



SAVONIA

VALITSE KOHDE.

VALITSE KOHDE.

OPINNÄYTETYÖ

Työturvallisuus pientalotyömaalla

TEKIJÄ: Pekka Kervinen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Pekka Kervinen	
Työn nimi Työturvallisuus pientalotyömaalla	
Päiväys 11.3.2015	Sivumäärä/Liitteet 73
Ohjaaja(t) Hannu Haaranen tuntiopettaja ja Matti Ylikärppä tuntiopettaja	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Pekka Kervinen	
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia työturvallisuutta ja siihen liittyviä riskejä pientalorakentamisessa. Työn tavoitteena oli saada kerättyä tietopaketti pientalon rakennuttajalle työturvallisuusasioista, vastuista ja velvollisuuksista pientalohankkeen aikana. Aiheen tekee merkitykselliseksi se, että usein pientalon rakennuttaja on yksityishenkilö, joka käy pientalon rakennuttamisprosessin läpi vain kerran tavoitteenaan saada itselleen asuttava talo. Opinnäytetyön on tarkoituksena vastata tämänkaltaisten rakennuttajien tarpeisiin. Rakennusprosessi sisältää jo teknisestikin monia huomioitavia seikkoja, työturvallisuuteen liittyvien asioiden huomiointi voi jäädä taka-alalle. Se on kuitenkin olennainen osa prosessia.</p> <p>Työturvallisuutta tarkasteltiin työssä kahden kuvitteellisen, opinnäytetyötä varten suunnitellun omakotitalon avulla. Näiden talojen rakennusvaiheisiin liittyviä olennaisia työturvallisuusriskejä tarkasteltiin talokohtaisesti, lisäksi taloja vertaillaan keskenään. Taloista toinen on kivirunkoinen ja toinen on paikanpäällä tehty puurunkoinen talo. Molemmat taloista ovat yksikerroksisia ja kutakuinkin samankokoisia. Työturvallisuutta tarkasteltiin omatoimisesti, työelämän taustaa työssä ei ole. Rakennusvaiheiden perusteellisen tutkimisen jälkeen prosesseista poimittiin merkittävimmät työturvallisuusriskit ja nämä yhdistetään vielä osaksi rakennushankkeeseen kuuluvien osapuolten lakisääteisiä vastuita ja velvoitteita.</p> <p>Työn tuloksena laadittiin riskienhallintamalleja, joilla voidaan parantaa rakennustyömaan turvallisuutta. Riskienhallintamalli on esitetty työn tuloksissa lomakkeena, jonka avulla rakennuttaja voi hallita riskejä prosessin eri vaiheissa. Huolellinen riskinarviolomakkeiden täyttäminen ja noudattaminen jo rakennusvaiheessa ovat rakennuttajalle arvokasta tietoa myös pientalon valmistuttua ja siirryttyä asuinkäyttöön. Toinen merkittävin tulos oli suunnitelma pientalon turvallisesta käytöstä tulevaisuudessa eli rakennusprosessin jälkeen. Tässä yhteydessä pohdittiin rakennusvaiheen työturvallisuuden yhteyttä tulevaisuuden terveelliseen ja turvalliseen pientaloon.</p>	
Avainsanat Työturvallisuus, pientalo, omakotitalo	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author(s) Pekka Kervinen			
Title of Thesis Safety			
Date	11.3.2015	Pages/Appendices	73
Supervisor(s) Mr Hannu Haaranen Lecturer and Mr Matti Ylikärppä Lecturer			
Client Organisation /Partners Pekka Kervinen			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this thesis was to study the safety and the risks in building detached houses. The aim was also to sum up essential information about safety, responsibilities and duties for people planning to build a detached house. The person building a detached house is usually going through the building process only once in a life-time. Careful planning is needed. The builder has to think about construction engineering and also safety according to the law. Safety is an important part of the process and it should not be forgotten.</p> <p>Safety was surveyed by two detached houses which were especially planned for the thesis. The safety risks were surveyed in both houses and the houses were also compared to each other. Detached house 1 is a stone house and detached house 2 is a timber framed house. Both of the houses are single-story houses and the same size. All the steps in the building processes were introduced and significant safety risks on every step were pointed out. Workers and their responsibilities and duties in the building process were also introduced.</p> <p>In order to improve safety and manage the risks on the construction site some risk management models were presented as a result of thesis. The builder fills in a risk management form during the building process and once the detached house is ready the builder then has a comprehensive report about the building process and its different steps. Another significant result was a plan about a "safe detached house in the future", i.e. after the building process. By taking care of safety in the different steps of the building process the detached house will be safe and healthy to use also in the future.</p>			
Keywords Safety, detached houses, risk management model			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
1.1	Taustat ja tavoitteet.....	5
2	TYÖTURVALLISUUS OSANA PIENTALORAKENTAMISTA.....	7
2.1	Työturvallisuuslaki.....	7
2.2	Työturvallisuutta ohjaavat asetukset ja päätökset	7
3	PIENTALON RAKENNUTUSPROSESSIIN OSALLISTEN LAKISÄÄTEISET VASTUUT	9
3.1	Rakennuttajan vastuut	9
3.2	Vastaava mestarin vastuut.....	9
3.3	Työntekijän vastuut	11
4	TYÖTURVALLISUUS OMAKOTITALOTYÖMAALLA	12
5	HENKILÖKOHTAISET SUOJAIMET	16
6	TYÖTURVALLISUU OPINNÄYTETYÖSSÄ KÄSITELTYJEN ESIMERKKITALOJEN RAKENNUSPROSESSISSA	24
6.1	Riskianalyysi	24
6.2	Riskientarkastelu rakennusvaiheittain: Kivitalo	25
6.2.1	Raivaus- ja kaivuvaihe.....	25
6.2.2	Perustusvaihe	28
6.2.3	Sokkelinmuuraus ja lattian valu.....	31
6.2.4	Runkovaihe.....	34
6.2.5	Vesikattovaihe	35
6.3	Riskientarkastelu rakennusvaiheittain: puutalo	36
6.3.1	Raivaus-, kaivu- ja perustusvaihe	36
6.3.2	Sokkelinmuuraus ja lattian valu	36
6.3.3	Runkovaihe.....	38
6.3.4	Vesikattovaihe	41
7	LOPPUPÄÄTELMÄT	42
	LÄHTEET	46
	LIITE 1: PIENTALOJEN KUVAT.....	47
	LIITE 2: PIENTALOJEN KUVAT.....	62

1 JOHDANTO

1.1 Taustat ja tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on perehtyä työturvallisuuden pientalorakentamisessa. Tarve käsitellä aihetta nousee yleisestä tarpeesta pientalotyömailla. Pientalorakennuttajat ovat usein yksityishenkilöitä ja kertarakennuttajia, jotka rakentavat itselleen kotia. Tämän lisäksi monet pientalorakennuttajat käyvät pientaloprosessin läpi vain kerran elämässään. Pientalorakennuttaja on harvoin ammattirakennuttaja. Pientalokohteiden haastavuutta lisää myös se, että työnjohto ei ole jatkuvasti paikalla ja työt on saatettu pilkkoa pieniin urakoihin. Samalla työmaalla saattaa työskennellä yhtä aikaa eri urakoitsijoiden työntekijöitä. Kaiken tämän vuoksi työturvallisuuden huomiointi pientalon työmaaolosuhteissa on haasteellista.

Opinnäytetyöni on tarkoitus tarjota pientalorakennuttajille tietoa työturvallisuusasioista sekä korostaa, että työturvallisuuden huomiointi kaikissa rakentamisen vaiheissa on olennaisen tärkeää. Tapaturmien ehkäisyn lisäksi työturvallisuudesta huolehtimisen tärkeys korostuu, kun talo on asuttava; jos työturvallisuudesta ei ole huolehdittu, talossa voi esiintyä esimerkiksi kosteus- ja homeongelmia. Työn tavoitteena on myös osoittaa, ketkä ovat työturvallisuudesta vastuullisia osapuolia prosessin eri vaiheissa.

Työturvallisuutta käsitellään työssäni kahden kuvitteellisen, opinnäytetyötä varten suunnittelun omakotitalon avulla. Omakotitalot ovat yksikerroksisia, asuinneliöitä kummassakin talossa on noin 100. Taloista toinen on kivitalo ja toinen paikanpäällä tehty puurunkoinen talo. Tontit, joille talot suunnitellaan, ovat myös kuvitteellisia. Tontit ovat tasaisia niin sanottuja hyvän maaperän tontteja. Kummankin talon tontille on vesi- ja viemäriliittymä valmiina. Talojen lämmitysmuotona on maalämpö, jota varten maahan porataan tarvittava määrä reikiä. Lämpö jaetaan taloihin vesikiertoisella lattialämmitysputkistolla. Talojen suunnittelussa ei ole otettu huomioon LVIS-töitä.

Esimerkkitalo 1 on kivitalo. Talon runko toteutetaan valuharkoista paikalla muuraten ja valaen. Yläpohjarakenne toteutetaan tehdasvalmisteisista kantavista kattoristikoista vesikattoa varten. Vesikattomateriaalina käytetään savikattotiiliä. Rakennuksen alapohja toteutetaan maanvaraisena laattana, joka valetaan paikalla. Julkisivu pinnat ovat rapatut. Rakennuksen väliseinät toteutetaan väliseinäharkoista. Talonkuvat liitteessä 1.

Talo 2 on paikalla rakennettava puurunkoinen talo. Yläpohjan kantavana rakenteena käytetään tehdastekoisia kattoristikoita, vesikatto toteutetaan ns. konesaumatusta pellistä. Väliseinien rungot ovat puuta, seinät levytetään Gyprog-levyillä. Julkisivu on pintakäsitelty paneli. Lattia toteutetaan maavaraisena ja valetaan paikalla. Talonkuvat liitteessä 2.

Molempia taloja tarkastellaan rakennusvaiheittain ja eri vaiheisiin liittyvien työturvallisuusriskien kautta. Lisäksi talojen rakennusprosesseja vertaillaan. Työelämätaustaa tässä opinnäytetyössä ei ole vaan tarkastelua suoritetaan työtä varten suunniteltuja taloja hyödyntäen.

Rakennushankkeiden turvallinen läpivieminen edellyttää kaikkien hankkeessa mukanaolijoiden sitoutumista ja turvallisuusvelvoitteiden täyttämistä sekä niiden noudattamista. Tämän vuoksi työssä selvitetään myös rakennushankkeeseen kuuluvien osapuolten lakisääteisiä vastuita ja velvoitteita. Pientalon pääsuunnittelijalla, vastaavalla rakennusmestarilla ja hankkeeseen ryhtyvällä rakennuttajalla on kaikilla tärkeä rooli työturvallisuuteen liittyvien seikkojen huomioinnissa ja niiden merkitysten ymmärtämisessä.

Työturvallisuuteen panostaminen on myös mitä suurimmissa määrin laatu- ja taloudellisuuskysymys. Mikäli työmaa on siisti ja hyvin järjestelty, työmaalla todennäköisesti sattuu vähemmän tapaturmia. Siistillä ja hyvin hoidetulla työmaalla viihtyvyys on myös toista luokkaa kuin sekaisella ja epäsiistillä työmaalla. Työmaan siisteydellä ja järjestyksellä on myös vaikutusta työn teknisen laadun onnistumiseen ja aikataulussa pysymiseen.

2 TYÖTURVALLISUUS OSANA PIENTALORAKENTAMISTA

2.1 Työturvallisuuslaki

Työturvallisuuslaki on säädetty parantamaan työolosuhteita ja työntekijöiden turvallisuutta ja oikeuksia. Työturvallisuuslakia sovelletaan kaikilla aloilla.

Työturvallisuuslaki

Työturvallisuuslain (23.8.2002/738) tarkoitus on parantaa työolosuhteita ja työympäristöä työntekijöiden hyväksi sekä ennaltaehkäistä ja torjua ammattitauteja, työtapaturmia ja parantaa työntekijöiden henkistä ja fyysistä hyvinvointia töissä. Tämä laki on yleinen työturvallisuuslaki Suomessa.

Työnantajaa ohjaa yleinen huolehtimisvelvollisuus, joka velvoittaa työnantajaa huolehtimaan työntekijän terveyteen ja turvallisuuteen liittyvistä seikoista laajasti (23.8.2002/738, 8 §). Työnantaja on velvollinen selvittämään työhön liittyviä haittoja ja vaaroja sekä arvioimaan niihin liittyviä riskejä (23.8.2002/738, 10 §). Työntekijää on perehdytettävä riittävästi työhön, työpaikan olosuhteeseen, työmenetelmiin ja työssä käytettäviin välineisiin ja turvallisiin työtapoihin (23.8.2002/738, 14 §). Työnantajan on myös vastattava henkilösuojainten ja apuvälineiden sekä erilaisten turvallisuus- ja suojalaitteiden hankinnasta ja niiden käytön valvonnasta (23.8.2002/738, 15 §, 20 §, 22 §). Työnantaja vastaa, että käytössä olevat henkilösuojaimet ovat vaatimukset täyttäviä ja tarkoituksenmukaisia. Työnantaja on vastuussa myös työmaan yleisestä järjestyksestä ja siisteydestä (23.8.2002/738, 36 §) sekä sopivasta ja riittävän tehokkaasta työmaan valaistuksesta (23.8.2002/738, 34§).

2.2 Työturvallisuutta ohjaavat asetukset ja päätökset

Rakennustyössä sovelletaan useita lakeja ja asetuksia. Pientalon rakennuttajan ei voida odottaa tuntevan koko sovellettavaa lainsäädäntöä yksityiskohtaisesti, mutta vähintään lakien olemassaolosta ja pääsisällöstä on hyödyllistä olla tietoinen, esimerkiksi rakennuttajaa koskevien vastuiden ja veloitteiden vuoksi. Tutustumalla etukateen vastuisiin ja veloitteisiin jotka koskevat rakennuttajaa vättyy yllättäviltä

tilanteilta työn aikana. Rakennustyössä työturvallisuutta ohjaa muun muassa seuraava lainsäädäntö:

1. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009)
2. Työturvallisuuslaki (738/2002)
3. Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008)
4. Valtioneuvoston päätös henkilösuojainten valinnasta ja käytöstä (1407/1993)

3 PIENTALON RAKENNUTUSPROSESSIN OSAPUOLTEN LAKISÄÄTEISET VASTUUT

Rakennushankkeessa jokaisen siihen kuuluvan osapuolen on osaltaan huolehdittava siitä, että työstä ei aiheudu vaaraa työmaan työntekijöille tai sen vaikutuspiirissä oleville henkilöille. (Valtioneuvoston asetus rakennustyömaan turvallisuudesta 205/2009.)

3.1 Rakennuttajan vastuut

Yleensä pientalotyömaalla rakennuttajana toimii yksityinen henkilö, joka rakennuttaa itselleen kotia. Lakisääteiset vastuut ja velvoitteet eivät välttämättä ole kovinkaan tuttuja rakennuttajalle, joka kokee pientalon rakennutusprosessin vain kerran. Rakennuttaja nimeää työmaan työturvallisuudesta vastaavan henkilön (VNa 205/2009, 12 §.) työmaan koko keston ajaksi. Maankäyttö- ja rakennuslain (1999/132, 122 §.) edellyttämä vastaava työnjohtaja ei ole automaattisesti tällainen henkilö.

Rakennuttaja vastaa työturvallisuudesta myös pientalotyömaalla, ellei vastuuta työturvallisuudesta ole siirretty jollekin muulle, esimerkiksi vastaavalle mestarille. Olennaisimpia asioita työturvallisuuden kannalta ovat työntekijöiden henkilökohtaiset suojaimet, putoamissuojaukset ja materiaalien nostojen turvallisuus.

3.2 Vastaavan mestarin vastuut

Jokaisella pientalotyömaalla on oltava vastaava mestari. Vastaavan mestarin vastuut ja tehtävät alkavat välittömästi kun hänet on nimitetty tehtävään. Hänelle ei automaattisesti kuulu vastuita ja velvoitteita työturvallisuudesta. Työturvallisuudesta vastaa rakennuttaja (valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009)

Maankäyttö ja rakennusasetus 10.9.1999/895 määrää vastaavan työnjohtajan vastuulle seuraavat tehtävät:

1. Rakentamisen aloittamisesta ilmoitetaan rakennusvalvontaviranomaiselle
2. Rakennustyö suoritetaan myönnetyn luvan mukaisesti ja siinä noudatetaan rakentamista koskevia säännöksiä ja määräyksiä

3. Rakennustyön aikana ryhdytään tarvittaviin toimiin havaittujen puutteiden tai virheiden johdosta
4. Luvassa määrätyt katselmukset pyydetään riittävän ajoissa ja suoritetaan aloituskokouksessa tai muutoin määrätyt tarkastukset ja toimenpiteet asianmukaisissa työvaiheissa
5. Rakennustyömaalla ovat käytettävissä hyväksytyt piirustukset ja tarvittavat erityispiirustukset, ajan tasalla oleva rakennustyön tarkastusasiakirja, mahdolliset testaustulokset sekä muut tarvittavat asiakirjat

Vastaava mestari tekee rakennusprosessin aikana erilaisia katselmuksia ja tarkastuksia, joiden perusteella hän antaa luvan jatkaa rakentamista seuraavaan vaiheeseen, osan tarkastuksista tekee kunnan tai kaupungin viranomaisen. Vastaava mestari tai rakennuttaja hoitaa viranomais katselmuksen tilauksen. Pakolliset katselmukset ja tarkastukset on merkitty lupahakemukseen. Kuopion alueella yleisesti pidetään seuraavan laisia katselmuksia ja tarkastuksia.

1. Rakennuspaikan merkitseminen, kaupungin tai kunnantoimesta
2. Pohjakatselmus, kun perustamiseen liittyvät kaivu- ja louhintatyöt on suoritettu ja/tai paalutus tai maanvahvistus tai maantäyttötyöt on suoritettu ja anturoita ei ole vielä valettu
3. Sijaintikatselmus suoritetaan kun perustustyöt on tehty.
4. Rakennekatselmus suoritetaan kun kantavat rakenteet on tehty ja niitä ei ole vielä peitetty
5. Vesi- ja viemärijohtojen tarkastus ennen käyttöönottoa, suorituksen suorittaa rakennusvalvonnan LVI-insinööri
6. Ilmanvaihtolaitteiden katselmus ennen käyttöönottoa, katselmuksen suorittaa rakennusvalvonnan LVI-insinööri. Viimeistään katselmuksen yhteydessä iv-työnjohtaja luovuttaa ilmamäärien- ja melutasojen pöytäkirjan
7. Lupaehdoissa määrätyt katselmukset jotka voivat olla esimerkiksi hormien tarkastuksia
8. Loppukatselmus, kun rakennus on saatu valmiiksi myös piha töiden osalta ja työt tontilla on lopetettu.

Rakennus voidaan ottaa käyttöön myös enne loppukatselmusta, mutta ennen käyttöön ottoa on tehtävä osittainen loppukatselmus. Siinä tarkastetaan sisäpuoliset työt. (Kuopionkaupungin pientalo ohje.)

