrantia major var, særlig i rabattene i Vårdens park, plaget med spredte nekrotiske flekker, ofte med gul rand, som etter hvert utviklet seg til hull. Det var stor aktivitet av brunoransje biller på blomsterstandene, men det er usikkert hvorvidt disse er knyttet til bladskadene. Snegl ble observert under noen av bladene, og kan muligens være årsaken til symptomene.

Nesten alle kultivarer av *Monarda*, uavhengig av anlegg, hadde hullgnag på bladene. *Monarda* 'Elsies Lavender' og *Monarda* 'Melissa' hadde sterkest symptomer (>3,5), og de nederste bladene var ofte hardest rammet.

Gule og nekrotiske bladspisser, flekker og kanter var vanlig hos de fleste sortene av *Hemerocallis* i alle anlegg. Sorter med sterkest symptom (3,5- 4) var *Hemerocallis* 'Cool It' i Alvimkrysset (lysåpent), og *H.* 'Gentle Shephard' i Vårdens park (rabatt). Årsaken til *Hemerocallis*-kultivarenes gule og nekrotiske bladspisser er usikkert, men det ble ved flere tilfeller observert snegl på *Hemerocallis*-plantene i Vårdens park. Symptomene kan også minne

om sopp, kjent som "Daylily leaf streak", forårsaket av *Aureobasidium microstictum* (Leahy & Schubert 1996).

Skader

De fleste staudeslagene hadde få til ingen skader. De mest vanlige skadene var rift i bladverket, knekte stengler, gule/ nekrotiske blader. I noen tilfeller var det samlet vissent avfall (blomsterstander, frø og lignende) fra nærtvoksende planteslag som hadde begynt å råtne på planten.

Anleggene med minst skader var Niagara i Ås, tett etterfulgt av Alvimkrysset i Sarpsborg. Trädgårdsföreningen i Göteborg hadde høyeste gjennomsnittlige skader, som knekte blad, stengler og nedtråkkede planter. På noen av plantene til *Hylotelephium telephium* var det små vannansamlinger på bladet, noe som kanskje var grunnen til videre utvikling av en brun/ nekrotisk ring, og hull eller innhukk langs kanten. Noe av symptomene kunne minne om sopp sykdom.

Jordanalyser

Jordanalysene viste variasjoner mellom anleggenes jordart, pH, og innhold av mold og næringsstoffer (tabell 31). Alle jordartene bestod av en form for mellomsand, foruten Niagara med siltig lettleire, og Frognerparken med lettleire. Moldinnholdet var middels høyt i alle anleggene, unntatt sandplantingen i Bergfeltska trädgården, som for øvrig også viste de laveste næringsverdiene av alle jordprøvene. Her var kalium- og kalsiuminnholdet lavt, mens innholdet av fosfor og magnesium lå på middels god. Generelt viste de fleste andre anleggene høye næringsverdier, der Slottsparken, Frognerparken og Vårdens park hadde størst næringsinnhold, med høye verdier jevnt over. Fosforinnholdet var høyt i alle anlegg utenom Bergfeltska, og var særlig høyt i Slottsparken og Frognerparken. De fleste anleggene hadde tilfredsstillende pH rundt 6 og ingen hadde lavere pH enn anbefalt nivå mellom 5,5 – 6,5 (Eurofins 2009; Pedersen 1994). Unntaket var i Alvimkrysset, hvor pH verdien var relativt høy, på 7,7.

Tabell 31: Jordanalyser fra alle anlegg.

Anlegg	Leire (%)	Mold (%)	pH	Jordart	mg/ 100g			
					P-AL	K-AL	Mg-AL	Ca-AL
1 Niagara	10-25	5,2	6,4	siltig lettleire	15	19	14	200
2 Vårdens park	< 5	14,8	6	mellomsand	18	26	43	410
3 Slottsparken	5-10	9,0	6,4	siltig mellomsand	64	23	23	470
4 Trädgårds föreningen D1	< 5	9,8	6,3	mellomsand	7	14	31	198
4 Trädgårds föreningen D3	< 5	15,0	6,2	mellomsand	21	35	45	304
5 Bergfeltska	< 5	5,5	6,3	mellomsand	6	10	13	120
5 Bergfeltska, sand	< 5	0,8	6,7	mellomsand	5	5	4	33
6 Frognerparken	10-25	12,3	6,7	letteire	44	26	35	530
7 Alvimkrysset	5-10	4,7	7,7	siltig mellomsand	12	15	13	430

*AL er en forkortelse for ammoniumlaktat-løsning, det vil si plantetilgjengelig næring. D1 = Piet Oudolfs woodland, D3 = Ulf Nordfjells woodland. Bergfeltska, sand = sandbedet i Bergfeltska trädgården.

4. DISKUSJON

Det ble totalt utført 1173 registreringer fordelt på 323 staudeslag i syv anlegg i Oslo- og i Gøteborgsområdet. Registreringene ble utført på enkeltplanter eller på grupper, avhengig av om arten vokste som solitær eller sammen i mindre eller større samlinger.

Anleggene preges av et stort antall arter og kultivarer. Dette gjaldt særlig rabattene i Värdens park, Göteborg. De fleste var plantet i større grupper, til dels også som solitær (tabell 12- 25). I tillegg til sensommerblomstrende stauder var det i forskjellig grad plantet forsommerblomstrende stauder, samt løk og knoll- vekster i anleggene. Resultatene er derfor påvirket av plantevalg og registreringstidspunkt i de ulike anleggene. De mest brukte staudeslagene var; *Actaea simplex*, *Alchemilla mollis*, *Aruncus dioicus*, *Astilbe x arendsii*, *Echinacea purpurea*, *Euphorbia*, *Geranium 'Jolly Bee'*, *G. macrorrhizum*, *Helenium* cvv., *Hemerocallis* cvv., *Heuchera* spp., *Hosta fortunei*, *Hylotelephium telephium*, *Ligularia dentata*, *Molina caerulea* cvv., *Phlox paniculata* cvv. og *Veronicastrum virginicum*.

Staudeslag med høy gjennomsnittlig helhet innen hvert voksemiljø, eller som ofte ble observert i anleggene, er samlet i tabell 32, vedlegg 1. Her gis en oversikt over hvilket miljø staudeslagene ble registrert i, samt deres opprinnelige habitat og voksested. Informasjon om staudeslagenes opprinnelsessted og naturlige habitat er i hovedsak hentet fra Darke (2007), Hansson & Hansson (2008), Lid & Lid (1998), Philips & Rix (1994) og Phillips & Rix (1996).

Det har ikke alltid vært mulig å finne tilstrekkelig beskrivelse av opprinnelsessted til alle arter. I noen tilfeller finnes det gjerne fullgod beskrivelse av jord og vannforhold, men ikke tilstrekkelig informasjon om naturlige lysforhold. Dette kan ha noe med å gjøre at jordforholdene i flere sammenhenger er av størst betydning.

Denne studien tar utgangspunkt i en forenklet utgave av Hansen og Stahls (1993) inndeling av voksemiljø for stauder. Inndelingen baserer seg på viktige økologiske faktorer, først og fremst lys-skyggeforhold, samt fuktighetsforhold, og deler miljøene inn i syv hovedkategorier: skog, bryn, lysåpne miljø, fjellhage, sump og vannkanten, i vann og rabatt. I denne undersøkelsen ble det gjennomført registreringer i alle hovedkategorier med unntak av i vann.

Glidende overganger mellom ulike miljøtyper gjorde det i noen tilfeller vanskelig å karakterisere voksemiljøet helt nøyaktig. Det var for eksempel i noen tilfeller vanskelig å skille mellom skog og bryn. Et miljø kan også være en kombinasjon av flere, for eksempel kan miljøet under en

samling trær som vokser i nærheten av en bekk eller et vann kategoriseres som brynmiljø, men også som ved / i vann.

Vurderingen av staudenes tilstand, og om man har tatt hensyn til planteslagenes krav til voksested i de undersøkte anleggene diskuteres under de ulike voksemiljøene.

Skog

Skog ble registrert i fire delområder i Trädgårdsföreningen i Göteborg, der delområdet Piet Oudolfs woodland inneholdt de mest åpne skogspartiene. De fleste artene vokste i større grupper eller felt med innslag av solitærer, i jord som var gjennomrota av gamle trær.

Gjennomsnittlig helhet i skogplantingene var 6, nokså god, og det varierte mellom underkategoriene i skogsmiljø fra 5,8 til 7 (Tabell 2). Best vitalitet hadde staudene i nyetablert skog uten gjennomrotet jord, dårligst i eldre skog med gjennomrotet jord.

Grunnen til spesielt lav eller høy helhet hos en del planteslag kan ha sammenheng med artenes plassering, voksepotensial/voksekraftighet, tilpasningsdyktighet, aggressivitet, angrep av skadegjørere osv.. Undersøkelsen viste at man i stor grad har tatt hensyn til plantenes krav til voksested. Ca. 75 % av alle staudeslag som ble registrert i skogsmiljø, har skog som sitt naturlige habitat, oftest lysåpne skogspartier (tabell 32, vedlegg 1; (Jelitto et al. 1985; Phillips & Rix 1994; Phillips & Rix 1996)). Mange av disse hadde god helhet, for eksempel *Athyrium filix-femina* 'Rotsiel', *Dryopteris dilatata* 'Crispa Whiteside', *Dryopteris filix-mas* 'Barnesii', *Heuchera micrantha* 'Rachael', *Geranium macrorrhizum*, *Polygonatum multiflorum* og *Tiarella* sp. (tabell 12). I tillegg vokser flere av de benyttede artene naturlig i bryn og kratt, og i noen tilfeller helt lysåpent. Gjennomsnittlig helhet for disse artene var 5,8, noe som verken er spesielt høyt eller lavt.

Planter som vokste i skog med gjennomrotet jord hadde noe dårligere helhet sammenlignet med planter i de andre skogsmiljøene. Grunnen til dette kan blant annet ha sammenheng med at trærne konkurrerer med staudene om plass, vann og næring. I Piet Oudolfs woodland hadde noen planteslag som vokste nær trærne dårligere vekst enn lengre ut i bedet mot mer lysåpne områder. *Molinia caerulea* 'Moorhexe' og *Phlox maculata* 'Delta' viste forskjeller i vitalitet i forhold til grad av gjennomrotet jord. Særlig *M. caerulea* 'Moorhexe' hadde bedre vekst i jord med liten grad av gjennomroting i forhold til gjennomrotet jord. Begge artene vokser i fuktig til sumpaktig jord i sitt naturlige miljø (tabell 32, vedlegg 1), og mangel på fuktighet kan her være en viktig årsak til redusert vekst. Disse staudeslagene vokser opprinnelig i mer lysåpne miljø, og

skyggefulle områder under trærne kan også ha bidratt til redusert vitalitet. Ifølge Schul (2007) er *Molinia caerulea* både tørke- og skyggetålende og vil kunne klare seg relativt godt i konkurranse med trerøtter. Andre planteslag med variasjon i vekst innen samme beplantnings-gruppe, var *Anemone leveillei*, *Geranium phaeum* 'Album' og *Hosta fortunei* 'Patriot'. Redusert vitalitet hos disse planteslagene kan i likhet med *M.caerulea* 'Moorhexe' og *Phlox maculata* 'Delta', skyldes konkurranse med røttene eller varierte skyggeforhold. I tillegg til trærnes skyggende effekt, kan den indirekte nedbørsmengden som slippes igjennom trekronene variere mellom treslagene, og dermed påvirke fuktigheten i jorda. For eksempel vokste den fuktighetskrevende *Hosta fortunei* 'Patriot' under trekronene til bøk (*Fagus sylvatica*), hvor begrenset nedbør slippes ned til undervegetasjonen. Kombinasjonen av skygge og tørke er en vanskelig situasjon for mange planteslag. Eksempler på staudeslag som i følge Schul (2007) er tilpasset slike vokseforhold er *Alchemilla mollis*, *Bergenia cordifolia*, *Dryopteris filix-mas*, *Epimedium*, *Geranium macrorrhizum*, *Helleborus orientalis*, *Heuchera*, *Molinia caerulea*, *Polygonatum* og *Tiarella cordifolia*. I Trädgårdsföreningen kunne ansvarlig gartner for woodlands-områdene, Delahooke N. (2010) meddele at det særlig under tørre perioder måtte tilleggsvannes. Andre årsaker til lav helhet hos planteslag tilpasset skog var bladskader eller sykdommer hos blant annet *Luzula sylvatica* 'Auslese', *Panicum virgatum* 'Shenandoah' og *Viola odorata* 'Königin Charlotte'.

Høyere helhetsverdier i Ulf Nordfjells woodland i Trädgårdsföreningen kan skyldes at her vokste mange stauder med naturlig tilpasning til skogsmiljø. Et stort antall ulike bregneslag trivdes godt her, også i de mer skyggefulle partiene, som for eksempel *Athyrium filix-femina* 'Rotsiel', *Dryopteris dilatata* 'Crispa Whiteside', *Dryopteris filix-mas* 'Barnesii' og *Osmunda cinnamomea*.

Av artene med annen opprinnelse enn skog, har de fleste sitt naturlige habitat på lysåpne steder som prairie, eng, myr, steinete steder i fjellet, kratt og bryn. Eksempler er *Eryngium agavefolium*, *Geranium renardii*, *Molinia caerulea* ssp. *arundinaceae*, *Pennisetum alopecuroides*, *Persicaria amplexicaulis* og *Solidago* cvv. (tabell 32, vedlegg 1). Vitaliteten til disse artene var stort sett god i skogsmiljø, på tross av forskjellig opprinnelse. Dette kan skyldes at en del av planteslagene er tilpansningsdyktige og klarer seg godt i flere miljøtyper enn sitt opprinnelige. Samtidig kan noen av artenes naturlige habitat ha nær tilknytning til skog. For eksempel vil arter med opprinnelse i bryn og kratt, høyst sannsynlig kunne klare seg godt i åpne skogspartier. Derimot påpeker Hansen og Stahl (1993) at stauder som er tilpasset skygge ofte klarer seg bedre i solrike områder, enn det lystilpassede arter gjør i skyggefulle områder. Staudeslag som viste god tilpansningsdyktighet på tross av forskjellig opprinnelse, var blant annet *Molinia caerulea*-

kultivarene. Plantenes naturlig voksested er i lysåpne, fuktige steder og i følge Gerritsen og Oudolf (2003) har *Molinia*-slekten hatt et dårlig rykte på grunn av sin eksplosive vekst i lynghieier. Kultivarene viste derimot ikke tegn til aggressivitet eller spredning i nærområdet eller bedet, på tross av god voksekraftighet. En annen kultivar med god vitalitet var *Astilbe japonica* 'Avalanche' i etablert skog med gjennomrotet jord. Opprinnelig voksemiljø til arten er i fuktige bergraviner i fjellet (Phillips & Rix 1996), men ifølge Hansen & Stahl (1993) vokser arten og hybrider av denne, godt under delvis skyggefulle skogsområder som er passe kjølige og fuktige. Dette samsvarer godt med forholdene på stedet hvor disse plantene ble registrert.

