TRÆ-PLANTNING

Europæisk træplantningsstandard

2. udgave



European
Arboricultural
Standards

European Arboricultural Standards

EUROPÆISKE STANDARDER FOR TRÆPLEJE

Træplantningsstandard | 2026

BG: Засаждане на дървета
CS: Výsadba stromů
DA: Træplantning
DE: Baumpflanzung
EL: Φύτευση δένδρων
EN: Tree Planting
ES: Plantación de árboles
ET: Puude istutamine
FI: Puiden istuttaminen
FR: Plantation d`arbres
GA: Plandáil crann
HR: Sadnja stabala
HU: Faültetés
IT: Piantagione degli alberi
LT: Medžių ir krūmų sodinimas
LV: Koku stādīšana
MT: Tħawwil tas-siġar
NL: Planten van bomen
PL: Sadzenie drzew
PT: Plantação de árvores
RO: Plantare de arbori
SK: Výsadba stromov
SL: Sajenje dreves
SV: Trädplantering

Sprog i henhold til ISO 639-1-koder. Oversættelser til andre sprog kan findes på projektets hjemmeside.

Vi er meget taknemmelige for alle kommentarer og al støtte fra nationale træplejerepræsentanter og individuelle arborister i hele Europa, som reagerede på opfordringen til samarbejde om teksten til denne standard.

Denne standard har til formål at definere de tekniske procedurer, der anvendes ved plantning af by- og parktræer.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Europa-Kommissionens støtte til produktionen af denne publikation udgør ikke en godkendelse af indholdet, som udelukkende afspejler forfatternes synspunkter, og Kommissionen kan ikke holdes ansvarlig for eventuel brug af oplysningerne heri.

Redaktionelt:

Standardtekst:
Arbejdsgruppen "Technical Standards in Treework – TeST"

Forfatterteam:
Jaroslav Kolařík (teamkoordinator, Tjekkiet) Junko Oikawa-Radscheit (Tyskland, European Arboricultural Council) Tom Joye (Belgien) Kamil Witkoś-Gnach (Polen) Beata Pachnowska (Polen) Paolo Pietrobon (Italien) Henk van Scherpenzeel (Holland) Gerard Passola (Spanien) Daiga Strēle (Republikken Letland) Algis Davenis (Litauen) Tomáš Fraňo (Den Slovakiske Republik) Goran Huljenić (Kroatien)

Tekstrevision:
Simon Richmond (Storbritannien) Keith Sacre (Storbritannien) Sarah Bryce (Storbritannien)

© European Arboricultural Council, maj 2026 (2. udgave)

Billeder:
Olga Klubova (Republikken Letland)

Anbefalet kildeangivelse:
European Tree Planting Standard (2026). EAS 03:2026. European Arboricultural Standards (EAS), European Arboricultural Council (EAC).

EAS 03:2026 (EN) – European Tree Planting Standard.

Hvis du ønsker at oversætte standardens tekst til andre sprog, bedes du kontakte projektlederen på eas@eac-arboriculture.com

Attribution-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-ND 4.0), vi modtager gerne oversættelser af teksten til andre sprog

Indholdsfortegnelse:

1. Standardens formål og indhold **5**
- 1.0 Formål 5
- 1.1 Hovedmål 5
- 1.2 Biosikkerhed 6
- 1.3 Kulstofaftryk 7

2. Normative referencer **8**
- 2.1 Kvalifikation 8
- 2.2 Generelle sikkerhedskrav 8

3. Træplantningens placering **9**
- 3.1 Regioner 9
- 3.2 Besigtigelse af voksestedet 9
- 3.3 Valg af træart 10
- 3.4 Forudsætninger på plantestedet 11
- 3.5 Potentielt underjordisk rum 11
- 3.6 Jordtyper 12
- 3.7 Åbent voksested 14
- 3.8 Degraderede jordbundsforhold 14
- 3.9 Plantesteder i faste belægninger 15

4. Træmaterialets kvalitet **16**
- 4.1 Introduktion 16
- 4.2 Væsentlige egenskaber ved træer, der accepteres til plantning 16
- 4.3 Ønsket fremtoning af det udvoksede træ 19
- 4.4 Yderligere kvalitetskrav til fritvoksende træer 19
- 4.5 Yderligere kvalitetskrav til parktræer 20
- 4.6 Yderligere kvalitetskrav til allétræer 21
- 4.7 Procedure for overdragelse af træer 22

5. Standardplanteprocedure **23**
- 5.1 Introduktion 23
- 5.2 Plantetidspunkt 23
- 5.3 Transport 25
- 5.4 Rodhåndtering 26
- 5.5 Jord- og voksestedsforbedring 26
- 5.6 Plantehul 27
- 5.7 Placering af træet / plantning 29
- 5.8 Forankringssystemer 30
- 5.9 Stamme- og kronebeskyttelse 33
- 5.10 Jorddække 33
- 5.11 Vandforsyningssystemer 34
- 5.12 Beskæring af træer ved plantning 35

6. Yderligere tekniske løsninger **36**
- 6.0 Introduktion 36
- 6.1 Jordløsning til infrastruktur 36
- 6.2 Struktursubstrater 37
- 6.3 Trykfordelende systemer 38
- 6.4 Rodceller og træbunkere 38
- 6.5 Rodbroer og rodkanaler 39
- 6.6 Bæredygtig regnvandshåndtering (LAR) 39
- 6.7 Beluftningssystemer 40
- 6.8 Træriste 41
- 6.9 Ændringer af træernes umiddelbare omgivelser 42
- 6.10 Rodspærrer 43
- 6.11 Bilkollisionsbeskyttelse 43
- 6.12 Plantning i vandmættede jorde 43
- 6.13 Særlige tilfælde 44

7. Pleje efter plantning **45**
7.0 Introduktion 45
7.1 Inspektion og fjernelse af forankrings- og beskyttelseselementer 45
7.2 Beskæring af træet 45
7.3 Vandforsyning 46
7.4 Ukrudtsbekæmpelse 46
7.5 Beskyttelse mod skadegørere og sygdomme 46
7.6 Genopfyldning af jorddække 46
8. Plantning af palmer **47**
8.1 Palmers særlige forhold 47
8.2 Planteprocedure for palmer 47
9. Omplantning af etablerede træer **49**
9.0 Anvendelsesområde og principper 49
9.1 Forudsætninger 50
9.2 Undersøgelser forud for omplantning, biosikkerhed og plantesundhedsmæssige foranstaltninger 51
9.3 Planlægning, logistik og sikkerhedsstyring 53
9.4 Forberedelse og forkonditionering af træet 54
9.5 Specifikation og opgravning af rodklump 55
9.6 Løft, håndtering og transport 55
9.7 Udformning og forberedelse af det nye voksested 56
9.8 Genplantningsmetode 57
9.9 Efterbehandling og etableringsstyring 57

BILAG **59**
Bilag 1 – Liste over træer og træformede buske, der tolererer basiske jorde (over pH 7) Bilag 2 – Liste over træer og træformede buske, der tolererer sure jorde (under pH 4) Bilag 3 – Liste over saltfølsomme træarter Bilag 4 – Liste over invasive træarter Bilag 5 – Minimumskrav til rodvolumen for træer Bilag 6 – Liste over træarter (eksempler) i henhold til forventet kronestørrelse ved modenhed Bilag 7 – Forholdet mellem Proctor-densitet og jordens rumvægt Bilag 8 – Vejledende liste over træarter i henhold til strategimodellen Bilag 9 – Tabel over rodklumpstørrelser (efter stammediameter/DBH og jordtypemodifikatorer) Bilag 10 – Eksempler på artsmæssige krav for palmer 59 61 62 63 64 65 66 67 68 69

REFERENCER **70**

1. Standardens formål og indhold

1.0 Formål

1.0.1 Anden udgave af denne standard blev udarbejdet af arbejdsgruppen for TeST-projektet (Technical Standards in Tree Work) i samarbejde med EAC (European Arboricultural Council) og blev udgivet i maj 2026.

1.0.2 I standardens tekst anvendes følgende formuleringer:

- hvor der i standarden står "kan", henviser dette til mulige valgmuligheder,
- hvor der i standarden står "bør", henviser dette til en anbefaling,
- hvor der i standarden står "skal", henviser dette til obligatoriske aktiviteter.

1.0.3 Standardens formål er at præsentere de gængse teknikker, procedurer og krav i forbindelse med plantning af træer i ikke-skovmiljøer.

1.0.4 Standarden opstiller sikkerhedskriterier for arborister og andre arbejdere, der beskæftiger sig med træplejearbejde. Den tjener som reference for sikkerhedskrav til dem, der er beskæftiget med procedurer vedrørende træplantning.

1.0.5 Enhver person skal være ansvarlig for sin egen sikkerhed på arbejdsstedet og skal overholde de relevante nationale faglige standarder for sikkerhed og sundhed samt alle regler og bestemmelser, der finder anvendelse på personens egne handlinger. Enhver person skal også læse og følge producentens anvisninger for de værktøjer, det udstyr og de maskiner, vedkommende anvender.

1.1 Hovedmål

1.1.1 Plantning af by- og parktræer er en af de vigtigste træplejeaktiviteter, og den bør udføres på en måde, der sikrer, at træerne etableres succesfuldt og fortsætter med at vokse og udvikle sig hurtigt til deres fulde potentiale gennem hele deres naturlige levetid.

1.1.2 Standarden er beregnet til anvendelse ved plantning af træer, hvis hovedformål ikke er produktion af frugt, træ og andre råvarer.

1.1.3 Standarden præsenterer almindelig grundlæggende praksis, som anvendes i europæiske lande.

1.1.4 Anden forskellig praksis og præferencer, baseret på nationale og regionale erfaringer, fremgår af de nationale bilag.

1.2 Biosikkerhed

1.2.1 Personer, der arbejder professionelt med træer, har i sig selv en høj risiko for at overføre skadegørere og sygdomme mellem træer og arbejdssteder og bør derfor anvende passende biosikkerhedsprocedurer for at begrænse denne risiko.

1.2.2 Ud over værktøj og håndholdt udstyr udgør køretøjer, maskiner og transporterede materialer en væsentlig spredningsvej for bakterie-, svampe- og insektskadedyr mellem arbejdssteder. Især bakterielle patogener (f.eks. Erwinia, Pseudomonas, Xylella-associerede bakterier) kan overleve på fugtige jordpartikler, dæk, undervogne, lad/lastrum og presenninger, og de kan forblive levedygtige i længere perioder.

1.2.3 For at reducere denne risiko bør flytning af køretøjer og bulkmaterialer (jord, jorddække, træ-rester, grus, containerplanter) mellem lokaliteter minimeres. Dette omfatter klumpplanter, som indeholder betydelige mængder jord. Hvor kørsel med køretøjer er uundgåelig, bør dæk, hjulkasser og det nederste af karrosseriet rengøres for at fjerne jord og organisk materiale, før arbejdsstedet forlades. Højrisikosteder (f.eks. kendte udbrud af regulerede skadegørere eller sygdomme) må ikke anvendes som læsseområder for generiske materialer, der er beregnet til genanvendelse andre steder.

1.2.4 Hvor det er muligt, bør entreprenører udpege separate læsse- og aflæsningszoner og indføre ensrettet færdsel for at forhindre krydskontaminering. Ethvert genanvendeligt materiale såsom tømmer, træflis eller jordlignende vækstmedier skal vurderes for kontamineringsrisici og bør ikke flyttes mellem lokaliteter, medmindre det er dokumenteret sikkert. Nationale eller regionale plantesundhedsbestemmelser finder anvendelse.

1.2.5 Transportcontainere, trailere og mekaniske redskaber (f.eks. skovle, gribere, pælebor) skal efterses visuelt og rengøres efter hver brug. Ligesom ved desinfektion af værktøj findes der ikke én universelt accepteret protokol, og entreprenører skal anvende foranstaltninger, der står i rimeligt forhold til risikoniveauet.

1.2.6 Planteskoletræer leveret til plantning skal ledsages, hvor det kræves, af et plantepas i overensstemmelse med gældende EU-plantesundhedslovgivning og eventuelle gældende nationale eller regionale gennemførelseskrav. Plantepasset skal mindst indeholde:

- det botaniske navn på den pågældende art eller taxon, med kultivar/sort hvor det er relevant;
- ISO-koden for den medlemsstat, hvor den professionelle operatør, der udsteder passet, er registreret, efterfulgt af en bindestreg og operatørens plantesundhedsregistreringsnummer;
- plantens sporbarhedskode; – ISO-koden for oprindelses- eller produktionslandet.[1]

1.2.7 Derudover bør ethvert leveret træ bære en tydelig og holdbar træmærkat, der giver alle relevante oplysninger, som er nødvendige for sporbarhed og kvalitetsvurdering. Denne mærkat kan omfatte, hvor det er relevant:

- størrelsesklasse (stammeomkreds eller højdeklasse),
- træets alder, – formeringsmetode (f.eks. frø, podning, stiklinger, mikroformering),
- produktionsmetode (f.eks. frilandsdyrket, containerdyrket, air-pot, rodstyrende container, antal omplantninger),
- formbeskæringsregimer anvendt i planteskolen,
- type og sammensætning af vækstmedie (for containerdyrkede træer),
- oprindelsesland og, hvor det er relevant, dato for import fra et tredjeland.[2]

1.2.8 Undgå at transportere jord og plantemateriale (flis) over store afstande; brug fortrinsvis lokalt materiale.

1.2.9 Plantning af værtstræarter i områder, hvor betydelige skadegørere og sygdomme er til stede, bør overvejes nøje.[3]

1.2.10 Nye plantninger bør fortrinsvis forbedre artsdiversiteten på voksestedet og inden for træpopulationen som helhed for at forbedre modstandskraften over for spredning af potentielle skadegørere og sygdomme.

[1] EU-Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2020/1770. Europæisk, national/regional lovgivning finder anvendelse.

[2] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2016/2031 af 26. oktober 2016 om beskyttelsesforanstaltninger mod planteskadegørere og om ændring af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 228/2013, (EU) nr. 652/2014 og (EU) nr. 1143/2014 og om ophævelse af Rådets direktiv 69/464/EØF, 74/647/EØF, 93/85/EØF, 98/57/EF, 2000/29/EF, 2006/91/EF og 2007/33/EF.

[3] Konsultér nationale plantesundhedsinstitutter for den aktuelle liste over patogene organismer og deres værtsplanter, som kræver karantæne.

1.3 Kulstofaftryk

1.3.1 Minimering af kulstofaftrykket fra træplantningsoperationer er en integreret del af bæredygtig træplejepraksis. Alle trin i plantningsprocessen — fra planteskoleproduktion til transport, forberedelse af voksestedet, anvendte materialer og efterpleje — påvirker den samlede kulstofomkostning ved etablering af nye træer.

1.3.2 Naturlige eller organiske produkter bør foretrækkes frem for plast, både hvad angår plantematerialer og beskyttende elementer. Dette gælder især for jorddække, forankringer, opbindinger, vandingshjælpemidler, stammebeskyttelse og rodklumpindpakning. Hvor plastkomponenter er uundgåelige, bør der kun vælges genanvendelige, genbrugelige eller bionedbrydelige materialer.

1.3.3 Transportafstande for træer, jordforbedringsmidler, jorddække, værktøj og maskiner bør minimeres. Når det er muligt, bør der anvendes lokalt fremskaffede materialer, regionalt planteskolemateriale og organiske restprodukter fra stedet (f.eks. træflis fra træplejeoperationer) for at reducere emissioner fra transport.

1.3.4 Energiintensive materialer (f.eks. beton, stål, syntetiske geotekstiler) bør kun anvendes, når der ikke findes noget egnet alternativ med lavere påvirkning. Langsigtet holdbarhed og kulstofbalance over hele levetiden skal tages i betragtning ved valg af tekniske løsninger til beskyttelse af rodvolumen.

1.3.5 Entreprenører og planlæggere bør vurdere kulstofkonsekvenserne af forskellige plantedesigns, herunder valget af træstørrelse. Mindre planteskoletræer (f.eks. størrelsesklasse 12–16 cm) har generelt et væsentligt lavere kulstofaftryk ved produktion, transport og etablering, samtidig med at de giver bedre etableringssucces.

1.3.6 Driftspraksisser såsom gentagne besøg på voksestedet, vandingsregimer og maskinanvendelse bør planlægges med henblik på at minimere brændstofforbrug og unødige kørsler. Opsamling af regnvand, passiv vanding og løsninger med lavt vedligeholdelsesbehov anbefales, hvor det er muligt.

1.3.7 Træers langsigtede kulstofbindingspotentiale maksimeres ved at sikre deres sunde etablering og levetid. Handlinger, der reducerer dødelighed — plantemateriale af høj kvalitet, korrekt forberedelse af voksestedet, korrekt planteteknik og effektiv efterpleje — reducerer direkte spildte kulstofinvesteringer.

2. Normative referencer

2.0 Denne standard er et supplement til andre EU-standarder og nationale/regionale bestemmelser.

2.1 Kvalifikation

2.1.1 Plantning af træer og relaterede træplejeoperationer er faglige aktiviteter, som kun må udføres af en passende uddannet og erfaren arbejder eller af en lærling under opsyn.

2.1.2 Træplantning er dækket af en række formelle uddannelsesprogrammer inden for disciplinerne forstbrug, havebrug, træpleje og anlægsgartneri. I mange tilfælde kan disse fagfolk også være uddannet som specialister i forvaltning af bytræer, hvilket repræsenterer det højeste niveau af voksestedsspecifik kompetence til planlægning og udførelse af bytræplantning i komplekse bymiljøer.

2.1.3 Håndtering af unge træer, herunder plantning og vedligeholdelse efter plantning, bør anerkendes som en særskilt disciplin inden for træpleje.

2.1.4 Alment anerkendt bevis for en arborists kvalifikationer etableres gennem internationale eller nationale certificeringer. Inden for EU er følgende certificeringsordninger anerkendt for praktiserende arborister:

- European Tree Worker (EAC),
- ISA Certified Arborist.

2.1.5 Følgende certificeringsordninger er anerkendt for rådgivende arborister:

- European Tree Technician (EAC),
- ISA Board Certified Master Arborist.

2.1.6 Opfyldelse af standarderne for faglige kvalifikationer omfatter løbende efteruddannelse/livslang læring. Nationale kvalifikationer kan anerkendes lokalt. Disse er opført i de nationale bilag til denne standard.

2.2 Generelle sikkerhedskrav

2.2.1 Værktøj og udstyr skal være i overensstemmelse med kravene i CE- og EN-standarder og -certificering.

2.2.2 Der skal udføres en arbejdsstedsspecifik risikovurdering (SSRA), og alle relevante kontrolforanstaltninger samt en instruktion for arbejdet skal formidles til alle arbejdere af den kvalificerede arborist/arbejdsleder på arbejdsstedet.

2.2.3 Passende trafik- og fodgængerkontrol omkring arbejdsstedet skal etableres forud for påbegyndelse af enhver træplejeoperation.

2.2.4 Arborister og andet personale, der arbejder tæt på trafik og betjener midlertidige trafikreguleringszoner, skal være uddannet i midlertidige trafikreguleringsteknikker, udstyrsanvendelse og -placering samt sikre procedurer for arbejde tæt på trafik.

2.2.5 Arborister og andre arbejdere, der udsættes for risiko fra vejtrafik, skal bære advarselsbeklædning med høj synlighed, som opfylder kravene i nationale bestemmelser.

2.2.6 Arborister og andre arbejdere, som anvender udstyr, værktøj eller maskiner, skal være fortrolige med sikker arbejdspraksis og brugen af passende personlige værnemidler (PV) i overensstemmelse med producentens anvisninger for det anvendte værktøj, maskineri og udstyr.

3. Træplantningens placering

3.1 Regioner

3.1.1 I hvert land findes der forskellige regionale systemer til definition af vækstområder, baseret på erfaring med træplantning (hovedsageligt i forstbrug) og afgrødeproduktion. Disse systemer tager som regel, ud over klimatiske faktorer, også pedologiske og geologiske sammenhænge i betragtning.

3.1.2 Se de nationale bilag for afgrænsning af region(er).

3.2 Besigtigelse af voksestedet

3.2.1 Indledende skrivebordsundersøgelse bør være en del af en planteplan, herunder detaljer om fremtidige byudviklingsplaner, placeringen af underjordisk og overjordisk infrastruktur og dens beskyttelseszoner samt andre lovgivningsmæssige restriktioner (f.eks. kulturarv, naturbeskyttelse). Dette kunne også omfatte oversvømmelsesrisiko- og jordbundskortlægning, hvor det er tilgængeligt, for at identificere potentielle hydrologiske begrænsninger og jordrelaterede begrænsninger, der påvirker langvarig træetablering.

3.2.2 Feltundersøgelse. En feltvurdering af vækstforholdene skal udføres forud for plantning. Denne undersøgelse kan omfatte:

- vurdering af det overjordiske rum, herunder placeringen og indflydelsen af andre træer og anden vegetation,
- vurdering af eksisterende eller planlagt infrastruktur, såsom gadeinventar, forsyningsledninger, tv-overvågningskameraer, telekommunikationsnetværksfaciliteter, bygninger og andre konstruktioner,
- visuel inspektion af generelle jordegenskaber,
- analyse af jordens pH-værdi, – identifikation af potentiel jordforurening,
- vurdering af svindende lerarter med tendens til sætninger,
- analyse af skyggemønstre, – dominerende vindretning og vindstyrke,
- bestemmelse af jordpakning, – vandinfiltrationstest. – gennemgang af kort vedrørende arkæologiske og historiske lokaliteter eller historiske begivenheder, der fandt sted i området.

3.2.3 Denne undersøgelse bør identificere relevante voksestedsparametre ved:

a) visuel observation, b) omtrentlige indikationsteknikker, c) anvendelse af feltinstrumenter.

Jordbundsanalyse kan kræve laboratorietestning. Formålet med en sådan undersøgelse er at bestemme jordens fysiske og kemiske egenskaber samt dens næringsstofindhold.

3.2.4 Når det er relevant, vurderes også plantningsstedets hydrologi og dens potentielle indvirkning på træet, især på steder med højt grundvandsspejl, vandmætning, periodisk oversvømmelse eller langvarig jordmætning. Dette kan gøres enten ved at vurdere jordhorisonter (f.eks. gley) eller ved visuelt at vurdere omgivelserne (f.eks. nærhed til vandløb, tegn på oversvømmelsesveje, akkumuleringszoner, vandpytter efter regn eller andre tegn på vandmætning).

3.2.5 Vurderingen bør også tage højde for planlagte eller nødvendige vandbesparelses- og vandingsforanstaltninger, herunder hvordan disse foranstaltninger vil blive implementeret, hvilke ressourcer der vil være påkrævet, og hvilken indvirkning de kan have på træetablering og langsigtet vedligeholdelse, såsom vanding ved hjælp af vandtanke, automatiserede systemer eller manuelle vandingsmetoder.

3.2.6 Hastigheden af vandinfiltration i jorden og vandets bevægelse gennem jorden vurderes ved hjælp af nedsivningstests i plantehullet.[4]

3.2.7 Komprimering af byjord til anlægsformål kræver komprimeringsgrader på op til 95% Proctor-densitet.[5] Disse grader af komprimering hæmmer rodkolonisering. Den maksimale komprimering, som stadig tillader rodvækst, er omkring 85%. Plantning af træer ved højere komprimeringsgrader kan ikke tilrådes.

3.2.8 Jorde, som er komprimeret over 85% Proctor-densitet, eller 3 MPa målt med penetrometeret, vil have behov for jordløsning for at give mulighed for rodvækst.

3.2.9 Jorde, der skal komprimeres over 85% Proctor-densitet til infrastrukturbyggeformål, og som desuden skal give plads til rodvækst, vil have behov for supplerende tekniske løsninger for at lette dette (f.eks. udskiftning med strukturjord).

3.3 Valg af træart

3.3.1 Den grundlæggende procedure for udvælgelse af træarter til et specifikt voksested er at udføre en forundersøgelse af voksestedet og en vurdering af vækstforholdene. Dette skal tage højde for voksestedets højde over havet såvel som andre forhold – f.eks. sol- og vindeksponering, jordbund, landskabstopografi, bebygget miljø osv.

3.3.2 For at opretholde naturlig genetisk variabilitet tilrådes det at anvende lokale (regionale) kilder til plantemateriale, især for sjældne arter.

3.3.3 Modstandsdygtighed over for frost/tørke/varme er en vigtig begrænsende faktor for træudvælgelse. Træarternes modstandsdygtighed og træernes tilpasning til et specifikt voksested bør overvejes.

3.3.4 I et naturligt landskab tilrådes det at anvende arter, der svarer til den naturlige plantesammensætning i regionen (herunder sjældne arter), såvel som træarter, der traditionelt har været anvendt i området.

3.3.5 Ved plantning i urbaniserede områder er det væsentligste forhold, der skal tages i betragtning, taksonens evne til at overleve på voksestedet og samtidig optimalt opfylde de krævede funktioner. Artsvalget skal derfor tage højde for en række yderligere faktorer, herunder rodsystemets adfærd og potentiale for konflikt med infrastruktur, modtagelighed over for skadegørere og sygdomme, forventet kronestørrelse og -arkitektur som fuldvoksen, allergifremkaldende potentiale, vedstyrke og brudegenskaber, vækshastighed, tørke- og varmetolerance, skyggetolerance, jord-pH-præference, frosthårdførhed, forenelighed med begrænsede rodvolumener samt risici forbundet med nedfald (frugter, frø, blade).

3.3.6 Alle træarter har naturlige genetiske tolerancer og genetiske tilpasninger. Disse bør overvejes og udnyttes, ikke kun i nutiden, men også med henblik på potentielt at klimasikre en træbestand mod fremtidige klimaforandringer.

3.3.7 Introducerede arter og sorter anvendes hyppigt. Anvendelse af taxa med potentiale til at være invasive bør begrænses.[6] (Se bilag 4.)

3.3.8 Ved valg af træarter til tæt bebyggede bymiljøer er beskæringstolerance en af overvejelserne. I sådanne miljøer skal trækroner ofte beskæres regelmæssigt for at overholde fritrumsprofiler for trafik og fodgængere, opretholde sikkerhedsafstande til forsyningsledninger og beskytte nærliggende ejendomme og infrastruktur. Arter udvalgt til disse forhold bør udvise en god evne til at regenerere, bevare strukturel stabilitet og fortsat udføre deres økologiske og æstetiske funktioner trods periodisk beskæring.

3.3.9 Når træer plantes langs veje, bør påvirkningen fra vintervejvedligeholdelse tages i betragtning. Det kan være hensigtsmæssigt at vælge salttolerante arter. Træarter, der er følsomme over for saltindhold, er anført i bilag 3.

4 Hvorvidt dræningsforholdene er tilstrækkelige, kan afgøres ved at udføre en nedsivningstest. Denne test udføres som følger:
1. Vælg et repræsentativt sted inden for det planlagte planteområde, og udgrav et hul i omtrent samme dybde som det fremtidige plantehul (for eksempel 30 × 30 cm; den nøjagtige diameter er ikke afgørende).
2. Fyld hullet halvt op med vand, og lad vandet dræne helt væk. 3. Fyld hullet halvt op med vand igen, og mål denne gang, hvor lang tid det tager for vandstanden at falde. 4. Hvis vandstanden falder med mindre end 3 cm i timen, indikerer dette dårlige dræningsforhold. 5. Hvis vandstanden falder med mere end 15 cm i timen, indikerer dette meget gode dræningsforhold, potentielt endda for hurtig dræning.

5 Der findes adskillige bærbare apparater, der letter in situ-bestemmelse af infiltrations- og nedsivningshastigheder. Proctor-komprimeringstesten er en laboratoriemetode til eksperimentel bestemmelse af det optimale vandindhold, ved hvilket en given jordtype opnår den højeste lejringstæthed og opnår sin maksimale tørre rumvægt. Forsøg består generelt i at komprimere jord med et kendt vandindhold i en cylindrisk form med en krave af standarddimensioner for højde og diameter under anvendelse af en komprimeringskraft af kontrolleret størrelse. Det grafiske forhold mellem den tørre rumvægt og vandindholdet afbildes derefter for at etablere komprimeringskurven. Den maksimale tørre rumvægt findes endelig ud fra toppunktet på komprimeringskurven og dets tilhørende vandindhold, også kendt som det optimale vandindhold. Ved en 100 % Proctor-test varierer rumvægten afhængigt af jordtypologi. I lerjord giver Proctor 100 % rumvægte på 1,7 g/cm^3; for lermuldjorde 1,8 g/cm^3; og for sandjord omkring 2,2 g/cm^3.

6 Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 1143/2014 af 22. oktober 2014 om forebyggelse og håndtering af introduktion og spredning af invasive fremmede arter

3.4 Forudsætninger på plantestedet

3.4.1 Før et voksested vælges, skal der gennemføres en undersøgelse for at lokalisere forsyningsnet (underjordiske kabler, ladestandere, luftledninger, rørledninger osv.) i området. Beskyttelseszoner for forsyningsnet er specificeret i nationale/regionale bestemmelser. Undersøgelsen bør også identificere eventuelle fremtidige planforslag på eller i tilknytning til voksestedet samt infrastruktur såsom byrumsinventar eller nuværende og fremtidige ladestandere.

3.4.2 Træer langs veje (»lineær skov«) er afgørende for at opnå æstetiske, biologiske og mikroklimatiske fordele samt passende omgivelser for bilister (beskyttelse mod lav sol, hastighedsdæmpning osv.).

3.4.3 **Plads til overjordiske trædele. Voksestedet skal tillade kronen at udvikle sig til dimensionerne for et fuldvoksent individ af den givne art. Undtagelser kan omfatte steder, hvor der plantes træer, der skal formbeskæres i fremtiden, eller ved midlertidige plantninger. Omgivende bygninger, gadeinfrastruktur, overjordiske forsyningsnet, omgivende træer osv. skal tages i betragtning.**

3.4.4 Som udgangspunkt kan det ikke anbefales at plante nye træer under eksisterende træers kroner. Nyplantede træer er generelt ikke tilpasset forhold med lavt lys og vil vokse fototropisk mod det tilgængelige lys, hvilket resulterer i en forkrøblet eller ubalanceret kronearkitektur. Dertil kommer, at når fuldvoksne træer senere fældes eller forfalder naturligt, medfører fældningsprocessen ofte mekaniske skader på de yngre træer, der er plantet under deres krone, hvilket forringer deres form, stabilitet eller langsigtede levedygtighed.

3.4.5 Afstanden mellem plantede træer (plantеafstand) bør svare til måldimensionerne for kronen på det udvoksede træ af den givne art (generelt 50–100 % af kroneudbredelsen for et udvokset træ). Hvor træer bevidst plantes med en tættere afstand (f.eks. ved etablering af træbevoksninger, Miyawaki-skove osv.), skal den tekniske rapport fastlægge de nødvendige opfølgende procedurer (beskæring eller udtynding) og indeholde en tidsplan for disse indgreb.

3.4.6 Valget af træart eller kultivar skal være egnet til voksestedets forhold og træets forventede funktioner (f.eks. påkrævede frihøjder, maksimal sluthøjde eller risici såsom sætningsskader på bygninger på svindende lerjord).

