

SAVONIA



OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN ALA

VANHAN HIRSIRUNGON HYÖDYNTÄMISMAHDOLLISUUDET

TEKIJÄ Arttu Koponen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä Arttu Koponen	
Työn nimi Vanhan hirsirungon hyödyntämismahdollisuudet	
Päiväys	8.5.2025
	Sivumäärä 45
Yhteistyötaho Yksityinen henkilö	
<p>Tässä opinnäytetyössä käsiteltiin vanhan hirsirungon hyödyntämistä uudessa rakennuspaikassa. Työn lähtökohtana oli yksityishenkilön tarve arvioida, kannattaisiko vanha hirsirunko hyödyntää saunarakennuksen runkona. Työn tavoitteena oli selvittää vanhan hirsirungon käyttökelpoisuus ja arvioida sen siirtämiseen liittyviä vaatimuksia teknisestä, taloudellisesta ja rakennuslupiin liittyvästä näkökulmasta. Aluksi perehdyttiin hirsirakentamisen historiaan ja kehitykseen sekä puun ominaisuuksiin rakennusmateriaalina. Hirttä tarkasteltiin sekä perinteisenä käsinveistettynä että teollisesti valmistettuna rakenteena.</p> <p>Työssä esiteltiin vanhan hirsirungon hyödyntämisen periaatteita, kuten hyvän siirtokohteen tunnistamista, rungon kunnan arviointia ja hankintaan liittyviä huomioita. Lisäksi tarkasteltiin rakennusprojektin aikataulutusta, budjetointia ja kannattavuutta. Rakennusluvut ja lainsäädännölliset vaatimukset nousivat keskeisiksi asioiksi, sillä hirsitalon siirto vaatii aina viranomaisilta luvan ja suunnitelmat. Rakennusoikeus, energiatehokkuusmääräykset ja paloturvallisuus pitää ottaa huomioon jo projektin alkuvaiheessa. Myös ympäristö- ja kestävyysnäkökulmaa tarkasteltiin, sillä uudelleenkäytettävän hirsirungon hyödyntäminen vähentäisi neitseellisten materiaalien tarvetta ja pienentäisi rakentamisen hiilijalanjälkeä.</p> <p>Kuntokartoituksessa keskityttiin hirsirungon silmämääräiseen tarkasteluun. Työssä kuvattiin yleisimmät vauriokohtat, kuten lahovauriot, painumat, liitosten heikentyminen ja mahdolliset tuholaisvauriot. Näiden arviointi toimi pohjana hyödynnettävyyden arvioinnille. Samalla tutkittiin, mitä muita rakennusosia voitaisiin hirsitalosta hyödyntää. Lisäeristämistä ja sille asetettuja vaatimuksia käsiteltiin energiatehokkuuden näkökulmasta.</p> <p>Hirsirakennuksen purkaminen, kuljettaminen ja uudelleen pystytys vaativat käytännön osaamista ja suunnitelmallisuutta. Työssä käytiin läpi dokumentoinnin, purkamisen, kuljetuksen ja varastoinnin vaiheet. Hirsirungon kasaamiseen liittyi teknisiä erityispiirteitä, kuten painumavarojen huomiointi ja mahdolliset muutokset hirsikehikkoon uudessa käyttötarkoituksessa. Esille tuotiin myös, kuinka hirsivaurioita korjataan ja tarvittava korjausmateriaali valitaan.</p> <p>Esimerkkikohteena toimi 1950-luvulla rakennettu noin 46 neliömetrin suuruinen hirsitalo, jonka runkoa suunniteltiin hyödynnettäväksi alle 30 neliömetrin saunarakennuksessa. Kohteesta tehtiin lyhyt historiaselvitys ja silmämääräinen kuntotutkimus, jossa tarkasteltiin muun muassa hirsien kuntoa, talon rakenteita sekä muiden materiaalien käyttökelpoisuutta. Lopuksi pohdittiin, oliko kyseinen hirsirunko kannattava vaihtoehto uudessa rakennuspaikassa. Kokonaisuudessaan työ osoitti, että vanhan hirsirungon hyödyntäminen on mahdollista, kun projekti suunnitellaan huolellisesti, kunto on riittävä ja resurssit ovat hallinnassa.</p>	
Avainsanat Vanha hirsirunko, silmämääräinen kuntotutkimus, hirsirungonvauriot ja hirsirakennuksen siirto	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	5
2	HIRSIRAKENNUKSET	6
2.1	Hirsitalojen historia ja kehitys	6
2.2	Hirsi rakennusmateriaalina.....	7
2.3	Kestävyys	9
3	VANHAN HIRSIRUNGON UUDELLEENKÄYTTÖ	10
3.1	Hirsirungon hyödynnettävyyden periaatteet.....	10
3.1.1	Hirsirungon hankinta ja valinta.....	13
3.1.2	Projektin aikataulu sekä budjetti	14
3.2	Hirsirungon kunto	15
3.2.1	Yleiset vauriopaikat.....	15
3.2.2	Kuntotutkimus	17
3.2.3	Hirsivaurioiden korjaus.....	18
3.2.4	Korjausmateriaalin hankinta ja valinta	21
3.3	Hirsirakennuksen siirto	21
3.3.1	Dokumentointi	22
3.3.2	Purkaminen.....	23
3.3.3	Kuljetus ja varastointi	26
3.3.4	Uusi rakennuspaikka.....	27
3.4	Hirsirakennuksen uudelleenpystytys.....	27
3.4.1	Hirsikehikon muutokset.....	28
3.4.2	Hirsikehikon kasaus	30
3.4.3	Painumavarojen huomiointi.....	31
3.4.4	Lisäeristäminen.....	32
3.4.5	Pinnoitus	34
4	ESIMERKKITAPPAUS PAAVOLAN HIRSIRAKENNUS.....	35
4.1	Rakennuksen nykytila	35
4.2	Rakennuksen kunnon arviointi	36
4.2.1	Rakenteiden ja materiaalien tarkastelu.....	37
4.2.2	Hirsirungon silmämääräinen kunnon arviointi.....	38
4.3	Esimerkkikohteen hyödynnettävyyden arviointi	42
5	POHDINTA.....	44

LÄHTEET	45
---------------	----

KUVALUETTELO

Kuva 1. Puun kuivumiskutistuminen (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 3.) ..8	
Kuva 2. Perinteisen hirsirungon osat (Museovirasto 2024, 3).....	16
Kuva 3. Vanha tummunut hirsipinta on puhdistettu hiomalla. (Koponen 2025, CC BY-SA)	19
Kuva 4. Hirren yläosan korjaus (Museovirasto 2024, 15).....	20
Kuva 5. Lahon hirren korjaus lankkupaikkauksella (Museovirasto 2024, 15).	20
Kuva 6. Hirsinurkankorjaus ja alimman hirren vaihto (Museovirasto 2024, 7).	20
Kuva 7. Hirsien merkitseminen (Koponen 2025, CC BY-SA).....	23
Kuva 8. Hirsienvarastointi esimerkki (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 27.)	27
Kuva 9. Ikkuna-aukko hirsiseinässä (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 14.)	31
Kuva 10. Hirsirakenteinen päätykolmio (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 15.)	32
Kuva 11. Hirren keskimääräisen paksuuden laskeminen. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 18.).....	33
Kuva 12. Esimerkkikohde ulkoa (Koponen 2025, CC BY-SA)	36
Kuva 13. Esimerkkikohde sisältä (Koponen 2025, CC BY-SA).....	36
Kuva 14. Ullakkotila (Koponen 2025, CC BY-SA)	38
Kuva 15. Hirsi ullakkotilassa (Koponen 2025, CC BY-SA).....	39
Kuva 16. Ikkunan alla oleva hirsi (Koponen 2025, CC BY-SA).....	39
Kuva 17. Laho ulkovuoraus ja alimman hirren tutkimukset. (Koponen 2025, CC BY-SA).....	40
Kuva 18. Vaurioitunut hirsinurkka (Koponen 2025, CC BY-SA).....	41
Kuva 19. Vaurioitunut hirsinurkka ulkopuolelta (Koponen 2025, CC BY-SA)	41
Kuva 20. Hirren korjauspala sekä vaurioituneita ja jälkeempään veistettyjä hirsiiä. (Koponen 2025, CC BY-SA).....	42

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö käsittelee vanhan hirsirungon hyödyntämistä uudessa rakennuspaikassa. Työssä tarkastellaan vanhan hirsirungon uusiokäytön etuja, haasteita ja niihin liittyviä käytännön kysymyksiä. Aihe on ajankohtainen, sillä Suomessa on paljon purkukuntoisia hirsitaloja, joiden runko ja muut materiaalit voisivat soveltua kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön. Rakentamisen ympäristövaikutusten vähentäminen, materiaalien kierrättäminen ja rakennusjätteen vähentäminen tukevat kestävä kehityksen tavoitteita. Vanhan hirsirungon hyödyntäminen voisi olla yksi tapa vähentää rakentamisen ympäristövaikutuksia.

Teoriaosuudessa on tiivistetysti esitetty keskeisimmät asiat, jotka tulee ottaa huomioon vanhan hirsirungon siirrossa. Siirrettävien rakennusten rakentamistapa, käyttötarkoitus ja koko voivat vaihdella huomattavasti, minkä vuoksi yleispäteviä ohjeita ei aina voida antaa. Vanhojen hirsirunkojen hyödyntäminen on osa suomalaista hirsirakentamisen perinnettä, mutta siirrettävät rungot eivät enää aina ole käsin veistettyjä, koska hirsiiä on valmistettu teollisesti jo vuosikymmenten ajan. Jokainen siirtoprojekti on yksilöllinen, minkä vuoksi on tärkeää selvittää tapauskohtaisesti ajantasaiset ohjeistukset ja vaatimukset.

Opinnäytetyössä esimerkkikohteena toimii 1950-luvulla rakennettu, noin 46 neliömetrin kokoinen hirsitalo, joka siirtyi toimeksiantajan omistukseen metsätalakaupan yhteydessä. Tarkoituksena on siirtää vanha hirsirunko uuteen sijaintiin ja hyödyntää se alle 30-neliömetrisen lupavapaan saunarakennuksen rakentamisessa. Kohteen hirsirungon kunto tullaan arvioimaan vain silmämääräisesti, koska tilaaja ei halunnut vielä tässä vaiheessa tarkempia tutkimuksia tai ylimääräisiä kustannuksia. Esimerkkikohteen osalta pohditaan, onko vanhan rakennuksen rungon hyödyntäminen kannattavaa ja kannattaako siirtoprojektia alkaa suunnittelemaan ammattilaisten kanssa.

Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa toimeksiantajalle käytännönläheisiä suosituksia vanhan hirsirungon hyödyntämisestä ja siirtämisestä. Samalla työ lisää yleistä tietoa vanhojen hirsirakenteiden korjaus- ja kierrätysmahdollisuuksista. Esiteltävät havainnot, tuotokset ja lopputulos voivat toimia apuna hirsitalon siirtoa tai hankintaa suunnitteleville henkilöille.

2 HIRSIRAKENNUKSET

2.1 Hirsitalojen historia ja kehitys

Hirsirakennusten kehitys on edennyt vuosien saatossa asteittain. Alkukantaisista muutaman hirren rakennelmista on siirrytty kohti teknisesti kehittyneempiä ja nykyaikaisempia hirsirakennuksia, kun työkalut ja rakentamismenetelmät ovat kehittyneet. Koneistumisen myötä hirsien valmistus on kehittynyt, mikä on nopeuttanut rakentamista ja laajentanut hirsirakentamisen mahdollisuuksia.

Tarkkaa aikaa milloin hirsitaloja on alettu rakentaa ei ole tiedossa, mutta tietävästi Suomen vanhin asuinrakennuksen hirsikehikko on noin 1200 vuotta vanha. Se on löydetty Laatokan ympäristöstä. Rakennusta oli käytetty todennäköisesti nuotiopaikan suojana. Alkukantaisissa kehikoissa ei ollut välttämättä edes kattoa suojana. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 8.)

1000-luvulla rakennetussa asuinrakennuksessa oli multapenkkiperustus, maalattia ja hirsiseinät olivat tiivistetty savella. Ikkunoina toimivat pienet luukut ja rakennuksessa oli yksi ovi. Kattona toimi turve- tai tuohikatto. Rakennuksissa ei ollut vielä savupiippuja vaan savu päästettiin ulos katossa olevasta aukosta tai seinässä olevasta räppänästä. Ensimmäiset ikkunalasit ja savupiiput saapuivat Suomeen 1500-luvulla. Välikatot muuttuivat tasaisiksi ja kamarit matalammiksi, koska savunpoisto hoidettiin piippujen avulla. Talon perushuoneena toimi tupa, mutta sen ohessa saattoi olla yksi tai useampi kamari. Isoimmissa taloissa saattoi olla jopa saleja. 1600-luvulla talonpoikaisten talojen muutos pienestä yksihuoneisesta savupirtistä kohti paritupaa tapahtui vähitellen. 1800-luvulta lähtien uuden tyylin ja varallisuuden myötä hirsiseiniä alettiin piilottamaan laudoittamalla rakennus ulkopäin ja tapetoimalla sisäseinät (Vuolle-Apiala 2012, 39.) Näkyviä hirsipintoja ei tuohon aikaan arvostettu ja varakkaammat pyrkivät peittämään ne. 1900-luvun kaupungit rakentuivat pääosin hirsitaloista, mutta tulipalojen takia alettiin vähitellen siirtyä yhä enemmän kiven käyttöön kaupunkirakentamisessa. (Vuolle-Apiala 2012, 42.) Koululaitoksia alettiin rakentamaan myös syrjäseudulle 1920-luvulla, joista valtaosa tehtiin hirrestä. Koulurakennusten hirsipintoja ei näkynyt ulkovuorauslaudoitusten takia. (Vuolle-Apiala 2012, 39.) Hirsirakentamisen tyylihistorian kehitystä ohjasivat ammattilaisten suunnittelemat rakennukset, kuten kirkot, pappilat ja kartanot. Vähävaraisten ihmisten rakennustyypinä ja talomallina toimi ruotusotilaan pieni mökki aina 1900-luvun puoliväliin asti. (Vuolle-Apiala 2012, 26.)

Suomessa on valmistettu hirsyä vientiin jo 1600-luvulta lähtien. Vienti aloitettiin kuljettamalla Pohjanlahden rannikkopitäjissä valmistettuja hirsikehikoita laivalla Ruotsiin. Hirsien viennistä kehittyi hiljalleen kokonaan oma teollisuudenalansa, mikä johti hirrenvalmistuksen teollistumiseen 1940-luvulla. Sodan aikana suomalainen hirsivalmistus uhkasi kadota kokonaan, mutta sotien jälkeen alkoi kuitenkin massiivisen rakentamisen aikakausi. Taloja piti rakentaa nopeasti, koska yli 400 000 ihmistä tarvitsi uuden kodin. Jälleenrakennusaika merkitsi kuitenkin, että lautarakenteiset talot alkoivat hiljalleen korvata hirsirakennuksia. Nopeasti ja tehokkaasti tehtyjen talojen käyttöikä jäi kuitenkin usein lyhyeksi. Suomalainen hirsirakentamisen perintö elää kuitenkin edelleen. Joka puolella maamme on edelleen vanhoja hirsitaloja, jotka ovat vielä asumiskäytössä. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 8–10.)

Perinteiset käsinveistetyt hirret ovat saaneet rinnalleen teollisesti valmistettuja liimahirsiä, jotka nopeuttavat rakentamista ja mahdollistavat modernit hirsitaloratkaisut niin ulkonäön kuin rakenteellisten ominaisuuksienkin osalta. 2000-luvun alussa kehitetty painumaton hirsi mullisti hirsirakentamisen. Hirren painuman poistaminen on tuonut mukanaan hirsirakentamiseen uusia tekniikoita, ja rakennukset ovat näin saneet nykyaikaisen ilmeensä. Nykyaikaiset teollisesti tehdyt liimahirret ovat kasvattaneet suosiotaan, ja ne on myös todettu tutkimuksissa kestäväksi ja terveelliseksi materiaaliksi. Painumattomien hirsien käyttö on yleistynyt ympärivuotiseen asumiseen tarkoitetuissa rakennuksissa. Nykyään teollisesti tehdyistä hirsistä tehdään vapaa-ajan asuntojen ja omakotitalojen lisäksi kouluja, päiväkoteja, rivitaloja ja kerrostaloja. (Honka 2023.)

2.2 Hirsi rakennusmateriaalina

Hirsi on hyvä rakennusmateriaali, olipa kyseessä perinteisesti veistetty tai teollisesti valmistettu hirsi. Se on kantava ja teknisesti toimiva rakenne, mikä on samalla valmista näkyvää pintaa. Hirsiseinä on käyttövalmis sellaisenaan eikä maaleja, höyrynsulkua tai lisäeristeitä välttämättä tarvita. Yksiaineisenä massiivirakenteena hirsi on kosteusteknisesti toimiva, pitkäikäinen ja rakenteellisesti kestävä. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 10.)

Hirsitalo on sisältä hiljainen ja levollinen paikka, koska hirsi on akustisesti hyvä materiaali. Pehmeät puupinnat imevät ääntä ja vähentävät sen heijastumista tehokkaammin, kuin kovat materiaalit. Hirsi on myös paloturvallinen materiaali sen ennustettavan palokäyttäytymisen ansiosta, minkä vuoksi siitä voidaan tehdä paloturvallisia rakennuksia. (Vuolle-Apiala 2012, 117.) Suojaamattomien hirsirakenteiden mitoitus perustuu hiiltemismnopeuteen ja jäljelle jäävän rakenteen kantavuuden arviointiin. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 22.)

Hirsissä on käytetty lähes kaikkia saatavilla olevia puulajeja kuten mäntyä, kuusta, haapaa, lehtikuusta ja koivua. Jokaisella puulajilla on omat etunsa ja haasteensa. Parhaiten hirsirakentamiseen soveltuva puu on tasapaksu, suora ja riittävän pitkä (Vuolle-Apiala 2012, 91). Nykyaikaiset liimahirret valmistetaan liimaamalla yhteen yksi tai useampi puukappale, mikä on mahdollistanut myös heikompilettisemmän puumateriaalin hyödyntämisen hirsissä.

