

KOKU STĀDĪŠANA

Eiropas Koku stādīšanas standarts



European
Arboricultural
Standards



EIROPAS KOKU KOPŠANAS STANDARTS

Koku stādīšanas standarts

2022

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: Piantazione degli alberi
LT: Medžių ir krūmų sodinimas
LV: Koku stādīšana
MT: Thawwil 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

Mēs esam ļoti pateicīgi par visiem komentāriem un atbalstu no valstu arboristu pārstāvjiem un atsevišķiem arboristiem visā Eiropā, kuri atsaucās uz aicinājumu sadarboties šī standarta teksta izstrādē.

Šis standarts ir paredzēts, lai definētu tehniskās procedūras, ko izmanto apstādījumu koku kopšanai



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

Eiropas Komisijas atbalsts šīs publikācijas izveidei nav uzskatāms par satura apstiprinājumu, tā atspoguļo tikai autoru uzskatus, un Komisija nevar būt atbildīga par jebkādu tajā ietvertās informācijas izmantošanu.

Redakcija:

Oriģinālais materiāls:

Darba grupa "Technical Standards in Treework – TeST"

Autoru grupa:

Jaroslav Kolařík (koordinators, Čehija)
Junko Oikawa-Radscheit (Vācija, EAC)
Dirk Dujesiefken (Vācija)
Thomas Amtage (Vācija)
Tom Joye (Beļģija)
Kamil Witkoś-Gnach (Polija)
Beata Pachnowska (Polija)
Paolo Pietrobon (Itālija)
Henk van Scherpenzeel (Nīderlande)
Gerard Passola (Spānija)
Daiga Strēle (Latvija)
Algis Davenis (Lietuva)
Tomáš Fraňo (Slovākija)
Goran Huljениć (Horvātija)

Teksta redaktori:

Simon Richmond (Lielbritānija)
Keith Sacre (Lielbritānija)
Sarah Bryce (Lielbritānija)

© Darba grupa "Technical Standards in Treework – TeST", 2022. g. augusts (1. izdevums)

Attēli:

Olga Klubova (Latvija)

Ieteicamā atsauce:

Eiropas Koku stādīšanas standarts (2022). EAS 03:2022. Eiropas koku kopšanas standarts (EAS), Darba grupa "Technical Standards in Tree Work (TeST)".

EAS 03:2022 (EN) – Eiropas Koku stādīšanas standarts.

Ja vēlaties tulkot standarta tekstu citās valodās, sazinieties ar projekta vadītāju: info@arboristika.cz



Attiecinājums-Bez atvasinājumiem 4.0 Starptautisks (CC BY-ND 4.0), mēs atbalstām teksta tulkojumus citās valodās

Satura rādītājs:

1. Saturs un mērķi	5
1.0 Mērķi	5
1.1 Koku stādīšanas mērķi	5
1.2 Biodrošība	6
2. Normatīvu atsauces	7
2.1 Kvalifikācijas	7
2.2 Vispārīgās drošības prasības	7
3. Koku stādīšanas vieta	8
3.1 Reģioni	8
3.2 Stādīšanas vietas pārbaude	8
3.3 Koku sugu izvēle	9
3.4 Stādīšanas vietas prasības	9
3.5 Potenciālā sakņu augšanas telpa	10
3.6 Augsnes veidi	10
3.7 Atklātas augšanas vietas	11
3.8 Augsnes ielabošanas nosacījumi	11
3.9 Stādīšana cietos segumos	12
4. Koku stādu kvalitāte	13
4.1 Ievads	13
4.2 Vispārējās īpašības	13
4.3 Pieauguša koka vēlamās iezīmes	16
4.4 Papildu kvalitātes kritēriji brīvi auguši koki	16
4.5 Papildu kvalitātes kritēriji parku koki	17
4.6 Papildu kvalitātes kritēriji aleju koki	18
4.7 Koku stādu piegāde	19
5. Standarta stādīšanas process	20
5.1 Ievads	20
5.2 Stādīšanas sezona	20
5.3 Transportēšana	22
5.4 Sakņu apkope	23
5.5 Stādīšanas vietas un augsnes ielabošana	23
5.6 Stādbedre	24
5.7 Koku novietošana/stādīšana	26
5.8 Balstīšanas sistēmas	27
5.9 Stumbra un vainaga aizsargāšana	30
5.10 Mulčēšana	30
5.11 Apūdeņošanas sistēmas	31
5.12 Koku kopšana stādīšanas laikā	31
6. Papildu tehniskie risinājumi	32
6.0 Ievads	32
6.1 Augsnes sablīvēšana, izbūvējot infrastruktūru	32
6.2 Strukturālas augsnes	33
6.3 Spiediena sadales sistēmas	34
6.4 Sakņu augšanas telpas trīsdimensionālās sistēmas: šūnas un bunkuri	34
6.5 Sakņu tilti	35
6.6 Sakņu ceļi	35
6.7 Ilgtspējīgas pilsētvides drenāžas sistēmas (SUDS)	35
6.8 Aerācijas sistēmas	35
6.9 Sakņu aizsargrežģi	37
6.10 Koku tuvumā esošo segumu analīze	38
6.11 Sakņu barjeras	39
6.12 Aizsardzība pret transportlīdzekļiem	39
6.13 Stādīšana pārmitrās augsnēs	39

7. Pēcapkope	40
7.0 Ievads	40
7.1 Enkurošanas un stabilizācijas sistēmu pārbaude un noņemšana	40
7.2 Koku kopšana	40
7.3 Ūdensapgāde	40
7.4 Ravēšana	41
7.5 Aizsardzība pret kaitēkļiem un slimībām	41
7.6 Mulčas papildināšana	41
8. Palmu stādīšana	42
8.1 Palmu specifika	42
8.2 Palmu stādīšanas process	42
PIELIKUMI	44
9.1 1. pielikums: Sārmainām augsnēm (virs 7 pH) piemēroti koki un krūmi	44
9.2 2. pielikums: Skābām augsnēm (zem 4 pH) piemēroti koki un krūmi	46
9.3 3. pielikums: Koku sugas, kas jutīgas pret sasāļotām augsnēm	47
9.4 4. pielikums: Invazīvu koku sugas	48
9.5 5. pielikums: Minimālā skaņu augšanas telpa	49
9.6 6. pielikums: Koku sugu piemēri atbilstoši paredzamajam pieauguša koka vainaga izmēram	50
9.7 7. pielikums: Proktora blīvums attiecībā pret augsnes tilpuma blīvumu	51
9.8 8. pielikums: Koku sugu saraksts atbilstoši stratēģijas modelim	52
LITERATŪRA	53
SAĪSINĀJUMI	54

1.0 Mērķi

- 1.0.1 Šo materiālu, kas publicēts 2022. gada augustā, izstrādājusi projekta TeST (Technical Standards in Tree Work) darba grupa sadarbībā ar EAC (Eiropas Arboristu padomi).
- 1.0.2 Tekstā tiek izmantotas sekojošas interpretācijas:
- „var“ attiecas uz iespējām,
 - „vajadzētu“ attiecas uz ieteikumu,
 - „jā...” attiecas uz noteikti veicamām darbībām.
- 1.0.3 Standarta mērķis ir iepazīstināt ar izplatītajiem paņēmieniem, procedūrām un prasībām, kas saistītas ar koku stādīšanu ārpus meža.
- 1.0.4 Materiālā apkopoti drošības kritēriji arboristiem un citiem strādniekiem, kas iesaistīti

koku kopšanā. Tas kalpo kā drošības prasību atsauce tiem, kas nodarbojas ar koku stādīšanu.

- 1.0.5 Katram personīgi jāuzņemas atbildība par savu drošību darba vietā un jāievēro attiecīgie nacionālie vai lokālie (pašvaldību) profesijas drošības un veselības standarti, tostarp visi noteikumi un regulas, kas attiecas uz kokrētajām darbībām. Katram personīgi arī jāizlasa un jāievēro ražotāja instrukcijas instrumentiem, aprīkojumam un tehnikai, kas tiek izmantoti.

1.1 Koku stādīšanas mērķi

- 1.1.1 Labiekārtojuma koku stādīšana ir viena no nozīmīgākajām koku kopšanas aktivitātēm, un tā jāveic tā, lai nodrošinātu jauno koku sekmīgu attīstību.
- 1.1.2 Šo standartu ir paredzēts pielietot tādu koku stādīšanā, kuri nav paredzēti augļu, koksnes vai citu materiālu iegūšanai.
- 1.1.3 Šis standarts atspoguļo Eiropas valstīs izmantotu praksi.

- 1.1.4 Citas atšķirīgas pieejas, kas balstītas uz valsts un reģionālo pieredzi, ir uzskaitītas nacionālajos pielikumos.

1.2 Biodrošība

- 1.2.1 Profesionāļiem, kas veic koku kopšanu, ir augsts risks pārnest kaitēkļus un slimības starp kokiem un darba vietām, tādēļ piemērojamas atbilstošas bioloģiskās drošības procedūras, lai šo risku ierobežotu.
- 1.2.2 Lai samazinātu kaitēkļu un slimību pārnesšanas risku, instrumentu un cita aprīkojuma tīrīšanai ir jābūt daļai no ikdienas apkopes. Pēc lietošanas visu aprīkojumu vajadzētu notīrīt un dezinficēt katrā darba vietā.
- 1.2.3 Darbā ar kokiem, kam ir liels viegli izplatāmu kaitēkļu un slimību risks, jāievēro paaugstināti biodrošības standarti (skatīt nacionālo likumdošanu).
- 1.2.4 Kokaudzētavu kokiem ir jābūt nodrošinātiem ar pasi, kurā norādīti šādi dati:
- koka suga,
 - audzētāja identifikācijas kods,
 - koka izcelsmes valsts.¹
- 1.2.5 Katram kokaudzētavas kokam jābūt etiķetei, kurā norādīts tā pilns zinātniskais nosaukums un izmēra klase.
- 1.2.6 Stādaudzētavu koku fitosanitārajās pasēs ir jābūt noteiktiem elementiem, kas attiecas uz koku pārvietošanu ES robežās. Viens no šiem elementiem ir "izsekojamības kods".²
- 1.2.7 Visiem stādīšanai paredzētajiem kokiem un palīgmateriālam jābūt brīviem no slimībām un kaitēkļiem, it īpaši sugām, kuras uzrauga ES.³
- 1.2.8 Priekšroka jādod dabīgiem/bioloģiskiem produktiem, nevis plastmasām.
- 1.2.9 Jāizvairās no augsnes un augu materiāla (šķeldas) transportēšanas lielos attālumos; vēlams izmantot vietējos materiālus.
- 1.2.10 Rūpīgi jāapsver saimniekkoku sugu stādīšana apgabalos, kur sastopami būtiski kaitēkļi un slimības.³ Valsts augu aizsardzības dienests nodrošina aktuālu karantīnas patogēno organismu un to saimniekaugu sarakstu.
- 1.2.11 Jaunus stādījumus ir vēlams izvēlēties tā, lai palielinot sugu daudzveidību, uzlabotu izturību pret iespējamo kaitēkļu un slimību izplatīšanos.

 ¹ Jāņem vērā Eiropas, valsts/reģionālie tiesību akti.

² ES Komisijas Īstenošanas regula (ES) 2020/1770.

³ Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2016/2031 (2016. gada 26. oktobris) par aizsardzības pasākumiem pret augiem kaitīgajiem organismiem, ar ko groza Eiropas Parlamenta un Padomes Regulas (ES) Nr. 228/2013, (ES) Nr. 652/2014 un (ES) Nr. 1143/2014 un atceļ Padomes Direktīvas 69/464/EEK, 74/647/EEK, 93/85/EEK, 98/57/EK, 2000/29/EK, 2006/91/EK un 2007/33/EK.

- 2.0 Šis izdevums papildina citus ES standartus un nacionālos/reģionālos noteikumus.

2.1 Kvalifikācijas

- 2.1.1 Koku kopšana un ar to saistītās darbības ir profesionāls darbs, ko var veikt tikai atbilstoši apmācīts un pieredzējis darbinieks vai praktikants profesionālā uzraudzībā.
- 2.1.2 Koku stādīšanu aptver dažādas formālās izglītības programmas mežsaimniecības, dārzkopības un koku kopšanas nozarēs.
- 2.1.3 Vispārpieņemts arborista kvalifikācijas apliecinājums ir starptautiska vai nacionāla mēroga sertifikāts. ES ietvaros praktizējošiem arboristiem ir atzītas šādas sertifikācijas:
- EAC: Eiropas Koku strādnieks (arborists) (ETW),
 - ISA: sertificēts arborists.
- 2.1.4 Kokkopības konsultantiem ir atzītas šādas sertifikācijas:
- EAC: Eiropas Koku tehniķis (ETT),
 - ISA: sertificēts vecākais arborists (Master Arborist).
- 2.1.5 Atbilstība profesionālās kvalifikācijas standartiem ietver nepārtrauktu profesionālo pilnveidi/mūžizglītību. Nacionālās koku kopšanas speciālistu kvalifikācijas var tikt atzītas vietējā līmenī. Tās ir uzskaitītas šī dokumenta nacionālajos pielikumos.

2.2 Vispārīgās drošības prasības

- 2.2.1 Instrumentiem un aprīkojumam jāatbilst CE un ES standartu un sertifikācijas prasībām.
- 2.2.2 Kvalificētam arboristam/uzraugam darba vietā ir jāveic attiecīgās vietas riska novērtējums (SSRA), un visi attiecīgie kontroles pasākumi, kā arī jānovada darba instruktāža visiem darbiniekiem.
- 2.2.3 Satiksmes un gājēju kontrole ap darba vietu ir jānodrošina pirms jebkādu kopšanas darbu uzsākšanas.
- 2.2.4 Arboristiem un citiem darbiniekiem, kas strādā satiksmes zonās vai to tuvumā, jābūt apmācītiem par pagaidu satiksmes organizēšanas procedūrām, apzīmējumu un ierīču lietošanu un izvietošanu, kā arī par drošu darbu satiksmes tuvumā.
- 2.2.5 Arboristiem un citiem darbiniekiem, kas pakļauti satiksmes riskam, jāvalkā labi redzams drošības apģērbs, kas atbilst nacionāloajiem noteikumiem.
- 2.2.6 Arboristiem un citiem darbiniekiem, kuri izmanto jebkādu aprīkojumu, instrumentus un iekārtas, ir jāpārzina droša darba prakse un atbilstošu individuālās aizsardzības līdzekļu (PPE) izmantošana saskaņā ar ražotāja norādījumiem attiecībā uz šiem instrumentiem, iekārtām un aprīkojumu.

3.1 Reģioni

3.1.1 Katrā valstī pastāv dažādas reģionālās sistēmas audzēšanas platību noteikšanai, pamatojoties uz koku stādīšanas (galvenokārt mežsaimniecībā) un augkopības pieredzi. Parasti šīs sistēmas papildus

klimatiskajiem faktoriem ņem vērā arī augsnes zinātnes un ģeoloģisko kontekstu. Reģiona(-u) definīciju skatiet nacionālajos pielikumos.

3.1.2

3.2 Stādīšanas vietas pārbaude

3.2.1 Sākotnējai attālinātai (digitālai) izpētei jābūt daļai no stādīšanas plāna, iekļaujot informāciju par turpmākajiem pilsētvides attīstības plāniem, pazemes un virszemes infrastruktūras atrašanās vietām un aizsargjoslām, kā arī citus likumdošanas ierobežojumus (piemēram, mantojuma, dabas aizsardzības jomā).

3.2.2 Objektā klātienēs apsekojumā jānosaka šādi parametri:

- a) izmantojot vizuālās īpašības,
- b) izmantojot aptuvenas indikācijas paņēmienus,
- c) izmantojot mērinstrumentus.

3.2.3 Pirms stādīšanas jāveic augšanas apstākļu novērtējums. Tas var ietvert:

- virzsmes telpas novērtējumu,
- vispārējo augsnes īpašību vizuālu pārbaudi,
- augsnes sablīvēšanās līmeņa noteikšanu (ar augsnes zondi vai penetrometru),
- ūdens iesūkšanās testu.

Laboratorijas analīze var būt piemērota augsnes analīzei.

3.2.4 Vajadzības gadījumā jānovērtē arī vietas

hidroloģija un tās iespējamā ietekme uz koku, piemēram, vietās ar augstu gruntsūdens līmeni. To var izdarīt, novērtējot augsnes horizontus (piemēram, glejaugsnī), vai vizuāli novērtējot apkārtni (piemēram, vai tuvumā ir ūdensteces, ūdens pārsātināta augsne utt.).

3.2.5 Ātrumu, ar kādu ūdens iesūcas augsnē, un ūdens kustību caur augsni novērtē, stādbedrē veicot infiltrācijas testus.⁴

3.2.6 Augsnes sablīvēšanās līmenim, izbūvējot urbāno infrastruktūru, jābūt līdz 95% Proktora blīvuma.⁵ Šie sablīvēšanās līmeņi kavē sakņu kolonizāciju. Maksimālais blīvums, kurā saknes spēcīgi augt, ir aptuveni 85%. Koku stādīšana blīvākās augsnēs nav ieteicama.

3.2.7 Augsnēm, kas ir sablīvētas virs 85% Proktora blīvuma vai 3 MPa (mērot ar penetrometru) ir nepieciešama irdināšana, lai nodrošinātu sakņu augšanu.

3.2.8 Augsnēm, kuras nepieciešams sablīvēt virs 85% Proktora blīvuma infrastruktūras vajadzībām, bet tajās ir arī nepieciešams nodrošināt sakņu augšanu, jāpielieto tehniski palīgrisinājumi, lai to veicinātu (piemēram, aizstāšana ar strukturālu augsni).

 ⁴ Šāda veida hidrodinamiskās pārbaudes pamatā ir noteikta ūdens daudzuma ātra iesūkšanās stādbedrē. Ūdens līmeņa pazemināšanās ātrums tādā gadījumā ir proporcionāls pētāmā horizonta caurlaidībai. Lai pareizi novērtētu šo hidrodinamisko testu, regulāri jāmēra ūdens līmenis zondē.

⁵ Proktora tests ir laboratoriska metode, ar ko eksperimentāli nosaka optimālo mitruma saturu, pie kura konkrētais augsnes tips kļūs visblīvākais un sasniegs maksimālo sauso blīvumu. Pārbaudes parasti sastāv no augsnes sablīvēšanas ar zināmu mitruma saturu cilindriskā veidnē ar standarta augstuma un diametra apmali, izmantojot kontrolētu blīvēšanas spēku. Pēc tam tiek uzzīmēta sausā blīvuma un mitruma satura grafiskā attiecība, lai noteiktu blīvēšanas līkni. Maksimālo sauso blīvumu beidzot iegūst no blīvēšanas līknes augstākā punkta un tam atbilstošā mitruma satura, ko sauc arī par optimālo mitruma saturu. 100% Proktora blīvuma testam blīvums mainās atkarībā no augsnes klasifikācijas. Māla augsnēs 100% Proktora blīvums nodrošina 1,7 g/cm³ blīvumu; smilšmāla augsnēs 1,8 g/cm³; un smilšainās augsnēs apmēram 2,2 g/cm³.

3.3 Koku sugu izvēle

- 3.3.1 Koku sugu atlasē procesā ietilpst vietas augšanas apstākļu novērtēšana. Šajā procesā ir jāņem vērā vietas pacēlums, kā arī citi apstākļi, piemēram, saules un vēja iedarbība, augsne, ainavas topogrāfiskie dati utt.
- 3.3.2 Lai saglabātu dabisku ģenētisko daudzveidību, ir ieteicams izmantot vietējas izcelsmes stādu avotus - it īpaši retām sugām.
- 3.3.3 Izturība pret salu/sausumu/karstumu ir svarīgs ierobežojošs faktors koku atlasē. Jāņem vērā koku sugu izturība un spēja pielāgoties konkrētai vietai.
- 3.3.4 Dabiskā ainavā vēlams izmantot sugas, kas atbilst reģiona florai (t.sk. retas sugas), kā arī teritorijā tradicionāli lietotās koku sugas.
- 3.3.5 Stādot urbānās teritorijās, galvenais jautājums, kas jāņem vērā, ir taksona spēja izdzīvot konkrētajā vidē, optimāli veicot nepieciešamās funkcijas. Rezultātā bieži tiek izmantotas ievestās sugas un šķirnes. Potenciāli invazīvu taksonu izmantošana var tikt ierobežota.⁶ (Skatīt 4. pielikumu)
- 3.3.6 Stādot kokus pie ceļiem, jāņem vērā ietekme, ko var radīt ceļu uzturēšanas darbi ziemā. Būtu lietderīgi izvēlēties pret sāli izturīgas sugas. Koku sugas, kas jutīgas pret sasāļotām augsnēm, uzskaitītas 3. pielikumā.

3.4 Stādīšanas vietas prasības

- 3.4.1 Pirms stādīšanas vietas izvēles jāveic apsekošana, lai šajā teritorijā atrastu **inženiertīklus** (pazemes kabeļus, gaisvadu elektrolīnijas, cauruļvadus u.c.). Inženiertīklu aizsargjoslas ir noteiktas valsts/reģionālajos normatīvajos aktos.
- 3.4.2 **Koki gar ceļiem** ir būtiski, lai sasniegtu estētiskus, bioloģiskus un mikroklimata ieguvumus, kā arī atbilstošu vidi autovadītājiem (aizsardzība pret sauli, ātruma ierobežojums utt.).
- 3.4.3 **Vieta koku virszemes daļām.** Stādīšanas vietai jāļauj vainagam attīstīties līdz attiecīgās sugas nobriedušam īpatnim atbilstoši izmēriem. Izņēmumi var ietvert vietas, kur tiek veikti pagaidu stādījumi vai stādīti koki, kuru vainagi nākotnē tiks veidoti. Jāņem vērā apkārtējās ēkas, ielu infrastruktūra, virszemes inženiertīkli, apkārt esošie koki u.c.
- 3.4.4 Nav ieteicams stādīt jaunus kokus zem esošo koku vainagiem.
- 3.4.5 Attālumam starp stādītajiem kokiem jāatbilst attiecīgās sugas pieauguša koka vainaga mērķa izmēriem (parasti 50–100% no pieauguša koka vainaga izmēra). Ja koki ir apzināti stādīti sablīvēti (piemēram, veidojot kokaudzes), tehniskajā ziņojumā ir jāiekļauj turpmākās kopšanas procedūras un jāiekļauj šo pasākumu veikšanas grafiks.
- 3.4.6 Īpašas prasības, kas izriet no stādīšanas vietas apstākļiem un tā, kādas funkcijas kokam ir paredzēts pildīt, ietekmēs sugas (šķirnes) izvēli, un tās ir jāievēro (nepieciešamie atstatumi, maksimālais koku augstums utt.).



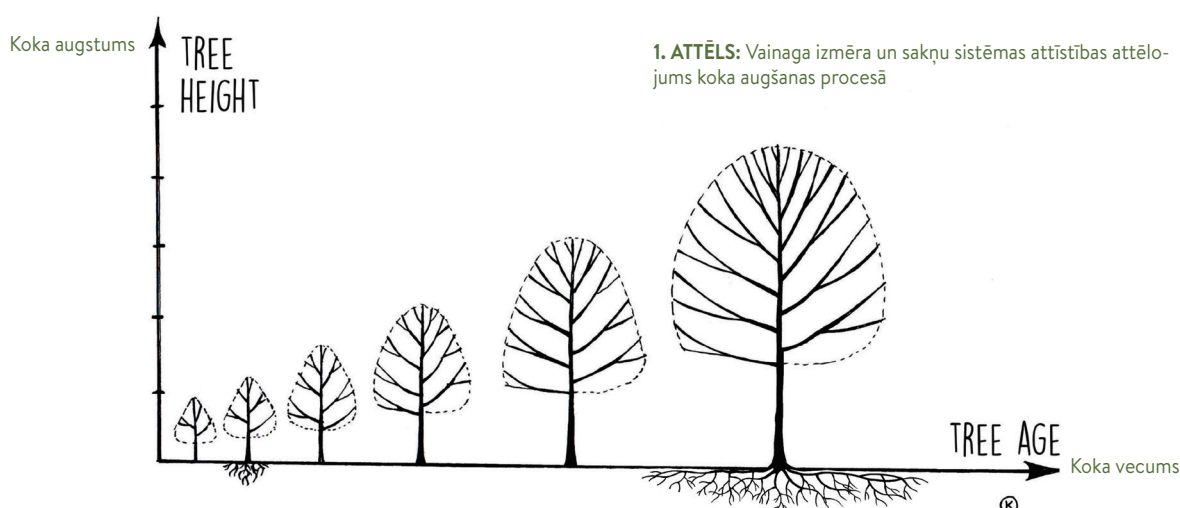
⁶ Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 1143/2014 (2014. gada 22. oktobris) par invazīvu svešzemju sugu introdukcijas un izplatīšanās profilaksi un pārvaldību

3.5 Potenciālā sakņu augšanas telpa

- 3.5.1 Jebkurā stādīšanas vietā ir jābūt pietiekami lielai potenciālajai sakņu augšanas telpai (apsakņojamajam apjomam), lai, attīstīties jaunām saknēm, koks varētu augt ilgtspējīgi.
- 3.5.2 Apsakņojamais apjoms ietver visu augsni un substrātus, kas var nodrošināt sakņu augšanu (tas ir, pietiekamu skābekļa, mitruma un minerālvielu piegādi ar veselīgu augsnes barības tīklu).
- 3.5.3 Potenciālā sakņu augšanas telpa atšķirsies atbilstoši dažādu koku sugu telpiskajām prasībām (skat. 5. pielikumu).
- 3.5.4 Sakņu augšanas telpu izsaka m^3 . Sakņu augšanai izmantojamās telpas dziļums ir vismaz 0,5 m un parasti ne lielāks par 1,5 m.
- 3.5.5 Jaunos pilsētvides projektos ieteicams izvairīties no konfliktiem starp koku saknēm un infrastruktūru, ievērojot minimālo šķēršļu brīvo attālumu starp koku un infrastruktūru.

Šis attālums ir atkarīgs no konkrētās situācijas, koku lieluma un infrastruktūras veida, bet parasti tas ir no 0,5 m līdz 3 m.

- 3.5.6 (Atkārtoti) stādot kokus jau esošās koku augšanas vietās, šos attālumus bieži vien nav iespējams ievērot, tāpēc, lai mazinātu turpmākos konfliktus, var būt nepieciešami kompensējoši vai atkārtoti korektīvi pasākumi (skatīt 6. nodaļu).
- 3.5.7 Koku stādīšanai inženiertīklu infrastruktūras aizsargjoslās var būt nepieciešama inženierkomunikāciju apsaimniekotāja piekrišana un papildu tehnisko risinājumu izmantošana konfliktu mazināšanai.
- 3.5.8 Jaunu inženierkomunikāciju infrastruktūru ierīkošana koku sakņu aizsargjoslās nav ieteicama. Jādara visu iespējamo, lai aizsargātu esošo koku sakņu sistēmas un potenciālo sakņu augšanas telpu (piemēram, beztransēju tehnoloģijas).



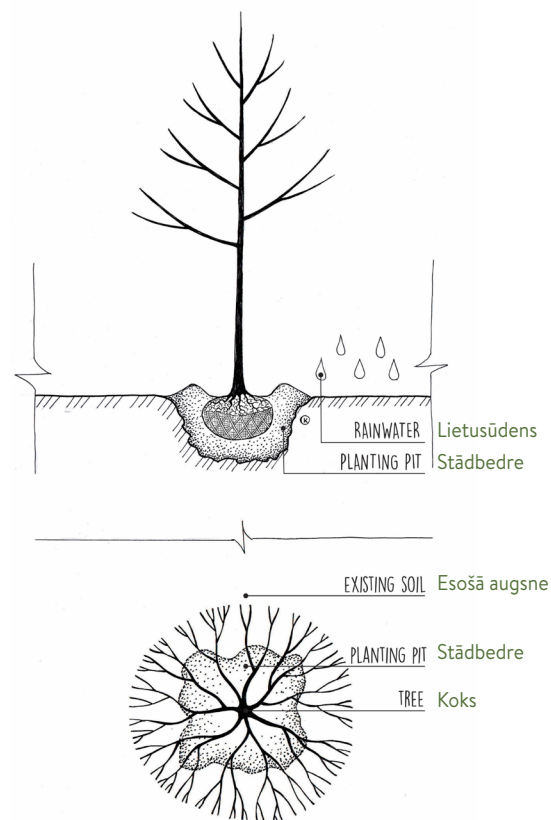
3.6 Augsnes veidi

- 3.6.1 Kopumā izšķir 4 konkrētus augsnes veidus:
- māls,
 - smilšmāls (putekļi),
 - smilts,
 - kūdra.
- 3.6.2 **Mālainām augsnēm** ir zema drenāžas un aerācijas spēja, bet laba minerālu un ūdens aiztures spēja. Šīs augsnes var viegli kļūt pārāk blīvas. Ūdenim vajadzētu pietiekami labi aizplūst no stādbedres, lai novērstu augsnes pārmitrināšanos.
- 3.6.3 **Smilšainām augsnēm** ir laba drenāžas un aerācijas spēja, bet zema minerālvielu un ūdens aiztures spēja. Šīs augsnes ātri izžūst un kopumā, pat sablīvētas, saglabā pietiekamu porainību.

- 3.6.4 Ūdens aiztures un ūdens piegādes spēja smilšainās augsnēs ir atkarīga no organisko vielu (stabila humusa) procentuālā daudzuma un/vai māla/smilšmāla daļiņu procentuālā daudzuma.
- 3.6.5 Koku stādīšana **kūdrā** pilsētvīdē nav izplatīta. Kūdrā iestādītie koki aug nestabilā augsnē, un to mūžs ir īsāks. Šādos apstākļos priekšroka jādod mazākiem kokaugiem.
- 3.6.6 Pirms stādīšanas jāizmēra kūdras slāņa dziļums un pH līmenis, lai izvēlētos vietai piemērotāko koku sugu.

3.7 Atklātas augšanas vietas

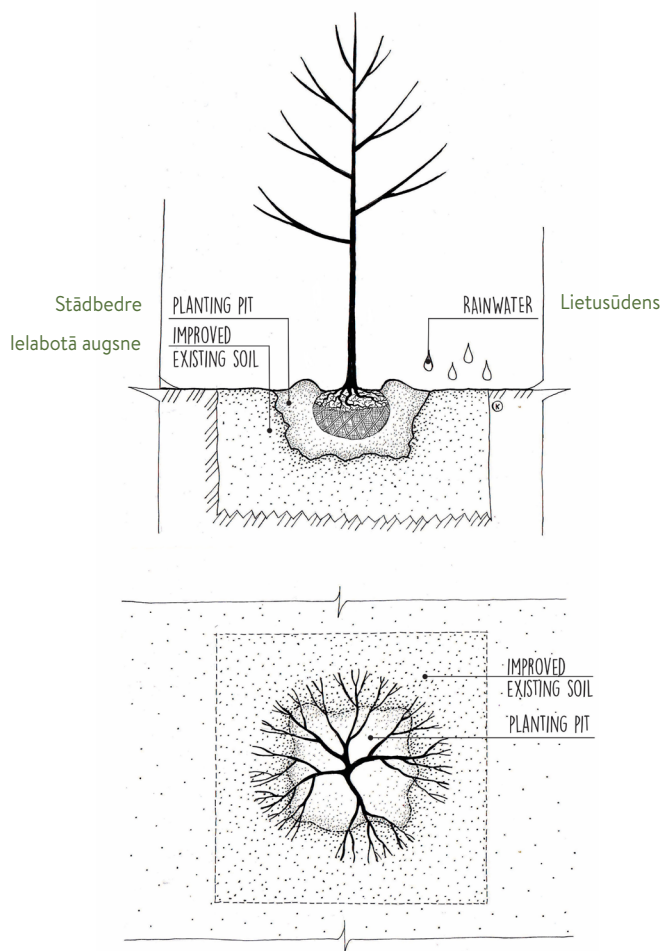
- 3.7.1 Kokiem, kas stādīti normālā augsnē, kas nav degradēta, parasti nav nepieciešami īpaši ielabošanas pasākumi.
- 3.7.2 Var minimāli ielabot augsni, lai paaugstinātu koku noturību, t.i. palielinātu sakņu augšanas telpu, skābekļa apgādi, ūdens aizturēšanas spēju, minerālvielu apgādi un uzlabotu augsnes barības tīklu.



2. ATTĒLS: Koku stādīšana atklātās augšanas vietās

3.8 Augsnes ielabošanas nosacījumi

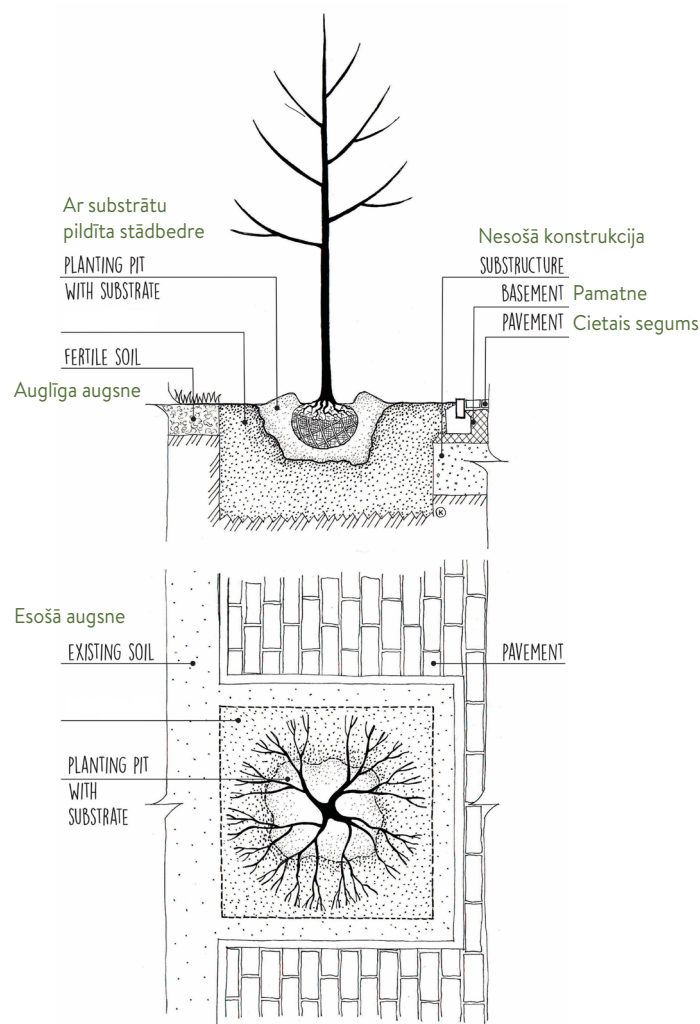
- 3.8.1 Degradēti apstākļi var rasties augsnēs, kas citādi ir piemērotas stādīšanai, taču tajās sakņu augšanas telpu būtiski ierobežo neviendabīgu (heterogēnu) slāņu sablīvēšanās vai nogulsņēšanās.
- 3.8.2 Pēc tam, kad novērtēti cēloņi, kas pasliktinājuši augsnes stāvokli, augsni ir jāuzlabo, lai atjaunotu koku stādīšanai piemērotus apstākļus (kā aprakstīts iepriekš).
Tas var ietvert:
- sakņu augšanas telpas palielināšanu,
 - irdināšanu,
 - neviendabīgo slāņu samaisīšanu,
 - augsnes ielabošanu (piemēram, ar kompostu, smilti, mālu, lavas smilti, kokogļi, kaļķakmeni - atkarībā no problēmas),
 - augsnes aizstāšanu ar piemērotu augstas kvalitātes stādīšanas substrātu (tikai tad, ja nav iespējams pietiekami uzlabot esošo augsni).
- 3.8.3 Augsni jāuzlabo visā potenciālajā sakņu augšanas telpā, kā norādīts 5.5., nevis tikai stādbedrē.



