1. **Turinys**
- 1.1 Tikslas
- 1.2 Pagrindiniai uždaviniai
- 1.3 Biologinė apsauga

2. **Normatyviniai aktai**
- 2.2 Kvalifikacija
- 2.3 Bendrieji saugos reikalavimai.

3. **Medžių stabilizavimo metodai**
- 3.1 Įvadas
- 3.2 Medžio aplinkos apsauga
- 3.3 Stabilizuojantis genėjimas
- 3.4 Dinaminė jungtis
- 3.5 Statinė jungtis
- 3.6 Statinis sutvirtinimas (strypais)
- 3.7 Atramos
- 3.8 Retesnės ar istorinės medžių stabilizavimo sistemos
  - 3.8.1 Kompresiniai diržai
  - 3.8.2 Atotampos
  - 3.8.3 Tarpusavyje sutvirtinami medžiai

4. **Stabilizavimo metodai**
- 4.1 Įžanga
- 4.2 Jungčių išdėstymas (horizontalus)
- 4.3 Lynų įrengimo aukštis
- 4.4 Lynų įrengimo kampas
- 4.5 Dinaminės lajų stabilizavimo sistemos
- 4.6 Statinės lajų stabilizavimo sistemos

5. **Apskaita, kontrolė, priežiūra ir pakeitimas**
- 5.1 Įžanga
- 5.2 **Apskaita**
- 5.3 Bazinė patikra
- 5.4 Detali patikra
- 5.5 Pakeitimas

6. **Augavietės priežiūra**
- 6.1. Įžanga
- 6.2 Poveikis dirvožemiui
- 6.3 Poveikis šalia augantiems medžiams

NUORODOS

SANTRUMPOS

1. Šio standarto tikslas ir turinys

1.1. Tikslas

1.1.1. Šį standartą paskelbė projekto TeST (Technical Standards in Tree Work / Medžių priežiūros techniniai standartai) darbo grupė, bendradarbiaudama su EAT (Europos arboristikos taryba, angl. EAC – European Arboricultural Council).

1.1.2. Standarto tekste vartojamos šios formuluotės:
- kai standarte rašoma „gali“, tai reiškia galimus variantus;
- kai standarte rašoma „turėtų“, tai reiškia rekomendaciją;
- kai standarte rašoma „privaloma“, tai reiškia privalomus veiksmus.

1.1.3. Standarto tikslas – pateikti bendrus metodus, procedūras ir reikalavimus, susijusius su medžių stabilizavimu, siekiant užtikrinti visuomenės saugumą ir išsaugoti medžių vientisumą. Standartas paremtas bendra įtvirtinta praktika, taikoma visose Europos šalyse.

1.1.4. Standarte aprašyti stabilizavimo metodai apima įprastines šiuolaikinės arboristikos praktikos procedūras. Tam tikrais atvejais gali tekti taikyti specialias procedūras ir aprašytų metodų derinius, kad būtų pasiektas norimas stabilizavimo poveikis.

1.1.5. Šiame standarte nustatyti saugos kriterijai, taikomi arboristams ir kitiems darbuotojams, atliekantiems arboristinius darbus. Jame pateikiami saugos reikalavimai asmenims, atliekantiems medžių stabilizavimo darbus.

1.1.6. Kiekvienas asmuo prisiima atsakomybę už savo saugą darbo vietoje ir privalo laikytis valstybės nustatytų profesinės saugos ir sveikatos standartų bei visų taisyklių ir nuostatų, taikomų jo veiklai. Kiekvienas darbuotojas taip pat privalo perskaityti ir laikytis jo naudojamų įrankių, įrangos ir mašinų gamintojo instrukcijų.

1.2. Pagrindiniai uždaviniai

1.2.1. Po apžiūros ir įvertinimo stipriai nestabiliems medžiams taikomos skirtingos sutvirtinimo sistemos ar kiti stabilizavimo metodai. Tai daroma siekiant pagerinti medžio biomechaninį stabilumą arba sumažinti riziką, susijusią su struktūrinėmis medžio ydomis.

1.2.2. Šiame standarte aprašomi pagrindiniai pripažinti metodai ir procedūros, naudojami ES šalyse. Ypač sudėtingais atvejais, kai medžiai turi didelių ir / arba daug mechaniškai pažeistų dalių, gali prireikti alternatyvių metodų.

1.2.3. Skirtinga praktika ir sprendimai, pagrįsti nacionaline ir / arba regionine patirtimi, pateikiami nacionaliniuose prieduose.

1.3. Biologinis saugumas

1.3.1. Medžių priežiūros profesionalams dirbant kyla didelė rizika perduoti kenkėjus ir ligas iš vieno medžio kitam ir iš vienos darbo vietos į kitą, todėl turėtų būti taikomos tinkamos biologinio saugumo procedūros, užkertančios kelią tokiai rizikai.

1.3.2. Siekiant sumažinti kenkėjų ir ligų perdavimo riziką, įrankių ir kitos įrangos valymas turi būti privaloma kasdienės priežiūros dalis.

1.3.3. Po naudojimo visa įranga kiekvieną kartą privalo būti valoma ir dezinfekuojama laikantis gamintojo nurodymų.

1.3.4. Dirbant medžiuose, kuriuose yra didelė kenkėjų ir ligų tikimybė, privalo būti taikomi griežtesni biologinio saugumo standartai, pavyzdžiui: įrankiai turi būti valomi ir dezinfekuojami po kiekvieno medžio genėjimo. Taikant nacionalinius teisės aktus.

2. Normatyviniai aktai

2.1.1. Šis standartas papildo kitus ES standartus ir nacionalines taisykles.

2.2. Kvalifikacija

2.2.1. Sutvirtinimo lynų / sistemų instaliavimas ir su tuo susiję arboristiniai darbai yra profesinė veikla, kuria gali užsiimti tik tinkamai apmokytas ir patyręs darbuotojas arba mokinys su patyrusio specialisto priežiūra.

2.2.2. Priimtinas arboristo kvalifikacijos įrodymas yra tarptautiniai arba nacionaliniai sertifikatai. ES pripažįstamos šios praktikuojančių arboristų sertifikavimo sistemos:
- Europos medžių priežiūros specialistas (European Tree Worker (EAC))
- TAB (Tarptautinės arboristų bendrijos) sertifikuotas arboristas (ISA Certified Arborist)
- VETsert senolių medžių specialistas (praktinis lygmuo) (VETcert specialistas Veteran Tree Specialist (practising level))

2.2.3. Konsultuojantys arboristai atpažįstami iš šių sertifikacijų:
- Europos medžių techninis ekspertas (European Tree Technician (EAC))
- TAB valdybos sertifikuotas arboristikos meistras (ISA Board certified master arborist)
- VETsert senolių medžių specialistas (konsultacinis lygmuo) (VETcert Veteran tree specialist (consulting level))

2.2.4. Profesinės kvalifikacijos standartų laikymasis apima nuolatinį profesinį tobulėjimą ir mokymąsi visą gyvenimą.

2.2.5. Pagal šalies įstatymus nustatyta reikalinga kvalifikacija yra pripažįstama toje šalyje. Kvalifikacijų sąrašas pridedamas priede.

2.3. Bendrieji saugos reikalavimai

2.3.1. Įrankiai ir įranga turi atitikti CE ir EN standartų ir sertifikavimo reikalavimus.

2.3.2. Kvalifikuotas arboristas ir / arba darbų vadovas turi atlikti konkrečios darbo vietos rizikos vertinimą, pranešti visiems darbuotojams apie visas atitinkamas kontrolės priemones ir pravesti surengti darbo instruktažą.

2.3.3. Kelių eismas ir pėstieji darbo vietoje ir aplink ją turi būti kontroliuojami prieš pradedant bet kokius arboristikos darbus.

2.3.4. Arboristai ir kiti darbuotojai, dirbantys šalia kelio ir prižiūrintys laikinas eismo pakeitimų zonas, turi būti apmokyti kelių eismo kontrolės metodų, įrangos naudojimo ir išdėstymo bei saugių darbo šalia kelio procedūrų *[1].

1

 Vadovautis nacionaliniais priedais

2.3.5. Arboristai ir kiti darbuotojai, dirbantys šalia intensyvaus eismo kelių ar greitkelių privalo dėvėti gerai matomus apsauginius drabužius, atitinkančius nacionalinių taisyklių reikalavimus.

2.3.6. Arboristai ir kiti darbuotojai, naudojantys bet kokią įrangą, įrankius ar mechanizmus, turi būti gerai susipažinę su saugaus darbo praktika ir tinkamų asmeninių apsaugos priemonių naudojimu pagal įrankių, mechanizmų ir įrangos gamintojų instrukcijas.

3. Medžių stabilizavimo metodai

3.1 Įžanga

3.1.1 Medžių stabilizavimas yra visi medžių šakų ar kamienų surišimo ar atrėmimo metodai, kuriais siekiama sumažinti medžio lūžimą ir / arba šio lūžimo sukeltą žalą.
3.1.2 Bendras medžių stabilizavimo tikslas yra neleisti šakai ar medžiui lūžti ir / arba apsaugoti žmones ar turtą, jei toks lūžis įvyktų. Taip pat svarbu išsaugoti vertingus medžius ir buveines.
3.1.3 Medžio stabilizavimas turėtų būti parenkamas atlikus rizikos vertinimą, kuriame įvertinama tikimybė reikšmingos žalos žmonėms, turtui ar pačiam medžiui ir medžio vertė.
3.1.4 Medžių stabilizavimo sistemos gali sutrikdyti ar sustabdyti natūralų medžio struktūros kitimą – tokį, kaip lajos mažėjimas ar šakų metimas.
3.1.5 Siekiant, kad būtų pasirinkta ir taisyklingai įrengta tinkama įranga, medžių stabilizavimo sistemas turėtų parinkti profesionalūs specialistai, išmanantys apie įvairias sutvirtinimo sistemas. Biomechaniškai sudėtinguose medžiuose stabilizavimo sistemas projektuoti ir montuoti turėtų tik pakankamai patirties turintys specialistai.
3.1.6 Visos medžių stabilizavimo sistemos turi būti apskaitomos ir prižiūrimos. Medžio savininkui turi būti pateiktas priežiūros planas. Dokumentavimas, inspektavimo ir priežiūros grafiko sudarymas yra esminės proceso dalys, kurios turi būti pateiktos rekomenduojant ir įrengiant medžių stabilizavimo sistemas.
3.1.7 Medžio savininkui su kiekviena įrengta stabilizavimo sistema turi būti pateikta visa dokumentacija.
3.1.8 Medžių stabilizavimui naudojamos sistemos, medžiagos ir komponentai turi turėti bent 8 metų galiojimo laiką.
3.1.9 Būtina užtikrinti, kad pasirinktos medžių stabilizavimo sistemos atitiktų pakankamus apkrovos reikalavimus.