Andre årsaker til høy helhet hos arter med avvikende opprinnelse, kan være at noen av skogsområdene var åpne flere steder, og at artenes høye vitalitet skyldes at disse vokste i de mest lysåpne skogspartiene. Dette gjaldt blant annet *Molinia caerulea*-kultivarene, *Helenium* 'Moerheim Beauty' og *Pennisetum alopecuroides*, samt *Heuchera villosa* i Julie Toll woodland. Det bør også nevnes at noen av skogsmiljøene kanskje burde vært kategorisert som brynmiljø. Det er ikke nødvendigvis tydelig definerte skillelinjer mellom ulike skogs- og brynmiljø.

Arter med lav helhet uten opprinnelse i skogsmiljø var *Salvia pratensis* 'Rose Queen' og *Geranium phaeum* 'Album' (tabell 32, vedlegg 1). Sistnevnte vokste nær stammen på trærne og hadde klorotiske blad med hullgnag og visne bladkanter. *Salvia pratensis* 'Rose Queen' vokste derimot lengre ut fra trestammene, men fikk en del skygge fra trekronene. Plantene hadde lyse bladflekker grunnet skadedyrangrep og generelt dårlig vekst.

Bryn

Bryn ble registrert i totalt tre anlegg og hele syv delområder. Her varierte forholdene noe med tanke på lys-skygge, jordforhold, skjøtselsgrad, lokalklimatiske forhold og aktivitet/tråkkslitasje.

Gjennomsnittlig helhet i brynplantingene var 5,9, nokså god (tabell 2). Det varierte mellom anleggene fra 5,3 til 6,4 (tabell 11-14, 16, 17). Best vitalitet hadde plantene i Trädgårdsforeningen, dårligst i Frognerparken. I underkategoriene til bryn, hadde sollyse bryn med gjennomrotet jord best gjennomsnittlig helhet.

I likhet med registreringer i skog, er det i bryn tatt stor hensyn til plantenes krav til voksested. Hele 81 % av de registrerte staudene i bryn, har tilsvarende miljø som naturlig voksested. Disse artene viste stor variasjon i helhet, med et gjennomsnitt på 5,9, tilnærmet nokså god. De fleste av disse plantene hadde god vitalitet, der noen få arter, i tillegg til anleggene Dronningparken og Frognerparken, dro ned gjennomsnittet. Ettersom disse staudene i utgangspunktet skal ha vært

plassert riktig i forhold til opprinnelsesmiljø, er det mulig at andre faktorer kan ha spilt inn på flere av artenes lave vitalitet. Konkurransen fra trærnes røtter, komprimert jord, tråkkslitasje, angrep av skadegjørere, registreringstidspunkt, skjøtselsgrad og lysforhold er mulige årsaker til redusert vitalitet.

Miljøet med lavest gjennomsnittlig helhet var skyggefulle bryn med gjennomrotet jord. I likhet med staudene i skogsmiljø, kan trærnes røtter her ha konkurrert med de urteaktige plantene om plass, vann og næring. Ingen av artene registrert i bryn viste derimot like tydelige tegn på redusert vekst grunnet røttenes konkurranse som i skog.

Komprimert leire i Frognerparken kan være årsak til redusert vekst hos noen av plantene. Resultatet av komprimert jord er lavere luft- innhold, som gir redusert rotutvikling og ånding. I tillegg vil en slik jord ha dårligere vannledningsevne og dermed redusert vanntilgang under tørre perioder (Børresen 2002).

Tråkkslitasje på plantene kan ha sammenheng med ulik grad av aktivitet i de ulike anleggene. Frognerparken og Slottsparken er noen av Norges mest besøkte parker, og slitasje på områdene er en naturlig del som må tas hensyn til ved plantebruk og plassering. Staudene i Frognerparken vokste helt inntil gangstiene der åpninger i form av små stier i deler av bedene tydet på at disse ble brukt som snarveier. Nedtråkkede planter eller dårlig vekst nær disse åpningene var også tydelige tegn på dette. I Slottsparken var derimot delområdene i bryn plassert slik at lite ferdsel skjedde inntil staudene. Få skader som følge av tråkk eller annen slitasje, ble derfor registrert her. Trädgårdsföreningen i Göteborg har i likhet med Slottsparken og Frognerparken et høyt antall besøkende gjennom sesongen. I tillegg arrangerer Trädgårdsföreningen konserter og andre sosiale tilstelninger, som tiltrekker seg store folkemengder, og gjør anlegget mer utsatt for tråkkskader. Delahooke (2010) kunne meddele at det i noen tilfeller ble opplevd større slitasje på vegetasjon i forbindelse med dette. Noen av plantene, i særlig Piet Oudolfs delområde viste skader som kan tyde på tråkk, noe som sannsynligvis har skjedd under et eller flere av sommerens arrangementer.

Lav vitalitet hos mange av plantene i Dronningparken i Slottsparken, kan skyldes registreringstidspunktet. Plantene ble alle registrert i slutten av sesongen, hvor flere var avblomstret og hadde klorotisk og nekrotisk bladverk. Eksempler var *Dicentra spectabilis*, *Lychnis chalcidonica* og *Trollius chinensis*. Dette er arter som ifølge Hansen og Stahl (1993) naturlig vil miste en del av pryddverdien etter endt blomstring. Det anbefales her nedkutting etter

blomstring for *L. chalconica* og *T. chinensis*, slik at plantene kan rekke å blomstre en andre gang i løpet av sommersesongen.

Klimatiske forhold før registreringen kan ha påvirket spredning og infisering av sopp-sporer og andre skadegjørere, slik at utsatte planteslag har blitt angrepet. For eksempel var staudeslag som *Aconitum*, *Alchemilla mollis*, *Delphinium*, *Geum coccineum* og *Phlox paniculata* i Dronningparken, Slottsparken, blitt angrepet av sopp sykdommen meldugg. Ukene før registrering var preget av solrike dager med fuktige netter Dette er forhold som er gunstige for spredning og infisering av denne soppen (Hofsvang et al. 2004; Toppe 2006). Ulik skjøtselspraksis kan ha påvirket vokseforholdene, der områder med høyere skjøtselsgrad vil kunne følge opp med justeringer som kommer plantene til gode. Trädgårdsforeningen hadde størst oppfølging med sin egen ansvarlige gartner for woodlands- områdene. Her fulgte Nicholas Delahooke nøye med på utviklingen av områdene, og nødvendige tiltak som luking, plantekomplettering, jordpåfylling/forbedring, tilleggsvanning osv. ble utført ved jevne mellomrom. I Frognerparken var skjøtselen liten. Størst ugrasmengde ble registrert her, noe som kan ha påvirket staudenes vitalitet.

Staudeslag registrert i brynmiljø, men som ikke vokser naturlig i bryn, har hovedsakelig opprinnelse i mer lysåpne steder, i tørr steinete jord eller godt fuktig og næringsrik jord. Eksempler var *Coreopsis verticillata*, *Echinaceae purpurea*, *Echinops* spp., *Hemerocallis* cvv., *Iris psedacorus*, *Liatris spicata*, *Paenoia* cvv. og *Pennisetum alopecuroides*. Slike arter ble registrert i alle underkategoriene i bryn, men med vesentlig større andel i skyggefulle bryn. Dette kan ha sammenheng med at arter som både ble registrert i solrike og skyggefulle bryn, men med naturlig tilpasning for lysåpne steder og kratt (lettere skygge), anses som riktig plassert i lysåpne bryn, men som feilplassert i skyggefulle bryn.

Helheten til arter med annet miljø som naturlig voksested var varierende, men gjennomsnittet lå noe lavere enn for alle arter i bryn. Dronningparken og Frognerparken inneholdt flest planteslag med avvikende opprinnelse. Hos noen av artene med særlig lav helhet var mistriksel grunnet feilplassering et tydelig tegn, som for eksempel hos *Coreopsis verticillata* og *Paeonia* cv. i Frognerparken. I tillegg kan den kompakte leirholdige jorden hatt innvirkning på plantenes dårlige utvikling. *Paeonia* cv. viste sterke tegn på bladskimmelangrep, som ifølge Toppe (2007) gir sammenrullet nekrotisk bladverk med lyse flekker (mycel) på bladundersiden. Plantenes naturlige voksested er i mer solrike bryn/kratt og åpne skog (Phillips & Rix 1994; Phillips & Rix

1996) og plasseringen i nordvendt bryn var, i tillegg til ovennevnte årsaker, sannsynligvis for skyggefullt for disse artene.

Lysåpne steder

Lysåpne steder ble registrert i tre rundkjøringer i Alvimkrysset, Sarpsborg, der alle planteslag vokste i middels fuktig jord med normalt næringsinnhold. Staudene var samlet i større grupper eller flater og fordelt i ulike fargemønstre. I rundkjøring C vokste blomstrende staudeslag sammen med prydgras.

På tross av anleggets unge alder på kun én vekstsesong, hadde mange staudeslag god vekstkraftighet og dekket områdene godt. Gjennomsnittlig helhet i lysåpne miljø var 6,6 tilnærmet god, og det varierte mellom rundkjøringene fra 6,4 til 6,8 (Tabell 18). Best vitalitet hadde staudene i rundkjøring A, dårligst i rundkjøring B. På tross av relativt jevn og god helhet hos de fleste arter, hadde noen planteslag lav vitalitet, der årsaken kan ha vært at disse trenger lengre tid for etablering. Dette ble det tatt hensyn til under registreringen, men kan til viss grad ha påvirket vurderingen av enkelte planteslag. Enkelte viste også tydelig tegn på mistrivsel.

Staudbruken viser at det er i stor grad tatt hensyn til plantenes naturlige voksekraft. Totalt 87 % av de registrerte artene vokser naturlig i lysåpne miljø, som i eng og kratt på steinete steder eller tung leiraktig jord til normalt fuktig og sumpaktig jord (tabell 32, vedlegg 1; (Phillips & Rix 1996)). Flere vokser i tillegg i mer skyggefulle områder som i skog, bryn, eller på fuktige steder som i myr/sump, ved bekk og elvebredder (tabell 32, vedlegg 1). Alle planteslagene med naturlig tilpasning til lysåpne miljø viste høy vitalitet, for eksempel *Centaurea macrocephala*, *Descampsia cespitosa* cvv., *Geranium x magnificum*, *Helenium* cvv., *Helianthus salicifolius*, *Hylotelephium spectabile*, *Molinia arundinaceae* cvv. og *Scutellaria incana*. Unntaksvis hadde planteslag som *Iris sibirica* 'Dreaming green', *Thalictrum aquilegifolium* og *Thalictrum rochebrunianum* svært dårlig vekst, på tross av riktig plassering. Lav vitalitet hos *I. sibirica* og *T. aquilegifolium* kan dermed skyldes at artene blomstrer tidligere i sesongen og deretter får redusert prydderdi (Hansen & Stahl 1993). Ifølge Hansen og Stahl vokser begge artene godt i sol- lett skygge på middels fuktig jord og bør kunne klare seg fint i lysåpne steder såfremt jorden er passe fuktig. Det kan tenkes at *T. rochebrunianum* krever noe mer skygge og fuktighet for å oppnå god vitalitet (tabell 32, vedlegg 1). Problemene så ut til å være knytta til avgrensede deler av rundkjøringen, noe som kan bety at problemene er knytta til jordforhold. Det var også betydelig utgang av *Descampsia cespitosa* 'Northern Lights'. Årsaken til dette kan kanskje ha sammenheng med at vanningsanlegget bidrar til høy fuktighet i jorden. Artens naturlige

voksested er i skog og eng, og det virker derfor lite sannsynlig at planten er plassert i feil i forhold til opprinnelig miljø. Dermed gir tabell 31 en oversikt over anleggets jordforhold, der alle analyserte næringsverdier er tilfredsstillende (Eurofins 2009), men der pH- verdien er relativt høy på 7,7. En del planteslag kan være sårbare for dette. Samtidig vil en slik kalkrik jord ha negative følger for plantetilgjengeligheten til fosfor, mangan og bor (Skøien 1995), og dermed kunne føre til mangelsymptomer og/ eller redusert vekst.

Ettersom anlegget er i etableringsfasen, og blir fulgt ekstra godt opp med nødvendig skjøtsel, som plantekomplettering, ugrasluking, gjødsling, tilleggsavtning osv., kom ikke alltid plantenes egenskaper like godt til uttrykk. Personlig kommunikasjon mellom Olson og Vike (2011) avdekket blant annet at *Deschampsia cespitosa* 'Goldschleier' i Rundkjøring C hadde spredd seg rundt i bedet, og var blitt fjernet før registreringen. I tillegg var andre ugrasarter blitt luket ut, noe som gjorde at dette anlegget fikk lavest gjennomsnittlig ugrasmengde, sammenlignet med de andre mer intensivt skjøttede anleggene.

Staudeslag i dette anlegget uten opprinnelse på lysåpne steder, vokser naturlig på mer skyggefulle steder som i skog, bryn, kratt og fuktig til våt eng. På tross av ulik opprinnelse, var gjennomsnittlig helhet til disse nøyaktig den samme (6,6) som totalt for hele miljøet. Dette kan ha sammenheng med en betydelig skjøtelsinnsats, at artene har bred tilpasning til ulike miljø, eller at deres naturlige habitat har likheter/nær tilknytning til lysåpne steder med normal fuktighet og næringsinnhold. Enkelte arter med tilpasning til solrike bryn eller på fast mark på elvebredden, vil kunne klare seg godt på lysåpne steder (Hansen & Stahl 1993). Dette kan være tilfellet for *Hosta* 'Gold Standard' som viste god vitalitet, til tross for slektens tilpasning til fuktig og næringsrik jord i skog og bryn (tabell 32, vedlegg 1). Derimot viste *Hosta* 'Halcyon' og *H. sieboldiana*, lavere vitalitet og takler dermed de lysåpne miljøforholdene noe dårligere enn *H.* 'Gold Standard'. I noen situasjoner vil ulike faktorer kunne kompensere for hverandre, der blant annet tilstrekkelig fuktighet til en viss grad vil kunne veie opp behovet for skygge. *Aster x frikartii* 'Mönch', vokste meget godt i både rundkjøring A og B, på tross av sin opprinnelse i skog og bryn (tabell 32, vedlegg 1).

Fjellhager, murer og lignende

Fjellhage, murer og lignende ble registrert i en sørvendt skråning med middels til bratt helningsgrad i Bergfeltska trädgården i Kungälv. De fleste arter vokste som solitær eller i små grupper i jord uten tilknytning til steiner (tabell 22). Gjennomsnittlig helhet for hele fjellhagemiljøet var 6,1, nokså god, og det varierte mellom underkategoriene fra 5,8 til 6,3. Best helhet hadde plantene i jord uten tilknytning til steiner, mens planter som vokste inntil steiner, og i sprekker mellom steiner hadde nokså god vitalitet på 5,8.

