



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

RANTASAUNAN SUUNNITTELU

TEKIJÄ: Reijo Oksman

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Reijo Oksman	
Työn nimi Rantasaunan suunnittelu	
Päiväys 24.3.2014	Sivumäärä/Liitteet 16/30
Ohjaaja(t) Matti Ylikärppä, päätoiminen tuntiopettaja ja Janne Repo, rakennussuunnittelun yliopettaja	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Hanna ja Janne Heikkinen	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella rantasauna ja laatia rakennuslupaan vaadittavat piirustukset. Rakennukseen tulee löylyhuone, pukuhuone, tupa/ oleskelutila ja terassi. Tilaajan toiveet suunniteltavaa rakennusta kohtaan olivat, että rakennuksen tulisi olla käytännöllinen, ulkonäöltään tyylikäs, rakentamiskustannuksiltaan edullinen ja ympäristöönsä sopiva. Tavoitteena oli myös rakennustarvikkeiden määrälaskenta ja kustannuslaskenta tarvikkeiden osalta. Rakentaminen tullaan tekemään omana työnä, joten työkustannuksia ei laskettu.</p> <p>Rantasaunan suunnittelu alkoi syyskuun alussa ja pohja- ja julkisivupiirustukset täytyi saada nopeasti tehtyä, koska rakennuksen pohjatyöt aloitetaan syys- lokakuun vaihteessa. Rakennuttaja perheen toiveet saada järvinäköala kaikkiin tiloihin aiheutti rajoituksia tilaratkaisuille ja rakennuksen ulkonäölle, myös ranta-asemakaava määräykset rajoittivat rakennuksen kokoa ja sijaintia tontilla. ELY- keskuksen myöntämässä poikkeamisluvassa rakennuksen pohjapinta-alaksi on määritetty 30 m². Hankkeen toteutustapaa mietittäessä haettiin kustannuksiltaan edullista ja järkevää rakennustapaa. Päädyttiin puurunkoiseen rakennukseen ns. pitkistä tavarasta paikanpäällä tehden, jolloin omantyylinen osuus kasvaa ja kustannukset pienenevät. Tontilla olevissa rakennuksissa on puuverhous, joten saunarakennukseen haluttiin puuverhous yhteneväisyyden vuoksi. Hirsirakennus vaikutelman aikaansaamiseksi käytetään leveää ulkoverhouspaneelia. Hirsirakennus soveltuu hyvin rantamaisemaan. Pulpettikatolla saatiin rakennukseen persoonallisuutta ja tyylikkyyttä.</p> <p>Työn tavoitteena oli saada rakennuttajan toiveita ja tarpeita vastaava suunnitelma rantasaunan rakentamista varten. Suunnitelmassa otettiin huomioon rakennuksen sijoittuminen tontille, sekä ympäristöönsä ja rantamaisemaan soveltuminen. Suunniteltu rakennus täydentää jo olemassa olevaa rakennuskokonaisuutta. Rakennuttaja oli tyytyväinen tilaratkaisuihin, joka mahdollisti halutun järvinäkymän tiloihin. Rakennuksen ulkonäkö vastasi rakennuttajan toiveita.</p>	
Avainsanat Rantasauna, suunnittelu, kustannuslaskenta	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author(s) Reijo Oksman			
Title of Thesis The planning of the beach sauna			
Date	24 March 2014	Pages/Appendices	16/30
Supervisor(s) Mr Matti Ylikärppä, Lecturer and Mr Janne Repo, Principal Lecturer			
Client Organisation /Partners Hanna and Janne Heikkinen			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this thesis was to design a lakeside sauna and plan the blueprints for the needed building permits. The building had to include a steam room, a dressing room, living quarters and a terrace. The client`s expectations about the building were that the sauna would be practical, the appearance should be stylish and the building costs low and it should also fit in the environment. Another goal was to keep account on the building materials and expenses of the gear. The cost of the labor was not taken into account in the estimate because the work was to be done by the client himself.</p> <p>The planning of the sauna begun in early September and the blueprints for the foundation and the facade had to be made at a fast pace because the building`s foundation work started between the end of September and beginning of October. The client's family expected to have lake view from every room of the building which created limitations to the space solutions and appearance of the building. In addition, the regulations of the land use plan limited the size of the building and location of the property. In the exceptional permit from the Centre for Economic Development, Transport and Environment (Ely-committee) the surface area of the building was specified to be 30m². In the planning phase the goal was to find a cost efficient and reasonable solution for the project. The sauna was decided to be made from ruff cut lumber on the building site in order to minimize the costs but at the same time it was increasing personal workload. The buildings on the property have a wood cladding so the customer wanted to have a unified look with the other buildings. To give a timbered look a wide outside cladding was used and with a flat roof the building received the wanted style and character.</p> <p>As a result, the client`s hopes of a lakeside sauna were fulfilled. The family was satisfied with the space solutions which offered the wanted lakeside view from every room. In the plan was considered how the building situated in the property and the lakeside scenery. The planned building completes the existing building complex and the look of the building corresponds the client`s expectations</p>			
Keywords Lakeside sauna, planning, cost estimate			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	TARVESELVITYS.....	6
3	RANTASAUNAN HANKESUUNNITTELU	7
3.1	Hankkeentiedot	7
3.2	Tilaohjelma.....	7
3.3	Rakennuksen paikka tontilla	8
3.4	Hankkeen toteutustapa ja rakentamisajankohta	8
4	RANTASAUNAN RAKENNUSSUUNNITTELU	9
4.1	Luonnosvaihe	9
4.2	Toteutussuunnittelu	10
4.3	LVI.....	11
5	RANTASAUNAN MATERIAALILASKENTA JA KUSTANNUSARVIO.....	12
6	RAKENNUKSEN POHJATYÖT	13
7	YHTEENVETO.....	15
	LÄHTEET	16
	LIITE 1: PÄÄPIRRUSTUSSARJA	
	LIITE 2: MÄÄRÄLUETTELO	
	LIITE 3: RAKENNELASKELMAT	

1 JOHDANTO

Rakennushankkeen läpivienti vaatii useamman eri asia huomioon ottamista onnistuneeseen lopputulokseen pääsemiseksi. Tässä työssä perehdytään asioihin, joita omatoimisen rakentajan tulee huomioida ryhtyessään toteuttamaan rakennushanketta. Rakennusprojektiin osallistuvien osapuolten ammattitaito ja kitkaton toiminta toistensa kanssa takaa laadukkaan, kustannuksiltaan edullisen, toiminnallisen ja käytännöllisen, sekä ulkonäöllisesti edustavan ja ympäristöönsä sopivan rakennuksen. Tämän opinnäytetyön tilaajana ovat yksityishenkilöt Hanna ja Janne Heikkinen. Tässä hankkeessa rakennuttaja toimii myös rakentajana. Kohde sijaitsee Niisiässä Lastukoskella Syvärinjärven rannalla. Suorakaiteen muotoisen tontin pinta-ala on 5,19 hehtaaria ja rantaviivaa on noin 100 metriä. Turkuniementie jakaa tontin kahteen osaan, joista rannanpuoleisen alueen pinta-ala on noin 2 hehtaaria. Poikkeamisluvalla tontille on jo rakennettu asuinrakennus ja autotalli, kyseinen lupa mahdollistaa myös rantasaunan rakentamisen.

Opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella nelihenkiselle perheelle rantasauna, joka vastaa tilaajan tarpeita, toiveita ja vaatimuksia. Rakentajaperheen toiveet tarvittavista tiloista ja niiden pinta-alat selvitetään tilaohjelmassa ja hankkeen toteutustapaa mietittäessä haetaan kustannuksiltaan edullista ja järkevää rakennustapaa. Rakennuksen toiminnallisuus, ulkonäkö ja näkymä järvelle kaikista tiloista ovat rakennuskustannuksia olennaisempaa rakentajaperheelle. Poikkeamisluvassa rakennuksen pohjapinta-alaksi määritellään 30 m² ja ranta-asemakaava määräykset aiheuttavat myös omat haasteensa rakennuksen suhteen, kun rakennuttajan toiveet täytyy sovittaa mahtumaan määrättyyn maksimi pinta-alaan.

Työssä piirretään rakennuslupaan vaadittavat piirustukset, lasketaan materiaalimenekit, sekä kustannuslaskenta materiaalien osalta. Luonnosteluvaiheen kuvat piirretään lyijykynällä ruutupaperille ja lopulliset asema-, pohja-, julkisivu- ja leikkauspiirustukset piirretään Auto CAD-piirustusohjelmalla. Rakennustarvikkeiden materiaalilaskenta tehdään piirustuksista mittaamalla ja niiden mukaan lasketaan materiaalimäärät ja kustannuslaskelma saadaan materiaalimäärien ja materiaalien m²-, kappale- tai metrihintojen tulosta.

