

Eeli Mäki-Mustapää

Omakotitalon rakennuttaminen ja työturvallisuus

Opinnäytetyö

Kevät 2016

SeAMK Tekniikka

Rakennustekniikka



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikka

Tutkinto-ohjelma: Rakennustekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Talonrakennustekniikka

Tekijä: Eeli Mäki-Mustapää

Työn nimi: Omakotitalon rakennuttaminen ja työturvallisuus

Ohjaaja: Ilkka Loukola

Vuosi: 2016

Sivumäärä: 46

Liitteiden lukumäärä:

Tämä opinnäytetyö perehtyy omakotitalon rakentamiseen rakennuttajan näkökulmasta. Omakotitalon rakennuttajana toimivat yleensä tulevat asukkaat, jotka ovat usein kertarakentajia. Heillä rakennusalan tieto voi olla vähäistä. Työssä käsitellään myös omakotitalorakentamiseen liittyviä vastuukysymyksiä.

Toisena aihekokonaisuutena työssä käsiteltiin omakotitalorakentamisen työturvallisuutta. Työssä pohditaan työturvallisuusriskejä pientalorakentamisessa yleisesti.

Työn lopussa esitellään omakotitalokohde, minkä haasteita ja ongelmia pohditaan rakennuttamisen ja työturvallisuuden osalta.

Avainsanat: omakotitalo, rakennuttaminen, työturvallisuus

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of technology

Degree programme: Construction Engineering

Specialisation: Building Construction

Author: Eeli Mäki-Mustapää

Title of thesis: Detached house construction and work safety

Supervisor: Ilkka Loukola

Year: 2016

Number of pages: 46

Number of appendices:

The thesis described the building of a detached house from constructors' aspect. The constructor of a detached house is usually a future resident, and who is often a one-time builder. Their knowledge on construction branch can also be slight, which causes its own challenges. The thesis also handled questions on responsibility related to the construction of a detached house.

The second main topic in the thesis was work safety when building a detached house. The thesis studied work safety risks on a small residential building on general level.

Finally a detached house was presented. Its challenges and problems were considered from the point of view of construction and work safety.

Keywords: detached house, construction, work safety

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	1
Thesis abstract.....	2
SISÄLTÖ.....	3
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	7
1 JOHDANTO.....	8
2 OMAKOTITALORAKENTAMINEN.....	9
2.1 Rakentamisen kehittyminen.....	9
2.2 Pientalotyömaa projektina.....	10
2.3 Kilpailuttaminen.....	11
2.4 Kertarakentajan haasteet.....	12
2.4.1 Suunnittelu.....	13
2.4.2 Töiden yhteensovitus.....	13
2.4.3 Valvonta.....	14
3 RAKENNUUTTAMINEN.....	15
3.1 Omakotitalon erityispiirteet.....	15
3.2 Vastuunjako.....	16
3.2.1 Suunnittelijat.....	16
3.2.2 Vastaava työnjohtaja.....	16
3.2.3 KVV-työnjohtaja.....	17
3.2.4 Työturvallisuuskoordinaattori.....	17
3.2.5 Tilaaja.....	18
3.2.6 Viranomaiset.....	19
4 TYÖTURVALLISUUS.....	21
4.1 Lainsäädäntö.....	21
4.2 Työturvallisuuskortti.....	22
4.3 Tapaturmatilastoja.....	22
5 TYÖTURVALLISUUSRISKIT PIENTALOTYÖMAALLA.....	24
5.1 Vaarallisia työvaiheita.....	24
5.1.1 Maanrakennus.....	24

5.1.2 Rungon pystytys	25
5.1.3 Vesikatteen rakentaminen	26
5.1.4 Yläpohjarakenteet.....	27
5.2 Telineet	27
5.3 Henkilösuojaimet.....	28
5.4 Tikkaat ja työpukit	29
5.5 Koneet ja laitteet	31
5.6 Putoamissuojaus.....	33
5.7 Siivous ja jätehuolto	34
6 ESIMERKKIKOHDE.....	36
7 YHTEENVETO.....	40
LÄHTEET	45

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Omakotitalon perustukset valmiina.	11
Kuva 2. Alapohja ennen laatan valua.....	13
Kuva 3. Rungon pystytystä.	15
Kuva 4. Omakotitalo harjakorkeudessa.	18
Kuva 5. 1,5-kerroksisen talon välipohjarakenne.....	20
Kuva 6. Omakotitalon pohjarakennusta.	25
Kuva 7. Vesikate asennettuna.	27
Kuva 8. Työskentelyä ilman suojakypäriä hyväksymättömillä telineillä ja puutteellisella putoamissuojauksella.	28
Kuva 9. Lattialaatoituksen asennusta ilman suojakypäriä.....	29
Kuva 10. Nojatikkaan erilaisia vakauttamislisävarusteita (Työterveyslaitos 2010.)	30
Kuva 11. Henkilönostin tukijalat levitettynä.	32
Kuva 12. Maalaustyötä ilman suojakypäriä, hyväksymättömästä nostokorista...	34
Kuva 13. Rakennustyömaa siistinä.	35
Kuva 14. Omakotitalo valmiina.....	36
Kuva 15. Omakotitalon julkisivua.	37
Kuva 16. Talon muuttovalmiina.....	44
Kuvio 1. Asuntoaloitukset talotyypeittäin Suomessa 2000- 2015 (Asuntoaloitukset talotyypeittäin 2016).....	10

Kuvio 2. Palkansaajien työpaikkatapaturmataajuus päätoimialoittain 2012- 2014 (Työtapaturmat-tilastojulkaisu 2015).....	23
Kuvio 3. Omakotitaloaloitukset 2001- 2016 (Pientaloteollisuus 2016.).....	40
Kuvio 4. Hintojen kehitys Suomessa 1985- 2015 (Rakennusteollisuus 2016.)	41
Taulukko 1. Asuntoaloitukset talotyypin ja rahoitusmuodon mukaan (Rakennusteollisuus 2016.)	42

Käytetyt termit ja lyhenteet

Tilaaaja Käynnistää hankkeen ja vastaa kustannuksista. Tilaaaja on yleensä kiinteistön tuleva omistaja.

Rakennuttaja Organisaatio tai henkilö, jonka tehtäväksi rakennushanke on annettu. Tehtävänä on johtaa toimeksiannossa määritellyin valtuuksin rakennushanketta. Velvollisuutena on huolehtia toimeksiantajan eduista rakennushankkeessa.

Työturvallisuuskoordinaattori

Rakennuttajan nimeämä edustaja, joka hoitaa rakennuttajalle säädetyt työturvallisuusvelvoitteet.

Loppukatselmus Rakennusvalvojan suorittama katselmus, jossa rakennus on kaikilta osin otettavissa käyttöön ja viranomaisvalvonnan kannalta säädetyt ja määrätyt tarkastukset ja niiden vaatimat toimet on suoritettu.

Asemakaava Alueiden käytön yksityiskohtaista järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä varten laaditaan asemakaava, jonka tarkoituksena on osoittaa tarpeelliset alueet eri tarkoituksia varten ja ohjata rakentamista ja muuta maankäyttöä paikallisten olosuhteiden, kaupunki- ja maisemakuvan, hyvän rakentamistavan, olemassa olevan rakennuskannan käytön edistämisen ja kaavan muun ohjaustavoitteen edellyttämällä tavalla.

LVIS Lämmitys-, vesijohto-, ilmastointi-, sähkötekniikka

Hartiapankkirakentaminen

Rakennustyön suorittamista itsenäisesti tai talkootyönä.

Tapaturmataajuus Ilmaisee työtapaturmaisten vahinkojen lukumäärän miljoonaa työtuntia kohden.

1 JOHDANTO

Omakotitalon rakentaminen on yksi ihmisen suurimmista hankkeista elämänsä aikana. Omakotitalon rakentaminen on myös rahallisesti iso investointi.

Rakentaminen on muuttunut paljon aikojen saatossa. Samalla rakentamista säätelevä lainsäädäntö on lisääntynyt huomattavasti. Nykypäivän omakotitalotyömaa on monesta eri urakoitsijasta koostuva palapeli, jota tilaajana toimivan on usein vaikea pitää omassa hallinnassaan. Rakentajalle kuuluu myös monia velvoitteita, joista rakennushankkeeseen ryhtyvä ei välttämättä tiedä. Tilaajan onkin viisainta jättää rakennuttaminen ammattilaiselle, jos rakennusalan tietämys puuttuu kokonaan. (Laadukkaan pientalon rakennuttaminen 2016.)

Työturvallisuus on noussut tärkeään rooliin rakennustyömailla. Työturvallisuuteen liittyy monia vastuita ja velvoitteita, joista tilaaja ei välttämättä ole tietoinen. Työturvallisuusasiat eivät yleensä ole olleet tilaajan päällimmäisenä murheena vaativassa omakotitaloprojektissa, mutta niihin havahdutaan vasta vakavan tapaturman sattuessa. Siitä syystä työturvallisuusasiat kannattaa hoitaa huolella, jolloin voi tilaajana olla rauhallisin mielin. (Laadukkaan pientalon rakennuttaminen 2016.)

Tässä opinnäytetyössä keskitytään omakotitalon rakennuttamisen ja työturvallisuuden haasteisiin ja lainsäädäntöön. Lopussa esitellään 1,5-kerroksinen omakotitalokohde.