Både arter med og uten naturlig tilpasning for fjellhagemiljø, viste generelt høy helhet. Dette kan ha sammenheng med at solrike steder med lett skygge fra nærtvoksende trær, kombinert med skrånende terreng mot sør, er attraktive voksesteder for mange planteslag (Hansen & Stahl 1993). Staudeslag med lav vitalitet var *Arabis caucasica* 'Schneehaube', *Cerastium tomentosum* (inntil steiner) og *Pulmonaria saccharata*. Kun sistnevnte hadde opprinnelse i annet voksemiljø, og lav helhet hos resterende arter kan ha sammenheng med skadedyrangrep, sent registreringstidspunkt eller jordforhold.

Undersøkelsen viser at det i stor grad er tatt hensyn til artenes naturlige krav til voksested. Totalt hadde 82 % av de registrerte staudeslagene i fjellhagen, tilsvarende områder som sitt naturlige voksemiljø (tabell 32, Vedlegg 1; (Darke 2007; Hansen & Stahl 1993; Hansson & Hansson 2008; Phillips & Rix 1994; Phillips & Rix 1996)). Høy helhet hos disse planteslagene kan dermed skyldes riktig plassering i forhold til naturlig voksested. Deres opprinnelige miljø er hovedsakelig i lysrike områder på fjell eller ved kysten, mellom/på steiner og klipper, eller i veldrenert og mager sandholdig jord. Eksempler er *Anaphalis triplinervis*, *Arabis caucasica*, *Cymbalaria muralis*, *Geranium sanguineum*, *Sedum* cvv., *Sempervivum* cvv. og *Thymus praecox*. Noen av artene vokser i tillegg i mer skyggefulle områder i skog og kratt, som for eksempel *Ajuga reptans* og *Heuchera micrantha* (Hansson & Hansson 2008; Phillips & Rix 1994).

Varierende helhet hos *Cerastium tomentosum* var svært uventet ettersom arten ble registrert i tilsvarende områder hvor denne vokser naturlig. Slike steder er i mager sandjord, gjerne i tilknytning til steiner (Hansson & Hansson 2008; Månsson 2002), hvor den kan bli svært kraftigvoksende. *C. tomentosum* med dårligst vitalitet vokste i ren sandjord inntil steiner. Tabell 31 viser sandjordens lave næringsverdier, der tilgjengeligheten på spesielt kalium og kalsium var lav. Ren sandjord inneholder ikke leire, silt eller organisk materiale, og vil ifølge Børresen (2002) kunne ha problemer med å forsyne plantene med tilstrekkelig letttilgjengelige

næringsstoffer og til å holde på vannet i tørre perioder. Høy helhet hos plantene i sprekker mellom steiner kan skyldes at røttene ble holdt kjølige og fuktige under tørre solrike perioder. Ifølge Hansen og Stahl (1993) er slike steder optimale for arten.

Lav vitalitet hos *Arabis caucasica* 'Schneehaube' i alle underkategorier hadde sammenheng med at det meste av bladverket var oppspist av snegler. Hellberg (2010) kunne meddele anleggets problemer med snegleangrep, der spesielt planter innen slekten *Campanula* var blitt sterkt angrepet tidligere i sesongen. Disse var ved registreringstilfellet helt oppspist.

18 % av staudeslagene i anlegget hadde ikke opprinnelse i fjellhagemiljø. Disse vokser naturlig i skog og bryn, i tørr eller fuktig, næringsrik jord, eller i fuktige- sumpete lysåpne steder (tabell 32, vedlegg 1). Eksempler på slike er *Dryopteris filix-mas*, *Galium odoratum*, *Geum coccineum*, *Omphalodes verna*, *Pulmonaria saccharata* og *Saxifraga x arendsii*. De fleste ble registrert i åpen jord uten tilknytning til steiner. Gjennomsnittlig helhet for disse planteslagene var noe lavere enn totalt for alle staudene i hele fjellhagen. Det var særlig *Pulmonaria saccharata* som dro ned gjennomsnittet med sin svekkede helhet på 4. Ifølge Phillips & Rix (1994) vokser arten naturlig i skog og kratt på moldrik jord, og selv om trærne bidro til tilsvarende lys-skyggeforhold, var det trolig jordens lave innhold av organisk materiale, i tillegg til hullgnag etter snegler, som dro ned vitaliteten. *Pulmonaria* spp. kan i følge Hansson og Hansson (2008) være utsatt for angrep av snegler, meldugg og rådyr.

Det finnes arter uten opprinnelse i fjellhagemiljø, men som ifølge Hansen og Stahl(1993) likevel vil trives i en fjellhage. Det vises til at *Dryopteris filix-mas* og *Galium odoratum* med skog og bryn som naturlig habitat vil kunne klare seg godt i fjellhagen, såfremt plantene vokser under trær på siltig sandjord (Hansen & Stahl 1993). Dette er i tråd med observasjoner fra Bergfeltska trädgården hvor begge artene viste god/høy vitalitet. Vandrende skygge fra store trær og jordarten mellom sand var gode vokseforhold for begge planteslagene. En annen art med opprinnelse i fuktig skog og bryn er *Omphalodes verna* (Phillips & Rix 1994). Denne regnes derimot av Hansen og Stahl (1993) som en plante for fjellhagen som på grunn av høyere fuktighetskrav vil trives best i fjellsprekker og mellom steiner, kombinert med andre mer typiske fjellhageplanter. I Bergfeltska vokste *O. verna* derimot på åpen sandholdig jord, hvor fuktighetstilgangen var begrenset. Artens middels gode helhet kan være et resultat som gjenspeiler behovet for et noe mer fuktig miljø.

Voksesteder ved vann

Områder ved vann har blitt kategorisert på bakgrunn av fuktighetsgrad, uten hensyn til lysforhold. Ettersom det kun ble registrert stauder i sump, strandsonen og på fastmark, vil kun disse bli omtalt her.

Det ble utført registreringer ved vann i to anlegg; Niagara i UMB- parken på Ås, og i dammen ved Wergelandsveien i Slottsparken, Oslo. De fleste staudeslagene vokste på fast mark ved vannkanten, og ingen arter ble i denne undersøkelsen registrert i vann. I Niagara vokste plantene stort sett i små grupper eller som solitær på fast mark, med varierende helningsgrad ned mot bekken (tabell 23). En del planteslag ble også registrert i mer fuktige områder, langs strandsonen og i sumpen. Langs dammen i Slottsparken vokste hovedsakelig robuste staudeslag sammen med pryddras i små til store grupper på fast mark med svak til middels helning ned til vannet (tabell 24).

Sammenligning mellom alle registrerte voksemiljø, viste at stauder ved vann hadde høyest gjennomsnittlig helhet på 6,8, tilsvarende god. Det varierte mellom anleggene fra 6,5 ved dammen i Slottsparken til 7 i Niagara. Høy helhet i anleggene kan ha sammenheng med riktig plassering av artene. Hele 91 % av de registrerte staudene ved vann vokser opprinnelig i tilsvarende områder. Alle planteslag registrert i sump og strandsonen, er tilpasset tilsvarende vokseforhold (tabell 32, Vedlegg 1; (Darke 2007; Hansson & Hansson 2008; Lid & Lid 1998; Phillips & Rix 1994; Phillips & Rix 1996)). Arter registrert på fast mark ved strandsonen, og som er tilpasset slike forhold, er blant annet *Astilboides tubularis*, *Calamagrostis x acutiflora* 'Overdam', *Hemerocallis* cvv., *Hosta* cvv, *Omphalodes verna* og *Rodgersia* spp.. Lysforholdene i deres opprinnelige miljø varierer, der noen foretrekker skog- eller brynmiljø, mens andre trives i mer lysåpne miljø (tabell 32, vedlegg1). Generelt vokste de registrerte artene lysåpent eller med lett skygge fra trær, slik at noen områder også kunne kategoriseres som solrike bryn.

Både i Niagara og ved dammen i Slottsparken vokste det stauder på fast mark ved strandsonen som viste god vitalitet, for eksempel *Alchemilla mollis*, *Hosta fortunei*, *Phlox paniculata* 'Borg' og *Rodgersia podophylla*. Unntaket var *Veratrum nigrum*, som hadde lav vitalitet i Slottsparken. Plasseringen var i utgangspunktet riktig i forhold til opprinnelsesmiljø i fuktig eng og glissen skog (Hansson & Hansson 2008), men plantenes nekrotiske eller avrevne bladspisser var grunn til lav vitalitet.

Ved dammen i Slottsparken hadde noen planter av *Hosta* 'Francee' og *H.* 'Halcyon' redusert helhet på grunn av klissete og svartflekkete bladverk. Årsaken var at lindetrærne (*Tilia* sp.) i

nærheten var angrepet av bladlus, og at svertesopper var kommet til som et resultat av lusenes utskilte honningdogg. Dette kan i følge Hansen og Stahl (1993) være et problem for stauder under eller i nærheten av lind (*Tilia* sp.). Ettersom *Hosta*-kultivarene generelt hadde høy helhet, påvirket ikke disse to registreringene gjennomsnittsverdien i stor grad.

Et fåtall staudeslag som ble registrert ved vann vokser ikke naturlig i slike områder (tabell 32, vedlegg 1; (Hansen & Stahl 1993)). Slike planteslag ble kun registrert på fast mark ved strandsonen, og var *Geranium macrorrhizum*, *Geranium x magnificum*, *Geranium renardii*, *Gillenia trifoliata*, *Iris germanica* og *Perovskia* 'Blue Spire'. Helheten til alle disse planteslagene var høy på tross av annet opprinnelsesmiljø, noe som kan skyldes deres brede toleranse for ulike miljøtyper, og god tilpasning for fuktig miljø. Opprinnelig voksested til *G. macrorrhizum*, *G. x magnificum* og *Gillenia trifoliata* er i skog, bryn og kratt, mens *G. renardii* og *Perovskia* 'Blue Spire' finnes naturlig på tørr jord i lysåpne miljø (tabell 32, vedlegg 1). Ifølge Hansen & Stahl (1993) er *Iris germanica* et hybridkompleks av ulike arter med naturlig voksested på tørre enger, grassletter og i steinete skråninger. Kultivaren anbefales i både lysåpne miljø, i formelle fjellhager og i rabatter på varme solrike steder i forholdsvis med tørr jord. Dette kan tyde på at *I. germanica* har bred toleranse for ulike voksemiljø, ettersom registrerte planter hadde nokså god vitalitet, på tross av plasseringen i noe mer fuktig jord. Derimot viste registrerte individer av denne kultivaren lav vitalitet i skyggefulle bryn med gjennomrotet jord, i Dronningparken, Slottsparken.

Rabatt

Rabattmiljø ble registrert i syv bed i Vårdens park. Parken er svaret på den moderne bruken av rabattstauder der kraftigvoksende og mer lettstelte arter og kultivarer er satt sammen i ulike fargeskalaer for å skape et vakkert, og noe mer naturligt anlegg, enn det som tradisjonelt har blitt forbundet med rabatter.

Gjennomsnittlig helhet i rabatt var 6, nokså god, og det var stor variasjon mellom staudeslagene, fra 1 til 9 (tabell 2). Plantenes konkurrerende egenskaper kom særlig godt frem i dette tett beplantede anlegget, og utgjorde som regel hovedgrunnen til høy eller lav vitalitet hos mange planteslag. God tilgang på lys, næring og fuktighet ga optimale vokseforhold for mange av planteslagene i anlegget, og det var derfor de mest konkurransesterke eller rasktvoksende planteslagene som generelt hadde best vitalitet. Dårlig vekst skyldtes oftest svak konkurransevne, sykdomsangrep, eller misplassering i forhold til staudeslagenes naturlige krav til voksemiljø.

Ettersom rabatt er et menneskeskapt miljø med størst fokus på den estetiske plantekombinasjonen, vil staudeslag for slike miljø ofte ha ulik naturlig opprinnelse. I Hansen og Stahls (1993) inndeling av rabattstauder, har de fleste rabattstaudene opprinnelse i åpen skog, bryn og lysåpne steder. Flere av disse staudeslagene er kultivarer med krysningsforeldre fra samme, eller forskjellige voksemiljø og som kan ha forskjellige egenskaper enn sine foreldre. Dette betyr at selv om kultivarene plasseres riktig i forhold til foreldrenes opprinnelige habitat, vil de ikke nødvendigvis trives under nøyaktig samme betingelser, eller de kan være mer tilpasningsdyktige. I vurderingen av plantenes plassering i rabattmiljø er det forsøkt å ta hensyn til dette, og prøvd å finne informasjon om kultivarenes generelle voksekrav. På bakgrunn av definisjon av rabatt som et relativt lysåpent miljø med rikelig vann- og næringstilgang, er det gjort en vurdering av om plantene er plassert på riktig sted i forhold til opprinnelig voksested, og i forhold til plantenes voksekrav.

Det viser seg at 83 % av registrerte arter i rabatt har naturlig tilpasning for slike miljø, (tabell 32, vedlegg 1; (Hansen & Stahl 1993)). Helheten til disse var noe lavere enn gjennomsnittet for alle planteslagene i anlegget, noe som blant annet skyldtes dårlig konkurransevne, sykdom, skadedyrangrep, nedlagte stengler eller generelt dårlig vekst. Årsak varierte mellom planteslagene. For eksempel hadde stengler av *Nepeta sibirica* lagt seg ut i grusveien, og i likhet med *Ligularia dentata* 'Desdemona' hadde plantene hullnag på bladverket. Lav helhet hos *Tradescantia x andersoniana* 'Blue Stone' skyldtes sykdomsangrep fra ukjent skadegjører. Andre planteslag, som for eksempel *Astilbe x arendsii*, 'Brautenschleier', 'Irrlicht', *A. japonica* 'Red Sentinel', *Carex muskingumensis*, *Hemerocallis* 'Green flutter' og 'Lemon Lyric' konkurrerte dårlig mot kraftigvoksende naboplanter. Kombinasjonen av dårlig konkurransevne og skadedyrangrep var tilfellet hos for eksempel *Monarda* 'Cambridge Scarlet' med noen spredte individer og hullnag nederst på bladverket. Det samme gjaldt *Hemerocallis* 'Gentle Shephard'. med nekrotiske bladflekker/ spisser, og *Aconitum henryi* 'Sparks Variety' med sterkt angrep fra bladlus. Hos de fleste *Hemerocallis*- kultivarene var tendensen slik at plantene konkurrerte dårligere i mer skyggefulle områder.

Mange av de registrerte staudene i rabatt med annen opprinnelse hadde god vitalitet. Av plantene med opprinnelse i skog, har flere tilpasning for større lysmengde enn det som normalt finnes i deres naturlige miljø (Hansen & Stahl 1993). Slike lystilpassede arter som ble registrert i rabatt er: *Actaea racemosa*, *A. simplex*, *Alchemilla mollis*, *Geranium* cvv., *Gillenia trifoliata*, *Hosta* cvv.. I tillegg til deres toleranse for ulike miljø, kan grunnen til god vitalitet, skyldes at artene takler konkurranse fra andre røtter og andre planteslag generelt. Ifølge Schul (2007) tåler

Alchemilla mollis, *Geranium x cantabrigiense*, *G. macrorrhizum* og *G. x magnificentum* godt både skygge og tørke, og klarer seg derfor med konkurranse fra andre røtter. North Creek Nurseries (2011) påstår, i motsetning til Schul (2007) at *Gillenia trifoliata* vil kunne vokse godt under skog med gjennomrotet jord, samt i masseplantinger.