3. ATTĒLS: Koku stādīšana ielabotās augsnēs

3.9 Stādīšana cietos segumos

- 3.9.1 Satiksmes slodzes, kā arī segumu izbūves rezultātā stādīšanas vietas zem cietiem segumiem bieži ir pārāk sablīvētas. Lai izvairītos no sakņu augšanai nepieciešamās telpas sablīvēšanās, var izmantot papildu tehniskos risinājumus, piemēram, strukturālās augsnes, ģeotelpiskos paneļus utt. (Skatīt 6. nodaļu.)
- 3.9.2 Īpašas bažas saistībā ar sakņu augšanas telpu zem cietām virsmām rada gāzu apmaiņas pieejamība starp augsni un virzemes gaisu, lai koku saknēm piegādātu pietiekami daudz skābekļa.
- 3.9.3 Segumiem ar atvērtu struktūru ir daudz savienojuma vietu starp elementiem, kas ļauj ūdenim un gaisam iesūkties augsnē.
- 3.9.4 Tomēr segumiem ar atvērtu struktūru (austajiem un filcveida ģeomateriāliem, ekobruģim) bieži ir nepieciešams augstāks augsnes sablīvējuma līmenis, kas var negatīvi ietekmēt sakņu augšanu, turklāt šo segumu spēja nodrošināt ūdens un gaisa infiltrāciju augsnē laika gaitā parasti pasliktinās, jo atvērto savienojuma vietu augšējos slāņos uzkrājas netīrumi.
- 3.9.5 Bieži vien vienīgā atsegtā virsma ir pati koka bedre, kas ierobežo ūdens un gaisa cirkulāciju. Lai apmierinātu koka vajadzības, aklātajai vietai ap stādbedri jābūt pēc iespējas lielākai.



4. ATTĒLS: Koku stādīšana cietajos segumos

4.1 Ievads

- 4.1.1 Koki var pielāgoties vietējiem vides apstākļiem. Šī pielāgošanās spēja ir daļēji ģenētiska un daļēji saistīta ar konkrēto koku. Jo jaunāks koks, jo lielāka tā spēja pielāgoties videi.
- 4.1.2 Dažos gadījumos koka pielāgošanās stād-
audzētavas apstākļiem (klimate, augsne utt.)
var samazināt tā spēju labi augt citos vides
apstākļos. Kokiem no stādaudzētavām var
būt vajadzīgs zināms laiks, lai pielāgotos vides
apstākļiem jaunajā vietā.
- 4.1.3 Vēlams iegūt kokus no kokdaudzētavas ar lī-
dzīgiem vides apstākļiem kā stādīšanas vietā.
Ja nav tādas kokdaudzētavas, kas atrodas tu-
vumā, vai tādas, kurā ir līdzīgi klimatiskie ap-
stākļi, koku stādu pielāgošanās spēju vēlams
palielināt, norādot, ka nepieciešami ļoti jauni
koki; vēl, vides apstākļiem pielāgotus kokus
ir iespējams iegūt, audzējot tos no spraudē-
ņiem vai sēklām vēlamajiem apstākļos.
- 4.1.4 Svarīgākās īpašības, kas piemīt kokiem, kuri
veiksmīgi pielāgojas urbānajiem apstākļiem, ir:
- izturība pret sausumu,
 - izturība pret salu,
 - izturība pret karstumu,
 - piemērotība noteiktam augsnes
pH līmenim (tas ir ne tikai ģenē-
tisks faktors, bet arī saistīts ar mi-
korizu un citiem augsnes barības
tīkla partneriem).
- 4.1.5 Pašreizējā tendence pilsētu kokkopībā ir
stādīt arvien lielākus kokus. Tomēr ieteicams
parasti ir stādīt tieši mazākus kokus (vēlams
12–16 cm stumbra apkārtmērā), jo tie:
- mazāk cieš no stādīšanas izraisīta
šoka,
 - prasa mazāku pēcapkopi īsākā laika
posmā,
 - demonstrē labāku hierarhiju (veido-
jot vienu galveno galotni),
 - ātrāk atsāk augt,
 - ir guvuši mazāk bojājumu kokau-
dzētavā veikto darbību rezultātā
(piem. galotņošana, mēslošana)
 - labāk pielāgojas vietējiem klimata
apstākļiem.
- 4.1.6 Koka izmēru nosaka pēc apkārtmēra klases (pie-
mēram, 12/14), kas nosaka minimālo un maksi-
mālo stumbra apkārtmēru cm, mērot 1 m virs
sakņu kakla līmeņa (izņemot daudzcelmu kokus,
kas norādīti augstuma klasēs, sk. 4.4. sadaļu).
- 4.1.7 Ja nepieciešams tūlītējs vizuālais efekts, pie-
mēram, atjaunojot koku alejas, vai lai sama-
zinātu vandālisma un citu bojājumu risku, var
dot priekšroku lielāka izmēra stādāmajiem
kokiem. Tomēr lielākiem kokiem būs nepiecie-
šams ilgāks kopšanas (aklimatizācijas) periods,
lai tie nostiprinātos un normāli augtu.

4.2 Vispārējās īpašības

- 4.2.1 Uz etiķetēm vai augu pasēm norādītajai in-
formācijai (suga, šķirne, izmērs, kvalitāte,
pārstādīšanas reižu skaits, vienību skaits
iepakojumā, kopējais skaits) jābūt precīzai.
Augiem jābūt piegādātiem atbilstoši pasūtī-
jumam un piegādes pavadzīmei.
- 4.2.2 **Stumbram** jābūt stingram un ar normālu
sašaurinājumu (ar lielāku diametru apakšā
nekā augšā).
- 4.2.3 Stumbram nedrīkst būt sasitumi, atvērtas
brūces vai jebkādi citi bojājumi.
- 4.2.4 Visiem kokiem jābūt piegādātiem objek-
tā bez svaigiem griezumiem. Kopšana var
notikt tikai pēc kvalitātes kontroles un tikai
pēc vadošās personas vai pasūtītāja norā-
dījumiem.
- 4.2.5 Visām iepriekšējām griezumvietām jābūt
apaugušām ar kallusu (tomēr pilnīga rētu
aizaugšana nav obligāta). Apgriešanas vietu
diametram jābūt ne lielākam par 3 cm (4
cm diametrā strauji augošām sugām, pie-
mēram, *Populus* spp., *Salix* spp., *Platanus*
spp., *Fraxinus* spp. un *Ulmus* spp.).
- 4.2.6 Kokiem nedrīkst būt zari ar vājiem zarojuma
savienojumiem (īpaši ar izeaugušu mizu).

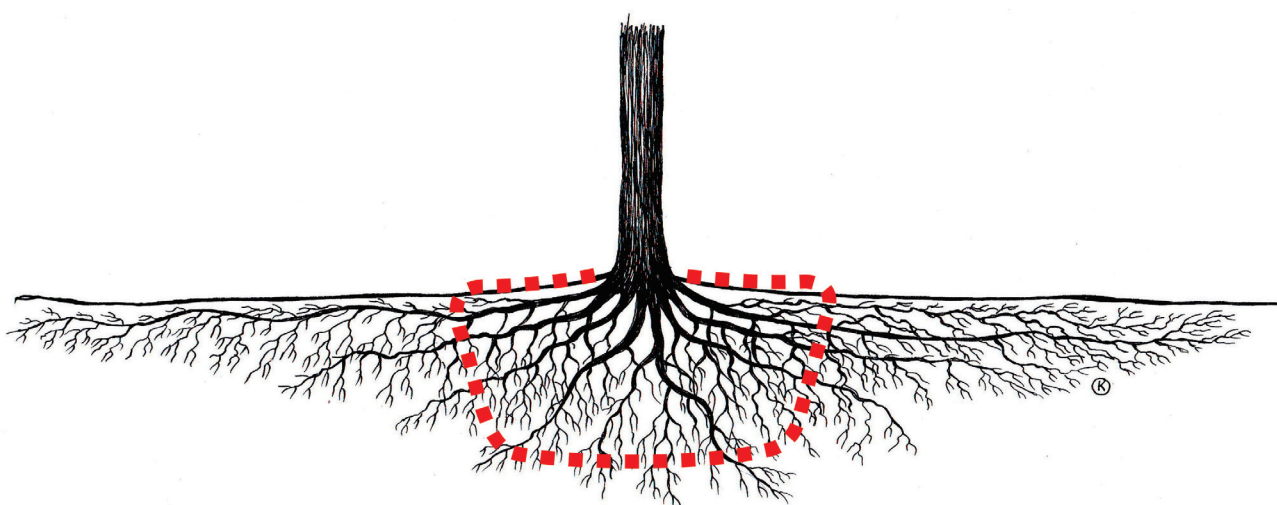
- 4.2.7 Auga virszemes un pazemes daļās nedrīkst būt slimības, kaitēkļi vai invazīvas augu sugas. Nedrīkst būt saules apdegumu izraisīta nekroze, koksnes trupes vai parazitisku sēņu augļķermeņi, koksni bojājošu kukaiņu darbības pazīmes vai vēža simptomi.
- 4.2.8 Lai novērstu sala bojājumus, viengadīga-jiem dzinumiem piegādes brīdī jābūt pilnībā nobriedušiem (pilnībā lignificētiem jeb pār-koksnētiem).
- 4.2.9 Visiem zariem, tostarp koka galotnei, jāatbilst attiecīgās sugas normālam augšanas modelim (nedrīkst būt novājināts pieaugums, stagnācija vai regresija).
- 4.2.10 Potētiem kokiem potēšanas vietā nedrīkst

būt izteikts izcilnis vai izliekums, kā arī pamanāma atšķirība augšanas ātrumā; pieļaujams tikai neliels izliekums. Potzaram un potcelmam jābūt labi saaugušiem un saderīgiem.

- 4.2.11 Vainagam jābūt līdzsvarotam: zariem jābūt izvietotiem visās koka pusēs.

- 4.2.12 Sakņu kaklam jābūt taisnam un bez bojājumiem.

- 4.2.13 Lai koks attīstītu pietiekami daudz smalko sakņu, tas regulāri jāpārstāda ik pēc 3–5 gadiem (skat. 4.2.21). Pēdējai pārstādīšanai jābūt vismaz 2 gadus pirms piegādes (izņemot konteineros audzētus kokus – skat. 4.2.23).



5 ATTĒLS: Kokaudzētavas koka sakņu kamols sastāv tikai no aptuveni 5–10% no kopējā sakņu tilpuma, ko koks būtu sasniedzis, ja tas būtu stādīts zemē

- 4.2.14 **Sakņu sistēmai** jāietver gan skeletsaknes, gan piesaknes. Sakņu sistēmai jābūt:
- labi sazarotai un veselai,
 - neizžuvušai,
 - ar regulāri izkārtotām (360 grādu rādiusā) skeletsaknēm,
 - bez liecībām par savītām saknēm vai atkārtotiem griezumiem vienā un tajā pašā vietā,
 - bez apļveida (uz riņķi augušām) saknēm,
 - bez saknēm ar izliekumiem, kas mazāki par 90°,
 - blīvi sazarotai, ar bagātīgām un vienmērīgi izvietotām piesaknēm.
- 4.2.15 Nedrīkst būt sakņu brūces, kuru diametrs pārsniedz 2 cm.
- 4.2.16 **Kailsakņu**, kuru stumbra apkārtmērs nepārsniedz 14 cm, saknēm jābūt vismaz 25 cm

garām. Kokiem, kuru stumbra apkārtmērs pārsniedz 14 cm, minimālajam sakņu garumam jābūt divreiz lielākam par apkārtmēra klases apakšējo robežu (piemēram, 20/25 cm apkārtmērs: minimālais sakņu garums = $2 \times 20 = 40$ cm).

- 4.2.17 **Kamolstādu** sakņu kamolam jābūt kompakam, pilnībā apsakņotam un viengabalainam: saknēm un augsnei jāveido vienots veselums.

- 4.2.18 Sakņu kamolam jābūt ietītam tīrā džutas audumā vai līdzīgā pilnībā bioloģiski noārdāmā materiālā (kas noārdās ne vēlāk kā 1,5 gadu laikā).

- 4.2.19 Ja sakņu kamols ir ievietots drāšu sietā, tam jābūt izgatavotam no necinkota, rūdīta metāla.

- 4.2.20 Sakņu kaklam jābūt redzamam virs sakņu kamola.

- 4.2.21 Sakņu kamolam jāatbilst šādiem minimālajiem izmēriem un pārstādīšanas reižu skaitam⁷:

Izmēra klase ⁸	Mini. sakņu kamola diametrs (cm)	Pārstādīšanas reižu skaits
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 **Konteineros audzētiem** kokiem konteiners jāveido no plastmasas vai apsakņojama, bioloģiski noārdāma materiāla, kas saglabājas neskarts līdz stādīšanai (ciets pods vai austeris maiss).

- 4.2.23 Koks nedrīkst būt tikko pārstādīts konteinerā: tam jābūt audzētam konteinerā vismaz vienu pilnu veģetācijas sezonu pirms piegādes, bet ne ilgāk par divām veģetācijas sezonām tajā pašā konteinerā. Koki nedrīkst ilgstoši augt konteineros, sakņu gaisa kopšanas (air pruning) podos vai līdzīgās sistēmās, jo tās nav piemērotas dabiskas sakņu sistēmas attīstībai.

- 4.2.24 Kokam nedrīkst būt apļveidā augošas saknes. Ja tomēr šādas saknes ir, to diametram jābūt ne lielākam par 0,5 cm, un tās drīkst atrasties tikai sakņu kamola ārējos 2 cm, lai stādīšanas laikā tās varētu viegli nogriezt neizraisot būtiskus sakņu bojājumus.

- 4.2.25 Konteineru substrātam jābūt pilnībā caur-austam ar saknēm, bez apļveida saknēm vai saknēm, kas attīstījušās ārpus konteineru.

- 4.2.26 Konteineru substrātam jābūt ciešā saskarē ar konteineru (tas nedrīkst būt izžuvis).

- 4.2.27 Sakņu kaklam jābūt redzētam virs substrāta līmeņa.

- 4.2.28 Konteineram jāatbilst šādam minimālajam tilpumam atkarībā no koka izmēra klases⁷:

Izmēra klase ⁸	Min. konteineru tilpums (litri)
10/12	25
12/14	50
14/16	50
16/18	65
18/20	65
20/25	100

⁷ Eiropas Stādaudzētavu asociācija / European Nurserystock Association (ENA 2010. gada izdevums).

⁸ Izmēra klase norāda stumbru apkārtmēru 1 m augstumā.

4.3 Pieauguša koka vēlamās iezīmes

4.3.1 Šķirnes prasības kociem ir atkarīgas no vēlamā pieaugušā koka izskata. Dažām koku kategorijām šķirnes prasības ir specifiskākas nekā citām. Pastāv šādas kategorijas:

- **Brīvi audzis koks (dabiska koka forma no pamatnes):** kokam ir sugas dabiskā forma, un tas var augt brīvi, ar/bez vienas dominējošas ass un bez (vai ar minimālu) kopšanas.
- **Parka koks (viens īss stumbrs, pastāvīga vainaga forma):** kokam ir viens īss stumbrs (parasti izveidotu jau kokaudzētavā), virs kura koks var attīstīties dabiskajā sugas formā ar minimālu kopšanu.

- **Alejas koks (viens garš stumbrs, pagaidu vainags):** kokam ir viens stumbrs nepieciešamajā augstumā (parasti starp 4,5 un 6,5 m⁹), kas bieži ir lielāks par koka augstumu piegādes brīdī. Šiem kociem nepieciešama atkārtota strukturāla kopšana, lai nostiprinātu galveno galotni un izveidotu vienu centrālo asi.

4.3.2 Jāņem vērā, ka koku sugām vai šķirnēm bez dominējošas galotnes (piemēram, nokarenām vai lodveida formām) nevar piemērot visas alejas koku kvalitātes prasības.

4.4 Papildu kvalitātes kritēriji brīvi augušiem kociem

4.4.1 Papildu kvalitātes prasības var attiekties uz vainaga formu, platumu, skeletzaru skaitu, zemākā zara maksimālo augstumu u.c. Tā kā šīs prasības ir specifiskas katram gadījumam, tās nevar definēt vispārīgi.

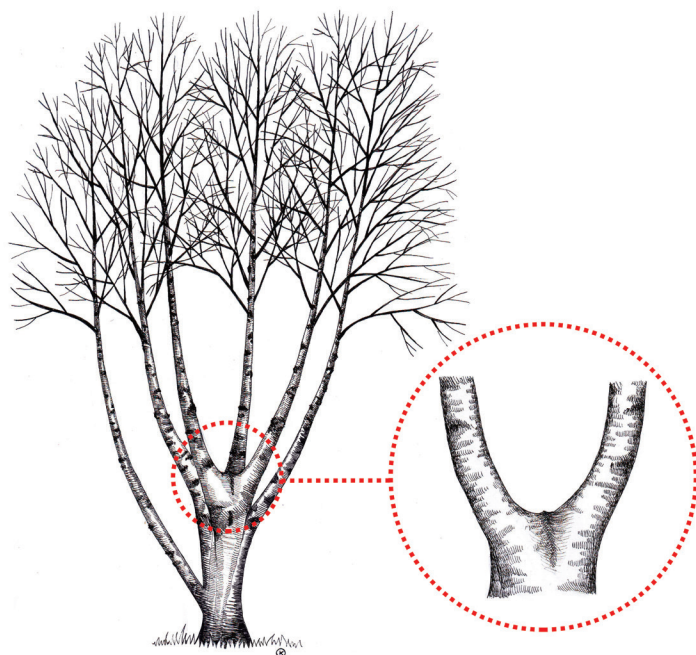
4.4.2 **Daudzstumbru koki** ir īpašs brīvi augošu koku veids, kuriem ir vairāki līdzvērtīgi stumbri, kas atdalās zem 0,5 m augstuma (mērot no sakņu kakla).

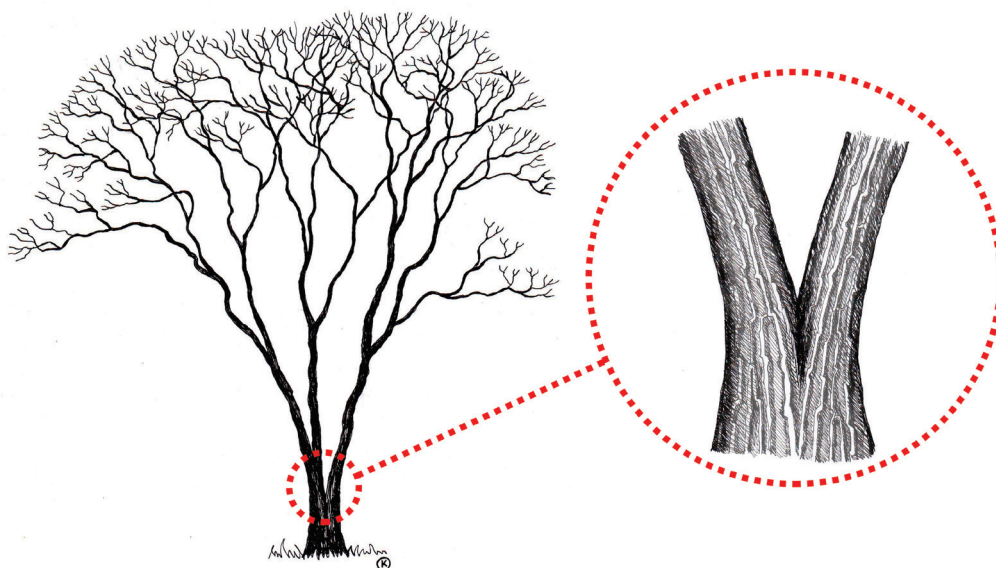
4.4.3 Daudzstumbru koki netiek norādīti stumbra apkārtmēru klasēs (piemēram, 20/25), bet gan augstuma klasēs (piemēram, 350/400), bieži norādot arī stumbru skaitu.

4.4.4 Daudzstumbru kociem jāveidojas no viena koka – tie nevar būt vairāku kopā iestādītu koku rezultāts.

4.4.5 Daudzstumbru koku stumbriem jābūt līdzvērtīgiem pēc izmēra un dzīvotspējas.

4.4.6 Daudzstumbru koku stumbriem jābūt ar labu savienojumu, bez vājiem zarojuma savienojumiem (īpaši bez ieaugušas mizas





7. ATTĒLS: Brīvi audzis koks, kam ir vājš zarojuma savienojums ar ieaugušu mizu

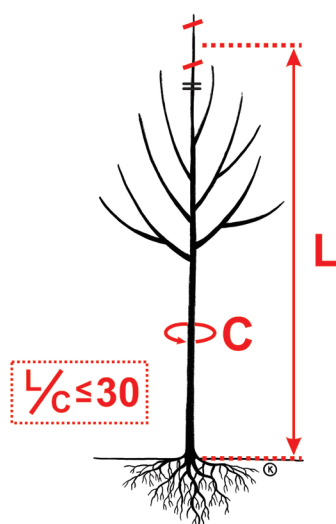
4.5 Papildu kvalitātes kritēriji parku kokiem

4.5.1 Parka kokiem ir viena ass un vainags bez zariem uz stumbra. Stumbra garums parasti tiek mērīts no sakņu kakla līdz pirmajam

skeletzaram. Minimālais un maksimālais garums ir atkarīgs no koka izmēra klases (aptuvenos stumbra garumus skatīt tabulā)

Izmēra klase ⁸	Min. stumbra garums (m)	Max. attiecība: stumbrs pret vainagu	Max. augstuma diapazons ¹⁰ (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 Kokiem jābūt ar labu augstuma un stumbra apkārtmēra attiecību (slaidumu), skatīt 8. attēlu. Attālums (L) starp sakņu kaklu un galotnes gada pieauguma 1/2 nedrīkst pārsniegt 30 reizes no stumbra apkārtmēra 1 m augstumā (35 reizes ir pieļaujams ātraudzīgām sugām).

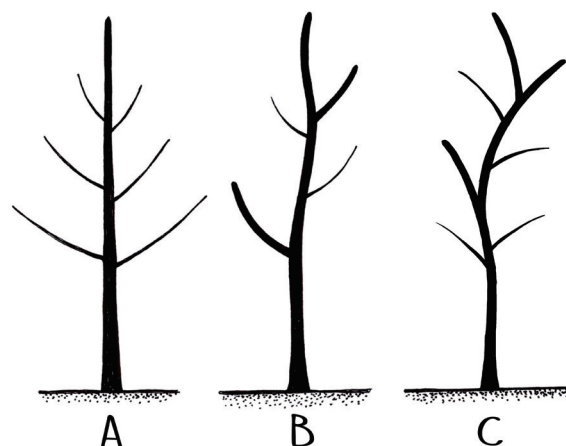


¹⁰ Mērīts līdz 1/2 no pagājušā gada galotnes pieauguma

8. ATTĒLS: Stādaudzētavas koka stumbra apkārtmēra un augstuma attiecība (slaidums)

4.6 Papildu kvalitātes kritēriji aleju kokiem

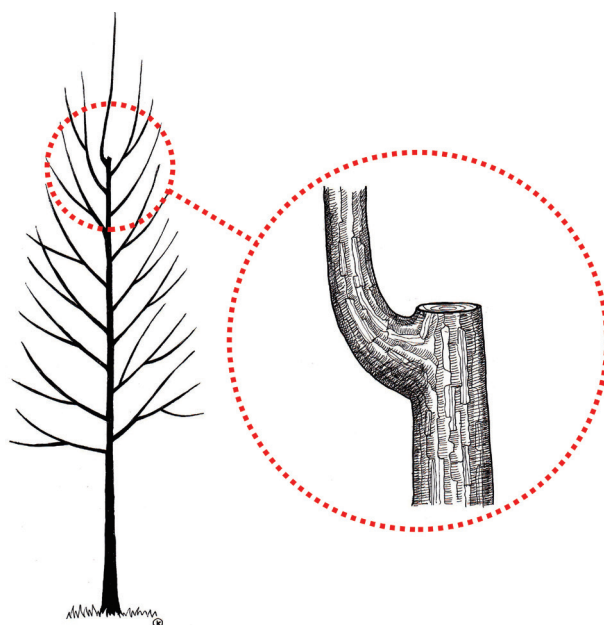
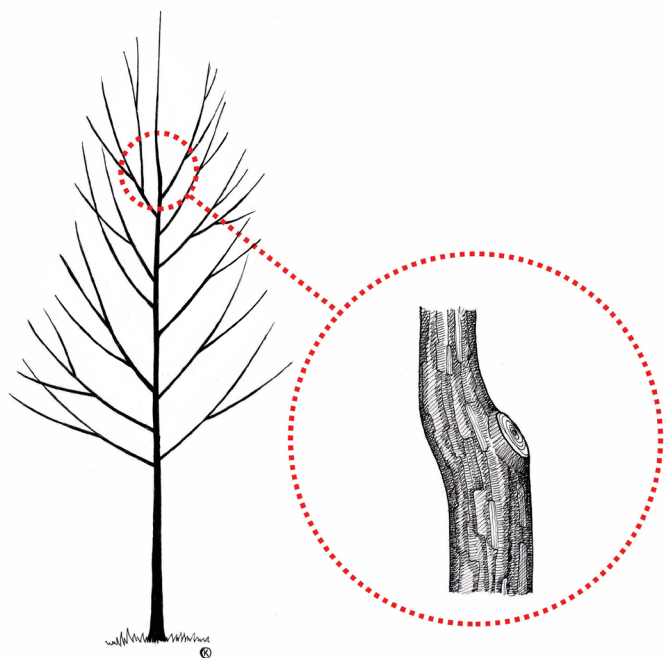
- 4.6.1 Papildus parka koku kvalitātes prasībām (4.5) alejas kokiem jāatbilst šādām prasībām:
- 4.6.2 Kokam jābūt tikai vienam stumbram un tikai vienai dominējošai, daudzgadīgai galotnei, kas veido stumbra dabisko turpinājumu atbilstoši sugas arhitektūrai. (Norādošs koku sugu saraksts pa kategorijām atrodams 8. pielikumā.)
- 4.6.3 **A kategorijas** koku sugām jābūt taisnam stumbram un galotnei.
- 4.6.4 **B un C kategorijas** koku sugām stumbra un galotnes taisnums nav obligāts, bet jābūt skaidrai galotnes domināncei.
- 4.6.5 **C kategorijas** sugām galotnes slīpumam nevajadzētu veidoties stumbra vai galotnes vājuma dēļ.
- 4.6.6 Nedrīkst būt līdzvērtīgi konkurējošas galotnes vai zari, kā arī nokaltuši, slimību skarti vai bojāti zari vainagā. **B un C kategorijas** (skatīt 9. att.) koku sugām ir pieļaujamas vairāku žākļu vai dominējošo zaru paliekas, ja tās ir skaidri pakārtotas pašreizējai galotnei.
- 4.6.7 Zara diametram, mērītam tieši aiz zara valniša, nevajadzētu pārsniegt stumbra diametru tajā pašā augstumā.
- 4.6.8 Galvenajai asij nevajadzētu būt bojātai un galotņotai.
- 4.6.9 Ja koks kokaudzētavā ir zaudējis galveno



9. ATTĒLS: Koku arhitektūras modeļi saskaņā ar hierarhijas pamatstratēģiju jauniem kokiem

galotni vai tīcis apgriezts, galvenajai galotnei jābūt atjaunotai pirms piegādes.

- 4.6.10 Ja galotņošanas dēļ stumbkā vai galotnē izveidojas izliekumi, tie nedrīkst būt lielāki par $\frac{1}{3}$ no stumbra diametra (skatīt 10. att.).



10. ATTĒLS: Pieņemamas formas (pa kreisi) un nepieņemamas formas (pa labi) izliekums koka galotnē

4.7 Koku stādu piegāde

- 4.7.1 Piegādes brīdī pasūtītājam vai viņa pārstāvim jāpārbauda, vai piegādātie koki atbilst pasūtījuma specifikācijās noteiktajām kvalitātes prasībām. Pirms piegādes veikta koku sākotnējā atlase kokaudzētavā neaizstāj šo kvalitātes kontroli piegādes brīdī (bet var to atvieglot).
- 4.7.2 Kvalitātes kontroli var veikt, pārbaudot katru koku individuāli vai izvēloties nejaušu paraugu (lielākām piegādēm).
- 4.7.3 Īpaša uzmanība jāpievērš saknēm, sakņu kamolam un sakņu kaklam. Nejauši izvēlētiem kokiem (1 no katras grupas/sugas/tipa) jābūt rūpīgi pārbaudītiem un apskatītiem. Koku gadījumā, kas piegādāti konteineros vai ar sakņu kamolu, tas var ietvert sakņu kamola vai konteineru izjaukšanu.
- 4.7.4 Kokaudzētavai piegādes termiņš jāpaziņo vismaz 5 darba dienas iepriekš, lai varētu organizēt un veikt detalizētu pārbaudi. Daļējas piegādes ir iespējamās tikai ar pasūtītāja piekrišanu.
- 4.7.5 Pasūtītājam vai viņa pārstāvim ir tiesības noteikt pieļaujamo toleranci nelielām novirzēm no kvalitātes standartiem. Nelielas novirzes var būt pieņemamas tikai tad, ja tās neietekmē koka vēlamās gala aspektus. Šādos gadījumos parasti vajadzētu piemērot samazinātu cenu, lai kompensētu izmaksas, kas radīsies noviržu novēršanai nepieciešamās papildu kopšanas rezultātā.

5. Standarta stādīšanas process

5.1 Ievads

- 5.1.1 Tālāk aprakstītās procedūras attiecas uz koku stādīšanu parastos apstākļos pilsētvidē, tostarp gar ceļiem un takām, parkos un citās līdzīgās teritorijās.

5.2 Stādīšanas sezona

- 5.2.1 Kailsakņi un koki ar sakņu kamolu jāstāda koka miera periodā. Kopumā sakņu augšana notiek daudz ilgāku laiku nekā virszemes daļu augšana.
- 5.2.2 Nav ieteicams stādīt kokus sala laikā un sa-salušā augsnē.
- 5.2.3 Tāpat nav ieteicams stādīt kokus aktīvākajā augšanas periodā augstā temperatūrā.

Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris
Koki, kas stādīti Atlantijas okeāna klimatā											
Kailsakņu platlapji											
Platlapji ar sakņu kamolu											
Mūžzaļie un skuju koki ar sakņu kamolu											
Platlapji, mūžzaļie un skuju koki konteineros											
Koki, kas stādīti kontinentālās Panonijas klimata zonā											
Kailsakņu platlapji											
*	*										*
Platlapji ar sakņu kamolu											
*	*										*
Mūžzaļie un skuju koki ar sakņu kamolu											
*	*										*
Platlapji, mūžzaļie un skuju koki konteineros											
*	*										*

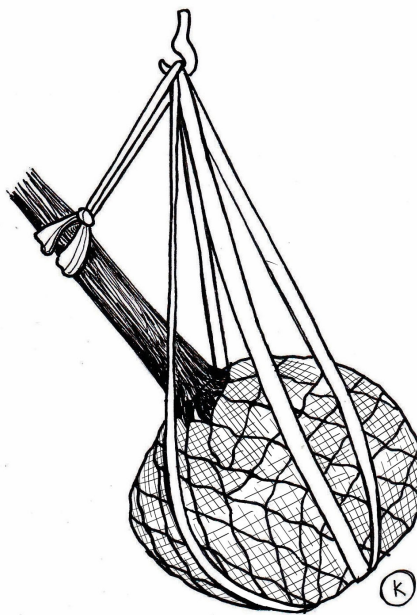
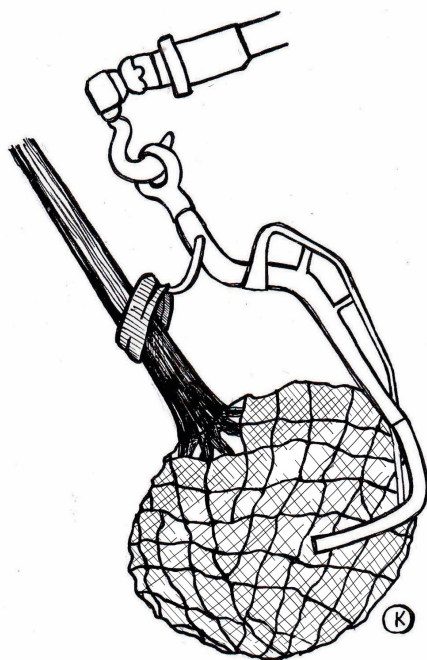
Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris
Mērenā vai Vidusjūras klimata koki, kas stādīti Vidusjūras klimatā											
Kailsakņu platlapji											
Platlapji ar sakņu kamolu											
Mūžzaļie un skuju koki ar sakņu kamolu											
Platlapji, mūžzaļie un skuju koki konteineros											
Subtropu klimata koki, kas stādīti Vidusjūras klimatā											
Kailsakņu platlapji											
Platlapji ar sakņu kamolu											
Vidusjūras vai subtropu koki, kas stādīti subtropu klimatā											
Kailsakņu platlapji											
Platlapji ar sakņu kamolu											
Koki, kas stādīti nemorālajā vai boreālajā klimata zonā											
Kailsakņu platlapji											
*	*										*
Platlapji ar sakņu kamolu											
*	*										*
Mūžzaļie un skuju koki ar sakņu kamolu											
*	*										*
Platlapji, mūžzaļie un skuju koki konteineros											
*	*										*

- Optimālais laika posms
- * iespējamais laika posms, ja augsne nav sasalusi
- iespējamais laika posms, bet ar īpašu kopšanu
- Nav ieteicams stādīt

5.3 Transportēšana

5.3.1 Koku pārkraušana un transportēšana no kokaudzētavas uz stādīšanas vietu, kā arī izkraušana un uzglabāšana jāveic, neradot nekādus bojājumus. Īpaši svarīgi ir saglabāt neskartu galotni.

5.3.2 Kamolstādi jāapstrādā, satverot tos aiz sakņu kamola. Ja tos satver aiz stumbra (tieši virs sakņu kamola), stumbrs jāsegā no mehāniskiem bojājumiem.



11. ATTĒLS: Piemēri koku nostiprināšanai celšanas laikā

5.3.3 Koki jāpasargā no tiešiem saules stariem, vēja, sala, izžūšanas un mehāniskiem bojājumiem.

5.3.4 Jo īpaši koki transportēšanas laikā jāaizsargā no izžūšanas, pārkaršanas vai sala ietekmes.

5.3.5 Kokus drīkst transportēt salā vai karstuma viļņa laikā tikai ar saņēmēja piekrišanu.

5.3.6 Pagaidu uzglabāšanas laikā koku sakņu sistēmai jābūt pārklātai ar augsni/mulču vai līdzīgu materiālu.

5.3.7 Uzglabāšanas laikā koki jānodrošina pietiekama laistīšana (atkarībā no laikaapstāk-

ļiem un izmantotā segmateriāla), kā arī koki jāsegā no savvaļas dzīvnieku radītiem bojājumiem (atkarībā no uzglabāšanas vietas).

5.3.8 Kailsakņi pēc transportēšanas nekavējoties jāstāda vai pienācīgi jāuzglabā. Vienīgais izņēmums ir gadījumi, kad sakņu sistēma ir pasargāta no izžūšanas – šādā gadījumā koki jāstāda vai jāuzglabā ne ilgāk kā 24 stundas. Koki ar sakņu kamoliem un konteineros jāstāda vai jāuzglabā ne ilgāk kā 48 stundas pēc transportēšanas.