2 TARVESELVITYS

Rakennushankkeeseen ryhtyvän tarpeita ja vaatimuksia rakennuksen suhteen selvitetään tarveselvitysvaiheessa, joita ovat tilantarve, toteutustavan valinta, aikataulu, ajankohta rakentamiselle, rakennuksen sijainti tontilla. Tässä tapauksessa kartoitettiin nelihenkisen perheen tarpeita, toiveita ja vaatimuksia rantasaunan suhteen. Rantasaunalle oli rakennuslupa saatu ja piirustukset piirretty pari kolme vuotta sitten, mutta rakennuksen ulkonäkö ja tilojen toiminnallisuus eivät vastaa enää tämän hetkistä tarvetta. Edellä mainitusta syystä joudutaan rantasauna suunnittelemaan ja piirtämään uudelleen. Materiaalilaskenta ja kustannusarvio joudutaan myös tekemään uudelleen.

Lähtökohtana on selvittää tarvittavat tilat ja toiminnalliset vaatimukset, mutta huomioida myös muuttuvat tilanteet tulevaisuudessa. Rakennuksen koko saa olla maksimissaan kolmekymmentä neliometriä, joka aiheuttaa rajoitteita rakennuttajan haluamille tilaratkaisuille ja rakennuksen ulkonäölle. Rakentajaperheen tärkeimmät toiveet pyritään suunnittelussa toteuttamaan. Löylyhuoneen vaatimuksena on riittävästi laudetilaa, jotta koko perhe pystyisi saunomaan yhdessä. Erilliselle pesuhuoneelle ei ollut tarvetta, vaan peseytyminen tapahtuu löylyhuoneessa. Puulämmitteinen kiuas ja siinä peseytymiseen käytettävän veden lämmitys ovat ehdottomia vaatimuksia, sekä myös ikkuna järvelle päin. Riittävän suuri oleskelutila/tupa, jossa mahdollisuus kesävieraiden yöpymiseen. Erillinen pieni pukuhuone on myös toivelistalla. Jokaisesta tilasta tulee olla näkymä järvelle päin, jonka seurauksena tilat tulee sijoittaa vierekkäin.

3 RANTASAUNAN HANKESUUNNITTELU

Perheen tarpeita rantasaunan suhteen eritellään tarkemmin hankesuunnitteluvaiheessa. Mietitään hankkeen toteutustapaa, vaihtoehtoja saunarakennuksen sijoittamiseen tontille sekä luodaan tilaohjelma ja näiden valintojen vaikutus rakentamiskustannuksiin. Hankesuunnittelun pohjalta tehdään hankepääätös, jonka jälkeen voidaan aloittaa rakennussuunnittelu.

3.1 Hankkeen tiedot

Tontti sijaitsee Nilsiässä Syvärinjärven rannalla Lastukoskella. Suorakaiteen muotoinen länteen avautuva rinnetontin pinta-ala on 5,19 hehtaaria ja rantaviivaa on noin 100 metriä. Turkunientie kulkee tontin läpi jakaen sen kahteen osaan, josta metsämaata on reilu 3 hehtaaria ja rannan puoleinen alue on noin 2 hehtaaria. Tontti on kaavoitettu vapaa-ajan asuinrakennus käyttöön, joten sille on haettu vuonna 2011 poikkeamislupaa ELY-keskukselta asuinrakennukselle, autotallille ja rantasaunalle. ELY-keskus on myöntänyt poikkeamisluvan ja Nilsiän kaupungin rakennuslautakunta rakennusluvan asuinrakennukselle, autotallille ja rantasaunalle huhtikuussa 2011, rakennusoikeutta tontilla on 300 m². Tontille on rakennettu asuinrakennus vuonna 2011, jonka huoneisto-ala on 150 m² ja rakennusala 174 m². Autotallirakennus on rakennettu vuonna 2012 ja sen pinta-ala on 60 m².

Tontin maasto on muodoltaan jyrkästi rantaan päin laskeva. Asuinrakennus sijaitsee 70 metrin päässä rannasta. Puusto on poistettu rannan ja asuinrakennuksen väliseltä alueelta ja ranta on ruopattu kevättalvella 2013. Normaalisti Nilsiässä vapaa-ajan käyttöön tarkoitetuilla tonteilla rakentamisetäisyys rannan puoleisesta rajasta on 25 metriä, mutta poikkeamisluvalla tällä tontilla voidaan saunarakennus rakentaa 15 metrin päähän rannasta ja 10 metrin päähän naapuritontin rajasta, joten rakennuksen pystyy sijoittamaan tontille melko vapaasti. Saunarakennuksen pohjapinta-ala katoksineen saa olla korkeintaan 30 m². Kunnallista vesi- ja viemäriverkostoa ei ole, joten vesi tulee Vuotjärven vesiosuuskunnasta ja jätevedet käsitellään tontilla voimassa olevien määräysten mukaan. Asuinrakennuksen ja saunarakennuksen välinen etäisyys tulee olemaan noin 50 metriä ja rakennusten lattiatapintojen korkoero noin 9 metriä, joten saunarakennuksen talvikäyttö on hankalaa, koska rakennuksien välisen kulkuväylän talvikunnossapito on suuritöinen.

3.2 Tilaohjelma

Tilaohjelma on hankesuunnittelun osa, jossa voidaan vertailla tilavalintojen vaikutusta kustannuksiin. Valitsemalla rakennukseen tulevat tilat ja määrittelemällä niiden laajuus, sekä tilojen laatutasojen vaikutus kustannuksiin. Perheen tarpeiden ja toiveiden pohjalta tehdään alustava suunnitelma tarvittavista tiloista ja niiden pinta-aloista. Poikkeamisluvassa rakennuksen pohjapinta-alaksi määritellään

katoksineen 30 m² ja siitäkin ulkoseinät ottavat 5 - 6 m², terassi 4- 5 m², joten huoneistoalaksi jää noin 20 m². Alustava tilaohjelma oli taulukko 1. mukainen.

Taulukko 1.

Löylyhuone	3,5 - 4,5 m ²
Pukuhuone	1 - 1,5 m ²
Terassi	4 - 5 m ²
Tupa	13 - 15 m ²

3.3 Rakennuksen paikka tontilla

Rakennus voidaan sijoittaa vähintään 10 metrin etäisyydelle rajasta, mutta rannasta etäisyyden on oltava vähintään 15 metriä. Rakennusta ei haluttu asuinrakennuksen ja rannan väliselle alueelle esittämään asuinrakennuksesta avautuvaa järvinäkymää. Saunarakennuksen tulisi olla samansuuntainen asuinrakennuksen kanssa ja tämän päätyseinälinjan tasalla tai hieman ulompana. Saunarakennus tulee rannan suuntaisesti, jotta kaikista tiloista on näkymä järvelle. Rannan ruoppauksen yhteydessä on kaadettu muutama puu saunarakennuksen oletetulta rakennuspaikalta.

3.4 Hankkeen toteutustapa ja rakentamisajankohta

Hankkeen toteutustapaa mietittäessä haetaan kustannuksiltaan edullista ja järkevää rakennustapaa. Ei kuitenkaan liikaa tuijoteta hintaa, jottei rakennuksen toiminnallisuus ja ulkonäkö kärsi. Hanke tullaan toteuttamaan perheen omana työnä mahdollisimman kattavasti, sukulaisia ja ystäviä talkooperapuna käyttäen. Rakennukseen tulee puurunko ns. pitkästä tavarasta paikanpäällä tehden. Vierasta työvoimaa tullaan käyttämään vain maarakennustöissä kaivinkonetta ja sähköasentajaa määräysten vaatimissa sähkötöissä.

Poikkeamis- ja rakennuslupa on saatu huhtikuussa 2011, joten rantasaunarakennuksen rakentaminen on aloitettava ennen huhtikuuta 2014 ja rakentaminen saatettava päätökseen ennen huhtikuuta 2016 (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999, 143§).

Rantasaunan rakentaminen aloitettiin pohjatöillä syksyllä 2013. Perustukset suojataan pressuilla talven ajaksi. Rakentamista jatketaan keväällä ja rakennus on valmis syksyllä 2014. Tarkempaa aikataulua ei laadita, koska rakentaminen tullaan tekemään vapaa-aikana ansiotöiden lomassa. Hankkeen rakentajana toimii Janne Heikkinen isänsä Raimon kanssa, joitakin työvaiheita tehdään myös talkoilla.

4 RANTASAUNAN RAKENNUSSUUNNITTELU

Rakennussuunnittelu jakautuu kahteen vaiheeseen, luonnos- ja toteutussuunnitteluun. Tilaohjelman tarpeiden ja pinta-alojen pohjalta hahmotellaan vaihtoehdot rakennuksen pohjaratkaisusta. Rakennukset jotka ovat muodoltaan neliöitä tai suorakaiteen muotoisia ovat yksinkertaisempia rakenteiltaan ja helpompia rakentaa ja siten rakentamiskustannuksiltaan halvempia. Tässä tapauksessa rakennuksen koko on pieni ja rakentaminen tullaan tekemään omana työnä, jolloin rakennuksen muoto vaikuttaa rakentamiskustannuksiin vähäisesti. Tilat sijoitetaan vierekkäin, jotta saadaan järvinäkymät tilaajan toivomuksen mukaan. Terassi sijoitetaan rakennuksen länsisivulle, josta sisäänkäynti pukuhuoneeseen ja tupaan. Jos rakennus olisi suunniteltu suorakaiteen muotoiseksi, olisi sen seurauksena löylyhuone ja pukuhuone olleet pitkiä ja kapeita tiloja, jotka olisivat käytettävyyden kannalta sopimattomia kyseisiin käyttötarkoituksiin. Porrastamalla ulkoseinälinjoja päästiin parempaan lopputulokseen myös rakennuksen ulkonäön suhteen.