Av totalt 17 % av de registrerte staudeslagene uten tilpasning for rabattmiljø, har 10 % opprinnelse i tørre, steinete, lysåpne steder, (tabell 32, vedlegg 1 og Hansen & Stahl (1993)). Eksempler er *Anaphalis triplinervis*, *Artemisia ludoviciana*, *Calamintha nepeta*, *Geranium sanguineum*, *Gypsophila*, *Saponaria x lempbergii* 'Max Frei' og *Stachys spicata*. Flertallet av disse foreslås av Hansen & Stahl (1993) å plantes i fjellhagemiljø, som regel med tilknytning til steiner. Grunnen til høy helhet hos noen av disse plantene, kan være at de vokste i tørrere områder langs kanten av bedene, eller at den tette rotmassen fra alle plantene tar opp mye av fuktigheten i jorda, slik at den holdes tilstrekkelig tørr for at artene skal trives. Lav gjennomsnittlig helhet hos *Euphorbia polychroma* skyldes ikke at denne planten generelt trivdes dårlig i rabattmiljø. Arten hadde god vitalitet utenom i ett av bedene hvor denne nærmest var helt utkonkurrert av andre planteslag. Redusert vitalitet hos *Nepeta x faassenii* skyldes gule blad, hullgnag og lyse bladflekker etter sikade. Kultivaren var kraftigvoksende og konkurrerte meget godt.

Jorddybde på 10- 40 cm kan virke noe lavt. Etter hvert som røttene vokser seg større, vil disse konkurrere om plass, vann og næring og deling eller fjerning av planter vil sannsynligvis bli nødvendig. Noen staudeslag, som for eksempel *Hemerocallis*, krever tiltrekkelig dyp jord for at rotsystemet skal kunne utvikles fullstendig. Lav helhet og dekning hos en del av disse plantene kan dermed skyldes for liten plass til rotutvikling. Området under bedene var ifølge Weber (2010) meget kompakt, og få til ingen røtter vil sannsynligvis kunne trenge gjennom her. En tett beplantning som er gjennomfiltret av røtter, vil suge opp store mengder vann. Under tørre perioder, vil dryppvanningssystemet like under jordoverflaten kunne forsyne staudene med vann. Vanningssystemet er sannsynligvis nødvendig for at alle røtter skal få tilstrekkelig med fuktighet gjennom sommersesongen.

Ustabile agressor-planter vil kunne spres ut i nærliggende områder, på områder hvor disse ikke er ønskelige. Kultivarer av *Monarda* og *Halianthus salicifolius* viste høy konkurransedyktighet i tillegg til ustabil spredning med rot-utløpere i bedene. Det ble ikke gitt informasjon om uønsket frøspredning av noen staudeslag i dette anlegget. Derimot ble det observert at *Solidago cv.* hadde spredd seg inn i et av bedene. Frøspredning av *Solidago canadensis* er velkjent. Arten er

fremmed, og kan ifølge Gederaas et al (2007) utgjøre en trussel mot hjemlige arter. På tross av dette fastslår Hansen & Stahls (1993) at flere av de nye *Solidago*-hybrider ikke har invasiv karakter, og fint kan brukes i rabattmiljø.

Konkurransen og spredning

I de senere årene har man i større grad tatt i bruk stauder i hager og grøntanlegg. Nye planteslag blir i den forbindelse tatt inn i landet for å øke variasjonen og skape spennende anlegg. Robuste stauder anses i mange sammenhenger som attraktive, ettersom slike ofte krever mindre skjøtsel og dermed er kostnadseffektive. Problemer kan imidlertid oppstå når artene blir altfor konkurransesterke og spres lengre enn tiltenkt område. Økt kunnskap om planters aggressivitet og spredningsbiologi er blitt viktig for å unngå at nye, innførte arter truer det biologiske mangfoldet. Artsdatabanken har utarbeidet Norsk svarteliste 2007 (Gederaas et al. 2007) der en del planteslag er risikovurdert. *Aruncus dioicus* er en av de registrerte staudene som kategoriseres som høy risiko på svartelisten, fordi den har negativ effekt på naturlige økosystem og stedegne arter. Arten sprer seg med frø og det er særlig hunnplanten som ikke bør plantes. I studiet ble det derimot ikke observert spredning eller aggressive tendenser av *A. dioicus*.

Solidago canadensis er også med på listen over fremmede arter i Norsk svarteliste, men risikovurdering er ikke utført på denne (Gederaas et al. 2007). Arten ble ikke registrert i forbindelse med undersøkelsen. Derimot vokste kultivarer av *Solidago* i rabattene i Vårdens park, hvorav *S. 'Firetail'* og *S. 'Lemore'* virket meget konkurransesterke. Sistnevnte er ifølge Hansen & Stahl (1993) en hybrid mellom den svartelistede *S. canadensis*, og *S. gigantea*. Det påstås videre at hybridene ikke skal være invasive, men det virket som *S. 'Lemore'* hadde arvet noe av forelderens aggressive egenskaper. Begge kultivarene tok stor plass i bedene på bekostning av naboplanter. En ukjent kultivar av *Solidago*, hadde spredd seg inn i et av bedene og viste stor voksekraftighet. Kultivaren *Solidago 'Leraft'*, hadde også god voksekraft, dog noe svakere sammenlignet med ovennevnte planteslag. Ifølge Piil (1985) regnes *S. 'Leraft'* som en stabil aggressor, det vil si at plantene beholder sin vokseplass uten spredning, men konkurrerer svært godt på stedet.

I likhet med Vike (2004) ble det observert tendenser til spredning hos *Alchemilla mollis* og *Geranium macrorrhizum*. Spesielt *Alchemilla mollis* hadde i denne undersøkelsen stor voksekraft i tillegg til noe frøspredning (tabell 30). Planteslaga er lite krevende og vokser naturlig i skogsbryn (Hansen & Stahl 1993). Begge artene var blitt plantet i flere ulike miljøtyper, men vokste kraftigst i rabattmiljø hvor tilgangen på lys, vann og næring var god. *Geranium x*

cantabrigiense ble ikke oppfattet som aggressiv i Vikes forsøk (2004), men viste her sterk utbredelse (tabell 30).

Scirpus sylvaticus hadde sterk vekst og spredning i sumpen i Niagara, UMB-parken i Ås. Arten er naturlig hjemmhørende i Norge, og vokser i næringsrik sumpskog, grøfter og vannkanter (Lid & Lid 1998). Ifølge Hansen & Stahl (1993) regnes *S. sylvaticus* som aggressiv, og bør plantes med forsiktighet. Grunnen er at planten spres kraftig med utløpere, spesielt i våte til sumpaktige steder hvor lystilgangen er god. Dette stemmer bra med egne observasjoner.

Telekia speciosa er ifølge Piil(1985) regnet som en stabil aggressor som trives best i full sol til noe skygge. Arten forventes å konkurrere godt på sitt opprinnelige voksested selv om den spres utover dette området. I denne studien ble det funnet sterk spredning med frø av *Telekia* inn i et skogholt ved en brynplanting i Frognerparken (tabell 30).

Helianthus salicifolius regnes som en stabil aggressor av Piil (1985), men egne observasjoner tilsier at arten hadde en tendens til spredning utover vokseplassen. Denne tendensen var særlig gjeldende i Vårdens park, hvor den sammen med *Monarda* var spredt rundt i bedet, og ga bedet et viltvoksende preg.

Ettersom de fleste anleggene hadde et høyt skjøtselnivå, var det iblant vanskelig å vurdere spredning, kun basert på egne observasjoner. Ett eksempel er i Alvimkrysset, Rundkjøring C, hvor det ifølge opplysninger fra Jon Olson (2011) hadde vært problem med frøspredning av *Deschampsia cespitosa* 'Goldschleier' i bedet. Arten er viltvoksende i Norge, men kultivaren ble raskt et stort ugrasproblem i anlegget. Ved registreringstidspunktet hadde disse plantene blitt luket bort slik at denne tendensen derfor ikke ble observert. Spredning av *D. cespitosa* 'Goldschleier' etter kun en vekstsesong tyder på høy grad av aggressivitet hos dette planteslaget.

Dekning og ugras

Mange staudeslag viste god dekning, der kun et utvalg av staudene vises i tabell 9. Arter med særdeles god dekning var *Actaea simplex* 'White pearl', *Darmera peltata*, *Hosta lancifolia*, *Miscanthus sinensis* 'Malepartus', *Rodgersia pinnata* 'Superba' og *Saponaria x lempbergii* 'Max Frei'. Planteslag med høy dekkevne var *Alchemilla mollis*, *Epimedium x rubrum*, *Geranium x cantabrigiense*, *Geranium macrorrhizum*, *Geranium x magnificum*, *Geranium renardi* 'Phillippe Vapelle' og *Waldsteinia ternata*. Etableringsforsøk utført av Vike (2004), viser at de fleste ovennevnte planteslag hadde fullgod dekningsprosent etter 1-2 vekstsesonger. Noen staudeslag som for eksempel *Epimedium x rubrum*, *Geranium x cantabrigiense* 'Cambridge' tok derimot

lengre tid på å etablere seg. Det samme forsøket viste generelt at ugrasmengden varierte med staudenes dekkevne. Det vil si at arter som tok lengre tid på å danne et tett bladverk hadde generelt større ugrasmengde enn planteslag høy dekningsgrad.

Eksempler på arter med dårlig dekning var *Amsonia tabernaemontana* var. *salicifolia*, *Euphorbia* spp., *Hemerocallis* cvv. og *Iris* spp. (Tabell 10).

Staudenes evne til å dekke jordoverflaten kan være med å bestemme i hvilken grad ugras spirer eller brer seg på bekostning av kulturplantene (Vike 2004). Det var i denne undersøkelsen liten sammenheng mellom dekkevne og ugrasmengden i anleggene. Bare 25 % av variasjonen i ugrasmengde kunne forklares med dekkeevne. Lav korrelasjon kan være grunnet i god oppfølging av anleggene med tanke på blant annet ugrasluking, slik at uønskede planteslag ble fjernet før registreringen.

Det var generelt lite ugras i anleggene (tabell 29). Mest ugras ble funnet i Frognerparken, minst i Gøteborgs trädgårdsforening, Niagara og Alvimkrysset.

Voksemiljøet i Frognerparken var skyggefullt, og jorden som bestod av næringsrik lattleire, virket komprimert flere steder. Dette gjorde forholdene mindre gunstig for kulturplantene, og lettere for ugrasartene å komme til. Ulikheter i skjøtselsinnsats eller tidspunkt for luking kan også være en del av forklaringen på forskjellene. Ifølge Hofsvang et al (2004) er god vedlikehold i tillegg til riktig plassering, viktig for at kulturplantene skal rekke å dekke området før ugras arter kommer inn og konkurrerer med plantene.

Staudenes plassering i alle anleggene samsvarer generelt godt med deres opprinnelige voksemiljø, og liten ugrasmengde i Göteborgs trädgårdsforening, Niagara og Alvimkrysset viser først og fremst til høy grad av skjøtsel. Informasjon fra ansvarlige gartnere og entreprenører i anleggene tyder også på dette. Blant annet kunne Olson (2011) meddele at Alvimkrysset ble nøye fulgt opp med ugrasluking. Sesongen før staudene ble utplantet i dette anlegget, hadde den utlagte jorden blitt dekket med svart duk for å ta knekken på eventuelt rotugras, samt å hindre innkomst av frø fra omgivelsene. *Deschampsia cespitosa* 'Goldschleier' var også blitt luket ut på grunn av kultivarens aggressive frøspredning.

Blomstring

Stauder blomstrer til forskjellige tider i sesongen, og derfor vil registreringstidspunktet ha betydning for hvilke arter som fikk høy eller lav blomstringskarakter. Størstedelen av registreringen ble utført i juli og august, slik at det bare var de sensommerblomstrende staudeslagene som kunne bli registrert med god blomstring. Blomstringen på ettersommeren var best i Vårdens park, i Piet Oudolfs woodland i Trädgårdsforeningen i Gøteborg, samt ved Alvimkrysset i Sarpsborg. Dårligst blomstring hadde staudene i Ulf Nordfjells woodlandplantinger i Trädgårdsforeningen (tabell 26).

De fleste registrerte blomsterrike staudene var arter eller kultivarer som vokser best i lysåpne miljø, eller i områder med delvis skygge (solrike bryn eller tilsvarende) (Tabell 27). Grunnen til de høye blomstringsverdiene i Piet Oudolfs woodland i Trädgårdsforeningen henger sannsynligvis sammen med at det ikke var plantet typiske skogs- og brynsplanter her, men mer kraftigvoksende, prangende og blomsterrike kultivarer. Rabattene i Vårdens park inneholdt også mange stauder som i utgangspunktet har rikelig blomstring på ettersommeren, noe som er avgjørende for det gode resultatet. Minst blomstring i Ulf Nordfjell woodland skyldes også plantevalget, ettersom det hovedsakelig vokste bregner eller andre stauder med lite eller ingen blomstring. Årsaken til lav blomstring i fjellhagemiljø i Bergfeltska trädgården var den sene registreringen, der de fleste staudene var avblomstret.

Noen stauder har en tendens til å miste sin vitalitet etter blomstring, uansett hvor gode vokseforholdene er på stedet. Et eksempel er *Lychnis chalconica* som ved registreringstidspunktet hadde gul- grønt mosaikkpreget bladverk og visne blomsterstander. Det samme gjaldt for *Dicentra spectabilis* og *Thalictrum aquilegifolium* som ifølge Hansen & Stahl (1993) får redusert prydderdi etter blomstring.

Sykdommer, skadedyr og andre skader

Alle anlegg var i liten grad angrepet av skadegjørere. Flere av staudeslagene hadde derimot noe hullgnag og bladflekker. De mest fremtredende skadegjørerne i anleggene var snegl og meldugg. I tillegg var *Geranium x cantabrigiense* ofte angrepet av bladvepslarve og de mange *Hemerocallis* planter hadde symptomer som kunne minne om soppangrep, muligens "Daylily leaf strike".

Gnag etter snegl var størst problem i Vårdens park og i Bergfeltska trädgården. I følge Hofsvang et al. (2004) angriper snegl mange ulike planteslag. De som i undersøkelsen ble hardest rammet

var *Arabis caucasica*, *Anaphalis triplinervis*, *Hosta fortunei* og *Ligularia dentata* 'Desdemona' (tabell 28). Moderate snegleangrep vil som regel kun gi redusert pryddverdi. Derimot vil det i noen tilfeller, som i Bergfeltska trädgården gi svekkede planter fordi store deler av planten blir spist opp, og må derfor bruke energi på å danne nye plantedeler. Snegl er avhengig av tilstrekkelig fuktighet for slimproduksjonen (Hofsvang et al. 2004). Sterke snegleangrep i fjellhagen i Bergfeltska trädgården kan derfor være et resultat av at anlegget følges opp med vanning, at sneglene hadde fuktige tilholdssteder mellom steinpartiene/ i nærliggende brynmiljø, eller at angrepne staudeslag var særlig attraktive.

