

Opinnäytetyö AMK
Rakennustekniikka
Tuotannonjohtaminen
2016

Jori Arvonen

AINOAKODIN RAKENTAMISOHJE SÄÄVALMIS TALOPAKETIN OSTAJALLE

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikka | Tuotannonjohtaminen

Syksy 2016 | Sivumäärä 52

Jori Arvonen

AINOAKODIN RAKENTAMISOHJE SÄÄVALMIS TALOPAKETIN OSTAJALLE

Tämän työn tarkoitus on tehdä selkeä rakentamisohje asiakkaalle, joka ostaa Ainoakodin elementtivalmiina.

Ohje on toteutettu yhteistyössä tilaajan, Pohjolan Design-Talo Oy:n kanssa, joka määrittää työn tarpeellisuuden, sillä asiakkaalle jaettava ohjetta ei ole ennen ollut. Työ on rajattu omakotitaloon, eikä se koske pari- tai rivitalojen rakentamista, sillä niiden tekeminen liittyy useammin ammattimaiseen rakentamiseen, eikä täten niin seikkaperäistä ohjetta tarvita. Työssä keskitytään ohjeen selkeyteen ja painotetaan tärkeimpiä vaiheita sekä kohtia, joissa ongelmia useimmin esiintyy. Tuloksena on asiakkaalle selkeä ohje, jota voidaan hyödyntää talon rakentamisen aikana.

Ohjeen tekemisessä on käytetty apuna Design-Talo Oy:n asentajille jakamaa Timpurin käsikirjaa, josta on otettu paljon Design-Talo Oy:n käyttämiä työtapoja. Työharjoittelun aikana seurattiin rakentamisen kaikkia vaihteita ja nähtiin, missä mahdollisia aikatauluongelmia ilmeni.

Ohje valmistui aikataulussa, ja se onnistui hyvin, Aiempien rakennuskohteiden ansiosta tiedettiin, missä vaiheissa asiakas kaipaa ohjeistusta. Tilaajan kanssa käytiin jatkuvaa keskustelua ohjeen eri vaiheista ja siitä, mitä sen tulisi sisältää. Tilaaja kommentoi työtä erinomaiseksi.

ASIASANAT:

elementtirakentaminen, talonrakennus, ohje

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Construction Engineering

Fall 2016 | Total number of pages 52

Jori Arvonen

AINOAKOTI BUILDING INSTRUCTIONS FOR THE BUYER OF SÄÄVALMIS HOUSE PAKKAGE

The purpose of this work was to compile clear guidelines to the customer who buys an Ainoakoti prefabricated house.

The guide was compiled in cooperation with the client, Pohjolan Design-Talo, that determined the necessity of the work since previously there had been no instructions that could be shared with customers. The work is limited to detached houses, and does not apply to semi-detached or terraced houses because they are more often associated with professional construction, and thus such comprehensive instructions are not required. This work focuses on the clarity of the instructions, and highlights the key steps and points where most problems occur. The result is a clear guide to the customer who can take advantage of this during the construction of the house.

The guideline is based of Designtalo carpenter's handbook with a lot of work methods used in the design of the house. The writer has followed all the stages during a practical training in construction and seen what the potential schedule problems are. These observations gave a good basis for writing the guide.

The guide was completed on time and was very successful. Designtalo has made houses before, and therefore, it is known where the customer needs guidance and instructions in construction. The client remarked that the work was excellent.

KEYWORDS:

House building, construction, guide.

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	7
1.1 Työn tausta	7
1.2 Työn rajausta ja tavoite	8
1.3 Työn toteutus	8
1.4 Työn rakenne ja tulokset	9
2 TALOPAKETIN TOIMITUS	10
2.1 Omakotitalon toteutus	10
2.2 Ainoakodin toimitusprosessi	12
2.3 Ainoakodin rakentamisvaiheet	13
3 SÄÄVALMIS TALOPAKETIN RAKENTAMISOHJE ASIAKKAALLE	16
3.1 Kattokoolaus, väli- tai yläpohjavilla ja työmaaovi	16
3.2 Vesikate ja läpivientien asennus	19
3.3 Lattiavalu	19
3.3.1 Viemäreiden asennus	19
3.3.2 Sisästyroxin ja lattiaverkon asennus	20
3.3.3 Lattiavalu	23
3.4 Alakerran väliseinärungot	25
3.5 Yläkerran lattiavalu	29
3.6 Sähköjohdotus	30
3.7 Tulisija	31
3.8 Tiiviysmittaus ja puhallusvilla	34
3.8.1 Tiiviysmittaus	34
3.8.2 Puhallusvilla	34
3.9 Väli- ja ulkoseinävilloitus sekä levytys	34
3.10 Kalusteiden mittausta	35
3.11 Pesuhuoneen muuraus ja saunaosaston panelointi	36
3.11.1 Pesuhuoneen seinän muuraus	36
3.11.2 Saunaosaston panelointi	36
3.12 Sisäkattojen panelointi ja porrasmittat	39
3.12.1 Pesuhuoneen katon panelointi	39
3.12.2 Porrasmittat	41

3.13 Ulkoverhouksen nurkkalaudat ja räystäät	41
3.14 Sisustus	41
3.14.1 Tasoite-, maalaus- ja tapetointityöt	42
3.14.2 Vedeneristeet	43
3.14.3 Laatoitustyöt	43
3.14.4 Laatoitus	44
3.15 Kalustaminen	46
3.16 Laminaatti- ja parkettityöt	47
3.17 Käyttöönottotarkastus	48
4 OHJEEN ARVIOINTI	50
5 YHTEENVETO	51
LÄHTEET	52

LIITTEET

Liite 1. Tontti rakentamiskuntoon

KUVAT

Kuva 1. Omakotitaloaloitukset 2000–013. (Rakennustutkimus RTS Oy, 2014)	8
Kuva 2. Rakennushankkeen osapuolet (RT 10-11221), Talonrakennushankkeen kulku. Yleistä. (Julkaistu 15.06. Sivuja 4).	11
Kuva 3. Toimitussisällöt (http://www.ainoakoti.fi/sisustusvalmis-ainoakoti/sisustusvalmis-toimitussisalto/)	15
Kuva 4. Välipohja (Design-Talo Oy, Rakennekuvat).	17
Kuva 5. Yläpohja.	18
Kuva 6. Viemäreiden asennus.	20
Kuva 7. Styroxin asennuskorko. (Design-Talo Oy, rakennekuvat)	21
Kuva 8. Tulisijan ja hormin laatanvahvennos (Design-Talo Oy, rakennekuvat).	22
Kuva 9. Kaikki valmista valamista varten.	23
Kuva 10. Valmis lattiavalu.	25
Kuva 11. Alakerran väliseinärungot.	26
Kuva 12. Väliseinärungot.	27
Kuva 13. Hanakulmat. (Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 59)	28
Kuva 14. Seinien paikkojen merkitseminen.	29
Kuva 15. Mitta valun reunasta.	30
Kuva 16. Rasian kiinnitys.	31
Kuva 17. Seinän levytys tulisijan kohdalta.	32

Kuva 18. Läpivienti (Lähde: RT 38510, 15.04.2014. Sivu 2. Pertermeter Smooth – teräspiippu, Schiedel saunapiippu – Schiedel savuhormistot Oy)	33
Kuva 19. Tyypikilpi.	33
Kuva 20. Tekniikka kalusterungossa.	35
Kuva 21. Saunan rakennekuva (Design-Talo Oy, Rakennekuvat)	37
Kuva 22. Katto paneloitu ja alumiinipaperin asennus kesken.	38
Kuva 23. Höyrinsulkuteipin ja alumiinipaperin limitys.	39
Kuva 24. Pesuhuoneen katto valmiina paneloitavaksi.	40
Kuva 25. Pesuhuoneen katto valmiina paneloitavaksi.	40
Kuva 26. Sisutustöiden alku.	42
Kuva 27. Rasiat leikattu tapetoinnin yhteydessä.	43
Kuva 28. Rasian reiät leikattu.	44
Kuva 29. Laatoituksen lista.	45
Kuva 30. WC-kalusteet asennettu.	46
Kuva 31. Keittiön kalustus tehty.	47
Kuva 32. Liikuntasauva lattiassa oven kohdalla.	48

1 JOHDANTO

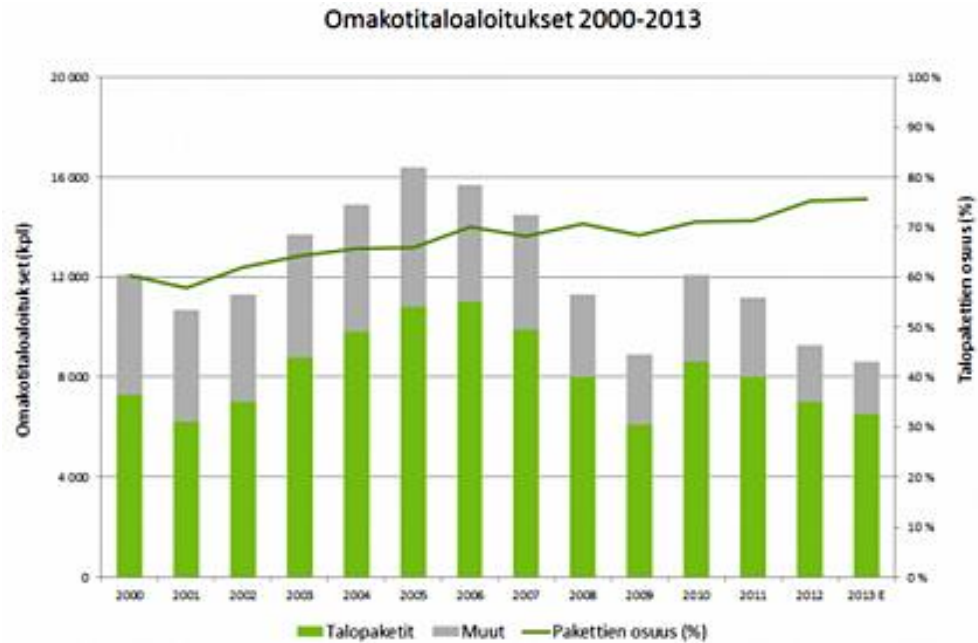
1.1 Työn tausta

Pohjolan Design-Talo Oy on kokenut talojen rakentaja useiden vuosien takaa. Design-Talo Oy:llä ei ole kuitenkaan aiemmin ollut asiakkaalle jaettavaa ohjetta. Vasta nyt on alkanut yleistyä Asiakkaan osuus valmistalon rakentamisessa, kun toimitussisältöjä on laajennettu määrää, ja Design-Talo Oy:n tuotemerkin alle on tullut Keskon ja Design-Talo Oy:n yhdessä omistama tuotemerkki Ainoakoti, jota voi ostaa Keskon rautakau-poista, K-raudasta ja Rautiasta.

Ainoakoti toteutetaan täysin samalla organisaatiolla kuin Design-Talo Oy:n muut val-mistalotyypit. Hyvissä olosuhteissa lämpimässä hallissa tehdyt suurelementit tulevat talotehtaalta Nivalasta.

Pientalojen rakentaminen pitkästä puutavarasta on vähentynyt jatkuvasti. Talon raken-taminen elementeistä on kilpailukykyinen ja nopea tapa rakentaa. Usein uuden kodin rakentaminen kiehtoo, sillä itse talon suunnitteluun osallistumalla saa omien toiveiden-sa mukaisen pohjaratkaisun ja varustelutason kuin haluaa eikä joudu maksamaan sel-laisista asioista, joita ei kotiinsa halua.

Talopakettien osuus nousee jatkuvasti, ja suunta on edelleen vain ylöspäin. Vuonna 2013 talopakettien osuus oli noin 75 %. (kuva 1)



Kuva 1. Omakotitaloaloitukset 2000–2013. (Rakennustutkimus RTS Oy, 2014)

1.2 Työn rajausta ja tavoite

Tässä opinnäytetyössä on tavoitteena tehdä ohjeistus siitä, miten rakennetaan Ainoa-kodin Säävalmis Talopaketti elementtipystytyksen jälkeen. Työ on rajattu 1- ja 2-kerroksisiin omakotitaloihin, vaikka mallistossa on tarjolla myös rivi- ja paritaloja. Yleisin omatoimirakentaja ostaa talon pystytettynä, vesikattovalmiina. Ohje on rajattu sen mukaan, eli yleisimmin asiakas ostaa talon lisäksi Asennuspaketti 1:n. Sen jälkeen talo on nimensä mukaisesti säältä suojassa lukuun ottamatta pääovea, jonka tilalle asiakas asentaa rakentamisen ajaksi väliaikaisen oven.

1.3 Työn toteutus

Työ toteutetaan yhteistyössä Pohjolan Design-Talo Oy:n kanssa. Työharjoittelun aikana alkuvuonna 2016 tutustuttiin Ainoakotien rakentamisen kaikkiin eri rakentamisen vaiheisiin ja aikatauluihin sekä pyrittiin havainnollistamaan ne rakentamisen kohdat, joissa suunniteltu aikataulu saattaa vaarantua.

1.4 Työn rakenne ja tulokset

Työssä keskitytään ohjeen selkeyteen. Siinä painotetaan tärkeimpiä vaiheita sekä ongelmakohtia. Myös aikataulutukseen otetaan kantaa. Talotekniikka tulee Design-Talo Oy:ltä, ja jotta talo valmistuu ajoissa, on tietyt asiat tilattava sähkö- ja putkityöjohdolta ajoissa. Työn tuloksena on asiakkaalle selkeä ohje, jota voidaan hyödyntää talon rakentamisen aikana.