Mänty, maamme yleisin puulaji, on yleisin hirsissä käytetty puu. Sitä on saatavilla koko Suomen alueella. Rungoltaan se on yleensä suora ja suhteellisen tasapaksu. Aikoinaan arvokkain materiaali saatiin vanhoista lähes kelottuneista suurikokoisista hongista, joissa oli sisällä paljon punaista sydänpuuta. Sydänpuu on rungon arvostetuin osa, sillä se on tiheää ja erittäin säänkestävää. Sitä on kuitenkin nykypäivänä harvoin enää saatavilla. Nykyisin tavallinen mäntytukki on yleisin hirsissä käytetty materiaali, vaikka se sisältää vain vähän ydinpuuta. (Vuolle-Apiala 2012, 91.) Muita harvemmin hirsissä käytettyjä puita ovat lehtikuusi, koivu sekä kierrätyspuut esim. uppotukit ja uittopuomit. Vähäiselle käytölle on olemassa syynsä. Materiaalia on vähän saatavilla tai se ei sovellu yhtä hyvin hirreksi kuin muut puulajit. (Vuolle-Apiala 2012, 96–98.)

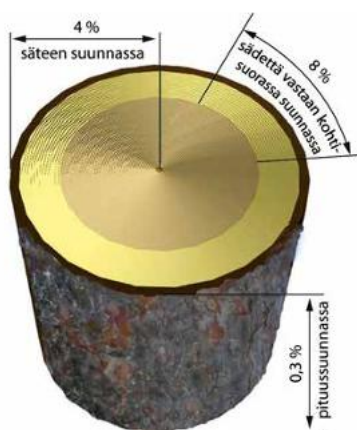
Hirsiseinän lämmöneristävyys ja ilmanpitävyys on nykymittapuulla suhteellisen heikko. Uudisrakennuksissa hirsiseinän lämmöneristystä tarkastellaan rakennuksen vaipan keskimääräisen U-arvon perusteella. Ala- ja yläpohjan sekä ovien ja ikkunoiden tulee olla hyvin eristettyjä, jotta talon seinissä voidaan käyttää 210 mm paksua hirttä, jonka U-arvo on 0,60 W/m²K. (Vuolle-Apiala 2012, 117.)

Puu on hygroskooppinen materiaali, mikä tarkoittaa, että sen kosteuspitoisuus muuttuu ympäristön kosteuden mukaan. Hirsiseinät ovat tunnettuja hengittävydestään ja kosteutta tasaavista ominaisuuksistaan. Hirsi materiaalina läpäisee kuitenkin ilmaa ja kosteutta varsin hitaasti. Vuorokauden aikana tapahtuvat kosteuden vaihtelut vaikuttavat siihen vain vähän. Joskus huonosti eristetyt saumat ja nurkat saattavat kuitenkin läpäistä kosteutta ja ilmaa. Epätiivin rakenteen ilmavuotoa ei saa kuitenkaan sekoittaa hengittävyydeksi. Ilma ei saa kulkea hallitsemattomasti rakenteiden läpi, vaan sen pitää kulkea sille tarkoitettua reittiä. (Vuolle-Apiala 2012, 117; Stenvall 2020, 22–23.)

Hengittävyydellä tarkoitetaan puun pintaosien kykyä sitoa ilmasta kosteutta ja päästää sitä takaisin huoneilmaan, joten erillistä kosteutta tasaavaa talotekniikkaa ei välttämättä hirsitalossa tarvita. Puun hengittävät ominaisuudet voidaan kuitenkin helposti heikentää väärällä pinnoitteella tai maalilla. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 10.)

Hirsirakenne mukautuu ajan myötä ympäristönsä kosteustasoon. Kosteuspitoisuus vaihtelee ympäristön olosuhteiden mukaan hirsiseinän pinnasta noin viiden senttimetrin syvyyteen sekä rakennuksen ulko- että sisäpuolella. Ympäri vuotisessa käytössä olevan rakennuksen hirsiseinän sisäosissa kosteuspitoisuus pysyy lähes vakiona, yleensä noin 12–14 %. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 24.) Tavallinen 60–70 % ilman suhteellinen kosteus ei aiheuta ongelmia, vaan ongelmat alkavat kehittyä vasta ilman suhteellisen kosteuden noustessa yli 90 %. Silloin kostea ilma jäähtyessään tiivistyy hirsiseinien viileisiin pintoihin aiheuttaen seinään kosteusrasitusta. (Vuolle-Apiala 2012, 117.)

Kosteuden vaihteluiden takia puu turpoaa tai kutistuu. Kuivuessaan puu kutistuu, mikä näkyy hirsiseinissä painumisena ja halkeiluna. Puulla on erilaiset ominaisuudet eri suunnissa. Pitkittäissuuntainen kosteuseläminen on vähäistä, mutta sen poikittaissuuntainen kosteuseläminen on merkittävämpää, mikä on huomioitava rakenteita suunniteltaessa (Puutieto 2020.) Pituussuunnassa kosteusmuutos on noin 0,3 % ja poikittaisessa suunnassa noin 4 % (Kuva 1.) (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 3). Uudet painuvat hirsitalot painuvat viidestä kahdeksaan senttimetriä ja siirretyt hirsikehikot vähemmän eli kolmesta viiteen senttiin (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 11). Nykyään valmistetaan myös painumattomia liimahirsiä, joissa hirren lamellit ovat ristissä. Pystysuunnassa oleva lamelli estää painumisen, sillä puu painuu ja kutistuu pystysuunnassa vain vähän. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 3.)



Kuva 1. Puun kuivumiskutistuminen (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 3.)

Hirsiseinän tiivyyden varmistamiseksi hirret liitetään toisiinsa varaamalla. Ylemmän hirren alapintaan koverretaan muoto, joka vastaa tarkasti alemman hirren profiilia. Hyvin tehty varaus yhdistettynä laadukkaaseen tiivistemateriaaliin tekee seinän ilmatiiviiksi ja vähentää lämpöhäviötä. Varaamalla myös varmistetaan rakenteen tukevuus ja estetään hirsien liikkumista ajan myötä. (Vuolle-Apiala 2012, 116.)

2.3 Kestävyys

Hirsirakennusten elinkaari voi olla erittäin pitkä, kun ne on suunniteltu ja ylläpidetty oikein. Hyvä esimerkki tästä on Suomen vanhin pystyssä oleva hirsirakennus Kokemäellä sijaitseva Pyhän Henrikin saarnahuone. Sen vanhimmat hirret ovat peräisin 1470-luvulta. Vaikka rakennusta on korjattu jo useaan otteeseen, voidaan kuitenkin todeta, että hirsirakennus saattaa olla pystyssä vielä 500 vuoden päästä. (Sipiläinen, I. 2022, 63.)

Hirsi vaatii rakenteellista suojausta. Koska hirsiseinä ei kestä pitkäaikaista altistumista kosteudelle, kosteusrasitus on pidettävä mahdollisimman vähäisenä. Rakenteellisen suojauksen periaatteena on, että sade ei pääse kastelemaan seinää. Riittävän pitkät räystäät suojaavat seiniä tehokkaasti. Perustuksilla on myös tärkeä rooli hirsirakennuksen kestävyuden kannalta. Alimman hirren ja maanpinnan välinen etäisyys tulisi olla vähintään 400 mm, jotta maakosteus ja roiskevesi eivät pääse kastelemaan alimmaisista hirsistä. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 25.)

Jos talon rakenteellinen suojaus on toteutettu hyvin, hirsi ei välttämättä tarvitse erillistä suojausta. Pohjoismaisessa ilmastossa käsittelemättömän hirsijulkisivun eroosio on noin 3–5 mm sadassa vuodessa. Aluksi auringonvalo kellastaa puun pintaa, jonka jälkeen se alkaa hiljalleen harmaantua sinistäjäsienen vaikutuksesta. Harmaantuminen ei kuitenkaan vahingoita rakenteita. Harmaantumisen nopeuteen ja lopputulokseen vaikuttavat ympäristön olosuhteet, ja ajan myötä hirsijulkisivu saa elävän ja luonnonmukaisen ilmeen. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 25.)

Hirsipintojen suojaukseen käytetään kuitenkin erilaisia pinnoitteita, joilla saadaan erilaisia vaikutuksia ja visuaalisia ominaisuuksia. Pinnoitetta valittaessa on tärkeää miettiä, mitä ominaisuuksia pinnoitteelta halutaan ja varmistaa, ettei vahingossa heikennetä hirren hyviä ominaisuuksia kuten hygroskooppisuutta. Suoja-aineet voivat parantaa puun kestävyyttä sienikasvustoja vastaan, estää kosteuden imeytymistä täyttämällä pintasolukkoa ja suojata puun pintaa UV-säteilyn haitallisilta vaikutuksilta. Lisäksi jotkin pinnoitteet voivat parantaa hirren palonsuojausta. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 25.)

3 VANHAN HIRSIRUNGON UUDELLEENKÄYTTÖ

3.1 Hirsirungon hyödynnettävyyden periaatteet

Vanhan hirsirungon hyödyntäminen liittyy perinteiseen suomalaiseen rakennuskulttuuriin, jossa hirsirakentamisella on pitkät juuret. Hirsirakennuksia on purettu ja siirretty toiseen paikkaan vuosisatojen ajan. (Sipiläinen, I. 2022, 63.) Vanhan hirsirungon hyödyntäminen ei siis ole uusi asia. Vanhat hirret ja hirsirungot ovat aina olleet arvokasta materiaalia, sillä niiden veistäminen ja rungon kokoaminen on vaatinut niin paljon työtä, ettei käyttökelpoisten hirsien hävittäminen ole ollut järkevää. Hirsirunkoja on siirretty paikasta toiseen ja vanhojen hirsirunkojen osia on käytetty uuteen rakennukseen. Monet vanhat savupiirtien hirret jatkavat elämäänsä 1900-luvun alun maalaistalojen seinissä. (Vuolle-Apiala 2012, 99.)

Hirsirakennukset ovat kuin tehtyjä uudelleen siirrettäväksi rakenteensa ansiosta, sillä jokainen hirsi toimii itsenäisenä rakenneosana. Hirret voidaan purkaa ja koota uudelleen ilman, että rakenne kärsii merkittävästi, ja rakennus on mahdollista palauttaa lähes alkuperäiseen muotoonsa. Tämä tekee hirsirakennuksista helposti siirrettäviä verrattuna moniin muihin rakennustyyppeihin. Perinteisesti rakennuksia on siirretty pihapiirissä. Hirsirunkoja on kuitenkin siirretty pitkiäkin matkoja, esimerkiksi morsiusaittoja on siirretty jopa toiselle puolelle Suomea. Arvokkaimmillaan rakennukset ovat yleensä niiden alkuperäisessä sijainnissaan, mutta siirtäjän on huolehdittava rakennuksen oleellisten arvojen säilyttämisestä. Hirsirakennusten siirtäminen ei ole aina helppoa, koska osa siirroista epäonnistuu hyvästä tahdosta riippumatta. Ajankulussa tapahtunut vaurioituminen, rungon painuminen ja vinoutuminen tuovat lisähaastetta siirron suunnitteluun ja toteutukseen. (Vuolle-Apiala 2010, 171.)

Hirsirungon siirto voi olla kannattava vaihtoehto myös terveysriskien hallinnan kannalta, sillä siirron yhteydessä vanhan rakennuksen ongelmakohdat on usein helpompi tunnistaa ja korjata kuin paikallaan tehtävässä kunnostuksessa (Stenvall 2020, 22). Siirron aikana kaikki rakenteiden ongelmat ja terveysriskit voidaan tutkia ja korjata perusteellisesti, mikä estää riskirakenteiden jäämisen paikoilleen.

Vanhasta ei saa uutta eikä uudesta vanhaa, mikä pätee myös vanhan hirsitalon siirrossa. Hirsitaloa siirtävän tulee huomioida, että vanhat seinät saattavat olla vinoja ja vaurioituneita, mikä saattaa näkyä myös lopputuloksessa. Vinojen hirsiseinien koolaaminen suoraksi ja virheiden peittäminen ei kuitenkaan ole aina tarpeellista, sillä vanhaan hirsipintaan yleensä kuuluu, ettei kaikki ole virheetöntä ja suorassa (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 103).

Projektia suunnittelevan kannattaa tutustua mahdollisimman moneen jo toteutettuun projektiin paikan päällä sekä etsimällä tietoa netistä, jotta saa käsityksen projektin laajuudesta ja lopputuloksesta. Jokainen vanhaan hirsirunkoon liittyvä projekti on kuitenkin omanlaisensa. Rakennukset vaihtelevat iältään, kooltaan ja rakennustekniikaltaan, ja niiden nykyinen kunto riippuu monista tekijöistä, kuten käyttöhistoriasta. (Stenvall 2020, 28–29.) Siirtoprojektia suunnittelevan kannattaa ottaa ensimmäisenä yhteyttä perinnerakentamisen ammattilaiseen, sillä hänen avullaan projektissa päästään varmin ja helpoiten eteenpäin. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 12–13.)

Rakennuksen kuntoa on vaikea arvioida etukäteen, siksi jokainen projekti vaatii aina kuntotutkimuksen sekä arvion projektin kannattavuudesta. Vanha hirsitalo voi olla potentiaalinen hyödyntämiskohde tai pahasti vaurioitunut. On tärkeää varmistaa rakennuksen kunto ennen purkutöiden aloittamista. Kuntotutkimuksella voidaan säästää kymmeniä tuhansia euroja, jos piilevät ongelmat huomataan riittävän ajoissa ja siirtokelvoton runko jätetään siirtämättä. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 11.) Huonokuntoisen kehikon siirtämistä voi yleensä perustella vain sen historiallisella arvolla tai silloin, kun kyseessä on kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 103.)

Usein vanhan rungon hyödyntämisessä mietitään vain itse hirsirunkoa, mutta hirsitalossa on muitakin rakennusosia, joita voidaan hyödyntää. Esimerkiksi laudat ja lattialankut voidaan hyödyntää, jos ne ovat uudelleen käytettävissä kunnossa. Ehjät ovet ja ikkunat voivat olla käyttökelpoisia, vaikka ne vaatisivatkin kunnostusta. Vaikka rakennusmateriaaleja ei olisi tarkoitus käyttää itse, ne kannattaa silti pelastaa. Käyttökuntoiset rakennusmateriaalit ovat usein haluttua tavaraa. Ne voi muuttaa rahaksi myymällä tai niistä pääsee nopeasti eroon antamalla ne eteenpäin. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 21.)

Vanhan hirsitalon puumateriaalista parhaassakin tapauksessa vain 70 % on uudelleen hyödynniskelpoista materiaalia. Pelkkien jo olemassa olevien vaurioiden lisäksi on varauduttava, että purkamisessa, tavaransiirrossa ja varastoinnissa tulee vaurioita. Esimerkiksi lankkuja ei saa ehjänä irti tai hirret voivat katketa pudotessaan ja nurkat voivat hajota. Hirsissä olevat merkinnät voivat myös irrota ja tietty hirsi voi hävitä. Hirsien ja puutavaran varastoinnissa voi tulla esimerkiksi kosteusvaurioita, jos sitä ei ole tehty huolellisesti. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 30.)

Vanhan rungon käytön lähtökohtana on, että aihiota muutetaan mahdollisimman vähän. Jos seiiniä pitää siirtää ja huonejärjestystä muuttaa, projektin haastavuus kasvaa. Kannattaa valita kehikko omien käyttötarpeiden mukaan tai miettiä voisiko suunnitelmia muuttaa vastaamaan tarjolla olevaa aihiota. Valmiin kehikon muuntelu kasvattaa yleensä työmäärää ja projektin hintaa. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 21; Stenvall 2020, 132.)

Vanhasta kehikosta rakentaminen ei ole lähtökohtaisesti halvempaa kuin tavanomaisen samankokoisen rakennuksen rakentaminen. Vaikka runko olisi edullinen, kustannuksia nostaa tavallista rakentamista monivaiheisempi projekti. Rungon kustannukset ovat vain osa rakennusprojektin kokonaiskustannuksista, joten huomattavia säästöjä vanhan rungon käytöllä ei yleensä saavuteta (Stenvall 2020, 134).

Taulukko 1. esitetään hirsirungon uudelleenkäytön eri vaiheisiin osallistuvat osapuolet. Kaikkien roolit eivät aina näy rakennusprojektissa yhtä selkeästi, mutta kokonaisuuden onnistuminen edellyttää näiden osajien yhteispeliä. Tarvittavat henkilöt vaihtelevat projektin laajuuden ja vaatimusten mukaan. Jos kyse on pienemmästä rakennuksesta, osaa rooleista ei tarvita tai ne voivat olla yhdellä ihmisellä.

Osapuoli	Tehtävät ja vastualueet
Tilaaaja (rakennuttaja)	Tekee päätökset, hankkii tekijät, seuraa budjettia ja aikataulua.
Pääsuunnittelija	Vastuussa koko suunnittelukokonaisuudesta ja lupaprosessista.
Arkkitehti	Tekee mahdolliset muutossuunnitelmat, ulkonäköön liittyvät ratkaisut.
Rakennesuunnittelija	Suunnittelee rakenteet, liitokset, lisäerityksen, perustukset jne.
LVI-suunnittelija	Laatii suunnitelmat lämmityksestä, ilmanvaihdosta, vesi- ja viemäriverkosta
Sähkösuunnittelija	Laatii sähköjärjestelmien suunnitelmat
Kuntotutkija / rakennusterveysasiantuntija	Arvioi hirsirungon ja rakenteiden kunnon sekä antaa suosituksia jatkon suhteen.
Haitta-ainekartoittaja	Tekee haitta-ainekartoitukset
Purku-/siirto/pystytysporukka	Dokumentoi ja purkaa rakennuksen osat siirtoa varten sekä kasaas rungon uudelleen
Kuljetusliike / kuljettaja	Vastaa hirsien ja muiden osien siirtämisestä uudelle rakennuspaikalle.
Maaurakoitsija	Tekee pohjatyöt, perustukset ja mahdolliset maansiirrot.
Kuntaviranomaiset / rakennusvalvonta	Myöntävät luvat, valvovat, että rakentaminen tapahtuu sääntöjen mukaan.
Valvoja / työmaavalvoja	Tarkastaa työn laatua ja toteutumista suunnitelmien mukaan
Energia-asiantuntija	Laatii energiatodistuksen ja auttaa energiatehokkuusvaatimusten täyttämässä.
Talkoolaiset / läheiset	Auttavat työmaalla esim. kantamisessa, siivouksessa
Kustannuslaskija / rakennuttajakonsultti	Auttaa budjetoinnissa ja tarjouspyynnöissä

Taulukko 1. Hirsitalonsiirtoon tarvittavat osapuolet. (Koponen 2025, CC BY-SA)

3.1.1 Hirsirungon hankinta ja valinta

Ennen hankkeeseen ryhtymistä on löydettävä sopiva hirsirunko, jos sellaista ei vielä omista. Myyntisivustoilta voi löytää ilmoituksia laidasta laitaan. Rakennuksen koosta ja kunnosta riippuen hinta voi olla hyvin vaihteleva. Huonokuntoisimmat rungot voivat olla ilmaisia tai rakennuksen omistajat voivat jopa maksaa niiden poisviennistä, kun taas hyväkuntoiset rungot voivat maksaa useita tuhansia euroja. Ennen ostopäätöksen tekemistä on muistettava, ettei halvalla saa yleensä hyvää, mutta kehikon kallis hintakaan ei takaa hyvää kuntoa. Huonokuntoisen kehikon valitseminen voi nostaa kokonaiskustannuksia merkittävästi, sillä sen korjaaminen on usein kallista ja aikaa vievää. Hyväkuntoisen ja sopivan hirsirungon etsintään kannattaa siis panostaa, sillä se nopeuttaa rakennusprosessia ja auttaa pitämään kokonaiskustannukset hallinnassa. (Kuurikoski & Lönnroth 2018, 18; Stenvall 2020, 38–39.)