3.1.10 Įprastai sistemų stiprumas išreiškiamas minimalia trūkimo jėga, matuojama niutonais (N). Kartais ji konvertuojama į trūkimo apkrovą, matuojamą kilogramais (kg) arba tonomis (t).
3.1.11 Medžių stabilizavimui gali būti naudojamos medžiagos ir / arba sistemos, kurios yra sertifikuotos arba nesertifikuotos naudojimui medžiuose. Jei naudojamos nesertifikuotos sistemos ar medžiagos, atsakomybė už jų sistemos konfigūraciją, komplektaciją, medžiagų savybes ir minimalią sutvirtinimo sistemos trūkimo apkrovą priklauso ją įrengiančiam specialistui. Visos sistemos specifikacijos, įskaitant panaudotas medžiagas, turi būti įtrauktos į galutinę dokumentaciją.
3.1.12 Medžių stabilizavimo sistemos, skirtos sumažinti įtempius konkrečiose medžio vietose (kamienų išsišakojimuose), gali pakeisti jėgų pasiskirstymą medžio struktūroje. Dėl to gali sumažėti natūralus reaktyvus medžio augimas. Tai būtina įvertinti prieš pradedant projektuoti stabilizavimo sistemą.
3.1.13 Stabilizavimo sistemų poveikis jėgų pasiskirstymui medyje turi būti įvertintas nepaisant to, kad dinaminis (dažnis, siūbavimo slopinimas) ir statinis (įtempių pasiskirstymas) atsakas į vėjo apkrovas negali būti tiksliai prognozuojamas tiek individualiam stabilizuotam medžiui, tiek bendrai. Sutvirtinimų kiekio medžio lajoje didinimas paveikia lajos dinamiką ir gali padidinti įtempius žemesnėse medžio struktūros dalyse, įskaitant šaknyną.
3.1.14 Stabilizavimo sistema negali būti įrengiama, jei ji padidina medžio nestabilumo riziką ateityje.

3.2 Medžio aplinkos apsauga

3.2.1 Objektu medžio aplinkoje laikomas daiktas, žmogus ar turtas, kuris galėtų būti paveiktas medžio ar jo dalies lūžimo.
3.2.2 Siekiant sumažinti riziką, pirmiausia reikia apsvarstyti objekto patraukimo arba kitokio apsaugojimo galimybes prieš sprendžiant dėl genėjimo ar kitų medžių stabilizavimo priemonių.
3.2.3 Pagrindiniai privalumai:

- nesukelia poveikio medžiui;
- potencialiai palaikoma biologinė įvairovė;

3.2.4 Pagrindiniai trūkumai:

- objekto apsauga gali būti neįmanoma;
- apribotas eismas po medžiu;
- išliekanti medžio lūžio rizika.

3.3 Stabilizuojantis genėjimas

3.3.1 Pageidautinas ilgalaikis medžių stabilizavimo metodas yra genėjimas, atliekamas laikantis gerųjų praktikų (žiūrėti EAS 01: 2021 – European Tree Pruning Standard). Tačiau kai kurios biomechaninės problemos gali būti sprendžiamos ir prevenciniais sutvirtinimais, nepaveikiant medžio fiziologijos.
3.3.2 Medžio lajos dalių stabilizavimas dažniausiai gali būti pagerintas atliekant šoninių lajos šakų redukciją.
3.3.3 Viso medžio stabilumas (įskaitant ir šaknų sistemą) gali būti pagerintas atliekant viršutinės lajos redukciją. Tokia intervencija galima tik nesutrikdant medžio fiziologinio gyvybingumo. Taip pat būtina įvertinti redukcijos poveikį dinaminiam lajos judėjimui (žiūrėti EAS 01: 2021 – European Tree Pruning Standard).

3.3.4 Pagrindiniai privalumai:

- Jokių dirbtinių įrengimų medyje;
- Jokių apribojimų natūraliam šakų judėjimui;
- Galimybė tuo pačiu atlikti korekcinį ir lajos priežiūros genėjimą;

3.3.5 Pagrindiniai trūkumai:
- genėjimo žaizdos;
- galimas gyvybingumo sumažėjimas;
- galimas poveikis lajos dinamikai;
- keičiama lajos forma;
- dėl regeneracijos procesų reikalinga nuolatinė priežiūra.

3.3.6 Papildomas medžio stabilizavimas naudojant sutvirtinimo / atrėmimo sistemas gali būti reikalingas, kai genėjimo apimtis, reikalinga sumažinti riziką iki priimtinos, neigiamai įtakotų medžio gyvybingumą arba būtų pažeista išskirtinė medžio struktūra.
3.3.7 Papildomas medžio stabilizavimas naudojant sutvirtinimo / atrėmimo sistemas gali būti panaudotas kaip laikina priemonė kelių etapų genėjimo procese, siekiant priimtino rizikos lygio be sutvirtinimo / atrėmimo sistemų.

3.4 Dinaminės jungtys

3.4.1 Dinaminės jungčių sistemos naudojamos sumažinti medžio ar šakos lūžio tikimybę panaikinant įtempio taškus, slopinant energiją virvių pailgėjimu (tamprumu). Kai kuriais atvejais dinaminės jungtys taip pat gali būti naudojamos kaip prevencinė priemonė sulaikant krentančią šaką (ar nestabilią lajos dalį) lūžio atveju.
3.4.2 Dinaminės jungčių sistemos yra 5-25% tamprumo.
3.4.3 Dinaminės jungčių sistemos dažniausiai pagamintos iš poliesterio, polipropileno[2] arba poliamido lynų[3].

---

2 Jei įrengiami lynai su amortizatoriais

3

Medžiagos savybės	Poliesteris (PES)	Poliamidas (PA)	Polipropilenas (PP)
Tamprumas	Apie 5 %	Apie 20 %	Apie 5 %
Stiprumo sumažėjimas sujungus mazgu	50-60 %	50-60 %	35-50 %
Stiprumo sumažėjimas dėl drėgmės	0 %	10-30 (max) %	3-5 %
Pailgėjimas dėl ilgalaikio įtempimo	Beveik 0 %	1-2 %	3-5 %
UV atsparumas	Puikus	Geras	Atsparus tik juodos spalvos

3.4.4 Pagrindiniai privalumai:
- išsaugoma lajos forma;
- minimalus lajos tūrio sumažėjimas;
- mažesnis turinčių polinkį lūžti šakų judėjimas;
- sumažina genėjimo poreikį.

3.4.5 Pagrindiniai trūkumai:
- gali sutrikdyti natūralų lajos judėjimą;
- dirbtinė sistema medyje;
- būtina reguliari priežiūra;
- įrengimas galimas tik esant tvirtoms šakoms.

3.5 Statinė jungtis

3.5.1 Statinės jungtys gaminamos iš mažo tamprumo medžiagų. Statinėmis laikomos sistemos, kurių tamprumas yra iki 2 % neviršijus apkrovų, kurioms jos pritaikytos.
3.5.2 Statinės jungtys turi būti įtemptos. Dėl to įrengimo metu gali reikėti stabilizuojamas medžio dalis patraukti vieną link kitos.
3.5.3 Statinės jungtys turi būti įrengiamos taip, kad galėtų ilgai tarnauti nepakenkdamos medžiui. Jei įmanoma, statinės sistemos turėtų būti keičiamos tik kai tam yra techninė priežastis. Sintetiniai statiniai lynai turi ribotą galiojimo laiką, todėl turėtų būti naudojami tik laikiniems stabilizavimo sprendimams.
3.5.4 Yra daugybė statinių sutvirtinimo sistemų (išvardytos 3 lentelėje). Remiantis vietine patirtimi, skirtingos šalys praktikoje naudoja skirtingas sistemas. Žiūrėti nacionalinį priedą.

 Jahrbuch der Baumpflege 1998; Schröder et al.

3.5.5 Statiniam sutvirtinimui gali būti naudojami sintetiniai ir plieniniai lynai ar kiti plieniniai produktai (sistemos). Metalinės medžiagos ir komponentai privalo būti atsparūs korozijai (t.y. padengti bent cinku). Visos metalinės medžiagos ir komponentai turi būti iš to paties metalo (negalima kombinuoti nerūdijančio plieno / cinko / plieno), nes gali kilti elektrolitinė korozija.
3.5.6 Statinės jungtys naudojamos standžiai sutvirtinti kamienus ar šakas, kurios turi požymių, kad gali lūžti ateityje (skilimai išsišakojimuose, kamiene ir pan.).
3.5.7 Statinės jungtys turi būti įrengiami statinėje (apatinėje) lajos dalyje.
3.5.8 Statinės jungtys pakeičia įtempių pasiskirstymą ir veikia natūralų medžio reakcinį augimą (medžio prisitaikymas).
3.5.9 Statinės jungtys gali padidinti viso medžio standumą ir sumažinti medžio atsparumą dinaminėms apkrovoms dėl sumažėjusios slopinančios masės. Dėl to, įrengiant statinių jungčių sistemas, būtina įdėmiau įvertinti medžius, turinčius mechaninių pažeidimų kamieno apačioje ar šaknų sistemoje.
3.5.10 Statinės jungčių sistemos yra:
- gręžtiniai sutvirtinimai (plieninis trosas, įkabinamas į varžtus, pragręžtus per kamieną);
- lyno ir tašelių sistemos, apvejančios kamieną;
- diržai, sujungti lynais ar grandinėmis.
3.5.11 Pagrindiniai privalumai:
- išsaugoma lajos forma;
- neprarandamas lajos tūris;
- sutvirtinamos šakos / kamienai, turintys polinkį lūžti;
- mažas ar minimalus genėjimo poreikis.
3.5.12 Pagrindiniai trūkumai:
- paveikiama natūrali lajos dinamika;
- lokali žala medžiui, jei gręžiama;
- jei naudojami diržai ar lyno ir kaladėlių sistemos, galimos įaugimo problemos;
- būtina reguliari priežiūra;
- dirbtinė sistema medyje;
- ribotos įrengimo galimybės kai kamienuose / šakose yra grybinis puvinys.

3.6 Statinis įtvirtinimas (strypais)

3.6.1 Statinis įtvirtinimas praveriant plieninius strypus per medžio šakas / kamienus ar išsišakojimus.
3.6.2 Statinis įtvirtinimas naudojamas standžiai sujungti kamienus ar šakas, kurie (-os) turi požymių, kad gali lūžti ateityje.
3.6.3 Toks stabilizavimo metodas nerekomenduojamas, kai medžio dalis, kurią norima įtvirtinti, turi puvinio pažeistos medienos ar ertmių, nes sistemos įrengimas gali pažeisti barjerines / reakcines zonas ar susilpninti kamieno ploną sienelę.

3.6.4 Pagrindiniai privalumai:
- gali būti panaudotas šakoms, augančioms labai arti viena kitos;
- nedaug priežiūros;
- nereikia pakeisti;
- labai stiprus įtvirtinimas;
- mažai arba jokio genėjimo poreikio.
3.6.5 Pagrindiniai trūkumai:
- galimai paveikia lajos dinamiką;
- dirbtinė sistema medyje;
- pažeidžia šerdinę medieną ir gali sukelti vidines disfunkcijas;
- įrengus mažai galimybių modifikuoti ar reguliuoti;
- ribotos įrengimo galimybės kamienuose / šakose kuriuose yra grybinis puvinys.