Meldugg ble funnet på flere planteslag i Dronningparken i Slottsparken (tabell 28). Sterkest symptomer hadde *Aconitum cv. Alchemilla mollis*, *Geum coccineum* og *Phlox paniculata*. Meldugg angriper svært mange planteslag, og er i grøntanleggssammenheng en av de viktigste soppsykdommene (Hofsvang et al. 2004). Symptomer er melaktig hvitt beleg, noe som er skjemmende, og kan gi nedsatt fotosyntese og vekst.

Registreringstidspunktet kan ha påvirket resultatene for hvilke anlegg som hadde størst og minst skadedyr- og sykdomssymptomer. Grunnen til Niagaras lave verdier for angrep av skadegjørere, i motsetning til Dronningparken (Slottsparken) og Frognerparkens høye, kan være at staudene i Niagara ble registrert tidligere i sesongen, hvor flere av skadegjørerne ikke har rukket å gjøre like stor skade. Dessuten kan lys-skygge og værforhold hatt en innvirkning på plantenes trivsel og mottakelighet for sykdom og skadedyrangrep.

Det var generelt lite skader i anleggene. Vanligste form for skade var tråkk fra besøkende i parkene. Høyest gjennomsnittlig skade ble funnet i Göteborgs Trädgårdsförening, hvor også tråkk var hovedårsaken til dette. Resultatet kan ha sammenheng med parkens høye antall besøkende gjennom sommersesongen, og at det i tillegg holdes ute- konserter, utstillinger og andre arrangementer som tiltrekker store folkemengder. Samtidig som tråkk gir slitasje på vegetasjonen, kan gjentatte tråkk-belastninger medføre en mer komprimert jord, og dermed dårligere vokseforhold for planterøttene.

Niagara hadde minst registrerte skader som følge av tråkk og slitasje på plantene, og stod lite utsatt for ytre påkjenninger fra menneskelig aktivitet og bruk. Også Alvimkrysset hadde få skader, på tross av at bedene stod noe mer utsatt i høyt trafikkerte rundkjøringer. Få biler kjørte helt inntil bedene, og dragsuget fra bilene var ikke tilstrekkelig kraftig for at plantene skulle få i vindslit/rift i bladverket.

Jord

Jordanalysene viste at de fleste anleggene hadde en eller annen form for mellomsand, noe som også ble funnet i en studie av staudeplantinger i veganlegg (Vike 2004). Fordelene med en slik jord er at den varmes raskt opp om våren, har et høyt porevolum og god dreneringsevne. God drenering er viktig for å hindre at røtter blir stående i vann/is over vinteren, slik at plantene har større sjanse for overlevelse. Ulemper med sandjord er at den har lite innhold av finstoffer og organisk materiale, noe som gir dårlig evne til å lagre vann og næring (Børresen 2002). I perioder vil dette kunne føre til tørke og næringsmangel hos staudene. Det ble derimot ikke funnet tydelige tegn på næringsmangel i anleggene (tabell 31; (Eurofins 2009)). Selv ikke i ren sandjord i Bergfeltska trädgården i Kungälv var plantene spesielt preget av lave næringsverdier. Dette kan ha sammenheng med at det her vokste planteslag som hovedsakelig er tilpasset en mer næringsfattig, sandholdig jord (tabell 32, vedlegg 1; (Darke 2007; Hansen & Stahl 1993; Hansson & Hansson 2008; Phillips & Rix 1994; Phillips & Rix 1996)). Unntaksvis hadde *Pulmonaria saccharata* lav helhet, som for øvrig skyldes at arten ikke er tilpasset fjellhagemiljø med sandholdig jord (Phillips & Rix 1994).

Anlegg som ikke hadde jordarten mellomsand var i Niagara og Frognerparken hvor jorden bestod av henholdsvis siltig leittleire og leittleire. Fordelene med disse jordartene er at den finfordelte fraksjonen gir stabil struktur og god vannlagringsevne. Ifølge Børresen (2002) er leittleire en ideell jord for mange planteslag nettopp på grunn av disse egenskapene. Dette stemmer bra med plantene som vokste i Niagara som hadde høy vitalitet og frodighet (tabell 23), mens jorden i Frognerparken sannsynligvis var for kompakt for å oppnå en god rotutvikling (tabell 24).

Alle anleggene hadde pH verdier som i hovedsak sørger for god tilgjengelighet av de fleste næringsstoffer. Når det gjelder pH- nivået i Alvimkrysset på 7,7, var dette såpass høyt at en del planteslag kan få problemer med opptak av enkelte næringsstoffer (Skøien 1995). Fosfor, mangan og bor vil her være såpass lite tilgjengelig for plantene at mangelsymptomer vil kunne oppstå. De fleste planteslag så imidlertid ut til å trives (tabell 22). Moldinnholdet var i alle anlegg stort sett moderat til høyt, med unntak av Bergfeltska trädgårdens sandplanting som ikke overraskende nærmest manglet innhold av organisk materiale.

Høyt næringsinnhold i de fleste anleggene tyder på tett oppfølging med gjødsling, vanning og andre jordforbedrende tiltak. I mellomsandig jord vil en slik oppfølging være nødvendig for å oppnå god vekst hos staudene, og da særlig i etableringsperioden (Vike 2004). De høye

næringsverdiene i Slottsparken og Frognerparken kan være et resultat av mange års gjødsling. Spesielt mengden lettløselig fosfor var langt over anbefalt mengde på 5-7 mg/100g (Eurofins 2009), noe som kan ha sammenheng med at det tidligere var vanlig med et høyere fosfor innhold i gjødselslagene (Schärer 2010). Selv om Vårdens park hadde høyt næringsinnhold, var fosfornivået betydelig lavere enn for ovennevnte anlegg. Anlegget er kun syv år gammelt, og har sannsynligvis fulgt nyere gjødselsnormer fra startfasen.

5. KONKLUSJON

Anleggene var preget av et stort antall arter og kultivarer, som vokste sammen i større grupper med innslag av solitærer. De mest brukte staudeslagene var *Alchemilla mollis*, *Aruncus dioicus*, *Geranium*, *Helenium*, *Hemerocallis*, *Hosta*, *Ligularia*, *Molinia caerulea* cvv og *Phlox paniculata*. Høyest gjennomsnittlig helhet hadde voksemiljø ved vann og lysåpne steder, mens skog, bryn, fjellhage og rabatt hadde noe lavere helhet. Dette viser at rikelig tilgang på lys og fuktighet har stor betydning for mange planters frodige vekst. Det var i stor grad tatt hensyn til staudeslagenes opprinnelige voksemiljø i anleggene, med variasjon fra 81 % til 91 %. Generelt god vitalitet hos stauder plassert i annet miljø enn sitt naturlige, skyldes i hovedsak anleggenes høye skjøtelsesgrad, der forholdene blir lagt til rette for god vekst uavhengig av opprinnelse. Samtidig kan flere av disse planteslagene ha en bredere tilpasning for ulike voksemiljø. I mer ekstensive anlegg vil riktig plassering være av enda større betydelse for å oppnå et godt resultat. Kunnskap om stauders egenskaper og naturlige voksemiljø vil forenkle valg av riktig plassering, og øke sjansene for å skape vellykkede anlegg som er lite skjøtelskrevende.

6. LITTERATUR

- Aarnes, H. (2001a). *Planteøkofysiologi, solplanter og skyggeplanter*. Oslo: Universitetet i Oslo, Biologisk institutt,. Tilgjengelig fra: <http://www.bio.uio.no/plfys/haa/okologi/skygge.htm> (lest 08.03.2011).
- Aarnes, H. (2001b). *Planteøkofysiologi, vannplanter*. Oslo: Universitetet i Oslo, biologisk institutt,. Tilgjengelig fra: <http://www.bio.uio.no/plfys/haa/okologi/vann.htm> (lest 28.02.2011).
- Aasen, I. (1997). *Mangelsjukdomar, og andre ernæringsforstyrningar hos kulturplanter*. 2 utg. Ås: Landbruksforlaget. 111 s.
- Bengtsson, R., Berglund, K., Bosch-Willebrand, I., Gustavsson, E., Hammer, M., Hermelin-Jungstedt, I., Lorentzon, K., Lövkvist, B., Nilsson, E., Zetterlund, H., et al. (1993). *Staubeskrivelser*. Oslo: Landbruksforlaget og Det norske hageselskap. 319 s.
- Berglund, K. & Kvant, C. (2008). *Göteborgs Trädgårdsförening*. Göteborg: Göteborgs trädgårdsförening. 96 s.
- Bostads AB Poseidon. (2010a). *Vårdens park*. Göteborg: Bostads AB Poseidon,. Tilgjengelig fra: <http://www.poseidon.goteborg.se/sv/Kanpanj-Vardens-Park/> (lest 02.11.2010).
- Bostads AB Poseidon. (2010b). *Vårdens park - Gestaltarna*. Göteborg: Bostads AB Poseidon,. Tilgjengelig fra: <http://www.poseidon.goteborg.se/sv/Kanpanj-Vardens-Park/?Tab=2> (lest 02.11.2010).
- Børresen, T. (red.). (2002). *Jordarbeiding, kompendium for JF220*. Ås: Landbruksbokhandelen.
- Crawley, M. J. (red.). (1986). *Plant Ecology*. London: Blackwell Scientific. 459 s.
- Darke, R. (2007). *The Encyclopedia of Grasses for Livable Landscapes*. Portland: Timber Press. 487 s.
- Delahooke, N. (2010). *Personlig kontakt med ansvarlig gartner for Woodland-plantingene*. Göteborg (08.2010).
- Det kongelige hoff. (2010). *Slottsparken*. Oslo: Det Kongelige Slott. Tilgjengelig fra: <http://www.kongehuset.no/c75283/artikkel/vis.html?tid=75285> (lest 21.10.2010).
- Eurofins. (2009). *Veiledning til jordanalyser*. Moss: Eurofins. 2 s.
- Gederaas, L., Salvesen, I. & Viken, Å. (2007). *Norsk svarteliste 2007 - Økologiske risikovurderinger av fremmede arter*. Trondheim: Artsdatabanken. Tilgjengelig fra: http://www.artsdatabanken.no/Norsksvarteliste2007_LXfSH.pdf.file (lest 15.03.2011).
- Gerritsen, H. & Oudolf, P. (2003). *Planting the natural garden*. Portland, Or.: Timber press. 144 s.
- Gurevitch, J., Scheiner, S. M. & Fox, G. A. (2002). Water Relations and Energy Balance. I: Sinauer, A. D. (red.) *The ecology of plants*, s. 41-62. Sunderland: Sinauer Associates.
- Hageselskapet. (2005). *Hageselskapets sortsliste*. 10 utg. Det norske hageselskap (red.). Oslo: Det norske hageselskap.
- Hansen, R. & Stahl, F. (1993). *Perennials and their garden habitats*. 4 utg. London: Cambridge University. 449 s.
- Hansson, M. & Hansson, B. (2008). *Perenner: Våra trädgårdsväxter*. 2 utg. Stockholm: Prisma. 320 s.
- Hellberg, I. (2010). *Personlig meddelelse av ordfører i Kungälv's trädgårdsförening* (29.08.2010).
- Hofsvang, T., Heggen, H. E. & Fløistad Sundheim, I. (2004). *Plantevern i grøntanlegg, integrert bekjempelse*. Oslo: Landbruksforlaget. 142 s.
- Jelitto, L., Schacht, W., Fessler, A., Denkwitz, L., Encke, F., Feldmaier, C., Köhlein, F., Kummert, F., Müller, B., Mussel, H., et al. (1985). *Die Freiland Schmuckstauden: Handbuch und Lexikon der winterharten Gartenstauden*. 3. utg. Stuttgart: Eugen Ulmer. 683 s.
- Kingsbury, N. (1997). *Den naturlige staudehave*. København: Nyt Nordisk Forlag. 159 s.
- Kungälv's Trädgårdsförening, Kungälv's kommun & Länsstyrelsen Västra Götalands län. (2008). *Växtförteckning för Bergfeltska trädgården (brosjyre)*. Kungälv: Kungälv's Trädgårdsförening. 12 s.
- Langeland, K. (2009). *Stauder i norske hager*. 2. utg. Oslo: Tun Forlag. 391 s.
- Leahy, R. M. & Schubert, T. S. (1996). *Daylily leaf strike*. Plant Pathology Circular No. 376. Gainesville, Fl.: Florida Department of Agriculture & Consumer Services, Division of Plant Industry. Tilgjengelig fra: <http://www.freshfromflorida.com/pi/enpp/pathology/pathcirc/pp376.pdf> (lest 27.02.2011).

