



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Vilhelmiina Närvä

Muuttovalmiin hirsikodin työmaatekniikka ja työturvallisuus

Opinnäytetyö

Syksy 2022

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Tutkinto-ohjelma: Rakennusmestari

Tekijä: Vilhelmiina Närvä

Työn nimi: Muuttovalmiin hirsikodin työmaatekniikka ja työturvallisuus

Ohjaaja: Olli Isopahkala

Vuosi: 2022

Sivumäärä: 47

Liitteiden lukumäärä: 0

Tämän työn tavoitteena oli löytää Finnlamellin muuttovalmiiden kotien pystytystyömaiden ongelmakohtia työmaatekniikassa ja työturvallisuudessa. Ongelmakohtien löytämiseksi vierailin pystytystyömailla ja keskustelimme niistä työntekijöiden kanssa. Työssä käydään läpi, miten hirsirakentaminen on Suomessa muuttunut vuosikymmenien aikana sekä millaisia vaatimuksia rakentamiselle on asetettu.

Työ etenee muuttovalmiin hirsikodin pystytyksen aloitusedellytyksistä talon luovutukseen asti. Aiheet käydään työssä läpi selkeästi ja pystytykseen liittyviä vaiheita on esitetty lisäksi kuvien avulla. Opinnäytetyössä kerrotaan, kuinka työt voidaan tehdä turvallisesti ja laadukkaasti. Työn loppuun on vielä kirjoitettu kohteen luovutuksesta, huollosta ja takuusta.

Havaitsin opinnäytetyötä varten materiaalia kerätessä joitain ongelmakohtia työturvallisuudessa, työmaatekniikassa sekä kommunikoinnissa työmaan ja hirsitalotehtaan välillä ja niille on mietitty työn lopussa ratkaisuvaihtoehtoja. Lisäksi hirsirungon pystytysvaihe on käyty työssä niin läpi, että sitä voidaan käyttää uusien pystytystyöntekijöiden perehdytyksessä apuna.

¹ Asiasanat: muuttovalmis, hirsirunko, työturvallisuus, työmaatekniikka, laadunvarmistus

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Degree programme: Construction Site Management

Author: Vilhelmiina Närvä

Title of thesis: Ready-to-move-in log house site technique and work safety

Supervisor: Olli Isopahkala

Year: 2022

Number of pages: 47

Number of appendices: 0

The goal of the thesis was to find problem spots in the construction sites of Finnlamelli's ready-to-move-in homes in terms of construction site technique and work safety. Looking for problem spots, the construction sites were visited, and the employees were interviewed. The thesis discussed how log construction has changed in Finland over the decades and what kinds of demands have been set for the construction.

The thesis progressed from the initial conditions for the construction of a ready-to-move-in log house to the extradition of the house. The topics were clearly reviewed in the thesis, and the steps related to the installation were also presented with the help of pictures. The thesis explained how the work could be done safely and with high quality. At the end of the thesis, there is still information about extradition, guarantee and service could be found.

While collecting material for the thesis, some problem areas in work safety, construction site technology and communication between the construction site and the log house factory were discovered. At the end of the work, solution options were considered. In addition, the construction phase of the log trunk was completed in such a way that it could be used as an aid in the orientation of new construction workers.

¹ Keywords: ready-to-move-in, log trunk, work safety, construction site technique, quality assurance

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä	1
Thesis abstract	2
SISÄLTÖ.....	3
Kuvataulukkoluetelo	5
Käytetyt termit ja lyhenteet	6
1 JOHDANTO	8
2 HIRSITALOJEN RAKENTAMINEN SUOMESSA	9
2.1 Rakentamisen historiaa.....	9
2.2 Rakentaminen nykyään.....	10
2.3 Rakentamiselle asetetut vaatimukset	11
3 MUUTTOVALMIIN HIRSIKODIN PYSTYTYS	13
3.1 Työmaan aloitusedellytykset ja rakennuspaikan valmistelu	13
3.2 Tavarantoimitus, vastaanotto ja varastointi	13
3.3 Perustustyöt.....	15
3.4 Runkotyöt.....	15
3.5 Ristikoiden sekä pääty- ja räystääselementtien asentaminen	22
3.6 Yläpohja- ja vesikattotyöt	27
3.7 Sisäpuoliset työt	28
4 TYÖTURVALLISUUS	30
4.1 Työmaan turvallisuussuunnitelma	30
4.2 Aluesuunnitelma.....	30
4.3 Työturvallisuuskoordinaattori	31
4.4 Asentajien työturvallisuus	32
4.5 Nostotyöt.....	32
4.6 Telinetyöt	33
4.7 Työmaa-aikainen valvonta	34
5 LAADUNVARMISTUS	35
5.1 Energiatodistus ja energiaselvitys	35

5.2	Tiiveysmittaus.....	35
5.3	Vesijohtojen koeponnistus	35
5.4	Sähkötöiden mittaukset.....	36
5.5	Ilmanvaihtojärjestelmän mittaukset ja säädöt.....	37
5.6	Kosteusmittaukset	37
5.7	Vedeneristyksen tarkastukset ja mittaukset	37
5.8	Kosteudenhallintasuunnitelma	38
5.9	Rakennuksen käyttöönottotarkastus	39
5.10	Työmaa-aikainen vakuutus	39
5.11	Kohteen luovutus ja takuut.....	40
6	YHTEENVETO	42
	LÄHTEET.....	45

Kuvataulukkoluetelo

Kuva 1. Hirsien merkkkaus.	16
Kuva 2. Ensimmäinen hirsikerta asennettuna paikoilleen.	18
Kuva 3. Viimeinen hirsikerta asennettuna paikoilleen.	20
Kuva 4. Liimapuupalkkeja asennettuna paikoilleen.	21
Kuva 5. Valmis päätyräystäselementti.	22
Kuva 6. Valmis päätykolmioelementti.	23
Kuva 7. Kattoristikko sekä päätykolmio- ja päätyräystäselementti kasattuna maassa.	24
Kuva 8. Elementti nostettuna paikoilleen.	25
Kuva 9. Hirret, kattoristikot ja elementit asennettuina paikoilleen.	26

Käytetyt termit ja lyhenteet

Työmaatekniikka	Käsittelee rakennustyömaan läpiviemiseen liittyviä asioita.
Pääsuunnittelija	Pääsuunnittelija vastaa koko rakennushankkeen ajan suunnitelmien ja rakennuspaikan yhteensovituksesta sekä pitää huolen, että muilla suunnittelijoilla on ajankohtaiset tiedot ja aikataulut.
Projektipäällikkö	Huolehtii työmaiden toimivuudesta sekä tehtaan ja työmaan yhteistyöstä.
Massiivihirsi	Massiivihirsi valmistetaan yhdestä puusta.
Lamellihirsi	Liimataan lamelleja samansuuntaisesti toisiinsa. Tämä mahdollistaa suurien hirsien tekemisen ja vähentää hirren halkeilua ja elämistä.
Routa	Maaperä alkaa routimaan maaperässä olevan veden jäätyminen seurauksena.
Följari	Hirsiseinän tukipilari, jonka avulla seinä pysyy suorassa.
Lohenpyrstöliitos	On lohenpyrstön muotoinen liitoskohta hirressä.
Puinen vaarnatappi	Perinteisessä hirsikehikossa käytetään puisia vaarnatappeja, joita käytetään hirsien tuentaan.
Pontti	Hirsiin tehty puuntyöstö, jolla hirret ja paneelit saadaan sovitettua toisiinsa.
Liimapalkki	Useampi lankku liimattuna toisiinsa.
Pilari	Pystytuki.
Painumavara	Perinteisessä hirsirakentamisessa huomioitava asia puun elämisen vuoksi.

Säätöjalka	Säätöjaloilla pystytään säätelemään painumavaraa rakenteissa.
Karaura	Ura joihin karalankku asennetaan.
Karalankku	Ikkunan, oven tai palomuurin hirsiseinään asennettava lankku, joka sallii seinän painumisen ja pitää hirsien päät suorassa.
Päätyelementti	Tehtaalla valmiiksi koottu talon päätykolmioelementti.
Räystääselementti	Tehtaalla valmiiksi koottu päätyräystäselementti.
Kattoristikko	Ristikkomainen poikittaisrakenne, joka kannattelee kattoa.

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kerätä tietoa Finnlamellin muuttovalmiiden hirsikotien työmaatekniikasta ja työturvallisuudesta.

Finnlamelli toi ensimmäisenä Suomeen muuttovalmiiden hirsitalojen rakentamisen ja on tällä hetkellä Suomen suosituin muuttovalmiiden hirsikotien rakentaja (Sisäinen tietolähde, 16.6.2022). Finnlamelli on perustettu 1995 ja on kuulunut vuodesta 2018 Den Groupiin. Finnlamellilla valmistetaan myös osavalmiita omakotitaloja ja vapaa-ajan rakennuksia.

Suosion kasvu on ollut viime vuosina huimaa ja toimituksia lähtee tehtaalta paljon (Sisäinen tietolähde, 16.6.2022). Den Group kasvatti vuonna 2021 liikevaihtoaan 34,7 miljoonaa euroa verrattuna edelliseen. Liikevaihto oli vuonna 2021 208,7 miljoonaa euroa ja 2020 174,0 miljoonaa euroa.

Den-konserni valmisti vuonna 2021 melkein 800 omakotitaloa, joista 600 oli muuttovalmiita (Sisäinen tietolähde, 16.6.2022). Asiakkaat arvostavat muuttovalmiin talopakettin helppoutta ja vaivattomuutta. Yritys kantaa vastuun perustuksien valamisesta sisätilojen viimeistelyyn. Myös rakentamisjärjestelyistä, laadusta ja työturvallisuudesta yritys pitää huolen. Asiakkaalla on rakennushankkeen aikana tukena ja turvana asiantuntevat myyjät, tehtaan henkilökunta ja projektipäällikkö. Asiakas vastaa itse pääsuunnittelijan tai vastaavan mestarin hankkimisesta.

Tässä opinnäytetyössä käsitellään muuttovalmiin painumattoman hirsikodin pystytyksen vaiheita ja työturvallisuutta pystytystyömaalla. Työn alussa perehdytään lyhyesti hirsirakentamisen historiaan Suomessa. Sen avulla lukija saa paremman käsityksen hurjasta kehityksestä hirsirakentamisessa Suomessa. Historian jälkeen edetään tämänhetkiseen hirsirakentamiseen ja rakentamiselle asetettuihin vaatimuksiin. Lisäksi työssä perehdytään laadunvarmistukseen liittyviin toimenpiteisiin ja kohteen luovutukseen asiakkaalle. Työmaan vaiheet käydään työssä läpi niin, että sitä voidaan käyttää myös uusien työpäälliköiden perehdytyksessä apuna.