3.7 Atramos

3.7.1 Atramomis yra laikomos visos priemonės, kuriomis medis ar jo dalis paremiami į žemę, kad nekristų.
3.7.2 Atramos gali būti medinės ar metalinės struktūros, paprastos arba sudėtingos. Jos pritvirtinamos prie kamieno ar šakos ir neleidžia įtvirtintai daliai judėti.
3.7.3 Atramas turi projektuoti specialistai, atsižvelgdami į tikėtinas apkrovas, įskaitant šonines apkrovas ir vėjo poveikį. Būtinas bendradarbiavimas tarp projektuojančių specialistų ir patyrusio arboristo tiek projektavimo, tiek įrengimo darbų eigoje.[4]
3.7.4 Projektuojant atramas reikia atsižvelgti į:
- naudotinas medžiagas;
- planuojamą galiojimo laiką;
- atramos rėmimosi tašką į tvirtinamą medžio dalį;
- kaip atrama bus įtvirtinama žemėje;
- atramos vietą;
- atramos pritaikymą medžiui augant;
- ateities pakeitimo galimybę ateityje;
- estetinį poveikį medžiui ir aplinkai.
Atrama turi būti individualiai suprojektuota konkrečiam medžiui.
3.7.5 Pagrindiniai privalumai:
- apsaugo kamienus ar šakas, turinčius polinkį lūžti;
- mažai arba visai nereikia genėjimo.
3.7.6 Pagrindiniai trūkumai:

---

4 Daugelyje valstybių galioja norminiai aktai, įtvirtinantys reikalavimą apskaičiuoti atramos sistemos laikomąją galią.

- aiškiai matomas svetimkūnis medyje;
- būtina priežiūra ateityje;
- galimas poveikis šaknų sistemai;
- paveikiama medžio dinamika;
- būtinas reguliarus tikrinimas ir priežiūra;
- vandalizmo rizika.

3.8 Retesnės ir istorinės medžių stabilizavimo sistemos

3.8.0 Išskirtinės vertės medžiams (senoliams), su labai sudėtingomis biomechaninėmis struktūromis, tipinės stabilizavimo sistemos, apibūdintos aukščiau, gali būti nepakankamos visiškai stabilizuoti medį ar sumažinti riziką iki priimtino lygio. Tokiais atvejais, gali prireikti pasinaudoti retesnėmis medžių stabilizavimo sistemomis. Kai kurios tokios sistemos, naudotos praeityje, yra nebenaudojamos dėl jų sukeliamų neigiamų poveikių medžio fiziologijai. Šios retesnės sistemos gali būti taikytinos išskirtiniais atvejais, kaip paskutinė galimybė išsaugoti vertingus medžius.

3.8.1 Kompresiniai diržai

3.8.1.1 Kompresiniai diržai yra metalinės juostos, apjuosiančios (dažniausiai) senų medžių kamieną. Jų paskirtis – sutvirtinti kamieną ir neleisti jam skilti ar luptis žievei. Kartais naudojami pritvirtinti vertingas buveines (negyvą medieną) medyje, kad neiškristų.

3.8.1.2 Nors metaliniai kompresiniai diržai buvo naudojami praeityje, šiuo metu šis metodas nėra plačiai naudojamas, nes jo įrengimas paveikia medžio statiką, dinamiką ir fiziologiją: brazdas neretai traiškomas ar suslegiamas, suspaudus gali prasidėti apmirimas.

3.8.1.3 Projektuojant turi būti atsižvelgta į įrengimą individualiai kiekvienam medžiui, įvertinant ne tik rizikos mažinimą, bet ir fiziologinį medžio funkcionavimą.

3.8.1.4 Kompresiniu diržu gali būti metalinė juosta, susukta varžtais, sintetinis krovinių tvirtinimo diržas arba plieninis lynas, pravertas pro įsuktas kilpas.

3.8.1.5 Metalinės juostos ar krovinių tvirtinimo diržo atveju, medžio fiziologinės funkcijos būna paveiktos, nes diržas apriboja kamieno skersmens augimą. Gali reikėti reguliarios priežiūros ir reguliavimo.

3.8.1.6 Pagrindiniai trūkumai:
- ryškiai matomas svetimkūnis medyje;
- ateityje reikalinga priežiūra dėl pastovios apaugimo problemos;
- vandalizmo rizika.

3.8.2 Atotampos

3.8.2.1 Atotampos yra lynai, kuriais medis pririšamas prie žemės arba kito medžio, neleidžiant jam virsti tam tikra kryptimi, taip sukeliant žalą, arba sumažinant virtimo riziką.

3.8.2.2 Dažniausiai vienas ar daugiau lynų ištempiami nuo lajos į žemę. Žemėje lynai įtvirtinami tvirtinimo taške.
3.8.2.3 Tam naudojami plieniniai lynai, itin stiprūs (mažo tamprumo) sintetiniai lynai arba kombinuojami abu.
3.8.2.4 Prieš įrengiant atotampas konkrečiam medžiui privaloma įvertinti:
- šoninio vėjo poveikį;
- darbinę sistemos apkrovą;
- medžio būklę tvirtinimo vietoje;
- įtvirtinimo taško tvirtumą.
3.8.2.5 Projektuojant sistemą reiktų įvertinti galimą vandalizmo riziką.
3.8.2.6 Pagrindiniai privalumai:
- apsauga nuo medžio išvirtimo ir žalos aplinkai;
- galimybė stabilizuoti medžius su pažeistomis šaknimis;
- minimalus genėjimo poreikis.
3.8.2.7 Pagrindiniai trūkumai:
- ryškiai matoma dirbtinė sistema medyje;
- ateityje būtina priežiūra dėl galimo įaugimo į kamieną;
- rizika kamieno / šakos lūžio virš įrengimo vietos;
- vandalizmo rizika.
3.8.3 Tarpusavyje sujungti medžiai
3.8.3.1 Greta augančių medžių lajų sujungimas tarpusavyje naudojant statines ar dinamines jungtis yra nedažnas sprendimas siekiant stabilizuoti stipriai pažeistą medį.
3.8.3.2 Toks stabilizavimo tipas gali būti projektuojamas ir įrengiamas tik nuosekliai įvertinus laikančių medžių būklę, įvertinus jų atsparumą lūžimui ir išvirtimui.
3.8.3.3 Tarpusavyje sujungtų medžių stabilizavimo sistema iš principo nesiskiria nuo stabilizavimo sistemų naudojamų vieno medžio lajoje.
3.8.3.4 Pagrindiniai privalumai:
- apsauga nuo medžio lūžio ir žalos aplinkai;
- galimybė stabilizuoti medžius su pažeistomis šaknimis.
3.8.3.5 Pagrindiniai trūkumai:
- galimas poveikis laikantiems medžiams.

4. Stabilizavimo metodai

4.1 Įžanga

4.1.1 Lajos sutvirtinimo lynai jungia atskiras lajos dalis, turinčias riziką išlūžti. Lajos dalys, prie kurių tvirtinami lynai, turi išlaikyti papildomas apkrovas.

4.2 Horizontalūs sutvirtinimo jungčių būdai

4.2.1 Galimi jungčių variantai:
- tiesioginė jungtis;
- trikampė jungtis;
- žiedo formos (slankiojanti) jungtis.

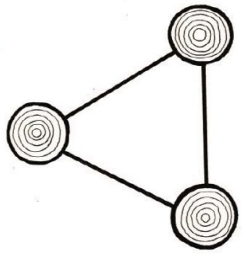
4.2.2 **Tiesioginė jungtis** įrengiama tarp dviejų šakų / stiebų ir kompensuoja apkrovas tik tvirtinimo taškų kryptimis (lynų, trosų). Šoninis siūbavimas tarp sutvirtintų lajos dalių neeliminuojamas. Nestabili šaka turi būti sutvirtinti su stabilia šaka (arba stiebu) tokio pat ar didesnio skersmens.

4.2.3 **Trikampio formos jungtis** gali padėti stabilizuoti tvirtinamą lajos dalį daugiau nei viena kryptimi. Vienos ar kelių trikampių sistema sudaryto jungčių tinklą, kuris sumažina svyravimą keliomis kryptimis. Toks sujungimo modelis (per jungtis) padeda išskaidyti vėjo energiją į kelias lajos dalis.

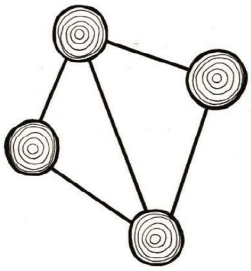
4.2.4 **Žiedo formos (slankiojanti) jungtis** sąveikauja tik su šoninio svyravimo apkrovomis. Tokia konfigūracija gan reta, tačiau ji suteikia galimybę išvengti perteklinio genėjimo, ypač antrinių lajų, o taip pat kai reikia sutvirtinti ataugusią lają po medžių nustuobrinimo.

Pav 1: Tiesioginės jungties pavyzdys

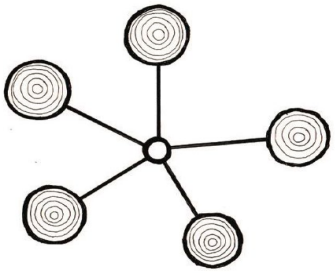
Pav 2: Trikampio formos jungties pavyzdys