3.4.7 Hvor plantning planlægges på steder adskilt fra det naturlige terrænniveau – såsom overjordiske plantekasser, podier eller terrasser – kræves der særlige designmæssige tiltag for at sikre tilstrækkeligt rodvolumen, vanding, dræning og mekanisk stabilitet. Plantemiljøet skal altid give passende jorddybde og beluftning for at understøtte de udvalgte træers langsigtede vitalitet.

3.5 Potentielt underjordisk rum

3.5.1 Ethvert voksested skal have tilstrækkeligt underjordisk vækstrum (rodbart volumen), så nye rødder kan udvikle sig, således at træet kan vokse til sin naturlige modne størrelse.

3.5.2 Rodbart volumen omfatter al jord og substrater, der kan rumme rodvækst (det vil sige tilstrækkeligt med ilt, fugtighed og mineralforsyning med et sundt jordfødenet).

3.5.3 Det rodbare volumen varierer for hver træart (se bilag 5).

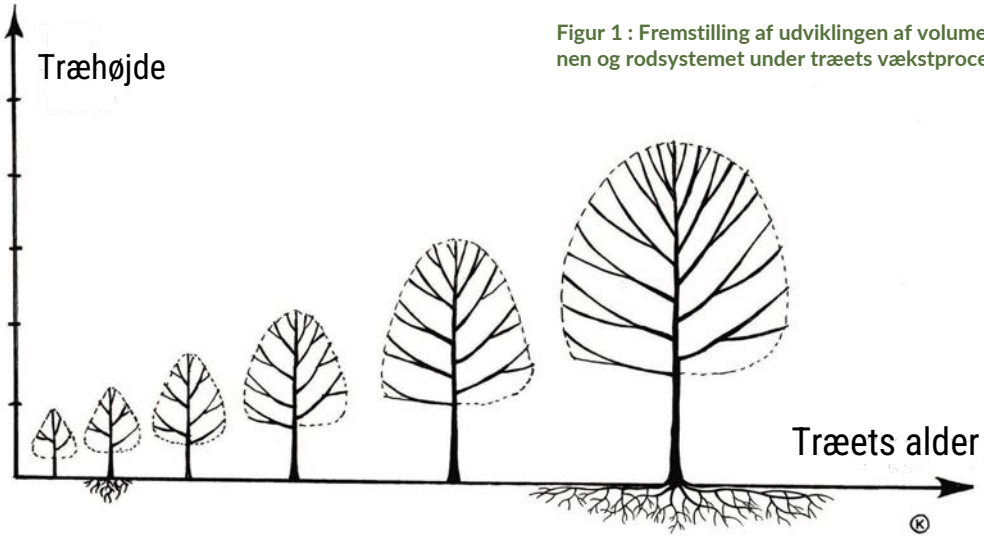
3.5.4 Det rodbare volumen angives i m^3. Den anvendelige dybde af træers rodbare volumen er mindst 0,5 m og sædvanligvis ikke mere end 1,5 m (maks. til dybden ca. 15-20 cm over vandspejlet, hvor mængden af ilt er reduceret). For at fremme rodudviklingen bør der anvendes planteteknikker, der gør det muligt for rødderne at trænge ned i dybere jordlag og nå grundvandet, hvor forholdene på stedet tillader det.

3.5.5 Ved nye byudviklingsprojekter er det tilrådeligt at undgå konflikter mellem trærødder og infrastruktur ved at overholde en forhindringsfri minimumsafstand mellem træet og infrastrukturen. Denne afstand afhænger af den specifikke situation, træets størrelse og typen af infrastruktur.

3.5.6 På eksisterende trævoksesteder kan disse afstande ofte ikke overholdes ved (gen)plantning af træer, hvorfor afbødende eller tilbagevendende udbedrende tiltag (se kapitel 6 - Yderligere tekniske løsninger) kan være nødvendige for at minimere fremtidige konflikter.

3.5.7 Plantning af træer inden for forsyningsinfrastrukturs beskyttelseszoner bør undgås, hvor det er muligt, og kan kræve forsyningsselskabets godkendelse samt anvendelse af tekniske hjælpeløsninger for at reducere konflikter.

3.5.8 Fremtidige installationer af ny forsyningsinfrastruktur inden for rodbeskyttelseszonerne for voksne eksemplarer af eksisterende træer kan ikke anbefales. Hvor sådant arbejde er uundgåeligt, skal alle mulige foranstaltninger træffes for at beskytte disse træers rodbare volumen og rodsystemer, herunder anvendelse af opgravningsfrie teknologier eller andre ikke-destruktive udgravningsmetoder.[7]



Figur 1 : Fremstilling af udviklingen af volumenet af kronen og rodsystemet under træets vækstproces.

3.6 Jordtyper

3.6.1 Generelt skelner vi mellem 4 specifikke jordtyper:
- ler, - lermuld (silt), - sand, - tørv.

3.6.2 Lerjorde har lav dræning og ringe beluftning, men god mineral- og vandtilbageholdelsesevne. Disse jorde kan let overkomprimeres. Plantehullet bør dræne tilstrækkeligt, så vandmætning forhindres. Egnede arter bør udvælges, og træets afstand til bygninger bør opretholdes for at forhindre sætningsskader.

3.6.3 Sandjorde har god dræning og beluftning, men lav mineral- og vandtilbageholdelsesevne. Disse jorde tørrer hurtigt ud og bevarer generelt tilstrækkelig porøsitet, selv hvis de komprimeres.

3.6.4 Kapaciteten for vandlagring og vandafgivelse i sandjorde afhænger af procentdelen af organisk stof (stabil humus) og/eller procentdelen af ler-/lermuldspartikler.

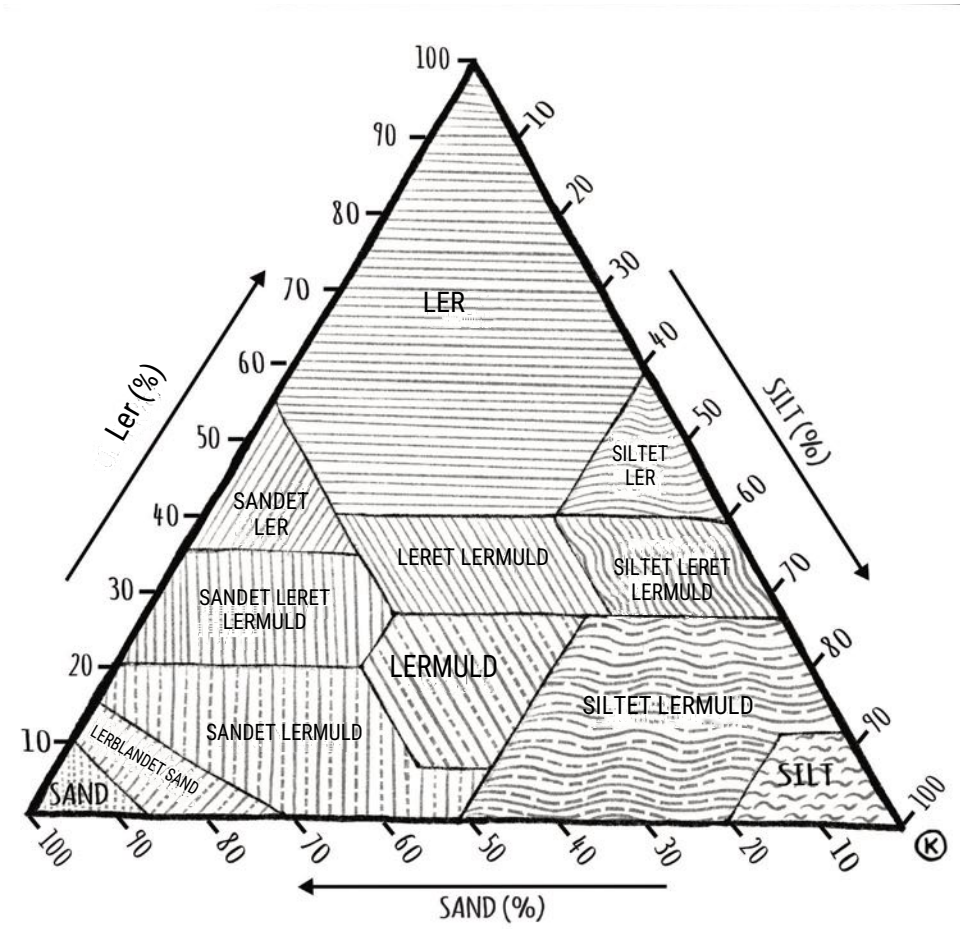
3.6.5 Plantning af træer i tørvejord er ikke almindeligt i bymæssige situationer. Træer plantet i tørv vokser på ustabile jorde og har en kortere forventet levetid. Mindre træer bør foretrækkes.

3.6.6 **Lermuld er en jordart bestående af en afbalanceret blanding af sand, silt og ler, der typisk indeholder sand, silt og ler. Den kombinerer gunstige egenskaber fra alle tre fraktioner, hvilket giver god beluftning, tilstrækkelig vandholdende evne og moderat tilbageholdelse af næringsstoffer. Lermuld betragtes generelt som en af de mest egnede jordtyper til trævækst, fordi den understøtter en stabil jordstruktur og muliggør effektiv rodfremtrængning.**

[7] Se European Arboricultural Standard 06: Tree Protection (EAS 06) for detaljeret vejledning om definering af 3D-rodbeskyttelseszoner, acceptable byggeaktiviteter inden for disse og anbefalede beskyttelsesforanstaltninger såsom opgravningsfrie installationsmetoder og midlertidige terrænbeskyttelsessystemer.

3.6.7 Blandede jorde (antropogene jorde) er jorde, der er blevet væsentligt ændret, opblandet eller opbygget gennem menneskelige aktiviteter. De består ofte af heterogene lag, der indeholder forskellige proportioner af naturlig jord, råjord, tilkørt fyldmateriale, byggeaffald, murbrokker, komprimerede lag eller kunstigt tilførte substrater. Disse jorde udviser hyppigt uregelmæssige fysiske og kemiske egenskaber, uforudsigelige drænингsmønstre, reduceret biologisk aktivitet og øget komprimering. Som følge heraf kræver antropogene jorde ofte jordforbedring, jordløsning eller rekonstruktion, før de kan understøtte en bæredygtig udvikling af trærødder.

3.6.8 Tørvelagets dybde og pH-værdien skal måles før plantning for at vælge den bedst egnede træart til voksestedet.

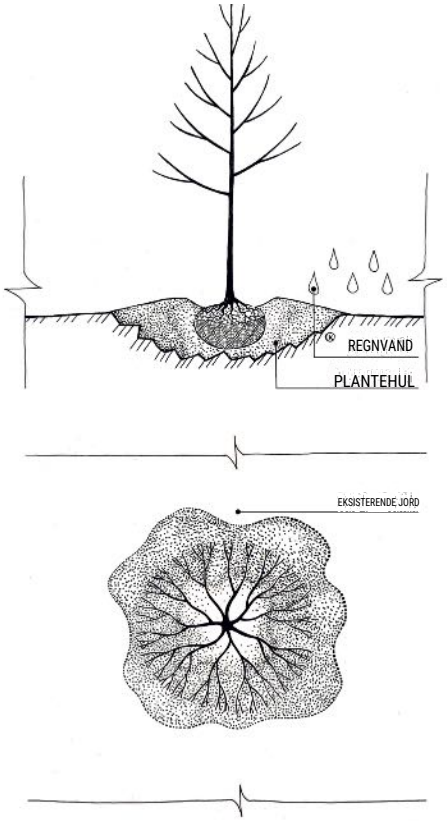


Figur 2 : Jordteksturtrekant

3.7 Åbne voksesteder

3.7.1 Træer plantet i uforstyrret jord, der ikke er nedbrudt, behøver sædvanligvis ikke særlige foranstaltninger.

3.7.2 Minimale jordforbedringer kan foretages for at optimere træets modstandskraft, f.eks. forbedring af rodrum, iltforsyning, fugtighedsbevarelse, mineralforsyning og jordfødenettet (se 3.8.2 og 5.5).



Figur 3: Træplantning på åbne voksesteder.

3.8 Degraderede jordbundsforhold

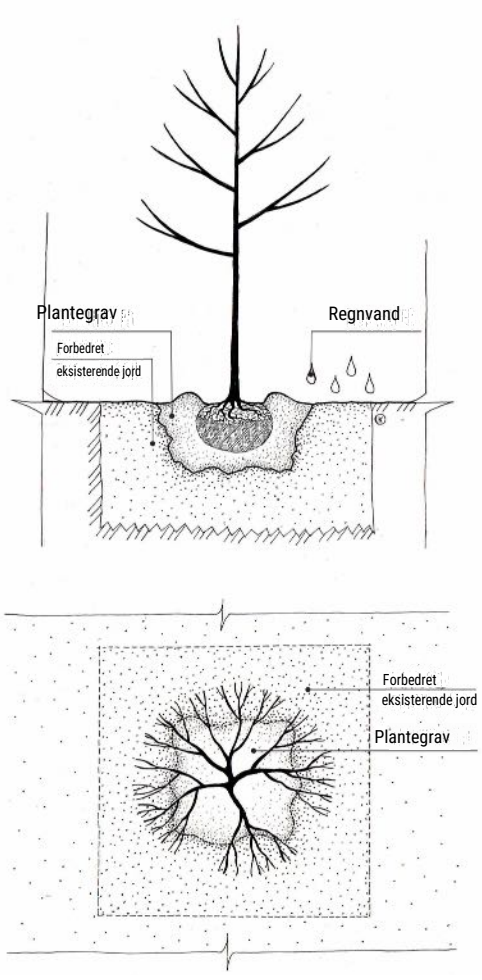
3.8.1 Nedbrudte forhold kan forekomme i jorde, der ellers er egnede til plantning, men hvor rodrummet er betydeligt begrænset af komprimering eller af tilstedeværelsen af heterogene eller blokerende lag. Disse forhold reducerer det tilgængelige vækstrum og forhindrer rødderne i at udvikle sig tilstrækkeligt.

3.8.2 Efter vurdering af de væsentligste årsager til nedbrydningen bør der gennemføres jordforbedring for at genoprette passende vækstvilkår til træplantning som beskrevet ovenfor. Dette kan omfatte:

- forøgelse af det rodfæstelige volumen, – dekoprimering/løsning, – blanding af heterogene eller hæmmende jordlag,
- jordforbedringsmidler (f.eks. kompost, kompost-te, sand, ler, lava, pimpsten (vasket), biokul, kalksten – afhængigt af de identificerede problemer),
- brug af jordkonditioneringsmidler, – jordudskiftning ved hjælp af et plantesubstrat af passende kvalitet til de træer, der skal plantes (kun hvis det ikke er muligt at forbedre den eksisterende jord tilstrækkeligt).

Hvor passende og vellykket forbedring ikke er mulig, bør visse voksesteder anses for at være uegnede til træplantning.

3.8.3 Jordforbedring bør udføres i hele det gennemrodelige volumen (for et voksent eksemplar), som angivet i 5.5, ikke blot i plantehullet.



Figur 4: Plantning af træer under nedbrudte jordbundsforhold

3.9 Plantning i faste belægninger

3.9.1 Som følge af trafikbelastning er plantesteder under faste belægninger ofte for komprimerede. For at undgå komprimering af det gennemrodelige volumen kan der anvendes tekniske hjælpeløsninger til at tilgodese træets vækst, såsom bærelagssubstrater (skeletjord), rodvenlige celler osv. (Se afsnit 6.)

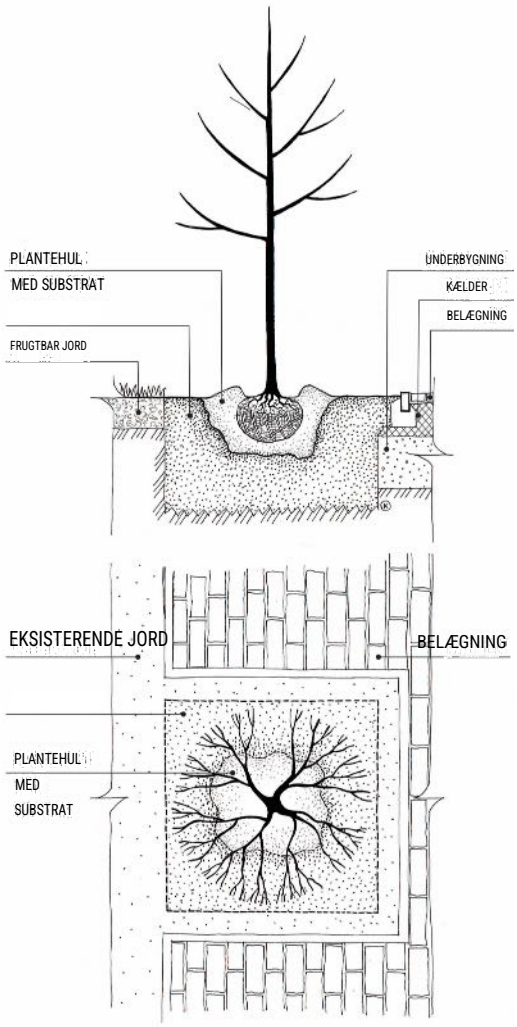
3.9.2 En særlig bekymring vedrørende det gennemrodelige volumen under faste belægninger er tilgængeligheden af gasudveksling mellem jorden og den omgivende luft for at tilføre tilstrækkelig ilt til trærødderne.[8]

3.9.3 Belægninger med en åben struktur – herunder modulære belægningssystemer med permeable fuger, porøse harpiksbundne overflader eller andre permeable materialer (se 6.10) – er tilstrækkeligt porøse til, at vand og luft kan infiltrere ned i jorden. For at fungere effektivt kræver disse overflader typisk et understøttende lag under sig, såsom et rodvenligt struktursubstrat, der muliggør både bæreevne og rodudvikling.

3.9.4 Imidlertid kræver belægninger med en åben struktur (inklusive såkaldte "grønne belægninger") ofte en højere grad af undergrundskomprimering for at opfylde bæreevnekravene, hvilket kan påvirke rodvæksten negativt, hvis der anvendes uhensigtsmæssige materialer eller metoder. Desuden forringes disse overfladers vand- og luftinfiltrationskapacitet hyppigt over tid på grund af ophobning af fine partikler og snavs i de øvre porøse lag.

3.9.5 Ofte er den eneste belægningsfrie overflade selve plantehullet, hvilket begrænser tilgængeligheden af vand- og luftinfiltration. For at imødekomme træets behov bør det åbne areal omkring plantehullet være så stort som muligt.

3.9.6. Hvis kanten af det lille plantehul er opbygget af betonsten, kantsten eller belægningskanter, skal det strukturelle fundament eller sættelag, der understøtter disse elementer, forblive uden for det udpegede rodzoneareal. Hvis disse materialer trænger ind i plantehullet, reduceres det effektive jordvolumen, vand- og luftbevægelsen begrænses, og det kan svække den langsigtede rodudvikling og træets stabilitet.



Figur 5: Plantning af træer i faste belægninger

[8] Som et minimum skal jorden opretholde en luftfyldt porøsitet (ε) på over ca. 10 % af det samlede porerumfang og en jordgasdiffusionskoefficient (Dp) tæt på eller over ~0,2 µg $O_2 \cdot cm^{-2} \cdot min^{-1}$ under typiske fugtighedsforhold i rodzonen. Manglende opfyldelse af disse niveauer øger risikoen for hypoksi, hæmmet rodvækst og for tidlig svækkelse af træet. Komprimering, overdreven vandmætning eller forsegling af overflademateriale skal undgås for at bevare poreforbindelser og luftstrøm.

4. Træmaterialets kvalitet

4.1 Introduktion

4.1.1 Træer kan tilpasse sig lokale miljøforhold. Denne tilpasningsevne er delvist genetisk og delvist knyttet til det enkelte træ. Jo yngre træet er, desto større er dets evne til at tilpasse sig sit miljø.

4.1.2 I visse tilfælde kan et træs tilpasning til planteskoleforhold (klima, jord osv.) reducere dets evne til at vokse godt under andre miljøforhold. Træer fra planteskoler kan have behov for nogen tid til at tilpasse sig miljøforholdene på det nye plantested.

4.1.3 Det foretrækkes at fremskaffe træer fra en planteskole med miljøforhold svarende til dem på plantestedet. Hvis der ikke findes en nærliggende planteskole eller en planteskole med sammenlignelige forhold, bør kravspecifikationen maksimere træernes tilpasningsevne, for eksempel ved at vælge mindre træer. Hvor det er hensigtsmæssigt, kan tilpassede træer også formeres fra stiklinger eller frø og dyrkes videre under de endelige eller sammenlignelige miljøforhold. Ved store beplantninger bør muligheden for at etablere eller anvende akklimatiseringsplanteskoler på stedet vurderes, herunder deres gennemførlighed, forventede fordele, ressourcekrav og potentielle rolle i at forbedre træernes etablering og langsigtede tilpasning.

4.1.4 De vigtigste egenskaber for tilpasningsevne hos bytræer er:

- tørkeresistens, - frostresistens, - varmeresistens, - forureningsresistens, - tolerance over for oversvømmelse/vandmætning, - præference for jord-pH (dette er ikke kun genetisk, men også relateret til mykorrhiza og andre partnere i jordens fødenet).

4.1.5 Den nuværende tendens inden for byskovbrug er at plante stadigt større plantemateriale. Det anbefales dog generelt at plante mindre træer (helst mellem 12–16 cm stammeomkreds), da disse vil:

- lide mindre af plantechok, – kræve en mindre intensiv og kortere efterbehandlingsperiode,
- udvise bedre hierarki (dannelse af ét dominerende topskud / én dominerende leder),
- genoptage væksten hurtigere, – udvise mindre kvalitetstab relateret til planteskolepraksis (f.eks. topkapning, gødskning, rodkvalitet),
- tilpasse sig bedre til de lokale miljøforhold,
- være lettere at håndtere og sikrere at transportere,
- være lettere at plante, – være mindre udsatte for skader under planteprocessen.

4.1.6 Træets størrelse specificeres i form af omkredsklasse (f.eks. 12/14), som angiver den minimale og maksimale stammeomkreds i cm, målt 1 m over rodhalsens niveau (bortset fra flerstammede træer, som specificeres i højdeklasser, se afsnit 4.4).

4.1.7 Hvor der kræves en øjeblikkelig visuel virkning, f.eks. ved genopretning af træalléer eller for at reducere risikoen for hærværk og andre former for skader, kan større dimensioner af plantematerialet foretrækkes. Disse større træer vil imidlertid kræve en længere vedligeholdelses- (tilpasnings-) periode for at etablere sig og vokse normalt. Det anbefales heller ikke at plante store eksemplarer af træarter, der er relativt kortlivede; for eksempel en 25–30 cm Prunus, som på plantetidspunktet måske allerede er 15–20 år gammel.

4.2 Væsentlige egenskaber ved træer, der accepteres til plantning

4.2.1 Oplysninger på etiketter eller mærkater (art, sort, størrelse, kvalitet, antal omplantninger, antal enheder i bundtet, samlet antal) skal være korrekte. Planter skal leveres i overensstemmelse med indkøbsordren og følgesedlen.

4.2.2 Stammen skal være dominerende og ret og have en normal afsmalning (tykkere forneden end foroven).

4.2.3 Stammen må ikke have stødskader, åbne stammesår eller andre skader.

4.2.4 Alle træer bør leveres til voksestedet ubeskårne (ingen friske beskæringssår). Beskæring må kun finde sted efter kvalitetskontrol og efter instruktion fra den tilsynsførende eller kunden.

4.2.5 Alle ældre beskæringssår skal være omgivet af kallus (bemærk, at snittene ikke behøver at være fuldstændigt overvoksede). Beskæringssår må maksimalt være 3 cm i diameter (4 cm for hurtigtvoksende arter såsom Populus spp., Salix spp., Platanus spp., Tilia tomentosa, Fraxinus spp. og Ulmus spp.). Diameteren må i intet tilfælde overstige en tredjedel (⅓) af stammediameteren ved sårets placering.

4.2.6 Træer skal være fri for grene med svage tvejer (især med indgroet bark).

4.2.7 Der må ikke forekomme sygdomme, skadedyr eller invasive plantearter på træets overjordiske eller underjordiske dele. Der må ikke være solskoldningsnekroser, frugtlegemer fra trænedbrydende eller parasitiske svampe eller tegn på borende insekter eller kræftsår.

4.2.8 For at undgå frostskader skal de etårige kviste være fuldstændig afmodnede (fuldt forveddede) ved levering.

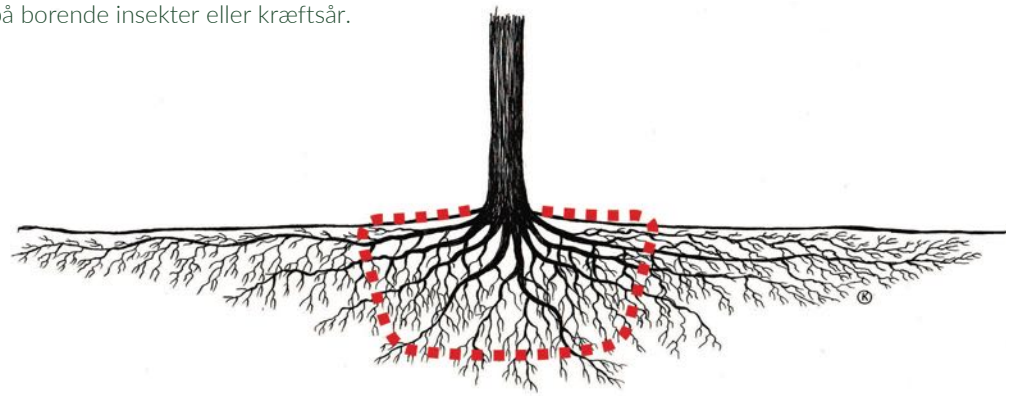
4.2.9 Alle grene, herunder træets top, skal udvise et normalt udviklingsmønster for arten (ingen svækket vækstilvækst, stagnation eller regression).

4.2.10 På podede træer må der ikke forekomme en udbuling eller et knæk på podestedet eller en mærkbar forskel i vækshastighed; kun en let bøjning er acceptabel. Podningen og grundstammen skal være velsammenvoksede og af kendt forenelighed.

4.2.11 Kronen skal være velafbalanceret: Træet skal have grene på alle sider.

4.2.12 Rodhalsen skal være ret og ubeskadiget.

4.2.13 For at have tilstrækkeligt med finrødder bør træet have været omplantet regelmæssigt en gang hvert 3.–5. år (se 4.2.21). Den seneste omplantningsdato skal ligge mindst 2 år forud for levering (undtagen containerdyrkede træer – se 4.2.23).



Figur 6: Rodklumpen på et planteskoletræ udgør kun ca. 5–10 % af det samlede rodvolumen, som træet ville have opnået, hvis det var blevet plantet i jorden.

4.2.14 Rodsystemet skal have både strukturrødder og finrødder. Rodsystemet skal være:
- velforgrenet og sundt, - ikke udtørret, - med regelmæssigt fordelte (360°) strukturrødder,
- uden tegn på cirkulerende rødder eller gentagne snit på samme sted,
- uden kvælerrødder, - uden rødder med knæk eller vendinger på under 90°,
- tæt gennemrodet, med rigelige og regelmæssigt fordelte finrødder.

4.2.15 Der må ikke findes rodsår, der overstiger 2,5 cm i diameter.

4.2.16 For barrodede træer op til en omkreds på 14 cm skal rødderne være mindst 25 cm lange. Rodsystemet skal være velafbalanceret med tydelige og kraftige siderødder fordelt omkring stammen.

4.2.17 Afhængigt af træarten frarådes det at plante barrodede træer med en stammeomkreds på over 14 cm; træer af denne størrelse bør plantes med rodklump.

4.2.18 Rodklumpen skal være omviklet med ren jute (hessian, sækkelærred) eller et tilsvarende fuldstændigt bionedbrydeligt materiale (som nedbrydes biologisk fuldstændigt efter maksimalt 1,5 år).

4.2.19 Hvis rodklumpen er omsluttet af en trådkurv, skal denne være fremstillet af ugalvaniseret, udglødet trådnet, der ikke er overfladebehandlet, så den hurtigt ruster, når den kommer i jorden.

4.2.20 Rodhalsen skal være synlig over rodklumpen, eller det skal være muligt at frilægge den under plantning (der må ikke udvikles adventivrødder over rodhalsen).

4.2.21 Rodklumpen skal have følgende minimumsstørrelse og antal omplantninger[9]:

Størrelsesklasse [8]	Min. rodklumpdiameter [cm] [11]	Antal omplantninger
10/12	30	2
12/14	40	3
14/16	45	3
16/18	50	3
18/20	55	3
20/25	60	4

4.2.22 For containerdyrkede træer skal containeren bestå af plast (fast potte eller vævet pose) eller et gennemtrængeligt, bionedbrydeligt materiale, som skal forblive intakt indtil plantning, hvor det fjernes.

4.2.23 Træet må ikke være nypottet: det bør have vokset i containeren i mindst en fuld vækstsæson før levering, men for de fleste arter ikke længere end 2 vækstsæsoner i den samme container.[10] Træer må ikke dyrkes i containere, luftbeskæringspotter eller lignende systemer i længere perioder, da disse ikke er egnede til udvikling af et naturligt rodsystem.

4.2.24 Træet bør ikke have cirkulerende rødder. Såfremt cirkulerende rødder forekommer, må deres diameter dog ikke overstige 0,5 cm, og de må kun findes i de yderste 2 cm af rodklumpen, så de kan afskæres eller beskæres ved plantning uden væsentlig rodskade.

4.2.25 Containersubstratet skal være fuldt gennemrodet uden cirkulerende rødder eller rødder, der har udviklet sig uden for containeren.

4.2.26 Containersubstratet skal være i fuld kontakt med containeren (ikke udtørret).

4.2.27 Rodhalsen skal være synlig over substratniveauet.

4.2.28 Containeren skal have følgende minimumsvolumen for træets størrelsesklasse[7]:

Størrelsesklasse [9]	Min. containervolumen [liter] [11]
10/12	25
12/14	50
14/16	50
16/18	65
18/20	65
20/25	100

[9] European Nurserystock Association (ENA Edition 2010).

[10] Der er undtagelser herfra, for eksempel vil kirsebær (Cerasus avium) fylde en container på én vækstsæson, hvorimod Corylus colurna kan tage tre vækstsæsoner.

[11] Nationale anbefalinger bør følges (se nationalt bilag). Hvis der ikke findes national vejledning, skal specifikationerne i denne standard anvendes.

4.3 Det voksne træs ønskede fremtoning

4.3.1 Kvalitetskravene til træer afhænger af det voksne træs ønskede fremtoning. Kvalitetskrav er mere specifikke for nogle trækategorier end for andre. Følgende kategorier er identificeret:

- **Fritvoksende træ (naturlig træarkitektur fra basis af** træet): træet vil have artens naturlige vækstform og får lov til at vokse frit, med en eller flere stammer og uden (eller med kun minimal) beskæring.
- **Parktræ (kort enkeltstamme,** permanent krone): træet vil have en kort enkeltstamme (normalt allerede etableret i planteskolen), hvorover træet kan antage artens naturlige vækstform med minimal beskæring.
- **Allétræ (høj enkeltstamme,** midlertidig krone): træet vil have en enkelt stamme til den ønskede frihøjde (normalt mellem 4,5 og 6,5 m [12]), hvilket sædvanligvis er højere end træets højde ved levering. Disse træer vil have behov for gentagen opbygningsbeskæring for at konsolidere den dominerende topskudsførende akse og etablere en høj enkeltstamme.