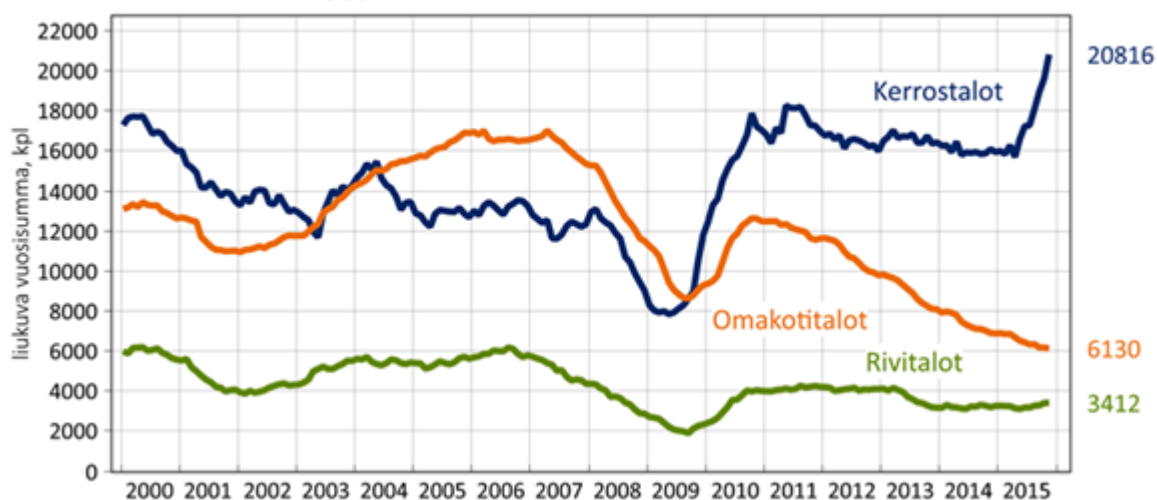
2 OMAKOTITALORAKENTAMINEN

2.1 Rakentamisen kehittyminen

Omakotitalorakentaminen on kehittynyt hartiapankkirakentamisesta yhä enemmän urakoitsijavetoiseksi. Puutavaran hankkiminen omasta metsästä ja niiden sahaaminen itse puutavaraksi on jäänyt lähes kokonaan pois, koska talkooväkeä ei nykypäivänä enää ole maaseudullakaan kuin ennen vanhaan. Puutavaran osuus kustannuksista ei nykypäivänä ole myöskään niin suuri kuin ennen. Myös rakentamisen lisääntynyt byrokratia, tekniikka, lainsäädäntö ja rakennusmateriaalien kehitys ovat ajaneet siihen, ettei oman suvun voimin taloa enää pystytä rakentamaan. Tämän vuoksi rakentamiseen vaadittavaa tietotaitoa tarvitaan, jonka vuoksi nykyään turvaututaan monesti alan ammattilaisiin. Tietoa vaaditaan myös rakenteiden toimintaan liittyvissä asioissa. Talojen rakenteet vaihtelevat nykyään passiivirakenteisista taloista hirsirakenteisiin. Edellä mainittujen talojen rakenteiden toimintaperiaatteessa on suuri ero.

Pientalorakentaminen on ollut jo pitkään laskusuhdanteessa, eikä ainakaan vielä parempaa suhdannetta ole ollut näköpiirissä (Kuvio 1). Rakentamisen kustannukset ovat myös nousseet hurjaa vauhtia, mikä myös on vaikuttanut rakentamisaloitukseen. Samaan aikaan rahoitusvaatimuksia kiristetään, mikä vaikuttaa varsinkin nuorten omakotitalon rakennushaaveisiin omarahoitusosuuden usein puuttuessa. Suomalaisen työn liiton joulukuussa 2015 taloustutkimuksella teettämän tutkimuksen mukaan lähes puolet 15-24-vuotiaista haaveilee asumisesta omakotitalossa, joka on itse rakennutettu tai rakennettu. (Käyhty 2016,2.)

Asuntoaloitukset talotyypeittäin



Kuvio 1. Asuntoaloitukset talotyypeittäin Suomessa 2000- 2015 (Asuntoaloitukset talotyypeittäin 2016).

2.2 Pientalotyömaa projektina

Pientalon rakentaminen tuntuu rakennushankkeena pieneltä verrattuna suurempiin kerrostalohankkeisiin (Kuva 1), mutta on yllättävän pitkä ja työläs prosessi kokonaisuutena. Siinä on kaikki samat vaiheet, kuin suuremmassakin projektissa, kaikki vain pienemässä mittakaavassa. Omakotitaloprojektissa kuluu aikaa yleensä yli vuoden verran, jos aika lasketaan suunnittelun aloittamisesta käyttöönottokatselmuksen hyväksymiseen. Esimerkiksi omassa talonrakennusprojektissa meni aikaa 15 kuukautta edellä mainitulla laskenta-ajalla. Loppukatselmuksen eli rakennusprojektin lopulliseen hyväksymiseen kuluu monella kauan aikaa, koska myös piha-alueet täytyy olla loppukatselmuksessa valmiita. Monella loppukatselmuksen pitäminen tahtookin unohtua.

Nykyään monet rakentajat antavat hankkeen luotettavien ammattilaisten hoidettavaksi, jolloin talo valmistuu ns. ”avaimet käteen”-periaatteella. Tämä rakennustyyli sopii varsinkin rakentajille, joille rakennusala on tuntematon. Tällaiset rakentajat ovat passiivisia eivätkä halua sekaantua itse rakentamistyöhön.

Osa rakentajista organisoii itse koko projektin kilpailuttamisesta rakentamiseen. Näin rakentaessa voi omaa työpanostaan ja osaamistaan käyttää hyväksi ja saada

aikaan säästöjä. Rakentajan osatessa esimerkiksi tehdä maanrakennustyöt itse säästää palkkakuluissa. Pelkällä rakennustyömaan siivouksellakin säästää euroja, kun työtä ei tarvitse teettää palkatulla urakoitsijalla. Tällainen aktiivinen rakentajan rooli sopii ihmiselle, joka työskentelee rakennusalalla ja hänellä on halua ja aikaa olla mukana itse projektissa.

Passiivisen ja aktiivisen rakentamistyylin välille jää monenlaista variaatiota. Voikin sanoa, että omakotitalorakentamisessakin tyyli on vapaa, mutta pakollinen.



Kuva 1. Omakotitalon perustukset valmiina.

2.3 Kilpailuttaminen

Projektin alkuvaiheessa tontin hankkimisen jälkeen rakentajan pitää tehdä päätös rakentamistyylistä. Hankkiiko rakentaja jokaisen rakennustuotteen erikseen kilpailuttamalla, hankkiiko materiaalityöpakettin talopakettitoimittajalta vai tilaako talon elementtitoimituksena. Elementtitoimituksessa talon ulkoseinät rakennetaan valmiiksi talotehtaalla. Helpoin vaihtoehto on ”avaimet käteen”-toimitus, jossa taloprojekti toteutetaan muuttovalmiiksi asiakkaalle. Talopakettiin kuuluvan työn osuus vaihtelee toimitusten sisällön mukaisesti. Usein talopakettitoimittaja rakentaa talon ”sateelta suojaan”, jolloin vesikate on talossa asennettuna.

Talopakettitoimittajia kannattaa vertailla ja kilpailuttaa. Talotoimittajien vertailua hankaloittaa toisistaan poikkeavat toimituskokonaisuudet. Talojen rakenneratkaisut eroavat myös talotoimittajasta riippuen, mikä johtaa eri rakennustuotteiden käyttöön eri valmistajilla. Tästä syystä myös talon energiatehokkuus vaihtelee talovalmistajien välillä. Kilpailutusvaiheessa talo kannattaakin olla hahmoteltuna tilaajan mielessä. Viisasta onkin suunnitella talo valmiiksi ennen kilpailutusta, jolloin voi samoilla rakennuspiirustuksilla kysyä kaikilta toimittajilta tarjouksen. Tällöin talotoimittajien tarjoukset saadaan vertailukelpoiseksi.

Toimitussisällöt saattavat vaihdella eri talotoimittajilla. Niihin kannattaa kiinnittää huomiota, koska pienikin ero eri talopakettitoimittajien toimitussisällössä voi tehdä suuren kustannusvaikutuksen. Toimitussisällön huolellinen läpikäyminen ennen talopakettisopimuksen allekirjoittamista kannattaakin käydä läpi monen eri ihmisen kanssa, jolloin virheiden määrä yleensä vähenee.

Työn kilpailuttaminen valmiina olevilla rakennuspiirustuksilla on helpompaa, koska rakennuttaja pystyy määrittämään selkeät urakkarajat eri urakoitsijoille. Toinen vaihtoehto on teettää talo tuntihintaperusteisena, mutta silloin kannattaa luottaa entuudestaan tunnettuun ja luotettavaan rakennusryhmään, jolloin välttyy yllättäviltä lisäkustannuksilta.

2.4 Kertarakentajan haasteet

Rakentamisessa tulee yleensä haasteita vastaan. Tilaajan roolissa oleville kertarakentajille niitä voi olla enemmän, koska rakentamisessa ollaan ensimmäistä kertaa liikkeellä. Tämä onkin yleensä se suurin haaste, johon linkittyy monet vaikeudet. Tilaajan ollessa tietämätön itse alasta, on vaarana jäädä urakoitsijoiden ja tavaranmyyjien vietäväksi. Myyjät ovat alansa ammattilaisia, jolloin he usein saavat asiakkaan puolelleen pienilläkin asioilla. Niillä asioilla ei ole itse rakentamisen kanssa suurtakaan merkitystä. Tässä vaiheessa tilaajan olisi hyvä ottaa avukseen rakennusalan asiantuntija. Asiantuntijan avulla voidaan välttyä lisätöiltä ja hankinnoilta, joita ei ole otettu huomioon kustannusarviossa.



Kuva 2. Alapohja ennen laatan valua.