Työn tuloksena saatava ohje ei voi olla kaikilta osin yksiselitteinen. Ohjetta laadittaessa ei tehdä asiakastutkimusta. Ohjeen toimivuutta tarkastellaan Design-Talo Oy:n kokeneen organisaation henkilöiden näkemyksen ja kokemuksen kautta parhaan mahdollisen lopputuloksen saavuttamiseksi. Työn aikana ja sen päätteeksi haastatellaan Design-Talo Oy:n rakennuspäällikköä ja työpäällikköä.

2 TALOPAKETIN TOIMITUS

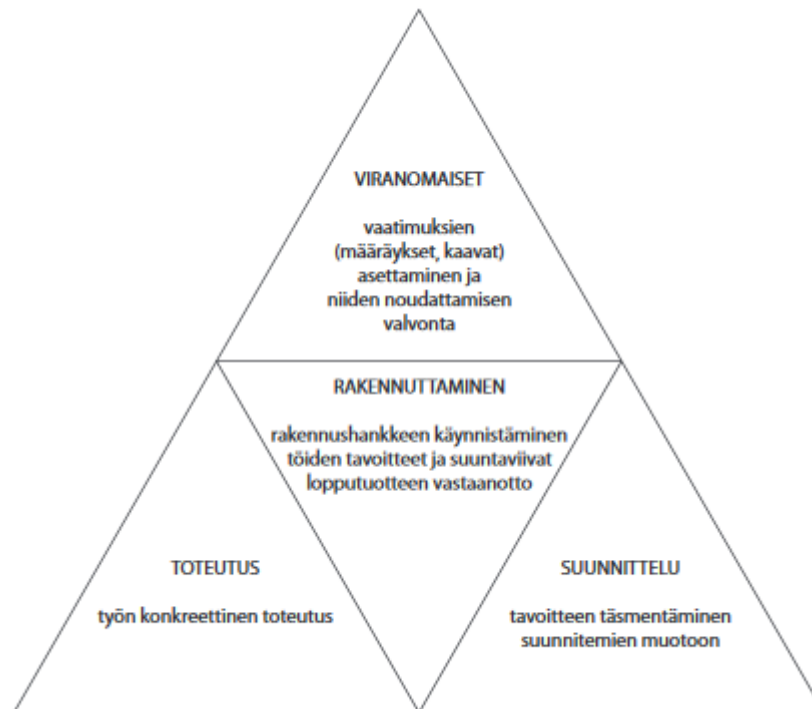
2.1 Omakotitalon toteutus

Omakotitalon rakentaminen on yksityiselle ihmiselle yleensä elämän suurin investointi. Omakotitalovaihtoehtoja vertaillaan, ja samalla selvitetään, kannattaako rakentaa kokonaan uusi talo. Tänä päivänä uuden valmistalon rakentaminen kiehtoo varmasti myös siksi, että mediassa on näkyvästi keskusteltu hometaloista. Kun rakentaa tai rakennuttaa talon alusta asti ja valvonta on kunnossa, tietää, että laatu on halutun laista. Alusta asti itse rakennetuissa ja valmistaloissa on yhteistä rakentamisen samat vaiheet. Kokeneelta talovalmistajalta vaiheiden aikataulut on tarkempaa, mutta rakentamisen järjestys ja pääpiirteet ovat samat.

Omakotitalon rakentaminen voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:

- tarvesuunnittelu
- hankesuunnittelu
- toteutus
- käyttöönotto.

Kun asiakas on tehnyt päätöksen talon rakentamisesta, alkaa budjetin laskeminen. Budjetin teossa pohditaan, millainen talo asiakkaan on kannattava rakentaa., jotta se soveltuu mahdollisimman pitkäksi aikaa tarkoitukseensa. Tontin hankkimiseen on erilaisia tapoja. Omasta tilanteesta, yleisestä suhdanteesta ja korkotasosta riippuen voi olla kannattavaa myös tontin vuokraaminen. Pienessäkin rakennushankkeessa on monta osapuolta. (kuva 2)



Kuva 2. Rakennushankkeen osapuolet (RT 10-11221), Talonrakennushankkeen kulku. Yleistä. (Julkaistu 15.06. Sivuja 4).

Viranomaisten puolesta rakennushankkeessa on mukana rakennusvalvonta. Valvonta alkaa rakennushankkeen alussa, kun lupia haetaan, ja päättyy siihen, kun lopputarkastus tehdään. Valvonnan osapuolia ovat rakennusvalvonta, kaupungin arkkitehti sekä palotarkastaja.

Rakennushankkeen vastaavan mestarin tärkeys korostuu, kun rakennusala on tilaajalle vieras. Jokaiseen rakennushankkeeseen tulee nimetä vastaava mestari. Mestarin tehtäviin kuuluvat katselmukset, kuten sijaintikatselmus, runkokatselmus ja käyttöönotto-katselmukseen osallistuminen. Omakotitalotyömaalla vastaava mestari siis valvoo tilaajan etua sekä sitä, että työssä noudatetaan hyvää rakennustapaa ja talo rakennetaan vaatimusten mukaisesti. Hyvä vastaava ehkäisee parhaillaan monta vahinkoa, jotka tulisivat ilmi vasta myöhemmin. Näitä ovat esimerkiksi vesieristyksen eheys sekä maarakennustöiden aikana asianmukaiset tiivistämiset varsinkin talvirakentamisen aikana.

Talon rakennuttamisessa on rakennuttajasta riippuen erinäisiä tahoja mukana: yleisimmin pääurakoitsija, ja aliurakointina ainakin sähkö-, LVI- ja maarakennusurakoitsija.

Rakennushankkeelle tulee olla nimetty pääsuunnittelija. Pääsuunnittelija vastaa suunnittelun kokonaisuudesta ja laadusta. Pääsuunnittelijan on rakennushankkeen ajan huolehdittava siitä, että rakennussuunnitelmat ja erityissuunnitelmat muodostavat sellaisen kokonaisuuden, että rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset täyttyvät. Pääsuunnittelijan on täytettävä rakennus- tai erityissuunnittelijan kelpoisuusvaatimukset vähintään samalla tasolla kuin kyseisen rakennushankkeen vaativimmassa suunnittelutehtävässä. (RT 10-11221.) Talonrakennushankkeen kulku. Yleistä. (Julkaistu 15.06. Sivuja 4).

Rakennesuunnittelija vastaa rakennuksen rakennusteknisistä suunnittelutehtävistä. Pienissä rakennushankkeissa kaikista rakennusteknisistä suunnittelutehtävistä vastaa yleensä sama asiantuntija. (RT 10-11221). Talonrakennushankkeen kulku. Yleistä. (Julkaistu 15.06. Sivuja 4).

Lämmitys-, ilmanvaihto-, sähkö-, vesi- ja viemärijärjestelmien suunnittelu muodostavat kukin omat erilliset suunnittelualueensa (RT 10-11221). Talonrakennushankkeen kulku. Yleistä. (Julkaistu 15.06. Sivuja 4). Ennen käyttöönottotarkastusta näiden töiden osalta on oltava suoritettuna katselmus, jonka KVV-työnjohtaja tilaa rakennusvalvonnasta.

2.2 Ainoakodin toimitusprosessi

Kun asiakas haluaa rakentaa Ainoakodin, hän ottaa yhteyttä lähimpään Ainoakodin myyntipisteeseen. Myyntipisteitä ovat Keskon alla toimivat K-rauta ja Rautia.

Talomyyjän kanssa tapaamiset alkavat tarpeiden kartoituksella. Kun asiakkaalla on tontti, alkaa talon suunnittelu. Suunnittelussa kartoitetaan, mitä asiakas haluaa, mihin kaava antaa myöden ja mihin haluttu budjetti riittää. Yleinen virhe on valita mieluihin talo ensin ja vasta sitten määrittää, millainen talo todellisuudessa sopii tontille. Muun muassa näihin asioihin talomyyjä ottaa kantaa. Esimerkiksi rinnetonttia ei kannata täyttää tasaiseksi tai alkaa louhia siitä tasaista vaan rakentaa talo tontin muotoihin ja ympäristöön sopivaksi. Ainoakoti järjestää rakenteilla oleviin taloihin esittelyjä, joissa käymällä asiakas tutustuu talomyyjän suunnittelemiin taloihin, ja näiden kautta pohditaan asiakkaan omia tarpeita täyttävää talomallia. Asiakas pääsee myös samalla toteamaan talojen laadun ja työmaiden siisteyden. Näyttöjä on kahdenlaisia: levyvalmis sekä muuttovalmis eli avaimet käteen -esittely, kun talo on asiakkaalle luovutuskunnossa.

Suunnitellessaan tulevaa kotiaan Ainoakodin myyjän kanssa asiakas pääsee vaikuttamaan hintaan ja rakennettavaan taloon. On valmiita pohja- ja julkisivuratkaisuja, joista valita, ja ne voidaan muokata tonttiin sopiviksi ja asiakkaalle mieleisiksi.

Asiakkaalla on monta vaihtoehtoa, miten rakentaa oma yksilöllinen Ainoakoti. Yleisin on Muuttovalmis Ainoakoti. Tässä vaihtoehdossa asiakkaalle jää hoidettavaksi (kuva 3)

- tontin hankkiminen, raivaus ja LVIS-liittymät
- maarakennustyöt
- kaikki pihatyöt sisältäen pihavalaistuksen
- työmaasähkö ja vesi
- pääsuunnittelu: asiakas hankkii rakennuskohteelle hyväksytyt pääsuunnittelijan, joka käytännössä vastaa suunnitelmien yhteensopivuudesta.
- vastaava mestari: asiakas hankkii rakennuskohteelle vastaavan mestarin, jonka tehtäviin kuuluu minimissään pakollisiin katselmuksiin osallistuminen. Parhaimmillaan mestari valvoo koko rakennusprojektin ajan asiakkaan etua ja hyvää rakennustapaa.

Toinen vaihtoehto on ostaa Sisustusvalmis Ainoakoti. Sisustusvalmis on yhtä lailla omaan makuun muokattavissa oleva talo. Tässä asiakkaalle jää tehtäväksi samat asiat kuin Muuttovalmis Ainoakodissa ja lisäksi sisustustyöt koko laajuudessaan. (kuva 3)

Kolmantena vaihtoehtona rakennusala ymmärtävälle asiakkaalle on ostaa Ainoakoti Lämpövalmis tai Säävalmis Talopaketti, jonka rakentamiseen tämä ohje on laadittu. Toimitussisällöt myytyjen talojen välillä vaihtelevat paljon, sillä valittavana on paljon asennuspaketteja ja lisätoimituksia, kuten sähkö- ja LVI-urakat. Tämän ohjeen toteutuksessa on siis käytetty yleisintä toimitustapaa Säävalmis Talopaketille. Asiakas ostaa Säävalmis Talopaketin, ja Design-Talo Oy tekee taloon LVIS-työt sekä perustukset.

2.3 Ainoakodin rakentamisvaiheet

Kun kaupat on sovittu ja talo on tilattu, taloprojekti etenee seuraavalla tavalla:

1–2 kk kaupoista: Ainoakodin suunnittelu alkaa heti kaupanteon jälkeen, ja asiakkaalle toimitetaan lopulliset rakennuslupakuvat. Tässä vaiheessa haetaan rakennuslupa ja tehdään tontin raivaus sekä maarakennustyöt. 2 kk kohdalla valetaan perustukset.

3 kk kaupoista: Elementit toimitetaan työmaalle ja pystytetään heti. Muuttovalmistalossa asiakas tekee sisustusvalinnat valitsemalla tapetit, laatat, kiintokalusteet sekä saunan.

5 - 6 kk kaupoista: Väliseinien pystytys.

7 – 8 kk kaupoista: Sisustustyöt alkavat, kiinteät kalusteet asennetaan. LVI- ja sähkökalustus tehdään.

9 kk kaupoista: Viimeistelytyöt, kuten listoitus. Talo valmistuu sovittuna päivänä.

Luovutuspäivästä noin vuoden kuluttua asiakkaaseen otetaan yhteyttä ja sovitaan vuositarkastuksen päivämäärän ajankohta. Tässä katselmuksessa on asiakas mukana, ja yhdessä tarkastetaan, mitä ongelmia on mahdollisesti vuoden aikana ilmennyt. Tarkastetaan, onko asiakkaalla reklamoitavaa, ja korjataan yleisimmät virhekohdat. Sellaisia voivat olla esim. huomaamatta jääneet tasoitusvirheet, saunan oven säätö, nurkkien silikonit sekä mahdolliset ilmanvaihdon säädöt.