4.3.2 Bemærk, at træarter eller sorter uden apikal dominans (f.eks. hængende eller kugleformede) ikke kan specificeres med alle kvalitetskravene for et allétræ.

4.4 Yderligere kvalitetskrav til fritvoksende træer

4.4.1 Yderligere kvalitetskrav kan specificeres med hensyn til kroneform, kronebredde, antal hovedgrene, maksimal højde for den laveste gren osv. Da disse yderligere kvalitetskrav er specifikke for hvert enkelt tilfælde, kan de ikke defineres generelt.

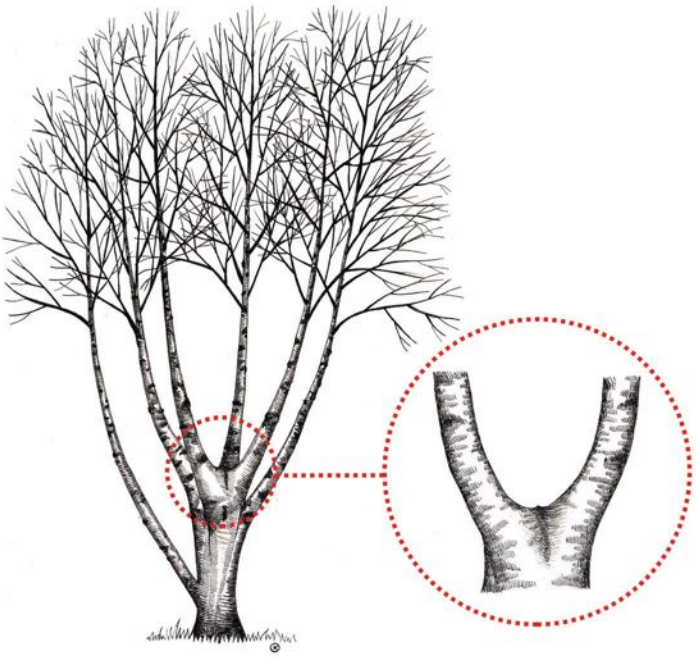
4.4.2 Flerstammede træer er en specifik type fritvoksende træer, som har flere ligeværdige stammer, der udspringer under 0,5 m (målt over rodhalsen).

4.4.3 **Flerstammede træer specificeres ikke i** stammestørrelsesklasser i cm (f.eks. 20/25), men i højdeklasser i cm (f.eks. 350/400), ofte inklusive antallet af stammer.

4.4.4 Flerstammede træer skal stamme fra ét enkelt træ. De må ikke være resultatet af, at flere træer er plantet sammen.

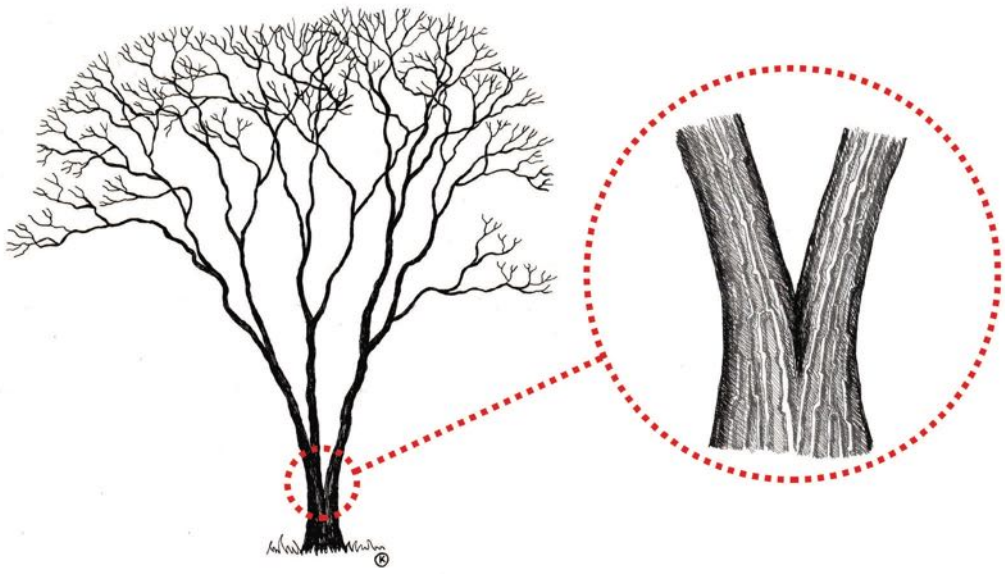
4.4.5 Stammerne på et flerstammet træ skal være ensartede i størrelse og vækstkraft.

4.4.6 Stammerne på et flerstammet træ skal have en god forankring uden tegn på en svag tveje (især med indgroet bark).



Figur 7: Fritvoksende, flerstammet træ med en standard velformet forgrening.

[12] Nationale regler gælder.



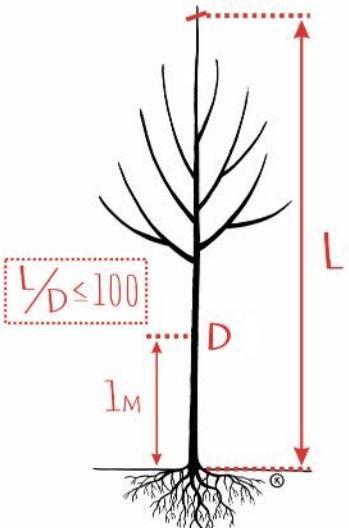
Figur 8: Fritvoksende, flerstammet træ med en svag tveje med indgroet bark.

4.5 Yderligere kvalitetskrav til parktræer

4.5.1 Parktræer har en enkelt stamme med et grenfrit stammestykke. Stammelængden måles sædvanligvis fra rodhalsen til den første hovedgren. Minimums- og maksimumslængden afhænger af træets størrelsesklasse (se tabellen nedenfor for vejledende stammelængder).

Størrelsesklasse [9]	Min. stammelængde [m]	Maks. forhold stamme:krone	Maks. højdeinterval [m]
12/14	1.5	1:1	3.60–4.20
14/16	1.5	1:1	4.20–4.80
16/18	1.5	1:1	4.80–5.40
18/20	1.8	1:1	5.40–6.00
20/25	2.0	1:2	6.00–7.50

4.5.2 Træer skal have et passende højde:stammediameter-forhold (slankhedsforhold). Som en retningslinje bør den fulde træhøjde ikke overstige ca. 100 gange stammediameteren ved 1 m over terræn (H/D ≤ 100). Træet bør af sig selv kunne stå lodret uden at svaje (under vindstille forhold).



Figur 9: Illustration af højde:-stammeomkreds-forhold (slankhedsgrad) for et planteskoletræ.

4.6 Yderligere kvalitetskrav til allétræer

4.6.1 Ud over kvalitetskravene til parktræer (4.5) skal allétræer opfylde følgende kvalitetskrav.

4.6.2 Træet skal have kun 1 stamme og kun 1 dominerende, flerårigt topskud, som danner den normale forlængelse af stammen i overensstemmelse med artens naturlige arkitektur. (For en vejledende liste over arter i hver af arkitekturmodelkategorierne i figur 9 henvises til bilag 8).

4.6.3 Den grenfrie stammehøjde for allétræer (stammeomkreds 14/16 og derover) bør være mindst 2,2 m. Passende frihøjder bør fastsættes i overensstemmelse med EAS 01: Træbeskæring.

4.6.4 **For træarter i kategori B eller C kræves der ikke rethed af stamme og topskud, men der skal være tydelig apikal dominans.**

4.6.5 For træarter i kategori C må topskuddets hældning ikke være resultatet af manglende styrke i stammen eller topskuddet.

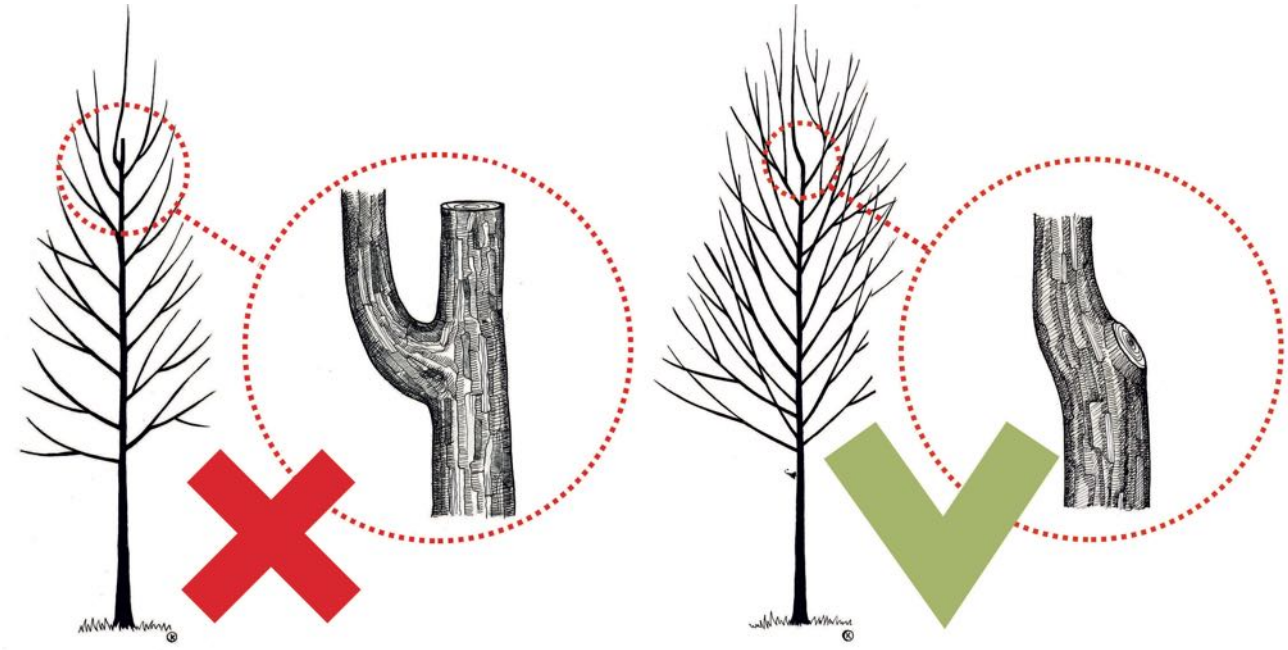
4.6.6 Der må ikke forekomme kodominerende topskud eller grene, eller døde, syge eller beskadigede grene i kronen. For træarter i **kategori B eller C (se figur 9) er rester af** tilbagevendende tvejer eller dominerede hovedakser acceptable, forudsat at de er tydeligt underordnede i forhold til det primære topskud.

4.6.7 Grenenes diameter, målt umiddelbart uden for grenkraven, bør ikke overstige 50 % af stammediameteren ved fastgørelseshøjden.

4.6.8 Topskuddet skal være ubeskadiget og bør ikke have været kappet.

4.6.9 Hvis træet er blevet kappet eller har mistet den apikale dominans under dyrkningen i planteskolen, skal den apikale dominans være genoprettet, før træet leveres.

4.6.10 Hvis der som følge af dyrkningen i planteskolen opstår et knæk eller en bøjning i hovedstammen eller topskuddet, kan dette udgøre maksimalt 1⁄3 af diameteren (se figur 10).



Figur 10: Acceptable (venstre) og ikke-acceptable (højre) former for bøjning i et træs top.

4.7 Procedure for overdragelse af træer

4.7.1 Ved levering skal bygherren eller dennes repræsentant kontrollere, om de leverede træer opfylder de kvalitetskrav, der er fastsat i indkøbsordren. En forudgående udvælgelse af træer i planteskolen erstatter ikke denne kvalitetskontrol ved levering (men kan forenkle den).

4.7.2 Kvalitetskontrol kan udføres på hvert enkelt træ eller ved at udtage en stikprøve (ved større leverancer).

4.7.3 Der skal rettes øget opmærksomhed mod rødder, rodklump og rodhals. Træer, der udvælges tilfældigt fra leverancen (1 træ fra hver gruppe/art/type), bør kontrolleres og inspiceres grundigt. For træer, der leveres i containere eller med rodklump, kan dette omfatte adskillelse af rodklumpen eller containeren.

4.7.4 Planteskolen skal varsle levering mindst 5 arbejdsdage i forvejen for at give tilstrækkelig tid til, at en detaljeret inspektion kan organiseres og udføres. Delleverancer skal kræve bygherrens samtykke.

4.7.5 Bygherren eller dennes repræsentant har bemyndigelse til at træffe beslutning om toleranceniveauet for mindre afvigelser fra kvalitetsstandarderne. Træer med mindre afvigelser kan være acceptable, men kun hvis disse afvigelser ikke kompromitterer træets endelige ønskede fremtoning. Generelt bør der anvendes et prisnedslag for at kompensere for den ekstra efterfølgende pleje, der er nødvendig for at udbedre eventuelle afvigelser fra kvalitetsstandarderne.

5. Standardplanteprocedure

5.1 Introduktion

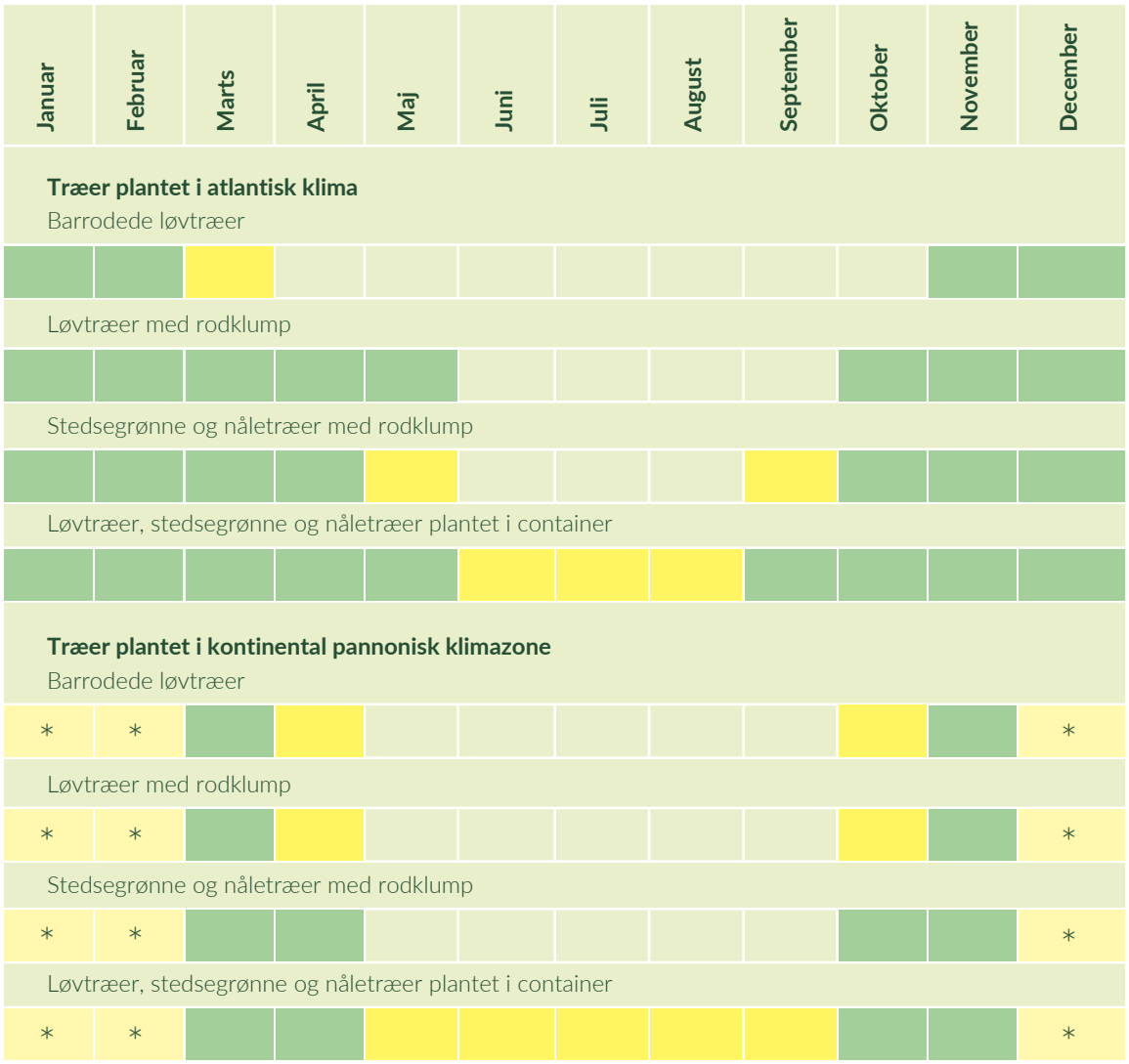
5.1.1 Følgende procedurer er beregnet til træplantning under normale forhold i bymæssige situationer, herunder langs veje og stier, i parker og beslægtede byområder.

5.2 Plantetidspunkt

5.2.1 Alle træer, og især barrodede og træer med rodklump, bør plantes, når træet er i en hvileperiode. Rodvækstaktivitet forekommer generelt over en meget længere periode end vækst over jorden.

5.2.2 Plantning i frostvejr og i frossen jord anbefales ikke.

5.2.3 Det tilrådes ikke at plante træer i fuld vækst ved høje temperaturer.



Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
Træer fra tempereret eller middelhavsklima plantet i middelhavsklima											
Barrodede løvtræer											
Løvtræer med rodklump											
Stedsegrønne og nåletræer med rodklump											
Løvtræer, stedsegrønne og nåletræer plantet i container											
Træer fra subtropisk klima plantet i middelhavsklima											
Barrodede løvtræer											
Løvtræer med rodklump											
Middelhavs- eller subtropiske træer plantet i subtropisk klima											
Barrodede løvtræer											
Løvtræer med rodklump											
Træer plantet i nemoral eller boreal klimazone											
Barrodede løvtræer											
*	*										*
Løvtræer med rodklump											
*	*										*
Stedsegrønne og nåletræer med rodklump											
*	*										*
Løvtræer, stedsegrønne og nåletræer plantet i container											
*	*										*

Optimal periode

* Mulig periode, hvis jorden ikke er frossen

Mulig periode, men med særlig omhu

Det tilrådes ikke at plante

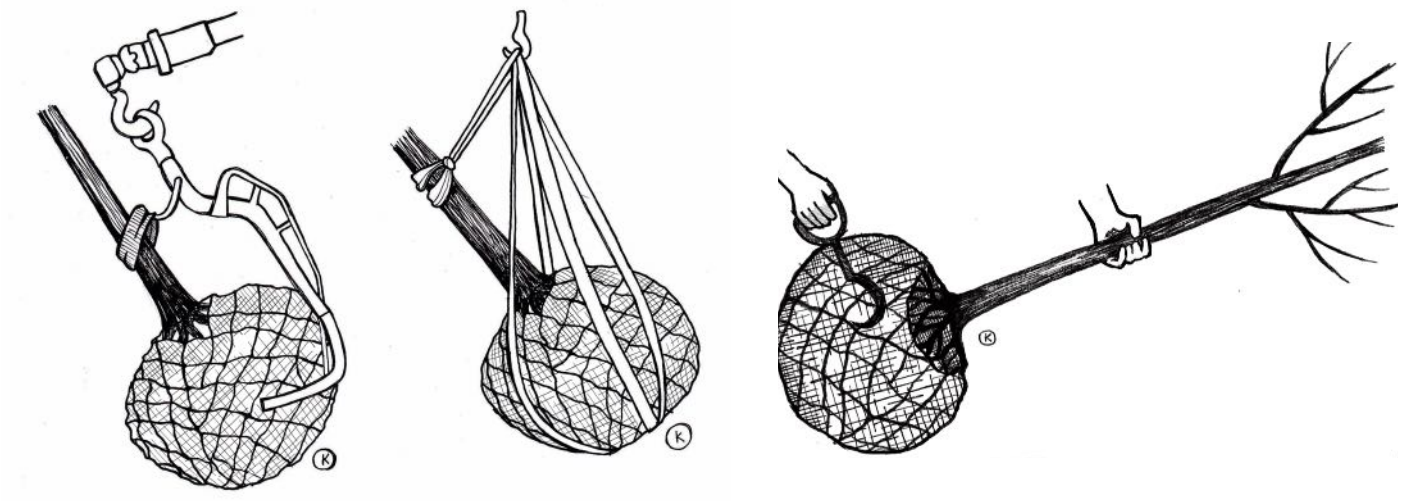
5.3 Transport

5.3.1 Håndtering, læsning og transport af træer fra planteskole til plantested, aflæsning af træer og deres opbevaring skal udføres uden at forårsage skader. Bevarelse af det terminale topskud er af grundlæggende betydning.

5.3.2 Kunden og planteskolen bør samarbejde for at sikre effektiv og tilfredsstillende levering under hensyntagen til adgangsforhold på stedet og egnet transportform, leverancens størrelse og type (herunder træernes antal og størrelse) samt de foranstaltninger, der kræves for sikker aflæsning.

5.3.3 Træer med rodklump bør ideelt set håndteres ved rodklumpen. Hvis de gribes om stammen (lige over rodklumpen), skal stammen beskyttes mod mekaniske skader. Containerdyrkede træer skal bæres forsigtigt og må ikke kastes eller tabes fra ladet.

5.3.4 Træer bør beskyttes mod direkte sol, vind, frost, udtørring og mekaniske skader.



Figur 11: Eksempler på fastgørelse af træer under løft.

5.3.5 Det er særlig vigtigt at beskytte træerne mod udtørring, overophedning og frost under transport; derfor bør løvfældende træer kun transporteres i en lukket lastbil eller en lastbil med presenning.

5.3.6 Træer må kun forsendes under frost- eller hedebølgeforhold med modtagerens samtykke.

5.3.7 Midlertidig opbevaring af træer skal omfatte dækning af rodsystemet med jord/jorddække eller lignende materiale samt beskyttelse mod utilsigtede skader eller hærværk.

5.3.8 Opbevarede træer skal vandes tilstrækkeligt (afhængigt af vejret og det anvendte dækmateriale) og beskyttes mod mulige skader.

5.3.9 Barrodede træer skal opbevares korrekt eller plantes umiddelbart efter transport. Den eneste undtagelse herfra er, hvis rodsystemet er midlertidigt beskyttet mod udtørring, og disse træer skal opbevares korrekt eller plantes inden for 24 timer.

5.3.10 Træer med rodklump og i containere skal opbevares midlertidigt eller plantes inden for højst 48 timer efter transport. Permeable sække har en lidt forlænget tidsramme, men skal stadig beskyttes og vandes passende. Alle træer, der opbevares på stedet, skal også beskyttes mod væltning af vind.

5.4 Rodhåndtering

5.4.1 Når barrodede træer plantes, skal beskadigede rødder fjernes eller afkortes. Cirkulerende/kvælende rødder bør ikke forekomme (se 4.2), men hvis et træ modtages til levering i denne tilstand, skal disse fjernes eller afkortes.

5.4.2 Rødder må ikke beskæres unødigt, f.eks. fordi de ikke passer i plantehullet. I sådanne tilfælde skal plantehullet udvides.

5.4.3 Vand træets rødder grundigt. Hvis rødder på barrodede træer viser tegn på udtørring, **12** skal de dyppes i vand i højst en time inden plantning.

5.4.4 Hos containerdyrkede træer skal små rødder, der krummer langs containerens omkreds, skæres igennem mindst tre steder på siderne og i bunden eller ved at beskære de yderste 2 cm af jordklumpen. Rødder, der vokser ud af containeren, skal fjernes.

5.4.5 Rodhåndtering bør udføres umiddelbart før plantning.

5.4.6 Det er ikke nødvendigt at behandle sårene efter rodafkortning.

5.5 Jord- og voksestedsforbedring

5.5.1 Jordoverfladen på voksestedet skal forberedes ordentligt før plantning. På de fleste voksesteder omfatter forberedelsen hovedsageligt følgende:

- fjernelse af vedvarende ukrudt, herunder dele, der er i stand til at regenerere,
- fjernelse af uønskede materialer.

5.5.2 Fjernelse af konkurrerende vegetation, herunder afskrælning af græstørv, før plantning tilrådes.

5.5.3 Et hyppigt problem forbundet med byjord er dens komprimeringsgrad. Der findes en række specialistløsninger på dette problem (se afsnit 6).

5.5.4 Terrænet bør afrettes til den ønskede form og bringes til det færdige terrænniveau forud for plantning.

5.5.5 Under gode jordforhold er der intet behov for at udskifte eller forbedre jorden i plantehullet.

5.5.6 Når jordforholdene er utilstrækkelige til bæredygtig trævækst, tilrådes det at forbedre jorden. Generelt betyder det, at en del af den oprindelige jord bevares, og der tilsættes en tilstrækkelig procentdel af nyt substrat.

5.5.7 Mere markante jordforbedringer er kun nødvendige på stærkt degraderede voksesteder eller i tilfælde af jordforurening.

5.5.8 Jordforbedringer er fokuseret på strukturelle, kemiske og biologiske ændringer i jorden.

- Strukturelle egenskaber refererer til beluftning af jorden og vandtilbageholdelse.
- Kemiske egenskaber refererer til pH-værdi, mineraltilgængelighed og lignende jordegenskaber.
- Biologiske egenskaber refererer til næringsstoftilbageholdelse og -styring samt biologiske organismer, der lever i jorden.

5.5.9 **Mineralske substrater er baseret på sand, grus, lava, pimpsten eller andre bjergartsbaserede materialer blandet med eksisterende jord. Disse materialer må ikke ændre pH-værdien fundamentalt.**

5.5.10 Organiske substrater. Dette er substrater med overvægt af organiske komponenter (især kompost og komposteret bark). De kan kun anvendes til jordforbedring i det øverste lag ned til 50 cm dybde. Kompost, der tilsættes substraterne, skal være velomsat. Tørv bør ikke anvendes på grund af dens klimapåvirkning og ødelæggelse af levesteder.

5.5.11 Kun kompost af god kvalitet bør anvendes til forbedringer på voksestedet. Den bør bestå af en passende blanding af kulstofrige materialer (f.eks. træflis, halm) og kvælstofrige materialer, der opnår et passende C/N-forhold til jordanvendelse. Kompost skal fremstilles ved kontrolleret aerob kompostering; anaerobt eller dårligt forarbejdet materiale bør undgås. Temperaturen bør styres korrekt under den indledende komposteringsfase, og processen skal være fuldt afsluttet før brug, uden restvarme. Kompost af god kvalitet skal understøtte et sundt fødenet i jorden.

5.5.12 Kompostkvaliteten kan certificeres eller testes om nødvendigt.

5.5.13 Kunstgødning bør ikke anvendes på grund af dens indvirkning på jordens fødenet (mykorrhiza osv.).

12 Symptomer på udtørrende rødder omfatter en mat eller grålig misfarvning af finrødder, tab af overfladeglans, skøre eller indskrumpede rodspidser samt nedsat fleksibilitet i mindre rødder. I fremskredne tilfælde kan rodcortex begynde at løsne sig fra stelen, og fine absorberende rødder kan smuldre ved berøring. Sådanne symptomer indikerer udtørring og tab af levedygtighed, hvilket kræver øjeblikkelig genhydrering før plantning.

5.5.14 Andre hjælpekomponenter kan tilsættes jorden (substratet) efter detaljeret analyse for at forbedre jordens fødenet:
- kompostekstrakt (te), - planteekstrakter, - biologiske næringsstoffer, - biokul, - bakterier og svampe/mykorrhiza.

5.5.15 Vandabsorberende midler justerer det hydrauliske regime, øger absorptionen af vand og næringsstoffer og fremmer mikrobiologisk aktivitet i jorden. De forbedrer vandhusholdningen på voksestedet. Deres anvendelse er primært effektiv på sandjord eller på degraderede voksesteder med begrænset vandforsyning.

5.5.16 Stimulatorer, såsom plantehormoner, fremmer rodvækst og fremskynder udviklingen af et nyt rodsystem.

5.6 Plantehul

5.6.1 Plantning i render er bedre end plantning i individuelle huller.

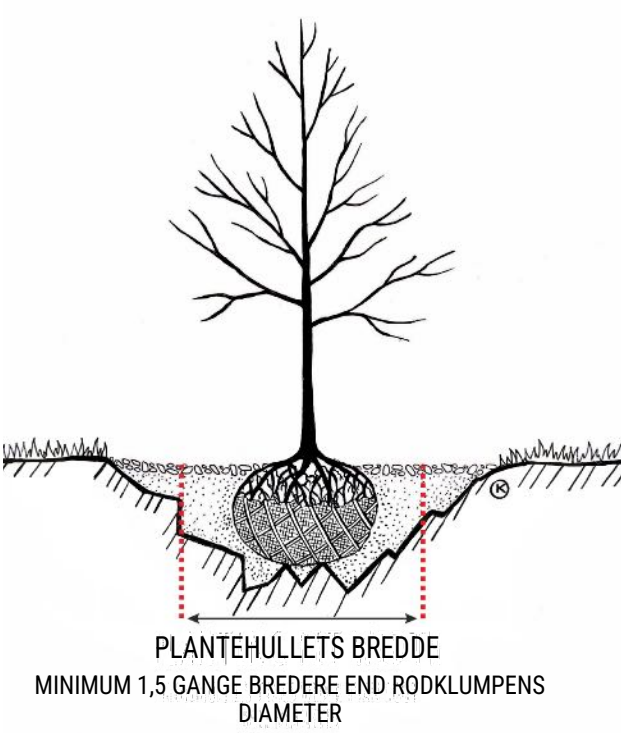
5.6.2 Plantehullets diameter skal være mindst 1,5 gange større end bredden af rodsystemet på et barrodet træ eller diameteren på rodklumpen.

5.6.3 Det endelige volumen til rodudvikling er meget større end plantehullet. Alle ressourcer skal anvendes til at understøtte rodudvikling ud af plantehullet.

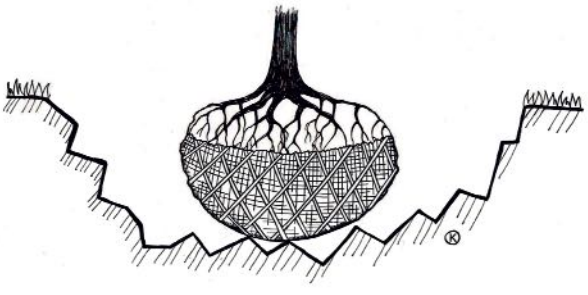
5.6.4 Plantehullets dybde afhænger af rodsystemets eller rodklumpens højde. Bunden af plantehullet skal løsnes, men ikke så meget, at træet over tid kan sætte sig, hvilket resulterer i, at rodhalsen havner under terrænniveau.

5.6.5 En lille jordforhøjning kan formes i bunden af plantehullet for at forhindre, at træet synker efter plantning. Denne forhøjning understøtter midten af rodklumpen eller knudepunktet for de vigtigste strukturelle rødder, hvilket sikrer, at træet forbliver i den korrekte færdige plantehøjde, når den omgivende jord sætter sig. Der skal udvises omhu for at undgå at skabe hulrum under rodsystemet, da disse kan føre til ustabilitet eller efterfølgende sætning af træet.