Katselmuksien ja tarkastusten tarkoitus on todeta onko eri rakennusvaiheeseen kuuluvat toimenpiteet tehty. Lisäksi siinä tarkastetaan onko mahdollisesti havaittujen epäkohtien ja puutteiden osalta tehty tarvittavat toimenpiteet. (10.9.1999/895 maankayttö ja rennusasetus)

3.3 Työntekijän vastuut

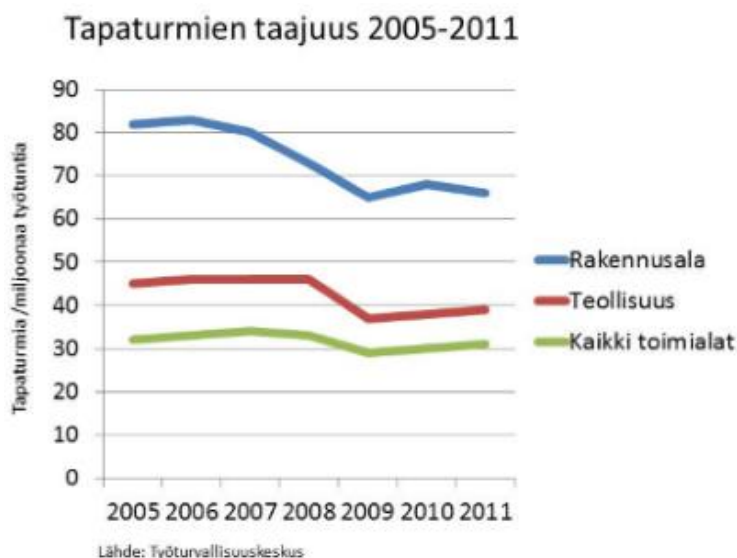
Työntekijän on velvollisuus noudattaa annettuja työ- ja toimintaohjeita. Työntekijän on myös kokemuksensa, työnantajalta saamansa opetuksen ja ohjauksen sekä ammattitaitonsa mukaisesti työssään huolehdittava käytettävissään olevin keinoin niin omasta kuin muiden työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä. (Työturvallisuus laki 23.8.2002/738 18§.) Lisäksi työntekijän on käytettävä työnantajan järjestämiä tarkoituksenmukaisia suojaimia, mikäli työvaihe niiden käyttöä edellyttää. Työntekijä on velvollinen ilmoittamaan mahdollisesti havaitsemistaan vaaran paikoista tai epäkohdista työnantajalle. Työntekijä on velvollinen huolehtimaan omasta ja muiden työntekijöiden turvallisuudesta. Työntekijällä on oikeus kieltäytyä työstä, jos hän kokee sen vaaralliseksi omalle tai muiden työntekijöiden terveydelle, esimerkiksi riittävien suojarusteiden puuttuessa.

Vaikka työnmaalla suoritetaan työturvallisuustarkastuksia jopa viikottain, tarkastusten aikaväli on määrätty työturvallisuusasiakirjoissa. Kokenut ja työturvallisuusasioihin perehtynyt työntekijä voi parhaiten havaita vaaran paikat ja epäkohdat työmaalla. Työntekijöillä on siis omalla toiminnallaan merkittävästi vastuussa työmaan turvallisuudesta. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.)

4 TYÖTURVALLISUUS OMAKOTITALOTYÖMAALLA

Suomeen rakennetaan vuodessa 10 000 - 15 000 omakotitaloa. Nykyään talopakettien osuus on lähes puolet rakennetuista kohteista. Lisäksi suomeen rakennetaan vuosittain noin 5 000 vapaa-ajan-asuntoa. Vapaa-ajan asuntojen varustelutaso on koko ajan parempi, monet ”mökit” ja vapaa-ajanasunnot vastaavat tasoltaan lähes omakotitaloja. Tämä tilasto luku on löytynyt rakennustutkimus sivulta. (Rakennustutkimus RTS.)

Rakennusala on todella tapaturma-altis ala. Työsuojelun vastuualueen rakennusalan yksikkö kokoaa tilastoa omalta vastuualueeltaan työtapaturmista. Niin sanottu tapaturmataajuus tarkoittaa, kuinka monta tapaturmaa työmailla sattuu miljoonaa työtuntia kohden (ks. kuvio 1). Taajuudesta voidaan nähdä, että tapaturmien määrä on viime vuosina ollut jatkuvasti laskussa. Tapaturmien määrän laskua voidaan selittää sillä, että työturvallisuudesta ja sen huomioinnista on tullut entistä tärkeämpi asia. Työturvallisuusseikkojen huomiointi voi parantaa yrityksen mainetta. Muita syitä tapaturmien määrän laskuun ovat koulutuksen parantuminen, työturvallisuuskurssit, työmaiden työturvallisuusvastaavien tekemä työ, yleisten asenteiden muuttuminen ja taloudelliset kannustimet. Kuviossa 1 esitetty tilasto perustuu vain suuriin rakennusliikkeisiin ja ammattimaiseen rakennuttamiseen, joten tähän tilastoon ei ole huomioitu pienillä työmailla sattuneita työtapaturmia.



Kuvio 1. Tapaturmien taajuus 2005-2011 (Rakennusteollisuus)

Pientalon rakennuttaja on usein kertarakennuttaja, joka rakennuttaa kotia pitkäaikaiseen käyttöön itselleen. Monessa tapauksessa rakennuttajana ei ole rakennusalan ammattilainen eikä rakennuttajalla ole kokemusta alasta. Työturvallisuus ja siihen liittyvät vastuuasiat saattavat siis olla hyvin epäselviä ja yllätyksellisiä rakennuttajalle. Rakennuttajan olisi kuitenkin prosessin onnistumiseksi syytä tuntea häntä koskevat velvoitteet ja vastuut. Pientalon rakennuttajan ei kuitenkaan kannatta alkaa kouluttautua projektiaan varten, vaan hänellä olisi hyvä olla selkeä ohjeistus projektia varten. Hyvää ohjeistusta pientalorakennuttajalle on esimerkiksi Työsuojeluhallinnon julkaisemassa Pientalonrakennuttajan työturvallisuusoppaassa.

Tyypillisiä epätietoisuutta aiheuttavia tilanteita ovat tilanteet, joissa pientalotyömaalla sattuu työtapaturma, esimerkiksi työhön palkatulle ammattilaiselle. Näissä tapauksissa vastuuta kantaa rakennuttaja, vaikka rakennustyömaalla on aina myös vastaava rakennusmestari. Vastuukysymykset riippuvat lopulta siitä, minkälaiset sopimukset työmaalla ovat voimassa. Lähtökohtaisesti vastuu on kuitenkin rakennuttajalla.

Rakennuttaja nimeää työmaan työturvallisuudesta vastaavan henkilön (VNa 205/2009, 12 §) työmaan koko keston ajaksi. Maankäyttö- ja rakennuslain (1999/132, 122 §) edellyttämä vastaava työnjohtaja ei ole automaattisesti tällainen

henkilö. Työturvallisuudesta vastaava henkilö tekee työmaalla viikoittaiset kunnossapitotarkastukset, vastaa telineiden, tikkaiden ja työpukkien kunnosta sekä käytössä olevista putoamissuojauksista. Työturvallisuudesta vastaava henkilö huolehtii kaikkien käytössä olevien koneiden ja laitteiden kunnosta ja tarkastuksista sekä työntekijöiden käyttöön hankittujen henkilökohtaisten suojainten käytön valvonnasta. Henkilö huolehtii työmaan yleisjärjestyksestä ja jätehuollosta sekä huolehtii sähkölaitteiden kunnosta ja valaistuksen riittävydestä. Työturvallisuudesta vastaavan henkilön on huomioitava myös kaikki muut työturvallisuuteen vaikuttavat asiat. (Pientalorakennuttajan työturvallisuusopas).

Epäselvien tilanteiden välttämiseksi rakennuttajan kannattaa siirtää vastuu pois itseltään ja vastuuttaa työmaalla työskenteleviä ammattilaisia. Rakennuttaja voi sitouttaa jokaista työmaalla olijaa vastuuseen esimerkiksi allekirjoittamalla heillä vastuun vapautus -lomakkeen ja näin siirtää vastuuta eri toimijoille.

Suurissa mutta yhä enemmän myös pienemmissä rakennusalan yrityksissä panostetaan nykyään työturvallisuuteen melko hyvin. Omakotitalotyömailla työturvallisuusasioista huolehditaan kuitenkin vielä valitettavan huonosti, varsinkin, jos rakennuttaja rakentaa kohdetta itselleen. Omakotitalon rakennuttajalla voi olla taitoja toteuttaa rakennusprojekti teknisesti, mutta työturvallisuusasioiden huomiointi on puutteellista. Mikäli rakennuttajalla on työmaalla työntekijöitä hän joutuu ottamaan työntekijöilleen vakuutukset. Monesti omakotitalotyömaalla on myös talkoissa rakennuttajan sukulaisia ja tuttavilla. Heidät rakennuttaja voi vakuuttaa talkoovakuutuksella. Vakuutus yhtiöt myöntää talkoo vakuutuksia koko rakennushankkeen ajaksi ja ne korvaavat henkilövahingot joita sattuu talkoolaisille. Urakoitsija jolla on työmaalla omia työntekijöitä, on työntekijöiden vakuuttamisen vastuu urakoitsijalla.

Mikäli rakennuttaja hankkii työmaalle aliurakointina tehtäviä töitä, urakkasopimukseen on syytä merkitä, että aliurakoitsija vastaa työntekijöidensä turvallisuudesta ja suojavarusteista. Rakennuttaja huolehtii, että työmaa on yleisesti turvallinen, ja että putoamissuojat ja telineet ovat asian mukaisia. Esimerkiksi vesikaton tekemisessä tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että rakennuttaja järjestää telineet talon ympärille ja toteaa ne asianmukaisiksi. Aliurakoitsija suorittaa työt telineiltä ja huolehtii työntekijöilleen tarvittavat valjaat ja muut suojavarusteet. Näin työturvallisuusvastuu

jakaantuu useamman tekijän kesken ja turvallisuusvaatimuksiin vastaaminen on hallitumpaa. Urakkasopimuksia tehtäessä voidaan myös sopia että aliurakoitsija vastaa kaikesta työturvallisuudesta omien töidensä aikana, että aliurakoitsija hoitaa kaikki telineet ja tarvittavat suojaimet työntekijöilleen.

Esimerkiksi talopaketti pientaloja tilattaessa urakkasopimus joka kattaa rungon pystytyksen ja kattoristikoiden asennuksen, tällaisessa tilanteessa kannattaa yksi selitteisesti tehdä sellainen sopimus että pystytys urakoitsija vastaa kaikesta työturvallisuudesta pystytystöiden aikana ja urakoitsija toimii sen ajan lain edellyttämänä työturvallisuus vastaavana (VNa 205/2009, 12 §.)

Rakennuttajan ja urakoitsijan keskinäiset vastuukysymykset riippuvat pitkälti siitä minkälaisen sopimuksen he tekevät työn toteutuksesta. Mikäli rakennuttaja tilaa työn urakoitsijalta, urakoitsija toimii tällöin hankkeen päätoteuttajan ja urakoitsijalla on näin ollen suurin vastuu työturvallisuudesta työmaalla. Pientalonrakennuttaja voi pilkkoa työt useaan aliurakkaan, jotenka rakennuttaja kannattaa tarkastaa veloitteitaan ja oikeuksiaan tilaajanvastuulaista (22.12.2006./1233)

5 HENKILÖKOHTAISET SUOJAIMET

Pientalotyömailla rakennuttaja vastaa työntekijöiden henkilökohtaisten suojainten säädösten mukaisuudesta ja niiden oikeanlaisesta käytöstä. (Töturvallisuuslaki 23.8.2002/738)

Silmäsuojaimet

Silmäsuojaimia tarvitaan töissä, joissa silmät voivat altistua mekaaniselle, kemialliselle tai säteilyn haittavaikutukselle. Mekaanista altistumista ovat esimerkiksi betonin murut, puun pöly ja muut irtomateriaalit. Kemiallista altistumista on erilaisissa kemikaaleissa, joista voi tulla vaarallisia pisararoiskeita tai huuruja. Säteilialtistumista on esimerkiksi hitsauksessa syntyvä kirkas valo.

Silmäsuojaimet on valittava käyttötarpeen mukaan, ne voivat olla silmälasityyppiset tai koko kasvot peittävä maski. Silmäsuojaimissa ei saa olla aukkoja ja niiden on oltava tiiviit, jos niitä käytetään suojana vaikkapa kaasuhuuruja tai VOC-yhdisteitä vastaan. Muissa tapauksissa silmäsuojaimissa saa olla ilma-aukkoja, jotka estävät lasien huuruuntumista.



Kuva 1. Perinteiset suojalasit.



Kuva 2. Tämä ohjemerkki tarkoittaa, että on käytettävä silmäsuojaimia. (Suomen turvakilvet Oy)

Kuulosuojaimet

Kuulosuojaimia tarvitaan töissä, joissa jatkuva melutaso ylittää 85 dB. Kuulosuojaimet ovat tyypillisesti kuppikuulosuojaimet tai tulppasuojat. Myös tuplasuojausta voidaan käyttää. Kuppikuulosuojaimet ovat kaksi kuppia, jotka sangan avustuksella asettuvat pään ympärille tiiviisti korvien kohdalle. Nämä voivat myös olla kiinnitettynä suojakypärään. Lisävarusteina voi olla radiovastaanotin, erilaisilla viestintävälineillä esimerkiksi radiopuhelimella tai matkaviestimellä. Aktiivisuojauksella tarkoitetaan sitä, että kuulonsuojain karsii kovat ja haitalliset äänet pois, mutta laskee puheäänien lävitse.

Tulppasuojilla tarkoitetaan muovisia pieniä pötköjä, jotka ovat elastista materiaalia, ne pyöritellään sormien välissä ohueksi tikuksi, jonka jälkeen ne työnnetään korvakäytävään, jossa se laajenevat ja tukkivat korvakäytävän. Kansankielessä tulppasuojasta voidaan käyttää myös nimeä korvatulppa. Tuplasuojalla tarkoitetaan sitä, että ensin laitetaan tulppasuojat ja niiden lisäksi vielä kuppikuulosuojaimet.



Kuva 3. Kuppikuulosuojaimet aktiivi ominaisuudella ja radiovastaan ottimella.



Kuva 4. Tämä ohjemerkki tarkoittaa, että on käytettävä kuulonsuojaimia. (Suomen turvakilvet Oy)

Hengityksensuojaimet

Suojainta hengityselimille tarvitaan, jos työympäristössä on mekaanista epäpuhtautta tai hienojakoista kemiallista kaasua. Mekaanista epäpuhtautta on esimerkiksi pöly. Karkeajakoiselta pölyltä suojautumiseen riittää useasti perinteinen pahvimaski, joka on kangasmainen kuppi, joka asettuu suun ja nenän päälle ja pysyy paikallaan kahdella kuminauhalla, joista toinen tulee niskaan ja toinen päälle. Tämän tyyppinen suojain voidaan varustaa myös uloshengitysenttiilillä, jolloin hengittäminen on hieman kevyempää.

Hienojakoisempia kemiallisia kaasuja vastaan suojauduttaessa suodattimen on oltava tiheämpää materiaalia, jolloin hengittäminen on melko raskasta. Happivajauksen estämiseksi on olemassa moottoroituja suojaimia, joissa moottori liikuttaa hengitysilmaa maskin sisään, josta se sitten kehon voimin siirretään hengityselimiin.



Kuva 5. Pahvimaski.



Kuva 6. Tämä ohjemerkki tarkoittaa, että on käytettävä hengityksensuojaimia. (Suomen turvakilvet Oy)

Suojakypärä

Suojakypärää on käytettävä aina sellaisissa työvaiheissa, joissa on vaarana, että päähän voi pudota jotakin, eli käytännössä kypärän on oltava koko ajan päällä. Kypärän on oltava tarpeeksi kookas, että se suojaa myös kasvoja ja niskaa. Kypäränrunгон on oltava varustettu säätöominaisuudella, että sen saa säädettyä irti päästä (25mm). Kypärässä on oltava myös leukalenkki, jottei se pääse putoamaan kumarruttaessa tai vastaavissa liikkeissä. Kypärä valmistetaan tavallisesti muovista, joten ajan mittaan se menettää kimmoisuutensa ja suojaavan ominaisuuden. Kypärä on vaihdettava kun sen valmistajan ilmoittama viimeinen käyttöpäivä ylittyy. Se on myös vaihdettava, jos se muutoin vaurioituu. Kypärä on vaihdettava myös silloin, jos se saa kovan iskun, vaikkei siihen tulisikaan näkyviä vaurioita.



Kuva 7. Suojakypärä.



Kuva 8. Tämä ohjemerkki tarkoittaa, että on käytettävä suojakypärää. (Suomen turvakilvet Oy)

Suojajalkineet

Rakennustyömaalla on käytettävä asianmukaisia turvajalkineita. Työmaalla on vaarana saada varpaille jokin putoava objekti, joten jalkineiden kärjissä on oltava suoja, joka estää varpaiden vauriot mikäli niihin kohdistuu jokin isku. Lisäksi jalkineiden pohjissa on oltava naulaanastumissuoja. Tämä suoja estää sen, että mikään terä tai naula ei pääse painautumaan jalkapohjaan.



Kuva 9. Turvajalkineet



Kuva 10. Tämä ohjemerkki tarkoittaa, että on käytettävä turvajalkineita. (Suomen turvakilvet Oy)

Huomioliivit

Rakennustyömaalla on käytettävä kirkkaan värisiä suojavaatteita tai huomioliivejä. Niitä on käytettävä, että työntekijä nähtäisiin paremmin. Tämä parantaa siis työntekijän turvallisuutta. Kirkas vaatetus parantaa työntekijän huomaamista etenkin hämärässä ja pimeässä. Vaarallinen tilanne voi syntyä esimerkiksi siitä, että ulkona oltaessa esimerkiksi kaivinkoneenkuljettaja ei huomaa työntekijää. Kirkkaalla vaatetuksella parannetaan tällaisten tilanteiden turvallisuutta huomattavasti.



Kuva 11. Kuvassa huomioliivi.

Suojakäsineet

Rakennustöissä on hyvä käyttää käsineitä. Käsineet on valittava työvaiheen mukaan, esimerkiksi saumaustöissä on käytettävä kumihanskoja. Tulitöihin taas tarvitaan paksut nahkahansikkaat. Yleisesti ottain muissa työvaiheissa pärjää melko hyvin pelkillä viiltosuojahanskoilla. Hanskat suojaavat käsiä ulkoilman lämpötilalta, viilloilta, kemikaaleilta ja kipinöiltä.



Kuva 12. kuvassa viiltosuojahanskat

Suojavaatetus

Rakennustöissä on hyvä käyttää suojavaatetusta, joka on suunniteltu rakennustöihin. Rakennustöihin suunnitellut suojavaatteet ovat yleensä varustettu huomiovärillä, lisäksi ne ovat usein myös palamatonta materiaalia. Suojahuosussa on yleensä polvisuojat, jotka parantavat työskentelymukavuutta kontallaan oltaessa. Oikeanlaiset työvaatteet työvaiheen mukaan valittuna suojaavat työntekijää hyvin ja lisäävät työmukavuutta. Betonointitöissä on oltava pitkät hihat ja – lahkeet, jotta iho on suojattuna betonin roiskeilta.