2.4.1 Suunnittelu

Unelmien omakotitaloa rakentamaan lähtiessä ei kannata väheksyä suunnittelun tärkeyttä (Kuva 2). Hyvällä suunnittelulla talosta voi tulla juuri sellainen, kuin itse on halunnut. Tontti ja siihen liittyvä asemakaava asettaa rakentamiselle tietyntaiset rajoitteet, joiden perusteella suunnittelu käynnistetään. Varsinkin talon pohjaratkaisua suunniteltaessa kannattaa ajatella tarkasti tulevien asukkaiden tilantarpeita ja mieltymyksiä. Kaikki muu suunnittelu, esimerkiksi LVIS-suunnittelu, tehdään pohjakuvien perusteella. Pohjakuvia onkin hankala ja kallis muuttaa rakennusluvan myöntämisen jälkeen.

2.4.2 Töiden yhteensovitus

Aikataulutuksen onnistuminen projektissa on tärkeää. Rakennuksella on usein monia urakoitsijoita rakentamisen eri osa-alueilta. Usein eri urakoitsijat työskentelevät samanaikaisesti. Työnjohtajan rooli korostuu tällaisissa tilanteissa. Jos urakoitsijat joutuvat odottelemaan työmaalla, maksaa tilaaja turhasta odottelusta usein työtuntien tai lisätöiden muodossa.

Omakotitaloissa tulee helposti päällekkäisyyksiä LVIS-töissä. Tämänkin vuoksi LVIS-suunnitteluun kannattaa panostaa, koska sillä säästää työmaalla kustannuksissa ja virheissä. Tekniset tilat laitteineen on yleensä varsin pieneksi mitoitettuja, jolloin asennuksissa ei ole varaa ristikkäisyyksiin tekniikan viedessä tilaa yhä enemmän. Nykyaikainen ilmanvaihtojärjestelmä tarvitsee tilaa runsaasti, mikä kannattaa muistaa suunnitteluvaiheessa.

2.4.3 Valvonta

Työmaan valvonta on tärkeä osa rakentamista. Työmaalla toimivat urakoitsijat voivat olla tilaajalle tuntemattomia. Osaavaan, asiantuntevaan ja luotettavaan työmaan valvojaan kannattaa panostaa. Urakalla valmistuvassa talossa valvojan rooli korostuu, koska urakoitsijat tähtäävät usein kustannustehokkuuteen ja nopeuteen. Tekniikan ja rakennusmateriaalien kehittyessä huimaa vauhtia, on rakennusalan uusinta tietotaitoa löydettävä valvojalta, jotta vältetään rakennusvirheitä.

3 RAKENNUTTAMINEN

3.1 Omakotitalon erityispiirteet

Omakotitalorakentaminen on yleensä kertarakentamista, mikä lisää epäonnistumisen riskiä. Huonosti suunniteltu ja johdettu projekti huonoilla työntekijöillä on rakentajan pahin painajainen. Rakentamiseen haluaa osallistua usein tilaaja myös itse, joka tuo työmaalle oman lisämausteen, mitä ei isommilla rakennustyömailla nähdä. Tällä tavalla tilaaja yrittää usein pienentää rakennuskustannuksia ja säästää rahaa.

Omakotitalorakentajalla on myös monta eri hankintaa ja päätöstä tehtävänä, joihin ei välttämättä ole yhtä oikeaa vastausta. Rakennusalalla on yhtä monta oikeaa vastausta kuin on vaihtoehtoakin. Rakennusprojektissa onkin hyvä tukeutua tutkittuihin faktoihin, jotta virheiltä vältyttäisiin. Runkovaiheessa tehty virhe voi johtaa suuriin korjauskustannuksiin (Kuva 3).



Kuva 3. Rungon pystytystä.

3.2 Vastuunjako

Omakotitalotyömaalla pätee samat säännöt kuin missä tahansa rakennusprojektissa. Omakotitalon tilaajaa kutsutaan rakennushankkeeseen ryhtyväksi lakitehtävissä. Maankäyttö- ja rakennuslaissa todetaan seuraavaa:

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Rakennushankkeeseen ryhtyvällä on oltava hankkeen vaatavuus huomioon ottaen riittävät edellytykset sen toteuttamiseen. (L 5.2.1999/132, 17. luku, 119. §.)

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava myös siitä, että rakennushankkeessa on kelpoisuusvaatimukset täyttävät suunnittelijat ja työnjohtajat ja että muillakin rakennushankkeessa toimivilla on heidän tehtäviensä vaatavuus huomioon otettuna riittävä asiantuntemus ja ammattitaito. (L 5.2.1999/132, 17. luku, 119. §.)

3.2.1 Suunnittelijat

Pientalohankkeeseen täytyy nimetä vastaava pääsuunnittelija, jonka täytyy olla luonnollinen henkilö. Rakentamisen suunnittelussa on oltava suunnittelun kokonaisuudesta ja laadusta vastaava pääsuunnittelija. (L 5.2.1999/132, 17. luku, 120 a. §.)

Omakotitaloprojektiin täytyy nimetä vastaava rakennussuunnittelija. Rakennussuunnittelijan on huolehdittava, että hänellä on käytössään suunnittelussa tarvittavat lähtötiedot, ja että rakennussuunnitelma täyttää rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset. (L 5.2.1999/132, 17. luku, 120 b. §.)

3.2.2 Vastaava työnjohtaja

Rakennuslupaa vaativaan työhön pitää nimetä vastaava työnjohtaja, jonka vastuulla on ilmoittaa rakennusvalvontaviranomaiselle rakennustöiden aloituksesta. Työnjohtajan vastuulla on työmaan aikataulussa pysyminen. Aikataulussa ei saa kuitenkaan

pysyä laadun ja rakennusbudjetin kustannuksella. Omakotitalotyömailla vastaava työnjohtaja usein nimetään myös työmaan työturvallisuuskoordinaattoriksi. Työnjohtajan vastuulla on pitää työmaan tarkastusasiakirja ajan tasalla. Tarkastusasiakirjaan merkitään katselmukset, viranomaisten tekemät tarkastukset ja työmaan vastuulle määrätyt tarkastukset, jotta asiat ovat jälkeinpäin todennettavissa. (L 5.2.1999/132, 17. luku, 122. §.)

Vastaavalla työnjohtajalla täytyy olla omakotitaloprojektissa ammattikorkeakoulutasoinen rakennustekniikan tutkinto tai sitä vastaava tutkinto. Työnjohtajan vastuu alkaa välittömästi, kun hänet on hyväksytty tehtävään ja vastuu loppuu projektin lopputarkasteluun. Vastaavan työnjohtajan on vastattava rakennustyön kokonaisuudesta ja laadusta sekä huolehdittava, että rakennustyö tehdään myönnetyn luvan, rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan mukaisesti. (L 5.2.1999/132, 17. luku, 122. §.)

3.2.3 KVV-työnjohtaja

Rakennuslupaa vaativissa töissä pitää nimetä kiinteistön vesi- ja viemärirakentamisesta vastaava, jos se laitteistojen vaativuuden vuoksi katsotaan tarpeelliseksi. Omakotitalon KVV-vastaavaksi käy laajan kokemuksen omaava putkimies, tai ammattikorkeakoulutasoisen LVI-tekniikan tai vastaavan tutkinnon suorittanut. (L 5.2.1999/132, 17. luku, 122 a. §.)

Erityisalan työnjohtajan on huolehdittava, että kyseisen erityisalan rakennustyö tehdään myönnetyn luvan, rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan mukaisesti. (L 5.2.1999/132, 17. luku, 122 a. §.)

3.2.4 Työturvallisuuskoordinaattori

Pientalohankkeessa pitää olla myös työturvallisuuskoordinaattori. Rakennuttajan on nimettävä jokaiseen rakennushankkeeseen hankkeen vaativuutta vastaava pätevä turvallisuuskoordinaattori. (A 26.3.2009/205, 2. luku, 5. §.)

Rakennuttajan on huolehdittava siitä, että turvallisuuskoordinaattorilla on riittävä pätevyys, asianmukaiset toimivaltuudet ja muut edellytykset huolehtia kyseessä olevasta rakennushankkeesta. Rakennuttajan on varmistettava, että turvallisuuskoordinaattori huolehtii tälle kuuluvista tehtävistä. (A 26.3.2009/205, 2. luku, 5. §.)

3.2.5 Tilaaja

Tilaajalla tarkoitetaan omakotitalohankkeessa yleensä rakennuksen tulevaa omistajaa. Tilaaja on myös monesti hankkeen rakennuttaja, jos siihen ei ole palkattu erikseen henkilöä. Jos hankkeelle ei ole määritetty työturvallisuuskoordinaattoria, kuuluu vastuu työturvallisuudesta tilaajalle. Tilaaja voi siirtää vastuun kolmannelle osapuolelle kirjallisella sopimuksella. (A 26.3.2009/205, 2. luku, 6. §.)



Kuva 4. Omakotitalo harjakorkeudessa.

3.2.6 Viranomaiset

Rakennustarkastaja on valvova viranomainen omakotitaloprojektissa. Tehtävänä on valvoa rakennustyömaata siten ja huolehtia, että rakentamisessa noudatetaan voimassa olevia lakeja ja määräyksiä. Rakennustarkastajalle on säädetty laissa erilaisia katselmuksia, joista seuravaksi tarkemmin.

Ensimmäisenä rakennuslupakuvien hyväksymisen jälkeen on pidettävä lakisääteinen aloituskokous, jossa kerrotaan hyvästä rakennustavasta ja rakennustarkastajan katselmuksista. Kokouksessa määritellään rakennukselle tehtävät katselmuksat projektin vaativuuden mukaisesti. (L 5.2.1999/132, 20. luku, 150 a. §.) Kokouksessa on yleensä paikalla rakennusluvan hakija, vastaava työnjohtaja, KVV-vastaava ja rakennustarkastaja. (L 5.2.1999/132, 17. luku, 121. §.)

Seuraavana viranomainen pitää kutsua sijaintikatselmukseen, jossa merkitään tontille rakennusluvan mukaisesti rakennuksen paikka. Joillakin pienemmillä paikkakunnilla tilaaja saa hoitaa rakennuksen sijainnin merkitsemisen tontille itse. Rakennustarkastaja käy silloin vain toteamassa sijainnin tontilla rakennusluvan mukaiseksi.