2 HIRSITALOJEN RAKENTAMINEN SUOMESSA

2.1 Rakentamisen historiaa

Hirsirakentaminen on syvästi juurtunut suomalaisten rakentamiseen jo satojen vuosien ajan (Hirsikoti, i.a. s. 5). Varhaisimpia hirsirakennuksien arkeologisia löydöksiä ovat yli tuhannen vuoden takaa Ahvenanmaalta ja Laatokan alueelta. Vanhin Suomesta löytynyt asuinrakennuksen hirsikehikko on noin 1200-luvulta, mutta vanhin vielä pystyssä oleva hirsirakennus Pyhän Henrikin saarnahuone sijaitsee Kokemäellä, joka on rakennettu noin 1400-luvulla.

Noin 1200-luvulla nelinurkkaisia kehikoita käytettiin todennäköisesti tulisijalle suojana, eikä kattoja välttämättä ollut (Perinnemestari, 2018). Ajan mittaan rakennustaidot kehittyivät ja näistä tulisuojuista kehittyi tiivis asunto tulisijoihin sekä tilat saunalle ja riihelle.

Hirsi oli 1950-luvulle asti Suomessa tärkeä talojen runkorakennusmateriaali (Hirsikoti, i.a. s.5). Hirttä oli saatavilla metsistä, joten sitä käytettiin lähes kaikkien rakennusten rakentamiseen. Ensin rakentamisessa käytettiin puun runkoa sellaisenaan, mutta vähitellen hirsiä ryhdyttiin veistämään paremman muotoisiksi seinärakenteeseen. Hirren käyttäminen rakennusmateriaalina väheni sotavuosien jälkeen, koska piti löytää nopeampia menetelmiä talojen valmistumiseen.

1950-luvulla aloitettiin nykyaikainen teollinen hirren valmistaminen (Hirsikoti, i.a. s.5). Sahalaitoksien yleistyessä puusta saatiin suurempia määriä rakennusmateriaalia ja samalla rakentamisesta tuli edullisempää. Samalla kehitettiin uusia tapoja ja materiaaleja lämmöneristykseen.

Höylähirren teollistumisen jälkeen suuren edistysaskeleen hirsirakentamisessa tehtiin 1980-luvulla, kun Honka-rakenne kehitti lamellihirsitekniikan (Honka, 2020). Tällä tekniikalla saatiin parannettua hirren kestävyyttä ja energiatehokkuutta sekä halkeilusta ja vääntymisestä syntyviä haittoja saatiin vähennettyä.

Hirttä on valmistettu vientiin Suomessa jo 1600-luvulta saakka (Hirsikoti, i.a. s.5). Tuolloin valmistettiin Pohjanlahden rannikolla talojen hirsirunkoja, joita kuljetettiin purjealuksilla Ruotsiin. Hirsituotteen viennistä on ajan saatossa kehittynyt varsin merkityksellinen teollisuudenala maahamme.

2.2 Rakentaminen nykyään

Hirsirakentaminen elää Suomessa jälleen nousukautta (Hirsikoti, 2018, b). Suosio on kasvanut viimeisimpinä vuosina ja yhä useammat valitsevat omaksi kodikseen ekologisen hirsitalon. Hirsiteollisuuden liikevaihto kasvoi vuonna 2017 230 miljoonaan euroon. Noin kolmasosa kasvusta tuli viennistä. Kasvua tapahtui edelliseen vuoteen verrattuna yli kymmenen prosenttia.

Tähän päivään asti teollisen hirren liikevaihto on ollut nousussa ja tällä hetkellä joka neljännen omakotitalon rakentamiseen käytetään hirttä (Rakennusmaailma, 2022). Korona-aika sai ihmiset innostumaan rakentamisesta ja kasvua näkyy pientalo-, sauna-, ja loma-asuntorakentamisessa. Muuttovalmiiden hirsikotien suosio on ollut kasvussa ja kyseinen hankintatapa kasvaa entisestään. Tietysti tämänhetkinen maailmantilanne vaikuttaa hirsiteollisuuteen, mutta sen toivotaan olevan väliaikaista.

Hirsirakentamisessa on tällä hetkellä käytössä kaksi tapaa: perinteinen massiivihirsi ja lamellihirsi (Puuinfo, 2020). Hirsien muotoja ovat pyöröhirsi ja kulmikas hirsi. Lamellihöylähirret ja lamellipyöröhirret tehdään liimaamalla lamelleja saman suuntaisesti toisiinsa. Lamellirakenne tekee mahdolliseksi suurien hirsien valmistamisen, eikä puun eläminen ole niin suurta kuin massiivihirrellä. Massiivihöylähirret ja massiivipyöröhirret valmistetaan yhdestä puusta ja se on perinteinen hirsityyppi.

Hirsitalon valintaan vaikuttavat useat eri tekijät (Honka, 2019). Hirren monipuolisuus rakennusmateriaalina mahdollistaa erilaiset rakennusratkaisut. Hirsirakentamisella voidaan toteuttaa perinteisiä hirsitaloja, sekä hyvin moderneja hirsikoteja. Hirsitalon ilmanlaatu on seinien hengittävyuden ansiosta loistava. Kesällä ilmanlaatu on raittiin viileä ja talvisin mukavan lämmin. Hirsitalot kestävät hyvin säärasituksen ja ovat pitkäikäisiä oikein hoidettuna. Ne kestävät sukupolvilta toisille ja antavat perinteisen paikan asua.

Hirsitalo on myös ympäristöystävällinen vaihtoehto (Den, 29.8.2019). Ilmastonmuutos on tällä hetkellä globaali uhka meille kaikille ja se saa paljon huomiota sosiaalisessa mediassa. Suomen uudessa hallinto-ohjelmassa nostetaan monessa kohdassa esille puurakentamisen hyötyjä. Puu on erittäin hyvä hiilinielu sillä kasvaessaan puu ottaa hiilidioksidia ilmasta ja antaa puhdasta happea meille hengitettäväksi, joten merkittävä määrä hiiltä sitoutuu puuhun tämän ansiosta. Tämän avulla voidaan todeta, että puuraaka-aineista tuottamalla ja rakentamalla voidaan sitoa hiiltä pitkäksi aikaa.

2.3 Rakentamiselle asetetut vaatimukset

Maankäyttö- ja rakennuslaki uudistuu parasta aikaa (Maankäyttö- ja rakennuslaki uudistuu, 2022). Nykyinen maankäyttö- ja rakennuslaki on tullut voimaan jo 1.1.2000. Lukuisia muutoksia lakiin on tehty yli kahdenkymmenen vuoden aikana. Uudistuvan lain tavoitteena ovat esimerkiksi luonnon monimuotoisuuden vahvistaminen, laadun parantaminen rakentamisessa ja hiilineutraali yhteiskunta.

Ympäristöministeriö on muuttanut Suomen rakentamismääräyskokoelman sisällön nykyisen perustuslain edellyttämään muotoon. Aikaraja oli vuoden 2017 loppuun mennessä. Vanhat rakentamismääräykset sisälsivät samassa määräyksessä sekä velvoittavan että ohjeellisen osan. Uudet rakentamismääräykset jakautuvat nyt kahteen osaan: velvoittaviin asetuksiin ja näihin perustuviin ministeriön ohjeisiin. Uudet asetukset astuivat voimaan 1.1.2018 alussa. (Hirsikoti, 2018)

Rakentamista säädellään maankäyttö- ja rakennuslailla (Ympäristöministeriö, 2022), jossa määritetään

- rakentamista koskevat yleiset edellytykset
- olennaiset tekniset vaatimukset (rakenteiden lujuus ja vakaus, paloturvallisuus, terveellisyys, käyttöturvallisuus, esteettömyys, meluntorjunta, ääniolosuhteet ja energiatehokkuus.)
- rakentamisen lupamenettely
- viranomaisvalvonta.

Täsmällisempiä säännöksiä rakentamiseen annetaan lisäksi asetuksilla ja kuntien rakennusjärjestyksellä (Ympäristö, 2022). Jokaisessa kunnassa on oltava oma

rakennusjärjestys. Olennaisia rakentamisessa huomioitavia säännöksiä ovat esimerkiksi maankäyttö- ja rakennusasetuksessa sekä Suomen rakentamismääräyskokoelmassa. Alueilla voimassa olevat kaavat ohjailevat rakentamista tarkemmin, kaava voi olla esimerkiksi oikeusvaikutteinen yleiskaava, asemakaava, maakuntakaava tai seutukaava.

Rakennuslupa tarvitaan aina uuden rakennuksen rakentamiseen ja sitä haetaan rakennusvalvonnasta (Suomi, 2022). Rakennusluvan hakemiseen tarvitaan seuraavat asiakirjat: rakennuslupahakemus, pääpiirustukset sekä tarpeen mukaan liite- ja karttapaketti, selvitys naapureiden kuulemisesta, selvitys rakennuspaikan perustamis- ja pohjaolosuhteista, rakennushankeilmoitukset, energiatodistus, vesihuoltolaitoksen liitoslausunto, ulkoväriselvitys sekä jätevesien käsittelysuunnitelma. Rakentaminen voidaan aloittaa, kun on saatu lainvoimainen rakennuslupapäätös. Tarkempia tietoja rakennusluvan sisällöstä löytyy kuntakohtaisesti rakennusvalvonnan sivuilta. Rakennuslupa myönnetään, jos kaikki edellytykset täyttyvät.

3 MUUTTOVALMIIN HIRSIKODIN PYSTYTYS

3.1 Työmaan aloitusedellytykset ja rakennuspaikan valmistelu

Ennen kuin rakennustöitä voidaan aloittaa, rakennusluvan pitää olla myönnettynä ja lainvoimainen (Sisäinen tietolähde, 16.6.2022). Finnlamellin puolesta rakennushankkeessa on mukana projektipäällikkö, asiantuntevat myyjät ja tehtaan henkilökunta. Asiakas hankkii itse vastaavan työnjohtajan ja pääsuunnittelijan, joiden valinta on tehtävä huolellisesti, sillä he ovat rakentajan asiantuntijoita koko hankkeen ajan.

Työmaa-alue aidataan asiakkaan toimesta, mutta se ei ole Finnlamellin puolesta pakollista (Sisäinen tietolähde, 8.8.2022). Asiakkaan edustaja toimittaa työmaalle työmaakyltin, joka kiinnitetään näkyvälle paikalle. Työmaakyltti ohjaa tavaravirrat oikealle työmaalle sekä kertoo tiedot rakennettavasta kohteesta, rakennuttajasta, työmaatunnuksesta ja suunnittelijoista. Lisäksi kyltin avulla kielletään asiaton oleskelu työmaalla. Työmaalla on lisäksi kyltti, jossa esitetään työmaalla tarvittavat suojavarusteet. Sosiaalililat eivät ole pakollisia Finnlamellin työmailla.