4.1 Luonnosvaihe

Tässä projektissa luonnosteluvaihe sujuu nopeasti ja helposti rakennuksen ollessa pieni ja eri tiloja vähän. Luonnosteluvaiheen kuvia piirsin lyijykynällä ruutupaperille, joita piirsin vain kaksi eri luonnosversiota, joista jälkimmäinen oli tilaajille mieleinen.

Löylyhuone sijoittuu rakennuksen etelän puoleiseen pätyyn. Löylyhuoneeseen saadaan lisää luonnonvaloa, avaruutta ja hyvät järvinäkymät etelä- ja länsiseinille sijoitetuilla ikkunoilla. Ikkunoiksi valittiin mahdollisimman leveät, mutta korkeussuunnassa kapeat ikkunat yksityisyyden suojaamiseksi. Pukuhuoneeseen tuli lasiaukollinen ulko-ovi, jolla saatiin järvinäkymät ja riittävästi valoa tilaan. Tupaan tuli ikkunat jokaiselle kolmelle ulkoseinälle. Tuvan lännen puoleisesta ikkunasta avautuu näkymä järvelle ja pohjoisen puolen ikkunasta myöhemmin rakennettavalle patiolle. Itäseinällä oleva ikkuna on pelkästään ulkonäkösystä ja voi vielä muuttua korkeussuunnassa kapeammaksi tuvan kalustussuunnitelman valmistuttua.

Lopullisesta tilaohjelmasta tuli taulukko 2. mukainen.

Taulukko 2.

Löylyhuone	5,5 m ²
Pukuhuone	2,5 m ²
Terassi	5,0 m ²
Tupa	11,0 m ²

Julkisivun ulokkeilla ja katoksilla saadaan kesäaikainen aurinkosuojaus ikkunoiden kautta tulevalta auringon liialliselta valolta ja lämmöltä, kun taas keväällä ja syksyllä auringon paistaessa matalammalta voidaan auringon lämpö ja valo hyödyntää rakennuksen sisällä, joten tässäkin tuvan lännen puoleista ikkunaa varjostaa terassin kattorakenteet, joten kesällä aurinko ei lämmitä tilaa tarpeettomasti.

4.2 Toteutus suunnittelu

Piirustukset piirrettiin Auto CAD-piirustusohjelmalla. Ensin piirsin pohjapiirustukset luonnosteluvaiheen suunnitelmista ja näiden ollessa valmiit pääsin niiden pohjalta suunnittelemaan rakennuksen julkisivuja. Asuinrakennuksessa ja autotallissa on harjakatto, jollaisen tilaajat haluavat myös saunarakennukseen. Minun mielestä perinteinen harjakatto on liian tavanomainen suunniteltavaan rakennukseen, joten suunnittelin ja piirsin rakennukseen kahteen vastakkaiseen suuntaan olevan pulpettikaton. Tilaajat ovat tyytyväisiä kattoratkaisun ulkonäköön nähtyään julkisivupiirustukset ja näin voidaan jatkaa suunnittelua eteenpäin.

Rakennushankkeen suunnittelussa on tärkeää eri osa-alueista muodostuva kokonaisuus. Arkkitehti-, rakennus-, rakenne-, LVI- ja sähkösuunnitelmien täytyy olla keskenään yhteensopivat, sekä jokainen suunnitteluun osallistuva tulee huomioida toisten suunnitelmien toteuttamisvaiheen vaatima tilantarve. Hyvät ja yhteensopivat suunnitelmat auttavat aikataulussa pysymistä ja vähentävät rakentamisaikaista työntekoa muutostöiden ja muutossuunnitelmien osalta. Tässä rakennushankkeessa toimin itse pääsuunnittelijana ja teen LVI- ja sähkösuunnitelmia lukuun ottamatta kaikki muut suunnitelmat. Pääsuunnittelija vastaa lopulta suunnitelmien yhteensopivuudesta (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999, 120a).

Löylyhuoneen huonekorkeudeksi riittää 2,3 metriä, joten tuvan pohjoisseinän sisäpinnankorkeus tulee olemaan sama 2,3 metriä, näin saadaan rakennuksen kokonaiskorkeutta 0,2 metriä pienemmäksi. Lisää huonekorkeutta ja ilmavuutta tupaan saadaan vinolla sisäkatolla. Sisäkaton kaltevuus tulee olemaan 1:6. Rakennukseen suunniteltu pulpettikatto lisää rakennuksen kokonaiskorkeutta 0,4 metriä harjakattoon verrattuna, jolloin saunarakennuksen kattomuodosta aiheutuva korkeuden muutos asuinrakennuksen järvinäkymän esteellisyyden suhteen on vähäinen.

Löylyhuoneen puulämmitteisen kiukaan savuhormina olisi paloturvallisuuden kannalta parempi vaihtoehto kivirakenteinen harkkohormi, mutta tilanpuutteen vuoksi joudutaan käyttämään metallirakenteista kevythormia, jolloin se voidaan sijoittaa kiukaan päälle. Metallisessa savupiipussa pitää olla tuotteen hyväksyntäkyltti tai -tarra (Pientalo-ohje 2013, liite 4).

Kattomateriaalina asuinrakennuksessa ja autotallissa on punainen profiilipelti ja ulkoseinissä verhoiluna keltainen ulkoverhouspaneeli, sekä otsa- ja nurkkalaudat ja smyygit valkoiset, yhtenäisyyden vuoksi saunarakennuksessa käytetään samoja materiaaleja ja värejä. Hirsirakennus vaikutelman

luomiseksi rantasaunassa ulkoverhouspaneelin leveys tulee olemaan 195 mm, vaikkakin muissa rakennuksissa ulkoverhouspaneelin leveys on 145 mm.

Terassin kantavia kattorakenteita tukeva katon taitekohdassa oleva oikean puoleinen pilari täytyy siirtää noin puoli metriä oikealle, jotta päästään parempaan lopputulokseen ulkonäöllisesti ja käytettävyyksikin paranee, mutta samalla joudutaan lisäämään palkki pilareiden välille. Vasemman puoleinen pilari sijaitsee tuvan ikkunan edessä ja näin häiritsee näkymää järvelle, mutta sen siirtäminen vasemmalle kasvattaisi terassin katoksen kokoa ja samalla rakennuksen kokonaisala kasvaisi yli kolmenkymmenen neliömetrin

4.3 LVI

Asuinrakennuksen lämmityksessä hyödynnetään maalämpöä rakennuksen viereen kallioon poratusta putkistosta. Saunarakennuksen lämmitysmuotoa valittaessa vaihtoehtoja olivat asuinrakennuksessa käytetyn maalämpökaivon hyödyntäminen, mutta se ei ole järkevää pitkän välimatkan aiheuttaman lämmönsiirtohäviöiden vuoksi. Toisena vaihtoehtona on porata uusi maalämpökaivo tai asentaa lämmönkeräysputkisto järveen, mutta näiden investointikustannukset ovat suuret saatuun hyötyyn nähden ja kyseisen lämmitysjärjestelmän laitteet vievät tilaa jo vähäisestä huonealasta. Rakennuksen käyttö on vain kesäisin, joten talvisin vain ylläpitolämmitys 5-10 astetta. Lämmitykseksi tulee lattialämmitys sähkökaapeleilla, jolloin lämpö jakautuu tasaisemmin huoneissa ja ei aiheuta esteitä kalustuksen suhteen, kuten listalämmittimet seinillä ikkunoiden alla.

Käyttövesi saunarakennukseen otetaan suoraan järvestä tai asuinrakennuksen ulkoseinässä olevasta vesipostista kasteluletkulla. Saunarakennukseen ei tule wc-tiloja, joten määräysten mukaan harmaat vedet saadaan imeyttää saunakaivosta sepelikerrokseen asennettujen imeytysputkien kautta maaperään (Nilsin kaupungin rakennusjärjestys 14§). Rakennukseen tulee painovoimainen ilmanvaihto.

5 RANTASAUNAN MATERIAALILASKENTA JA KUSTANNUSARVIO

Kustannuslaskennassa määritetään rakennushankkeen kustannusten suuruus. Rakennushankkeen toteutumisen kannalta on tärkeää tietää rakentamisesta aiheutuvien kustannusten suuruus, jotta hankkeen vaatima rahoitus voidaan järjestää. Tässä rakennushankkeessa oman työn osuus tulee olemaan suuri ja töiden osalta kustannukset vähäiset. Tässä työssä materiaalilaskenta on suoritettu piirustuksista mittaamalla ja niiden mukaan laskettu materiaalmäärät. Kustannusarvio on laadittu vain materiaalien osalta. Kustannusarvio on noin 20 000 €.