Seuraavaksi vuorossa on runkokatselmus (Kuva 4), jossa tarkastetaan runko ja tarvittavat tuennat. Runko tulee olla tarkastettavissa katselmuksessa kaikilta osin. Hormikatselmus tehdään hormin valmistuttua. Hormin tulee olla katselmuksessa tarkastettavissa myös väli- ja yläpohjissa. (L 5.2.1999/132, 17. luku, 122. §.)

Osittainen loppukatselmus eli käyttöönottokatselmus pidetään ennen taloon muuttoa. Siinä rakennus todetaan turvalliseksi ja hyväksytään käyttöönotettavaksi. Käyttöönottokatselmukseen osallistuu yleensä rakennusvalvoja ja paloviranomainen yhdessä. (L 5.2.1999/132, 20. luku, 153 a. §.)

Loppukatselmus pidetään vasta, kun tontti on rakennusluvan mukainen. Tontin tulee olla pihapuoleltakin valmis ja lopullisessa ulkomuodossaan. Tontti ei ole enää rakennusalueen näköinen vaan valmiin näköinen koti. (L 5.2.1999/132, 20. luku, 153. §.)



Kuva 5. 1,5-kerroksisen talon välipohjarakenne.

4 TYÖTURVALLISUUS

4.1 Lainsäädäntö

Omakotitalon rakentajalla on myös työturvallisuuteen liittyviä vastuita ja velvoitteita. Lain mukaan rakennuttaja eli monessa tapauksessa itse talon omistaja on vastuussa työmaan työturvallisuudesta. Kertarakentaja on harvoin alan ammattilainen, jolloin työturvallisuusvelvoitteet ovat usein vieraita ja vastuista ei välttämättä tiedetä. (A 26.3.2009/205, 1. luku, 3. §.)

Työturvallisuuden kannalta rakentamisala on riskialtis työtapaturmille ja vakaville loukkaantumiselle (Kuva 5). Työhön kuuluu paljon riskialttiita työvaiheita, jolloin henkilökohtaisten suojainten käytön laiminlyönti voi olla hengenvaarallista.

Rakennusprojektissa pitää olla nimettynä työturvallisuuskoordinaattori. Omakotitaloprojektissa tilaaja eli usein rakennuttaja vastaa työturvallisuuskoordinaattorin tehtävistä. Rakennuttajalla on myös mahdollisuus siirtää työturvallisuusvastuunsa. Vastuu usein siirretään vastaavalle työnjohtajalle, jolloin hän toimii myös työmaan työturvallisuuskoordinaattorina. Vastuu ei kuitenkaan automaattisesti siirry, joten siitä on hyvä tehdä kirjallinen sopimus vastaavan työnjohtajan kanssa. (A 26.3.2009/205, 1. luku, 2-3. §.)

Rakennushankkeessa on rakennuttajan, suunnittelijan, työnantajan ja itsenäisen työnsuorittajan yhdessä ja kunkin osaltaan huolehdittava siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille. (A 26.3.2009/205, 1. luku, 3. §.)

Eli toisin sanoen kaikilla työmaan osapuolilla on vastuu työmaan työturvallisuudesta. Sopimuksilla vastuuta voidaan siirtää, mutta jos ei mitään sopimusta ole tehty, on vastuu tilaajalla itsellään.

Rakennuttajan kuuluu lain mukaan laatia turvallisuusasiakirja. Turvallisuusasiakirjassa selvitetään rakennushankkeen luonteesta aiheutuvat vaara- ja haittatekijät ja

rakentamisen toteuttamiseen liittyvät työturvallisuuteen ja työterveyteen liittyvät tiedot. Rakennuttajan on myös laadittava työmaan kirjalliset menettelyohjeet eri työvaiheista. (A 26.3.2009/205, 2. luku, 8. §.)

4.2 Työturvallisuuskortti

Suuremmilla rakennustyömailla vaaditaan työturvallisuuskeskuksen myöntämää työturvallisuuskorttia, joka antaa perustiedot työympäristön vaaroista ja työsuojausta yhteisellä työpaikalla. Kortti myönnetään päivän koulutuksen ja hyväksytyin kokeen jälkeen aina viideksi vuodeksi kerrallaan. Omakotitalon rakennuttaja voi vaatia myös työturvallisuuskorttia, mutta työturvallisuuskortin vaatiminen työmaalla ei kuitenkaan vapauta rakennuttajaa työturvallisuusvastuista. (Työturvallisuuskortti,[Viitattu 15.3.2016].)

4.3 Tapaturmatilastoja

Rakennusalalla on suurin tapaturmataajuus kaikista päätoimialoista (Kuvio 2). Rakennusala on kuitenkin kehittynyt valtavasti viimeisten vuosikymmenten aikana turvallisuudessa. Kehitys on jatkunut hyvänä myös viime vuosina. Suurin syy turvallisuuden kohentumiseen on tiukemmat työturvallisuusmääräykset ja yleinen pitkäjänteinen työ rakennustyön turvallisuuden parantamiseksi. (Työtapaturmat-tilastojulkaisu 2015.)

Kuolemaan johtaneet tapaturmat ovat vähentyneet varsinkin viime vuosikymmenen aikana hyvin. Vuonna 2013 kuoli 6 ihmistä rakennusalalla, joista 3 kuolemaa tapahtui omakotitalotyömaalla. (Lehtinen, R. 2014.)

Palkansaajien työpaikkatapaturmien taajuuden kehitys päätoimialoilla

TOIMIALA	2012	2013	2014
C Teollisuus	36,4	33,2	33,8
F Rakentaminen	65,5	63,1	62,1
G Tukku- ja vähittäiskauppa	29,6	29,1	29,5
H Kuljetus ja varastointi	48,8	46,1	42,9
N Hallinto- ja tukipalvelutoiminta	53,5	51,8	51,5
Q Terveys- ja sosiaalipalvelut	28,2	30,8	30,1
Z Kuntasektori	23,7	24,2	22,8
KAIKKI TOIMIALAT YHTEENSÄ	30,4	29,6	29,1

Kuvio 2. Palkansaajien työpaikkatapaturmataajuus päätoimialoittain 2012- 2014 (Työtaturmat-tilasto julkaisu 2015).

5 TYÖTURVALLISUUSRISKIT PIENTALOTYÖMAALLA

5.1 Vaarallisia työvaiheita

Työturvallisuuden kannalta omakotitalotyömaalla on samoja riskejä kuin isoimmilla-kin työmailla. Suurempiin työmaihin verrattuna pientalorakentamisessa on usein käsitys, ettei työturvallisuuteen tarvitse kiinnittää huomiota. Näin on voinut käydä osin siitä syystä, ettei työturvallisuuspuutteisiin ole puututtu tarpeeksi pientalotyömailla. Lakeja harvoin noudatetaan, jos siitä ei saa tuntuvaan rangaistusta. Seuraavissa kappaleissa käsitellään keskeisimpiä työvaiheita työturvallisuuden kannalta pientalorakentamisessa.

5.1.1 Maanrakennus

Maanrakennus on yleensä ensimmäisiä työvaiheita rakentamisessa (Kuva 6). Isot liikkuvat koneet on itsessään jo riski. Siksi työkoneiden läheisyydessä työskennellessä pitää noudattaa varovaisuutta. Työkoneiden läheisyydessä tehtäviä töitä pitää välttää tarpeen mukaan. Jos vaara-alueella työskentelee, pitää työskennellä varoen ja varmistaa, että koneenkuljettajalla on näköyhteys vaara-alueella työskentelevään. Samoin koneenkuljettajan on varmistettava ennen liikkumista, ettei työntekijöitä ole vaara-alueella. (A 26.3.2009/205, 7. luku, 34- 35. §.)

Pakollisia turvallisuuslaitteita ovat peruutussummerit kuorma-autoissa, kaivinkoneissa ja muissa suurissa liikkuvissa koneissa, joiden äänimerkeillä varoitetaan työkoneiden liikkussa. (A 26.3.2009/205, 7. luku, 35. §.)

Viemäreitä, vesijohtoja ja erilaisia kaapeleita kaivettaessa täytyy varmistaa kaivannon tuenta. Helpoin tapa on luiskata kaivanto riittävän loivilla luiskilla, jolloin sortumavaaraa ei ole. Tämä täytyy ottaa huomioon varsinkin, jos kaivannon syvyys on yli 2 metriä. Roudan sulaessa, tärytyksen aikana, liikenteen läheisyydessä työskennellessä ja rankkasateen aikana täytyy noudattaa erityistä varovaisuutta. Edellä mainituissa tapauksissa kaivannon reunat voivat sortua pitkältikin matkalta, jolloin

voi syntyä hengenvaarallisia tilanteita, jos kaivannossa on ihmisiä. (A 26.3.2009/205, 7. luku, 34.§.)



Kuva 6. Omakotitalon pohjarakennusta.

5.1.2 Rungon pystytys

Runkorakentamisen työturvallisuusvaarat riippuvat paljon pientalokohteesta. 1,5-2-kerroksisten talojen rakentamiseen liittyy enemmän korkealla työskentelyä kuin yksikerroksisessa. Korkealla työskenteleminen tuokin omat lisähaasteensa.

Suurin osa rungon pystytyksen työturvallisuusriskeistä ehkäistään huolellisuudella ja vaadittavilla henkilökohtaisilla turvavarusteilla.

Esimerkiksi kattoristikoiden asennuksessa joutuvat asentajat työskentelemään korkealla nurjahdustuennan asennuksessa. Sujuvasti ja turvallisesti työ sujuu, kun molemmissa päissä on työntekijä kiinnittämässä kattoristikkoa yläjuoksuun kiinni ja yksi työmies tekee ristikoiden nurjahdustuenta. Jokaisella työntekijällä tulee olla asianmukaiset turvavarusteet, tärkeimpänä turvavaljaat.