Liittymä työmaalle tehdään kadulle rakennusluvan mukaisesti ja koko työmaan keston ajan pitää huolehtia katualueen siisteydestä (Rakennusteollisuus, i.a.). Maarakennustöiden alkaessa työmaalle voidaan tuoda varastokontti, jossa työkaluja voidaan säilyttää lukkojen takana. Työmaalle järjestetään yleisvalaistus, ensiapuvälineet, jätehuolto ja pysäköintipaikat työntekijöiden autoille. Naapureille pitää ilmoittaa heidän asumistaan häiritsevistä töistä, esimerkiksi ympäristön katselmuksista, teiden kavennuksista tai suluista ja räjäytyksistä.

3.2 Tavarantoimitus, vastaanotto ja varastointi

Ennen talopakettien toimitusta sovitaan yhdessä asiakkaan kanssa kuljetuksen järjestelyistä (Sisäinen tietolähde, 5.7.2022). Logistiikkapäällikkö varmistaa, että tontille johtava tie on kunnossa ja sinne pystyy ajamaan täysperävaunullisella rekka-autolla. Pitää tarkistaa, ettei

reitillä ole painorajoitettuja tieosuuksia tai siltoja. Lisäksi sähkölankoihin, alikulkutunneleihin, nousuihin, laskuihin, risteyskohtiin täytyy kiinnittää huomiota ja mahdollistaa reitti vapaaksi ennen kuljetuksen saapumista. Mikäli soveltuvaa reittiä tontille yhdistelmän kanssa ei ole, joudutaan kuorma purkamaan lähimpään mahdolliseen paikkaan, josta talopaketti voidaan kuljettaa rakennuspaikalle pienemmissä erissä.

Kuorman ottaa vastaan pystyttäjä ja vastaanottopaikka on suunniteltava huolellisesti (Sisäinen tietolähde, 5.7.2022). Täysperävaunulliselle rekka-autolle on jäätävä riittävästi tilaa purkaa kuorma. Mikäli nosturi sijaitsee vetoauton takaosassa, on sen mahduttava tontille rinnakkain. Jos rekka-auto ei mahdu tontille, pitää huolehtia välilastauspaikka johon tavarat voidaan purkaa. Kuorman purun yhteydessä varmistetaan, että toimitus täsmää kuormausluettelon kanssa, ja mahdollisista vaurioista tehdään kirjaus kuormakirjaan. On huolehdittava siitä, että tontilla on riittävästi aluspuuta ja suojaotteita, kun kuljettaja saapuu paikalle.

Kuorman kyydissä saapuvat niput ovat kaikki merkityjä (Sisäinen tietolähde, 5.7.2022). Nippujen kylkeen liimataan tavaraluettelo, josta saa selville mitä nippu sisältää. Niput jaotellaan tontille käyttöjärjestyksen mukaisesti.

Huomioitavaa purun yhteydessä (Sisäinen tietolähde, 5.7.2022)

- Nippujen aluspuut ovat tasaisesti ja tukevasti.
- Nippujen välissä on oltava noin 1 metrin työskentelytila.
- Nippujen on oltava vähintään 15 cm irti maasta.
- Perustuksen vierelle on jätettävä noin 3 metrin työskentelytila.

Tavallinen puutavara voidaan varastoida pihalle katokseen tai peitteen alle (Sisäinen tietolähde, 5.7.2022). Niput toimitetaan käärittynä muoviin, joka voidaan kierrättää. On huomioitava, että auringonvalo tummentaa nopeasti puutavaraa. Listat ja sisäpaneelit on hyvä saada kuivaan sisätilaan, jotta materiaali voi tasaantua lopullista käyttökosteutta vastaavaan tilaan. Kattoristikot varastoidaan aina pystyasentoon. Niitä ei voi laittaa lappeelleen, koska se voi vioittaa naulalevyliitoksia.

3.3 Perustustyöt

Finnlamelli kantaa vastuun rakentamisesta perustusten valusta sisätilojen viimeistelyyn (Sisäinen tietolähde, 16.6.2022). Perustuksien suunnittelussa pitää huomioida esimerkiksi routivuus ja perusmaan kantavuus. Pohjatutkija selvittää perusmaan kantavuuden ja laadun, jotka antavat perustamistavalle myös suosituksen. Viemäröinnin, sähköistyksen ja lämmityksen vaatimat tilat on otettava huomioon perustusta suunniteltaessa ja tehtäessä. Perustusvaihtoehtoja on monia, esimerkiksi laattaperustus, pilariperustus, kellariperustus, sokkeliperustus tuuletustilalla tai sokkelin ja laatan yhdistelmä. Asiakas toimittaa perustamistapalausunnon suunnitteluun.

Eniten käytetty perustustapa pientaloissa on matalaperustus (Sisäinen tietolähde, 16.6.2022). Matalaperustuksessa lämpimät rakennukset perustetaan routasyvyyden yläpuolelle ja routaeristetään. Tämä perustustapa on yleensä aina edullisempi vaihtoehto kuin syväperustaminen jossa perustukset ulottuvat routivalla maalla routimattomaan syvyyteen.

Perustuksen teossa on kiinnitettävä huomiota, että valmiiden perustuksien mittapoikkeamat ovat pysyneet sallituissa rajoissa (Sisäinen tietolähde, 16.6.2022). Perustuksen yläpinnan korkeusero saa olla maksimissaan +/-5 mm 2 metrin matkalla ja enintään +/-10 mm koko perustuksen matkalla. Ristimitassa saa olla poikkeamaa enintään 20 mm.

3.4 Runkotyöt

Finnlamellilla hirret merkataan kolmella eri tunnuksella, joista selviää, mihin kohtaan kehikkoa hirret sijoittuvat (Sisäinen tietolähde, 18.7.2022)

- Kirjaimet A, B, C, ... kertovat seinälinjan, johon hirret tulevat.
- Numerot 1, 2, 3, ... kirjaimen edessä kertovat hirren sijainnin seinälinjalla vaakasuunnassa.
- Numerot 1, 2, 3, ... kirjaimen jälkeen kertovat, kuinka monennesta hirsikerroksesta on korkeussuunnassa kysymys.



Kuva 1. Hirsien merkkkaus. (Vilhelmiina Närvä)

Kuvassa 1. ilmenee hirsien merkkaustyyli, jota ilman työmaalla ei tulisi toimeen (Sisäinen tietolähde, 18.7.2022). Työmaalle toimitettujen nippujen mukana toimitetaan pohjakuvat ja hirsiseinäkuvat. Pohjakuvista ilmenee eri seinälinjojen merkitsemiseen käytettävä kirjain. Kirjaimella saadaan selville lisäksi hirren asennussuunta. Hirsiseinäkuvuissa esitetään seinän mitat, hirsikertojen kokonaismäärä, hirsien tunnukset, ikkuna- ja oviaukkojen koot ja paikat, sähköreikien, karojen, tukiputkien ja ruuvien paikat.

Hirret pakataan ja lajitellaan tehtaalla niin, että ensimmäisessä paketissa on rakennuksen alimmat hirret, seuraavassa niiden yläpuoliset ja niin edelleen (Sisäinen tietolähde, 18.7.2022). Tämä tyyli ei kuitenkaan aina ole mahdollista ja hirsii voidaan joutua pakkaamaan väärässä järjestyksessä esimerkiksi niiden pituuserojen vuoksi.

Hirret pyritään lajittelemaan työmaalla perustuksien viereen aluspuiden päälle seinäkuvien mukaisesti (Sisäinen tietolähde, 18.7.2022). Usein työmaat ovat niin ahtaita, ettei tämä onnistu.

Finnlamellin painumaton hirsi mahdollistaa seuraavia asioita (Sisäinen tietolähde, 18.7.2022)

- följareiden ja väliseinien kiinteän kiinnityksen
- ovien, ikkunoiden ja vuorilautojen kiinteän kiinnityksen
- nurkan peitelautojen ja nurkkarimojen kiinteän kiinnityksen
- kalusteiden kiinteän kiinnityksen

- listoituksen ilman suuria painumavaroja.

Lisäksi rakennuksen jälkihoito ja vuosihuolto helpottuvat, kun rakennuksen painumista ei tarvitse seurata samalla tavalla kuin perinteistä hirsikehikkoa (Sisäinen tietolähde, 18.7.2022).

Toimituksen mukana työmaalle tulee asennus- ja tiivistysohje, piirustukset ja tarvikeluettelo (Sisäinen tietolähde, 18.7.2022). Näihin pitää perehtyä ennen kuin aloittaa työt. Ennen mahdollisen radonkatkon ja tiivistenauhan asennusta perustus puhdistetaan lumesta, sorasta, jäästä ja kaikesta muusta liasta. Perustuksen on oltava riittävän tasainen, ja epätasaisuudet tulee oikaista ennen asennusta.

Tiivistenauhan ja mahdollisen radonkatkon asennuksen jälkeen voidaan asentaa ensimmäinen hirsikerta seinäkuvien mukaan (Sisäinen tietolähde, 18.7.2022). Ensimmäinen hirsikerta porataan kiinni perustuksiin. Hirsidimensio vaikuttaa siihen, kuinka paljon hirren ylitys saa olla. Hirren koon ollessa 88–134 mm ylitys saa olla enintään 20 mm ja 164–270 mm hirren ylitys enintään 30 mm. Ylitys mitataan tasaisesti jokaiselta seinälinjalta. Alimpien hirsien asennuksen jälkeen katsotaan, että hirsien yläpinnat ovat samalla tasolla, jonka jälkeen nurkat voidaan ruuvata kiinni toisiinsa puuruuveilla. Ylityksen tarkistuksen jälkeen voidaan asentaa toinen hirsikerta, ja sen jälkeen tarkistetaan kehikon ristimita, hirsilinjojen suoruus ja ylitykset.

Kuvassa 2. on asennettuna ensimmäinen hirsikerta. Tarkistuksien jälkeen asennusta jatketaan kuvien mukaan (Sisäinen tietolähde, 18.7.2022). Kuvista näkee mihin reikään tulee ruuvi, tukiputki tai sähköjen läpivientikohta.



Kuva 2. Ensimmäinen hirsikerta asennettuna paikoilleen. (Vilhelmiina Närvä)

Jos hirret ylittävät 12 metrin pituuden, niihin joudutaan tekemään jatkoksia (Sisäinen tietolähde, 18.7.2022). Yleisin tapa on lohenpyrstöliitos, joka tehdään aina kun mahdollista kevytseinän tai följarin kohtaan. Liitoskohtaan asennetaan eristekaista, jonka jälkeen jatkoskohta lyödään pohjaan.