6 RAKENNUKSEN POHJATYÖT

Rantasaunan rakentaminen on aloitettu syksyllä 2013. Erillistä pohjatutkimusta ei tehty, vaan pohjatyöt aloitettiin kaivamalla rakennuksen paikalta savea noin puolen metrin kerros, jonka alta löytyi kantavaa ja vähemmän routivaa moreenia. Rantasaunalle suunniteltu rakennuspaikka sijaitsee korkeusasemaltaan tontin matalimmassa osassa johon sade- ja sulamisvedet luontaisesti kulkeutuvat. Rakennuksen lattiapinnan korko tulee olla vähintään vaadittu 1 m ylempänä järven ylävedenpinnan tasosta (Nilsin rakennusjärjestys 13§). Maanpinnan tasoa joudutaan rakennuksen ympärillä nostamaan ainakin puoli metriä, jotta saadaan muotoiltua tarvittavat kallistukset riittävän laajalta alueelta ohjaamaan sade- ja sulamisvesiä pois rakennuksen ympäriltä.

Pintamaana olleen savikerroksen poistolla saavutetaan riittävä perustamistason syvyys. Kaivetun alueen pohjalle levitetään suodatinkangas ja sen päälle 300 mm:n kerros raekooltaan 32 mm olevaa pestyä sepeliä, jolla saadaan lisää kantavuutta anturoiden alle ja toimii myös kapilaarikatkona estäen veden nousun rakennuksen perustuksiin ja sisätäyttönä olevaan soraan. Suodatinkangasta tulee käyttää eri rakennekerrosten välissä estämässä eri maalajien sekoittumista keskenään. Asennetaan viemäriputki harmaalle vedelle ja suojaputki sähkökaapelia varten. Sepeli tasoitetaan ja tiivistetään hyvin ennen anturamuottien tekoa. Rakennuksen pienen koon ja monikulmaisuuuden vuoksi perinteisiä linjapukkeja ei käytetty, koska ne vaatisivat suuren osan rakennusalaista ja näin ollen hidastavat työskentelyä. Anturoiden teko aloitetaan mittaamalla anturoiden nurkkapisteiden paikat ja merkitsemällä ne harjateräksen pätkillä, joihin myös merkitään anturamuotin korko. Anturamuotit tehdään kevytsoraharkoista asettelemalla ne oikeaan kohtaan ja korkoon harjaterästen väliin pingotettujen linjalankojen avulla. Anturamuotteihin laitetaan rakennusmuovi estämään betonin tarttumista harkkoihin. Anturoiden raudoituksena käytetään pääteräksinä 3 kpl 12 mm:n harjaterästä ja poikittaisteräksinä 6 mm:n harjaterästä noin 60 cm:n välein. Poikittaisteräkset kannattelevat pääteräksiä ja estävät pääteräksien siirtymisen betonoinnin aikana. Antura betonoidaan ja suojataan muovilla, jolla estetään betonin liian nopea kuivuminen.

Betonin kuivuttua pari päivää muurataan sokkelit kevytsoraharkoista, asentaen joka toiseen harkkokerroksen vaakasaumaan 2 kpl 8 mm:n harjaterästä. Ylimmän harkkokerroksen joka toiseen pystysaumaan laitetaan 8 mm:n harjaterästappi alaohjauspuun asennusta varten ja päällimmäisen harkon vaakaurat täytettiin harkkolaastilla. Harkkolaastilla tehdään myös viiste anturan päälle sokkelin ulkopuolelle. Harkkokerroksia tulee kaikkiaan viisi, joista neljä alinta on 200 mm leveitä ja päällimmäinen kerros 150 mm leveä, jotta voidaan asentaa 50 mm:n paksuinen eriste sokkelin ja betonilattian väliin kylmäsilan katkaisua varten.

Seuraavaksi sokkelin ulkopinta tasoitetaan oikaisulaastilla, jonka kuivuttua bitumiliuossively ja bitumikermin asennus anturan alakulmasta alimpaan harkkoon asti (Kerabit Platon). Sokkeliin asennetaan 0,5 metriä leveä patolevykaista, levyn alalaita tulee anturan viisteen päälle ja patolevyn yläreunaan kiinnitetään siihen tarkoitettu peitelista. Tässä vaiheessa vasta asennetaan salaojaputket ja -

kaivot, sekä myös sadevesiputket. Rakennuksen ympärille anturan alapinnan alapuolelle asennetaan salaojaputket, joiden kaato oli 1:100. Sadevesiputket asennetaan myös routaeristeen alapuolelle käyttäen samaa 1:100 kaatoa. Routaeristeiden asennusta varten rakennuksen ympärys tasoitetaan viistoksi rakennuksesta poispäin. Routaeristeeksi tulee Styrox R:ää 2 kpl 50 mm:n levyä, alimmainen 1,2 m ja päällimmäinen 1 m leveänä kerroksena ympäri rakennusta, mutta terassin kohdalle ja ympärille asennetaan 2 kpl 60 mm:n uretaani levyt. Eristeiden päälle tulee salaojasoraa 100 mm ja sitten savea noin 200 mm:n kerros, päällimmäiseksi kerrokseksi tulee multaa, jonka kerrospaksuus on 100 - 150 mm:ä. Rakennuksen sokkelin ulkopuolisessa vierustäytössä noin 0,5 metrin leveydelle laitetaan sepeliä tai vastaavaa, humusta sisältäviä maa-aineksia ei saa käyttää.

Rakennuksen ulkopuolisten täyttöjen valmistuttua on sisätäytön vuoro. Sepelin päälle asennetaan suodatinkangas. Viemäriputki jatketaan löylyhuoneen lattiakaivoa varten, sekä sähkökaapelin suoja-putken asennus oikeaan paikkaan. Sisäpuolen routasuojaus tehdään ennen sisäpuolen täyttöä. Sokkelin sisäpintaan asennetaan 2 kpl 50 mm:n Styroxia päällekkäin, levyjen saumat limitetään. Styroxia tulee neljän alimman harkkokerroksen korkeudelle. Sisätäytössä käytetään salaojasoraa 700 mm, joka tiivistetään noin 200 mm:n kerroksina. Salaojasoran päälle levitetään suodatinkangas ja sen päälle 300 mm:n kerros raekooltaan 32 mm olevaa pestyä sepeliä. Ylimmäinen kapilaarikatkokerros sepeliä laitetaan ihan vaan varmistukseksi, jos jossakin vaiheessa järven pintaa nostetaan ylemmäs ja alempi sepelikerros jää tällöin osaksi vedenpinnan alapuolelle. Näin pienessä rakennuskohteessa 300 mm:sen kerroksen vaihtaminen salaojasorasta sepeliin nostaa kustannuksia vain vähäisesti.

7 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella viihtyisä, tyylikäs, toimiva ja ympäristöönsä sopiva ranta-asuna. Rakennuslupaan vaadittavien piirustusten tekeminen, rakennustarvikkeiden määrälaskenta ja kustannuslaskenta tarvikkeiden osalta kuuluivat myös opinnäytetyön tavoitteisiin. Ranta-asemakaava määräykset aiheuttivat omat haasteensa rakennuksen suhteen, kun rakennuttajan toiveet täytyi sovittaa mahtumaan määrättyyn maksimi pinta-alaan. Tarvittavat tilat saatiin mahtumaan rakennusalaan, vaikkakin tupa olisi haluttu olevan pinta-alaltaan suurempi. Rakennuttaja on tyytyväinen suunnitelmiin ja rakennuksen ulkonäköön, joten työ vastaa sille asetettuja tavoitteita ja toiveita. Määrälaskenta suoritettiin piirustuksista mittaamalla ja kustannuslaskenta tehtiin materiaalien osalta.

Rakennukseen tulee betonianturat, sokkeli kevytsoraharkoista, kantavarunko puusta "pitkästä tavara" paikanpäällä tehtynä ja kattokannattajat kertopuusta. Rakennuksen seinäpinnat sisällä ja ulkona, sekä sisäkatot pinnoitetaan puulla. Seinissä käytetään 195 mm:ä leveällä verhouspaneelilla, jolla saadaan aikaiseksi hirsirakennus vaikutelma. Vesikatteeksi tulee Ruukin Tiilikainen tiilikuvioitu muotokate.