Kattoristikoiden nosto suoritetaan joko autonosturilla tai muulla asiaankuuluvalla ja hyväksytyllä nostolaitteella niin, että työskentely nostoalueella on turvallista. Nostoketjut tai liinat on oltava hyväksytyjä ja riittävän vahvoja kattoristikon painoon nähden. Kattoristikoiden asennuksen ajaksi on niiden alle jäävä alue nauhoitettava tai varustettava esteillä niin, ettei kukaan pääse vahingossa alueelle. (A 26.3.2009/205, 7. luku, 28- 29. §.)

5.1.3 Vesikatteen rakentaminen

Vesikatteen asennuksessa pätee monet samat turvallisuusseikat kuin runkovaiheessakin. Henkilökohtaisten turvavarusteiden käyttäminen on tärkeää asennuksen aikana. Kaikissa työvaiheissa aluskatteen asentamisesta kattomateriaalin asentamiseen materiaalista riippumatta täytyy olla asentajilla turvaljaat päällä. Valjaan turvalukko täytyy aina olla varmistettu ja kiinnitettynä pysyvään rakenteeseen.

Asianmukaiset ja tarkistetut telineet on hyvä olla sivuräystäillä helpottamassa otsalaudoitusta, vesikourujen ja lumiesteiden laittoa. A-tikkaiden käyttö telineenä on kiellettyä. Esimerkiksi hyvä kurottaja kohteen mukaisella nostokorkeudella varustettuna nopeuttaa materiaalin ja henkilöiden nostelua. Telineitä ei myöskään tarvitse pysyttää niin paljon, joka alentaa kustannuksia (Kuva 7).

Teräskaton asennuksessa peltikatteen reunat ovat teräviä ja tekevät helposti syviä haavoja käsiin. Asennuksessa kannattaakin käyttää hyviä suojaavia käsineitä haavojen ehkäisemiseksi. Peltikatteiden nosto katolle tapahtuu kätevimmin esimerkiksi kurottajalla, jolloin asennus sitoo vähemmän työmiehiä.

Samat säännöt koskevat myös hormin ja LVIS-asentajien läpivientien asennusta. Turvaljaat ovat ehdottomat kattomateriaalista riippumatta.



Kuva 7. Vesikate asennettuna.

5.1.4 Yläpohjarakenteet

Yläpohjassa on muutamia hankalia työvaiheita. Yksi on tuulenohjainten asennus yläpohjaan kipsilevystä tai vastaavasta. Ristikoiden väliin joutuu rakentamaan telineet. Jos kaksikerroksisessa talossa ei ole kuin pelkkä välipohja rakennettuna on telineiden kasaaminen ja tukevasti saaminen hankalaa. Kaksikerrosratkaisussa myös rakennuspaperin asentaminen jokaisen kattoristikon kylkeen puhallusvillan tiiviin asentamisen takaamiseksi vaativat hyvät telineet.

5.2 Telineet

Turvalliset ja asianmukaiset telineet ovat olennainen osa työturvallista rakentamista. Kaikki työssä käytettävät telineet täytyy olla tarkastettuja ja telineissä pitää olla kiinnitettynä telinekortti. Kortista selviää telineen tiedot, sallitut kuormitukset, telineen käyttöönottopäivämäärä ja telineen viikoittaiset kunnossapitotarkastuksen päivämäärät. (Telinekortti, [Viitattu 15.3.2016].)

Käytettävillä telineillä on oltava riittävä lujuus, jäykkyys ja vakaus. Telineiden alla oleva maapohja pitää olla riittävän tasainen, jotta telineet voidaan rakentaa. Telineiden alla oleva maa ei saa painua telineiden käytön aikana. Telineen valmistajan ohjeita ja määräyksiä täytyy noudattaa. Kuvassa 8 yksikään edellä mainituista asioista ei toteudu. (A 26.3.2009/205, 11. luku, 58- 60. §.)

Telineet pitää purkaa ja rakentaa niin, ettei siitä ole vaaraa työntekijöille tai ulkopuolisille. Keskeneräistä telinettä ei saa ottaa käyttöön. (A 26.3.2009/205, 11. luku, 58-60. §.)



Kuva 8. Työskentelyä ilman suojakypäriä hyväksymättömillä telineillä ja puutteellisella putoamissuojauksella.

5.3 Henkilösuojaimet

Tarvittavien henkilösuojainten käyttö on olennainen työturvallisuutta edistävä asia. Vaadittavia henkilösuojaimia rakennustyömailla on suojakypäriä, suojalasit, turvajalkineet ja huomiovaatetus tai vähintään heijastinliivit (Kuva 9). (A 26.3.2009/205, 13. luku, 71. §.)

Seuraavaksi esitellään suojaimia joita käytetään työvaiheen sitä vaatiessa. Viilto-suojahansikkaita käytetään esimerkiksi pelti- ja puutöissä. Kuulonsuojaimia vaaditaan työtehtävässä, jossa melutaso ylittää 85 desibeliä. Hengityssuojaimia käytetään työvaiheen sitä vaatiessa, esimerkiksi purkutöissä. Polvisuojia tulee käyttää työvaiheissa, jossa joudutaan työskentelemään polvien varassa. (A 26.3.2009/205, 13. luku, 71. §.)

Turvavaljaita pitää käyttää katolla työskennellessä. Turvavaljaissa on hyvä olla automaattinen varmistusköyden pituuden säätö. Turvavaljaita ja putoamissuojaimia on monenlaisia. (Työterveyslaitos 2015.)

Putoamissuojainten valinnassa pitää ottaa huomioon käyttöolojen ja työn asettamat vaatimukset, kuten työympäristö, työvaiheen kesto ja työn toistuvuus. (A 26.3.2009/205, 13. luku, 71. §.)

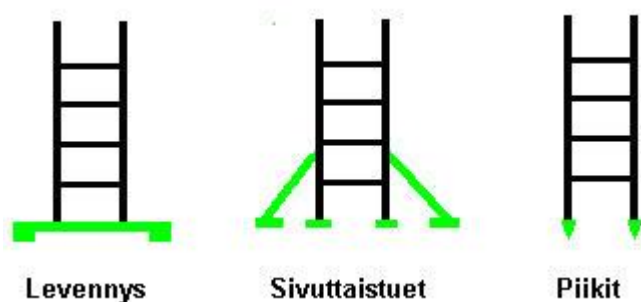


Kuva 9. Lattialaatoituksen asennusta ilman suojakypärää.

5.4 Tikkaat ja työpukit

Pientalotyömaalla käytetään usein siirreltäviä telineitä monissa eri työvaiheissa. Niihin liittyy monia työturvallisuusseikkoja, jotka usein voi jäädä huomioimatta.

Nojatikas on työmaan yleisimpiä työkaluja. Nojatikkaita ei saa kuitenkaan käyttää työskentelyyn. Niitä saa käyttää vain tilapäisenä nousutienä ylemmälle työtasolle tai työkohteelle. Tikkaiden käytössä pitää huomioida valmistajan käyttö- ja turvallisuusohjeet. Tikkaita saa käyttää vain painumattomalla ja tasaisella maaperällä. Nojatikkaiden alapään liukuminen on estettävä ja tikkaiden yläpään kaatuminen estettävä (Kuva 10). Tikkaita ei saa jatkaa omatekoisesti, eikä niiden avulla saa kantaa taakkaa. Nojatikkaiden enimmäispituus on 6 metriä. (Työturvallisuuskeskus 2012.)



Kuva 10. Nojatikkaan erilaisia vakauttamislisävarusteita (Työterveyslaitos 2010.)

A-tikkailla sallitaan työskentely huonekorkeuden ollessa normaali. Työpukkeja käytetään työmailla kun työtasoa pitää siirrellä paikasta toiseen. Työpukkien enimmäiskorkeus on 2 metriä. Työtason leveys täytyy olla 30 cm alle 1 metrin korkuisissa ja 40cm 1-2 metrin korkuisissa työpukeissa. Työpukkien vakavuus kaatumista vastaan täytyy olla 1,5-kertainen. Työpukkien seisontavakavuus täytyy olla riittävä poikkiettä pystysuunnassa. Työpukkia tulee siirrellä työn edetessä, ettei tule tarvetta kurotella pukilta työskennellessä. (Työturvallisuuskeskus 2012.)

Jos omakotitaloon tulee enemmän kuin yksi kerros tarvitaan usein väliaikaiset portaat yläkertaan kulkemiseen. Yksi vaihtoehto on tehdä portaat työmaalla ylimääräisestä puutavarasta. Itse tehdyt portaat harvoin kuitenkaan täyttää työturvallisuuskriteereitä.

Jos nousutietä pitkin kuljetetaan rakennustarvikkeita, tulee nousutie rakentaa porrasaskelmilla. Niissä askelman nousukorkeus tulee olla alle 200mm ja portaan leveys tulee olla yli 200mm. (Turvallisesti raksalla, [Viitattu 15.3.2016].)

5.5 Koneet ja laitteet

Omakotitalotyömaan yleisimpiä koneita ja laitteita suurimmasta pienimpään ovat autonosturi, kuorma-auto, kaivinkone, kurottaja, kuukulkija, saksilava, maantiivistäjä ja erilaiset rakennustyökalut.

Rakennustyössä käytettävien koneiden ja muiden teknisten laitteiden on oltava rakennustyömaalla käyttötarkoitukseen sopivia, riittävän lujarakenteisia rakennustyön olosuhteisiin ja siten suojattuja, etteivät ne aiheuta vaaraa käyttäjilleen eivätkä muille työmaalla oleville. (A 26.3.2009/205, 5. luku, 19. §.)