5.4 Sakņu apkope

- 5.4.1 Stādot kailsakņus, bojātās saknes jāizgriež vai jāisina. Apļveida vai žņaudzošām saknēm nevajadzētu būt (skatīt 4.2). Ja tomēr koks tiek pieņemts piegādei ar šādām saknēm, tās jāizgriež vai jāisina.
- 5.4.2 Saknes nedrīkst apgriezt bez vajadzības, piemēram, ja tās neietilpst stādbedrē. Šādos gadījumos stādbedre jāpaplašina.
- 5.4.3 Koku stādu sakņu sistēma pirms stādīšanas jāsamitrina. Ja kailsakņa saknēm ir redzamas izžūšanas pazīmes, tos pirms stādīšanas uz ne vairāk kā vienu stundu jāiegremdē ūdenī.
- 5.4.4 Konteineros audzētu koku gadījumā sīkas saknes, kas izliektas gar konteineru malām, jāpārgriež vismaz trīs vietās sānos un apakšā vai arī jānoņem ārējie 2 cm no augsnes masas. Saknes, kas izaugušas ārpus konteineru, ir jānogriež.
- 5.4.5 Sakņu apkope jāveic tieši pirms stādīšanas.
- 5.4.6 Pēc sakņu īsināšanas nav nepieciešama papildu bruču apstrāde.

5.5 Stādīšanas vietas un augsnes uzlabošana

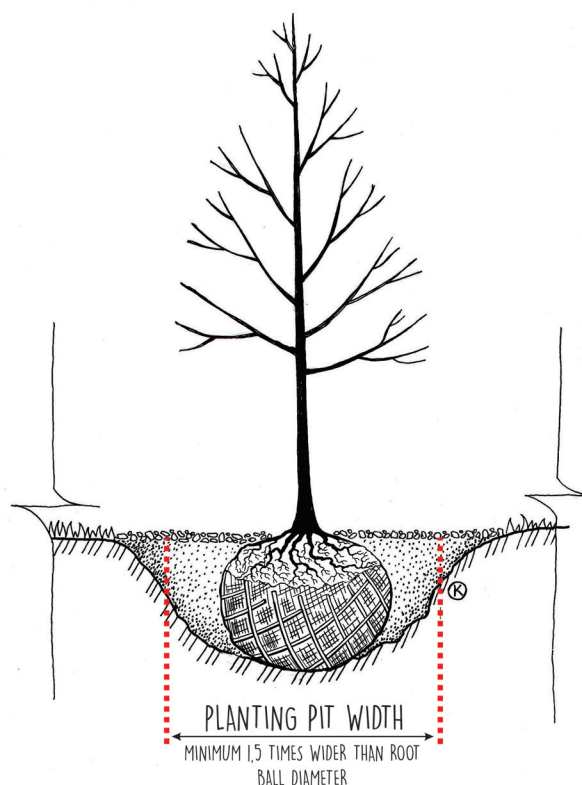
- 5.5.1 Sakņu augšanas telpa stādīšanas vietā ir pienācīgi jānogatavo pirms stādīšanas. Sagatavošana galvenokārt ietver:
- noturīgo nezāļu, tostarp to daļu, kas spēj atjaunoties, noņemšanu,
 - nevēlamo materiālu noņemšanu.
- 5.5.2 Pirms stādīšanas ieteicams likvidēt konkurējošo veģetāciju.
- 5.5.3 Viena no biežākajām problēmām pilsētvides augsnēs ir to sablīvēšanās līmenis. Šīs problēmas risināšanai ir pieejami vairāki speciālizēti risinājumi (skatīt 6. sadaļu).
- 5.5.4 Pirms koku stādīšanas reljefs ir jāizlīdzina līdz vēlamajai formai.
- 5.5.5 Labos augsnes apstākļos nav nepieciešams nomainīt vai ielabot augsni stādbedrē.
- 5.5.6 Ja augsnes apstākļi nav optimāli ilgtspējīgai koku augšanai, ieteicams augsni ielabot. Parasti tas nozīmē, ka daļa esošās augsnes tiek saglabāta un pievienots neliels daudzums jauna substrāta.
- 5.5.7 Apjomīgāka augsnes ielabošana nepieciešama tikai tad, ja tā ir piesārņota.
- 5.5.8 Augsnes **ielabošana** galvenokārt ietver strukturālas, ķīmiskas un bioloģiskas izmaiņas:
- Strukturālās īpašības attiecas uz gāzu apmaiņu augsnē un ūdens aizturēšanas spēju.
 - Ķīmiskās īpašības attiecas uz pH līmeni, minerālvielu pieejamību un citām augsnes īpašībām.
 - Bioloģiskās īpašības attiecas uz barības vielu uzkrāšanu un izmantošanu, kā arī bioloģiskajiem organismiem, kas dzīvo augsnē.
- 5.5.9 **Minerālu substrāti** tiek veidoti uz smilšu, grants, vulkānisko vai citu iežu bāzes, sajaucot tos ar esošo augsni. Šiem materiāliem nevajadzētu būtiski mainīt pH līmeni.
- 5.5.10 **Organiskie substrāti** pārsvarā sastāv no organiskajām sastāvdaļām (īpaši komposta un kompostētas mizas). Tos drīkst izmantot tikai augsnes ielabošanai virsējā slānī līdz 50 cm dziļumam. Kompostam, kas pievienots substrātiem, jābūt labi sadalītam. Kūdra nav izmantojama, jo tās ieguve negatīvi ietekmē klimatu un dabiskās dzīvotnes.
- 5.5.11 Augsnes ielabošanai jāizmanto tikai kvalitatīvs komposts. Svarīgi apsvērumi:
- Komposta sastāvā esošie materiāli un to proporcijas: kvalitatīvs komposts tiek veidots no dabīgiem materiāliem ar augstu oglekļa saturu, piemēram, koksnes šķeldas, salmiem, un dabīgiem materiāliem ar augstu slāpekļa saturu, piemēram, kūtsmēsliem, svaiga siena, āboliņa utt. No šķidrmēsliem un sadzīves atkritumu komposta jāizvairās.
 - Kvalitatīvs komposts tiek iegūts aerobi kompostējot. Jāņem vērā, ka liela mēroga industriālais kompostēšanas process var izraisīt anaerobus apstākļus un radīt kaitīgas sastāvdaļas gala produktā.
 - Kompostēšanas procesa sākumposmā temperatūra jāuzrauga, izvairoties no pārmērīga karstuma.
 - Kompostēšanas procesam jābūt pabeigtam pirms lietošanas, tāpēc temperatūras paaugstināšanās kaudzē nav pieļaujama vai ir pieļaujama tikai minimāli.
 - Kvalitatīvam kompostam jāatbalsta veselīga augsnes barības tīkla attīstība.

- 5.5.12 Ja nepieciešams, komposta kvalitāti var sertificēt vai pārbaudīt.
- 5.5.13 Ķīmiskie mēslošanas līdzekļi nav izmantojami, jo tie negatīvi ietekmē augsnes barības tīklu (mikorizu u.c.).
- 5.5.14 Citi papildu komponenti var tikt pievienoti augsnei (substrātam) pēc detalizētas analīzes, lai uzlabotu augsnes barības tīklu:
- komposta ekstrakts,
 - augu ekstrakti,
 - bioloģiskās barības vielas,
 - baktērijas un sēnes/mikoriza.

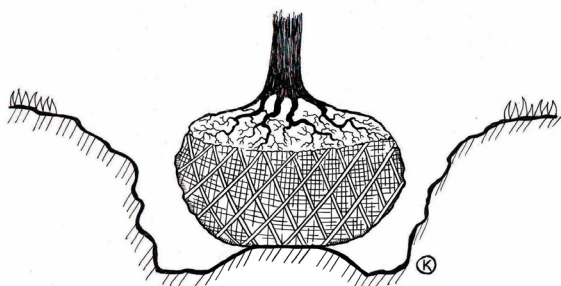
- 5.5.15 Ūdens absorbenti pielāgo hidroliko režīmu, palielina ūdens un barības vielu piesaisti, kā arī veicina mikrobioloģisko aktivitāti augsnē. Tie palīdz regulēt ūdens daudzumu konkrētajā vietā. To izmantošana ir īpaši efektīva smilšainās augsnēs vai pārveidotās teritorijās ar ierobežotu ūdens pieejamību.
- 5.5.16 Stimulanti veicina sakņu augšanu un paātrina jaunas sakņu sistēmas attīstību.

5.6 Stādbedre

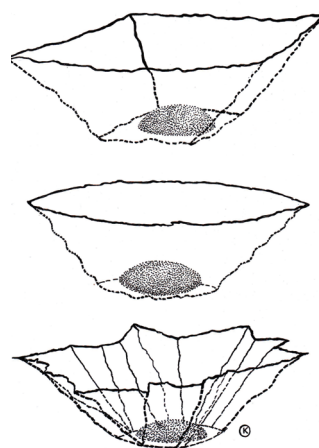
- 5.6.1 Stādīšana tranšējās ir labāka par stādīšanu atsevišķās bedrēs.
- 5.6.2 Stādbedres diametram jābūt vismaz 1,5 reizes lielākam nekā kailsakņa sakņu sistēmas platumam vai sakņu kamola diametram.
- 5.6.3 Galējais sakņu sistēmas izmērs, ir daudz lielāks par stādbedri. Jāizmanto visi pieejamie resursi, lai veicinātu sakņu attīstību ārpus stādbedres.
- 5.6.4 Stādbedres dziļums ir atkarīgs no sakņu sistēmas vai sakņu kamola augstuma. Bedres apakšdaļa ir jāuzirdina.
- 5.6.5 Smagi sablīvētās augsnēs piemērotākas ir stādbedres ar stūrainu vai radiālu formu.
- 5.6.6 Smilšainās, vidēji smagās vai smagās augsnēs stādbedres forma nav būtiska.
- 5.6.7 Māla, smilšmāla un sablīvētās augsnēs stādbedre nedrīkst būt veidota tikai ar urbju palīdzību, jo pastāv bedres sienu sablīvēšanās risks.
- 5.6.8 Rokot bedri, dažādie augsnes slāņi jāuzglabā atsevišķi, lai stādīšanas laikā tie nesajauktos.
- 5.6.9 Stādbedres sienas ir jāuzirdina, lai tās nekļūtu par necaurlaidīgu šķēršli, kas traucē sakņu attīstībai.



12. ATTĒLS: Stādbedres minimālais izmērs: platums ir vismaz 1,5 reizes lielāks par sakņu kamola diametru



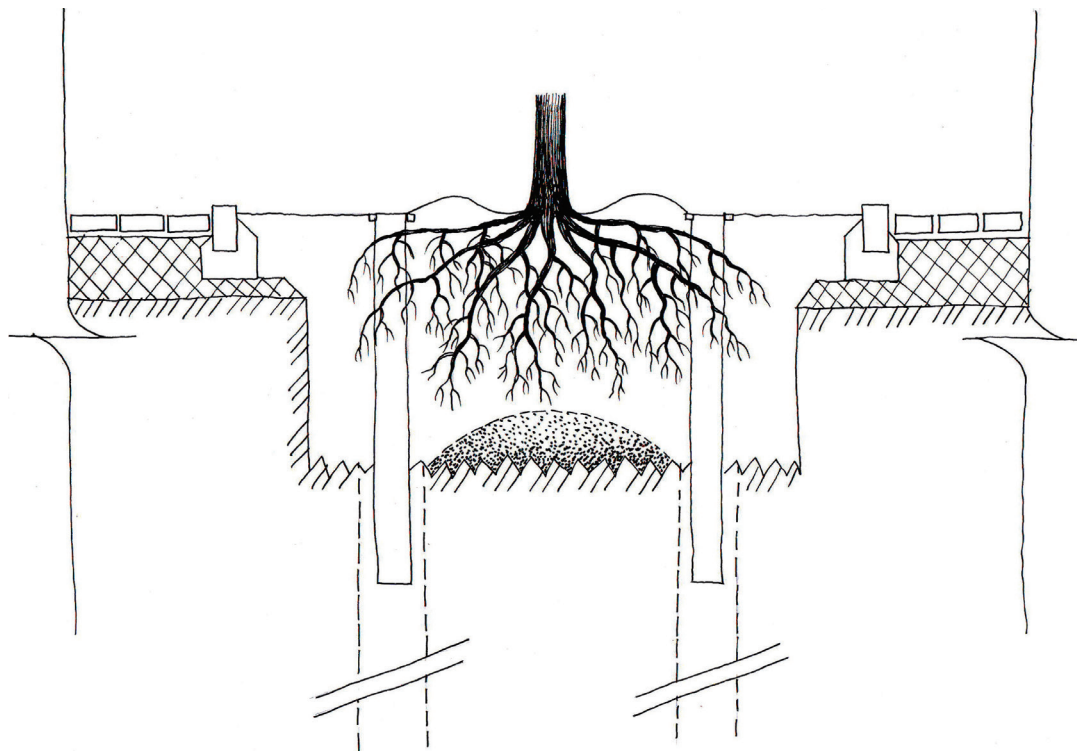
13. ATTĒLS: Sakņu kamola atrašanās vieta stādbedrē



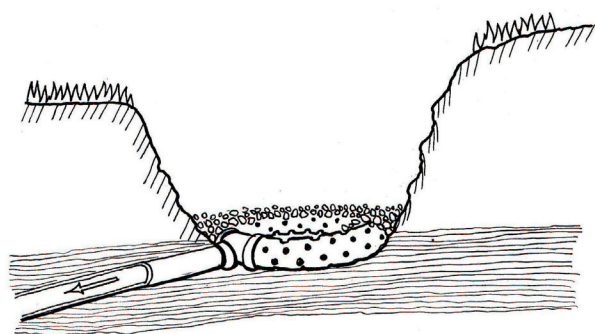
14. ATTĒLS: Dažādu formu stādbedres

- 5.6.10 Ja augsnes īpašības nav piemērotas, jāievēro norādījumi 5.5. sadaļā.
- 5.6.11 Atklātās augšanas vietās vai situācijās, kur tas nav nepieciešams, nav jāierīko aerācijas un laistīšanas sistēmas.

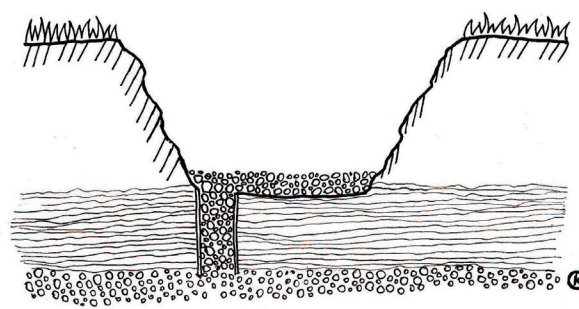
- 5.6.12 Ja koku rindas tiek stādītas bruģētās vietās, individuālās stādbedres jāveido lielākas un/vai jāsavieno savā starpā, piemēram, ar sakņu tranšējām, sakņu ceļiem vai palielinot pieejamo augsnes tilpumu ārpus stādbedrēm.



15. ATTĒLS: Aerācijas sistēmas piemērs



DRAINAGE TUBE
drenāžas caurule



VERTICAL DRAINAGE
vertikālā drenāža

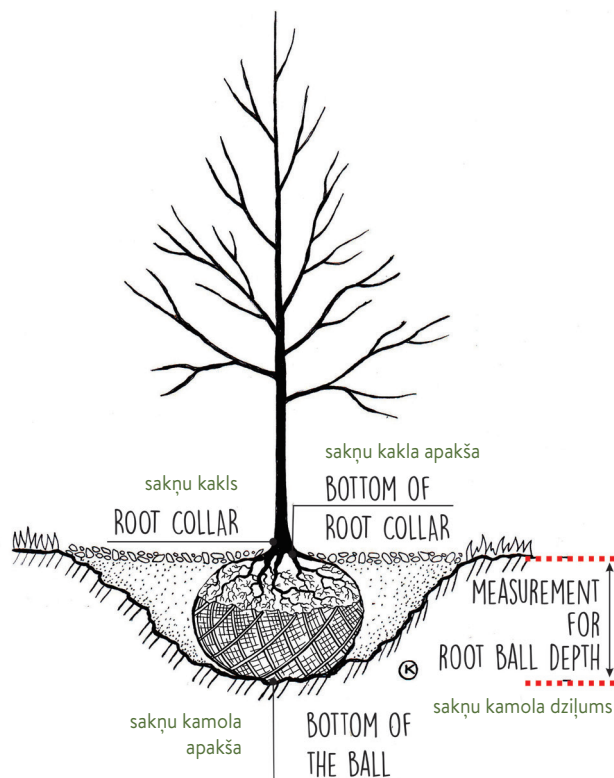
16. ATTĒLS: Dažāda veida drenāžas sistēmas stādbedrē

- 5.6.13 Koku stādīšana izmantojot smago tehniku var izraisīt pastiprinātu augsnes sablīvēšanos, kas kavē vai pat padara neiespējamu sakņu augšanu. Lai novērstu augsnes sablīvēšanos, nevajadzētu staigāt pa stādbedrēm un virs

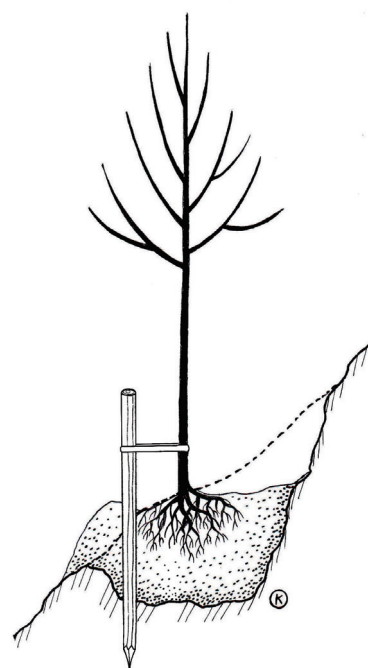
potenciālās sakņu augšanas telpas - šajās vietās var izmantot pagaidu ceļa plāksnes vai līdzīgus materiālus. Augsnes sablīvēšanās viegli notiek mitrās augsnēs, kā arī māla vai kūdras augsnēs.

5.7 Koku novietošana/stādīšana

- 5.7.1 Stādot koku, tas jānovieto bedres centrā.
- 5.7.2 Jāpārbauda sakņu kakla līmenis, lai pēc stādīšanas tas būtu dažus centimetrus augstāks par apkārtējās zemes līmeni. Tas nepieciešams, lai sakņu kakls neiegrimtu dabiskās augsnes nosēšanās procesā.
- 5.7.3 Kokiem, kas tiek **stādīti nogāzē**, sakņu kaklam jāatrodas pie zemākās bedres sienas augšējās malas. Kokiem, kas stādīti nogāzē, jānodrošina aizsardzība pret ūdens eroziju.
- 5.7.4 Vairumā gadījumu nepieciešams veikt nogāzes korekciju virs koka un piemērot īpašus laistīšanas pasākumus.
- 5.7.5 Kailsakņu koku stādu saknes vienmērīgi jāizklāj ar rokām.
- 5.7.6 Kamolstādiem nepieciešams noņemt vai pietiekami atbrīvot drāšu sieta konstrukcijas augšējo daļu, lai ļautu sakņu kaklam netraucēti attīstīties.
- 5.7.7 Šajā posmā jāuzstāda enkurošanas sistēma (skat. 5.8. sadaļu).
- 5.7.8 Stādīšanas laikā atvērto bedri ieteicams laistīt, lai mazinātu gaisa kabatu veidošanos. Laistīšanai jānodrošina vienmērīga augsnes piesātināšana visā bedrē.
- 5.7.9 Laistīšanai izmantotais ūdens nedrīkst būt piesārņots. Atkārtoti izmantotam (pārstrādātam, pelēkajam) ūdenim jābūt pietiekamā kvalitātē, lai veicinātu koka veselīgu augšanu.
- 5.7.10 Aizberot bedri, tas jādara slāņos, nodrošinot, ka koks stāv taisni. Katru aizpildīšanas slāni vajadzētu viegli pieblīvēt, lai novērstu tukšumu veidošanos zem un ap sakņu sistēmu. Tomēr jāuzmanās, lai augsne netiktu pārlietu sablīvēta.
- 5.7.11 Augsne no dziļākajiem slāņiem jāizmanto bedres apakšējās daļas aizpildīšanai, savukārt virskārtas augsne jāizmanto bedres augšējās daļas aizpildīšanai.
- 5.7.12 Tūlīt pēc stādīšanas vieta kārtīgi jāaplaista.
- 5.7.13 Ja iespējams, jāizveido laistīšanas valnis, lai uzlabotu laistīšanas efektivitāti. Jānodrošina, lai ūdens neaizplūstu un neiesūktos apkārtējā teritorijā.



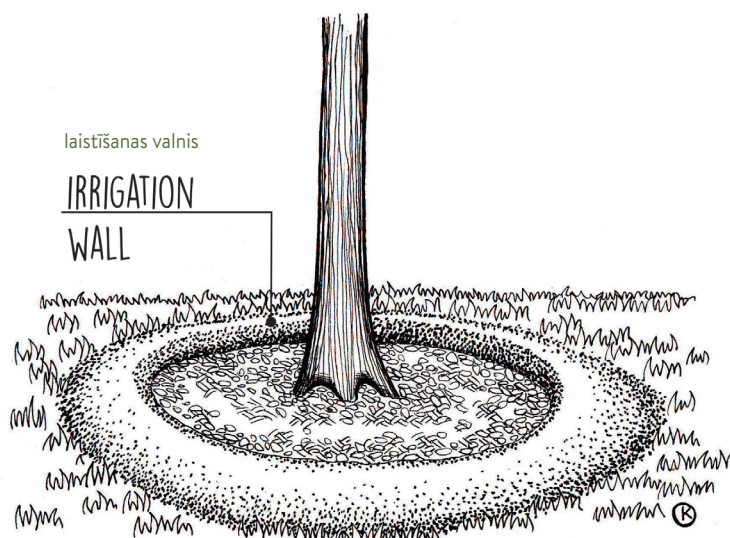
17. ATTĒLS: Koka ievietošana stādbedrē



18. ATTĒLS: Koku stādīšana nogāzē

5.7.14 Jebkāda ietekme, kas varētu sabojāt sakņu sistēmu pēc stādīšanas, nav vēlama.

5.7.15 Pēc bedres aizpildīšanas tās virsmai jābūt precīzi vienā līmenī ar apkārtējo augsni. Laisīšanas valnim jāatrodas ap stādbedres ārējo malu.



19. ATTĒLS: Laistīšanas valnis ap tikko iestādītu koku

5.8 Balstīšanas sistēmas

5.8.1 Balstīšanas sistēmas mērķis ir stabilizēt sakņu sistēmu un vienlaikus ļaut virszemes daļām kustēties. Koki, kuru augstums ir 1,5 m vai vairāk, un koki ar veidotiem vainagiem stādīšanas laikā ir stingri jānoenkuro.

5.8.2 Balstīšanas veids, mietu izmērs un stiprība jāizvēlas atbilstoši koka izmēram un paredzamajam kalpošanas ilgumam konkrētajā vietā (piemēram, atbilstoši ceļu satiksmes drošības prasībām).

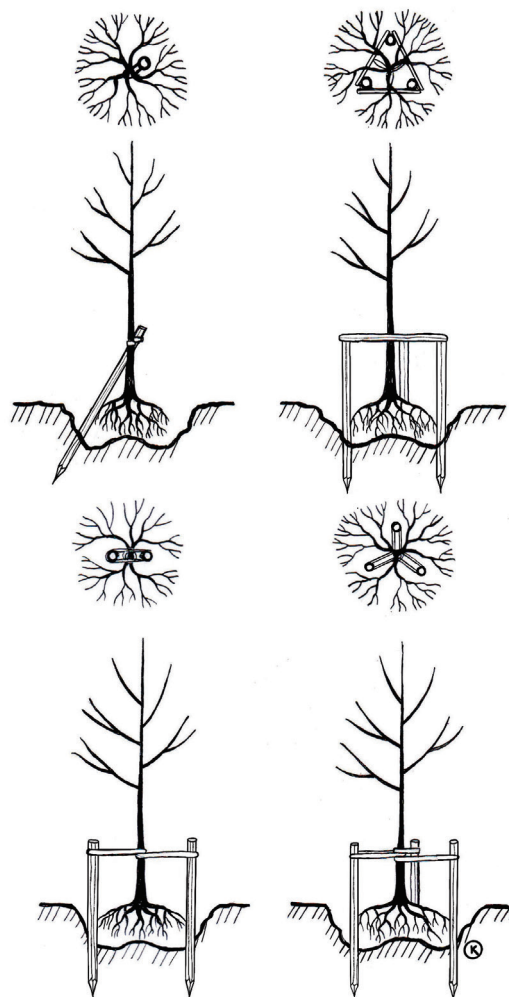
5.8.3 Balstīšanas sistēmai jābūt pietiekami izturīgai, lai noturētu koku, vienlaikus ļaujot noteiktu stumbra kustību, kas veicina sānu enkura sakņu attīstību.

5.8.4 Balstīšanas sistēma jāuzstāda tā, lai tiešs kontakts, berze vai mehānisks bojājums kokam netiktu nodarīts.

5.8.5 Parasti balstīšana tiek veikta, izmantojot 1–3 mietus vai pazemes enkurus, un to izmērs tiek noteikts atbilstoši koka lielumam. Parasti balstus atstāj uz 2–3 augšanas sezonām. Izņēmumi ir lieli koki vai koki, kas stādīti vēja vai citiem procesiem pakļautās vietās.

5.8.6 Mieti, kas tiek izmantoti balstīšanai, ir jāattīra no mizas, un vēlams, lai tie nebūtu impregnēti (apstrādāti ar konservantiem). To kalpošanas laiks ir 2–3 gadi.

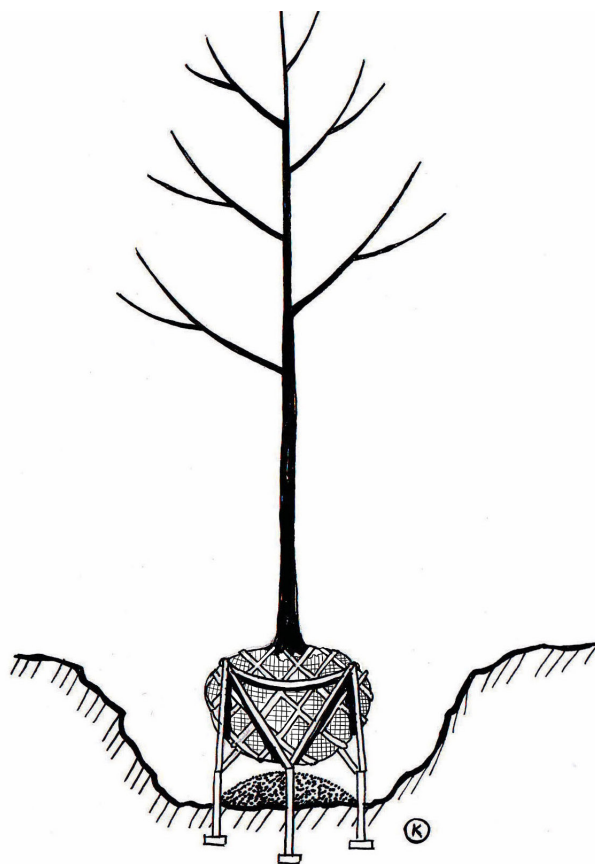
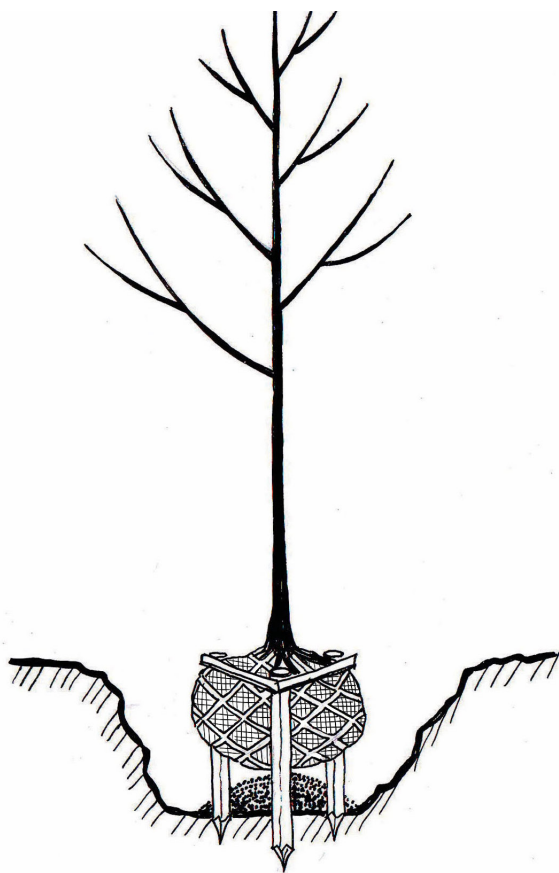
5.8.7 Mieti, kas tiek izmantoti balstīšanai, ir jāattīra no mizas, un vēlams, lai tie nebūtu impregnēti (apstrādāti ar konservantiem). To kalpošanas laiks ir 2–3 gadi.



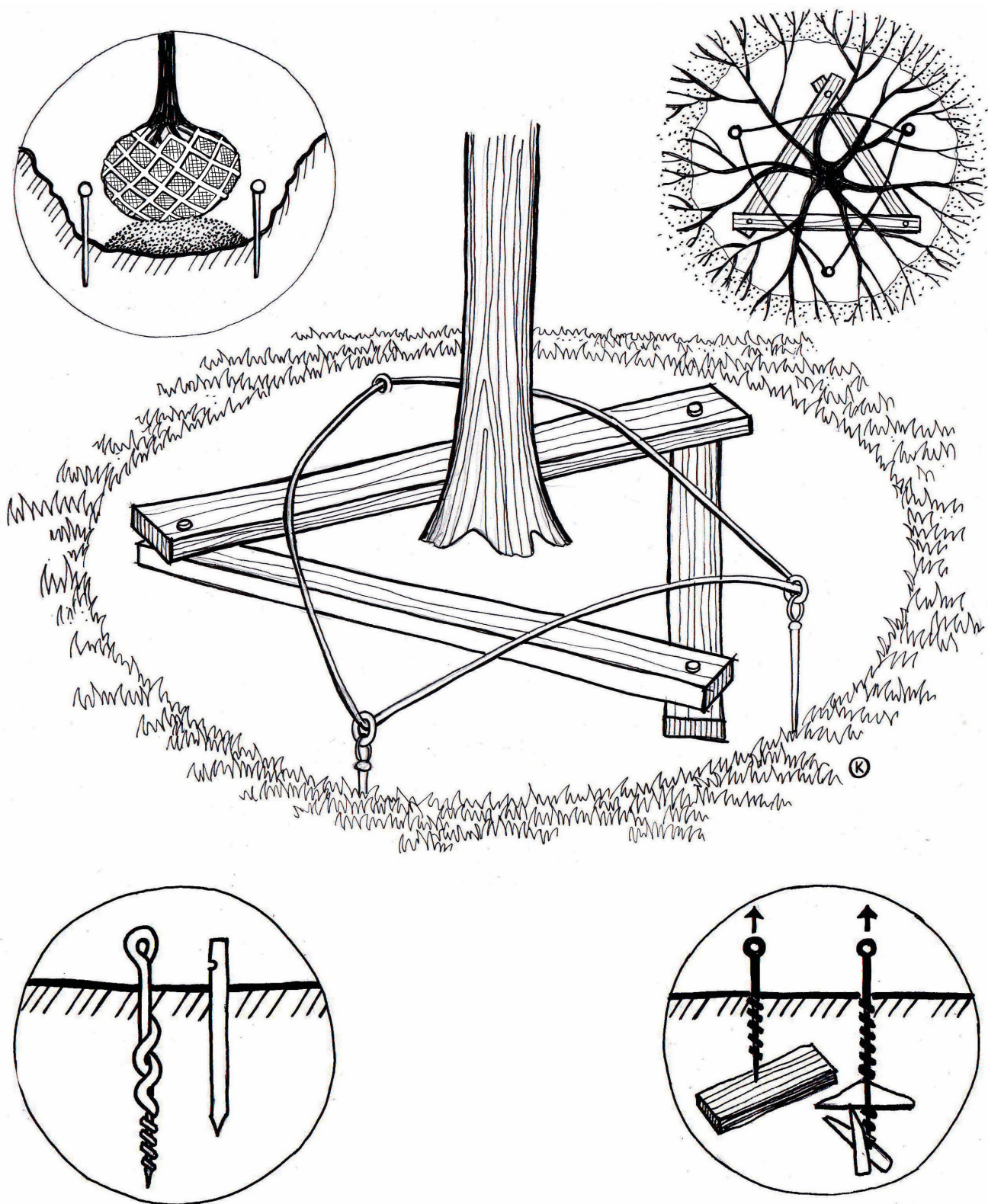
20. ATTĒLS: Dažādas koku balstīšanas sistēmas, kurās izmantoti mieti

- 5.8.8 Miti jāuzstāda atvērtā stādbedrē tā, lai tie nesabojātu saknes. Tie jāiegremdē dziļāk par bedres apakšu.
- 5.8.9 Lai nodrošinātu, ka koks ir stabils, to jābalsta aptuveni 50–60 cm augstumā virs zemes. Ja balstīšanas sistēma tiek izmantota arī kā stumbra aizsardzība vai arī, ja koks tiek stādīts vējainās vietās, var būt nepieciešams izmantot augstākus mietus.
- 5.8.10 Lai palielinātu stabilitāti, sistēmās ar 3 vai vairāk mietiem, iespējams savienot mietu galus ar atbilstoši apstrādātām pusapaļām latām, lai tie viens otru stabilizētu.

- 5.8.11 Apsveriet iespēju pievienot vienu vai vairākus latu līmeņus sistēmas apakšā, lai aizsargātu stumbra apakšdaļu no zāles plāvējiem, trimmeriem un suņu urīna.
- 5.8.12 Stiprinājumi jānostiprina tā, lai tie neslīdētu pa mietiem. Tie nedrīkst bojāt mizu vai kavēt stumbra augšanu. Ieteicams izmantot stiprinājumus no organiskiem materiāliem.
- 5.8.13 Pazemes enkurus drīkst izmantot tikai koki, kas piegādāti ar neskartu sakņu kamolu vai konteinerā.
- 5.8.14 Balstīšanas elementi nedrīkst būt tiešā saskarē ar koka saknēm.