LÄHTEET

KERABIT.fi [verkkoaineisto].[viitattu 2013-01-07]

Saatavissa: <http://www.kerabit.fi/>

Polku: Kerabit.fi. Tuotteet. Perusmuurien veden- ja kosteudeneristys. Platon itseliimautuva bitumikermi

MAANKÄYTTÖ JA RAKENNUSLAKI 1999/120a§ [verkkoaineisto].[viitattu 2013-01-07]

Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L17P120a>

MAANKÄYTTÖ JA RAKENNUSLAKI 1999/143§ [verkkoaineisto].[viitattu 2013-01-07]

Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L19P143>

NILSIÄN RAKENNUSJÄRJESTYS [verkkoaineisto].[viitattu 2013-01-07]

Saatavissa: <http://www.kuopio.fi/web/tontit-ja-rakentaminen/rakennusvalvonta>

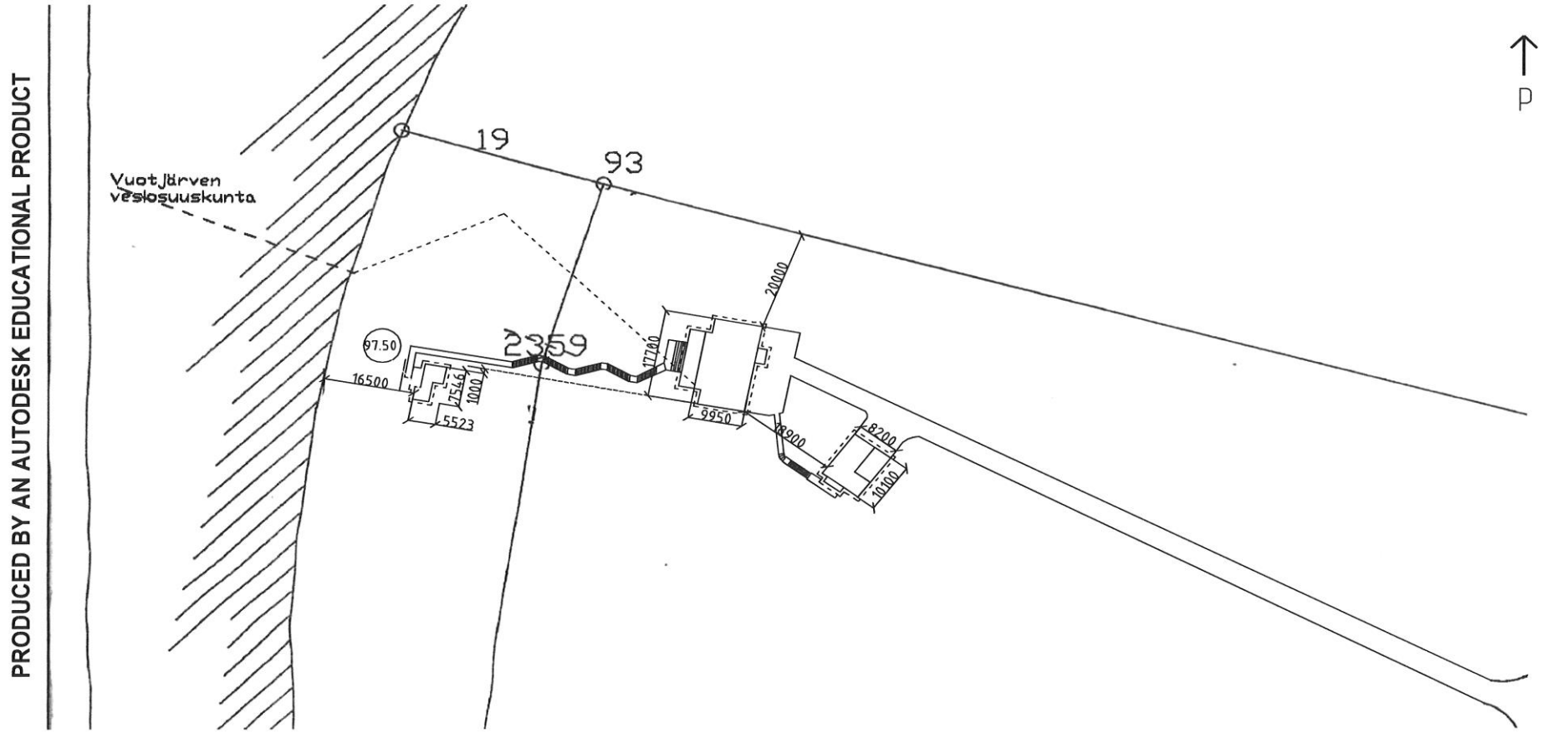
Polku: Rakennusvalvonta-Kuopion kaupunki. Nilsin rakennusjärjestys

PIENTALOOHJE 2013 [verkkoaineisto].[viitattu 2013-01-07]

Saatavissa: <http://www.kuopio.fi/>

Polku: Rakennusvalvonta-Kuopion kaupunki. Pientalo-ohje

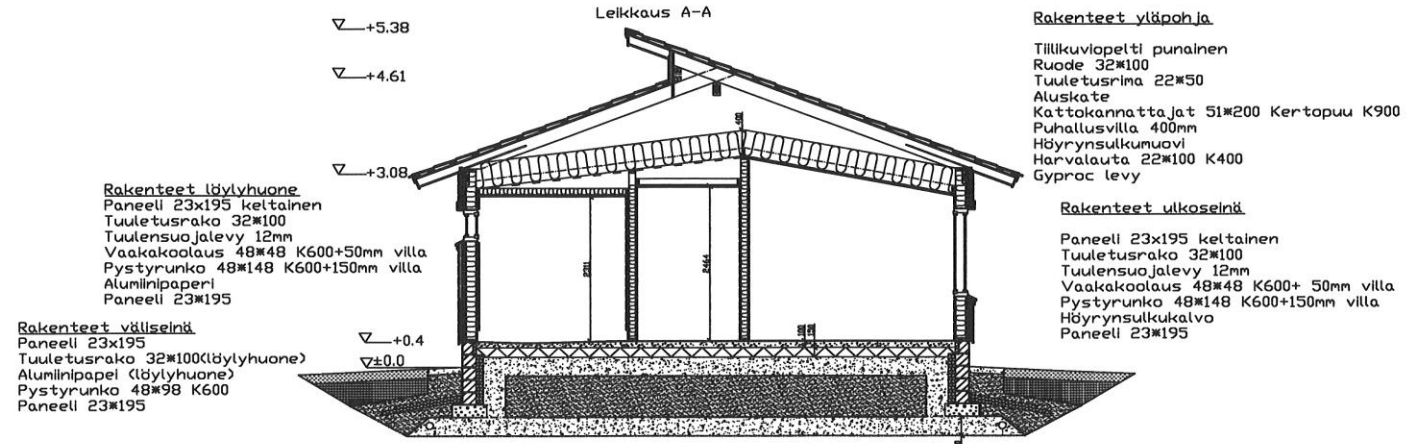
LIITE 1 PÄÄPIIRUSTUSSARJA



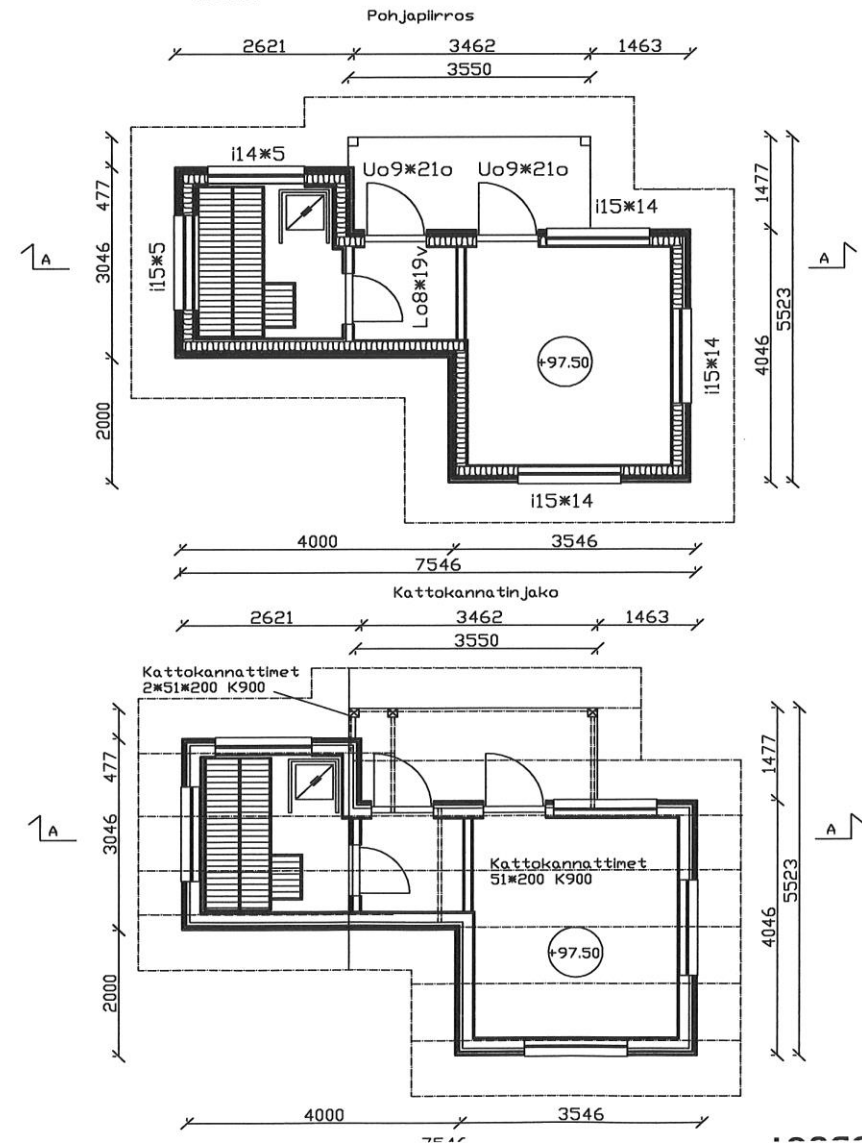
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Kunta/Kylä NILSIA	Kartta/tila	Tuottaja	Viranomaisen arvio/luokitus/luokitus
Rakennustyyppi UUDISRAKENNUS	Projekti PÄÄPIIRUSTUS	Asiakas JNRO	
Tilaajan ja tekijän tiedot JANNE JA HANNA HEIKKINEN SAUNARAKENNUS TURKUNIENTIE 30 73320 NILSIA	Viranomaisen nimi ASEMPIIRROS	Mittakaava 1:500	
REIJO OKSMAN MESIPOLKU 1 73300 NILSIA 0500-674403	Talk. TUTH Pää: PIIR Suunn: SUUN Tark: TARK	Seuraavaksi, työn numero ja päivitetty numero ARK 1	
25.3.2014			