Ennen maahan tukeutuvien koneiden käyttöä täytyy varmistua maaperän riittävästä kantavuudesta (Kuva 11). Erilaisia nostoapuvälineitä käytettäessä täytyy varmistaa, että ne ovat tarkastettuja ja hyväksytyjä. Nostoapuvälineiden suurinta sallittua kuormaa ei saa ylittää missään tilanteessa. . (A 26.3.2009/205, 5. luku, 19- 20. §.)

Henkilönostimia käytettäessä pitää ennen koneen käyttöä lukea huolellisesti käyttö- ja turvallisuusohjeet. Nostokorissa on käytettävä aina turvavaljaita. Koneetta käyttävän henkilön pitää olla myös perehdytetty koneen käyttöön. Henkilöitä ei saa nostaa muulla kuin siihen tarkoitetuilla nostolaitteella. Esimerkiksi maanrakennuskoneen avulla tehtävät henkilönostot ovat ehdottomasti kiellettyjä (Kuva 12). (A 26.3.2009/205, 5. luku, 22. §.)

Nostoalue tulee eristää lippusiimoilla tai työmaa-aidoilla. Nostettaessa taakkaa tai ihmistä, nostoalueen alapuolella ei saa liikkua ollenkaan. (Turvallisesti raksalla, [Viitattu 15.3.2016].)

Omakotitalotyömaalla käytetään monenlaisia rakennusvälineitä. Vaarallisimpia niistä on rakennussirkkeli, erilaiset naulaimet, moottorisaha ja pulppipistooli. Hyvin usein näkee työmaalla rakennussirkkelin, josta on riisuttu kaikki suojarusteet pois. Riski tapaturmaan kasvaa silloin huomattavasti. Työntökapulaa on käytettävä rakennussirkkeliä käytettäessä, sillä muuten sormet ovat vaarassa joutua sirkkelin terään. (Turvallisesti raksalla, [Viitattu 15.3.2016].)



Kuva 11. Henkilönostin tukijalat levitettynä.

Naulaimet ovat turvallisia, jos niitä käytetään ja huolletaan käyttöohjeiden mukaan. Liipaisinta ei niissä saa missään tapauksessa lukita pohjaan naulauksen nopeuttamiseksi. Runkonaulain on hengenvaarallinen työkalu naulan osuessa pitkänkin matkan päähän. (Turvallisesti raksalla, [Viitattu 15.3.2016].)

Moottorisahoilla tai ylipäänsä sahoilla työskennellessä pitää käyttää viiltosuojahousuja. Henkilökohtaisten suojarusteiden käyttö vähentää merkittävästi loukkaantumisriskejä. (Turvallisesti raksalla, [Viitattu 15.3.2016].)

Autonosturilla nostettaessa esimerkiksi taloelementtejä tulee varmistua riittävästä näköyhteydestä nostoon osallistuvien työntekijöiden kesken. Radiopuhelin on yksi laite, jolla voi pitää yhteyttä. (Turvallisesti raksalla, [Viitattu 15.3.2016].)

5.6 Putoamissuojaus

Putoamissuojauksen puutteiden takia syntyy yleensä vakavia työtaturmia pientalotyömailla. Useassa tapauksessa on syntynyt myös kuolonuhreja. Puutteellisten suojausten puute perustellaan usein kovalla kiireellä. Monesti suojausten rakentamiseen käytettävä työaika onkin suuri verrattuna itse työhön, mitä telineeltä on tarkoitus tehdä. Asian vakavuus huomataan yleensä asiassa vasta, kun tapaturma sattuu tai sellainen on käynyt jollekin tuttavalle tai työtoverille. (Rakennustieto.)

Rakennettaessa täytyy työtasoissa, telineissä ja työskentelyalueilla olla suojakaiteet. Suojakaiteet on oltava työskenneltäessä yli 2 metrin korkeudessa. Kaiteen täytyy olla yli 1 metrin korkea ja kaiteessa pitää olla jalkalista, yläjohde ja välijohde. Jos rakennuksessa on ikkuna-aukkoja, joiden alareuna on alle 1 metrin korkeudella, tulee ne myös varustaa kaiteella. Jos esimerkiksi työskentelyalueelta on mahdollista tippua materiaalia alas, on se estettävä jalkalistalla tai levyillä. (Työturvallisuuskeskus 2014.)

Joka paikkaan ei kaiteita pysty rakentamaan. Silloin pitää käyttää henkilökohtaisia turvavaljaita. Esimerkiksi kaiteita asennettaessa paikoilleen on turvavaljaat ainoa putoamisen estävä varuste. (Työturvallisuuskeskus 2014.)

Pientalotyömaalla voi myös esiintyä aukkoja, joihin voi kokonaan tai osittain pudota. Tällaiset aukot tulee suojata kannella, joka kestää vähintään 150kg painon tai suojausten päällä käytettävän koneen painon verran. Suojakansi pitää asentaa niin, että se pysyy paikallaan ja se on merkittävä näkyvästi punaisella rastilla. (Työturvallisuuskeskus 2014.)

Jos työmaalla on kaivantoja auki pitempikestoisesti, tulee kaivanto suojata kaiteilla tai kulkuesteillä. Lippusiima ei ole riittävä kulkueste, jos alueella on putoamisvaara. (Työturvallisuuskeskus 2014.)



Kuva 12. Maalaustyötä ilman suojakypärää, hyväksymättömästä nostokorista.

5.7 Siivous ja jätehuolto

Rakennussiivous on todella tärkeä osa työturvallisuutta varsinkin pientalokohteissa. Jokainen huomaa hyvin äkkiä työmaalla, jos siivooja ei ole ollut töissä. Usein työmaan siivoojaksi voi toimia omakotitalon tilaaja itse. Sotkuinen työmaa vaikeuttaa työntekoa ja tuo usein lisäkustannuksia. Sotkuinen työmaa aiheuttaa kompastumisia, jotka voivat koitua kohtaloksi. (Työturvallisuuskeskus 2014.)



Kuva 13. Rakennustyömaa siistinä.

Rakennustyömaan yleisen siisteyden ylläpitämiseksi jätteastioita tulee olla joka työpisteellä. Jäteastia tyhjennetään viimeistään, kun sen katsotaan olevan täysi. Työviikko on hyvä lopettaa siivouksella, jolloin saa viikonlopun jälkeen aloittaa järjestyksessä olevalta työmaalta. Kuvassa 13 omakotitalotyömaa on siistinä. (Ratuke 2012, luku. 4.)

6 ESIMERKKIKOHDE

Opinnäytetyöni pohjautuu paljolti kokemukseen omasta talonrakennusprojektista. Projektin tilaajana toimimisen lisäksi olin myös työmaan työturvallisuudesta vastaavana, pääsuunnittelijana ja vastaavana työnjohtajana. Rakentamisen osalta tein itse maanrakennustyöt ja rakennussiivouksen. Apumiehenä olin tarvittaessa.



Kuva 14. Omakotitalo valmiina.

Omakotitalon rakennustyöt aloitettiin maaliskuussa 2015 ja talo valmistui juuri ennen joulua samana vuonna. (Kuva 14). Talo on 1,5-kerroksinen, jossa on harjakatto ja maanvarainen alapohja. Talossa on puurunko ja talon lämmitysmuoto on maalämpö. Talon huoneistoala on 156 m².

Rakennusmateriaalit, rakennussuunnittelu ja betoniperustustyöt toteutettiin yhden toimijan taholta kiinteällä urakkahinnalla. Rakennus-, sähkö-, LVI- ja maalausurakoinnin suorittivat paikalliset luotettavat toimijat tuntihintaperusteisena.

Projektin aikana ilmaantui monia erilaisia haasteita rakennuttamisen ja työturvallisuuden kannalta. Mikään niistä ei kuitenkaan osoittautunut ylitsepääsemättömiksi ja projekti valmistui ajallaan.



Kuva 15. Omakotitalon julkisivua.

Rakennusluvan hakemisessa aiheutti haasteita kaavamerkintä, jonka mukaan tontille täytyi rakentaa maksimissaan 8 metriä korkea 1,5-kerroksinen omakotitalo. (Kuva 15.) Ensimmäisissä suunnitelmissa talo olisi ollut 8,20 m korkea. Asia saatiin ratkaistua laskemalla talon korkeutta, jolloin yläkerran neliöt hieman vähentyivät. Huonemuutoksia ei kuitenkaan tarvinnut tehdä.

Kaavan mukaan talon yläkerta ei olisi saanut olla kuin puolet alakerran pinta-alasta. Sen vuoksi rakennustarkastaja teki poikkeamishakemuksen kaavamääräyksestä kunnan tekniselle lautakunnalle, jossa asia hyväksyttiin.

Kaavamääräyksiä kannattaakin lukea tarkasti suunnittelun alkuvaiheessa ja pyrkiä suunnittelemaan kaavamääräysten mukaan, jos mahdollista. Joskus kaavamääräyksissä saattaa olla erikoisiakin ehtoja, jonka vuoksi rakennuslupaa ei myönnetä. Pienet poikkeamat yleensä sallitaan, mutta niin, että viranhaltijan päätökset pysyvät linjassa muiden rakennusluvan hakijoiden kanssa. Sanonta ”hyvin suunniteltu on puoliksi tehty”, pätee myös pientalorakentamisessa.

Itse rakennuttamiseen liittyviä ongelmia oli muutaman rakennekuvan uupuminen, jotka saimme kuitenkin nopealla aikataululla työmaalle.

Tavarantoimituksessa oli viiveitä, jotka hidastivat muutamia työvaiheita. Esimerkiksi tehosteseinälaatassa oli 6 viikon toimitusaika, johon ei osattu varautua ajoissa.