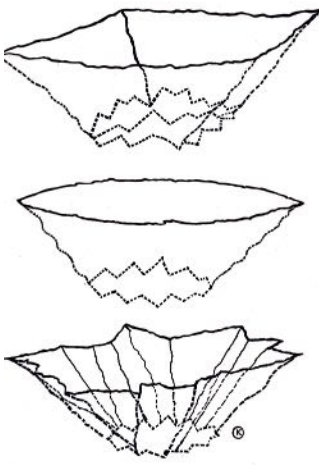
5.6.6 I stærkt komprimerede jorde er et kantet eller radialformet plantehul mere hensigtsmæssigt.



Figur 12: Minimumsstørrelse for plantehullet.



Figur 13: Placering af rodklumpen i plantehullet.



Figur 14: Forskellige former for plantehuller.

5.6.7 Plantehullers form i sandjord eller mellemtil sværjord er ikke vigtig.

5.6.8 I ler, lermuld og komprimerede jorde bør plantehullet ikke bores på grund af risikoen for komprimering af hullets væg.

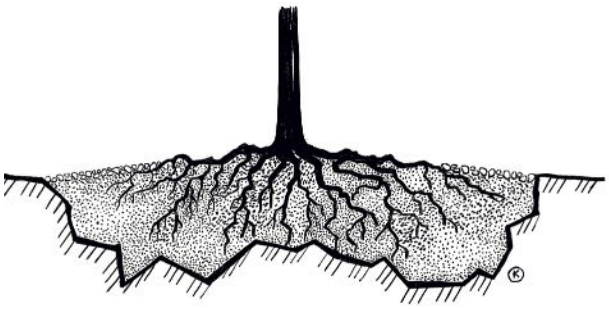
5.6.9 Under udgravning skal forskellige jordlag oplagres adskilt, så de ikke blandes under plantningen.

5.6.10 Hullets vægge skal løsnes og må ikke udgøre en uigennemtrængelig hindring for rodudvikling.

5.6.11 I komprimerede, murbrokkeholdige og forurenede byjorde med lav biologisk aktivitet anbefales det at udgrave et plantehul på mindst 1,5 × 1,5 m i areal og 1 m i dybden. Hullets sider og bund bør løsnes grundigt. I jorde af denne type vil et mindre plantehul ikke give planterne mulighed for at udvikle sig ordentligt.

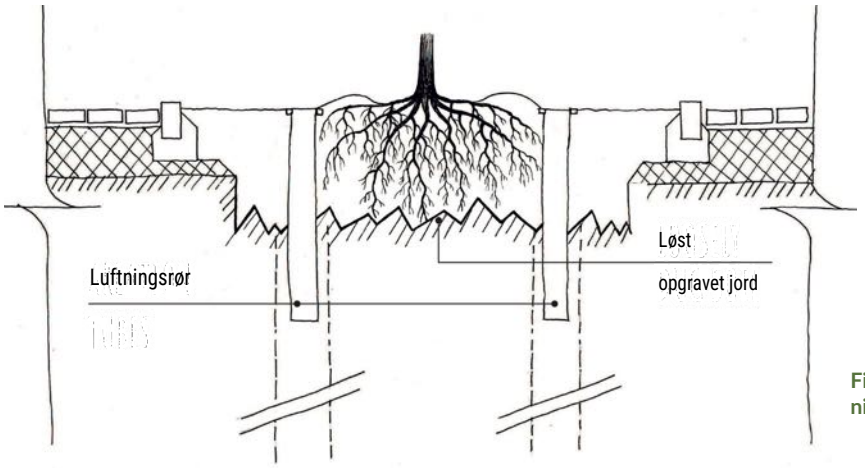
5.6.12 Det er ikke nødvendigt at installere beluftnings- og vandingssystemer på åbne voksesteder, eller hvis situationen ikke kræver det.

5.6.13 Ved trærækker i befæstede arealer bør de enkelte plantehuller gøres større og/eller forbindes med hinanden, f.eks. ved rodrender, rodveje eller ved at maksimere det tilgængelige jordvolumen uden for plantehullerne.

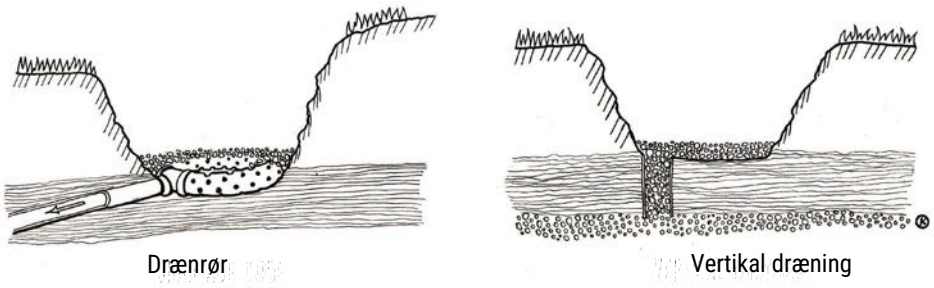


Figur 15: Placering af det containerdyrkede og barrodede træ i plantehullet.

5.6.14 Brug af (tungt) udstyr til træplantning kan føre til øget komprimering af jorden, hvilket hæmmer rodvækst eller umuliggør den. Forebyg jordkomprimering ved at holde sig væk fra plantehuller og oven over det gennemvokselige volumen ved brug af køreplader eller tilsvarende materialer. Jordkomprimering kan let opstå i våde jorde samt i ler- eller tørvejorde.



Figur 16: Eksempel på et beluftningssystem.



Figur 17: Forskellige typer af dræningssystemer i plantehullet.

5.7 Træplacering/plantning

5.7.1 Ved plantning placeres træet i midten af plantehullet.

5.7.2 Rodhalsens niveau skal kontrolleres, således at rodhalsen efter plantning bør være i eller lige over det omgivende terrænniveau (figur 18). Dette er for at undgå, at rodhalsen synker som følge af naturlig jordsætning.

5.7.3 Ved plantning på en skråning skal rodhalsen være i niveau med den lavereliggende hulvæg (figur 19). Træer plantet på en skråning skal beskyttes mod vanderosion.

5.7.4 Tilpasning af skråningen oven over træet og særlige vandingstiltag er nødvendige i de fleste tilfælde.

5.7.5 Rødder på barrodede træer skal spredes jævnt ud med hånden.

5.7.6 For træer med rodklump bør trådkurven åbnes helt efter placering af træet i plantehullet, hvor dette kan lade sig gøre uden at kompromittere rodklumpens integritet. Hvis fuldstændig åbning ikke er mulig, uden at rodklumpen falder fra hinanden, skal den øverste del af trådkurven åbnes eller løsnes tilstrækkeligt til at tillade uhindret vækst af rodhalsen.

5.7.7 På dette stadie bør forankringssystemet installeres (se 5.8).

5.7.8 Under plantningen er det bedst at vande det åbne hul for at minimere dannelsen af luftlommer. Vanding skal mætte jordvolumenet jævnt i hele plantehullet.

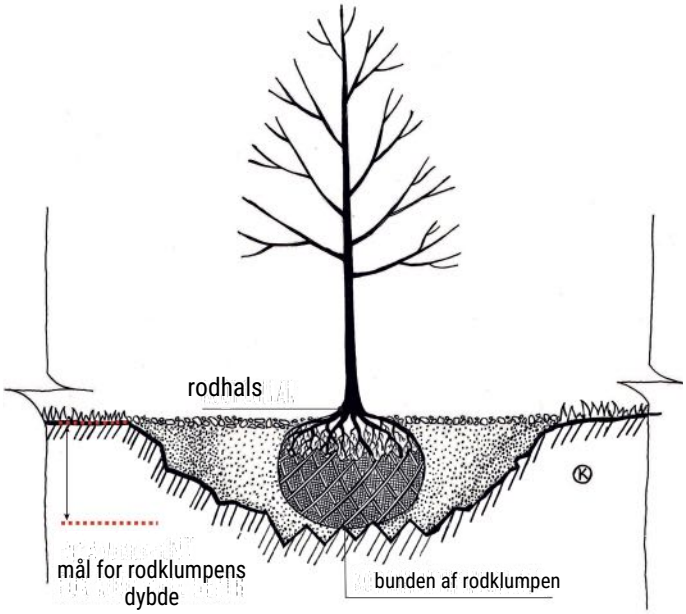
5.7.9 Vand, der anvendes til vandingen, må ikke være forurenet. Genanvendt vand eller gråt spildevand skal have tilstrækkelig kvalitet til at understøtte et sundt træliv.

5.7.10 Genfyld hullet lagvist, og sørg for, at træet forbliver opretstående. På hvert trin skal opfyldningen komprimeres let for at undgå åbne rum under og omkring rodsystemet. Pas på ikke at overkomprimere jorden.

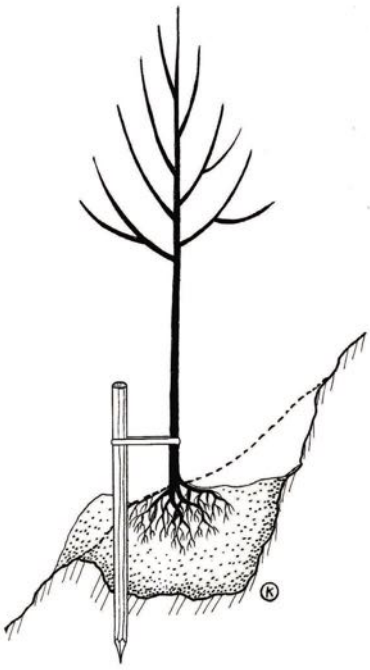
5.7.11 Jord fra de nedre lag bør anvendes til genopfyldning i de dybere dele af hullet. Jord fra det øverste lag bør anvendes til genopfyldning af de øvre niveauer.

5.7.12 Umiddelbart efter plantning skal stedet vandes grundigt til markkapacitet.

5.7.13 Hvor der ikke er installeret noget andet vandingssystem, bør der etableres en vandingsvold for at forbedre vandingseffektiviteten. Sørg for, at vand ikke lækker og siver ud i det omgivende område.



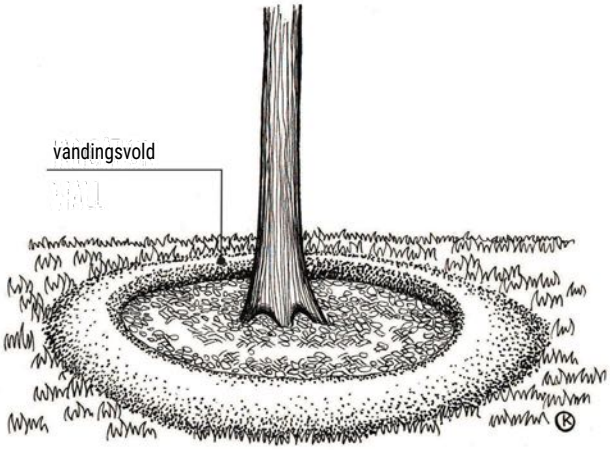
Figur 18: Placering af træet i plantehullet.



Figur 19: Plantning af træer på en skråning.

5.7.14 Enhver forstyrrelse, der kan beskadige rodsystemet efter plantning, er uønsket.

5.7.15 Efter genopfyldning skal overfladen af plantehullet være i præcis samme niveau som den omgivende jord. Vandingsvolden bør placeres lige uden for plantehullets ydre kant.



Figur 20: Vandingsvold omkring et nyplantet træ.

5.8 Forankringssystemer

5.8.1 Formålet med forankringssystemer er at stabilisere rodsystemet og tillade bevægelse af de overjordiske dele. Træer, der er 1,5 m eller højere, og træer med betydelige etablerede kroner skal forankres solidt under plantning.

5.8.2 Typen af forankring samt pælenes størrelse og styrke bør vælges i forhold til træets størrelse og den forventede anvendelsesvarighed på voksestedet (f.eks. trafiksikkerhedskrav).

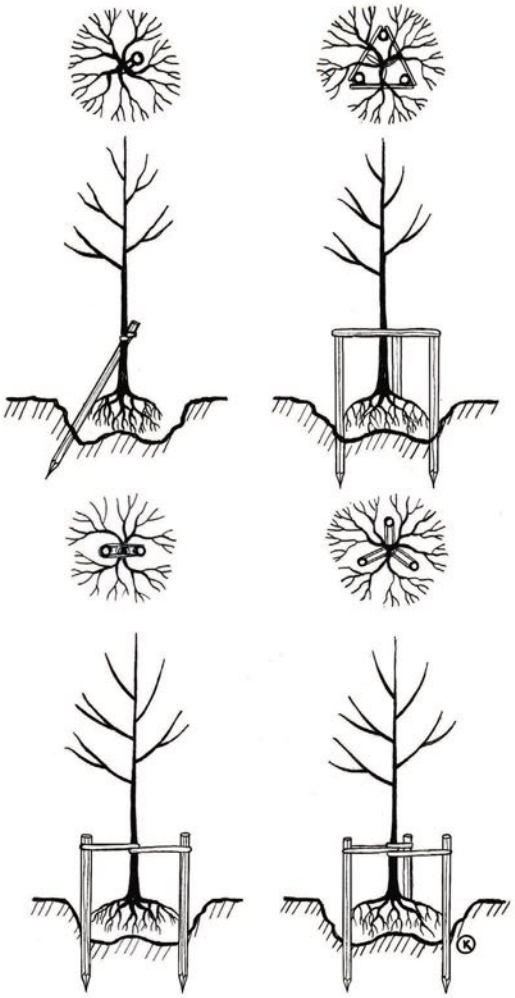
5.8.3 Forankringssystemet bør være tilstrækkeligt til at støtte træet, samtidig med at det tillader en vis mængde stammebevægelse, således at laterale ankerrødder kan udvikle sig.

5.8.4 Forankringssystemet skal installeres således, at træet ikke beskadiges ved direkte kontakt, slid eller gnavning.

5.8.5 Opbinding bibeholdes normalt i 2–3 vækstsæsoner for at sikre en god rodetablering. Undtagelser gælder for store træer eller for plantninger på vindomsuste eller på anden måde udsatte voksesteder, hvor stolperne kan bevares i længere perioder. Før stolperne fjernes, skal det plantede træs stabilitet kontrolleres. Når en tilstrækkelig stabilitet er bekræftet, bør stolperne fjernes fuldstændigt ved at trække dem op af jorden (se 7.1).

5.8.6 Opbinding udføres typisk ved hjælp af 1–3 stolper eller med underjordisk forankring, og dens dimensioner bestemmes ud fra træets størrelse.

5.8.7 Stolper anvendt til opbinding skal være afbarkede og bør fortrinsvis ikke være imprægnerede (behandlet med træbeskyttelsesmidler). De har en levetid på 2–3 år.



Figur 21: Forskellige typer af forankringssystemer med stolper.

5.8.8 Stolper bør installeres i et åbent plantehul for ikke at beskadige rødderne. Stolper skal nedrammes under bunden af plantehullet.

5.8.9 For at opnå stabilitet behøver træet stammestøtte i ca. 50–60 cm over terræn. Hvis opbindingssystemet også er udformet som en beskyttelse af stammen, til større træer eller træer på vindudsatte voksesteder, kan det være tilrådeligt at anvende højere stolper.

5.8.10 For at øge stabiliteten af systemer med 3 eller flere stolper er det muligt at forbinde stolpeenderne med passende tilskårne halvcylindriske lægter, så de stabiliserer hinanden.

5.8.11 Overvej at tilføje ét eller flere niveauer af lægter monteret nederst på systemet for at beskytte den nedre del af stammen mod plæneklippere/græstrimmere og hundeurin.

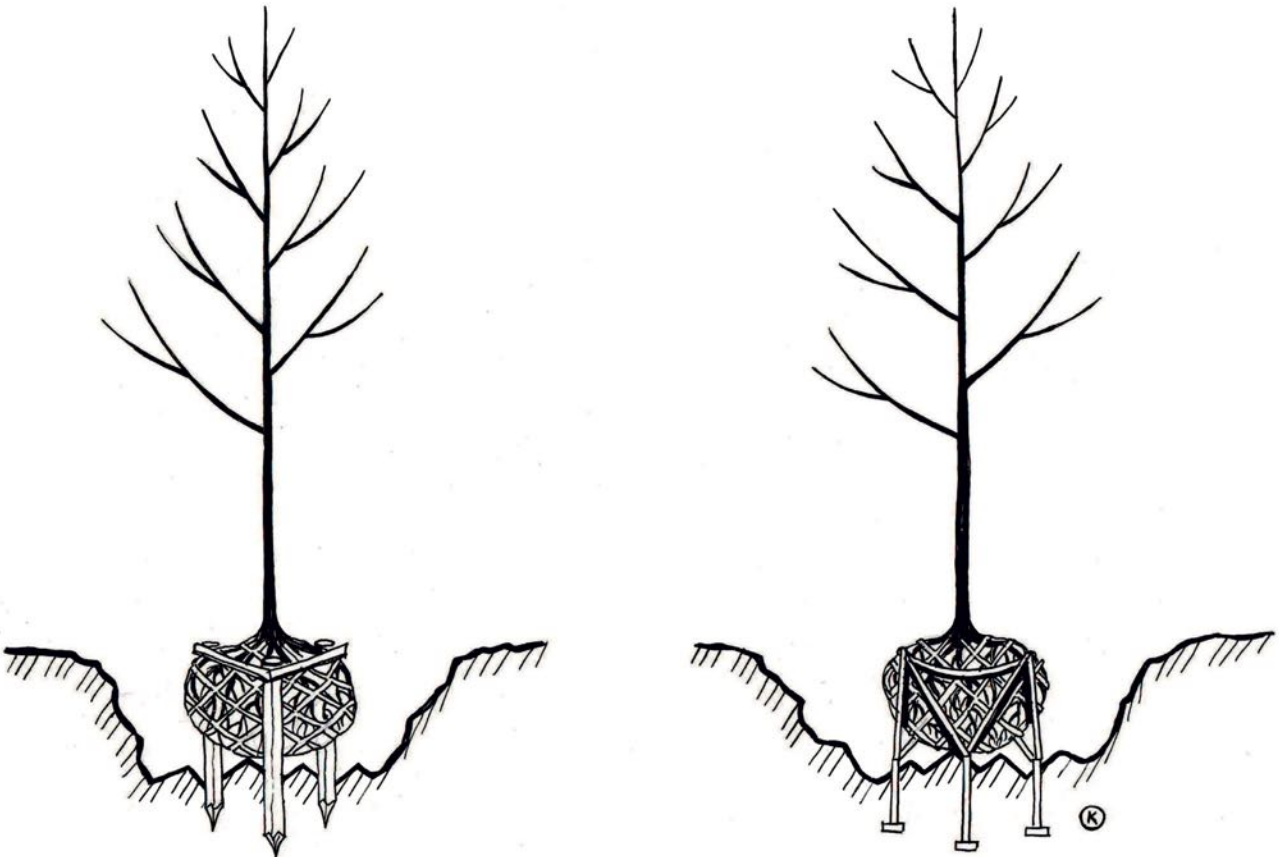
5.8.12 Bånd skal sikres mod at glide på stolperne. Bånd må ikke beskadige barken eller hæmme stammens vækst.

5.8.13 Underjordiske forankringer må kun anvendes til træer leveret med en intakt og stabil rodklump, hvad enten den er jordbaseret eller dyrket i en container. Containerdyrkede træer skal have en fuldt udviklet og sammenhængende rodklump, der giver tilstrækkelig stabilitet til forankring. Forankringskomponenter må ikke være i direkte kontakt med træets rødder.

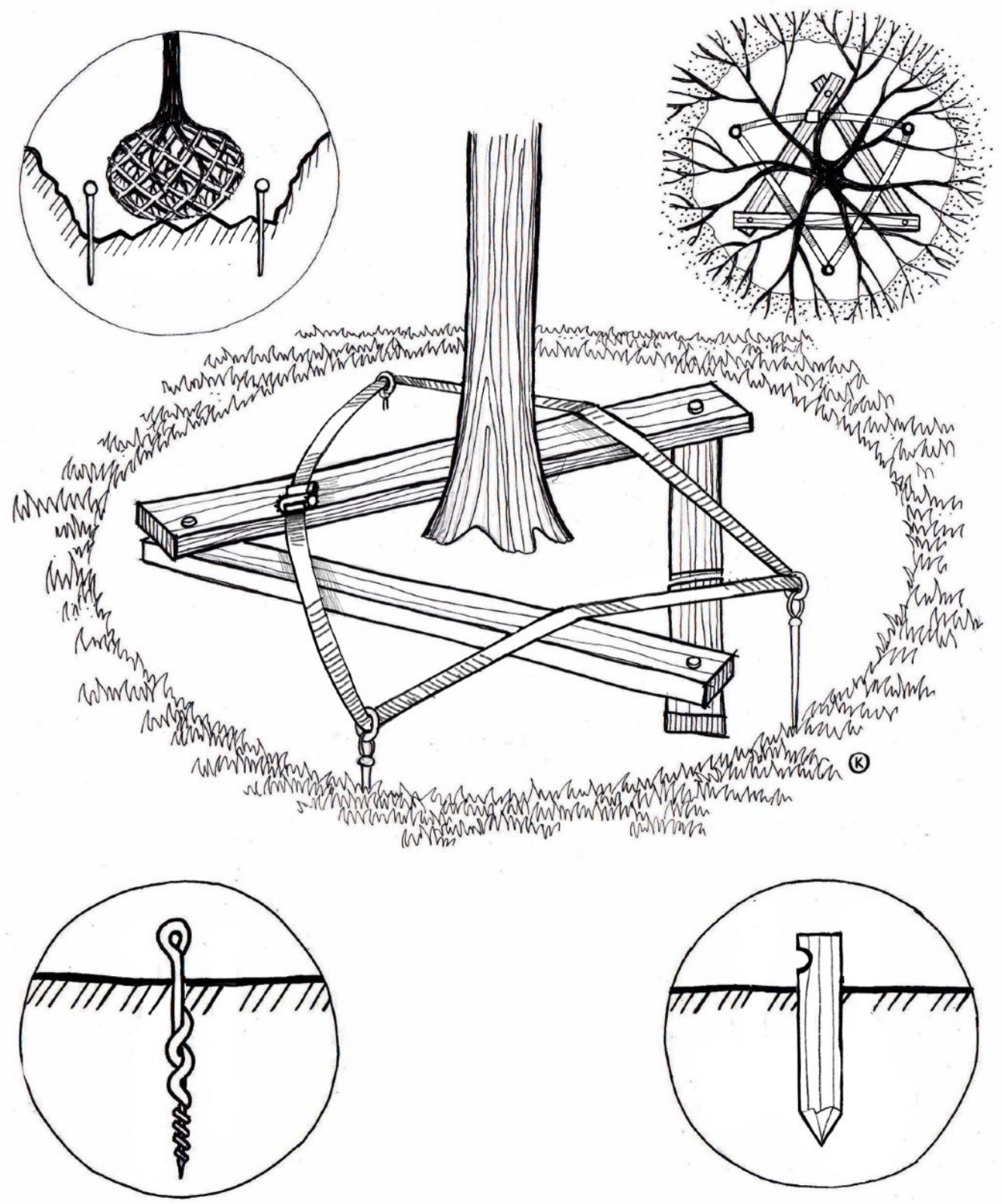
5.8.14 Underjordiske forankringer skal installeres i plantehullet, før det genopfyldes.

5.8.15 Den største risiko forbundet med at placere rodklumpen under jordoverfladen er, at den nyligt genopfyldte jord kan sætte sig med mere end 25 %, hvilket får det plantede træ til at synke. Denne effekt kan undgås, hvis plantehullet genopfyldes mindst 6–10 måneder før plantning, hvilket giver tilstrækkelig tid til naturlig jordsætning. Hvis der ikke er tilstrækkelig tid til ordentlig forberedelse, kan nedsynkning forhindres ved at understøtte rodklumpen (f.eks. med pæle eller vækstlag/rodcelleelementer) foruden at fastgøre den på plads.

5.8.16 I både vækstlag og rodcellesystemer skal forankring af rodklumpen installeres på forhånd, da den ikke kan tilføjes efterfølgende.



Figur 22: Forskellige typer af underjordiske forankringssystemer.



Figur 23: Detaljer om et underjordisk forankringssystem.

5.9 Stamme- og kronebeskyttelse

5.9.1 Overvej at etablere passende stammebeskyttelse ved plantning af træer med markante stammer.

5.9.2 Beskyttelse mod solskoldning opnås normalt ved hjælp af sivmåtter eller måtter af flækket bambus eller ved brug af jutebånd.

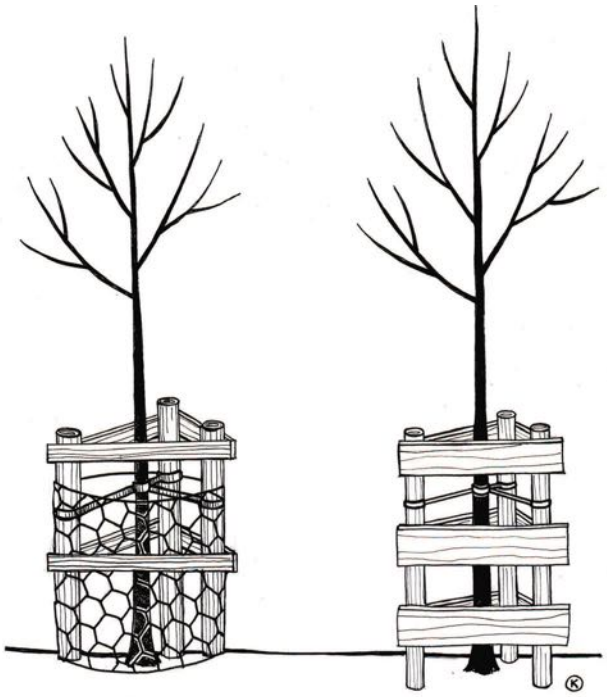
5.9.3 Stammer kan også stryges med hvid maling for at øge refleksionen af sollys (stammens albedo). Maling bør være specifikt udviklet til formålet eller være af mineralsk oprindelse (kridt, lermuld, ler osv.).

5.9.4 I områder, hvor nyplantede træer trues **af gnaveri, bid eller skrabeskader fra opsats/gevir,** skal træerne have passende beskyttelse. Ud over mekanisk beskyttelse (såsom beskyttelsesrør, hegn osv.) er afskrækkende smøremidler eller sprøjtemidler også en mulighed. Smøremidler eller sprøjtemidler skal påføres i overensstemmelse med de sundhedsbestemmelser og trafiksikkerhedsprincipper, der gælder for voksestedet.

5.9.5 I græsarealer er det tilrådeligt at installere beskyttelse mod stammeskader forårsaget af plæneklippere eller græstrimmere. Opretholdelse af et beskyttelsesareal omkring stammen (f.eks. ved udlægning af jorddække) yder passende beskyttelse mod stammeskader fra plæneklippere. I parker er det godt at omkranse træet med nogle knækkede små til mellemstore grene, hvilket hjælper med at holde trimmere og plæneklippere på afstand samt danner levesteder i form af dødt ved.

5.9.6 Ethvert stammebeskyttelsessystem må ikke skade træet og skal installeres med tilstrækkeligt spillerum til at tillade stammens tilvækst og bevægelse.

5.9.7 I bymiljøer, især ved plantninger i gader eller på pladser, udsættes træer hyppigt **for mekaniske skader som følge af hærværk, påkørsel af køretøjer eller intensiv offentlig brug** af arealet. Beskyttelsesforanstaltninger skal derfor tilpasses voksestedets risikoniveau. Disse kan omfatte robuste træværn eller riste, lave beskyttelseshegn eller integration af fysiske barrierer såsom pullerter, bænke eller plantekummer designet til at afværge påkørsel og hærværk/uautoriseret indgriben, samtidig med at de er forenelige med bydesignet. Alle beskyttelsessystemer skal sikre tilstrækkelig plads til stammens vækst, forhindre barkafskrabning og give adgang til inspektion og vedligeholdelse.



Figur 24: Eksempler på stammebeskyttelse til træer

5.10 Jorddække

5.10.1 Det er stærkt tilrådeligt at dække jorden omkring nyplantede træer med et lag jorddække på maksimalt 5 cm i dybden (i tørre klimaer, områder med megen fodgængertrafik eller ved groft materiale kan dybden være op til 10 cm). Laget af jorddække bør holdes fri af direkte kontakt med træets rodhals.

5.10.2 Materialer til jorddække må ikke skade træet, og deres egenskaber må ikke forhindre jordens optagelse af luft og vand. Jorddækkecirklen bør gøres bredere, efterhånden som træet vokser, men den bør aldrig have kegle- eller vulkanform.

5.10.3 Til jorddække kan der for eksempel anvendes følgende organiske materialer:

- bark, - træflis (fra løvtræer), - halm.

5.10.4 Græs og andre friske plantematerialer er ikke egnede, da de gærer. Det er muligt at anvende lagret (delvist nedbrudt) jorddække. For at undgå at skulle flytte plantemateriale (af hensyn til biosikkerhed og for at reducere kulstofaftrykket) kan det dog være bedre at anvende frisk træflis, hvis det findes på voksestedet.

5.10.5 Brug af uorganisk materiale som jorddække er muligt, selvom det ikke opfylder alle funktionerne ved et organisk jorddække. Det er muligt at anvende det på voksesteder med lav risiko for jordkomprimering. Det må ikke anvendes med en fiberdug nedenunder.

5.11 Vandforsyningssystemer

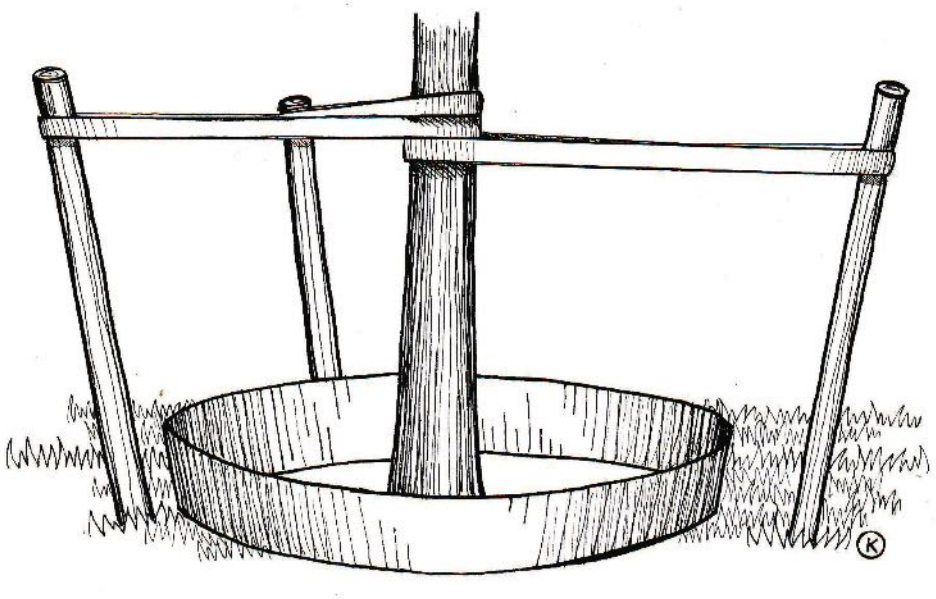
5.11.1 Hvor det er muligt, opbygges en naturlig vandingsvold (se 5.7.13). Dette gør vandingen mere effektiv ved at fastholde vandet i det gennemrodelige område. Det kan yde yderligere beskyttelse mod vejsalt og klippeskader.