Hyvä siirtokohde on laadukkaasti rakennettu ja hyväkuntoinen. Laadukkaasti tehty hirsirunko kertoo rakentajan ammattitaidosta. Laadukkaassa rungossa hirret ovat kauniita, tasalaatuisia ja huolellisesti tehty. Hirsien nurkat ja liitokset ovat tiiviit ja hyvin toteutetut. Laadukas siirtokohde ei ole vain kaunis ulkoa, vaan myös sen muilla rakenteilla on tärkeä tehtävä. Vuotamaton katto ja korkea hyvin toteutettu perustus suojaavat rakennusta kosteudelta ja muilta vaurioilta. Hyvin tehty perustus takaa myös rakennuksen ryhdin säilymisen. (Vuolle-Apila 2012, 116; Kuurikoski & Lönnroth 2018, 21; Stenvall 2020, 28.) Rakennuksen historia olisi hyvä olla selvillä, koska sillä voi olla vaikutusta hirsirungon uudelleen käytettävyyteen (Stenvall 2020, 42).

Aihiota valittaessa kannattaa kiinnittää erityisesti huomiota talossa tehtyihin remonteihin ja muutoksiin. Jos seinien tai aukkojen paikkoja on muutettu, hirsirungosta saattaa löytyä ylimääräisiä aukkoja ja paikkauksia, jotka on huomioitava siirron toteutuksessa (Stenvall 2020, 22.) Peruskuntoisen kehikon kunnan arviointi on helpompaa ja se on myös helpompi purkaa, koska seiniä peittäviä levyjä ja lattiaa peittäviä muovimattoja ei tarvitse irrottaa. Jätteenkäsittely on myös olennainen osa kustannuksia, joten kaikki ylimääräinen purkujäte vain lisää työtä ja kustannuksia. Jos talossa on tehty remontteja, se saattaa myös kieliä piilevistä ongelmista. Esimerkiksi muovimatto lattiassa ja tukitut ilmanvaihtoreitit kerryttävät kosteutta rakenteisiin aiheuttaen ongelmia. (Kuurikoski & Lönnroth 2018, 20; Stenvall 2020, 28–29.)

Siirrettävän rakennuksen koko, siirtomatka ja siirron haasteet vaikuttavat merkittävästi projektin kannattavuuteen. (Kuurikoski & Lönnroth 2018, 21.) Purettavan rakennuksen sijainti on tärkeässä roolissa. Tieyhteys olisi hyvä olla aivan rakennuksen viereen, mikä helpottaa ja nopeuttaa hirsirungon osien siirtoa ja kuljetusta. Lisäksi on huomioitava riittävä työskentelytila, sillä purettava kehikko vaatii tilaa hirsien ja muiden materiaalien lajitteluun sekä varastointiin. Työskentelyalueella on myös oltava tilaa purkutöissä käytettäville koneille, mahdolliselle nosturille sekä purkujätteelle. Jos purkujätettä aiotaan kuljettaa pois vaihtolavoilla, alueelle on päästävä kuorma-autolla.

3.1.2 Projektin aikataulu sekä budjetti

Projektin aikataulu ja budjetti riippuvat aina hirsirungon kunnosta, koosta ja tarvittavan työvoiman määrästä. Esimerkiksi kustannukset nousevat huomattavasti, jos paikalle tarvitaan vuokrattu nosturi ja palkattua työvoimaa. Jos hirsirungon kuitenkin purkaa ja kasaa talkoovoimin sekä tarvittavat työkalut ja koneet löytyvät ennakkoon, kustannukset pysyvät maltillisempina, mutta aikaa saattaa kulua enemmän.

Maallikko voi osallistua hirsitalon rakennustöihin, mutta ennen työn aloittamista on syytä harkita, onko ajankäytöllisesti järkevää opetella uusia taitoja. Vaativimmat työvaiheet kannattaa usein jättää ammattilaisille, joilla on tarvittava kokemus, asiantuntemus ja oikeat työkalut. Kokemattoman tekijän virheet voivat aiheuttaa lisäkustannuksia ja aikataulun viivästymistä. Ammattilaisten työ on myös useimmiten takuun piirissä, mikä lisää varmuutta lopputuloksen laadusta. Maallikko voi tukea projektia esimerkiksi purku-, siivous- ja kantotöissä, joissa säästöjä on mahdollista saavuttaa. Työvoimakustannuksiin on hyvä varata ylimääräistä, sillä rakennusprojekteissa esiintyy usein odottamattomia muuttujia. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 30.)

Projektin laajuuden selvittämiseksi on tärkeää laatia realistinen aikataulu ja rakennussuunnitelma etukäteen. Jokainen työvaihe on listattava ja suunniteltava huolellisesti sekä niille on varattava riittävästi aikaa toteutusta varten. Jos suunnitelma ei ole realistinen, on vaarana, että projektista tulee painajaismainen. Hyvänä ohjenuorana on, että jokaiseen työvaiheeseen on varattava riittävästi rahaa ja aikaa, jotta aikataulua ja budjettia ei tarvitse venyttää. Aikataulussa ja budjetissa pysyminen vaikuttaa suoraan projektin mielekkyyteen ja sitä kautta kaikkeen tekemiseen. (Stenvall 2020, 134.)

Vanhan rungon elinkaarta on jo paljon takana, mutta oikeilla toimenpiteillä sen käyttöikä voidaan pidentää merkittävästi. Siirron takia se muuttuu uudisrakennukseksi ja uudet energiatehokkuusmääräykset astuvat voimaan. Tämän takia projektin kannattavuus heikentyy, koska joudutaan hankkimaan energiatehokkaampia ikkunoita ja ovia sekä mahdollisesti lisäeristämään seinä. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 27–28.)

Vaurioiden laajuus vaikuttaa olennaisesti budjettiin ja aikatauluun. Kaiken pystyy korjaamaan, jos aikaa ja rahaa on määrättömästi käytettävissä. Muutaman hirren lahovauriot eivät tuota ongelmia, mutta vauriolaajuuden kasvaessa se alkaa jo näkyä kustannuksissa. Mikäli hirsissä on merkittäviä vaurioita, on järkevää jatkaa hyvän hyödynniskohteen etsintöjä. Karkeasti arvioituna jokainen korvausmetri maksaa noin 150–200 euroa riippuen hirren koosta, saatavuudesta ja työmäärästä, mutta kustannukset voivat nousta tapauskohtaisesti oletettua suuremmiksi. Tämän perusteella voidaan kuitenkin arvioida korjauskustannusten suuruutta, jos tiedetään korvattavien hirsien määrä (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 21.)

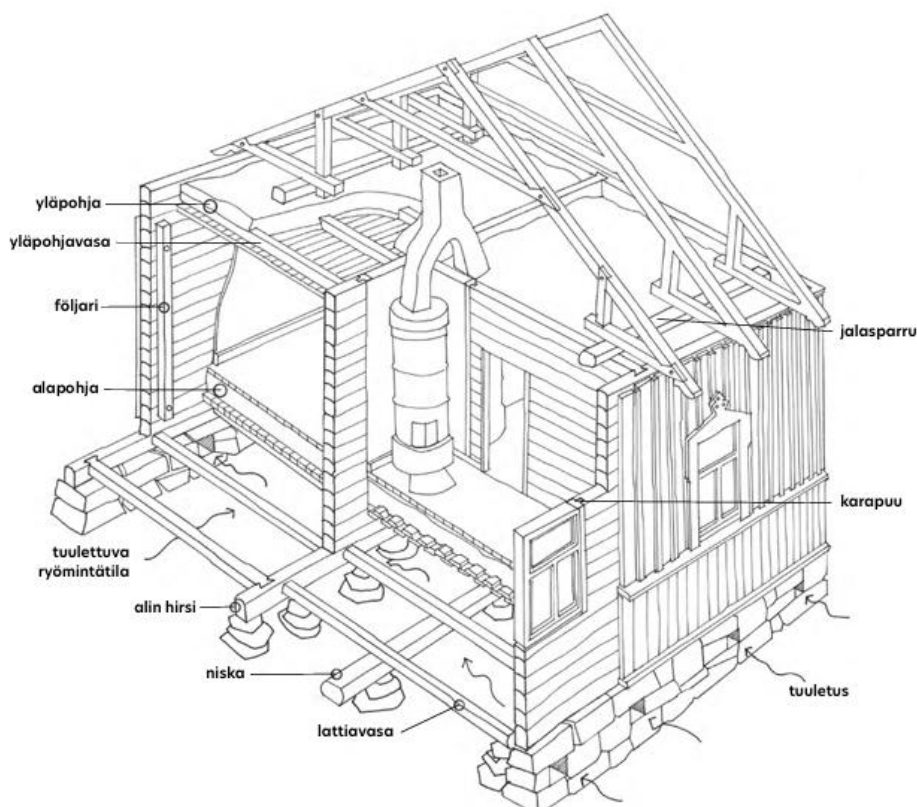
3.2 Hirsirungon kunto

Ennen hankkeeseen ryhtymistä rakennuksesta tulee tehdä haitta-ainekartoitus ja hirsirungon kunto on tutkittava perusteellisesti, jotta yllätyksiltä vältytään. Arviolta vain noin kymmenen prosenttia siirtokohteista on potentiaalisia ja oikeasti kannattavia, koska kehikon kuntoon vaikuttavia tekijöitä on lukuisia (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 20). Ajan myötä rakennukseen voi kehittyä monenlaisia vaurioita. Rakennusvaiheessa tehdyt virheet voivat vaikuttaa hirsirungon uudelleenkäyttöön. Jos rakenteet on suunniteltu virheellisesti tai tuulettuvuus on jäänyt huomiotta, ongelmia on todennäköisesti ilmennyt. Väärät pinnoitteet tai rakennusmateriaalivalinnat voivat myös aiheuttaa vaurioita. Rakennuksen käyttäjän virheet kosteuden hallinnassa ja ilmanvaihdon hoidossa ovat oma osansa. Tekevämmät ylläpito- ja huoltotoimenpiteet ovat myös vaikuttaneet rakennuksen nykykuntoon. (Stenvall 2020, 28–30.)

3.2.1 Yleiset vauriopaikat

Hirsiin on voinut tulla ajan saatossa monenlaisia vaurioita. Kosteus on yleensä aina vaikuttamassa vaurioiden syntymiseen. Kosteaa puumateriaali luo otolliset olosuhteet lahottajasienille ja mikrobin kasvulle. Lahovaurioiden kanssa esiintyy usein myös hyönteisten aiheuttamia vaurioita, mutta joskus tuorekin puu kelpaa hyönteisille. Hirsirungon vaurioita voivat aiheuttaa myös jyrsijät ja muut eläimet. (Vuolle-Apiala 2012, 164.)

Hirsirungossa on usein vaurioita ylä- ja alapohjan liittymissä sekä ikkuna-aukkojen alareunoissa. Yläpohjan liittymäkohdissa esiintyy usein ilmavuotoa, mikä voi johtaa kosteuden tiivistymiseen ja lahovaurioiden syntymiseen. Ikkuna-aukkojen puutteelliset pellitykset ovat voineet päästää sadetta ulkoseinärakenteeseen vaurioittaen ikkunan alapuolisia hirsiiä. Hirsirungon alimmat hirret altistuvat kuitenkin yleensä eniten kosteusrasitukselle ja ovat siksi myös eniten vaurioituneet. Roiskevesi ja maakosteus vaurioittavat niitä erityisesti silloin, kun perustukset ovat matalat. Kehikon alimpien hirsien vaurioita aiheuttavat myös rakennuksen alapohjan ongelmat. Ongelmia esiintyy erityisesti heikosti tuulettuvien alapohjien nurkka-alueilla. (Kuva 2.) (Ympäristöministeriö 2016, 139.)



Kuva 2. Perinteisen hirsirungon osat (Museovirasto 2024, 3)

Laajat kosteusvauriot syntyvät usein katon tai vesijohtojen vuodoista. Katon vuotokohdat löytyvät usein puupellityksistä ja katon kulmista. Vuotokohdat voivat olla vaikeasti havaittavissa, sillä vuotava vesi valuu usein ulkoseinän sisään. Jos rakennuksen sisäpuolella on peittävä rakenne, kuten pinkopahvi, kosteusvaurioita voi olla vaikea huomata. Sisätiloissa kosteusvauriot johtuvat usein vuotavista viemäreistä tai käyttövesiputkista. Suurimmat käyttäjän aiheuttamat virheet ilmenevät usein märkätiloissa, joissa veden huolimattomalla käytöllä aiheutetaan vaurioita rakenteisiin. (Vuolle-Apiala 2012, 164.)

Hirsirunkoa peittävät rakenteet vaikeuttavat merkittävästi sen kunnon tarkastamista. Piilossa olevat osat voivat vaurioitua huomaamatta, koska ongelmat jäävät näkymättömiin. Esimerkiksi seinään kiinni muurattujen tulisijojen ja piippujen taakse saattaa kertyä lahovaurioita, joita on vaikea havaita ilman purkutöitä. Samoin ulkovuorauksen tai sisäverhouksen alle voi kätkeytyä merkittäviä vaurioita, jotka tulevat ilmi vasta rakenteita avatessa. (Kuurikoski & Lönnroth 2018, 111.)

Auringon UV-säteily vaurioittaa hiljalleen puuta ja pahimmat vauriot ovat yleensä rakennuksen eteläpuoleisilla sivuilla, jossa vaikutus voi olla jopa viisinkertainen verrattuna pohjoisen puoleisiin seiniin. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 25.) Hauraasta auringonpolttamasta pinnasta ja halkeamista vesi pääsee puun sisään helposti ja lahoaminen pääsee hiljalleen alkuun. Vaurioituminen tapahtuu hyvin hitaasti ja näkyvät vauriot tulevat esiin vasta 50 vuoden aikana. Pelkkä varjostava puusto saattaa toimia auringon valon suojana ja vaurioiden syntyyn kuluu enemmän aikaa. (Vuolle-Apiala 2012, 107.) UV-säteily myös tummentaa puupintoja sisätiloissa. Rakenteiden, vanhojen kaappien ja huonekalujen tekemät jäljet ja puun sävyerot saattavat näkyä lopputuloksessa, mutta niistä päästään eroon esimerkiksi peittäväällä maalilla.

Mikrobi- ja lahovaurioiden lisäksi on tärkeää kiinnittää huomiota hirsirungon rakenteellisiin muutoksiin ja muihin mahdollisiin ongelmakohtiin. Esimerkiksi jos talon ikkuna- ja oviaukkojen sijainteja on muutettu, aiemmin käytöstä poistettujen aukkojen kohdalla ei välttämättä ole enää hirsiiä, vaan ne on saatettu paikata pelkällä laudoituksella. Tämä tarkoittaa, että hirsirunkoa on voitu korjata myös muilla materiaaleilla kuin hirrellä. Rungossa olevat ylimääräiset aukot, kolot ja korjaukset voivat vaikuttaa siirron toteutukseen, sillä hirret voivat olla useammassa osassa kuin alun perin oletettiin. (Stenvall 2020, 30.)

Hirsiseinät ovat voineet ajan saatossa vääntyä tai pullistua. Näitä vaurioita ovat aiheuttaneet yleensä perustusten painuminen tai kattorakenteiden osittainen pettäminen. Vauriot ovat voineet tulla myös hirsirungon puutteellisesta jäykistyksestä. Rakenteiden vinoumat ja pullistumat voidaan yleensä korjata uudelleen pystytysvaiheessa, mutta se vaatii yleensä lisätyötä ja lisää runkoa jäykistäviä rakenteita kuten tukipuita. (Stenvall 2020, 30.)

Hirsirunkoon kuuluvien muiden osien taipumilla voi olla merkitystä. Vanhojen hirsitalojen tyypillinen katon kantava rakenne on keskellä tupaa laipiossa oleva kuusesta tai männystä tehty pääkannattaja sekä sen päällä poikittain olevat sekundäärikannattajat. Yläpohjan rakenteet ovat saattaneet painua ajan saatossa. Yläpohjan raskas hiekkapitoinen täyteaine ja katolla talvella vaikuttanut lumikuorma ovat yleensä vaikuttaneet taipuman syntymiseen. Taipumasta on yleensä tullut pysyvä eikä kannattajat yleensä oikene, vaikka kannattajaan vaikuttavaa kuormaa kevennetään. (Vuolle-Apiala 2012, 109.)

3.2.2 Kuntotutkimus

Kuntotutkimus kannattaa teettää ammattilaisella, jotta varmistutaan hirsirungon kunnosta ja terveellisyydestä. Mikrobeja ja lahottajasieniä on paljon erilaisia eikä niitä usein edes silmällä havaita. Niiden tunnistamiseen tarvitaan laboratoriotutkimuksia, joilla varmistetaan vaurion aiheuttaja ja vaurion vakavuus. (Stenvall 2020, 29.)

Jos siirrettävästä rakennuksesta aiotaan hyödyntää vain hirsirunko, ei koko rakennuksen perusteellinen kuntotutkimus ole välttämätön. Koska rakennus puretaan, ei salaojen, tulisijojen, vesikaton tai LVIS-järjestelmien kunnolla ole merkitystä. (Stenvall 2020, 29.) Hirsirunkoon liittymättömillä vaurioilla voi kuitenkin olla suuri merkitys, sillä esimerkiksi homeitiöt voivat levitä ympäristöön ja voivat vaikuttaa hirsirungon uudelleenkäytettävyyteen. Kuntotutkimuksessa pitää siis aina vähintään tarkastaa hirsirunko ja arvioida tarvitseeko muita rakenteita tutkia.

