
Köynnökset rakennetussa ympäristössä



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö
Maisemasuunnittelun koulutusohjelma

Lepaa, 16.4.2012

Päivi Sundman



Lepaa
Maisemasuunnittelu koulutusohjelma

Tekijä	Päivi Sundman	Vuosi 2012
Työn nimi	Köynnökset rakennetussa ympäristössä	

TIIVISTELMÄ

Tässä opinnäytetyössä selvitetään köynnösten käyttöä ympäristön vihreyttäjinä ja käytön rajoituksia rakennetussa ympäristössä. Kaupunkirakenteen tiivistyessä ja tonttikokojen pienentyessä kaupunkivihreälle jää yhä vähemmän tilaa, jolloin köynnöksillä on entistä merkittävämpi rooli vihreän kaupunkikuvan rakentamisessa. Köynnökset kuitenkin usein yhdistetään rakenteiden vaurioihin ja toisaalta kasvuolosuhteet seinustalla salaojien ja routasuojien läheisyydessä ovat haasteelliset.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää asiantuntijoiden kokemuksia köynnösten käytöstä julkisivuvihreytyksessä ja tuottaa niiden perusteella ohjeistusta elinvoimaisen ja turvallisen köynnösistutuksen rakentamiseksi. Köynnösten nykyohjeistusta, etuja ja haittoja on käsitelty kirjallisuuskatsauksessa. Ammattilaisten käsityksiä köynnösten käytöstä selvitettiin haastattelemalla 37 viheralan ja kiinteistöhuollon edustajaa. Köynnösten käyttöä julkisivuilla, niiden kasvuolosuhteita ja mahdollisia vaikutuksia seinän kuntoon tutkittiin havainnoimalla 22 köynnöstä eri Etelä-Suomen kaupungeissa. Työn tilaajana toimi Hämeen ammattikorkeakoulun maisemasuunnittelun koulutusohjelma

Tulosten perusteella köynnöksiin liittyvät negatiiviset kokemukset rajoituivat itsestään kiipeävien köynnösten aiheuttamin haittoihin. Huomattavaa on, että kukaan haastateltavista ei tuntenut tapausta, jossa köynnös olisi aiheuttanut rakennuksen pääasiallisen korjaustarpeen. Tutkimuksesta saatujen tulosten perusteella laadittiin köynnösten käytölle seinustalla ohjeprosessikaaviot sekä tarkennettu ohjekuva istutukselle. Asianmukaisesti istutettuna, tuettuna ja hoidettuna köynnösten käytölle seinustalla ei tämän tutkimuksen mukaan ole esteitä. Julkisivukasvillisuuden positiiviset tekijät olisi aika nähdä myös Suomessa. Tuettujen köynnösten vaikutusta seinärakenteeseen olisi kuitenkin syytä tutkia myös kotimaisissa olosuhteissa.

Avainsanat köynnökset, julkisivuvihreytyys, julkisivukasvillisuus, rakennettu ympäristö

Sivut 57 s. + liitteet 7 s.

Lepaa
Degree Programme in Landscape Design

Author	Päivi Sundman	Year 2012
Subject of Bachelor's thesis	Climbers in Built-up Environment	

ABSTRACT

In this thesis the climbers as a façade greener are examined. Also the restrictions of the façade greening with climbers are researched. The urban structure is compacting and the size of the plots is decreasing. The climbers will have a more significant role for constructing a green townscape. However the climbers are often connected to the damages of the constructions and on the other hand the conditions are extreme on the side of the buildings.

The aim of the thesis was to study the experiences of the specialists for the climbers on the walls and then produce the instructions for a safe and vital façade greening. The literary survey consists of the current instructions and the pros and cons of the climbers. The conceptions of the specialists were researched by surveying 37 representatives of the property maintenance and green industry. The use of the climbers on the walls, the growing conditions and possible effects on the walls were examined by observing 22 climbers in the towns around southern Finland. This thesis is ordered by the Landscape design programme of the HAMK University of Applied Sciences.

Based on the results all the negative experiences caused by climbers, were related to self-clinging species. It is remarkable that none of the surveyed experts knew a case where a climber would have caused a need for a renovation. As a result of this study the guideline process charts for façade greenery and defined planting picture were made. According to this study there is no need to avoid the climbers when they are planted, supported and their maintenance is taken care of properly. The positive factors of façade greenery should be recognized also in Finland. Still there is a need to study how the supported climbers effect on walls in Finnish circumstances.

Keywords Climbing plants, façade greening, façade vegetation, built-up environment

Pages 57 p. + appendices 7 p.



SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	RAKENNETTU YMPÄRISTÖ JA KÖYNNÖKSET	3
2.1	Rakenteiden vaikutus kasvupaikkaan	3
2.1.1	Rakennuksen ympäristön kuivatus	3
2.1.2	Rakennuksen routasuojaus	4
2.2	Rakenteiden vaikutus köynnöksen kasvuun	5
2.3	Rakennusta kuormittavat ympäristötekijät	6
2.4	Köynnösten edut seinustalla	8
2.4.1	Esteettiset hyödyt	8
2.4.2	Köynnösten seinää suojaavat vaikutukset	9
2.4.3	Köynnösten vaikutus energian kulutukseen	10
2.4.4	Ilmanlaadun parantaminen	12
2.4.5	Köynnösten vaikutukset kaupunkisaareke –ilmiöön	14
2.4.6	Melun torjunta	14
2.4.7	Köynnösten vaikutus kaupunkiluonnon monimuotoisuuteen.	15
2.5	Köynnösten haitat seinustalla	16
2.5.1	Tarttumalevyjen ja kiipimäjuurten aiheuttamat haitat	17
2.5.2	Muut haitat	18
3	KÖYNNÖKSET	20
3.1	Köynnösten kasvutavat	20
3.1.1	Itsestään kiipeävät köynnökset	20
3.1.2	Tukensa ympärille kiertyvät köynnökset	22
3.1.3	Kärhien avulla kiipeävät köynnökset	23
3.1.4	Lehtiruotien avulla kiipeävät köynnökset	23
3.2	Istutus	23
3.3	Hoito	25
3.4	Lajin valinta	26
4	KÖYNNÖSTEN TUKEMINEN	28
4.1	Tuen valinta kasvutavan mukaan	28
4.2	Köynnöstukien materiaalit	30
4.3	Kiinnikkeet	31
4.4	Rakennus itsessään köynnöstukena	32
5	TUTKIMUSMENETELMÄT	34
5.1	Tutkimusmenetelmät	34
5.1.1	Teemahaastattelu	34
5.1.2	Havainnointi	35
6	TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU	36
6.1	Teemahaastattelut	36
6.1.1	Köynnösten käyttö	36
6.1.2	Köynnöksen istutus ja tuenta	37
6.1.3	Rakennuksen hoito	38

6.1.4	Köynnöksen hoito	39
6.1.5	Kohdekohtaiset kysymykset.....	39
6.2	Havainnointi	40
6.3	Ohjeistus köynnösten käytölle seinustoilla	45
6.3.1	Köynnöksen istutus	48
6.3.2	Tuennan valinta.....	49
7	POHDINTA.....	50
	LÄHTEET	53

Liite 1	Haastatellut henkilöt ryhmittäin
Liite 2	Teemahaastattelun kysymysrunko suunnittelijalle / viherrakentajalle
Liite 3	Teemahaastattelun kysymysrunko ylläpidolle
Liite 4	Teemahaastattelun kysymysrunko tekniselle ylläpidolle
Liite 5	Piirrospohja ja köynnöksen istutusohjeistus
Liite 6	Köynnösten havainnointitaulukko

1 JOHDANTO

Köynnöksiä on käytetty vuosisatojen ajan verhoamaan seinustoja. Suomessa keskiajalla viljeltiin humalaa, kun talojen täytyi kasvattaa sitä oluen mausteeksi. Olut oli tuolloin yksi tapa maksaa verot Tukholman hoviin. Villiviinit Suomeen toi tutkija Peter Kalm 1700-luvulla ja pian nämä rehevät kiipeilijät koristivat niin kartanoiden seiiniä kuin puutarhojen pergoloi-
ta (Kehittyvä kiinteistö 2007, 26).

Viime vuosikymmeninä köynnökset ovat kuitenkin saaneet jonkinlaisen ”pahiksen” roolin seinustalla. Kasvien ja erityisesti köynnösten käyttöä seinien vierellä vältetään, koska niiden sanotaan pitävän seinäpinnan kosteana, edistävän lahoa ja murentavan rappausta. Uskotaan, että köynnökset pilaavat seinät (Kehittyvä kiinteistö 2007, 26).

Moderni julkisivukasvillisuus kuitenkin eroaa tuosta perinteisestä villi-
viiniseinämästä. Uudessa lähestymistavassa köynnökset yhdistetään osaksi kaupunkiympäristön suunnittelua (Newton 2007, 111). Edelläkävijänä maina ovat olleet Saksa ja Sveitsi, jossa 1980 -luvun ympäristöheräämisen myötä kiinnostuttiin julkisivukasvillisuudesta sen kaupunkiympäristöön tuomien hyötyjen vuoksi. Erilaisten tukiohjelmien avustamana esim. Berliiniin istutettiin vuosien 1983 ja 1997 välillä 245 584 m² julkisivukasvillisuutta

Tämän opinnäytetyön aihe ”Köynnökset rakennetussa ympäristössä” yhdistää maisemasuunnittelun näkökulman käyttää köynnöksiä monipuolisesti rakennetun ympäristön vihreyttäjinä ja teknisen näkökulman rakenteiden asettamista vaatimuksista. Aihe on Suomessakin ajankohtainen, koska kaupunkirakenteen tiivistyessä ja tonttikokojen pienentyessä kaupunkivihreälle jää yhä vähemmän tilaa, jolloin köynnöksillä on merkittävämpi rooli vihreän kaupunkikuvan rakentamisessa. Kaupunkien kaavoituksessakin on viime vuosina ohjattu köynnösten käyttöön. Ainakin Helsingin ja Hämeenlinnan lähiympäristöjen suunnitteluohjeissa ohjeistetaan käyttämään köynnöksiä asuin- ja paikoitustalojen seinustoilla sekä piharakennusten ja aitojen yhteydessä (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2008, 29; Hämeenlinna 2008, 30; Hämeenlinna 2006, 9).

Suomenkielistä kirjallisuutta köynnöksistä on niukasti ja niiden käytöstä modernissa julkisivuvihreytyksessä ei ollenkaan. Viime vuosina köynnöksistä on julkaistu parikin opinnäytetyötä ruotsin kielellä. Carlquistin & Wadmarkin (2009) aiheena Alnarpin yliopiston lopputyössä ”Köynnöskasvit kaupunkiympäristössä” käsitellään pitkälti samoja teemoja kuin tässäkin työssä, esim. miten köynnökset vaikuttavat seiiniin. Ilmasto Etelä-Ruotsissa eroaa kuitenkin Suomen olosuhteista ja meillä ei ole ainavihan-
taa murattia käytettävissä. Toisessa opinnäytetyössä ”Julkisivukasvillisuus ja sen käyttömahdollisuudet Suomessa” (Siren, 2011) käsitellään köynnösten lisäksi myös muita julkisivukasvillisuustyypejä.

Köynnöksiä käsitellään tässä opinnäytetyössä julkisivukasvillisuutena. Köynnösten muu käyttö esim. maanpeitekasveina on rajattu työn ulkopuo-

lelle. Kirjallisuuskatsauksessa esitetään tämän hetkinen ohjeistus köynnösten käytölle seinustoilla sekä niiden aiheuttamia hyötyjä ja haittoja. Tutkimusrajoituksena on köynnökset julkisten tai puolijulkisten rakennusten seinustoilla.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää asiantuntijoiden kokemuksia köynnösten käytöstä julkisivuvihreytyksessä ja tuottaa niiden perusteella ohjeistusta elinvoimaisen ja turvallisen köynnösistutuksen rakentamiseksi. Työn tilaajana on Hämeen ammattikorkeakoulun maisemasuunnittelun koulutusohjelma.

2 RAKENNETTU YMPÄRISTÖ JA KÖYNNÖKSET

2.1 Rakenteiden vaikutus kasvupaikkaan

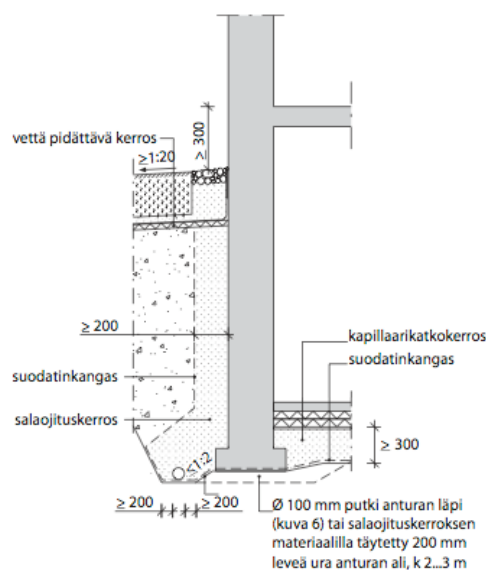
Rakennuksen seinusta on kasveille muuta pihaa kuivempi kasvupaikka, sillä se sijaitsee osittain räystäään alla ja toisaalta perustusten vaikutuspiirissä (Eskola & Tahvonen 2010, 72). Myös rakennuksen routasuojaus voi vaikuttaa kasvualustan määrään.

2.1.1 Rakennuksen ympäristön kuivatus

Rakennusmääräyskokoelman määräyksen mukaan sade- ja sulamisvedet on johdettava pois rakennuksen vierestä sekä rakennuspohja on salaojitettava veden kapillaarisuuden katkaisemiseksi (Suomen rakentamismääräyskokoelma C2 2.2.1).

Rakennusta ympäröivä maanpinta on suositeltavaa muotoilla 3 metrin etäisyydelle rakennuksesta poispäin viettäväksi kaltevuudella 1:20. Korkeuseron tulisi olla vähintään 150 mm. Kasvualustan ei tule ulottua 0,5 metriä lähemmäs seinää. (VRT '11, 50.) Rakennuksen läheisyydestä vesi poistetaan sadevesiviemärillä, ojittamalla tai muulla sopivalla tavalla (RakMK C2 2.1.1. Ohje).

Rakennusta ympäröivän ulkopuolisen salaojan laen tulee sijaita perusmuurin ja matalaperustuksen vieressä joka kohdassa anturan alapintaa alempana, ja sen etäisyys rakenteesta pitää olla vähintään 200 mm. (RT 81-11000) ja enintään 1.5 m (Eskola & Tahvonen 2010, 59). Kuvassa 1 näkyy salaojien asema perusmuuriin nähden.



Kuva 1. Salaojan sijainti perusmuurin tai matalaperustuksen anturaan nähden (RT-kortisto, kortti 81-11000).

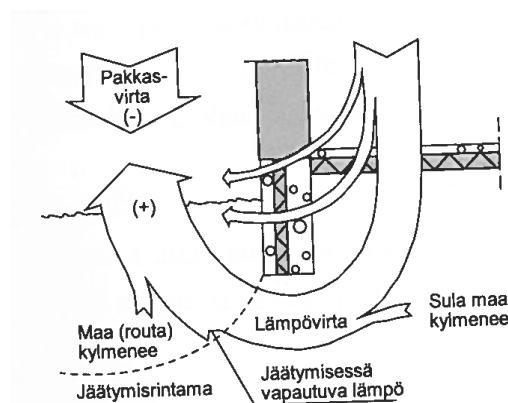
Sade- ja pintavesien suora pääsy rakennuksen salaojajärjestelmään estetään ulkoseinästä poispäin viettävällä kerroksella. Käytännössä kyseinen kerros on routaeristyslevy, jonka viettävyys vastaa maanpinnan kaltevuutta. Monissa ohjekuvissa on edelleen vaihtoehtona myös rakennuksesta ulospäin viettävä vettä läpäisemätön maakerros.

Salaojien ympärystäyttö tehdään salaojasoralla, jonka läpi vesi pääsee putkeen. Salaojan yläpuolella salaojasoraa on vähintään 200 mm ja muilla sivuilla vähintään 100 mm. Jos rakennuksen salaojan alapuolella on suodatinkangas, voidaan putki asentaa suoraan muotoillun pohjamaan päälle. Salaojan kallistus pitää olla vähintään 0,5 % ja yleensä 1%. (Eskola & Tahvonen, 2010, 58–60.)

2.1.2 Rakennuksen routasuojaus

Routasuojauksella estetään pohjamaan jäätyminen perustuksen alla olevassa jännityskentässä. Kriteerinä Suomessa on, että lämpötila ei laske 0 °C alapuolelle jännityskentän reunalla. Routarajana pidetään 1,9–2,7 m syvyyttä, jota syvemmälle routa ei keskimäärin ulotu. Vaihteluväli riippuu maantieteellisestä sijainnista ja maalajin laadusta. (VTT 2007, 11–12, 22.)

Lämmitettyjen rakennusten routasuojauksella pyritään pienentämään kuvan 2 mukaista lämpövirtausta perusmuurin läpi ja perustuksen alitse kohti kylmää ilmaa. Yleinen routasuojausmenetelmä on routaeristys, jossa perusmuurin viereen sen ulkopuolelle kallistettu, tai perustuksen alle vaakasuoraan sijoitettu lämmöneristys hidastaa lämmön poistumista perustusrakenteen ympäristöstä ja estää roudan haitallista tunkeutumista eristeen alle. (VTT 2007, 23–24.) Nykyisin pientalojen perustaminen toteutetaan hyvin yleisesti matalaperustuksena, jossa perustussyvyys on routarajan yläpuolella. Syväperustus tehdään roudattomaan syvyyteen. (Eskola & Tahvonen 2010, 53.)

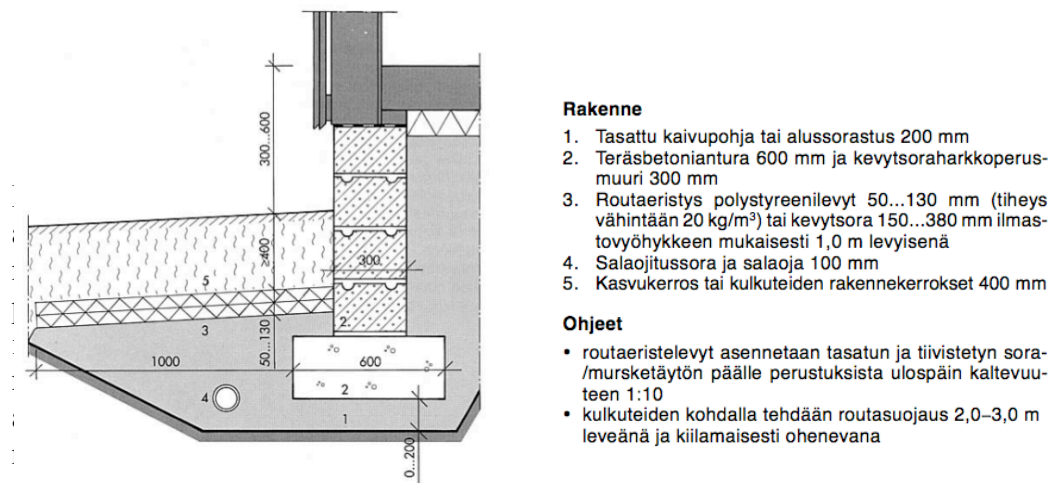


Kuva 2. Lämpövirrat perustusten ympäristössä (VTT 2007, 23)

Perustustyyppi ja routaeristys määrittelevät osaltaan maanpinnan korkeusaseman rakennuksen vierustalla. Maanpinnan suuntaisesti sijoitetun routaeristeen suojaetäisyytenä pidetään vähintään 300–500 mm. Maanpinnan korkeuden seinän vieressä tulee olla vähintään 300 mm alempana kuin si-

säpuolella olevan maanvaraisen lattian pinta. (Eskola & Tahvonen 2010, 71.)

Perustamissyvyyden optimoinnilla vaikutetaan rakennuskustannuksiin. Pienentämällä perustussyvyyttä vähenee kaivu- ja täyttötöiden määrä, sekä myös perustusten massamenekki. Toisaalta perustussyvyyden pienentäminen taas lisää routasuojauksustannuksia. Rakennuspohjan laadulla onkin suuri merkitys perustamissyvyyden optimointiin, esim. erittäin kivisessä lohkareisessa moreenissa matalaperustus on routasuojauksustannuksista huolimatta taloudellisesti edullista. (VTT 2007, 4.)



Kuva 3. Lämpimän rakennuksen kevytsoraharkkoperustus (RT 1995 Routasuojausrakenteet, kortti 81-10590).

Tämän hetkisten suositusten mukaan lämpimillä rakennuksilla routaeristeen leveys rakennuksesta on Etelä-Suomessa 1,2 m ja Pohjois-Suomessa 1,5 m (Isover 2008, 4). Nurkkien ja sisäänkäyntien kohdilla eristepaksuus ja ulottuvuus ovat tätäkin suurempia. Jos rakennuksen vierellä on päällystettyjä pintoja, kannattaa routaeristeet jatkaa katkeamattomana siirtymäkii-lana alueen ulkopuolelle saakka. (VTT 2007, 60-61.)

Energiatehokas rakentaminen, kuten matala- ja passiivienergiarakennukset ovat yleistymässä, jolloin tyypillisesti myös maanvastaisen alapohjan lämmöneristävyys paranee. Lisäksi lämmöneristysvaatimukset ovat viime vuosina kiristyneet, mikä aiheuttaa muutoksia maanvastaisen alapohjan rakenteisiin. Alapohjan lämmöneristävyyden parantuessa rakennuksen alla olevan maapohjan lämpötila laskee. Tämä parantaa alapohjan kosteustek-nistä toimintaa mutta lisää perustusten routasuojauksen tarvetta. (Heikkinen & Airaksinen 2011, 3.)

2.2 Rakenteiden vaikutus köynnöksen kasvuun

Rakennuksen seinusta on haastava ja huono kasvupaikka. Rakennuspohjan kuivatus salaojaputkineen ja -sorineen pitää huolta, että seinän vierusta pysyy rutikuivana. Rakennuksen räystäät ulottuvat useimmiten 600 mm

päähän seinästä, joka omalta osaltaan lisää kasvupaikan kuivuutta. Lisäksi routaeristeet voivat olla vain 300 mm syvyydellä maanpinnasta, jolloin VRT'11:n vähimmäiskasvualustasyvyys köynnöksille, joka on 600 mm, täyttyy vain puolittain.