RAKENNUSOSA	TARVIKKEET JA ASENNUS	LISÄTIETOJA	
	MUUTTOVALMIS TOIMITUSSISÄLTÖ	SISUSTUSVALMIS TOIMITUSSISÄLTÖ	
Tontin raivaus ja LVIS-liittymät	Ei	Ei	
Maatyöt, salaojitus, maan tiivistys	Ei	Ei	
Talon perustus	Kyllä	Kyllä	Betoniperustus 300 x 900 mm
Sisäpuolen soratäyttö, ulkopuolinen routaeristys, sadevesiputket	Ei	Ei	
Runkotyövaihe	Kyllä	Kyllä	
Ulkoseinäeristykset	Kyllä	Kyllä	250 mm
Tuulensuojalevy	Kyllä	Kyllä	Kipsilevy 9 mm
Aluskate ja ruoteet	Kyllä	Kyllä	
Lattiaeristys	Kyllä	Kyllä	200 mm
Lattiaraudoitus ja valu	Kyllä	Kyllä	80 mm
Savuhorni	Kyllä	Ei	1 horminen
Tulisija	Kyllä	Ei	Varaava takka
Peltikate	Kyllä	Kyllä	
Ikkunat ja pintahelat	Kyllä	Kyllä	MSEL, ulkopuite alumiinia, selektiivilasit
Ulko-ovet ja lukot	Kyllä	Kyllä	Lämpöövet, valkoiset
Ulkopuolen puuverhous	Kyllä	Kyllä	Pohjamaalattu
Katosten aluslaudoitus	Kyllä	Kyllä	Pohjamaalattu
Ikkuna- ja ovikoristeet	Kyllä	Kyllä	Pohjamaalattu
Kaiteet ja kaidetolpat	Kyllä	Kyllä	Pohjamaalattu
Palkit ja pilarit	Kyllä	Kyllä	
Puuterassit	Kyllä	Kyllä	Painekyllästettyä puuta
Vesikaton läpiviennit	Kyllä	Kyllä	
Tikkaat ja kulkusillat	Kyllä	Ei	Maalattua terästä
Lumiesteet	Kyllä	Ei	Maalattua terästä
Sadevesikourut ja syöksytorvet	Kyllä	Ei	Muovipinnoitettua peltiä
Savupiipun pellitys	Kyllä	Ei	Muovipinnoitettua peltiä
Yläpohjan höyrysulku	Kyllä	Kyllä	
Sisäkaton koolaus	Kyllä	Kyllä	
Yläpohjan lämpöeristys	Kyllä	Kyllä	1- ja 2-kerroksiset talot 500 mm, 1½-kerroksiset talot vinoilla osilla 300 mm ja suorilla 500 mm
Sisäseinät	Kyllä	Kyllä	Kipsilevy 13 mm, puiset väliseinät
Sisäkatot	Kyllä	Ei	Mdf-paneeli
Saunaosaston panelointi	Kyllä	Ei	Kuusipaneeli
Saunan lauteet	Kyllä	Ei	Kuusitasot
Talon sähkötyöt	Kyllä	Kyllä	
Ulkopuoliset TV-kaapeli ja -antenni, pihavalot	Ei	Ei	
Ilmanvaihtotyöt	Kyllä	Kyllä	Koneellinen lämmön talteenotto
Vesi- ja viemäryöt	Kyllä	Kyllä	
Talomallikohtainen lämmitysjärjestelmä	Kyllä	Ei	
Väliovet, pintahelat ja väliovilasitukset	Kyllä	Ei	
Sisäportaat	Kyllä	Ei	1½- ja 2-kerroksisissa malleissa
Keittiö- ja wc-kalusteet	Kyllä	Ei	Pohjakuvien mukaisesti
Muut kiintokalusteet	Kyllä	Ei	Pohjakuvien mukaisesti
Pesupöydän altaat	Kyllä	Ei	
Kodinkoneet	Kyllä	Ei	Pohjakuvien mukaisesti
Lattiapinnoitteet	Kyllä	Ei	Laminaatti/parketti
Laatoitustyö	Kyllä	Ei	
Levy pintojen tasoitus	Kyllä	Ei	
Sisämaalaukset	Kyllä	Ei	
Ulkopuolinen pintamaalaus	Ei	Ei	
Listoitustyöt	Kyllä	Ei	
Ilmatiiveysmittaus	Kyllä	Kyllä	
Verhokiskot ym. varusteet	Ei	Ei	
Pihatyt, roskien poisto, siivous	Ei	Ei	
Työmaasähkö ja -vesi	Ei	Ei	
Valvonta ja pääsuunnittelu	Ei	Ei	
KVV-valvonta	Kyllä	Kyllä	Rakennuksen sisällä

Kuva 3. Toimitussisällöt ainoakoti/sisustusvalmis-toimitussisältö/)

(<http://www.ainoakoti.fi/sisustusvalmis->

3 SÄÄVALMIS TALOPAKETIN RAKENTAMISOHJE

ASIAKKAALLE

Ohjeeseen sisältyy pääpiirteittäin kaikki asiat, jotka eivät talotoimitukseen kuulu ja joita Design-Talo Oy ei tee. Ohje on tehty kokemusten perusteella saatujen tietojen avulla sekä hyödyntäen yleisimmin ilmenneitä ongelmakohtia.

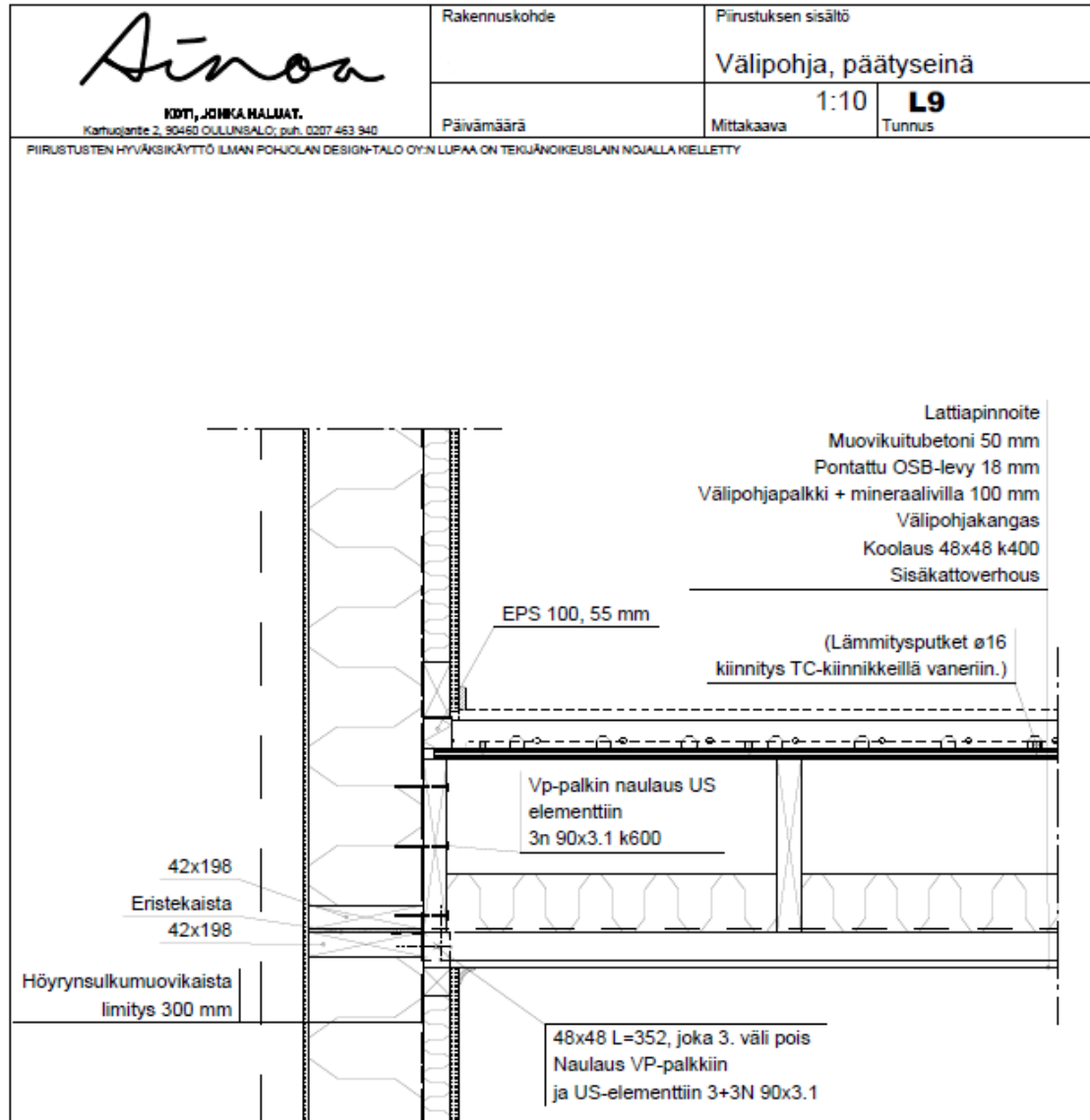
3.1 Kattokoolaus, väli- tai yläpohjavilla ja työmaaovi

Ensimmäinen vaihe on maaliikojen poisto, kun elementit ovat pystyssä ja vesikatto on valmis. On erittäin suositeltavaa, ellei jopa pakollista, hankkia työmaalle väliaikainen ovi. Lopullista ulko-ovea ei ole syytä asentaa heti, sillä se menee pilalle talon rakentamisen aikana. Talvella on syytä laittaa työmaalle lämmitin, jotta kosteus alkaa poistua talosta mahdollisimman aikaisessa rakennusvaiheessa.

Kattokoolaus tehdään höyrynsulkumuovin asentamisen jälkeen. Suurelementteihin on jo asennettu höyrynsulkumuovi tehtaalla, joten se pitää asentaa enää vain yläpohjaan. Ennen muovin asentamista on syytä nostaa yläpohjan eristämiseksi käytettävät villat kattoristikoiden yläpaarteiden päälle, koska myöhemmässä vaiheessa niiden kantaminen on paljon työläämpää. Höyrynsulkumuovi asennetaan täysin tiiviiksi limitettynä keskenään vähintään 150 mm ja saumat teipataan (Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 50). Muovi kiinnitetään hakasnaulaimella kattoristikoiden alapaarteeseen. Muovia ei saa asentaa liian tiukalle, jotta myöhemmässä vaiheessa asennettava katon koolaus ei riko muovia. Varsinkin nurkissa rikkoutunut muovi saattaa aiheuttaa myöhemmin ilma- vuotoa.

Yläpohjan koolaus tehdään 48 x 48 mm puutavarasta 400 mm:n jaolla, ja se kiinnitetään kuhunkin kattotuoliin kahdella 90 mm:n naulalla. Koolaus on syytä asentaa tarkasti tekemättä reikiä höyrynsulkumuoviin.

Välipohjaan asennettava kattokoolaus asennetaan samasta puutavarasta samalla tavalla kuin yläpohjaankin. Höyrynsulkumuovin sijasta välipohjaan tulee ennen koolausta välipohjakangas (kuva 4). Välipohjakangasta ei tarvitse teipata kuten höyrynsulkumuovia. Kangas nidotaan välipohjaan.



Kuva 4. Välipohja (Design-Talo Oy, Rakennekuvat).

Design-talolle on tehtävä ilmoitus vähintään kaksi viikkoa ennen sitä, kun on tiedossa, koska yläpohjan eristeet asennetaan. Yläpohjan seuraava vaihe on ilmastointikanavien asennus. (kuva 5)

Samalla alkaa pohjaviemärien kaivaminen, eli pohjan tulisi olla sula ja oikeassa korossaan, kun Design-Talo Oy:n LVI- asentaja saapuu.



Kuva 5. Yläpohja.

LVI-asentaja asentaa ilmastointikanavat yläpohjaan (kuva 5) ja eristää ne. Lisäksi kuvassa näkyy liesituulettimen hormi, joka on kauttaaltaan eristetty palovillalla. Osalta, johon puhallusvilla ei yletä, on laitettu lisäksi päälle samaa eristettä, jota tulee ilmastointikanavien päälle.

3.2 Vesikate ja läpivientien asennus

Vesikatteita on erilaisia, ja jokaisen valmistajan vesikate on asennettava tarkasti valmistajan ohjeita noudattaen. Kun kattovalmistaja on tiedossa, ohjeet saa valmistajalta kätevästi tulostetuksi työmaalle.

Läpivientien asennus tulee tehdä huolellisesti, jotta mahdollisilta vuodoilta vältytään. Läpivientien asennuksessa tulee noudattaa tarkasti valmistajan ohjeita ja tarvittaessa on pyydettävä lisäselvitystä, jos jokin asia jää epäselväksi. Yleisimmin läpivientejä tulee kolme: ilmastoinnille, liesituulettimelle ja viemärin tuuletukselle. Mikäli talossa on radon-tuuletus, tulee sille yksi läpivienti lisää. (Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 47).

3.3 Lattiavalu

3.3.1 Viemäreiden asennus

Ennen kuin putkimies saapuu paikalle, tulee valun pinnan koron olla merkittynä ulko-oven pieleen selkeästi. Putkimies tarvitsee merkin asentaakseen viemärit ja kaivot oikeaan korkoon.

Pintalaatan valun valmistelu alkaa putkien kaivamisella maahan (kuva 6). Putkimies kaivaa viemärit maahan ja varmistaa sen, että kaadot ovat riittävät. Talvirakentamisen aikana on erittäin tärkeää, että työmaalla on ollut heti kaikkien aukkojen peittymisen jälkeen lämmitin, jotta varmistetaan, että pohja on sula (Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 53).



Kuva 6. Viemäreiden asennus.