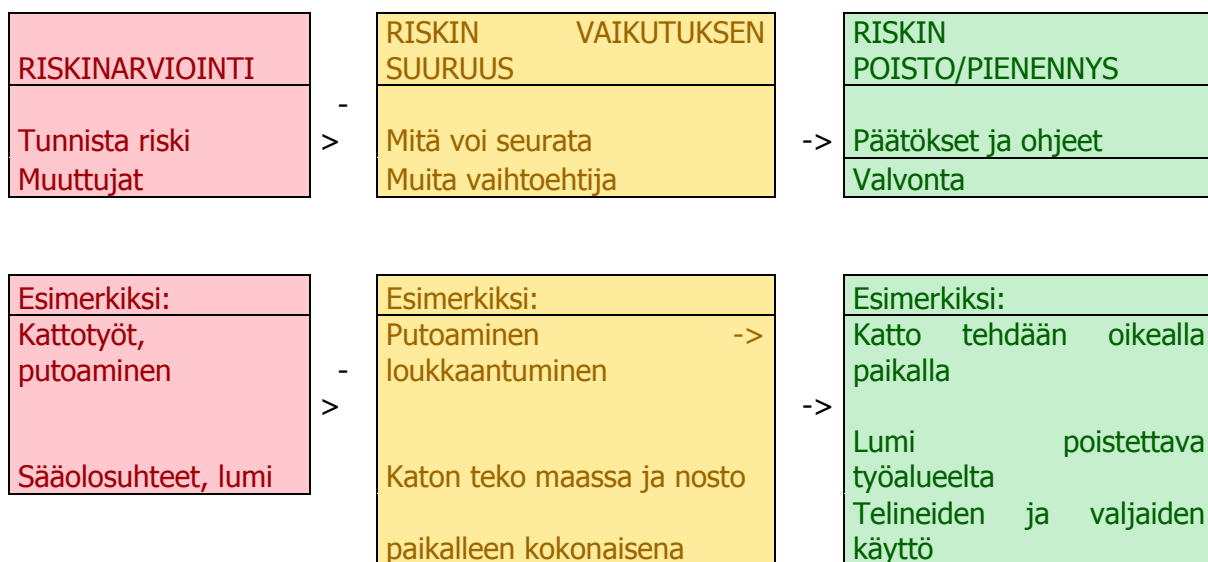


Kuva 13. Kuvassa vasemmalla työhousut ja oikealla työtakki.

6 TYÖTURVALLISUUS OPINNÄYTETYÖSSÄ KÄSITELTYJEN ESIMERKKITALOJEN RAKENNUSPROSESSISSA

6.1 Riskianalyysi

Riskianalyysissa arvioidaan työvaiheen vaarallisuutta, mahdollisia seurauksia ja sitä, kuinka toimia turvallisesti kyseisessä vaiheessa. Riskianalyysi on tarpeellinen kaikissa työvaiheissa, varsinkin jos työhön liittyy olennaisesti putoamisriski. Myös kaivantotyöt ovat vaarallisia töitä, mutta pientalotyömaalla on harvoin korkean sortumavaaran riski, sillä kaivannot ovat suhteessa matalia. Riskianalyysin tekeminen on tärkeää, vaikka monissa työvaiheissa riskit ovat hyvin minimaaliset. Riskianalyysin tekemiseen ei mene kovin kauaa ja se parantaa turvallisuutta huomattavasti. Tarkeää on osata ennakoitusti miettiä, mitä voi sattua ja millä sen voi estää vai onko olemassa jokin täysin muu tapa hoitaa työvaihe turvallisemmin. Seuraava kuvio esittelee riskianalyysin tekemisen vaiheet:



Kuvio 2. Riskianalyysimalli

6.2 Riskientarkastelu rakennusvaiheittain: Kivitalo

Kivitalon rakennusvaiheisiin liittyviä riskejä tarkastellaan seuraavissa alaluvuissa rakennuksen etenemisjärjestyksessä.

Kivitalon rungon tekemiseen käytettävät harkot ovat lämpömuottiharkkoja, harkoissa on pitkittäissuuntaisesti keskellä lämmöneriste ja molemmilla puolilla reunoissa valuontelot (kuva 15). Harkkojan ladonta tapahtuu samalla tavalla kuin normaaleja harkkoja muurattaessa, paitsi ettei muurauslaastia käytetä. Harkot liimaantuvat toisiinsa ladontavaiheessa uretaanivaahdolla, jota laitetaan harkon eristeen kohdalle pysty- ja vaakasaumoihin. Harkkojen paikat määrittävät nurkkavihjeiden ja linjalangan mukaisesti, samaan tapaan kuin normaalimuurauksessa.

Nurkkavihjeet ovat nimensä mukaan rakennuksen ulko-nurkissa pystyssä. Vihjeet tehdään yleensä kahdesta laudasta, jotka pituussuuntaisesti naulataan tai ruuvataan yhteen t-muotoon. Kun vihje rakennetaan t-malliin, siitä tulee jäykkä ja puun elämisestä johtuva kieroutuminen vähenee. Vihjeiden välille vedetään linjalanka, joka on muutaman millin korkeammalla kuin seuraava harkkovarvin yläpinta. Tämän langan ja vihjeiden avulla saadaan harkot suoraan linjaan. Lyhyemmän sivun suoruus harkosta tarkastetaan pienellä vatupassilla. Linjalankaa nostetaan aina kun yksi varvi kierros on valmis.

Harkkoja voidaan latoa päällekkäin maksimissaan viisi varvia jonka jälkeen valuontelot täytetään valubetonilla. Ikkuna ja ovi aukkojen ylitykset tehdään samoilla harkoilla. Aukkojen kohdalle tehdään puurakenteinen tuki jonka päälle harkot ladotaan. Tuet voidaan poistaa, kun valu on suoritettu ja betoni on kovettunut riittävästi.

6.2.1 Raivaus- ja kaivuvaihe

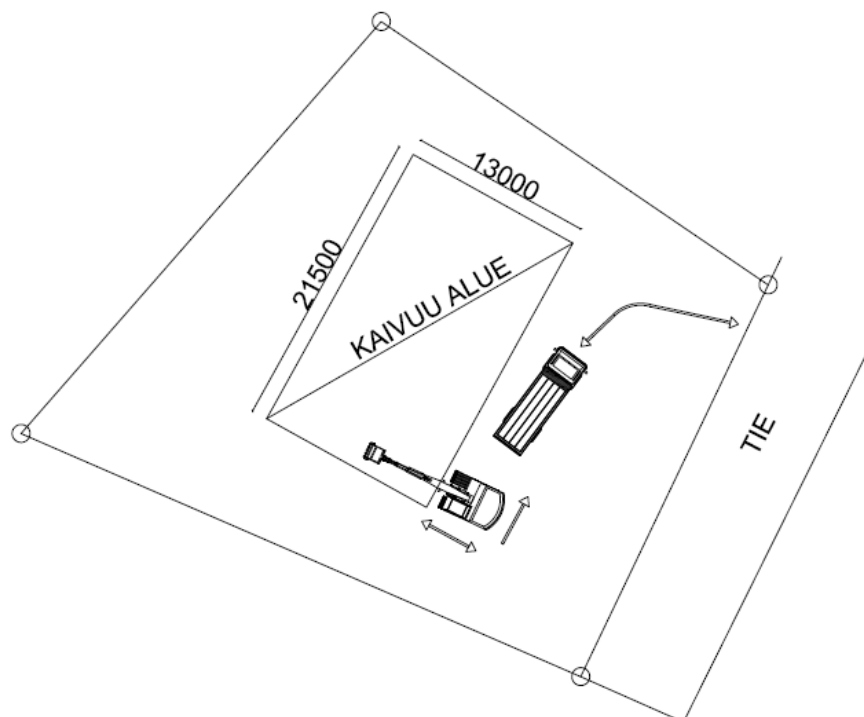
Tontin raivausvaiheen yksi vaarallisimpia työvälineitä on moottorisaha. Koneen valmistaja antaa käyttöön omat turvallisuusmääräyksensä. Tärkeintä on aluksi perehtyä moottorisahan käyttöohjeisiin ja tarkistaa sen kunto. Lisäksi koneen käyttäjän kunnon on oltava asianmukainen, eikä käyttäjä saa olla päihteiden vaikutuksen alaisena. Moottorisahasta on hyvä tarkastaa ketjujarru. Ketjujarrua tarvitaan takapotkutilanteessa pysäyttämään sahan ketju. Käyttäjän on tärkeää

tietää, mitä takapotku tarkoittaa ja miten se syntyy. Takapotkulla tarkoitetaan sitä, kun moottorisahan laipan kärki osuu puuhun ja se singauttaa sahan laipan salamannopeasti taaksepäin sahaajaa kohti aiheuttaen vaaratilanteen. Ketjujarru toimii siinä vaiheessa, kun takapotku tapahtuu ja saha lähtee äkisti ylöspäin. Tällöin etukäsi, joka on etukahvalla, osuu ketjujarrun kahvaan ja pysäyttää ketjun.

Moottorisahaa käytettäessä on pidettävä yllä seuraavia suojarusteita/-vaatteita: kypärä, kuulosuojaimet, kasvosuojain ja suojalasit, viiltosuojahanskat, metsurinsaappaat ja metsurinhousut. Metsurinsaappaat- ja housut on valmistettu materiaalista, joka suojaa jonkin verran sahan osuessa. Tärkeintä on kuitenkin osata käyttää moottorisahaa oikein, esimerkiksi siitä on aina pidettävä kiinni kahdella kädellä, toinen käsi etukahvalla ja toinen käsi takakahvalla. Sormien pitää olla kahvoilla vastapuristusotteessa, näin sahaa voidaan hallita ja takapotkun pystytään ottamaan oikeaoppisesti vastaan. Yhdellä kädellä sahattaessa saatat aiheuttaa vakavan vaaratilanteen itsellesi sekä välittömässä läheisyydessäsi oleville. Moottorisahalla ei ole turvallista sahata rinnan korkeutta korkeammalla olevia kohteita. Moottorisahaa ei saa käyttää tikapuiden päältä tai puuhun kiivenneenä, ellei siihen ole saanut omaa erikoiskoulutusta.

Moottorisahan on oltava asianmukaisessa kunnossa, siitä ei saa puuttua osia ja eikä osia saa vaihtaa kuin asianmukaisiin ja sahan valmistajan hyväksymiin osiin. Turvallinen sahaaminen muodostuu toimivasta koneesta, sen käytön tuntemisesta, oikean sahaustekniikan valinnasta ja terveen järjen käytöstä.

Kun tontti on raivattu puustosta ja risuista, alkaa pintamaiden poisto ja kaivannon tekeminen. Ennen kaivutöiden aloittamista on selvitettävä onko maassa kaapeleita tai putkia. Nämä tiedot on ilmoitettava kaivinkoneen kuljettajalle. Pintamaan poiston tekee kaivinkone ja ylimääräiset maat kuljetetaan tontilta pois sora-autolla. Tähän vaiheeseen ei liity suurempia työturvallisuusriskejä. Koneiden sijoittelu ja kaivujärjestys näkyy kuvasta 1. Tontilla liikkuvien henkilöiden ei pidä mennä työkonoiden lähelle. Jos konetta täytyy lähestyä, henkilön pitää varmistua siitä, että koneenkäyttäjä on nähnyt lähestyvät henkilön ja tiedostanut hänen aikeensa. Työmaa-alueella liikkuvilla on oltava heijastinliivit, turvakengät, kypärät ja kuulonsuojaimet. Mikäli sää on pimeä, työmaan täytyy olla valaistu tai työkoneissa on oltava työvalot.



Kuva 14. Kuvassa näkyy kaivuuvaiheen työkonoiden sijoittelu ja liikkumissuunnat

Talon pohjien kaivannon syvyys on noin 1,4 metriä ja maaperä on tiivistä hiekkaa. Tässä tapauksessa, kun kaivannon syvyys on alle 2 metriä ja sortumavaaraa ei ole, ei tarvita erillistä kaivusuunnitelmaa. Lisäksi kaivannosta tulee koko rakennuksen alan kokoinen, joten se on hyvin leveä ja sortumavaara on olematon. Kun kaivanto on saatu haluttuun syvyyteen, kaivannon pohjalle levitetään ja tiivistetään sepelikerros. Sepelin levitykseen käytetään kaivinkonetta ja sepelin tuo työmaalle sora-auto. Koneiden kanssa noudatetaan samoja varomääräyksiä kuin aiemmissa vaiheissa.

Maa-ainekset tiivistetään tärylätkällä, jonka käytössä noudatetaan valmistajan antamia käyttö-ohjeita. Lätjän käyttäjällä on oltava yllään turvakengät, kuulonsuojaimet, kypärä, hanskat ja huomioliivi. Tärylätjän ääni ylittää 85db, joten kuulon suojaaminen on tärkeää. Muita vaaroja tärylätjän käytössä on se, että sen ajaa omille tai toisen varpaiden päälle. Tärkeää on siis että kaikilla on työmaalla turvakengät ja koneeseen pidetään riittävä turvaväli.

6.2.2 Perustusvaihe

Talon perustuksia tehdessä ensimmäisenä tehdään anturat. Antura on perustuksen alin osa, joka sijaitsee sokkelin alapuolella ja on yleensä sitä leveämpi. Anturan tarkoituksena on jakaa rakennuksen kuorma tasaisesti maahan. Maaperäanturan alla on tiivistettyä mursketta, soraa tai hiekkaa. Erillistä tiivistämistä ei välttämättä tarvita, jos maaperä on tasalaatuista ja tiivistä, mutta sitä ei saa kaivuvaiheessa häiritä eli hämmentää. Antura valmistetaan betonista ja teräksestä. Tarvittaessa valua varten valmistetaan jonkinlainen muotti, perinteisesti muotti pientaloa varten tehdään laudasta tai harkoista ja muovista. Ratururva 2 antaa ohjeita turvalliseen muottityöhön. Tässä muutamia poimintoja ohjeista, jotka soveltuvat hyvin myös pientalotyömaalle:

Vaarojen poistaminen ja turvallisuuden parantaminen

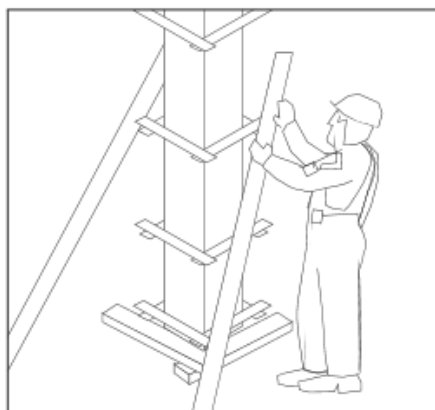
- Kysy onko muottisuunnitelmaa ja noudata sitä.
- Huolehdi muottien riittävästä tuennasta, varmista alustan kantavuus.
- Huolehdi kulkureittien ja työkohteen riittävästä siisteydestä ja valistuksesta. Kerää hukkapalat ja muu jäte heti pois. Huolehdi talvella lumen ja jään poistosta.

Ergonomia

- Tarkkaile nostoasentoasi.
- Käytä sopivan korkuisia työtasoja ja oikein mitoitettuja työvälineitä.
- Venyttele niskahartiaseudun ja ylävartalon lihaksia.

Suojavälineet

- Käytä muotteja öljyittäessä suojakäsineitä ja -haalareita.



Kuva 15. Muottityöt.(Ratururva2)

Kuvassa 15 mies tekee pilarimuottia. Tässä tapauksessa anturamuottina käytetään valmiita Lammi-tassuja. Nämä muotit ovat valmistettu muovista ja terästangoista. Ne ovat kevyitä käsitellä ja helppoja ja nopeita laittaa paikalleen. Lisäksi niissä on riittävä raudoitus valmiina eikä muottia tarvitse purkaa pois vaan sen voi jättää maahan. Perinteinen lautamuotti on purettava pois, koska perustusten tasalle ei saa jättää orgaanisia aineita.

Lammi-tassujen käyttö on nopeaa ja turvallista. Työstämiseen ja asentamiseen tarvitaan korkokone, voimapihdit, sakset tai puukko ja surrikoukku- ja lankaa. Näihin välineisiin ei liity erityisen suuria työturvallisuusriskejä. Jos korkokoneena käytetään jonkin tyyppistä laserlaitetta, on varottava lasersäteen osumista silmään.

Seuraava vaihe on muotin betonointi eli valuvaihe. Muotteina käytetään Lammi-tassuja, niitä ei tarvitse enää erikseen raudoittaa. Rataturva 2 antaa ohjeita turvalliseen betonointityöhön. Tässä muutamia poimintoja ohjeista jotka soveltuvat hyvin myös pientalotyömaalle:

Vaarojen poistaminen ja turvallisuuden parantaminen

- Tutustu betonointisuunnitelmaan.
- Tutustu koneiden- ja laitteiden käyttöohjeisiin. Katso, että koneille (pumppu, hihna-auto) on tehty käyttöönottotarkastus.
- Mikäli betonin pumppausputkisto tukkeutuu, siirry pois letkun läheisyydestä, varoita muita ja lopeta pumppaus.
- Tutustu käytettävien jälkihoitoaineiden käyttöturvallisuustiedotteisiin ja noudata ohjeita.
- Varo peruuttavaa betoniautoa.
- Huolehdi riittävästä valaistuksesta.
- Pidä työalue ja kulkureitit siisteinä sekä puhtaana lumesta ja jäädästä.

Ergonomia

- Muista oikeat työasennot nostoissa.
- Työskentele selkä suorana.
- Valitse betonin tasointityöhön työvälineet jotka mahdollistavat työskentelyn selkä suorana.

- Venyttele selkääsi työn lomassa.

Suojavälineet

- Käytä silmäsuojaimia kun olet betonin roiskumis vaarassa.
- Käytä kuulosuojaimia täryttäessä ja aina, kun melutason ylittäessä 85dB.



Kuva 16. Betonointityöt.(Raturva2)

Betonointityötä (ks. kuva 16) varten betoni tilataan usein betoniasemalta, josta se kuljetetaan työmaalle ja pumpataan tai valutetaan ränniä pitkin muottiin. Suurimmat riskit tässä työvaiheessa liittyvät betonin vaarallisiin ominaisuuksiin. Kuva 16 on raturva 2:sta ja kuvassa mies suorittaa valutöitä.

Anturoiden betonointityössä on käytettävä suojalaseja ja -hansikkaita. Betoni on hyvin emäksistä ainetta ja epäterveellistä ihmiselle. Jos betonia joutuu silmiin, se on välittömästi huuhdottava runsaalla vedellä pois ja tarvittaessa hakeuduttava lääkäriin. Pahimmillaan voi menettää näkökyvyn kokonaan. Tästä syystä betonointitöissä on käytettävä suojalaseja. Iholle joutuessaan betoni ei aiheuta välitöntä vaaraa. Voimakkaasti emäksinen betoni kuivattaa ihoa, joten on käytettävä suojakäsineitä ja suojahaalarita.

6.2.3 Sokkelinmuuraus ja lattian valu

Esimerkkitalo tehdään Ruduksen lämpömuottiharkoista, joten rungon materiaali on sama anturan päältä yläpohjaan asti. Ensimmäinen kierros harkkoja muurataan paikalleen muurauslaastilla, joka väärinkäytettynä on lähes yhtä vaarallista kuin betoni. Laastia tehtäessä ja sitä käytettäessä on noudatettava samoja varomääräyksiä ja käytettävä samoja suojaimia kuin betonointitöissä. Lisäksi laastia sekoittaessa on käytettävä hengityssuojainta. Harkot ovat kooltaan 400x598x200 cm ja niissä on omat nurkkapalat, päätypalat sekä suoralle osalle oma pala. Käytössä olevat harkot ovat kuvassa 14.