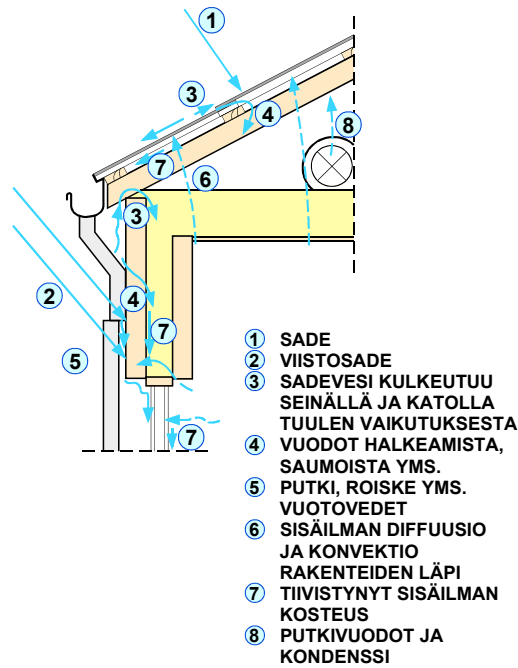
Seinustalla lämpötila voi nousta hyvin korkeaksi. Eteläseinusta on aurin-gonpaisteella joka tapauksessa lämmin paikka, mutta jos seinä on tumma, tai esimerkiksi metallia ja jos tuennatkin ovat metallivaijereita, lämpötila voi nousta hyvinkin korkeaksi, jolloin köynnöksen versot voivat vaurioi-tua. Aihetta on käsitelty myös luvussa 4.2 köynnöstukien materiaalit. Kos-ka kasvuolot ovat heikot, kasvi kärsii, stressaantuu ja menettää vastustus-kykynsä tauteja ja tuholaisia vastaan, jolloin se on alttiimpi tuhoutumaan (Alanko & Kahila 2003, 17).

2.3 Rakennusta kuormittavat ympäristötekijät

Rakenteita kuormittavat rasitus- ja olosuhdetekijät voivat olla ulkoisia, ku-ten säärasitukset. Muut rasitustekijät ovat rakennuksen käytöstä johtuvia ja rakenteen tai materiaalin sisäisistä tekijöistä johtuvia.

Rakennuksen ympäristöstä ovat peräisin ilmastolliset rasitustekijät: Sätei-ly, lämpö, vesi eri muodoissaan, ilma ja sen sisältämät aineet, saasteet, pakkasrasitus ja tuuli. Myös maaperän aiheuttamat rasitukset kuten, maan-paine, veden paine, routa, maaperän lämpö ja kosteus sekä kemialliset ja biologiset rasitustekijät ovat ympäristöstä aiheutuvia rasitustekijöitä.

Kosteus eri muodoissaan on useimpien rakenteiden pahin rasitustekijä. Se on osallisena lähes kaikissa merkittävässä turmeltumisilmiöissä. Tärkeim-mät kosteuslähteet ovat sade, ulkoilman kosteus, maaperänkosteus eri muodoissaan, rakennuskosteus, rakennuksessa käytettävä vesi sekä erilai-set vuotovedet (kuva 4). Kosteuslähteiden vaikutus vaihtelee huomattavas-ti rakennuksen käytön, vuodenaikojen, säänvaihteluiden ja vuorokausirytm-in mukaan. (Pentti 1994, 70-73.)



Kuva 4. Rakennuksen kosteuslähteitä (TTY, 2010).

Kosteus vaikuttaa rakenteeseen ja sen toimivuuteen monin tavoin. Useimmissa turmeltumisolmiöissä, kuten pakkasrapautumisessa, korroosiossa ja lahoamisessa kosteudella on ratkaiseva merkitys. Monet turmeltumisolmiöt voivat tapahtua vain, jos kosteus ylittää ns. kriittisen kosteuden. (Pentti 1994, 74.)

Julkisivuille tulevan sateen määrä on karkeasti noin puolet maahan vaakapinnalle tulleen sateen määrästä. Eri julkisivujen saaman viistosaderasituksen määrä vaihtelee mm. vallitsevien tuulensuuntien, pisarakoon, pisaran putoamisnopeuden sekä tuulennopeuden mukaan. Vetenä tai räntänä tuleva sade on Suomessa tullut yleensä etelän ja lännen suunnilta. Pohjoisesta tulevat sateet ovat olleet yleensä lunta. Tämä näkyy myös julkisivujen vaurioitumisessa, pakkasrapautuminen on etelä- ja länsijulkisivuilla huomattavasti yleisempää kuin muilla julkisivuilla. Lumisateesta ei sellaisenaan ole haittaa julkisivuille, koska se ei pääse imeytymään rakenteen huokosverkostoon. Tästä syystä pohjoisjulkisivut ovat yleisesti paremmassa kunnossa kuin muut julkisivut. (Lahdensivu 2010, 7.)

Ilmastonmuutosennusteiden mukaan sateisuus ja tuulisuus tulevat kasvamaan, jolloin julkisivuille sataa entistä enemmän vettä. Seinien kosteusrasitustason alhaisena pysymisen kannalta on tärkeää, että vedenpoistojärjestelmät ovat kunnossa, pellitykset ovat ehjiä ja suojaavat rakennetta suunnitellusti, sekä rakenneosien väliset elastiset saumat ja maalipinnat ovat ehjiä. (Lahdensivu 2010, 53, 56.)

Erilaiset rasitustekijät eivät yksinomaan vaikuta rakennuksen elinkaareen. Huollolla ja korjauksella ja erityisesti niiden puuttumisella voi olla huomattava vaikutus rasitustasoon ja sitä kautta rakennuksen käyttöikäen (Pentti 1994, 70).

2.4 Köynnösten edut seinustalla

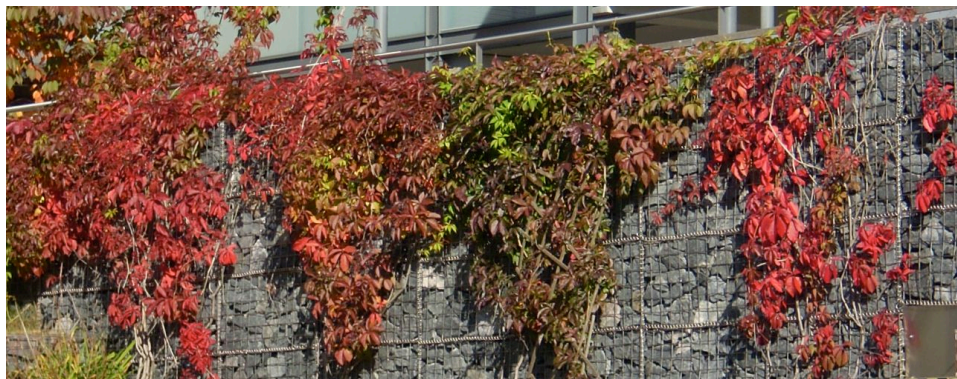
Välimeren alueella on tunnettu köynnösten edut jo 2000 vuoden ajan. Palatsien kapeat takapihat olivat viiniköynnösten peitossa, jotka tarjosivat hedelmien lisäksi varjoa ja viileämpää ilmaa. Keski-Euroopassa 1500 – luvulla viiniköynnöksiä kasvoi linnoissa ja kylissä. Köynnösten edut ovat siis tunnettu jo pitkään, mutta varsinainen tutkimus vihreiden seinien vaikutuksesta kaupunkiympäristöön alkoi 1980 –luvulla erityisesti Saksassa ympäristötietoisuuden lisääntymisen myötä. (Köhler 2008, 423–424.)

2.4.1 Esteettiset hyödyt

Julkisivukasvillisuudella, kuten muullakin kasvillisuudella parannetaan urbaanin ympäristön viihtyvyyttä (Dunnett & Kingsbury 2008, 10). Tutkimukset ovat osoittaneet, että viheralueiden vaikutus ihmisen terveyteen on merkittävä niin fyysisesti kuin psyykkisesti (Korpela 2001, 8–11; Ulrich 1986, 29). Suurilla köynnöksillä voidaan pehmentää kovia pintoja ja lisätä vihreyttä kaupunkitiloihin. Köynnökset on perinteisesti nähty rakennuksen lisänä, jossa köynnöksillä on mahdollisesti peitetty arkkitehtien virheitä (Alanko & Kahila 2003, 17), mutta uudessa lähestymistavassa, jonka pioneerikohteet ovat Saksassa ja Sveitsissä, ne yhdistetään osaksi kaupunkiympäristön suunnittelua (Newton 2007, 111).

Yksinkertainen syy kasvattaa köynnöksiä on, että ne ovat kauniita. Niillä on kaunis lehdistö, monet lajit kukkivat ja eräiden lajien kukat tuoksuvatkin. Vaikka ikivihreät köynnökset eivät Suomessa menestykään, loistavat syysvärit ja koristeelliset hedelmät näyttävät hyviltä jopa alkutalveen asti. (Alanko & Kahila 2003, 16-17.)

Seinät ovat kaikille näkyvä osa rakennusta ja niiden vihreyttämisellä voidaan parantaa sen identiteettiä ja ainutlaatuisuutta. Japanissa tehdyn tutkimuksen mukaan ohikulkijat kokivat vihreät seinät hyvin positiivisina. Tällaiset kaupunkikuvan lisäelementit heijastuvat positiivisesti kiinteistön omistajan tai asukkaiden, sekä rahoittajien imagoon. (Berlin Bauen 2010, 35.)



Kuva 5. Villiviinien syysväri aurinkoisella paikalla loistavan punainen.

2.4.2 Köynnösten seinää suojaavat vaikutukset

Toisin kuin yleisesti uskotaan, köynnökset seinustoilla voivat omalta osaltaan auttaa suojaamaan seiniä. Osa kasveista pystyy muodostamaan seinälle suojaavan peitteen tiiviillä lehdistöllään. Tiivis lehdistö vähentää sekä ilmastoa että fyysisten ja kemiallisten tekijöiden aiheuttamaa kuormitusta. Finke & Osterhoffin (2001) mukaan seurauksena on rapautumisen ja kosteuden pienentyminen, parempi lämmöneristyskyky ja sisäilman laatu. Taloudellisesti ajateltuna investointi köynnöksiin kannattaa. (Siren, 2011, 12.)

Köynnökset suojaavat seiniä kovilta rankkasateilta ja raekuuroilta. Viherseinä myös vähentää sateen aiheuttaman takaisinroiskumisen haittoja. (Newton, 2007, 111; Dunnett & Kingsbury 2008, 197.) Sateella köynnöskasvit ottavat vastaan suuren osan seinään tulevasta kosteudesta, jolloin vesi valuu maahan, eikä seinä kastu ollenkaan (Alanko & Kahila 2003, 18).

Köynnökset voivat myös suojella moderneja julkisivuja ultraviolettisäteilyn aiheuttamilta vaurioilta (Newton, 2007, 111; Dunnett & Kingsbury 2008, 197). Kesällä, jolloin auringonpaiste on voimakkaimmillaan ja kasvit lehdessä, köynnöskasvit estävät tehokkaasti UV-säteiden pääsyn seinäpintaan. Säteily aiheuttaa maalin pois rapautumista. Alttiita auringon säteilylle ovat erityisesti rakennusten kaakon- etelän, ja lounaanpuoleiset seinät. (Alanko & Kahila 2003, 18.)

Kasvien tuoma suoja voi vähentää seinien korjaustarvetta. Berliinissä tehty tutkimus osoitti, että vain 1 % tutkituista seinistä, jotka olivat köynnösten peitossa, olivat välittömän korjauksen tarpeessa, kun taas 83 % seinistä oli täysin ehjiä ja 16 % oli pieniä vaurioita. Tutkituista seinistä 50 % oli rapattuja ja noin 35 % betoniseiniä. Kasvillisuuden keski-ikä oli 32 vuotta ja seiniä ei oltu korjattu sinä aikana. (Köhler 1993; Finke & Osterhoff, 2001, teoksessa Siren 2011, 12.)

Englannissa Oxfordin yliopiston kolmevuotisessa projektissa tutkittiin muratin vaikutusta historiallisten rakennusten seiniin eri puolella maata. Tulosten mukaan muratti toimi kuten lämpöpeite seinälle, nostaen seinän lämpötilaa keskimäärin 15 % kylmällä ilmalla ja viilentäen pintalämpötilaa 36 % helteellä. Seinät, jotka olivat muratin peitossa, olivat vähemmän alttiita jäätyksen, vaihtelevan lämpötilan, ilmansaasteiden ja suolan aiheuttamille vaurioille kuin paljaat seinät. (Stenberg 2010, 23, 30.)

Seinän kosteus ei tutkimuksen mukaan ollut riippuvainen köynnöksestä vaan seinän ilmansuunnasta. Suhteellisen kosteuden keskiarvo oli hienoisesti, muttei merkittävästi korkeampi muratin peittämällä seinillä, kuin paljailla seinillä. Merkittävä tulos kuitenkin oli, että vuorokautinen kosteuden vaihtelu muratin alla väheni keskimäärin 2,7 kertaisesti. Toisaalta tutkimuksessa ei ole vielä saatu selvyyttä, pitääkö köynnös seinän kosteana. (Stenberg 2010, 27, 32-33.)

2.4.3 Köynnösten vaikutus energian kulutukseen

Köynnösten avulla voidaan pienentää rakennuksen maksimilämpötilaa huomattavasti varjostamalla seinät auringolta. Päivittäistä lämpötilan vaihtelua voidaan pienentää jopa 50 %. Köhlerin (1993) mukaan viilentävän vaikutuksen tehokkuus riippuu ensisijaisesti varjostetun alueen kokonaispinta-alasta. Köynnöksen paksuus on toisarvoinen tekijä. Yhdessä eristävän vaikutuksen kanssa seinän pinnan lämpötilan vaihtelua voidaan pienentää 10–60 °C:n välillä 5–30 °C:een. (Dunnett & Kingsbury 2008, 195.) Brightonin yliopistossa tehdyssä tutkimuksessa huonetta varjostettiin köynnösseinämällä, jossa kasvoi raatihuoneenviiniä (*Parthenocissus quinquefolia*). Varjostettu huone oli 4–6 °C:tta viileämpi kuin kontrollihuone lämpimimpinä kesäpäivinä. (Ip, Lamn & Miller 2010, 81–88.)

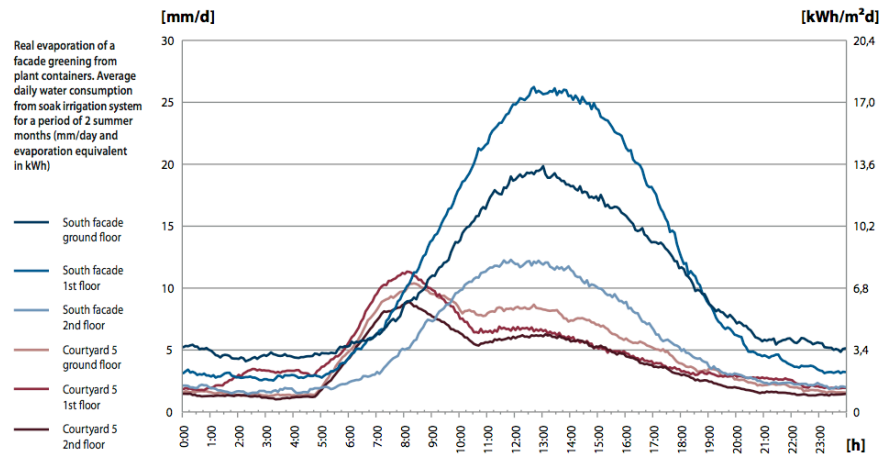
Köynnökset eivät ainoastaan viilennä varjostamalla vaan myös haihduttamalla. Berliinissä tutkittiin 2003–2008 kolmen yliopiston (Technical University of Berlin, Humboldt University ja University of Applied Sciences NeubrandenburgGreenRoofCentre) ja Berliinin kaupungin yhteisprojektissa köynnösten käyttöä ekologisessa rakentamisessa. Fysiikan laitoksen, Adlershofin sadevedet kerätään katoilta ja käytetään 150 kasviastian kasteluun, jotka on sijoitettu viidelle seinälle (kuva 6). Tutkimuksen tuloksena julkaistussa hulevesien hallinta –oppaassa (Senat die Berliner 2010) korostetaan, miten köynnöskasveilla voidaan varjostaa rakennuksia. Kun kasvit on istutettu lasiseinän eteen, ne estävät kesäisin auringon säteilyn tulon, jolloin rakennukset eivät ylikuumene. Talvella, kun lyhytaaltainen säteily on toivottavaa, köynnökset ovatkin pudottaneet lehtensä. (Senat die Berliner 2010, 35.)



Kuva 6. Adlershofin Fysiikan laitoksen seinän suunnittelussa on yhdistetty nykyaikainen arkkitehtuuri eläviin keinoihin vähentää sen negatiivisia ympäristöseurauksia (Dunnett & Kingsbury 2008, 199; kuva: Schmidt, Senat die Berliner 2010, 34).

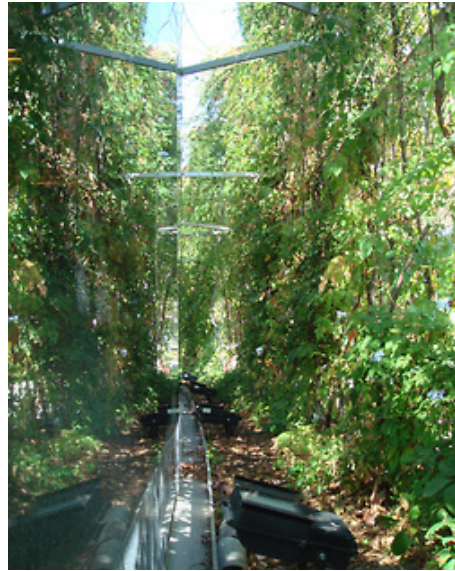
Kasvien haihdutus myös viilentää rakennuksia vähentämällä sisään tulevaa pitkäaaltoista säteilyä. Perinteiset auringonvarjostimet vähentävät si-

sään tulevaa lyhytaaltoista säteilyä, mutta muuttavat auringon säteilyn lämmöksi ja pitkäaaltoiseksi säteilyksi. Vain veden haihduttaminen hajottaa lämmön ja siirtää latentin energian ylempiin ilmakehän kerroksiin. Fysiikan laitos teki tarkkoja mittauksia köynnöskasvien haihduttamiskertoimista. Keskimääräinen päivittäinen haihdutusmäärä oli kasvien peittämältä pinnalta 10 - 15 l/m², jolloin jäädytys vastasi 280 kWh rakennuksen seinää kohden päivässä. (Senat die Berliner 2010, 35.) Kuvassa 7 on esitetty Adlershofin vihreän seinän keskimääräinen haihdutus neliötä kohden vuorokaudessa.



Kuva 7. Vihreän seinän keskimääräinen haihdutus. Adlershofin fysiikan laitos, 15.7.2005 - 14.9.2005. (Senat die Berliner 2010, 36.)

Perinteisten auringonvarjostinten etu köynnöksiin nähden on, että niitä voidaan säätää tarpeen mukaan pilvisinä ja aurinkoisina päivinä. Tutkimuksessa kuitenkin ilmeni, että käyttäjät olivat tyytyväisempiä köynnöksiin ikkunoiden edessä kuin perinteisiin varjostimiin. (Senat die Berliner 2010, 35.)



Kuva 8. Consorcion toimistotalon länsiseinän kuumentumisen aiheuttama ongelma ratkaistiin viherseinämällä Santiagossa Chilessä. Seinän ja viherseinän välissä on kunnan tila, josta lämmin ilma pääsee poistumaan. (Kuva: Brownevan, teoksessa Uffelen 2011, 28–30.)

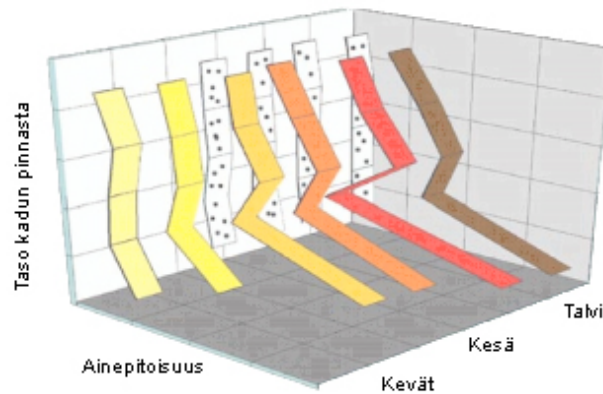
2.4.4 Ilmanlaadun parantaminen

Köynnökset, kuten muutkin kasvit parantavat ilmanlaatua käyttämällä hiilidioksidia ja tuottamalla happea fotosynteesissä (Peck, Gallagher, Kuhn & Bass 1999, 26). Kasveista haihtuu lisäksi melkoisia määriä vettä kuumina päivinä, minkä ansiosta kasvien lähellä ilmankosteus kasvaa (ilma raikastuu) ja lämpötila laskee useilla asteilla. Lisäksi kosteuden haihtuminen panee ilman liikkeeseen. (Alanko & Kahila 2003, 20.)

Köynnösten on osoitettu olevan hyvin tehokkaita sitomaan pölyä ja ilmaansaasteita solukoihin, jotka ne tiputtavat syksyllä. Köhlerin (1993) tutkimuksessa kadmium- ja lyijypitoisuuksien todettiin olleen korkeimmat kuolleissa kasvinosissa. Nämä raskasmetallit kasvi sitoi ilmasta ja sateesta muotoon, jossa ne syksyllä putosivat maahan. Korjaamalla pudonneet lehdet ja kuolleet oksat, voidaan vähentää raskasmetallien määrää kaupunkiympäristössä. Saasteen sitomiskyky on suhteessa lehtipinta-alan määrään seinällä, joka voidaan esittää lehtialaindeksillä. Mitä korkeampi indeksi on, sitä tehokkaampi epäpuhtauksiensitoja kasvi on. Indeksit kolmelle Saksassa yleisimmin käytetylle lajille ovat: *Parhenocissus quinquefolia*, 1,6–4,0; *P. Tricuspidata*, 2,0–8,0 ja *Hedera helix*, 2,6–7,7. (Dunnett & Kingsbury 2008, 197.) Myös Oxfordin yliopiston tutkimuksessa todettiin, että muratti sitoi erityisen hyvin pieniä hiukkasia ($>2,5 \mu\text{m}$) ja toimii hiukkasieluna (Stenberg T. 2010, 35).

Thönnessenin (2002) tutkimuksessa mitattiin raatihuoneenviinin (*P. Tricuspidata*) lehtiin kertyviä raskasmetalleja kasvikauden ajan keväästä syksyyn (kuva). Köynnös sijaitsi Düsseldorfissa, keskusta-alueella, vilkasliikenteisen kadun varrella olevan rakennuksen seinustalla. Kuvassa 9 on tutkimuksen mitaustuloksia. Värilliset palkit kuvaavat raskasmetallien (Al, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb) yhteenlaskettuja pitoisuuksia eri korkeuksilla

katutasosta: 2,0 m, 4,5 m, 7,5 m, 10,5 m ja 13,5 m. Pilkulliset palkit kuvaavat ainepitoisuuksia puhdistetusta lehdistä. Korkeimmat pitoisuudet löytyivät lehdistöstä syksyllä 2 metrin korkeudesta. Tutkimus osoitti, kuinka ilmansaastekonsentraatio on merkittävästi korkeampi lähellä maanpintaa, ja että raatihuoneenviini soveltuu hyvin puhdistamaan kaupunki-ilmaa. (Köhler 2008, 431.)