Materiaalin hallintaan kannattaa panostaa työmailla. Omakotitalot rakennetaan pienille tonteille varsinkin kaupungeissa. Niihin mahtuu rajallinen määrä tavaraa kerralla. Kannattaakin pyrkiä siihen, että tontilla olisi vain 1-2 viikon materiaalit eteenpäin. Silloin tontti pysyy siistinä ja siellä pystyy kulkemaan vaivatta. Kun materiaalia ei ole liikaa tontilla, ei niitä myöskään kolhita vahingossa. Rakennusmateriaalien kosteudenhallinnan kannaltakin olisi hyvä, että materiaalien aika tontilla odottamassa asennusta olisi lyhyt. Näin toimiessa onkin tärkeää tietää tarkat ja varmat toimitusajat tuotteille, jotta rakentajilla on varmasti materiaali käytettävissä asennuksen alkaessa.

Rakentamisen kannalta kevät 2015 oli huono sateineen ja kovine tuulineen. Siksi ristikoiden ja aluskatteen asennusta piti siirtää muutamalla päivällä. Rakennuksen runko sai taivaalta paljon vettä niskaansa aluksi. Nämä on asioita, joita ei ennalta voi tietää. Kosteudenhallinnan kannalta omakotitalon huputuskin olisi vaihtoehto, mutta suuren kustannuksen vuoksi se tuskin yleistyy ikinä omakotitalorakentamiseen. Moduulielementtirakenteinen omakotitalo onkin kosteudenhallinnan kannalta järkevä vaihtoehto, koska rakentaminen paikan päällä jää lyhyeksi, jolloin ei tarvitse murehtia säästä.

Työturvallisuus ei ollut parasta mahdollista työmaalla. Huonous ei johdu siitä, etteikö työturvallisuuslakeja tiedettäisi. Se johtuu pitkälti urakoitsijoiden asenteista, jotka vaihtelevat suuresti. Maalla rakennettaessa kuulee usein näitä sanontoja puhutta-

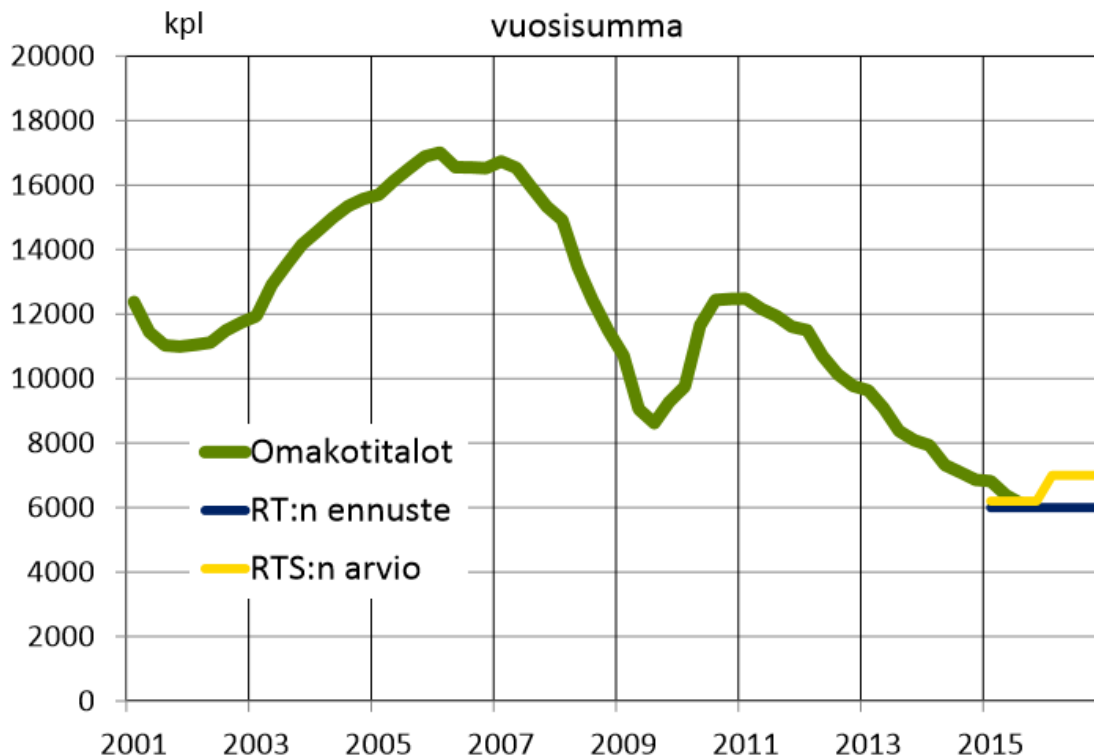
essa työturvallisuudesta: ”Näin nämä on aina tehty”, ”Siinä menee niin kauan”, ”Kallista”, ”Jos mä tästä äkkiä vaan”. Nämä kaikki on asennekysymyksiä, jotka kyllä pikku hiljaa muuttuvat. Asiaa auttaisi tarkempi valvonta ja tuntuvat sakot työturvallisuudesta vastaavalle henkilölle. Omakohtainen kokemus on, että vaikka käsken kaikkien laittaa kypärän päähän, niin kukaan ei olisi ottanut asiaa todesta. Suurin osa urakoitsijoista oli sellaisia, jotka eivät suurilla rakennustyömailla ole työskennelleet, vaan työskentelevät pientalorakentamisessa. Silloin, jos ei kukaan viranomaisen uhkaa sakolla, eivät urakoitsijat työturvallisuudesta usein piittaa. Yleensä raja tuli vastaan siinä, kun urakoitsijaa alkoi itseään pelottaa työturvallisuusriskit.

Viranomaisten puolesta projekti sujui hyvin. Lähinnä rakennustarkastaja vieraili tekemässä pakolliset katselmukset. Katselmusten yhteydessä rakennustarkastajalla ei ollut moitittavaa.

Urakoitsijat olivat tuttuja ja luotettavia, ja heidän kanssaan oli helppo tehdä yhteistyötä. Työt saatiin hyvin aikataulutettua niin, että kaikilla oli töitä tasaisesti ja töiden päällekkäisyydet jäivät minimiin.

7 YHTEENVETO

Omakotialoitukset 2001–2016

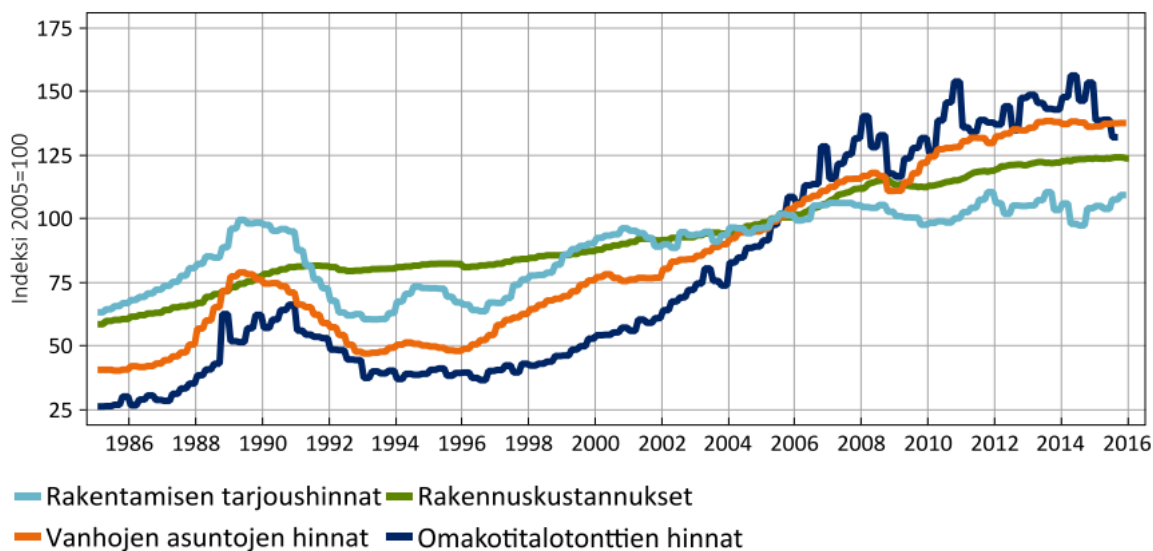


Kuvio 3. Omakotitaloaloitukset 2001- 2016 (Pientaloteollisuus 2016.)

Omakotitalon rakentaminen on suurimmalle osalle suomalaisista nuorista nykyäänkin suurimpia haaveita elämässä. Viime aikoina omakotitalorakentaminen on laskeutunut kuvion 3 mukaisesti. Vuonna 2016 arvioidaan valmistuvan hieman yli 5000 omakotitaloa, joka on noin puolet normaalista omakotitalojen aloitusmäärästä. Suurimpia syitä asiaan on taloudellinen tilanne, joka heijastuu voimakkaasti rakentamiseen. Myös rahoitusta on kiristetty, joka vaikuttaa varsinkin nuorten rakentajien aloituspäätökseen. Suurissa kasvukeskuksissa kaavoituksella on suuri rooli pientalojen rakentamisen kehittämisessä. Pientalotontit ovat kasvukeskuksissa kalliita, mikä on muodostunut suurimmaksi ongelmaksi omakotitalojen rakentamisen vauhdittamisessa. (Käyhty 2016, 2.)

Kuvion 4 mukaan rakentamiskustannukset ovat nousseet rajusti viime vuosikymmenien aikana. Ihmisille on muodostunut omakotitaloasumisesta työläs kuva asumismuotona verrattuna esimerkiksi rivi- tai kerrostaloasumiseen verrattuna. Taulukon 1 mukaan asuntorakentamisaloituksiin ennustetaan lievää nousua tuleville vuosille.

Asuntomarkkinoiden hintakehitys Suomessa



Kuvio 4. Hintojen kehitys Suomessa 1985- 2015 (Rakennusteollisuus 2016.)