Kuva 17. Oikealta vasemmalle, nurkkaharkko, päätyharkko ja suoraharkko. (Rudus)

Raturturva 2 antaa ohjeita turvalliseen muuraus- ja kivityöhön. Tässä muutamia poimintoja ohjeista jotka soveltuvat hyvin myös pientalotyömaalle:

Vaarojen poistaminen ja turvallisuuden parantaminen

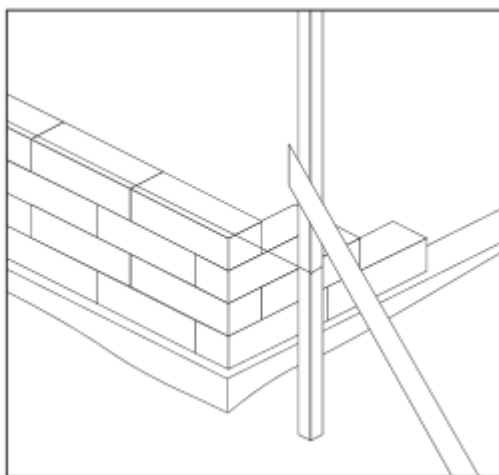
- Tutustu laastinkäyttöturvallisuustiedotteisiin.
- Tutustu koneiden käyttöohjeisiin, älä käytä viallisia koneita.
- Noudata telinesuunnitelmaa ja tarkasta, että käyttöönottotarkastus on tehty, varmista että telineen nousutiet on turvalliset.
- Varmista, että työalueen alla liikkuminen on estetty rajaamalla tarpeellinen suoja-alue.
- Kiinnitä huomiota telineiden kestävyteen ja kuntoon.
- Varmista, että työtasojen ja aukkojen putoamissuojaukset ovat kunnossa.
- Huolehdi pölynpoistosta kulmahiomakonetta käytettäessä.
- Huolehdi riittävästä valaistuksesta sekä työkohteen ja kulkureittien siisteydestä ja järjestyksestä.
- Huolehdi sääsuojauksen tiiveydestä ja jään ja lumen poistosta.

Ergonomia

- Pyri työskentelemään selkä suorana.
- Käytä sopivan korkuisia työtasoja.
- Käytä nostoissa ja siirroissa apuvälineitä.
- Sijoita harkot niin, että vältät vartalon kääntämistä ja kiertämistä.
- Venyttele työn lomassa.

Suojavälineet

- Käytä hyväksytyä mallia olevaa hengityssuojainta laastia tehtäessä ja kulmahiomakonetta käytettäessä.
- Käytä silmien- ja kuulonsuojainta tiilisahaa tai kulmahiomakonetta käytettäessä.
- Käytä suojakypärää aina kun yläpuolella työskennellään.



Kuva 18. Muuraustyöt.(Raturva 2)

Kuva 18 on raturva kahdesta ja kuvassa näkyy nurkkavihje ja muurattu seinän pätkä.

Osan harkoista joutuu lyhentämään. Harkkojen lyhennys tapahtuu useimmiten kulmahiomakoneella ja siihen kiinnitetyllä timanttiterällä. Kulmahiomakone eli ”rälläkkä” on yksi vaarallisimmista koneista rakennustyömaalla. Tärkeää kulmahiomakoneen käytössä on tutustua valmistajan ohjeisiin ja tarkastaa, että kone on toimiva. Siitä on löydettävä kaikki suojat ja kahvat, elikkä teräsuja ja etukahva. Myös terän kunto sekä sen sopivuus kyseiseen laitteeseen on tarkastettava.

Konetta käytettäessä yllä on oltava kuulonsuojaimet, suojalasit ja hengityssuojain. Katkaistavalle harkolle on hyvä olla teline johonka harkon saa lukittua kiinni. Yleinen tapa harkonkatkaisuun on se että harkkoa pidetään paikallaan omalla jalalla, tämä tapa on vaarallinen koska konessaattaa hypätä ja osua omaan jalkaan.

Kulmahiomakoneetta on pidettävä kiinni kahdella kädellä niin, että toinen käsi on etukahvalla ja toinen käsi takakahvalla. Mikäli konetta pitää kiinni yhdellä kädellä voi aiheuttaa vakavan vaaran itselleen ja muille lähellä olijoille. Harkkojen katkaisuun voi hankkia myös harkkosirkkelin joka on suunniteltu harkkojen katkaisuun.

Seuraavat varvit harkkoja laitetaan ladontavaiheessa kiinni polyuretaanivaahdolla. Vaahtoa käytettäessä on perehdyttävä valmistajan antamiin turvallisuusohjeisiin. Monista polyuretaanivaahdoista lähtee huuruja, jotka ovat vaarallisia hengitettynä. Hengityssuojainta tulisi käyttää, mikäli tilassa on huono ilmanvaihto. Kun harkkoja on ladottu maksimissaan viisi varvia, on valettava harkkojen valuontelot. Betonitöissä käytetään samoja varomääräyksiä kuin aiemmissa betonointivaiheissa.

Sokkelin vedeneristys tehdään hitsattavalla bitumikermillä ja patolevyllä. Ennen huovan laittoa sokkelin pintaan tehdään bitumisively. Huopaa hitsaavalla henkilöllä on oltava voimassa oleva tulityökortti. Ympäristö on raivattava palavasta materiaalista ja tarvittaessa kastettava. Työmaalta on löydyttävä riittävä alkusammutuskalusto, johon kuuluu vähintään kaksi kappaletta luokan 43A sammuttimia. Toisen niistä voi korvata pikapalopostilla tai kahdella luokan 27A sammuttimella. Tulityöhön tarvitaan aina lupa ja suunnitelma. Turvallisuusasiakirjoissa on mainittu kenellä on lupa myöntää tulityölupa. Luvassa sovitaan tulitöiden jälkivartijoinnista ja siitä, kuka tulityön suorittaa. Tulityöluvan myöntäjällä on myös oltava voimassa oleva tulityökortti. Tulityön tekijällä on oltava kädessään riittävän suojaavat käsineet.

Seuraavana vaiheena on sisätäyttövaihe, joka tehdään kaivinkoneella ja tärylätkällä. Tässä työn vaiheessa noudatetaan samoja turvallisuusmääräyksiä kuin aikaisemmissa maatyövaiheissa.

Lattialaatan valussa noudatetaan samoja turvallisuusmääräyksiä kuin aiemmissa betonointitöissä.

6.2.4 Runkovaihe



Kuva 19. Kuvassa valmis runko

Talon runkorakenne tehdään harkoista, kuten edellä on mainittu. Työt etenevät samoin kuin sokkeliä tehtäessä. Kun seinä saavuttaa korkeuden, johon lattialta käsin ei enää yletä, pystytetään telineet työn etenemiseksi. Telineet hankitaan yleensä vuokraamosta. Niitä hankittaessa on hyvä kertoa, minkälaiseen käyttöön telineet ovat tulossa. Harkkojen muuraustöissä telineille tulee paljon kuormaa ja on tärkeää, että telineet sen kestävätkin. Koska telinettä käytetään väliavarastona harkkoille, telineen työtason leveyden on oltava vähintään 1200 cm. Telineiden jalkojen alle on laitettava vanerilaput tai vastaavat aluslevyt. Telineen maksimietäisyys seinästä on 250 cm ja siinä täytyy olla jalkalista, joka estää tavaroiden putoamisen telineiltä. Kaiteita täytyy olla 500 cm ja 1000 cm korkeudessa työtasosta mitattuna.

Kun telineet ovat valmiit, niistä on tehtävä käyttöönottotarkastuspöytäkirja. Pöytäkirja pitää laatia myös telineen muutostyön jälkeen. Vastuu telineistä on päätoteuttajan vastuuhenkilöllä. Telineille on tehtävä lain edellyttämä tarkastus joka viikko. Tässä tapauksessa tehokas tapa aikataulullisesti ja kustannusten kannalta on pystyttää telineet rakennuksen ulkopuolelle, koska telineiden jatko käytön kannalta niiden on hyvä olla rakennuksen ulkopuolella vesikattotöiden takia. Työturvallisuuden kannalta asialla ei ole merkitystä.

Harkot nostetaan telineille nosturilla. Nostoissa on huomioitava, että nosturi on tarpeeksi tehokas ja se on tuettu riittävän hyvin. Telineille ei saa nostaa liikaa harkkoja kerallaan, ainoastaan sen verran, mitä telinevuokraaja lupaa telineiden kestävyudeksi. Nostettavan kuorman alle ei saa mennä. Runkovaiheessa harkkoja joutuu nostamaan paikoilleen käsin. Harkot painavat noin 23kg/kappa ja niitä tarvitaan noin 8 kappaletta neliölle. Työpäivän aikana tulee paljon toistoa, joten nostoasentoon on panostettava. Nostaminen on hyvä tehdä jaloilla eikä selällä. Pahin mahdollinen tapa nostaa on selällä ja lisätä siihen kiertoliikettä. Rungon betonointitöissä on noudatettava samoja turvallisuusohjeita kuin aiemmissa betonointitöissä.

6.2.5 Vesikattovaihe



Kuva 20. Kuvassa vesikattorakenne.

Kattotuolien asennuksia varten tarvitaan talon ympärille telineet aikaisempien ohjeiden mukaan. Kattotuolien nostoa varten vuokrataan nosturi, jonka kapasiteetti riittää kattotuolien nostoon. Nostettavan kattotuolin alle ei saa mennä, koska nostoliina voi pettää ja kattotuoli pudota. Kattotuolit nostellaan yksitellen paikalleen ja ne kiinnitetään heti naulakulmilla ja ankkurinauloilla paikalleen. Lisäksi kattotuolit liitetään aina edelliseen kattotuoliin kiinni vähintään kahdella laudasta tehdyllä vinotuella. Tarvittavat suojavälineet ovat kypärä, huomioliivi ja turvakengät. Kaikki työt tehdään telineiltä käsin niin, että putoamisen vaaraa ei ole. Tarvittaessa myös talon sisäpuolelle tehdään telineet.

Kun kattotuolit ovat paikallaan ja ne on tuettu sekä kiinnitetty riittävästi, asennetaan aluskate, tuuletusrimat ja ruodelaudoitus. Työ aloitetaan telineiltä käsin niin, että asennetaan yksi kaista aluskatetta ja sen päälle rimat ja ruodelaudoitus. Tämän jälkeen tekijät tarvitsevat hyväksytyt valjaat, jotka kiinnitetään ohjeiden mukaisesti. Kun valjaat on asianmukaisesti puettu päälle ja kiinnitetty, etenevät tekijät katolla ja tekevät noin metrin valmista pintaa ylöspäin. Sen päältä jatketaan tekemään taas seuraava osio. Näin ollen putoamisriski pienenee ja tekijöillä on koko ajan allaan ruodelaudoitus, jonka päällä on turvallista työskennellä. Suurin vaara kattotöissä on putoaminen, mutta sen voi estää käyttämällä valjaita ja telineitä. Tässä tapauksessa putoamisen vaaraa pienennetään myös tekemällä valmista pintaa siivu kerrallaan sen sijaan, että aluskate laitettaisiin harjalle asti rimoineen, jonka jälkeen jatkettaisiin ruoteiden laitolla. Työntekijöillä on oltava valjaat ja turvakengät. Vaarallisia työkaluja tässä vaiheessa ovat naulain ja moottorisaha, jonka voi myös korvata perinteisellä käsisahalla, jolloin turvallisuus paranee. Naulaimen käytössä on ensin tutustuttava valmistajan ohjeisiin. Naulaimen saa laittaa ainoastaan valmistajan hyväksymiä nauloja ja kaasua. Naulaimesta on tarkistettava varmistin, jotta se ampuu nauloja vain, kun se on painettuna naulattavaa kohdetta vasten. Naulainta käytettäessä on käytettävä kuulonsuojaimia ja suojalaseja.

6.3 Riskientarkastelu rakennusvaiheittain: Puutalo

Puutalon rakennusvaiheisiin liittyviä riskejä tarkastellaan seuraavissa alaluvuissa rakennuksen etenemisjärjestyksessä.

6.3.1 Raivaus-, kaivu- ja perustusvaihe

Raivaus-, kaivu- ja perustusvaiheessa noudatetaan samoja turvallisuusohjeita kuin kivitaloa tehtäessä. (ks. edellinen luku s. 27-35)

6.3.2 Sokkelinmuuraus ja lattian valu

Tähän taloon sokkeli tehdään Leca-harkoista 200x498x195. Harkot muurataan paikalleen muurauslaastilla, joka väärinkäytettynä on lähes yhtä vaarallista kuin betoni. Laastia tehtäessä ja sitä käytettäessä on noudatettava samoja varomääräyksiä ja suojaimia kuin betonointitöissä. Lisäksi laastia sekoittaessa on käytettävä hengityssuojainta.

Harkkojen lyhennys tapahtuu useimmiten kulmahiomakoneella ja siihen kiinnitetyllä timanttiterällä. Kulmahiomakone eli "rälläkkä" on yksi vaarallisimmista koneista rakennustyömaalla. Tärkeää kulmahiomakoneen käytössä on tutustua valmistajan ohjeisiin ja tarkastaa, että kone on toimiva. Siitä on löydyttävä kaikki suojat ja kahvat, elikkä teräsuja ja etukahva. Myös terän kunto sekä sen sopivuus kyseiseen laitteeseen on tarkastettava. Koneita käytettäessä yllä on oltava kuulonsuojaimet, suojalasit ja hengityssuojain. Katkaistavalle harkolle on hyvä olla teline johon harkon saa lukittua kiinni. Yleinen tapa harkonkatkaisuun on se, että harkkoa pidetään paikallaan omalla jalalla. Tämä tapa on vaarallinen, koska kone saattaa hypätä ja osua omaan jalkaan. Kulmahiomakonetta on pidettävä kiinni kahdella kädellä niin, että toinen käsi on etukahvalla ja toinen käsi takakahvalla. Mikäli konetta pitää kiinni yhdellä kädellä voi aiheuttaa vakavan vaaran itselleen ja muille lähellä olijoille. Harkkojen katkaisuun voi hankkia myös harkkosirkkelin joka on suunniteltu harkkojen katkaisuun.

Sokkelin vedeneristys tehdään hitsattavalla bitumikermillä ja patolevyllä. Ennen huovan laittoa sokkelin pintaan tehdään bitumisively. Huopaa hitsaavalla henkilöllä on oltava voimassa oleva tulityökortti. Ympäristö on raivattava palavasta materiaalista ja tarvittaessa kasteltava. Työmaalta on löydyttävä riittävä alkusammutuskalusto, johon kuuluu vähintään kaksi kappaletta luokan 43A sammuttimia. Toisen niistä voi korvata pikapalopostilla tai kahdella luokan 27A sammuttimella. Tulityöhön tarvitaan aina lupa ja suunnitelma. Turvallisuusasiakirjoissa on mainittu kenellä on lupa myöntää tulityölupa. Luvassa sovitaan tulitöiden jälkivartijoinnista ja siitä, kuka tulityön suorittaa. Tulityöluvan myöntäjällä on myös oltava voimassa oleva tulityökortti. Tulityön tekijällä on oltava kädessään riittävän suojaavat käsineet.

Seuraavana vaiheena on sisätäyttövaihe, joka tehdään kaivinkoneella ja tärylätkällä. Tässä työn vaiheessa noudatetaan samoja turvallisuusmääräyksiä kuin aikaisemmissa maatyövaiheissa. Lattialaatan valussa noudatetaan samoja turvallisuusmääräyksiä kuin aiemmissa betonointitöissä.

6.3.3 Runkovaihe



Kuva 21. Kuvassa valmis puurunko.

Tämän talon runko tehdään paikan päällä puutavarasta. Rungon valmistus aloitetaan alajuoksun asennuksella, joka tulee kiertämään koko talon ympäri sokkelin päällä. Alajuoksuun merkataan runkotolppajako, jossa huomioidaan ikkunoiden ja ovien paikat. Runkotolpat katkotaan maassa sopivan mittaisiksi ja kiinnitetään nauloilla niille merkityille paikoille. Tolpat tuetaan pystyyn väliaikaisilla lautatuennoilla. Vaakalautatuki pitää tolppajaon samana myös rungon yläpäässä. Vaakalauta kiertää vaakatasossa koko talon ympäri rungon yläpäässä. Vinotuentalaudat laitetaan rungosta rakennuksen ulkopuolelle maahan hakattuihin parruihin kiinni. Niitä laitetaan noin 3000-4000 cm välein ja noin 45 asteen kulmaan. Kun pystyrunko on valmis, lovetaan tolppien yläpään paikat kattotuolienkannatuspalkille, joka tulee myös kiertämään koko talon ympäri (nämä lovet voi tehdä myös runkotolppien katkaisuvaiheessa). Palkki asennetaan sille lovetulle paikalle, jonka päälle laitetaan kattotuolien aluspuu, joka myös kiertää koko rakennuksen ympäri.

Rataturva 2 antaa ohjeita turvalliseen puurunkotyöhön. Tässä muutamia poimintoja ohjeista jotka soveltuvat hyvin myös pientalotyömaalle:

Vaarojen poistaminen ja turvallisuuden parantaminen

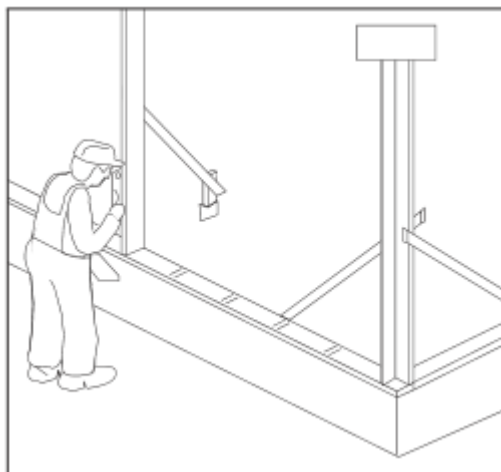
- Älä käytä nojatikkaita työskentelyyn. Käytä A-tikkaitakin vain väliaikaiseen työskentelyyn normaalin huonekorkeuden tiloissa. Käytä työpukkeja, henkilönostimia ja siirrettäviä telineitä.
- Varmista, että putoamissuojaukset ovat paikallaan.
- Tutustu työkoneiden käyttöohjeisiin ja varmista, että sirkkelin suojat ovat paikallaan. Älä käytä rikkiäisiä koneita tai laitteita.
- Varaa riittävä tila sirkkelillä työskentelyyn. Käytä pölynpoistojärjestelmällä varustettua sirkkeliä.
- Suojaa kaikki sähköjohdot kulkuteiden kohdalla.
- Huolehdi riittävästä työaikaisista tuennoista.
- Huolehdi työkohteen riittävästä valaistuksesta.
- Pidä työkohte ja kulkureitit siistinä ja järjestyksessä, laita jätteet niille varattuihin astioihin.

Ergonomia

- Muista oikeat asennot nostoissa ja siirroissa. Pyri pitämään selkä aina suorana.
- Käytä sopivan korkuisia ja tukevia työtasoja.
- Vältä kurottelua.
- Venyttele työn lomassa.

Suojavälineet

- Käytä kuulo- ja silmäsuojaimia koneellisessa sahaamisessassa, höylämisessä ja naulaamisessa.
- Käytä hyväksytyä mallia olevia hengityssuojaimia ja käsineitä painekyllästettyä tavaraa käsitellessä ja työstettäessä.
- Käytä turvavaljaita kelautuvan tarraimen tai vaimentimen ja säätötarraimen kanssa, jos putoamisvaaraa ei ole muilla keinoin täysin pystytty poistamaan.



Kuva 22. Puurunkotyö (Raturva 2)

Kuva numero 22 on poimittu raturvasta 2 ja kuvassa mies on tekemässä puurunkoa.