Pav 3: Kombinuotos trikampio formos jungties pavyzdys



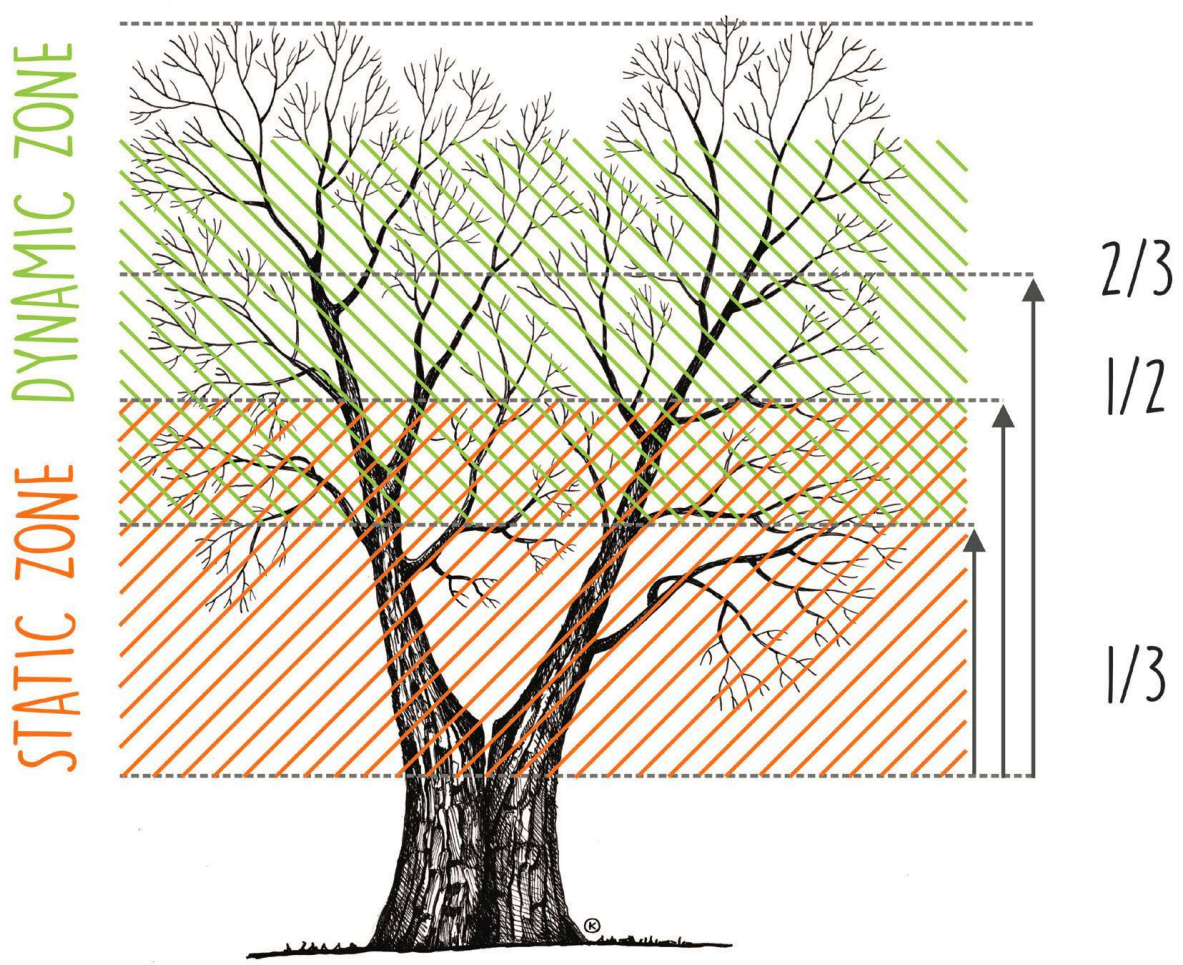
Pav 4: Žiedo formos jungties pavyzdys (vaizdas iš viršaus)



4.3 Lynų įrengimo aukštis

4.3.1 Paprastai visos dinaminės jungtys (sistemos) įrengiamos toje pačioje plokštumoje.
4.3.2 Dinaminės sistemos turi būti įrengiamos viršutinėje (dinaminėje) lajos dalyje arba bent jau viršutinėje dalyje matuojant nuo išsišakojimo vietos.
4.3.3 Jei dinaminė sistema nėra kombinuota (daugiapakopė), rekomenduojama, kad ji būtų įrengta ⅔ šakos / stiebo aukštyje (matuojant nuo išsišakojimo). Reikia atsižvelgti į tvirtinimo taško stabilumą ir stabilizavimo tikslus.
4.3.4 Reguliuojant įrengimo aukštį (ir atitinkamą sistemos laisvumą, pridedant amortizatorių ir t. t.), sistemą galima padaryti daugiau ar mažiau dinamišką (pusiau dinaminę / pusiau statinę).
4.3.5 Statinės sistemos turėtų būti įrengiamos apatinėje ¼ lajos dalyje (matuojant nuo išsišakojimo), pageidautina kuo arčiau išsišakojimo vietos.

4.3.6 Visos lają veikiančios jėgos koncentruojasi lygyje, kur yra įrengta statinė sistema (labiausiai apkrauta), o visos kitos stabilizavimo sistemos, esančios žemiau, gali tapti mechaniškai mažiau funkcionalios.
4.3.7 Statinės sistemos gali būti derinamos su dinaminėmis ir įrengtos aukščiau lajoje, kad būtų sumažintos mechaninės apkrovos, tenkančios stabilizuotoms dalims. Dinaminės sistemos gali būti laikinos – įrengiamos tam, kad medis prisitaikytų prie naujos statinės stabilizavimo sistemos.
4.3.8 Projektuojant stabilizavimo sistemą individualiai situacijai, reikėtų atsižvelgti į lajos dinamiką, iliustruojamą pav. Nr. 5. Būtina atkreipti dėmesį, kad jaunų medžių elastingumas yra daug didesnis nei senesnių medžių.
4.3.9 **Kombinuotų stabilizavimo sistemų** įrengimas turėtų būti numatomas šiais atvejais:
- statinių ir dinaminių sistemų derinys, dažniau naudojamas aukštesniems medžiams;
- labai šakotiems medžiams arba ilgoms horizontalioms šakoms;
- kai nestabilios šakos (arba kamienai) yra tiesiai virš medžio aplinkoje esančio objekto.



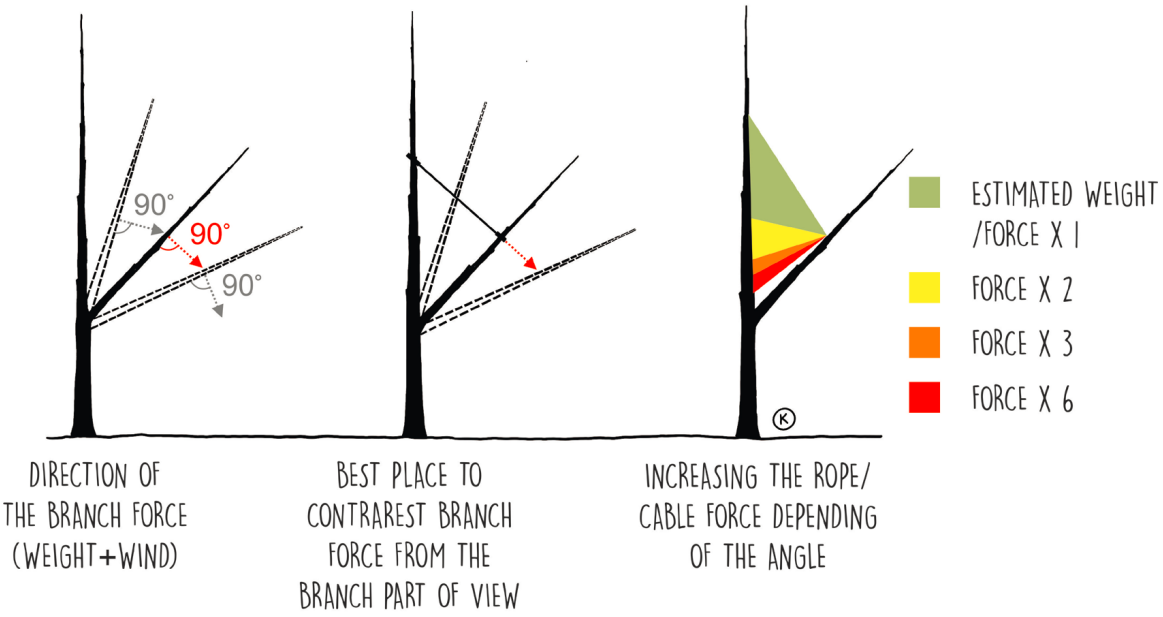
Pav 5: Sutvirtinimų įrengimo aukštis

4.3.10 **Jungčių (lynų) ilgis** ir jų vieta turėtų būti suprojektuoti taip, kad šakos lūžio atveju įrengta sistema išlaikytų sutvirtintą dalį. Jei stabilizuota dalis vis dėlto nukristų, žalą objektui galima sumažinti tinkamai įrengiant stabilizavimo sistemą.
4.3.11 Norint stabilizuoti **horizontalią atšaką**, reikia tiek jos pagrindą, tiek ir viršūnę tvirtinti atskirais lynais, kad būtų sumažinta pažeidimų rizika. Įvertinkite abiejų lynų matmenis ir padėtį jų kampo atžvilgiu.

Pav 6: Horizontalios šakos tvirtinimas, kad būtų išvengta žalos lūžio atveju.

4.4 Lynų tvirtinimo kampas

4.4.1 Jėgos, veikiančios lynus ir jų tvirtinimo taškus, kinta priklausomai nuo lynų tvirtinimo kampo apkrovos krypties atžvilgiu. Skirtumas tarp 90 ir 30 laipsnių kampo apkrovą gali padidinti 100 %. Esant įstrižinei apkrovai būtina apsvarstyti galimybę pasirinkti didesnės laikomosios galios tvirtinimo sistemos elementus.



Pav 7: Lyno kampo įtaka tempimo jėgos pasiskirstymui
ŠAKOS TEMPIMO JĖGOS KRYPTIS (SVORIS + VĖJAS)
TINKAMIAUSIAS LYNO TVIRTINIMO TAŠKAS ATSVERTI ŠAKOS TEMPIMO JĖGĄ.
LYNO KAMPO IR TEMPIMO JĖGOS SANTYKIS

- APSKAIČIUOTAS SVORIS / JĖGA X 1
- JĖGA X 2
- JĖGA X 3
- JĖGA X 6

4.5 Dinaminės lajų stabilizavimo sistemos

4.5.1 Naudokite sistemas tik su išsamiomis gamintojo instrukcijomis. Reikalinga informacija:
- minimalus visos sistemos atsparumas trūkimui;
- montavimo / instaliavimo instrukcija;
- nurodytas kontrolės režimas (pvz.: bendras / detalus patikrinimas) ir laikas (pvz.: kasmetinis patikrinimas);

- maksimalus eksploatavimo / galiojimo laikas medyje[5].

4.5.2 Dinaminėms sistemoms reikalinga reguliari stebėsena ir reguliavimas (pagal gamintojo rekomendacijas).

4.5.3 Dinaminės sistemos turi būti įrengiamos dinaminėje lajos dalyje ir turi būti proporcingos medžio judesiams toje vietoje. Jos turi būti montuojamos paliekant lyną laisvą (neįtemptą), atsižvelgiant į būsimą medžio augimą bei sezoninius pokyčius (žr. 4.5.12 skirsnį).

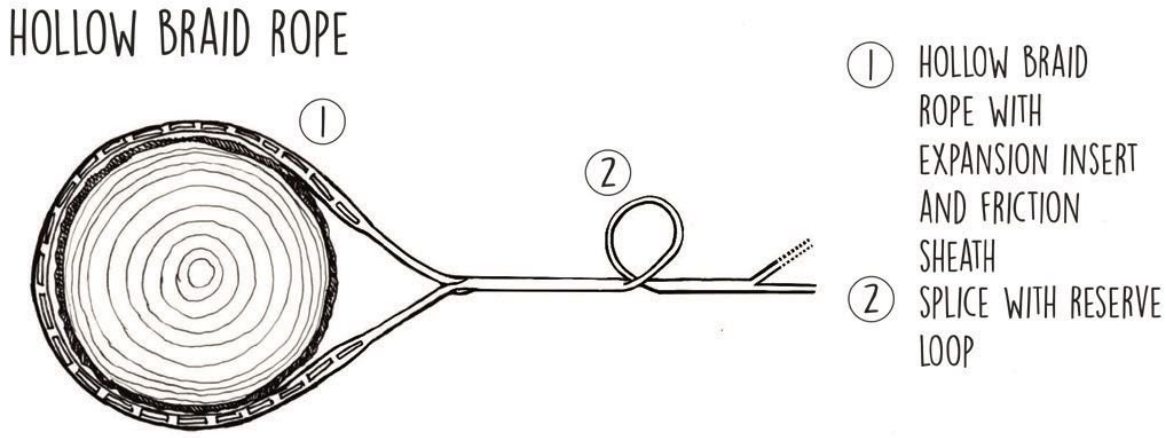
4.5.4 Atkreipkite dėmesį, kad dinaminės lynų sistemos gali būti pažeistos ar apgadintos, pvz.: trinties, voverių ar paukščių.