Haitta-ainetutkimus on tärkeää tehdä ennen purkutöiden aloittamista. Haitta-ainetutkimus sisältää aina lakisääteisen asbestikartoituksen. Asbestikartoitus pitää aina tehdä ennen vuotta 1994 rakennetuissa rakennuksissa. Kartoitus auttaa tunnistamaan haitalliset aineet, jotta työntekijät voivat suojautua niiltä asianmukaisesti ja työturvallisuus säilyy. Kartoituksella paikallistetaan haitta-aineet ja vältetään haitallisten aineiden leviäminen ympäristöön purkutöiden yhteydessä. Kartoituksen tekee asbesti- ja haitta-aineasiantuntija, jolla on tarvittava pätevyys. (RT 103500 Haitalliset aineet rakennuksissa 2022, 3.)

Asbestia on voitu käyttää rakennusmateriaaleissa kuten eristeissä, laatoissa ja liimoissa. Kartoituksessa selvitetään myös muiden haitallisten aineiden, kuten PAH-yhdisteiden esiintyminen rakennusmateriaaleissa. Asiantuntija tekee rakennuksessa aluksi silmämääräisen tarkastuksen ja ottaa tarvittaessa näytteitä. Näytteet tutkitaan laboratoriossa, jossa selvitetään niiden sisältämät haitta-aineet. Kartoituksesta laaditaan kirjallinen raportti, jossa esitetään tulokset ja suositukset jatkotoimenpiteistä. (RT 103500 Haitalliset aineet rakennuksissa 2022, 3.)

Purettavan rakennuksen rakenteita on helppo tutkia, sillä rakenteita voi yleensä avata tavallista kuntotutkimusta enemmän. Rakenteita kannattaa avata ja tarkastella vähintään yleisten vauriopaikkojen kohdalla. Vaurioita niistä todennäköisesti löytyy, mutta vaurion laajuus ja vakavuus täytyy selvittää. (Stenvall 2020, 29.)

Hirsien yleiskunnon voi selvittää puukon ja piikin avulla. Niillä voidaan tutkia hirren näkyviä lahovaurioita ja arvioida mihin asti vaurio on edennyt. Hirsien vauriot eivät välttämättä ole näkyvissä, vaan hirsi voi olla myös sisältä laho. Hirsien sisällä olevia vaurioita pystyy arvioimaan vasaran koputuksen avulla. Koputuksen ääni muuttuu, jos hirren rakenne muuttuu hirren sisällä terveestä puusta ontoksi ja lahoksi. Oletetun vauriopaikan voi tutkia porareian avulla, jolla päästään tutkimaan hirren sisäpuolista kuntoa. Poranterä uppoaa lahoon puuhun helpommin kuin terveeseen puuhun. (Stenvall 2020, 29.)

Hirsirungon jokaista kohtaa ei kuitenkaan voida tarkastaa perusteellisesti. Kuntotutkimuksessa löydetty vauriot ovat todennäköisesti vain osa kokonaisuudesta, sillä hirsirungon todellinen kunto paljastuu usein vasta purkuvaiheessa. Tämä on tärkeää muistaa silloin, kun arvioidaan vanhan hirsirungon siirron kannattavuutta. (Stenvall 2020, 30.)

3.2.3 Hirsivaurioiden korjaus

Hirsirakenteiden korjaaminen vaatii erityisosaamista ja huolellisuutta. Hirsien korjaus ja vaihto edellyttävät ammattitaitoa, joten työ kannattaa antaa perinnerakentamisen asiantuntijan tehtäväksi. Korjaustyö alkaa aina vaurioiden huolellisella kartoituksella ja sopivan korjaustavan valinnalla.

Hirsinurkkien tekeminen saattaa vaikuttaa helpolta, mutta ilman kokemusta niiden tiiviiksi saaminen on haastavaa. Perinteisten hirsien kohdalla korjauspalojen valmistus ja hirsien varaaminen vaativat erityistä taitoa, sillä jokainen hirsi on uniikki. Korvattavan hirren on istuttava tiiviisti sekä alempaan että ylempään hirteen ja lisäksi sovittava ulkonäöltään kokonaisuuteen. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 63.)

Vanha hirsipinta on ajan saatossa patinoitunut ja kertoo rakennuksen historiasta, mikä lisää rakennuksen ainutlaatuista ilmettä ja arvokkuutta. Vanhan patinoituneen pinnan säilyttäminen voi siis olla kannattavaa. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 10.) Hirsipintoja voi kuitenkin joutua puhdistamaan. Hirren pinnan voi puhdistaa mäntysuovalla ja harjalla. Hirsien pinnan puhdistukseen voidaan käyttää myös hellävaraista hiilihappojää- tai soodapuhallusta. Puhalluksella voidaan puhdistaa hirren pinnasta maalit ja tummuneet kohdat. Pinta voidaan poistaa myös kokonaan hiomalla tai jyrsimällä. (Kuva 3) (Stenvall 2020, 94.)



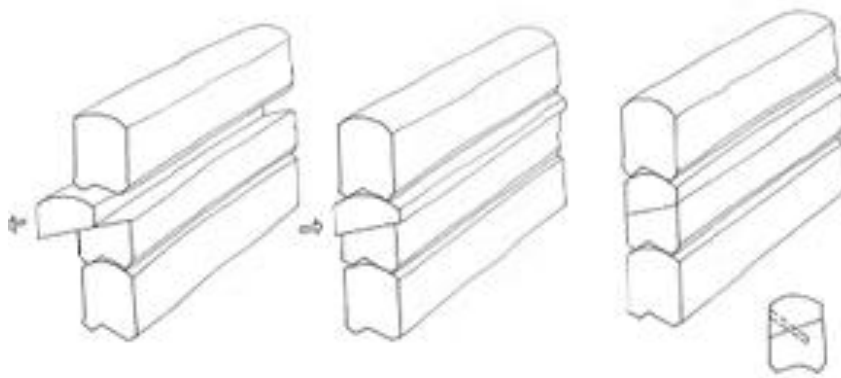
Kuva 3. Vanha tummunut hirsipinta on puhdistettu hiomalla. (Koponen 2025, CC BY-SA)

Hirren vauriokohta, tyyppi ja laajuus tarkastetaan, jonka jälkeen valitaan oikea menetelmä vaurion poistamiseen. Hirren mikrobi- tai lahovaurioitunut kohta poistetaan kokonaan, jotta ongelma ei uusiudu ja rungon terveellisyys saadaan säilytettyä. Kastuneet kohdat kuivataan tai poistetaan, jos pelkkä kuivaaminen ei riitä. (Ympäristöministeriö 2019a, 70)

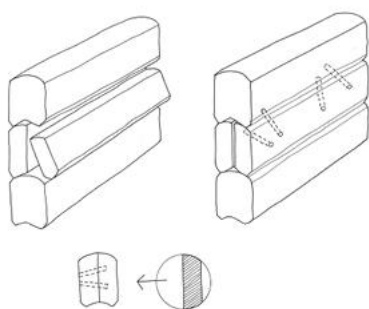
Hirsivaurioita korjataan vaihtamalla hirsi kokonaan tai paikkaamalla pintalaho-osa. Pintalaho voidaan poistaa veistämällä pienikokoisella kirveellä eikä korjauspalaa aina tarvita. Vaurion suuruuden mukaan pelkkä pinnan veistäminen ei välttämättä riitä. Jos lahovaurio yltää hirren puoleen väliin asti, kannattaa pinta veistää suoraksi ja asentaa siihen paikkapala. Jos vaurio on suurempi, kannattaa harkita koko hirren vaihtamista. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 64; Stenvall 2020, 90.)

Jos hirttä ei vaihdeta kokonaan vaan vain osa siitä, liitoksen kestävyys ja vaikutus rakenteen kestävyys on varmistettava. Hirsiiä jatkaessa liitostyyppi vaihtelee hirsityypin ja liitoksen vaaditun kestävyys mukaan. Hirsien jatkoskohdan voi piilottaa esimerkiksi väliseinien tai följäreiden kohdalle, jotta se ei ole näkyvällä paikalla keskellä seinää. (Stenvall 2020, 62.)

Hirsien paikkaaminen tehdään poistamalla vaurioitunut osa hirrestä. Hirteen veistetään siisti, suoraviivainen kolo, ja saumat pyritään sijoittamaan mahdollisimman huomaamattomasti, esimerkiksi puun luonnollisiin kohtiin. Kolon alareuna veistetään ulospäin viettäväksi, jotta sadevesi ei pääse imeytymään saumaan. Paikka tehdään hyvälaatuisesta, kuivasta puusta ja muotoillaan tarkasti kolon mukaiseksi. Paikka kiinnitetään puutapeilla, ja tarvittaessa tappien päihin voidaan asentaa kiilat poikkisyyden vahvistamaan kiinnitystä. Ohuemmissa paikoissa voidaan kiinnitykseen käyttää myös nauvoja (Kuva 4) (Kuva 5). Hirsirungon alimmat hirret pitää yleensä vaihtaa kokonaan, koska ne ovat yleensä pahasti vaurioituneet (Kuva 6).



Kuva 4. Hirren yläosan korjaus (Museovirasto 2024, 15).



Kuva 5. Lahon hirren korjaus lankkupaikkauksella (Museovirasto 2024, 15).



Kuva 6. Hirsinurkankorjaus ja alimman hirren vaihto (Museovirasto 2024, 7).

3.2.4 Korjausmateriaalin hankinta ja valinta

Korjausmateriaalia on oltava rakennuspaikalla viimeistään pystytysvaiheessa. Korjausmateriaalia kannattaa varata reilusti, sillä kaikkia vaurioita ei purkuvaiheessa vielä havaittu ja yllätyksiä voi tulla. Paras materiaali siihen on vanha hirsi tai tiheäsyinen uusi puu. Vaikka vanha kehikko olisi hyvässä kunnossa, saattaa sitä joutua korottamaan yhdellä tai kahdella hirsikerroksella, jotta alapohjaan saadaan riittävästi eristettä. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 63; Stenvall 2020, 111)

Korjausmateriaalin valinnassa on erityisen tärkeää tietää, että sen tulisi mahdollisuuksien mukaan olla samankaltaista puuta ja olla säilytetty samalla tavalla kuin muu runko. Materiaalin pitää käyttäytyä samalla tavalla kosteuden ja lämpötilavaihteluiden suhteen. Vanha hirsi on usein jo saavuttanut lopullisen muotonsa kuivumisen ja kutistumisen osalta, mutta uudesta puusta tehty korjauspala voi edelleen kuivua ja kutistua merkittävästi ajan myötä. Tämä voi aiheuttaa rakenteeseen rakoja ja heikentää tiiveyttä, mikä puolestaan voi johtaa lämpövuotoihin ja kosteusongelmiin. Siksi korjausmateriaalien käytössä on tärkeää huomioida niiden kosteuspitoisuus ja mahdollinen kutistuma sekä käyttää oikeita työstömenetelmiä ja tiivistysratkaisuja. Uutta puuta voi käyttää myös ongelmitta esimerkiksi alimpana hirsikerroksena, eikä sen kutistuminen ole suoraan sidottu vanhaan hirsirunkoon. Kokonainen hirsikierto mahdollistaa sen, että uusi hirsi voi kutistua ja asettua paikoilleen ilman, että rakenteeseen syntyy merkittäviä rakoja tai painumia. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 31; Stenvall 2020, 84)

Perinnehirsitalon rakennuksen kohdalla vaihto- ja vaurionkorvaushirsiä kannattaa kysyä perinnerakentajilta. Jos heillä ei ole sopivaa materiaalia varastoissaan, he todennäköisesti tietävät, mistä sitä voi saada. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 64.) Teollisesti tuotetun hirsirungon kohdalla varaosahirsiä tai korjauspaloja kannattaa kysyä hirret valmistaneelta yritykseltä, sillä heidän tuotteensa yleensä vastaavat alkuperäistä profiilia ja rakennetta. Jos valmistaja ei pysty toimittamaan osia, kannattaa kysellä vastaavanlaisia hirsiiä muilta toimijoilta. Eri valmistajilla on omat hirren profiilit ja lukitusjärjestelmänsä, mikä aiheuttaa haasteita. Päällisin puolin samalta näyttävissä hirsissä on siis eroja hirren muodoissa ja nurkkasalvoksissa. Uuden hirren täytyy sopia yhteen vanhan rakenteen kanssa. Jos täysin samanlaista hirttä ei löydy, voi olla tarpeen tehdä sovitustyötä paikan päällä jyrsimällä, höylämällä tai muilla keinoilla.

Joskus voi olla kannattavaa hankkia kokonainen varaosakehikko, jotta korjausmateriaali vastaa mahdollisimman hyvin alkuperäisiä hirsiiä. Varaosakehikon purkamisen hoituu nopeammin, koska sitä ei tarvitse välttämättä numeroida. Varaosakehikkoa ei kasata uudestaan vaan siitä käytetään yleensä vain tarvittavat hirret. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 30.)

3.3 Hirsirakennuksen siirto

Ennen purkutöiden aloittamista täytyy olla lupa rakennuksen purkamiseen. Purkuluvan saa alueen rakennusvalvonnasta. Purkulupaa tarvitaan aina, jos rakennus sijaitsee asemakaava-alueella tai alueella, jossa on voimassa rakennuskielto asemakaavan laatimiseksi. Yleiskaava-alueellakin purkulupa tarvitaan, jos yleiskaavamääräykset sitä edellyttävät. Vaikka rakennus sijaitsisi syrjäseudulla, purkulupa voidaan silti tarvita esimerkiksi, jos kyseessä on talousrakennus tai rakennuksella on rakennustaiteellista tai historiallista arvoa. (Kuopion kaupunki n.d.) Jokaisen projektin kohdalla ajankohtaiset tiedot pitää tarkastaa paikkakunnan rakennusvalvonnan sivuilta.

Vaikka purkulupaa ei tarvita, on aina silti tehtävä rakennusvalvontaan ilmoitus rakennuksen purkamisesta. Purkamisilmoitus on tehtävä vähintään 30 päivää ennen purkutöiden aloittamista. Rakennusvalvontaviranomainen voi tämän 30 päivän kuluessa perustellusta syystä vaatia purkamisluvan hakemista. Ilmoituksen avulla rakennusvalvonta voi valvoa, että rakennusjätteet käsitellään asianmukaisesti ja purkutyö suoritetaan turvallisesti. Ilmoitus auttaa myös varmistamaan, että purkutyö ei aiheuta haittaa ympäristölle tai naapurustolle. (Kuopion kaupunki n.d.)

Hirsitalon purkamiseen tarvitaan yleensä purkusuunnitelma, koska purkaminen on vaarallista mahdollisesti heikentyneiden rakenteiden, haitta-aineiden ja korkealla tapahtuvan työskentelyn vuoksi. Purkusuunnitelma on asiakirja, jossa kuvataan purkutyön vaiheet ja arvioidaan, tarvitaanko tarkempia suunnitelmia eri osavaiheisiin. Purkukohteen tyyppi vaikuttaa siihen, minkälaisia menettelyitä ja purkutapoja purkamisessa käytetään. Purkutöitä tehdään käsi- ja sisäpurkuna sekä rungon, perustusten, seinä- ja kattorakenteiden osalta massiivipurkuna eli raskaspurkuna. Purkutyöt suoritetaan lajittelevana purkuna ja purkujätteet käsitellään asianmukaisesti. Sähkö- ja putkistojärjestelmät kytetään pois päältä ennen työhön ryhtymistä. (Ympäristöministeriö 2019b, 43)

Jos purettavasta rakennuksesta löytyy uudelleenkäyttöön soveltuvia rakennusosia, kalusteita tai muita materiaaleja, ne on otettava huomioon purkusuunnittelussa. Näiden irrottaminen ehjänä vaatii usein enemmän aikaa ja huolellisuutta kuin tavallinen purkutyö, mikä tulee huomioida sekä resurssien suunnittelussa että aikataulutuksessa. (Ympäristöministeriö 2019b, 43)

3.3.1 Dokumentointi

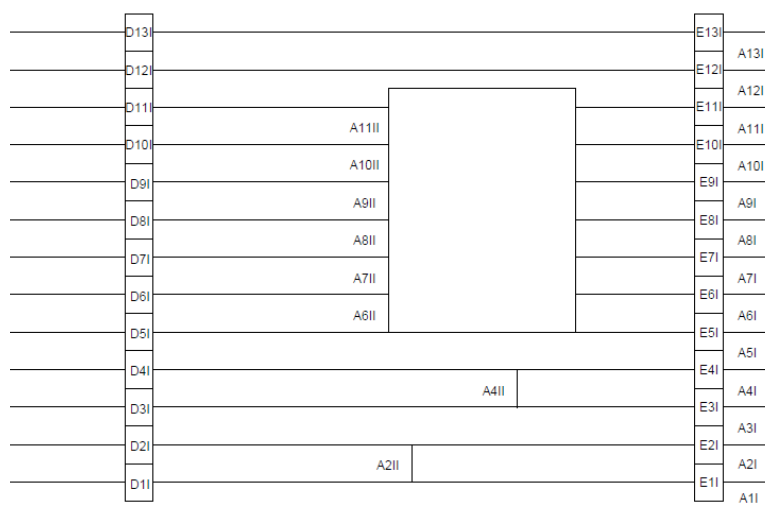
Hirsirungon siirtoa varten tarvitaan aina tarkat piirustukset, joiden laajuus riippuu rakennuksen koosta ja rakennustavasta. Jokainen rakennusosa pitää olla kuvissa ja piirustuksissa merkitty samalla siirtonumerolla kuin itse rakennuksessa. Hirsien merkintä pitää tehdä huolellisesti, systemaattisesti ja kestäväällä tavalla, jotta merkinnät säilyvät vaikka pystytys jostain syystä viivästyy. (Vuolle-Apiala 2012, 100.)

Käsityönä tehdyt sovitukset ovat liitoksessa uniikkeja, mikä vaikeuttaa rakenneosien sijoitusta uuteen paikkaan. Käytännössä rakennuksen dokumentoija, purkaja, kuljettaja ja uudelleen kasaaja kannattaa olla sama henkilö. Näin ollen kokonaisuus säilyy hallinnassa ja tieto välittyy eteenpäin. Jos uudelleenkasaus viivästyy syystä tai toisesta useita vuosia, dokumentoinnin merkitys korostuu. Huonosti tehdyn dokumentoinnin seurauksena rakennus saattaa jäädä pystyttämättä tai mahdollisesti pystytetään eri tavalla kuin alun perin on suunniteltu. (Vuolle-Apiala 2010, 171–172.)