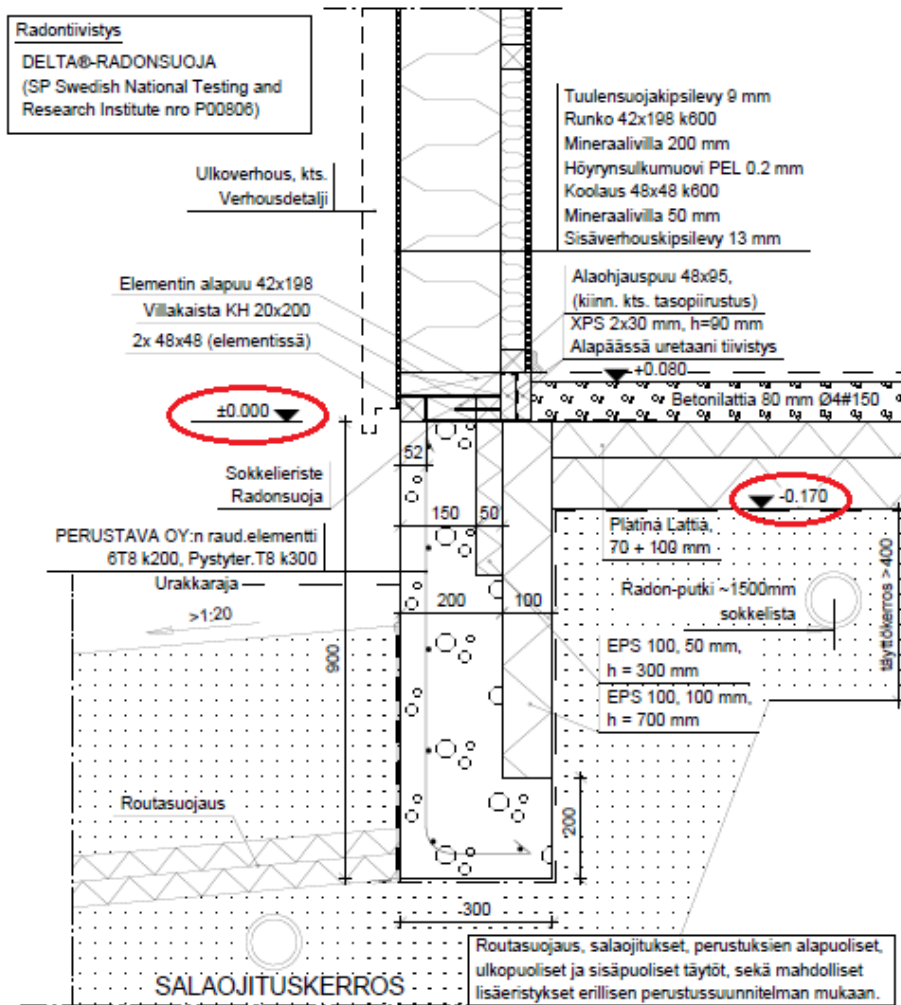
3.3.2 Sisästyroxin ja lattiaverkon asennus

Pohja on tasattu suurin piirtein korkoonsa perustusten valamisen jälkeen, mutta lopullinen tarkka tasaus tehdään ennen eristeiden asennusta. Pohjan tasauksessa kannattaa käyttää apuna tasolaseria, sillä pelkän vesivaa'an käytöstä aiheutuu heittoa koko talon matkalla, ja työ on laserilla joutuisampaa. Soran ja hiekan tasaaminen onnistuu parhaiten käyttämällä leveää lapiota ja haravaa, joka on sepelin tasausta varten valmistettu.

Kun putkimies on saanut viemärien asennukset valmiiksi, on vuorossa laatan eristyksen asennus. Styrox-levyä kannattaa leikata esim. sahalla, sähkökäyttöisellä moottorisahalla tai puukkosahalla. Perinteisellä puukolla on helppo tehdä levyihin lovituksia.

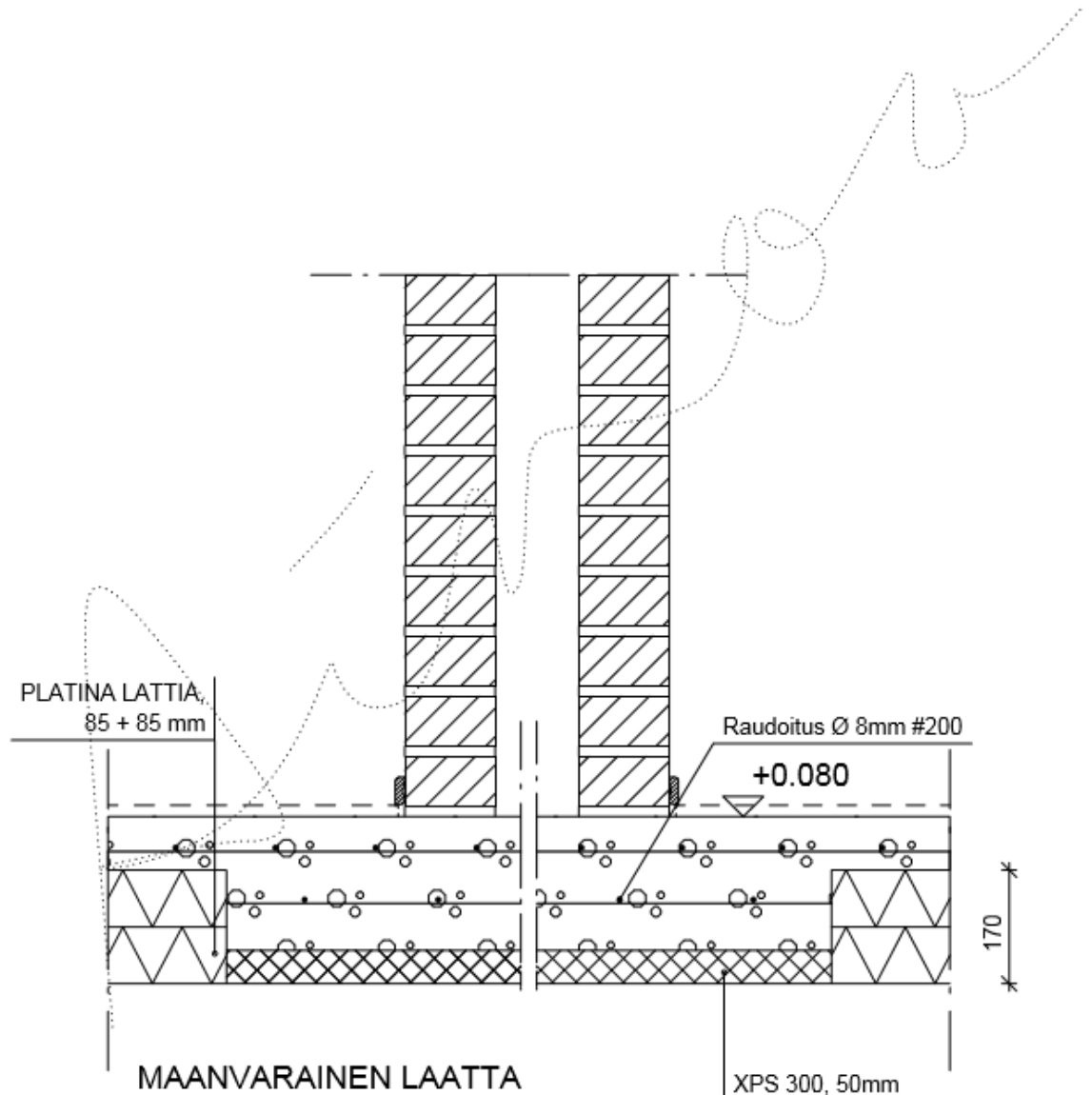
Piirustuksista selviää korko (kuva 7), johon pohja tasataan ennen lattiastyroxin asennusta.

ULKOSEINÄN JA ALAPOHJAN LIITOS
LATTIALAATTA 80 mm/BETONIPERUSTUS 900 mm/RADON



Kuva 7. Styroxin asennuskorko. (Design-Talo Oy, rakennekuvat)

Pohjan täytyy olla ehdottoman tasainen: heittoa saa olla +/- 10 mm määrätystä korosta. Yleisimmin lattialaatan vahvuus on 80 mm. Eristeen yläpinta tähdätään 75 mm valmiin lattian yläpinnasta alaspäin (kuva 5), sillä valuvaiheessa eristeet painuvat 5–10 mm. Yleisimmin laatan alle tulee 170 mm ThermiSol Platina -lattiaeristettä. Oikea määrä selviää rakennekuvista. Takan ja kantavien väliseiniä tuoman suuren kuormituksen takia näiden kohdalta leikataan eristekerroksia pois, ja ne korvataan 50 mm:n XPS 300 -levyllä. (kuva 8) (Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 53)



Kuva 8. Tulisijan ja hormin laatanvahvennos (Design-Talo Oy, rakennekuvat).

Eristettä tulee kaksi kerrosta: 100 mm ja 70 mm. Kun kyseessä on ontelolaattaperustus, tulee kerroksia kolme: kaksi 100 mm:n sekä yksi 50 mm:n kerros. Eristelevyt asennetaan mahdollisimmat tiiviisti toisiinsa ja aukot viemäreitä varten leikataan mahdollisimman tarkasti. Eristelevyjen kerrokset asennetaan toisiinsa nähden limittäin, etteivät saumat osu samaan kohtaan.

Lattian eristelevyihin merkitään selvästi tussilla tulevat väliseinät paksuuksineen ja oviaukkoineen. Seinien paikkojen avulla putki- ja sähköasentaja mitoittavat lattiaan tulevan tekniikan, ja putket uritetaan styroxiiin.

Eristelevyjen päälle asennetaan betoniteräsverkkoraudoitus. Rauditus asennetaan 30 mm:n etäisyydelle ulkoseinästä. Verkot asennetaan yhden verkon silmän verran limitäin, mutta sellaisia kohtia tulisi välttää, joissa useampi verkko on päällekkäin. Verkot sidotaan toisiinsa vähintään metrin välein sidoslangoilla. Takan ja uunin kohdalle asennetaan 8 mm:n harjateräsverkko, jonka silmäväli on 200 mm. Verkon korotuspalat asentaa lattialämmityksen asentaja. Betoniteräsverkon asentamisessa on varottava ulkoseinän höyrynsulkumuovin rikkoutumista ja paikattava tulleet reiät ennen lattian valua. Lattiaverkkojen tulee säilyä ehyinä myös styroxin pinnalla olevien putkien kohdalla. (Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 55)



Kuva 9. Kaikki valmista valamista varten.

3.3.3 Lattiavalu

Kun styroxit on levitetty ja verkot asennettu kuvien mukaisesti (kuva 8), on vuorossa itse lattian valuu. On kuitenkin hyvä tarkastaa, että kaikki on valua varten valmiina. Aina-kin seuraavat asiat on tarkastettava:

- Sähkökaapelit eivät ole oviaukkojen kohdalla.

- Kaapelien alituspaikat on merkitty lattialämmityskaavioon (oviaukot varataan mahdollisten kosteusmittausanturien porauspaikoiksi).
- Seinän sisään tulevat LVI-asennukset jäävät väliseinärungon sisään ja ovat tuetut niin, että ne pysyvät paikoillaan valutyön ajan. Teknisessä tilassa putkien ja tulvariien tulee jäädä 5–10 cm irti ympäröivistä seinärakenteista.
- Tulvari on tarkoituksenmukaisesti tuettu ja oikeassa korossa. Tulvariprofiilin korkeimman kohdan tulee olla noin 10 mm lattiapinnan yläpuolella ja suorassa kulmassa seinään nähden.
- Mikäli kohteessa on kurasyöppö, sen tulee olla kohtisuorassa ulkoseinään nähden, ja rungon tulee olla 20 mm lattiapintaa alempana. Kaikkien nurkkien tulee olla samassa korossa, jotta ritilä ei jää keikkumaan.
- Lattiakaivot ovat oikeassa korossa, kaato minimissään 1:80 ja kaivojen läheisyydessä 1:50.
- Lattiavalun korko on merkitty pääoven pieleen. Valun korkeusasema ei saa poiketa rakennesuunnitelmista.
- Lattiakaapelointi ja -putkitus on sidottu riittävän tiheästi, maksimissaan 400 mm, ja alitus on merkitty esim. sähköputkella.
- Betoniverkon korokkeet on asennettu.
- Betoniautoilla on esteetön pääsy työmaalle.
- Talon sisällä on riittävä lämpötila valun ja kuivumisen aikana.
- Asiakas on huolehtinut ylimääräiselle betonille purkupaikan.
- Ikkunat ja ovet on suojattu.
- Kaivojen, tulvariien ja mahdollisen kurasyöpön on oltava tuettuina laudoilla ylä- ja välipohjakoolauksesta.
- Betoni pääsee tunkeutumaan mahdollisen kurasyöpön alle.
(Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 53)

Valamisen jälkeen on syytä huolehtia oikeanlaisesta jälkihoidosta. Betonin kuivuminen pinnoituskuuntoon kestää laatan paksuudesta ja olosuhteista riippuen 7–10 viikkoa. Lattia kuivuu parhaiten, kun lämpöä ja ilmanvaihtoa on paljon. Ennen lattian valua olisi hyvä ottaa mahdollisimman paljon kuvia. Jälkeenpäin jos esimerkiksi mitoitusvirheen vuoksi täytyy muuttaa jonkin viemärin sijaintia, on hyvä varmistua siitä, mitä vieressä on.

Kun lattiavalu on kuivunut (kuva 10), voidaan alkaa tehdä väliseinärunkoja.