Painumattoman hirsikehikon asennuksessa ei käytetä perinteisiä puisia vaarnatappeja (Sisäinen tietolähde, 18.7.2022). Vaarnatappien tilalla käytetään leveäkantaisia 8x240 puuruuveja. Tehtaalla porataan hirsiin valmiiksi halkaisijaltaan 30 mm ja syvyydeltään 130 mm reikiä ruuveja varten. Tarvittaessa kehikoissa käytetään lisäjäykistykseen tukiputkia. Seinäkuvista näkee mihin kohtiin ruuvit ja tukiputket asennetaan. Ennen kuin ruuvit kiinnitetään pitää tarkistaa, että hirret ovat tiiviisti toisiaan vasten. Tarkkuutta tarvitaan erityisesti pitkien hirsien kanssa, koska ne voivat olla kaarevia sivusuunnassa. Tämä voi tehdä sen, että hirsi ei ole täysin kohdillaan. Mikäli hirsien välisiin saumoihin jää väliä pitää lisätä ruuveja, mikä onnistuu poraamalla puuporalla halkaisijaltaan 30 mm reikiä puoleen väliin hirttä. Lisäksi täytyy olla huolellinen, ettei hirsien väliin jää roskia, puulastuja tai mitään muita epäpuhtauksia.

Yleisin nurkkatyyppi painumattomissa kehikoissa on moderni tasanurkka (Sisäinen tietolähde, 18.7.2022). Modernissa tasanurkassa hirren päähän asennetaan pystysuunnassa paisuva tiiviste. Hirret liitetään nurkissa toisiinsa 25 cm pitkällä kiilatapilla. Hirret nostetaan paikoilleen ja asetellaan päät vastakkain, ja sen jälkeen voidaan lyödä kiilatappi paikoilleen. Kiilatappi jätetään koholle noin hirren urosponatin korkeuteen saakka, mikä auttaa ohjaamaan seuraavaa hirsikerrosta paikoilleen. Paisuva tiiviste asennetaan myös kiilatapin viereen nurkan päälle. On tärkeää seurata asennuksen aikana hirsikehikon tasaista nousemista eli sitä, että hirsien ulkopinnat ovat pystysuorassa linjassa alempaan hirteen verrattuna. Ylimmän hirsikerroksen asennuksen jälkeen hirsien nurkat ruuvataan kiinni toisiinsa samalla tavalla kuin alimpien hirsien nurkat. Ulkonurkkiin asennetaan nitojalla villakaista ja siihen päälle nurkkarima. Villakaistan ja nurkkariman asennuksen jälkeen laitetaan ulkonurkkiin peitelaudat rakennuskuvien mukaan. Kuvassa 3. kaikki hirsikerrat ovat asennettuina.



Kuva 3. Viimeinen hirsikerta asennettuna paikoilleen. (Vilhelmiina Närvä)

Liimapalkit asennetaan kuvien mukaan (Sisäinen tietolähde, 18.7.2022). Kuvista näkee palkkien koot sekä asennuspaikan. Hirsiin tehdään tehtaalla liimapalkkeja varten taskutyöstö, joka on palkille sopiva aukko hirressä. Aukko on hieman matalampi ja kapeampi kuin palkissa oleva työstetty kaulus, joka asennetaan aukkoon. Eristekaista asennetaan aukon pohjaan ja sivuille. Liimapalkkien kiinnitykseen voidaan käyttää erilaisia metallikiinnikkeitä ja palkki- tai piilokenkiä. Liimapalkkien asennusta ennen on hyvä

tarkastaa, että hirsiseinät ovat suorassa ja aukon paikka sekä koko ovat kunnossa. Kuvasta 4. näkee, miten liimapuupalkkeja on asennettu.



Kuva 4. Liimapuupalkkeja asennettuna paikoilleen. (Vilhelmiina Närvä)

Pilareiden ja följareiden asennuksessa ei tarvita perinteisiä painumavaroja eikä säätöjalkoja (Sisäinen tietolähde, 20.7.2022). Asennuksen helpottamiseksi säätöjalkaa voidaan käyttää ulkopuolisiin pilareihin ja yksittäisiin sisäpuolisiin pilareihin. Pilarit kiinnitetään puurakenteisiin ruuveilla.

Ikkuna- ja oviaukkojen kohtiin jyrsitään tehtaalla karaurat ja niihin asennetaan karalankut. Karalankku tukee aukkojen reunahirsii ja pitää seinälinjan suorassa. Tolpat naulataan hirsien päihin nauloilla, ja lisäksi hirren ja tolpan väliin laitetaan polyuretaani varmistamaan riittävä tiiveys. Karalankkua ei tarvitse asentaa mataliin aukkoihin.

3.5 Ristikoiden sekä pääty- ja räystääselementtien asentaminen

Pääty- ja räystääselementit tehdään lähes kaikkiin muuttovalmiisiin toimituksiin valmiiksi Finnlamellin tehtaalla (Sisäinen tietolähde, 20.7.2022). Kuvissa 5. ja 6. on tehtaalla kuvattuna valmiit elementit. Elementtien kasaamisella tehtaalla nopeutetaan töiden etenemistä työmaalla, sekä helpotetaan työmaan työntekijöiden työtä. Ristikot toimitetaan kattoristikotehtaalta.



Kuva 5. Valmis päätyräystääselementti. (Vilhelmiina Närvä)



Kuva 6. Valmis päätykolmioelementti. (Vilhelmiina Närvä)

Pääty- ja räystääselementeissä on valmiina nostoliinat, joiden avulla ne voidaan nostaa paikoilleen (Sisäinen tietolähde, 20.7.2022). Kuvassa 7. ilmenee, kuinka lähes kaikilla työmailla ensimmäinen kattoristikko, päätyelementti ja päätyräystääselementti kasataan maassa turvallisuussyistä. Tiivistyskaistan asennus pitää muistaa tehdä elementin alajuoksun ja hirren väliin. Lisäksi elementin katkaisukohtaan asennetaan tiivistekaista ylä- ja alajuoksun väliin. Kuvassa 8. on valmis maassa koottu elementti nostettuna paikoilleen.



Kuva 7. Kattoristikko sekä päätykolmio- ja päätyräystäselementti kasattuina maassa.
(Vilhelmiina Närvä)



Kuva 8. Elementti nostettuna paikoilleen. (Vilhelmiina Närvä)

Kattoristikoiden asentaminen paikoilleen tehdään rakennekuvien mukaan (Sisäinen tietolähde, 20.7.2022). Jäykistysohjeet löytyvät rakennekuvista kattoristikoiden sijoituskaaviosta. Kattoristikot nostetaan paikoilleen, ja sen jälkeen painumattomassa rakenteessa ne kiinnitetään kulmarauodoilla. Väliaikaiseen tuentaan työmaalla tarvitaan esimerkiksi 22x100 lautaa. Kattoristikokentän tuentaan käytetään ristikkäisiä vinositeitä yhdistämällä kolme ensimmäistä ristikköä molemmista päädystä. Kuvassa 9. on hirret, kattoristikot sekä pääty- ja räystääselementit asennettuina paikoilleen.



Kuva 9. Hirret, kattoristikot ja elementit asennettuina paikoilleen. (Vilhelmiina Närvä)

Katteen alusmateriaalit ja räystäät laitetaan paikoilleen rakennekuvien mukaan (Sisäinen tietolähde, 20.7.2022). Alusmateriaalien ja räystäiden asennuksen jälkeen kiinnitetään kate valmistajan ohjeiden mukaisesti. Lämmöneristeet, lisäkoolaukset ja ilman-/höyrynsulku asennetaan rakennekuvien mukaan. Räystäiden alueella tarvitaan huolellisuutta lämmöneristeiden kanssa.

3.6 Yläpohja- ja vesikattotyöt

Yläpohja rakennetaan niin, että rakenteissa tiiveys pienenee sisältä ulospäin ja lämmöneristyskerros loppuu tuulettuvaan tilaan (Sisäinen tietolähde, 27.7.2022). Tällä tavoin saadaan estettyä huonetiloista nousevan kosteuden tiivistyminen rakenteisiin. Lämmöneristevaihtoehtoja yläpohjaan on esimerkiksi mineraalivilla levynä tai puhallettuna ja puhallettava puukuitueriste. Mineraalivillan kanssa käytetään höyrynsulkua ja puukuidun kanssa ilmansulkua. Höyryn-/ilmansulku asennetaan lämpimälle puolelle eristettä ja niihin tehtävät lävistykset on teipattava huolellisesti. Tarkka ohjeistus esitetään rakennekuvissa.

Avoin tuuletusrako on jätettävä yläpohjan eristeen ja vesikaton väliin (Sisäinen tietolähde, 27.7.2022). Tuuletusvälirimat naulataan kattovasojen yläpintaan ja asennetaan paikoilleen niin, että harjan suuntainen tuuletus saadaan toimimaan katon alueella. Ilman on päästävä kulkemaan esteettä joka paikassa. Jiirien tuuletuksen kanssa tarvitaan tarkkuutta, koska tuuletustilan on oltava avonainen jiirin pohjan molemmilta puolilta.

Vesikatteet sekä mahdolliset jiiripellit, rintataitepellit ja räystäspellit toimitetaan asennettuna (Sisäinen tietolähde, 27.7.2022). Valmiin vesikaton tulee olla alusmateriaalin kanssa niin tiivis, jotta sadevedet eivät pääse rakenteen läpi kastelemaan muita rakenteita. Vesikate laitetaan paikoilleen suunnittelijan ohjeen mukaan. Vesikatteen läpivientien tiiveydestä on vastuussa niiden tekijä. Vesikaton laatua pitää tarkastella tekovaiheessa, jotta saumat ja pienet painumat eivät jää näkyviin häiritsevästi.

Vesikatolle asennetaan lapetikkaat, kulkusillat, lumiesteet, sadevesijärjestelmän osat ja katolle johtavat palotikkaat (Sisäinen tietolähde, 27.7.2022). Viranomais määräyksien tulee täyttyä jokaisessa asennuksessa. Sadevesikourujen on oltava vesitiiviitä ja kourut asennetaan niin, että sadevedet saadaan johdettua syöksyen kautta sadevesijärjestelmään. Asiakkaan on puhdistettava sadevesijärjestelmä vuosittain, jotta se toimii oikealla tavalla. Asiakkaan valvoja/pääsuunnittelija huolehtii, että vesikattotyöt tehdään suunnitelmien mukaan.