- Leidland, R. (2007). *Parken på UMB, Niagara*. Ås: UMB. Tilgjengelig fra: <http://www.umb.no/parken/artikkel/niagara> (lest 06.10.2010).
- Lid, J. & Lid, D. T. (1998). *Norsk flora*. 6 utg. Oslo: Det norske samlaget. 1014 s.
- Meteorologisk institutt. (2011). *Slik var været, eller hvor finner jeg historiske værdata?* Oslo: Meteorologisk institutt. Tilgjengelig fra: <http://retro.met.no/observasjoner/hvor.html> (lest 15.02.2011).
- Månsson, L. (2002). *Gyldendals bok om stauder*. 2. omarb. utg. Oslo: Gyldendal Fakta. 240 s.
- North Creek Nurseries. (2011). *Porteranthus trifoliatu*s. Tilgjengelig fra: http://www.northcreeknurseries.com/index.cfm/fuseaction/plants.plantDetail/plant_id/169/index.htm (lest 18.04.2011).
- Olson, J. (2011). *Kommunikasjon mellom Eva Vike og Jon Olson, ansvarlig anleggsgartner/entreprenør for skjøtsel i Alvimkrysset*. Ås.
- Parkenheten UMB. (2010). *Personlig kommunikasjon med gartner i Niagara, UMB parken Ås* (07.2010).
- Pedersen, P. A. (1994). *Vegetasjon ved trafikkåre: betydning, etablering og vedlikehold*. Håndbok fra Statens vegvesen nr 169. Oslo: Vegdirektoratet. 94 s.
- Phillips, R. & Rix, M. (1994). *Early perennials*. Perennials, b. 1. London: Macmillan. 240 s.
- Phillips, R. & Rix, M. (1996). *Late perennials*. Perennials, b. 2. London: Macmillan. 252 s.
- Piil, B. (1985). *Om stauder, håndbog i stauders vækstegenskaber og krav til voksested*. København: DSR forlag Landbrohøjskolen. 225 s.
- Radboud University. (2010). *Virtual Classroom Biology, Lessons & Download, Xeromorph*. Nijmegen: Radboud University. Tilgjengelig fra: <http://www.vcbio.science.ru.nl/en/virtuallessons/leaf/xeromorph/> (lest 13.03.2011).
- Røneid-Hansen, A. (red.). (2005). *Ugras i grøntanlegg*. Oslo: Norsk gartnerforbund. 48 s.
- Rønning, O. I. (1985). *Vegetasjonslære*. 2 utg. Trondheim: Universitetsforlaget AS.
- Salisbury, A., Clark, S. J., Powell, W. & Hardie, J. (2009). Susceptibility of six *Lilium* to damage by the lily beetle, *Lilioceris lili* (Coleoptera; Chrysomelidae). *Annals of Applied Biology*, 156 (1): 103-110.
- Sandved, M. (1993). Stauder i offentlige miljø. I: *Staudeboka med plantebeskrivesler*, s. 22-34.
- Schul, J. (2007). *Hvilken plante hvor*. 2 utg. København: JP/ Politikens forlagshus. 353 s.
- Schärer, J. (2010). *Fosforreduksjon i landbruket*. Tilgjengelig fra: <http://www.forskning.no/artikler/2010/mars/245289> (lest 10.05.2011).
- Skøien, S. (1995). *Jordkultur*. Otta: Landbruksforlaget. 174 s.
- Smaaland, T. (2010). *Slottsgartner*. Oslo (juli).
- SMHI. (2009). *Normal oppmått årsnederbörd, medelvärde 1961-1990*. Göteborg: Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut. Tilgjengelig fra: <http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/nederbord/1.4160> (lest 15.02.2011).
- SMHI. (2011). *Temperatur*. Göteborg: Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska institut. Tilgjengelig fra: <http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/temperatur> (lest 15.02.2011).
- SPR. (1986). *Perenner i offentlig miljö (brosjyre)*. Alnarp: Svenska Plantskolornas Riksförbund, Perennagrupp.
- Staudegruppa Norges Gartnerforbund. (u.å.). *Planteliste*. Tilgjengelig fra: <http://www.stauder.net/sortiment.htm> (lest 04.04.2011).
- Sturesson, E. (2007). *Bergfeltska trädgården i Kungälv, Historik og målbeskrivning*. Kungälv: Kungälv kommun, Park og natur 25 s.
- Sundby, R. (1995). *Insekter, og deres mangfoldige verden*. Oslo: Landbruksforlaget. 259 s.
- Taiz, L. & Zeiger, E. (2002). Water Balance of Plants. I: *Plant Physiology*, s. 47-65. Sunderland: Sinauer Associates.
- Thue Hansen, V. (2000). *Meteorologiske data for Ås, 2000*. Ås: Norges landbrukshøgskole, Institutt for tekniske fag. Tilgjengelig fra: <http://www.umb.no/statisk/fagklim/metdata2000.pdf> (lest 15.02.2011).
- Toppe, B. (2006). Meldugg, en kjent sykdom både i stue og hage. *Norsk hagetidend* (2): 40.
- Toppe, B., Talgø, V. & Stensvand, A. (2007). Sopp i pion. *Norsk Hagetidend* (4): 54.

- Utaaker, K. (1991). *Mikro- og lokalmeteorologi, det atmosfæriske miljø på liten skala*. Bergen: Alma Mater Forlag. 238 s.
- Vike, E. (2004). *Markdekkende stauder, etableringsforsøk og registreringer i veganlegg. Rapport fra forskningsprosjekt 2001-2004*. Ås: Institutt for plante og miljøvitenskap. 48 s.
- Weber, G. (2010). *Informasjon om Vårdens park*. Göteborg (16.7.2010).
- Woolley T., J. (1961). Mechanism by which wind influences transpiration. *Plant Physiology*, 36 (1): 112-114.
- Østbye, E. (u.å.). *Steppe*. Store norske leksikon. Tilgjengelig fra: <http://www.snl.no/steppe> (lest 02.03.2011).

7. VEDLEGG 1

Tabell 32: Opprinnelig voksested for et utvalg ofte brukte staudeslag i de ulike staudaneanleggene. Voksemiljø hvor arten har høy helhet (≥ 6.5) står med uthevd tekst.

Art/kultivar	Registrert voksemiljø (1.1- 6)	Opprinnelse
<i>Aconitum carmichaelii</i> 'Arendsii' <i>Aconitum</i> cv.	6 2.2; 2.4	<i>Aconitum</i> spp. har sin opprinnelse fra jordens nordligste tempererte soner, i bergtrakter på gras og i kratt ⁹ .
<i>Actaea simplex</i> 'Atropurpurea' <i>Actaea simplex</i> 'Brunette'	2.3; 2.4; 5.5; 6 1.1; 1.2; 2.1; 2.3; 3.1; 5.5; 6	Artens opprinnelse er fra Japan og nordøstlige Asia, i subalpine og alpine enger, og fuktig skogmiljø ³ .
<i>Ajuga reptans</i> 'Atropurpurea'	4.1	Arten naturlig hjemmehørende i N- Afrika, Europa, grenset til Iran og Russland i øst. Vokser i skogmiljø, gresskledde steder, på noe skyggefulle steder og på solåpne voller ^{3,8} .
<i>Alchemilla mollis</i>	2.2; 2.3; 3.1; 5.4; 5.5; 6	Vokser langs elv- og bekke drag på enger, i gran- og bjørkeskog i Karpat-fjellene, Kaukasus, Tyrkia, Armenia og Iran ^{3,8} .
<i>Amsonia tabernaemontana</i> var. <i>salicifolia</i>	1.1; 1.2; 2.2; 2.3; 3.1	Vokser på fuktig, steinete og/eller tung jord på grassletter eller i skog i østlige deler av N-Amerika, avgrenset av vestlige grensen til Illinois og Texas ^{3,8} .
<i>Anemone huphensis</i> 'September Charm'	3.1	Vokser opprinnelig på klipper i juv, mellom skyggefulle steiner i kratt og på lysåpne steinete steder på 600-2500 m.o.h. i Kina ⁹ .
<i>Anemone hybrida</i> 'Pamina' <i>Anemone hybrida</i> 'Honorine Jobert'	2.2; 2.3 1.2	<i>A. hybrida</i> 'Pamina' er hybrid mellom <i>A. huphensis</i> var. <i>japonica</i> og <i>A. vitifolia</i> . Flere av <i>Anemone</i> - artene vokser på den nordlige delen av jordkloden, i fjelltraktene, gresskledde åpninger i kratt, skog og eng ^{3,9} .
<i>Anthericum ramosum</i>	1.3	Hjemmehørende fra Sverige ned til sør for Pyreneene, avgrenset av Tyrkia i øst. Vokser i tørre, solrike enger og åpne skogkratt ⁹ .
<i>Aruncus dioicus</i>	1.2; 2.2; 2.3; 2.4; 5.5	Hjemmehørende i N- Amerika og i Europa fra Belgia og Pyreneene østover til Kaukasus og Sibir. Vokser i fuktige skoger og skyggefulle steder, nær bekker og elv, ofte i fjellområder ^{3,9} .
<i>Aster x frikartii</i> 'Mönch'	3.1	Hybrid mellom <i>A. amellus</i> og <i>A. thomsonii</i> der artene opprinnelig vokser i skog, buskkratt og bryn ^{3,9} .
<i>Astilbe x arendsii</i> <i>Astilbe x arendsii</i> 'Brautenschleier'	2.2; 2.3; 5.5; 6 1.1; 1.2	Gruppehybrid mellom <i>A. davidii</i> , <i>A. astilboides</i> , <i>A. japonica</i> og <i>A. thunbergii</i> . <i>A. japonica</i> vokser naturlig i fuktige områder mellom steiner i fjellraviner. Alle artene krever våt eller fuktig torvrik jord og trives i myr/ sump. Opprinnelig fra Japan ⁹ .
<i>Astilbe</i> cv.	2.1; 2.3; 2.4	Astilbeslekten er hjemmehørende i Sørøst-Asia og Nord-Amerika, og vokser i bergsraviner, i skogsbrunn og ved vassdrag og andre våte/fuktige steder, i delvis skygge ^{3,9} .
<i>Astilbe japonica</i> cvv. <i>Astilbe japonica</i> 'Avalanche'	6 1.2	Arten vokser opprinnelig i Japan på fuktige steder i berggraviner ⁹ .
<i>Astilbe</i> Thunbergii- gruppen <i>Astilbe x thunbergii</i> 'Streussenfeder'	6 2.3; 5.5	Slekten har hybrider fra ulike arter med forskjellig opprinnelse i området Sørøst-Asia og Nord-Amerika ⁹ . Vokser

SKOG: 1.1= Eldre skog uten gjennomrotet jord, 1.2 = Eldre skog med gjennomrotet jord, 1.3= Nyetablert skog uten gjennomrotet jord. BRYN: 2.1= Sollyse bryn med gjennomrotet jord, 2.2= Sollyse bryn uten gjennomrotet jord, 2.3= Skyggefulle bryn med gjennomrotet jord, 2.4= Skyggefulle bryn uten gjennomrotet jord. LYSÅPNE STEDER: 3.1= Normale nærings- og fuktighetsforhold. FJELLHAGER, MURER o.l.: 4.1= Inntil steiner, 4.2= I sprekker mellom jord, 4.3= Åpen jord. VED VANN: 5.3= Sumpsoner, 5.4= Strandsone, 5.5= Fast mark. 6= RABATTER

		best i fuktig jord på steder med noe skygge til full skygge ² .
<i>Astrantia major</i> 'Hadspen Blood'	6	Vokser naturlig på fuktig eng og i åpen skog i Europa fra England til Spania, og Bulgaria og Vest-Russland ⁹ .
<i>Astrantia major</i> 'Rome'	3.1; 6	
<i>Athyrium filix-femina</i> 'Lady in Red'	1.2	Arten er viltvoksende i mange deler av verden; i Europa, Asia, sentrale deler av Nord-Amerika. Vokser i løvskog på forskjellige jordsmonn i som regel sur jord (lav pH), men også i mer åpne tørre områder ⁹ .
<i>Athyrium filix-femina</i> 'Rotstiel'	1.2; 2.2; 2.4	
<i>Bergenia cordifolia</i>	2.2; 2.4; 5.5	Vokser naturlig på fuktige enger og skoger i Mongolia ³ , og Altaj- fjellene i Sibir ⁸ .
<i>Brunnera macrophylla</i>	3.1	Arten vokser opprinnelig i granskog og på gresskledde skråninger 500-200 m.o.h. i Tyrkia, Kaukasus, Georgia og Sibir ^{3,9} .
<i>Brunnera macrophylla</i> 'Betty Bowring'	1.1; 1.2; 2.2; 2.4	
<i>Butomus umbellatus</i>	5.3	Opprinnelig fra Nord-Europa (viltvoksende i Norge) og Asia. Vokser i elver, stille innsjøer og tjern, i både i næringsrikt og fattig jordsmonn. Regnes som en trua/sårbar art ⁶ .
<i>Caltha palustris</i>	5.3; 5.4	Vokser naturlig på sumpmark, våt/fuktig skog og eng samt langs bekkedrag. Viltvoksende i Europa, deriblant Norge, samt i Nord-Amerika og Nordøst-Asia ^{3,8} .
<i>Carex</i> sp.	5.3	Mange arter viltvoksende i Norge, der flere vokser på sump i skogs, ved vannkant, og fuktig grasmark eller svaberg i fjelltraktene ⁶ .
<i>Calamagrostis x acutiflora</i> cvv.	5.5; 6	Hybrid mellom <i>C. epigejos</i> og <i>C. arundinacea</i> , med opprinnelse i Nord-Europa, blant annet i Norge ⁶ . Vokser i skog, bryn, eng og sump, både i våt til middels fuktig jord ¹ .
<i>C. x acutiflora</i> 'Overdam'	5.5	
<i>C. x acutiflora</i> 'Karl Foerster'	3.1	
<i>Calamintha nepeta</i> (cvv.)	1.2; 6	Vokser naturlig i kratt og på tørre voller, oftest på kalkstein i Europa, Nord- Afrika, Iran og Russland ⁹ .
<i>Carex muskingumensis</i>	3.1; 6	Vokser opprinnelig i fuktig skog, kratt og eng i østlige deler av Nord-Amerika ^{1,9} .
<i>Centaurea macrocephala</i>	3.1	Opprinnelig fra Kaukasus og ekstreme miljø i Nordøst-Tyrkia. Subalpine blomsterenger i 2000-2300 m.o.h., på tørr jord, sanddyner eller på bergskråninger ^{3,9} .
<i>Cephalaria alpina</i>	6	Vokser opprinnelig i steinete blomsterenger opptil 1800 m.o.h., på tørr jord/sanddyner og i bergskråninger i Europa i Alpene og nordlige deler av Appenninene ^{3,9} .
<i>Cerastium tomentosum</i>	4.1; 4.2; 4.3	Slekten <i>Cerastium</i> har sitt opphav i Europa og Nord-Amerika, og vokser på sandjord eller i tilknytning til steiner. Arten <i>C. tomentosum</i> er opprinnelig fra Italia ³ .
<i>Chelone obliqua</i>	3.1; 5.5	Vokser i våt skog og myr sammen med sypresser, i Florida og Mississippi ⁹ .
<i>Coreopsis verticillata</i>	2.3; 6	Naturlig hjemmehørende i østlige deler av Nord-Amerika, i gles skog eller skogsåpninger og bryn i tørr jord ⁹ .
<i>Cymbalaria muralis</i>	4.1; 4.2; 4.3	<i>Cymbalaria</i> arter vokser naturlig i steinete områder mellom klipper o.l. i halvskygge, i fjellområder i Nord-Italia, Slovenia og Kroatia. Den har forvillet seg i Norge og Sverige ^{3,5} .
<i>Darmera peltata</i>	5.4; 5.5	Opprinnelig fra nordlige deler av California til Sør-Oregon, langs elvebredden i fjelltrakter opptil 1800 m.o.h. i furuskog og annen barskog ⁹ .
<i>Delphinium</i> cv.	2.2; 2.4	Slekten har arter med opprinnelse fra fjelltrakter over nesten hele jordkloden. Disse vokser i åpen skog, fuktig eng/slette