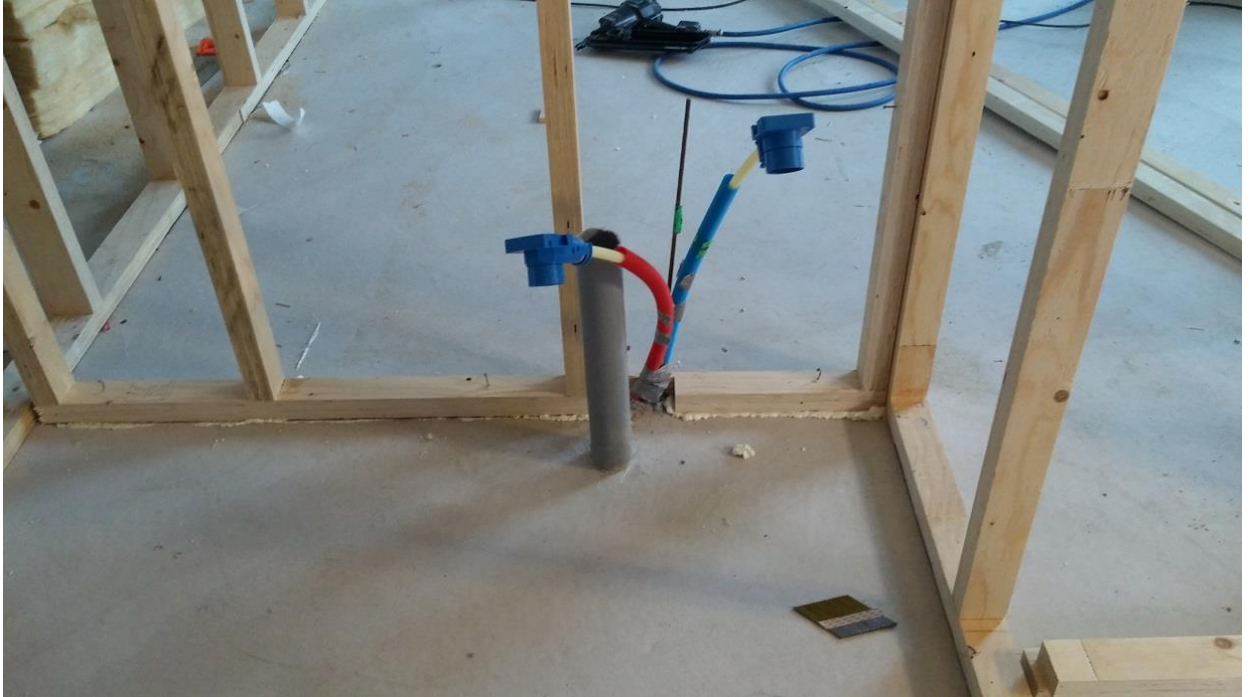


Kuva 10. Valmis lattiavalu.

3.4 Alakerran väliseinärungot

Asiakkaan ilmoitus sähkötyöjohdolle tarvitaan kaksi viikkoa ennen kuin väliseinät ovat valmiit, sillä runkojen tekemisen jälkeen alkaa sähköjohdotus.

Väliseinien paikat kannattaa merkitä värisiimaa apuna käyttäen. Väliseinien paikat kannattaa katsoa kuvista tarkkaan ja varmistua siitä, että langalla merkityn linjan mukaisesti tehtävä seinä tehdään lattiaan tulleen merkin oikealle puolelle. Kun väliseinien paikat on merkitty ja oviaukkojen paikat ja leveydet mitoitettu, levitetään alajuoksun alle laatasta nousevan kosteuden vuoksi alushuopa alajuoksun alle.



Kuva 11. Alakerran väliseinärungot.

Alajuoksuun alle on kiinnitetty uretaanilla huopakaista (kuva 11). Vesiputket on lovettu alajuoksuun ja tuettu pysymään oikeassa paikassa harjaterästängolla, joka poistetaan viimeistään tässä vaiheessa.



Kuva 12. Väliseinärungot.

Risteävä väliseinärunko kannattaa jättää noin 15 mm auki toisesta väliseinästä (kuva 12), jotta levy pääsee menemään rungon ohi yhtenäisenä eikä levytyksessä tarvitse tehdä palasia (Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 63).

Helpoin tapa tehdä väliseinärunko on kiinnittää lattiaan päällä runkotolpat yläjuoksuun. Tolpat kiinnitetään kukin kahdella naulalla 90 x 31 yläjuoksuun. Oviaukon yläreunan korkeus on 2 120 mm, mutta poikkeuksena ovat mahdolliset liukuovet, joiden korkeus saattaa vaihdella, joten niin ovien korkeudet kuin leveydetkin pitää tarkistaa. Seinä nostetaan pystyyn alajuoksun päälle ja kiinnitetään yläjuoksusta kattokoolaukseen. Koolauksen ja rungon väliin on jätettävä n.15 mm:n painumavaraa, sillä kun rakenne elää ja katolle tulee talvella lumikuormaa, kevyet väliseinät eivät saa jäädä kantamaan. (Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 63).

Kalustetukien, hanakulmien ja sähkörasioiden asentaminen: Kalustetukien paikat ja korkeudet tulee aina tarkistaa kohdekohtaisista kalustekuvista. Kalustetuet asennetaan väliseinissä runkotolppien väliin ja ulkoseinissä vaakakoolauksen väliin (2x48x48). Tukipuuina käytetään puutavaraa 24 x 90. Vaatehuoneen hyllyjen tartunnat asennetaan vaakaan, 2 100 mm lattiasta tukilaudan keskelle ja kodinhoitohuoneessa 2 320 mm lattiasta. Keskuspölynimurin tartunnaksi asennetaan pohjakuvaan piirretyn keskuspölynimurin kohdalle kahteen runkotolppäväliin 24x90 laudat vaakaan 1200 mm lattiasta laudan yläreunaan.

Hanakulmat asennetaan puuväliseinissä taustalautaan ruuveilla tukevasti kiinni (kuva 13) ja tiiliseinissä laastikiinnityksellä. Hanakulmarasian kiinnittäminen onnistuu parhaiten siihen suunnitellulla asennustyökälulla. Rasiat asennetaan kohtisuoraan 8 mm huoneen puolelle ja reunat täytetään laastilla. Jos seinäpinnoitteena on tapetti tai maali, hanakulmarasiat tulevat levyn pintaan ja ovat kohtisuorassa seinään nähden. Hanakulmarasioita ei saa kiinnittää uretaanilla. Sähkörsiat kiinnitetään taustalautaan. Rasioiden tulee olla kipsilevyn pinnassa, ja niiden täytyy olla kohtisuorassa seinään nähden.

Sähkömies kiinnittää rasiat, mikäli seinä ei ole levytetty. Jos toisen puolen seinät on jo levytetty, sähkömies merkitsee rasioiden paikat levyyn. Tällöin timpurin tulee tehdä reiät ja kiinnittää rasiat. On huomioitavaa, että rasiat jäävät 2–3 mm levyypinnan sisään, mutta pesuhuoneen kattovalon rasia jätetään irralleen. (Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 65).

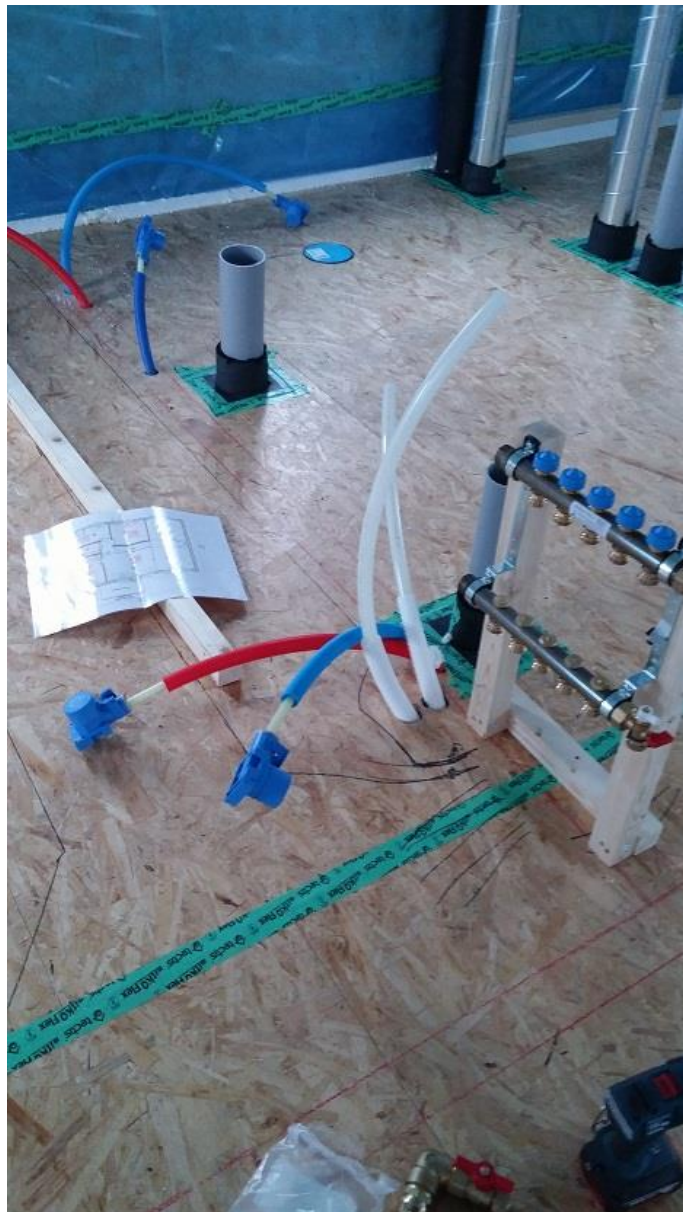


Kuva 13. Hanakulmat. (Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 59)

3.5 Yläkerran lattiavalu

Kun alakerran väliseinät ovat pystyssä, alkaa yläkerran lattiavalun valmistelu. Yläkerran lattian pinta on elementtiasennuksen jälkeen pinnoitettu 18 mm:n OSB-levyllä. Vaikka levy on pontattua, teipataan levyn saumat esimerkiksi höyrynsulkuteipillä. Saumat teipataan lattiavalusta välipohjaan siirtyvän kosteuden vuoksi.

Yläkerran lattian levyihin tulee piirtää selkeästi väliseinien paikat (kuva 14), jotta putkimies osaa mitoittaa tekniikan oikeaan paikkaan.



Kuva 14. Seinien paikkojen merkitseminen.

Sähköllä toimivaa lämmityskaapelia ei asenneta suoraan kiinni levyyn, vaan väliin tulee rauditusverkko, kuten ensimmäisen kerroksen valuunkin. Verkkojen asennuksen jälkeen sähköasentaja levittää ja kiinnittää lämmityskaapelin.

Vesikiertoinen lattialämmitys tulee kiinnikkeillä kiinni suoraan OSB-levyyn (kuva 15).



Kuva 15. Mitta valun reunasta.

Kun putkimies on asentanut lattialämmityskaapelit, pitää ottaa muistiin mitta (kuva 15), kuinka paljon matkaa on valun reunaan esimerkiksi kohdissa, joihin tulee kiinnitettäväksi lopullinen kaide.

3.6 Sähköjohdotus

Sähköasentaja tulee paikalle, kun kaikki väliseinät ja kattokoolaukset ovat valmiit. Lukuun ottamatta takan mahdollista taustaseinää seiniä ei saa olla levytettyinä ennen

kuin sähköasentaja saapuu. Sähköasentaja merkitsee tussilla höyrynsulkumuoviin kat-
tovalopisteiden paikat ja antaa ohjeet timpurille siitä, että valaisimet tulevat tarkasti
samaan linjaan. Sähkömies kiinnittää rasiat. (kuva 16)

Yläkerran wc:n lattiaan tulee sähkökaapelit, mikäli tilassa on lattiakaivo. Sähköasentaja
tuo kaapelin. Lattiatasoitteen asentaja asentaa sen tasajaolla lattiaan. (Design-Talo Oy,
Timpurin käsikirja, 102)



Kuva 16. Rasian kiinnitys.

3.7 Tulisija

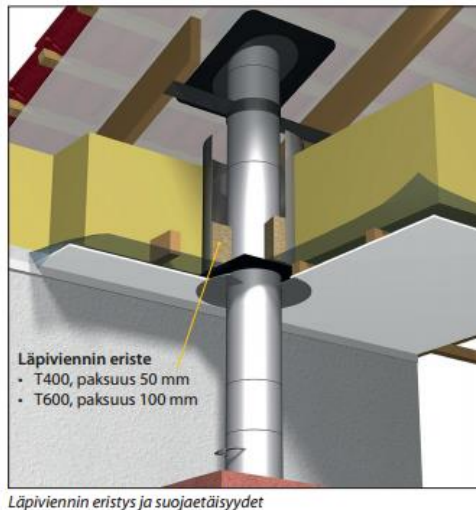
Tulisijan asennus tulee tehdä ennen tiiviysmittausta. Yleensä tässä vaiheessa seiniä ei
ole vielä pinnoitettu, mutta tulisijan kohdalta se on syytä tehdä ennen asennusta. (kuva
17)



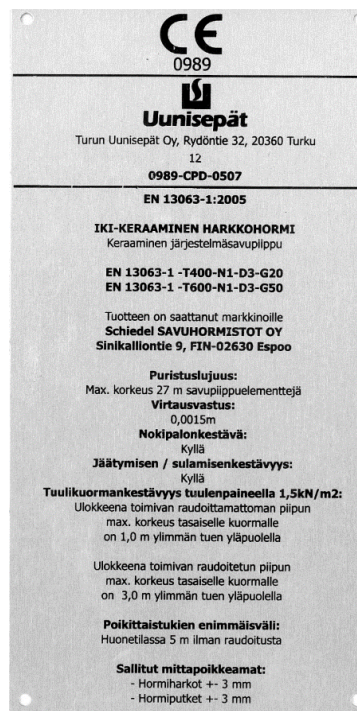
Kuva 17. Seinän levytys tulisijan kohdalta.