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



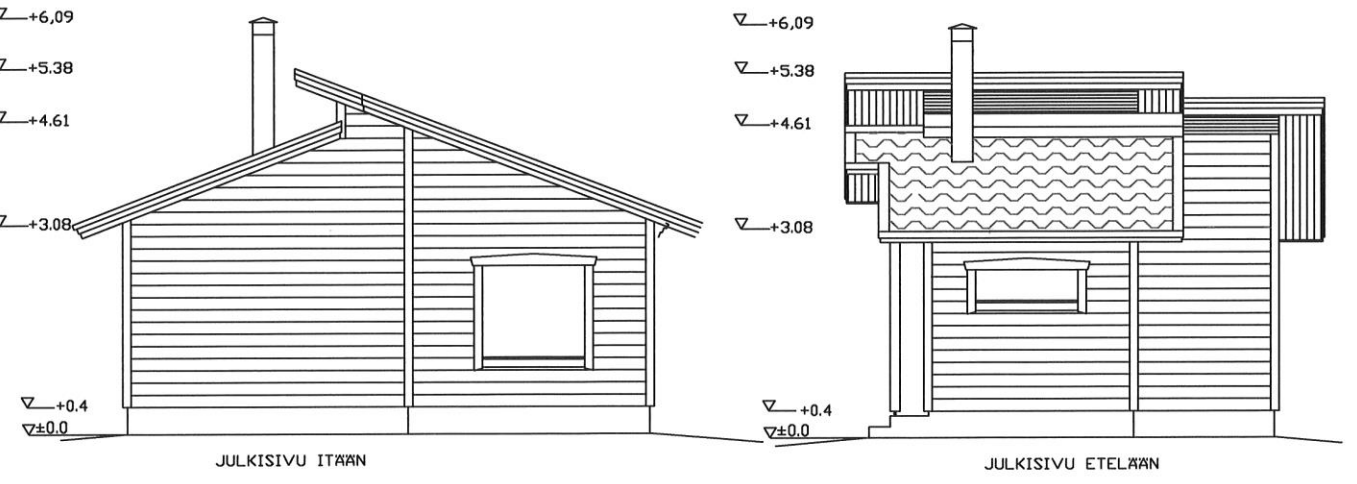
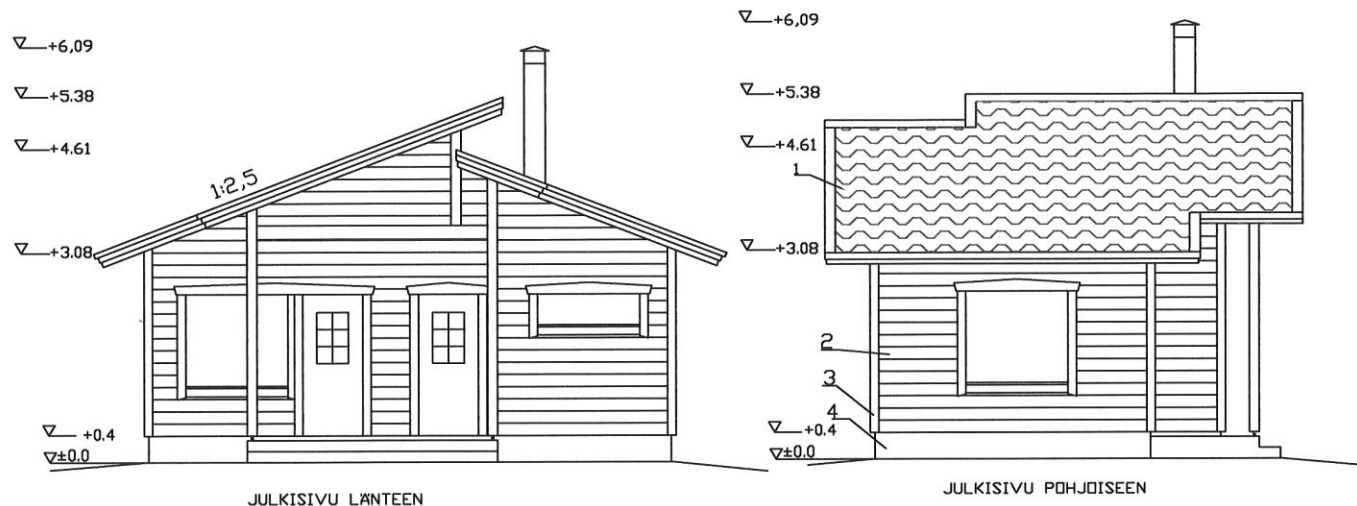
- Rakenteet alapohja**
 Suodatinkangas
 Sepeli 300mm
 Salaoja 110
 Suodatinkangas
 Hiekka
 Suodatinkangas
 Sepeli 300mm
 EPS 150mm
 TB-laatta 100mm
 Vesieriste (läilyhuone)
 Laatta
- Rakenteet Harkkosokkeli**
 Antura 200*600
 100mm EPS eriste sokkelin sisäpuolelle
 RUH 200
 RUH 150 ylin kerros
 Oikaisulaastipatalevy
 Routaeristys sokkelin ulkopuolelle 100mm EPS
 Bitumikermi rungon alasidempuun alle



K.osa/Kylä, NILSIÄ	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Viranomaisten arkistointimerkintöjä varten	
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS	Piiirustyslaji PAAPIIRRUSTUS		Juoks. n:o JNRO	
Tilaaajan ja kohteen nimi JANNE JA HANNA HEIKKINEN SAUNARAKENNUS TURKUNIEMENTIE 30 73320 NILSIÄ	Piiirustuksen sisältö LEIKKAUS A-A POHJAPIIRROS KATTOKANNATINJAKO		Mittakaavat 1:100 1:100 1:100	
REIJO OKSMAN MESIPOLKU 1 73300 NILSIÄ 0500-674403	Tutk. TUTK Piirt. PIIR Suunn. SUUN Tark. TARK	Suunnitteluala, työn numero ja piiirustuksen numero		
25.3.2014	ARK 1			

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

- 1 TIILIKUVIOPELTI PUNAINEN
- 2 ULKOVERHOUSLAUTA KELTAINEN
- 3 HIENOSAHATTULAUTA VALKOINEN
- 4 HARKKO VALKOINEN/HARMAA



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

K.osa/Kylä. NILSIÄ	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Viranomaisten arkistointimerkintöjä varten	
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS			Piirustustyyppi PAAPIIRRUSTUS	Juoks. n:o JNRO
Tilaaajan ja kohteen nimi JANNE JA HANNA HEIKKINEN SAUNARAKENNUS TURKUNIEMENTIE 30 73320 NILSIÄ		Piirustuksen sisältö ..		Mittakaavat
		JULKISIVU LÄNTEEN ..		1:100
		JULKISIVU PÖHJOISEEN ..		1:100
		JULKISIVU ITÄÄN ..		1:100
		JULKISIVU ETELÄÄN ..		1:100
REIJO OKSMAN MESIPOLKU 1 73300 NILSIÄ 0500-674403		Tutk. TUTK Piirt. PIIR Suunn. SUUN Tark. TARK	Suunnittelualue, työn numero ja piirustuksen numero	
25.3.2014		ARK 1		

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

LIITE 2 MÄÄRÄLUETTELO

PUUTAVARA

	Määrä	yksikkö	hinta/yksikkö	€/yhteensä
Paneeli 23*195 STV	475	jm	3,3	1567,5
Hienosahattu 20*95 pohjamaalattu	371	jm	1,1	408,1
Hienosahattu 20*120 pohjamaalattu	131	jm	1,3	170,3
Hienosahattu 20*145 pohjamaalattu	25	jm	1,6	40
Sahattu 32*100 pl/vl	422	jm	0,75	316,5
Mitallistettu 48*48	200	jm	1	200
Mitallistettu 48*148	245	jm	2,6	637
Mitallistettu 48*123	100	jm	1,7	170
Paneeli 14*120	170	jm	1,17	198,9
Paneeli 23*195 UTV	313	jm	3,3	1032,9
Sahattu 22*100 pl/vl	80	jm	0,52	41,6
Sahattu 22*50	111	jm	0,44	48,84
Kerto S 51*200	85	jm	10	850
Liimapuu pilari 140*140	9	jm	20	180
Laudelauta 28*95	60	jm	1,8	108
Painekyllästetty 48*148	25	jm	3,4	85
				0
Tuulensuojalevy 12*1200*2700	26	kpl	7,95	206,7
Kaakeliluja 8*1200*2700	1	kpl	64,8	64,8
				0
höyrynsulkukalvo	60	m2	1	60
Alumiinipaperi	25	m2	1	25
Alumiiniteippi	1	rulla	15	15
Höyrynsulkuteippi	2	rulla	17	34
Aluskate	1	rulla	76,5	76,5
				0
ERISTEET				0
Isover 50mm	6	paketti	43	258
Isover 100mm	6	paketti	36,1	216,6
Isover 150mm	20	paketti	32,5	650
Puhallusvilla	6	m3	30	180
Styrox Lattia EPS 50mm	7	paketti	44,5	311,5
Styrox Routa EPS 50mm	4	paketti	52,8	211,2
XPS 60mm	4	paketti	50	200
Palovilla 50mm	1	levy	11,6	11,6
				0
POHJATERVIKKEET				0
RUH 200	160	kpl	2,3	368
RUH 150	40	kpl	2,07	82,8
Harkkolaasti 1500kg	1	kpl	230	230
Harjateräs 6mm	6	tankoa	1,56	9,36
Harjateräs 8mm	30	tankoa	2,7	81
Harjateräs 12mm	15	tankoa	6	90
Betoniverkko 5-150	2	kpl	31,5	63