Kuva 9. Epäpuhtauksien kasvava konsentraatio raatihuoneenviin (P. Tricuspidata) lehdistä kasvukauden aikana kevästä syksyyn. (Thönnessen 2002, modifioitu, artikkelissa Köhler 2008, 431)

Vaikka suoria tutkimustuloksia ei köynnösten vaikutuksista hengitystiesairauksien vähenemiseen ole, on pienhiukkasten ja pölyn vaikutus keuhkosairauksiin selvä. Maailmalla on tehty korkealuokkaisia viherseiniä, joiden tarkoituksena on ollut parantaa kaupunkiympäristön ulkoilman laatua. Yksi esimerkkiprojekti on kuvassa 10 näkyvä MFO puisto Zurichissa, Sveitsissä, jossa puisto koostuu monikerroksisesta pergolarakenteesta, jossa köynnökset kasvavat (Newton 2007, 112.)



Kuva 10. MFO puistoon Zurichissa istutettiin rakennusvaiheessa 104 eri lajiketta edustavaa köynnöstä. (Dunnett & Kingsbury 2008, 222-223; kuva: Jakob AG.)

2.4.5 Köynnösten vaikutukset kaupunkisaareke –ilmiöön

Kaupunkisaarekeilmiö on kaupunkialueiden ominaisuus, jonka seurauksena kaupunkialueen lämpötila nousee ympäristöään korkeammaksi. Ilmiö johtuu muun muassa rakennusten ja asfaltin lämmönsidontakyvystä, sekä kaupunkipintojen pienemmästä heijastavuudesta. Kasvien peittämät seinät pysäyttävät sekä valo- että lämpösäteilyn. Kasvit joko heijastavat osan auringon säteilystä tai käyttävät sen omissa prosesseissaan, kuten hengityshaihdunnassa. Kasvillisuus estää näin säteilyn muuttumisen lämpöenergiaksi rakennusten pinnoille ja on siten vähentämässä ylimääräistä lämmönousua. (Newton 2007, 58, 107.) Kasvien käyttö kaupunkisaarekeilmiön lieventämiseksi ja ympäristön laadun parantamiseksi onkin tulossa keskeiseksi suunnittelunäkökulmaksi modernissa arkkitehtuurissa (Ip 2010, 88).



Kuva 11. Zurichissa sijaitsevan ostoskeskuksen parkkihallin Sihlcityn ja Rimillä sijaitsevan Ex Ducatin köynnösseinät. (Kuvat: Jakob AB, Domenicali, teoksessa Uffelen 2011, 64).

2.4.6 Melun torjunta

Monilla suomalaisilla on käsitys, että Suomi on hiljainen maa, jossa melu ei ole eikä tule olemaan ympäristöongelma – toisin kuin muualla maailmassa. Tämä ei pidä paikkaansa. (Simonen 2011, 4.) Melua pidetään tällä hetkellä yhtenä yleisimmästä ja tärkeimmistä ympäristön laatua huonontavista tekijöistä (Jauhiainen ym. 2007,7) Suomessa 800 000 -900 000 ihmistä asuu alueella, jolla ympäristömelu ylittää 55 dB:n ohjearvon (Liikonen & Leppänen 2005, 39).

Kasvillisuuden teho meluntorjunnassa perustuu kolmeen eri tekijään. Kasvillisuudella tulisi peittää näkymä tiealueelle (tai melun muuhun aiheuttajaan), koska useat tutkimukset ovat osoittaneet, että melu ei haittaa ihmistä niin paljon, silloin kun melunlähde ei ole näkyvässä. Tämä psykologinen vaikutus on tutkimusten mukaan yhtä tehokas kuin melun voimakkuuden oikea väheneminen 2—6 desibelillä. Toiseksi kasvillisuuden juuret kuohkeuttavat maaperää, mikä lisää melun imeytymistä maaperään ja vähentää näin melun kaikumista. Kolmanneksi kasvillisuus torjuu melua itsessään.

Kasvillisuuden tulee olla tarpeeksi korkeaa, monikerroksista ja ikivihreitä kasveja sisältävää. Kasvillisuus vyöhykkeellä saisi olla jonkun verran leveyttä, sillä kasvillisuus vaimentaa liikennemelua metrin matkalla korkeintaan 0,02–1 desibelin verran. Myös lehtien tiheys, asento ja karvaisuus vaikuttavat melunvaimennusominaisuuksiin. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että tiheässä sekalaisessa lehtiasennossa olevat paksut tai karvaiset lehdet ovat melunvaimentamisessa hyviä. (Simonen 2011, 139.)

Saksassa on tutkittu köynnösten meluntorjuntakykyä. Tutkimuksissa on todettu raatihuoneenviinin vähentäneen melua jopa 5 dB (A) ja muuritatarin 2–3 dB (A). Lisää tutkimusta kuitenkin tarvitaan vihreiden seinien meluntorjunta potentiaalista (Köhler 2008, 429, 434). Varsinaisten melunvaimennusominaisuuksien lisäksi köynnöskasveilla on kuitenkin käyttökelpoinen menetelmä, jossa kasvit vielä tehostavat seinämän tehoa absorboimalla osan melusta ja epäpuhtauksista (Dunnett & Kingsbury 2008, 201).

2.4.7 Köynnösten vaikutus kaupunkiluonnon monimuotoisuuteen.

Suomi on kaupungistunut viime vuosikymmeninä. Jo 84 % väestöstä asuu taajamissa ja useista kaupunkiseuduista on muodostunut laajoja talous ja työssäkäyntialueita (Niemelä ym. 2010, 203). Kaupunkien laajeneminen ja maankäytön muutokset heijastuvat myös luonnon monimuotoisuuteen heikentämällä kaupunkialueiden luonnon monimuotoisuutta (Heikkinen, 2007, 115). Luontoalueet pirstoutuvat yhä pienemmiksi ja eristyneemmiksi. Niiden välinen luonnonvuorovaikutus ja eläinten liikkuminen katkeaa. Kaupunkialueella hyvin kapeakin viheryhteys tai rakennetun alueen reunalle jäänyt joutomaa riittää eläinten liikkumiseen. Muualla Euroopassa asutuksen ja maankäytön tiiviys muodostaa luonnonalueille verkostomaisen rakenteen, joissa yhdistävänä tekijänä lyhyillä matkoilla voivat olla jäljelle jääneet puukujat, vesistöjen varret tai jopa pensasaidat. (Väre & Krips 2005, 3, 9–11)

Suomessa kaupunkiluontoa on tutkittu vain vähän, eikä urbaaneja kaupunkiluontotyyppejä tunneta. Luontodirektiivissä ja luonnonsuojelulaissa on määritelty uhanalaiset ja arvokkaat luontotyytit, mutta kaupunkiluonnon tyypitystä ei ole tehty. Kaupunkiluonnon kartoitusta on tehty harvoissa kaupungeissa. Kaupunkiluontoon liittyvät keskeisesti sosiaaliset, kulttuuriset ja esteettiset seikat. Yhdyskunnissa luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen onkin useammin perusteltua näillä eikä niinkään biologisilla syillä. (Erola 2008, 57–58.)

Vaikka erityistä tietoa köynnöksistä suhteessa kaupunkiluontoon ja esteettisen laadun kokemukseen on hyvin vähän (Attwell, Kristoffersen, Plovstrup & Østergaardym 1993, 8), on todettu, että köynnöskasvit seinillä hyödyttävät merkittävästi eliöstöä ja niillä voidaan parantaa kaupunkialueiden biodiversiteettiä. Köynnöksillä voidaan hyödyntää pystysuora tila, joka muutoin olisi elotonta. Köynnösten käyttö seinillä mahdollistaa huomattavan suuren elintilan viemällä samalla vain vähän maa-alaa. Vihreät seinät toimivat myös kulkureitteinä maan ja mahdollisen viherkaton välillä. (Newton 2007, 105.)

Köynnöskasvit tarjoavat elinympäristön selkärangattomille, kuten hyönteisille ja hämähäkeille, jotka vuorostaan ovat ravintoa hyönteisiä syöville linnuille ja lepakoille (Newton 2007, 105). Ne houkuttelevat perhosia, kukkakärpäsiä, kovakuoriaisia, mehiläisiä, mutta myös muurahaisia, lehtikirvoja ja hämähäkkejä (Alanko 2003, 20).

Köynnöslajien ominaisuudet, kuten oksiston tiheys ja rakenne, kukinta-aika ja mahdollinen marjojen tai hedelmien tuotto vaikuttavat siihen, miten seinä toimii elinympäristönä eri lajeille (Newton, 2007, 105). Köhlerin (1993) mukaan elinympäristön houkuttelevuus riippuu myös käytetystä seinämateriaalista, esimerkiksi, onko seinässä mahdollisia halkeamia (Siren, 2011, 16). Erityisen hyvä monimuotoisuutta lisäävä köynnös on muratti, joka ikivihreänä tarjoaa talvehtimispaikan hyönteisille ja suojapaikan linnuille. Sillä on myös pesien tekoon soveltuva voimakkaasti haarova oksisto ja myöhään kukkivana sen tuottama mesi on arvokasta hyönteisille. (Dunnet & Kingbury 2008, 198; Newton 2007, 105.) Suomessa muratti ei ainakaan vielä menesty, niin että sitä voitaisiin käyttää julkisessa viherrakentamisessa.

Biodiversiteetin kannalta lajit, jotka tuottavat hedelmiä, marjoja tai mettä ovat hyviä. Suomessa menestyvistä erityisesti tuoksuköynnöskuusama (*Lonicera caprifolium*) houkuttelee perhosia (Mikkola & Tanner 2001, 182).



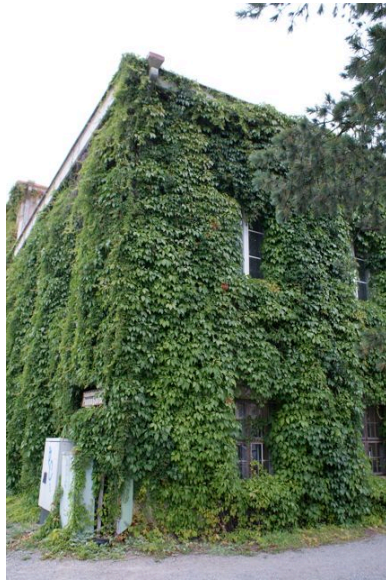
Kuva 12. Tuoksuköynnöskuusama houkuttelee erityisesti yöperhosia (Kuva: Lehmuskallio)

2.5 Köynnösten haitat seinustalla

Köynnös voi aiheuttaa vaurioita rakennukselle, jos laji on sopimaton kyseiselle seinämateriaalille tai köynnös kasvaa paikoissa, jotka tulisi pitää puhtaana kasvillisuudesta (Newton ym. 2007, 122). Attwellin (1992) mukaan köynnösten aiheuttamat haitat ovat usein liioiteltuja. Suurin osa ongelmista on johtunut siitä, ettei köynnösten ominaisuuksia ole tunnettu ja että kasveja ei ole hoidettu (Attwel ym. 1992, 9). Myös Newtonin mukaan huollon puute on syy rakenteiden mahdolliseen vaurioitumiseen, ja vuosittaiset tarkastukset ovatkin suositeltavia (Newton ym. 2007, 122). Haittojen esiintyminen on vaikuttanut kasvillisuuden suunnitteluohjeisiin. Esimerkiksi VTS-kodit asuntopihojen hoito-ohjeessa kielletään köynnösten istuttaminen talon viereen, koska ne kiemurtelevat talon räystäsrakenteisiin (Koskelin, 2010, Liite 6).

Aikaisemmin seinillä käytettiin itsestään kiipeäviä köynnöksiä, Suomessa villiviinilajeja, ja nämä ovat luoneet mielikuvan, mitä köynnökset ovat

seinustalla. Kirjallisuudessa mainitut köynnösten aiheuttamat ongelmat koskevatkin lähinnä juuri itsestään kiipeäviä köynnöksiä.



Kuva 13. Villiä vihreyttä, joka hoitamattomana etenee joka koloon.

2.5.1 Tarttumalevyjen ja kiipimäjuurten aiheuttamat haitat

Imukärhivilliviinin poistaminen julkisivuremontissa saattaa olla vaikeaa. Köynnöksen saa repimällä alas, mutta kärhien päät istuvat tiukasti kiinni alustassa (Kehittyvä kiinteistö 2007, 26). Itsestään kiipeävät köynnökset aiheuttavatkin kosmeettisia haittoja, kun kasvusto on leikattua alas. Tarttumajuurista ja -levyistä jää pintaan osia, mutta tanskalaisen tutkimuksen mukaan ongelma on ainoastaan visuaalinen, eikä vaikuta tiiliseinän kuntoon (Attwel ym. 1992, 9). Jos imukärhivilliviinin versot yrittää irrottaa rapatusta seinästä, osa rappauksesta irtaoo niiden mukana (Räty 2009, 183).

Toisaalta Köhler (1993) tutki rapattujen seinien kuntoa Berliinissä, joissa oli kasvanut itsestään kiipeäviä köynnöksiä. 83 % seinistä oli vahingoittumattomia, 16 % oli nähtävissä jotain vaurioita ja 1 % vakavia vaurioita. Seinät, joissa oli vakavia vaurioita, olivat joko hyvin vanhoja tai rappaus huonolaatuista. (Dunnett & Kingsbury 2008, 230) Itsestään kiipeäviä köynnöksiä tulisi kuitenkin välttää maalatuilla tai rapatuilla pinnoilla tai ainakin huoltaa säännöllisesti, jotta ylös ei muodostu painavaa kasvustoa, joka voi repäistä kasvin rappauksineen alas (Attwel ym. 1992, 9).

Tarttumajuurten paksuuskasvu voi aiheuttaa halkeamia betoniseiniin (Attwel ym. 1992, 9) ja rapattuihin seiniin (Dunnett & Kingsbury 2008, 230). Nykyaikaisessa arkkitehtuurissa seinissä ei kuitenkaan juuri ole koloja ja halkeamia, joihin kasvi voisi tunkeutua aiheuttaen vaurioita (Newton ym. 2007, 122).



Kuva 14. Remontin yhteydessä köynnökset yleensä poistetaan, niiden aiheuttama hankaluuksia kasvamalla rännihin ja katon välipohjaan.

2.5.2 Muut haitat

Vaikka itsestään kiipeävät köynnökset eivät aiheuttaisikaan vaurioita seinälle, ne aiheuttavat kiistattomasti hankaluuksia. Koska ne eivät rajoitu tukeen, ne voivat kasvaa vesikaton pinnoitteen alle, räystäskouruihin, ilmanvaihtohormeihin, ullakoille ja ikkunoihin, mikä tekee vuosittaisesta leikkaamisesta välttämättömän (Kehittyvä kiinteistö 2007, 26; Dunnett & Kingsbury 2008, 230). Koska köynnös saattaa kasvaa 10 metriä korkeaksi, pääsy köynnöksen luo voi tuottaa hankaluuksia ja kustannuksia.

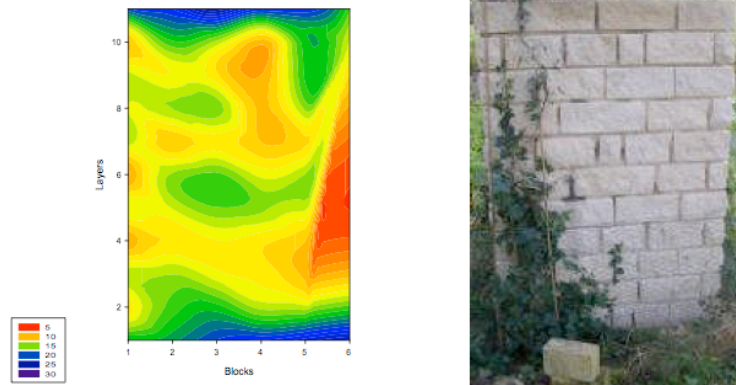
Nykyaikainen julkisivuvihreys onkin keskittynyt käyttämään tukea tarvitsevia köynnöksiä ja köynnöstukina käytetään vajereita, jotka ovat irti seinästä. Kasvit eivät siis enää itsessään ole kosketuksissa rakennuksen seinämään. Lisäksi useat nykyaikaiset julkisivumateriaalit eivät sovellu itseltään kiipeäville köynnöksille. (Dunnett & Kingsbury 2008, 230.)

Brandwein & Köhler (1993) ovat tutkineet mahdollisia vaurioita rakennukselle ja tukisysteemeille. Tutkimuksessa esiin tulleet vauriot johtuivat seuraavista syistä:

- Tuenta oli liian pieni suhteessa käytettyyn köynnöslajiin
- Tuennan vahvuus ei ollut riittävä
- Tuentaa ei oltu kiinnitetty rakennukseen asianmukaisesti
- Tuennassa ei oltu huomioitu kasvua
- Riittämätön hoito, jolloin köynnöksen aiheuttama kuorma kasvoi liian suureksi tai versot kasvoivat ikkunoihin ja räystäisiin.

Monilla on myös huoli, että köynnös pitää seinän kosteana. Köhlerin (1993) tutkimuksen mukaan asia on täysin päinvastainen ja köynnös pitää seinän kuivempana, koska se estää sateen tulon siihen. Dunnett & Kingsbury 2008, 231–232.)

Oxfordin yliopiston murattitutkimuksessa on myös selvitetty, pitääkö köynnös seinän kosteana. Kuvassa 15 on koemuurin kosteuskuvio, joka on mitattu pohjoiseen osoittavalta seinältä lokakuussa 2009. Useimmiten seinän pintakosteutta esiintyi seinän alaosassa oli se köynnöksen peitossa tai ei, ja kosteusprofiilissa ei näy muratin jättämää kosteuskuviota. Tutkimuksen tässä vaiheessa ei kuitenkaan vielä voida sanoa vaikuttaako muratti merkittävästi seinän kosteuteen. (Stenberg 2010, 33.)



Kuva 15. Prometer –kosteusmittarilla saatu seinän kosteusprofiili pohjoiseen osoittavalta koeseinältä

Köynnösten mahdolliset vaikutukset perustuksiin ja salaojiin voivat myös arveluttaa. Tiettyjen puiden, erityisesti pajujen ja poppeleiden on huomattu aiheuttavan rakennuksen vajoamista kuivattamalla maata, mutta vastaavaa ei ole huomattu köynnöksillä. Juurien aiheuttamat vahingot perustuksiin tai kellarin seiniin ovat hyvin harvinaisia ja putkivauriot ovat rajoittuneet vain vanhoihin ja jo ennestään vaurioituneisiin systeemeihin. Juurten tunkeutuminen salaojaputkistoihin sen sijaan on potentiaalinen ongelma. (Dunnett & Kingsbury 2008, 233.)

3 KÖYNNÖKSET

Köynnökset ovat rentovartisia köynтелеviä kasveja. Köynnöskasvien juuret saattavat luonnossa olla hyvinkin varjoisassa paikassa muiden kasvien alla, mutta niiden versot pyrkivät valoon kukkimaan joko kiertymällä muiden kasvien ympärille tai tarttumalla niihin erityisten kärhien avulla. Suomen luonnonvaraisten kasvien joukossa on vain kaksi puuvartista köynnöstä: siperiankärhkö (*Clematis sibirica*) ja punakoiso (*Solanum dulcamara*) (Alanko & Kahila 2003, 9, 13). Suomessa viherrakentamisessa yleisimmin on käytössä alle kymmenen lajia, kun Keski-Euroopassa käyttökelpoisia lajeja on 30–50 eri lajia ja trooppisissa maissa 300–500 lajia (Köhler 2008, 435).

3.1 Köynnösten kasvutavat

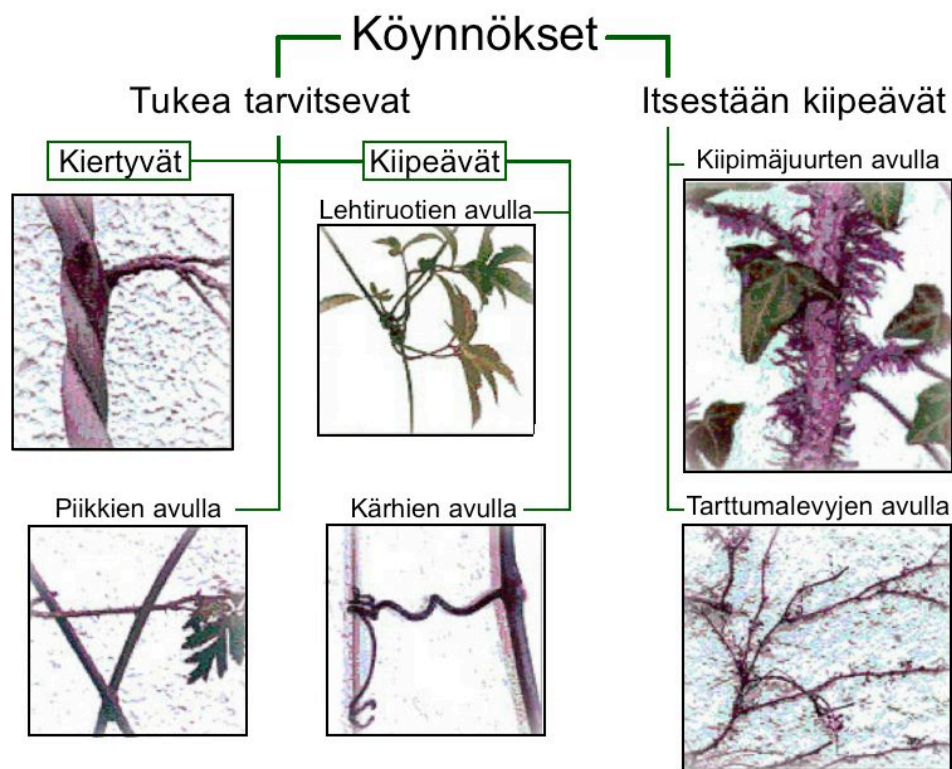
Köynnöskasvit voidaan jakaa ryhmiin kiipeämistavan mukaan. Suomen kielessä eri tavoin kiipeileville köynnöskasveille ei ole omia erityisiä nimiä, kuten monissa muissa kielissä, esimerkiksi ruotsissa on käytössä termit ”slinger-”, ”kläng-” ja ”klättrväxter” ja englannissa ”climbing plants” ja ”scramblers”. Suomen kielessäkin voidaan puhua eri tavoin köynтелеvistä tai erityisillä kiipimäjuurilla tai tarttumalevyillä kiipeilevistä köynnöskasveista. (Alanko & Kahila 2003, 13.)