5.11.2 En etableret vandingsring bør have en diameter på ca. 1–1,5× rodklumpens størrelse. Den bør placeres omkring træet og sænkes let ned i jorden, så den resterende højde danner vandingskanten over jorden. De overlappende ender bør fastgøres til træstolperne for at holde vandingsringen stabil. Vandingsringe bør fortrinsvis være fremstillet af bionedbrydeligt materiale.

5.11.3 Hvor det er påkrævet, kan der anvendes vandingsposer med langsom frigivelse. Disse bør placeres omkring stammen og derefter fyldes med vand. Påfyldningsmængden varierer afhængigt af træets stammediameter. For at undgå at beskadige træets stamme kan vandingsposer fastgøres omkring stolperne, hvor det er hensigtsmæssigt.

5.11.4 I nogle tilfælde kan der anvendes et vandingssystem bestående af in-situ vandingsrør. Rørene bør placeres omkring rodklumpen, ideelt set i den øverste halvdel af plantehullet. Sådanne systemer rummer kun en begrænset mængde vand, hvilket gør vandingen tidskrævende eller potentielt utilstrækkelig, men de er stadig at foretrække frem for afstrømmende vand – især på komprimerede jorde. De må ikke placeres for tæt på udviklende rødder eller stammer, da dette kan forårsage stamme- eller roddeformiteter hos hurtigtvoksende arter. En yderligere ulempe er, at plastrøret forbliver i jorden.

5.11.5 Vandingssystemer, der kun tilfører vand nær jordoverfladen, kan fremme overfladisk rodslåning, hvilket reducerer langsigtet stabilitet og tørkeresistens. Vanding bør i stedet udformes til at fremme dybdegående og lateral rodudvikling, for eksempel ved at anvende et trærods-vandingssystem, der tilfører vand direkte til den dybere rodzone og samtidig undgår overdreven overfladefugt.



Figur 25: Vandingsring.

5.12 Beskæring af træer ved plantning

5.12.1 Enhver mindre skade på træets over- eller underjordiske dele opstået under transport kan udbedres ved beskæring.

5.12.2 Beskæring følger generelt de principper, der er beskrevet i EAS 01 - Træbeskæring.

5.12.3 Kvalitetstræer (planteskoleplanter), der er korrekt vedligeholdt og forberedt til transport af planteskolen, og som ikke har lidt skade eller lidt chok under transporten, bør ikke kræve nogen beskæring på plantetidspunktet. Entreprenører må ikke udføre beskæring på plantetidspunktet uden en specifik ordre.

5.12.4 Rutinemæssig kronereduktion eller kompenserende beskæring frarådes, da det kan forstyrre træets fytohormonelle balance og forsinke rodetableringen. Enhver beskæring, der skønnes nødvendig, skal følge faglig vejledning, idet fuldstændig grenfjernelse (udtynding) prioriteres over grenafkortning, og må ikke omfatte mere end 15–20 % af kronevolumenet afhængigt af artens væksthastighed. Hovedskuddet må aldrig afskæres.

5.12.5 **Containerdyrkede træer oplever generelt** minimalt rodtab under omplantning og kræver derfor ikke rutinemæssig beskæring på plantetidspunktet. Beskæring bør begrænses strengt til udbedrende indgreb, såsom fjernelse af knækkede, døde eller stærkt beskadigede grene. Nåletræer og stedsegrønne træer dyrket i containere bør generelt ikke beskæres.

5.12.6 **Barrodede træer bevarer typisk det meste af deres** rodsystem under opgravning og transport og kræver derfor ingen beskæring ved plantning. Beskæring bør udelukkende begrænses til fjernelse af knækkede, døde eller stærkt beskadigede grene.

5.12.7 **Klumpplanter mister en betydelig del** af deres rodsystem under opgravning og omplantning, men rutinemæssig kompenserende beskæring ved plantning anbefales ikke længere. Det primære fokus for en vellykket etablering bør være korrekt efterpleje, særligt passende vanding, snarere end at forsøge at balancere krone-til-rod--forholdet gennem kraftig beskæring.

5.12.8 Beskæring bør begrænses til fjernelse af knækkede, døde eller stærkt beskadigede grene eller til korrigerende indgreb, som skønnes nødvendige af en fagperson. Når beskæring er påkrævet, bør højst 15–20 % af kronevolumenet fjernes, idet langsomtvoksende arter holdes i den lave ende af dette interval.

5.12.9 Nåletræer eller stedsegrønne træer bør generelt forblive ubeskårne.

6. Yderligere tekniske løsninger

6.0 Introduktion

6.0.1 Træer bør fortrinsvis plantes i arealer, der muliggør åben vækst, uden begrænsninger for udviklingen af deres rødder. Faste belægninger bør så vidt muligt undgås. Men når det er nødvendigt at plante træer i omgivelser med faste belægninger, kan der anvendes supplerende tekniske løsninger.

6.0.2 Forudsætningerne for brugen af supplerende tekniske løsninger og retningslinjerne for deres anvendelse skal defineres under en gennemtænkt byplanlægnings- og designproces.

6.1 Jordløsning til infrastruktur

6.1.1 I bymiljøer komprimeres råjorden ofte før installation af infrastruktur for at undgå sætninger, f.eks. til veje, fortove osv. Normalt udføres dette i hele gadeprofilet, hvilket gør råjorden uegnet til vækst af trærødder. For at holde råjorden gennemrodelig uden at skulle anvende vækstlag eller underjordiske installationer til trævækst kan følgende implementeres:

- Begræns komprimeringen til det minimum, der er nødvendigt for at undgå sætninger, både i dybde og komprimeringsgrad. For eksempel behøver råjorden under fortove ikke samme dybde og komprimeringsgrad som råjorden under veje med tung trafik.
- Etabler rodkorridorer under den faste belægning (se afsnit 6.6), som kan lede trærødderne til omkringliggende arealer (dette er ikke muligt, hvis alle omkringliggende arealer er også komprimeret). Dette tiltag kan ledsages af etablering af små øer af god, ukomprimeret jord overalt under den faste belægning, forbundet med rodkorridorer.
- Etabler et netværk af smalle render (3–5 cm) i den komprimerede jord efter komprimering. Dette gør ikke for alvor underjorden rodvenlig, men det giver små trærødder mulighed for at udforske lidt mere af jordvolumenet.
- Øg dybden af plantehuller (ned til 1,5 m eller mere), hvilket giver trærødder mulighed for at udforske dybere jordlag under den kunstigt komprimerede underjord. Succesen af dette tiltag afhænger af de lokale jordbundsforhold og jordlag.

6.1.2 Bemærk, at ovenstående tiltag er mest vellykkede i veliltede sandede eller stenede jorde uden høj grundvandsstand.

6.2 Struktursubstrater

6.2.1 Bærelagssubstrater er kunstige jorderstattende substrater, der kombinerer bæreevne og rodvenligt volumen. De kan anvendes under faste overflader såsom gangstier, veje og parkeringsarealer. Bærelagssubstrater tillader rodvækst, men deres fysiske struktur og begrænsede porevolumen hæmmer rodudviklingen sammenlignet med naturlige, veliltede jorde.

6.2.2 De fleste bærelagssubstrater består af en bære**dygtig matrix af énkorns-13** materiale med hulrum, der er fyldt med en jord med højt lermuld-/ler- og organisk indhold for at give plads til rodvækst.

6.2.3 Afhængigt af den påkrævede bæreevne kan matricen bestå af sand eller knust stenmateriale (f.eks. grus, lava eller genanvendte materialer) i forskellige dimensioner (typisk mellem 0,2 og 15 cm, men énkorns). Materialet skal være tilstrækkeligt hårdt til ikke at smuldre under komprimering og belastning, og elementerne skal være kantede snarere end runde for at sikre korrekt komprimering.

6.2.4 Anvendelsen af genanvendte materialer (f.eks. knust beton) kan være berettiget lokalt på tidligere industriarealer (brownfields) eller degraderede lokaliteter; dog bør anvendelsen heraf undgås på jorde af høj kvalitet. Ved valg af sådanne materialer bør det tages i betragtning, at de kan hæmme eller undertrykke rodvækst på grund af deres fysiske eller kemiske egenskaber.

6.2.5 Matricens fysisk-kemiske sammensætning og dens opløselighed kan påvirke substratets pH og mineralbalance. Genanvendte materialer såsom knust beton kan udvise forhøjet alkalinitet, som kan påvirke substratkemien og plantenæringsstoffernes tilgængelighed. Deres egnethed til anvendelse i bærelagssubstrater afhænger dog af den specifikke materialesammensætning, bufferkapaciteten i den omgivende jord og anvendte afbødende foranstaltninger (f.eks. opblanding med sure eller inerte komponenter). Ved korrekt ingeniørmæssig udformning kan sådanne materialer nogle gange anvendes med succes, om end omhyggelig overvågning af pH og perkolat forbliver afgørende.

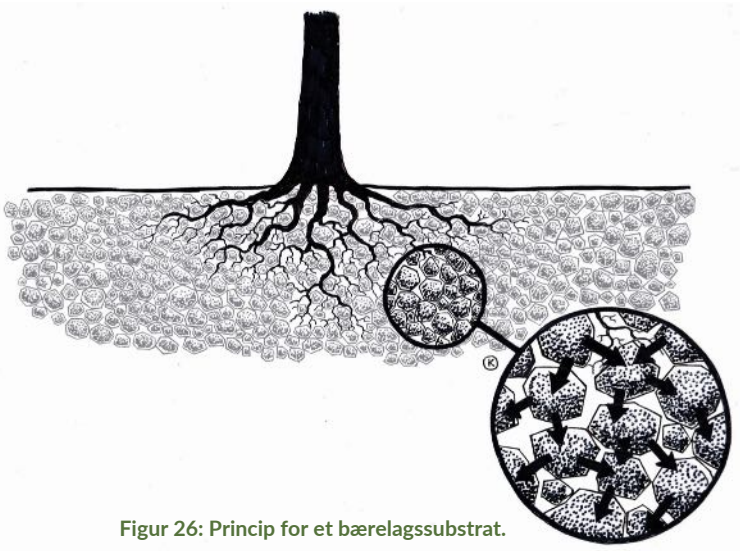
6.2.6 Sandbaserede bærelagssubstrater er kun egnede til små belastninger (f.eks. under belægninger udelukkende til fodgængerbrug), da de vil deformeres under tunge belastninger. Bærelagssubstrater baseret på knust stenmateriale er velegnede til alle belastningskategorier uden deformation, herunder tung trafik.

6.2.7 Bærelagssubstrater skal udlægges i overensstemmelse med producentens retningslinjer. Generelt skal bærelagssubstrater udlægges i tør tilstand og komprimeres i lag på omkring 20 cm.

6.2.8 Hovedparten af volumenet i et bærelagssubstrat (over to tredjedele) består af den bærende matrix. Så kun omtrent en tredjedel af volumenet består af hulrum, der er egnede til rodvækst. Dette betyder, at bærelagssubstrater har lav effektivitet: 10 m^3 bærelagssubstrat svarer til omkring 3 m^3 ukomprimeret jord af god kvalitet.

6.2.9 Bærelagssubstrater kan begrænse udviklingen af træets store strukturelle rødder (afhængigt af sammensætningen). Rodveje anbefales derfor på store plantesteder med bærelagssubstrater.

6.2.10 Bærelagssubstrater, der er i kontakt med den omgivende luft, kan have forhøjede fordampningsrater, hvilket kan være problematisk i tørre regioner.



Figur 26: Princip for et bærelagssubstrat.

13 Materialer med korn eller partikler af samme størrelse.

6.3 Trykfordelingssystemer

6.3.1 Trykfordelingssystemer kan anvendes til at afbøde jordforringelse under belastning ved at fordele belastningen over et større areal og således reducere spidsbelastninger.

6.3.2 Trykfordelingssystemer består generelt af hule plast-sandwichpaneler, der er koblet sammen til et sammenhængende lag under en fast overflade.

6.3.3 Når de er forbundet til den omgivende luft, kan hule plast-sandwichpaneler bidrage til jordluftning under en fast overflade.

6.3.4 Trykfordelingssystemer kan også reducere rodskader på faste overflader ved at fordele rodtrykket over et større areal.

6.3.5 Hule plast-sandwichpaneler kan fyldes (delvist) med kompost af høj kvalitet eller organisk jord og fungere som en næringsstofforsyning til den underliggende (strukturelle) jord.

6.4 Rodceller og træbunkere

6.4.1 Rodceller og træbunkere er systemer, der anvendes under faste overflader til at adskille den bærende funktion fra træets rodrum. De består af en hul, bærende konstruktion, der overfører belastningen til den underliggende jord og er fyldt med ukomprimeret jord af høj kvalitet, som giver plads til trærødder. Når disse konstruktioner er korrekt dimensioneret og installeret, er de velegnede til alle belastningskategorier, herunder tung trafik.

6.4.2 Rodceller består af præfabrikerede plastelementer, der kan placeres og stables for at danne en bærende konstruktion. De (armerede) plastlåg kræver generelt en betydelig overbygning for at kunne bære de højeste belastningskategorier.

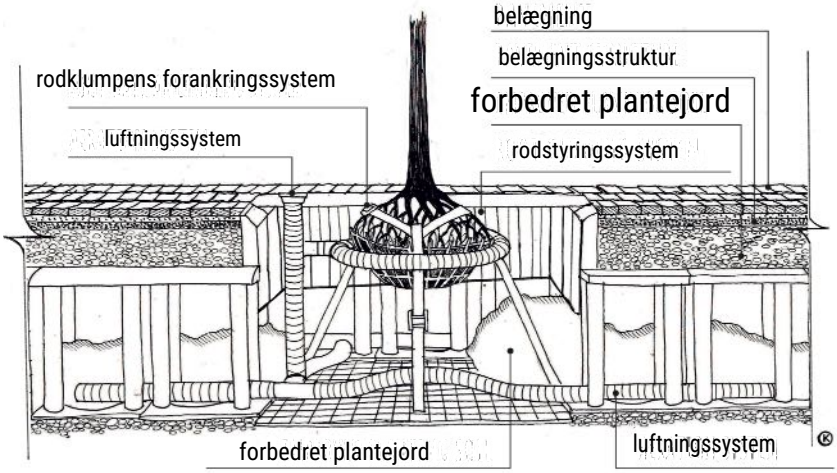
6.4.3 Træbunkere eller trækasser består af præfabrikerede betonmoduler, der danner en bærende konstruktion. De dækkes med et armeret betonlåg.

6.4.4 Træbunkere af beton kan støbes på stedet ved hjælp af en tabt forskalling fremstillet af plastrør og afdækninger i form af en hvælving. Denne metode er mere fleksibel end præfabrikerede betonmoduler og kan etableres omkring eksisterende træer, da søjlerne kan etableres mellem trærødderne ved hjælp af ikke-destruktive udgravningsmetoder.

6.4.5 På grund af sætning af den ukomprimerede jord i konstruktionen dannes der et luftlag (kunstigt sekundært terrænniveau) under låget i disse systemer. Dette skal forbindes til den omgivende luft for at muliggøre beluftning af jorden i konstruktionen.

6.4.6 Vanding og dræning er væsentlige punkter, der skal overvejes ved dimensionering af disse systemer (se figur 27).

6.4.7 Undgå at isolere rodmiljøet fra den oprindelige jord i lukkede eller fuldt indkapslede cellulære systemer. Hvor det er muligt, bør anvendelsen af uigennemtrængelig geotekstilomvikling udelades for at fremme rodadgang og naturlig jordforbindelse. Dette forhindrer den såkaldte „kiste-effekt“ („coffinisation“) for træer – hvor træet bliver indespærret i en lukket kassestruktur og i sidste ende berøvet yderligere rodressourcer. Projekteringer bør indarbejde muligheder for rodudbredelse ud over konstruktionen ved hjælp af egnede lineære rodspærrer til at definere grænser uden fuldstændigt at begrænse adgangen.



Figur 27: Eksempel på et installeret rodcellesystem omkring et nyplantet træ.

6.5 Rodbroer og rodkanaler

6.5.1 Rodbuer og rodveje er teknisk dimensionerede systemer, der er beregnet til at omdirigere trærødders vækst væk fra uønskede steder (f.eks. direkte under belægninger, indkørsler eller bygværker) og lede dem mod mere egnede, rodbare områder såsom bærelagssubstrater under belægninger eller åbne jordzoner.

6.5.2 Rodbuer (undertiden omtalt som rodvejledere) anvendes typisk som lokaliserede løsninger, hvor enkelte strukturelle rødder er i konflikt med bygget infrastruktur. Deres formål er at løfte eller lede rødder hen over følsomme underjordiske installationer eller at forhindre rødder i at udvikle sig umiddelbart under faste overflader, hvor de ville forårsage skade.

6.5.3 Rodbuer kan installeres, hvor:

- en enkelt eller et begrænset antal strukturelle rødder forårsager hævning eller skade på belægninger eller indkørsler,
- målrettet indgreb er påkrævet uden omfattende udgravning,
- rødder skal ledes opad, nedad eller til siden for at undgå underjordiske forsyningsledninger eller infrastruktur.

6.5.4 Rodbuer kan også fungere som en beskyttende løsning for værdifulde eller „særlige“ træer, hvor bevaring af eksisterende rodsystemer er en prioritet. I sådanne tilfælde kan lette brokonstruktioner eller hængende gangbroer installeres over det naturlige terrænniveau for at opretholde adgang for fodgængere eller lette køretøjer, samtidig med at jordkomprimering i rodzonebeskyttelsesområdet forhindres. Korrekt projektering bør sikre jævn lastfordeling, tilstrækkeligt frirum til rodvækst samt kompatibilitet med lokalitetens hydrologiske og æstetiske kontekst.

6.6 Bæredygtig regnvandshåndtering (LAR)

6.6.1 Det underjordiske rodvolumen hos træer i byområder kan spille en vigtig rolle i håndteringen af bymæssigt overfladevand, til gavn for både træerne og det urbane vandhåndteringssystem.

6.6.2 LAR (lokal afledning af regnvand / SUDS) omfatter alle systemer, der tillader regnvandsinfiltration i jorden, for det meste i byens grønne områder. En ekstra tilførsel af regnvand kan forbedre træers vækst. Afledning af regnvand til grønne områder mindsker også spidsbelastninger på regnvandsafvandings- eller kloaksystemet under kraftige regnhændelser, hvilket gør det muligt at dimensionere disse systemer mere moderat.

6.6.3 LAR-systemer skal specialdesignes for at fungere optimalt under de givne omstændigheder. De skal dimensioneres og udformes med henblik på hurtig permeabilitet for at fungere optimalt under kraftige regnhændelser (såkaldte T20-, T30-, T50-hændelser, som forekommer én gang hvert 20., 30. eller 50. år).

6.6.4 Et andet væsentligt hensyn ved udformningen af LAR-systemer, der inkorporerer træer, er udvælgelsen af egnede arter. Træarter skal være tolerante over for periodisk oversvømmelse, fluktuerende jordfugtighed og varierende iltniveauer, som er typiske for systemer til håndtering af overfladevand. Arter, der er tilpasset bredzoneforhold eller intermitterende mættede forhold, er generelt mere modstandsdygtige i sådanne miljøer. Anvendelse af uegnede arter kan resultere i dårlig etablering, reduceret levetid eller ustabilitet over tid.

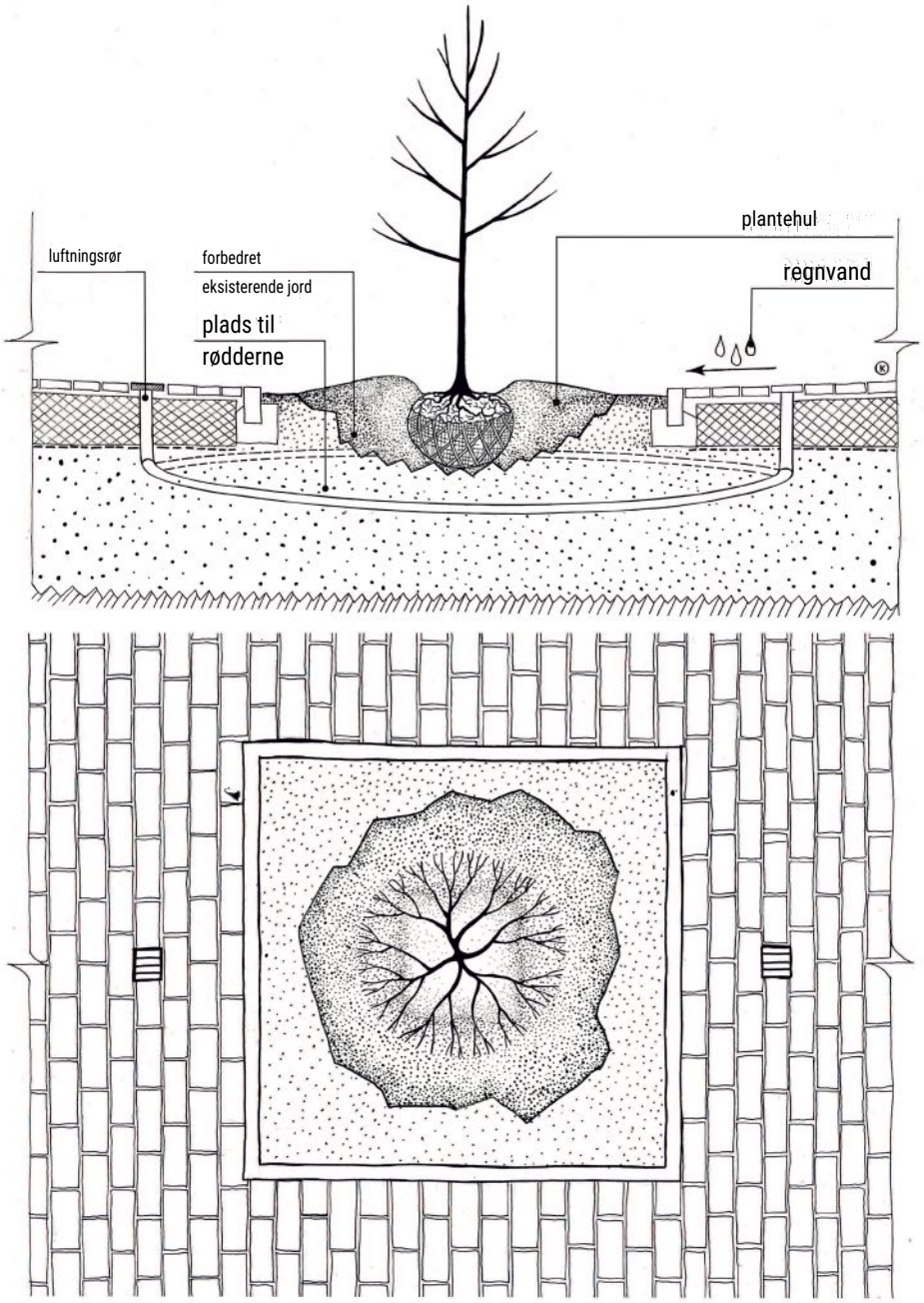
6.7 Beluftningssystemer

6.7.1 Installationen af luftningssystemer kan være relevant på (urbane) lokaliteter, hvor jordoverfladen er kraftigt komprimeret og/eller befæstet, for at sikre tilstrækkelig gasudveksling i dybere jordlag. I åbne planteareal-er er luftningssystemer ikke nødvendige.

6.7.2 Luftningssystemer kan bestå af plastbeluftningsrør eller huller fyldt med grus eller tomme, som når ned til den ønskede dybde (typisk omkring 1 m). Indgangen til beluftningsrøret bør placeres eller udformes på en sådan måde, at det ikke opsamler overfladeafstrømning eller drænvand fra belægninger eller andre faste overflader, da dette kan medføre tilstopning og funktionstab.

6.7.3 Luftningssystemer tilstoppes generelt med jordpartikler efter et stykke tid og har således en begrænset funktionel levetid (typisk omkring 5–10 år).

6.7.4 Den øgede beluftning af jorden kan også forårsage øget udtørring. Dette skal tages i betragtning, især i tørre klimaer.



Figur 28: Eksempel på et luftningssystem.

6.8 Træriste

6.8.1 Træriste installeres som et af tiltagene til at forhindre jordkomprimering i områder med intensiv fodgængertrafik.

6.8.2 Træristens dimensioner skal svare til træets forventede fuldvoksne størrelse. Til større eksemplarer anbefales modulopbyggede (delte) riste, da individuelle sektioner kan fjernes over tid for at forstørre åbningen og give plads til stammens tykkelsesvækst.

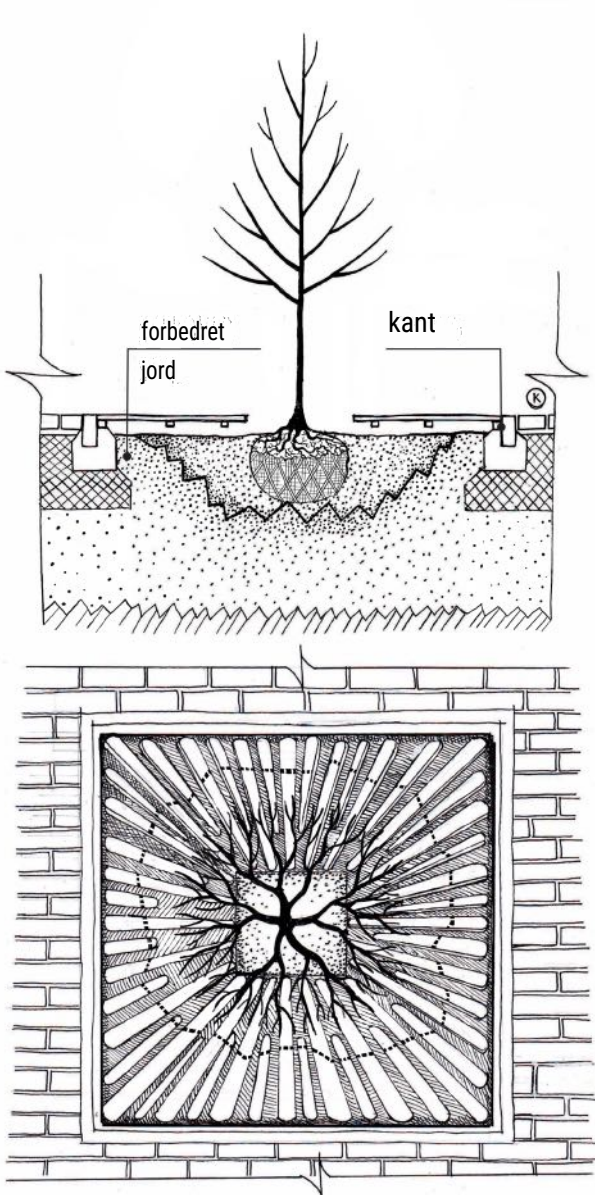
6.8.3 Ristene skal fastgøres på en måde, der ikke forhindrer rødder i at vokse ud i den omgivende jord. Riste monteres sædvanligvis på bjælker, der hviler på fundamenter.

6.8.4 Riste skal være tilstrækkeligt permeable for vand og luft og skal tillade inspektion af rodzonen, fjernelse af affald og træpleje. De bør muliggøre demontering, men bør sikres mod tyveri.

6.8.5 Riste og gitre installeret i bebyggede offentlige rum skal overholde gældende tilgængelighedsregler og lovkrav. Hvor de er placeret i fodgængerområder, bør de anbringes, så de ikke blokerer den tilgængelige fodgængerrute, og de skal installeres i plan med den omgivende belægning.

6.8.6 Hvis riste er placeret på en fodgængerrute, skal deres åbninger udformes således, at en cirkel med en maksimal diameter på 10 mm ikke kan passere igennem dem. Udformningen skal tillade sikker og bekvem passage af kørestole og klapvogne og skal forhindre spadserestokke, krykker eller højhælede sko i at sætte sig fast. Hvor risten består af aflange åbninger, skal disse orienteres vinkelret på den primære færdselsretning.

6.8.7 Ved valg af overfladebeskyttelsesmetoder omkring træer bør forskellige løsninger overvejes baseret på forholdene på voksestedet og vedligeholdelseskapaciteten. Den foretrukne rækkefølge starter typisk med jorddække og til sidst træriste. Selvom riste tilbyder effektiv beskyttelse i højtrafikerede områder, er de mindre optimale, hvor regelmæssig vedligeholdelse og rettidig fjernelse eller justering ikke kan garanteres. I sådanne tilfælde kan simplere og mere tilpasningsdygtige overfladebehandlinger give bedre langsigtet ydeevne og rodzonebeskyttelse med lavere vedligeholdelsesrisiko.



Figur 29: Eksempel på installation af trærist.

6.9 Ændringer af træers umiddelbare omgivelser

6.9.1 Fordele og ulemper ved specifik terrænindretning omkring plantede træer er opsummeret i følgende oversigtstabel.[14]

Kriterier	Karakteristika	Grus – harpiksbundet	Grus – selvbindende	Gummigranulat	Asfalt
Trækriterier	Gennemtrængelighed for luft og vand til at nå rodvolumenet ved korrekt vedligeholdelse	HØJ	MIDDEL	HØJ	LAV
	Materialets fleksibilitet	MIDDEL	HØJ	HØJ	MIDDEL
	Risiko for beskadigelse af unge træer ved ukorrekt installation	HØJ	HØJ	HØJ	HØJ
	Risiko for beskadigelse af etablerede træer ved ukorrekt installation	LAV	LAV	LAV	MIDDEL
	Risiko for beskadigelse af unge/etablerede træer ved manglende vedligeholdelse	MIDDEL	LAV	MIDDEL	MIDDEL
	Potentiale til at forbedre jordens frugtbarhed	LAV	LAV	LAV	LAV
	Egnethed til installation helt op til basis af et ungt træ	LAV	LAV	LAV	LAV
Vokse-stedskriterier	Tolerance over for regelmæssig fodgængertrafik	HØJ	MIDDEL	LAV	HØJ
	Modstandsdygtighed over for fejemaskiner/dyrs opgravning	HØJ	LAV	LAV	HØJ
	Effektivitet til undertrykkelse af ukrudtsvækst	MIDDEL	MIDDEL	LAV	HØJ
	Tilgængelighed af forskellige farver/stilarter	HØJ	LAV	HØJ	LAV
Installations- og vedligeholdelses-kriterier	Egnethed til installation umiddelbart efter træplantning	MIDDEL	MIDDEL	HØJ	LAV
	Sandsynlighed for krav om et bærelag før installation	HØJ	LAV	HØJ	HØJ
	Niveau af erfaring/kompetence påkrævet for at installere og vedligeholde korrekt	HØJ	MIDDEL	HØJ	MIDDEL
	Materialets forventede levetid	MIDDEL	MIDDEL	LAV	HØJ
	Materialets livscyklusomkostninger, herunder indkøb, installation, vedligeholdelse og bortskaffelse	HØJ	MIDDEL	HØJ	LAV

POSITIV

NEGATIV

14 LTOA 2015, Surface materials around trees in hard landscapes, London Tree Officers Association, London.

6.10 Rodspærrer

6.10.1 Rodspærrer er systemer, der forhindrer rødder i at vokse ind i et bestemt område.

6.10.2 Rodspærrer kan anvendes til ensidig forhindring af rodvækst (f.eks. mod underjordiske forsyningsledninger). De skal installeres i tilstrækkelig afstand fra træet, så de ikke kompromitterer træets nuværende eller fremtidige stabilitet. Den påkrævede afstand bør relatere sig til det aktuelle stammeomfang og det forventede omfang af rodudvikling for arten.