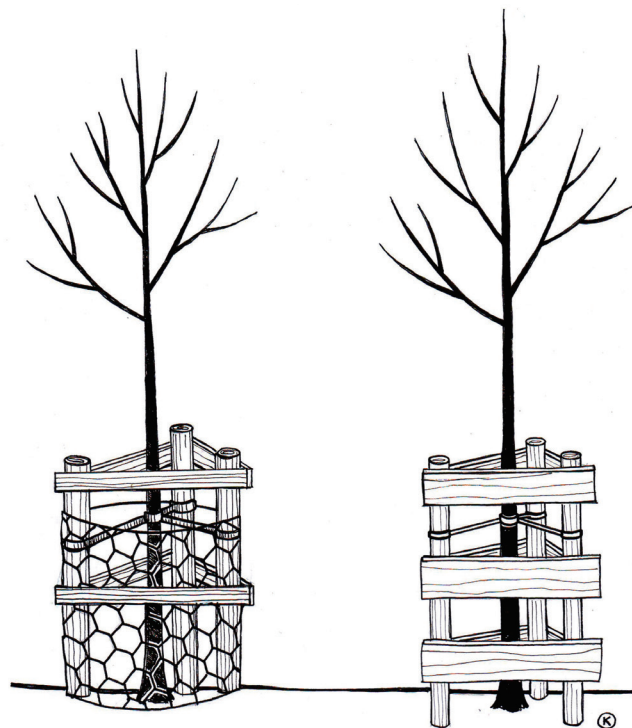
21. ATTĒLS: Dažādas pazemes enkurošanas sistēmas



22. ATTĒLS: Pazemes enkurošnas sistēmas detaļas

5.9 Stumbra un vainaga aizsargāšana

- 5.9.1 Apsveriet atbilstošas stumbra aizsardzības uzstādīšanu, stādot kokus ar izteiktiem (skaidri nošķirti, bez zariem) stumbriem.
- 5.9.2 Aizsardzība pret **saules apdegumiem** parasti tiek nodrošināta, izmantojot niedru vai bambusa paklājus, kā arī aptinot ar džutu.
- 5.9.3 Stumbrus var arī pārklāt ar baltu krāsu (bal sināt), lai palielinātu saules gaismas atstarošanu (stumbra albedo). Krāsai jābūt speciāli paredzētai šim nolūkam vai minerālas izcelsmes (piemēram, krīts, smilšmāls, māls u.c.).
- 5.9.4 Dažām koku sugām ar plānu mizu, kas ir uzņēmīgas pret saules apdegumiem (piemēram, *Fagus* spp. un *Carpinus* spp.), uz stumbra var piestiprināt nelielus zariņus, lai pasargātu to no pārmērīgas saules iedarbības (ja nav noteikts citādi). Šiem zariņiem jābūt vienmērīgi izkārtotiem uz stumbra, tie nedrīkst būt vecāki par diviem gadiem un tiem jābūt pietiekami spēcīgiem.
- 5.9.5 Reģionos, kur kokus apdraud dzīvnieki, kas **apgrauž mizu un saknes**, vai dzīvnieki, kas **ēd lapas un dzinumus un rada bojājumus ar ragiem**, kokiem jānodrošina atbilstoša aizsardzība. Papildus mehāniskajai aizsardzībai (piemēram, aizsargcaurules, žogi u.c.) var izmantot arī atbaidīšanas pārklājumu vai aerosolu. Pārklājumi un aerosoli jāpielieto, ievērojot Veselības inspekcijas noteiktās prasības un ceļu satiksmes drošības prasības.
- 5.9.6 Zālienos ieteicams uzstādīt aizsardzību pret **zāles plāvēju vai trimmeru radītiem stumbra bojājumiem**. Aizsargājošas zonas uzturēšana



23. ATTĒLS: Stumbra aizsardzības piemēri

ap stumbru (piemēram, mulčas slāņa uzklāšana) nodrošina efektīvu aizsardzību pret mehāniskiem bojājumiem.

- 5.9.7 Stumbra aizsardzības sistēmas nedrīkst atstāt negatīvu ietekmi uz koku, un tās jāuzstāda ar pietiekamu vietas rezervi, lai nodrošinātu stumbra augšanu un kustību.

5.10 Mulčēšana

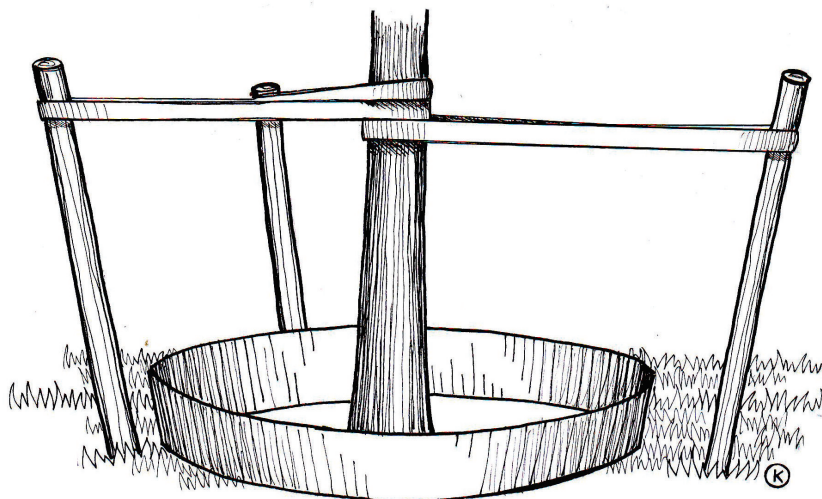
- 5.10.1 Ļoti ieteicams mulčēt iestādītos kokus ar materiāla slāni, kura biezums nepārsniedz 5 cm (sausā klimatā un ar rupjāku materiālu – līdz 10 cm). Mulčas slānim nevajadzētu pieskarties sakņu kaklam.
- 5.10.2 Mulčēšanas materiāli nedrīkst bojāt koku un tiem jāļauj gaisam un ūdenim iekļūt augsnē.
- 5.10.3 Mulčēšanai var izmantot dažādus organiskos materiālus, piemēram:
- mizu,
 - šķeldu,
 - salmus.

Zāle un citi svaigie augu materiāli nav piemēroti, jo tie var sākt pūt.

- 5.10.4 Ir iespējams izmantot daļēji sadalījušos mulču, tomēr, lai izvairītos no augu materiāla pārvietošanas (bioloģiskās drošības apsvērumu dēļ un oglekļa emisiju līmeņa samazināšanai), labāk izmantot svaigu šķeldu, ja tā pieejama uz vietas.
- 5.10.5 Mulčēšanai iespējams izmantot arī neorganiskus materiālus, lai gan tie nepilda visas organiskās mulčas funkcijas. Tos var izmantot vietās ar nelielu augsnes sablīvēšanās risku. Tos nedrīkst lietot uz ģeotekstila.

5.11 Apūdeņošanas sistēmas

- 5.11.1 Ja iespējams, izveidojiet dabīgu laistīšanas valni (skatīt 5.7.13). Tas atvieglo laistīšanu, noturot ūdeni sakņu augšanas zonā, kā arī var nodrošināt papildu aizsardzību pret plaušanas radītiem bojājumiem un sāli, kas tiek izmantots ceļu kaisīšanai.
- 5.11.2 Mākslīgi veidotai laistīšanas apmalei jābūt aptuveni 1-1,5 reizes lielākai par sakņu kamolu. To jāizvieto ap koku un jāiegremdē aptuveni 10–15 cm dziļumā, bet atlikusī daļa jāatstāj virs zemes. Apmales galus, kas savā starpā pārklājas, vajadzētu piestiprināt pie koka mietiem, lai nodrošinātu stabilitāti. Apmalivēlams izgatavot no bioloģiski noārdāmiem materiāliem.
- 5.11.3 Ja nepieciešams, var izmantot lēnas darbības laistīšanas maisus. Tos novieto ap stumbru un tad piepilda ar ūdeni. Piepildīšanas apjoms ir atkarīgs no stumbra diametra. Lai izvairītos no stumbra bojājumiem, tam piemērotās vietās laistīšanas maisus var nostiprināt ap mietiem.
- 5.11.4 Atsevišķos gadījumos var izmantot ieraktu laistīšanas sistēmu ar caurulēm. Laistīšanas caurules jānovieto ap sakņu kamolu, stādbedres augšējā daļā. Jāņem vērā, ka šādas caurules parasti spēj uzglabāt ierobežotu ūdens daudzumu, kas padara laistīšanu laikietilpīgu vai nepietiekamu.



24. ATTĒLS: Laistīšanas apmale

5.12 Koku kopšana stādīšanas laikā

- 5.12.1 Transportēšanas laikā iegūtus nelielus virszemes vai pazemes koka daļu bojājumus var novērst ar koka kopšanu, veicot apgriešanu.
- 5.12.2 Kopšana kopumā jāveic saskaņā ar EAS 01:2021 – Eiropas Koku kopšanas standartu.
- 5.12.3 Kvalitatīviem kokiem (no kokaudzētavas) kopšana stādīšanas brīdī nav nepieciešama. Strādnieki nedrīkst veikt kopšanu bez konkrētām norādēm.
- 5.12.4 Slikta kvalitātes stādu uzlabošana ar apgriešanu nav ieteicama, jo šādi koki neatbilst kokaudzētavas stādu kvalitātes prasībām (skatīt 4. nodaļu).

6.0 Ievads

6.0.1 Kokus vēlams stādīt vietās, kur tie var brīvi augt un kur sakņu attīstība netiek ierobežota. No stādīšanas cietos segumos ir jāizvairās, kad vien tas iespējams, tomēr, ja nepieciešams stādīt kokus cieta seguma ieskautās vietās, var izmantot papildu tehniskos risinājumus.

6.0.2 Papildu tehnisko risinājumu izmantošanas priekšnoteikumi un vadlīnijas to pielietošanai jādefinē pārdomāta pilsētplānošanas un projektēšanas procesa laikā.

6.1 Augsnes sablīvēšana, izbūvējot infrastruktūru

6.1.1 Pilsētvidē augsnes apakškārta bieži tiek sablīvēta pirms infrastruktūras (piemēram, ceļu un ietvju) izbūves, lai izvairītos no iesēšanās. Parasti tas notiek visā ielas profila platumā, padarot augsni nepiemērotu koku sakņu augšanai. Lai saglabātu saknēm piemērotu augsnes apakškārtu, neizmantojot strukturālās augsnes vai pazemes instalācijas, var ieviest šādus pasākumus:

- Samazināt sablīvējumu līdz minimāli nepieciešamajam līmenim, lai novērstu iesēšanos, gan dziļuma, gan blīvēšanas pakāpes ziņā. Piemēram, zem ietvēm nav nepieciešama tik dziļa un spēcīga blīvēšana kā zem ceļiem ar intensīvu satiksmi.
- Izveidot sakņu pārejas (skatīt 6.6. sadaļu) zem cietā seguma, kas var novirzīt koku saknes uz apkārtējām teritorijām, ja vien šīs teritorijas nav blīvētas. Šo pasākumu var papildināt, izveidojot nelielas labas,

irdenas augsnes salas cietajā segumā, kas savienotas ar sakņu ceļiem

- Pēc blīvēšanas augsnē izveidot šauru tranšeju tīklu (3–5 cm). Tas pats par sevi nepadara zemākos augsnes slāņus piemērotus sakņu augšanai, bet ļauj mazākajām saknēm nedaudz paplašināt augšanas zonu.

- Palielināt stādbedres dziļumu (līdz 1,5 m vai vairāk), lai koku saknes varētu attīstīties dziļākos augsnes slāņos zem mākslīgi blīvētajiem slāņiem. Šīs metodes efektivitāte ir atkarīga no vietējiem augsnes apstākļiem un augsnes slāņiem.

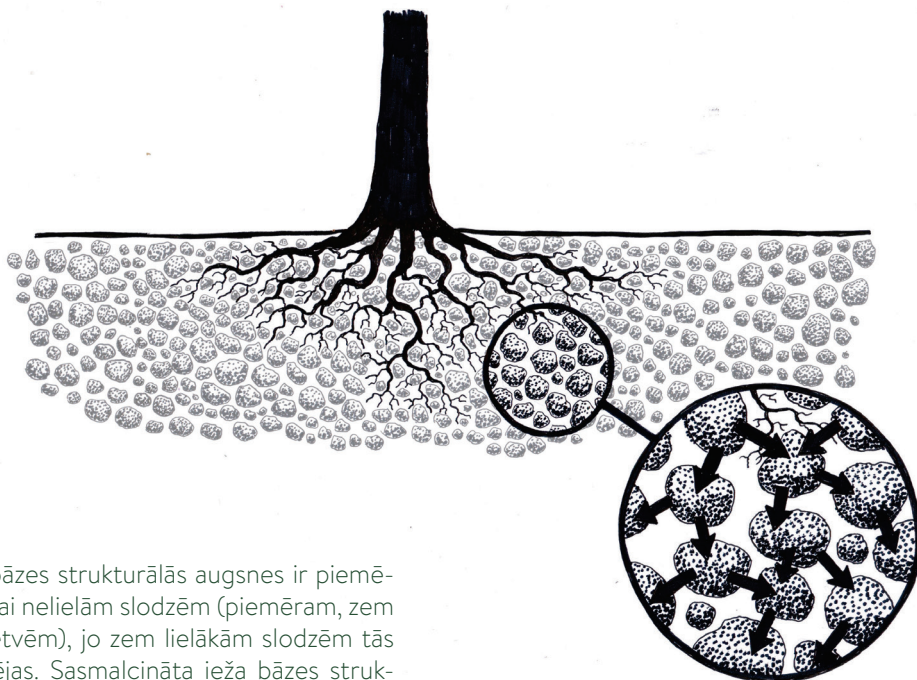
6.1.2 Šie pasākumi ir visefektīvākie labi aerētās smilšainās vai akmeņainās augsnēs, kur nav augsts gruntsūdens līmenis.

6.2 Strukturālas augsnes

- 6.2.1 Strukturālas augsnes ir mākslīgi substrāti, kas apvieno nestspēju un sakņu augšanai pieejamo telpu. Tās var izmantot zem jebkura cietā seguma, piemēram, ietvēm, ceļiem un stāvvietām. Jāņem vērā, ka strukturālās augsnes atļauj sakņu augšanu, bet tās ir kompromisa materiāls un tāpēc nav optimālas sakņu attīstībai. Šī iemesla dēļ tās nedrīkst izmantot atklātās stādīšanas vietās.
- 6.2.2 Visas strukturālās augsnes sastāv no nesoša monogranulāra¹¹ materiāla matricas ar augsnes (ar augstu māla un organisko vielu saturu) aizpildītām spraugām, lai veicinātu sakņu augšanu.
- 6.2.3 Atkarībā no nepieciešamās nestspējas mat-

rica var sastāvēt no smiltīm vai sasmalcināta ieža (piemēram, grants, vulkāniskajiem iežiem vai otrreizēji pārstrādātiem materiāliem) dažādos izmēros (parasti no 0,2 līdz 15 cm vienāda izmēra daļiņām). Materiālam jābūt pietiekami cietam, lai tas nesadruptu blīvēšanas un slodzes ietekmē. Daļiņām jābūt stūrainām, nevis apaļām, lai tās būtu blīvējamā.

- 6.2.4 Matricas fizikāli ķīmiskais sastāvs un šķīdība var ietekmēt substrāta pH un minerālu sastāvu. Šī iemesla dēļ otrreizēji pārstrādāts materiāls, piemēram, sasmalcināts betons, parasti nav piemērots strukturālo augsņu izveidei, jo tam piemīt augsta sārmainība.



25. ATTĒLS: Strukturālās augsnes darbības princips

- 6.2.5 Smilšu bāzes strukturālās augsnes ir piemērotas tikai nelielām slodzēm (piemēram, zem gājēju ietvēm), jo zem lielākām slodzēm tās deformējas. Sasmalcināta ieža bāzes strukturālās augsnes ir piemērotas visām slodžu kategorijām, ieskaitot intensīvu satiksmi, jo tās nedeformējas.
- 6.2.6 Strukturālās augsnes jāuzstāda saskaņā ar ražotāja norādījumiem. Parasti tās jāuzstāda sausas un jāblīvē apmēram 20 cm biezās kārtās.
- 6.2.7 Jāņem vērā, ka vairāk nekā divas trešdaļas strukturālās augsnes tilpuma veido nesošā matrica, un apmēram viena trešdaļa tilpuma ir piemērota sakņu augšanai. Tas nozīmē, ka to efektivitāte ir zema: 10 m³ strukturālās augsnes ir aptuveni līdzvērtīgi tikai 3 m³ labas, irdenas augsnes.
- 6.2.8 Strukturālās augsnes atkarībā no to sastāva var ierobežot skeletsakņu attīstību. Tādēļ

lielās stādīšanas vietās, kur izmantotas strukturālās augsnes, ieteicams veidot sakņu pārejas.

- 6.2.9 Esot tiešā saskarē ar virszemes gaisu, ūdens iztvaikošana no strukturālajām augsnēm var paātrināties, kas var būt problemātiski sausajos reģionos.

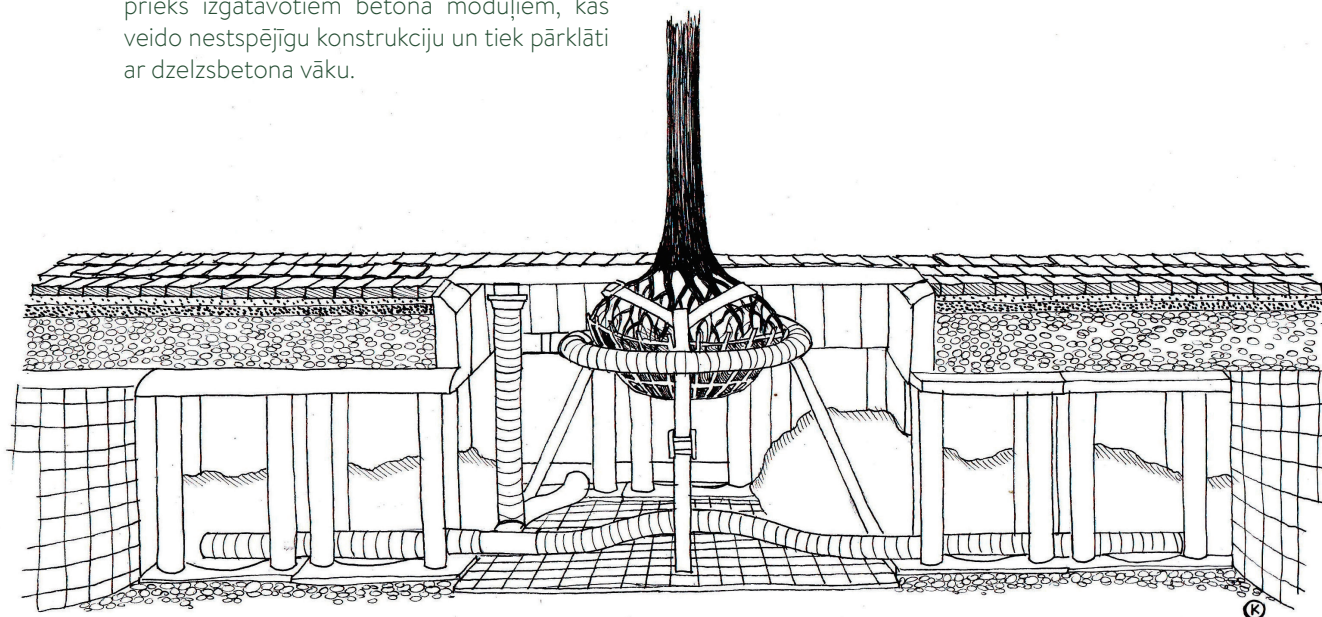
¹¹ Materiāli ar vienāda izmēra daļiņām/graudiem/gabaliem.

6.3 Spiediena sadales sistēmas

- 6.3.1 Spiediena sadales sistēmas var izmantot, lai mazinātu augsnes degradāciju zem slodzes, izplatot slodzi plašākā zonā un tādējādi samazinot maksimālās slodzes ietekmi.
- 6.3.2 Parasti tās sastāv no dobiem un savā starpā savienotiem plastmasas paneļiem, tādējādi izveidojot nepārtrauktu slāni zem cietā seguma.
- 6.3.3 Kad šiem plastmasas paneļiem ir piekļuve virszemes gaisam, tie var uzlabot augsnes aerāciju zem cietā seguma.
- 6.3.4 Slodzes sadalīšanas sistēmas var arī samazināt koku sakņu radītos bojājumus cietajām virsmām, jo sakņu spiediens tiek izkliedēts plašākā apgabalā.
- 6.3.5 Dobos plastmasas paneļus var daļēji aizpildīt ar augstas kvalitātes kompostu vai organisku augsni, lai nodrošinātu barības vielas zemāk esošajai (strukturālajai) augsnei.

6.4 Sakņu augšanas telpas sistēmas: šūnas un bunkuri

- 6.4.1 Sakņu augšanas telpas sistēmas tiek izmantotas zem cietā seguma, lai atdalītu slodzi nesošo zonu no sakņu augšanas telpas. Tās sastāv no dobas, nestspējīgas konstrukcijas, kas pārnes slodzi uz cietāk esošo augsni un tiek piepildītas ar augstas kvalitātes, sakņu augšanai piemērotu augsni. Kad šīs konstrukcijas ir pareizi izstrādātas un uzstādītas, tās ir piemērotas visām slodzes kategorijām, tostarp intensīvai satiksmei.
- 6.4.2 Augsnes šūnas sastāv no rūpnīcā izgatavotiem plastmasas elementiem, kas tiek novietoti un sakrauti tā, lai izveidotu nestspējīgu konstrukciju. (Armēti) plastmasas vāki parasti prasa ievērojamu pārklājumu, lai izturētu augstākās slodžu kategorijas.
- 6.4.3 Koku bunkuri jeb koku kastes sastāv no iepriekš izgatavotiem betona moduļiem, kas veido nestspējīgu konstrukciju un tiek pārklāti ar dzelzsbetona vāku.
- 6.4.4 Betona koku bunkurus var izliet uz vietas, izmantojot zūdošās veidnes (lost mould) metodi (veidne tiek izgatavota no plastmasas caurulēm un velvī formas pārsegumiem). Šī metode ir elastīgāka nekā tā, kas izmanto iepriekš sagatavotus betona moduļus. Tā var tikt uzstādīta ap esošiem kokiem, jo balstus var izvietot starp koku saknēm, izmantojot kokiem draudzīgas rakšanas metodes.
- 6.4.5 Sakarā ar neblīvētās augsnes nosēšanos konstrukcijā, zem pārsega šajās sistēmās veidojas gaisa slānis (mākslīgs sekundārs zemes līmenis). Tas jāsavieno ar virszemes gaisu, lai nodrošinātu konstrukcijā esošās augsnes aerāciju.
- 6.4.6 Projektējot šīs sistēmas, būtiski ir ņemt vērā apūdeņošanu un drenāžu (skat. 26. att.).



26. ATTĒLS: Sakņu augšanas telpas sistēma ap tikko iestādītu koku

6.5 Sakņu tilti

6.5.1 Sakņu tilti ir sistēmas, kas novirza sakņu augšanu prom no nevēlamām vietām (piemēram, tieši zem ietves) uz piemērotāku zonu (piemēram, uz strukturālu augsni zem ietves).

6.5.2 Sakņu tilti var būt lokāls risinājums pazemes problēmai, piemēram, ja atsevišķa skeletsakne bojā ietvi vai piebraucamo ceļu, kas jāierīko koka sakņu zonā.

6.6 Sakņu ceļi

6.6.1 Sakņu ceļi zem cietām virsmām tiek izmantoti, lai novirzītu koku saknes uz piemērotāku, atvērtu sakņu augšanai pieejamu zonu.

6.6.2 Sakņu ceļi parasti ir šauras tranšejas, kas aizpildītas ar strukturālo augsni vai plastmasas/betona caurules, kas piepildītas ar augsni un

izvietotas zem cietas virsmas.

6.6.3 Ja sakņu ceļi tiek uzstādīti esošu koku sakņu zonā, ir jāizmanto kokiem draudzīgas rakšanas metodes.

6.7 Ilgtspējīgas pilsētvides drenāžas sistēmas (SUDS)

6.7.1 Koku saknēm piemērotā pazemes augšanas telpa pilsētvidē var spēlēt nozīmīgu lomu lietusu ūdens apsaimniekošanā, sniedzot labumu gan kokiem, gan pilsētas ūdens apsaimniekošanas sistēmai.

6.7.2 Ilgtspējīgas pilsētvides drenāžas sistēmas (Sustainable urban drainage systems - SUDS) ietver visas sistēmas, kas ļauj lietusu ūdenim iesūkties augsnē, galvenokārt pilsētas zaļajās zonās. Papildu lietusu ūdens var uzlabot koku augšanu. Novadot lietusu ūdeni uz zaļajām zonām, tiek arī samazināts lietusu ūdens aizvades un kanalizācijas sistēmu noslogojums intensīvu nokrišņu laikā, ļaujot projektēt mazākas ūdens aizvades

6.7.3 sistēmas.

SUDS sistēmām jābūt pielāgotām, lai tās optimāli darbotos konkrētajos apstākļos. Tām jābūt pietiekami caurlaidīgām, lai efektīvi funkcionētu stipru nokrišņu laikā (nokrišņu notikumi, kas notiek reizi 20, 30 vai 50 gados).

6.7.4 Projektējot SUDS sistēmas koku augšanas zonās, būtiski ir nodrošināt, lai sakņu augšanas telpā ilgstoši neuzkrātos pārmērīgs ūdens daudzums. Pārmitra augsne negatīvi ietekmē koka fizioloģisko stāvokli un var to nogalināt.

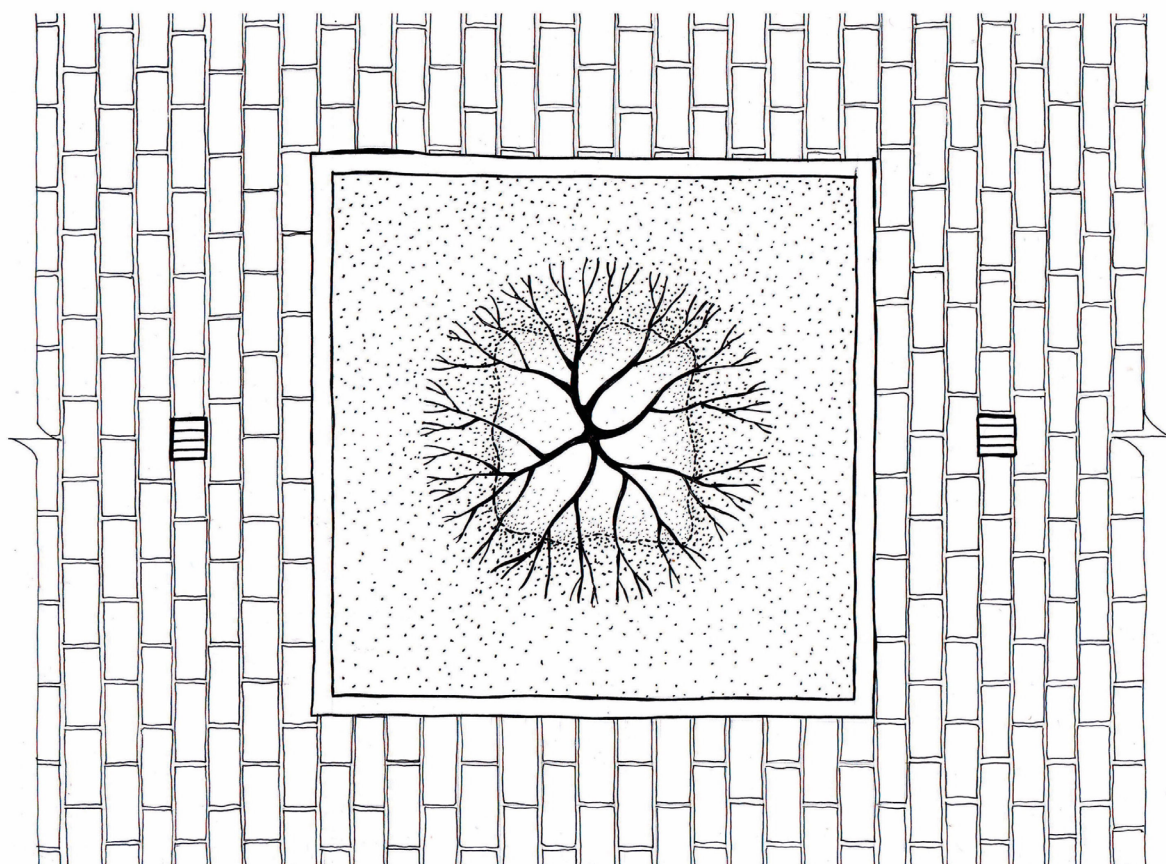
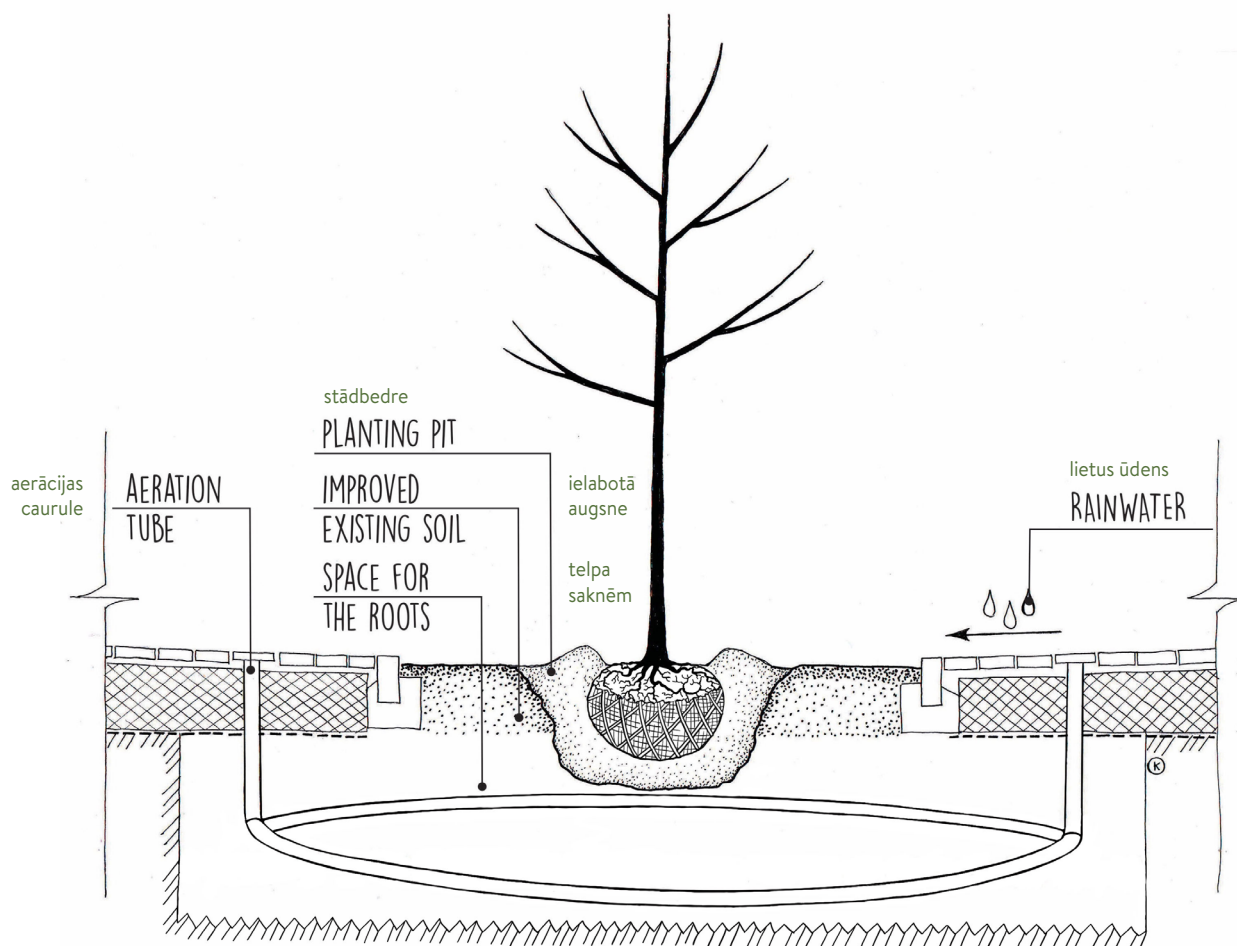
6.8 Aerācijas sistēmas

6.8.1 Lai nodrošinātu pietiekamu gāzu apmaiņu dziļākos augsnes slāņos, aerācijas sistēmas var būt nepieciešamas vietās, kur augsnes virsma ir stipri sablīvēta un/vai nosepta ar cieto segumu segumu. Atklātās stādīšanas vietās aerācijas sistēmas nav nepieciešamas.

6.8.2 Aerācijas sistēmas var sastāvēt no plastmasas aerācijas caurulēm vai ar šķembu piepildītiem urbumiem, kas sasniedz nepieciešamo dziļumu (parasti ap 1 m).

6.8.3 Tomēr laika gaitā aerācijas sistēmas mēdz aizsērēt ar augsnes daļiņām, tāpēc tām ir ierobežots darbības laiks (parasti apmēram 5–10 gadi).

6.8.4 Palielināta augsnes aerācija var veicināt pastiprinātu izžūšanu. Šis faktors ir jāņem vērā - it īpaši sausos klimata apstākļos.



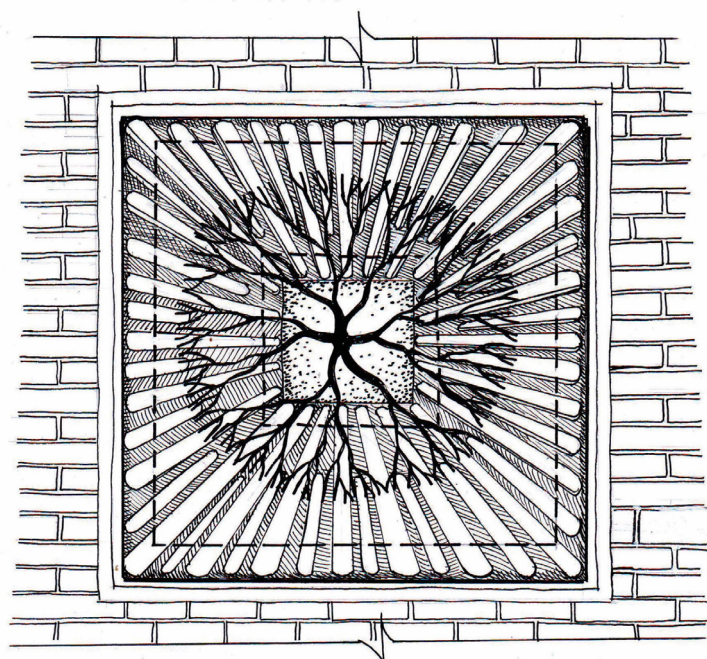
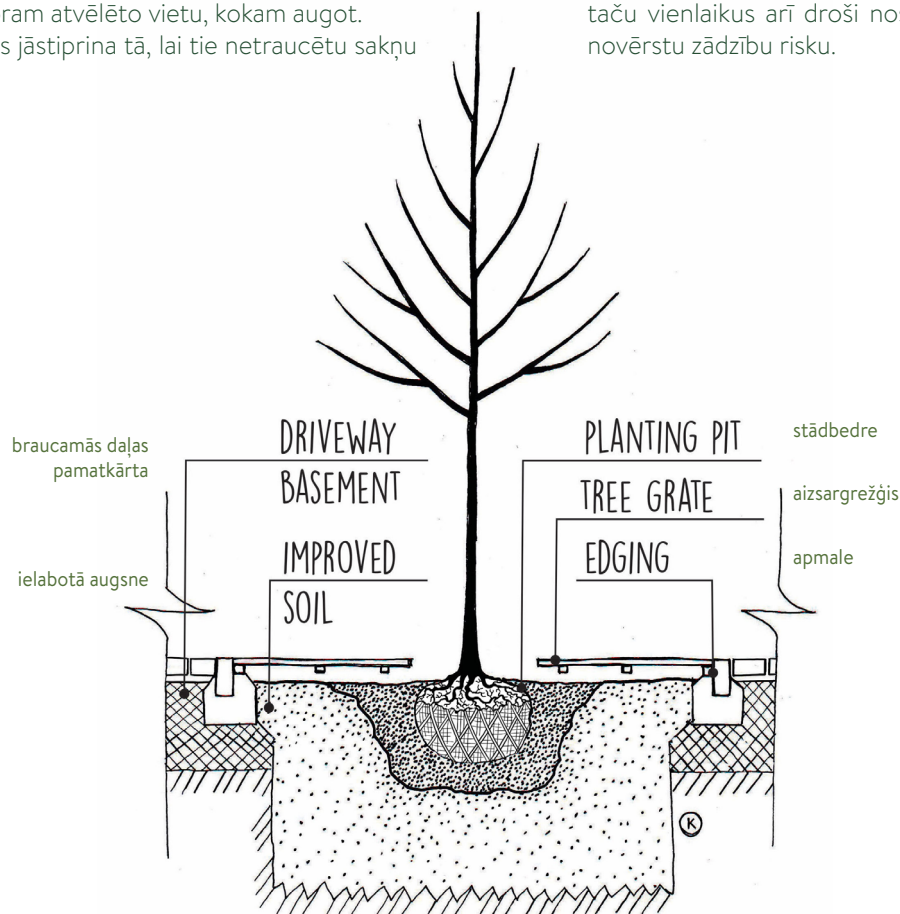
27. ATTĒLS: Aerācijas sistēmas piemērs

6.9 Sakņu aizsargrežģi

- 6.9.1 Aizsargrežģi tiek uzstādīti kā viens no pasākumiem, lai novērstu augsnes sablīvēšanos vietās ar intensīvu gājēju kustību.
- 6.9.2 Režģa izmērs ir atkarīgs no iestādāmā koka paredzamā lieluma. Lielākiem kokiem ieteicamas dalītas restes, jo tās ļauj palielināt stumbram atvēlēto vietu, kokam augot.
- 6.9.3 Režģus jāstiprina tā, lai tie netraucētu sakņu

augšanai apkārtējā augsnē. Parasti tie tiek montēti uz augsnē nostiprinātām sijām.