4.5.5 Kad būtų išvengta trinties pažeidimų, lynai, esantys lajoje neturi liestis vienas su kitu ar šakomis (net ir mažomis).

4.5.6 Jeigu to išvengti negalima, ant lyno turi būti įrengta (uždėta) apsauga. Kai kurios dinaminių lynų sistemos parduodamos su pozicionavimo diržais, kurie įrengiami aplink kamienus. Pozicionavimo diržų naudojimas aprašomas gamintojo instrukcijose.

4.5.7 Montuojant lynų sistemas, būtina laikytis gamintojo instrukcijų. Rekomenduojama, kad visos sistemos sudedamosios dalys būtų to paties gamintojo.

4.5.8 Laikantis lynas prie kamieno turėtų būti tvirtinimas taip:



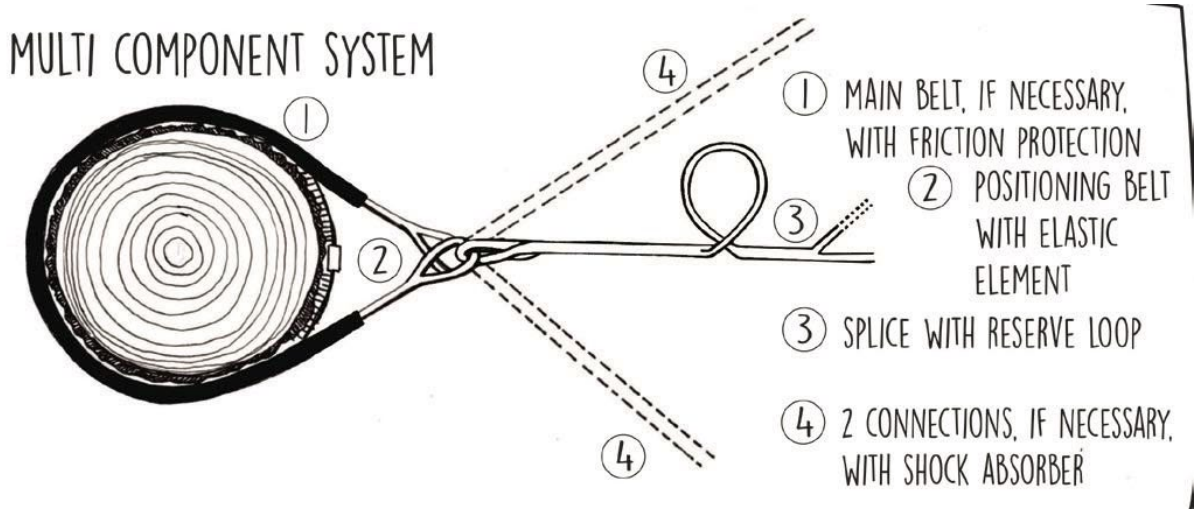
Pav 8: Tuščiavidurio pynimo lyno sujungimas (lyno sujungimas gali skirtis pagal gamintojo nurodymus)

TUŠČIAVIDURIO PYNIMO LYNAS

5

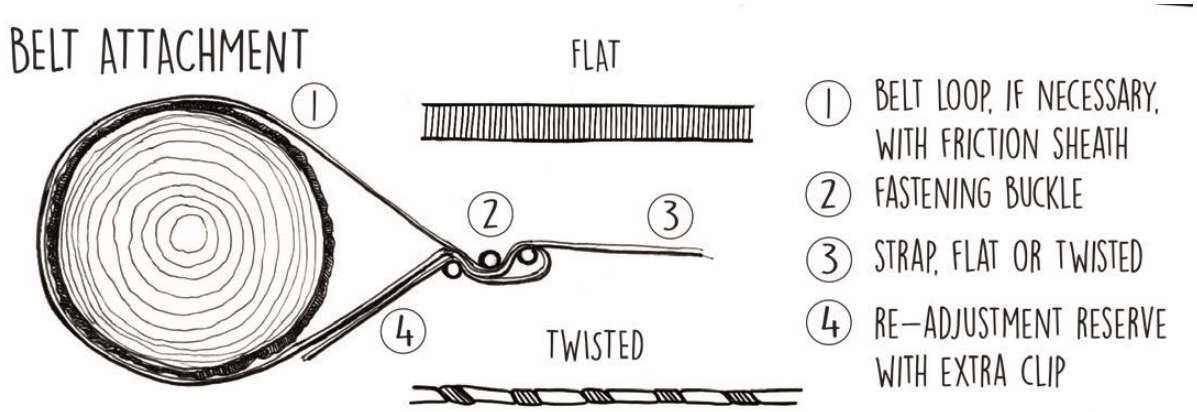
 Pagal 3.1.8 punktą minimalus tarnavimo laikas yra 8 metai.

1 TUŠČIAVIDURIO PYNIMO LYNAS SU IŠSIPLĖTIMO ĮDĖKLU IR TRINTIES APSAUGA
2 SUJUNGIMAS SU REZERVINE KILPA



Pav 9: Daugiakomponentės sistemos sujungimas

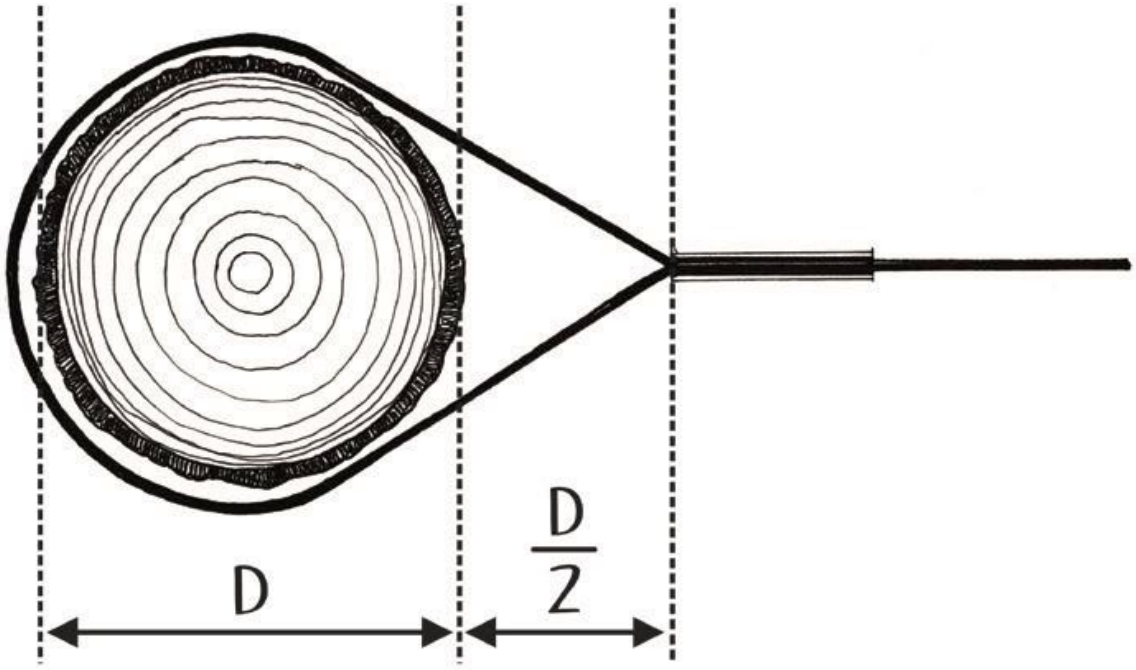
DAUGIAKOMPONENTĖ SISTEMA
1 PAGRINDINIS DIRŽAS SU APSAUGA NUO TRINTIES, JEI BŪTINA
2 POZICIONAVIMO DIRŽAS SU ELASTINIU ELEMENTU
3 SUJUNGIMAS SU REZERVINE KILPA
4 2 JUNGTYS SU AMORTIZATORIUMI, JEIGU BŪTINA



Pav 10: Diržo sujungimas

DIRŽO TVIRTINIMAS
PLOKŠČIAS
SUSUKTAS
1 DIRŽO KILPA SU APSAUGA NUO TRINTIES, JEI BŪTINA
2 TVIRTINIMO SAGTIS
3 PLOKŠČIAS AR SUSUKTAS DIRŽAS

4.5.9 Atstumas tarp šakos ir sujungimo turėtų būti ne mažesnis kaip 0,5 × šakos diametro įrengimo vietoje (11 pav.).



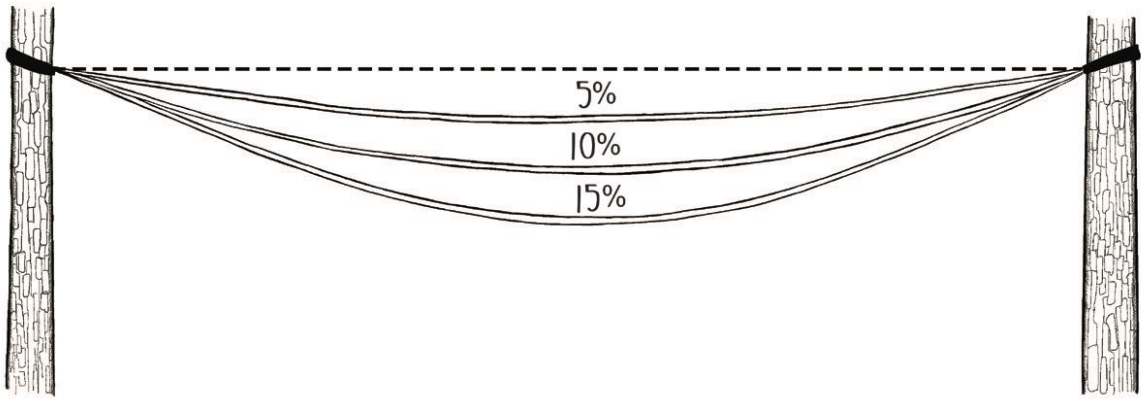
Pav 11: Atstumas tarp šakos ir sujungimo

4.5.10 Sujungimo ąselė (tvirtinimo taškas) turi būti uždengta (kad nebūtų trinties tarp lyno ir šakos).

4.5.11 Sujungimas turi būti įrengtas pagal gamintojo nurodymus.

4.5.12 Dinaminės lynų sistemos turi būti įrengtos su laisvumu (žr. 12 pav.):
- iki 5 m ilgio lynams galimas 10-15 % laisvumas;
- ilgesniems lynams – nuo 5 iki 10 % laisvumas.
Taip pat reikia atsižvelgti į sutvirtintų šakų judėjimą.

4.5.13 Kai kuriais atvejais priimtinas didesnis ar mažesnis laisvumas, remiantis ekspertų vertinimu (žr. 4.5.21 skyrių). Laisvumas turi būti apskaičiuotas laikotarpiui, kai medis būna su lapais. Žiemą laisvumas lapuočiuose šias vertes gali viršyti.