3.7 Sisäpuoliset työt

Sisäpuolisiin töihin kuuluu useita pienempiä työvaiheita (Sisäinen tietolähde, 27.7.2022). Kaikki työvaiheet on syytä tehdä oikeaan aikaan, jotta vältetään ylimääräisiltä aikaa vieviltä puhdistustöiltä.

Alapohja määräytyy sen mukaan, mikä perustustapa on valittu (Sisäinen tietolähde, 27.7.2022). Finnlamellin muuttovalmiissa kohteissa yleisin tapa on tehdä maanvarainen laatta. Maanvarainen laatta voidaan valaa, kun hiekkatäyttöjen hienotasaukset, lattiaeristeiden asennukset ja raudoitukset ovat valmiit. Maanvarainen laatta on eristettävä kauttaaltaan. Laatan kuivuttua voidaan sen päälle asentaa haluttu materiaali, esimerkiksi laminaatti, laatta tai vinyyli.

Sisäpuolisiin muuraustöihin kuuluvat pohjapiirustuksessa näkyvät muuraukset (Sisäinen tietolähde, 27.7.2022). Lisäksi työhön kuuluvat palonsuojaus piipun läpiviennille sekä työvaiheen läpivientiaukkojen mahdolliset jälkipaikkaukset ja jälkisiivoukset.

Ilmanvaihtotyöt sisältävät ilmanvaihtosuunnitelman teon, ilmanvaihtoputkien ja venttiilien asennuksen, kanavien mahdolliset eristykset, ilmanvaihtokoneen asennuksen sekä liesituulettimen kytkennän kanavistoon. Lisäksi ilmanvaihdon säätäminen oikeanlaiseksi on tärkeä osa ilmanvaihtotöitä. (Sisäinen tietolähde, 27.7.2022).

Välipohjan töihin kuuluu välipohjapalkkien asentaminen, eristäminen, rimoittaminen, mahdolliset yläpuoliset koolaukset, pintamateriaalin alusta tarvikkeineen sekä välipohjaan tulevien aukkojen, esimerkiksi portaiden tai piipun tekeminen (Sisäinen tietolähde, 27.7.2022). Välipohjien eristäminen 2-kerroksissa kohteissa tehdään 100 mm villalla, jotta onnistutaan vaimentamaan askelien ääntä.

Kun edellä mainitut työt on saatu tehtyä, voidaan aloittaa väliseinärunkojen tekeminen sekä niiden mahdollinen eristäminen (Sisäinen tietolähde, 27.7.2022). Sisäpuoliset levytykset ja mahdolliset lisäeristykset voidaan myös tehdä. Pintojen tasoitettujen ja kiintokalusteiden asennuksen jälkeen voidaan aloittaa sisäpuolisien pintojen pinnoittaminen halutuilla materiaalilla, esimerkiksi lattian pinnoitus laminaatilla, seinien maalaaminen tai tapetoiminen, laatoitustyöt sekä listojen ja varusteiden asentaminen.

Sähkö- ja LVI-työt on hyvä saattaa loppuun tässä vaiheessa. Kun kaikki sisäpuoliset työt on tehty, voidaan aloittaa loppusiivous.

4 TYÖTURVALLISUUS

4.1 Työmaan turvallisuussuunnitelma

Turvallisuussuunnitelmassa kiinnitetään huomiota yleisiin turvallisuusvaatimuksiin sekä työmaata ja työntekijöitä koskeviin vaatimuksiin (Raksavalvoja, 2020). Suunnitelmat valmistellaan jo ennen kuin rakennustyöt aloitetaan ja huomiota on myös kiinnitettävä mahdollisiin riskitekijöihin työmaalla sekä työvälineiden ja -koneiden turvallisuuteen. On otettava huomioon työmaan turvallisuus työntekijöille, mutta lisäksi ympäröivälle liikenteelle ja ohikulkijoille.

Finnlamellilla pyritään kartoittamaan kaikki mahdolliset riskit (Sisäinen tietolähde 8.8.2022). Turvallisuussuunnitelmaa laatiessa on hyvä miettiä esimerkiksi työntekijöiden kokemus, työmenetelmien turvallisuus, työvälineiden ja -koneiden kunto, työnohjauksen selkeys, ulkopuoliset tekijät kuten sää ja aikataulutuksen joustavuus. Suunnitelmaa noudattamalla työn tekeminen on kaikille turvallista ja työmaan aikatauluissa pysytään. Lisäksi Finnlamellin työmailla on taulu, jossa esitetään mitä suojaimia työmaalla vaaditaan.

4.2 Aluesuunnitelma

Aluesuunnitelma tehdään jokaiselle työmaalle erikseen (Ympäristöosaava, i.a.). Siinä esitetään eri toiminnot, joita työmaan alueella on. Suunnitelmalla helpotetaan esimerkiksi rakentajien toimintaa, koska jokaisella työmaalla on erilaisia erityisvaatimuksia ja kaikki työmaat ovat erilaisia. Yksi aluesuunnitelman tavoitteista on myös työturvallisuuden parantaminen. Suunnitelman tuella voidaan selvittää ja tunnistaa toteutukseen, järjestelyyn käyttöön liittyviä haitta- ja vaaratekijöitä.

Näiden sijoituspaikkoihin kiinnitettävä huomiota (Ympäristöosaava, i.a.)

- nosturit, koneet ja laitteet
- kaivu- ja täyttömassat
- elementtien purku- ja varastointipaikat
- työmaan liittymä katualueelle
- jätehuolto

- varastointialueet
- ensiapuvälineet
- palontorjuntavälineet
- rakennustarvikkeet
- niput

Aluesuunnitelma on järkevää vaiheistaa eri rakennusvaiheiden mukaan, koska järjestelyt muuttuvat työmaan edetessä (Ympäristöosaava, i.a.). Vaiheistaa voidaan esimerkiksi tekemällä yleissuunnitelma, maanrakennus- ja perustusvaihe, runkotyövaihe ja sisätyövaihe.

4.3 Työturvallisuuskoordinaattori

Rakennuttaja nimeää etevän turvallisuuskoordinaattorin järjestämään työturvallisuusasioita (Rakennusteollisuus, i.a.). Turvallisuuskoordinaattorin pitäisi olla myös mahdollisuus vaikuttaa niihin. Pää toteuttajan tai suunnittelijoiden vastuut eivät kuitenkaan vähene turvallisuuskoordinaattorin nimeämisen jälkeen. Rakennuttaja huolehtii siitä, että turvallisuuskoordinaattori hoitaa omat tehtävänsä. Toivottavaa on, että turvallisuuskoordinaattorin töitä hoitaa hankkeen alusta loppuun saakka sama henkilö.

Turvallisuuskoordinaattori vastaa ja huolehtii seuraavista asioista (Rakennusteollisuus, i.a.)

- rakennushankkeen suunnittelu-, valmistelu- ja toteutusvaiheen terveyteen ja turvallisuuteen kuuluvien rakennuttajalle määrättyjen tehtävien yhteensovittamisesta.
- tarpeellisten selvitysten, tutkimusten, valvonnan huomioimisesta budjettisuunnittelussa ja siitä, että mahdollistetaan töiden tekeminen turvallisesti.
- aikataulusuunnitteluun varattu tarpeeksi aikaa
- suunnittelijoille on oltava kirjallinen toimeksianto työturvallisuuden huomioimisesta suunnittelussa
- ajantasaisten tarpeellisten lähtötietojen antamisesta suunnittelijoille
- siitä, että turvallisuussäännöt, turvallisuusasiakirjat ja menettelyohjeet on laadittuna.

4.4 Asentajien työturvallisuus

Asentajien kanssa on käytävä läpi ennen rakennustöiden aloitusta turvallisuutta koskevat suunnitelmat (Sisäinen tietolähde, 21.7.2022). Pientalon rakennustyömaan turvallisuussuunnitelmaan kuuluvat perehdytys ja riittävä opastaminen työssä. Siihen kuuluu ohjeistaminen ensiavusta ja siitä, mitä toimenpiteitä onnettomuustilanteissa pitää tehdä. Työmaan sähköistämisestä ja riittävästä valaistuksesta on huolehdittava Etenkin talvella valoja on oltava tarpeeksi paljon. Palontorjunnasta, koneiden ja laitteiden käytöstä sekä henkilökohtaisten suojavälineiden käytöstä pitää opastaa. On kerrottava nostojen ja siirtojen vaarallisuudesta ja opastettava, miten niissä tilanteissa työmaalla toimitaan. Lisäksi asentajien kanssa käydään läpi ohjeistus työmaan puhtaanapidosta, jätehuollosta ja työmaajärjestyksestä.

Rakennustyömaa on yhteinen työpaikka, jossa työskentelee monia erikoistuneita tiimejä. Työ on liikkuvaa, fyysistä ja työympäristö on jatkuvassa muutoksessa, mikä asettaa turvallisuuden riman poikkeuksellisen korkealle. Rakentaminen tiimeineen muistuttaa joukkuepelaamista. Pelikuviot pitää treenata kuntoon ennen jokaista ottelua. Ennen uuden työmaan alkua tulee arvioida vaarat ja haitat sekä kehittää niihin ratkaisuja, jotta kaikki joukkueessa voi työskennellä turvallisesti ja sujuvasti yhdessä. Suunnitelmien laadintaan pitää osallistua kaikkien, joita kyseinen asia koskee. Kun saadaan kaikki osallistumaan, huolehditaan joukkuehengestä ja tarvittaessa uskalletaan ottaa aikalisä, voidaan turvallisuudessakin päästä eteenpäin. (Soini, 2021, s. 2)

Mielestäni Soini on kertonut julkaisussaan asian hyvin. Rakentamisessa tehdään paljon yhteistyötä eri toimijoiden kanssa. Siksi työturvallisuuteen on panostettava ja huolehdittava siitä, että kaikki tekevät parhaansa.

4.5 Nostotyöt

Hirsitalotyömaalla tapahtuu paljon nostoja, koska lähes jokainen hirsi nostetaan paikoilleen (Sisäinen tietolähde, 21.7.2022). Nostoja varten hirsiin porataan tarvittaessa lisää reikiä, jotta tasapaino säilyy noston aikana. Nostot voidaan tehdä liinoilla tai nostokoukulla. Nostojen yhteydessä huolehdittavia asioita ovat ajoneuvonosturin sijoituspaikan turvallisuus ja riittävä kantavuus. Nostoapuvälineiden on oltava kunnossa ja niitä on oltava tarpeeksi paljon. Lisäksi niiden on oltava oikeanlaisia, jotta nostot eivät epäonnistu.