Vanha kehikko tulee mitata huolellisesti. Rungon suoruus ja ristimitat on tarkastettava, koska vanhat talot eivät ole läheskään aina suorakulmaisia. Hirret pitää numeroida ennen purkamista ja purkuvaiheessa jokaisesta seinästä tehdään säilytettävät piirroksot eli naamakuvat numerointeineen. Vanha rakennus kannattaa valokuvata joka puolelta ja jokaisesta yksityiskohdasta, jotta uudelleenpystytysvaiheessa työ helpottuu. Vanhat perustukset kannattaa myös mitata ja dokumentoida, jotta uusista perustuksista tulee hirsirungolle sopivat. (Vuolle-Apiala 2012, 99.)

Jokainen hirsikerros ja seinä merkitään omalla tunnisteellaan. Jokaiselle seinälle annetaan oma aakostunnisteensa. Hirsikerrosten numerointi aloitetaan alimmasta hirrestä ylöspäin. Hirsiä on saatettu jatkaa, joten jatkoskohdat täytyy selvittää ja jokainen hirren osa on numeroitava. Jatketut hirret voi-

daan numeroida esimerkiksi roomalaisilla numeroilla. (Kuva 7). Rakennus on hyvä merkitä ulkopuolelta, jotta jatkoskohdat voidaan havaita helpommin ilman, että väliseinät tai muut rakenteet peittävät niitä. (Stenvall 2020, 63.) Vanhasta hirsikehikosta voi löytyä yllättäviä ratkaisuja rakennuksen purkamisen yhteydessä. Hirsien määrä ja paksuus voivat vaihdella eri seinillä. Hirsirungosta saattaa löytyä ylimääräisiä jatkoskohtia ja korjauspaloja. Jokainen uudelleenkasauksessa tarvittava osa pitää merkitä ja dokumentoida, jotta ne säilyvät tallessa. (Stenvall 2020, 62.)



Kuva 7. Hirsien merkitseminen (Koponen 2025, CC BY-SA)

3.3.2 Purkaminen

Purkamiseen kannattaa varata oikeat suojavarusteet ja työvälineet. Purkaminen on pölyistä työtä, joten hengityssuojain on ehdoton hankinta. Purkamisessa on huomioitava turvallisuus ja oikea purkujärjestys. Väärässä järjestyksessä tehty purkutyö aiheuttaa vaaratilanteita. Esimerkiksi kantavan rakenteen purkaminen ilman väliaikaisia tukia saattaa aiheuttaa katon romahduksen ja purkaja jää alle. Kohteita on monenlaisia ja kokoisia, joten tarkkaa järjestystä rakennuksen purkamiselle ei voida määrittää. Jokaisen projektin osalta kannattaa miettiäärkevin purkujärjestys. Pääperiaatteena on, että vesikatto kannattaa purkaa mahdollisimman myöhään. Se kannattaa pitää sään suojana mahdollisimman pitkään, jotta väliaikaisia sääsuojia ei tarvitse tehdä. Katon pitäminen rakennuksen päällä mahdollisimman pitkään auttaa myös silloin, jos purkuprojekti keskeytyy jostain syystä. Tällä periaatteella ajateltuna esimerkiksi lattia puretaan ennen hirsirungon purkamista, joka voisi kuitenkin toimia työtasona hirsirunkoa purkaessa. On siis tärkeää miettiä oikea purkujärjestys etukäteen, että purkuprojekti etenee sujuvasti ja tehokkaasti. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 49–60.)

Hirsirakennuksesta purettavista rakennusosista ja materiaaleista voi saada rahaa myymällä ne. Kannattaa kuitenkin pitää mielessä se, ettei kaikkea oleärkevää säästää, koska säilytyspaikoista tulee kuitenkin jossain vaiheessa pula. Tavaroiden säilytyskustannusten lisäksi tulee myös siirtokustannuksia ja niiden myyminen vaatii aikaa. Kannattaa siis pohtia mikä on säilyttämisen arvoista ja mikä menee suoraan jäteasemalle. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 51; Stenvall 2020, 44–45.)

Ennen varsinaisen purkamisen aloitusta kannattaa tehdä siivous, jossa kaikki rakennuksessa oleva ylimääräinen tavara poistetaan rakennuksesta. Purkaminen on mukavampi toteuttaa, kun kaikki ylimääräinen on poissa tieltä, eikä niitä tarvitse varoa. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 50) Rakenteet on hyvä saada näkyviin, jotta vauriokohtiin ja suunnitelmien muutoksiin voidaan varautua. Rakenteita peittävien levyjen ja pahvien poisto kannattaa tehdä siis alkuvaiheessa, jotta rakenteet ja piilossa olevat hirret tulevat näkyviin.

Hirsirakennuksen purkaminen voidaan nyt aloittaa. Hirsitalosta kannattaa purkaa aluksi kaikki ikkunat ja ovet. Aukot saattavat tarvita väliaikaista sääsuoja, mutta kulku rakennukseen helpottuu ja ikkuna-aukkoista voi heittää purkujätteen pihalle. Ikkunoiden ja ovien purkaminen kannattaa kuitenkin tehdä huolellisesti, jos ne aiotaan säästää tai ne ovat hyvässä kunnossa. Vanhat ikkunat ja ovet eivät tosin välttämättä sovellu uudelleen käytettäväksi uudessa rakennuksessa energiatehokkuusmääräysten takia. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 51–53.)

Rakennuksessa lämmönlähteenä käytettyjen tulisijojen ja piippujen purku kannattaa tehdä alkuvaiheessa purkamista. Tapauskohtaisesti katsottuna saattaa olla järkevää, että lämmönlähteet puretaan vasta loppuvaiheessa. Tulisija voi olla massiivisen kokoinen uuni, jonka käsin purkamiseen menee päiviä tai se voi pienikokoinen kamina, jonka pystyy kantamaan kokonaisuutena ulos. Massiivisen kokoinen uunin purkamisen voi jättää viimeiseksi, jolloin purkamisen voi tehdä nopeasti kaivinkonetta apuna käyttäen. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 51–52; Stenvall 2020, 45–49.)

Vanhoissa taloissa on usein käytetty orgaanisia eristeitä, kuten sahanpurua, sammalta, olkia, paperia ja pahvia (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 51.) Eristeiden poisto voidaan suorittaa käsivoimin, mutta se on pölyävää työtä. Jos haluaa päästä helpommalla, on yrityksiä, jotka tekevät eristeiden poistoa suurtehoimautolla. Suurtehoimuroinnilla tehty eristysten poisto on pölytöntä, tehokasta ja nopeaa. Suurtehoimurilla voidaan imuroida lähes kaikkea, joka sopii letkusta läpi eikä aiheuta tukoksia järjestelmään. Jos imuautoa aiotaan käyttää, kannattaa kaikki imettäväksi suunniteltu materiaali poistaa mahdollisuuksien mukaan samalla kertaa, jotta säästetään aikaa ja kustannuksia. Imuautolla voidaan kuljettaa imetyt eristeet suoraan jäteasemalle, mikä nopeuttaa jätteenkäsittelyä. (Stenvall 2020, 48.)

Rakennuksesta voidaan purkaa lähes kaikki väliseinät, jotka eivät ole hirrestä tehty. Kaikkia seiniä ei kuitenkaan vielä välttämättä kannata purkaa, sillä esimerkiksi katto saattaa vaatia muuten erillistä tuentaa (Stenvall 2020, 48.) Kantavien rakenteiden purku kannattaa siis tehdä harkiten. Lattian purkamisen ajoitus vaikuttaa sekä työturvallisuuteen että rakenteiden todellisen kunnan arviointiin. Ennen lattiarakenteiden purkamista kannattaa miettiä tarvitaanko sitä työtasona esimerkiksi hirsirunkoa purkaessa. Ilman kunnollista työtasoa purkutyo voi olla vaarallista. Mitä aikaisemmin lattian purkaa, sitä aikaisemmin näkee lattian alla olevien rakenteiden ja hirsien todellisen kunnan, mikä omalta osaltaan myös vaikuttaa purkuajankohtaan. Välipohjan voi purkaa kokonaan, jos sitä ei tarvita työtasona vesikaton purkamisessa. Välipohjasta kannattaa purkaa kaikki tarpeeton pois, jotta loppupurku sujuu nopeasti vesikaton purkamisen jälkeen.

Rakennuksen ulkovuoraus kannattaa purkaa ennen vesikaton purkamista. Ulkovuorauslaudat voidaan käyttää uudestaan, mutta yleensä aika on tehnyt tehtävänsä ja ulkovuoraus päättyy jätelavalle. Hapertuneet ja kuivat ulkovuorauslaudat saattavat irrota helposti tai hajota irrotuksen aikana. Jos ulkovuoraus halutaan säilyttää, on tehtävä seinäkohtaiset piirustukset. Kaikki ulkovuorauslaudat pitää numeroida järjestyksessä helpottamaan uudelleenasetusta. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 51–52.)

Kun kaikki valmisteleva purku on tehty, voidaan vesikatto purkaa kannatinrakenteineen. Korkealla tehtävä työ on vaarallista, joten telineet ja putoamissuojaus on oltava kunnossa. Katon purkua ei välttämättä tarvitse tehdä käsin vaan sen voi purkaa nopeammin esimerkiksi kaivinkoneella. Kattotiliet voidaan irrottaa käsin ja käyttää uudelleen, jos ne ovat säilyneet hyväkuntoisina. (Stenvall 2020, 49.) Katon rakenteita ei kannata välttämättä säästää, koska niiden uudelleen kokoaminen uudessa rakennuspaikassa on hidasta. Vanhojen kattorakenteiden käyttö ei välttämättä edes kelpaa rakennusvalvonnalle. Modernien kattotuolien käyttö uudessa rakennuspaikassa on nopeaa ja niiden käytöllä saatetaan säästää kustannuksissa. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 57–58.)

Nyt jäljellä pitäisi olla vain puhdas hirsikehikko. Ennen kehikon purkamista pitää vielä varmistaa, että hirret on numeroitu oikein, valokuvata seinät, sekä tehdä muistiinpanot huonokuntoisista korjausta vaativista hirsistä. Purkamisen on tärkeää tehdä huolellisesti, sillä jokainen hirsille aiheutettu vaurio täytyy korjata uudelleen kasausvaiheessa. Hirsinurkat voivat olla huonossa kunnossa ja hirrenpäät saattavat hajota purkamisen tai siirron aikana. Niitä voidaan kuitenkin tarvittaessa suojata naulamalla molemmin puolin vahvikelaudat. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 57–58; Stenvall 2020, 70.)

Hirsien purkamisen voidaan tehdä käsivoimin, mutta siihen tarvitaan yleensä useampi henkilö. Hirsirunko on usein kasattu ilman nosturia, joten oikeilla tekniikoilla purkamisen voi onnistua ilman nosturiakin. Hirret voidaan irrottaa vääntöautojen ja sorkkarautojen avulla. Irrotuksen jälkeen hirret voidaan laskea liinoilla maahan. Koska hirret voivat olla pitkiä ja painavia, nosturin käyttö on kuitenkin suositeltavaa. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 57–58; Stenvall 2020, 69.)

Tapitukset irtoavat yleensä helposti, jos hirsi nostetaan kohtisuoraan ylöspäin ilman vääntämistä. Vanhimmista ja pienimmistä rakennuksista tapitus saattaa puuttua kokonaan, mikä helpottaa purkua. Jos tapit ovat erittäin tiukasti kiinni, ainoa keino on sahata ne poikki. Tällöin pystytystä varten tarvitaan uudet tapit, jotta runko saadaan pystytettyä. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 57; Stenvall 2020, 69.)

Hirret on irrotettava siten, ettei niihin tule näkyviä jälkiä, jotka näkyvät valmiissa rakennuksessa. Jos hirsikehikko puretaan suoraan kuormaan, hirret menevät helposti sekaisin. Kehikko joudutaan purkamaan hirsi kerrallaan. Eri seinistä otetaan vuorotellen hirsia, koska hirsinurkissa hirret ovat yleensä vuorotellen toistensa päällä. Hirsien lajittelu seinäkohtaisiin nippuihin ja oikeaan järjestykseen on erittäin tärkeää. Huolellinen lajittelu varmistaa, että hirret löytyvät helposti uudessa rakennuspaikassa ja uudelleenpystytys helpottuu. (Stenvall 2020, 71.)

Purkamisen aikana selviää hirsirungon todellinen kunto. Havainnoista kannattaa tehdä selkeät muistiinpanot ja ottaa valokuvia. Vahingoittuneet ja korjattavat hirret pitää merkitä piirustuksiin ja alkaa etsiä korvaavia hirsia tai korjauspaloja. (Vuolle-Apiala 2012, 100–101.)

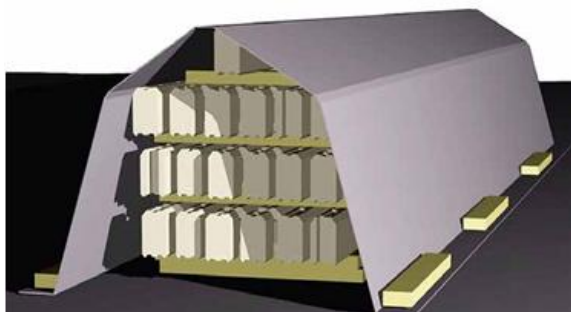
3.3.3 Kuljetus ja varastointi

Hirsien määrä, pituus ja paino määrittävät kuljetuskaluston suuruuden. Kuljetuskaluston valintaan vaikuttaa myös siirtomatka ja siirtomatkan haasteet. Kuljetusreitti kannattaa suunnitella etukäteen, jotta kuljetukseen vaikuttavat ongelmapaikat voidaan kiertää. Haastavia paikkoja ovat usein siltojen ylitykset ja alitukset sekä tien kantavuus. Erityisen pitkien hirsien ja kurkihirren siirtoon saattaa tarvita erikoiskalustoa, sillä ne voivat olla yli 10 metriä pitkiä. Suurikokoisen rakennuksen hirsien siirto on yleensä helpointa tukkirekalla. Tukkirekassa olevan nosturin avulla hirret saadaan nostettua kyytiin, kuljetettua uudelle rakennuspaikalle ja purettua nopeasti. Joskus rakennus on kuitenkin niin pieni, että kuljetus saadaan toteutettua henkilöauton peräkärjellä. Pienikokoiset rungot voidaan siirtää myös kokonaisuina, mutta rajoitteina ovat yleensä siirrossa tarvittava siirtokalusto, siirrettävän rakennuksen koko ja paino. Tieliikenteessä sallittujen rajojen ylittäminen vaatii aina erikoiskuljetuksen, mikä on kallista. (Stenvall 2020, 72.)

Hirsirunko kannattaa kasata heti purkamisen jälkeen, jotta varastoinnin aikana tulevilta vaurioilta vältytään. Joskus on kuitenkin tarve pidempiaikaiselle varastoinnille ja silloin varastointi kannattaa tehdä huolellisesti ja suunnitelmallisesti. Vääränlaisilla varastointimenetelmillä saatetaan aiheuttaa merkittäviä vaurioita, joita ei välttämättä enää pysty korjaamaan. Hirret kannattaa varastoida siten, että ne ovat oikeassa järjestyksessä uudelleenkasausvaihetta ajatellen. Ison kasan sijaan kannattaa hirret järjestellä seinäkohtaisiin kasoihin, jotta kasausvaiheessa oikeat hirret löytyvät helpommin. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 60–61; Stenvall 2020, 75)

Hirsien kastuminen kuljetuksessa ja varastoitaessa tulee estää. Puutavara voidaan varastoida ulkona, kunhan se suojataan sateelta, auringolta, lialta ja maakosteudelta. Hirret pitää varastoida kuivassa paikassa, jotta ne säilyvät hyvässä kunnossa. Ne olisi hyvä säilyttää vähintään puoli metriä irti maasta, jotta kasvillisuus ja maasta haihtuva kosteus ei lahota hirsiiä. Varastointipaikan tulee olla tasainen ja tukeva, jotta hirsien vääntymiseltä vältytään. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 58–59; Stenvall 2020, 75.) Hirsien alla olevien tukien väli tulee siis olla alle 1,5 metriä (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 28.) Virheellisesti varastoidut vääntyneet ja turvonneet hirret hidastavat uudelleenkasautusta. Hirret kannattaa pitää valolta suojattuna, sillä vaalea puupinta saattaa kellastua auringossa nopeasti. Kellastuminen aiheuttaa pintaan sävyeroja, joita voi olla hankala saada pois.

Paras varastointipaikka on siis tasainen ja kuiva katos, mutta sellaisen puuttuessa hirret voidaan suojata väliaikaisesti esimerkiksi pressuilla. Pressujen käyttöä ei kuitenkaan suositella, sillä ne kestävät huonosti sateen kuormaa ja voivat repeytyä tai irrota kovassa tuulessa. Puutavaraa ei tule paketoita ympäriinsä pressuun, jotta paketin sisälle mahdollisesti päässyt kosteus pääsee haihtumaan pois (Kuva 8). Parempi vaihtoehto suojaksi on esimerkiksi vanhat ehjät kattopellit, jotka mahdollistavat ilman kiertämisen ja tarjoavat kestävämmän suojan sääolosuhteita vastaan. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 58–59.) Nippujen päällä oleva suojapeite tulisi olla kallistetun rakenteen varassa ja alla oleva maa vettä läpäisevää. Kaikkia hirsiiä ei välttämättä voida varastoida samanaikaisesti uudella rakennuspaikalla, jos tila on liian ahdas. Työmaalla varastoitavien hirsinippujen väliin tulisi jättää noin 1,5 metriä tyhjää tilaa, jotta hirsien käsittely on uudelleen kasausvaiheessa sujuvaa ja turvallista (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 27).



Kuva 8. Hirsienvarastointi esimerkki (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 27.)

3.3.4 Uusi rakennuspaikka

Vanha hirsirakennus ei välttämättä sovellu jokaiseen paikkaan. Jos talovanhukselle ei ole tarjota sopivaa rakennuspaikkaa kannattaa harkita projektin viemistä loppuun. Hirsitalo tulisi siirtää sellaiseen paikkaan, jossa se on totuttu näkemään. Iäkäs perinteinen hirsirakennus ei ehkä ole parhaimmillaan modernissa ympäristössä eikä sitä välttämättä hyväksytä edes rakennusvalvonnassa. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 22; Stenvall 2020, 10.)

Siirrettävän hirsikehikon perustusten maaperävaatimukset eivät eroa normaalin omakotitalon vaatimuksista. Yleisellä tasolla hirsirakennuksen rakennuspaikaksi soveltuu paikka, jossa maaperä on riittävän kuivaa ja rakennuspaikka on muuta maastoa ylempänä, ettei vesi jää seisomaan. Kun etsitään siirtokohteelle sopivaa tonttia kannattaa huomioida rakennusprojektin perusedellytykset. Tontille tulisi olla tieyhteys rakennuspaikan viereen, mikä nopeuttaa ja helpottaa rakennusmateriaalien kuljetusta ja siirtoa tontilla. (Stenvall 2020, 78.)