Pav 12: Laisvumo pavyzdys dinaminėje lynų sistemoje

4.5.14 Turi būti palikta pakankama lyno atsarga už sujungimo arba rezervinėje kilpoje, kad detalaus patikrinimo metu sistemą būtų galima atlaisvinti.

4.5.15 Prireikus, atsižvelgiant į mechaninio nestabilumo laipsnį ir lajos dydį, medyje galima naudoti daugiau nei vieną lynų sistemą arba derinti dinamines ir statines sistemas.

4.5.16 Reikia atidžiai įvertinti šakų ilgį, lyno įrengimo kampą, šakų masę, įrengimo aukštį ir vėjo stiprumą. Kai kuriais atvejais patartina atlikti išsamesnę apkrovos analizę.

4.5.17 Siūlomas minimalus dinaminių sistemų stiprumas[6] pateiktas 2 lentelėje.

2 lentelė: Siūlomas mažiausias dinaminių sistemų stiprumas

Kamienų / šakų diametras ties pagrindu (išsišakojimu) (mm)	**Minimalus lyno atsparumas trūkimui (kN)**
iki 400	20 (2 t)
400 – 600	40 (4 t)
600 – 800	80 (8 t)
daugiau nei 800	individualus nustatymas kiekvienam atvejui

4.5.18 Sistema iš tikrųjų dinamiška yra tik tada, kai, veikiant pakankamai didelėms jėgoms, deformuojamos medžiagos. Jeigu sistema yra per daug stipriai įtempta (net ir su elastingomis medžiagomis), ji bus statinė, nes ją veikiančios jėgos bus per mažos elastinei medžiagų deformacijai sukelti.

6

 Šaltinis: ZTV Baumpflege

4.5.19 Todėl, siekiant išvengti netikėtų smūginių apkrovų pavojaus, minimalus dinaminių sistemų atsparumas trūkiui neturėtų stipriai viršyti 2 lentelėje nurodytų verčių.

4.5.20 Deklaruojama mažiausia trūkimo vertė visai sistemai turi būti išlaikyta per visą jos eksploatavimo medyje laiką (iki galiojimo datos pabaigos).

4.5.21 Dinamines sistemas galima naudoti keliais būdais:
- **„lūžių prevencijos“** sistema – įrengimas su laisvumu pagal 4.5.12 punktą;
- **„žalos prevencijos“** sistema – įrengimas su didesniu laisvumu, kad būtų sudarytos sąlygos natūraliam judėjimui ir tarnautų tik šakų ir / arba kamienų sulaikymui, jei jie lūžtų. Reikia atkreipti dėmesį į būtiną medžiagų atsparumą trūkimui, nes tikėtinas kritimo faktorius;

- **„pynės“** sistema (žr. 13 pav.) – medžių viršūnėms ar šakoms tvirtinti, kad jų dalys nenukristų ant žemės, tais atvejais, kai nėra pakankamai tinkamo tvirtinimo taško (savaiminio tvirtinimo sistema). Reikia atkreipti dėmesį į būtiną medžiagų atsparumą trūkimui, nes tikėtinas kritimo faktorius;

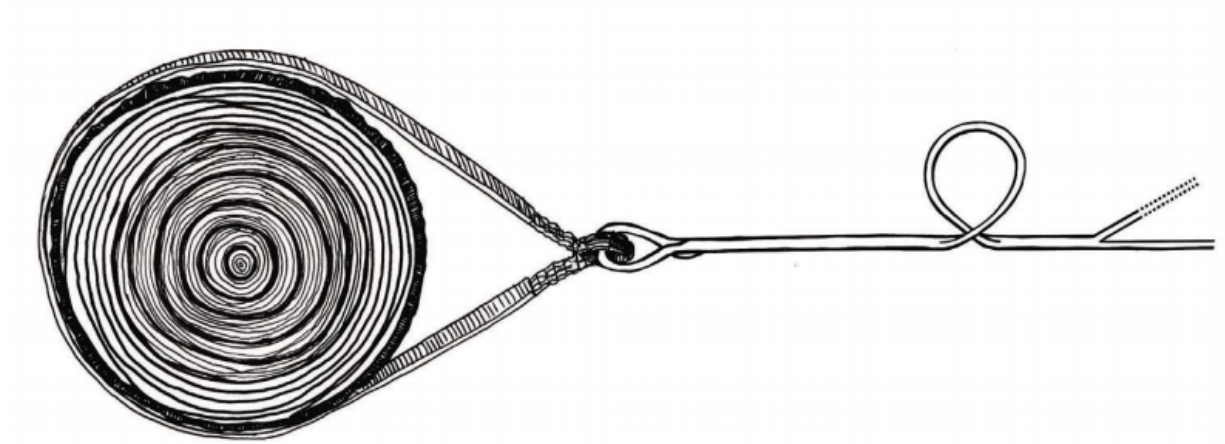
Pav 13: „Pynės“ sistemos pavyzdys

4.6. Statinė medžių lajos sutvirtinimo sistema

4.6.1. Statinio stabilizavimo sistemas galima įrengti įvairių konfigūracijų naudojant įvairias medžiagas[7]. 3 lentelėje išvardyti Europos šalyse taikomi metodai. Tačiau skirtingose šalyse ir (arba) regionuose taikomi metodai gali skirtis (žr. nacionalinį priedą):

3a. lentelė. Statinių medžių lajų sutvirtinimo sistemų apžvalga

Priemonė	Įrengimo būdas	Privalumai	Trūkumai
Sintetinis lynas	Sintetinis statinis lynas sujungiamas su statiniu diržu, kuris apjuosiamas aplink šaką arba kamieną. Tai turėtų būti naudojama kaip laikina priemonė.	*lengvas montavimas *jeigu tinkamai uždėta sistema (tinkamas įtempimas, panaudota apsauga nuo trynimo ir kt.), medis patiria minimalią žalą sistemos montavimo metu.	*Lynas instaliuojamas esant didelėms tempimo apkrovoms, dėl ko statinis diržas stipriai ręžiasi į kamieną. Veikiamas didelės apkrovos gali trūkti. * Lynas jautrus trinčiai ir gali būti pažeistas (vandalų, voverių ir pan.).



14 pav. Statinė medžių lajos tvirtinimo sistema su sintetiniu lynu

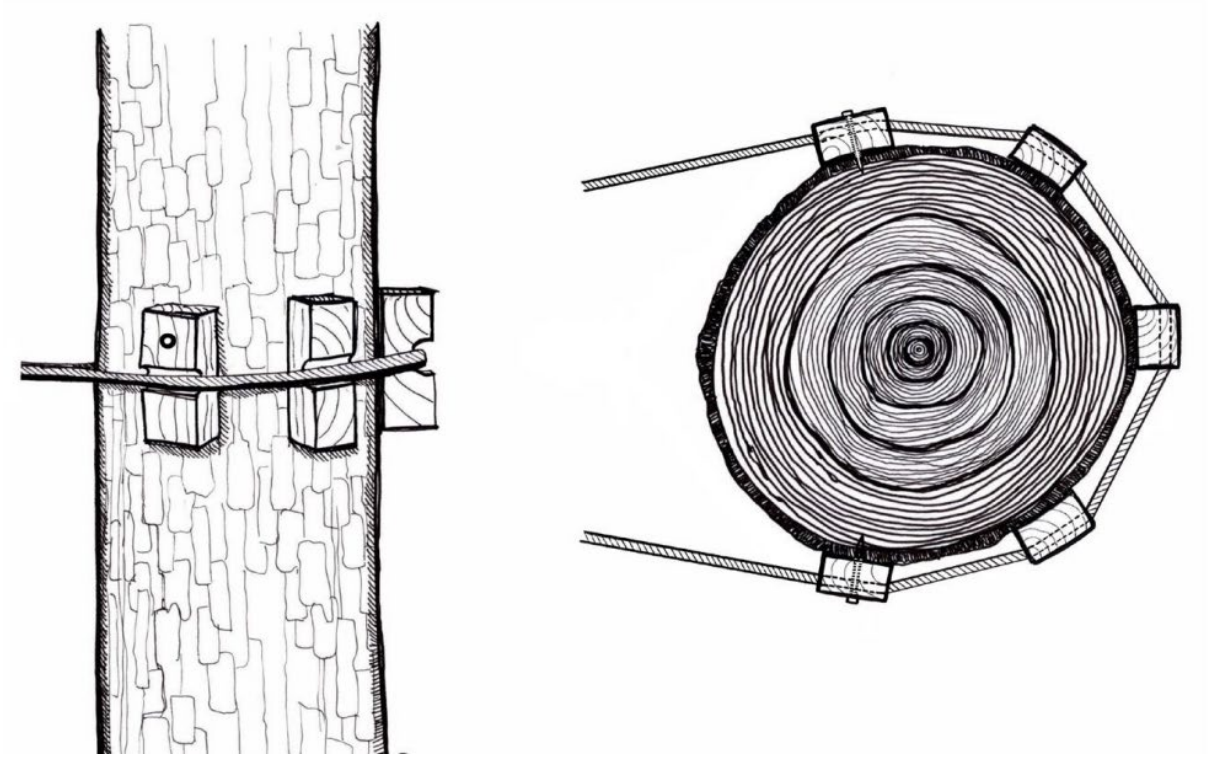
3b. lentelė. Statinių medžių lajų sutvirtinimo sistemų apžvalga

Priemonė	Įrengimo būdas	Privalumai	Trūkumai

7

 Šaltinis: VETsert informacinis biuletenis, redaguotas.

Plieninis lynas, apjuostas aplink kamieną / šaką (su tašelių apsauga).	Plieninis lynas apjuosia šakas / kamienus. Lietimosi vietoje pakišami tašeliai. Ši sistema rekomenduojama tada, kai įrengimo vietoje tikėtinas šakų ir (arba) kamienų puvinys.	*Jei tinkamai įrengta (tinkamas įtempimas, teisinga tašelių forma ir kt.) daro minimalią žalą medžiui. *Galima naudoti ant dalinai nunykusių šakų ar kamienų, kur pakanka laikančiosios medienos.	*Sudėtinga įrengti. Jeigu įrengiama netinkamai, gali būti pažeista tvirtinimo vieta ties tašeliais, arba jie gali iškristi. *Prie didelių vėjų atsirandantis šakų ar kamienų judėjimas šį sujungimą gali atpalaiduoti, dėl ko jis gali tinkamai neveikti.