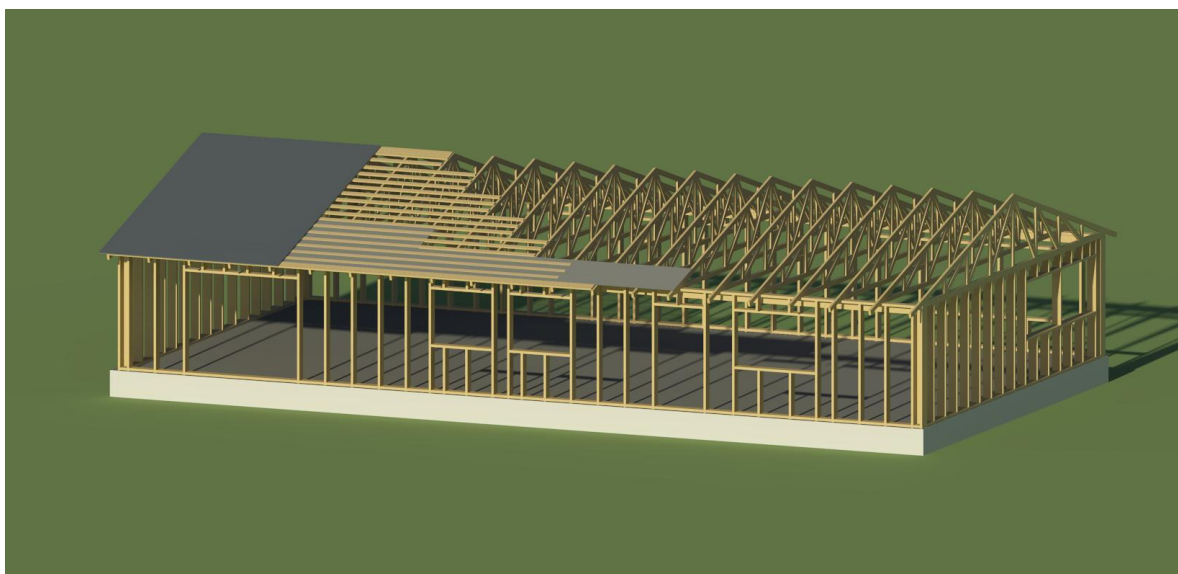
Puurunkoista runkoa tehtäessä vaarallisia välineitä ovat sirkkeli ja naulain. Naulaimen käytössä on ensin tutustuttava valmistajan ohjeisiin. Naulaimen saa laittaa ainoastaan valmistajan hyväksymiä nauvoja ja kaasua. Naulaimesta on tarkistettava varmistin, jotta se ampuu nauvoja vain kun se on painettuna naulattavaa kohdetta vasten. Naulainta käytettäessä on käytettävä kuulonsuojaimia ja suojalaseja. Kättä tai jalkaa tai muutakaan ruumiinosaa ei saa pitää naulan mitta lähempänä naulauskohtaa. Naula saattaa naulaimella naulattaessa kääntyä takaisin päin ja jos esimerkiksi käsi on liian lähellä, niin naula saattaa osua siihen ja aiheuttaa vakavan vamman. Jos naulaimen tulee häiriö, naulaimesta on poistettava akku, kaasua tai paineilma riippuen naulaimen toimintaperiaatteesta.

Katkaisusirkkelin käytössä on ensin tutustuttava valmistajan ohjeisiin. Sahan kunto on tarkastettava, terä on todettava oikeankokoiseksi ja oikein asennetuksi. Sahassa olevan teräsuojan on oltava paikallaan ja sen on toimittava oikein. Suoja on katkaisusirkkelissä liikkuvaa mallia. Tämä tarkoittaa, että teräsuoja liikkuu terän edestä pois katkaisun edetessä. Teräsuojuksen on myös katkaisun jälkeen automaattisesti laskeuduttava terän eteen. Sirkkelillä on oltava oikeanlaiset jalat. Sirkkeli on pystytettävä tasaiselle alustalle. Sirkkelin ympäristö on pidettävä siistinä. Sirkkelin viereen kannattaa varata iso palju pieniä puunpätkiä varten. Tämä auttaa ympäristön siistinä pitämisessä ja leikkuujätteen poiskuljetuksessa. Sirkkelin terään ei saa koskettaa sen pyöriessä. Terän vaihdon ja terän väliin jumittuneen kapulan

irrottamisen ajaksi saha on kytkettävä pois virrasta irrottamalla pistotulppa pistorasiasta.

Runkovaihetta varten voi tehdä telineet talon ympärille, jos kokee ne tarpeellisiksi. Tämän talon runko on suhteellisen matala ja töiden teko onnistuu varsin hyvin myös pukeilta käsin tehtynä. Pukit saa hyvin aseteltua talon sisäpuolelle valmiiksi valetun lattian päälle.

6.3.4 Vesikattovaihe



Kuva 23. Kuvassa vesikatto rakenne.

Vesikattovaiheessa noudatetaan samoja turvallisuusohjeita kuin kivitaloa tehtäessä. (ks. edellinen luku s. 35-36)

7 LOPPUPÄÄTELMÄT

Opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä työturvallisuuteen pientalorakentamisessa. Aihetta käsiteltiin kahden kuvitteellisen omakotitalon rakennusprosessin kautta. Talojen rakennusprosesseja tarkastelemalla ja vertailemalla syntyi tietopaketti työturvallisuudesta pientalorakennuttajalle. Työturvallisuuden lisäksi huomioon otettiin myös rakentamisprosessiin osallistuvien osapuolten lakisääteiset vastuut ja velvoitteet.

Työturvallisuusasioita oli tarkoitus tarkastella omatoimisesti, työelämän taustaa tässä työssä ei ollut. Tätä työtä varten suunniteltuja pientaloja tutkittiin rakennusvaiheittain ja samalla eri vaiheista työturvallisuusriskejä poimien. Vertailussa molempien talojen alkuvaiheet eli tontin raivaus- ja perustusvaihe ovat samankaltaisia. Myös sokkelinmuuraus on samankaltainen työturvallisuusriskien kannalta. Runkovaiheen töistä löytyivät suurimmat eroavaisuudet.

Talo 1 runkovaiheessa käytetään paljon betonia, jonka roiskeet voivat vahingoittaa vakavimmin silmiä. Lisäksi betoni voi vaurioittaa ihoa. Talo 1 rakentamisen aikana tehdään myös paljon harkkojen nostoa, joista voi aiheutua haittaa selälle, mikäli nostot tehdään väärällä tavalla. Nostoissa on vältettävä selällä nostamista ja selällä nostoa kiertoliikkeellä. Nostoissa on syytä keskittyä oikeaan nostotekniikkaan ja pyrkiä siihen, että harkot saadaan koneella nostettua lähelle työskentely pistettä. Talo yhden runkoa rakennettaessa ollaan myös paljon telineillä, joten telineiden tarkastukset on tärkeää tehdä usein. Lisäksi telineet on hyvä muistaa korottaa riittävän usein rungon edetessä ylöspäin. Kun telineitä nostetaan tarpeeksi usein, työskentelykorkeus säilyy ergonomisesti hyvänä. Lisäksi työnteko sopivalla korkeudella parantaa rakentamisen teknistä laatua ja työturvallisuutta.

Talo 2 runkoa tehtäessä käytetään paljon puuta, jonka työstämisessä syntyy vaaratilanteita. Sirkkeliä käytettäessä suurimmassa vaarassa ovat sormet. Runkoa tehtäessä työstettävät puut ovat pitkiä, joten niitä katkaistaessa sormet saa pidettyä riittävän etäällä terästä. Vaaratilanne syntyy yleensä kun katkaistavan puutavaran lähtöpituus on 10 cm tai alle. Tällaisissa tapauksissa sormet joutuvat olemaan hyvinkin lähellä pyörivää terää. Talo kahden runkoa tehtäessä ei niin lyhyttä

puutavaraa kuitenkin tarvita, joten kaikkien katkaisuiden pitäisi olla turvallisia, mikäli sirkkeli on kunnossa.

Talojen turvallista käyttöä ja huoltoa ajatellen suurimmat turvallisuusasiat ovat kattoturvaluotteissa. Molempien talojen katolle tulee lumiesteet koko räystäään matkalle ja kulkusillat hormien luokse. Lisäksi vesikattoa tehtäessä katolle voisi olla hyvä asentaa kattopollarit. Niillä saadaan parannettua turvallisuutta talon katolla tapahtuvissa huoltotöissä. Palotikkaisiin voisi myös asentaa turvakiskon valjaita varten, vaikkeivät turvallisuusmääräykset sitä edellytä alle 8 metriä korkeissa tikkaissa. Näillä asioilla saataisiin parannettua talon turvallista käyttöä ja huolto. Omakotitalon katolla on hyvä käydä tarkastamassa katon kunto ainakin kerran vuodessa.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi riskinarvioikaavake (kuvio 3 ja 4), joka on tarkoitettu pientalorakennuttajalle riskien arviointiin ja niiden minimointiin. Kaavakkeen avulla pientalorakennuttajan voi hallita eri työvaiheeseen liittyviä riskejä. Kaavakkeeseen täytetään myös tiedot työturvallisuudesta vastaavasta henkilöstä, joka auttaa pientalorakennuttajaa vastuun jakamisessa eri työvaiheissa. Riskiarvion tekemällä rakennusprosessi on hallitumpi. Tämä tukee työturvallisuuden toteutumista käytännössä.

Riskinarviokaavake täytetään ennen jokaiseen työvaiheeseen ryhtymistä. Riskienarviokaavakkeelle voidaan yksilöidä eri prosesseja hyvin tarkastikin. Riskinarviokaavakkeen systemaattinen käyttö voi olla hyödyllistä myös rakennusprosessin jälkeen, mikäli tarvitaan lisätietoja jostakin työvaiheesta sen suorittajalta.

Kuvio 3. Riskinarvio kaavake maanrakennus ja perustusvaihe

RISKINARVIO KAAVAKE				
	Työmaa:	Päiväys:	Laatija:	
	Riskin kuvaus	Mahdolliset seuraukset	Toimenpiteet	Vastuu henkilö Hoidettava
MAANRAKENNUS				
PERUSTUSVAIHE				

Kuvio 4. Riskinarvio kaavake runkovaihe ja vesikattovaihe

RISKINARVIO KAAVAKE				
	Työmaa:	Päiväys:	Laatija:	
	Riskin kuvaus	Mahdolliset seuraukset	Toimenpiteet	Vastuu henkilö Hoidettava
RUNKOVAIHE				
VESIKATTOVAIHE				

Työturvallisuus ei ole ainoastaan rakennusprosessiin liittyvä ilmiö. Pientalo rakennetaan aina asumis- ja käyttötarkoituksessa. Turvallisesti rakennettu pientalo on käyttäjilleen turvallinen vielä rakennusprosessin loputtua ja pientalon ollessa asumiskäytössä. Tämän vuoksi yhtenä erittäin merkittävänä asiana työturvallisuudessa tulisi huomioida esimerkiksi se että rakennus ja siihen käytettävät materiaalit säilyy kuivina rakennus töiden aikana. Näin voidaan välttää tulevia sisäilma ongelmia. Sisäilma ongelmien yksi syy on että rakennus on päässyt kastumaan teko vaiheessa. Kastuneet rakenteet ovat hyviä pohjia mikrobi kasvustoille joista voi seurata sisä ilma ongelia. Radonkaasut heikentävät myös sisä ilmaa ja altistavat keuhkosyövälle. Mikäli rakennus tulee radon-alueelle, on syytä asentaa radon-putket asiaan kuuluvalla tavalla ja tehdä alapohjan tiivistys huolellisesti. Radonkaasu on hajutonta ja näkymätöntä ja se tulee läpi hyvinkin pienistä aukoista.

LÄHTEET

Rakennustieto Oy 2014 Rakennustöiden turvallisuusohjeet Raturva 2 [verkkajulkaisu] saatavilla: http://www.tyoturva.fi/toimialat/rakennusala/raturva_tyolajiohjeet

Rudus [verkkajulkaisu] saatavilla: <http://www.rudus.fi/tuotteet/harkot/eristemuottiharkot>

Suomen turvakilpi Oy [verkkajulkaisu] saatavilla: <http://www.turvakilvet.fi/?sivu=tuotteet>

Työturvallisuuslaki (738/2002) [verkkajulkaisu] saatavilla: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Valtioneuvoston päätös henkilösuojainten valinnasta ja käytöstä (1407/1993) [verkkajulkaisu] saatavilla: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1993/19931407>

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009) [verkkajulkaisu] saatavilla: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>

Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008)
[verkkajulkaisu] saatavilla: [Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta \(403/2008\)](#)

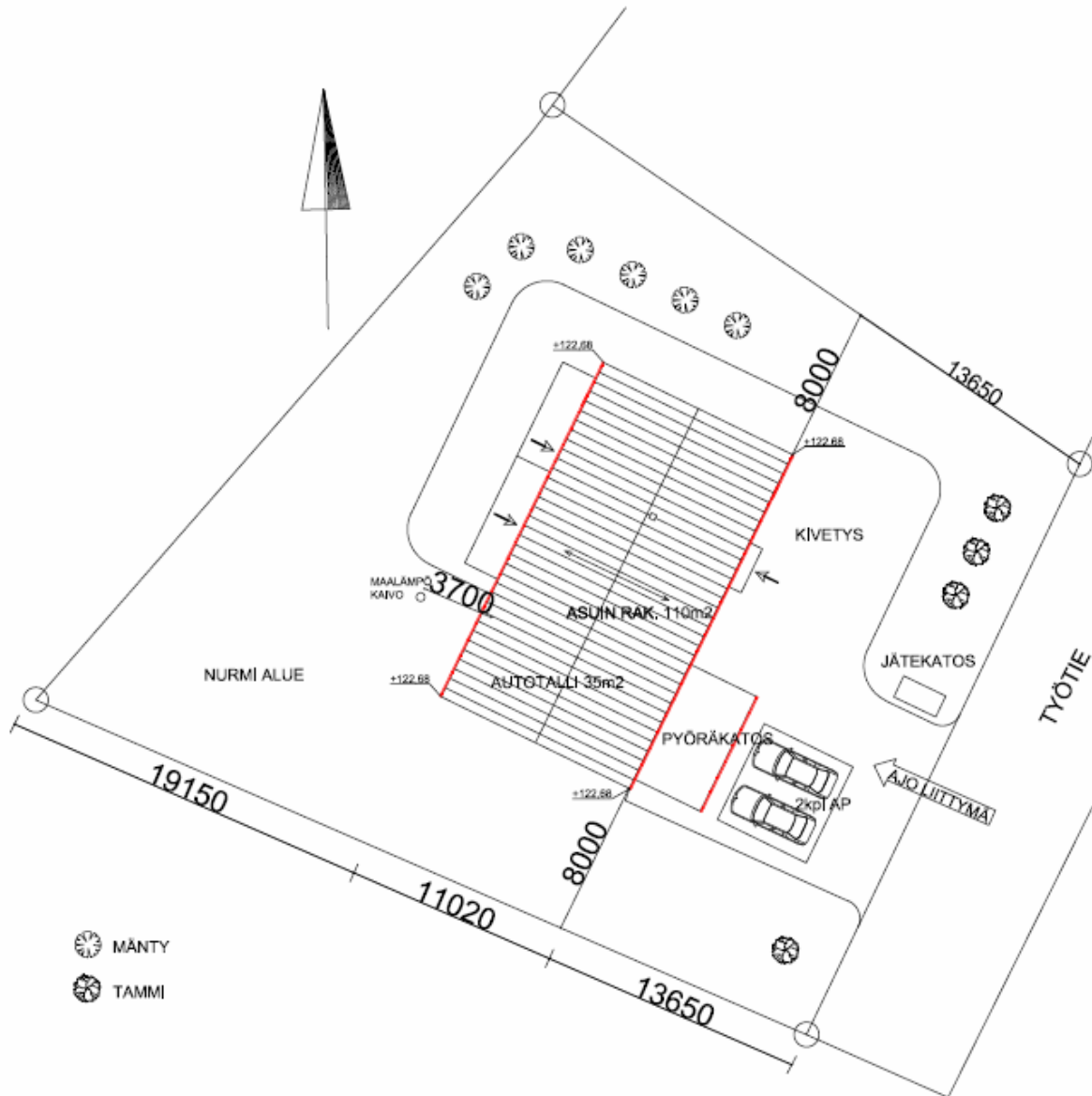
LIITE 1: PIENTALOJEN KUVAT

Talo 1. Kivitalo

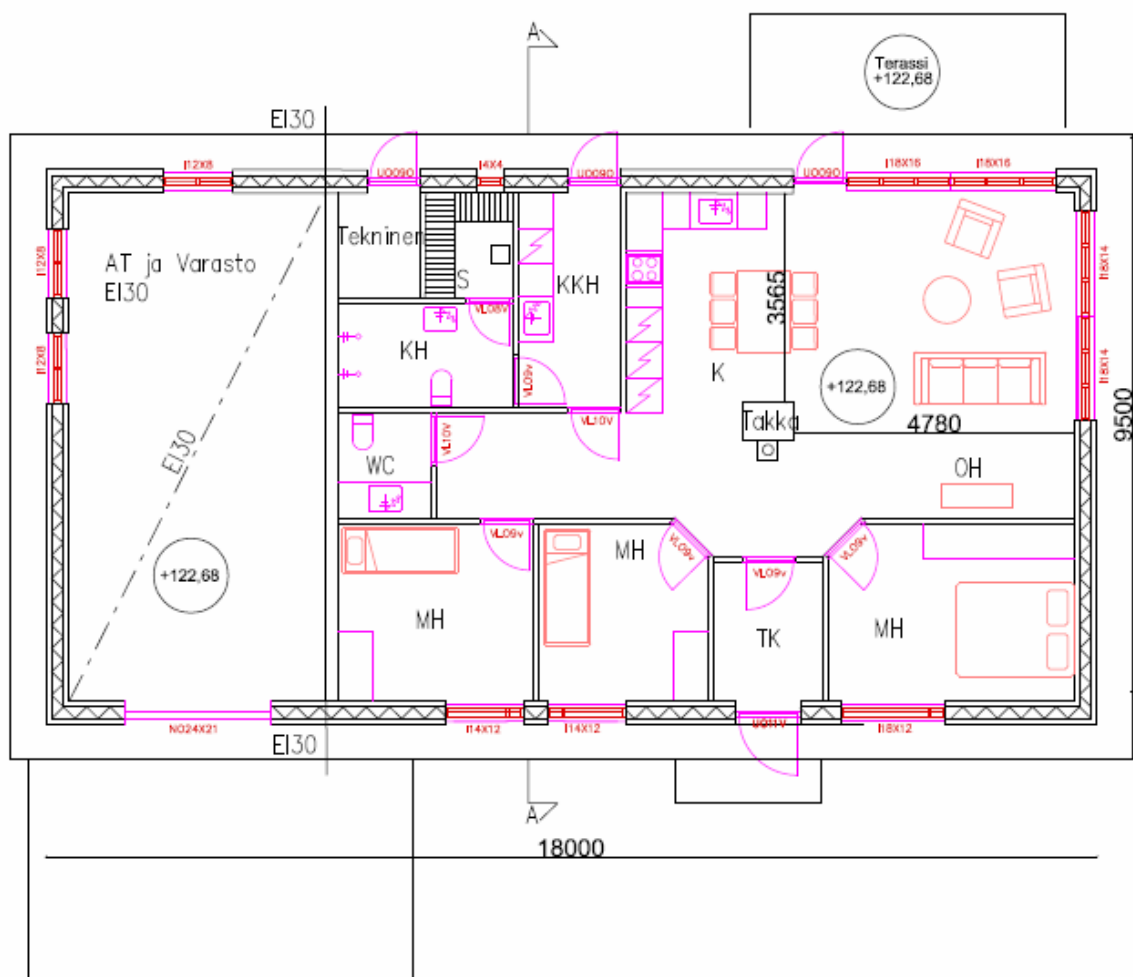
- Asemakuva 1:200
- Pohjakuva 1:100
- Julkisivut pohjoinen ja etelä 1:100
- Julkisivut itä ja länsi 1:100
- Leikkaus A-A 1:75
- Detalji yläpohja 1:20
- Detalji yläpohjan tiivistyksestä
- Detalji alapohja 1:20
- Sauna-kylpyhuone leikkaus 1:20
- Kattokuva 1:100
- Hormikuva 1:20
- Hormikuva vesikaton läpivienti 1:10
- Hormikuva yläpohjan läpivienti 1:10

Mittakaava on suuntaa antava. Kuvia laitettaessa Word-pohjalle mittakaava on saattanut muuttua.