- 6.9.4 Režģiem jābūt pietiekami ūdens un gaisa caurlaidīgiem, kā arī jānodrošina iespēja veikt sakņu zonas pārbaudi, atkritumu savākšanu un koka kopšanu. Tiem jābūt izjaucamiem, taču vienlaikus arī droši nostiprinātiem, lai novērstu zādzību risku.



28. ATTĒLS:
Aizsargrežģa piemērs

6.10 Koku tuvumā esošu segumu analīze

6.10.1 Specifisku segumu ierīkošanas ap stādītājiem kokiem priekšrocības un trūkumi apkopotī šajā tabulā.¹²

Kritērijs	Seguma iezīme	Ar sveķiem sasaistīta šķemba	Grants smiltis	Drupināta gumija	Asfaltbetons
Ar kokiem saistīts	Gaisa un ūdens caurlaidība sakņu augšanas zonā, ja segums tiek pareizi kopts	AUGSTA	VIDĒJA	AUGSTA	ZEMA
	Materiāla elastība	VIDĒJA	AUGSTA	AUGSTA	VIDĒJA
	Nepareizas uzstādīšanas gadījumā pastāvošais jaunam kokam radīto bojājumu risks	AUGSTS	AUGSTS	VIDĒJS	AUGSTS
	Nepareizas uzstādīšanas gadījumā pastāvošais ieaugušam kokam radīto bojājumu risks	ZEMS	ZEMS	AUGSTS	VIDĒJS
	Nepareizas apkopes gadījumā jaunam/ieaugušam kokam radīto bojājumu risks	VIDĒJS	ZEMS	VIDĒJS	VIDĒJS
	Potenciāls augsnes auglības uzlabošanai	ZEMS	ZEMS	ZEMS	ZEMS
	Piemērotība uzstādīšanai līdz jauna koka pamatnei	ZEMA	VIDĒJA	VIDĒJA	ZEMA
Ar vietu saistīts	Tolerance pret regulāru gājēju kustību	AUGSTA	VIDĒJA	ZEMA	AUGSTA
	Izturība pret ielu tīrīšanas mašīnām/dzīvnieku rakšanos	AUGSTA	ZEMA	ZEMA	AUGSTA
	Nezāļu augšanas samazināšanas efektivitāte	VIDĒJA	VIDĒJA	ZEMA	AUGSTA
Ar uzstādīšanu un apkopi saistīts	Dāžādu krāsu/stilu pieejamība	AUGSTA	ZEMA	ZEMA	VIDĒJA
	Piemērotība uzstādīšanai uzreiz pēc koku stādīšanas	VIDĒJA	VIDĒJA	AUGSTA	ZEMA
	Iespējamība, ka pirms uzstādīšanas būs nepieciešams apakšslānis	AUGSTA	ZEMA	ZEMA	AUGSTA
	Pieredzes/kompetences līmenis, kas nepieciešams pareizai uzstādīšanai un apkopei	AUGSTS	VIDĒJS	ZEMS	VIDĒJS
	Paredzamais materiāla kalpošanas laiks	VIDĒJS	VIDĒJS	ZEMS	AUGSTS
	Materiāla izmaksas visa mūža garumā, ieskaitot iegādi, uzstādīšanu, apkopi un iznīcināšanu	AUGSTAS	VIDĒJAS	ZEMAS	ZEMAS
POZITĪVS					
NEGATĪVS					

 ¹² Cietie segumi ap kokiem, Londonas Koku inspektorū asociācija, Londona (LTOA, 2015. gads)

6.11 Sakņu barjeras

- 6.11.1 Sakņu barjeras ir sistēmas, kas novērš sakņu augšanu noteiktā teritorijā.
- 6.11.2 Sakņu barjeras var izmantot, lai vienpusēji novērstu sakņu augšanu, piemēram, virzienā uz pazemes inženiertīkliem. Barjeras jāuzstāda pietiekamā attālumā no koka.

- 6.11.3 Sakņu barjeru uzstādīšana cieši visapkārt kokam nav ieteicama, jo tas nākotnē var apdraudēt koka stabilitāti.

6.12 Aizsardzība pret transportlīdzekļiem

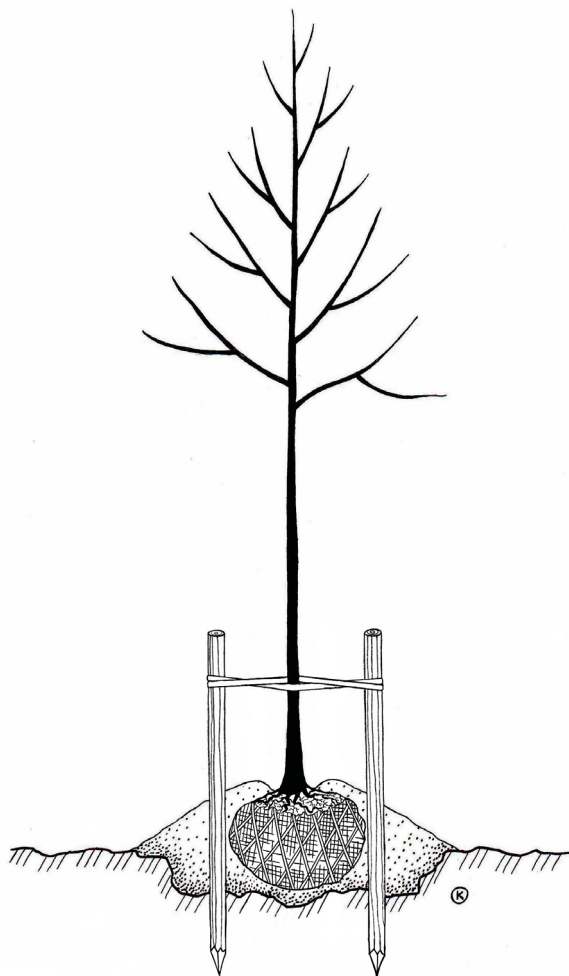
- 6.12.1 Sistēmas, kas aizsargā kokus pret automašīnu radītiem bojājumiem, tiek izmantotas vietās, kur transportlīdzekļi pārvietojas un tiek novietoti tuvu tiem.
- 6.12.2 Jebkurai pret-auto aizsardzības sistēmai jābūt uzstādītai tā, lai nekaitētu kokam (ieskaitot tā sakņu sistēmu) un ļautu kokam turpināt

augt. Sistēmai jābūt pietiekami nostiprinātai ārpus stādbedres.

- 6.12.3 Jācenšas pēc iespējas mazāk ietekmēt sakņu augšanas telpu. Šīs aizsardzības sistēmas ap esošu koku drīkst uzstādīt tikai pēc rūpīgas sakņu pārbaudes, neradot būtiskus sakņu bojājumus.

6.13 Stādīšana pārmitrās augsnēs

- 6.13.1 Ja nav iespējams vai vēlams uzlabot teritorijas hidroloģiju, ieteicams stādīt tikai tādas koku sugas, kas ir izturīgas pret ūdens pārsātinātām augsnēm un augstu gruntsūdens līmeni, nevis paļauties uz drenāžas sistēmām (tām parasti ir ierobežots kalpošanas laiks).¹³
- 6.13.2 Lai palīdzētu jaunam kokam iesaistīties, to var stādīt virs augsnes līmeņa paceltā stādbedrē. Tas rada nedaudz sausākus apstākļus koka iesaistīšanai un novērš pārmērīgu ūdens uzkrāšanos sakņu kamolā.



¹³ Piemēram, *Populus* (sekcija *Nigra*), *Salix*, *Alnus*, *Taxodium*, *Metasequoia* utt.

29. ATTĒLS: Piemērs koka stādīšanai pārmitrā augsnē

7.0 Ievads

- 7.0.1 Pabeigšanas pārvaldība tiek īstenota no stādīšanas brīža līdz darbu nodošanai un pieņemšanai no pasūtītāja puses.
- 7.0.2 Attīstības (progresā) pārvaldība sākas pēc nodošanas un ir vērsta uz pārstādīšanas šoka mazināšanu. Mazākā apjomā tā turpinās visā turpmākajā koka augšanas periodā, līdz tas kļūst pilnībā funkcionāls.
- 7.0.3 Attīstības pārvaldībai seko standarta koka kopšana, kas tiek veikta visā koka dzīves laikā.

7.1 Stabilizācijas un enkurošanas sistēmu pārbaude un noņemšana

- 7.1.1 Virszemes balstu sistēmas jāpārbauda vismaz reizi gadā 2 gadu garumā. Pārbaude ietver labošanu vai regulēšanu, lai novērstu bojājumus stumbram un nodrošinātu optimālu balstu darbību. Balsti parasti tiek noņemti 3 gadu laikā.
- 7.1.2 Stumbra aizsargsistēmas jāpārbauda vismaz reizi gadā. Tās jāsalabo un jāpadara vaļīgākas. Aizsargpārklājumi un aerosoli pret dzīvnieku bojājumiem jāatjauno katru gadu.
- 7.1.3 Noēnojošie paklāji parasti tiek noņemti pēc 2 gadiem; īpašos gadījumos (piemēram, ceļu tuvumā, kas ziemā tiek ķīmiski apstrādāti) tos var atstāt ilgāk.
- 7.1.4 Aizsardzība pret dzīvnieku apgraušanu vai ar ragiem radītiem bojājumiem jāuztur ilgāk (līdz koks izveido biezāku mizu), jo īpaši jutīgām koku sugām, piemēram, ābelēm (*Malus* spp.).

7.2 Koku kopšana

- 7.2.1 Kopšana (kur nepieciešama) nedrīkst sākties ātrāk kā 1–2 veģetācijas sezonas pēc stādīšanas.
- 7.2.2 Kopšanas mērķus un apjomu nosaka EAS 01:2021 – Eiropas Koku kopšanas standarts.

7.3 Ūdensapgāde

- 7.3.1 Laistīšanas valni jeb apdobi nepieciešams uzturēt vismaz 2 gadus vai visā laistīšanas periodā.
- 7.3.2 Laistīšana jānodrošina pietiekami ilgi, lai mazinātu pārstādīšanas radīto šoku.¹⁴ Šis noteikums neattiecas uz ekstrēmām augšanas vietām, kur konkrētie apstākļi nosaka nepieciešamību laistīt līdz notiek pilnvērtīga iesakņošanās. Atsevišķos gadījumos (piemēram, vietās, kur saknes nesaskaras ar dabīgo augsni) laistīšana būs nepieciešama tik ilgi, kamēr vien koks atradīsies konkrētajā vietā.
- 7.3.3 Pirms laistīšanas jāveic augsnes mitruma līmeņa pārbaude.
- 7.3.4 Laistīšana jāpieskaņo klimatiskajiem apstākļiem, konkrētajai vietai (piemēram, saules un vēja ietekmei), laikapstākļiem stādīšanas periodā, iestādītā koka izmēram, augsnes mitruma līmenim, darbu izpildes datumam (dažām sugām nepieciešama bagātīga laistīšana pirms ziemas) un taksonam raksturīgajām prasībām. Intensīvā laistīšana nepieciešama pirmajā gadā; laistīšanas biežums samazinās nākamajos gados. Dažiem kokiem nepieciešama laistīšana vasaras sezonā pirmajos 3–5 gados.
- 7.3.5 Ūdenim jāspēj sasniegt visu sakņu augšanas telpu (atbilstoši koka izmēram) pilnā stādbedres platībā. Tam jāatspoguļojas katras laistīšanas reizē izmantotajā ūdens daudzumā.

 ¹⁴ Pārstādīšanas radītā šoka ilgumu var noteikt kā aptuveni 1 gadu uz katrām 8 cm stumbra apkārtmēra (noapaļojot uz augšu).

7.4 Ravēšana

- 7.4.1 Nezāles ir vietējie augi, kas var būt nozīmīgi vietas bioloģiskajai daudzveidībai un fitopatoloģijai. Ja nepieciešams, ravēšanu veic, lai no stādīšanas zonas izņemtu nevēlamus augus.
- 7.4.2 Ravēšanu ieteicams veikt, izmantojot tikai mehāniskas augu izņemšanas metodes. Ķīmiskā ravēšana ar herbicīdiem nav ieteicama.
- 7.4.3 Mehāniskajā ravēšanā nevēlamos augus:
- izrauj,
- atdala virszemes daļu no saknēm ar kapli,
- applauj.
- 7.4.4 Darbs vienmēr jāveic uzmanīgi, lai nesabojātu sakņu kaklu vai koka saknes.

7.5 Aizsardzība pret kaitēkļiem un slimībām

- 7.5.1 Augšanas periodā regulāri jāpārbauda koku vispārējais stāvoklis.
- 7.5.2 Ja tiek konstatēti kaitēkļu vai slimību simptomi, jāidentificē organisms un jāveic atbilstoši pasākumi atkarībā no tā veida un draudu pakāpes.

7.6 Mulčas papildināšana

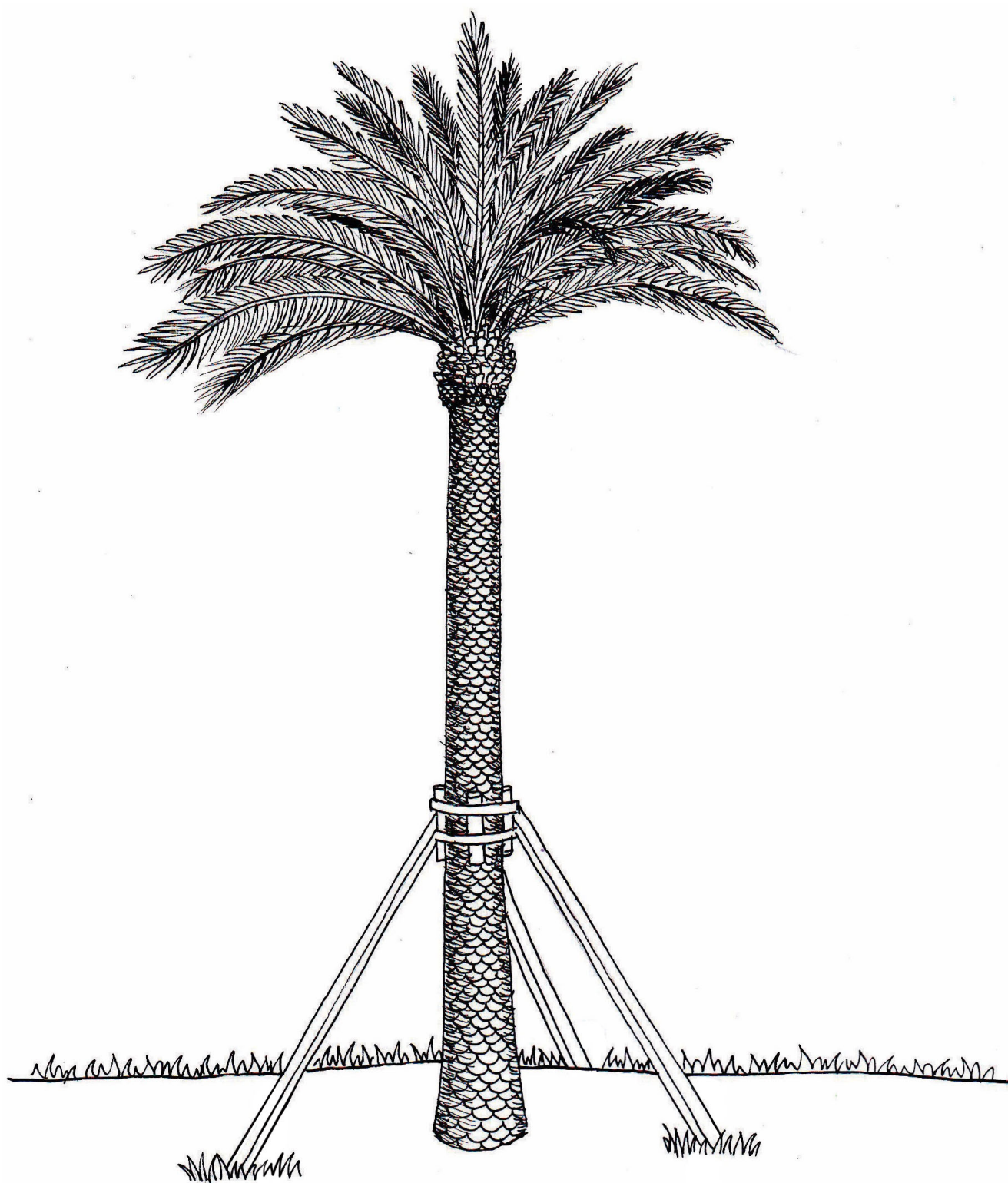
- 7.6.1 Dabīgie mulčēšanas materiāli (īpaši organiskie) pakāpeniski sadalās un pēc stādīšanas jāpapildina koka kopšanas laikā.
- 7.6.2 Mulčas papildināšana līdz sākotnējam līmenim jāveic reizi gadā, ideāli – augšanas sezonas sākumā.

8.1 Palmu specifika

- 8.1.1 Palmām ir adventīvu sakņu sistēma, kas sastāv no daudzām maz sazarotām un šķiedrainām primārajām saknēm. Šīs saknes nepārtraukti rodas no sakņu veidošanās zonas stumbra pamatnē.
- 8.1.2 Lielākajai daļai nelielu palmu sugu pietiek ar sakņu kamolu 30 cm rādiusā (no stumbra) un 30 cm dziļumā. Lielām palmām (ar stumbra augstumu > 1,5 m) nepieciešams dziļāks sakņu kamols (parasti > 80–100 cm) ar 30 cm rādiusu no stumbra virsmas. Sasniedzot noteiktu augstumu (1 m augsts stumbrs), sakņu kamola izmērs vairs nepalielinās – tā kā palmu vainagi paliek nemainīgi, sakņu kamols arī var tāds būt.
- 8.1.3 Ielu apstādījumos stādītām palmām jābūt ar pietiekamu stumbra augstumu, lai lapas varētu sasniegt kokam nepieciešamo brīvo telpu (parasti > 3,5 m).
- 8.1.4 Palmas nedrīkst stādīt konteineros, izņemot īpašos gadījumos, kad pagaidu stādīšana konteinerā ir pieļaujama – uz laiku līdz 6 mēnešiem.
- 8.1.5 Palmu stumbra diametrs ir atkarīgs no to fizioloģijas. Vitalitātes īslaicīga samazināšanās izraisa diametrā mazākas stumbra daļas veidošanos. Stādu audzēšanas apstākļiem jābūt piemērotiem, lai attīstītos pilns stumbra diametrs atbilstoši palmas sugai.

8.2 Palmu stādīšanas process

- 8.2.1 Palmas sakņu kamola nelielais izmērs un svars neļauj to pārvietot, turot aiz kamola. Palmas pārvadā, izmantojot siksnu vai cilpu, kas novietota uz stumbra tieši virs līdzsvara punkta. Šajā procesā jālieto atbilstošu polsterējumu. Palmas nereti tiek stādītas, kad saniegušas lielāku izmēru nekā parasti koki.
- 8.2.2 Lielākajai daļai palmu sugu 5 cm sakņu veidošanās zonas (bieži redzama kā stumbra daļa, kur virs zemes veidojas saknes) jāatstāj virs augsnes virsmas. Dažas palmas veido saknes augstāk par sakņu kaklu – tās nevar jadzētu aprakt.
- 8.2.3 Smilšainās augsnēs (aerobos apstākļos) palmas var stādīt dažādos dziļumos, lai izlīdzinātu vainagu augstumu. Tomēr parastās augsnēs (ne smilšainās) palmas ir ļoti jutīgas pret anaerobiem apstākļiem, un dziļi iestādītas tās var iet bojā (vai tām var būt apgrūtināta augšana). Arī specifiskas sēnes (*Thielaviopsis* sp.) var ietekmēt palmu koksni un daudzus gadus vēlāk var izraisīt to nolūšanu.
- 8.2.4 **Konteineros audzētām palmām** stādīšanas laikā nav nepieciešams noņemt lapas. Terminālā jeb galotnes pumpura rūpīga aizsardzība ir būtiska. Lai novērstu salnas bojājumus vai veidotājaudu izžūšanu, palmu lapām jāpaliek pievienotām.
- 8.2.5 Palmas, kas **izraktas no zemes**, var tikt transportētas ar daļēji vai pilnībā noņemtām lapām, lai samazinātu ūdens zudumu caur transpirāciju. Īpaši sabalpalmām (*Sabal palmetto*) tas uzlabo izdzīvošanas izredzes pēc iestādīšanas.
- 8.2.6 Lielas palmas pēc stādīšanas jānostiprina ar balstiem vai atsaitēm. Stumbrā nedrīkst ievietot naglas, skrūves vai mehāniskus stiprinājumus.
- 8.2.7 Palmām ir līdzīgas stādīšanas prasības kā kokiem. Stādaudzētavās palmām pēc iespējas ātrāk jāļauj augt normālos apstākļos, jo ierobežotu augšanas apstākļu periodi neļauj stumbram sasniegt normālu diametru. Tas ietekmē palmu stabilitāti nākotnē (īpaši *Phoenix dactylifera*).
- 8.2.8 Palmas nāk no dažādām klimata zonām, tādēļ jāstāda tikai tādas palmas, kas ir atbilstošas konkrētajai zonai.
- 8.2.9 Stādīšanas darbi jāveic karstos laikapstākļos (aprīlis līdz augusts/septembris).



30. ATTĒLS: Palmas balstīšanas piemērs

PIELIKUMI

9.1 1. pielikums: Sārmainām augsnēm (virs 7 pH) piemēroti koki un krūmi

Latīniskais nosaukums	Latviskais nosaukums
<i>Acer campestre</i>	Lauku kļava
<i>Amygdalus communis</i> (<i>Prunus amygdalus</i>)	Parastā mandele
<i>Armeniaca vulgaris</i> (<i>Prunus armeniaca</i>)	Parastā aprikoze
<i>Calocedrus decurrens</i>	Kalifornijas vīrakciņš
<i>Carpinus betulus</i>	Parastais skābardis
<i>Cedrus atlantica</i>	Atlasa ciedrs
<i>Cedrus libani</i>	Libānas ciedrs
<i>Cerasus avium</i> (<i>Prunus avium</i>)	Saldais ķirsis
<i>Cerasus mahaleb</i> (<i>Prunus mahaleb</i>)	Smaržīgais ķirsis
<i>Cornus mas</i>	Parastais kizils
<i>Cupressocyparis × leylandii</i>	Leilanda ciprese
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Šaurlapu eleagns
<i>Fagus sylvatica</i>	Parastais dižskābardis
<i>Fraxinus excelsior</i>	Parastais osis
<i>Fraxinus ornus</i>	Mannas osis
<i>Ginkgo biloba</i>	Divdaivu ginks
<i>Juglans regia</i>	Īstais riekstkoks
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Kolreitērija
<i>Laburnum anagyroides</i>	Parastais zeltlietus
<i>Larix decidua</i>	Eiropas lapegle
<i>Morus alba</i>	Baltais zīdkoks
<i>Morus nigra</i>	Melnais zīdkoks
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Apiņu skābardis
<i>Paulownia tomentosa</i>	Pūkainā paulovnija
<i>Picea omorika</i>	Serbijas egle
<i>Pinus heldreichii</i>	Bosnijas priede
<i>Pinus nigra</i>	Melnā priede
<i>Pinus ponderosa</i>	Dzeltenā priede
<i>Platanus × hispanica</i>	Spānijas (kļavlapu) platāna
<i>Platycladus orientalis</i> (<i>Thuja orientalis</i>)	Austrumu tūja
<i>Populus alba</i>	Baltā apse
<i>Populus simonii</i>	Ķīnas papele
<i>Pyrus pyraeaster</i>	Meža bumbiere
<i>Quercus frainetto</i>	Ungāru ozols
<i>Quercus pubescens</i>	Pūkainais ozols
<i>Rhamnus cathartica</i>	Parastais pabērzs
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Baltā robīnija
<i>Salix alba</i>	Baltais vītols
<i>Salix babylonica</i>	Babilonijas vītols
<i>Salix daphnoides</i>	Smiltāju kārks
<i>Sophora japonica</i>	Japānas sofora

Latīniskais nosaukums	Latviskais nosaukums
<i>Sorbus aria</i>	Miltu pīlādzis
<i>Tamarix spp.</i>	Tamariksi
<i>Taxus baccata</i>	Parastā īve
<i>Tilia platyphyllos</i>	Platlapu ieva
<i>Ulmus glabra</i>	Parastā goba
<i>Ulmus laevis</i>	Parastā vīksna
<i>Ulmus minor</i>	Stepes goba

Atsauces:

Vāclavs Huričs (HURYCH, Václav). Dekoratīvie kokaugi dārziem un parkiem. 2., labotais un paplašinātais izdevums. (Okрасné dřeviny pro zahrady a parky. 2., upr. a rozš. vyd.), Prāga, izdevniecība "Květ", 2003. ISBN 80-85362-46-5.

Jaroslavs Kobližeks (KOBLÍŽEK, Jaroslav). Skujkoki un lapu koki mūsu dārzos un parkos. 2., paplašinātais izdevums. (Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2., rozš. vyd.), Tišnova, izdevniecība "Sursum", 2006. ISBN 80-7323-117-4.

9.2 2. pielikums: Skābām augsnēm (zem 4 pH) piemēroti koki un krūmi

Latīniskais nosaukums	Latviskais nosaukums
<i>Abies alba</i>	Eiropas baltegle
<i>Abies grandis</i>	Dižā baltegle
<i>Abies homolepis</i>	Vienādzvīņu baltegle
<i>Abies koreana</i>	Korejas baltegle
<i>Abies nordmanniana</i>	Kaukāza baltegle
<i>Abies procera</i>	Staltā baltegle
<i>Abies veitchii</i>	Veiča baltegle
<i>Acer saccharinum</i>	Sudrabkļava
<i>Betula pendula</i>	Āra bērzs
<i>Betula pubescens</i>	Purva bērzs
<i>Castanea sativa</i>	Ēdamā kastaņa
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i>	Nutkas paciprese
<i>Chamaecyparis pisifera</i>	Zirņu paciprese (savara)
<i>Juniperus chinensis</i>	Ķīnas kadiķis
<i>Juniperus communis</i>	Parastais kadiķis
<i>Juniperus virginiana</i>	Virdžīnijas kadiķis
<i>Larix sibirica</i>	Sibīrijas lapegle
<i>Liriodendron tulipifera</i>	Amerikas tulpkoks
<i>Magnolia spp.</i>	Magnolijas
<i>Nyssa sylvatica</i>	Melnais tupelo
<i>Padus avium (Prunus padus)</i>	Parastā ieva
<i>Picea abies</i>	Parastā egle
<i>Picea glauca</i>	Kanādas egle
<i>Picea mariana</i>	Melnā egle
<i>Picea sitchensis</i>	Sitkas egle
<i>Pinus banksiana</i>	Benksa priede
<i>Pinus cembra</i>	Eiropas ciedru priede
<i>Pinus koraiensis</i>	Korejas ciedru priede
<i>Pinus parviflora</i>	Japānas ciedru priede
<i>Pinus sylvestris</i>	Parastā priede
<i>Pinus uncinata ssp. uliginosa</i>	Pireneju kalnu priede (<i>uliginosa</i>)
<i>Populus tremula</i>	Parastā apse
<i>Pseudolarix amabilis (P. kaempferi)</i>	Zeltainā neīstā lapegle
<i>Quercus palustris</i>	Purva ozols
<i>Quercus rubra</i>	Sarkanais ozols
<i>Salix pentandra</i>	Šķetra
<i>Sciadopitys verticillata</i>	Japānas širmegle
<i>Sorbus aucuparia</i>	Parastais pīlādzis
<i>Taxodium distichum</i>	Parastā (kailā) purvciprese
<i>Tsuga canadensis</i>	Kanādas hemlokegle
<i>Tsuga heterophylla</i>	Dažādskuju hemlokegle

Atsauces:

Vāclavs Huričs (HURYCH, Václav). Dekoratīvie kokaugi dārziem un parkiem. 2., labotais un paplašinātais izdevums. (Okrašné dřeviny pro zahrady a parky. 2., upr. a rozš. vyd.), Prāga, izdevniecība "Květ", 2003. ISBN 80-85362-46-5.
Jaroslavs Koblížeks (KOBLÍŽEK, Jaroslav). Skujkoki un lapu koki mūsu dārzos un parkos. 2., paplašinātais izdevums. (Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2., rozš. vyd.), Tišnova, izdevniecība "Sursum", 2006. ISBN 80-7323-117-4.

9.3 3. pielikums: Koku sugas, kas jutīgas pret sasāļotām augsnēm

Latīniskais nosaukums	Latviskais nosaukums
<i>Abies</i> spp.	Baltegles
<i>Acer negundo</i>	Ošlapu kļava
<i>Acer pensylvanicum</i>	Pensilvānijas kļava
<i>Acer platanoides</i>	Parastā kļava
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Kalnu kļava
<i>Acer rubrum</i>	Sarkanā kļava
<i>Acer saccharinum</i>	Sudrabkļava
<i>Acer saccharum</i>	Cukura kļava
<i>Aesculus × carnea</i>	Sārtā zirgkastaņa
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Parastā zirgkastaņa
<i>Alnus</i> spp.	Alkšņi
<i>Betula</i> spp.	Bērzi
<i>Carpinus betulus</i>	Eiropas skābardis
<i>Castanea sativa</i>	Ēdamā kastaņa
<i>Catalpa bignonioides</i>	Ceriņlapu katalpa
<i>Cedrus atlantica</i>	Atlasa ciedrs
<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	Japānas katsura
<i>Cercis canadensis</i>	Kanādas jūdas koks
<i>Cornus mas</i>	Parastais kizils
<i>Corylus colurna</i>	Kokveida lazda
<i>Chamaecyparis</i> spp.	Pacipreses
<i>Crataegus laevigata</i>	Divirbuļu vilkābele
<i>Crataegus × lavallei</i>	Lavaljē vilkābele
<i>Crataegus monogyna</i>	Vienirbuļa vilkābele
<i>Fagus sylvatica</i>	Parastais dižskābardis
<i>Juglans</i> spp.	Riekstkoki
<i>Laburnum × watereri</i> „Vossii”	Voterera zeltlietus „Vossii”
<i>Larix decidua</i>	Eiropas lapegle
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Sveķainais ambraskoks
<i>Liriodendron tulipifera</i>	Amerikas tulpjkoks
<i>Magnolia</i> spp.	Magnolijas
<i>Malus</i> spp.	Ābeles
<i>Mespilus germanica</i>	Parastais mespils
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	Reliktā metasekvoja
<i>Morus alba</i>	Baltais zīdkoks
<i>Picea</i> spp.	Egles
<i>Pinus cembra</i>	Eiropas ciedru priede
<i>Pinus peuce</i>	Maķedonijas priede
<i>Pinus strobus</i>	Veimuta priede
<i>Pinus sylvestris</i>	Parastā priede
<i>Pinus uncinata</i>	Pireneju kalnu priede
<i>Platanus × hispanica</i>	Spānijas (kļavlapu) platāna
<i>Populus balsamifera</i>	Balzama papele
<i>Populus nigra</i>	Piramidiālā papele

Latīniskais nosaukums	Latviskais nosaukums
<i>Populus simonii</i>	Ķīnas papele
<i>Populus tremula</i>	Parastā apse
<i>Prunus</i> spp.	Plūmes
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Menzisa duglāzija
<i>Quercus rubra</i>	Sarkanais ozols
<i>Sorbus</i> spp.	Pīlādži
<i>Taxodium distichum</i>	Floridas purvciprese
<i>Taxus baccata</i>	Parastā īve
<i>Thuja</i> spp.	Tūjas
<i>Tilia</i> spp.	Liepas
<i>Tsuga canadensis</i>	Kanādas hemlokegle
<i>Ulmus glabra</i>	Parastā goba

Atsauces:

Vāclavs Huričs (HURYCH, Václav). Dekoratīvie kokaugi dārziem un parkiem. 2., labotais un paplašinātais izdevums. (Okrasné dřeviny pro zahrady a parky. 2., upr. a rozš. vyd.), Prāga, izdevniecība "Květ", 2003. ISBN 80-85362-46-5.
Jaroslavs Kobližeks (KOBLÍŽEK, Jaroslav). Skujkoki un lapu koki mūsu dārzos un parkos. 2., paplašinātais izdevums. (Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2., rozš. vyd.), Tišnova, izdevniecība "Sursum", 2006. ISBN 80-7323-117-4.

9.4 4. pielikums: Invazīvu koku sugas¹⁵

Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 1143/2014 (2014. gada 22. oktobris) par invazīvu svešzemju sugu introdukcijas un izplatīšanās profilaksi un pārvaldību.

Acacia saligna
Ailanthus altissima
Prunus serotina

 ¹⁵ Piemērojami nacionālie normatīvi.

9.5 5. pielikums: Minimālā sakņu augšanas telpa

Koka izmērs	Paredzamais koka kalpošanas laiks (vecums)	Minimālā sakņu augšanas telpa - ar gruntsūdeņu kontaktu ¹⁶	Minimālā sakņu augšanas telpa - bez gruntsūdeņu kontakta ¹⁶
Koka augstums > 16 m	80–120 gadi	40 m ³	70 m ³
	60 gadi	30 m ³	50 m ³
	40 gadi	20 m ³	35 m ³
	20 gadi	10 m ³	20 m ³
Koka augstums 8-16 m	60 gadi	25 m ³	40 m ³
	40 gadi	12 m ³	25 m ³
	20 gadi	7 m ³	15 m ³
Koka augstums < 8 m	nav definēts	10 m ³	20 m ³
Polardēts koks	nav definēts	5 m ³	8 m ³

Tabula: leteicamie minimālās sakņu augšanas telpas izmēri normālā augsnē. (Sliktas kvalitātes augsnei vai strukturālajai augsnei minimālā sakņu augšanas telpa jāpalielina atbilstoši substrāta minerālvielu un ūdensietilpībai.)



16 Gruntsūdeņu kontakts attiecas uz situāciju, kad koks visu veģetācijas sezonu var piekļūt gruntsūdeņu līmenim (parasti 1 - 2 metru dziļumā), tādējādi ūdens nav augšanu ierobežojošs faktors. Ja nav gruntsūdeņu kontakta, kokam jāpaļaujas uz augsnes ūdensietilpību, padarot ūdeni par augšanu ierobežojošu faktoru. Šādā situācijā nepieciešamais augsnes apjoms ir lielāks.