Ammattilaisen on suositeltavaa tehdä tulisijan asennus, koska kyse on paloturvallisuudesta. Varsinkin savuhormin läpiviennit (kuva 18) väli- ja yläpohjassa ovat kriittisiä kohtia. Rakentajan on tutustuttava rakennekuviin ja valmistajan ohjeisiin sekä yleisiin palomääräyksiin ja pyydettävä tarvittaessa apua valmistajalta tai palotarkastajalta.

Piipun tyyppikilvestä (kuva 19) selviää hormin palo-ominaisuudet. Asennukseen vaikuttaa tieto siitä, mikä on käyttöluokka T, joka vaikuttaa palovillan paksuuteen. T-luku kertoo palokaasulämpötilan: esimerkiksi 400 °C tai 600 °C.



Kuva 18. Läpivienti (Lähde: RT 38510, 15.04.2014. Sivuja 2. Pertermeter Smooth – teräspiippu, Schiedel saunapiippu – Schiedel savuhormistot Oy)



Kuva 19. Tyypikilpi.

3.8 Tiiviysmittaus ja puhallusvilla

3.8.1 Tiiviysmittaus

Tiiviysmittaus on sovittava hyvissä ajoin mittauksen suorittajan kanssa rakennuspaikasta riippuen. Ajan sopimiseen voi mennä viikkoja tilaushetkestä.

Ilmatiiviysmittauksen suorittaminen on pakollista, sillä rakennuksen ilmatiiviys vaikuttaa energiatehokkuuteen. Se kertoo, kuinka monta kertaa rakennuksen ilmatilavuuden verran ilmaa vuotaa rakennuksen läpi. Mitä pienempi saatu luku on, sitä parempi on tiiviys.

Mittaus suoritetaan hetkellä, jolloin rakennus on todellisessa tiivistilanteessa, eli testitulos on sama mittaushetkellä kuin talon valmistuessa. Höyrynsulkumuovin, ikkunoiden ja ovien sekä takan tulee olla asennetut. Kuitenkin höyrynsulkumuovin tulisi olla kauttaaltaan näkyvissä, sillä mittauksen aikana on vielä mahdollisuus korjata mahdollisesti ilmi tulevia vuotokohtia, kuten paremmin näkyviin tulevat reiät tai teippaamatta jääneet muovin saumat. Mittaushetkellä otetaan kuitenkin huomioon myös poikkeamat, kuten mahdolliset työmaa-aikaiset ovet. (J. Sohlberg, henkilökohtainen tiedonanto 8.3.2016.)

3.8.2 Puhallusvilla

Puhallusvilla on syytä tilata hyvissä ajoin. Puhallusvillan tullessa kaikkien sähkö- ja ilmanvaihtotöiden tulee olla tehtyinä ja yläpohjan 100 mm:n villa asennettuna. On myös huolehdittava siitä, että puhaltaja pääsee paikalle.

3.9 Väli- ja ulkoseinävilloitus sekä levytys

Ennen villoituksen aloitusta on varmistuttava siitä, että kaikki sähköjohdot ja ilmanvaihtotyöt ovat valmiit. Väliseiniin asennetaan 50 mm:n villa eristeeksi. Villa tulee asentaa tiiviisti, ja varsinkin rasioiden kohdalla on syytä olla tarkkana. (Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 67)

Levytys aloitetaan väliseinistä ja jatketaan ulkoseiniin. Mikäli vain mahdollista, on väliseinät levytetään siten, että seinän pystysaumamat ovat seinän eri puolilla eri kohdissa. Levyt asennetaan siten, että niiden reunaohennukset ovat vastakkain myös aukkojen

päällä. Levyt jätetään lattiasta irti noin 10 mm. Levyt kierretään harvakierrekipsilevyruuveilla 35 x 3.8 mm:n levyn keskellä K 300 ja reunoilla K 200. Nurkkiin ei saa jättää reunaohennusta. (Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 67)

Levytyksessä ei saa estää painumavaran toimintaa. Sähkörasioiden kohdalle tuleva reikä tehdään rasiaporanterällä. Rasian peitelevy peittää vain 5 mm rasian reunasta ulospäin. Vesieristettävissä märkätiloissa läpivientejä varten tehdään levyyn 10 mm läpiviennin ulkohalkaisijaa suuremmat reiät. EK-levyjen kiinnittämiseen käytetään tiuhakierteisiä kipsilevyruuveja ja normaalilevyssä harvakierteisiä kipsilevyruuveja. Jatkoskohdissa, joissa yksi täysi levy ei riitä, asennetaan täysi levy ylös ja jatkospala alas. (Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 67)

3.10 Kalusteiden mittaus

Kohteen aikataulun kannalta on erittäin tärkeää mitata kalusteet heti, kun pinnat ovat valmiit. Virheen sattuessa kohteen valmistuminen voi helposti pitkittyä, sillä kalusteiden tilausajat ovat pitkiä.

Tarkistettava on kalusteiden mitat, sähkörasioiden sijainnit, liesituulettimen hormin sijainti molempiin suuntiin ja viemäreiden tulosijainnit.



Kuva 20. Tekniikka kalusterungossa.

Rasian tulee sijoittua oikein kalusteen seinustalle eikä kalusterunkojen väliin. Viemäri ei saa tulla roskavaunun tielle (kuva 20).

3.11 Pesuhuoneen muuraus ja saunaosaston panelointi

3.11.1 Pesuhuoneen seinän muuraus

Pesuhuoneen seinät muurataan esimerkiksi HB-Priima-harkoilla ja kiinnitetään toisiinsa ohutsaumalaastilla. Seinän paikka selviää pohjakuvasta. Koska pesuhuone laatoitetaan, on sen suoruteen syytä kiinnittää erityistä huomiota. Muuraus aloitetaan laittamalla alimman harkkorivin alle bitumihuopakaista ja sen päälle muurauslaastilla oikaisu, jotta harkkojen yläreuna on ensimmäisestä rivistä alkaen vaakasuorassa.

Oven pieleen asennetaan laudat helpottamaan oven karmien asennusta. Laudat kiinnitetään laastilla ja nauloilla.

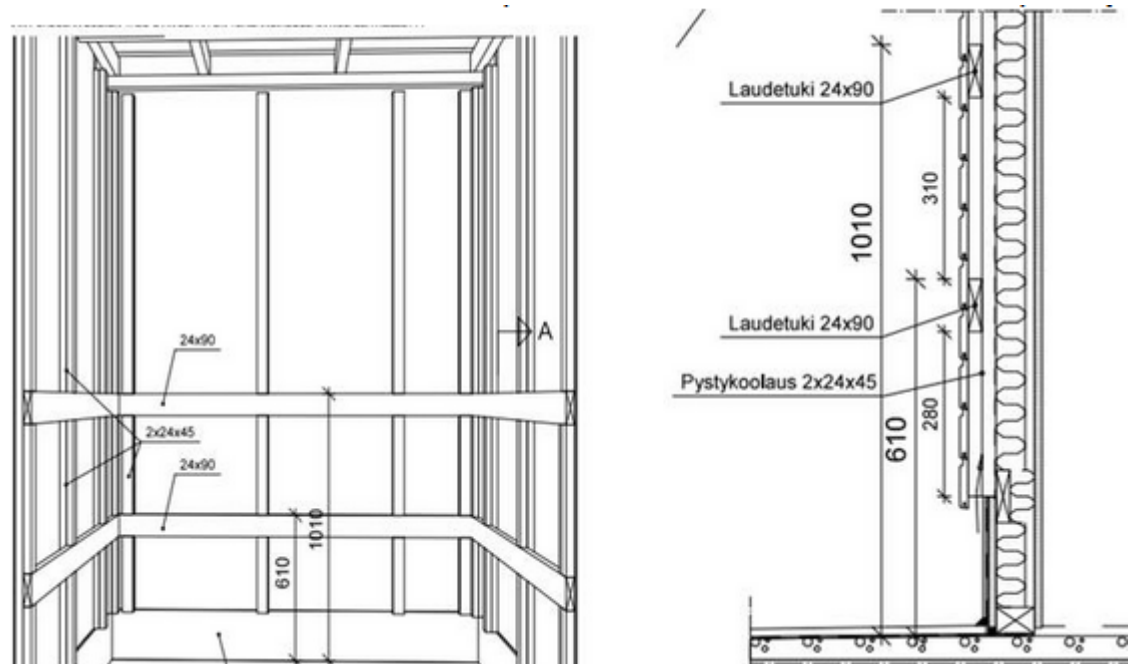
Muurattuun seinään tulevan suihkun hanakulmarasiat kiinnitetään seinään mekaanisesti siten, että

- korkeus lattiasta rasian keskelle on noin 1 000 mm
- rasioiden etäisyys toisistaan on keskeltä keskelle tasan 150 mm
- rasiat ovat täysin vaakasuorassa
- rasioiden muovikaulus on harkon pinnasta 8 mm ulospäin
- rasiat ovat tukevasti kiinni ja asiallisesti kiinnitetty.

Rasioiden reunat ja seinään tehdyt urat täytetään muurauslaastilla. Harkkoseinä tasoitetaan tiilitasoitteella siten, että vesieristäminen voidaan aloittaa. (Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 60)

3.11.2 Saunaosaston panelointi

Ennen saunaosaston rakentamisen aloittamista rakennekuvien leikkaukset tulee katsoa huolellisesti läpi (kuva 21) ja varmistua siitä, että ilmanvaihto- ja sähkötyöt ovat valmiit.



Kuva 21. Saunan rakennekuva (Design-Talo Oy, Rakennekuvat)

Saunan katto koolataan 42 x 98 mm:n puutavaralla. Kattoon asennetaan 95 mm villaa koolausten väliin. Seinän alareunan ja lattian liittymään asennetaan tulevaa lattialaatoituksen nousua varten koolauksen päälle 230 mm korkea kipsilevykaista, joka tuetaan takaa 48 x 48 mm:n puutavaralla.

Saunan ulkoseinissä olevan höyrynsulkumuovin päälle ei asenneta enää villaa eikä koolauksia, sillä höyrynsulkumuovin takana on jo rungon välissä olevan 200 mm:n villan lisäksi 50 mm:n villa.

Höyrynsulun saumakohtien määrän tulee olla mahdollisimman vähäinen, ja höyrynsulun läpiviennit tulee välttää. Läpiviennit on tiivistettävä huolellisesti. Jatkokset limitetään vähintään 150 mm päällekkäin ja teipataan kuumuutta kestävällä teipillä sekä puristetaan vastakkain kahden puun väliin. Nurkat, katon ja seinän liittymäkohdat sekä aukkojen ympäristöt tiivistetään ylimääräisillä 200 mm leveillä kaistoilla. (Lähde: RT 91-10468, julkaistu 01.11.1991, sivuja: 12, Sauna 3. Saunan rakenteiden suunnittelu)

Seuraavaksi asennetaan lauteille tuuletuskiinnitystuet. Tuet tehdään 48 x 98 mm:n puutavarasta ja asennetaan tuuletusrimojen väliin. Koska tuet estävät ilman kiertämisen, tulee ennen asennusta porata tukiin reikiä, jotta ilma pääsee kiertämään.

Tässä vaiheessa voidaan asentaa kuituvaloja saunaan kulkemaan höyrysulun sisäpuolella tuuletusrimojen välissä. Kaikki muut kuin kuituvalot tulee asentaa kulkemaan eristeen kylmemmällä puolella.

Saunan panelointi aloitetaan katosta. Reunoille jätetään parin millin tuuletusraot. Paneelit kiinnitetään viimeistelynaulaimella urosponnista (kuva 22). Katon jälkeen paneloidaan seinät.



Kuva 22. Katto paneloitu ja alumiinipaperin asennus kesken.

Seinien panelointi aloitetaan takaseinältä. Paneelit asennetaan urosponniti ylöspäin. Ylimmäisestä paneelistä kavennetaan urosponniti pois ja jätetään katon rajaan 4 mm:n ilmarako.



Kuva 23. Höyrynsulkuteipin ja alumiinipaperin limitys.

Pesuhuoneessa, johon tulee lasiseinä, höyrynsulkuteippi ja alumiinipaperi limittyvät tarkasti (kuva 23). Myöhemmin vedeneristys tulee alumiinipaperin päälle.

3.12 Sisäkattojen panelointi ja porrasmittat

3.12.1 Pesuhuoneen katon panelointi

Pesuhuoneen katon rakentaminen aloitetaan koolaamalla katto esim. 42 x 98 mm:n puutavaralla. Kun katto on koolattu, päälle asennetaan höyrynsulkumuovi, joka taite-

taan myös seinille ja teipataan tarkasti seinään kiinni. Höyrynsulkumuovin päälle asennetaan koolaukset, joihin paneelit kiinnitetään viimeistelynaulaimella.



Kuva 24. Pesuhuoneen katto valmiina paneloitavaksi.



Kuva 25. Pesuhuoneen katto valmiina paneloitavaksi.

Kun sähköjohdot on vedetty, höyrynsulkumuovi teipattu sekä ilmanvaihtoputken läpivienti tiivistetty teipillä, on pesuhuoneen katto panelointia ja listoitusta vaille valmis. (kuvat 24 ja 25).

3.12.2 Porrasmitat

Vaiheessa, jossa kaikki pinnat ovat valmiit, on hyvä ottaa porrasmittat ja toimittaa ne portaiden valmistajalle.