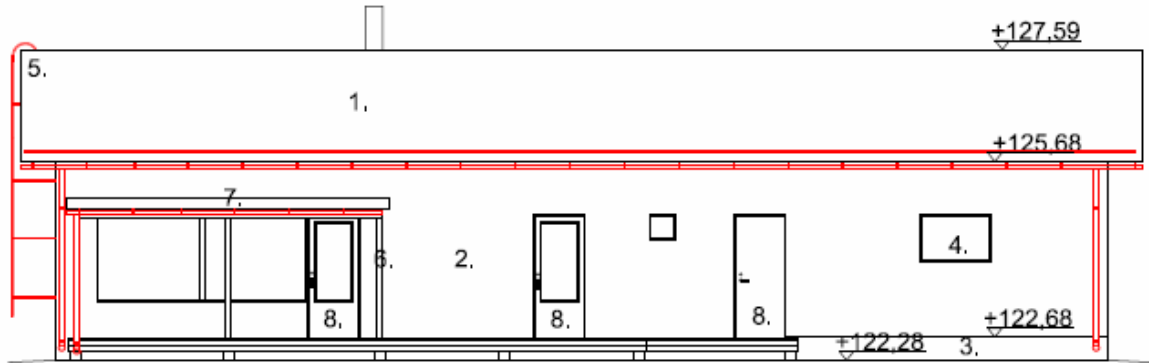
Asemakuva 1:200



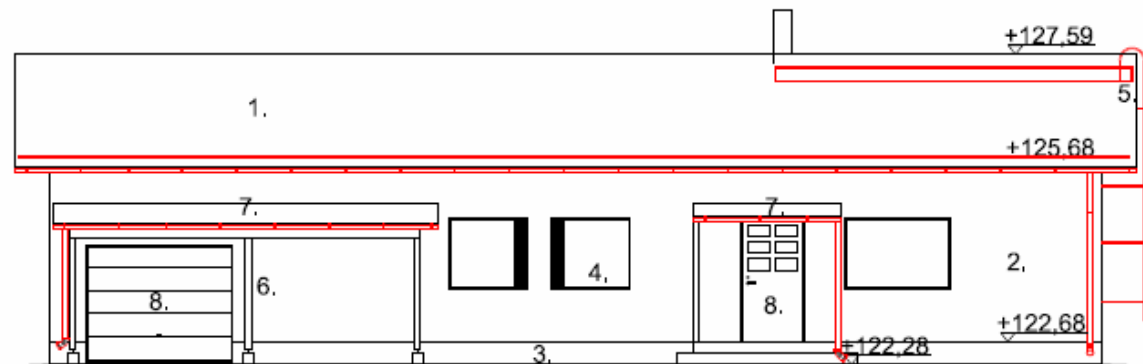
Pohja kuva 1:100



Julkisivu Länsi 1:100

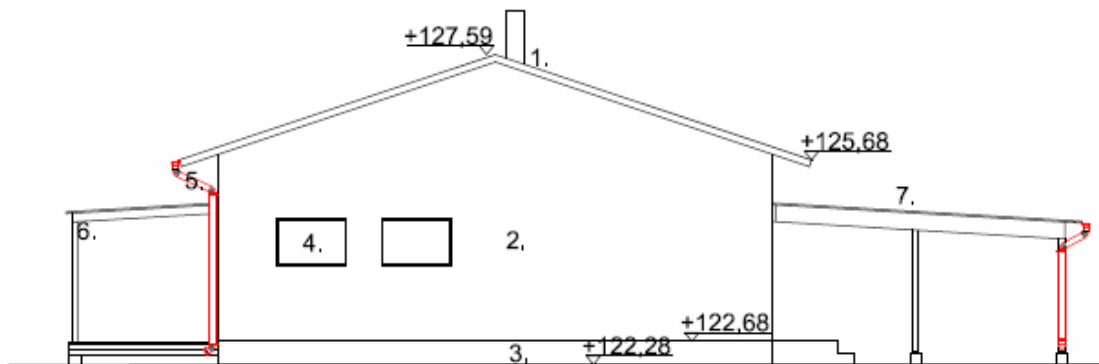


Julkisivu Itä 1:100

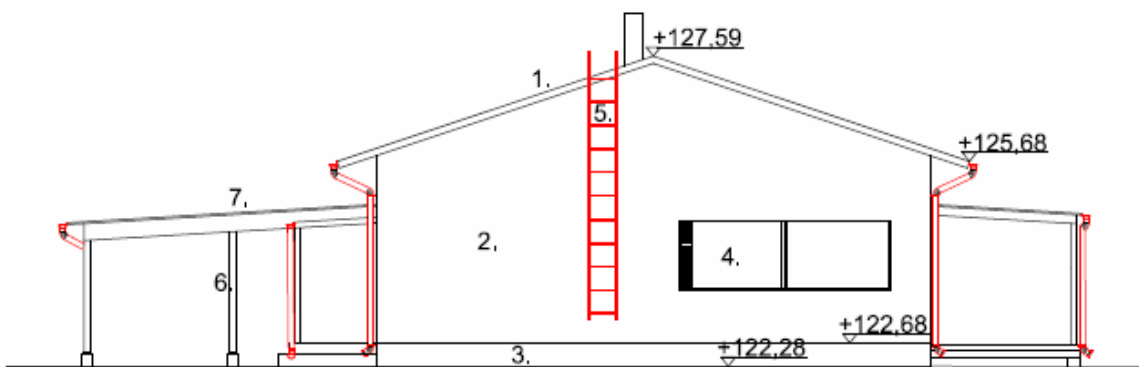


1. Savitiilikatto ormax minister, väri punainen
2. Seinät YKI-Rouhepinnoite, väri valke KP11
3. Sokkeli YKI-rouhepinnoite, väri harmaa KP18
4. Ikkunoiden pellit, väri harmaa RR44
5. Kattoturva tuotteet, räystäskourut ja syöksytorvet, väri punainen RR29
6. Katosten rungot teräsrakenteiset, väri valkea RR20
7. Katosten kate materiaali bitumikermi, väri musta
8. Ovet, väri harmaa

Julkisivu Etelä 1:100

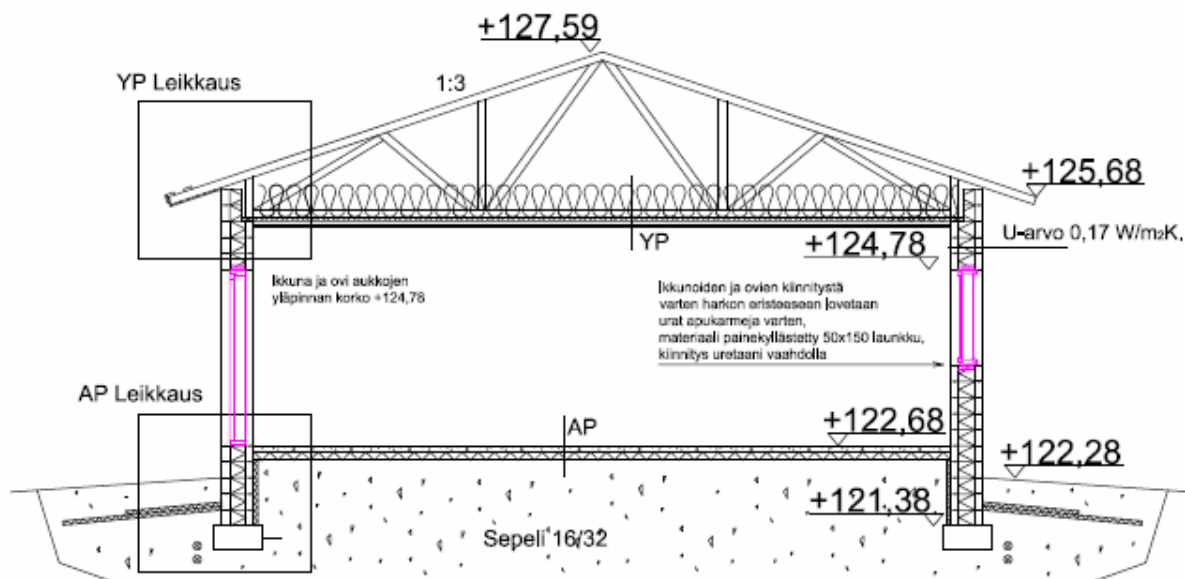


Julkisivu Pohjoinen 1:100

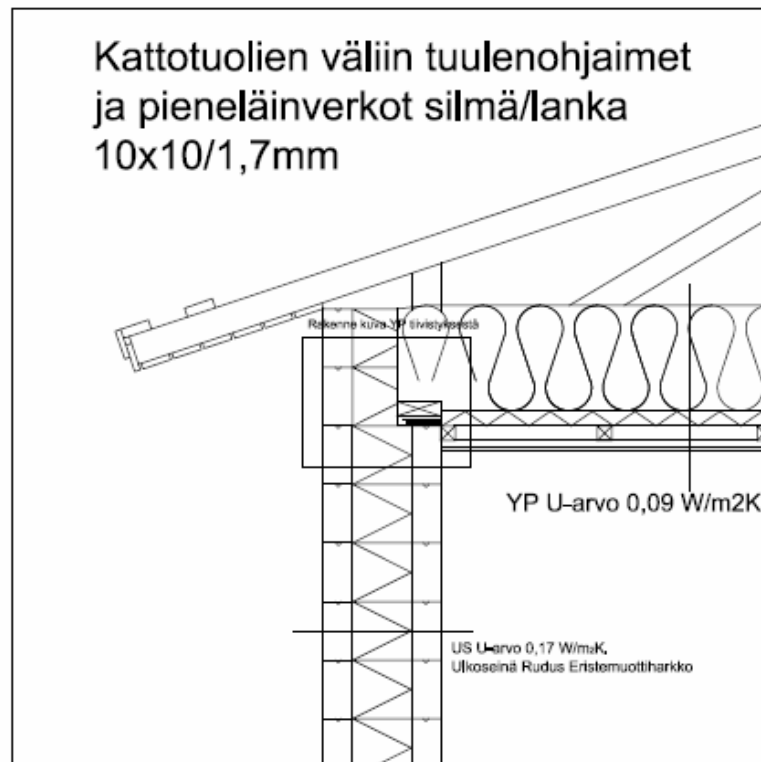


1. Savitiilikatto ormax minister, väri punainen
2. Seinät YKI-Rouhepinnoite, väri valke KP11
3. Sokkeli YKI-rouhepinnoite, väri harmaa KP18
4. Ikkunoiden pellit, väri harmaa RR44
5. Kattoturva tuotteet, räystäskourut ja syöksytorvet, väri punainen RR29
6. Katosten rungot teräsrakenteiset, väri valkea RR20
7. Katosten kate materiaali bitumikermi, väri musta

Leikkaus A-A 1:75

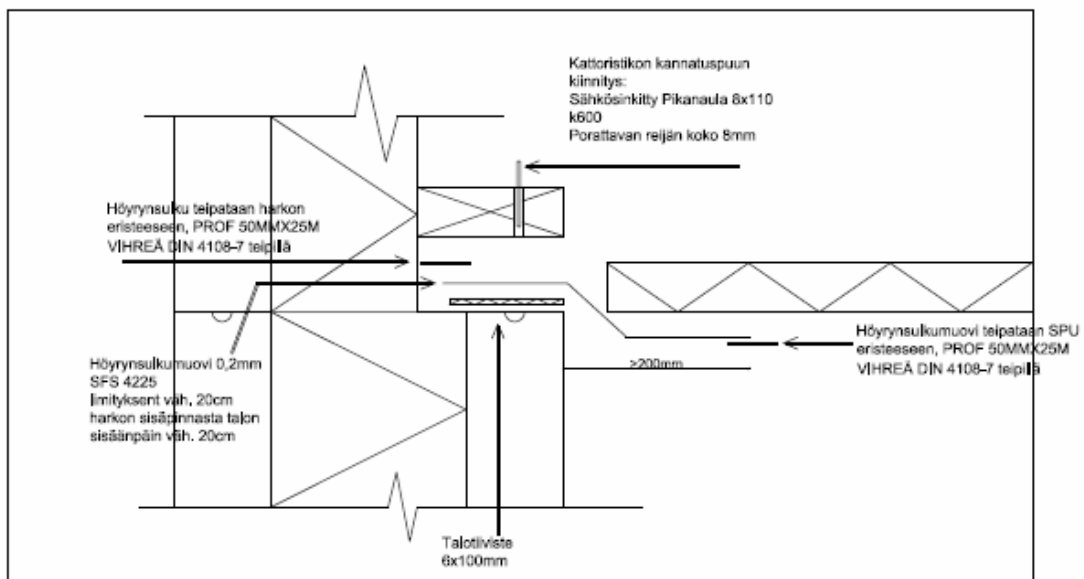


YP Leikkaus 1:20

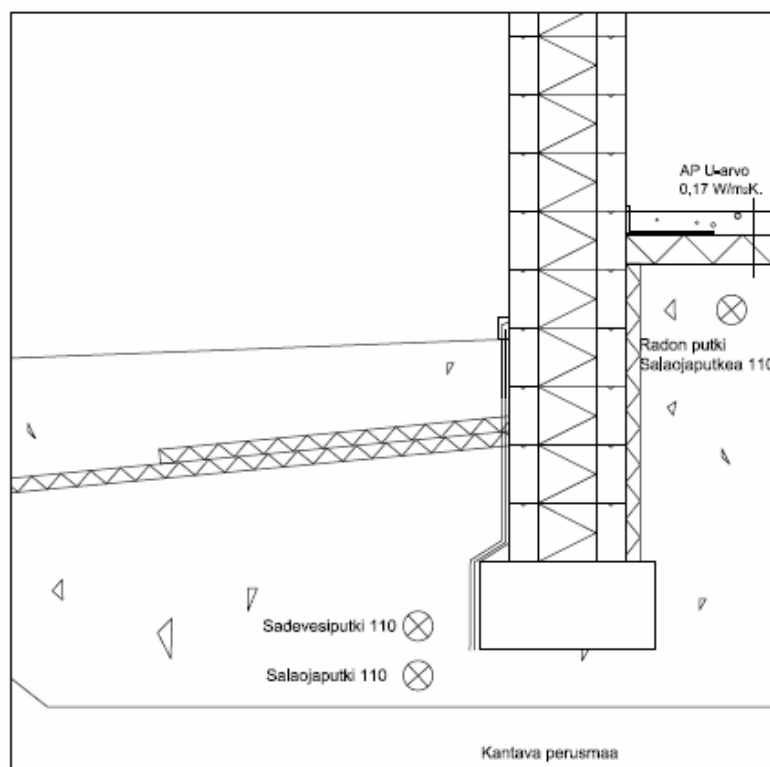


- Kaksi ylintä harkkoa kavennetaan
- Talotiiviste 100mm ylimmän täyden harkon päälle
- Höyrynsulkumuovi teipataan harkon eristeeseen kiinni ja otetaan talon sisäpuolelle väh. 200mm yli
- Kattoristikon kannatuspuu 150x50mm, kiinnitys harkkoon 8x110 pika naulalla k600
- Puhallusvilla 400mm
- SPU-eriste 30mm johonka höyrynsulkumuovi teipataan
- Koolaus 50x50 ristiin k600, kiinnitys 6x150 sinkitty uppokanta osakierreruovi k900
- Koolaus ristiin 22x100 k400, kiinnitys 6x60 sinkitty uppokanta osakierreruusi k600

Rakennekuva YP tiivistyksestä

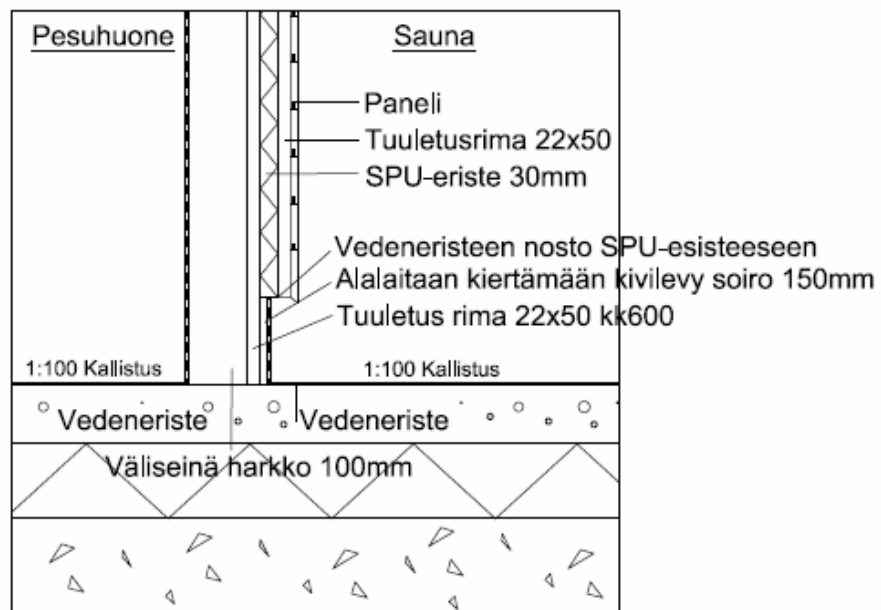


AP Leikkaus 1:20

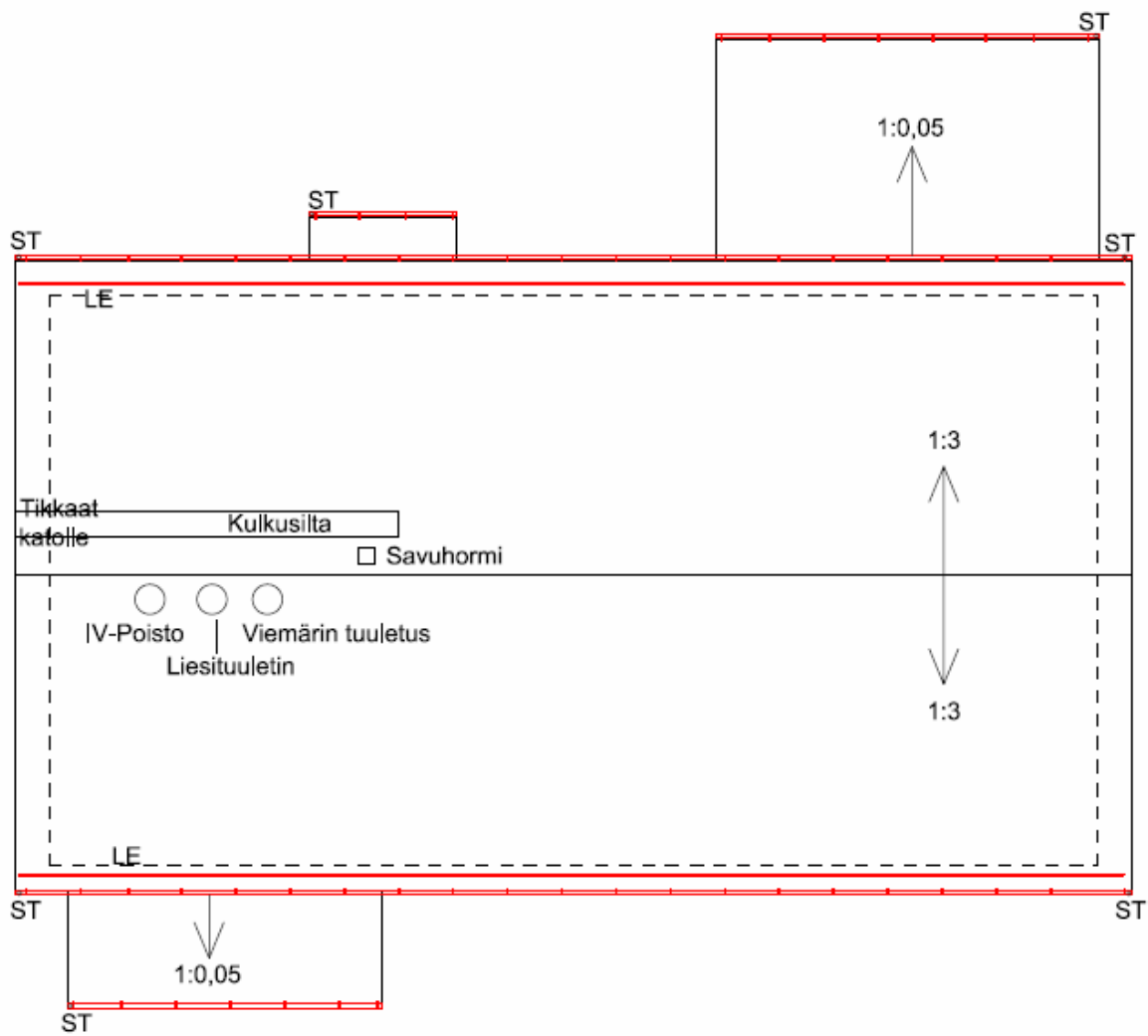


- Lattiavalu 80mm teräsverkko 8#150
- EPS-eriste 100mm, paitsi takan alla ei ollenkaan
- Valukatko seinään talotiiviste 100mm+ radon sulkukaista joka taitetaan 100mm seinälle ja 300mm eristeen päälle
- Anturan päälle laastikallistus
- Seinään bitumi sively neljälle alimaiselle harkolle
- Vedeneristys: TL 2 -luokan kumibitumikermi K-MS 170/4000 hits, limitykset >150mm
- Patolevy, ylä laitaan sokkelilista, kiinnitys lyöntiniitti 4,8x35 k 400