SKOG: 1.1= Eldre skog uten gjennomrotet jord, 1.2 = Eldre skog med gjennomrotet jord, 1.3= Nyetablert skog uten gjennomroting. BRYN: 2.1= Sollyse bryn med gjennomrotet jord, 2.2= Sollyse bryn uten gjennomroting, 2.3= Skyggefulle bryn med gjennomroting, 2.4= Skyggefulle bryn uten gjennomroting. LYSÅPNE STEDER: 3.1= Normale nærings- og fuktighetsforhold. FJELLHAGER, MURER o.l.: 4.1= Inntil steiner, 4.2= I sprekker mellom jord, 4.3= Åpen jord. VED VANN: 5.3= Sumpsoner, 5.4= Strandsone, 5.5= Fast mark. 6= RABATTER

		og i steinete skråninger ved bekker ³ .
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1.2; 2.3	Arten vokser naturlig i tempererte områder i Nord-Europa
<i>Deschampsia cespitosa</i> 'Goldtau'	1.2	(viltvoksende i Norge), Asia og Amerika ⁶ i fuktig eng og åpen
<i>Deschampsia cespitosa</i> 'Goldschleier'	1.2; 2.2; 3.1	skog, samt i myr ¹ .
<i>Deschampsia cespitosa</i> 'Northern Lights'	3.1	
<i>Dianthus cv.</i>	4.1; 4.2; 4.3	Slekten <i>Dianthus</i> har arter hjemmehørende i Asia, Afrika og Europa, hvorav flere viltvoksende i Skandinavia. Vokser ved kysten, i lavlandet på enger/heier og på klipper ^{3,9} .
<i>Dryopteris dilatata</i> 'Crispa Whiteside'	1.1; 1.2; 1.3; 2.2	Slekten har arter som vokser i skog, ved innsjøer og vassdrag i ulike deler av den nordlige tempererte halvkuke ³ . Arten er viltvoksende i Norge i fuktig og næringsrik skog ⁶ .
<i>Dryopteris filix-mas</i>	4.3	Arten er opprinnelig fra tempererte soner i den nordlige hemisfæren, bl.a. i Norge hvor den er svært vanlig. Vokser i mange miljø, men trives best i fuktig skog og bryn i lavlandet ^{3,6,9} .
<i>Dryopteris filix-mas</i> 'Barnesii'	1.2	
<i>Echinacea purpurea cvv.</i>	1.2; 2.4; 6	Arten vokser naturlig i prærien og i tørre åpne skogholt i Nord-Amerika ^{3,9} .
<i>Echinacea purpurea</i> 'Alba', 'Magnus'	3.1; 6	
<i>Echinacea purpurea</i> 'Fatal Attraction'	2.3; 2.4	
<i>Epimedium x rubrum</i>	1.1; 1.2; 2.1; 2.2; 5.5	Hybrid mellom <i>E. grandiflorum</i> og <i>E. alpinum</i> . Sistnevnte vokser opprinnelig i skyggefulle steinete områder i lavere fjelltrakter. Slekten har arter som vokser naturlig i skoger, buskkratt/bryn og på skyggefulle steder i Middelhavsområdet, og tempererte områder i Øst-Asia ^{3,8} .
<i>Eryngium agavefolium</i>	1.2	Naturlig voksested på tørre steder eller på steinete bergskråninger og elvebredden i Argentina (Cordoba) ⁹ .
<i>Eupatorium maculatum</i> 'Atropurpureum'	3.1; 5.5; 6	Arten vokser i lett fuktig jord åpen/gles skog, blomsterenger og ved bekk og elvebredder, oftest på alkalisk jord i Nord-Amerika ⁹ .
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	1.2; 2.2; 6	Opprinnelig fra Europa i skog og kratt, og i graskledde skråninger, oftest i fuktig jord ⁸ .
<i>Euphorbia griffithii</i>	5.5	Opprinnelig fra Bhutan i åpninger i skog og kratt, i furu-, eikeskog og <i>Rhododendron</i> - områder, opptil 2300- 3500 m.o.h. ^{3,8}
<i>Euphorbia griffithii</i> 'Fireglow'	1.2; 2.2	
<i>Euphorbia polychroma</i>	2.3; 3.1; 5.5	Opprinnelig fra Europa i skog og kratt, oftest på kalkstein ⁸ .
<i>Filipendula rubra</i>	5.5; 6	Vokser opprinnelig på prærien og i blomsterenger i Nord-Amerika ⁹ .
<i>Filipendula ulmaria</i>	2.2; 5.4	Vokser i gresskledde sumper, fuktige grøfter, enger og skog, samt langs bekken sammen med kratt av <i>Salix</i> - arter. Opprinnelse i Europa, Sibir, og Kina. ^{6,9}
<i>Galium odoratum</i>	1.2; 4.3	Opprinnelig fra Nord- til Midt-Europa (viltvoksende i Norge), Nord-Afrika og Nordvest-Asia i næringsrik skog, i bryn og kratt, og på eng og steinrøyser ^{3,6,9} .
<i>Geranium x cantabrigiense</i> 'Biokovo'	3.1; 6	Hybrid mellom <i>G. macrorrhizum</i> og <i>G. dalmaticum</i> . Sorten 'Biokovo' ble funnet viltvoksende i fjellene i Jugoslavia ⁸ . Vokser i lett skygge og solrike bryn ² .
<i>Geranium cinereum</i>	2.4; 4.2; 4.3	Opprinnelig fra Pyreneene på steinete steder ^{3,4} .
<i>Geranium endressii</i>	2.1; 2.2	Vokser naturlig på fuktige lysåpne, eller lett skyggefulle steder i syd- vestlige deler av Europa ^{3,8} .

SKOG: 1.1= Eldre skog uten gjennomrotet jord, 1.2 = Eldre skog med gjennomrotet jord, 1.3= Nyetablert skog uten gjennomrotet. BRYN: 2.1= Sollyse bryn med gjennomrotet jord, 2.2= Sollyse bryn uten gjennomrotet, 2.3= Skyggefulle bryn med gjennomrotet, 2.4= Skyggefulle bryn uten gjennomrotet. LYSÅPNE STEDER: 3.1= Normale nærings- og fuktighetsforhold. FJELLHAGER, MURER o.l.: 4.1= Inntil steiner, 4.2= I sprekker mellom jord, 4.3= Åpen jord. VED VANN: 5.3= Sumpsoner, 5.4= Strandsone, 5.5= Fast mark. 6= RABATTER

<i>Geranium 'Jolly Bee'</i>	1.2; 2.1; 2.2; 2.3; 3.1	Slekten <i>Geranium</i> omfatter arter hjemmehørende over hele jordkloden, og de vokser i mange forskjellige miljø, ofte i halvskygge som i bryn og åpne skogsmiljø ³ .
<i>Geranium macrorrhizum</i> <i>Geranium macrorrhizum 'Spessart'</i>	1.2; 2.2; 2.4; 5.5; 6 1.2; 2.2; 2.3; 3.1	Arten er naturlig hjemmehørende i sørlige deler av Alpene, Romania og Hellas opptil 2100 m.o.h., og vokser i kalkrike berg- skrenter, i skog og i bryn ⁸ .
<i>Geranium x magnificum</i>	2.2; 3.1; 5.5	Hybrid (steril) mellom <i>G. platypetalum</i> og <i>G. ibericum</i> , med opprinnelse i nordlige deler av Midtøsten til Kaukasus. Artene vokser i enger, bergskråninger opptil 3000 m.o.h., i kratt og skog ⁸ .
<i>Geranium renardii</i> <i>Geranium renardii 'Philippe Vapelle'</i>	1.1; 2.1; 2.2; 2.3; 5.5 3.1	Opprinnelse i Kaukasus på steinete enger og andre lysåpne steder med tørr jord opptil 2000 m.o.h. ^{3,8}
<i>Geranium sanguineum</i> <i>G. sanguineum 'Apfelblüte'</i> <i>G. sanguineum 'Max Fei'</i>	6 2.2 4.1; 4.3	Arten vokser naturlig i Europa (viltvoksende i Skandinavia) på solrike gresskledde steder, i kratt, tørrbakker, mellom kalkrike bergarter, og langs kysten på sanddyner ^{6,8} .
<i>Geum coccineum</i>	2.2; 2.3; 4.1; 6	Vokser i fuktig eng og langs bekker i fuktige skogsmiljø. Opprinnelig fra Balkan og Nord-Tyrkia ^{3,8}
<i>Gillenia trifoliata</i>	5.5; 6	Opprinnelig fra østlige deler av Nord- Amerika, i steinete åpen skog ^{3,8} .
<i>Helenium autumnale 'Moerheim Beauty'</i>	1.2; 2.1; 3.1; 6	Arten, <i>Helenium autumnale</i> , vokser i fuktig eng og myr i Nord-Amerika, og mange av kultivarene er krysninger med nettopp denne arten ^{3,9} .
<i>Helenium 'Kanaria'</i> <i>Helenium 'Indianersommer'</i> <i>Helenium 'Rubinzweg'</i> <i>Helenium 'The Bishop'</i>	3.1; 6 6 3.1 3.1	Slekten <i>Heleium</i> har ca 40 arter som vokser i Nord- og Sentral- Amerika, i fuktig eng og myr ⁹ .
<i>Helianthus salicifolius</i>	3.1; 6	Vokser på eng, i skogsåpninger og på prærien, ofte på kalkrik grunn i Nord- Amerika (fra Nebraska til Colorado sør for Missouri, Oklahoma og Texas) ⁹ .
<i>Hemerocallis</i> cvv. <i>Hemerocallis 'Frans Hals'</i>	2.3; 3.1; 5.5; 6 2.2; 2.3;	Slekten har arter med opprinnelse fra Kina, Japan og Korea. Vokser i bergtraktene og ved skoggrensen, samt i sumpete elvebredder i dalene, og i engmark ^{3,9} . <i>H. 'Frans Hals'</i> ble introdusert i 1958, og er en hybrid mellom 'Baggette' og 'Corell' ⁹ .
<i>Hemerocallis liloasphodelus</i>	5.5	Opprinnelig fra Øst-Asia. Forvillet i Norge, langs vegkanter og i krattskog ⁶ . Vokser i solrike, fuktige bryn og på lysåpne steder ² .
<i>Heuchera micrantha 'Palace Purple'</i> <i>Heuchera micrantha 'Rachel'</i>	2.4; 4.1; 6 1.3; 6	Arten vokser opprinnelig i Nord-Amerika, i skog og på steinete mark ^{3,8} .
<i>Heuchera sanguinea</i>	4.2	Opprinnelig fra syd i Arizona og Nord-Mexico, på fuktige og skyggefulle steinpartier ^{3,8} .
<i>Heuchera villosa</i>	1.1; 1.2; 2.3	Østlige deler av Nord-Amerika, på steinete steder i fjellet ⁸ .
<i>Hosta</i> cvv./spp.	2.2; 2.4; 3.1; 5.5; 6	Tusentals hybrider med stor variasjon i utseende og opprinnelsesland. Mange med opprinnelse i Japan, Kina og Korea på fuktige klipper i halvskygge, skogsbryn og i åpen skog ^{3,9} .
<i>Hosta crispula</i>	5.5	Se <i>Hosta</i> cvv./spp. Arten er foredlet i Japan ³ .

SKOG: 1.1= Eldre skog uten gjennomrotet jord, 1.2 = Eldre skog med gjennomrotet jord, 1.3= Nyetablert skog uten gjennomrotting. BRYN: 2.1= Sollyse bryn med gjennomrotet jord, 2.2= Sollyse bryn uten gjennomrotting, 2.3= Skyggefulle bryn med gjennomrotting, 2.4= Skyggefulle bryn uten gjennomrotting. LYSÅPNE STEDER: 3.1= Normale nærings- og fuktighetsforhold. FJELLHAGER, MURER o.l.: 4.1= Inntil steiner, 4.2= I sprekker mellom jord, 4.3= Åpen jord. VED VANN: 5.3= Sumpsoner, 5.4= Strandsone, 5.5= Fast mark. 6= RABATTER

<i>Hosta fortunei</i>	2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 5.4; 5.5;	Opprinnelse ikke fastslått, og arten bør regnes som en hybrid. Liker seg i skyggefulle forhold, gjerne med tilgang til noe lys. Slekten har arter med opprinnelse i Japan, Kina og Korea på fuktige steder i halvskygge, skogsbrunn og i åpen skog ^{3,9} .
<i>Hosta fortunei</i> 'Aueromarginata'	6	
<i>Hosta fortunei</i> 'Patriot'	2.2 1.2; 1.3; 2.2; 2.4	
<i>Hosta</i> 'Francee'	2.4; 5.5	Se <i>Hosta</i> cvv./spp.
<i>Hylotelephium spectabile</i>	3.1	Opprinnelig fra Øst-Asia. Vokser på tørre grasskråninger og i kratt ^{3,9} .
<i>Hylotelephium spectabile</i> 'Iceberg'	4.3	
<i>Hylotelephium spectabile</i> 'Brilliant'	6	
<i>Hylotelephium telephium</i> cvv.	1.2; 2.2; 3.1;	Arten vokser naturlig på tørre, steinete steder og åpen furuskog opptil 2300 m.o.h. i Europa (bl.a. i Norge og Sverige) fra Frankrike til Kaukasus, og i Kina og Japan ^{3,6,9} .
<i>Hylotelephium telephium</i>	6	
'Herbsfreude'	2.3; 2.4	
<i>Hylotelephium telephium</i> 'Matrona'	1.2; 2.1	
<i>Iberis sempervirens</i> 'Appen Etz'	4.1; 4.3	Slekten har viltvoksende arter i Europa og Asia, hvor de forekommer på kalkrike, sol- åpne steder. Arten vokser opprinnelig i Sør-Europa og Lilleasia ³ .
<i>Iris pseudacorus</i>	2.3, 5.3; 5.4	Viltvoksende i Norge og Europa ned til Nord-Afrika, Sibir og Nord-Amerika, i fuktig eng, myr og langs elver, innsjøer og dammer med næringsrik jord ^{3,6,8} .
<i>Juncus effusus</i>	5.4; 5.5	Viltvoksende i Norge og Europa på fuktig beitemark, eng og grøft, gjerne på næringsfattige steder ⁶ .
<i>Lavendula augustifolia</i>	4.1; 4.3	Slekten vokser naturlig på solrike tørre, steinete miljø i middelhavslanene, Nordøst-Afrika til Sydvestre deler av Asia ³ . Mulig opphav i India ⁵ .
<i>Ligularia dentata</i>	2.3; 5.5	Arten vokser opprinnelig i Japan og Kina i fuktige og våte bryn/kratt, skogsåpninger, ved grøfter og eng i fjelltraktene ^{3,9} .
<i>Ligularia dentata</i> 'Desdemona'	5.5; 6	
<i>Ligularia stenocephala</i>	5.5; 6	Opprinnelig fra Japan, Kina og Taiwan, på våte og fuktige steder i fjellet ⁹ .
<i>Lythrum salicaria</i>	5.4	Opprinnelse i Europa, Nord-Afrika og India, Kina, Japan. Slekten har arter som vokser i skog og eng, helst i fuktig jord. Arten vokser i fuktig eng, grunt vann og i sump ^{3,9} .
<i>Lythrum salicaria</i> 'Zigeuner Blut'	3.1	
<i>Lythrum salicaria</i> 'Robert'	3.1	
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2.1; 2.2; 5.5	Vokser opprinnelig i lett skygge på steinete elvebredder i Europa, Asia, USA og Canada. I Skandinavia vokser arten i fuktig og mold- rik jord i skog og ved vassdrag ^{3,9} .
<i>Miscanthus sinensis</i>	5.5; 6	Vokser naturlig i skrånninger og solrike steder i fjellet i Japan, Taiwan, Kina og Korea ^{1,9} .
<i>Molinia caerulea</i>	1.2; 2.3; 3.1;	<i>M. caerulea</i> er opprinnelig fra Nord-Europa til Sibir og Kaukasus. Arten er naturalisert i Nord-Amerika. Vokser på solrike, lysåpne steder på myr/ sump, flodbanker, fjell- eng og langs våte torvholdige fjellskreter ^{1,9} .
<i>Molinia caerulea</i> 'Moorhexe'	6	
<i>Molinia caerulea</i> ssp. <i>arundinacea</i>	1.2; 2.1; 2.2 1.2; 2.1; 2.2;	
<i>Molinia caerulea</i> ssp. <i>arundinacea</i>	2.3; 6	
'Transparent', 'Windspiel' m.fl.	3.1; 6	
<i>Monarda</i> cvv.	2.4; 6	Hybrider hvor deres viltvoksende forfedre vokser i fuktig eller noe tørrere jord i skog, kratt og eng i Nord-Amerika ^{2,9} . De fleste hybrider vokser godt i fuktig og næringsrik jord på lysåpne steder/ i rabatter ² .
<i>Omphalodes verna</i>	4.3; 5.5	Vokser i fuktig skog i fjelltraktene i Sør- og Vest-Europa, Alpene, Appenninene og Romania ⁸ .