Valmistajasta riippumatta mittojen tulee olla tarkkoja.

3.13 Ulkoverhouksen nurkkalaudat ja räystäät

Räystäään laudoituksia on erilaisia, ja kuvista selviää, onko kyseessä avo- vai umpiräystä. Räystäään aluslaudoitus tehdään UTV 18x95 ulkoverhouspaneelilla.

Sivu- ja päätyräystäälle jätetään 20 mm:n tuuletusväli otsalaudan ja reunimmaisen räystääslaudan väliin. Räystäään aluslaudoitus kiinnitetään kuumasinkityillä nauloilla, 2 naulaa kiinnityskohtaa kohden. (Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 79)

Nurkkalaudat asennetaan siten, että lautojen saumat eivät näy talon pitkille julkisivuille. Laudat sahataan ylä- ja alapäistä siten, että ne sopivat hyvin räystääslautoja vasten, ja alapäistä paneelin päiden kanssa tasan. Nurkkalautojen alapäitä ei tarvitse viistää. Nurkkalaudat kiinnitetään kuumasinkityillä nauloilla, esim. 60x2.5. (Design-Talo Oy, Timpurin käsikirja, 80)

3.14 Sisustus

Ennen sisustustöiden aloitusta on huomioitava seuraavat asiat:

- Seinä-, katto- ja lattiapintojen suoruus ja kaadot lattiakaivoille.
- Lattian kosteus ennen pinnoittamista.
- Sisäilman oikea kosteus.
- Sisustustarvikkeiden oikeat varastointiolosuhteet ja aika ennen asennusta.

Sisustamisen kannalta on tarpeellista huomioida, että:

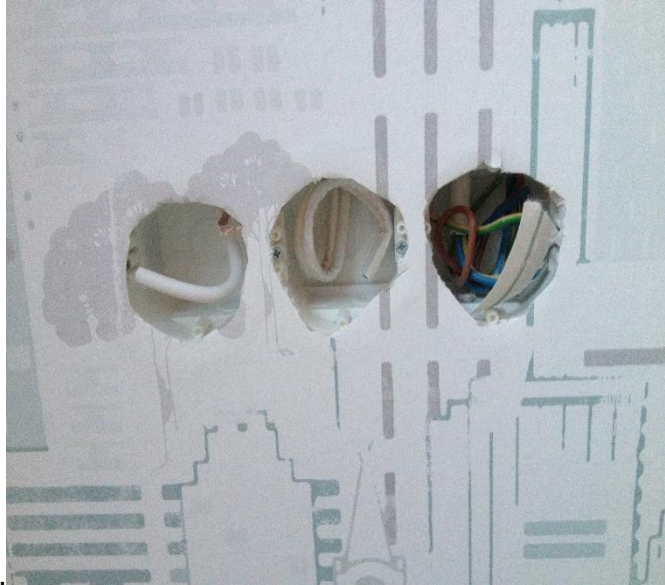
- Sisustustyöt suoritetaan ennen kiintokalusteiden asennusta. Laminaatti-, parketti- tai kovapuulattian asennukset hoidetaan vasta kiintokalustamisen jälkeen.
- Tapetoija rei'ittää kaikki sähkörsiat. On huomattava, että peitelevy peittää vain n. 4 mm rasian reunasta

3.14.1 Tasoite-, maalaus- ja tapetointityöt

Kohteen sisustustyöt alkavat (kuva 26) tasoitetoilla. Työmaa on yleensä kuivunut tässä vaiheessa useita viikkoja. Sisustajan tulee varmistaa, että seinät ovat kuivat. Työmaalla tasoitteiden kuivumista tehostetaan puhaltimilla.



Kuva 26. Sisustustöiden alku.



Kuva 27. Rasiat leikattu tapetoinnin yhteydessä.

Tapetoinnin jälkeen rasiakohdat leikataan tarkkaan auki (kuva 27). Rasian kansi peittää vain muutaman millimetrin rasian reunojen yli.

3.14.2 Vedeneristeet

Märkätilat tulee vedeneristää viranomaisvaatimusten mukaisesti, ja niitä saa suorittaa ainoastaan VTT:n hyväksymä henkilö, jolla on vedeneristysertifikaatti. Sertifikaattia kuvataan tarkemmin osoitteessa <http://www.vttexpertservices.fi>.

3.14.3 Laatoitustyöt

Ennen laatoitustöiden aloitusta lattian kosteus on mitattava asianmukaisesti. Mittaustulos tulee säilyttää talon muiden papereiden mukana.

Kaikki sementtiliimat tulee hioa pois laatoitettavista latioista ja samalla tarkistaa kaadot. Tässä vaiheessa on syytä varmistua kaatojen toimivuudesta. Märkätilojen lattian suositeltava kaltevuus lattiakaivoon päin on 1:80. Suihkun alueella suositeltava kaltevuus on 1:50.

3.14.4 Laatoitus

Seinien laattajako suunnitellaan siten, että pieniä palasia ei tarvitse nurkissa ja lattian tai katon rajassa käyttää. Boordilaatan korkeutta suunniteltaessa tulee huomioida alaja yläpuoliset laattamäärät. Ikkunan piilien ja ulkokulmien laatoituksessa tulee käyttää laattakulmalistaa. Rasiat leikataan tarkasti. (Kuva 28.)



Kuva 28. Rasian reiät leikattu.



Kuva 29. Laatoituksen lista.

Laatoitus jätetään listan verran vajaaksi. Väliin tulee peitelista. (kuva 29)

3.15 Kalustaminen

Kalusteet asennetaan ohjeiden mukaisesti ja kiinnitetään riittävän hyvin (kuva 30). Mahdolliset suojamuovit kalusteista on suositeltavaa ottaa irti vasta ennen käyttöönottoa.



Kuva 30. WC-kalusteet asennettu.

Sähkö- ja LVI-kalustusta ennen täytyy huomioida, että välitilan pinta on asennettu, sillä hanan asentamisen jälkeen on pinnoitus haasteellisempaa. Liesitason reiän ja altaaseen sopivan hajulukkosarjan on oltava valmiina. (Kuva 31.)



Kuva 31. Keittiön kalustus tehty.

3.16 Laminaatti- ja parkettityöt

Lattiapinnoitteet asennetaan aina kalustamisen jälkeen. Kalusteiden alle ei tule pinnoitetta. Lattia kuitenkin asennetaan kalustesyvennyksiin kodinkoneiden alle. Syvennysten pinnoite tulee asentaa siten, ettei reunoja listoiteta, sillä muuten kalusteet eivät välttämättä mahdu. Lattiapinnoitteen reunojen väli on huolehdittava kuntoon valmistajan ohjeiden mukaisesti, n. 5 mm. (Kuva 32.)



Kuva 32. Liikuntasauva lattiassa oven kohdalla.

3.17 Käyttöönottotarkastus

Ennen kuin rakennus voidaan ottaa käyttöön, on tehtävä osittainen loppukatselmus eli käyttöönottotarkastus. Tarkastus tilataan rakennusvalvonnasta, ja sen suorittaa rakennustarkastaja yhdessä vastaavan työnjohtajan kanssa. Katselmuksessa katsotaan, että rakennukseen on turvallista ja terveellistä muuttaa ja että se täyttää vaadittavat määräykset.

Katselmuksen vaatimustaso saattaa vaihdella alueesta riippuen, mutta ainakin seuraavien asioiden tulee olla kunnossa:

Kaikki vaadittavat katselmuksset ovat suoritettu, kuten

- pohjakatselmus
- sijaintikatselmus
- rakennekatselmus
- öljylämmityslaitteiden katselmus (palo- ja pelastusviranomaisen) vesi- ja viemärlaitteiden käyttöönottokatselmus.

Asiakirjat, joiden tulee olla esillä:

- rakennuslupapäätös ja -piirustukset
- tarkastusasiakirja

- pääsuunnittelijan tekemä energiaselvityksen varmennus tai korjattu energiato-distus ja E-lukutarkastelu
- ilmanvaihdon mittaus- ja säätöpöytäkirja
- sähkö tarkastuspöytäkirja
- vesi- ja viemärlaitteiden tarkastuspöytäkirja
- valmishormin tyyppihyväksyntäpäätös (kuva 16).

Turvallisuus:

- parvekkeen kaiteet (Jos puuttuvat, on pääsy parvekkeelle estettävä.)
- portaat kaikkien ulko-ovien edessä
- ovilevydet suunnitelmien mukaiset
- osoitenumero ulkona ajotielle näkyvässä paikassa
- lumiesteet, kattosillat, talotikkaat
- hätäpoistumistiet kunnossa (kiintopainikkeet, tikkaat, yläkerrassa tikkaat joka asuinhuoneesta)
- palo-ovet (itsestään sulkeutuvia ja salpautuvia, tyyppikilpi näkyvässä)
- paloikkunat (kiinteät joko lankalasisista, lasitiilestä tai palolasista, tyyppikilpi näkyvässä)
- sähköverkkoon kytketyt palovaroittimet (vähintään 1 kpl / krs) (suositus 1 kpl / 60m² / krs)
- alkusammutuskalusto
- saunan kiuaskaide, kiukaan suojaetäisyydet riittävät
- tulisijojen suojaetäisyydet ja kipinäpellit
- käyntiluukut ullakolle.

Muut:

- astianpesukoneen alla vuodon esiintuova kaukalo
 - allaskaapin alla vuotosuojaus.
- (https://www.tuusula.fi/sivu.templ?sivu_id=1644)

Kotitalouksien on ilmoitettava Verohallinnolle tiedot kaikista ostamistaan rakennusluvan alaisista töistä. Tiedot on aina annettava ennen rakennustarkastajan tekemää loppukatselmusta. Jos rakennus otetaan käyttöön ennen varsinaista loppukatselmusta, tiedot täytyy antaa myös ennen käyttöönottotarkastusta. (<http://www.vero.fi/fi-FI/Henkilöasiakkaat/Rakentamisilmoitukset>)

4 OHJEEN ARVIOINTI

Ohjeesta tuli odotuksenmukainen, ja palaute on ollut erittäin positiivista Ainoakoteja toteuttavalta organisaatiolta. Laajempaa tutkimusta ei ole työstä tehty, vaan ohje on tehty aiempien kokemusten perusteella. Ohjeesta ilmenee varmasti tarkennettavaa, kun ohjeen saa käyttöönsä tarpeeksi moni Säävalmis Talopakettin ostaja, sillä rakentajia on erilaisia, ja ohjeeseen tartutaan eri tavalla.

Ohjeen valmistuttua haastateltiin Design-Talo Oy:n työpäällikköä ja saatiin seuraava lausunto:

”Ohjeesta muodostui selkeä jatkumo pakettitoimituksesta valmiiseen pintaan, jossa jokainen työvaihe on käsitelty oikeassa järjestyksessä läpi. Tätä ohjetta tukevat myös erikseen laadittu tonttirakentamiskuntoon ja levyvalmis ohje. Eli työstä tuli juuri sellainen kuin olikin tarkoitus. Lisäksi ohje tulee helpottamaan asiakkaita ja heidän vastaavaa työnjohtajaansa sekä vähentämään organisaatiomme turhaa työkuormaa kysymysten muodossa. Ohje ohjaa oikeaan työjärjestykseen, mutta se auttaa myös asiakkaita hahmottamaan tulevia työmääriä ja vaiheita jolloin he pystyvät paremmin aikataluttamaan omia- ja urakoitsijoidensa töitä. Rakenteiden muuttuessa ohjetta on helppo päivittää tarvittavilta osin. Ohje valmistui sille varatussa aikataulussa ja sitä oli helppo täydentää ja muuttaa jo teko- vaiheessa välitarkastusten aikana, jolloin haluttu suunta pysyi koko ajan oikeana.

Ohjeen tärkein tavoite oli luoda asiakkaalle detaljien tueksi selkeä polku jota seurata ja helpottaa kaikkien työtä. Mielestämme tässä onnistuttiin erittäin hyvin. Uskon, että onnistumiseen vaikutti ohjeen tekijän tulo järjestelmän ulkopuolelta, jolloin systeemi ei ollut tuttu. Kysymyksiä ja sopivaa kritiikkiä tuli koko työn aikana ja sitä käytiin läpi työn edetessä vaihe vaiheelta.”(J. Arvonen, henkilökohtainen tiedonanto 19.10.2016.)

5 YHTEENVETO

Tämän työn tarkoituksena oli tehdä rakentamisohje Design-Talo Oy tuotemerkin Ainoakodin Säävalmis Talopakettien ostajalle. Design-Talo Oy tilasi työn.

Ainoakotien rakentamiseen kerättiin tietoa työharjoittelun aikana, jolloin taloja rakennettiin. Ohje oli alussa hyvin suurpiirteinen, mutta kun nähtiin monien talojen eri työvaiheita ja niistä käytiin työmailla keskustelua, syntyi tarkkaa tietoa siitä, mitä ohjeeseen tulisi kirjoittaa ja miten sitä voisi kuvien havainnollistaa.

Voidaan todeta, että näin laajaa ohjetta on haasteellista saada niin aukottomaksi, että se toimisi jokaiselle rakentajalle tyhjentyvänä vastauksena rakentamiseen liittyviin kysymyksiin. Tarkennettavaa varmasti ilmenee varsinkin Ainoakotien kehittymisen myötä ja kun työtapoja ja rakennustapaa päivitetään ajan saatossa.

Työn lopputuloksesta tuli kiitosta tilaajaorganisaatiolta etenkin ohjeen sisällön, mutta myös aikataulussa pysymisen suhteen.