6.10.3 Installation af rodspærrer omkring hele træets omkreds i umiddelbar nærhed kan ikke anbefales, da dette kan kompromittere træets fremtidige mekaniske stabilitet.

6.10.4 En alternativ mulighed til rodspærrer er rodledere eller roddeflektorer. Disse systemer kan installeres omkring hele træets omkreds i en vinkel på 45° eller mindre og anvendes typisk i kombination med rodcellesystemer. Deres formål er at lede rødder nedad ind i de underliggende rodceller, hvorved risikoen for fremtidig opbrydning af fortove og overfladedeformation reduceres.

6.10.5 Specifikationer for rodspærrer og rodledersystemer bør give detaljerede oplysninger om acceptable materialer, placeringsafstande og installationsmetoder. Vejledning kan findes i EAS 06 : Tree Protection, som beskriver beskyttelsesafstande og tekniske kriterier i forhold til træstørrelse, art og forventede rodvækstmønstre.

6.11 Bilkollisionsbeskyttelse

6.11.1 Bilbeskyttelsessystemer anvendes i områder, hvor køretøjer passerer og parkerer tæt på træer.

6.11.2 Ethvert bilbeskyttelsessystem skal installeres, så det ikke beskadiger træet (herunder dets rodsystem), og skal give plads til fremtidig trævækst. Systemet skal forankres tilstrækkeligt uden for plantehullet.

6.11.3 Enhver begrænsning af det rodbare volumen bør minimeres. Bilbeskyttelsessystemer bør kun installeres nær et eksisterende træ efter omhyggelig rodinspektion og på en måde, der undgår væsentlige rodskader. Det er værd at overveje at placere bilbeskyttelsessystemet i den befæstede overflade eller montere det ovenpå den (f.eks. hjulstop eller påkørselsværn) for at beskytte rodzonen.

6.12 Plantning i vandmættede jorde

6.12.1 Når det er umuligt eller uønsket at forbedre voksestedets hydrologi, er det tilrådeligt kun at anvende træarter, der er tolerante over for vandmættede jorde og høje grundvandsstande, frem for at forlade sig på dræning (som generelt har en begrænset funktionel levetid).[15]

6.12.2 For at fremme etableringen af et ungt træ på lokaliteter med højt grundvandsspejl eller vedvarende vandmætning kan træet plantes over det eksisterende jordniveau i et hævet plantehul (også kendt som 'højplantning'). Denne metode hæver rodklumpen over den mættede jordhorisont og forhindrer den nedre del af rodsystemet i at blive vandmættet.

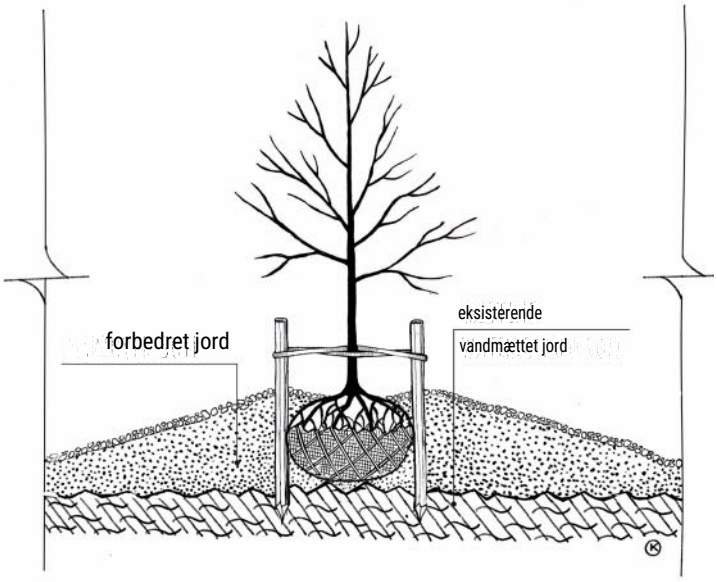
6.12.3 Mere specifikke designoplysninger er påkrævet ved brug af hævede plantehuller:

- Højden på højen bør fastlægges i henhold til træets forventede modne størrelse og dybden af det lokale grundvandsspejl. Som retningslinje bør den hævede plantehøjde give en effektiv roddybde på mindst 45 cm,

[15] For eksempel: Populus, Salix, Alnus, Taxodium, Metasequoia etc.

og fortrinsvis op til 100 cm, afhængigt af artens tolerance over for våde jorde.
- Diameteren af det hævede planteområde bør svare til artens forventede kroneudbredelse og rodudvikling. Minimumsafstanden fra stammen til højens yderkant bør være mindst 60 cm.
- Hældningen på højens sider bør ikke være stejlere end 3:1 (vandret:lodret) for at sikre stabilitet, lette vandbevægelse og forhindre erosion.

6.12.4 I lerjorde kan udgravning af et plantehul bryde den naturlige jordlagdeling og skabe en sump med dårlig dræning. Hvor denne risiko eksisterer, bør højplantning overvejes i stedet for et traditionelt hul i jorden, især når grundvandsdybden ellers ville holde bunden af rodklumpen konstant mættet.



Figur 30: Eksempel på plantning af et træ på et vandmættet voksested.

6.13 Særlige tilfælde

6.13.1 Ved plantning af træer på underjordiske garagers **tage eller taghaver bør den maksimalt gennemførlige dybde af vækstmedium etableres for at sikre tilstrækkeligt rodrum og langsigtet stabilitet.**

6.13.2 Træarter skal vælges under hensyntagen til deres forventede kronestørrelse, vindbelastning og forankringskrav. Arter med lav til middel kronehøjde og moderat vindmodstand er generelt de mest egnede.

6.13.3 Øget vindeksponering, kantturbulens og mulige tunnel- eller kløfteffekter kan udsætte trækronen for betydeligt større aerodynamiske kræfter. Disse belastninger kan overstige forankringskapaciteten hos rodsystemer under udvikling, før træet bliver fuldt etableret, hvilket resulterer i en øget risiko for væltning eller strukturelt svigt.

6.13.4 Hvor træer projekteres på hævede konstruktioner, skal det overordnede systemdesign tage højde for:
- minimal substratdybde og tagdækkets bæreevne,
- aerodynamisk eksponering og fremherskende vindmønstre på stedet,
- forventede modne kronedimensioner og deraf følgende vindbelastninger,
- forankringssystemer (midlertidige eller permanente) påkrævet under etablering,
- vandings- og dræningskrav specifikke for tagmiljøer,
- beskyttelse af træer og nærliggende strukturer mod lynnedslag.

6.13.5 **Langs flod- og åbredder, hvor periodiske oversvømmelser** og bevægelse af drivgods forventes, kan træbælter langs vandløb beskyttes ved installation af et afbøjningssystem til drivtømmer. Sådanne systemer, bestående af forankrede pæle, kabler eller ledeplader placeret opstrøms for trærækkerne, hjælper med at omdirigere flydende affald og reducere mekaniske skader på stamme og rodhalse under oversvømmelseshændelser. Udformningen skal tage højde for forventet strømningshastighed, vanddybdevariation og vedligeholdelsestilgængelighed for at sikre langsigtet funktionalitet og bevarelse af den ripære vegetation.

7. Pleje efter plantning

7.0 Introduktion

7.0.1 Etableringspleje forløber fra plantning til overdragelse og accept fra den ordregivende myndighed.

7.0.2 Udviklingspleje forløber fra overdragelse og fokuserer på at minimere chok efter omplantning. I en reduceret form fortsætter dette gennem træets videre vækst, indtil det bliver fuldt funktionelt.

7.0.3 Udviklingspleje efterfølges af standard træpleje, som ydes gennem hele træets levetid.

7.1 Inspektion og fjernelse af forankrings- og beskyttelseselementer

7.1.1 Overjordiske forankringssystemer skal efterses mindst én gang om året i mindst 3 år. Eftersyn omfatter reparationer eller justeringer for at forhindre skader på stammen og sikre optimal funktion. Forankring fjernes normalt inden for 3 år.

7.1.2 Stammebeskyttelse bør efterses mindst én gang om året. Den bør repareres og løsnes. Strygning og sprøjtning mod gnavskader bør fornys årligt.

7.1.3 Skyggemåtter fjernes normalt efter 2 år; de kan efterlades i en længere periode i begrundede tilfælde (f.eks. langs veje med kemisk vinterved-ligeholdelse).

7.1.4 I bymiljøer skal yderligere faktorer såsom hærværk, mekanisk påvirkning og hunde-relaterede skader også tages i betragtning under inspektion og vedligeholdelse af forankrings- og beskyttelsessystemer. Skader fra cykelholdere/cykelbokse, køretøjer eller bevidst indgriben i opbindinger og beskyttelse er almindelige og kan kompromittere træets stabilitet eller beskadige stammen.

7.1.5 Tilsvarende kan gentagen kontakt med hunde – urinering eller slid fra snore – forårsage barkskader eller kemisk svidning, især på unge træer. Beskyttelsesforanstaltninger bør derfor tilpasses stedets risiko ved hjælp af robuste materialer, sikre fastgørelser og, hvor det er hensigtsmæssigt, lave hegn eller fysisk adskillelse for at reducere direkte kontakt. Regelmæssig overvågning af disse risici bør udgøre en del af den rutinemæssige inspektionsplan.

7.2 Beskæring af træet

7.2.1 Beskæringsindgreb bør, hvor det er påkrævet, påbegyndes på et hvilket som helst tidspunkt efter, at træet begynder at vokse (i løbet af første vækstsæson eller senere).

7.2.2 Fokus og omfang af beskæringsindgreb er defineret af EAS 01 – Tree Pruning.

7.3 Vandforsyning

7.3.1 Vandingsvolden skal vedligeholdes i mindst 2 år eller gennem hele vandingsperioden.

7.3.2 Vanding bør tilføres i den periode, der kræves for at minimere chok efter omplantning.[16] Denne regel gælder ikke for ekstreme voksesteder, hvor specifikke forhold dikterer tilførsel af vanding, indtil ordentlig rodfæstelse finder sted. I visse tilfælde (f.eks. voksesteder uden forbindelse mellem rodvolumenet og naturlig jordbund) vil vanding være påkrævet gennem hele træets eksistens på voksestedet.

7.3.3 Jordfugtigheden bør kontrolleres inden vanding.

7.3.4 Vanding skal tilpasses de klimatiske forhold, voksestedet (f.eks. virkningen af voksestedets eksponering for vind eller solskin), det aktuelle vejr, størrelsen af det plantede træ, jordfugtighed, udførelsestidspunkt (visse arter kræver rigelig vanding før vinteren) og taksonspecifikke krav. Vanding med højere hyppighed er nødvendig i det første år; hyppigheden aftager i de følgende år. Visse træer har behov for at blive vandet i sommertiden i de første 3–5 år.

7.3.5 Vand bør trænge igennem dybden af det rodfæstelige volumen (afhængigt af træstørrelse) i hele plantehullet. Dette skal afspejles i mængden af vand ved hver vandtildeling.

7.4 Ukrudtsbekæmpelse

7.4.1 Ukrudt er naturlige planter, som kan have betydning for voksestedets biodiversitet og fytopatologi. Om nødvendigt udføres lugning for at fjerne uønskede planter fra plantearealet.

7.4.2 Lugning bør udføres ved hjælp af rent mekaniske fjernelsesmetoder. Kemisk ukrudtsbekæmpelse er ikke tilrådelig.

7.4.3 Ved mekanisk lugning bliver uønskede planter:
- plukket/oprykket, - den overjordiske del adskilles fra rødderne ved hakning,
- ukrudtet slås.

7.4.4 Arbejdet skal altid udføres omhyggeligt for at undgå skader på rodhalsen eller træets rødder.

7.5 Beskyttelse mod skadegørere og sygdomme

7.5.1 Træernes overordnede tilstand skal inspiceres regelmæssigt i vækstperioden.

7.5.2 Hvis der opdages symptomer på angreb af skadegørere/sygdomme, skal organismen identificeres, og passende foranstaltninger skal træffes afhængigt af dens art og graden af den trussel, den udgør.

7.5.3 I områder, hvor kendte eller højrisikoskadegørere eller -sygdomme er til stede, bør en proaktiv inspektions- og forvaltningsstrategi implementeres. Overvågningsplaner bør afstemmes med nøgleorganismers sæsonbestemte aktivitet og livscyklusser for at muliggøre tidlig opdagelse og indgriben.

7.6 Genopfyldning af jorddække

7.6.1 Naturprodukter (især af organisk oprindelse), der anvendes til jorddække, nedbrydes gradvist og bør efterfyldes under plejen efter plantning.

7.6.2 Efterfyldning af jorddække op til det oprindelige niveau bør udføres mindst én gang om året, ideelt ved begyndelsen af vækstsæsonen og igen ved slutningen af sæsonen.

[16] Varigheden af chokket efter omplantning kan bestemmes omtrentligt som 1 år pr. 8 cm stammeomkreds (oprundet).

8. Plantning af palmer

8.1 Palmers særlige forhold

8.1.1 Palmer har et adventivt rodsystem bestående af talrige fibrøse primærrødder med ringe forgrening. Disse rødder opstår kontinuerligt fra rodinitieringszonen ved bunden af stammen.

8.1.2 For de fleste arter er en rodklump med en radius på 30 cm (fra stammen) og 30 cm dybde tilstrækkelig til små palmer. Store palmer (stammehøjde > 1,5 m) behøver en dybere rodklump (normalt > 80–100 cm) og en radius på 30 cm fra stammens overflade. Over en vis højde (1 m stamme) øges rodklumpstørrelsen ikke med højden; palmekroner er konstante, så rodklumpen kan være den samme.

8.1.3 Palmer plantet som bytræer skal have en tilstrækkelig stammehøjde til, at bladene kan nå op over det påkrævede frirum (normalt > 3,5 m).

8.1.4 Palmer bør ikke plantes i en container, undtagen i særlige tilfælde, hvor midlertidig plantning i en container er acceptabel (i op til 6 måneder).

8.1.5 En palmes stammediameter afhænger af dens fysiologi. Midlertidig reduktion i vitalitet resulterer i et stykke af stammen med en mindre diameter. Planteskoleforhold skal være passende for at udvikle den fulde stammediameter afhængigt af palmeart.

8.1.6 Plantning af palmer refererer til etablering af et ungt eksemplar på dets endelige voksested, hvorimod omplantning af palmer involverer opgravning og flytning af et allerede rodfæstet eksemplar – en langt mere delikat operation, da palmen skal regenerere sit rodsystem helt fra bunden.

8.1.7 Som med alle planter forårsager omplantning uundgåeligt en vis grad af fysiologisk stress og midlertidig svækkelse, hvilket kan gøre palmer mere sårbare over for skadedyrsangreb og sygdomme; derfor er forebyggende behandlinger og omhyggelig efterfølgende pleje tilrådelig i denne periode.

8.1.8 Det anbefales generelt, at eksemplarer når kønsmodenhed og udvikler deres endelige stammetykkelse, før de plantes permanent.

8.2 Planteprocedure for palmer

8.2.1 En palmes rodklumps ringe størrelse og vægt giver ingen mulighed for løft i klumpen. Palmer transporteres ved hjælp af en strop eller slynge placeret på stammen lige over det anslåede balancepunkt. Tilstrækkelig polstring skal anvendes. Palmer plantes almindeligvis ved større størrelser end træer.

8.2.2 For de fleste palmearter bør 5 cm af rodinitieringszonen (ofte synlig som et stykke af stammen, hvor der dannes rødder over jorden) forblive over jordoverfladen. Nogle palmer danner adventivrødder højere end rodhalsen. Disse rødder bør ikke begraves.

8.2.3 I sandede jorde (aerobe forhold) kan palmer plantes i varierende dybder for at udligne kronehøjder. I normale jorde (ikke sandede) er palmer imidlertid meget følsomme over for anaerobe forhold, og dybt plantede palmetræer kan dø (eller vantrives). Desuden kan specifikke svampe (Thielaviopsis sp.) angribe palmetræ og forårsage deres væltning år senere.

8.2.4 Det er ikke nødvendigt at fjerne blade fra containerdyrkede palmer ved plantning. Generelt er det at foretrække at bevare så mange sunde blade som muligt, da overdreven fjernelse af blade kan svække palmen.

8.2.5 Omhyggelig beskyttelse af endeknoppen er essentiel. For at bidrage til at beskytte det meristematiske væv mod frostskader og udtørring bør bladene efterlades intakte, hvor det er muligt.

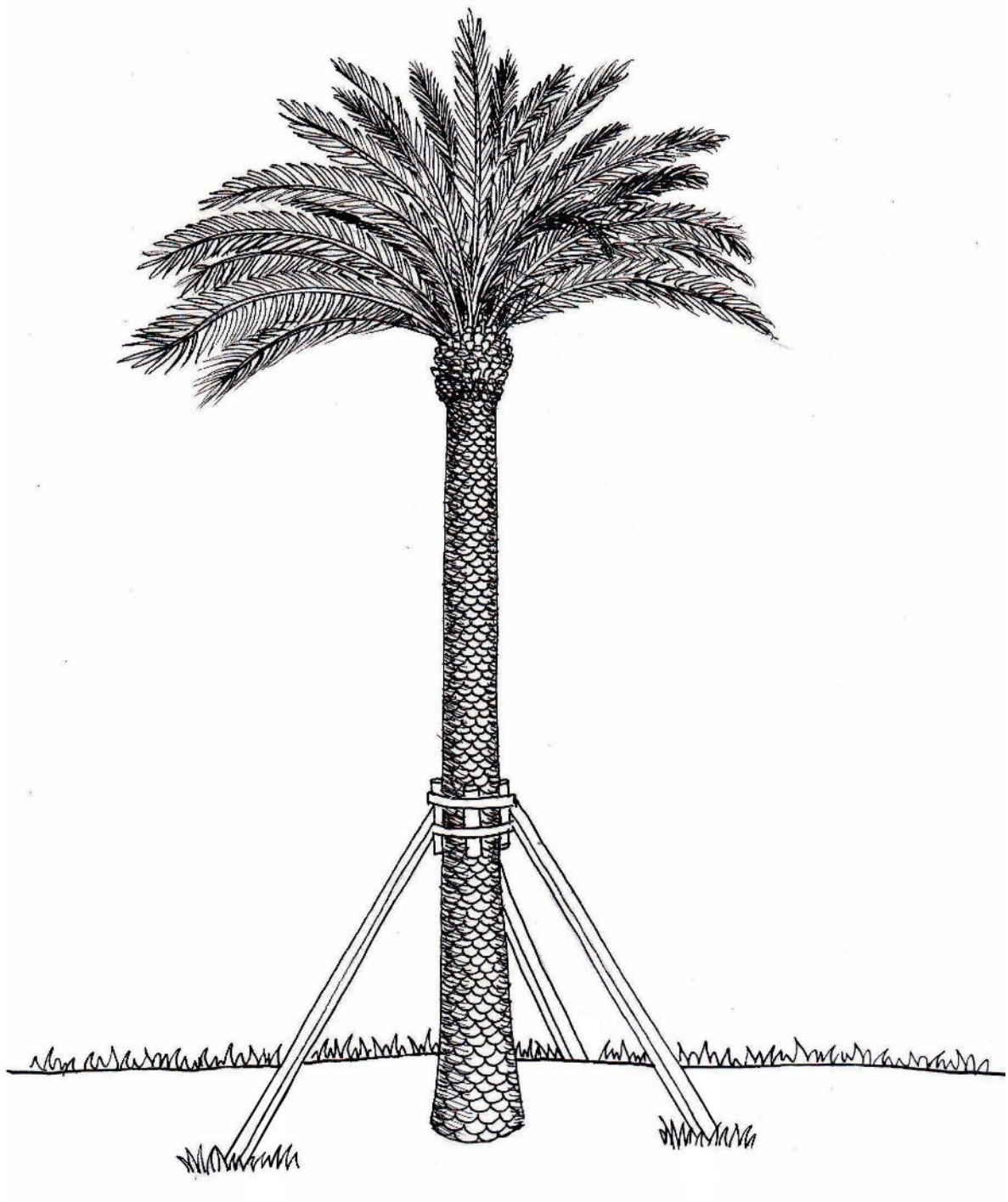
8.2.6 Hos omplantede palmer kan nogle ældre blade fjernes før transport om nødvendigt, men fjernelse af en stor andel af bladene anbefales ikke, undtagen i særlige tilfælde såsom sabalpalme (Sabal palmetto).

8.2.7 Store palmer bør understøttes med stolper eller barduner efter plantning. Ingen søm, skruer eller mekaniske anordninger må indsættes i stammen.

8.2.8 Palmer har lignende plantningskrav som træer. Produktionssteder (planteskoler) skal lade palmer vokse normalt så hurtigt som muligt, fordi tilstedeværelsen af perioder med begrænsede vækstbetingelser indebærer, at stammen ikke kan opnå den normale diameter. Dette påvirker palmernes fremtidige stabilitet (især hos Phoenix dactylifera).

8.2.9 Palmer stammer fra forskellige klimazoner. Plantning skal respektere palmens økologiske zonering.

8.2.10 Plantearbejder skal udføres i perioden med høje temperaturer (april til august/-september).



Figur 31: Eksempel på understøtning af et palmetræ.

9. Omplantning af etablerede træer

9.0 Anvendelsesområde og principper

9.0.1 I denne standard refererer træomplantning til flytning af etablerede, halvvoksne og voksne træer, der påvirkes af byggeaktiviteter, hvor bevarelse in situ ikke er mulig. Dette gælder typisk for træer, der vokser i ikke-skovmiljøer; i visse tilfælde kan det dog også gælde for træer inden for skovzoner, som ændres af byggeri.

9.0.2 Det generelle kriterium for omplantning af et træ er, at det ikke er let erstatteligt. De primære variabler, der skal tages i betragtning, er:

a) træets værdi under hensyntagen til dets størrelse, artskarakteristika, tilknyttede biodiversitet, vitalitet, strukturelle tilstand og rodmiljø;

b) træets kapacitet til med held at blive flyttet under hensyntagen til dets vitalitet, artsspecifikke tolerance, rodsystemkarakteristika, tidligere forstyrrelser og begrænsninger på voksestedet; og

c) egnetheden af modtagestedet og bestemmelserne for vedligeholdelse og efterfølgende pleje efter flytning.

d) exceptionel karakter, historisk/kulturel værdi.

9.0.3 Beslutningsprocessen for vurdering af træomplantning skal følge følgende principhierarki i den angivne rækkefølge:

- **Bevar træer in situ gennem beskyttelsesforanstaltninger og projekttilpasning.**
- **Omprojekter projekter for at tilgodese eksisterende træer og deres rodmiljøer.**
- **Omplant kun træer, hvor** undgåelse, bevarelse eller omprojektering ikke er gennemførligt, og hvor omplantning er teknisk og biologisk berettiget.
- Udskift kun træer som en sidste udvej, hvor omplantning ikke er levedygtig eller ville resultere i en uacceptabelt høj risiko for fiasko.

9.0.4 Omplantning må ikke anvendes til at retfærdiggøre utilstrækkeligt design, utilstrækkelig beskyttelse af træer eller unødvendig fjernelse af etablerede træstrukturer.

9.0.5 Det skal forventes, at omplantede træer genetablerer funktionel ydeevne inden for en defineret restitutionsperiode, der er passende for træstørrelse, art, forhold på voksestedet og klima. Midlertidige reduktioner i kronetæthed og tilvækst er acceptable; permanent eller fremadskridende tab af vitalitet er ikke acceptabelt.

9.0.6 Succesen af omplantning skal vurderes over flere vækstsæsoner og evalueres mod klart definerede funktions- og overvågningskriterier, som fastsat i denne standard. Disse kriterier skal definere de forventede resultater, indikatorerne for vellykket etablering og tærsklerne for uacceptabel ydeevne.

9.0.7 Hvor omplantning mislykkes, eller hvor de definerede mål ikke opnås inden for den angivne overvågningsperiode, skal konsekvenserne fastlægges på forhånd, herunder behovet for afhjælpende foranstaltninger, forlænget efterfølgende pleje, erstatningsplantning, kompensationsforanstaltninger eller andre korrigerende handlinger.

9.1 Forudsætninger

9.1.1 En gennemførlighedsvurdering skal udføres, før der træffes nogen beslutning om at omplante et etableret, halvvoksent eller voksent træ. Vurderingen skal foretages af en kompetent arborist (konsulent) med påviselig erfaring i træomplantning af sammenlignelig størrelse og kompleksitet.

9.1.2 Følgende trærelaterede faktorer skal vurderes og dokumenteres:

Artens omplantelighed
Træarter adskiller sig væsentligt i deres evne til at tolerere rodtab, forstyrrelse og flytning. Arter, der vides at reagere dårligt på omplantning, eller som har en begrænset kapacitet til at regenerere finrødder, må kun overvejes, hvor der foreligger stærk begrundelse, og forholdene på modtagestedet er optimale. Sådanne arter kræver typisk øgede niveauer af forberedelse, håndtering og ressourcer til efterfølgende pleje efter omplantning og skal derfor kun betragtes som anvendelige i særlige eller exceptionelle tilfælde.

Vitalitet og fysiologisk tilstand
Træer med nedsat eller suboptimal vitalitet må kun tages i betragtning til omplantning i særlige eller usædvanlige tilfælde. I sådanne tilfælde må forbedrede vækstforhold på modtagerarealet ikke i sig selv anses for tilstrækkelig begrundelse for omplantning. Beslutningen skal baseres på en samlet vurdering af omplanteligheden, herunder artens tolerance over for omplantning, alder og størrelse, rodtilstand, strukturel tilstand, vitalitet, pladsbegrænsninger, forventet tab af rodvolumen samt niveauet af forberedelse og efterfølgende pleje, der realistisk kan stilles til rådighed. Hvor et træ med nedsat vitalitet foreslås omplantet, skal det påvises og dokumenteres, at træet bevarer en realistisk kapacitet til at modstå omplantningsprocessen og genetablere sig efter flytning. Dette må kun accepteres, hvor andre nøgleegenskaber, især artens omplantelighed og rodtilstand, er gunstige. Sådanne træer vil typisk kræve øgede niveauer af forberedelse, håndtering, overvågning og efterfølgende plejeressourcer efter omplantning, og risikoen for fiasko skal vurderes og registreres eksplicit før omplantning.

Strukturel tilstand og forrådnelse
Tilstedeværelsen, omfanget og placeringen af strukturelle defekter eller forrådnelse skal vurderes. Træer med fremskreden forrådnelse, der påvirker de primære strukturelle rødder, rodhals, rodstok eller kronestruktur må ikke omplantes, hvor dette kompromitterer den mekaniske stabilitet eller langsigtede levedygtighed.

Tidligere rodskader og forstyrrelseshistorik
Tegn på tidligere rodtab, opgravning, jordkomprimering eller byggerelaterede skader skal vurderes. Træer med betydelige tidligere rodskader, der reducerer evnen til at danne en levedygtig rodklump, må ikke udvælges til omplantning. Rodsystemets geometri og fordeling skal være således, at træet er i stand til at opnå mekanisk stabilitet under voksestedsspecifikke forhold efter en defineret periode med midlertidig forankring.

9.1.3 Både det eksisterende voksested (donorvoksestedet) og det foreslåede nye plantevoksested (modtagevoksestedet) skal vurderes.

Tilgængeligt jordvolumen
Modtagerarealet skal give tilstrækkeligt jordvolumen og rodrum til at understøtte træets langsigtede udvikling. Omplantning må ikke gennemføres, hvor det tilgængelige jordvolumen vides at være utilstrækkeligt eller ikke kan forbedres til en acceptabel standard.

Jordkomprimering og -struktur
Jordkomprimering, lagdeling og jordstruktur skal vurderes på modtagerarealet. Stærkt komprimerede jorde, som ikke effektivt kan udbedres, skal betragtes som en begrænsende faktor for omplantning. Hvor træer udviser tilstrækkelig vitalitet på donorarealet på trods af tilsyneladende jordkomprimering, skal dette foranledige yderligere vurdering af de faktiske fysiske jordforhold, da visuelle indikationer på komprimering måske ikke fuldt ud afspejler den funktionelle rodzones ydeevne.

Hydrologi og dræning
Jordfugtighedsforhold, drænkapacitet og risiko for vandmætning eller tørkestress skal evalueres. Omplantning må ikke gennemføres, hvor hydrologiske forhold er uegnede for arten eller ikke kan styres pålideligt.

Underjordiske og overjordiske bindinger
Forsyningsledninger, fundamenter, installationer og andre fysiske bindinger skal identificeres. Omplantning må ikke forsøges, hvor disse bindinger forhindrer korrekt rodklumpstørrelse, plantedybde, forankring eller fremtidig rodudvikling.

Adgangsforhold og logistik
Sikker adgang for udgravnings-, løfte-, transport-, plante- og efterfølgende efterbehandlingsudstyr skal bekræftes før omplantning. Omplantning må ikke gennemføres, hvor adgangsbegrænsninger nødvendiggør usikker praksis, kompromitterer standarder for træhåndtering eller forhindrer gennemførelsen af væsentlige efterbehandlingstiltag. Adgangsforhold og logistik skal også give mulighed for installation, inspektion og vedligeholdelse af påkrævet efterbehandlingsinfrastruktur, herunder vandingssystemer, hegn, midlertidige støttesystemer og andre beskyttelses- eller etableringstiltag.

9.1.4 Der skal foretages en afbalanceret evaluering, som tager højde for:

- Den biologiske risiko for omplantningsfiasko,
- Tabet af økosystemtjenester, hvis træet fjernes og erstattes, herunder skygge, køling, vandregulering, biodiversitetsværdi og kulstoflagring,
- Det eksisterende træs herlighedsværdi, kulturelle værdi og rumlige værdi, og
- De økonomiske konsekvenser, herunder tidligere etableringsomkostninger, omplantningsomkostninger, efterbehandlingskrav, og omkostningerne ved fiasko.
- Omplantning må kun vælges, hvor de forventede fordele klart opvejer de biologiske, tekniske og økonomiske risici.

9.1.5 Omplantning må ikke forsøges, hvor en eller flere af følgende betingelser gør sig gældende:

- Træet udviser irreversibel tilbagegang eller utilstrækkelig vitalitet,
- Strukturel forrådnelse kompromitterer den langsigtede stabilitet eller sikkerhed,
- Rodskader eller pladsbegrænsninger forhindrer dannelsen af en passende rodklump,
- Modtagerarealet ikke kan give tilstrækkeligt jordvolumen eller egnede vækstforhold,
- Biosikkerhedsmæssige eller plantesundhedsmæssige risici ikke kan håndteres effektivt, eller
- Tid, budget eller efterbehandlingsressourcer er utilstrækkelige til at opfylde omplantningskravene.

Hvor disse kriterier er opfyldt, skal omplantning afvises, og alternative foranstaltninger skal implementeres i overensstemmelse med princippet om hierarki fastsat i denne standard.