Henkilökohtaiset suojaimet on oltava erityisesti kypärä ja turvajalkineet. On muistettava rajata nostoalue, eikä nostettavan taakan alle saa ikinä mennä.

4.6 Telineetyöt

Hirsitalotyömaalle asennetaan aina rakennustelineet (Sisäinen tietolähde, 21.7.2022). Rakennuksen jokaiselle sivuräystäälle on asennettava suojakaiteelliset kiinteät telineet, kun putoamiskorkeus on yli 2 metriä. Jos putoaminen voi tapahtua vaaralliseen paikkaan, telineet asennetaan jo matalammalle korkeudelle. Telineen työskentelytason minimileveys on 90 cm, ja siinä olevat raot eivät saa olla yli 3 cm levyisiä. Työskentelytason korkeus on 1 metri sivuräystään alapuolella.

Telineiden suojakaiteiden minimikorkeus on 1 metri (Sisäinen tietolähde, 21.7.2022). Kaiteisiin asennetaan jalkalista sekä ylä- ja välijohde ja niiden välit eivät saa ylittää 50 cm, jos seinän ja telineen välinen etäisyys ylittää 25 cm, kaide asennetaan myös seinän puolelle.

Nousutie telineelle asennetaan telineen ulkopuolelle, ja kaikille telinetasoille on oltava oma nousutie (Sisäinen tietolähde, 21.7.2022). Suojakaiteissa olevien vapaiden välien korkeus saa olla enintään 50 cm. Kaiteet laitetaan molemmille puolille, jos telinetasokorkeus ylittää 1,5 metriä.

Telineiden perustusmaan on oltava tasainen ja tukeva (Sisäinen tietolähde, 21.7.2022). Tukilevyjen paikat ja ankkurointi maahan on tehtävä huolellisesti. Telineiden käyttöönotto tarkastetaan, jos olosuhteet muuttuvat, ja telineissä pitää olla telinekortti. Tavaraa ei saa varastoida telineiden työskentelytasoille, ja sallittuja kuormituksia ei saa ylittää.

Kiinteitä suojakaiteellisia telineitä käytetään lisäksi vesikaton putoamissuojauksena, joten niiden asennus ohjeiden mukaan on todella tärkeää (Sisäinen tietolähde, 21.7.2022). Telineitä siirretään tarpeen mukaan eri työvaiheiden välillä, jotta turvalliset ja telinevaatimukset täyttävät olosuhteet voidaan varmistaa.

Vesikattokaiteet asennetaan rakennuksen jokaiselle päätyräställe, kun putoamiskorkeus ylittää 2 metriä, tai matalammalle, jos on mahdollista pudota vaaralliseen paikkaan (Sisäinen tietolähde, 21.7.2022). Kaiteen minimikorkeus on 1 metri, ja siihen on asennettava ylä- väli- ja alajohde, joiden vapaat välit saavat olla maksimissaan 50 cm. Kaiteet on kiinnitettävä toisiinsa katon harjalla, ja niiden on oltava koko matkalla yhtenevät.

4.7 Työmaa-aikainen valvonta

Finnlamellin muuttovalmiit talot rakennetaan yhteistyössä rakentamisen ammattilaisten kanssa (Sisäinen tietolähde, 2.9.2022). Yhteistyökumppaneiden kanssa sovitaan selkeä työnjako. Tilaajalle on edun mukaista, että hän tai hänen valitsemaansa valvojat tekevät työmaalla ennakolta määritetyt tarkastukset yhdessä tekijän kanssa. Tarkastuksista tehdään pöytäkirjaa. Pöytäkirjan lomakkeet ovat kolmiosaisia, joista yksi palautetaan takaisin talotehtaalle tekijän toimesta.

Välivaihetarkastuksia ovat esimerkiksi perustus-, pystytyksen ennako-, pystytys-, kirvestyö-, LVI-, sähkö-, kalustus- ja sisustustarkastukset (Sisäinen tietolähde, 2.9.2022). Tarkastukset suorittaa työvaiheen urakoitsija yhdessä tilaajan ja/tai vastaavan mestarin kanssa.

5 LAADUNVARMISTUS

5.1 Energiatodistus ja energiaselvitys

Energiatodistus otettiin käyttöön uudisrakentamiseen Suomessa vuonna 2008 (Rakentaja, 2014). Vuonna 2009 se otettiin käyttöön myös suuriin rakennuksiin ja uusien pientalojen myynti- ja vuokraustilanteisiin. Hyvä energiatehokkuus mahdollistaa rakennuksen käytönaikaisten kustannuksien pienentymistä, uusiutuvan energian käytön edistämistä, hiilidioksidipäästöjen vähenemistä ja energiankulutuksen pienentämistä.

Kun rakennuslupaa haetaan uudisrakennukselle, pitää sen yhteydessä hankkia myös energiaselvitys (Sisäinen tietolähde, 21.7.2022). Energiaselvitys on kattava selvitys rakennuksen energiankäytöstä. Energiaselvityksen sisältöä ovat lämpöhäviöt, energiankulutuksen arviointi, ilmanvaihdon ominaissähkötehon laskenta ja arvio kesänaikaisesta huonelämpötilasta. Energiatodistus pyrkii yksinkertaisesti näyttämään rakennuksen energiatehokkuuden. Energiatodistuksen ideana on, että energiatehokkuus perustuu rakennuksen tekniisiin ominaisuuksiin. Energiatehokkuuteen eivät siis vaikuta talon asukkaat. Energiatodistus on voimassa 10 vuotta.

5.2 Tiiveysmittaus

Uudisrakennuksissa tiiveysmittaus tehdään ilmavuotoluvun selvittämiseksi (Sisäinen tietolähde, 21.7.2022). Mittauksen suorittaa ulkopuolinen mittausurakoitsija. Finnlamellilla suoritetaan tiiveysmittaus yhden kerran ennen laattatöiden alkua. Mittausta tehtäessä vaippa on ummessa, mutta pinnoitustöitä ei ole vielä tehty. Näin voidaan vielä tarkistaa ja korjata mahdolliset vuotokohdat ennen pinnoitusten aloitusta.

5.3 Vesijohtojen koeponnistus

Koeponnistus on tehtävä vesilaitteiston tiiveyden varmistamiseksi ennen kuin rakennus otetaan käyttöön (Sisäinen tietolähde, 8.8.2022). Koeponnistus voidaan tehdä kaikille putkille materiaalista tai koosta riippumatta. Koeponnistuksien teko suoritetaan

vesipaineella ja samalla vesijohdot desinfioidaan. Koeponnistuksen suorittamisesta laaditaan koepainepöytäkirja.

Koeponnistus eli painekoe tehdään niin, että vesijohdot liitoksineen ovat eristämättömiä ja hyvin näkyvissä (LVI-gate, 2022). Kokeessa verkosto täytetään talousvedellä niin ettei ilmaa jää verkostoon. Kun paineet pysyvät sallituissa rajoissa vesijohtolaitteisto huuhdellaan, minkä jälkeen voidaan aloittaa käyttöönotto.

5.4 Sähkötöiden mittaukset

Ennen talon käyttöönottoa sähköasennukset pitää tarkastaa huolellisesti (Sisäinen tietolähde 8.8.2022). Näin varmistetaan, että asennukset ovat turvallisia ja vaatimuksien mukaisia. Sähkötöiden mittauksista laaditaan mittauspöytäkirja. Sähkötöiden käyttöönottotarkastuksessa tehdään asennuksille silmämääräinen tarkastus sekä erilaisia testauksia ja mittauksia. Asennustöiden edetessä on tehtävä aistinvaraisia tarkastuksia, joiden avulla varmistetaan asennuksien oikeellisuudesta ja turvallisuudesta myös piiloon jääviltä asennuksilta.

Käyttöönottotarkastuksesta on löydettävä seuraavat asiat (Sisäinen tietolähde 8.8.2022):

- kohteen tiedot, mitä on tehty ja missä
- sähkötöiden työnjohtajan ja rakentajan nimi ja yhteystiedot
- käytetyt tarkastusmenetelmät
- selvitys siitä, että sähkölaitteisto on säännösten ja määräyksien mukainen
- tulokset tarkastuksista ja testauksista
- käyttöönottotarkastuksen tekijän allekirjoitus.

Sähkötöiden varmennustarkastus tehdään, jotta saadaan varmuus käyttöönottotarkastuksen asianmukaisuudesta ja suoritetaan pistokokeita asennuksille (Tukes, i.a.). Varmennustarkastuksen suorittaja laatii tarkastustodistuksen ja laittaa tarkastustarran pääkeskukseen. Tarkastustodistus on säilytettävä vähintään kymmenen vuotta.

5.5 Ilmanvaihtojärjestelmän mittaukset ja säädöt

Ilmanvaihtojärjestelmä säädetään aina iv-suunnitelman mukaisesti, jotta se toimii oikealla tavalla (Vallox, i.a.). Kun säädöt onnistuvat oikein, jokaisessa huoneessa on oikeanlainen ilmanvaihto sekä oikea tulo- ja poistoilmavirtojen suhde. Ylipaine aiheuttaa rakennuksen huonekosteuden virtaamista ulkovaipan rakenteisiin, ja liian suurella alipaineella voidaan aiheuttaa tulipesien huonoa vetoa ja vuotoilma saattaa tuoda epäpuhtauksia seinärakenteista tai ulkoa. On tärkeää opastaa asukkaita ilmanvaihdon oikeanlaiseen käyttöön.

5.6 Kosteusmittaukset

Kosteuden päällysmittaukset ovat uudisrakentamisessa tärkeitä (Sisäinen tietolähde, 8.8.2022). Näin vältytään asentamasta pintamateriaaleja liian kostealle pinnalle. Monet sisäilman ongelmat muodostuvat liian nopean päällystykseen seurauksena. Aistinvaraisista mittauksista ei ole hyötyä, ja 1 cm viikossa kuivumisnopeutena ei pidä aina paikkaansa nykyisillä alapohjien rakenteilla.

Finnlamellilla kosteusmittaukset tehdään koepalamittauksena (Sisäinen tietolähde, 8.8.2022). Mittauksen suorittaa ulkopuolinen toimija, joka antaa pinnoitukselle luvan. Rakenteesta otetaan koepaloja tietyltä syvyydeltä piikkaamalla betonista paloja. Mittaajalla on koeputki, johon hän laittaa koepalat. Koeputkeen laitetaan mittauspää, jonka avulla saadaan tietää noin 12 tunnin kuluttua betonin suhteellinen kosteus. Mittauspään ja koeputken saumakohta on tiivistettävä huolellisesti.