Kun sopiva tontti siirrettävälle hirsirungolle on löytynyt, pitää hakea rakennuslupa rakentamista varten. Rakennuslupa tarvitaan, jos rakennus on yli 30 neliometriä tai kyseessä on asuinrakennus. Rakentamislupa tarvitaan myös silloin, kun rakentaminen vaikuttaa selvästi ympäristöön, esimerkiksi alueen käyttöön, maisemaan tai kulttuuriperintöön. Lupaa vaaditaan myös, jos rakentamisen teknisten vaatimusten täytyminen tai yleisen edun turvaaminen vaatii viranomaisvalvontaa. (Rakentamislaki 751/2023, 42 §.) Tontille kannattaa järjestää sosiaalityöt, sähköt ja veden saanti jo ennen varsinaisen rakentamisen aloittamista. Talon uudelleenrakennus ei tapahdu nopeasti, joten wc-tilat ja taukopaikka on hyvä olla valmiina käytettäväksi. Tilojen yhteyteen kannattaa järjestää myös paikka työkalujen säilytykselle ja lataukselle. Jätehuollon järjestämistä ei tule unohtaa. Rakentamisessa syntyy aina jätettä, ja sille on oltava ennalta määrätty paikka, jotta työmaa pysyy siistinä.

3.4 Hirsirakennuksen uudelleenpystytys

Ennen pystyttämisen aloittamista on jokainen työvaihe hyvä suunnitella etukäteen. Työturvallisuudesta huolehtiminen on tärkeää rakentamisen joka vaiheessa. Työmaan huolellisella ennakkovalmistelulla ja -suunnittelulla voidaan tapaturmariskeiltä välttyä. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 28; Stenvall 2020, 54.)

Kehikon pystyttämiseksi on suositeltavaa käyttää rakentamisen asiantuntijaa vähintään konsulttina. Perinnerakentamisen ammattilaiset tietävät hirren ominaisuudet ja osaavat arvioida materiaalin käyttökelpoisuuden. Konevoimaa ei välttämättä tarvita työn alkuvaiheessa, sillä alimmat hirret saadaan yleensä aseteltua paikoilleen käsivoimin. Nostokonetta tarvitaan yleensä vasta aukkojen ylityshirsien laitossa, mutta sekin on hirsien koosta, pituudesta ja painosta kiinni. Nosturin käyttöä kannattaa kuitenkin harkita, sillä se nopeuttaa pystytystä ja vähentää työhön tarvittavien tekijöiden määrää. Jos hirsii kuitenkin joutuu työstämään ja sovittamaan useamman kerran jostain syystä, kallis nosturi seisoo yleensä turhaan työmaalla. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 63.)

Pystytysajankohdaksi kannattaa valita mahdollisimman vähäsateinen aika, sillä hirsirungon pystyttäminen sateisella säällä ei ole suositeltavaa. Keskeneräiset rakenteet kannattaa suojata aina vesisaateen aikana. Homogeenisena materiaalina hirsi ei kuitenkaan vaurioidu pienestä kosteusmäärästä, kunhan se pääsee kuivumaan riittävän nopeasti. Sääsuojausten tarve on aina rakennuskohteesta kiinni. Ilman sääsuojausta rakennettaessa kannattaa runko pystyttää yhtäjaksoisesti ja rakentaa katto nopeasti suojaamaan rakenteita. Hirsirungon voi pystyttää myös talvella, kunhan lämpötila pysyy pakkasen puolella. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 28)

Lähtökohtaisesti hirsitaloa kunnostaessa tulisi suosia luonnonmukaisia ja perinteisiä materiaaleja, jotka on todettu toimiviksi. Rakennuksen rakennusfysikaaliset ominaisuudet olisi hyvä säilyttää, jotta rakennus toimii jatkossakin. Miltei kaikki muoviset ja synteettiset materiaalit ovat hengittämättömiä eivätkä sovellu hengittäväksi suunniteltuun hirsitaloon. Perinnerakentamisessa materiaalin tärkeimpänä ominaisuutena pidetään hygroskooppisuutta eli materiaali pystyy varastoimaan vesihöyryä ja luovuttamaan sitä eteenpäin. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 98–99; Stenvall 2020, 96.)

Perinteisesti hirsitalossa on tuulettuva alapohja, mikä on perustettu luonnonkivijalan päälle. Siirrettävälle hirsirungolle suositellaan vastaavaa perustamisratkaisua, koska se on todettu kestäväksi ja toimivaksi. Erona perinteiseen perustustapaan on kuitenkin se, että uusiin perustuksiin tulee yleensä betoniantura. Eroja ovat myös perustusten alla olevan maatyön vaatimukset, routasuojaus ja sala-ojajärjestelmät. Perustuksen kokoa kannattaa muuttaa etenkin silloin, jos hirsikehikon ulkopuolelle asennetaan seinänpaksuutta muuttava lisäeristys. Suuremmilla perustuksilla saadaan seinän ulkopinnan ja perustuksen pinnan välinen etäisyys säilytettyä ja talon visuaalinen ilme saadaan alkuperäisen kaltaiseksi. (Stenvall 2020, 78.)

3.4.1 Hirsikehikon muutokset

Vanha hirsikehikko saattaa vaatia lisäjäykistämistä, sillä se ei ole mitoitettu lainkaan tai mitoitettu on tehty puutteellisesti. Vanhat välipohja- ja kattorakenteet vaativat yleensä useampia tai järeämpiä palkkeja, jotta tarvittavat lujuusvaatimukset saavutetaan. Vanhalle puulle ei ole lujuusluokituksia kuten uudelle rakennuspuulle on. Hyödynnettävän puutavaran on silti täytettävä puurakentamisen nykyiset mitoitusvaatimukset. Jokaisen vanhan kehikon kestävyys pitää varmistaa ja kehikkoon tehtävät muutokset suunnitella, jotta rakenne on kestävä ja toimiva. (Stenvall 2020, 109.)

Kantava hirsiseinä on alttiimpi seinän tasossa tapahtuvalle nurjahdukselle kuin normaali yhtenäinen pystyrunko. Hirsiseinä koostuu päällekkäin ladotuista hirsistä, jotka nurjahtavat helposti saumojen takia. Hirsiseinän nurjahduskestävyyteen vaikuttaa seinässä olevat aukot, seinän korkeus, hirren leveys sekä käytettävien vaarujen ominaisuudet. Hirsiseinää on jäykistettävä tietyin välein, jotta rakenne pysyy vakaana ja kestävä. Hirsiseinän nurjahdus estetään yleensä följärien eli tukipilarien avulla, jotka pultataan kiinni seinään (Kuva 2). Tukipuun kiinnittämisessä huomioidaan hirsien painuminen ja kiinnitys tehdään yleensä läpipulttauksella tai täkkipulteilla. Risteävät seinät ja nurkka-salvoilla tehdyt nurkat jäykistävät myös rakennetta. Pienissä rakennuksissa tukipuita ei välttämättä tarvita (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 9).

Vaikka vanhan hirsirungon hyödyntämisen peruseriaatteena on, ettei sitä muuteta, voidaan siihen kuitenkin tarvittaessa tehdä uusia aukkoja tai suurentaa vanhoja. Esimerkiksi vanhat kapeat oviaukot ja portaikot eivät välttämättä täytä nykyajan esteettömyysvaatimuksia, joka osaltaan vaativat muutoksia. Hirsikehikkoon on saatettu tehdä jo aiemmin muutoksia, jotka halutaan palauttaa ennalleen eli tukitut ovi- ja ikkuna-aukot otetaan uudelleen käyttöön. (Stenvall 2020, 108.)

Kantaviin ja jäykistäviin seiniin voidaan tehdä aukkoja, mutta riittävästi ehjää seinäpintaa on säilytettävä rakenteen vakauden varmistamiseksi. Aukkojen reunaan asennetaan karapuu, mutta aina ne eivät pelkästään riitä eli runko saattaa vaatia lisätukia. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 9). Jos aukkoja ei mukauteta hirsien nousun mukaan, voidaan hirteen tarvittaessa työstää syvennys aukolle. Aukon leveyden kasvaessa on tärkeää huomioida yläpuolisen hirsirungon kantavuus. Liiallista taipumaa voidaan ehkäistä tarvittaessa asentamalla säätöjalalla varustettu pilari. Suurten aukkojen kohdalla on myös varmistettava, että aukon pihirret kestävät rakenteelliset kuormitukset. Ei-kantavan hirsiseinän aukotus on joustavampaa verrattuna kantavaan rakenteeseen. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 14.) Tavanomaisen ikkuna- tai oviaukolla varustetun pelkatun hirsiseinän pituuden ylittäessä kuusi metriä pitää harkita följäreiden käyttöä, ellei seinää saada riittävän jäykäksi karapuiden avulla. Mitä paksumpi hirsi on, sitä vähemmän yleensä tarvitaan tukipuita. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 9.)

Vanha hirsirunko saattaa edellyttää yksittäisten hirrenosien vaihtoa, ja jatkoskohtien rakenteellinen kestävyys on varmistettava. Jatkoksen tyyppillä voidaan vaikuttaa jatkoksen kestävyteen. Jatkoskohtien sijoittelu kannattaa suunnitella etukäteen. Jatkokset limitetään hirsikertojen välillä, jolla seinän lujuus varmistetaan. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 19.)

Hirsiseinien tapitukset ovat tärkeä osa seinärakennetta. Ennen tappien reiät porattiin käsiporalla, minkä takia tappeja on vanhoissa kehikoissa vähän. Vanhan hirsirungon tapituksien määrä kannattaa varmistaa ja tappeja lisätä, jos niitä ei ole tarpeeksi. Tappien avulla saadaan hirret sidottua levymäiseksi rakenteeksi. Tapituksien on sijaittava oikeilla paikoilla, jotta niistä saadaan paras jäykistävä hyöty irti. Tapituksia pitää olla aukkojen reunoilla, nurkkien lähetyvillä ja pitkillä suorilla hirsiseinillä. Tappeja pitää olla jokaisessa hirsikerroksessa ja ulottua aina kahden hirren läpi sekä niitä kannattaa olla vähintään kahden metrin välein. Tapit kannattaa tehdä samasta materiaalista kuin hirretkin ovat, jotta tappien kosteuseläminen olisi samanlaista kuin itse hirsirungon. Tappeja varten hirsiiin porataan reiät, ja tapit lyödään reikiin. Poratun reiän pitää olla pidempi kuin tapin, jotta hirsi voi painua. (Vuolle-Apiala 2012, 125)

Hirsirungon jäykistämiseen voidaan käyttää vinoruuveja, mutta ne eivät sovellu painuvien hirsirunkojen jäykistykseen. Runkoa voidaan jäykistää myös kierretangoilla, mutta painuvassa hirsirungossa kierretangot löystyvät. Tankoja on kiristettävä rakennuksen käytön aikana, jotta niistä saadaan jäykistävää hyötyä. (Puuinfo 2016, 34–35). Kaksi alinta hirsikertaa voidaan kiinnittää toisiinsa ruostumattomilla kierretangoilla, jotta alimmista hirsistä saadaan tukeva pohja kehidolle. Kierretankojen käyttöä kannattaa harkita pitkillä seinäpinnoilla etenkin, jos rakennusta ei perusteta tukevan perustuksen varaan. (Stenvall 2020, 108.)

Väliseiniä käytetään tilojen jakamiseen, mutta niillä on usein myös tärkeä rooli hirsirungon jäykistämässä tai kantavana rakenteena. Väliseiniä hirret liitetään tyypillisesti hirsirunkoon lohennyksillä tai lyhytnurkkaliitoksella, jolloin niiden sijainti ei näy rakennuksen ulkopuolelle. Jotta väliseinät painuvat samalla nopeudella ulkoseiniä kanssa, ne tulisi rakentaa samasta hirsimateriaalista kuin muu kehitto. (Vuolle-Apiala 2012, 125.) Väliseinät voidaan kuitenkin toteuttaa myös muista rakennusmateriaaleista, jolloin on tärkeää tuntee kunkin materiaalin ominaisuudet ja varmistaa, että seinärakenne toteutetaan oikeaoppisesti ja kestäväällä tavalla.

Hirsitalo vaatii yleensä myös muita muutoksia erilaisiin toteutuksiin ja uuden talon vaatimuksiin liittyen. Tarvittaviin muutoksiin vaikuttaa esimerkiksi rakennuksen käyttötarkoitus, rakennuksen ilmanvotoluvun täytyminen, lämmitysjärjestelmä ja energiaselvitys. Muutoksien perusteella täytyy myös rakennuksen ilmanvaihto suunnitella huolellisesti, sillä se eroaa todennäköisesti alkuperäisestä painovoimaisesta ilmanvaihdosta. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 104; Stenvall 2020, 115–122)

3.4.2 Hirsikehikon kasaus

Perustusten tulisi olla valmiina ja rungolle sopivat ennen hirsikehikon kasausta. Perustuksen päälle laitetaan tarvittaessa kapillaarikatko, jotta alin hirsi ei ole kosketuksissa perustusten kanssa. Ensimmäinen hirsikerros voidaan nyt asentaa. Ensimmäinen hirsikerros kannattaa mitata huolellisesti paikoilleen ja ottaa ristimitat, jotta kehitosta saadaan suora ja seinät asettuvat oikeaan linjaan. Hirret ankkuroidaan perustuksiin tarpeen mukaan. Pystytys tehdään hirsi kerrallaan sekä hirsien nurkkiin ja väliin asennetaan oikeanlaiset eristeet ja tiivisteet. Eristeenä voi käyttää esimerkiksi pellavanauhaa. Hirret kiinnitetään toisiinsa tappien avulla. Tapitukset laitetaan vanhoihin reikiin tai niille suunnitelluille paikoille rakennesuunnitelmien mukaisesti. Tappimateriaaliksi riittää reikästi istuva kantikas tappi. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 63; Stenvall 2020, 85–86.)

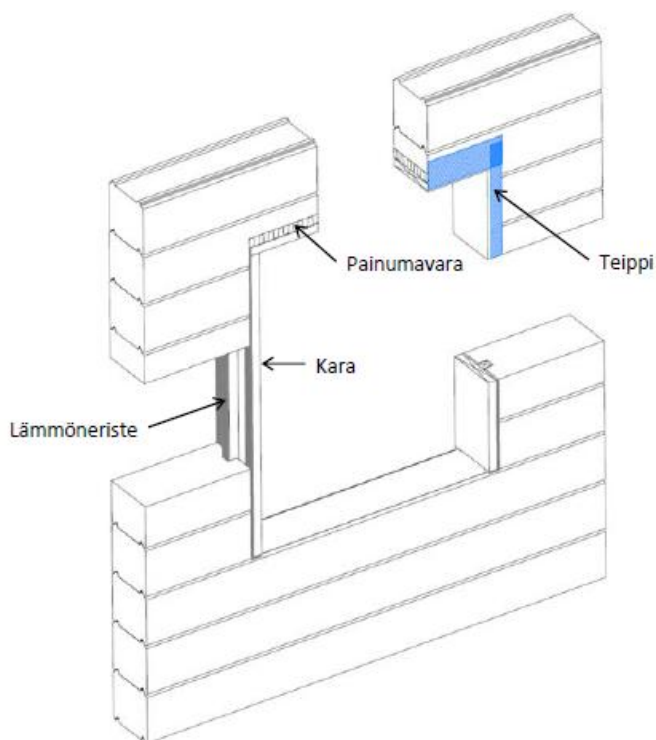
Kasauksen edetessä kannattaa seinien suoruutta tarkkailla ja tukea tarvittaessa, jotta seinistä ei tule vinoja. Kasauksen aikana seinät saattavat tarvita väliaikaista tuentaa. Erityisesti korkeat, tukematton seinät voivat kaatua tuulessa. Kaatumisen estämiseksi seinät kannattaa tukea vinotukien avulla. Tukien ansiosta seinät pysyvät suorassa, mikä helpottaa myös ylityshirsien asentamista. Pystytysvaiheessa telineitä yleensä tarvitaan, kun kehitto on noussut 1,5 m korkeuteen (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 28). Ylimpien hirsien asennuksessa tarvitaan yleensä nosturia, sillä ylityshirret ovat yleensä pitkiä ja painavia. Kun hirret on saatu asennettua paikoilleen, kiinnitetään tukipuut ja karalankut. Hirsikehikon yläpinta saattaa vaatia suoristamista ennen kattorakenteiden asentamista, mutta se on tapauskohtaista. Kattorakenteet olisi hyvä saada suojaamaan hirsikehikkoa mahdollisimman nopeasti, jotta kosteusvaurioilta vältytään.

Kun rakennus on säältä suojassa, ei seuraavilla työvaiheilla ole kiire, koska uudelleenkasattu runko painuu eniten ensimmäisen talven aikana. Olisi siis suositeltavaa, että runko saa painua rauhassa ensimmäisen talven yli ennen kuin projektia jatketaan. Seuraavat työvaiheet voidaan kuitenkin aloittaa heti, jos rungon painuminen huomioidaan suurempana painumisrakona. (Stenvall 2020, 94.)

3.4.3 Painumavarojen huomiointi

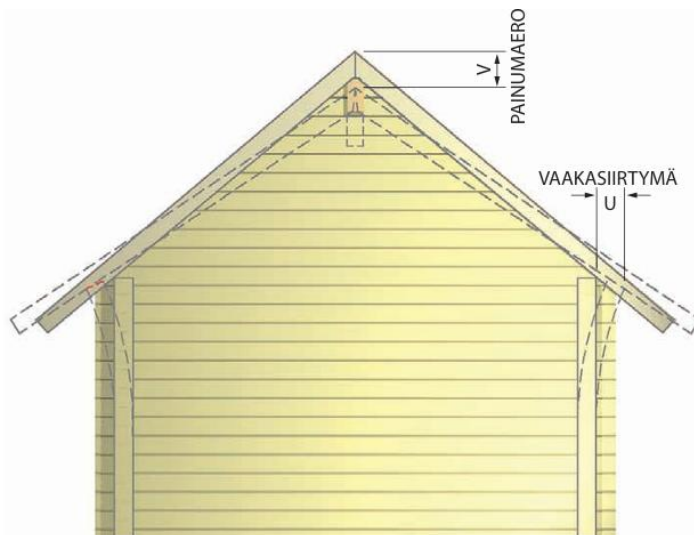
Hirsirungon painuman huomioiminen vaikuttaa lähes kaikkien rakenteiden suunnitteluun ja toteutukseen. Kun painuvaan rakenteeseen liitetään painumattomia rakenteita, pitää liittymät suunnitella siten, että ne sallivat liikkeen eikä painuminen aiheuta ilmatiivetydelle tai rakennusosille vaurioita. Painuvan ja painumattoman rakenteen yhdistäminen vaatii osaamista, sillä esimerkiksi painumarakojen peitelistat vaikuttavat ulkonäköön. Kantavien pilari- ja palkkirakenteiden toteutuksessa käytetään yleensä säädettäviä pilarikenkiä, joita voidaan rakennuksen käytön aikana tarvittaessa säätää. Painuma vaikuttaa rungon sisäpuolella oleviin rakenteisiin. Painuma täytyy huomioida esimerkiksi väliseinien, talotekniikan, portaiden ja kiintokalusteiden kiinnityksissä. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 14.)