9.2 Undersøgelser før omplantning, biosikkerhed og plantesundhedstiltag

9.2.1 Forud for enhver omplantningsoperation skal der gennemføres omfattende undersøgelser forud for omplantning for at bekræfte biologisk egnethed, teknisk gennemførlighed og overholdelse af lovgivningen. Disse undersøgelser skal være afsluttet inden endelig godkendelse af omplantningsmetode, timing og logistik.

9.2.2 En besigtigelse af arealet for at opdage bindinger skal udføres på både donorarealet og modtagerarealet. Besigtigelsen skal omfatte:

- Identifikation af overjordiske bindinger, herunder bygninger, infrastruktur, luftledninger, trafikgrænseflader og rumlige konflikter, der påvirker kronehåndtering og løfteoperationer.
- Identifikation af underjordiske bindinger, herunder underjordiske forsyningsledninger, fundamenter, drænsystemer og andre underjordiske konstruktioner, som kan begrænse rodklumpstørrelse/-volumen, udgravningsdybde eller plantedybde.

9.2.3 Hvor underjordiske forhold er usikre, skal der anvendes passende undersøgelsesmetoder for at undgå utilsigtede skader og for at bekræfte gennemførligheden.

9.2.4 Træets rodmiljø på donorarealet og jordforholdene på modtagerarealet skal vurderes. Hvor det er relevant, skal denne vurdering omfatte:

- jordtekstur, struktur, lagdeling og bæreevne;
- rodsystemets karakteristika, herunder rumlig fordeling, tæthed af finrødder, rodgeometri, roddybde og mekaniske tilpasninger;
- grad og omfang af jordkomprimering;
- dræningskarakteristika og risikoen for vandmætning eller tørkestress;
- screening for jordforurening, hvor tidligere eller nuværende arealanvendelse indikerer en potentiel risiko; og
- tilgængelighed af vand og næringsstoffer, der understøtter voksestedets og træets funktion.

9.2.5 For store eller særlige træer skal der foretages en rodinspektion. Denne inspektion skal strække sig til en minimumsdybde på 1,0 m og, hvor det er muligt, til 2,0 m eller til grundvandsspejlet, alt efter hvad der nås først.

9.2.6 Inspektioner skal typisk udføres to til tre steder omkring træet og skal udføres ved hjælp af metoder, der undgår skader på den potentielle rodklump.

9.2.7 Omplantning må ikke gennemføres, hvor jord- eller rodforhold er uegnede og ikke effektivt kan forbedres eller afbødes.

9.2.8 Trædiagnostik skal stå i et rimeligt forhold til træets sundhed, størrelse, værdi og risikoprofil. Hvor det er relevant, kan dette omfatte:

- Visuel trævurdering med fokus på vitalitet, stressindikatorer og strukturel tilstand, herunder potentielle fejltilpasninger af rod- og kronearkitektur til forholdene på modtagerarealet.
- Træer, der udviser betydelig hældning eller reduceret selvbærende kapacitet, skal vurderes for stabilitet, og hvor det er nødvendigt, skal permanente forankringssystemer indarbejdes i omplantningsprojektet.
- Målrettede undersøgelser af formodet forrådnelse eller dysfunktion, der påvirker rødder, rodhals eller nedre stamme, og
- Evaluering af kronetilstand i forhold til forventet genopretning efter omplantning.

Træer, der udviser fremskreden tilbagegang, dårlig mekanisk integritet eller vitalitetsforhold, der er uforenelige med genopretning, må ikke godkendes til omplantning.

9.2.9 **Der skal etableres et dokumenteret udgangspunkt** forud for omplantning. Dette udgangspunkt skal omfatte:

- Fotografisk registrering af træet, kronen, stammebasis og rodmiljøet,
- Trædimensioner, herunder højde, stammediameter, kroneudbredelse og orientering, og
- Kronemålinger eller beskrivende indikatorer, der er tilstrækkelige til at understøtte vurdering af tilvækst og trivsel efter omplantning.

Denne dokumentation skal udgøre en del af projektets dokumentation og anvendes til overvågning og acceptvurdering.

9.2.10 Omplantning af træer indebærer flytning af plantemateriale og tilhørende jord og skal overholde gældende lovgivning om plantesundhed og biosikkerhed.

9.2.11 Alle omplantningsoperationer skal planlægges og udføres under den antagelse, at jord er en potentiel spredningsvej for skadegørere, patogener og invasive organismer. Jord, der hæfter på rødder, rodklumper, maskiner, værktøj og fodtøj, skal behandles som en potentiel vektor for spredning af skadelige organismer.

9.2.12 Afbødende foranstaltninger skal implementeres for at minimere unødvendig jordflytning, forhindre overførsel af jord mellem urelaterede arealer og reducere risikoen for at introducere skadegørere, patogener eller invasive arter til modtagerarealet.

9.2.13 Forud for omplantning skal der foretages kontrol i forhold til relevante nationale og europæiske lister over invasive fremmede arter,[17] der er gældende for projektområdet. Omplantning må ikke fortsætte, hvis det vides eller mistænkes, at træet eller den tilhørende jord er vært for regulerede invasive arter, eller hvis lovmæssige restriktioner forbyder flytning af plantematerialet eller jorden.

9.2.14 Alt udstyr, maskiner, værktøj og transportkøretøjer, der anvendes til udgravning, løft, transport og plantning, skal rengøres og om nødvendigt desinficeres før flytning mellem arealer. Rengørings- og desinfektionsprotokoller skal være passende i forhold til den identificerede biosikkerhedsrisiko og skal anvendes konsekvent gennem hele operationen.

[17] **Den primære juridiske reference på europæisk plan er forordning (EU) 1143/2014 om invasive fremmede arter (IAS), som** fastlægger en EU-liste over problematiske arter og opstiller restriktioner og håndteringsforanstaltninger for dem.

9.3 Planlægning, logistik og sikkerhedsstyring

9.3.1 En detaljeret omplantningsplan skal udarbejdes forud for ethvert arbejde på stedet. Planen skal integrere biologiske krav, logistiske bindinger og sikkerhedsforanstaltninger og skal formidles til alt personale, der er involveret i operationen.

9.3.2 Tidspunktet for omplantning skal vælges for at minimere fysiologisk stress for træet. Følgende faktorer skal tages i betragtning:

- artsspecifik tolerance over for omplantning;
- optimalt tidspunkt for omplantning, herunder hvileperioder, krav til den varme årstid for subtropiske arter eller palmer samt relevante lokale klimatiske forhold;
- vejrudsigter, herunder risici for frost, varmestress, tørke eller langvarig nedbør;
- samspil med tidsplaner for bygge- eller infrastrukturprojekter; og
- behovet for forudgående forberedelsesforanstaltninger, hvor dette er relevant, hvilket skal respekteres og indarbejdes i projektprogrammet.

Omplantning må ikke gennemtvinges for at overholde programfrister, hvor biologiske forhold er uegnede.

9.3.3 Sikker og tilstrækkelig adgang skal bekræftes for alle faser af operationen, herunder udgravning, løft, transport og genplantning.

9.3.4 Adgangsplanlægning skal tage hensyn til jordoverfladers bæreevne; behovet for at beskytte jord og jordens fødenet gennem passende foranstaltninger såsom kranmåtter eller midlertidige køreveje; potentielle konflikter med fodgængerruter, trafik, luftbårne forsyningsledninger eller tilstødende arealanvendelser; samt etablering af frie redningsveje og flugtveje.

9.3.5 Hvor adgangsbegrænsninger forhindrer sikker håndtering af træet eller anvendelse af en passende omplantningsmetode, må omplantningen ikke fortsætte.

9.3.6 En løfte- og transportplan skal udarbejdes på forhånd. Denne plan skal omfatte estimerede vægte af rodklumpen, træet og løfteudstyret; valg af passende kraner, gravemaskiner eller træspader; definerede metoder til rigning, anhugning og laststyring; samt en vurdering af transportruten, herunder højde-, bredde- og svingbegrænsninger. Alle løfteoperationer skal udformes således, at skader på træet forhindres, og skal overholde gældende regler for løftearbejde og arbejdsmiljøsikkerhed.

9.3.7 Der skal iværksættes foranstaltninger til at beskytte træet mod mekanisk beskadigelse under hele operationen. Hvor det er relevant, skal dette omfatte beskyttelse af bark, stamme og primære grene mod slid eller knusning, foranstaltninger til at forhindre udtørring af rødderne og rodklumpen samt orienteringsmærkning for at opretholde den oprindelige kroneorientering, hvor det er hensigtsmæssigt. Skader som følge af utilstrækkelig håndtering skal behandles som manglende overholdelse af denne standard.

9.3.8 Beredskabsforanstaltninger skal identificeres og dokumenteres forud for arbejdets påbegyndelse. Disse foranstaltninger skal adressere potentielle forsinkelser på grund af vejr- eller adgangsforhold, bestemmelser om midlertidig opbevaring eller deponering af træet, hvor umiddelbar plantning ikke er mulig, nødvanding eller beskyttelsesforanstaltninger samt klart definerede kriterier for afbrydelse af operationen, hvis forholdene bliver usikre eller biologisk uacceptable. Omplantning skal standses, hvor sikkerhed eller træets levedygtighed ikke længere med rimelighed kan garanteres.

9.4 Forberedelse og forkonditionering af træet

9.4.1 Forberedelse og forkonditionering af træet skal udføres, hvor tid og lokalitetsforhold tillader det, med henblik på at øge sandsynligheden for vellykket omplantning. Forberedelsen kan strække sig over uger eller måneder forud for den planlagte flytning og skal være proportionel med træstørrelse, art, vitalitet og projektets rammer.

9.4.2 Hvor forkonditionering ikke er mulig på grund af tidsmæssige begrænsninger, skal den deraf følgende stigning i biologisk risiko udtrykkeligt anerkendes og tages i betragtning i gennemførlighedsvurderingen. I sådanne tilfælde skal reducerede forberedelsesniveauer, hvor det er hensigtsmæssigt, kompenseres ved en forøgelse af rodklumpens dimensioner for arter, der er kendt for at være følsomme over for omplantning.

9.4.3 Hvor det er muligt, bør der iværksættes en rodbeskæringsstrategi forud for omplantning for at fremme udviklingen af fine, absorberende rødder inden for den fremtidige rodklump.

9.4.4 Rodbeskæring skal udføres i en passende afstand fra stammen under hensyntagen til artens karakteristika, jordbundsforhold og den tilsigtede rodklumpstørrelse.

9.4.5 Som en generel vejledning anvendes forudgående rodbeskæring udført mindst seks måneder før omplantning almindeligvis til at stimulere finroddannelse og forbedre etableringen efter omplantning. I særlige tilfælde, især for større eller følsomme træer, kan forberedelsesperioden strække sig op til 24 måneder forud for omplantning.

9.4.6 Rodbeskæring skal normalt ledsages af tilførsel af egnede substrater eller jordforbedringsmidler, der er beregnet til at fremme finrodforgrening og -udvikling inden for den forberedte rodzone.

9.4.7 Rodbeskæring skal udføres ved hjælp af metoder, der minimerer unødig beskadigelse, og må ikke kompromittere træets stabilitet i forkonditioneringsperioden.

9.4.8 Der skal etableres et vandings- og jorddækkeregime på donorvoksestedet forud for optagning, hvor det er påkrævet for at opretholde optimal jordfugtighed og rodfunktion.

9.4.9 Jordfugtighed skal opretholdes på niveauer, der passer til arten og voksestedets forhold, idet både langvarig vandmætning og tørkestress skal undgås. Jorddække bør anvendes til at udligne jordtemperatur, reducere fordampning og beskytte rodzonen mod komprimering eller forstyrrelse under forkonditioneringsperioden.

9.4.10 Kronestyring skal følge princippet om minimal intervention. Kronebeskæring må ikke anvendes rutinemæssigt til at kompensere for forventet rodtab.

9.4.11 Enhver kronebeskæring foretaget forud for omplantning skal begrænses til det, der er nødvendigt for at imødekomme sikkerhedskrav, forhindre mekaniske fejltilpasninger eller løse uundgåelige begrænsninger forbundet med løft, håndtering eller transport.

9.4.12 Strukturel integritet og fremtidig kroneudvikling må ikke kompromitteres.

9.4.13 Umiddelbart før løft skal der udføres en afsluttende inspektion for at bekræfte, at træet fortsat er egnet til omplantning.

9.4.14 Denne inspektion skal verificere, at træets vitalitet, stabilitet og tilstand ikke er forringet siden gennemførlighedsvurderingen, og at forholdene på stedet og de logistiske forhold fortsat er acceptable. En formel bekræftelse på at være "fit to move" skal registreres, før opgravning eller løft påbegyndes.

9.4.15 Hvor der konstateres væsentlig forringelse, ændringer i forholdene på stedet eller uforudsete begrænsninger på et hvilket som helst stadie af forberedelsen eller umiddelbart før udførelsen, skal omplantningen revurderes og om nødvendigt udskydes eller opgives i overensstemmelse med stop/-go-kriterierne fastsat i denne standard.

9.4.16 Denne beslutning skal baseres på en dokumenteret Last Minute Risk Analysis (LMRA), der udføres på stedet umiddelbart før omplantningsarbejdet påbegyndes, for at verificere, at de forudsætninger, der blev lagt til grund under planlægningen, fortsat er gyldige, og at risici forbliver inden for acceptable grænser.

9.5 Specifikation og opgravning af rodklump

9.5.1 Der skal fastlægges en rodklumpspecifikation for hvert træ forud for opgravning. Specifikationen skal baseres på træstørrelse, artskarakteristika, jordbunds- og rodforhold samt den vurderede gennemførlighed af vellykket etablering (se appendiks 9).

9.5.2 Rodklumpens dimensioner skal være tilstrækkelige til at bevare en passende andel af funktionelle rødder til at understøtte reetablering efter omplantning.

9.5.3 Rodklumpens dimensioner må ikke reduceres for at tilgodese logistiske begrænsninger, udstyrsbegrænsninger eller tidspres i tidsplanen.

9.5.4 Dimensionering af rodklumpen skal tage højde for artsspecifikke rodmønstre, jordstruktur og omfanget af finrodudvikling i de øverste jordlag.

9.5.5 Minimumsdimensioner for rodklumpen skal defineres under planlægningen og må ikke reduceres under udførelsen uden revurdering og godkendelse af den ansvarlige arborist.

9.5.6 Opgravningsmetoden skal vælges med henblik på at opnå den specificerede rodklumpstørrelse, samtidig med at skader på rødder og den omgivende jordstruktur minimeres. Hvor det er praktisk muligt, bør rodbeskæring udføres gradvist i faser, hvor en ny sektion udgraves i hver fase, indtil udgravning omkring hele træet er fuldført. Denne faseopdelte tilgang bør anvendes til at fremme udviklingen af nye trævlerødder i den fremtidige rodklump og mindske omplantningschok.

9.5.7 Opgravning kan foretages ved hjælp af mekaniske træspader, manuel opgravning, trykluftassisteret opgravning eller en kombination af metoder, afhængigt af træstørrelse, jordbundsforhold, adgangsbegrænsninger og det anvendte omplantningssystem. Hvor der anvendes mekaniske metoder, skal de være egnede til træets størrelse og jordtypen og skal betjenes af kompetent personale. Opgravning inden for rodzonen må ikke udføres med tungt entreprenørmateriel, såsom gravemaskiner eller rendegravere, hvor dette kan beskadige rødder, kompaktere jorden eller bringe rodklumpens integritet i fare. Afsluttende rodbeskæring og forming af rodklumpen skal udføres med passende håndværktøj for at sikre rene rodsnit og minimere unødig rodskade.

9.5.8 Hvor hånd- eller trykluftopgravning anvendes i kombination med kranløft, skal der afsættes tilstrækkelig tid og tilstrækkelige ressourcer til at forme, stabilisere og beskytte rodklumpen forud for løft.

9.5.9 Når rodklumpen er opgravet, skal den stabiliseres for at forhindre sammenfald, revnedannelse eller overdreven rodforstyrrelse. Rodklumper skal indkasses, indvikles eller på anden måde understøttes ved hjælp af materialer og teknikker, der er passende for deres størrelse, jordtype og transportkrav. Indpakningsmaterialer skal muliggøre fugtretention, samtidig med at den strukturelle integritet bevares under løft, transport og plantning.

9.5.10 Rodklumper skal beskyttes mod udtørring, overophedning, frost og mekanisk beskadigelse. Tiden ude af jorden skal minimeres, og maksimale tilladte varigheder skal defineres på forhånd under hensyntagen til artens følsomhed og fremherskende vejrforhold.

9.5.11 Hvor der opstår forsinkelser, skal passende midlertidige beskyttelses- og vandingsforanstaltninger iværksættes straks.

9.5.12 Det skal anerkendes og tages i betragtning, at klumpede og lærredsindpakkede eller tilsvarende omplantningsmetoder typisk kun bevarer en begrænset del af træets samlede rodsystem. Denne begrænsning skal tages i betragtning under gennemførlighedsvurdering, planlægning og specifikation af efterbehandling. Forventninger til vækst efter omplantning, restitutionstid og kronens ydeevne skal være realistiske og afstemt med de biologiske konsekvenser af rodtab.

9.6 Løft, håndtering og transport

9.6.1 Løfte-, håndterings- og transportoperationer skal udføres på en måde, der beskytter den strukturelle integritet, vitalitet og orientering af træet og dets rodklump. Alle håndteringsmetoder skal være kompatible med træets størrelse, vægt og tilstand og skal overholde gældende sikkerheds- og løfteregler.

9.6.2 Anhugnings- og rigningssystemer skal udformes til at bære lasten uden at forårsage skade på træet. Stropper, bånd, kæder eller løfteåg skal placeres således, at knusning eller slid på bark, stamme eller primære grene undgås, og de skal fordele belastningen jævnt omkring rodklumpen eller udpegede løftepunkter. Balancepunktet for træet

og rodklumpsamlingen skal identificeres korrekt for at forhindre ukontrolleret rotation eller pludselige lastforskydninger under løft.

9.6.3 Direkte løft i stammen eller kronen må ikke tillades, medmindre der anvendes specifikt designede løftesystemer, som er godkendt af den ansvarlige arborist.

9.6.4 Orienteringsmærkning bør anvendes til at opretholde kronens oprindelige orientering i forhold til verdenshjørnerne, især hvor eksponering for sol, vind eller skygge kan påvirke stress efter omplantning. Tab af orientering skal undgås, hvor det kan øge risikoen for solskoldning, udtørring eller uensartet kronerespons.

9.6.5 Transportforholdene skal kontrolleres for at minimere mekanisk og hydrisk stress for træet.

9.6.6 Træet og rodklumpen skal fastgøres forsvarligt for at forhindre bevægelse, vibration eller stød under transport. Transporthastigheder, ruter og håndtering skal vælges for at begrænse stødbelastning og overdrevne vibrationer. Maksimalt tilladte transport- og opbevaringsvarigheder skal defineres på forhånd under hensyntagen til artens følsomhed, vejrforhold og rodklumpbeskyttelsesforanstaltninger.

9.6.7 Hvor umiddelbar genplantning ikke er mulig, kan midlertidig opbevaring på stedet anvendes som en kortsigtet foranstaltning. Opbevarede træer skal placeres på stabil bund og beskyttes mod vind, sol, frost og mekanisk beskadigelse, og de skal forsynes med tilstrækkelig fugtighed i rodklumpen.

9.6.8 Rodklumper må ikke tørre ud eller på anden måde forringes under opbevaring.

9.6.9 Midlertidig opbevaring må ikke anvendes til at kompensere for utilstrækkelig planlægning. Hvor acceptable opbevaringsforhold ikke kan opretholdes, skal omplantning udskydes eller opgives i overensstemmelse med denne standard.

9.6.10 Hvor permanent genplantning ikke er umiddelbart gennemførlig, kan genplantning på en midlertidig placering (et "korttidsdepot") i en begrænset periode, typisk op til flere år, overvejes, hvor dette udgør den eneste levedygtige mulighed for at bevare træet/træerne.

9.6.11 Korttidsdepotet skal være specifikt forberedt og forvaltet til dette formål, herunder foranstaltninger til at sikre træernes vitalitet, voksestedets egnethed og sikring af efterfølgende omplantning inden for den planlagte tidsramme.

9.7 Udformning og forberedelse af det nye voksested

9.7.1 Modtagerlokaliteten skal udformes og forberedes således, at den understøtter det omplantede træs langsigtede overlevelse, stabilitet og udvikling. Genplantning må ikke behandles som en simpel flytteopgave, men som skabelsen af et nyt vækstmiljø, der er i stand til at opretholde et veletableret træ.

9.7.2 Der skal stilles tilstrækkeligt jordvolumen og rodrum til rådighed i overensstemmelse med træets forventede fuldvoksne størrelse.

9.7.3 Designet skal baseres på konceptet om potentielt underjordisk rum som defineret i EAS 02: Træplantning, og det skal tage højde for horisontalt og vertikalt rodpotentiale, jordkontinuitet samt langsigtet tilgængelighed af vand og ilt. Omplantning må ikke finde sted, hvor modtagerlokaliteten ikke kan give tilstrækkeligt rodrum, eller hvor fremtidige begrænsninger sandsynligvis vil kompromittere træets udvikling.

9.7.4 Plantehuller skal dimensioneres til at være 30-50 % bredere end rodklumpen for at give mulighed for lateral rodvækst ud over den oprindelige rodmasse.

9.7.5 Plantehullets dybde skal svare til træets korrekte plantedybde og må ikke fremme tildækning af rodhalsen.

9.7.6 Dræningsforhold skal vurderes og om nødvendigt integreres for at forhindre langvarig vandmætning eller anaerobe jordforhold. Kunstig dræning må ikke anvendes til at kompensere for fundamentalt uegnede jordforhold. Sådanne forhold skal håndteres og udbedres forud for genplantning.

9.7.7 Hvor de naturlige jordbundsforhold er utilstrækkelige, kan egnede tekniske løsninger integreres i modtagerlokalitetens udformning. Dette kan omfatte brugen af bærejord, rodceller eller bæredygtige afvandingssystemer, forudsat at disse er designet til at fungere som en del af et sammenhængende rodmiljø. Sådanne løsninger skal overholde principperne beskrevet i EAS 02: Træplantning under supplerende tekniske løsninger og må ikke hæmme fremtidig rodudvikling eller jordfunktion.

9.7.8 Mulighed for vanding skal indarbejdes i modtagerlokalitetens design. Dette kan omfatte midlertidige systemer i etableringsperioden eller permanent vandingsinfrastruktur, hvor lokalitetsforholdene berettiger det. Der skal etableres en defineret zone med jorddække for at beskytte rodzonen, bevare jordfugtigheden og mindske konkurrence.

9.7.9 Foranstaltninger til at beskytte træet mod mekanisk beskadigelse, jordpakning, færdsel på arealet og overdreven eksponering skal iværksættes før genplantning. Hvor det er nødvendigt, skal ubeskyttede stammer afskærmes mod direkte sol for at reducere risikoen for barkskoldning, solskoldning, udtørring eller andre stressrelaterede skader.

9.8 Genplantningsmetode

9.8.1 Genplantning skal udføres på en måde, der opretholder korrekt orientering af træet, plantedybde samt kronens og rodklumpens integritet.

9.8.2 Før plantning skal plantehullet fyldes delvist med vand for at verificere dræningsevnen. Vanddybden skal være tilstrækkelig til at afprøve jordprofilens effektive dræningskapacitet og må ikke være mindre end 300 mm eller skal mindst svare til den tilsigtede dybde for bunden af rodklumpen, alt efter hvad der er størst.

9.8.3 Vandet skal infiltrere inden for en rimelig tidsramme, der passer til jordtypen. Hvor infiltrationen er utilstrækkelig og indikerer en risiko for langvarig vandmætning, skal der gennemføres korrigerende foranstaltninger forud for plantning.

9.8.4 Træet skal placeres i den korrekte plantedybde med stammebasis/rodudløb eller rodhals som referencepunkt. Rodhalsen skal forblive synlig over det færdige terrænniveau.

9.8.5 Begravning af stammebasis eller rodhals må ikke tillades, og plantedybden skal tage højde for forventet sætning af jorden.

9.8.6 Hvor træer plantes på skråninger, skal plantestedet udformes, så det afspejler sammenlignelige skråningsforhold og sikrer langsigtet stabilitet samt passende blotlæggelse af rodhalsen.

9.8.7 Opfyldningsmaterialet skal være foreneligt med det omgivende jordmiljø og må ikke skabe abrupte teksturmæssige eller strukturelle barrierer. Opfyldningsjordens egenskaber skal i store træk svare til den oprindelige jords.

9.8.8 Genopfyldning skal udføres i lag og pakkes tæt til omkring rodklumpen, idet der gives mulighed for sætning, samtidig med at overdreven komprimering undgås. Mekanisk komprimering i plantehullet må ikke tillades. Vanding under genopfyldning kan anvendes, hvor det er hensigtsmæssigt, for at fremme sætning. Forankring eller opbinding må kun installeres, hvor det er nødvendigt for at opretholde stabiliteten under etableringen.

9.8.9 Forankringssystemet skal tillade kontrolleret bevægelse af stammen og må ikke forårsage slitage, indsnævring eller skade på træet. En defineret inspektions- og fjernelsesplan skal fastlægges på installationstidspunktet.

9.8.10 Midlertidig forankring skal fjernes, så snart træet er selvbærende, og må ikke forblive på plads ud over etableringsperioden.

9.8.11 Træer med kompromitterede rodadaptationer eller permanent hældning kan kræve et permanent forankringssystem; hvor dette er tilfældet, skal en sådan forankring udtrykkeligt specificeres og indarbejdes i projektets design.

9.8.12 Beskyttelsesforanstaltninger skal iværksættes, hvor der er risiko for mekanisk beskadigelse eller hærværk.

9.8.13 Dette kan omfatte stammebeskyttelse, gitterværk eller midlertidige afspærringer. Anvendelse af etablerede træer kan i visse sammenhænge reducere sårbarheden over for hærværk sammenlignet med mindre plantemateriale; dette må dog ikke erstatte behørig planlægning af beskyttelse.

9.9 Efterbehandling og etableringsstyring

9.9.1 Efterbehandling skal betragtes som en integreret del af omplantningsprocessen og skal planlægges, tildeles ressourcer, udføres i overensstemmelse hermed og dokumenteres.

9.9.2 For små træer skal der sikres en efterbehandlingsperiode på mindst to år og typisk tre år. For mellemstore eller store træer kan den nødvendige efterbehandlingsperiode strække sig til fem år eller længere afhængigt af træets størrelse, tilstand og lokalitetsspecifikke faktorer.

9.9.3 Der skal fastlægges en vandingsplan for etableringsperioden, og denne skal strække sig over mindst to til tre vækstsæsoner afhængigt af klima, jordbundsforhold og træstørrelse.

9.9.4 Vandingshyppighed og -mængder skal justeres på baggrund af vejrforhold, jordens fugtighedsstatus og træets observerede respons.

9.9.5 I de første to til tre år efter genplantning skal jordbundsforholdene forvaltes for at sikre tilstrækkelig ilttilgængelighed inden for den effektive rodzone og for at understøtte rodrestituering og -etablering.

9.9.6 Jordens iltkoncentration inden for den effektive rodzone må ikke falde til under 14 % (v/v). Et optimalt iltkoncentrationsinterval på 17,0–18,5 % (v/v) udgør en måltilstand, hvor lokalitetsforholdene tillader det.

9.9.7 Direkte måling af jordens iltkoncentration er ikke altid praktisk mulig. Hvor direkte overvågning ikke er mulig, skal der sikres tilstrækkelig ilttilgængelighed gennem passende valg af jord og vækstmedie, strukturelle forbedringer, dræningsforanstaltninger og undgåelse af overdreven komprimering.

9.9.8 Indirekte vurderingsmetoder, herunder penetrationsmodstandsmålinger (f.eks. penetrometertest), vurdering af jordstruktur, porøsitet og infiltrationsadfærd, kan anvendes til at verificere, at jordens fysiske forhold er forenelige med tilstrækkelig beluftning.

9.9.9 Hvor indikationer peger på vedvarende anaerobe forhold eller utilstrækkelig jordbeluftning, skal der iværksættes korrigerende foranstaltninger.

9.9.10 Hvor iltkoncentrationen falder til under minimumstærsklen, eller hvor jordforholdene indikerer utilstrækkelig beluftning, skal der gennemføres korrigerende foranstaltninger. Sådanne tiltag kan omfatte jordløsning, forbedring af jordstrukturen, optimering af dræning eller installation af passive eller aktive beluftningssystemer.

9.9.11 Jorddække bør vedligeholdes og fornyes efter behov for at bevare fugtighed og beskytte jordstrukturen.

9.9.12 Ukrudtsbekæmpelse bør udføres for at minimere konkurrencen inden for rodzonen. Jordforstyrrelse inden for det dækkede areal skal undgås.

9.9.13 Der skal foretages regelmæssige inspektioner for at identificere skadegørere, sygdomme eller fysiologisk stress.

9.9.14 Indgreb skal være proportionale og baseret på diagnosticering snarere end rutinebehandling. Beskæring under etableringen skal begrænses til, hvad der er begrundet ud fra sikkerheds- eller træsundhedsmæssige hensyn.

9.9.15 Forankring, beskyttelsesforanstaltninger og midlertidig infrastruktur skal inspiceres med faste mellemrum og fjernes, når de ikke længere er påkrævede. Undladelse af at fjerne midlertidige systemer skal betragtes som en forvaltningsmæssig forsømmelse.

9.9.16 Overvågning skal udføres over en defineret periode for at vurdere succes med omplantningen og overholdelse af denne standard.

9.9.17 Overvågning skal omfatte inspektioner umiddelbart efter plantning og med passende intervaller derefter. Inspektionshyppigheden skal være højest i den indledende etableringsfase og kan reduceres gradvist, efterhånden som en vellykket etablering påvises.

9.9.18 For store træer skal inspektioner udføres mindst hver anden uge i løbet af de første to til fire måneder efter omplantning. Derefter kan inspektionerne reduceres til månedlige intervaller, forudsat at etableringsindikatorerne er tilfredsstillende.

9.9.19 Fra det andet år og frem kan inspektioner typisk foretages med to måneders intervaller. I vinterperioder kan inspektionshyppigheden reduceres, hvor den fysiologiske aktivitet og risikoniveauerne er lave.

9.9.20 I regioner med høje sommertemperaturer skal der lægges særlig vægt på vandingsydelsen, og overvågningen skal verificere, at vandingssystemer fungerer korrekt og ensartet gennem perioder med forhøjet klimastress.

9.9.21 **Resultaterne skal vurderes i forhold til definerede indikatorer, herunder overlevelse, stabilitet, kronens tilstand, genopretning af løvtaget og acceptable niveauer af tilbagedød.**

9.9.22 Midlertidige stressreaktioner er acceptable; fremadskridende forfald eller strukturel ustabilitet er ikke.

9.9.23 Hvor der konstateres mangler, skal korrigerende handlinger specificeres og iværksættes inden for definerede tidsrammer.