Saunan ja kylpyhuoneen välinen seinä 1:10

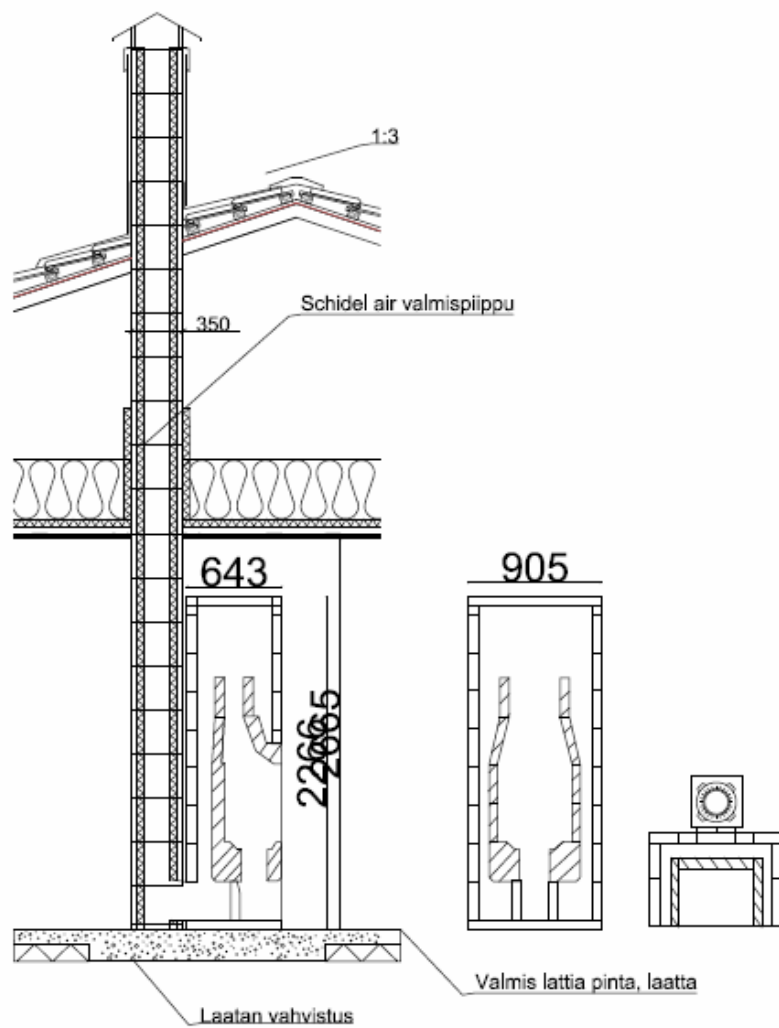


Kattokuva 1:100

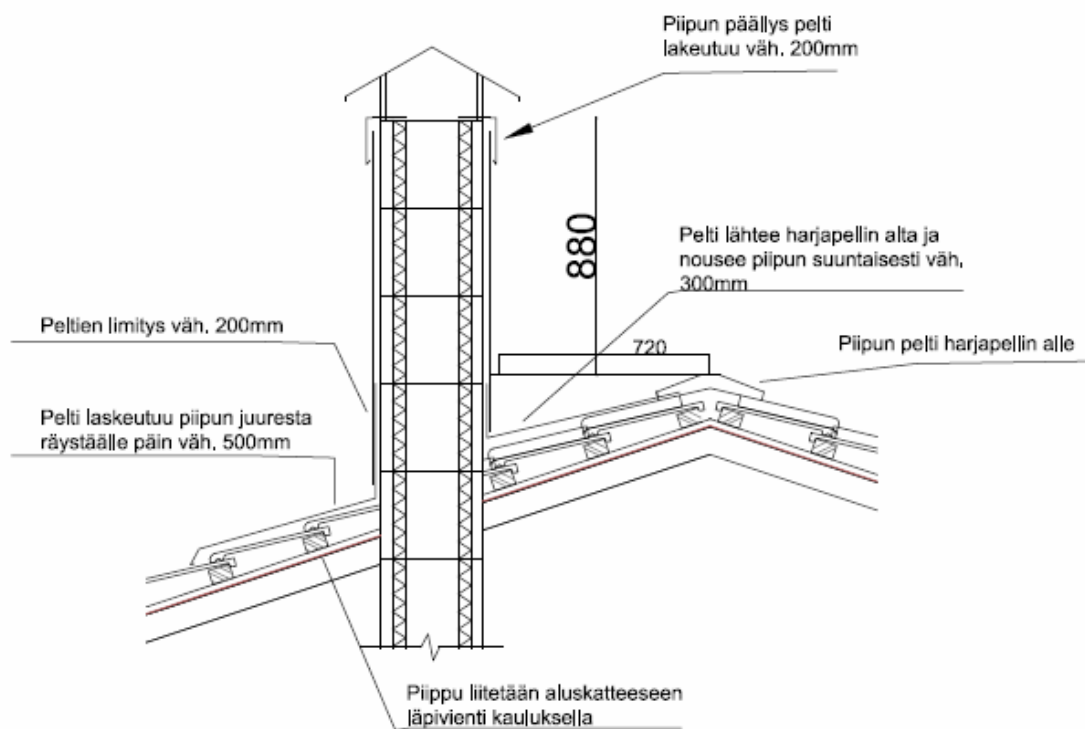


LE = Lumieste
 ST = Syöksytorni

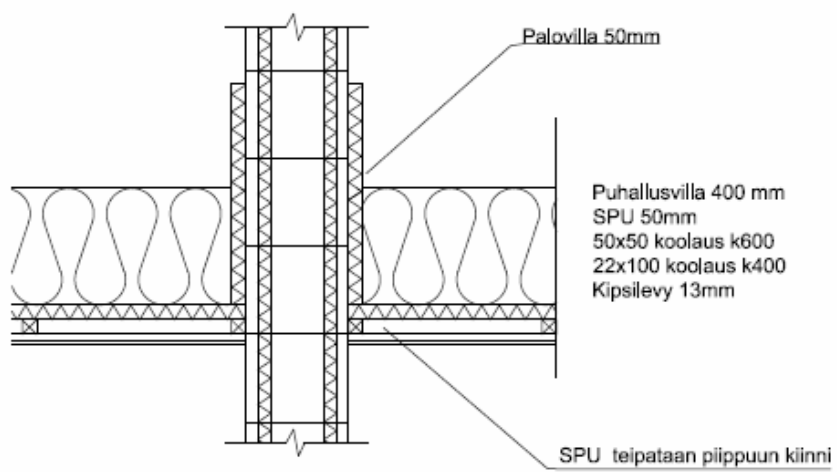
Hormikuva 1:20



Hormikuva 1:20
Vesikatto läpivieni



Hormikuva 1:20
YP läpivineti



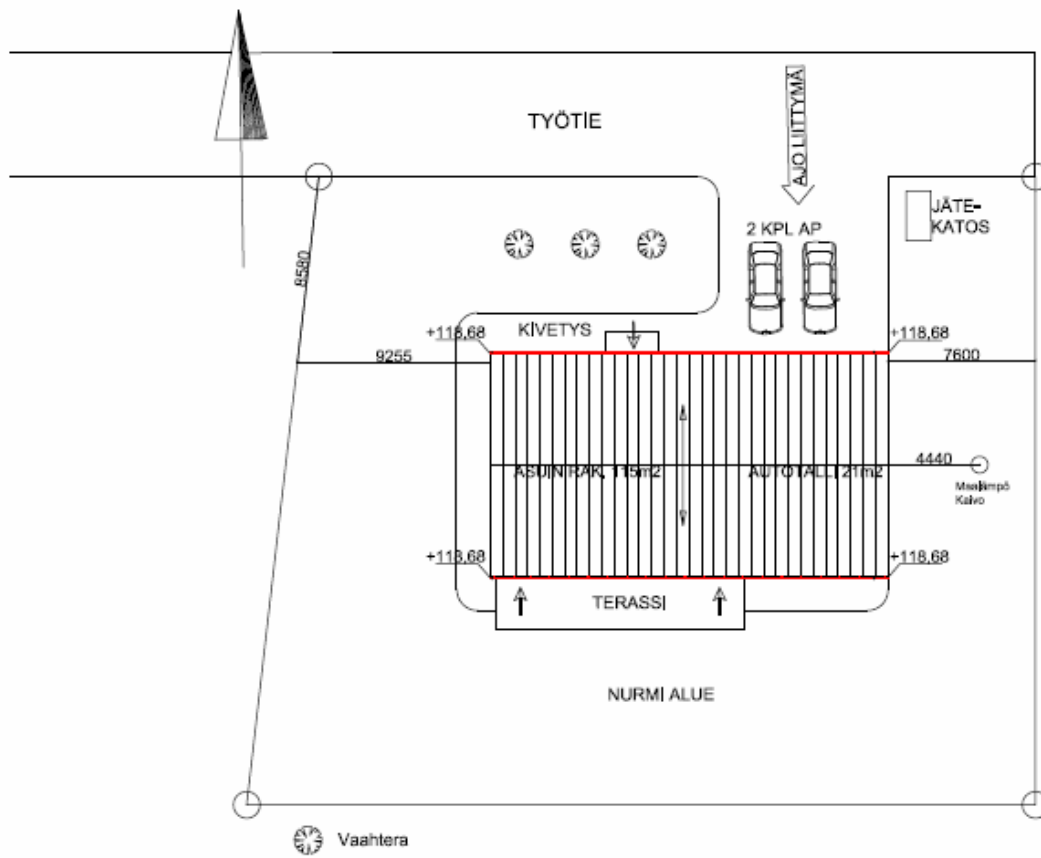
LIITE 2: PIENTALOJEN KUVAT

Talo 2. Puutalo

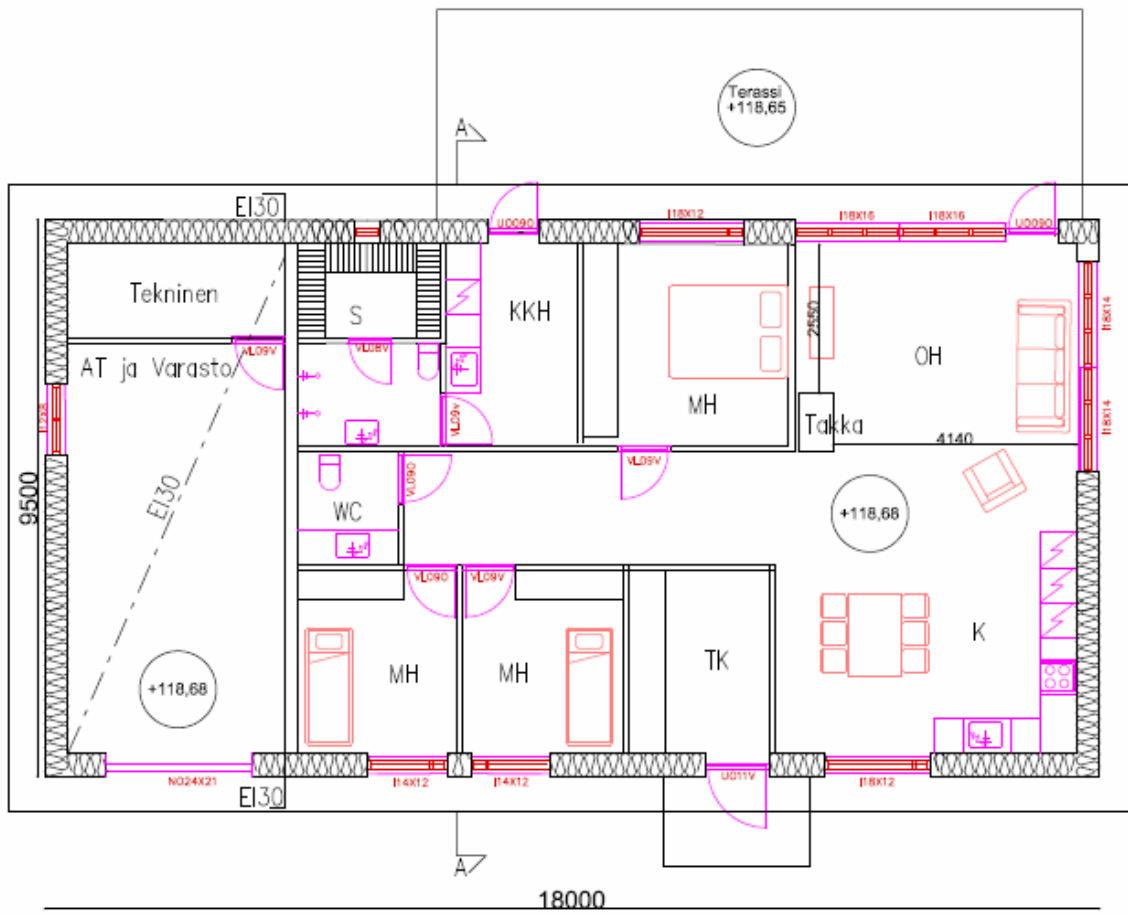
- Asemakuva 1:200
- Pohjakuva 1:100
- Julkisivut itä ja länsi 1:100
- Julkisivut pohjoinen ja etelä 1:100
- Leikkaus A-A 1:75
- Detalji yläpohja 1:20
- Detalji alapohja 1:20
- Sauna-kylpyhuone leikkaus 1:20
- Kattokuva 1:100
- Hormikuva 1:20
- Hormikuva vesikaton läpivienti 1:10
- Hormikuva yläpohjan läpivienti 1:10

Mittakaava on suuntaa antava. Kuvia laitettaessa Word-pohjalle mittakaava on saattanut muuttua.

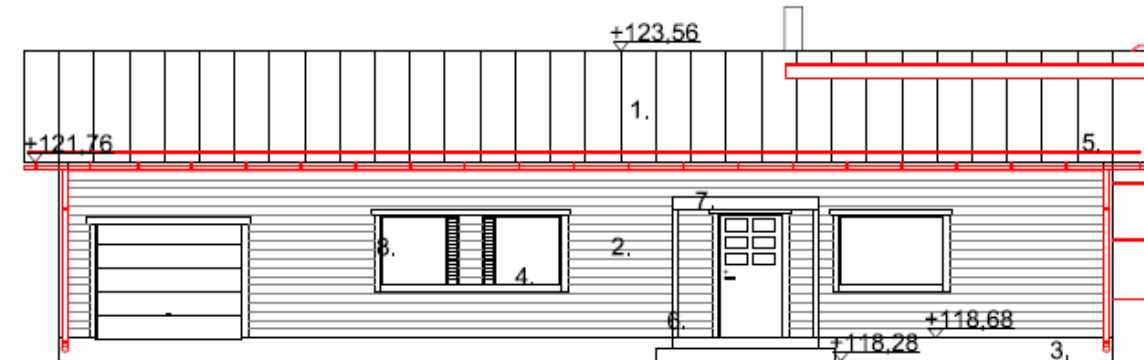
Asemakaava 1:200



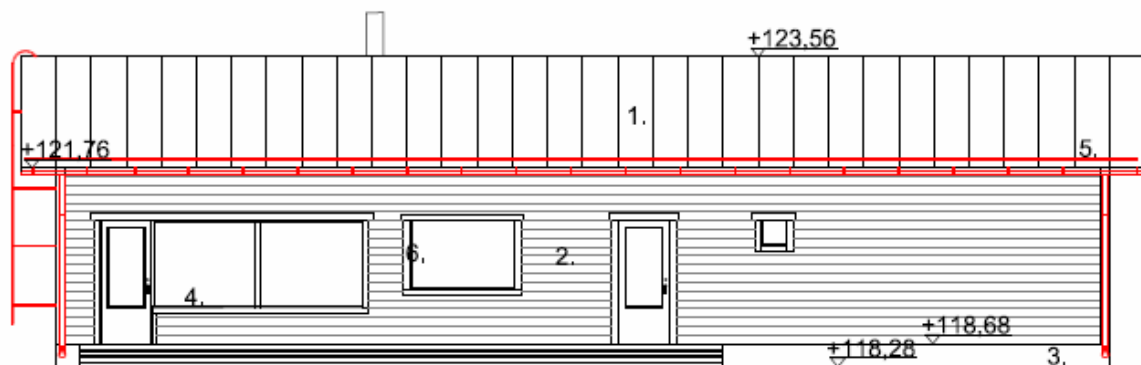
Pohja kuva 1:100



Julkisivu pohjoinen 1:100

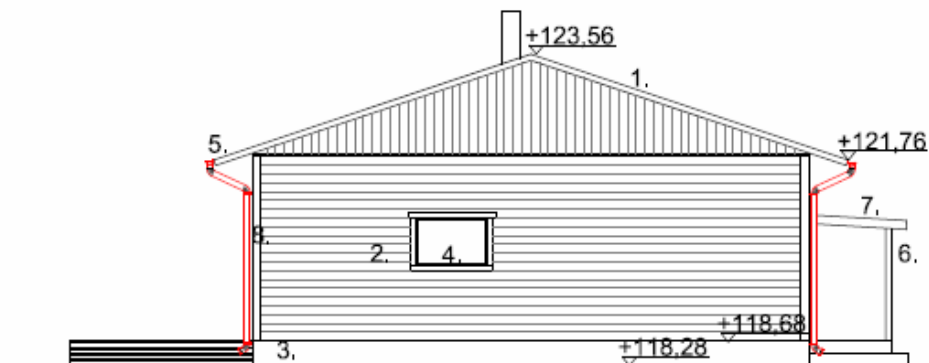


Julkisivu etelä 1:100

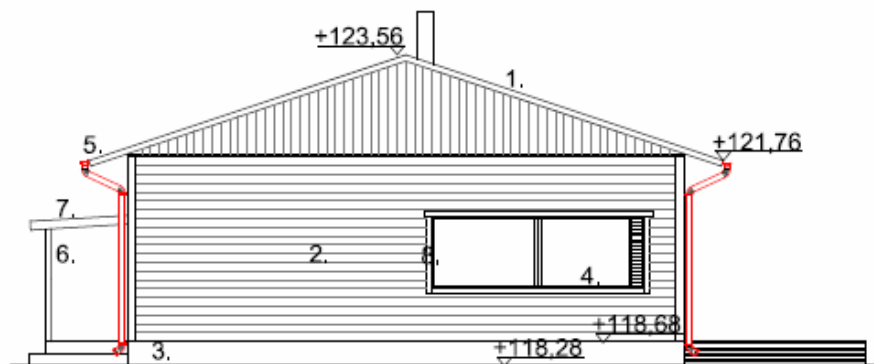


1. Konesaumattu peltikatto, väri punainen RR29
2. Seinät UTV 23x145, väri vaalean harmaa
3. Sokkeli YKI-rouhepinnoite KP18, väri harmaa
4. Ikkuna pellit, väri harmaa RR44
5. Kattoturva tuotteet, räystäskourut ja syöksytorvet, väri punainen RR29
6. Katosten rungot puurakenteiset, väri valkea
7. Katosten kate materiaali bitumikermi, väri musta
8. Nurkkalaudat ja ikkunoiden- ja ovien smyyki laudat valkeat