Ohjetta tullaan jakamaan tällaisenaan tulevien Ainoakoti Säävalmis Talopakettien ostajille.

LÄHTEET

Designtalo, Timpurin käsikirja, 2013

<http://www.ainoakoti.fi/sisustusvalmis-ainoakoti/sisustusvalmis-toimitussisalto>

http://www.energiatehokaskoti.fi/toteutus/omakotitalon_toteutustavat (5.5.2016)

<http://www.vero.fi/fi-FI/Henkiloasiakkaat/Rakentamisilmoitukset>(4.4.2016)

<http://www.vttexpertservices.fi>(4.8.2016)

https://www.tuusula.fi/sivu.tmpl?sivu_id=1644 (5.9.2016)

Kotimaisten kielten tutkimuskeskus: *MOT Kielitoimiston sanakirja 1.0*. Julkaisuja nro 132 (verkkoversio). Kielikone Oy, 2004

MOT Kielitoimiston sanakirja 1.0. Julkaisuja nro 132 (verkkoversio). Kielikone Oy, 2004

RT 38510 | julkaistu 15.04.2014 | Sivuja 2. Pertermeter Smooth –teräspiippu, Schiedel saunapiippu – Schiedel savuhormistot Oy

RT 91-10468 | julkaistu 01.11.1991 | sivuja: 12, Sauna 3. Saunan rakenteiden suunnittelu

RT 10-11221, Talonrakennushankkeen kulku. Yleistä. | Julkaistu 15.06. Sivuja 4

Tontti Rakentamiskuntoon



1. Vesi- ja viemäri liittymien on nouseva oikeasta paikasta. Tarkista paikka Lvi -kuvista. Jos kuvia ei ole, ota yhteys Lvi -suunnittelijaan.
2. Nurkkapisteet merkittävä perustusurakoitsijaa varten. Esim. harjateräksillä.
3. Pohja tulee tasoittaa ja tiivistää hyvin. Perustusten kohdalla pohjan tasaisuusvaatimus on $\pm 20\text{mm}$. Maapohjan kantavuus (maapohjan sallittu kuormitus) tulee vakioperustuksella olla vähintään 120 kN/m^2 .



1. Rakennuksen sisä- ja ulkopuoleiset täytöt voi tehdä 2-5 päivän kuluttua valusta olosuhteista riippuen
2. Sisätäytön yhteydessä rakennuksen sisäpuolelle tulee asentaa maakiilat (100 x 100. L = 1000). Maakiilat asennetaan siten, että ne jäävät 150 mm sisätäytöstä ylös. Maakiilat asennetaan perustuksesta 2000 mm sisälle päin ja kiillojen max. väli 3000 mm. **Maakiilat eivät saa heilua yhtään, jos kiila antaa periksi, elementit jäävät vinoon ja talon runko jää vinoon.**

Huomioithan, että tonttikeskus oltava ajoissa työmaalla. Keskukus ja tonttijohdon kytkenän tilaaminen Designtalon sähkötyöjohdolta kannattaa tilata ajoissa, sillä se voi kestää jopa 5 viikkoa tilauksesta, riippuen verkkoyhtiöstä.

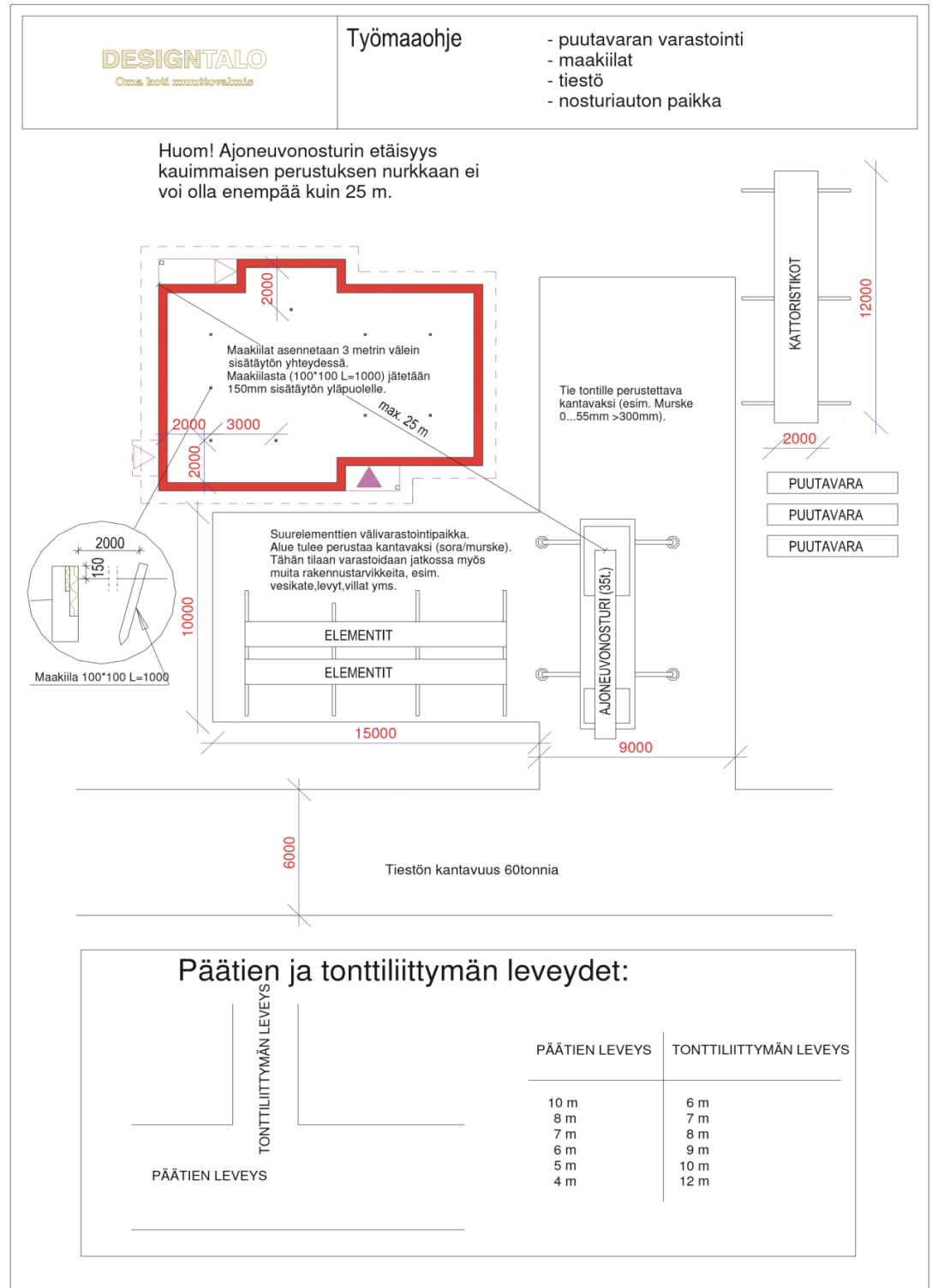
Puusto ja eloperäinen maalaji poistetaan siinä laajuudessa, mikä rakentamisen kannalta on välttämätöntä (**vähintään 2 metrin etäisyydelle perustuksen ja terrassien ulkoreunasta sekä kulkuteiden kohdilta**). Tontin maa-aines käytetään tontin tasaamiseen tai kuljetetaan pois välittömästi.

Seuraavaksi ovat vuorossa vesijohdon ja viemärin kaivu sekä niiden asennus tulevan rakennuksen sisäpuolelle. Tässä yhteydessä suoritetaan myös talokaapelin, puhelin- ym. liittymäjohtojen kaivu. Rakennuksen nurkkapisteet on hyvä merkitä sillä tarkkuudella, että vesi- ja viemäri liittymien tuonti rakennuksen sisäpuolelle on mahdollista. Käy tämän vaiheen toteuttaminen läpi yhdessä ulkopuolisen KVV-vastaavan kanssa.

Tontille johtava tiestö tulee tarkistaa ennakkoon, että kuljetus täysperävaunulla on mahdollista (HUOM!

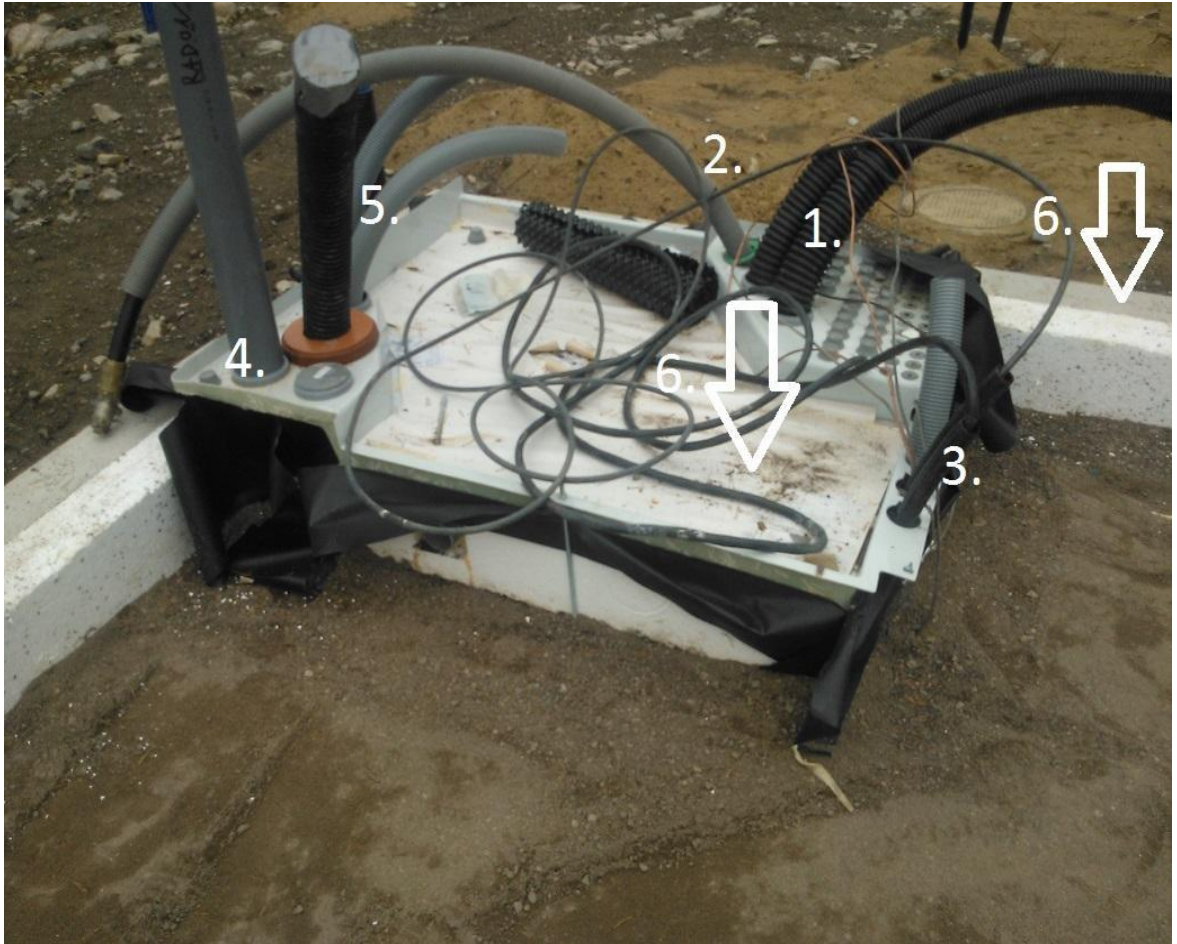
yhdistelmän max. korkeus 4,2 metriä). Kiinnitettävä erityistä huomiota tiestön leveyteen, alikulkutunneleihin, nousuihin, laskuihin, mutkiin, risteyskohtiin, sähkölankoihin, oksiin, liikennemerkkeihin ja liukkauden torjuntaan.

6. TYÖMAAOHJE (kuva)









Perustusurakoitsija kiinnittää kaukalon raudoilla sokkeliin sapluunaksi helpottamaan varausputkien asennusta. Valun jälkeen sisätäyttöjä tehtäessä elementti täytyy ottaa pois tiivistyksen ja täytön ajaksi ja varmistaa, että kaukalo jää suoraan ja oikeaan korkeuteen. Kaukalon alla oleva täyttö on yleensä 200 mm perustusten yläpinnasta alaspäin (katso perustus leikkaus). Tämä työvaihe tehdään maanrakennusvaiheessa.

1. Maalämpö
2. Vesijohto
3. Sähkö
4. Mahdollinen Radon
5. Mahdolliset varaukset esim. erilliselle tallirakennukselle
6. On erittäin tärkeää että kaukalon pohjan korkeusasema on sama, kuin sokkelin pinnan korko.



-Rakennuksen ulkopuolisen täytön korkeus tulee olla 400-500mm perustuksen yläpintaa alempana. Terrassin anturoiden ympärystä täytetään ja anturat jätetään näkyviin kuvan mukaisesti.

-Ulkopuolisen tasauksen tulee ulottaa vähintään 3 metriä sokkeli –ja terassilinjojen ulkopuolelle ja kaltevuus enintään 1:20. Tällä alueella ei saa olla suuria kiviä, rakennusjätteitä tai muutaakaan sellaista mikä vaarantaa työturvallisuuden.



Talvirakentamisessa pohja suojataan, jotta se pysyy puhtaana lumelta ja jäältä.