Yksinkertaisimmillaan köynnökset voidaan jakaa itse kiipeäviin ja tukea tarvitseviin köynnöksiin (Newton, Gedge, Early & Wilson 2007, 115). Kuvassa 16 on luokiteltu köynnökset eri kiipeämistapojen mukaan. Seuraavassa käydään läpi tarkemmin köynnöksiä, joita käytetään julkisessa viherrakentamisessa.

3.1.1 Itsestään kiipeävät köynnökset

Ilman tukea kiipeävät köynnökset, joilla on erityiset ”kiipeämiselimet” kuten kiipimäjuuret tai kärhien päissä olevat tarttumalevyt. Tarttumiskyky karkeisiin alustoihin on hyvä nuorilla versoilla, mutta se voi heikentyä kasvin vanhetessa. (Norrie 1996, teoksessa Carlquist & Wadmark 2009, 7.)

Kiipimäjuuret kehittyvät kun kasvin verso etsiytyy ylöspäin. Kiipimäjuuret muodostuvat vastakkaiselle puolelle valosta. Negatiivisen fototropismin johdosta kiipimäjuuret etsiytyvät koloihin, jossa ne voivat välttää valoa. (Gullberg & Teuch, 1987, 10). Tämä on seurausta kasvihormoni auksiinin toiminnasta kiipimäjuurissa. Myös juurissa auksiini toimii kääntäen kasvun alaspäin. Näkyvämpi auksiinin vaikutus on ilmiö nimeltä fototropismi, jossa kasvin verso kääntyy kohti valoa (Natri 2011, 23). Köynnös kiinnittyy lujasti seinään juurikarvojen kasvaessa paksuutta ja täyttäessä alustan halkeamia ja epätasaisuuksia (Gullberg & Teuch 1987, 10). Muutaman kuukauden kuluttua kiipimäjuuret käpristyvät, mutta ne pitävät edelleen kasvin kiinni seinässä (Samuelsson & Schenkmanis 2003, 9–10).



Kiipeämistapa	Esimerkki
Köynnökset, joiden versot kiertyvät tukensa ympärille:	humala, kelasköynnökset, köynnöskuusamat, laikkuköynnökset, piippuköynnökset
Köynnökset, jotka kiipeävät kärhien avulla:	säleikkövilliviini, viiniköynnökset
Köynnökset, jotka kiipeävät kiipimäjuurien tai kärhien päissä olevien tarttumalevyjen avulla:	imukärhivilliviini, köynnöshortensia, vironmuratti
Köynnökset, jotka kiipeävät lehtiruotien avulla:	kärhöt
Köynnökset, jotka kiipeävät piikkien avulla:	köynnösruusu

Kuva 16. Köynnösten ryhmittely kiipeämistavan mukaan (kuva Brandwein, 2008. Muokattu, Alanko, 2003, 29).

Suomessa käytetyistä köynnöskasveista köynnöshortensia (*Hydrangea anomala* subsp. *petiolaris*) kiipeää kiipimäjuurilla. Myös ulkomailla paljon käytetyillä murateilla (*Hedera helix*) on kiipimäjuuret.

Imukärhivilliviini (*Parthenocissus quinquefolia*) ja Euroopassa laajalti käytetty raatihuoneenvilliviini (*Parthenocissus tricuspidata*) kiipeävät

kärhissä olevien tarttumalevyjen avulla. Tarttumalevyt eivät muistuta kiipimäjuuria eikä tavallisia juuria, vaan kiipeäminen tapahtuu kärhien avulla. Kun kärhen kärkeen kohdistuu seinän paine, puhkeaa solujen kutikula eli pintakelmu ja lima vuotaa ulos. Kun lima joutuu kosketuksiin ilman kanssa se kuivuu nopeasti. Tämän mekanismin avulla kärki kiinnittyy alustansa ja vetää kasvin kiinni seinään. (Gullberg & Teuch 1987, 11.) Eritteen ansiosta tarttumalevyt voivat olla vaikea irrottaa alustastaan (Norrrie 1996, teoksessa Carlquist & Wadmark 2009, 7). Köynnöksen kyky tarttua liukkaisiin pintoihin, kuten metalli- tai muoviverhoukseen tai kiillotettuun kiveen ei ole hyvä, ja jossain olosuhteissa ison kasvin paino voi pudottaa kasvin seinästä (Dunnett & Kingsbury 2008, 204).

Kuten kiipimäjuurilla myös tarttumalevyillä esiintyy negatiivista fototropismia, mikä aiheuttaa kärhien etsiytymisen valosta pois päin. Useimmilla itsestään kiipeävillä köynnöksillä on voimakas pyrkimys kasvaa ylöspäin kohti valoa. Osa köynnöksistä voidaan pakottaa tiettyyn suuntaan kiinnittämällä niiden versot tukeen (Dunnett & Kingsbury 2008, 205).

3.1.2 Tukensa ympärille kiertyvät köynnökset

Suurin osa Suomessa kasvavista köynnöksistä kiipeää kiertymällä tukensa ympäri. Tämän ryhmän köynnökset tarvitsevat tuen, jotta ne kasvaisivat ylöspäin. Köynnöskasvien versot kiertyvät tukensa ympäri yleensä vastapäivään. Poikkeuksia tästä säännöstä ovat mm. humala (*Humulus lupulus*) ja köynnöskuusamat (*Lonicera*), jotka kiertyvät myötäpäivään. (Alanko, 2003, 9.)



Kuva 17. Lännenpiippuköynnös (*Aristolochia macrophylla*) on rehevä köynnös, joka kiertyy tukensa ympärille

3.1.3 Kärhien avulla kiipeävät köynnökset

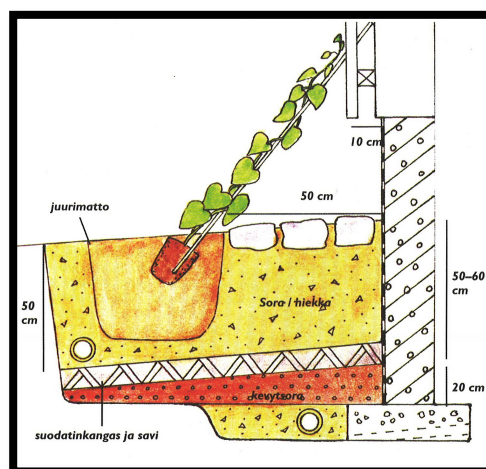
Kärhien avulla kiipeävät köynnökset tarvitsevat tuen kasvaakseen ylöspäin. Kärhit ovat pitkiä ja ohuita. Kun kärhi on kietoutunut tukeen, sen pituuskasvu lisääntyy ja kärhestä tulee paksu ja voimakas. (Gullberg & Teutsch 1987, 14). Kun kärhi on kiertynyt tuen ympärille, se puutuu muutamana viikkoa jälkeen, mikä saa aikaan lopullisen kiinnittymisen (Norrie, 1996, teoksessa Carlquist & Wadmark 2009, 9). Säleikkövilliiniin (*Parthenocissus inserta*) ja viiniköynnösten (*Vitis* sp.) lisäksi useimmat hyötyköynnökset, kuten herne, kurpitsat ja kurkut kiipeävät kärhien avulla (Alanko, 2003, 23).

3.1.4 Lehtiruotien avulla kiipeävät köynnökset

Kärhöt (*Clematis*) kiipeävät lehtiruotiensa avulla, jotka toimivat kuten kärhit. Lehtiruodit kiertyvät tuen ympärille ja tulevat vahvemmiksi kuin tavallinen lehtiruoti. (Gullberg & Teutsch 1988, 14.) Jotta lehtiruoti ulottuu tuen ympärille, tuki ei saa olla liian paksu (Fri 2010, 22). Syksyisin köynnös pudottaa lehtensä, mutta lehtiruoti jää paikalleen (Norrie 1996, teoksessa Carlquist & Wadmark 2009, 9).

3.2 Istutus

Monivuotiset köynnökset istutetaan vähintään 60 cm:n levyiseen ja syvyiseen kuoppaan, joka on täytetty humuspitoisella kompostilla ja turvepitoisella maalla (Alanko & Kahila 2003, 25). Pääsääntöisesti köynnökset voivat parhaiten runsasravinteisessa, ilmastussa ja kalkitussa mullassa, jonka pH on noin 6,5. Rädyn mukaan multakerroksen tulisi olla vähintään 50 cm paksu, seinänvierustalla mieluiten 70–80 cm. (Räty 2007, 12.) Brandwein taas suosittelee kasvualustan määräksi n. 1 m³, jotta köynnös kasvaisi hyvin (Carlquist & Wadmark 2009, 16). Korkea orgaanisen aineen määrä auttaa pidättämään kosteutta ja ravinteita. Kasvualustan laatu onkin hyvin tärkeä tekijä köynnösisistutuksissa. (Newton ym. 2007, 121.) Kuvassa 18 on esimerkki saatavilla olevasta köynnösten istutusohjeistuksesta.



Kuva 18. Köynnöksen istutus (Räty 2007, 12)

Köynnöskasvit istutetaan vähintään 30–50 cm:n päähän seinästä (Räty 2007, 12). Kotipuutarhalehti suosittelee mahdollisten riskien minimoimiseksi köynnöksen istuttamista metrin päähän seinästä (Kotipuutarha 2009, 52). Istutuskuoppa vuorataan juurimatolla, jotta köynnöksen juuret eivät tuki salaojaputkia. Taimet istutetaan vinoon seinää kohden samaan syvyyteen, kuin missä ne ovat taimistollakin kasvaneet. Poikkeuksen muodostavat köynnösruusut ja paksujuuriset kärhöt. Köynnösruusut istutetaan n. 15 cm entistä syvempään. (Räty 2007, 12.) Paksujuuristen kärhöjen juuret on syytä suojata roudalta ja pakkaselta, ja se onnistuu ilmastossamme parhaiten istuttamalla taimi niin syvälle, että juuripaakun yläpinta on 20–30 cm maanpinnan alapuolella. Ohutjuuriset kärhöt sen sijaan pitävät yleensä pintaan istuttamisesta, aivan kuten perennatkin. (Fri 2010, 28.) Kärhöjen jako ohut- ja paksujuurisiin on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Juurten paksuus kertoo kärhöjen oikean istutussyvyyden (Fri 2010, 28).

Ohutjuuristen tapaan matalaan istutetaan:	Paksujuuristen tapaan syvään istutetaan:
Atragene-ryhmä	Diversifolia-ryhmä
Flammula-ryhmä	Jackmanii-ryhmä
Heracleifolia-ryhmä	Patens-ryhmä
Tangutica-ryhmä	Texensis-ryhmä
Vitalba-ryhmä	Viorna-ryhmä
	Viticella-ryhmä

Nuorten taimien kastelusta on huolehdittava erityisen hyvin, koska seinän vierustat ovat rakenteen kuivatuksen takia hyvin kuivia kasvupaikkoja (Alanko & Kahila 2003, 27). Seinän vierustoilla perustukset ja rakenteet rajoittavat juurten kasvua. Tämä itsessään ei ole ongelma, jos juurilla on jossakin suunnassa tilaa kasvaa, ja kosteutta on saatavilla. Jos riittävän kasvualustan saaminen köynnökselle on vaikeaa, on juuritunneleiden rakentaminen myös mahdollista. (Newton ym. 2007, 121.)

Kingsburyn & Dunnetin mukaan itsestään kiipeävät köynnökset hyötyvät valtavasti, jos niiden juuristoa innostetaan kehittymään laajaksi, antamalla versojen kasvaa maassa pari vuotta, ennen kuin ne ohjataan kiipeämään ylöspäin. Tämä toimintatapa saa ne sitten köynnöstmään nopeammin. On mahdollista, että erityisesti köynnöshortensian maine hitaana kasvuunlähijänä johtuu juuri siitä, ettei versojen ole ymmärretty antaa kasvaa ensin maassa. Koska ainoastaan nuoret varret tuottavat tarttumalevyjä, leikkaamalla nuori kasvi alas, edistetään uusien pintaan tarttuvien versojen kasvua. (Dunnett & Kingsbury 2008, 225.) Kaikki kiipeäviksi tarkoitettut köynnökset tuetaan istuttamisen yhteydessä (Viherrakentamisen yleinen työselostus 2011, 81).

Taimen koko ei välttämättä hyödytä, sillä monissa tapauksissa nuori taimi sopeutuu olosuhteisiin nopeammin. Itsestään kiipeävät eivät pysty uudelleen tarttumaan pintaan, joten ne kannattaa leikata alas. Taimien juurtumisessa menee yleensä pari vuotta, jonka jälkeen ne alkavat kasvaa normaalisti. (Dunnett & Kingsbury 2008, 225–226.) Kärhöillä taimen kuitenkin

tulisi olla kookas kolmevuotinen. Mitä pohjoisempaan paikkaan kasvi vietään, sitä tärkeämpää on, että kasvi on kookas jo istutushetkellä. Se edistää kasvuunlähtöä ja talvehtimista. (Fri 2010, 28.)

Köynnösistutuksen pinta peitetään katteella tai maanpeitekasveilla (Berlin Bauen 2010, 48). Kate vähentää veden haihtumista ja edistää näin köynnöksen veden saantia (Newton ym. 2007, 121; Dunnett & Kingsbury 2008, 224).



Kuva 19. Piippuköynnös kasvaa maanpeiteperennojen seasta

3.3 Hoito

Hoitosuunnitelman tekeminen on välttämätöntä vihreille seinille. (Dunnett & Kingsbury 2008, 233). Köynnökset ja niiden tuet tulee tarkistaa vuosittain mahdollisten vaurioiden estämiseksi. Yleensä köynnökset tulevat toimeen vähillä leikkauksilla (Alanko & Kahila 2003, 28) mutta toisinaan ne ovat välttämättömiä, jotta köynnös ei peitä ikkunoita, tuki putkia tai kasva liian suureksi aiheuttaen kasvin romahdusvaaran. (Newton ym. 2007, 122-123). Oleellisia hoitotoimenpiteitä ovat (Dunnett & Kingsbury 2008, 233; (Berlin Bauen 2010, 48-50) :

- Tarvittaessa kasvin ohjaaminen ja sitominen tukeen
- Versojen karsiminen, jotka kasvavat väärään suuntaa, tai jotka voivat tarttua putkien tai kaapeleiden kiinnikkeisiin
- Paksun tai sotkuisen kasvun ohentaminen leikkaamalla
- Versojen poistaminen räystäskouruista
- Alasleikkuu versoille, jotka voivat tunkeutua rakennuksen sisälle, kuten kattotiilien alle.
- Tarvittaessa kasvinsuojelu
- Säännöllinen lannoitus
- Nuorilla kasveilla ja rajoitetuissa kasvuolosuhteissa kastelu



Kuva 20. Hoidettu ja hoitamaton köynnös rakennuksen seinustalla.

3.4 Lajin valinta

Kasvupaikkana seinusta on hyvin vaativa, jossa olosuhteet ovat äärimmäiset. Lajin valinnassa kasvin ilmastoon kestävyys onkin oleellisempaa kuin sen visuaalinen ilme (Dunnett & Kingsbury 2008, 226). Seinustan suunta, valo-olosuhteet sekä muut kasvupaikkatekijät, kuten tuulisuus, vedensaanti, päivittäiset lämpötilan vaihtelut sekä pakkasmäärä tulevat huomioida lajia valitessa (Berlin Bauen 2010, 43; Newton ym. 2007 114–115).

Köynnöslajia suunniteltaessa ensimmäinen tekijä on valita itsestään kiipeävien tai tukea tarvitsevien köynnösten väliltä. Vaikka perinteisesti on käytetty itsestään kiipeäviä lajeja, moderni julkisivuvihreytys suosii tuen-
taa tarvitsevia lajeja (Dunnett & Kingsbury 2008, 191). Köynnösten tulee tukea rakennuksen arkkitehtuuria, ja niin sen suunnitteluratkaisut määrittelevät minkälaisia tuentoja voidaan käyttää. Jos halutaan käyttää ainoastaan pystysuoria tukia, köynnös tulee valita tukensa ympärille kiertyvistä lajeista. (Dunnett & Kingsbury 2008, 228.) Tuen valinnasta kasvutavan mukaan lisää luvussa 4.



Kuva 21. Köynnöslajin vaihtuminen säleikkövilliviniistä imukärhivilliviiniin on tehnyt köynnösvaijereista tarpeettomia.

Köynnöksen koko on tärkeä valintakriteeri. Varsinkin jos säännöllistä hoitoa ei varmuudella ole, köynnöksen maksimikoon tulee vastata rakennuksen kokoa. Yleissääntönä voidaan pitää, että tukirakenteen tulee olla suurempi, kuin köynnöksen maksimikoko. Tämä vähentää mahdollisia ongelmia sotkuisen kasvun ja kasvin itsensä kuristamisen varalta, joita voi tapahtua, jos tuet ovat liian pieniä. (Dunnett & Kingsbury 2008, 227–228.) Suomessa menestyvistä köynnöksistä pisimmiksi kasvavat villiviinit (*Parthenocissus*) 4–10 m, köynnöshortensia (*Hydrangea anomala* subsp. *Petiolaris*) 5–10 m, japaninkelasköynnös (*Celastrus orbiculatus*) 4–8 m ja törmäviini (*Vitis riparia*) 5–8 m (Räty 2007, 13).

Myös köynnöksen profiililla eli paksuudella on merkitystä. Köynnöksen tulee pysyä kapeana esim. jalkakäytävien läheisyydessä (Dunnett & Kingsbury 2008, 228). Köynnöksen koko myös määrittää, kuinka kauas tuenta sijoitetaan seinästä.

Kohteen hoidon intensiteetti vaikuttaa lajivalintoihin. Piikkien avulla kiipeävät esim. ruusut tulee sitoa tukeensa, ja osa kärhölajeista tarvitsee säännöllistä leikkaamista (Alanko & Kahila 2003, 90–91). Ihmisten turvallisuus viherseinän läheisyydessä ja rakennuksen kunto ovat ensisijaisia tekijöitä hoidossa (Newton ym. 2007, 115).

Muita lajinvalintaan vaikuttavia tekijöitä ovat kasvin ulkomuoto: kukat, hedelmät, lehtimuoto ja värit sekä ekologinen merkittävyys. Jos kasvu- paikka vaikuttaa hankalalta, tulisi käyttää useampaa köynnöslajia. Tällöin tulee kuitenkin varmistaa, että niiden kasvumuodot täydentävät toisiaan ja ne eivät häiritse toistensa kasvua. (Berlin Bauen 2010, 43.)



Kuva 22. Villiviinin ja kelasköynnöksen yhdistelmän syysväri on loppusyksystä keltapunainen.

4 KÖYNNÖSTEN TUKEMINEN

Modernissa julkisivujen vihreytyksessä lähtökohtana on tuettavien köynnösten käyttö. Tuenta onkin hyvin oleellinen osa köynnöskokonaisuutta. Avain onnistuneeseen ja turvalliseen köynnösseinämän tekemiseen onkin sopivan tuennan valinta kasville ja sen oikea asennus. Kasvin koon ja sen kasvutavan tulee olla suhteessa tuentaan ja sen kantokykyyn. Tuentaa suunniteltaessa on hyvä myös muistaa, että talvisin köynnöstuki ja paljaat oksat ovat ainoat, mitä köynnöksestä näkyvät. (Dunnett & Kingsbury 2008, 211.) Köynnöstuen visuaalinen ilme ei ole siis yhdentekevä seikka. Pystysuorat vaijerit ovat visuaaliselta ilmeeltään huomaamattomimpia köynnöstukia. (Newton, 2007, 118.)

4.1 Tuen valinta kasvutavan mukaan

Köynnökset, joiden versot kiertyvät tukensa ympärille tarvitsevat teoriassa vain pystysuoraa tukea. Isolle ja painaville köynnöksille pinnan tulee olla riittävän karkeaa, jotta köynnös ei painon voimasta luisu alas. (Dunnett & Kingsbury 2008, 206.) Vaijereihin voidaan asentaa erityinen liukueste köynnöksen tukemiseksi (kuva 24). Tuen poikkileikkauksen tulee olla pyöreä ja suositeltava halkaisija on 0,4–5 cm. Sopiva etäisyys tuille on 30–80 cm (Senat die Berliner 2010, 42). Köhlerin (1993) mukaan tuen kulmikas poikkileikkaus häiritsee köynnöksen kasvua (Siren, 2011, 29). Vahvat köynnökset voivat irrottaa tuennan kiinnityksiä pois paikaltaan, joka voidaan estää kiristämällä vaijeria vuosittain tai käyttämällä siihen sopivia erityisiä kiinnikkeitä. Osa vaijereista on suunniteltu katkeamaan, jos jännite niissä kasvaa liian suureksi. Köynnös kuitenkin pysyy paikallaan, koska se on kiinnitetty sekä ala- että yläosastaan. (Dunnett & Kingsbury 2008, 206). Kaupallisissa tuotesarjoissa vaijereiden ja seinän etäisyys on kiinnikkeistä riippuen 4,5 cm, 9 cm tai 18 cm (Veg Tech, 2011).



Kuva 23. Vihreä vaijeri, jonka etäisyys seinästä on 9 cm. (Kuva: Suonio, Envire VRJ Group)



Kuva 24. Vaijeriin asennettu liukueste auttaa heikommin kasvavia köynnöksiä kiinnittymään tukeen. (Veg Tech, 2009, 73)

Köynnöksille, jotka kiipeävät lehtiruotien tai kärhien avulla säleiköt sopivat parhaiten tuennaksi (Senat die Berliner 2010, 44). Sopiva ristikon silmäkoko hennommille köynnöksille kuten kärhöille on 10–20 cm ja voimakkaasti kasvaville kuten viineille 25–50 cm (Dunnett & Kingsbury 2008, 206). Suositeltava materiaalin halkaisijan on 0.3–3 cm (Senat die Berliner 2010, 44). Tuki ei saa olla liian paksu, jotta lehtiruoti ulottuu sen ympärille (Fri, 2010).

Köynnöksille, jotka kiipeävät piikkien avulla sekä köynnöshortensioille suositeltava tuenta on vaakasuorat rakenteet 40 cm välimatkoin tai säleikkö, jonka silmäkoko on 30–50 cm (Senat die Berliner 2010, 44). Köynnösruusujen tuki kannatta tehdä materiaalista, jossa on terävät kulmat, jolloin kasvi pystyy helpommin kiinnittymään siihen (Dunnett & Kingsbury 2008, 207).



Kuva 25. Köynnöshortensia puusäleikössä.

Köynnöstukien kiinnityksessä tulee huomioida köynnöksen paino, tuuli sekä lumikuorma (Newton 2007, 119) ja jos köynnöksen odotetaan kasvavan kahta kerrosta korkeammalle, köynnöksen tuennan suunnittelussa tulee käyttää ammattilaisen apua (Dunnett & Kingsbury 2008, 119).

4.2 Köynnöstukien materiaalit

Puisia säleiköitä on perinteisesti käytetty köynnöstukina. Säleikkö voidaan maalata tai tehdä kyllästetystä puusta, mutta ajan kuluessa pinta alkaa lohkeilla ja haalistua. Puinen tuki sopii parhaiten piikkien, lehtiruotien tai kärhien avulla kiipeäville köynnöksille, koska nämä voidaan irrottaa uusimisen ajaksi ja kiinnittää uudelleen tukeen.