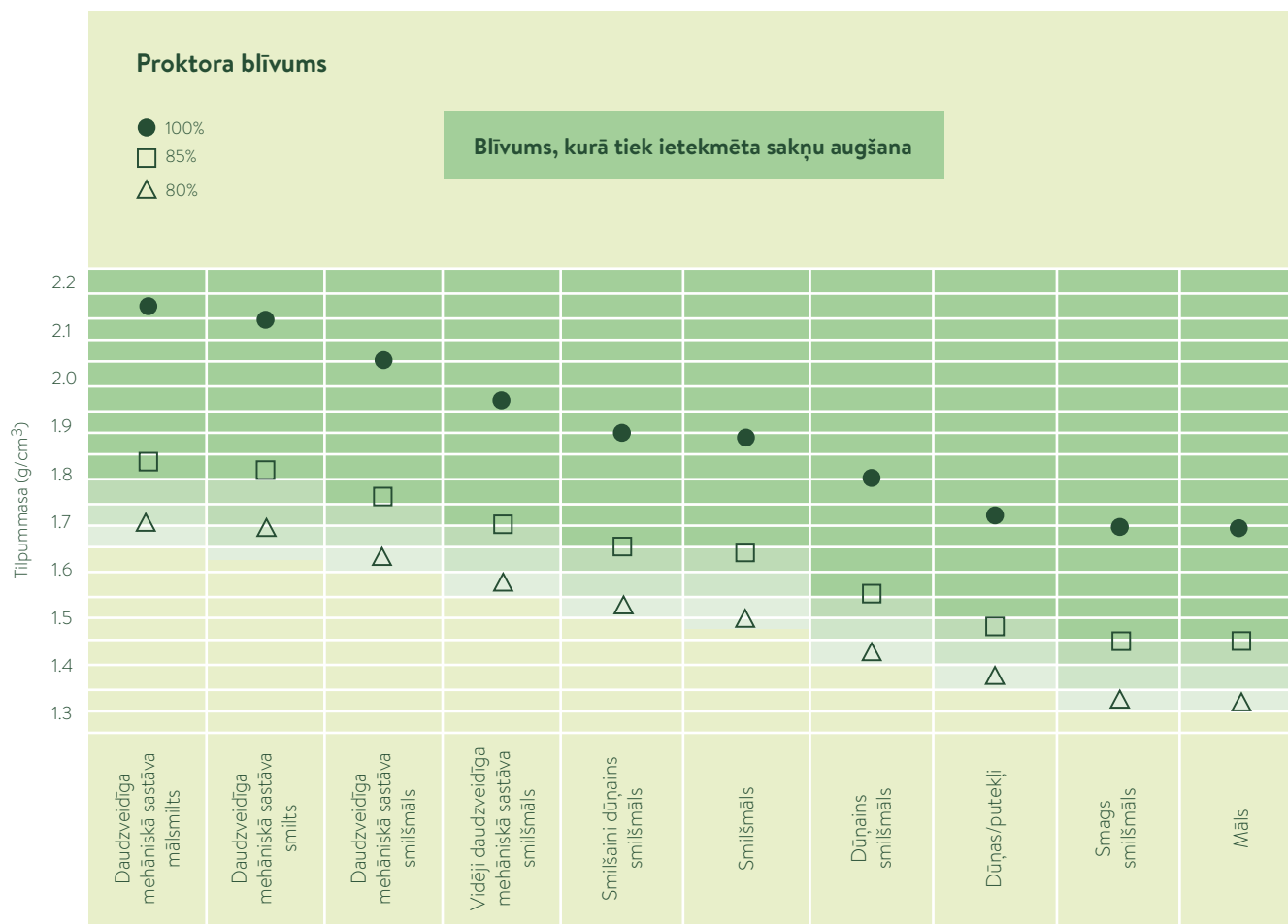
9.6 6. pielikums: Koku sugu piemēri atbilstoši paredzēmajam pieauguša koka vainaga izmēram

Koku sugas ar lielu vainagu (>16 m augsts)	
<i>Acer platanoides</i> <i>Acer pseudoplatanus</i> <i>Acer saccharinum</i> <i>Aesculus hippocastanum</i> <i>Cedrus libani</i> <i>Celtis occidentalis</i> <i>Fagus sylvatica</i> <i>Fraxinus excelsior</i> <i>Juglans cinerea</i> <i>Juglans nigra</i> <i>Liquidambar styraciflua</i> <i>Platanus</i> spp. <i>Quercus</i> spp. <i>Salix alba</i> <i>Ulmus</i> spp.	Parastā kļava Kalnu kļava Sudrabkļava Parastā zirgkastaņa Libānas ciedrs Rietumu dzelzskoks Eiropas dižskābardis Parastais osis Pelēkais riekstkoks Melnais riekstkoks Sveķainais ambraskoks Platānas Ozoli Baltais vītols Gobas
Koku sugas ar vidēja izmēra vainagu (8–16 m augsts)	
<i>Abies</i> spp. <i>Acer negundo</i> <i>Aesculus x flava</i> <i>Alnus glutinosa</i> <i>Betula pendula</i> <i>Catalpa ovata</i> <i>Ginkgo biloba</i> <i>Phellodendron amurense</i> <i>Picea abies</i> <i>Pinus</i> spp. <i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Sorbus domestica</i> <i>Tilia</i> spp.	Egles Ošlapu kļava Dzeltenā zirgkastaņa Melnalksnis Āra bērzs Olveida katalpa Divdaivu ginks Amūras korķkoks Parastā egle Priedes Baltā robīnija Mājas pīlādzis Liepas
Koku sugas ar mazu vainagu (<8 m augsts)	
<i>Abies veitchii</i> <i>Chamaecyparis pisifera</i> <i>Juniperus</i> spp. <i>Malus</i> spp. <i>Picea mariana</i> <i>Sorbus</i> spp. <i>Thuja occidentalis</i>	Veiča baltegle Zirņu paciprese (savara) Kadiķi Ābeles Melnā egle Pīlādži Rietumu tūja

Atsauces:

Vāclavs Huričs (HURYCH, Václav). Dekoratīvie kokaugi dārziem un parkiem. 2., labotais un paplašinātais izdevums. (Okrasné dřeviny pro zahrady a parky. 2., upr. a rozš. vyd.), Prāga, izdevniecība "Květ", 2003. ISBN 80-85362-46-5.
 Jaroslavs Kobližeks (KOBĹÍŽEK, Jaroslav). Skujkoki un lapu koki mūsu dārzos un parkos. 2., paplašinātais izdevums. (Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2., rozš. vyd.), Tišnova, izdevniecība "Sursum", 2006. ISBN 80-7323-117-4.

9.7 7. pielikums: Proktora blīvums attiecībā pret augsnes tilpuma blīvumu



Džeimss Urbans (James Urban) "Up by Roots: Healthy Soils and Trees in the Built Environment", Starptautiskā arboristu savienība (International Society of Arboriculture), 2008, ISBN: 1881956652

9.8 8. pielikums: Koku sugu saraksts atbilstoši stratēģijas modelim

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

LITERATÜRA

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).

Regulation (EU) 2016/2031 of the European Parliament of the Council of 26 October 2016 on protective measures against pests of plants, amending Regulations (EU) No 228/2013, (EU) No 652/2014 and (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council and repealing Council Directives 69/464/EEC, 74/647/EEC, 93/85/EEC, 98/57/EC, 2000/29/EC, 2006/91/EC and 2007/33/EC.

Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species

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.

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.

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: Vorstellung 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 'Groeien 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: KlimaArtenMatrix 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.): Fischen – 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. Reüme 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.

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.

SAĪSINĀJUMI

CE	Conformité Européenne (administratīvais marķējums, kas norāda uz Eiropas Ekonomikas zonā pārdoto produktu atbilstību veselības, drošības un vides aizsardzības standartiem)
EAC	European Arboricultural Council / Eiropas Arboristu padome
EAS	European Arboricultural Standards / Eiropas Koku kopšanas standarts
ETT	European Tree Technician / Eiropas Koku tehniķis
ETW	European Tree Worker / Eiropas Koku strādnieks (arborists)
EU	European Union / Eiropas Savienība
ISA	International Society of Arboriculture / Starptautiskā arboristu savienība
pH	potential of hydrogen (pondus hydrogenii) / ūdeņraža jonu koncentrāciju šķīdumā
PPE	personal protective equipment / Individuālās aizsardzības līdzekļi
SSRA	Site-specific Risk Assessment / Darba vietas specifisko risku novērtējums
SUDS	Sustainable urban drainage systems / Ilgtspējīgas urbānās drenāžas sistēmas
TeST	Technical Standards in Treework / Tehniskie koku kopšanas standarti

© Darba grupa TeST – Technical Standards in Tree Work, 2022

	ČSOP Arboristická akademie	Sokolská 1095, 280 02 Kolín 2 Czech Republic	www.arboristickaakademie.cz
	Natuurinvest	Havenlaan 88 bus 75 1000 Brussels, Belgium	www.inverde.be
	Instytut Drzewa Sp. z o.o.	ul. Obozna 145, 52- 244 Wrocław Poland	www.instytut-drzewa.pl
	European Arboricultural Council e. V. (EAC)	Haus der Landschaft Alexander-von-Humboldt- -Str. 4 D-53604 Bad Honnef, Germany	www.eac-arboriculture.com
	Silvatica s.a.s.	Via Solferino, 7 I - 31020 Villorba, Italy	www.silvatica.com
	Boomtotaalzorg B V	Lange Uitweg 27 3998 WD Schalkwijk Netherlands	www.boomtotaalzorg.nl
	Doctorarbol	Carrer Solsones 4 Igualada, Spain	www.doctorarbol.com
	SIA LABIE KOKI eksperti	"Annas koku skola", Klīves, Babītes pag., Babītes nov., LV-2107 Latvia	www.labiekoki.lv
	Lithuanian Arboricultural Center	M.K. Čiurlionio g. 110, LT-03100 Vilnius, Lithuania	www.arboristai.lt
	ISA Slovensko	Brezová 2 921 77 Piešťany, Slovak Republic	www.isa-arbor.sk
	Institut für Baumpflege	Brookkehre 60, D-21029 Hamburg, Germany	www.institut-fuer-baumpflege.de
	Urbani šumari d.o.o.	Prudi 25a 10 000 Zagreb, Croatia	www.urbani-sumari.hr

Latvijas nacionālais pielikums Nr. 1.

Apstiprināts ar 14.04.2025. Latvijas Kokkopju - Arboristu biedrības valdes lēmumu

Koku
Stādīšanas
Standarts

KOKU STĀDĪŠANAS VADLĪNIJAS URBĀNĀ VIDĒ

2025. GADA IZDEVUMS

Vadlīņu aktuālā versija pieejama vietnē www.kokiem.lv

Pasūtītājs: Rīgas valstspilsētas pašvaldības Mājokļu un vides departaments

Izpildītājs: SIA KOKU EKSPERTS

Autors: Gvido Leiburgs



RĪGAS VALSTSPILSĒTAS PAŠVALDĪBAS
MĀJOKĻU UN VIDES
DEPARTAMENTS



KOKU NOZĪME PILSĒTVIDĒ

Koku galveno vērtību nodrošina koku vainaga apjoms jeb zaļā masa. Īpaši nozīmīgi tas ir urbānā vidē jeb pilsētvidē, kur raksturīgi cilvēkiem nelabvēlīgi dzīves apstākļi, kas saistīti ar gaisa piesārņojumu, samazinātu gaisa mitrumu, ekstrēmu temperatūras režīmu, trokšņiem, nelabvēlīgu ūdens apsaimniekošanas režīmu un psihoemocionāli trauksmainu, bīstamu vidi.

Koku, stādījumu, citiem vārdiem, zaļo infrastruktūru (tai skaitā zaļie jumti, vertikālā apzaļumošana, augu konteineri utt.) apjoms uz platības vienību ir viens no nozīmīgākajiem modernu pilsētu jeb kvalitatīvas dzīves telpas kritērijiem.

***Koki ir dzīves kvalitātes indikators un instruments
klimata pārmaiņu kontekstā!***

Klimata neitralitāte, zaļais kurss un CO₂ uzkrāšana ir tieši saistīta ar koku un stādījumu infrastruktūru, pie tam šajā aspektā nozīmīgu lomu spēlē ne tikai koku lapas, bet arī pārējiem struktūras elementi – zari, stumbrs, sakņu sistēma un zemsedze, kas nodrošina oglekļa īstermiņa līdz ilgtermiņa deponēšanu. Lieli koki nodrošina būtisku CO₂ uzkrāšanu, vienlaicīgi uzturot bioloģisko daudzveidību pilsētās.

Pilsētu zaļās infrastruktūras, mežu biotopu intensīvās saimniekošanas un fragmentācijas rezultātā, ir kļuvušas par apdraudētu sugu mājvietu un pārvietošanās koridoriem.

Globalizācija, preču un cilvēku pārvietošanās brīvība ir saistīta ne tikai ar ekonomiskiem un sociāliem ieguvumiem, bet ar jauniem izaicinājumiem un atbildību augu kaitēkļu un slimību izplatībā. Tas uzliek pienākumu atbildīgi izvēlēties stādmateriāla sortimentu un uzticamus piegādes kanālus.

Lai nodrošinātu iestādīto koku ilgtspēju, resursu racionālu izmantošanu un iedzīvīnātu Rīgā un Latvijā labas koku stādīšanas prakses nosacījumus, kas jau tiek plaši izmantoti lielā daļā attīstīto ES valstu, koku stādīšanu Rīgas pilsētas publiskajā un, iespēju robežās arī privātajā ārtelpā, plānot un veikt atbilstoši šajā rokasgrāmatā aprakstītajiem principiem, izmantojot augstvērtīgus stādus un inovatīvus materiālus, stādīšanas tehnoloģijas.

Rekomendējoši ievērot arī Eiropas koku stādīšanas standarta rekomendācijas.

Koki ir urbānās infrastruktūras objekti, tikpat līdzvērtīgi kā gāzes, elektrības, ūdensvada, kanalizācijas, ceļu un pat būvju infrastruktūra, kas kalpo cilvēkam, bet koki ir nozīmīgi arī plašākai ekosistēmai!

No koku stādīšanas procesa kvalitātes būs tieši atkarīgs kā un vai koks spēs realizēt savu potenciālu!

KOKU STĀDU IZMĒRI UN VEIDI

Urbānā ārtelpā **stāda iepriekš kokaudzētavās sagatavotus (skolotus) koku stādus**. Koku pārstādīšanas skaitu kokaudzētavā nosaka stāda izmērs vai stumbra parametri. Tomēr pilsētvidē būtu stādāmi koki, kas **pārstādīti kokaudzētavā vismaz 3 reizes** (tas tiek norādīts kokaudzētavas stādu katalogā, pavadzīmē un retumis arī etiķetē – stādu pasē).

Labā koku stādīšanas prakse nosaka, ka publiskā ārtelpā, vajadzētu stādīt koku stādus jeb **dižstādus**, kam **stumbra apkārtmērs, mērot h 1 m no sakņu kakla** ir vienāds vai lielāks par izmēru 14-16 cm.

Rīgas valstspilsētas ielmalu apstādījumos dižstāds sākas no 18-20 (16-18) cm stumbra apkārtmēra. Tas nepieciešams, lai nodrošinātu pēc iestādīšanas iespējami lielāku zaļo masu, mazāku nepieciešamību veikt koku vainagu kopšanu objektā un mazina vandālisma risku.

Rīgas vēsturiskā centra un tā aizsardzības zonā, izņemot Vecrīgu nepieciešams stādīt koku stādus jeb dižstādus, kam stumbra apkārtmērs, mērot h 1 m no sakņu kakla ir vienāds vai lielāks par **izmēru 20-25 cm**.

Rīgas vēsturiskā centra Vecrīgas daļā nepieciešams stādīt koku stādus jeb dižstādus, kam stumbra apkārtmērs, mērot h 1 m no sakņu kakla ir vienāds vai lielāks par **izmēru 40-45 cm**.

Ielu apstādījumos tiek nodrošināti stādi ar kokaudzētavā laikus “paceltiem” vainagiem. Tas nozīmē, ka **h 1,8-2,2 m stubrs ir pilnībā atzarots** un rētas ir pilnībā vai daļēji apaugušas! Galotnes griezuma rētas diametrs nepārsniedz 2 (3) cm.

Mežaparkos dekoratīvo koku stādus (nav meža stādmateriāls) vēlams stādīt ar stumbra apkārtmēru, mērot h 1 m no sakņu kakla, **> 8-10 cm vai augstumu vismaz 2 m**.

Parkveida apstādījumos pieļaujama atsevišķu koku stādu stādīšana ar mazāku izmēru, ja tas ir ar mērķi pārbaudīt taksona piemērotību mūsu klimata apstākļiem, tāpat izņēmumi attiecas arī uz daudzstumu kokiem (*Multistam*), kam būtisks faktors ir stumbru skaits (min. 3 gab. un noteikts augstums min. 3 m). Parkveida stādījumos pieļaujami koki ar mērķtiecīgi veidotām stumbra deformācijām vai zemu zaroti.

***Lapu koku dižstādu izmēru nosaka stumbra
apkārtmērs h 1 m, mērot no kamola vai sakņu kakla,
bet atsevišķos gadījumos arī vainaga forma un
parametri***

***Skuju koku dižstādu izmēru nosaka vainaga platums,
garums un forma***

KOKU STĀDU IZMĒRU KLASES

Kokaudzētavas Eiropā koku stādus realizē pa stādu izmēru klasēm:

- ar soli **2 cm** (6-8, 8-10, 10-12, 12-14, 14-16, **16-18, 18-20**)
- ar soli **5 cm** (20-25, 25-30, ..., 45-50)
- ar soli **10 cm** (50-60, 60-70, ..., 90-100)
- ar soli **20 cm** (100-120, 120-140, ...)

Jāprecizē, ka dižstāds Rīgas valstspilsētas ielmalu apstādījumos sākas no **18-20 (16-18) cm** stumbra apkārtmēra.



1. Att. Koku dižstādu stumbra uzmērīšana h 1 m. Stumbrs ar apkārtmēru 22,5 cm atbilst stāda izmēram 20-25 cm. Attēls: G.Leiburgs

Jāatceras, ka neatkarīgi no stumbra apkārtmēra, dižstādu garums parasti nepārsniedz 11 (13) m, ko nosaka pārvadāšanas transporta kravas telpas garums



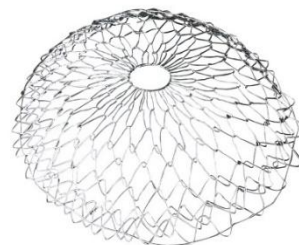
KOKU STĀDU VEIDI

Kokaudzētavas Eiropā koku dižstādus sākot ar stumbra apkārtmēru 14-16 cm (10-12, 12-14 cm) parasti realizē ar kompaktu/iesaiņotu sakņu sistēmu, kaut arī iespējams iegādāties arī šāda izmēra kailsakņu vai konteinerstādus stādus.

Koku dižstādu stādīšanai publiskā ārtelpā *neizmanto kailsakņu stādus!*

Izdala sekojošus pilsētu apstādījumos izmantojamu dižstādu sakņu sistēmas veidus:

- **SAKŅU KAMOLSTĀDI** – sakņu kamolu apņem džutas tīkls, kas stiprināts ar speciālu drāšu sietu
*drāšu siets pēc iestādīšanas augsnē sadalās 3-5 gadu laikā, **stāda neizjaucot kamolu**, nepieciešamības gadījumā **pārknieb** tuvu stumbram esošu augšējo **metāla cilpu, lai koks augot nonožņaugtos**
*šādus stādus Eiropas kokaudzētavās apzīmē ar **Db** - Drahtballierung (DE), **Dwb** – Draht Wurzel Ball, (DE) vai **WRB** – wire rootball, (ENG)



2. Att. Koku dižstādi ar kvalitatīviem džutas un drāšu sieta sakņu kamoliem, novietoti koku pārkraušanas laukumā (Attēls: G.Leiburgs). Metāla drāšu sieta konstrukcija.

- **KONTEINERSTĀDU VEIDI:**

- **mīkstie tekstila** konteineri (maisi), kokus stāda, noņemot maisus, līdzīgi kā konteinerstādus, nereti šim stādu veidam konstatējama sakņu un virszemes daļas neatbilstība, savijušās saknes,



- **stādi cietajos plastmasas konteineros** (podos), stāda noņemot konteinerus, piesakņota konteineru gadījumā obligāti jāveic sakņu kamola perimetrāla sekla (2-4 cm) skarifikācija jeb iegriešana (daļēja izjaukšana), izmantojot nazi, lai pārtrauktu sakņu koncentrisko augšanu! Atdalāmas poda apakšdaļā izteikti savītās saknes. Tomēr šādi ļoti piesakņoti konteineri liecina arī par neatbilstošu augu audzēšanas tehnoloģisko procesu kokaudzētavā!



- **Air-Pot®** koku audzēšanas inovatīva tehnoloģija, tieši pirms stādīšanas vai stādbedrē atdala plastikāta apmali, nepieciešamības gadījumā, ļoti piesakņotu “gausa podu” gadījumā veic sakņu skarifikāciju,



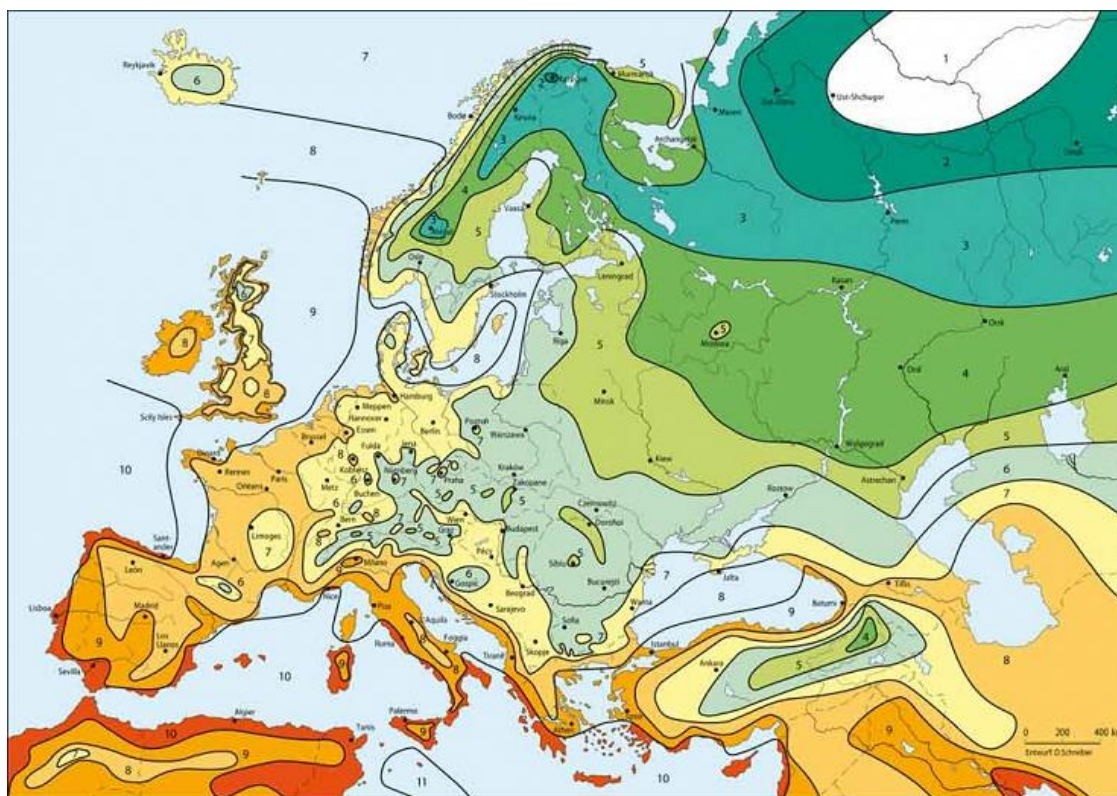
- **koka konteineri** (parasti izmanto *unikātiem*, *nivaki* utml.), stādus koka konteineros var īslaicīgi vai uz vairākām sezonām novietot uz cietajiem iesegumiem, nodrošinot atbilstošu kopšanu vai arī konteineru demontēt un koku stādīt gruntī, kā jebkuru konteinerstādu, konteineri parasti pārvietojami ar palešu dakšām.



3. Att. Koku foto: Lorentz von Ehren Baumschule

KOKU STĀDU PĀRVIETOŠANA NO EIROPAS KOKAUDZĒTAVĀM

Latvijas teritorijā ir 5 – 6 (7a) ziemcietības zona. Rekomendējoši stādīšanai izmantot augus, kas audzēti 5 – 7 (8a) ziemcietības zonā, lai nodrošinātu augu atbilstošu aklimatizāciju. Populārākās un rekomendētās stādu importētājvalstis ir Polija, Vācija, Nīderlande un Beļģija.



4. Att. Eiropas ziemcietības zonu karte, Heinze/Schreiber, no Bartels, 1991 gada izdevuma: Ulmer

Lai nodrošinātu vesela un kvalitatīva stādāmā materiāla tirdzniecību, Eiropas Savienības (ES) apritē visiem stādīšanai paredzētajiem augiem vai to partijām (arī augiem podiņos) jābūt **augu etiķetēm, pasēm**.

KOKU STĀDU STĀDĪŠANAS SEZONA, ATKARĪBĀ NO STĀDA VEIDA

Ielu malu apstādījumiem **pavasara (01.04.-15.05.)** un **rudens (25.10.-25.11.)** stādīšanas sezonās rekomendējoši izmantot svaigi (attiecīgajā stādīšanas sezonā) kokaudzētavā raktus un sagatavotus koku stādus ar iepriekš sagatavotu sakņu kamolu, kas ietīts džutas tīklā un stiprināts ar speciālu drāšu sietu. Stādīšanas sezonai var būt arī 1-2 nedēļu nobīde atkarībā no laika apstākļiem.

Jāņem vērā, ka no Eiropas kokaudzētavām vestos kokus pavasarī sāk rakt 1-1,5 mēnešus pirms Latvijā sākas stādīšanas sezona un rudenī Eiropas centrālajā daļā koki vēl turpina veģetācijas sezonu, kaut Latvijā jau iestāties lapkritis un varētu sākt kailsakņu un kamolstādu stādīšanu.

Visus konteinerstādus var stādīt arī veģetācijas sezonā un ārpus tās. Tomēr jāņem vērā, ka to pieejamība vasarā ir ierobežota, tie ir dārgāki vai maisu gadījumā var būt neatbilstošas kvalitātes. Stādīšana vasarā ir saistīta arī ar sliktākas ieaugšanās riskiem! Tāpēc labāk izvēlēties atbilstošas kvalitātes konteinerstādus.

Kokus teorētiski var stādīt arī ziemā (sniega un viegla sala apstākļos), pie nosacījuma, ka stādbedrē grunts nav sasalusi. Koki šādos apstākļos ir jāstāda īpaši rūpīgi. Jāpieved nesasalusi, irdena un birstoša augsne noblīvēšanai ap sakņu kamolu. Stādīšana ziemas sezonā neatceļ nepieciešamību laistīt koku stādus pie stādīšanas. Rekomendējoši biežā slānī (10-15 cm) mulčēt ar šķeldu mulču vai kūdru. Attiecīgi pavasarī mulčējums pielabojams atbilstoši labai stādīšanas praksei. Stādīšana ziemas periodā ir saistīta ar zināmiem ieaugšanās riskiem, kas jāizvērtē, novērtējot stādu taksonu un stādīšanas apstākļus.

Rekomendējoši lielāku vai nozīmīgāku pasūtījumu gadījumā personīgi apmeklēt kokaudzētavu un piedalīties koku marķēšanā, lai izbēgtu no nepatīkamiem pārsteigumiem stādu izkraušanas dienā.

KOKU STĀDU UZGLABĀŠANA STĀDĪŠANAI VASARĀ

Koku stādu vidēja termiņa uzglabāšanu nodrošina vai nu pašas kokaudzētavas, vai stādu pasūtītājs. Tas nozīmē, ka kamolstādu koki tiek sagatavoti un izrakti no lauka pavasarī un turēti pagaidu novietnē. Šādā gadījumā pirms plaukšanas tie vienmēr jānostiprina vertikāli, lai viengadīgais pieaugums arī veidotos vertikāli kā stumbra turpinājums, kokiem jānodrošina regulāra laistīšana (visbiežāk kapilārā laistīšana) un papildu minerālā piebarošana, laistīšanas laikā. Šāda stādu uzglabāšana palielina stādu izmaksas, tāpēc jāizvērtē vai izdevīgāk tomēr nav kokus stādīt pavasara vai rudens stādīšanas sezonā. Tāpat jāņem vērā, ka vasarā saplaukušus kokus ir grūtāk transportēt un jānodrošina intensīvāka kopšana.



5. Att.Koku dižstādi ar džutas un kokosauduma drāšu sieta sakņu kamoliem, novietoti pagaidu novietnē, nodrošinot to vertikālu stabilizāciju un pilienvēda laistīšanu ar mērķi stādīt tos veģetācijas sezonā (15.05.-25.10.). Attēls no Van der Berk Baumschule

KOKU STĀDU IZKRAUŠANA

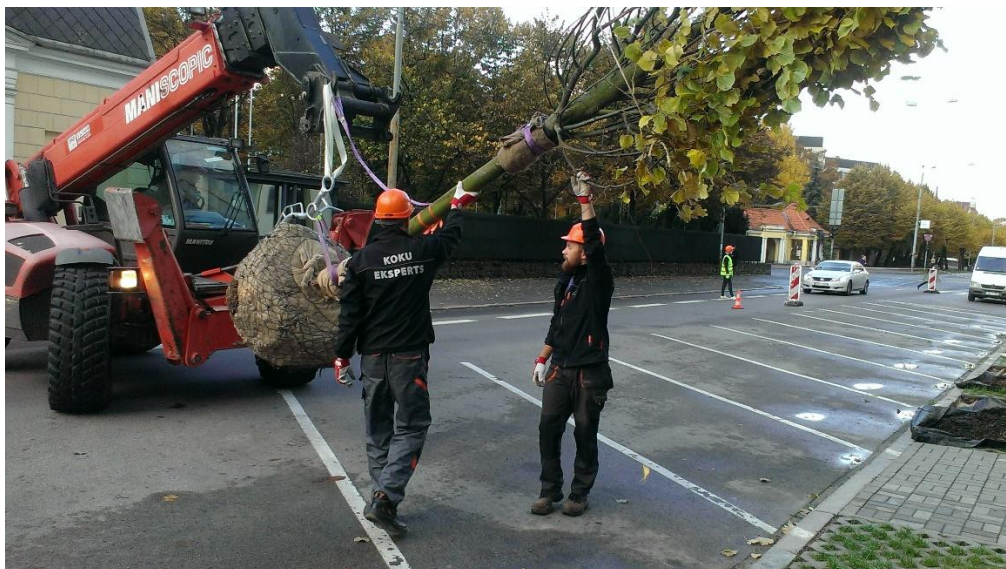
Koku dižstādus optimāli uzreiz izkraut stādīšanas objektā tikko tie ir atvesti no kokaudzētavas un nodrošināt operatīvu to iestādīšanu.

Katra lieka pārkraušana rada nevajadzīgus stādu bojājuma riskus un kamolstādu gadījumā pasliktinās sakņu kamolu kvalitāti!

Izkraušana jāveic īpaši saudzīgi pret koku stādiem, ievērojot darba drošības prasības. Izkraušanas tehnoloģija ir atkarīga no stādu izmēra. Mazāka izmēra koku gadījumā, kad stumbra apkārtmērs ir no 14-16 cm līdz 20-25 cm kamolus strādnieki var saudzīgi ievelt traktora kausā, izmantojot papildaprīkojumu. Jāraugās, lai koku stumbri nebalstās pret metāla detaļām vai viens pret otru, pretējā gadījumā saskares vietas ir jābandažē ar maisaudumu vai kartonu biezā slānī, kā arī jāuzmana koka vainags.

Lielākus koku stādus izceļ lietojot speciālas koku izcelšanas dakšas un štropes vai ķēdes/āķus un štropes, nodrošinot **atbalsta punktu pret stumbru bandažētu ar džutas maisiem**. (sk. Lorentz von Ehren video: <https://youtu.be/d2IfGvBDWOk>):





6. Att. Lielāku (stumbra apkm. 35-40 cm) koku stādu izcelšana lietojot speciālu koku izcelšanas dakšu un štropes, stumbram bandažējot atbalsta vietu, att. G.Leiburgs

Koku dižstādus nedrīkst izkraut, tieši štropējot aiz stumbra, tas var radīt neatgriezeniskus stumbra bojājumus!

Izceltos kokus nevajadzētu guldīt uz zemes, bet stumbrus stabili atbalstīt pret bandažētu atbalstu, piemēram, koka paleti. Saulainās un vējainās dienās vai, ja stādi šādā stāvoklī paredzēti īslaicīgai (2-3 dienas) uzglabāšanai, tie noteikti jāpiefiksē un ar maisaudumu jāpiesedz un jāmitrina kamoli.



7. Att. Koku dižstādi ar kvalitatīviem džutas un drāšu sieta sakņu kamoliem, novietoti objektā pēc izkraušanas no transporta pirms stādīšanas. Šis ir īstas brīdis novērtēt, apgriezt un apkopt koka vainagu, ja tas nepieciešams. Att. G.Leiburgs

STĀDU KVALITĀTES KRITĒRIJI

Pēc koku izkraušanas jānovērtē stādu kvalitāte:

1. jāpārmēra koku tehnisko parametru atbilstība pasūtījumam, **tomēr prioritāri ņemot vērā Eiropas kokaudzētavu stādu standartu, kas vienkumbra lapu koku gadījumā ir stumbra apkārtmērs h 1 m,**
2. jāpārbauda atbilstība projektā paredzētajam koka taksonam,
3. jāpārbauda vai kokam nav neatgriezeniski un būtiski bojājumi:
 - 3.1. neatbilstoša sakņu sistēma (skeletsaknes bez piesaknēm, nav nodrošināts minimālo pārstādīšanas reižu skaits, iekaltušas, mehāniski būtiski bojātas saknes utml.), būtiski bojāts sakņu kamols (vairāk kā par 20% izjucis, iekaltis, bez metāla vai džutas sieta, mehāniski deformēts utml.),

Sakņu kamoliem jābūt stingriem, neizjauktiem, bez izbīrušas augsnes. Augsnei jābūt mālainas struktūras un mitrai.



8. Att. Koku dižstāda ar džutas un drāšu sieta sakņu kamols ar būtiski bojātu, 20 – 30% izbīrušu un iekaltušu sakņu kamolu. Šāds stāds ir brāķējams. Attēls: G.Leiburgs

-
- 3.2. aizlauzts, būtiski līks stumbrs (kokaudzētavas ražošanas brāķis, ko nav iespējams novērst ar atsiešanu pret bambusu, stabilizācijas mietiem vai saprātīgu vainaga redukciju, kā rezultātā stumbra sasvērums pārsniedz 7° leņķi),
 - 3.3. mizas nekrozes, saspiesta miza, atmirušas mizas zonas,
 - 3.4. uz stumbra konstatējamas vairākas (> 3 gab.) lielas (> 3 cm), neapaugušas vai neapaugošas zaru griešanas rētas vai rētas, kurās sākas trupes attīstība, nav pieļaujamās zaru griešanas rētas, kurās nogriezts zara valnītis, bojājot stumbra koksni,
 - 3.5. stumbrs nožņaugts ar stiepli vai sienamo materiālu, pieļaujama bambusu piesiešanas vietās stumbram izveidojusies gumijas caurulīšu viegla stumbra reakcijas koksne,
 - 3.6. iekalstošs vainags, zema vitalitāte, tai skaitā būtiski neatbilstošs viengadīgais pieaugums, lapu izmērs, krāsa utml.,
 - 3.7. nolauzti 1. pak. skeletzari, nolauzto zaru apjoms būtiski ietekmē koka ainavisko vērtību, īpaši skuju koki, nivaki utml.
 - 3.8. stumbra mizas bojājumi, nekrozes, piemēram, neatbilstošas kraušanas rezultāts vai saules apdegums,
 - 3.9. trupes pazīmes, piepju augļkermeni,
 - 3.10. galotnes griezumā pārsniedz 2 (3) cm,
 - 3.11. dzeņu sakalumi, dzīvnieku bojājumi,
 - 3.12. nesamērīgi liels nekarantīnas organismu (slimības, kaitēkļi) apjoms,
 - 3.13. karantīnas organismi (slimības, kaitēkļi).