Sidelanka 1,2/400 5kg	1	kpl	18,4	18,4
Raudituskoroke 45/50	1	pussi	50	50
Rakennusmuovi	2	rulla	69	138
Suodatinkangas 150 m2	1	rulla	75	75
Betoni (lattia)	1,8	m3	180	324
Betoni (antura)	2,5	m3	180	450
Patolevy 1m leveä	1	rulla	48,5	48,5
Patolevylista 2m	14	kpl	7,15	100,1
Bitumitartuntaliuos 10l	1	kpl	44,9	44,9
Bitumikermi hitsattava 0,5*10m	3	rulla	47,9	143,7
Irroituskaista 150mm *30m	1	kpl	18	18
Rouhepinnoite 25kg	2	kpl	13,2	26,4
Rouhepinnoituslaasti 25kg	2	kpl	17,3	34,6
Oikaisulaasti 25kg	4	kpl	11,4	45,6
Tuplasalaoja 6m	5	kpl	18	90
Tuplasadevesi 6m	4	kpl	18	72
Salaojakaivo	4	kpl	42	168
Sadevesikaivo	2	kpl	14	28
Muhvihaara taipuisa	1	kpl	28,5	28,5
Muhvikulma taipuisa	6	kpl	11,9	71,4
Viemäriputki 110	8	m	7	56
Viemärinkulma 110*45	2	kpl	5,7	11,4
Lattiakaivo	1	kpl	22	22
Harmaavesikaivo	1	kpl	300	300
				0
VESIKATTO				0
Profiilipeltikate Tiilikainen	54	m2	14,61	788,94
Päätyräystäslista	22	m	11,7	257,4
Pulpettikaton yläräystäslista	8	m	11,7	93,6
Liittymälista	4	m	16	64
Tiiviste	12	m	3,5	42
Kateruuvi 100kpl	6	kpl	16,5	99
Räystäskouru	16	m	10	160
Räystäskourun kannatin	21	kpl	3,15	66,15
Räystäskourun pääty	4	kpl	4	16
Syöksyputket 3m	2	kpl	33,9	67,8
Syöksyputkenkiinnityssarja	2	kpl	14,9	29,8
Syöksyputki taivutettu 60 astetta	2	kpl	7,55	15,1
Syöksyputkenulosheittäjä	2	kpl	7,55	15,1
				0
IKKUNAT JA OVET				0
Ikkuna- ja ovipellitykset	10	m	18	180
Ulko-ovi 9*21	2	kpl	340	680
Saunanovi 8*19	1	kpl	130	130
Ikkuna 15*14	3	kpl	460	1380
Ikkuna 14*5	1	kpl	290	290
Ikkuna 15*5	1	kpl	305	305
Avaimenpesä	2	kpl	119	238
Ulko-oven painike	2	kpl	39	78
				0

Kiuas	1 kpl	480	480
Savuhormi	1 kpl	710	710
			0
PINNOITUS			0
Lattialaatta 10*10	9 m2	20	180
Lattialaatta 300*600	10 m2	27	270
Kiinnityslaasti 25kg	4 kpl	23	92
Vesieriste+nurkkanauha	1 kpl	109	109
Lattiatasoite 25kg	2 kpl	16	32
Saumalaasti 10kg	1 kpl	30	30
Silikooni	2 kpl	7	14
Peittävä puunsuoja Vinha 10l	3 kpl	90	270
Kuultolakka 6l	1 kpl	140	140
Saunasuoja 3l	1 kpl	32	32
Laudesuoja	1 kpl	13	13
Uretaani	4 kpl	8	32
Pilarinjalat	2 kpl	13	26
Kulmalevy 105*105*90	32 kpl	1,5	48
Ruuvit ja naulat	1 kpl	200	200
			0
LISTAT			0
Lattia 11*42	16 m	1,1	17,6
Peite 11*42	50 m	1,1	55
Varjo 15*18	13 m	1	13
Kattolista 14*40	15 m	1,2	18
			0
Salaojasora	36 m3	8	288
Sepeli 32	36 m3	10	360
Tarvikkeet Yhteensä (alv 24%)			20289,69

LIITE 2 RAKENNELASKELMAT

Finnwood 2.3 SR1 (2.4.017)

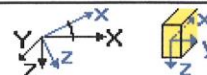
© Copyright 2012 Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Wood

Ikkunanylityspalkki

26.3.2014

Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 SR1 (2.4.017)
RIL 205-1-2009 SR1 (02.07.2012)



PROJEKTITIEDOT:

Nimi: Ikkunanylityspalkki

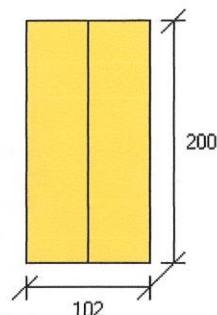
C:\...reijo 1.s01

RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Vapaa rakenne
Materiaali: KERTO-S syrjällään
Poikkileikkaus: 2x51x200 (varastokoko)
(B=102 mm, H=200 mm, A=20400 mm², I_y=68000000 mm⁴, W_y=680000 mm³)
Käyttöluokka: 1
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 3750 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälpituudet:
Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 1510.0
Yhteensä: 1510.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:	
1:	0	48	Kiinteä niveltuki (X,Z)	Runkotolppa 48*
148				
2:	1510	48	Liikutuki (Z)	Runkotolppa 48*
148				

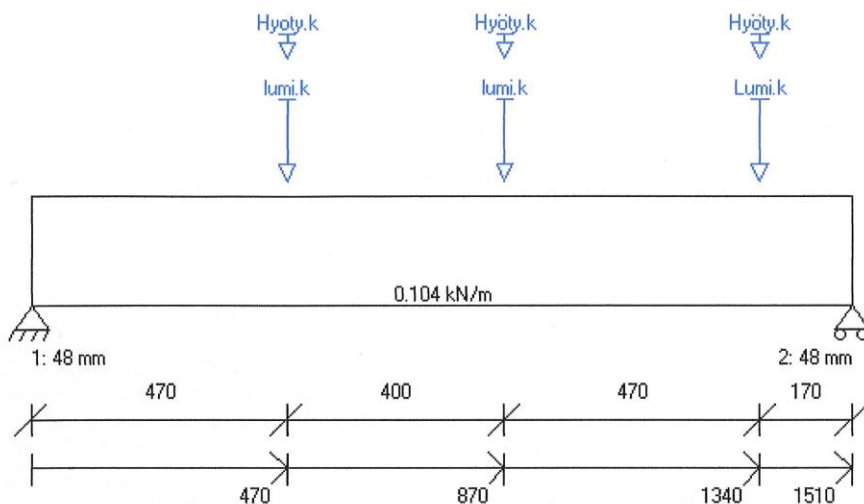


f _{m,k} (M _y):	46.19 N/mm ²
f _{m,k} (M _z):	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k} :	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k} :	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k} :	36.47 N/mm ²
f _{v,k} (V _z):	4.10 N/mm ²
f _{v,k} (V _y):	2.30 N/mm ²
E _{mean} :	13800 N/mm ²
G _{mean} :	600 N/mm ²
E 0.05:	11600 N/mm ²
G 0.05:	400 N/mm ²
Tilavuuspaino:	5.10 kN/m ³ (omapainon laskentaa varten)

Osavarmuusluku:	1.20
Aikaluokka:	kmod:
Pysyvä:	0.600
Pitkäaikainen:	0.700
Keskipitkä:	0.800
Lyhytaikainen:	0.900
Hetkellinen:	1.100

kdef: 0.600

inwood 2.3 SR1 (2.4.017)

© Copyright 2012 Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Wood
Ikkunanylityspalkki
26.3.2014

KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakennesan paino: QZ = 0.104 kN/m x = 0 - 1510 mm

Hyötykuorma (Hyötykuorma A, Keskipitkä, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pistekuorma: 1:	FZ = 0.63 kN	x = 470.0 mm	(Hyöty.k)
Pistekuorma: 2:	FZ = 0.63 kN	x = 870.0 mm	(Hyöty.k)
Pistekuorma: 3:	FZ = 0.68 kN	x = 1340.0 mm	(Hyöty.k)

Lumikuorma (Lumikuorma Sk<2.75 kN/m², Keskipitkä):