Puunsäleikön kestävyyttä voidaan lisätä asentamalla tuki riittävän kauas seinästä tuuletuksen varmistamiseksi sekä huomioimalla rakenteellinen puunsuojaus säleikön suunnittelussa.



Kuva 26. Köynnössäleikkö ruostumattomasta teräksestä. (kuva: Jakob AB)

Metallinen säleikkö on vaihtoehto perinteiselle puulle. Metallin etuja ovat sen vahvuus, käsiteltynä korroosion kestävyys ja hyvin suunniteltuna se voi toimia yksinään visuaalisena elementtinä. Metallin huonona puolena on sen kuumentuminen auringossa, joka voi aiheuttaa kitukasvuisuutta ja versoille palovaurioita.

Ruostumattomasta teräksestä tehty tuki on pitkäikäinen. Myös galvanoitu teräs on vaihtoehto, mutta sen laatu vaihtelee melkoisesti. Tuotteet, jotka ovat käsitelty korroosiolta suojaavalla maalilla tai kylmägalvanoinnilla eivät ole riittävän kestäviä.

Korroosioherkillä alueilla, kuten meren rannoilla tai ilman saasteiden vaikutuspiirissä ruostumaton teräs, alumiini tai muovipäällysteiset tuotteet, jotka on suunniteltu pitkäaikaiseen ulkokäyttöön, ovat parhaita vaihtoehtoja. Alueilla, jossa saastuminen ei ole ongelma, voidaan köynnöstukena käyttää harjaterästä, joka on kestävä, mutta painava materiaali.

Metallivaijerien etu jäykkään rakenteeseen verrattuna on niiden helppo kuljetettavuus, mahdollisuus tehdä tuentaa suurelle seinäpinnalle sekä suunnittelun joustavuus. Uuden sukupolven vaijerit tarjoavat uuden lähestymistavan säleikkörakenteeseen. Asentamalla vaijereita kohtisuoraan tai diagonaalisesti ristiin saadaan ei-jäykkä säleikkö. Olemassa on myös hyb-

ridivaijereita, jossa metallivaijeri on päällystetty hampulla tai muulla luonnonkuidulla.

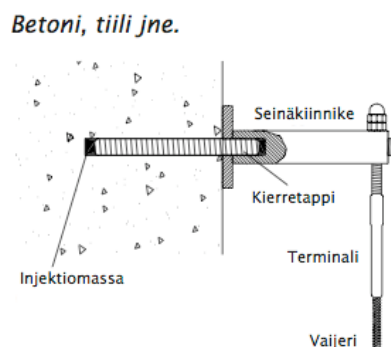
Nykyään saatavilla olevat muovista valmistetut tuotteet harvoin ovat riittävän kestäviä aurinkoisella seinustalla. Lasikuitu sen sijaan on lupaava materiaali. Sillä on hyvä vetolujuus, se ei ruostu ja se on kevyttä. Materiaali voidaan myös värjätä. Lasikuituvaijerin suositeltava halkaisija on vähintään 7,75 mm lasi pitoisuuden ollessa 80 %. Pinnan tulee olla sen verran epätasainen tai päällystetty, jotta kasvi pystyy kiinnittymään siihen. Huonona puolena on materiaalin korkea hinta.

Luonnonmateriaaleista tehdyt köydet, kuten hamppu- ja manillaköydet tarjoavat köynnöksille hyvän tartuntapinnan, ne ovat edullisia ja helppoja käyttää, mutta niiden kestävyys takia soveltuvat vain yksivuotisille köynnöksille. (Dunnett & Kingsbury 2008, 212–215.)

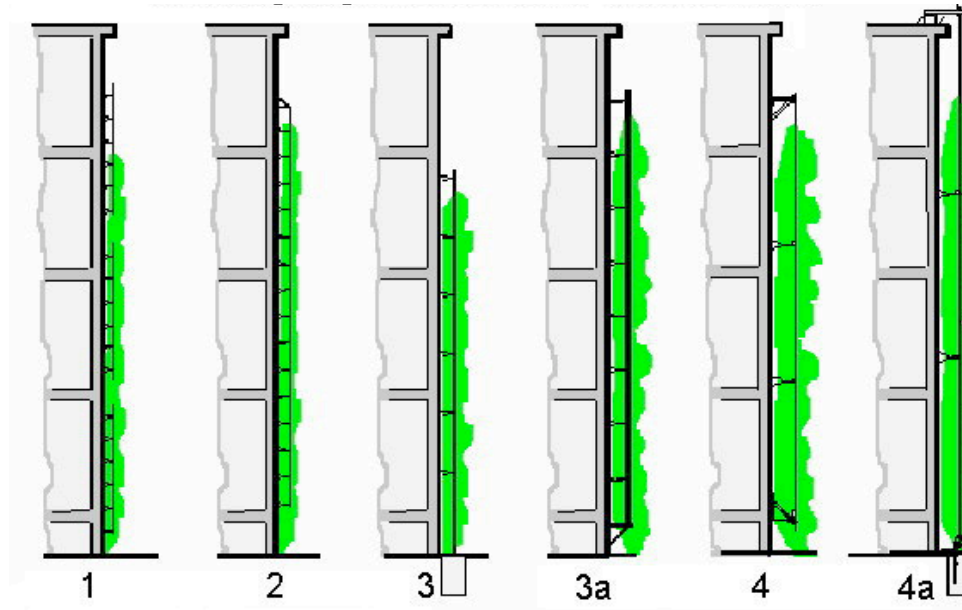
4.3 Kiinnikkeet

Kiinnikkeiden valinta on ratkaisevan tärkeä tekijä. Köynnöksen painoa kantavien kiinnikkeiden virheellinen kiinnitys seinään voi aiheuttaa köynnöksen romahtamisen alas tai kiskaista kiinnikkeet pois seinästä, jolloin seinärakenteeseen voi tulla huomattavia vaurioita. (Dunnett & Kingsbury 2008, 218.) Tuotesarjojen valmistajat antavat kiinnikkeilleen tarkat ohjeistukset, mitä ruuvia tai pulttia tulee käyttää milläkin kiinnikkeellä seinän pintamateriaalista riippuen. Veg Techn kiinnikkeiden välimatka saa maksimissaan olla 2,5 tai 3 m. (Veg Tech, 2009, 66-74.) Jos kiinnike on kiinnitetty seinään asianmukaisesti, kestää se painoa jopa 300 kg (Veg Tech 2012).

Seinäateriaaleista betoni ja tiilipinnat ovat yleensä hyviä köynnöstukien kiinnityksiin. Sen sijaan rapatut pinnat eivät sovellu hyvin kiinnityksille. Yksinkertainen tapa tehdä tuenta tukensa ympäri kiertyville köynnöksille on käyttää pystysuoraa teräsvaijeria. Kun vaijerin alaosa kiinnitetään maanalaiseen betoniperustukseen ainoastaan yläosa täytyy kiinnittää itse rakennukseen. (Newton 2007, 119)



Kuva 27. Esimerkki vaijerin kiinnityksestä seinään (Veg Tech, 2012)



Kuva 28. Erilaisia tapoja tukea vertikaaleja köynnöstukia (Dunnett & Kingsbury 2008, 220).

Köynnöksen ja tuen aiheuttama kuormitus voidaan siirtää joko rakenteesseen seinän läpi tai erityisen pitävillä osilla tai pohjamaahan. Suoraan seinään kiinnitys on yleistä vertikaaleissa köynnöstukisysteemeissä (kuva 28, kohta 1). Siinä suhteellisen jäykkä tanko (metalli tai lasikuitu) kiinnitetään tasaisin kiinnityspistein rakennuksen seinään. Tällöin kuormitus jakaantuu tasaisesti seinälle. Tällainen kiinnitystapa soveltuu erityisesti kivi- ja betonipinnoille, jotka kestävät huomattavaa kuormitusta. Riippuvassa systeemissä (2) kuormitus kohdistuu yhteen hyvin vahvaan kiinnikkeeseen, joka on rakennuksen yläosassa. Alemmat apukiinnikkeet ovat estämässä tuulen aiheuttamaan sivusuuntaista liikettä. Tällä systeemillä köynnös saadaan pidettyä kauempana seinästä, kuin suorilla kiinnikkeillä. Kiinnitystapa soveltuu hyvin seinille, jotka eivät kestä kuormitusta. Tekemällä perustus tuelle saadaan kuormitus kohdistettua maahan (3). Seinään kiinnitetyillä kiinnikkeillä tuetaan rakennelmaa tuulen vaikutuksilta. Tämäkin kiinnitystapa soveltuu seinille, jotka eivät kestä kuormitusta. Muunnos tästä tuentatavasta on kiinnittää rakennuksen anturaan tukikannatin, joka kestää koko pystysuoran kuormituksen (3a). Hienostunein vaihtoehto, jossa minimoidaan rakennukseen kiinnitettävien tukien määrä on erilaiset kiristettävät vaijerisysteemit (4). Vaijerisysteemit ovat suosituin tuentamenetelmä alan ammattilaisten keskuudessa ja ne mahdollistavat seinien vihreyttämisen yllättävän kehityksen. (Dunnett & Kingsbury 2008, 219-221.)

4.4 Rakennus itsessään köynnöstukena.

Nykyaikaisen arkkitehtuurin myötä rakennetaan rakennuksia, joiden osat soveltuvat suoraan köynnöstuiksi. Betonirakennuksiin, kuten parkkitaloihin saatetaan tehdä metalliristikkuuori. Tai suurten lasipintojen eteen tehdään metalliverkosta tai -säleistä toinen seinämä. Kuvissa 29 ja 30 on suomalaisia esimerkkejä rakennuksen ulkokuoren toimimisesta köynnöstukena.



Kuva 29. Rakennusta ympäröivä metalliristikko toimii köynnöstukena.



Kuva 30. Villiviinit rakennusta verhoavissa metallirakenteissa.

5 TUTKIMUSMENETELMÄT

5.1 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelminä käytettiin teemahaastattelua ja havainnointia. Koska köynnösten käyttöä julkisivuvihreytyksessä ei aiemmin ole juurikaan Suomessa tutkittu, päätettiin kattavamman lopputuloksen saamiseksi käyttää kahta, toisiaan täydentävää menetelmää.

5.1.1 Teemahaastattelu

Teemahaastattelussa aihepiiriin tutustumisen pohjalta valmistellaan aihepiirit, teemat, jotka ovat kaikille haastateltaville samoja, vaikka niissä liikuttaankin joustavasti. (Hirsjärvi & Hurme 2001, 47–48, 66; Eskola & Suoranta 2000, 86–87.) Teemahaastattelussa pyritään huomioimaan ihmisten tulkinnat ja heidän merkityksenantonsa. Ihmisten vapaalle puheelle annetaan tilaa, vaikka ennalta päätetyt teemat pyritäänkin keskustelemaan kaikkien tutkittavien kanssa (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006).

Kesäkuun alussa 2010 lähetin sähköpostitse haastattelupyynnön 40 alan ammattilaiselle. Yksityisten suunnittelijoiden ja rakentajien lisäksi haastattelupyyntö lähti seuraavien kaupunkien organisaatioissa työskenteleville suunnittelijoille, rakennuttajille, ylläpitäjille ja tilapalveluille: Helsinkiin, Hämeenlinnaan, Jyväskylään, Keravalle, Lahteen, Mikkeliin, Poriin, Tampereelle ja Turkuun.

Kaupunkien organisaatioissa työskentelevien sähköpostivastauksista vastauksista kävi nopeasti ilmi, että kiinteistöjen piha-alueet eivät ole viherpuolen hoidossa vaan kaupunkien tilapalvelujen puolella. Koska haastateltaviksi haluttiin henkilöitä, jotka ovat tekemisissä juuri seinillä kasvavien köynnösten kanssa, päätettiin jättää kaupunkien organisaatioita vähemmälle ja keskittyä löytämään lumipallo-otannalla haastateltavia. Lumipallo-otannassa alkutilanteen avainhenkilöt johdattavat tutkijan toisen tiedonantajan pariin. Aineiston keruu tapahtuu tutkijan edetessä tiedonantajalta toiselle. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 86.)

Osa haastateltavista valikoitui mukaan havainnoidun köynnöksen kautta. Havainnoituani köynnöksen, joko itse tai vihjeestä, yritin löytää haastateltavaksi kohteen suunnittelijan, rakentajan, ylläpitäjän ja/tai isännöitsijän. Vain yhden kohteen kohdalla lähes koko ketju toteutui (kohde oli vielä rakentajan takuun piirissä).

Teemahaastattelut tehtiin pääosin elo- ja syyskuussa 2010. Haastatteluihin osallistui 37 henkilöä: Helsingin, Hämeenlinnan, Keravan ja Jyväskylän kaupunkien organisaatioista sekä muita suunnittelijoita, viherrakentajia, isännöitsijöitä ja kiinteistöpuolen osajia. Haastateltujen lista on liitteenä 1. Teemahaastattelut toteutettiin haastateltavan ehdottamassa paikassa sovittuna ajankohtana. Haastattelut äänitettiin iPod -laitteella. Teemahaastattelujen kesto vaihteli 15 minuutista – 1 tuntiin.

Haastateltavalla annettiin kysymysrunko, jossa samat teemat oli muotoiltu kullekin ryhmälle sopiviksi (liitteet 2-4) Haastattelu jakautui kahteen osaan: yleiseen osioon ja kohdekohtaisiin kysymyksiin. Haastattelupyynnössä esitin, että haastateltava valitsee ennen haastattelua kohteen, jossa on köynnös seinustalla ja jonka hän on suunnitellut/rakentanut/hoitanut. Käytännössä suurimmalla osalla haastateltavista ei ollut ehdottaa tällaista kohdetta tai kohdekohtaisiin kysymyksiin ei pystytty vastaamaan.

Yleisen osuuden teemoja olivat köynnösten käyttö, köynnöksen istutus, köynnöksen tuenta sekä köynnöksen/rakennuksen hoito. Köynnöksen istutus –teeman kohdalla haastateltavalle näytettiin kaksi kuvaa köynnöksen istutuksen nykyohjeistuksesta jonka jälkeen hänelle annettiin piirrospohja (liite 5), johon haastateltavan tuli piirtää oma ehdotuksensa köynnöksen oikeasta istutustavasta.

5.1.2 Havainnointi

Työn yhteydessä havainnoitiin 22 köynnöstä Hämeenlinnasta, Jyväskylältä, Keravalta, Tampereelta ja pääkaupunkiseudulta. Valtaosa havainnoiduista köynnöksistä valikoitui mukaan haastattelujen seurauksena. Yksi kohde löytyi köynnösvihjepyynnön seurauksena, joka lähetettiin touokuussa 2010 sähköpostitse Lepaan maisemasuunnittelun opiskelijoille.

Köynnösten havainnoiminen tapahtui silmämääräisesti mittaa apuna käyttäen. Köynnöksistä ja niiden kasvupaikasta havainnoitiin liitteessä 6 esitetyt asiat. Köynnöksen koko ja räystään pituus arvioitiin silmämääräisesti. Kasvualustan syvyys oli tarkoitus mitata harjaterästä apuna käyttäen, mutta kasvualustat osoittautuivat niin tiiviiksi, että mittaaminen ei onnistunut. Kasvualustan kokonaisalassa mitattiin näkyvän kasvualustan pinta-ala. Seinän kunto, köynnöksen yleisilme ja peittävyys perustuivat omaan silmämääräiseen arviooni. Havainnoitavat köynnökset valokuvattiin digikameralla.

6 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Kappaleessa käsitellään ensin haastatteluissa esiin nousseita asioita teemoittain. Haastattelujen käsittelyjen helpottamiseksi haastateltavat on ryhmitelty karkeasti neljään ryhmään: suunnittelijat, rakentajat, ylläpito ja kiinteistöala. Suunnittelijoista, ylläpidon edustajista ja viherrakentajista käytetään yhdessä nimitystä viheralan edustajat. Sen jälkeen esitetään havainnoinnista saatuja tuloksia ja kappaleen lopussa tulosten pohjalta esitetty ohjeistus köynnösten käyttöön seinustoilla.

6.1 Teemahaastattelut

6.1.1 Köynnösten käyttö

Viheralan edustajat kertoivat köynnöksiä käytettävän, mutta valtaosa mainitsi, että niitä käytetään jossain muualla kuin seinustoilla. Mainittuja käyttötapoja olivat köynnösten käyttö piharakenteissa, kuten pergoloissa, muureissa, melu- ja väliaidoissa, valaisimissa, maanpeitekasveina tai katupuun vaihtoehtona. Erityisesti suunnittelijat toivoivat voivansa käyttää enemmän köynnöksiä, mutta kokivat niiden käytössä kuitenkin jonkinlaisia hankaluuksia.

”Köynnökset ovat kauheen kivoja ja niitä aina halutaan, mutta ei koskaan laiteta... Pitäis vakuuttaa, että se on toimiva juttu.”

Suunnittelija

Käytön mainittiin olevan lähinnä esteettistä, mutta myös köynnösten käyttö varjostavana elementtinä mainittiin. Rakentajien näkökulmasta köynnöksiä käytetään jonkun verran kohteesta riippuen eikä niissä koettu olevan juurikaan erityiskysymyksiä. Rakentaja istuttaa köynnökset suunnitelmien mukaan.

Isännöitsijöistä moni mainitsi köynnöksiä kasvavan vanhojen rakennusten seinillä. Esimerkiksi Jyväskylässä kaupungin uusiin rakennuksiin köynnöksiä ei laiteta ja peruskorjauksissa se poistetaan. Poikkeuksen tekee Alvar Aallon suunnittelemat rakennukset, jotka ovat suojeltuja. Myös Tampereella ja VVO:lla köynnöksiä pyritään välttämään seinustoilla. Toisaalta Helsingin Palveluasunnoilla koettiin ympäristön viihtyvyyden olevan hyvin tärkeä osa asumista, jolloin myös köynnösten käytössä ei ollut ongelmia. Yhdeksi teemaksi haastatteluissa kuitenkin nousi, ettei köynnöksiä mielellään olisi seinustoilla ja niitä käytettäisiin jossain muualla.

Käytetyistä köynnöslajeista ehdottomasti eniten mainintoja saivat villivinit (*Parthenocissus*). Erään rakentajan mukaan istuttavista köynnöksistä 90 % on villiviinejä ja haastatteluista saadun tuntuman mukaan isännöitsijöille imukärhivilliviini on yhtä kuin köynnös. Villiviinien lisäksi muita mainittuja lajeja olivat: köynnöshortensia (*Hydrangea anomala* subsp. *petiolaris*), kelasköynnös (*Celastrus orbiculatus*), lännenpiippuköynnös (*Aristolochia macrophylla*), kiinanlaikkuköynnös (*Actinidia kolomikta*), köynnöskuusamat (*Lonicera*) ja kärhöt (*Clematis*). Kärhöistä mainintoja

saivat alppikärhöt, *C. Atragene*-sektio ja kiinankärhö (*C. Tangutica*) ja kuusamista, tuoksuköynnöskuusama (*L. Caprifolium*) ja ruotsinköynnöskuusama (*L. Periclymenum*). Myös kilpikierrot (*Menispermum*) ja viini (*Vitis*) mainittiin.

Nämä lajitulokset ovat yhdensuuntaisia Helsingin kaupungin rakennusviraston tilaston kanssa vuosilta 2000–2005. Kappalemääriltään eniten käytettiin villiviinejä tai köynnöshortensiaa (Koivu 2007, 4), joka selittynee myös näiden kasvien käyttönä maanpeitekasveina. Tilastossa köynnöksistä laji- tai lajikemäärältään merkittävin suku oli kärhöt, joita oli käytetty 16 lajia tai lajiketta eli lähes puolet tilaston eri köynnöksistä. Kappalemäärältään istutettujen kärhöjen määrä ei kuitenkaan ollut suuri noin kuudesosa verrattuna villiviineihin ja köynnöshortensiaan. (Koivu, 2007, 4) Kärhöistä eniten käytettyjä olivat alppikärhö (*C. alpina*), siperiankärhöt: *C. alpina* subsp *sibirica* Riga ja *C. alpina* subsp *sibirica* sekä tarha-alppikärhö *C. Alpina*-ryhmä Pamela Jackman (Koivu, 2007, 38). Alppikärhöjen käyttöä on tarkoitus myös lisätä tulevaisuudessa (Tegel 2010, 52).

Lajivalinnoista nousi esiin, miten eri kasvutavat tulisi huomioida. Esimerkiksi kelasköynnös soveltuu hyvin portteihin, koska se kasvaa ylöspäin ja tuuheutuu ylhäältä. Kärhöjen nykyisen suosion arveltiin johtuvan niiden hallittavuudesta ja inhimillisestä koosta.

6.1.2 Köynnöksen istutus ja tuenta

Haastateltaville esitettyihin istutuskuihin verrattuna ei mikään ryhmä tehnyt suurempia muutoksia omiin istutuskuihinsa. Osassa piirroksia esiintyi mittoja, osa sisälsi periaatteen. Viheralan edustajat piirsivät kasvualustan syvyydeksi 40–80 cm, keskiarvon ollessa n. 60 cm. Muutamat suunnittelijat korostivat kasvualustan pinta-alan olevan tärkeä tekijä. Jos multaa ei saada alaspäin, sitä tulisi olla ainakin sivusuunnassa, eikä köynnöksen tarvitse sijaita keskeisesti kasvualustaansa nähden.

Köynnöksen etäisyys seinästä vaihteli 150–30 cm, yleisimmin etäisyydeksi piirrettiin 50 cm. Tuennan etäisyydeksi määritettiin yleisesti 5–10 cm, paitsi kiinteistöalalta pari haastateltavaa esitti etäisyydeksi 50 cm. Muutamat haastateltavat pitivät ongelmallisena pinnan ja sokkelin väliin jäävää kulmatilaa, jos köynnös istutetaan kauas seinästä ja ohjataan suoraan seinälle. Miten sokkelia päästään tällöin tarkastamaan tai hoitamaan?

Tuennan loppupisteen etäisyyttä räystäästä ei viheralan edustajat juurikaan mitoittaneet. Suunnittelijat kokivat, että tuenta tulee suunnitella rakennuksen mukaan usein yhteistyössä arkkitehdin kanssa. Rakentajat joko rakentavat tuennat suunnitelmien mukaan tai tilaaja on hoitanut ne. Viherrakentajien vastuuvakuutus ei välttämättä kata rakennukseen kohdistuvia mahdollisia vahinkoja. Kiinteistöalan edustajat pitivät tärkeänä, että tuenta loppuu ennen räystäslinjaa, muutamien vastausten mukaan 1–2 m arvioitiin olevan riittävä turvaväli. Tärkeänä pidettiin, että tuki on selkeästi irti seinästä.