Taulukko 1. Asuntoaloitukset talotyypin ja rahoitusmuodon mukaan (Rakennusteollisuus 2016.)

ASUNTOTUOTANTO TALOTYYPIN JA RAHOITUSMUODON MUKAAN

Asuntoaloitukset	2013	2014	2015e	2016e
Asuntoja, kpl				
Rivi- ja kerrostalot	19 600	19 200	22 200	22 700
Vapaaarahoitteiset asunnot	13 200	11 800	13 600	14 700
ARA-asunnot	6 400	7 400	8 600	8 000
Omakotitalot	8 100	6 900	6 000	6 000
Vapaaarahoitteiset asunnot	8 100	6 900	6 000	6 000
Muut rakennukset	200	200	300	300
Yhteensä	27 900	26 300	28 500	29 000
Vapaaarahoitteiset asunnot	21 500	18 900	19 900	21 000
ARA-asunnot	6 400	7 400	8 600	8 000

ARA-asunnot sisältävät myös takauslaina-asunnot.

Yhteenvedona omakotitalon rakentamisesta voi sanoa, että se voi olla hyvin helppo tai se voi olla hyvin vaikea projekti. Onnistumisen edellytyksiä on monia. Tässä keskeisimpiä:

Budjetti kannattaa laatia huolella ja käyttää siinä asiantuntijan apua. Mieluummin budjetti on hyvä olla suurempi kuin pienempi. Projektiin kannattaa lähteä ennemmin ylimitoitettulla budjetilla, koska aina voi tulla yllätyksiä. Projektin alussa voi tuntua, että rahaa jää paljon ylimääräistä, mutta rakennuksen sisävalmistusvaiheessa sitä kuluu yllättävän paljon. Ennen rahoituspäätöstä ei kannata projektiin ryhtyä, koska kyseessä on kuitenkin elämän suurimpia hankintoja.

Kaikki pohjautuu huolelliseen ja loppuun asti ajateltuun suunnitteluun. Ennen virallisia kuvia kannattaa suunnitella ratkaisut toimiviksi, ettei rakennuksen valmistuessa heti kaduta. Rakennuslupakuvien jälkeen suunnitelmien muutokset on vaikeita ja kalliita toteuttaa. Muutoksia voi tehdä lähinnä sisustus-, keittiökaluste- ja pintamateriaaleihin.

Kilpailuta rakennusprojekti, koska sillä säästät selvää rahaa. Kuitenkin kannattaa muistaa, että halvin materiaali tai työmies ei välttämättä ole paras ratkaisu. Jos et itse tunne hallitsevasi rakennusalaa, niin silloin on paras olla sekaantumatta koko

projektin toteuttamiseen. Silloin on tärkeää valita hankkeelle hyvä ja luotettava valvoja, joka pitää rakentajan puolia niin, että talo valmistuu ajallaan, suunnitellusti ja laadukkaasti budjetissa pysyen.

Kilpailutustilanteessa eri myyjät yrittävät argumentoida omia tuotteitaan. Siinä kannattaa pitää oma pää eikä mennä myyjän mukana, koska hänen työtään on saada sinulle talopaketti tai tietty materiaali myytyä. Kannattaa tutustua faktoihin, eikä luottaa aina myyjän sanaan.

Suunnitteluvaiheessa asemapiirustuksen laatimiseen kannattaa käyttää aikaa. Rakennuspaikan mahdollistaessa kannattaa rakennuksen pitkä sivu sijoittaa länsi-eteläsuunnassa. Näin auringon lämmittävä vaikutus tulee otetuksi huomioon. Pohjoispuolelle kannattaa sijoittaa varistorakennukset, koska sieltä suunnasta auringon lämmittävä vaikutus on pienempi. Lisärakentamisen mahdollistaminen kannattaa ottaa huomioon rakennuksia sijoiteltaessa.

Talon rakentamisessa kannattaa käyttää varmoja ja hyväksi havaittuja ratkaisuja. Talon selkeät linjat ja katon muodot vähentävät rakennusvirheiden riskiä. Rakennuksen lämmitysmuodon valinta on yksi tärkeä ja moneen rakentamisen osa-alueeseen vaikuttava asia. Tarjolla on monenlaisia vaihtoehtoja aina työläästä klakilämmityksestä helppohoitoiseen kaukolämpöön.

Rakentamisessa monet ihmiset panostavat paljon talon pintarakenteisiin, joka on tietysti näkyvä ja olennainen osa taloa. Kannattaa pitää kuitenkin mielessä, että pintamateriaaleja pystyy aina vaihtamaan huomattavasti halvemmalla ja helpommalla kuin esimerkiksi talon perustuksia.

Talon valmistumistuttua (kuva 16) pitää laatia talon huoltokirja, johon on listattuna talon kaikki suunnitelmat, tiedot ja historia. Huoltokirjaa kannattaa käyttää ja ohjeita noudattaa, koska sen avulla voidaan säästyä suurilta korjauksilta vuosien varrella. Uuden talon huoltokirja onkin tuotteen uudishintaan verrattuna paljon tärkeämpi, kuin esimerkiksi uuden auton huoltokirja. (Laadukkaan pientalon rakennuttaminen 2016.)



Kuva 16. Talo muuttovalmiina.

LÄHTEET

- A 26.3.2009/205. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Saatavana: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>
- Asuntoaloitukset talotyypeittäin Suomessa 2000-2015. 1.3.2016. [Verkkosivu]. Helsinki: Macrobond/Rakennusteollisuus. [Viitattu 15.3.2016]. Saatavana: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Talous-tilastot-ja-suhdanteet/Kuviopankki/Asuntomarkkinat/>
- L 5.2.1999/132. Maankäyttö ja rakennuslaki.
- Laadukkaan pientalon rakennuttaminen. 5.1.2016. [Verkkosivu]. Pientalorakentamisen kehittämiskeskus (PRKK). [Viitattu 15.3.2016]. Saatavana: http://www2.prkk.fi/files/upload_pdf/3741/pt_rakennuttaminen.pdf
- Lehtinen, R. 2014. Rakennusteollisuus.
- Omakotitalotyömaan työturvallisuus. 25.9.2014. Työturvallisuus retuperällä monella omakotitalotyömaalla. [Verkkolehtiartikkeli] Yle. [Viitattu 15.3.2016]. Saatavana: http://yle.fi/uutiset/tyoturvallisuus_retuperalla_monella_omakotitalotyomaalla/7492331
- Pientaloteollisuus. 21.1.2016. Suhdannekatsaus 4Q2015. [Ppt-esitys]. [Viitattu 15.3.2016]. Saatavana: <http://www.pientaloteollisuus.fi/fin/ajankohtaista/suhdanteet/>
- Käyhty, V. 2016. Nuoret eivät säiky pientalorakentamista. Rakennuslehti 50 (8), 2.
- Rakennusteollisuus. 16.2.2016. [www-dokumentti]. [Viitattu 15.3.2016]. Saatavana: <https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/suhdanteet-ja-tilastot/suhdannekatsaukset/2016/helmikuu-2016/suhdannekatsauksen-kuviot-helmikuu-2016.pdf>
- Rakennusteollisuus. 2016. [www-dokumentti]. [Viitattu 15.3.2016]. Saatavana: <https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/suhdanteet-ja-tilastot/suhdannekatsaukset/2016/helmikuu-2016/asuntotuotanto-talotyypin-mukaan-helmikuu-2016.pdf>
- Rakennustieto. Ei päiväystä. [www-dokumentti]. [Viitattu 15.3.2016]. Saatavana: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK080503.pdf>
- Ratuke. 2012. Pientalotyömaan työturvallisuus. [www-dokumentti]. [Viitattu 15.3.2016]. Saatavana: http://www.ratuke.fi/attachments/article/6/Pientalotyomaan_tyoturvallisuus.pdf

Työtapatuemat-tilastojulkaisu 2015. 10.11.2015. [Verkojulkaisu]. Helsinki: Tapa-
turmavakuutuslaitosten liitto. [Viitattu 15.3.2016]. Saatavana:
<http://www.tvk.fi/fi/Tilastot-/Tilastojulkaisut/>

Työterveyslaitos. Päivitetty 3.6.2015.[www-sivusto]. [Viitattu 15.3.2016]. Saata-
vana: [http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/putoamissuojaus/turvaval-
jaat/Sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/putoamissuojaus/turvaval-
jaat/Sivut/default.aspx)

Työterveyslaitos. Päivitetty 9.9.2010. [www-sivusto]. [Viitattu 15.3.2016]. Saata-
vana: [http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/putoamissuojaus/tik-
kaat/nojatikas/Sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/putoamissuojaus/tik-
kaat/nojatikas/Sivut/default.aspx)

Työturvallisuuskeskus. 2012. [www-dokumentti]. [Viitattu 15.3.2016]. Saatavana:
http://www.ttk.fi/files/2607/Turvallisesti_tikkailla_nettil.pdf

Työturvallisuuskeskus. 2014. [Ppt-esitys]. [Viitattu 15.3.2016]. Saatavana:
[http://www.ttk.fi/toimialat/rakennusala/koulutusaineistoa_rakennus-
tyon_maarayksista_ja_vaaroista](http://www.ttk.fi/toimialat/rakennusala/koulutusaineistoa_rakennus-
tyon_maarayksista_ja_vaaroista)

Telinekortti. Ei päiväystä. [www-dokumentti]. [Viitattu 15.3.2016]. Saatavana:
<http://www.ttk.fi/files/2197/Telinekortti.pdf>

Työturvallisuuskortti. Ei päiväystä. [www-dokumentti]. [Viitattu 15.3.2016]. Saata-
vana: <http://www.tyoturvallisuuskortti.fi/kortti>

Turvallisesti raksalla. Ei päiväystä. [www-dokumentti]. [Viitattu 15.3.2016]. Saata-
vana: http://www.ttk.fi/files/253/turvallisesti_raksalla.pdf