5.7 Vedeneristyksen tarkastukset ja mittaukset

Vedeneristyksen tarkastuksella varmistetaan siitä, että se on tehty rakentamismääräysten ja valmistajan ohjeiden mukaisesti (Sisäinen tietolähde, 8.8.2022). Vedeneristyksen tarkastuksessa huomioidaan eristyspaksuus, kynnysten ja läpivientien eristystyöt sekä kaatojen riittävyys ja oikea suunta. Asiakkaan vastaava työnjohtaja on vastuussa mittauksien teosta.

Vedeneristeelle tehdään kuivakalvon paksuuden mittaus näytepalasta, joka irrotetaan vedeneristeestä (Rakentamisen sertifikaatti, 2018). Näytepalaa ei saa ottaa lattiakaivon laipan alueelta tai läpivientien läheltä. Vedeneriste ei saa venyä näytettä ottaessa. Koekappaleita otetaan yksi jokaisesta pinnasta eli yksi seinästä ja yksi lattiasta. Kuivakalvon paksuus mitataan näytteenottovälineellä eli luupilla koekappaleen jokaiselta sivulta keskikohdasta. Koekappaleiden paikat tulee paikata huolellisesti käyttämällä samaa vedeneristettä ja vahvikenauhaa. Kaikkien mittaustuloksien on ylitettävä ohjeellinen minimipaksuus, joka ilmoitetaan sertifikaatissa tai valmistajan esitteessä. Jos mittaustulokset ovat sallituissa rajoissa voidaan töissä edetä.

5.8 Kosteudenhallintasuunnitelma

Tavoitteena kosteudenhallinnassa on estää kosteusvaurioiden syntyminen ja huolehtia rakenteiden riittävästä kuivuudesta ilman aikataulujen viivästyksiä sekä vähentämällä rakenteiden kuivatuksen tarvetta (Sisäinen tietolähde, 22.7.2022). Hyvin suunniteltu ja toteutettu kosteudenhallintasuunnitelma parantaa rakentamisen laatua ja laskee kustannuksia. Tilaajan ja vastaavan mestarin on hyvä miettiä suunnitelmia, joissa käydään läpi pintavesien johtaminen, perustusten kuivatus, salaoja- ja sadevesijärjestelmä, perustuksien alapuoliset täyttökerrokset ja sisätäyttöjen kerrokset.

Kosteudenhallintasuunnitelmaan kuuluvia vaiheita (Sisäinen tietolähde, 22.7.2022) ovat

- kosteusriskien kartoittaminen
- kuivumisajan arviot
- materiaalien sekä tarvikkeiden käsittely ja suojaus
- kuivumisolosuhteiden järjestely
- puhallin- ja lattialämmitys
- kosteudenpoisto
- kosteusmittaukset
- kosteudenhallinnan organisointi.

5.9 Rakennuksen käyttöönottotarkastus

Rakennuksen käyttöönottotarkastus tehdään ensisijaisesti turvallisuussyistä.

Käyttöönottotarkastuksessa saadaan varmuus rakennuksen asumisturvallisuudesta ja käyttökelpoisuudesta. Tarkastuksessa varmistetaan lisäksi rakennuksen paloturvallisuus.

Tarkastuksessa käydään läpi palovaroittimien oikeat paikat ja hätäpoistumisteiden oikeanlaisuus (Kodinturvatieto, i.a.). Rakennuksen jokaisen kerroksen 60 m² kohti on oltava yksi palovaroitin. Hätäpoistumistielle on oltava vapaa pääsy, ja jos ikkunan korkeus ylittää 3,5 metriä tarvitaan kiinteät palotikkaat. Saunassa lauteen ja kiukaan välissä on oltava turvallinen kaide sekä sisäportaiden ja parvekekaiteiden turvallisuus pitää tarkistaa. Lisäksi tutkitaan tulisijojen ja savuhormien suojaus syttyviltä materiaaleilta.

Käyttöönottotarkastukseen kuuluu myös vesi- ja kosteusvaurioita aiheuttavien asioiden tarkastaminen (Kodinturvatieto, i.a.). Kylmälaitteiden ja astianpesukoneen turvakaukalot ovat asennettuna sekä kosteiden ja muiden tilojen välillä on tulvakynnykset. Teknisen tilan ja keittiön allaskaapin vesitiiveys on tarkastettava. Käyttöönottotarkastukseen tarvittavia dokumentteja ovat sähkötarkastuspöytäkirja, todiste vesi- ja viemäritöiden tarkastuksesta, ilmanvaihdon suunnitelma ja ilmanvaihdon mittauspöytäkirja, sijaintikatselmuksen pöytäkirja, rakenne- ja savuhormikatselmuksen pöytäkirjat, aloituskokouksen pöytäkirjat sekä lupapäätös ja viralliset piirustukset.

5.10 Työmaa-aikainen vakuutus

Finnlamelli vakuuttaa rakentamansa muuttovalmiit kohteet rakennusajaksi omaisuusvahinkojen varalta, kuten vuodon aiheuttamien vesivahinkojen, palovahinkojen, sähkölaitteiden vahinkojen, murtojen ja varkauksien varalta (Sisäinen tietolähde, 2.9.2022). Tilaaja on vastuussa maksamaan vakuutuksen omavastuusuuden talotoimittajalle, jos hän itse tai hänen valitsema urakoitsija aiheuttaa vahingon. Vakuutuksella katetaan myös tilaajan hankkimat kiinteät sisusteet esimerkiksi kiintokalusteet. Tilaajan pitää huolehtia siitä, että talon kotivakuutus astuu voimaan luovutuspäivästä.

5.11 Kohteen luovutus ja takuut

Kohteen valmistuminen ja työn lopputulos todetaan yhdessä tilaajan ja talotoimittajan kesken (Sisäinen tietolähde, 2.9.2022). Vastaanottotarkastuksen päivämäärä sovitaan yhdessä ennakkoon, jotta tilaaja pystyy pyytämään paikalle kaikki hankkeeseen kirjatut edustajat.

Kohteen luovutuksesta laaditaan pöytäkirja, josta jaetaan jokaiselle osapuolelle jäljennös (Sisäinen tietolähde, 2.9.2022). Vastaanottotarkastuksessa kannattaa olla mukana jäljennökset aiemmin laadituista pöytäkirjoista. Jos tarkastuksessa löydetään virheitä tai puutteita, tehdään merkinnät pöytäkirjaan ja sovitaan korjaustapa sekä ajankohta. Mikäli talon käyttöönotto viivästyy tarkastuksessa löydettyjen puutteiden vuoksi, on niistä mainittava pöytäkirjassa erikseen. Viivästyskorvausta ei makseta luonnonilmiöstä, vahingosta tai ylivoimaisesta esteestä.

Ennen muuttoa kerätään talteen (Sisäinen tietolähde, 2.9.2022)

- kiinteistön yleiset tiedot (rakennuslupa, lupapiirustukset)
- yhteystiedot
- ulkopintojen maalityyppi ja -sävy
- laitteet ja koneet
- aloituskokouksen pöytäkirja
- rakennustöiden pöytäkirja.

Asumisen aikana Finnlamelli tarjoaa muuttovalmiin kodin ostajalle tavan seurata oman talon huoltohistoriaa (Sisäinen tietolähde, 2.9.2022). Sitä kutsutaan eHuoltoavustajaksi, joka on ammattilaisten suunnittelema sähköinen huoltokirja. Huoltoavustajan kanssa kootaan tiedot talon käyttöä ja huoltoa koskevista asioista. Huoltoavustaja neuvoo talon oikeanlaisista huoltotoimenpiteistä sekä opastaa seuraamaan esimerkiksi veden ja sähkön kulutusta. Oikein käytettynä sillä saadaan tietää, miten talo toimii ja kuinka sitä on hoidettu.

Rakennustöillä on vuoden takuu, ja takuu-aika alkaa kohteen käyttöönottopäivästä (Sisäinen tietolähde, 2.9.2022). Rakennustöiden takuun lisäksi eri valmistajien tuotteilla ja laitteilla voi olla monen vuoden takuu-aika. Rakennustöiden takuulla tarkoitetaan sitä,

että mikäli takuuajana ilmenee jotain korjattavaa, mitä vastaanottotarkastuksessa ei ole voitu huomata tai mitä normaalissa asumisessa ei ole voinut syntyä, korjataan se vika urakoitsijan kustannuksella. Asiasta ilmoittamisesta on vastuussa tilaaja.

Korjaamisesta pitää tehdä ilmoitus viimeistään silloin, kun takuuajan täyttymisestä on kulunut kolme kuukautta. Tuotekohtaiset takuuasiat tilaajan tulee hoitaa suoraan valmistajan kanssa takuutodistuksessa annettujen ohjeiden mukaan. Takuutodistukset tulevat laitteiden toimituksen mukana.

6 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli löytää pystytystyömaiden ongelmakohtia. Työmaalla minulle annettiin monista aiheista palautetta. Käyn niitä ja havaitsemiani ongelmakohtia läpi tässä yhteenvedossa.

Tehtaalla hirret, liimapuupalkit, pilarit ja följarit pyritään jakamaan paketteihin niin, että työmaalla tavarat löydettäisiin helposti ja ne olisivat luontevassa järjestyksessä. Muuten työntekijät joutuvat pystytystyömaalla käyttämään aikaa tavaroiden etsimiseen ja järjestelemiseen. Aina tämä ei kuitenkaan onnistu, koska nipuista pitää tehdä järkeviä, jotta ne eivät vaurioidu tehtaan ja työmaan välillä. Työmaavierailujen aikana tästä käytiin keskustelua yhdessä työntekijöiden kanssa ja heidän mielestään aikaa kuluu välillä paljon nippujen sisällön järjestelemiseen. On tärkeää, että tehtaalla työntekijät yrittävät parhaansa mukaan laittaa hirret nippuihin oikeassa järjestyksessä työmaata ajatellen. Näin pystytysvaihe etenee nopeammin ja turvallisemmin. Turhat nostot jäävät työmaalta pois, eikä tarvitse käyttää työaikaa esimerkiksi oikean hirren etsimiseen nippujen sekalaisuuden vuoksi.

Harjoittelun aikana havaitsin ongelman kommunikoinnissa työmaan ja tehtaan välillä. Työmaalla olevilla työntekijöillä oli useita eri asioita, joihin voitaisiin löytää oikeanlaisilla kommunikointivälineillä nopeastikin ratkaisu. Minun mielestäni tähän sopisi esimerkiksi jo tuotannossa käytössä oleva Kiwa Impact. Kiwa Impactin kautta voitaisiin lähettää kuva työmaalta esimerkiksi väljästä hirsien liitoskohdasta tai trukkipiikin aiheuttamasta kolhusta tuotantoon. Tuotannon päässä olisi henkilö, joka kävisi ilmoituksia läpi ja reagoisi niihin.