Nepieciešamības gadījumā stādi jābrāķē un jāsazinās ar kokaudzētavu, piegādātāju un pasūtītāju par stādu nomaiņu.

Tie stādi, kas atbilst tehniskās specifikācijas un Eiropas koku stādu standartam jāsgatavo stādīšanai. Standartsituācijā kokam jābūt vienam, vertikālam (ja vien tas nav taksons ar ģenētiski noteiktu izlocītu stumbru, piemēram, *Betula pendula* 'Purpurea') stumbram (izņēmums – *multistem* jeb daudzstumbro koki) un simetriski izvietotiem vismaz 3 – 5 gab. skeletzariem, kas var būt īsināti.

Galvenie sagatavošanas darbi ir vainaga atbrīvošana no sienamā materiāla, liekā marķējuma, etiķetēm, bandāžas, rudens sezonā kokiem ar lielu zaļo lapu īpatsvaru **jāveic saudzīga atlapošana**, lai mazinātu transpirāciju. Tāpat jāveic aizlauzto, sauso zaru izgriešana, kokurējošo galotņu redukcija un vainaga proporcionāla samazināšana atkarībā no stādīšanas laika, vainaga un sakņu sistēmas proporcionalitātes. Stādot kokus nelabvēlīgos apstākļos, īpaši jādomā par vainaga samazināšanu.

KOKU STĀDVIETU IZVĒLE UN PLĀNOŠANA

Pirms koku stādīšanas jāveic rūpīgs plānošanas process, kas ietver:

- stādīšanas objekta izvēle,
- potenciālā satiksmes intensitātes un gājēju plūsmas koka tuvumā, sāls un citu nelabvēlīgo faktoru ietekmes izvērtējums,
- koku laistīšanas vai lietusskādes ūdens menedžmenta iespējas,
- sortimenta izvēle,
- stādu parametru definēšana,
- augšanas telpa
- pieauguša koka vainaga augstuma, platuma, formas un ilgtermiņa kopšanas definēšana,
- stādvieta noteikšana un precizēšana topogrāfijas līmeņa dokumentā,
- nepieciešamo saskaņojumu kārtošana ar stādvieta un pieguļošo zemi īpašniekiem, komunikāciju turētājiem, valsts un pašvaldības iestādēm.

Izvēloties stādāmo koku skaitu jāņem vērā koka ģenētiski noteiktais augšanas potenciāls un jānovērtē cik lielā mērā to samazinās augšanas apstākļi stādīšanas vietā!

Stādot kokus, būtu jāplāno to attīstība 25 līdz 100 gadu ilgtermiņā!

Ielu malās zaļajās zonās starp brauktuvi un gājēju ietvi, **jāizvairās no koku stādīšanas, ja zaļās zonas platums nav vismaz 1,4 m.** Jo mazāko dižstādu (stumbra apkm. 16-18 cm) sakņu kamolu diametrs ir 0,4-0,5 m, bortkmeņu piebetonējums samazina stādbedri uz katru pusi vēl par aptuveni 0,2 m un, lai koku sekmīgi noenkurotu un iestādītu, kā arī ievietotu pretsakņu aizsardzības paneļus, būtu nepieciešami vēl vismaz 0,3 m uz katru pusi no kamola.

Ja zaļā zona ir šaurāka par 1,4 m, tā saglabājama zālienam, augu konteineriem vai ziemciešu-krūmu stādījumiem vai arī jāizbūvē papildu sakņu augšanas telpa, piemēram, telpiskās šūnu sistēmas vai analogi risinājumi.

Lineāras konfigurācijas šaurajās zaļajās zonās, koku stādīšanai rekomendējoši **veidot un ielabot vienlaidu stādbedres, iespējami lielākā platībā.**

Ideālajā situācijā rekomendējoši visā sagatavotās dobes platībā plānot krūmu un ziemciešu stādījumus.

Plānojot koku stādīšanu jānosaka koka taksona atbilstība potenciālā lieluma/izmēra klasei un stādāmo koku skaitu koriģē, lai nodrošinātu minimālos stādbedru parametrus.

Plānojot koku stādīšanu, noteikti jāņem vērā potenciālā koka augšanas telpa un gaismas faktora pieejamība objektā un stādāmā taksona gaismas prasības nosacījumi. Saulmīļu koki (*Larix sp.*, *Betula sp.*, *Pinus sp. utt.*) stādāmi tikai labi izsauļotās vietās.

1. Tabula. Ielmalu koku minimālā stādbedres platība (neizmantojot trīsdimensionālos šūnu vai analogus risinājumus) atkarībā no koka augšanas potenciāla

Pieauguša koka izmērs,m	Koka izmēra klase	Sagatavojamās stādbedres minimālā platība*, m2	Koku taksons (piemērs)
25 <	1	12,6-14,0	<i>Larix decidua</i> , <i>Tilia x europaea</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Populus nigra</i> 'Italica'
15-25	2	5,6-12,6	<i>Tilia x euchlora</i> , <i>Tilia tomentosa</i> , <i>Acer platanoides</i> 'Schwedlerii', <i>Robinia</i> sp., <i>Pinus</i> sp., <i>Acer negundo</i>
< 15	3	2,0 - 5,6	<i>Malus</i> sp., <i>Pyrus</i> sp., <i>Carpinus betulus</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Magnolia</i> sp., <i>Acer platanoides</i> 'Golobosum', <i>Sorbus</i> sp.

*Trīsdimensionālie šūnu vai analogi risinājumi plānot koku ekspertam, ņemot vērā reālo objekta vai projektējamo situāciju.

Ja koku iestāda mazākā stādvietā, kā tam būtu nepieciešams, tas nenožīmē, ka koks neaugs, bet tas nespēs realizēt ģenētiski noteiktos vainaga un stumbra parametrus, veidos nelielus viengadīgos pieaugumus, jūtīgāk reaģēs uz augsnes sablīvēšanos, sasālīšanu, barības vielu un mitruma nepietiekamību, kā rezultātā samazināsies koka estētiskā vērtība, ilgtspēja un funkcionalitāte!

Stādbedres sagatavošanas dziļums atkarīgs no vairākiem faktoriem:

- stādāmo koku stādu **sakņu kamola diametrs**. Parasti kamolu diametrs ir 40-80 cm (stumbra apkārtmērs 14-16...35-40 cm). Ja var nodrošināt pietiekami platas stādbedres sagatavošanu, to nav nepieciešams gatavot dziļāk par kamola diametru + 20 cm, stāda tā, lai sakņu kamola augšdaļa būtu redzama pirms mulčēšanas, aptuveni 3-5 cm augstāk par apkārtējās grunts līmeni
- ja plānota koka stādīšana **cietajos segumos, izmantojot koka sakņu, stumbra aizsargrežģi**, tad jāreķinās, ka režģu konstrukcija aizņem kādus 6-7 cm un režģis jābalsta uz betona pamatnes, kas vēl samazina stādbedres parametrus (**šajā gadījumā var atļauties stādīt tikai 3. izmēra kokaugus, sausumizturīgus taksonus, un koki jāstāda ~ 15 cm zem cieto iesegumu virsmas līmeņa, ierēķinot vietu arī apdobs mulčēšanai**). Mulčēšanai izmanto tikai neorganiskas izcelsmes materiālu – frakcionētu minerālmateriālu, ko ieklāj virs atdaloša ģeotekstila.
- ja ir augsts gruntūdens līmenis, kokus līdzīgi kā meža stāda uz pacilām, urbānos apstākļos stāda tā, lai sakņu kamols par ½-1/3 būtu augstāk par apkārtējās grunts līmeni, attiecīgi jāpaplašina apdobe, nekādā gadījumā koku sakņu kamolus nedrīkst stādīt stāvoša ūdens stādbedrē! Konstatējot šādus apstākļus **noteikti jāsaazinās ar pasūtītāju!** Augstu gruntsūdeņu apstākļos rekomendējoši stādbedres pamatni nerakt dziļāk par stāvošā gruntsūdens līmeni, kā arī izbūvēt 20 – 30 cm drenāžas slāni no frakcionēta minerālmateriāla (reciklēti māla ķieģeļi, granīta šķembas, akmeņaina grants). Izņēmums, ja tiek stādīti *Alnus glutinosa*, *Taxodium distichum* utml.

AUGSNE UN SUBSTRĀTI

Koku stādīšanai vispiemērotākās ir dabīgas, caurlaidīgas (drenāžas koeficients 0.5-1m/dnn) un barības vielām (vēlamais organiskās vielas saturs ir 4,0 – 10,0 %,) nodrošinātas mālsmits – smilšmāla gruntis. Optimālā (Ca):(Mg) attiecība ir 6,5:1, granulometrijas maksimālais daļiņu izmērs 32 mm, putekļu (diam. < 0.063 mm) daudzums 5-25 masas %, māls un smiltis (0.062-2 mm) daudzums >30 masas %, ūdens kapacitāte > 25 tilpuma %, gaisa poras > 40 tilpuma %, sāļainība EC mS/cm < 2,5 g/l, pH 5.5-7.5, Proktora blīvums 83%-87%, vidējs mitrums.

Tomēr dabīgās augsnes, īpaši putekļainās vai izteikti mālainās, nebūtu ideāls stādīšanas substrāts trīsdimensionālo šūnu tipa sistēmām un ielmalu apstādījumiem.

Vislabāk pirms koku stādīšanas vajadzētu veikt **augšnes analīzes**, lai noteiktu makro un mikro elementu saturu, augsnes pH, EC, drenāžas koeficientu (var aizvietot ar granulometriju) un auglību. Svarīgi ir optimāls NPK nodrošinājums, kā arī lai nevienš mikroelements nav augiem toksiskā koncentrācijā.

2. Tab. Barības elementu satura līmenis augsnē lapu kokiem mg/l 1 M HCl izvilkumā (pēc V. Nollendorfa), LU, BI, Augu minerālās barošanās laboratorija

Elementi	Nepietiekams	Zems (var būt nepietiekams)	Optimāls	Augsts (var būt pārbagāts)	Pārbagāts
Slāpeklis (N)	< 60	60-90	90-150	150-160	> 160
Fosfors (P)	< 120	120-150	150-300	300-400	> 400
Kālijs (K)	< 150	150-200	200-250	250-300	> 300
Kalcijs (Ca)	< 2400	2400-3000	3000-4000	4000-4800	> 4800
Magnijs (Mg)	< 300	300-400	400-500	500-600	> 600
Sērs (S)	< 20	20-30	30-50	50-60	> 60
Dzelzs (Fe)	< 600	600-800	800-1600	1600-2000	> 2000
Mangāns (Mn)	< 30	30-40	40-80	80-100	> 100
Cinks (Zn)	< 15	15-20	20-40	45-50	> 50
Varš (Cu)	< 2.5	2.5-3.0	3-6	6-9	> 9
Molibdēns (Mo)	< 0.04	0.04-0.06	0.06-0.2	0.2-0.4	> 0.4
Bors (B)	< 0.3	0.3-0.4	0.4-0.8	0.8-1.0	> 1

pH/KCl	< 5.4	5.4-5.6	5.6-6.4	6.4-6.6	> 6.6
EC mS/cm	<1.2	1.2-1.5	1.5-2.2	2.2-2.5	> 2.5

Jāņem vērā, ka 2. tabulā atspoguļotās barību elementu un augsnes parametru vērtības konkrētā augsnes paraugā jāvērtē kompleksi, pieļaujamas atsevišķu augsnes radītāju novirzes no norādītajām vērtībām. Analīžu rezultātus interpretē tikai laboratorija, kvalificēts agronoms, lauksaimnieks vai koku tehniķis.

Paraugus laboratorijas analīžu veikšanai sagatavo speciālists. Katram paraugam jābūt marķētā (ar parauga ņemšanas vietas un laika marķējumu) jaunā plastmasas iepakojumā aptuveni 1-1,5 / augsnes/substrāta, iekļaujot paraugā raksturīgu barošanās augsni, to rūpīgi sajaucot, izslēdzot lokālus un neraksturīgus augsnes parauga piemaisījumus, piemēram, mulču, betonu utml..

Ja iespējams, esošā augsne ir ielabojama ar vienkāršiem paņēmieniem – pievienojot iztrūkstošos barības elementus minerālmēslojuma un organiskā mēslojuma formā, vai augsnes pH – veicot kaļķošanu vai iestrādājot neneitralizētu rupju skābo kūdru (Ph 2-4).

Augsnes substrāti izmantojami, ja:

1. kokus stāda cietajos iesegumos trīsdimensionālās šūnu tipa sistēmās,
2. augu konteineros,
3. šaurās zaļajās joslās gar ceļiem,
4. ja augsne ir ūdens necaurlaidīga vai vāji caurlaidīga, piemēram, māla vai smalki putekļainas smilts struktūras, piesārņota.

Augsnes substrāti, kas piemēroti koku stādīšanai:

1. jumta dārzu speciālie, sertificētie intensīvie (koku un krūmu audzēšanai piemērotie) substrāti, piemēram, ZinCo,
2. speciāli sagatavojami projekta vajadzībām.

Vienkāršota koku stādīšanas substrāta (izmantošanai līdz 80 cm dziļumam) pagatavošanas shēma, maksimāli izmantojot Latvijā iegūtas vietējās izejvielas un veicinot aprites ekonomiku:

1. **sijāta kvalitatīva mālsmilts vai smilšmāla struktūras minerālaugsne** (rekomendējoši auglīgā virskārta) – **2/5**,
 2. **sijāts kvalitatīvs augu komposts** vai kompostēta, sijāta lapu koku šķelda – **1/5**,
 3. **grants** (vēlams sijāta, fr. 0-4 mm) – **1/5**,
 4. **reciklēti, drupināti māla ķieģeļi** vai reciklēti, drupināti būvgruži*, fr. 16-40 mm – **1/5** (vēlams), tīrā veidā reciklētu māla ķieģeļu pieejamība ir ierobežota,
 5. drupinātas **kokogles** pievienošana **10% - 25%** apjomā substrātam vai augsnei uzlabo oglekļa pieejamību, struktūru un fitosanitāro kondīciju, regulē gaisa un ūdens režīmu substrātā. **Kokogle var aizstāt reciklēto ķieģeļu frakciju vai būt kā papildinājums!** Jāatceras, ka kokogle ir arī dārgākā substrāta makrosastāvdaļa.
 6. pēc analīzēm (rekomendējoši) vai profilaktiski pievienojams minerālmēslojums NPK 20:20:20 (12:8:16) + mikroelementi, 25-45 g/m² jeb 75-135 g/m³.
 7. ja stādāmi kokaugi, kam vēlamas neitrālas līdz viegli skābas augsnes (pH 5,5-6,5), bet substrāta pH ir vairāk kā par 1 vienību augstāks par vēlamo augšējo pH robežu, jāveic sajauktā substrāta vai augsnes paskābināšana, var izmantot skābas reakcijas minerālmēslojumu vai slāpekļskābi, ortofosforskābi.
- Uzmanīgi, slāpekļskābe un ortofosforskābe ir kodīgas un dzīvībai bīstamas vielas, jālieto individuālie aizsardzības līdzekļi!**
8. **augsnē pH izmaiņas neveikt straujāk kā par 1-1,5 vienību! Atkarībā no gala rezultāta, plānot un pielāgot augu mēslošanas līdzekļus un veidus,**
 9. ja substrāts ir pārāk skābs, tad izmantojams kalcija karbonāts (CaCO₃), bet tas praksē būtu retāk sastopams gadījums,
 10. substrātam pēc nepieciešamības var, un atsevišķos gadījumos vajag, pievienot tādas piedevas kā **mikoriza** un **biopreperāti, augsnes mitruma regulators**, piemēram, Stockosorb 660,
 11. dziļajās stādbedrēs – dziļāk par 80 cm rekomendējoši plānot divu slāņu stādbedres aizpildījumu, atsevišķi sagatavot drenējošo pamatslāni, kur organiskās vielas daudzums nepārsniedz <4% (nav pieļaujams pūšanas process anaerobā vidē):

-
- 11.1. **ķīlētas šķembas vai reciklēti māla ķieģeļi** vai drupināti būvgruži*, fr. 16-70 mm vai analogs materiāls 70 – 80% tilpuma,
 - 11.2. **grants aizpildījums 0 – 32 mm**, 20 – 30% tilpuma.
 - 11.3. **kokogle 10-25% tilpuma (pēc iespējām)**
 - 12. augsnei vai substrātam jābūt mēreni mitriem.

***būvgružu kvalitātes minimālas prasības:** māla ķieģeļu apjoms nav mazāks par 30%, ķieģeļu un betona kopapjoms ir vismaz 95% apjoma, nesatur augiem toksiskus piemaisījumus, pH nepārsniedz 8.0.

Substrāta pagatavošanu uzticēt tikai kvalificētam dārzniekam, koku tehniķim vai agronomam!

Izmantojot substrātu koku stādīšanai un sagatavojot stādbedres, kas dziļākas par 0,8 m, rekomendējoši vispirms izbūvēt drenāžas slāni, ja vien objektā nav gruntis ar drenāžas koeficientu virs 2 m/dnn.

Ja gruntūdeņi ir dziļi un stādvieta izvietota uz labi drenējošām gruntīm (Rīgā uz iekšzemes vai piejūras kāpām) speciāla drenāžas slāņa izveide nav nepieciešama.

Jāatceras, ka ideālam substrātam jābūt gaisa caurlaidīgam un drenējošam, bagātam ar barības vielām un augsnes mikroorganismiem, mikorizas sēnēm, bet vienlaicīgi tik smalki frakcionētam, lai spētu nodrošināt arī kapilāro ūdens uzsūkšanu!

Tā kā nereti pēdējo ir grūtāk nodrošināt substrātos, tad tajos stādītos kokus ir rūpīgāk un biežāk jālaista un jāmēslo!

APDOBES UN MULČAS

Platās zaļajās zonās vislabāk kokiem veidot vismaz 1-2 m platas apdobs. Ja iespējams ap kokiem plānot sedzējaugu stādījumus.

Lielus vienlaidu stādījumus ar kokiem un krūmiem vai individuālu koku stādījumus zaļajās zonās rekomendējoši mulčēt ar rupju priežu mizu mulču vai lapu koku šķeldu 60-80 mm biezumā. Šķeldai jābūt rupjas frakcijas (< 10 cm) faktiski bez lapu piejaukuma. Organiskas izcelsmes mulča ir jāirdina vai jānomaina vismaz 1 x 2-3 gados.

Stādot kokus cietajos iesegumos, izmantot sedzējaugus, stādījumus vai apdobi mulčēt ar frakcionētu minerālmateriālu – granīta šķembām vai frakcionētu, reciklētu māla ķieģeli.

Pēc pieredzes rekomendējoši uz substrāta izklāt atdalošas funkcijas neausto – termiski saistīto ģeotekstilu (NW 5-NW 9) un pārbērt ar 50-70 mm minerālmateriālu, lai ierobežotu nezāļu augšanu caur sakņu aizsargrežģi.

Rekomendējoši izmantot tikai oriģinālās sakņu aizsargrežģu konstrukcijas ar čuguna dekoratīvo plākšņu segmentiem, funkcionālo rāmi un betona pamatiem.



9. Att. Koku dižstādu stādīšana cietajos iesegumos, izbūvējot sakņu aizsargrežģi, apdobi mulčējot ar reciklētu māla ķieģeļu minerālmateriālu, att. G.Leiburgs



10. Att. Koku dižstādu stādīšana cietajos iesegumos Tree Parker sistēmā ar sakņu kamola enkurošanu, apdobi mulčējot ar granīta šķembu, att. G.Leiburgs

**attēlā redzamajiem 2 kokiem pēc labās prakses būtu jāuzstāda sakņu un stumbru aizsargrežģi vai fonā redzamais soliņš!*



11. Att. Koku dižstādu stādīšana stāvlaukumā “zaļajās saliņās” ar sakņu kamola enkurošanu un stefanandru stādījumu apdobēs, apdobi mulčējot ar priežu mizu mulču , att. G.Leiburgs

IELMALU KOKU REKOMENDĒJOŠAIS SORTIMENTS

Ielmalu kokiem jāsakaras ar ļoti nelabvēlīgu dzīves vidi, kas saistīta ar sausumu, augšņu sablīvēšanos, gaisa un grunts piesārņojumu, sāls izkliedi koka vainagā un augsnē u.c.

Tāpēc izvēloties koku stādu sortimentu uzmanīgi jāvērtē konkrētā stādāmā vieta un būtiskāko negatīvo faktoru ietekme

3. Tabula. Ielmalu koku potenciālais un rekomendējamais stādu sortiments, Lorentz von Ehren, www.lve.de

Taksona latīniskais nosaukums*/**	Reakcija uz negatīvo faktoru				Autora piezīmes
	Augsnes sablīvēšanās	Sausuma izturība	Industriālais piesārņojums	Sāls rezistence*** (vidēji)	
<i>Acer campestre</i>	-	x	xx	xx	dažas šķirnes slimo ar miltrasu
<i>Acer ginnala</i>	-	x	xx	-	
<i>Acer negundo</i>	x	jauni koki	xx	x	var polardēt, haotisks vainags, invazīva suga
<i>Acer platanoides</i>	x	-	xx	x/xx	veido nestabilus zaru leņķus, sarkanlapainās šķirnes slimo ar miltrasu
<i>Acer rubrum</i>	-	x	xx	x	
<i>Carpinus betulus</i>	x	x	-	x	pacieš noēnojumu
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	x	x	-	-	praksē ir izturīgs pret industriālo piesārņojumu un sāls ietekmi, haotisks vainags
<i>Robinia sp.</i>	-	xx	xx	xx	nepieciešamas strukturālas augsnes, rekom. izmantot šķirnes
<i>Populus nigra</i> 'Italica', <i>P.tremula</i> , <i>P. x</i>	x	jauni koki	x	x-xx	strauji aug, trausli zari, spēcīga sakņu sistēma

<i>canadensis</i> , <i>P. simonii</i>					
<i>Salix alba</i> ' <i>Tristis</i> '	-	-	xx	xx	strauji aug, trausli zari, spēcīga sakņu sistēma
<i>Sorbus area</i> , (līdzīgi <i>Sorbus</i> <i>intermedia</i>)	-	pieauguši koki	xx	x	nepieciešamas strukturālas augsnes
<i>Quercus robur</i>	x	-	-	xx	
<i>Quercus</i> <i>palustris</i>	x	x	xx	-	
<i>Tilia</i> <i>platyphyllos</i>	x	x	-	-	praksē ir izturīgs pret industr. piesārņojumu
<i>Tilia x europaea</i>	x	x	-	-	praksē ir izturīgs pret industr. piesārņojumu
<i>Tilia tomentosa</i>	x	pieauguši koki	x	-	
<i>Ginkgo biloba</i>	-	aug vāji	xx	-	
<i>Picea omorica</i>	-	-	x	-	kopumā sausumizturība, pieaugušiem kokiem laba
<i>Picea pungens</i>	x	aug vāji	xx	xx	
<i>Pinus nigra</i>	-	pieauguši koki	x	xx	
<i>Larix kaempferi</i>	x	-	x	-	

"x" – ir piemērotība jeb rezistence noteikta faktora iedarbībai

"xx" – augsta piemērotība jeb rezistence noteikta faktora iedarbībai

"-" nav detalizētas informācijas vai rezistence zema

***publiskā ārtelpā urbānā vidē stādāmi arī citi piemēroti koku taksoni!**

**** ielu apstādījumos prioritāri izvēlas koku šķirnes ar kolonveida vai šauri konusveida vainagiem, bet, ja tiek nodrošināta ilgtermiņā vainaga pacelšana ielas profilā, pieļaujams audzēt brīvi augošus, lielus vainagus, priekšroka dodama pamatsugai vai šķirnei ar lielāku vainagu.**

***** būtiskākā NaCl izkliede augsnē ir līdz 7 m zonā no brauktuves malas^[6]**

Tā kā negatīvie faktori summējas, tad jebkura negatīva faktora teorētiska tolerance pati par sevi var nenodrošināt koka augtspēju konkrētā vidē!

KOKU BALSTĪŠANA

Koku stādīšanas būtiska sastāvdaļa ir koku pozicionēšana vertikālā stāvoklī un balstīšana, kamēr koks pats iesakņojas, nodrošinot vertikālo stabilizāciju.

Koku stādu balstīšanai izmanto sekojošas metodes:

- **ar virpotiem koka mietiem** ir klasiska metode, parasti izmanto 60 - 80 mm diametra, / 2100-2400 mm, impregnētus mietus. Attiecīgi mazāka izmēra koku stādiem (stumbra apkārtmērs < 12-14 cm) 2 gab., ar 1 gab. šķērskoku vai pie viena slīpi 45-60° lenķī iedzīta mieta pie kura cieši astotniekā ar sienamo materiālu piefiksē koka stumbru, bet stādus, kas lielāki par 14-16 cm stiprina ar 3-4 gab. vertikāli (ja neizmanto rāmja stiprinājumu, mietus var dzīt slīpi aptuveni 20° lenķī) gruntī stiprinātiem virpotie koka mietiem. Koka mietu konstrukciju, kurai, ja stāda izmērs pārsniedz 20-25 cm, nepieciešams papildu augšējais koka stiprinājuma rāmis, kam nereti izmanto virpoto mietu “pusītes”. Kokus pie mietiem (ja izmanto 3 - 4 gab. mietus) stingri fiksē ar 2,5 – 4 cm platām polimērmateriāla lentām, ko apņēm ap stumbru un pieskavo pie mietiem,



12. Att. Koku dižstādu stādīšana, izmantojot koka balstus, niedru segas un plastmasas laistīšanas apdobi, atsiešana ar lentām ap stumbru pret mietiem, foto: Recklinghausen, Deutschland
<https://eservice2.gkd-re.de/selfdbinter320/DokumentServlet?dokumentenname=513-23624fieldBild.jpg>

- **zemā stumbra fiksācija** ar zemiem koka mietiem (2-3 gab.), kas virs grunts līmeņa ir kādus 50-60 cm. Tādā veidā vējā slogojot koka stumbru un veicinot koku sakņošanos. Tomēr šādu stiprināšanas veidu izmanto dižstādiem ar kompaktu vainagu un stumbra apkārtmēru < 14-16 cm.



13. Att. Koku dižstādu stādīšana, izmantojot zemo koka balsta stiprinājumu un plastmasas laistīšanas apmali, foto: G.Leiburgs, Nīderlande, Arnema, IPC mācību centra parauglaukums

- koku **sakņu kamolu enkurošana** ir ļoti ērta kamolstādu stabilizēšanas metode, īpaši cietajos iesegumos, kā arī izmantojot sakņu metāla aizsargrežģus vai trīsdimensionālās šūnu sistēmas. Šāds stabilizācijas veids ir ainaviskāks kā arī intensīvāk veicina sakņu attīstību. Tomēr tas vairāk pakļauts vandālisma riskam pirmos 2 gadus pēc iestādīšanas.

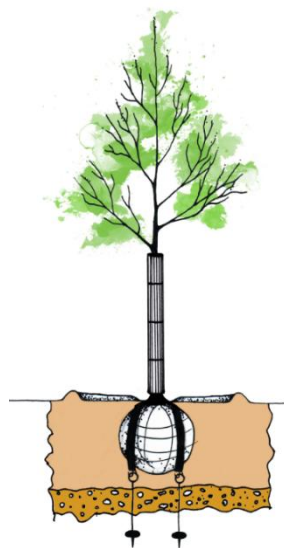
Izmanto dažādu veidu un ražotāju sakņu enkurus, bet izšķir divus atšķirīgus stiprināšanas veidus:

- 1) ar gruntī iedzītiem, ieskrūvētiem enkuriem,
- 2) ar enkurošanu pret metāla armatūras režģi vai konstruktīviem cilpeņiem (jumta dārzi, lielizmēra konteineri, trīsdimensionālās šūnu sistēmas)

Tirgū pieejamas arī enkurošanas sistēmas ar bionoārdošām lentām.

Izmantojot enkurošanas metodi, jāpārliecinās, ka dzenot vai skrūvējot enkurus netiks bojātas komunikācijas!

Enkurošana jāveic tā, lai cilpas piekļaujas kamolam simetriski no trim pusēm, pirms enkuru štopju/cilpeņu nospiegošanas uz kamola jāuzliek slodzi sadalošs kokosa disks, kura izmēru nosaka ražotāju uzņēmums pēc kamola izmēra. Kamola nospiegošana jāveic stingri, bet jāaugās, lai sprieģošanas laikā koks nesusvērtos un sprieģošanas lentas nespīestos pret koka stumbru.



14. Att. Koku dižstādu stādīšana, izmantojot sakņu kamolu enkurošanu, foto: G.Leiburgs, Rīga

Virpoto koku mietu balsta konstrukciju obligāti noņem
pēc 3 gadiem!
Enkurošanas sistēmas paliek augsnē!

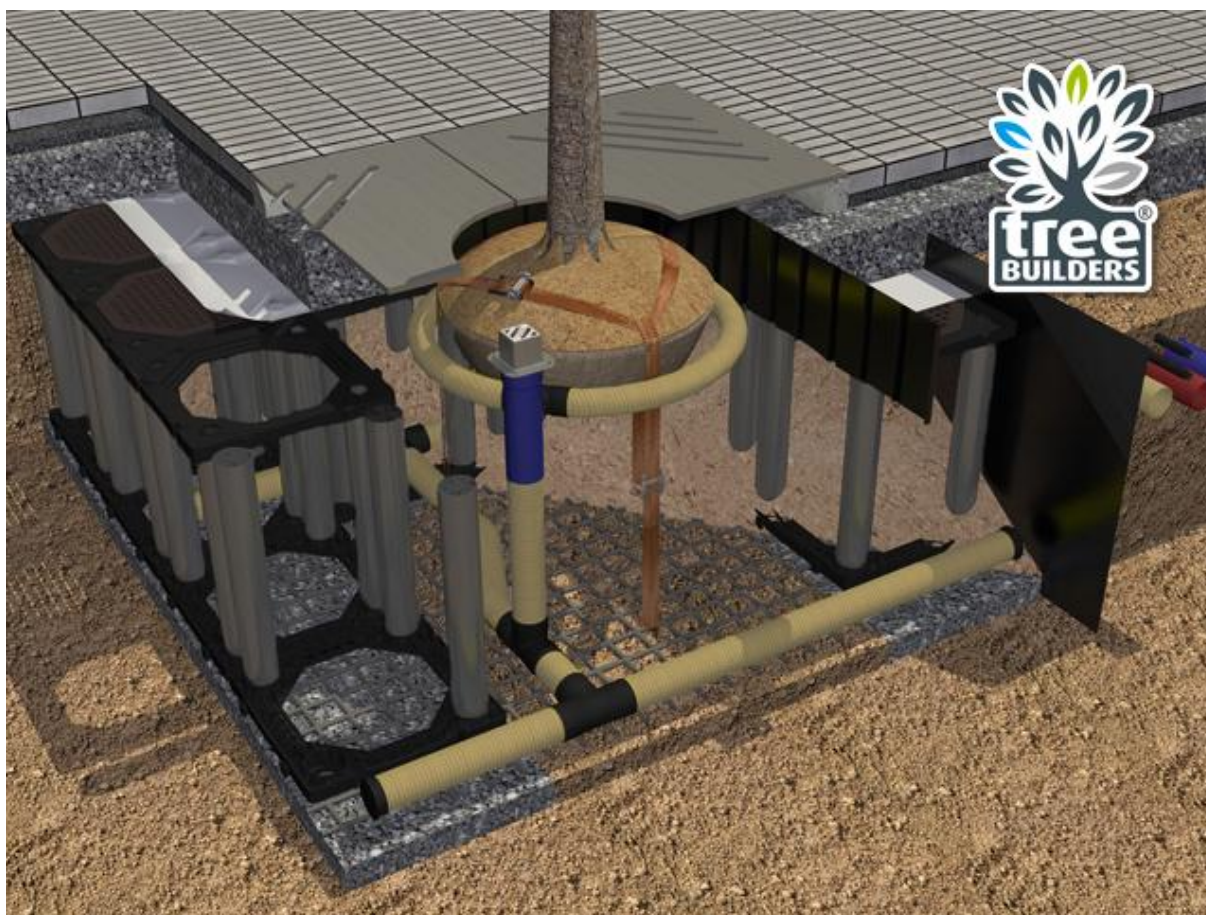
- Stādot ļoti lietus koku stādus tos atsien vainagā $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ augstumā ap koka stumbru ar speciālajām koku štropēm un stiprina 20-30 grādu leņķī pret stumbru pie augsnē stiprinātiem enkuriem, izmantojot speciālās koku stabilizācijas sistēmu virves vai metāla troses ar spriegotāju.



Trīsdimensionālās šūnu sakņu augšanas telpas sistēmas

Koku stādīšana urbānā vidē vienmēr ir izaicinājums, jo lielu daļu pilsētas aizņem cietie iesegumi un komunikācijas, bet koku augšanai ir nepieciešama salīdzinoši liela sakņu augšanas telpa. Šo telpu var nodrošināt pirms koku stādīšanas izprojektējot un izbūvējot telpiskas pazemes struktūras.

Nepieciešamo telpisko šūnu apjomu, pielietojumu un konfigurāciju precīzē koku tehniķis.



15. Att. Koku dižstādu stādīšana izmantojot Tree Parker sistēmu, metāla sakņu aizsargrežģi, pretsakņu aizsardzības paneļus, sakņu enkurošanu pret armatūras sietu, LUWA (no GREENMAX B.V.) aerācijas un laistīšanas apvienoto sistēmu, <https://www.greenmax.eu/en/treeparker/>

Trīsdimensionālo šūnu tipa sistēmas izbūvi var apvienot ar lietus ūdens apsaimniekošanu, veidojot pazemes ūdens rezervuārus telpiskos paneļos, koku nodrošināšanai ar ūdens resursu. **Tomēr šāda progresīva sistēma nav izbūvējama, ja ielu un laukumu uzturēšanā tiek izmantots NaCl vai analogs pretslīdes materiāls, kas būtiski negatīvi ietekmē koku augšanu!**



16. Att. Koku dižstādu stādīšana izmantojot Tree Parker sistēmu, metāla sakņu aizsargrežģi, pretsakņu aizsardzību, sakņu enkurošanu, Airmax, lietusūdens pievades un uzkrājsistēmas <https://www.greenmax.eu/en/treeparker/>

Koku aizsardzības tehniskie risinājumi

Koku aizsardzības tehniskie risinājumi nodrošina gan koku, gan infrastruktūras aizsardzību pret iespējamiem koku izraisītiem bojājumiem.

1. Stumbru aizsardzība

- 1.1. **Niedru vai bambusa segas**, ko uzstāda līdz h 2 m, nodrošinot stumbru kompleksu aizsardzību no 3 (niedru) līdz 8 (bambusa) gadu garumā, tas ir pietiekami, lai koks sekmīgi adaptētos jaunajiem augšanas apstākļiem. Niedru un bambusa izmantošana nodrošina optimālu stumbra temperatūras regulāciju un aizsardzību pret saules apdegumiem, daļēji arī mehāniski un pret sāls emulsijas izgulsnēšanos. Segas stiprina pie stumbra ar elastīgu gumiju vai šauru metāla stieplīti trīs līmeņos.



Stumbru aizsardzībai pret apdegumiem pieļaujams izmantot arī speciālu stumbru balsināšanas līdzekli vai, piemēram, ARBO-Flex, ja tā izmantošanu ir akceptējis pasūtītājs, bet tas jāatjauno 1 x 10 gados. Parastie balsināšanas materiāli jāatjauno 1 x 1-2 gados.

Stumbru aizsardzība vēlama visiem jauniestādītajiem augststumbra kokiem, bet īpaši kokiem ar plānu mizu:

Fagus, sp., Carpinus sp., Acer sp., Prunus sp., Malus sp. Alnus sp., Amelanchier sp., Tilia sp., Fraxinus sp., Platanus sp., u.c.