Eristelevyt piirrettiin niin alas, että haluttu kasvualusta mahtui sen päälle. Muutamissa kuvissa myös esitettiin vaihtoehtoa, että eristelevy käännettäisiin ennen kasvualustaa vinosti alaspäin. Rakentajien haastatteluissa ilmeni, että routaeristeet ovat usein niin lähellä maanpintaa, että haluttu kasvualustasyvyys ei täyty. Ja vaikka vihersuunnittelija olisin piirtänyt eristeet vinoon, niin ei ole käytännössä tapahtunut.

Erityisesti viherrakentajien haastatteluissa korostettiin, että köynnökset tulisi istuttaa osaksi muuta istutusalueutta. Jos köynnös istutetaan nurmikolle seinän viereen, sillä ei ole kasvuedellytyksiä siinä. Myös ylläpitäjien näkökulmasta tämä nähtiin hyvänä, koska jos muiden kasvien joukossa on esim. kesäkukkia, hoito on säännöllistä.

6.1.3 Rakennuksen hoito

Köynnösten vaikutuksista rakennukseen keskusteltiin erityisesti kiinteistöalan edustajien kanssa, mutta myös muiden ryhmien kanssa köynnösten käytön erityiskysymysten kohdalla. Kukaan 36 haastateltavasta ei osannut mainita tapausta, että köynnös olisi aiheuttanut remointitarpeen. Haastatteluissa myös moni mainitsi, ettei köynnös aiheuta mainittavia haittoja. Tämä mielipide esiintyi tasaisesti kaikissa haastateltavissa ryhmissä.

Havaittuja ongelmia, joita köynnökset olivat aiheuttaneet:

- Imukärhivilliviinin tunkeutuminen tiilisaumoihin ja betoniin, josta aiheutuu nopeutuvaa pakkasrapautumista
- Villiviinin kasvu räystäiden alle
- Villiviinin kasvu ikkunoihin ja kosteuden pitäminen ulkopokissa, jolloin huoltotoimet lisääntyvät
- Seinä ruman näköinen villiviinin poiston jälkeen
- Köynnökset vaikeuttavat julkisivun hoitoa
- Viitteitä juurten tunkeutumisesta salaojaputkiin

Erityisesti kiinteistöalan edustajia huolestutti, miten seiniä voidaan huoltaa, jos niillä on köynnös. Esim. lämpörapattupinta tulee maalata 10 vuoden välein (Leskinen, haastattelu 14.9.2010). Toisaalta vaikka julkisivumateriaali olisikin ns. huoltovapaata, saumaukset tulee kuitenkin tarkistaa vuosittain (Lahdensivu, haastattelu 28.12.2011).

Positiivisina vaikutuksina yleisesti mainittiin: ”Onhan ne kivan näköisiä”. Yksi kiinteistöalan edustajista koki köynnöksissä useitakin positiivisia puolia. Pari vuotta sitten tehdyssä julkisivuremontissa ilmeni, että rakennuksen sisäpihan varjonpuoleisella seinustalla, jossa köynnöstä ei ole, rappaus oli huomattavasti kunnossa, kuin köynnöksen peittämällä eteläseinällä. Tämän rappausta suojaavan vaikutuksen lisäksi, hän oli havainnut helteisenä kesänä myös köynnösten viilentävän vaikutuksen. Eteläsiiven köynnösten peittämät huoneet, olivat huomattavasti viileämpiä, kuin köynnöksettömän siiven huoneet, joiden suunta on itään tai länteen. Köynnös on rakennukselle myös imagollinen tekijä, vihreine seinineen se on alueellaan maamerkki.



Kuva 31. Rakennus tunnetaan alueellaan vihreästä seinästään.

6.1.4 Köynnöksen hoito

”Ei mikään hoitamatta toimi.”

Suunnittelija

Viheralan haastateltavat eivät ottaneet kantaa tulisiko VHT’05 ohjeisiin tehdä muutoksia. Alun hoitoa pidettiin hyvin tärkeänä. Köynnösten kasvuunlähdon kannalta kahden vuoden kastelu olisi hyvä, mutta käytännön toteuttaminen hoidon pienillä määrärahoilla vaikeaa. Helsingissä köynnösten kastelua meluaidan vieressä oli helpotettu asentamalla pitkittäinen salaojaputki ja toisessa kohteessa kasvualustaan oli sekoitettu TerraCottem – maanparannusainetta.

Tukeen ohjaaminen mainittiin oleellisena osana köynnösten hoitoa. Osa rakentajista korosti, kuinka tärkeää köynnöksen ohjaus on. Valvojan näkökulmasta puutteita ohjaamisesta tukeen on ollut. Rakentajat kokivat hankalana, jos hoitovastuu kahden vuoden takuunaikana ei ole rakentajalla tai osaavalla tekijällä. Kuka silloin nostaa köynnöksen tukeen? Joissain tapauksissa köynnöstä ei ole takuutarkastuksessa enää ollut, koska se on jäänyt riittävän monta kertaa ruohonleikkurin alle.

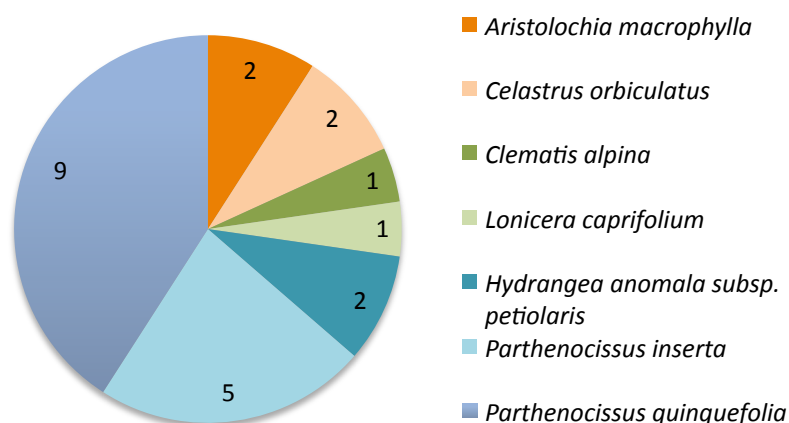
Isännöitsijöiden haastatteluissa ilmeni, että köynnökset kasvavat monesti seinillä ilma hoitoa. Hoidon puutteeseen tartutaan, kun ongelmia ilmenee tai julkisivu menee muutoinkin remonttiin. Köynnökset saattavat jäädä ilman hoitoa myös tilaaja-tuottaja -mallin väliinputoajina. Koska köynnökset ovat rakennuksen seinillä, ne ovat osa rakennusta, eikä ympäröivää viheraluetta. Tästä syystä niille ei välttämättä ole huomattu tilata hoitoa.

6.1.5 Kohdekohtaiset kysymykset

Kuten jo kappaleessa 5.1.1 Teemahaastattelu totesin suurimmalla osalla haastateltavista ei ollut osoittaa sopivaa kohdetta työhöni tai kysymyksiini ei pystytty vastaamaan.

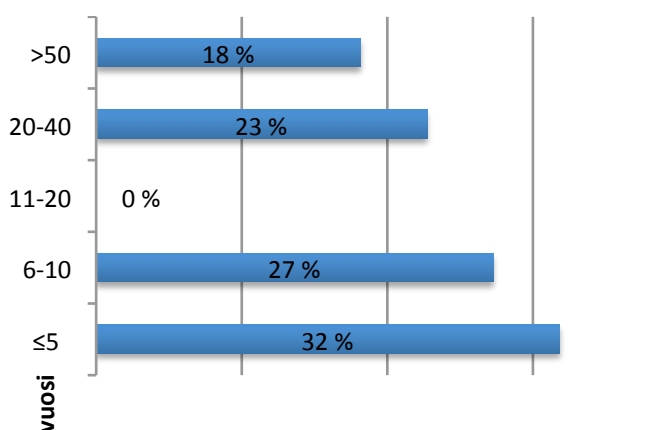
6.2 Havainnointi

Havainnoidut köynnökset koostuivat seitsemästä eri lajista. Lajit edustivat hyvin niitä lajeja, joita myös haastatteluissa mainittiin käytettävän. Vain kiinanlaikkuköynnöstä (*A. kolomikta*) ei osunut havainnoitavaksi. Villivii-
nien käyttö yleisimpänä köynnöksenä näkyy tässäkin tutkimuksessa. Ha-
vainnoitujen köynnösten jakauma on esitetty kuvassa 32.

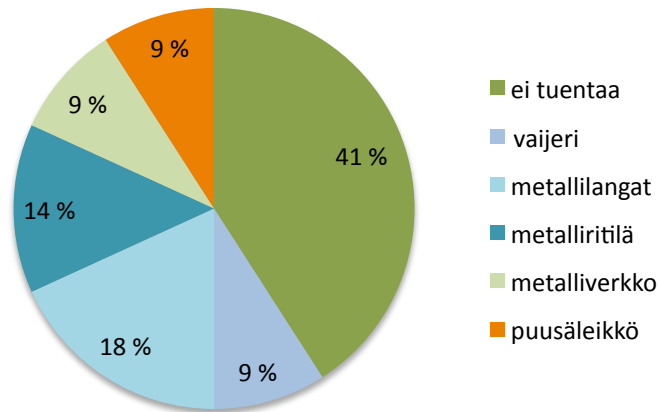


Kuva 32. Havainnoitujen köynnösten jakauma lajeittain

Köynnösten ikä jakaantui selkeästi vanhoihin (yli 20 v.) tai uusiin (alle 10 v.), kuten kuvasta 33 selkeästi näkyy. Vanhempien kohteiden seinämateri-
aali oli joko punatiiltä tai rappausta. Uudemmissa kohteissa rapattujen sei-
nien lisäksi oli betoniseiniä, erillisiä ulkoritiläseiniä tai seinä oli kuitulevyä
tai peltiä. Havainnoiduista köynnöksistä 60 % kasvoi etelä- tai länsiseinus-
toilla, loput jakaantuivat muille ilmansuunnille lukuun ottamatta koilis-
seinustaa, jolla ei kasvanut yksikään havainnoiduista köynnöksistä.

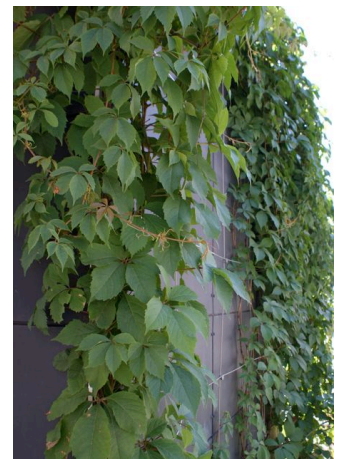
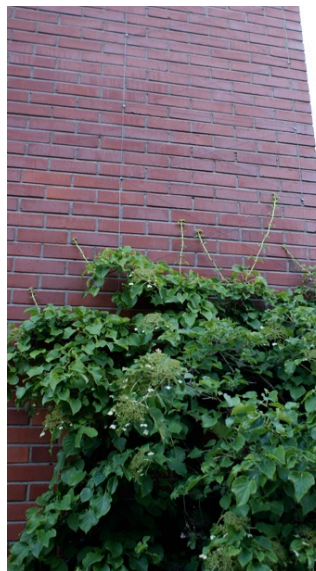


Kuva 33. Havainnoitujen köynnösten ikä vuosina



Kuva 34. Havainnoitujen köynnösten tuennat

Puolet tuetuista köynnöksistä oli tuettu metallista tehdyillä ratkaisuilla. Kaupallisestikin saatavilla olevia köynnösvaljereita oli vain kahdessa kohdessa. Metallilangat ja verkot olivat paikanpäällä tehtyjä ratkaisuja. Metalliritalät olivat osa rakennusta (ks. kuva 29 ja 30). Puusäleiköistä toinen oli paikanpäällä tehty ja toinen osa talon arkkitehtuuria. Kun tuenta on osa rakennusta, se toimii hyvin myös ilman köynnöstä. Ilman tuentaa olevat köynnökset olivat villiviinejä. Havainnoitujen köynnösten tuentojen jakauma on esitettyä kuvassa 34.

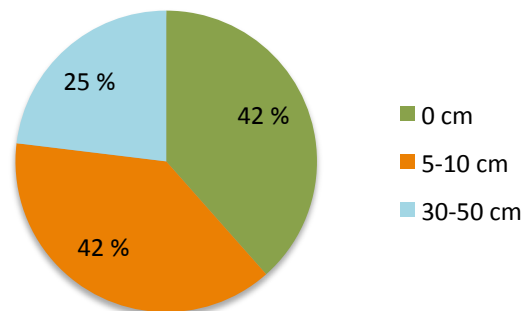


Kuva 35. Piippuköynnöstä tukevat metallilangat ovat jääneet kasvuston sisään, köynnöshortensian tukena salmiakkikuvioon kiinnitetyt metallilangat ja teknisen rakennuksen maisemoimiseksi säleikkövilliviini metalliverkossa.



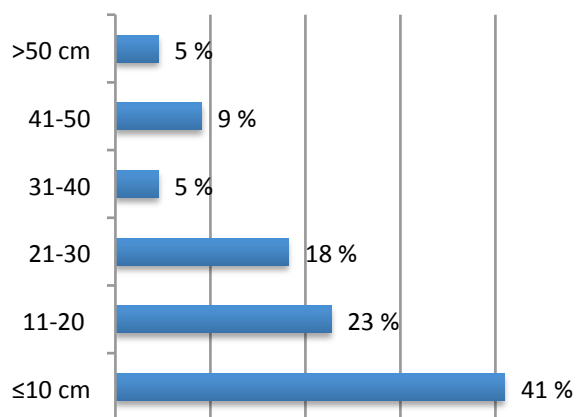
Kuva 36. Puusäleikkö on osa rakennusta. Kelasköynnöksen kasvutapa on röyhähtää ylhäältä.

Suurin osa tuista oli kiinni seinässä tai 5–10 cm etäisyydellä, kuten kuvasta 37 käy ilmi. Isommat etäisyydet olivat rakennukseen kuuluvia ritilöitä tai puusäleikkö, jolla haettiin näkösuojaa naapurikiinteistön seinään (ks. kuva 25).



Kuva 37. Käytettyjen tukien etäisyys seinästä

Istutusetaisyys seinästä vaihteli 0–50 cm. Suurin osa suoraan seinän viereen istutetuista oli vanhoja, ilman tukea olevia köynnöksiä. Jos istutusetaisyys seinään oli 30 cm tai enemmän, köynnökset oli istutettu vuoden 2004 jälkeen. Kuvassa 38 on esitetty pylväsdigrammina istutusetaisyksien jakauma.



Kuva 38. Köynnösten istutusetäisyys seinästä

81 % havainnoiduista köynnöksistä oli yleisilmeeltään erinomaisia tai hyviä ja peittävyys 60 %:lla erittäin peittävä tai peittävä. Seinän kunto oli lähes kaikkien köynnösten alla silmämääräisesti tarkasteltuna erinomainen tai hyvä, tai ainakaan sen kunto ei poikennut huonompaan suuntaan ympäröivästä seinästä.

Köynnöksen koon arvioiminen oli haasteellista ja kasvualustojen koot vaihtelivat suuresti. Kasvualustan määrittäminenkin tuntui mahdottomalta, jos köynnös kasvoi nurmialueen vieressä. Lasketaanko koko nurmi silloin kasvualustaksi? Toisaalta jos köynnös kasvoi pienestä asfalttiraosta, missä se oikeasti silloin kasvaa.



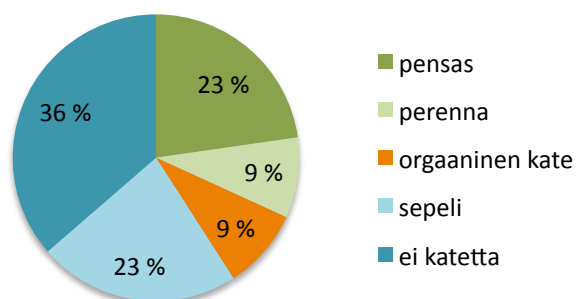
Kuva 39. Hyvinvoivat villiviinit kasvualustan ollessa n. 400 m² tai 0,2 m²

Vanhojen juurtuneiden köynnösten kohdalla kasvualustan koolla ei tunnutkaan olevan merkitystä. Uudessa kohteessa kasvualustan näkyvä niukka pinta-ala (0,1 m²) on voinut vaikuttaa köynnösten huonoon lähtöön (kuva 40).



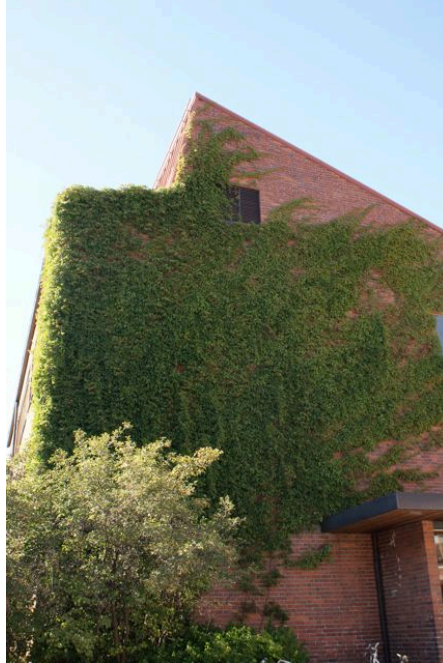
Kuva 40. Kasvualustan niukka pinta-ala on voinut vaikuttaa köynnösten kasvuunlähtöön.

Havainnoitujen köynnösten katteina oli käytetty pensaita, perennoja orgaania ja epäorgaanisia katteita. Yli kolmanneksella köynnöksistä ei ollut katetta. Kattamattomista köynnöksistä lähes kaikki olivat vanhoja villiviinejä. Köynnösten kasvaminen pensasalueella tai kattaminen sepelillä oli yleisempää kuin hakkeen tai perennojen käyttö. Käytettyjen katteiden jakauma on esitetty kuvassa 41.



Kuva 41. Käytettyjen katteiden jakauma havainnoiduilla köynnöksillä

Rakennusten räystään pituus vaihteli 0–50 cm:iin. Yli puolella räystään pituus oli kuitenkin alle 15 cm tai rakennus oli niin korkea, ettei räystäällä juurikaan ollut merkitystä kasvuolosuhteiden kosteuteen. Räystään pituus ei näiden havaintojen perusteella vaikuttanut köynnöksen kasvuun.



Kuva 42. Havainnoidut köynnökset kasvoivat usein rakennuksissa, joissa ei ollut räystäitä

Näiden havaintojen perusteella ei löytynyt syys-seuraus suhteita esim. istutusolosuhteiden ja köynnöksen kasvun suhteen. Köynnösten havainnointitaulukko on kokonaisuudessaan liitteessä 6.

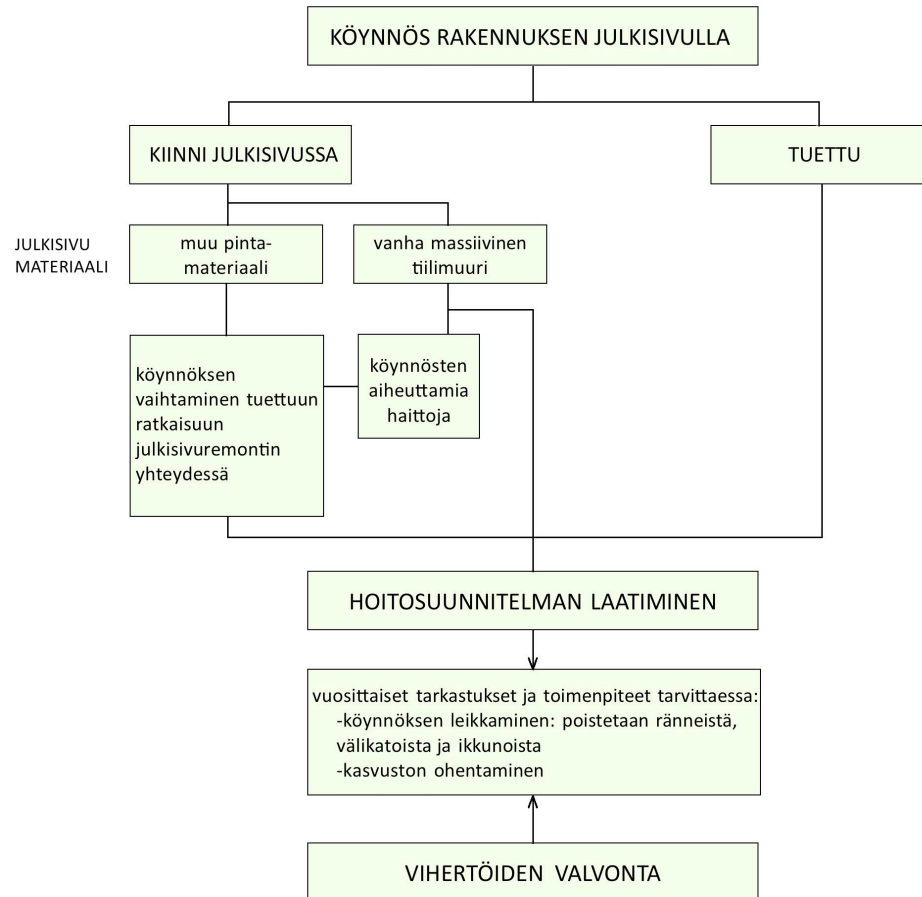
6.3 Ohjeistus köynnösten käytölle seinustoilla

Nykyaikaisen julkisivuvihreyden lähtökohta on, että käytetään tuentoja ja köynnös kasvaa irti seinästä (Dunnett & Kingsbury 2008, 230). Rakennuksen julkisivuja koettelevat monet räsistekijät. Vaikka kirjallisuudessa on viitteitä myös seinässä kiinni olevien köynnösten positiivisista vaikutuksista, ei räsistekijöitä itsestään kiipeävien köynnösten muodossa ole enää syytä lisästä.

Jos kyseessä on kuitenkin vanha, kiviperusteinen tiilirakennus, joka tähän asti ei ole köynnöksistä kärsinyt, ei ole syytä lähteä sitä nytkään repimään alas. Tällaisissa tapauksissa on hyvin tärkeää ohentaa kasvustoa, jotta se ei liiallisen massan myötä tipahda alas ja murennu julkisivua. Jos kyseessä on rapattu rakennus, on suositeltavaa julkisivuremontin yhteydessä poistaa seinässä kiinni kasvava köynnös ja tehdä tuettu ratkaisu. Kuten teemahaastattelujen tulosten käsittelyssä mainittiin, kukaan 36 haastateltavasta ei tuntenut tapausta, että köynnös olisi aiheuttanut rakennukselle pääasiallisen korjaustarpeen. Tähän nojaten ei itsestään kiipeävää köynnöstä tarvitse etukäteen lähteä poistamaan, vaan asia voidaan hoitaa, kun rakennus tulee saneerausvaiheeseen.