BILAG

Bilag 1: Liste over træer og træformede buske, der tåler alkalisk jord (over pH 7)

Latinsk navn	Dansk navn
Acer campestre	Navr
Amygdalus communis (Prunus amygdalus)	Mandel
Armeniaca vulgaris (Prunus armeniaca)	Almindelig abrikos
Calocedrus decurrens	Flodceder
Carpinus betulus	Avnbøg
Cedrus atlantica	Atlasceder
Cedrus libani	Libanonceder
Cerasus avium (Prunus avium)	Fuglekirsebær
Cerasus mahaleb (Prunus mahaleb)	Mahalebkirsebær
Cornus mas	Kirsebær-kornel
Cupressocyparis × leylandii	Leylandcypres
Elaeagnus angustifolia	Smalbladet sølvblad
Fagus sylvatica	Almindelig bøg
Fraxinus excelsior	Almindelig ask
Fraxinus ornus	Manna-ask
Ginkgo biloba	Tempeltræ
Juglans regia	Almindelig valnød
Koelreuteria paniculata	Kinesertræ
Laburnum anagyroides	Almindelig guldregn
Larix decidua	Europæisk lærk
Morus alba	Hvid morbær
Morus nigra	Sort morbær
Ostrya carpinifolia	Almindelig humlebøg
Paulownia tomentosa	Kejsertræ
Picea omorika	Omorikagran
Pinus heldreichii	Hvidbarket fyr
Pinus nigra	Østrigsk fyr
Pinus ponderosa	Gul fyr
Platanus × hispanica	Almindelig platan
Platycladus orientalis (Thuja orientalis)	Orientalsk livstræ
Populus alba	Sølvpoppel
Populus simonii	Kinesisk poppel
Pyrus pyraster	Vildpære
Quercus frainetto	Ungarsk eg
Quercus pubescens	Duneg
Rhamnus cathartica	Vrietorn
Robinia pseudoacacia	Uægte akacie
Salix alba	Hvidpil
Salix babylonica	Grædepil
Salix daphnoides	Dugpil
Sophora japonica	Pagodetræ

Latinsk navn	Dansk navn
Sorbus aria	Akselrøn
Tamarix spp.	Tamarisk
Taxus baccata	Almindelig taks
Tilia platyphyllos	Storbladet lind
Ulmus glabra	Skovelm
Ulmus laevis	Skærmelm
Ulmus minor	Småbladet elm

Litteratur:

HURYCH, Václav. Okrasné dřeviny pro zahrady a parky. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Květ, 2003. ISBN 80-85362-46-5.
KOBLIZEK, Jaroslav. Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2., rozš. vyd. Tišnov: Sursum, 2006. ISBN 80-7323- 117-4.

Bilag 2: Fortegnelse over træer og træformede buske med tolerance over for sur jord (under pH 4)

Latinsk navn	Dansk navn
Abies alba	Almindelig ædelgran
Abies grandis	Kæmpegran
Abies homolepis	Nikko-gran
Abies koreana	Koreagran
Abies nordmanniana	Nordmannsgran
Abies procera	Nobelgran
Abies veitchii	Veitchs ædelgran
Acer saccharinum	Sølvløn
Betula pendula	Vortebirk
Betula pubescens	Dunbirk
Castanea sativa	Spisekastanje
Chamaecyparis nootkatensis	Nootkacypres
Chamaecyparis pisifera	Solcypres
Juniperus chinensis	Kinesisk ene
Juniperus communis	Almindelig ene
Juniperus virginiana	Blyantene
Larix sibirica	Sibirisk lærk
Liriodendron tulipifera	Tulipantræ
Magnolia spp.	Magnolie
Nyssa sylvatica	Sump-tupelotræ
Padus avium (Prunus padus)	Almindelig hæg
Picea abies	Rødgran
Picea glauca	Hvidgran
Picea mariana	Sortgran
Picea sitchensis	Sitkagran
Pinus banksiana	Banksfyr
Pinus cembra	Cembrafyr
Pinus koraiensis	Koreafyr
Pinus parviflora	Penselfyr
Pinus sylvestris	Skovfyr
Pinus uncinata ssp. uliginosa	Fransk bjergfyr
Populus tremula	Bævreasp
Pseudolarix amabilis (P. kaempferi)	Guldlærk
Quercus palustris	Sump-eg
Quercus rubra	Rødeg
Salix pentandra	Femhannet pil
Sciadopitys verticillata	Parasoltræ
Sorbus aucuparia	Almindelig røn
Taxodium distichum	Sumpcypres
Tsuga canadensis	Canadisk hemlock
Tsuga heterophylla	Vestamerikansk hemlock

Litteratur:

HURYCH, Václav. Okrasné dřeviny pro zahrady a parky. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Květ, 2003. ISBN 80-85362-46-5.
KOBLIZEK, Jaroslav. Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2., rozš. vyd. Tišnov: Sursum, 2006. ISBN 80-7323-117-4.

Bilag 3: Fortegnelse over træarter, der er følsomme over for salinitet

Latinsk navn	Dansk navn
Abies spp.	Ædelgran
Acer negundo	Askebladet løn
Acer pensylvanicum	Stribet løn
Acer platanoides	Spidsløn
Acer pseudoplatanus	Ahorn
Acer rubrum	Rødløn
Acer saccharinum	Sølvløn
Acer saccharum	Sukkerløn
Aesculus × carnea	Rød hestekastanje
Aesculus hippocastanum	Almindelig hestekastanje
Alnus spp.	El
Betula spp.	Birk
Carpinus betulus	Avnbøg
Castanea sativa	Spisekastanje
Catalpa bignonioides	Almindelig trompetkrone
Cedrus atlantica	Atlasceder
Cercidiphyllum japonicum	Hjertetræ
Cercis canadensis	Canadisk judastræ
Cornus mas	Kirsebær-kornel
Corylus colurna	Tyrkisk hassel
Chamaecyparis spp.	Cypres
Crataegus laevigata	Almindelig hvidtjørn
Crataegus × lavallei	Glanshvidtjørn
Crataegus monogyna	Engriflet hvidtjørn
Fagus sylvatica	Almindelig bøg
Juglans spp.	Valnød
Laburnum × watereri ‚Vosii'	Hybridguldregn
Larix decidua	Europæisk lærk
Liquidambar styraciflua	Amerikansk ambratræ
Liriodendron tulipifera	Tulipantræ
Magnolia spp.	Magnolie
Malus spp.	Æble
Mespilus germanica	Mispel
Metasequoia glyptostroboides	Vandgran
Morus alba	Hvid morbær
Picea spp.	Gran
Pinus cembra	Cembrafyr
Pinus peuce	Silkefyr
Pinus strobus	Weymouthsfyr
Pinus sylvestris	Skovfyr
Pinus uncinata	Fransk bjergfyr
Platanus × hispanica	Almindelig platan
Populus balsamifera	Balsampoppel
Populus nigra	Sortpoppel

Latinsk navn	Dansk navn
Populus simonii	Kinesisk poppel
Populus tremula	Bævreasp
Prunus spp.	Blomme
Pseudotsuga menziesii	Douglasgran
Quercus rubra	Rødeg
Sorbus spp.	Røn
Taxodium distichum	Sumpcypres
Taxus baccata	Almindelig taks
Thuja spp.	Livstræ
Tilia spp.	Lind
Tsuga canadensis	Canadisk hemlock
Ulmus glabra	Skovelm

Litteratur:

HURYCH, Václav. Okrasné dřeviny pro zahrady a parky. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Květ, 2003. ISBN 80-85362-46-5.
KOBLIŽEK, Jaroslav. Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2., rozš. vyd. Tišnov: Sursum, 2006. ISBN 80-7323-117-4.

Bilag 4: Fortegnelse over invasive træarter[18]

Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 1143/2014 af 22. oktober 2014 om forebyggelse og håndtering af introduktion og spredning af invasive fremmede arter.

Acacia saligna
Ailanthus altissima
Prunus serotina

[18] Nationale/regionale bestemmelser gælder.

Bilag 5: Nødvendige minimale rodvolumener for træer

Træstørrelsesklasse	Forventet omdriftstid (alder)	Minimalt rodvolumen i normal jord, med grundvandskontakt [19]	Minimalt rodvolumen i normal jord, uden grundvandskontakt [19]
Træ > 16 m højde	80–120 år	40 m^3	70 m^3
	60 år	30 m^3	50 m^3
	40 år	20 m^3	35 m^3
	20 år	10 m^3	20 m^3
Træ 8-16 m højde	60 år	25 m^3	40 m^3
	40 år	12 m^3	25 m^3
	20 år	7 m^3	15 m^3
Træ < 8 m højde	ikke defineret	10 m^3	20 m^3
Styningstræ	ikke defineret	5 m^3	8 m^3

Tabel: Vejledende minimale rodvenlige volumener for normal jord. (Ved dårlig jord eller strukturgrund/-bærelag skal de minimale rodvenlige volumener forøges i overensstemmelse med substratets tilsvarende mineral- og vandholdende kapacitet.)

[19] Grundvandskontakt henviser til en situation, hvor et træ kan nå grundvandsspejlet gennem hele vækstsæsonen (grundvandsspejlet typisk mellem 1 og 2 meter under terræn), så vand ikke er en begrænsende faktor for dets vækst. Uden grundvandskontakt skal et træ forlade sig på jordens vandholdende kapacitet, hvilket gør vand til en begrænsende faktor for dets vækst. Det nødvendige jordvolumen er større i denne situation.

Bilag 6: Liste over træarter (eksempler) i henhold til forventet krone-størrelse ved modenhed

Træarter med stor krone (>16 m højde)	
Acer platanoides	Spidsløn
Acer pseudoplatanus	Ahorn
Acer saccharinum	Sølvløn
Aesculus hippocastanum	Almindelig hestekastanje
Cedrus libani	Libanonceder
Celtis occidentalis	Tandbladet nældetræ
Fagus sylvatica	Almindelig bøg
Fraxinus excelsior	Almindelig ask
Juglans cinerea	Grå valnød
Juglans nigra	Sort valnød
Liquidambar styraciflua	Ambratræ
Platanus spp.	Platan
Quercus spp.	Eg
Salix alba	Hvidpil
Ulmus spp.	Elm

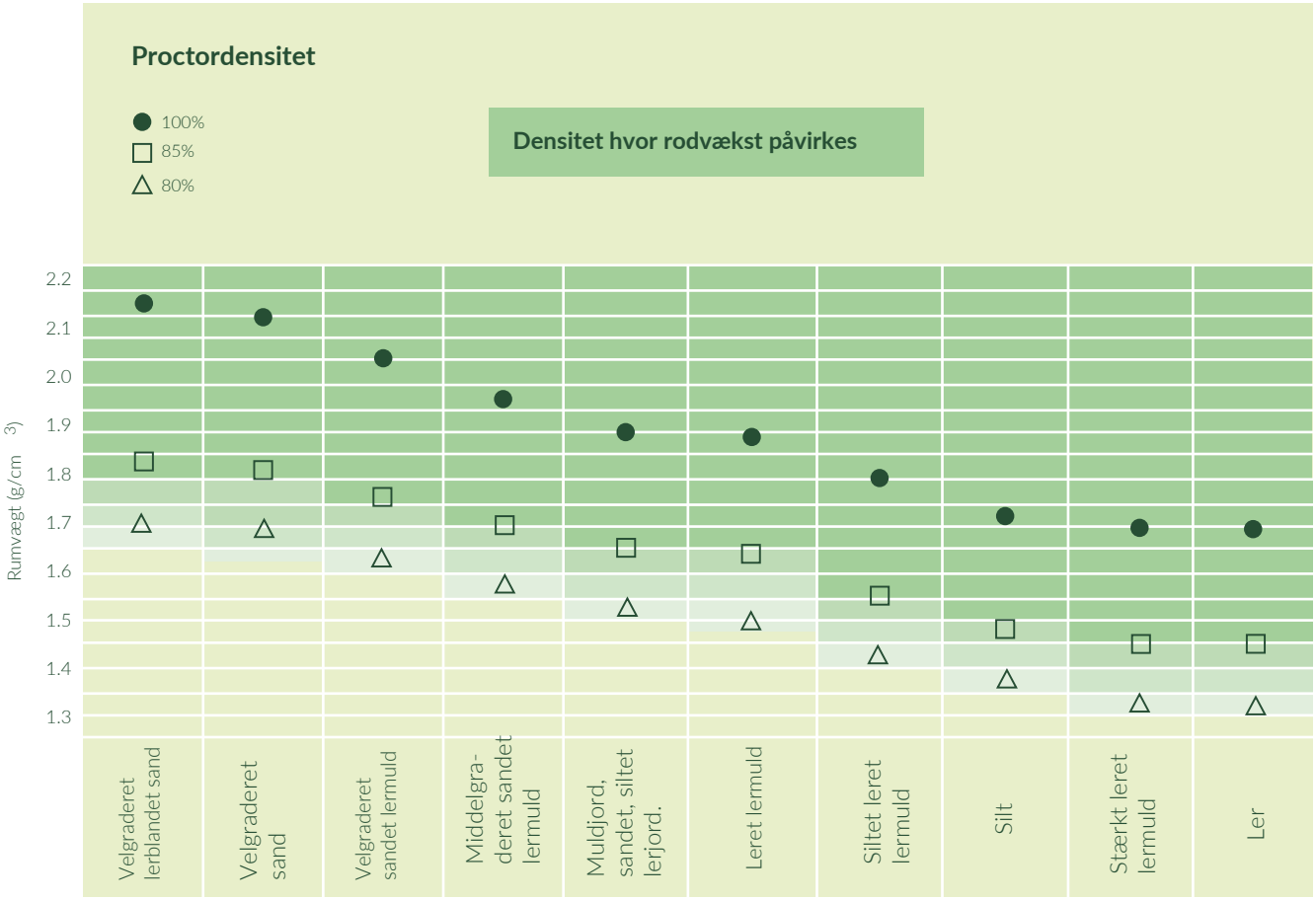
Træarter med mellemstor krone (8–16 m højde)	
Abies spp.	Ædelgran
Acer negundo	Askebladet løn
Aesculus x flava	Gul hestekastanje
Alnus glutinosa	Rødel
Betula pendula	Vortebirk
Catalpa ovata	Kinesisk trompetkrone
Ginkgo biloba	Tempeltræ
Phellodendron amurense	Amurkorktræ
Picea abies	Rødgran
Pinus spp.	Fyr
Robinia pseudoacacia	Uægte akacie
Sorbus domestica	Storfrugtet røn
Tilia spp.	Lind

Træarter med lille krone (<8 m højde)	
Abies veitchii	Veitchs ædelgran
Chamaecyparis pisifera	Solcypres
Juniperus spp.	Enebær
Malus spp.	Æbletræ
Picea mariana	Sortgran
Sorbus spp.	Røn
Thuja occidentalis	Almindelig tuja

Litteratur:

HURYCH, Václav. Okrasné dřeviny pro zahrady a parky. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Květ, 2003. ISBN 80-85362-46-5.
KOBLIZEK, Jaroslav. Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2., rozš. vyd. Tišnov: Sursum, 2006. ISBN 80-7323-117-4.

Bilag 7: Forhold mellem proctordensitet og jordarters rumvægt



Urban, J.: Up by Roots: Healthy Soils and Trees in the Built Environment, International Society of Arboriculture, 2008, ISBN: 1881956652

Bilag 8: Vejledende oversigt over træarter i henhold til strategimodel

Strategimodel A	Strategimodel B	Strategimodel C
Abies spp. *Acer pseudoplatanus* *Aesculus spp.* *Alnus spp.* *Betula spp.* *Castanea sativa* *Fraxinus excelsior* *Juglans spp.* *Liriodendron tulipifera* *Pinus spp.* *Platanus spp.* *Populus spp.* *Prunus avium* *Salix alba*	*Acer saccharinum* *Acer saccharum* *Ailanthus altissima* *Fraxinus pennsylvanicum* *Quercus robur*	*Acer pensylvanicum* *Albizia julibrissin* *Carpinus spp.* *Fagus spp.* *Gleditsia triacanthos* *Morus spp.* *Nothofagus antarctica* *Phellodendron amurense* *Pterocarya fraxinifolia* *Robinia pseudoacacia* *Tilia spp.* *Toona sinensis* *Tsuga canadensis* *Ulmus spp.* *Zelkova serrata*

Bilag 9 - Tabel over rodklumpstørrelse (efter stammediameter/DBH og jordtypekorrektionsfaktorer)

Stammediameter (DBH)	Rodklumpdiameter (min.)	Korrektionsfaktor for sandjord	Korrektionsfaktor for lerjord	Korrektionsfaktor for lermuldet jord
10 cm	100 cm	105 cm	100 cm	102 cm
12 cm	120 cm	125 cm	120 cm	122 cm
14 cm	140 cm	145 cm	140 cm	142 cm
16 cm	160 cm	165 cm	160 cm	162 cm
18 cm	180 cm	185 cm	180 cm	182 cm
20 cm	200 cm	205 cm	200 cm	202 cm
25 cm	250 cm	260 cm	245 cm	250 cm
30 cm	300 cm	315 cm	290 cm	300 cm
35 cm	350 cm	370 cm	335 cm	350 cm
40 cm	400 cm	420 cm	380 cm	400 cm
45 cm	450 cm	475 cm	430 cm	450 cm
50 cm	500 cm	525 cm	480 cm	500 cm
55 cm	550 cm	580 cm	525 cm	550 cm
60 cm	600 cm	630 cm	570 cm	600 cm
65 cm	650 cm	685 cm	620 cm	650 cm
70 cm	700 cm	740 cm	665 cm	700 cm

Værdierne angivet i denne tabel er udelukkende vejledende og repræsenterer anbefalede minimumsmål for rodklumpen under standardforhold. Den faktiske rodklumpdiameter og -dybde skal fastlægges i hvert enkelt tilfælde og påvirkes kraftigt af den effektive roddybde, tætheden og den rumlige fordeling af finrødder samt den artsmæssige evne til at tåle omplantning. Rodklumpdimensionerne skal øges, hvor forholdene afviger fra standarden, herunder, men ikke begrænset til, omplantning uden for sæsonen, nedsat trævitalitet, forudgående rodforstyrrelser, ugunstige jordbundsforhold eller andre faktorer, der kan forringe etablering og genvækst efter omplantning.

Bemærkninger om korrektionsfaktorer:

- Korrektionsfaktor for sandjord: I sandede jorde kan rodklumper have behov for at være større, da jorden yder mindre modstand, og rødder kan sprede sig lettere.
- Korrektionsfaktor for lerjord: I lerrige jorde kan en lidt mindre rodklump være acceptabel, da jordens kompakte karakter ofte resulterer i langsommere rodvækst.
- Korrektionsfaktor for lermuldet jord: Lermuldede jorde har tendens til at udgøre et optimalt vækstmedium for rodvækst, og korrektionsfaktorerne er moderate.

Bilag 10: Eksempler på artsspecifikke krav hos palmer

Art	Minimumstemperatur	Potentielle problemer
Chamaerops humilis	høj, ca. -10/-12 °C	*Paysandisia*
Phoenix canariensis	ca. -6/-8 °C	*Rynchophorus*
Phoenix dactylifera	ca. -6/-8 °C	*Rynchophorus*
Washingtonia robusta	ca. -5/-7 °C	Rynchophorus efter omplantning
Washingtonia filifera	ca. -8/-10 °C	Rynchophorus efter omplantning
Trachycarpus fortunei	ca. -12/-15 °C	*Paysandisia*
Trachycarpus wagnerianus	ca. -12 °C	
Brahea armata	ca. -8/-10 °C	Kræver fremragende dræning; langsomtvoksende.
Brahea edulis	ca. -6/-8 °C	
Butia odorata / capitata	ca. -8/-10 °C	*Rynchophorus*
Jubaea chilensis	ca. -10/-12 °C	
Sabal minor	ca. -15 °C	
Sabal palmetto	ca. -10/-12 °C	
Rhapidophyllum hystrix	ca. -15 °C eller lavere	
Livistona chinensis	ca. -5/-7 °C	
Syagrus romanzoffiana	ca. -3/-5 °C	
Archontophoenix alexandrae / cunninghamiana	ca. 0/-2 °C	
Bismarckia nobilis	ca. -2/-4 °C	

REFERENCER

DIN Deutsches Institut für Normung e.V.; Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (Hg.) (2022): Fokus Baum. Von Pflanzenqualität bis Pflege und Ausschreibung. Deutsches Institut für Normung; Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau; Beuth Verlag. 3. Auflage. Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH (Beuth Praxis).

DIN 18916:2016-06: Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Pflanzen und Pflanzarbeiten.

DIN 18920:2014-07: Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen.

DIN Deutsches Institut für Normung e.V.; Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (Hg.), 2018: Fokus Baum. Von Pflanzenqualität bis Pflege und Ausschreibung. Deutsches Institut für Normung; Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau; Beuth Verlag. 1. Auflage. Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH (Beuth Praxis).

Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2016/2031 af 26. oktober 2016 om beskyttelsesforanstaltninger mod planteskadegørere og om ændring af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 228/2013, (EU) nr. 652/2014 og (EU) nr. 1143/2014 og om ophævelse af Rådets direktiv 69/464/EØF, 74/647/EØF, 93/85/EØF, 98/57/EF, 2000/29/EF, 2006/91/EF og 2007/33/EF.

Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 1143/2014 af 22. oktober 2014 om forebyggelse og håndtering af introduktion og spredning af invasive fremmede arter

European Nursery Stock Association, 2010: European technical & quality standards for nurserystock, ENA edition

Empfehlungen für Baumpflanzungen, Ausgabe, 2010. Teil 2: Standortvorbereitung für Neupflanzungen, Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate (2018). In: DIN Deutsches Institut für Normung e.V. und Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (Hg.): Fokus Baum. Von Pflanzenqualität bis Pflege und Ausschreibung. 1. Auflage. Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH (Beuth Praxis), S. 213–274.

Empfehlungen für Baumpflanzungen, Ausgabe: 2015. Teil 1: Planung, Pflanzarbeiten, Pflege, 2018. In: DIN Deutsches Institut für Normung e.V. und Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (Hg.): Fokus Baum. Von Pflanzenqualität bis Pflege und Ausschreibung. 1. Auflage. Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH (Beuth Praxis), S. 135–211.

Arboricultural Advisory & Information Service. (2014). Guidance for Working in Root Protection Areas (R-PAs). London: The Planning Portal / Department for Communities and Local Government. Hentet fra https://docs.planning.org.uk/20220321/181/R8SSPLETLG500/ht7t01ywxv6yycaf.pdf

Balder, Hartmut, 2012: Leitfaden für eine fachgerechte Baumpflanzung. Baustellen bezogener Pflanzeneinkauf, Ballenbehandlung und Kronenschnitt. In: Dirk Dujesiefken (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2012. Yearbook of Arboriculture. Braunschweig: Haymarket Media, S. 151–164.

Böll, Susanne, 2017: Neupflanzungen in historischen Gärten unter dem Eindruck des Klimawandels. Beiträge Workshop II "Neupflanzungen in historischen Gärten unter dem Eindruck des Klimawandels". Stadtbäume im Zeichen des Klimawandels – Projekt „Stadtgrün 2021". In: Norbert Kühn, Sten Gillner und Antje Schmidt-Wiegand (Hg.): Gehölze in historischen Gärten im Klimawandel. Transdisziplinäre Ansätze zur Erhaltung eines Kulturguts. Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin (Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, 131), S. 89–94.

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL) e. V. (2020). TL-Baumschulpflanzen – Technische Lieferbedingungen für Baumschulpflanzen (Gütebestimmungen). Bonn.

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL) e. V. (2020). TL-Nursery Plants – Technical Conditions of Delivery for Nursery Plants (Quality Standards). Engelsk oversættelse. Bonn.

Green Roof Guidelines – Guidelines for the Planning, Construction and Maintenance of Green Roofs. 6th Edition, FLL, Bonn 2018.

Gillner, Sten, 2017: Neupflanzungen in historischen Gärten unter dem Eindruck des Klimawandels. Handlungsempfehlungen Neupflanzungen. In: Norbert Kühn, Sten Gillner und Antje Schmidt-Wiegand (Hg.): Gehölze in historischen Gärten im Klimawandel. Transdisziplinäre Ansätze zur Erhaltung eines Kulturguts. Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin (Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, 131), S. 104–107.

Handboek Bomen, 2018 - Norminstituut Bomen.

Hurych, Václav, 2003: Okrasné dřeviny pro zahrady a parky. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Květ, ISBN 80-85362-46-5.

Koblížek, Jaroslav, 2006: Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2., rozš. vyd. Tišnov: Sursum. ISBN 80-7323- 117-4.

Kolařík, J., Flek, S., Hora, D., Imramovský, P., Kejha, L., Mauer, O., Opravil, J., Úradníček, L., Vojáčková, B., 2021. Arboricultural Standard: "Tree Planting". Nature Conservation Agency of the Czech Republic.

LTOA, 2015, Surface materials around trees in hard landscapes, London Tree Officers Association, London.

Pietzarka, Ulrich, 2021: Vorstellunge von 33 Favoriten: Trockenstresstolerante Stadt-Straßenbaumarten mit ihren Eigenschaften. In: Andreas Roloff (Hg.): Trockenstress bei Bäumen. Ursachen • Strategien • Praxis. Wiebelsheim: Quelle & Meyer, S. 231–266.

Plietzsch, Andreas, 2007: Qualitätssicherung beim Einkauf und bei der Verwendung von Gehölzen aus neutraler Sicht. In: Dirk Dujesiefken und Petra Kockerbeck (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2007. Yearbook of Arboriculture. Braunschweig: Haymarket Media, S. 115–125.

Plietzsch, Andreas, 2022: Allee-Neupflanzungen außerorts – im Spannungsfeld zwischen Funktionalität und Naturschutz. In: Dirk Dujesiefken (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2022. Yearbook of Arboriculture. Braunschweig: Haymarket Media, S. 63–77.

Prooijen, G.J. van, 2019: Stadsbomen Vademecum, Part: 2A 'Groeiplaatsaspecten' ISBN-13: 978-90-74481-28-1.

Prooijen, G.J. van, 2011: Stadsbomen Vademecum, Part: 2B 'Groei en aanplant' 2011 ISBN-978-90-74481-47-2.

Prooijen, G.J. van, 2012: Stadsbomen Vademecum, Part: 3B 'Boomverzorging en groeiplaatsverbetering' ISBN-978-90-74481-20-5.

Roloff, Andreas , 2021: Wie kann Trockenstress bei der Baumpflanzung verhindert werden? In: Andreas Roloff (Hg.): Trockenstress bei Bäumen. Ursachen • Strategien • Praxis. Wiebelsheim: Quelle & Meyer, S. 150–167.

Roloff, Andreas; Pietzarka, Ulrich; Gillner, Sten, 2022: Baumarten-Verwendung im Klimawandel: KlimaArten-Matrix 2021 (KLAM 2.0) und Empfehlungen zu Baumgrößen,- pflanzungen und -umfeld. In: Dirk Dujesiefken (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2022. Yearbook of Arboriculture. Braunschweig: Haymarket Media, S. 204–223.

Schmidt, Peter A., 2017: Standorte und Verwendung der Gehölze. In: Peter A. Schmidt und Bernd Schulz (Hg.): Fitschen – Gehölzflora. Ein Buch zum Bestimmen der in Mitteleuropa wild wachsenden und angepflanzten Bäume und Sträucher. Unter Mitarbeit von Ulrich Hecker, Gregor Aas, W. Bernhard Dickoré, Eike Jablonski, Gerwin Kasperek, Hans-Roland Müller et al. 13., vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Wiebelsheim, Hunsrück: Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co, S. 59–63.

Schmidt-Wiegand, Antje, 2017: Schädlinge und Krankheiten an Gehölzen in historischen Gärten unter dem Eindruck des Klimawandels. Reümee Workshop I. In: Norbert Kühn, Sten Gillner und Antje Schmidt-Wiegand (Hg.): Gehölze in historischen Gärten im Klimawandel. Transdisziplinäre Ansätze zur Erhaltung eines Kulturguts. Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin (Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, 131), S. 213–216.

Schneidewind, Axel, 2002: Stamm- und Rindenschutzmaterialien für Baumpflanzungen an der Straße und im Siedlungsraum. In: Dirk Dujesiefken und Petra Kockerbeck (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2002. Das aktuelle Nachschlagewerk für die Baumpflege. Braunschweig: Thalacker Medien, S. 81–91.

Schneidewind, Axel, 2003: Vergleichsuntersuchungen von Verankerungsmethoden und Baumbindematerialien für Jungbäume. In: Dirk Dujesiefken und Petra Kockerbeck (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2003. Das aktuelle Nachschlagewerk für die Baumpflege. Braunschweig: Thalacker Medien, S. 86–102.

Strauch, Karl-Heinz; Balder, Hartmut, 1999: Einfluß des Ballensubstrates auf Pflanzung und Pflege von Bäumen. In: Dirk Dujesiefken und Petra Kockerbeck (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 1999. Das aktuelle Nachschlagewerk für die Baumpflege. Braunschweig: Thalacker Medien, S. 185–188.

Sjöman, H., & Anderson, A. (2023). The essential tree selection guide: For climate resilience, carbon storage, species diversity and other ecosystem benefits. Filbert Press.

Streckenbach, Markus, 2021: Urbane Böden – eine Lebensgrundlage für Gehölze?. In: Dirk Dujesiefken (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2021. Yearbook of Arboriculture. Braunschweig: Haymarket Media, S. 112–124.

Taeger, Claudia, 2017: Wurzelqualität ist Baumqualität – Balleneigenschaften und ihre Bedeutung für eine gelungene Pflanzung. In: Dirk Dujesiefken (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2017. Yearbook of Arboriculture. Braunschweig: Haymarket Media, S. 74–90.

Urban, J., 2008: Up by Roots: Healthy Soils and Trees in the Built Environment, International Society of Arboriculture, ISBN: 1881956652

Vogt, Juliane; Gillner, Sten; Tharang, Andreas; Dettmann, Sebastian; Hofmann, Mathias; Gerstenberg, Tina, 2015: Die Citree Datenbank – für eine standortgerechte Gehölzartenauswahl in Städten. In: Dirk Dujesiefken (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2015. Yearbook of Arboriculture. Braunschweig: Haymarket Media, S. 93–103.

Arbejdsgruppe TeST – Technical Standards in Tree Work, 2022			
	ČSOP Arboristická akademie	Sokolská 1095, 280 02 Kolín 2 Tjekkiet	www.arboristickaakademie.cz
	Natuurinvest	Havenlaan 88 bus 75 1000 Bruxelles, Belgien	www.inverde.be
	Instytut Drzewa Sp. z o.o.	ul. Obozna 145, 52-244 Wroclaw Polen	www.instytut-drzewa.pl
	European Arboricultural Council e. V. (EAC)	Haus der Landschaft Alexander-von-Humboldt -Str. 4 D-53604 Bad Honnef, Tyskland	www.eac-arboriculture.com
	Silvatica s.a.s.	Via Solferino, 7 I - 31020 Villorba, Italien	www.silvatica.com
	Boomtotaalzorg B V	Lange Uitweg 27 3998 WD Schalkwijk Holland	www.boomtotaalzorg.nl
	Doctorarbol	Carrer Solsones 4 Igualada, Spanien	www.doctorarbol.com
	SIA LABIE KOKI eksperti	„Annas koku skola“, Klīves, Babītes pag., Babītes nov., LV-2107 Letland	www.labiekoki.lv
	Lithuanian Arboricultural Center	M.K. Čiurlionio g. 110, LT-03100 Vilnius, Litauen	www.arboristai.lt
	ISA Slovensko	Brezová 2 921 77 Piešťany, Slovakiet	www.isa-arbor.sk
	Urbani šumari d.o.o.	Prudi 25a 10 000 Zagreb, Kroatien	www.urbani-sumari.hr

© European Arboricultural Council, 2026