Ikkuna- ja oviaukkojenpieliä jäykistävien karapuiden on oltava lyhyemmät kuin aukon korkeus on, jotta hirsirunko pääsee painumaan. Karapuiden kiinnitys toteutetaan siten, että se sallii hirsirungon painumisen. Ovi- ja ikkunakarmit kiinnitetään karapuihin. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 9.) Ikkunoiden ja ovien asennusvarat ovat tyypillisesti noin 15 mm sivuille, 20 mm alas ja 25 mm ylös. Suuressa aukossa kannattaa varautua hirsirungon yläreunan pienen taipumaan. Mikäli kyseessä on painuva hirsirunko, tulee yläreunan asennusvaraa kasvattaa painumavaran verran. (Kuva 9.) (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 14.)



Kuva 9. Ikkuna-aukko hirsiseinässä (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 14.)

Hirsirungon painuminen vaikuttaa myös kattorakenteiden suunnitteluun. Jos hirsirungossa hirrestä tehdyt päätykolmiot kantavat kattorakennetta pitää hirsien painuminen huomioida rakenteita suunniteltaessa. Kun harjapalkki painuu alaspäin rakennuksen harjalla, aiheutuu rakennuksen sivuseinällä vaakasiirtymää. Siirtymä pitää huomioida kattorakenteita ja yläpohjan liittymäkohtia suunniteltaessa ja rakentaessa. (Kuva 10) (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 14.)



Kuva 10. Hirsirakenteinen päätykolmio (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 15.)

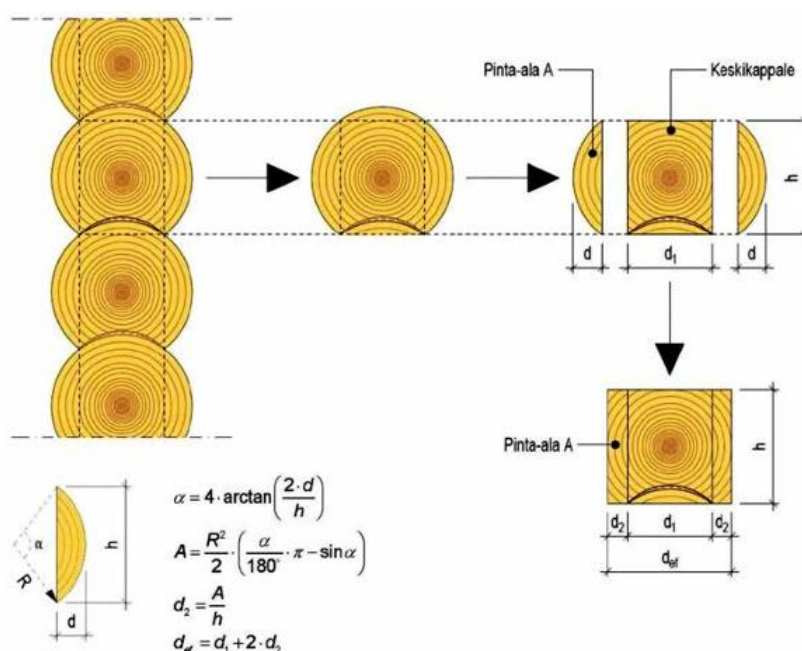
3.4.4 Lisäeristäminen

Vanhojen ja uusien rakennusten lämpötaloudelliset vaatimukset ovat kiristyneet, joten etenkin ohuilla hirsirungoilla tarvitaan lisäeristystä. Hirsiseinät eivät ole kovin hyvin lämpöä eristäviä, joten hirsitaloon tarvitaan yleensä hyvät ikkunat sekä paksut eristeet ala- ja yläpohjissa. Hirsitaloon vaaditaan nykyään koneellinen ilmanvaihto ja ilmanvaihdon lämmöntalteenotolle on myös vaatimuksensa. Lisäeristyksestä on hyötyä, sillä se parantaa rakennuksen energiatehokkuutta. Ulkovuorauksella suojattu hirsikehikko on myös suojassa sään rasituksia vastaan. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 74; Stenvall 2020, 117, 122.)

Lisäeristys kannattaa yleisesti ottaen tehdä ulkopuolelle kehikkoa. Lisäeristyksen onnistumisen peruseriaatteena on, että rakenteen tulee harventua ulospäin, jotta kosteus pääsee haihtumaan pois rakenteesta ja toimii luonnollisesti. Lisäeristyksessä kannattaa käyttää hengittäviä materiaaleja, jotta rakenne pysyy terveenä ja kosteustekninen toiminta pysyy kunnossa. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 74; Stenvall 2020, 111) Hyviä hengittäviä eristemateriaaleja ovat mm. selluvilla, pellava, huokoinen puukuitulevy sekä kutterinlastu ja sahanpuru. Hirsikehikon sisäpuolelle asennettavan eristeen paksuus kannattaa pitää alle 30 mm, jotta kastepiste ei muodostu rakenteen sisään. (Stenvall 2020, 111.)

Hirsikehikon paneloinnissa ja lisäeristyksessä on otettava huomioon hirsien painuminen. Vanhassa kehikossa itse puu ei välttämättä enää merkittävästi painu, mutta hirsien väliin asennetut uudet eristeet voivat painua. Jos yhden hirsivarvin välissä oleva pellavanauha painuu esimerkiksi kaksi millimetriä ja hirsikerroksia on useita, koko rakenteen painuma on merkittävä. On suositeltavaa, että hirsikehikon annetaan painua vuoden verran ennen panelointia. Hirsikehikon pinta on harvoin suora eli pinnassa voi olla useiden senttimetrien heittoja, jotka vaativat oikaisua ja hidastavat lisäeristystä ja panelointia. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 74.)

Hirsiseinän lisäeristysten tarve määräytyy rakennuksen käyttötarkoituksen ja hirren keskimääräisen paksuuden mukaan (Kuva 11). Rakennuksen vaipan lämpöhäviö lasketaan eri rakennusosien pinta-alojen ja lämmönläpäisykertoimien perusteella. Rakennuksen vaipan lämpöhäviön vertailuarvo määräytyy rakennuksen käyttötarkoituksen mukaan. (Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta 1010/2017, 24 §.)



Kuva 11. Hirren keskimääräisen paksuuden laskeminen. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 18.)

Ympärivuotisesti lämpimänä olevan rakennuksen vaipan lämpöhäviön vertailuarvot:

- Hirsiseinä paksuus on vähintään 180 mm 0,40 W/(m² K)
- Ulkoilmaan rajoittuva ylä- ja alapohja 0,09 W/(m² K)
- Ryömintätällinen alapohja 0,17 W/(m² K)
- Maanvarainen alapohja 0,16 W/(m² K)
- Ikkuna tai ovi 1,0 W/(m² K)

Siirtokelpoisen sekä puolilämpimän rakennuksen vaipan lämpöhäviön vertailuarvot:

- Hirsiseinä paksuus on vähintään 180 mm 0,60 W/(m² K)
- Ulkoilmaan rajoittuva ylä- ja alapohja 0,14 W/(m² K)
- Ryömintätällinen alapohja 0,26 W/(m² K)
- Maanvarainen alapohja 0,24 W/(m² K)
- Ikkuna tai ovi 1,4 W/(m² K)

Loma-asumiseen suunniteltava pientalo, joka on tarkoitettu käytettäväksi vähintään neljä kuukautta vuodessa.

- Hirsiseinä paksuus on vähintään 130 mm 0,80 W/(m² K)
- Ulkoilmaan rajoittuva ylä- ja alapohja 0,15 W/(m² K)
- Maanvarainen alapohja 0,24 W/(m² K)
- Ryömintätilallinen alapohja 0,19 W/(m² K)
- Ikkuna tai ovi 1,4 W/(m² K)

(Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta 1010/2017, 24 §.)

3.4.5 Pinnoitus

Oikeiden pinnoitteiden ja pinnoitemateriaalien valintaan pitää kiinnittää huomiota. Väärillä pinnoitteilla saadaan hirsirungon visuaaliset ominaisuudet pilattua ja käyttöikä jäämään lyhyeksi. Ulkoseinien pintakäsittelyaineet jaetaan peittäviin ja kuultaviin pinnoitteisiin. Peittosuojat muodostavat alustaan tarttuvan peittävän ja suojaavan kalvon, kuten peittävät maalit. Kuullotteet ovat pintakäsittelyaineita, jotka antavat pinnalle läpikuultavan tai sävytetyn suojan. Ne eivät peitä alla olevaa materiaalia kokonaan vaan tuovat esiin sen luonnollisen tekstuurin ja syyt. Kuullotteet voivat olla hyvin ohuita, jolloin ne imeytyvät materiaaliin jättämättä pintakalvoa tai ne voivat olla paksumpia ja muodostaa lakkamaisen kestävä kalvon. Sisäpinnoilla UV-säteily voi kellastuttaa puuta, vaikka sen pinta pysyisi muuten hyvässä kunnossa. Sisäpinnoilla käytetään usein puuvahvoja, jotka vaikuttavat puun hygroskooppisiin ominaisuuksiin mahdollisimman vähän. (RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025, 25.)

4 ESIMERKKITAPPAUS PAAVOLAN HIRSIRAKENNUS

Esimerkkikohteena toimii 1950-luvulla rakennettu pieni hirsitalo, jonka vanhasta rungosta tilaaja haluaa rakentaa alle 30-neliöisen saunarakennuksen uuteen rakennuspaikkaan. Tarkoituksena on selvittää, onko vanhan hirsirungon hyödyntäminen tässä kohteessa järkevää ja käyttötarkoitukseen sopivaa. Aluksi selvitetään esimerkkikohteen rakenteet ja arvioidaan hirsirungon kunto silmämääräisesti, minkä perusteella tehdään johtopäätöksiä rungon hyödyntämiskelpoisuudesta.

4.1 Rakennuksen nykytila

Rakennus siirtyi tilaajan omistukseen metsätalakaupan yhteydessä, mutta sen historiasta ei saatu tietoa, eikä piirustuksia ole olemassa. Ainoina lähtötietoina oli, että talo oli myyty purkukuntoisena ja ollut tyhjiällä lähes 10 vuotta. Koska talon rakennusvuosi ei ollut tiedossa, se selvitettiin alueen rakennusvalvonnasta, jonka mukaan rakennus on valmistunut 1950-luvulla. Rakennuksen koko selvitettiin mittaamalla rakennus. Rakennuksen koko on 8,5 × 5,4 m eli noin 46 neliometriä. (Kuva 12.)

Harjakattoinen, yksikerroksinen rakennus on toiminut aikaisemmin asuinrakennuksena, mutta ollut tyhjiällä viime vuosina. Talon lämmitys on toteutettu suurikokoisella uunilla sekä yksittäisillä sähköpattereilla, mutta sähköliittymä on sittemmin poistettu käytöstä. Viemärointiä tai märkätiloja rakennuksessa ei ole. Talon sisällä oli edellisen asukkaan kaikki tavarat siististi paikoillaan odottamassa seuraavaa asukasta, joten kyseessä ei ollut ihan ränsistynyt talo (Kuva 13). Rakennuksessa on tuuletettava alapohja. Talo on perustettu luonnonkivijalan päälle, mutta perustuksissa on paikoin myös betonia. Ulkoseinät ovat kantavilta rakenteiltaan hirsirunkoisia. Rakennuksen väliseinät ovat puurankurunkoisia. Sisäseinien verhoukseen on huonekohtaisesti käytetty huokoista puukuitulevyä tai oksamassapahvia. Ulkopuolella on lautaverhous, minkä vuoksi hirsirunko on lähes kokonaan piilossa. Tarkastuksessa havaittiin, että hirret ovat näkyvissä vain ullakkotilassa sekä kylmän eteisen sisäpuolella ulko-oven ympärillä. Näkyvillä olevat hirret vaikuttivat olevan silmämääräisesti hyväkuntoisia.



Kuva 12. Esimerkkikohde ulkoa (Koponen 2025, CC BY-SA)



Kuva 13. Esimerkkikohde sisältä (Koponen 2025, CC BY-SA)

4.2 Rakennuksen kunnan arviointi

Kunnan arviointi suoritettiin vain silmämääräisesti eikä tarkempaa kuntotutkimusta tehty. Tutkiminen aloitettiin selvittämällä rakennuksen yleisiä vauriopaikkoja ja etsimällä näkyviä vaurioita rakennuksen sisältä ja ulkopuolelta. Ensimmäiset havainnot rakennuksen ongelmista tulivat vastaan heti. Sisäilmassa on havaittavissa tunkkaisuutta, mikä voi johtua puutteellisesta ilmanvaihdosta tai ongelmista rakenteissa. Lattialla on jysijöiden läsnäolon merkkejä kuten hiiren jätöksiä. Vesikatossa ei havaittu vuotoja ja piipun pellitykset olivat kunnossa eli vesikatto on säilynyt käyttökunnossa, mikä antaa hyvät edellytykset sille, että hirsirunko on hyödyntämiskelpoinen. Rakennuksen sisällä havaittiin, että lattia on rakennuksen keskellä korkeammalla kuin nurkissa. Seinien tapeteissa oli havaittavissa rypyjä ja väliseinien levyjen saumoissa havaittiin halkeamia. Näiden havaintojen perusteella voidaan päätellä, että talon perustuksissa on ongelmia. Vauriot ovat todennäköisesti seurausta perustusten alla olevan maan kantavuusongelmista tai puutteellisesta routasuojauksesta.

Talon tuulettuvan alapohjan ryömintätila on niin matala, ettei sitä voitu tutkia tarkasti koko alueelta. Ryömintätilan korkeus oli arviolta 15–50 cm. Nykyään uuden rakennuksen ryömintätilan korkeus on oltava vähintään 80 cm, jotta ryömintätilassa pystyy tarkastamaan siellä sijaitsevat laitteet (Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017, 24 §). Alapohja tutkittiin tuuletusaukkojen kautta katsomalla, eikä hirsirunkoon vaikuttavia selkeitä vaurioita havaittu. Matala ryömintätila voi aiheuttaa ongelmia alapohjan tuuletukseen. Esimerkkikohde on pienikokoinen, sijaitsee avoimella paikalla ja siinä on useita tuuletusreikiä, mikä on antanut kuitenkin kohtalaiset edellytykset alapohjan kunnossa säilymiseen. Talon päätyseinän ikkunan alla sokkelissa on suurempi aukko, josta on pääsy tuulettuvaan alapohjaan. Aukosta puuttuu luukku, mikä estäisi eläinten kulkua talon alle. Jälkien perusteella talon alla on luultavasti asunut pienpeto, joka on saattanut aiheuttaa vaurioita, mutta hirsirunkoon vaikuttavia vaurioita ei havaittu.

Rakennuksesta puuttui sadevesijärjestelmä eli sadevesiä ei ohjattu hallitusti syöksytorvien kautta sadevesiviemäriin tai muuhun hallittuun vesienpoistojärjestelmään, vaan ne valuivat sadevesikourusta tai vesikatteelta suoraan maahan rakennuksen viereen. Maankallistukset oli paikoin toteutettu oikein eli kallistettu pois päin rakennuksesta, mutta ylärinteen puolella kallistus suuntautui virheellisesti kohti rakennusta. Virheellinen kallistus ohjaa hulevedet perustusten viereen, joka lisää rakenteiden kosteusrasitusta. Ulkoverhouksessa on havaittavissa yhdessä kohdassa lahovauriota, mikä johtuu tukkeutuneesta räystäskourusta ja matalasta perustuksesta. Räystäskourusta tippuva vesi on roiskunut seinän pintaan ja aiheuttanut lahovauriota. (Kuva 17.) Ulkoverhouksen etäisyys maanpinnasta on paikoin alle 10 cm. Nykyisten suositusten mukaan ulkoverhouksen alareunan tulisi sijaita vähintään 40 cm korkeudella maanpinnasta, jotta estetään roiskeveden, sulamisvesien ja kasvien aiheuttaman kosketus- ja lahovaurioiden syntyminen (RT 82-11168 Hirsitalon suunnitteluprusteet 2025, 25).

4.2.1 Rakenteiden ja materiaalien tarkastelu

Materiaalien tarkastelussa käytiin läpi mahdollisesti uudelleen hyödynnettäviä rakennusmateriaaleja. Aluksi oli tarkoitus hyödyntää siirrettävän hirsirungon mukana myös kattorakenteita, mutta sahatavaraa tehdyt rakenteet eivät ole helposti uudelleen käytettävissä (Kuva 14). Harvaan asetetut katto tuolit ja muut vanhat kattorakenteet eivät yleensä täytä nykyisiä vaatimuksia, sillä niiden kantavuutta on vaikea todentaa, eikä vanhalle rakennuspuulle ole olemassa lujuusluokituksia. Lisäksi vanhan kattorakenteen kokoaminen uudelleen uudella rakennuspaikalla on työlästä ja hidasta. Uusien katto tuolien käyttö onkin perusteltua sekä työn nopeuden että kustannustehokkuuden kannalta.

Ulkovuoraus on paikoitellen laho ja se koostuu ohuista rimoista ja laudoista, jotka ovat haurastuneet ajan saatossa. Ulkovuoraus on naulattu kiinni tiukasti, joten sitä ei voi hyödyntää kokonaan. Ikku noita ja ovia on vaikea hyödyntää, sillä ne eivät täytä lämmönläpäisyvaatimuksia sekä vaativat kunnostusta, jos niitä aiotaan käyttää. Rakennuksen väliseinät ovat puurankarunkoisia ja väliseinien runkomateriaalia voisi hyödyntää, mutta niiden kunto täytyy ensin varmistaa. Lattiavasojen kohdalla kannattaa miettiä niiden uusimista, koska lattia ei ole tällä hetkellä suora. Vasat eivät todennäköisesti suoristu enää, mikä voi vaikeuttaa niiden uudelleen käyttöä uudessa rakennuspaikassa. Ne kannattaa silti säästää, koska niistä voi olla apua rakennusprojektin edetessä. Rakennuksen uuni ja piippu on muurattu tiilistä, joita ei voida uudelleen hyödyntää siirrettävässä rakennuksessa. Rakennuksessa ei ole hyödynnettävissä olevia lattialankkuja.