Oleellisinta on kuitenkin hoitotoimenpiteiden tekeminen. Kuten aiemmin on todettu, useimmat ongelmat johtuvat hoidon puutteesta, oli julkisivuilla köynnöksiä tai ei. Hoitosuunnitelman tekeminen niin, että sinne on kirjattu

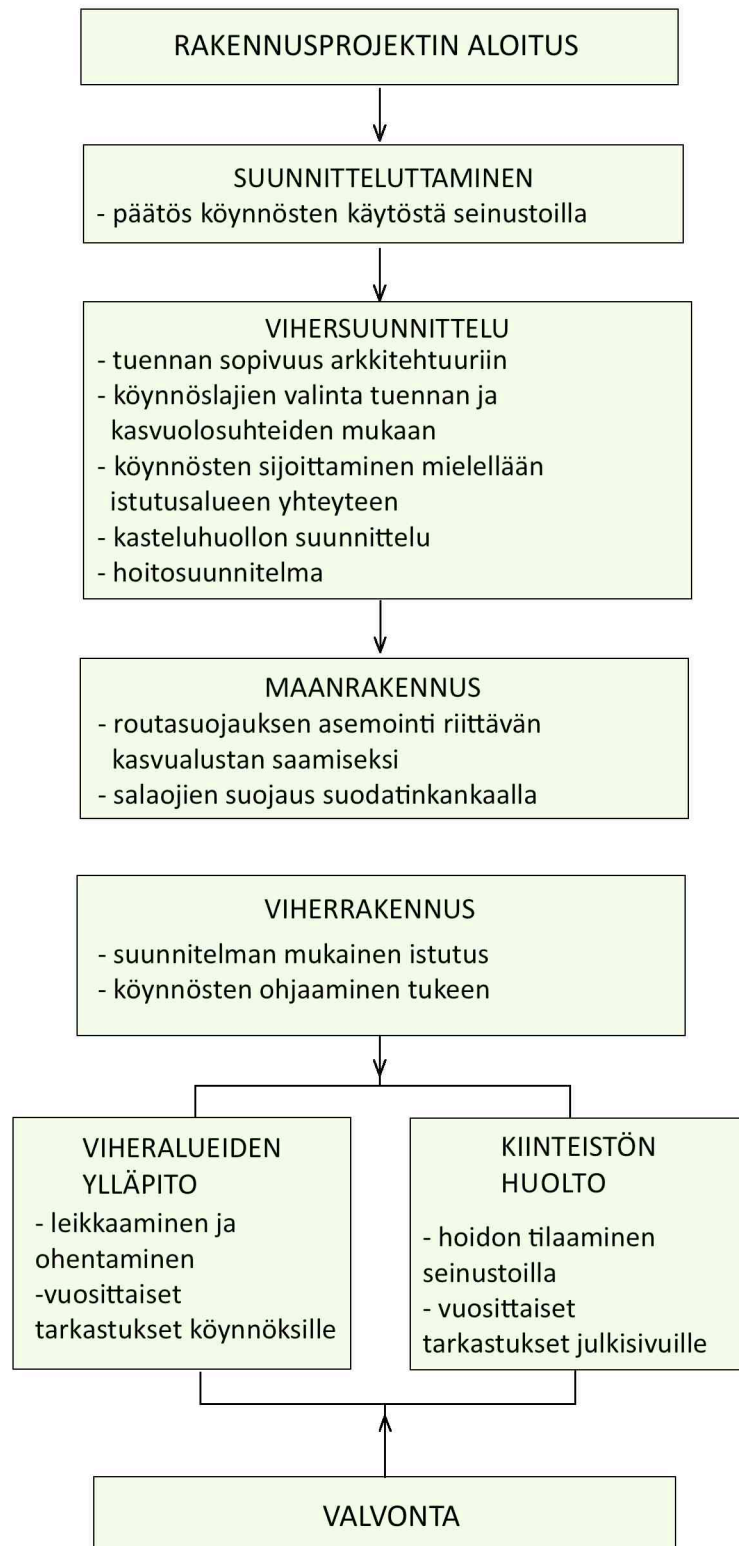
köynnökset omana ryhmänään, voi edistää hoitotoimenpiteiden tekemistä. Taloyhtiöiden on myös huomioitava, että jos iso köynnös halutaan säilyttää seinustalla, leikkausten tekeminen vaatii nostokoriauton tilaamista paikalle. Kuvassa 43 on esitetty ohjeprosessi, jos seinustalla on jo olemassa oleva köynnös.



Kuva 43. Ohjeprosessi, kun seinustalla on köynnös

Kun köynnöstä lähdetään sijoittamaan uuden rakennuksen seinustalle, eri suunnittelijoiden yhteistyö on avainasemassa. Jotta kokonaisuudesta tulisi toimiva, päätös köynnösten käytöstä olisi parasta tehdä jo rakennuksen suunnitteluvaiheessa. Yhteistyössä arkkitehdin kanssa tuennat saadaan sopimaan osaksi rakennusta. Suunnittelija tekee köynnöslajivalinnat sen mukaan, että niiden kasvutapa sopii valittuun tuentaan. Maarakennuksen yhteydessä pitäisi tietää, mihin köynnökset tulevat, jotta routaeristeet voidaan asemoida niin, että kasvualustaa saadaan vähintään 60 cm. Kasvualustan pinta-alalla voidaan kompensoida syvyyttä. Minimipinta-alaksi saadaan 1,66 m², kun kasvualustan syvyys on 60 cm. Tällöin kokonaistilavuudeksi saadaan tuo Brandweinien sekä Berliinin kaupungin hulevesi – oppaassa suosittelema 1 m³ (Carlquist & Wadmark, 2009, 16; Senat die Berliner 2010, 45). Koska köynnöskasvien juuret luonnossa voivat olla hyvinkin varjoisassa paikassa muiden kasvien alla (Alanko & Kahila 2003, 9), on köynnösten sijoittaminen muun istutusalueen yhteyteen mielekästä. Niin ne ovat turvassa myös ruohonleikkureilta. Hoitosuunnitelman teke-

minen on köynnösten osalta erityisen tärkeää rakennukseen liittyvien ongelmien ehkäisemiseksi. Jos köynnökset lähtevät hyvin kasvuun, ne saataan muutoin jättää oman onnensa nojaan, kunnes havaitaan, että ne ovat kasvaneet katon välipohjaan. Ohjeprosessi köynnösten käytöstä rakennettavien rakennusten julkisivuilla on kuvattuna kuvassa 44.



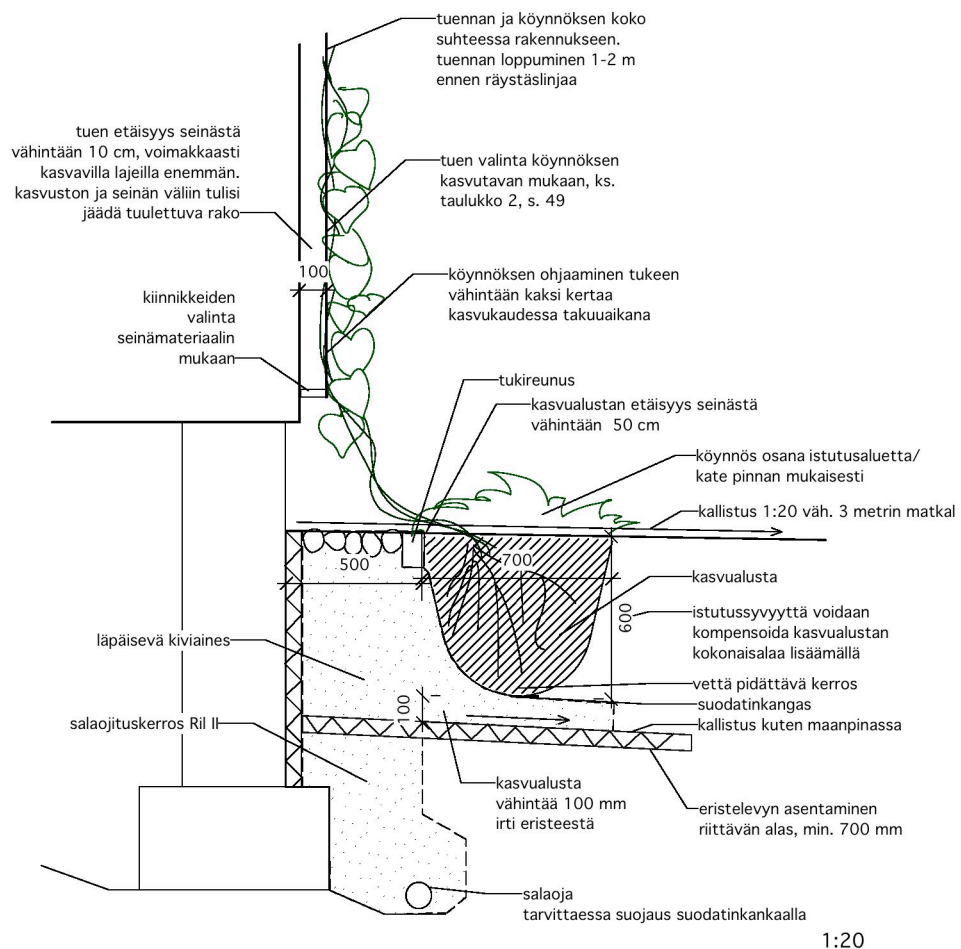
Kuva 44. Ohjeprosessi, kun uuden rakennuksen seinustalle istutetaan köynnös.

Viherrakentajan kannalta köynnösten istutuksen ei pitäisi erota muiden kasvien istutuksesta jos alkuprosessi on sujunut kuvan 44 mukaan. Istutusten tulee tapahtua suunnitelmien mukaan, eikä lajeja tule vaihtaa ilman suunnittelijan konsultaatiota. Kastelu ja tukeen ohjaus ovat tärkeitä. Jos hoitovastuu ei ole rakentajalla kahden vuoden takuun ajan, tulisi hoito saada muun valvotun ylläpidon piiriin.

Kiinteistön hoidon vastuulla on, että hoito tilataan myös seinustoille ja että köynnöksiä hoitavat asiansa osaavat henkilöt. Ja kuten olemassa olevienkin köynnösten suhteen, myös uusissa kohteissa vuosittaiset tarkastukset on syytä tehdä

6.3.1 Köynnöksen istutus

Kirjallisuudessa olevien istutuskuvien sekä teemahaastatteluissa esiin nousseiden tekijöiden pohjalta on piirretty ohjekuva köynnöksen istutukselle seinustoille (kuva 45).



Kuva 45. Ohjekuva köynnöksen istutukselle seinustalle

6.3.2 Tuennan valinta

Oikeanlaisen tuennan valitsemisesta suhteessa köynnöksen kasvutapaan on tässäkin työssä mainittu useasti. Tilanteesta riippuen lähtökohtana voi olla köynnöslaji, jolle valitaan tuentaa tai tuenta, johon suunnitellaan köynnöksiä. Taulukossa 2 on esitetty tiivistetysti minkälaiset köynnöstuet sopivat millekin lajille.

Taulukko 2. Oikean tuentatavan valintataulukko köynnöksen kiipeämistavan mukaan.

TUENTA/ KIIPEÄMISTAPA	Vaijeri /pystysuora tuenta	Säleikkö	Vaakasuora tuenta
Kiertyvät: kelasköynnös, köynnös- kuusamat, laikkuköynnös, piippuköynnös	X poikkileikkaus 0,4– 5 cm		
Kärhien avulla: säleikkövilliviini, viiniköyn- nökset		X silmäkoko 25- 50 cm	
Lehtiruotien avulla: kärhöt		X silmäkoko 10- 20 cm	
Piikkien avulla: köynnösruusu		X silmäkoko 30- 50 cm, materi- aalissa terävät kulmat	X tuntojen välimatka 40 cm
Itsestään kiipeävät: , köynnöshortensia		X silmäkoko 30- 50 cm	X tuntojen väli matka 40 cm

7 POHDINTA

Opinnäytetyöprosessi oli pitkä mutta mielenkiintoinen, ja toivottavasti työtä hyödynnetään jatkossa pohdittaessa köynnösten käyttöä seinillä. Työ on herättänyt kiinnostusta sekä haastateltavien, että opiskelijoiden keskuudessa ja varmasti moni on huomannut ympäristössään olevat köynnösten peittämät seinät.

Tutkimusmetodeina valitut menetelmät teemahaastattelu ja havainnointi olivat aikaa vieviä. Haastateltavien löytäminen ja haastattelujen tekeminen viidessä eri kaupungissa, mahdollisimman vähäisillä matkapäivillä oli oma haasteensa. Toisaalta koin erittäin mielekkäänä ja antoisana kohdata alan ihmisiä ympäri Etelä-Suomea.

Teemahaastattelu tutkimusmetodin ei toiminut aivan toivotunlaisesti. Haastateltavat pysyivät ennalta mietityissä teemoissa, eikä uusia teemoja noussut esiin. Haastatteluja kuunnellessani huomasin, että aloin kysymään haastateltavilta aiemmin esiin tulleita asioita. Tämä vaikutti osaltaan haastattelujen tyypittelyn tuloksiin.

Erityisen mielenkiintoista oli keskustella kiinteistöhuollon edustajien kanssa köynnöksistä. Useimmat eivät olleet luonnollisesti kiinnittäneet köynnöksiin aiemmin juuri huomiota ja suhtautuminen alkuun oli negatiivisen varovaista. Haastattelujen edetessä ja köynnöksistä keskusteltaessa suhtautuminen muuttui monesti mielestäni positiivisemmaksi. Toisaalta huomasin, että haastateltavan mielipide kasvillisuuden tärkeydestä yleensä vaikutti myös siihen, miten suurena riskinä köynnökset koettiin julkisivuilla. Köynnöksiin myönteisesti suhtautuvat kiinteistöhuollon edustajat eivät myöskään pitäneet hoitokustannuksia köynnösten osalta kohtuuttomina.

Tarkennetun istutuskuvan tekeminen tuntui aluksi haastavalta, koska haastateltavien istutuspiirroksat noudattivat olemassa olevaa ohjeistusta, eikä haastatteluista noussut esiin uusia hyviä käytänteitä. Tehty ohjekuva koostaa olemassa olevat määräykset ja kiinnittää huomion tekijöihin, jotka tulisi huomioida, kun köynnöksiä istutetaan seinustalle. Jos köynnös istutetaan, tuetaan ja erityisesti myös hoidetaan asianmukaisesti, köynnösten käytölle seinustalla ei tämän tutkimuksen mukaan ole esteitä.

Havainnoitavien kohteiden löytäminen oli yllättävän vaikeaa. Monille haastateltaville tuli mieleen köynnöksiä, jotka kasvoivat jossain muualla kuin seinustoilla. Koska havainnoitaviksi köynnöksiksi ilmaantui useita vanhoja villiviinejä, jotka olivat menestyksekkäästi juurtuneet kasvupaikalleen, havainnointi ei antanut tietoa kasvuolosuhteiden vaikutuksista köynnöksen kasvuun. Myöskään uudempien köynnösten parissa ei ollut nähtävissä mitään kaavaa. Suurin osa köynnöksistä oli myös yleisilmeeltään erinomaisia tai hyviä, josta voidaan päätellä, että huonosti kasvavat poistuvat kokonaan, eivätkä ne jää seinille kitumaan. Aineistosta toki voidaan havaita, että jos villiviini pääsee kunnolla juurtumaan se kasvaa loistavasti ilman hoitoa.

Havainnointi ei myöskään antanut varsinaista tietoa köynnösten vaikutuksista seinään. Koska julkisivujen kunto oli lähes kaikkien köynnösten alla silmämääräisesti tarkasteltuna erinomainen tai hyvä, tukee tämä havainnoinnin tulos kuitenkin sitä huomattavaa seikkaa, että kukaan haastateltavista ei tuntenut tapausta, jossa köynnös olisi aiheuttanut rakennuksen pääasiallisen korjaustarpeen.

Jotta köynnöksistä saisi todellisia kasvutuloksia, tulisi tehdä kunnollinen kasvatuskoe eri tekijöitä muuttamalla. Erityisesti köynnöksen vaikutusta seinään tulisi tutkia tekemällä kosteus ja lämpötilamittauksia useamman vuoden ajan. Ja erityisesti sellaisilla uusilla köynnösratkaisuilla, joissa köynnös ei ole kiinni seinässä. Ulkomaillakin tehdyt tutkimukset ovat pääasiassa tehty juuri itsestään kiipeävillä köynnöksillä, mutta köynnösten käytön kannalta tärkeää olisi keskittyä tutkimaan, miten tuetut köynnökset vaikuttavat seinään.

Vihreät seinät ja viherkatot ovat kuuma aihe viheralan keskuudessa nykyään. Viherkatoista on menossa laaja hankekokonaisuus Viides Ulottuvuus (Viherkatot-projekti) ja elävistä seinistäkin on Suomessa jo tehty opinnäytetyön puitteissa talvehtimiskoe (Paasonen 2011). Perinteiset köynnökset ovat kuitenkin jääneet vähemmälle, vaikka useiden lajien kestävyys Suomen olosuhteissa on hyvin tunnettu. Vihreän julkisivun tekeminen köynnöksillä on edullisempaa kuin esimerkiksi viherkattojen rakentaminen vaikka saavutetut edut ovatkin molemmilla suhteellisen samanlaisia (Köhler 2008, 429).

Kaupallisia tuotteita köynnösten tukemiseen varsinkin vaijereiden muodossa on hyvin saatavilla. Valmistajalla on hyvät taulukot köynnöslajeista, niiden kasvumuodoista, korkeudesta, esteettisistä ominaisuuksista sekä kiinnityksistä eri seinämateriaaleihin (VegTech 2009), joten ongelmaksi saattaa usein muodostua istuttaminen, varsinkin jos ympäröivä tila on pääosin kovia materiaaleja. Helsingissä köynnöksiä on jonkin verran käytetty katupuiden asemasta, jolloin ne on mm. istutettu kasvualustan tuki-kehikkoon (1500 x 1500). (Nuotio haastattelu; Peurasuo, haastattelu).

Helsingin kaupunkikasvioppaassa köynnösten käytön yleisperiaatteena on, että niiden käyttöä lisätään ja käyttötapoja monipuolistetaan. Köynnöksiä tullaan edelleen käyttämään myös maanpeittokasveina, köynnösporteissa ja katupuiden korvaajina kapeissa katutiloissa. (Tegel 2010, 21.)



Kuva 46. Köynnösten käyttöä osana istutuksia Tallinnassa ja Enköpingissä.

Teemahaastattelujen perusteella tuo monipuolinen käyttö olikin monen suunnittelijan ja rakentajan toiveissa. Esiin nousi toive suunnittelijoille uusien innovatiivisten köynnösten käyttötapojen kehittämisestä. Perinteisten käyttötapojen eli piharakenteiden, kuten pergoloiden ja aitojen verhoamisen lisäksi, rakenteita voisi suunnitella juuri köynnösten esille tuomiseen. Kuvassa 46 näkyy, miten köynnöksiä on käytetty julkisilla viheralueilla Tallinnassa ja Enköpingissä. Köynnösten monipuolinen käyttö onkin loistava asia, kunhan se ei tarkoita sitä, että köynnökset jätetään kokonaan pois seinustoilta.

Köynnösten käytöstä seinustoilla on monia positiivisia vaikutuksia ja paljon niitä haluttaisiin käyttää. Niiden suunnittelemiseen vaatii varmasti harvintaa ja osaamista. Erikoisemmat kasvupaikat, kuten kansipihat alkavat olla arkipäivää suunnittelutoimistoille ja rakentajille, kuten Ruokonen Viherpäivien 2012 esityksessään totesi (Ruokonen 2012). Viheralan tulisikin rohkeasti puhua köynnösten eduista, ja etsiä uusia parempia käytänteitä niiden toteuttamiseksi. Uskon, että Suomikin olisi valmis siirtymään köynnösten käytön uudelle aikakaudelle.

LÄHTEET

Attwell, K., Kristoffersen, P., Plovstrup, H & Østergaard, J. 1993. Facadebeplantning - En undersøgelse af fordele og ulemper. Köpenhamn: Erhvervs- og Boligstyrelsen.

Alanko, P. & Kahila, P. 2003. Köynnöskasvit. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Brandwein, T. 2008. Stand der Fassadenbegrünung in Theorie und Praxis - Deutschland 2008 Anmerkungen eines Praktikers. Viitattu 19.1.2012.
<http://www.biotekt.de/fassadenbegruenung/parma08.htm>

Brandwein, T. & Köhler, M. 1993. Teoksessa Köhler, M. Fassaden- und Dachbegrünung. Stuttgart: Ulmer.

Dunnett, N. & Kingsbury, N. 2008. Planting green roofs and living walls. Portland, Oregon: Timber Press.

Carlquist, S. & Wadmark, A. 2009. Klätterväxter i den urbana miljön. Viitattu 15.11.2011.
http://stud.epsilon.slu.se/98/1/carlquist_et_al_090423.pdf.

Eskola, J. & Suoranta, J. 2000: Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.

Eskola, R & Tahvonen, O. 2010. Hulevedet rakennetussa viherympäristössä. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.

Erola L. 2008. Eheät yhdyskunnan –taikasanasta elinympäristöksi. Suomen Ympäristö 15, 2008. Uudenmaan ympäristökeskus. Viitattu 7.12.2011
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=83673&lan=sv>

Finke, C. & Osterhoff, J. 2001. Fassaden begrünen: Ratgeber fürgestaltung, ausführung und pflanzenwahl. Taunusstein: Eberhard blottner Verlag.

Gullberg, K. & Teutsch, K. 1987. Varför klätterväxter? Examensarbete. SLU Alnarp: Institutionen för landskapsplanering.

InfraRYL 2006

Ip, K., Lam, M. & Miller, A. 2010. Shading performance of a vertical deciduous climbing plant canopy. Building and Environment 45(1), 81-88.

Isover, 2008. Pientalon eristys styrofoam routa-eristeillä

Heikkinen, I. 2007. Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi. Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestäväen käytön strategia ja toimintaoh-

jelma 2006-2016. Suomen ympäristö 35/2007. Helsinki, Ympäristöministeriö. Viitattu 8.12.2011.

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=75798&lan=fi>

Heikkinen, J. & Airaksinen, M. 2011. Maanvastaisen alapohjan routasuojaus. Tutkimusraportti VTT-R-04025-1. VTT. Viitattu 21.1.2011.

http://www.thermisol.fi/assets/files/Eriste_Tekniset%20tiedot/EPS-tutkimusraportti_perustusten_routasuojaus.pdf

Helsinki. 2008. Vuosaari, Kahvikortteli, 50499, Rakentamistapaohje. Kaupunkisuunnitteluvirasto. Luettu 23.2.2012.