SKOG: 1.1= Eldre skog uten gjennomrotet jord, 1.2 = Eldre skog med gjennomrotet jord, 1.3= Nyetablert skog uten gjennomrotet. BRYN: 2.1= Sollyse bryn med gjennomrotet jord, 2.2= Sollyse bryn uten gjennomrotet, 2.3= Skyggefulle bryn med gjennomrotet, 2.4= Skyggefulle bryn uten gjennomrotet. LYSÅPNE STEDER: 3.1= Normale nærings- og fuktighetsforhold. FJELLHAGER, MURER o.l.: 4.1= Inntil steiner, 4.2= I sprekker mellom jord, 4.3= Åpen jord. VED VANN: 5.3= Sumpsoner, 5.4= Strandsone, 5.5= Fast mark. 6= RABATTER

<i>Onoclea sensibilis</i>	1.2; 2.3	Viltvoksende i Nord-Amerika fra østsiden av Rocky Mountains til Florida og Texas, og Nordøst-Asia. Vokser i fuktige gresskledde områder, i åpen fuktig skog /bryn og tidvis i lysåpne bergskråninger ^{3,9} .
<i>Osmunda cinnamomea</i>	1.1; 1.2	Viltvoksende i hele Amerika og i Nordøst-Asia i forskjellige miljøer i lavlandet, bl.a. fuktig skog, myr og elvebredder ^{3,9} .
<i>Pennisetum alopecuroides</i>	1.2; 2.2; 2.3; 2.4	Vokser opprinnelig på lysåpne steder i lavlandet i Japan og store deler av Sørøst-Asia ¹ .
<i>Perovskia</i> 'Blue Spire'	5.5	Vanlig hybrid mellom <i>P. atriplicifolia</i> og <i>P. abrotanoides</i> , hjemmehørende i Sentral-Asia og Himalaya. Vokser naturlig i åpne steinete områder og i klipper med lite til moderat næringstilgang ^{3,9} .
<i>Persicaria amplexicaulis</i> 'Firedance'	1.2; 2.3	Arten opprinnelig fra Afghanistan og Kina, i kratt/skogsbyn og fjell- eng ved elvebredder opptil 2100- 4800 m.o.h. ⁹ .
<i>Phlox carolina</i> cvv.	3.1; 6	Vokser i eng, gles skog eller bryn, opprinnelig fra Nord-Amerika ³ .
<i>Phlox maculata</i> 'Delta'	1.2; 2.4	Arten vokser naturlig i Nord-Amerika, i blomstereng, sump/myr og skog nær elver og bekkedrag ⁸ .
<i>Phlox paniculata</i> cvv.	2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 3.1; 6	Arten vokser naturlig i Nord-Amerika i åpen skog, kratt, langs elvebredden og i bergskråninger, ofte på kalkrik grunn ^{8,9} .
<i>Phlox paniculata</i> 'Borg'	5.5	
<i>Polemonium caeruleum</i>	4.3	Naturlig hjemmehørende i Nord- og Sentral-Europa (viltvoksende i Norge), Sibir, Himalaya og i fjelltraktene i Nord-Amerika. Vokser på steinete, fuktig jordsmonn i skog, kratt, eng og elvebredder ^{6,8} .
<i>Polygonatum multiflorum</i>	1.2; 2.4	Vokser opprinnelig i Europa, Russland og Sibir, oftest i kalkrik skog ⁹ .
<i>Potentilla</i> cvv.	2.2; 6	Slekten inneholder 500 arter med opprinnelse fra den nordlige hemisfæren hvor flere er viltvoksende i Skandinavia. Vokser i fjelltraktene på mager, veldrenert jord i lysåpne steder, fuktig eng, ved elvebredder og i skog ^{3,8} .
<i>Primula florindae</i>	5.4	Naturlig hjemmehørende i Tibet og Tsangpo i India opptil 4000 m.o.h. i skyggefulle myrer, samt ved/ i bekker og elver ^{3,8} .
<i>Rodgersia podophylla</i>	5.5	Opprinnelig fra Japan og Korea, vokser i fuktig jord i fjellet (700- 2000 m.o.h.) ^{3,9} .
<i>Rudbeckia</i> spp.	2.3; 3.1; 6	Arter med opprinnelse fra Nord- Amerika, i skog, i sumpete dalstrøk, eng eller på graskledde skråninger ⁹ .
<i>Sanguisorba tenuifolia</i>	3.1; 6	Naturlig hjemmehørende i Japan og Sibir, i blomstereng og på fuktige steder langs bekken og elvebredder ^{3,8} .
<i>Salvia</i> cvv.	1.2; 2.2; 6	Flere arter vokser i Europa, Asia, Sør-Amerika og Mexico på tørre, steinete steder i skråninger, eng eller i åpen skog ⁹ .
<i>Saponaria x lempergii</i> 'Max Frei'	6	Slekten har sin opprinnelse i Europa, Asia og Afrika i alpine, lysåpne miljøer på steinete, veldrenert grunn ^{6,10} .
<i>Saxifraga x arendsii</i>	4.3	Hybridkompleks mellom <i>S. exarata</i> , <i>S. hypnoides</i> og <i>S. rosacea</i> m.fl. Slekten har arter som hovedsakelig vokser i alpine strøk, på fuktige svale steder ³ . Kultivaren er noe tørkesensitiv, og trives på lyse til skyggefulle steder ² .
<i>Saxifraga cotyledon</i>	4.3	Vokser opprinnelig i berghyller og sprekker i skygge i fjelltraktene i Europa, Skandinavia og på Island ⁶ .

SKOG: 1.1= Eldre skog uten gjennomrotet jord, 1.2 = Eldre skog med gjennomrotet jord, 1.3= Nyetablert skog uten gjennomrotet jord. BRYN: 2.1= Sollyse bryn med gjennomrotet jord, 2.2= Sollyse bryn uten gjennomrotet jord, 2.3= Skyggefulle bryn med gjennomrotet jord, 2.4= Skyggefulle bryn uten gjennomrotet jord. LYSÅPNE STEDER: 3.1= Normale nærings- og fuktighetsforhold. FJELLHAGER, MURER o.l.: 4.1= Inntil steiner, 4.2= I sprekker mellom jord, 4.3= Åpen jord. VED VANN: 5.3= Sumpsoner, 5.4= Strandsone, 5.5= Fast mark. 6= RABATTER

<i>Saxifraga x urbium</i>	4.3	Hybrid mellom <i>S. umbrosa</i> og <i>S. spathularis</i> . Sistnevnte har sin opprinnelse fra Irland sørover til Spania hvor den vokser på steiner, klipper i sur jord, i skog eller i skygge ^{3,8} .
<i>Scutellaria incana</i>	1.2; 2.1; 2.2; 3.1	Opprinnelig fra østlige deler av Nord-Amerika, i åpen skog, kratt og på grassletter ^{3,9} .
<i>Sedum cv.</i>	4.2; 4.3	Mange arter vokser i berg- sprekker og på steinete jord i lysåpne steder ³ .
<i>Sedum spurium</i> <i>Sedum spurium</i> 'Fuldaglut'	4.3 4.1; 4.3	Opprinnelig fra Tyrkia, Kaukasus, og Nord-Iran, innført til Nord-Europa tidlig på 1800 tallet. Naturalisert i Norge på tørre berg. Vokser best på tørr og mager jord på lysåpne steder i full sol ^{3,6} .
<i>Sempervivum cv.</i> <i>Sempervivum tectorum</i>	4.2; 4.3 4.3	Naturlig hjemmehørende i Sentral- og Vest-Europa, men er forvillet i Norge og Sverige. Arten vokser på berg og murer og i fjellmiljø. Slekten inneholder arter som vokser på steinete grunn, i tørr, sandete og mager jord i full sol ⁶ .
<i>Sesleria autumnalis</i>	1.2; 2.1; 2.2	Opprinnelig fra Sør-Europa og Kaukasus i åpen skog/ bryn, ofte på kalkrik jord i fjellområder ¹ .
<i>Sidalcea</i> 'Elsie Heugh'	6	Kultivar fra <i>Sidalcea candida</i> med opprinnelse i Nord-Amerika, fra Nevada til Wyoming, sør til New Mexico. Vokser langs elv og bekkeleie, og på fuktig jord i fjell- eng ⁹ .
<i>Solidago</i> 'Citronella'	6	Slekten har arter opprinnelig fra prærien, ved veggrenner og flodbanker på den nordlige delen av jordkloden. 'Citronella' tilhører <i>Canadensis</i> -gruppen, som er hybridkompleks mellom bl.a. <i>S. canadensis</i> , <i>S. gigantea</i> , <i>S. virgaurea</i> ⁹ .
<i>Solidago cvv.</i>	1.2; 6	Flere av <i>Solidago</i> - artene vokser på fuktig og/eller næringsrik jord i på lysåpne steder på prærien, langs veier og nær elveleier ^{3,9} .
<i>Spodiopogon sibiricus</i>	6	Opprinnelig fra Øst- Asia hvor den vokser i lysåpne graskledde miljø i fjellet, i åpen skog eller i kratt/bryn ¹ .
<i>Stachys</i> 'Hummelo'	1.2; 2.2; 2.3	Kultivarens opphav er ukjent, og regnes enten til <i>S. monieri</i> , <i>S. pradica</i> ⁴ eller <i>S. officinalis</i> . ³ Sistnevnte er forvillet i Norge ⁶ og regnes i Sverige som viltvoksende ³ . Arten er opprinnelig fra Europa, Vest-Asia og Nordvest- Afrika. Slekten har arter som vokser på alt fra tørre enger/lysåpne steder, kratt og langs vassdrag. ^{3,9}
<i>Telekia speciosa</i>	2.3; 2.4	Opprinnelig fra Sentral-Europa og naturalisert i Nordvest-Europa, også i Norge ⁶ , i skogsåpninger i fuktig jord og ved bekk i bryn og kratt ⁹ .
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	2.4; 3.1	Opprinnelig fra Europa og Vest-Russland i (fjell-) eng og på skyggefulle steder i steinete jord ⁸ .
<i>Thalictrum rochenbrunianum</i>	3.1; 6	Arten har Japansk opprinnelse og vokser på grassletter i høylandet ⁵ . Slekten har planteslag som vokser på fuktige steder i halvskygge, eng og i bergtrakter. ^{3,7}
<i>Thymus praecox</i> 'Coccineus'	4.2; 4.3	Arten er viltvoksende i Norge i tørre skråninger og på knauser ⁶ .
<i>Tiarella sp.</i>	1.3	Opprinnelig fra nordligste deler av Nord- Amerika, og vokser i fuktig, næringsrik skog i fjelltraktene, langs bekker og elver i skog og på flodbanker ^{3,8} .
<i>Trollius chinensis</i>		Vokser naturlig i våtmark og ved bekkedrag i Nord-Kina ⁸ .

SKOG: 1.1= Eldre skog uten gjennomrotet jord, 1.2 = Eldre skog med gjennomrotet jord, 1.3= Nyetablert skog uten gjennomroting. BRYN: 2.1= Sollyse bryn med gjennomrotet jord, 2.2= Sollyse bryn uten gjennomroting, 2.3= Skyggefulle bryn med gjennomroting, 2.4= Skyggefulle bryn uten gjennomroting. LYSÅPNE STEDER: 3.1= Normale nærings- og fuktighetsforhold. FJELLHAGER, MURER o.l.: 4.1= Inntil steiner, 4.2= I sprekker mellom jord, 4.3= Åpen jord. VED VANN: 5.3= Sumpsoner, 5.4= Strandsone, 5.5= Fast mark. 6= RABATTER

<i>Veronicastrum virginicum</i> cvv.	3.1; 6	Vokser i østlige deler av Nord- Amerika fra Ontario til Texas, i eng, grasmark, åpen skog og i kratt/bryn ^{3,8} .
<i>Waldsteinia ternata</i>	3.1	Opprinnelig fra Europa på Karpatene og i Øst-Asia og Sibir i fjellskoger ⁸ .

1. Darke, R. (2007). *The Encyclopedia of Grasses for Livable Landscapes*. Portland: Timber Press. 487 s.
2. Hansen, R. & Stahl, F. (1993). *Perennials and their garden habitats*. 4 utg. London: Cambridge University. 449 s.
3. Hansson, M. & Hansson, B. (2008). *Perenner: Våra trädgårdsväxter*. 2 utg. Stockholm: Prisma. 320 s.
4. Huxley, A., Griffiths, M. & Levy, M. (1992). *Dictionary of gardening*. The New Royal Horticultural Society. New York: The New Royal Horticulture Society.
5. Langeland, K. (2009). *Stauder i norske hager*. 2. utg. Oslo: Tun Forlag. 391 s.
6. Lid, J. & Lid, D. T. (1998). *Norsk flora*. 6 utg. Oslo: Det norske samlaget. 1014 s.
7. Mosquin, D. (2005). *Botany photo of the day, *Thalictrum rochebruneum**. Vancouver: UBC Botanical Garden and center for plant research. Tilgjengelig fra: http://www.ubcbotanicalgarden.org/potd/2005/07/thalictrum_roch.php (lest 16.03).
8. Phillips, R. & Rix, M. (1994). *Early perennials*. Perennials, b. 1. London: Macmillian. 240 s.
9. Phillips, R. & Rix, M. (1996). *Late perennials*. Perennials, b. 2. London: Macmillian. 252 s.
10. William T. Kemper Center For Home. (2001-2011). *Saponaria x lempergii 'Max Frei'*. St. Louis: William T. Kemper Center For Home, Missouri Botanical Garden. Tilgjengelig fra: <http://www.mobot.org/gardeninghelp/plantfinder/plant.asp?code=I810> (lest 16.03).

SKOG: 1.1= Eldre skog uten gjennomrotet jord, 1.2 = Eldre skog med gjennomrotet jord, 1.3= Nyetablert skog uten gjennomrotet jord. BRYN: 2.1= Sollyse bryn med gjennomrotet jord, 2.2= Sollyse bryn uten gjennomrotet jord, 2.3= Skyggefulle bryn med gjennomrotet jord, 2.4= Skyggefulle bryn uten gjennomrotet jord. LYSÅPNE STEDER: 3.1= Normale nærings- og fuktighetsforhold. FJELLHAGER, MURER o.l.: 4.1= Inntil steiner, 4.2= I sprekker mellom jord, 4.3= Åpen jord. VED VANN: 5.3= Sumpsoner, 5.4= Strandsone, 5.5= Fast mark. 6= RABATTER