Kuva 14. Ullakkotila (Koponen 2025, CC BY-SA)

4.2.2 Hirsirungon silmämääräinen kunnan arviointi

Kunnan arviointi tehtiin ainoastaan silmämääräisesti, koska tilaaja halusi saada alustavan arvion rungon hyödyntämisen kannattavuudesta ilman ylimääräisiä kustannuksia. Aluksi selvitin hirsirungon yleisesti vaurioherkimmät paikat, joita on esitelty kohdassa 3.2.1. Yleisesti tunnettuja vaurioherkkiä kohtia sovellettiin esimerkkikohteen tutkimukseen, ja niiden perusteella valittiin hirsirungon tarkasteltavat kohdat. Tutkimuksessa keskityttiin näkyvien laho- ja mikrobivaurioiden sekä muiden vaurioiden kuten taipumien, vinoumien ja halkeamien havainnointiin. Hirsirungon kunnan arvioimiseksi verhouksiin tehtiin tarkastusaukkoja, joiden kautta kuntoa arvioitiin. Sisäpuolen levyyn tarkistusluukkujen tekeminen sujui helposti terävällä mattoveitsellä. Ulkoverhouksen poistossa käytettiin akkukäyttöistä monitoimityökalua ja sorkkarautaa. Vaurion löytyessä pyrittiin selvittämään sen aiheuttaja, laajuus ja syvyys, sekä pohdittiin, mikä vaikutus vauriolla on hirsirungon hyödynnettävyyteen.

Ullakkotilasta näkyvien hirsien perusteella pystyttiin arvioimaan hirsien paksuus, käytetty jatko-tyyppi ja vaarnatapitusten määrä. Hirsien paksuus mitattiin ja se vaihteli 130–160 mm välillä. Hirsien liitoskohtien tyyppi on suorapuskuliitos, jossa toisen hirren päässä on hahlo ja toisen hirren päässä hahloon sopiva pää. Hirsistä havaittiin myös yksittäisiä vaarnatapituksia, jotka sitovat hirret toisiinsa. Vaarnatappien määrä vaihteli ja joissakin kohdissa niitä puuttui kokonaan. Lisäksi havaittiin merkkejä pienistä halkeamista jatkosten kohdalla, mutta niillä ei kuitenkaan ole vaikutusta hirsien hyödynnettävyyteen. (Kuva 15.)



Kuva 15. Hirsi ullakkotilassa (Koponen 2025, CC BY-SA)

Kohteessa oli monia ikkunoita. Ikkunan alapuolen hirren kuntotutkimuspaikka valikoitui ulkovuorauksen lahovaurion kohdalle (Kuva 16). Ulkopuolen lahovaurioitunut alue ei tosin yltänyt sisäpuolen tarkasteluaukunan kohdalle asti (Kuva 17). Tarkasteluaukosta näkyvistä hirsistä ei löytynyt silmällä havaittavia vaurioita, paitsi että hirren pintaa oli veistetty ikkunan karmin alapuolelta (Kuva 16).



Kuva 16. Ikkunan alla oleva hirsi (Koponen 2025, CC BY-SA)

Alimman hirren kuntoa tutkittiin eri puolilta rakennusta ja sen todettiin olevan yllättävän hyväkuntoinen. Ainut huomattava vauriokohta löytyi lahonneen ulkovuorauksen kohdalta (Kuva 17). Kuntoa tutkittiin piikin avulla ja todettiin, että lahovaurio on edennyt yli hirren puolen välin eli koko hirsi tai

vähintään osa siitä kannattaa vaihtaa. Jos rungosta tekee saunarakennuksen, alimman vaurioituneen hirsikerroksen voisi poistaa kokonaan edellyttäen, että rakennuksen sisäkorkeus on riittävä.



Kuva 17. Laho ulkovuoraus ja alimman hirren tutkimukset. (Koponen 2025, CC BY-SA)

Hirsirungon suurimman ongelman eli sisäilman tunkkaisen hajun lähde löytyi. Hirsirungon sisäpuolella olevan oksamassapahvin sisäpinnalla vaurio ei ollut havaittavissa, mutta ensimmäisen kerroksen poiston jälkeen vaurio tuli näkyviin. Hirret ovat pahasti mikrobivaurioituneet ja haju oli sen mukainen. (Kuva 18.) Vaurion syvyyttä pyrittiin selvittämään ja todettiin, että vaurio on luultavasti vain hirren pintakerroksissa. Tarkkaa vaurion syvyyttä ei kuitenkaan selvitetty vaan johtopäätös tehtiin sen perusteella, että hirret eivät olleet pehmeitä ja vauriota ei ollut havaittavissa hirsirungon ulkopuolen tutkimuksissa (Kuva 19). Hirsien sisäpuolen vaurio on aiheutunut luultavasti siitä, että lämmin ja kostea sisäilma on tiivistynyt hirren kylmään pintaan. Tiivistynyt kosteus on rasittanut hirren pintaa pitkään ja vaurio on päässyt rauhassa muodostumaan näin laajaksi. (Kuva 18.) Näin suuri vaurio on merkittävä hirsirungon uudelleenikäytön kannalta. Vaurio on vaikea korjata, koska mikrobit ovat voineet levitä laajalle alueelle, ja hirsiiin tarttunut haju on vaikea poistaa.



Kuva 18. Vaurioitunut hirsinurkka (Koponen 2025, CC BY-SA)

Hirsirungon ulkopuolinen tarkastelu kohti valittiin pahiten vaurioituneen hirsinurkan kohdalta (Kuva 18). Kyseessä on myös ulkoverhouksen ja maanpinnan välisen etäisyyden matalin kohta eli noin 10 cm. Hirsirunko vaikutti tarkastelukohdasta erittäin hyväkuntoiselta, eikä edes alin hirsi ollut laho, vaikka rungon sisäpuolella oli merkittävä vaurio. Koska tarkastus tehtiin pistemäisesti, rungon todellista kuntoa ei pystytty arvioimaan. Todellisen kunnon selvitys vaatii koko ulkoverhouksen purkamisen. (Kuva 19.)



Kuva 19. Vaurioitunut hirsinurkka ulkopuolelta (Koponen 2025, CC BY-SA)

Koska hirsirunko on vielä suurimmilta osin rakenteiden peitossa, on todennäköistä, että siinä on odottamattomia hirsien jatkoskohtia, korjauspaloja ja muita vaurioita kuten kuvassa (Kuva 20). Vaikka kuvassa olevat ongelmat eivät ole merkittävään suuria ne vaikuttavat silti projektin kannattavuuteen, koska rungosta tutkitut alueet olivat hyvin pieniä. Veistojäljet ovat luultavasti tehty jo aikaisemmin vaurioituneen pinnanpoiston takia tai runkoa on suoristettu, jotta sisäverhouslevy on saatu asennettua ilman, että siihen jää epätasaisuutta (Kuva 20).



Kuva 20. Hirren korjauspala sekä vaurioituneita ja jälkeensä veistettyjä hirsii. (Koponen 2025, CC BY-SA)

4.3 Esimerkkikohteen hyödynnettävyyden arviointi

Esimerkkikohteen hyödynnettävyyden kannattavuutta arvioitiin tilaajan toiveen mukaisesti eli rakennuksesta on tarkoitus tehdä alle 30-neliöinen saunarakennus uuteen sijaintiin. Arvioinnissa käytettiin apuna opinnäytetyössä esitettyjä asioita. Näitä asioita käsitellään kohdissa (3.1) ja (3.1.1). Seuraavaksi esitellään tutkimustulokset tiivistettynä.

Esimerkkikohteen hyvät puolet, jotka tukevat projektin kannattavuutta.

- Hirsirunko on tehty laadukkaasti ja ammattitaidolla.
- Vesikatto on säilynyt toimintakuntoisena, mikä antaa hyvät edellytykset hirsirungon kunnolle.
- Rakennuksessa ei ole märkätiloja tai vesi- tai viemäriputkia, mitkä aiheuttavat yleensä vaurioita vanhoissa rakennuksissa.
- Tiesyhteys rakennuksen viereen, mikä helpottaa hirsirungon siirtoa ja purkujätteen käsittelyä.
- Pahimmat löydetyt ongelmakohdat hirsirungossa voidaan poistaa pienentämällä runkoa niin, että se sopii käyttötarkoitukseen.

Esimerkkikohteen huonot puolet

- Rakennuksesta puuttuu tarkkaa tietoa rakenteista, tehdyistä korjauksista, muutoksista tai aikaisemmin ilmenneistä ongelmista, jotka vaikuttavat hirsirungon käyttöön.
- Rakennukseen on todennäköisesti tehty korjauksia jälkikäteen.
- Pitkään kylmillään ollut rakennus.
- Rakennuksen sisällä oleva tunkkainen ilma eli haju on luultavasti tarttunut hirsiin, ja sen poistaminen on vaikeaa.
- Silmämääräisessä kuntotutkimuksessa löydettyjen vaurioiden suuruus, vaikka kuntoa tutkittiin vain pistemäisistä kohdista.
- Hirsirunko on piilossa lähes kokonaan, mikä vaikeuttaa kunnan arviointia.
- Kohde vaatii tarkemmat kuntotutkimukset ja hirsirungon edessä oleva verhoilu pitää purkaa, jotta hirsirungon kunnosta ja muista ongelmista saadaan luotettava tieto.
- Rakennuksessa on vain vähän muuta hyödynnyskelpoista materiaalia.
- Rakennus ei ole historiallisesti merkittävä eikä sillä ole tilaajalle tunnearvoa.
- Runko on liian suuri haluttuun käyttötarkoitukseen, eikä se sovellu sellaisenaan pieneksi saunarakennukseksi.

Potentiaalinen hyödynnyskohde on sellainen, jossa kehikko on rakenteellisesti kunnossa ja ulko- näöltään siisti. Hyvässä kehikossa ei ole merkittäviä vaurioita tai ne ovat vähäisiä ja helposti korjattavissa. Vanhan rungon käytön lähtökohtana on, että aihiota muutetaan mahdollisimman vähän, sillä valmiin kehikon muuntelu kasvattaa yleensä työmäärää ja projektin hintaa. (Kuorikoski & Lönnroth 2018, 21). Näiden kriteerien valossa arvioitava kohde ei täytä kannattavalle hyödynnyskohteelle asetettuja vaatimuksia. Löydettyjen ongelmien ja rungosta löytyneiden mikrobivaurioiden perusteella hirsirunko on terveydelle vaarallinen ja vaatii korjauksia. Rungon vaurioituneet kohdat täytyy poistaa, jotta hirsirungosta saadaan terveellinen. Hirsirungon sisäpinta ei ole tällä hetkellä siisti tai virheetön, joten se vaatii korjauksia. Kohde vaatii tarkemmat tutkimukset ammattilaisen toimesta, jotta vaurioiden todellinen laajuus ja vakavuus selviävät. Lisäksi hirsirungon kokoa pitäisi muuttaa, jotta runko soveltuisi alle 30 neliöiseksi saunarakennukseksi. Tilaajan kanssa on keskusteltu hirsirungon vaurioista ja projektin toteutuksen haasteista. Päädyimme tilaajan kanssa siihen lopputulokseen, että projekti ei ole kannattava toteuttaa.

5 POHDINTA

Opinnäytetyössä tutkittiin vanhan hirsirungon hyödyntämiseen liittyviä asioita tiivistetysti. Aihe osoitautui hyvin laajaksi, sillä hyödynnettävä hirsirunko voi vaihdella merkittävästi iältään, kooltaan ja rakennustavaltaan. Lisäksi jokaisen rungon kunto riippuu monista tekijöistä kuten käyttöhistoriasta, huollosta ja ympäristöolosuhteista. Näiden erojen vuoksi jokaisen hirsirungon kohdalla hyödyntämiseen liittyvät asiat ja vaatimukset sekä kannattavuuden arviointi vaatii aina tapauskohtaisen läpikäynnin. Tutkimuksen aikana tuli selväksi, että onnistunut lopputulos edellyttää asiantuntevaa kunto- tutkimusta, huolellista suunnittelua ja vanhojen rakenteiden erityispiirteiden ymmärtämistä.

Työn edetessä opin paljon vanhojen hirsirakenteiden korjausmenetelmistä, materiaalivalinnoista ja erityisesti siitä, kuinka tärkeää on ottaa huomioon puun luonnollinen eläminen ja kosteustekninen käyttäytyminen. Erilaiset korjaustavat, kuten hirsien paikkaukset ja kengittäminen, avasivat teoreettisesti, kuinka perinteisiä rakenteita voidaan kunnostaa kestäväällä tavalla. Samalla ymmärrys painumisen huomioimisesta, aukkojen tukemiseen ja jäykistämiseen liittyvistä ratkaisuista syveni merkittävästi.

Vanhojen hirsirakenteiden hyödyntäminen ei ole vain tekninen kysymys, vaan se vaatii myös arvostusta rakennusperintöä kohtaan sekä ymmärrystä kiertotalouden ja kestäväen kehityksen periaatteista. Projektin aikana vahvistui myös käsitys siitä, kuinka tärkeää on yhdistää perinteinen tietotaito ja nykyajan rakennusmääräykset. Toisaalta minulle selvisi myös, kuinka nykyajan rakennusmääräykset vaikeuttavat perinteisen hirsitalon rakentamista. Erityisesti ilmanvaihtokoneistoon, energiatehokkuuteen ja kosteustekniseen toimivuuteen liittyvät vaatimukset asettavat haasteita, joita ei vanhojen hirsirakennusten rakentamisessa alun perin ole otettu huomioon.

Esimerkkitapauksen avulla opin konkreettisesti, kuinka tärkeää on tutkia hirsirunko huolellisesti ennen projektin toteuttamista, jotta yllätyksiltä vältytään. Opin myös, kuinka haastavaa on arvioida hirsirungon kuntoa silloin, kun se on kokonaan muiden rakenteiden peitossa. Lisäksi kävi ilmi, että hirsirunko voi olla pahasti vaurioitunut, vaikka se alkuun vaikuttaisi hyväkuntoiselta.

Teoriaa kirjoittaessani selvisi, että vain harva autiotalon hirsirunko on aidosti hyödynnettävissä, mikä vahvistui myös työn lopputuloksessa. Tässä tapauksessa hirsirunko ei ollut enää käyttökelpoinen eikä aidosti kannattava hyödyntää. Projektin kokonaiskustannukset olisivat nousseet huomattavan suuriksi, sillä ulkopuolisen työvoiman käyttäminen olisi kasvattanut kustannuksia merkittävästi. Koska hirsirungon osuus kokonaiskustannuksista on vain pieni osa, ei homeisen hirsikehikon hyödyntäminen olisi ollut kannattavaa eikä perusteltua.

Kokonaisuutena opinnäytetyö kehitti sekä ammatillista osaamistani että kykyäni hahmottaa kokonaisuuksia hirsirakennuksen siirto- ja korjausrakennushankkeissa. Työ opetti, että vanhan hirsirungon hyödyntäminen vaatii monialaista yhteistyötä ja huolellista valmistautumista. Onnistuessaan vanhan hirsirungon hyödyntämisprojekti voi tuottaa ainutlaatuisen, kestäväen ja arvokkaan lopputuloksen sekä osaltaan varmistaa perinnerakentamisen säilymisen tulevien sukupolvien ihmeteltäväksi.

LÄHTEET

- Työssä on käytetty tekoälyä seuraavasti: ChatGPT 2025. OpenAI. GPT-3.5. Käytetty kielentarkistukseen, helmikuu 2025. <https://chat.openai.com>
- Honka. 2023. Painumaton hirsi. Verkkajulkaisu. <https://www.honka.fi/fi/painumaton-hirsi/> Viitattu 13.3.2025.
- Kuopion kaupunki n.d. Rakentamisen lupientarve. Verkkajulkaisu. <https://www.kuopio.fi/asuminen-ja-ymparisto/rakentaminen/rakentaminen-ja-luvat/rakentamisen-lupien-tarve/>. Viitattu 12.2.2025
- Kuorikoski, J. & Lönnroth, L. 2018. Hirsitalo muuttaa. Porvoo: Moreeni. Viitattu 10.3.2025.
- Museovirasto 2024. Korjauskortti Hirsitalon runko. <https://www.korjaustaito.fi/fi/korjauskortit/hirsitalon-rungon-korjaus>. Viitattu 26.4.2025.
- Puuinfo 2016. P2-paloluokan hirsirakennus. PDF-tiedosto. Viitattu 10.3.2025.
- Puutieto. 2020. Puun ominaisuudet. Verkkajulkaisu. <https://puuinfo.fi/puutieto/puun-ominaisuuksia/puun-kosteustekniset-ominaisuudet/>. Viitattu 28.2.2025.
- Rakentamislaki 751/2023. <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskokoelma/2023/751>. Viitattu 4.4.2025
- RT 103500 Haitalliset aineet rakennuksissa. Tilaajan ohje 2022. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 18.3.2025.
- RT 103762 Teollisen hirsirakennuksen suunnitteluperusteet 2025. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 12.2.2025.
- Sipiläinen, I. 2022. Hirsirakentaminen – kiertotaloutta vuosisatojen takaa. Puu-lehti 42 (2), 63–66. https://puuinfo.fi/wp-content/uploads/2022/05/Puu_2_22_koko_lehti_low.pdf. Viitattu 11.2.2025.
- Stenvall, M. 2020. Kehikosta vesikattoon. Helsinki: Rakennustieto Oy
- Vuolle-Apiala, R. 2010. Hirsitalon kunnostaminen. Porvoo: Moreeni. Viitattu 10.3.2025.
- Vuolle-Apiala, R. 2012. Hirsitalot ennen ja nyt. Porvoo: Moreeni. Viitattu 10.3.2025.
- Ympäristöministeriö. 2016. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4626-8>. Viitattu 13.3.2025.
- Ympäristöministeriö. 2019a. Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakennusten korjaus. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-024-8>. Viitattu 2.4.2025.
- Ympäristöministeriö. 2019b. Purkutyöt – opas tekijöille ja teettäjiille. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-036-1>. Viitattu 3.4.2025
- Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta 1010/2017. <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskokoelma/2017/1010>. Viitattu 3.4.2025
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017. <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskokoelma/2017/782>. Viitattu 3.4.2025