Nevajadzētu izmantot plastikāta stumbru aizsardzības materiālus, jo tie saulē uzkarst un pārsvarā nav videi draudzīgi.

Veicot koku turpmāku apsaimniekošanu jāraugās, lai niedru segu stiprinājumi neieaug koku stumbros, nedrīkst izmantot plastikāta savilcējus!

1.2. **Prettrimmerēšanas aizsargi** – īpaši nozīmīgi, ja kokus stāda mežaparkos, parkos, alejās, ceļmalās zaļajās zonās bez zemsedzējkrūmu stādījumiem vai sakņu aizsargrežģiem, vietās, kur būs jāpļauj zāle līdz koka stumbram.

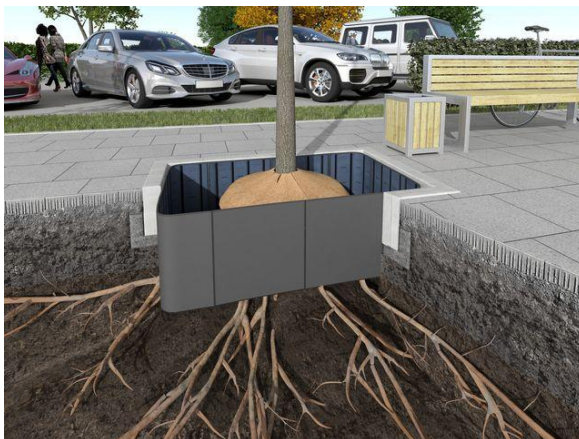
Rekomendējoši uzstādīt kokiem ar stumbra diametru < 25 cm! Izmantojami produkti no PLANTASAFE® (no GEFA Fabritz) vai TreeProtect® (no GREENMAX B.V.) vai analogi.



2. Sakņu aizsardzība

2.1. **Pretsakņu aizsardzības paneli, sakņu barjeras**, pasargā segumu konstruktīvos slāņus no izcilāšanas, komunikācijas pret potenciāliem bojājumiem un koka saknes no bojājumiem, kas var rasties, veicot cieto iesegumu rekonstrukcijas darbus. Labāk izmantot cietās plastmasas sakņu panelveida barjeras, kurās ir iestrādāti izvirzījumi, kas veicina sakņu novirzīšanu dziļumā. Izmantojot gludos sakņu ierobežošanas materiālus, jārēķinās, ka saknes var augt ne tikai gravitācijas spēka virzienā, bet arī pretējā. No sakņu ierobežošanas viedokļa abas barjeru sistēmas ir vienlīdz droši izmantojamas. Stādot kokus ar sakņu metāla aizsargrežģi vai trīsdimensiolālo šūnu sistēmās ap sakņu kamolu izmantojami panelveida

risinājumi - sakņu barjeras, piemēram, *Root Guide*, *Deep Root* (no GREENMAX B.V.). Izmantojot sakņu barjeras aizsardzībai pret komunikāciju bojājumiem, jāatceras, ka **barjerai jābūt izbūvētai 20-30 cm dziļāk par komunikāciju**, ko plāno aizsargāt. Komunikācijas var nosegt arī no virspuses ar mīkstajām sakņu barjerām, ja kokus stāda virs vai netālu no dziļāk izvietotām komunikācijām. **Lai gan realitātē, koku saknes bojā tikai cauras vai slikti savienotas ūdens un kanalizācijas caurules.**



17. Att. Koku dižstādu stādīšana izmantojot sakņu barjeru Root Guide (no GREENMAX B.V.)

Izmantojot sakņu barjeras, praksē pieļaujamas loģiskas atkāpes no Aizsargjoslu likuma noteiktajiem aprobežojumiem, samazinot minimālos attālumus no kokiem līdz pazemes komunikācijām un būvēm! Bet šajos gadījumos darbi jāaskaņo ar būvvaldi, komunikāciju turētāju un būvju īpašnieku!

2.2. **Sakņu aizsardzības metāla režģi** aizsargā koka sakņu sistēmu no nomīdīšanas un substrāta/grunts sablīvēšanas. Tomēr, ja vien neizmanto Tree Parker sistēmu, nodrošina pavisam nelielu telpu sakņu augšanai. Kā rezultātā šādā veidā var stādīt tikai 3. lieluma kokus.

Izbūvējot šos sakņu aizsardzības režģus, jāizmanto izgatavotāju uzņēmuma noteiktā konstrukcija: uz blīvētas šķembu pamatnes stiprināts betona rāmis uz kura tiek novietots zinkota metāla balsta rāmis uz kura tiek stiprināti **čuguna** dekoratīvie sakņu aizsargu segmenti pie kuriem piestiprina vertikālo stumbru aizsargu.

Izvēloties sakņu čuguna aizsargrežģu modeli īpaša uzmanība jāpievērš tā iekšējam diametram ar tādu aprēķinu, ka tas nebūs par mazu koka stumbram pieaugot resnumā. Minimāli būtu jābūt vismaz 10 cm brīvai vietai starp režģi un koka stumbru.

Nekādā gadījumā nedrīkst vienkāršot vai būtiski izmainīt noteikto aizsargrežģu tehnoloģisko konstrukciju.

Vertikālie stumbru aizsargrežģi nav domāti koku stabilizācijai, bet aizsardzībai pret ārējiem mehāniskiem bojājumiem. Kokus stabilizē enkurojot gruntī.



18. Att. Koku dižstādu stādīšana, izmantojot čuguna sakņu aizsargrežģus. Foto G.Leiburgs, Smiltene

Koku stādīšanas process

Koki stādāmi tikai marķētās un iepriekš ar pasūtītāju saskaņotās stādīšanas vietās. Ja koku stādīšanas vietās ir izvietotas pazemes inženierkomunikācijas, tad darbi jāsaskaņo ar šo komunikāciju uzturētāju.

Koku stādīšanu veic tikai **kvalificēti speciālisti** – dārznieki (dārzkopji, daiļdārznieki, parka dārznieki), ainavu būvtehniķi, arboristi, koku tehniķi.

Koku stādīšanas dziļumu nosaka būvprojekta plānotās augstumatzīmes (šajā gadījumā koku stādīšanas augstums objektā jānosaka un jāmarķē instrumentāli) vai pēc esošās situācijas grunts reljefa un esošo bortakmeņu, pamatu vai citu pieguļošo būvelementu augstuma. Noteiktajam augstumam jāsakrīt ar koka sakņu kaklu vai arī tas var būt nedaudz augstāk, ja paredzama grunts sēšanās, paaugstināti gruntsūdeņi vai nedaudz zemāk, ja paredzēti sakņu aizsargu uzstādīšanas darbi vai mulčēšana ar frakcionētu minerālmateriālu.

Atsevišķos gadījumos koku stādīšanas dziļumu ietekmē augsts gruntsūdens (sk. KOKU STĀDVIETU IZVĒLE UN PLĀNOŠANA).

Stādīšanas veidi:

- **individuālās stādbedrēs**

Ja kokus stāda individuāli raktās stādbedrēs, tās sagatavo 20-50 cm dziļāk par sakņu kamolu, atkarībā no stādbedres iespējamās konfigurācijas un grunts sastāva, un minimums 3x sakņu kamolu platumā. Ja stādbedres sagatavo vairāk kā 80 cm dziļumā rekomendējoši stādbedres apakšā izbūvēt gaisa apmaiņas cauruli vai ierīkot 20-30 cm drenāžas slāni. Individuālajiem stādījumiem plašākās zaļajās zonās nodrošina vismaz 1 m platu apdobi ar 20 cm augstu noblietētas

grunts valnīti vai uzstāda plastmasas laistīšanas apmali, to 10 cm iedziļinot gruntī. Bet ielmalu kokiem, kokiem cietajos iesegumos, Tree Parker sistēmās vai kokiem šaurās zaļajās salīnās uzstāda arī laistīšanas cauruli. Laistīšanas cauruli uzstāda uzreiz pēc koka ievietošanas stādbedrē nepieciešamajā augstumā, aptverot sakņu kamola apakšējo 1/3, ko stingri ap kamolu savā starpā savieno ar T veida savienojumu, izveidojot laistīšanas izvadu stādbedres virspusē. Izvades puse atkarīga no tā no kuras puses vistīkamākais piebrauks laistīšanas tehnika.

Kad stādbedre izrakta (**atkarībā no situācijas un komunikāciju izvietojuma, bedri rok ar traktortehniku vai manuāli!**), tajā ieber auglīgo augsni (bagātina ar minerālo un organisko mēslojumu) vai substrātu līdz nepieciešamajam līmenim un blietē, tad ar tehnikas palīdzību vai manuāli saudzīgi ievel sakņu kamolu (1-2 strādnieki vel kamolu un 1 pietur koka stumbru un raugās, lai netiktu bojāts koka vainags), tad vertikalizē koku. **Pēc vertikalizēšanas pārbauda un nepieciešamības gadījumā koriģē sakņu kamola vertikālo pozīciju, tā, lai sakņu kamola augšējā daļa būtu 5-8 cm virs apkārtējās grunts vai noteiktā līmeņa (pēc koka iestādīšanas jābūt redzamai kamolstāda džutas pārklāja augšējai daļai), ja redzams sakņu kakls, tad kokus stāda vienā līmenī vai 3 cm augstāk.** Daļēji aizber stādbedri blietējot substrātu, lai neveidojas "gaisa kabatas". Ja kokus enkuro, tad veic kamolu enkurošanu. Kad enkurošana pabeigta, pakāpeniski blietējot, stādbedri pieber ar auglīgu augsni vai substrātu un veido apdobi.

- **dobes tipa jeb tranšejas veida stādbedrēs**

Ja koku stādīšana tiek nodrošināta lielākas platības dobē vai tranšejveida dobē, nav nepieciešamības tās rakt dziļākas par sakņu kamolu diametru plus 20 cm, visā platībā. Dobju tipa stādījumos kokiem nav obligāti lietojamas speciālās laistīšanas caurules, bet nepieciešams izveidot vismaz 1 m platu apdobi ar 20 cm augstu noblietētas grunts valnīti vai uzstādīt plastmasas laistīšanas apmali, to 10 cm iedziļinot gruntī. Pārējais stādīšanas process, kā aprakstīts individuālas stādbedres gadījumā.

- **dabīgā gruntī, zaļajā zonā, izmantojot esošo augsni**

Vispirms noņem iespējami plānu velēnu, tad norok atsevišķā kaudzē auglīgo grunti un atsevišķi neauglīgo. Ja stādbedre ir mālainā gruntī, veic stādbedres malu robošanu. Zem un ap koka sakņu kamolu ber auglīgo grunti un apdobi veido no neauglīgās. Velēnas, lielus akmeņus, būvgružus, atkritumus utilizē. Pārējais stādīšanas process, kā aprakstīts individuālas stādbedres gadījumā.

- **dabīgā gruntī, zaļajā zonā, ielabojot augsni**

Ja esošās augsnes ir nelabvēlīgas koku stādīšanai (piemēram, putekļainas struktūras, ar būvgružiem, sasālītas, piesārņotas un tamlīdzīgi), koku stādbedres tiek pildītas tikai ar pievestu kvalitatīvu augsni vai substrātu pilnā apjomā. Ja iespējams, esošo augsni tikai ielabo nevis nomaina. Pārējais stādīšanas process tāds pats kā dabīgā gruntī ar to izņēmumu, ka pilnībā stādbedrē nomainīts substrāts ir rūpīgāk pa kārtām (ik pa 20 cm) jāblīvē, izmantojot traktortehnikas kausu vai ar piemīdīšanu.

- **uz jumta konstrukcijām**

Koku stādīšanu, substrātu un konstruktīvos materiālus uz jumta konstrukcijām nosaka tehniskajā projektā. Tomēr jāievēro vairāki pamatprincipi – kokiem ir agresīva sakņu sistēma, tādēļ jāizmanto kvalitatīva pretsakņu aizsardzība un jāstrādā tā, lai nebojātu ēkas hidroizolāciju. Jānodrošina ātra liekā mitruma novadīšana, izmantojot speciālus telpiskos drenāžas ģeomateriālus un jāizbūvē koku kapilārā laistīšanas sistēma. Koki jāstāda speciāli tam sagatavotā intensīvo jumtu dārzu substrātā. Jāizvēlas tāds **koku sortiments, kas ir sausumizturīgs**, jo uz jumta ir būtiski lielāka vēja ietekme un transpirācija. Koka dimensijas galvenokārt ietekmēs pieejamā substrāta daudzums un sekundāri arī ģenētiski noteiktais potenciāls. Tā kā uz jumta kokiem būs pieejams ļoti neliels substrāta apjoms un nebūs sasaistes ar dabīgu grunti, svarīga ir koku vertikalizācija jeb sakņu enkurošana (**neizmantojot biosadalošos enkurošanas materiālus!**) pret armatūras režģi (rekomendējoši izmantot armatūras sietu ar diametru (8) 10 < mm). Stādot kokus uz jumtiem, īpaša vērība jāpievērš koku stādu pacelšanai uz jumta. Tas nozīmē, ka iepriekš jāpagatavo speciāls konteiners koku stādu

pacelšanai vai jāveic preventīvi pasākumi, lai stāds nejauši nenokristu celšanas procesā. Nepieciešams īpaši iepakot sakņu kamolu, lai ceļot nejauši nenobirst substrāts un vainagu, lai mazinātu bojājuma riskus. Pirms celšanas jānovērtē stāda svars, celšanas iekārtas izlice un celjspēja. Substrātam rekomendējoši pievienot tādas piedevas kā mikoriza, biopreperāti, augsnes mitruma regulators, piemēram, Stockosorb 660. Pats stādīšanas process tāds pats kā individuālas stādbedres gadījumā.

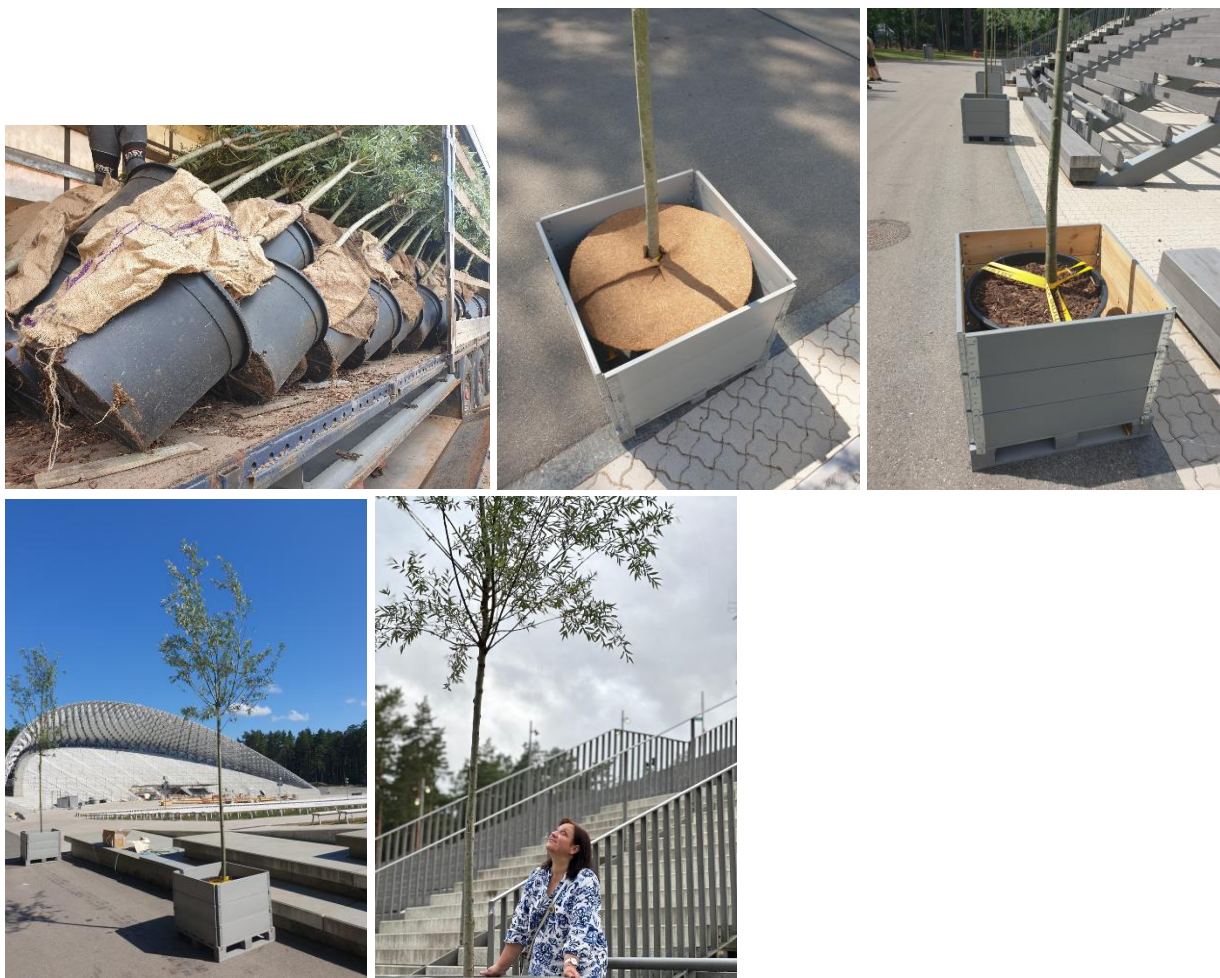
- **augu konteineros**

Augu stādīšanai konteineros jāievēro līdzīgi principi, kā stādot uz jumta konstrukcijām, bet papildus jānodrošina konteineru ērtas pārvietošanas iespēja, liekā mitruma drenāža, speciāla substrāta izmantošana (labāk individuāli sagatavots, kur daļa, piemēram, izmantojama mālaina augsne un daļa kūdras substrāta vai komposta (sk. AUGSNE UN SUBSTRĀTI), enkurošana pret armatūras sietu vai konteineru konstrukcijām, vai iestrādātiem cilpeņiem, pieļaujama arī dzelzbetona aku vāku ar metāla cilpeņiem izmantošana, koku enkurošanai. Irdens un kūdrais substrāts jābagātina ar augsnes mitruma regulatoru, piemēram, *Stockosorb 660*, ja netiek izmantota mālaina grunts. Pārējais stādīšanas process, kā aprakstīts individuālas stādbedres gadījumā uz jumta konstrukcijām.

Piemēram, XXVII Vispārējo latviešu Dziesmu un XVII Deju svētku Mežaparka Lielās estrādes dekorēšanā tika izmantoti 160 gab. pagaidu konteineri ar 5 m gariem, 14-16 cm stumbra apkārtmēra kokiem – *Salix alba* 'Liempde'. Stādi estrādē tika izvietoti koka kastēs jūnija pēdējā nedēļā. Lai koki būtu vertikalizējami, tie bija jāiegādājas jau pavasarī – aprīlī. Attiecīgi kamolstādi tika iepodoti 90 / platmasas konteineros (izmantots kūdras substrāts un mālaina grunts, nepieberot konteineru līdz augšai, bet atstājot 10 cm vietas mulčējumam un laistīšanas ūdenim), vertikalizēti (ļoti svarīgs aspekts) kokaudzētavā un bija jau vasaras vidū daļēji piesakņojuši tos. Ideāli, ja koku stādus šādi var sagatavot jau gadu pirms izmantošanas objektā. Plastmasas konteineri tika ar štropēm fiksēti pie koka kastes. Tas ļāva kokus svētku laikā uzturēt vertikālā stāvoklī un attiecīgi labā kondīcijā, bija iespēja tos konteinerā pietiekami salaistīt. Podi no

virspuses tipa nosegti ar kokosa disku, ko izmanto pie sakņu kamola enkurošanas, lai regulētu ūdens režīmu un mazinātu nezāļu augšanu, un estētiskos nolūkos. Stādu transportēšanai vasarā lapainā stāvoklī ir īpaši nosacījumi.

Līdzīgu principu var izmantot pilsētā *parkletu* un īstermiņa koku izvietojanas gadījumā. Šādos specifiskos gadījumos noteikti konsultēties ar koku tehniķi.



19. attēli. Koku stādi pārvietojamos konteineros uz XXVII Vispārējo latviešu Dziesmu un XVII Deju svētkiem Mežaparka Lielajā estrādē 2023. gadā

Koku stādīšanas process nav iedomājams bez satiksmes organizācijas. Tas ietver gan autotransporta, gan gājēju plūsmas organizēšanu atbilstoši saskaņotām satiksmes organizācijas shēmām un **MK noteikumiem Nr. 421 “Noteikumi par darba vietu aprīkošanu uz ceļiem”**. Papildus darbi jāaskaņo ar RD Satiksmes departamentu un VAS “Latvijas Valsts ceļi”.

Darba vietas norobežošanai izmantojamas barjeras, vadstatņi, norobežojošās lentas un vadkonusi, kā arī atbilstoši ceļa apzīmējumi. Darbiniekiem jālieto atstarojošs darba apģērbs vai atstarojošās vestes.

Katras darba dienas beigās jāveic darba vietas sakārtošana un cieto segumu notīrīšana. Ja darbi tiek turpināti nākamajā dienā, pieļaujama gājējiem un autotransportam netraucējošu un norobežotu materiālu pagaidu novietošana zaļajā zonā ne ilgāk kā 12 h, jo pretējā gadījumā sāksies zāliena etiolācija un pūšana. Visus materiālus, iespēju robežās, rekomendējams novietot uz cietajiem segumiem.

Ja darbu veikšanas gaitā ir bojāts zāliens, cietie segumi, komunikācijas vai cits trešo personu īpašums, izpildītājs veic vai nodrošina šo defektu novēršanu.

Pēc darbu pilnīgas pabeigšanas darba vietā jānovāc visi tur novietotie materiāli, instrumenti, darba laikā radušies atkritumi, jānotīra cietie segumi.

Koku laistīšana

Koku **laistīšana stādīšanas procesā** uzsākama pēc tam, kad koks ir pilnībā iestādīts un izveidota apdobe vai arī laistīšanu var nodrošināt, papildus izmantojot arī laistīšanas cauruli. **Primāri koks jāaplej apdobē uz sakņu kamola!**

**Ja stāda viegli iekaltētus kailsakņus, konteinerstādus, retāk kamolstādus var veikt stādu mērcēšanu pirms stādīšanas, īpaši, ja stādīšana notiek pavasarī vai vasarā. Šim nolūkam der gan kailsakņu vai mazāku konteinerstādu iegremdēšana dabīgās ūdenskrātuvēs, gan laistīšana. Kokus var iegremdēt ūdenī uz 20-30 minūtēm. Operēt ar šādiem kamolstādiem ir daudz grūtāk, tādēļ šāda mērcēšana pirms stādīšanas ir ārkārtas pasākums. Jāatceras, ka nokaltētus stādus nevar atdzīvināt šādā veidā.*

Izšķir sekojošus laistīšanas sistēmu veidus:

- **apdobe** – lētākā un vienkāršākā koku laistīšanas sistēma, kas uzkrāj arī nokrišņu ūdeni, ja apdobe ir kvalitatīvi izveidota, tā ir ļoti efektīva un nodrošina vienmērīgu ūdens infiltrāciju sakņu kamolā, mīnuss - apdobe malās var izskalot pārāk liela ūdens plūsma vai mehāniski nolīdzināt, daļa no apdobē ielietā ūdens transpirējas gaisā, apdobe nepieciešams mulčēt ar rupju priežu mizu mulču vai rupju koksnes šķeldu (bez lapām) h 40-60 mm, bet **ar mulču nekādā gadījumā nenosedzot koka stumbru pamatni, sakņu kaklu**, vēl apdobe var pārklāt ar kokosa vai ananloga materiāla diskiem. Apdobe parasti veido kokiem lielākās zaļajās zonā vai, ja tiek izmantoti zemsedzējaugi.
- **AirMax laistīšanas sistēma** (gofrēta laistīšanas caurule ap koka sakņu kamolu ar izvadu) parasti mazāka ietilpība un nav iespējams samitrināt kamolu, īpaši daļēji iekaltušu, ūdens iesākumā tiek novadīts dziļāk augsnē, kur nemaz vēl nav attīstījušās koka saknes. Otrajā un trešajā gadā caurule, ja vien nav aizbursi funkcionē pilnvērtīgi. Tāpēc caurulēm uzstādāmi speciālie vāciņi, kas gan apgrūtina laistīšanas procesu. Parasti izmanto gadījumos, kad nav iespējama kvalitatīvas apdobe izveidošana, respektīvi ir šaura zaļā zona un pastāv augsts apdobe bojājuma risks.



20. Att. Koku dižstādu laistīšana, izmantojot, piemēram, AquaMax (no GREENMAX B.V.) vai analoģu sistēmu

- **plastikāta apmale**, kā redzams no tabulas, tad šādas apmales ir krietni vien ūdens ietilpīgākas par ūdens maisiem, ērtāk uzpildāmas un ar mazāku bojājuma risku. Kamēr ir šīs apmales, nav nepieciešama prettrimmerēšanas aizsardzība. Plastikāta apmales var izbūvēt atsevišķi par 10 cm iedziļinot gruntī un fiksējot pie mietā vai izmantojot speciālus savienojumus. Var kombinēt ar klasisku grunts apdobi, īpaši nozīmīgi, ja kokus stāda uz nogāzes. Lai mazinātu ūdens transpirāciju apmalē ieber mulčējamo materiālu vai ieliek kokosa disku.

Plastikāta apmale vismaz h 30-50 cm, kombinācijā ar kokosa disku vai filcveida ģeoteksilu, var kalpot kā sakņu kamola zonas aizsargs pret sāls ietekmi ielmalu apstādījumos. Bet sasāļojuma apstākļos attiecīgo ieklājuma materiālu katru gadu aprīļa 1.-2. dekādē nepieciešams nomainīt vai skalot.

4. Tabula. Plastikāta apmales materiāla patēriņa un ūdens ietilpība, Gefa Planungsbuch, 103. lpp.

Apmāles garums, m	“Apdobes” diametrs, m	Apmāles ūdens ietilpība, l
2,5	0,8	100
3	0,95	140
3,5	1,11	195



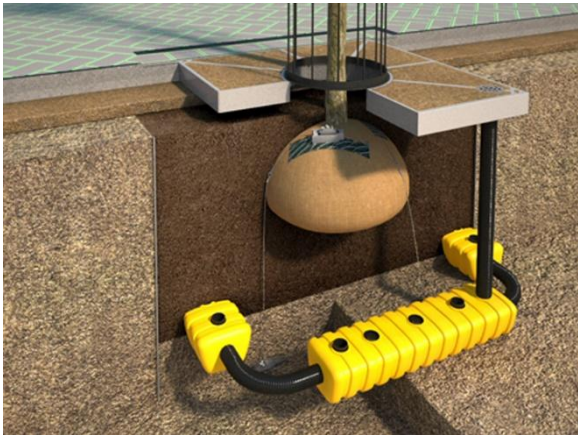
21. Att. Koku dižstādu laistīšana, izmantojot plastikāta apmali un zemo stumbra fiksāciju, att. G.Leiburgs, Nīderlande

- **laistīšanas maisi** ir neslikts koku laistīšanas veids, tam ir savi plusi, kā piemēram, mazāka ūdens iztvaikošana un vienmērīga ūdens uzsūkšanās sakņu zonā un mīnusi, kā piemēram grūtāka uzpilde, vandālisma risks, grūtāk novērtēt atlikušo ūdens daudzumu, neregulējams materiāls. Maisi ir dažāda tilpuma, vēlams izmantot vismaz 75 l maisus.



22. Att. Koku dižstādu laistīšana, izmantojot maisus, Att. G.Leiburgs, Ķemeri

- **ūdens rezervuāri**



23. Att. Koku dižstādu laistīšana, izmantojot NepTunus sistēmu ar pazemes plastikāta rezervuāriem stādbedrē (no GREENMAX B.V.)

- **lietusūdens pievades un uzkrājējsistēmas** tiek izmantotas lietus dārzos vai Tree Parker tipa sistēmās izbūvējot telpiskos ūdens rezervuārus.

Cik daudz ūdens nepieciešams viena koka apliešanai?
Atbilde ir ļoti vienkārša – tik daudz, lai koks sekmīgi iesaistītu
un katru reizi tas būs cits ūdens daudzums!

Laistāmā ūdens daudzums ir atkarīgs no virknes faktoru, kā koka taksons, stādīšanas sezona, stāda veids, stāda kondīcija, gaisa mitrums, temperatūra, vējš, stādīšanas vieta, augsnes sastāvs utt.. Nav vienota parametra, kas raksturotu nepieciešamā ūdens daudzumu, bet skaidrs ir sasniedzamais rezultāts – augsnei koka sakņu zonā būtu jābūt mitrai, tomēr ne slapjai.

Ērts veids, kā noteikt augsnes mitrumu ir **mitruma mērītājs**.

Vairumam dekoratīvo kokaugu ar mērenām mitruma prasībām, kā *Quercus sp.*, *Picea sp.* nepieciešamais augsnes mitrums ir no 21% līdz 40% (4-7 vienības no 10 vienībām lauka testerim), bet mitrumu mīlošiem augiem, kā *Rhododendron sp.*, *Swida sp.*, *Salix sp.*, *Alnus glutinosa* vēlams augsnes mitrums ir līdz pat 60 % (8 vienības no 10 vienībām lauka testerim).

Aptuvenais ūdens patēriņš* atkarībā no koka augstuma:

Koka augstums, m	Ūdens patēriņš dienā, l
< 2 m	3-5
2-4	5-15
4-6	10-25

*neieskaitot transpirāciju, tātad laistīšanas ūdens daudzumam jābūt 2 x lielākam

Universāls koku laistīšanas princips labāk nedaudz retāk, bet kārtīgi, nekā biežāk, tikai samitrinot augšējos pāris cm augsnes!

Vienā laistīšanas reizē uz 14-16...18-20 cm izmēra koku apdobē vajadzētu izlietot 40 - 65 l ūdens. Jālaista 1 x nedēļā, bet karstā un vējainā laikā līdz 2-3 x nedēļā. Laistīšana nepieciešama no 10. maija līdz 10. oktobrim. Jālaista 2-5 gadi pēc iestādīšanas, bet sākot ar 2. gadu intensitāti var pakāpeniski samazināt.

Nokrišņi laistīšanas nepieciešamību neatceļ, īpaši uz jumta dārziem un augu konteineros! Laistīšanu var izlaist, tikai, ja diennaktī nolīst vismaz 20 mm nokrišņu, bet nedēļas laikā vismaz 50 mm.

Augšanas procesā, bet īpaši veicot intensīvu laistīšanu, notiek barības vielu iznese un izskalošanās, tādēļ vismaz **katru otro-trešo laistīšanas reizi (1. reizi nedēļā) būtu vēlams apvienot ar augu minerālo piebarošanu** atkarībā no konkrētā substrāta barības vielu bilances, laistāmā ūdens pH un substrāta elektrovadītspējas.

Laistāmais ūdens var izmainīt augsnes/substrāta pH, parasti bāziskas reakcijas virzienā!

PĒCAPKOPE

1. Pirmos gadus pēc iestādīšanas nepieciešama rūpīga **koku laistīšana**. Zaļajā zonā, parkos 1-3 gadus, ielu apstādījumos 3-5 gadus. Laistīšanas režīmu nosaka konkrētā situācijā, ņemot vērā stāda izmēru, kondīciju, meteoroloģiskos apstākļus, koka taksonu, sakņu augšanas telpu un substrātu utml.. Kopumā koku laistīšanas sezona sākas ap 10.maiju un beidzas ap 10. oktobri. Arī rudens laistīšana ir ļoti svarīga, jo ļauj kokiem sagatavoties labāk ziemošanai. Pirmo gadu primāri laista apdobē, bet vēlāk laistīšanas caurulē.
2. **Mēslošana** kļūst aktuālāka ar 2. gadu pēc iestādīšanas, jo sākumā koka augšanai nepieciešamās barības vielas ir sakņu kamolā un substrātā/augsnē ap to. Pavasarī mēslošana jāuzsāk ne ātrāk kā kad sasniegta augsnes temperatūra +4 grādi un pilnībā nokūsis sniegs. Pavasara un vasaras sezonā līdz jūlija vidum – augusta sākumam droši var izmantot augšanu stimulējošus mēslošanas līdzekļus ar augstu slāpekļa saturu, bet augusta beigās – septembra sākumā rekomendējoši kokus mēslo ar samazinātas slāpekļa un palielinātas kālija devas mēslojamajiem līdzekļiem. Mēslošanai ik pa laikam nepieciešama instrumentāla kontrole – 1 x 5 gados rekomendējamās pilnas augsnes analīzes, bet katru gadu kontrolēt vismaz kopējo sāļu koncentrāciju (EC), kas raksturo visu sāļu daudzumu, tas palīdz noteikt maksimālo vienreizējo mēslojuma devu. EC būtu jābūt robežās starp 1 un 4 mS/cm. Papildmēslošanu var labi apvienot ar laistīšanu!
3. **Apdobes uzturēšana** – nepieciešama apdobes formas saglabāšana, atbrīvošana no nezālēm, ierdināšana un mulčējamā materiāla papildināšana vai nomaiņa.
4. **Koku atsaites likvidēšanas** 3. gadā pēc koku iestādīšanas. Izņēmums, ja koks tomēr vēl nav pietiekami pašstabilis. Bet pirmos 2 gadus jākontrolē, lai atsaites ir nopriegotas un koks vertikālā stāvoklī.
5. **Bambusu noņemšana** kokiem, kam taisnotas galotnes vai špalieriem 2 gadus pēc zara stāvokļa stabilas fiksācijas.

-
6. **Niedru, bambusu paklāju** noņemšana, nomaiņa vai stiprinājumu kontrole pēc nepieciešamības 1 reizi sezonā. Kopumā paklājus saglabā vismaz pirmos 3 gadus pēc iestādīšanas.
 7. **Aizsardzība pret sāls ietekmi.** Nepieciešama sāls būtiski ietekmēto koku (stumbru, vainagu) un augsnes skalošana 01. – 15. aprīlis. Jāveic EC mērījums augsnē, lai lemtu par papildus pasākumu veikšanu. Jānomaina un jāutilizē apdobēs uz ziemas sezonu ieklātie kokosa diski vai filcveida ģeotekstils vai jāveic mulčas slāņa nomaiņa. Rudenī pirms ziemas sezonas rekomendējoši uzstādīt stumbru aizsargus un sakņu kamolu, vainagu aizsardzības risinājumus sāls ietekmes samazināšanai.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Augu minerālās barošanās diagnostika un mēslošanas optimizācija, Rīga : LU Akadēmiskais apgāds, [2023]. 236 lpp.
2. Franz H.Meyer (Hrsg.), Baume in der Stadt, Ulmer, 2. Auflage, [1982]. 380 lpp.
3. James Urban, Up by Roots, International Society of Arboriculture, [2008]. 479 lpp., ISBN: 1-881956-65-2
4. Gefa Planungsbuch, GEFA Fabritz GmbH, [02/2019].188 lpp.
5. Baumschulen Lappen, Der Katalog– Taschenbuch, Baumschule Lappen, [2023]. 677 S.
6. Pflanzenhandel Lorenz von Ehren GmbH & Co.KG, Lorentz von Ehren, Der Katalog – Taschenbuch, 4 Edition, Neubrandenburg: Druck & Service GmbH, [2014]. 1150 lpp., ISBN 978-3-00-046771-4
7. Adam Marosz, Soil pH, electrical conductivity values and roadside leaf sodium concentration at three sites in central Poland, Research Institute of Horticulture in Skierniewice,
https://www.researchgate.net/publication/287639218_Soil_pH_electrical_conductivity_values_and_roadside_leaf_sodium_concentration_at_three_sites_in_central_Poland

*Šajā metriālā atspoguļota arī SIA KOKU EKSPERTS un koku eksperta Gvido Leiburga praktiskā darba pieredze un empīriski secinājumi darbā ar koku stādīšanu un aprūpi.