Julkisivu itä 1:100

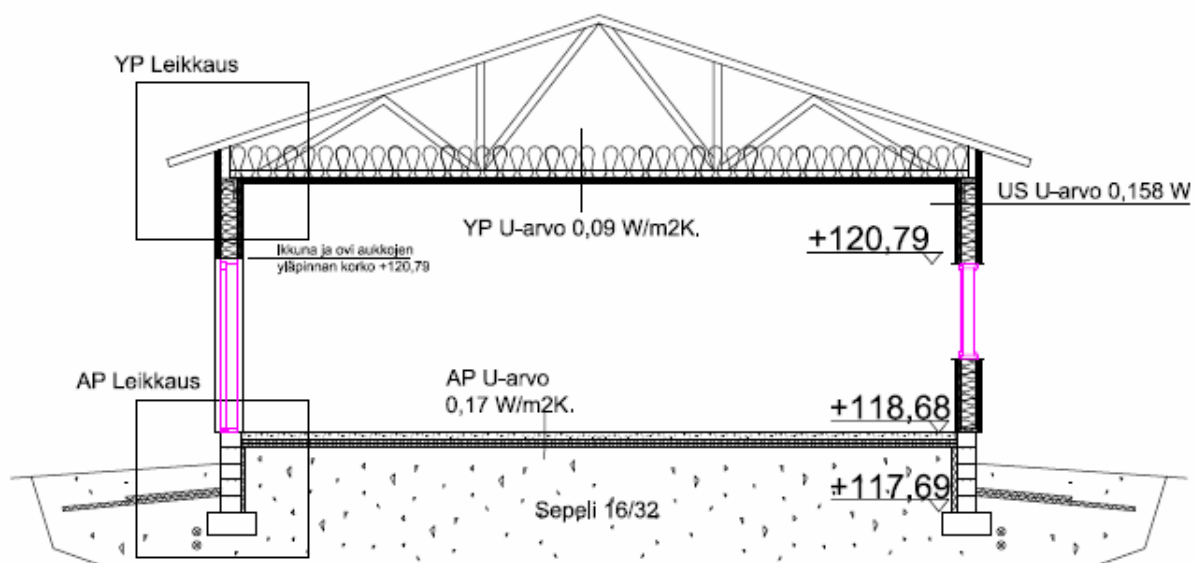


Julkisivu länsi 1:100

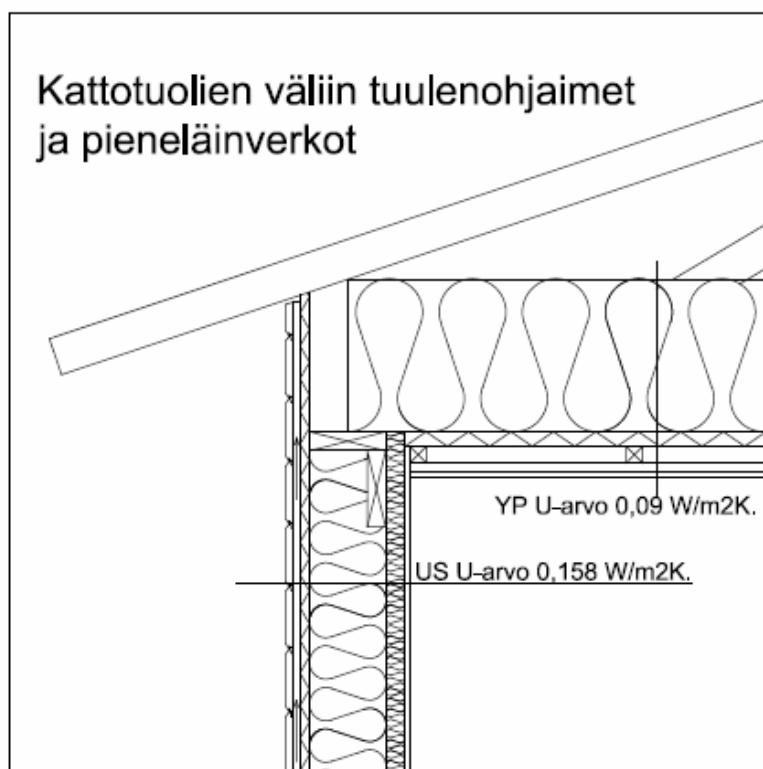


1. Konesaumattu peltikatto, väri punainen RR29
2. Seinät UTV 23x145, väri vaalean harmaa
3. Sokkeli YKI-rouhepinnoite KP18, väri harmaa
4. Ikkuna pellit, väri harmaa RR44
5. Kattoturva tuotteet, räystäskourut ja syöksytorvet, väri punainen RR29
6. Katosten rungot puurakenteiset, väri valkea
7. Katosten kate materiaali bitumikermi, väri musta
8. Nurkkalaudat ja ikkunoiden- ja ovien smyyki laudat valkeat

Leikkaus A-A 1:75

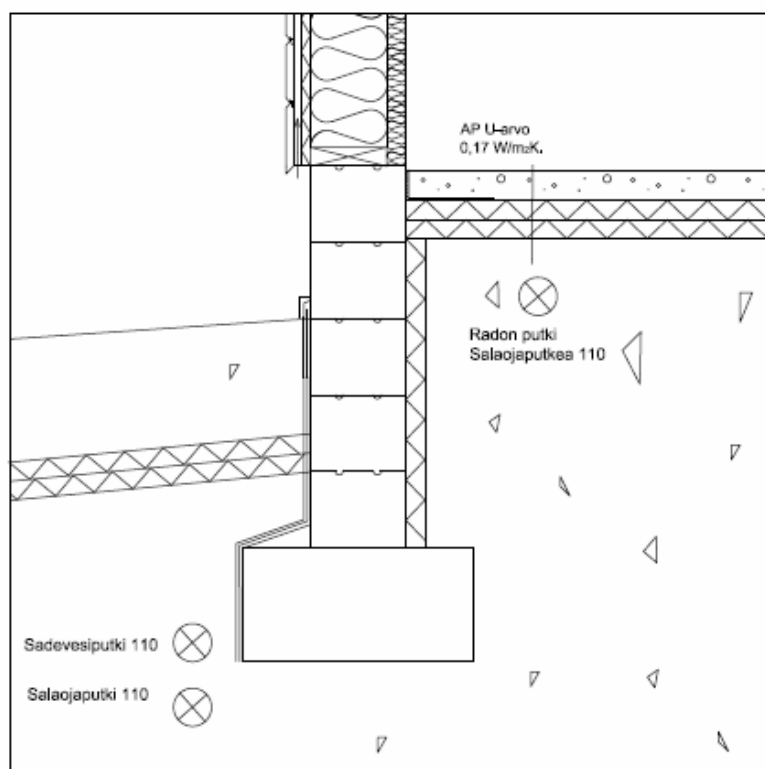


YP Leikkaus 1:20



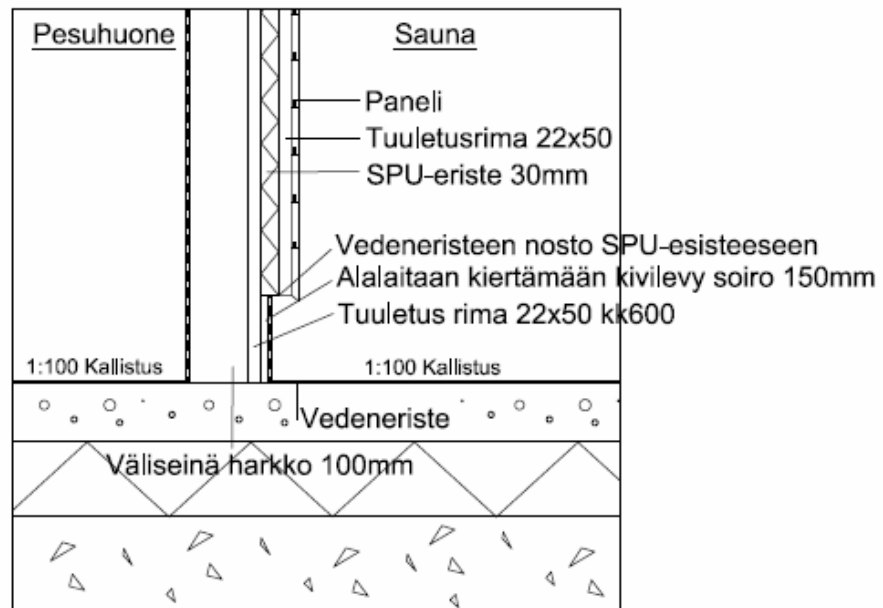
- Paneli 23mm
 - Tuuletusrako 22mm
 - Tuulensuojalevy 25mm
 - Kantavarunko 200x50 k600 + 200mm mineraalivilla
 - Koolaus ristiin 50x50 k600 + 50mm mineraalivilla
 - Höyrynsulkumuovi
 - Kipsikartonkilevy 13mm
-
- Puhallusvilla 400mm
 - SPU-eriste 50mm johonka höyrynsulkumuovi teipataan
 - Koolaus 50x50 k600 ristiin
 - Koolaus ristiin 22x100 k400
 - Kipsikartonkilevy 13mm

AP Leikkaus 1:20

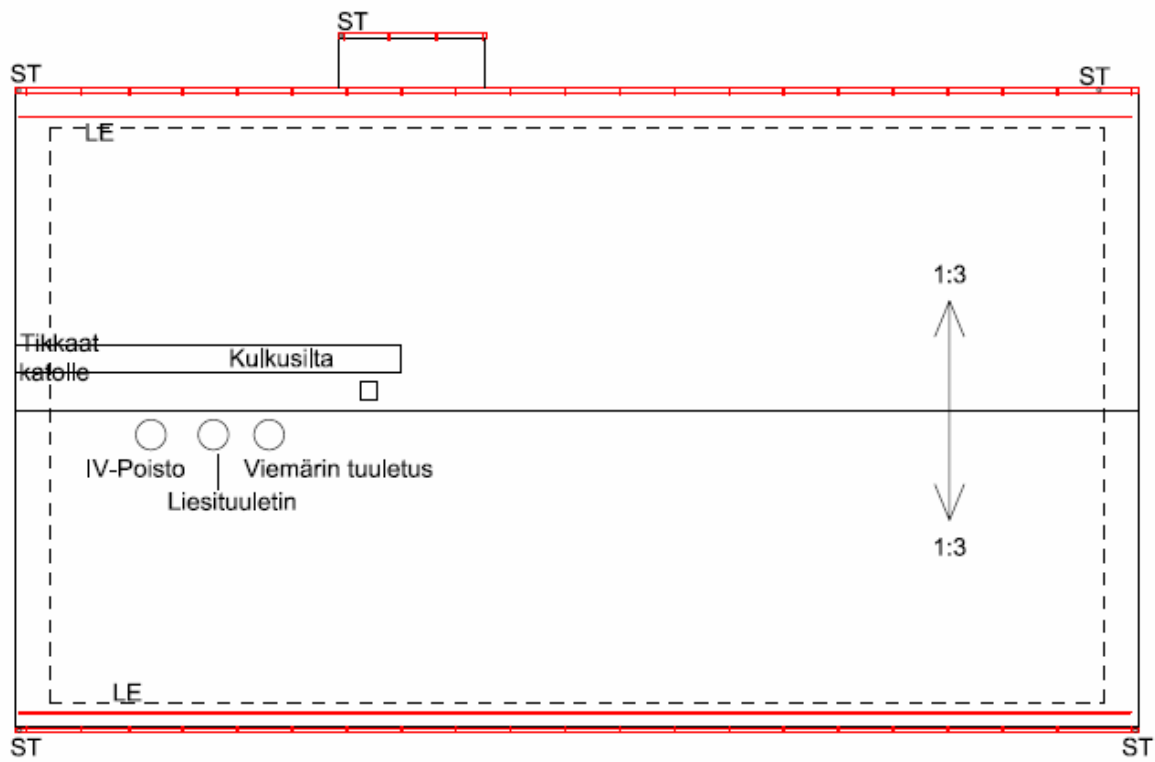


- Lattiavalu 80mm teräsverkko 8#150
- EPS-eriste 100mm, paitsi takan alla ei ollenkaan
- Valukatko seinään talotiiviste 100mm+ radon sulkukaista joka taitetaan 100mm seinälle ja 300mm eristeen päälle
- Anturan päälle laastikallistus
- Seinään bitumi sively neljälle alimaiselle harkolle
- Vedeneristys: TL 2 -luokan kumibitumikermi K-MS 170/4000 hits, limitykset >150mm
- Patolevy, ylä laitaan sokkelilista, kiinnitys lyöntiniitti 4,8x35 k 400

Saunan ja kylpyhuoneen välinen seinä 1:10

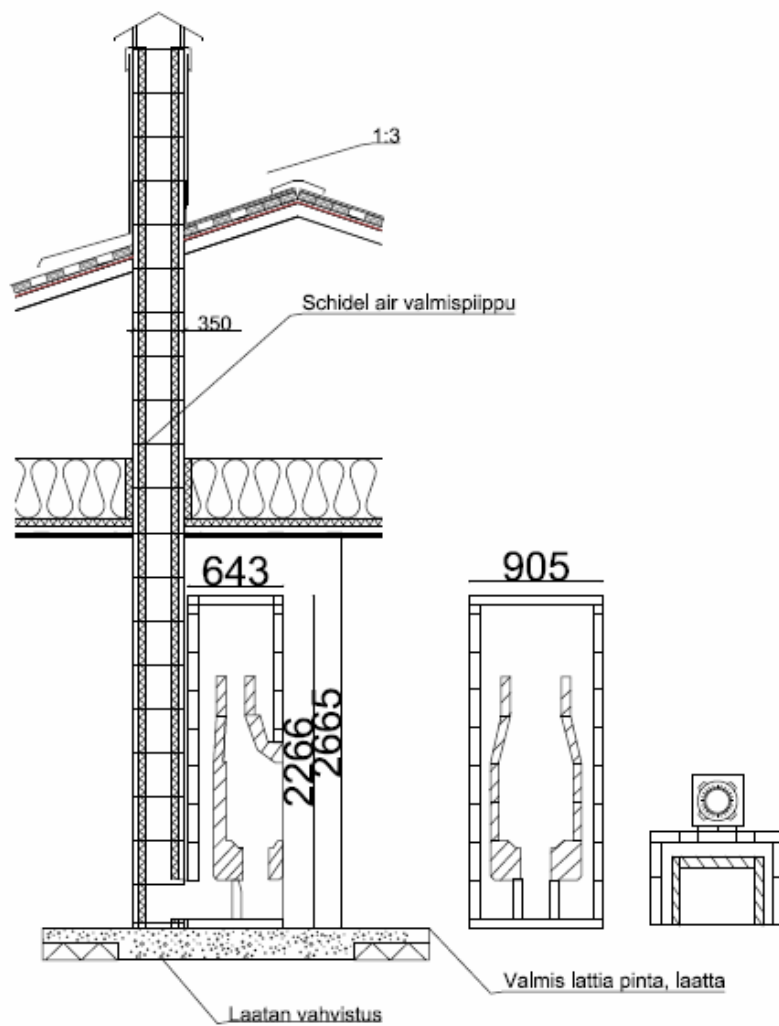


Kattokuva 1:100

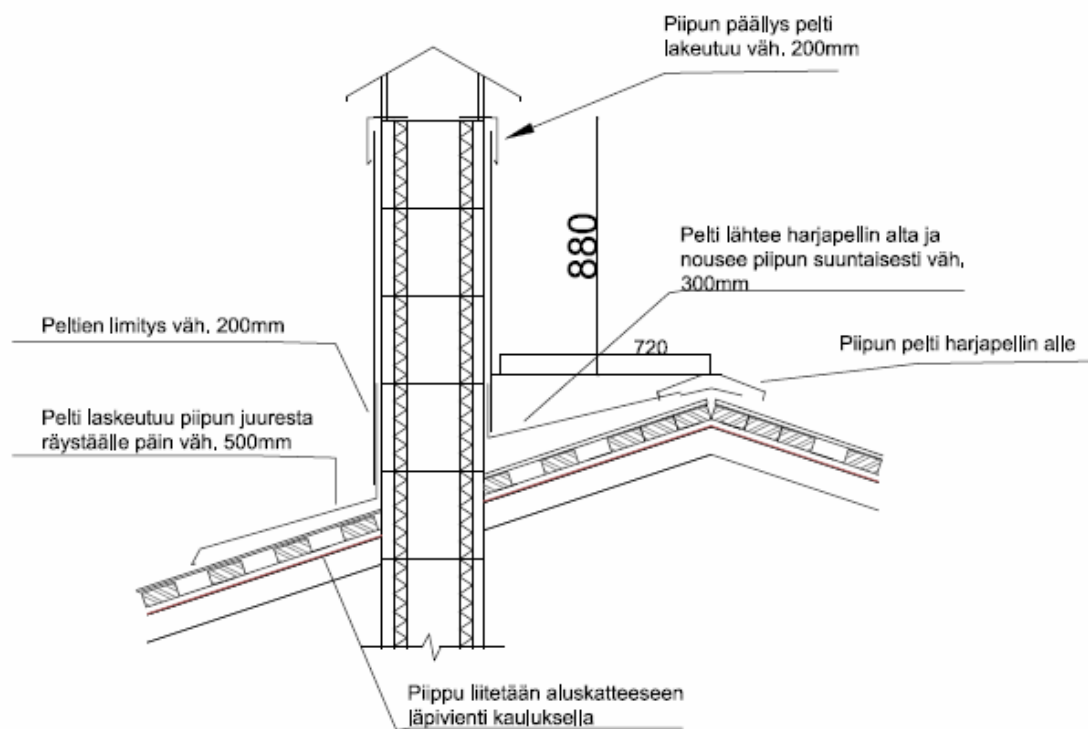


LE = Lumieste
 ST = Syöksytorvi

Hormikuva 1:20



Hormikuva 1:20
Vesikatto läpivienti



Hormikuva 1:20
YP läpivineti