Telineiden kasaamiseen pitäisi käyttää työmaalla enemmän aikaa ja huolellisuutta. Työturvallisuus paranisi, kun telineiden kasausta ei tehtäisi vasta sitten, kun on pakko. Hirsirungon pystytysvaihe on nopea työvaihe, joka kestää tavallisesti 2–3 päivää. Pystytystyömailla, joissa vierailin, kiirehdittiin telineiden kanssa ja niiden kokoaminen jätettiin viime hetkelle. Hirsikodin rungon pystytys hoidetaan tavallisesti urakalla, joten työntekijät haluavat saada työn mahdollisimman nopeasti valmiiksi, ja se luultavasti aiheuttaa hätäilyä telineiden kokoamisen kanssa.

Työmaalla kommentoitiin myös siitä, etteivät työpäälliköt aina ehdi käydä työmaalla pystytysvaiheen aikana. Logistiikkapäällikön kanssa olemme puhuneet siitä, kuinka työpäälliköt eivät välttämättä ehdi käydä työmaalla ennen pystytystöiden aloitusta. Työmaalla käyminen ennen tavaroiden toimitusta olisi tärkeää, jotta varmistutaan edeltävien töiden valmiudesta. On ollut muutamia kohteita, joihin rekka-auto on ollut menossa toimittamaan tavaroita, mutta tontilla on ollut vielä maanrakennustyöt kesken. Tämä voi johtaa esimerkiksi siihen, ettei tontti ole vielä tarpeeksi kantava tai tasainen sovituille toimituksille. Näistä tapauksista aiheutuu aina yritykselle lisää kuluja, kun joudutaan etsimään välivarastointipaikkoja toimituksille. Lisäksi on ollut toimituksia, joissa ei ole ollut kuorman vastaanottajaa paikalla. Tämä on työturvallisuuden kannalta iso riski, jos kuski joutuu purkamaan kuorman yksin. Mielestäni olisi tärkeää, että työntekijöitä olisi riittävästi jokaisella osa-alueella, että tällaisilta tilanteilta vältyttäisiin.

Tehtaalla pitäisi tarkistaa huolellisesti ensimmäisen kerran työstöjen jälkeen, että poratut reiät ovat avonaisia. Lisäksi tarkistus on tärkeää tehdä vielä työmaalla. Työmaalla ruuvien kanssa painetaan reikään, jolloin huomaa onko reikä tarkoitettu sähkövarauksille, ruuveille vai tukiputkille. Ruuville tarkoitettu reikä hirressä on halkaisijaltaan 30 mm ja syvyydeltään 130 mm. Jos reikä hirressä ei olekaan tarkoitettu ruuville, mutta purut ovat jääneet reikään tiukasti, jonka vuoksi työntekijä saattaa ajatella sen olevan ruuvireikä. Kun poraaminen on aloitettu, saattaa ruuvi tippua sähkövaraukselle tai tukiputkelle tarkoitettuun reikään.

Nostoja tapahtuu pystytysvaiheessa paljon ja niiden kanssa on oltava huolellisia. Työmaalla joudutaan poraamaan porakoneella lisää reikiä ensimmäiseen hirsivarviin, jotta hirret saadaan nostettua turvallisesti paikoilleen. Työmaalta annettiin tästä kommenttia ja mielestäni olisi järkevämpää, jos reikiä porattaisiin enemmän jo tehtaalla. Tämän avulla voitaisiin poistaa työmaalta yksi työvaihe, jonka avulla nopeutetaan työtä ja poistetaan yksi turvallisuusriski työmaalta. Juttelin lisäksi tuotannon työntekijöiden kanssa, ja heidänkin mielestään tämä olisi hyvä uudistus. Ylimääräinen reikä keskellä hirttä auttaisi hirren nostossa nippuun, varsinkin jos on yksin.

Pieni, mutta tärkeä asia työturvallisuuden kannalta oli työmaaportaiden tarran liimauspaikka. Tarrasta ilmenevät asiakkaan tiedot, joiden avulla trukkikuski laittaa portaat oikean rekan kyytiin. Tarra oli ennen askelman päällä. Talvella tarrat jäättyivät kiinni

portaan askelmaan, joten sitä ei saanut revittyä irti. Tämä aiheutti sen, että työntekijät saattoivat liukastua siihen. Nykyään portaissa oleva tarra liimataan askelman alapuolelle. Lisäksi teimme pienen uudistuksen villakaistojen pakkaustyyliin. Ennen villakaistat toimitettiin työmaalle puisessa laatikossa, jonka avauksen jälkeen ne pääsivät kastumaan. Nykyään ne pakataan erikseen muoviin, jotta ne pysyvät asennukseen asti kuivana.

Työmaan aluesuunnitelmassa havaittiin puutteita. Useimmat aluesuunnitelmista ovat suuntaa antavia, ja tavaroiden sijoituspaikat ovat lähes mahdoton toteuttaa suunnitelman mukaan. Aluesuunnitelmassa ei myöskään ole huomioitu esimerkiksi maaperän kaltevuuksia tai puiden sijaintia. Aluesuunnitelmista pitäisi tehdä hyviä ja selkeitä, jotta niistä hyötyisivät tavarantoimittaja, timpurit, projektipäällikkö ja asiakas. Toimiva työmaan aluesuunnitelma voitaisiin esittää työmaataululla, joka sijaitsee työmaan liittymässä.

LÄHTEET

Den. (29.8.2019). *Puurakentamisella kestäväää asumista.*

<https://den.fi/blog/puurakentamisella-kestavaa-asumista/>

Hirsikoti. (i.a). *Hirsirakentamisen perusteet.*

https://www.hirsikoti.fi/assets/images/Koulutusmateriaali/Hirsirakentamisen_perusteet.pdf

Hirsikoti. (11.1.2018, a). *Uudet asetukset astuivat voimaan.*

<https://www.hirsikoti.fi/fi/media/uudet-asetukset-1.1.2018>

Hirsikoti. (11.4.2018, b). *Hirsirakentaminen kasvussa – puun terveysvaikutuksista uusia näyttöjä.*

<https://www.hirsikoti.fi/fi/media/hirsirakentaminen-kaavussa-puun-terveysvaikutuksista-uusia-nayttoja>

Honka. (27.9.2019). *Miksi valita hirsitalo: 7 hyvää syytä.*

<https://www.honka.fi/fi/blog/2019/09/27/7-syyta-miksi-valita-hirsitalo/>

Honka. (9.9.2020). *Hirsirakentamisen historia ja tulevaisuus.*

<https://www.honka.fi/fi/blog/2020/09/09/hirsipodi-historiallinen-hirsi-jakso-4/>

Kodinturvatieto. (i.a.). *Talon käyttöönottotarkastus.*

<https://kodinturvatieto.fi/talon-kayttoonotto-tai-lopputarkastukseen-vaadittavat-toimenpiteet-ja-asiakirjat/>

LVI-gate. (2022). *Koeponnistuksen tekeminen.*

<https://lvi-gate.fi/koeponnistuksen-tekeminen>

Ympäristöministeriö. 11.4.2022. *Maankäyttö- ja rakennuslaki uudistuu.*

<https://mrluudistus.fi/tietoa-lakiuudistuksesta/>

Palolahti. T, Infra ry. (2010). *Rakennusteollisuus. Pientalon maarakennustyöt. Ohjeita konepalvelujen ja pienurakoiden tilaajalle.*

https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/infra/tietoa-ja-tilastoja/ohjeita-ja-opastusta/pientalon_marakennustyot.pdf

Perinnemestari. *Hirsirungon historia* (14.6.2018).

<https://perinnemestari.fi/kunnostaminen/historia-tyyli/hirsirungon-historia>

Perustava. (i.a.). *Hirsitalon rakentaminen ja perustukset*.

<https://www.perustava.fi/blogi/rakentajan-vinkit/hirsitalon-rakentaminen-ja-hirsitalon-perustukset>

Puuinfo. (10.7.2020). *Hirsityypit ja perusprofiilit*.

<https://puuinfo.fi/rakenteet/hirsirakenteet/materiaalivaihtoehdot/>

Rakentaja. (17.9.2014). *Energiamääräykset ja energiaselvitys*.

https://www.rakentaja.fi/artikkelit/11983/energiamaaraykset_ja_energiaselvitys.htm

Rakennusmaailma. (31.1.2022). *Joka neljäs uusi omakotitalo rakennetaan hirrestä*.

<https://rakennusmaailma.fi/joka-neljas-uusi-omakotitalo-rakennetaan-hirresta/>

Rakentamisen sertifikaatti. 23.8.2018. *Märkätilojen vedeneristeen kuivakalvon paksuuden mittausohje*.

https://assets.ctfassets.net/xsmqsou14fra/3iEdv1c6Ksmo4ol6YOm2mE/6ceb9efc299a8c0728fb5894b5415ded/Mittausohje-_vedeneristeen_paksuus_valvoja.pdf

Rakennusteollisuus. (i.a.). *Työturvallisuuskoordinaattori*.

<https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Tyoturvallisuus/Hyvat-tyoturvallisuuskaytannot/Tyoturvallisuuskoordinaattori/>

Raksavalvoja. (2020). *Rakennustyömaan turvallisuussuunnittelu*.

<https://raksavalvoja.fi/rakennustyomaan-turvallisuussuunnittelu/>

Soini, T. 2/2021. Työkaverista välittäminen on parasta yhteistyötä. *Jokka: Lehti työturvallisuudesta*. S.2.

Karkkilan kaupunki. (2.2.2022). *Rakennuslupa*. Suomi.fi

<https://www.suomi.fi/palvelut/rakennuslupa-karkkilan-kaupunki/6bdb9a95-e399-43f5-9914-fa9c039cc055>

Tukes. (i.a.). *Sähköasennusten käyttöönottovaiheen tarkastukset.*

<https://tukes.fi/sahko/sahkoasennusten-kayttonottovaiheen-tarkastukset#9d72f7c8>

Vallox. (i.a.). *Ilmanvaihtojärjestelmän mittaus ja säätö.*

https://www.vallox.com/tietoa_ilmanvaihdosta/ilmanvaihtojarjestelman_mittaus_ja_saato.html

Ympäristö. (6.4.2022). *Maankäytön ja rakentamisen luvat.* https://www.ymparisto.fi/fi-fi/asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Maankayton_ja_rakentamisen_luvat

Ympäristöministeriö. (8.9.2020). *Julkinen puurakentaminen.* <https://ym.fi/julkinen-puurakentaminen>

Ympäristöosaava. (i.a.). *Rakennusala.*

<https://www.ymparistoosaava.fi/rakennusala/index.php?k=22799>