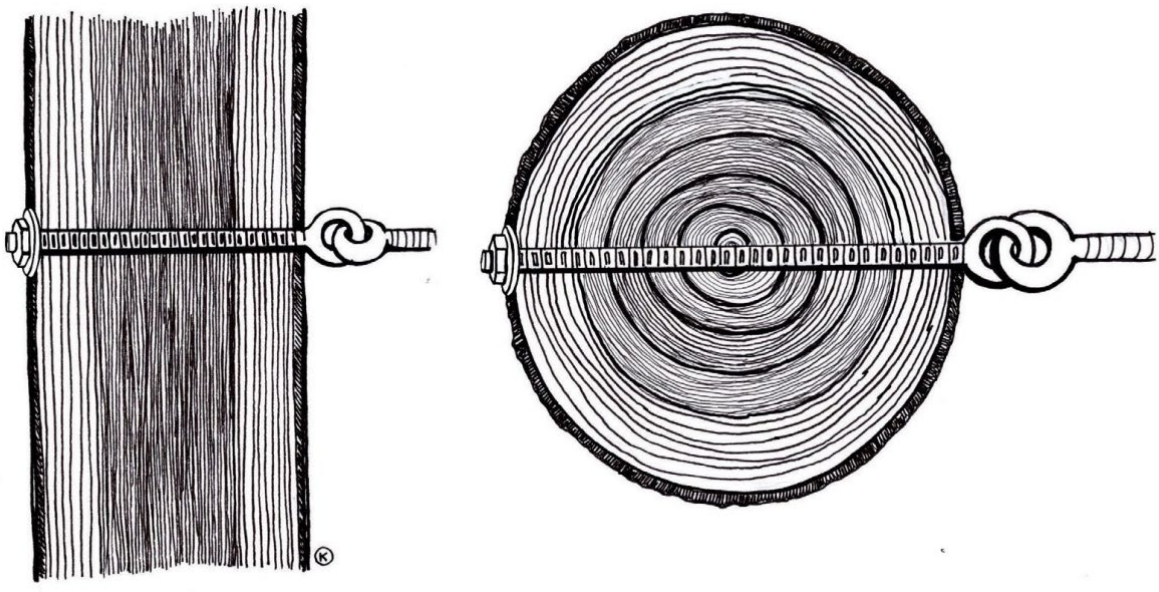


15 pav. Plieninio lyno ir tašelių jungtis

16 pav. Įmanomi plieninio lyno ir tašelių įrengimo būdai

3c lentelė. Statinių medžių lajų sutvirtinimo sistemų apžvalga

Priemonė	Įrengimo būdas	Privalumai	Trūkumai
Gręžtinė statinė sistema. Plieninis lynas jungiamas prie plieninių ilgasriegių su kilpomis. Ilgasriegiai sumontuojami kamiene išgręžus skyles.	Per šaką ar kamieną tiesiai plieninio lyno linijai išgręžiama skylė, į kurią įstatomas ilgasriegis su kilpa. Ilgasriegis sutvirtinamas poveržle ir veržle. Prie kilpos pritvirtinamas lynas. Gerai, kai poveržlė yra didesnė ir liečiasi prie gyvos medienos (tam reikia toje vietoje nuimti žievę).	*nebūtinas permontavimas. *netrukdo kamieno radialiniam augimui.	*Pažeidžia brandžią medieną ir (arba) šerdį ir gali sukelti arba pagreitinti puvinio vystymąsi. *Gali reikėti daugiau įgūdžių ir patirties montuojant didelio skersmens šakose ir (arba) stiebuose, nes būtina išgręžti tiesią skylę per visą ilgį. • Negalima montuoti ten, kur yra grybelinio puvinio požymių ir ertmių.



17 pav. Gręžtinė statinė sistema

4.6.2. Visos apkrovą laikančios sudedamosios dalys turi būti pakankamai stiprios, kad išlaikytų visą sistemos eksploatavimo laikotarpį.

4.6.3. Minimalus statinių sistemų atsparumas[8] pateiktas 4 lentelėje.

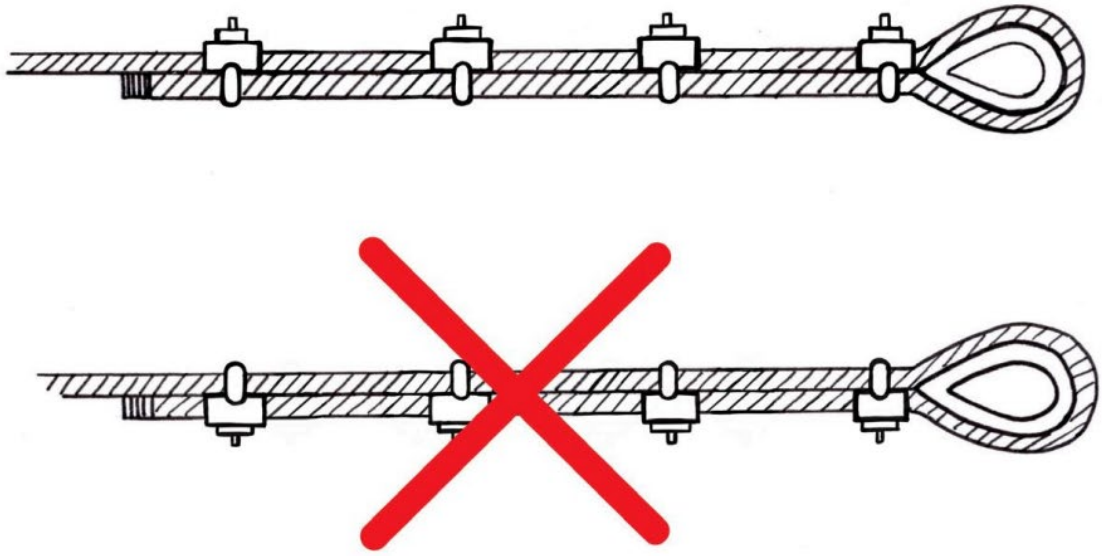
4 lentelė. Siūlomas mažiausias statinių sistemų stiprumas

Šakos / kamieno skersmuo (mm)	Minimalus atsparumas trūkiui (kN/t)
Iki 400	40 kN (4t)
400-600	80 kN (8t)
600-800	160kN (16t)
Daugiau kaip 800	Individualus parinkimas atsižvelgiant į situaciją

4.6.4. Kai kuriais specifiniais (neįprastais) atvejais patartina atlikti išsamesnę apkrovos analizę.
4.6.5. Medžių savininkams ir (arba) valdytojams turi būti pateiktas sąrašas, kuriame išvardytos visos naudojamos medžiagos ir sudedamosios dalys.
4.6.6. Metalinės medžiagos ir komponentai turi būti atsparūs korozijai (pvz.: padengti cinku). Visos metalinės medžiagos ir komponentai turi būti pagaminti iš tos pačios rūšies metalo (negalima maišyti nerūdijančiojo plieno, cinko ir plieno), nes priešingu atveju kils elektrolitinės korozijos problemų.
4.6.7. Plieniniai lynai neturi liestis vienas su kitu.
4.6.8. Kiekvienas plieninis lynas turi būti pritvirtintas atitinkamu skaičiumi lyno spaustukų, išdėstytų nustatyta tvarka (U formos spaustukai ant laisvojo lyno galo – žr. pav. 18 ir 19), ir su nustatytu sukimo momentu, kaip reikalauja gamintojas. Spaustukų veržlių užveržimo jėga turi būti tikrinama dinamometriniu veržliarakčiu. Taip pat galima naudoti atitinkamus veržliarakčius.

8

 Šaltinis: ZTV Baumflege



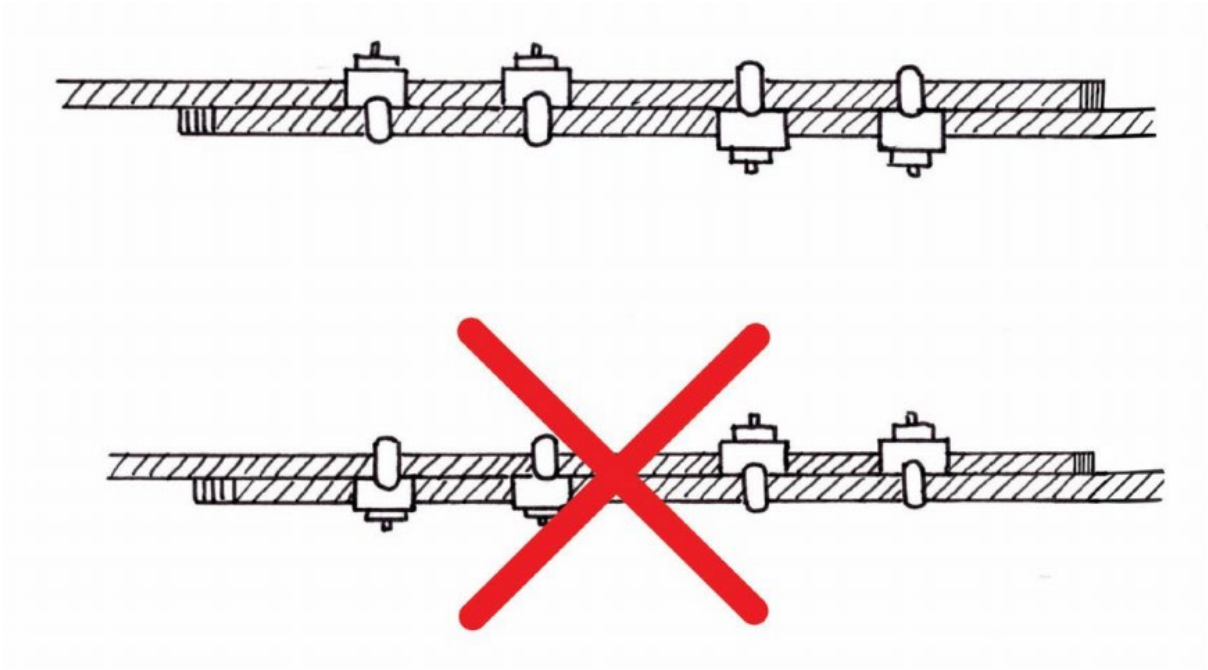
18 pav. Plieninio lyno spaustukų padėtis (spaustukų skaičius priklauso nuo lyno skersmens)

5 lentelė. Plieninio lyno spaustukų skaičius ir atstumas tarp jų pagal lyno skersmenį.[9]

Lyno skersmuo [mm]	Minimalus spaustukų kiekis	Rekomenduojamas atstumas tarp spaustukų [mm]
6-7	2	120
8	3	133
9-10	3	165
11-12	3	178
13	3	292
14-15	3	305
16	3	305

9

 Šaltinis: DIN EN 13411-5:2009-02: Plieninių vielinių lynų gnybtai. Sauga. 5 dalis.