<http://www.hel2.fi/ksv/Rakentamistapaohjeet/pdf/Kahvikortteli.pdf>

Hämeenlinna. 2006. Keinusaari 1, Korttelit 2, 14, osa korttelia 42 ja 43 Katu- ja puistoalueet. Lähiympäristön suunnitteluohje. Luettu 23.2.2012.

http://www.hameenlinna.fi/pages/109530/2300_Keinusaari_suunnitteluohje.pdf

Hämeenlinna. 2008. Poltinahon alue ,Lähiympäristön suunnittelu- ja rakentamistapaohjeet. Luettu 23.2.2012

http://www.hameenlinna.fi/pages/58709/sluohje_081205_PIENI.pdf

Jauhiainen, T., Vuorinen, H.S., & Heinonen-Guzejev, M. 2007. Ympäristömelun vaikutukset. Suomen ympäristö 3/2007, Ympäristönsuojelu, Ympäristöministeriö. Viitattu 18.1.2012

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=64456&lan=fi>

Kehittyvä kiinteistö 2/2007, 26

Kristoffersen, P. (1992). Skader facadebeplantning husene? Videnblade. Park- og Landskabsserien. Blad nr 4.9-1.

Koivu, I. 2007. Helsingin kaupungin rakennusviraston istuttamat pensaat ja monivuotiset köynnökset vuosina 2000-2005. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisuja 2007: 13/ katu-ja puisto-osasto

Koskelin, K. 2010. Kiinteistöpihan helppohoitoisuus. Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö, maisemasuunnittelun koulutusohjelma. Lepaa: Hamk

Korpela, K. 2001. Viheralueiden merkitys ihmiselle. Vihreä kaupunki, toim. Gabriellson, U. Tutkas 3/2001 . Helsinki. Viitattu 7.12.2011

<http://www.eduskunta.fi/fakta/vk/tuv/tutkas/julk0301.pdf>

Köhler, M. 1993. Fassaden- und Dachbegrünung. Stuttgart: Ulmer.

Köhler, M. 2008. Green facades - a view back and some visions. Urban Ecosystems. Springer Science & Business Media. Vol. 11 nr 4 ss. 423-436

Lahdensivu, J. 2010. Julkisivujen ja parvekkeiden kestävyys muuttuvassa ilmastossa. Suomen ympäristö 17/2010. Helsinki: Ympäristöministeriö. (viitattu 18.12.2011)

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=128483&lan=fi>

Liikonen, L. & Leppänen, P. 2005. Altistuminen ympäristömelulle Suomessa – Tilannekatsaus 2005. Suomen ympäristö 809. Helsinki: Ympäristöministeriö. Viitattu 18.1.2012.

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=351587&lan=FI>.

Mikkola, K. & Tanner, H. 2001. Perhospuutarha. Tammi.

Natri, T. 2011. Kasvualustan hormonitason ja valon vaikutus *Syringa vulgariksen* versomiseen ja juurtumiseen *in vitro* viljelyssä. Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö, laboratorioalan koulutusohjelma. Jyväskylä: JAMK

Newton, J., Gedge, D., Early, P. & Wilson, S. 2007. Building greener: Guidance on the use of green roofs, green walls and complementary features on buildings. London: Ciria.

Niemelä, J., Saarela, S-R., Söderman, T., Kopperoinen, L., Yli-Pelkonen, V. & Väre, S. 2010. Kaupunkiluonnon ekosysteemipalvelut. Teoksessa Hiedanpää, J., Suvantola & Naskali, A. (toim.) Hyödyllinen luonto. Ekosysteemipalvelut hyvinvointimme perustana. Tampere: Vastapaino, 203-223.

Paasonen, H. 2011. Vihreät seinät. Toteuttaminen Suomessa ja viherseinäkoee Envirelle. Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö, maisemasuunnittelun koulutusohjelma. Lepaa: Hamk

Peck, S.W., Callaghan, C., Kuhn, M. E., Bass, B. 1999. Greenback from green roofs: forging an new industry in Canada. Canada Mortgage and Housing Corporation. (Viitattu 21.12.2011)

<http://www.greenroofs.org/pdf/Greenbacks.pdf>

Pentti, M. 1994. Korjausrakentamisen perusteet. RIL K166-1994. Helsinki: Suomen rakennusinsinöörien liitto, RIL.

RT 81-11000. Rakennuspohjan ja tonttimaan kuivatus. 2010

Ruokonen, R. 2012. Kansirakenteet - haaste maisemasuunnittelulle. Seminaariesitys 15.2.1012. Viherpäivät, Tampere.

Räty, E. 2007. Kotipihan köynnökset. Puutarhaliiton julkaisuja nro 343. Helsinki: Taimistoviljelijät ry

Räty, E. Köynnösten leikkaus. (Viitattu 12.11.2009)

<http://www.puutarhaunelma.fi/index.php?section=38>.

Ulrich, R. S. 1986. Human responses to vegetation and landscapes. Landscape and Urban planning. Volume 13, 29–44

RakMK C2 2.2.1. Suomen rakentamismääräyskokoelma 1998.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 17.11.2011.

<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>

Samuelsson, L-E. & Schenkmanis, U. 2003. Klätter- och Klängväxter. Natur och Kultur/ LTs förlag. Gummerus

Senat die Berliner. 2010. Rainwater Management Concepts. Greening buildings, cooling buildings - Planning, Construction, Operation and Maintenance Guidelines. Senatsverwaltung für stadtentwicklung. Viitattu 11.1.2012.

http://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/oekologisches_bauen/download/SenStadt_Regenwasser_engl_bfrei_final.pdf

Simonen, J. 2011. Kaupunkipuiston äänomaisema - Porin Kirjurinluodon ja Hanhiluodon puistot. Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö, maisemasuunnittelun koulutusohjelma. Lepaa: Hamk

Stenberg T. (toim.) 2010. Ivy on Walls. Seminar report. English Heritage. Viitattu 15.12.2011

<http://www.geog.ox.ac.uk/research/landscape/rubble/ivy/ivy-report.pdf>

Säteri, H. 2004. Rakennustarkastuskirja: suunnittelusta toteutukseen. Helsinki: Rakennustieto

Tegel, S. 2010. Helsingin kaupunkikasviopas. Helsingin kasvisuunnittelun työkalupakki. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2010:12/Katu- ja puisto-osasto. Viitattu 1.2.2012.

http://www.hel2.fi/hkr/julkaisut/2010/kasviopas_web.pdf

Thönnessen, M. 2002. Elementdynamik in fassadenbrgrünungem Wilden Wein, Kölner Geograph. Arbeiten Heft 78:1-110

TTY, 2010. Rakenteiden pitkäaikaiskestävyys –opintomoniste, RTEK-3520. Tampere

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Veg Tech 2012. Viitattu 4.4.2012

http://www.vegtech.fi/doc/GronaVajern_finsk.pdf

Veg Tech 2009. Vegetationsteknik. Grönare byggande för framtidens städer. Viitattu 17.12.2011.

<http://np.netpublicator.com/netpublication/n70592465>

Viherkatot –projekti. Viides ulottuvuus – viherkatot osaksi kaupunkia. Viitattu 7.2.1012.

<http://www.luomus.fi/kasvitiede/tutkimus/viherkatot/>

VRT'09 -Viherrakentamisen yleinen työselostus. Toim. Tajakka, H. 2009. Viherympäristöliiton julkaisu 46, Helsinki: Viherympäristöliitto

VTT, 2007. Talonrakennuksen routasuojausohjeet. Helsinki: Rakennustieto Oy

Väre, S. & Krisp, J. 2005. Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Suomen ympäristö 780. Ympäristöministeriö, Helsinki. Viitattu 7.12.2011

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=301770>

KUVALÄHTEET

Brownevan, E. teoksessa Uffelen, C. 2011. Facadegreenery contemporary landscaping. Braun

Lehmuskallio, J. Viitattu 15.3.2012

<http://www.luontoportti.com/suomi/fi/puut/tuoksukoynnoskuusama>

JakobAB. Luettu 14.1.2012

<http://www.jakob.ch/>

HAASTATELLUT HENKILÖT RYHMITTÄIN

Suunnittelijat

Alanko Liisa, ympäristösuunnittelu Liisa Alanko Oy	Helsinki
Kaare Juhani, Asuntosäätiö	Espoo
Kotiranta Hillevi, suunnittelija, Jyväskylän Yliopisto	Jyväskylä
Kylmäkoski Teemu, rakennuttajahortonomi, Tampereen kaupunki	Tampere
Laatunen Kirsi, Vireo Oy	Helsinki
Lappalainen Susanna, viheraluesuunnittelija, Hämeenlinnan kaupunki	Hämeenlinna
Mikkola Marja, MA-arkkitehdit	Helsinki
Nuotio Aino-Kaisa, Ramboll Oy	Helsinki
Peurasuo Pentti, projektijohtaja, katu- ja puisto-osasto, investointitoimisto, HKR	Helsinki
Pirttijärvi Marko, Piha- ja puistosuunnittelu Pirttijärvi	Helsinki
Rapo Leena, rakennuttajahortonomi, Jyväskylän kaupunki,	Jyväskylä
Tulonen Seija, suunnittelija, Keravan kaupunki	Kerava
Uusitalo Tuula, Vireo Oy	Helsinki
Väisänen Jarmo, Viherteema Oy	Jyväskylä

Viherrakentajat

Jaakkola Mikko, Viherrakenne Jaakkola Oy	Forssa
Laatunen Rauno, Pihatyö Laatunen Oy	Helsinki
Lahtinen Esa, Vihertaso Oy	Hyvinää
Nikkanen Markus, Tampereen Puutarha-Center Oy	Tampere

Viheralueiden ylläpito

Arrakoski Katriina, projektipäällikkö, suunnittelu&ylläp, HKR	Helsinki
Hämäläinen Jarkko, ylläpitopäällikkö, Keravan kaupunki	Kerava
Lahtinen Vesa, kaupunginpuutarhuri, Jyväskylän kaupunki	Jyväskylä
Nieminen Saara, puutarhuri, Tampereen kaupunki	Tampere
Palviainen Jarmo, puistopuutarhuri, Hämeenlinnan kaupunki	Hämeenlinna
Ylitalo Tarja, ylläpitohortonomi, Jyväskylän kaupunki	Jyväskylä

Isännöitsijät/rakennustekninen näkökulma

Hedman Kari, tekninen isännöitsijä, Kiinteistö Oy Helsingin Palveluasunnot	Helsinki
Holmberg Henri, isännöitsijä, Asuntosäätiö	Espoo
Keto Heikki, isännöitsijä, Tampereen kaupunki, Tilakeskus	Tampere
Lahdensivu Jukka, erikoistutkija, Rakennustekniikan laitos, TTY	Tampere
Leskinen Pekka, investointipäällikkö, VVO	Helsinki
Mastola Pasi, tekninen isännöitsijä, Tilapalvelut, Jyväskylän kaupunki	Jyväskylä
Meriläinen Heikki, isännöitsijä, Reaalia isännöinti	Hämeenlinna
Närvenen Tarja, toimistujohtaja, Kiinteistö Oy Helsingin Palveluasunnot	Helsinki
Salonen Tuomas, kiinteistöpäällikkö, HAMK	Hämeenlinna
Vihervaara Jukka, toim.johtaja. Hatanpää40	Tampere
Viinikainen Ari, AIT-isännöitsijä ISA, Isännöitsijätoimisto A Viinikainen Ky	Jyväskylä
Virtanen Jani, kampusmanageri, Jyväskylän yliopisto	Jyväskylä
Ylämurto Petri, kiinteistöpäällikkö, Linnan tilapalvelu, Hämeenlinnan kaupunki	Hämeenlinna

TEEMAHAASTATTELUN KYSYMYSRUNKO SUUNNITTELIJALLE /
VIHERRAKENTAJALLE

Teemahaastattelu: Kysymykset suunnittelijalle/viherrakentajalle
Haastateltava:
pvm.
<i>Yleinen osuus</i>
1. Köynnösten käyttö
-Miten köynnöksiä käytetään /on käytetty suunnitelluissa/rakennetuissa kohteissa?
-minkälainen käyttötarkoitus? Esteettinen, varjostus, suoja?
-minkälaisilla seinätyypeillä?
-seinän vieressä/ pergoloissa/muureissa?
-Lajit?
-Onko köynnösten käytölle erityiskysymyksiä?
-esteitä käytölle?
2. Köynnöksen istutus
-Miten köynnös tulisi istuttaa
<i>esimerkit ja piirustuspohja</i>
-ohjeistus kasvin vai/sekä rakennuksen kannalta?
-istutuksen kattaminen?
-Kustannustehokas tapa istuttaa köynnös?
3. Köynnöksen tuenta
-Tuennan ohjeistus?
-Minkälaisia tuentoja käytät/teet?
-jos valmis tuote, mikä?
-Kuinka kaukana tuen tulisi olla seinästä?
-Kuinka lähelle räystästä tuki kannattaa rakentaa?
4. Köynnöksen hoito
-vrt VHT'05 -tekisitö muutoksia VHT: ohjeisiin
-Tuennan ohjeistaminen, tällä hetkellä: "Jotain lajeja on hyvä auttaa kipeämään kiertämällä niitä tukien ympärille"
miten köynnöksen ohjaamista tuelle tulisi ohjeistaa?
-Leikkaaminen: "Leikkaukset on suoritettu lajikohtaisesti ja oikeaan aikaan"
-Miten leikkaamisella voidaan vaikuttaa rakennuksen kuntoon? -räystä
-Kastelu?
<i>Kohdekysymykset</i>
Kohde
<i>suunnittelija:</i> 1.Köynnösten käytön peruste kohteessa?
2. Miten köynnöksen istutus on ohjeistettu?
a) kasvin kannalta
-Kasvualusta/ vesitalous?
b) rakennuksen kannalta
-kuivatus/eristys/ tuenta?
<i>rakentaja:</i> 3. Minkälainen kasvualusta köynnökselle on rakennettu?
-Kasvualusta/ vesitalous?
4. Tuenta
-tuennan toimivuus kohteessa?
-etäisyys/ irroitettavuus/pituus

TEEMAHAASTATTELUN KYSYMYSRUNKO YLLÄPIDOLLE

Teemahaastattelu: Kysymykset ylläpidolle

Haastateltava:

pvm.

Yleinen osuus

1. Köynnösten käyttö

-Miten köynnöksiä on käytetty hoidettavissa kohteissa?

-minkälaisilla seinätyypeillä?

-seinän vieressä/ pergoloissa/muureissa?

-minkälainen käyttötarkoitus? Esteettinen, varjostus, suoja?

-Lajit?

-Onko köynnösten käytölle erityiskysymyksiä?

-esteitä käytölle?

2. Köynnöksen istutus

-Miten köynnös tulisi istuttaa

esimerkit ja piirustus pohja

-Kuinka kaukana tuen tulisi olla seinästä?

-istutuksen kattaminen?

3. Köynnöksen tuenta

-Miten köynnös tulisi tukea?

-Kuinka kaukana tuen tulisi olla seinästä?

-Kuinka lähelle räystästä tuki kannattaa rakentaa?

4. Köynnöksen hoito

-vrt VHT'05 -tekisitkö muutoksia VHT:n ohjeisiin

-Tuennan ohjeistaminen, tällä hetkellä: "Jotain lajeja on hyvä auttaa kipeämään kiertämällä niitä tukien ympärille"

miten köynnöksen ohjaamista tuelle tulisi ohjeistaa?

-Leikkaaminen: "Leikkaukset on suoritettu lajikohtaisesti ja oikeaan aikaan"

-Miten leikkaamisella voidaan vaikuttaa rakennuksen kuntoon? -räystä

-Kastelu?

Kohdekysymykset

Kohde

1.Miten hoito on ohjeistettu?

-hoitosuunnitelma/VHT'05/

2. Miten kohdetta hoidetaan?

-kastelu/lannoitus/rikkakasvitorjunta/kate

-seinä?

3. Tuenta?

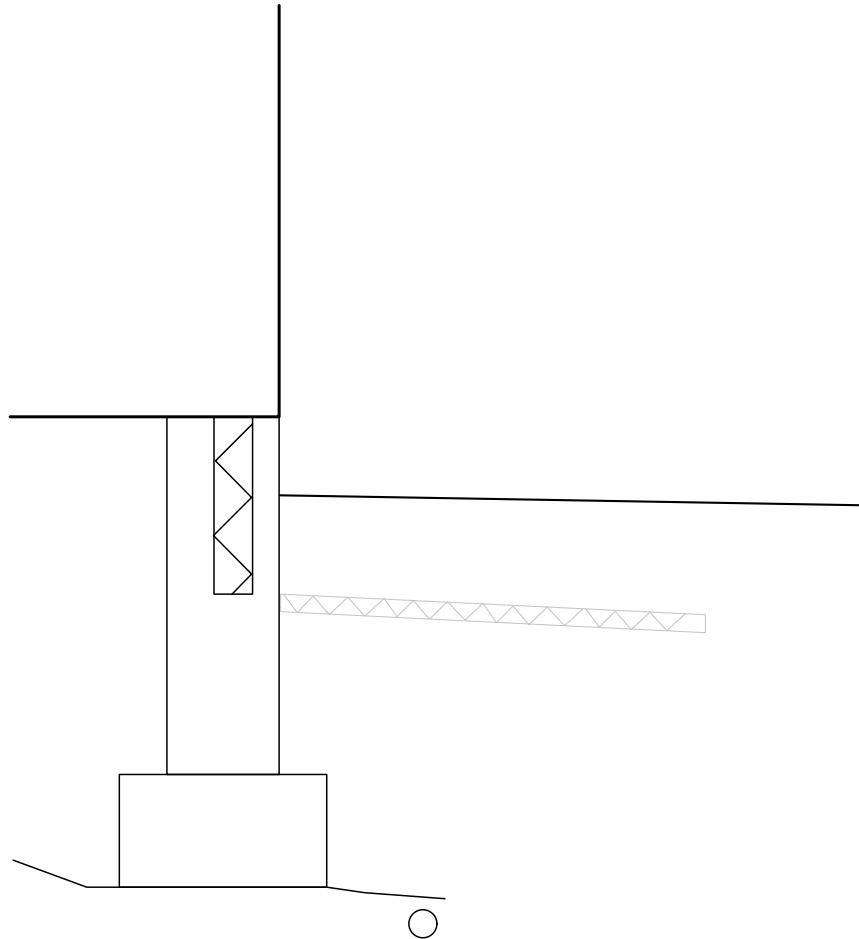
-tuennan toimivuus kohteessa?

-etäisyys/ irroitettavuus/pituus

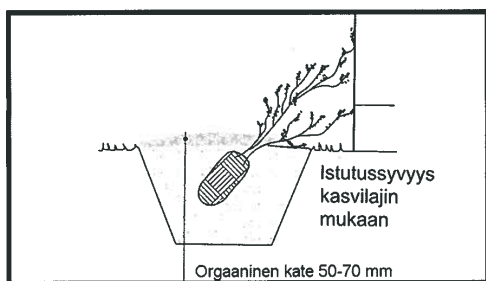
TEEMAHAASTATTELUN KYSYMYSRUNKO TEKNISELLE YLLÄPIDOLLE

Teemahaastattelu: Kysymykset tekniselle ylläpidolle	pvm.	
Haastateltava:		
<i>Yleinen osuus</i>		
1. Köynnösten käyttö		
-Miten köynnöksiä on käytetty ylläpidettävissä kohteissa?		
-seinän vieressä/ pergoloissa/muureissa?		
-minkälaisilla seinätyypeillä? Puurakenteinen/kivirakenteinen/pystylomalauta/maalattu?		
-Lajit?		
2. Rakennuksen hoito		
Minkälaisia vaikutuksia köynnöksillä on rakennuksen kuntoon?		
-jos vaurioita, mitä vaurioita: perustus : salaojitus, routasuojaus, sokkeli, maaston muotoilu, muu		
seinä : pintavaurio, pintakäsittelyn/pintarakenteen irtoaminen, /rakenteen rikkoutuminen/lahoaminen?		
räystä/vesikatto : räystäään tulletus, muiden rakenteiden vaurio		
-minkälaisilla seinätyypeillä on tullut korjaustarpeita?		
-onko vauriot todennettu johtuvan köynnöksestä?		
-jos positiivia vaikutuksia: minkälaisilla seinätyypeillä		
3. Köynnöksen istutus		
-Miten köynnös tulisi istuttaa		
<i>esimerkit ja piirustus pohja</i>		
-miten köynnös tulisi istuttaa, jotta rakenteelle ei aiheutuisi haittaa?		
4. Köynnöksen tuenta		
-Miten köynnös tulisi tukea?		
-minkälainen tuki olisi paras, rakennuksen ylläpidon kannalta		
-Kuinka kaukana tuen tulisi olla seinästä?		
-Kuinka lähelle räystästä tuki kannattaa rakentaa?		
<i>Kohdekysymykset</i>		
Kohde		
1. Minkälaisia vaikutuksia köynnöksellä on ollut rakennukseen?		
-kuivatukseen/seinään /räystäisiin?		
-havaitut viat?		
-todetut viat?		
-korjatut viat?		
-positiiviset vaikutukset?		
2. Tuenta?		
-tuennan toimivuus kohteessa?		
-etäisyys/ irroitettavuus/pituus		

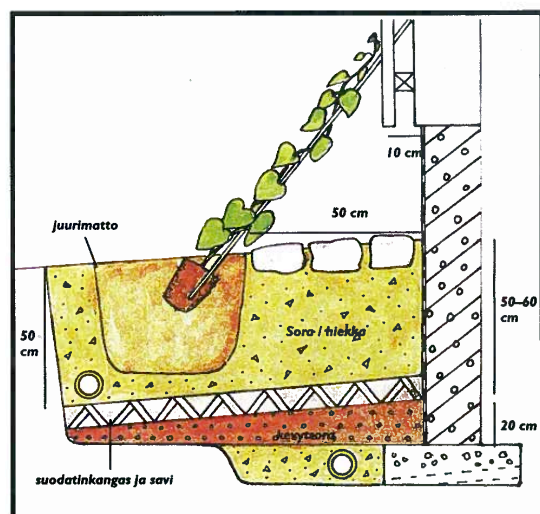
PIIRROSPOHJA JA KÖYNNÖKSEN ISTUTUSOHJEITUS



Ohjeistus: Köynnöksen istutus



(VRT'09)



(Räty Ella. Kotipiha köynnökset. 2007)

KÖYNNÖSTEN HAVAINNOINTITAUUKKO

Köynnösten havainnointi

Kaupunki	PK-seutu	9kpl	Kerava						2 kpl
Taustatiedot									
Osoite									
Palvelukeskus Friisinkalliont. 10 Espoo Hopeakuu, 10 Espoo									
Jan Magnus Janssonin aukio, Hki									
Jan Magnus Janssonin aukio, Hki									
COR-huset, Toukolank. 11 ampujank.13 Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. 11 ampujank.13 Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									
Toukolank. Arcada, Hki									

Ar ma -lännenpiippuk., Ce or-japaninkelask., Hy ap-köynnöshortensia, Lo ca- tuoksuköynnöskuusama, Pa qE-imukärhivillivini, Pa in-säleikkövillivini Cl al-applikärhö