19 pav. Plieninio lyno sujungimas panaudojant spaustukus (spaustukų kiekis parenkamas pagal lyno diametrą)

4.6.9. Kai sujungiami du nepriklausomi ištisiniai lynai (apskritiminis montavimas), naudojama dvigubai daugiau spaustukų nei rekomenduojama tam tikram lyno skersmeniui.
4.6.10. Jei naudojamos išardomos jungtys, jos turi būti tinkamos kokybės (atsparumo trūkimui) ir tinkamos konfigūracijos.
4.6.11. Sintetiniai lynai turi būti tvirtinami gamintojo rekomenduojamais fiksatoriais.
4.6.12. Lynas neturi liesti medžio ar kito objekto, nebent jis būtų kaip nors apsaugotas, pvz. įmautėmis arba prijungtas prie diržo (išskyrus lynus, einančius tiesiai per kamieną).
4.6.13. Sistemoms, kurios gręžiamos per kamieną:
- išgręžtos skylės neturėtų eiti per šakų kaklelius;
- rekomenduojama, kad tarp toje pačioje šakoje (kamiene) išgręžtų skylių būtų ne mažesnis kaip 50 cm vertikalus atstumas, kad tarp jų nesusidarytų įtrūkimų.
4.6.14. Plieninių lynų su tašeliais sistema:
- sistema turi būti montuojama įtempta, kad būtų užtikrinta, jog tašelių padėtis išliktų fiksuota (kad vėjas nepakeistų tašelių padėties);
- montuojant tarp lyno ir kamieno turi būti išlaikytas ne mažesnis kaip 2 cm atstumas;
- rekomenduojama naudoti kietmedžio tašelius; jie turėtų būti pakankamo pločio ir ilgio, kad neįaugtų mediena;
- tarpas tarp tašelių turėtų būti didesnis nei jų plotis (optimalus plotis - 2 ar daugiau skersinių);
- skersinių forma ir konstrukcija turi neleisti lynui pasislinkti ir nukristi;
- neprispaudžiamus (išorinius) tašelius reikėtų pritvirtinti.

5. Apskaita, kontrolė, priežiūra ir keitimas

5.1 Įvadas

5.1.1 Kiekviena sutvirtinimo sistema turi būti reguliariai tikrinama gamintojo nurodytais intervalais. Medžio savininkui (valdytojui) turi būti pateiktas patikrinimų ir bet kokių papildomų darbų atlikimo grafikas.

5.2 Apskaita

5.2.1 Kad būtų lengviau periodiškai tikrinti stabilizavimo sistemas ir stebėti maksimalų jų galiojimo laiką, būtina vesti medžių, kuriuose įrengtos lajos stabilizavimo sistemos, apskaitą.

5.2.2 Įrengus sistemą, arboristas turi ją aprašyti ir perduoti medžio savininkui. Ši informacija turėtų būti įkelta į medžių apskaitos informacinę sistemą.

5.2.3 Stabilizavimo sistemų apskaitos įrašuose turi būti pateikiama ši informacija:
- medžio vieta;
- įrengimo data;
- stabilizavimo priežastis (aktuali biomechaninė ypatybė);
- montavusio arboristo arba įmonės kontaktiniai duomenys;
- siūlomas tikrinimo intervalas arba data;
- stabilizavimo sistemos tipas (dinaminė, statinė ir t. t.);
- sistemos įrengimo aukštis;
- jei yra, stabilizavimo sistemos prekės ženklas ir modelis (komercinis pavadinimas);
- stabilumo sistemos nominali laikomoji galia (mažiausias atsparumas trūkiui);
- jungčių skaičius (virvių, lynų, diržų, atramų ir t. t.) ;
- maksimalus sistemos galiojimo laikas.

5.2.4 Patartina naudoti medžių apskaitos informacinę sistemą, kuri leidžia fiksuoti įprastinės stebėsenos ir patikrinimų laiką bei automatiškai įspėja apie stabilizavimo sistemos eksploatavimo termino pabaigą.

5.3 Bazinė patikra

5.3.1 Paprastai bazinė stabilizavimo sistemos (ir stabilizuotų medžių) apžiūra atliekama bent kartą per metus. Reikėtų apsispręsti dėl papildomų patikrinimų po išskirtinių įvykių (pvz.: nepalankių oro sąlygų, žemės drebėjimo ir pan.). Kai kuriais atvejais gali būti taikomi skirtingi tikrinimo laikotarpiai.

5.3.2 Bazinė patikra paprastai atliekama nuo žemės, naudojant žiūronus, nekylant į viršūnę.

5.3.3 Optimalus laikas bazinei apžiūrai atlikti yra medžių ramybės būsenos metu (kai medžiai be lapų).

5.3.4 Turi būti tikrinami bent šie parametrai:
- perkrovos signalizavimo sistemų plyšimai (jei tokia sistema yra);
- ar pakankamas laisvumas (dinaminėse sistemose);
- amortizatoriaus (jei naudojamas) būklė;
- ar nėra sistemos atsipalaidavimo požymių (statinėse sistemose);
- įaugimo laipsnis;
- esama biomechaninė būklė stabilizuotoje vietoje;
- dinaminėse sistemose: įsitikinama, kad kamieno apjuosimas vis dar laisvas, taip pat laisvas ir lynas, kad sistema neužsiveržtų medžiui augant (sistemoje nėra įtempimo, palikta prieaugio kilpa ir t. t.);
- tikslus lyno tvirtinimo kampas (jei taikoma).

5.4 Detali apžiūra

5.4.1 Detali stabilizavimo sistemos apžiūra atliekama pagal gamintojo nurodymus ne rečiau kaip kartą per 5 metus (arba pagal montuotojo ir / arba inspektoriaus rekomendacijas, priklausomai nuo to, kuris intervalas trumpesnis). Detali apžiūra gali būti atliekama ir pagal poreikį, jei kyla abejonių.

5.4.2 Detali patikra apima ir nuodugnią sistemos apžiūrą iš arti.

5.4.3 Detali apžiūra apima 5.3.4 skirsnyje išvardytų parametrų patikrinimą ir, jei reikia, stabilizavimo sistemos dalių reguliavimą (perstatymą) arba atlaisvinimą, pritaikant sistemą prie medžio augimo.

5.4.4 Detali apžiūra neapima stabilizavimo sistemos ar jos dalių pakeitimo.

5.4.5 Patartina derinti detalią medžių stabilizavimo sistemų patikrą su bet kokia einamąja medžių lajų priežiūra (genėjimu ir pan.) pagal medžių tvarkymo plane pateiktą specifikaciją.

5.4.6 Atliekant detalią apžiūrą pagrindiniai stabilizavimo sistemos laikantieji elementai turėtų būti fotografuojami.

5.5 Pakeitimas

5.5.1
Lynų sistemos turi būti keičiamos:
- pasibaigus maksimaliam eksploatavimo laikui, kurį nustatė gamintojas;
- atsiradus laikančiųjų dalių pažeidimams;
- atsiradus žymiems medžio struktūrinės būklės pokyčiams;
- lūžus didelei medžio daliai;
- po lynų sistemos perkrovos (kai kuriuose modeliuose yra perkrovos signalizavimo sistema, pvz.: spalvota virvelė su mažesniu atsparumu trūkiui).

5.5.2
Keičiant sutvirtinimus, reikėtų laikytis tų pačių nuostatų kaip ir įrengiant naujus, įskaitant ir bendrą medžio įvertinimą.

5.5.3
Jei šalinama į medį įaugusi stabilizavimo sistema, būtina įsitikinti, kad išimant jos dalis medis nebus pažeistas.

5.5.4
Jei reikia pakeisti laisvą (neįtemptą) dinaminę sistemą, tai reikia atlikti tokia tvarka:
- apgenėti medį, jei būtina;
- įrengti naują sistemą;
- pašalinti senąją sistemą.

5.5.5
Prireikus pakeisti įtemptą dinaminę sistemą, įvertinus pasikeitusį apkrovos pasiskirstymą, ją keisti reikia tokia tvarka:
- apgenėti medį, jei būtina;
- įrengti atsarginę sistemą (iš anksto įtemptą statinę jungtį);
- pašalinti senąją sistemą;
- lėtai atlaisvinti atsarginę sistemą, atidžiai stebint medžio būklę;
- įrengti naująją sistemą.

5.5.6
Jei dinaminė sistema turi būti pakeista statine sistema, tai turi būti atliekama tokia tvarka:
- apgenėti medį, jei būtina;
- įrengti atsarginę sistemą (jei ji yra įtempta);
- įrengti naująją statinę sistemą;

- pašalinti senąją (dinaminę) sistemą;
- pašalinti atsarginę sistemą.

5.5.7
Jei reikia pakeisti statinę sistemą, ją reikia keisti tokia tvarka:
- tensiometru išmatuoti keičiamo troso įtempimą, kad parinkti tinkamą pakaitinę montavimo sistemą ir sužinoti, kokios jėgos reikia esamam trosui nuimti;
- apgenėti medį, jei būtina;
- nuspręsti, ar reikalinga papildoma dinaminė sistema (net jei ji laikina), kad sumažinti netiesioginį poveikį;
- įdiegti atsarginę sistemą;
- įdiegti naują statinę sistemą. Keičiant įtemptus lynus, jie turi būti kuo artimesni originaliems tiek pagal padėtį medyje, tiek pagal įtempimą. Staigus medžio biomechanikos pasikeitimas gali sukelti naujus įtempimus ir bent laikinai padidinti lūžio tikimybę;
- pašalinti senąją sistemą;
- pašalinti atsarginę sistemą.

5.5.8
Nerekomenduojama keisti ar įrengti papildomų medžio stabilizavimo sistemų nepašalinus senųjų, išskyrus atvejus, kai atsiranda naujas biomechaninis medžio trūkimas.

6. Augavietės priežiūra

6.1 Įvadas

6.1.1 Medžių stabilizavimas yra labai specializuotas veiksmas, kuris turi būti tinkamai suplanuotas, atliekamas ir reguliariai stebimas. Šiame skyriuje aptariamos papildomos medžių stabilizavimo aplinkybės, galinčios turėti įtakos aplinkai ir greta augantiems pavieniams medžiams.

6.2
Poveikis dirvožemiui

6.2.1
Vykdant medžių stabilizavimo darbus, įskaitant atliekų tvarkymą, būtina atsižvelgti į poveikį dirvožemio kokybei, kuri yra labai svarbi medžių sveikatai.

6.2.2

Reikia vengti dirvožemio suslėgimo ir užterštumo, jei to išvengti neįmanoma, stengtis pakenkti kiek įmanoma mažiau.

6.2.3
Kad išvengtumėte dirvožemio suslėgimo ir užterštumo, kruopščiai suplanuokite šiuos darbus:
- judėjimą į darbo vietą ir iš jos;
- degalų perpylimo vietą (jei taikoma);
- įrangos (sunkvežimio, priekabos ir kt.) stovėjimo ir (arba) padėtį, ypač keltuvo, jei jis būtinas.

6.2.4
Norint išvengti dirvožemio suslėgimo ir užterštumo, gali tekti keisti darbų laiką (pvz.: sausesniu metų laiku) arba darbo planą (pvz.: naudojamo keltuvo tipą).

6.3 Poveikis greta augantiems medžiams

6.3.1 Planuojant bet kokius medžių tvarkymo darbus, būtina atsižvelgti į poveikį greta augantiems medžiams. Stabilizavimo priemonės neturėtų neigiamai paveikti kitų medžių, pavyzdžiui, nepriimtinai pakeisti vėjo apkrovos pasiskirstymo.

6.3.2 Į tai ypač reikia atsižvelgti tais atvejais, kai aplinkiniai medžiai naudojami konkrečiam medžiui stabilizuoti arba kai įrengiamos stabilizavimo sistemos su požeminiais pamatais (pvz.: atramos).

6.3.3 Jei poveikio greta augantiems medžiams išvengti neįmanoma, būtina imtis poveikio mažinimo priemonių.