Pistekuorma: 1:	FZ = 7.83 kN	x = 470.0 mm	(Lumi.k)
Pistekuorma: 2:	FZ = 7.83 kN	x = 870.0 mm	(Lumi.k)
Pistekuorma: 3:	FZ = 7.83 kN	x = 1340.0 mm	(Lumi.k)

KUORMITUSYHDISTELMÄT:

Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)

1.00*1.35*Omapaino

Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*Hyötykuorma

Yhdistelmä 3 (MRT, Keskipitkä)

0.90*Omapaino + 1.00*1.50*Hyötykuorma

Yhdistelmä 4 (MRT, Keskipitkä)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*Hyötykuorma + 1.00*1.50*0.70*Lumikuorma

Yhdistelmä 5 (MRT, Keskipitkä)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*0.70*Hyötykuorma + 1.00*1.50*Lumikuorma

Yhdistelmä 8 (MRT, Keskipitkä)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*0.70*Hyötykuorma + 1.00*1.50*0.70*Lumikuorma

Yhdistelmä 9 (MRT, Pysyvä)

1.00*1.15*Omapaino

Yhdistelmä 10 (MRT, Pysyvä)

0.90*Omapaino

Yhdistelmä 13 (KRT)

1.00*Omapaino

inwood 2.3 SR1 (2.4.017)

© Copyright 2012 Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Wood
Ikkunanylityspalkki
26.3.2014

Yhdistelmä 14 (KRT)
1.00*Omapaino + 1.00*Hyötykuorma

Yhdistelmä 15 (KRT)
1.00*Omapaino + 1.00*Hyötykuorma + 1.00*0.70*Lumikuorma

Yhdistelmä 16 (KRT)
1.00*Omapaino + 1.00*0.70*Hyötykuorma + 1.00*Lumikuorma

Yhdistelmä 17 (KRT)
1.00*Omapaino + 1.00*0.70*Hyötykuorma + 1.00*0.70*Lumikuorma

MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009
Kokonaiskäyttöaste: 69.6 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja Winst: L/400
Taipumaraja Wnet,fin: L/300
Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00
Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00
Nurjahdus z-suuntaan: Lc = 1.00*L
Nurjahdus y-suuntaan: Lc = 1.00*L
Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):
Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 300.00 mm
Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka
Lef1 = Lk1 ja Lef2 = Lk2 (Esim. kuormitus neutraaliakselilla/kiepahdustukien kautta)
HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0
Värähtelymitoitusta ei ole tehty

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste %):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	22.16 kN	37.17 kN	59.6 %	1510 mm	Yhdistelmä 5/1, Keskipitkä
Taivutus (My):	8.29 kNm	20.94 kNm	39.6 %	868 mm	Yhdistelmä 5/1, Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	8.29 kNm	20.94 kNm	39.6 %	868 mm	Yhdistelmä 5/1, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	15.29 kN	31.82 kN	48.1 %	0 mm	Yhdistelmä 5/1, Keskipitkä
Tukipaine kerroin = 1.62					
Tukipaine, tuki 2:	22.16 kN	31.82 kN	69.6 %	1510 mm	Yhdistelmä 5/1, Keskipitkä
Tukipaine kerroin = 1.62					
jänneväli 1, Winst:	1.9 mm	3.8 mm	49.5 %	793 mm	Yhdistelmä 16/1
jänneväli 1, Wnet,fin:	2.1 mm	5.0 mm	42.0 %	793 mm	Yhdistelmä 16/1

ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 5/1 (Keskipitkä):
1.15*Omapaino + 1.05*Hyötykuorma + 1.50*Lumikuorma
Yhdistelmä 16/1 :
1.00*Omapaino + 0.70*Hyötykuorma + 1.00*Lumikuorma

VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
Vz,max	22.16 kN	1510 mm
My,max	8.29 kNm	868 mm

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	15.29 kN	0.07 kN	10.21 kN	0.08 kN
2:	22.16 kN	0.07 kN	14.79 kN	0.08 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus:	Omapaino
Tuki:	FZ [kN]:
1:	0.08
2:	0.08

Kuormitustapaus:	Hyötykuorma
Tuki:	FZ [kN]:
1:	0.78
2:	1.16

Kuormitustapaus:	Lumikuorma
Tuki:	FZ [kN]:
1:	9.59
2:	13.90

HUOMIOT:

- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
- VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-03937-12)
- MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
- *) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
- Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
- Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
- Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
- Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajaliamitoituksessa
- Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
- Rakenneosan koon vaikutus lujuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
- Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Woodin tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Wood tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

Finwood 2.3 SR1 (2.4.017)

© Copyright 2012 Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Wood

Parveke aukonylitys

26.3.2014

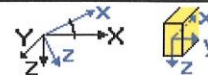
Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finwood 2.3 SR1 (2.4.017)
RIL 205-1-2009 SR1 (02.07.2012)

PROJEKTITIEDOT:

Nimi: Parveke aukonylitys

C:\...11660 parveke vinosti.s01



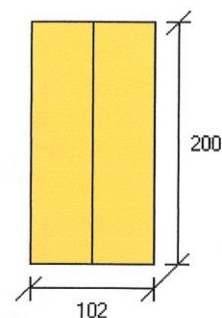
RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Vapaa rakenne
Materiaali: KERTO-S syrjällään
Poikkileikkaus: 2x51x200 (varastokoko)
(B=102 mm, H=200 mm, A=20400 mm², I_y=68000000 mm⁴, W_y=680000 mm³)
Käyttöluokka: 1
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 1500 mm (pintakuormille)

Uloke-/jänneväli

Uloke-/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 3500.0
Yhteensä: 3500.0

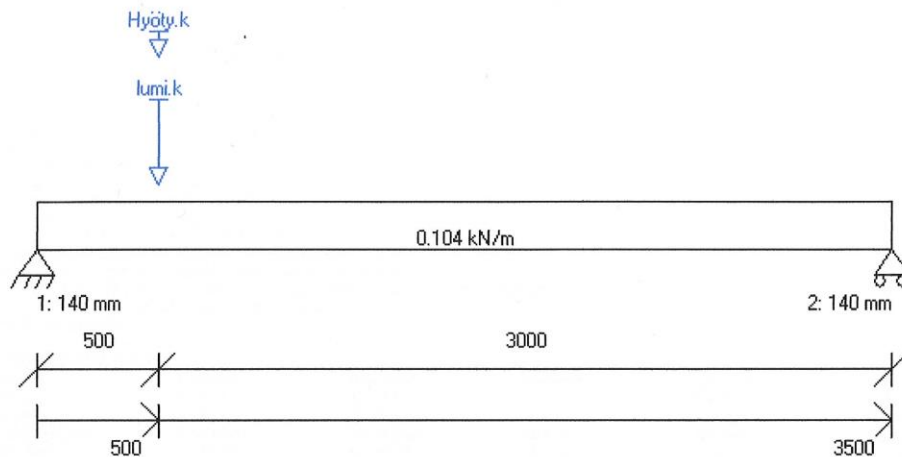
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:	
1:	0	140	Kiinteä niveltuki (X,Z)	Liimapuupilari
2:	3500	140	Liukutuki (Z)	Liimapuupila



140*140

fm,k (My):	46.19 N/mm ²
fm,k (Mz):	50.00 N/mm ²
fc,0,k:	35.00 N/mm ²
fc,90,k:	6.00 N/mm ²
ft,0,k:	34.68 N/mm ²
fv,k (Vz):	4.10 N/mm ²
fv,k (Vy):	2.30 N/mm ²
E,mean:	13800 N/mm ²
G,mean:	600 N/mm ²
E 0.05:	11600 N/mm ²
G 0.05:	400 N/mm ²
Tilavuuspaino:	5.10 kN/m ³ (omapainon laskentaa varten)

Osavarmuusluku:	1.20
Aikaluokka:	kmod:
Pysyvä:	0.600
Pitkäaikainen:	0.700
Keskipitkä:	0.800
Lyhytaikainen:	0.900
Hetkellinen:	1.100
kdef:	0.600



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):		
Rakennesosan paino:	$QZ = 0,104 \text{ kN/m}$	$x = 0 - 3500 \text{ mm}$
Hyötykuorma (Hyötykuorma A, Keskipitkä, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):		
Pistekuorma: 1:	$FZ = 1,62 \text{ kN}$	$x = 500,0 \text{ mm}$ (Hyöty.k)
Lumikuorma (Lumikuorma $Sk < 2,75 \text{ kN/m}^2$, Keskipitkä):		
Pistekuorma: 1:	$FZ = 6,72 \text{ kN}$	$x = 500,0 \text{ mm}$ (lumi.k)

KUORMITUSYHDISTELMÄT:

- Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)
1.00*1.35*Omapaino
- Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)
1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*Hyötykuorma
- Yhdistelmä 3 (MRT, Keskipitkä)
0.90*Omapaino + 1.00*1.50*Hyötykuorma
- Yhdistelmä 4 (MRT, Keskipitkä)
1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*Hyötykuorma + 1.00*1.50*0.70*Lumikuorma
- Yhdistelmä 5 (MRT, Keskipitkä)
1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*0.70*Hyötykuorma + 1.00*1.50*Lumikuorma
- Yhdistelmä 8 (MRT, Keskipitkä)
1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*0.70*Hyötykuorma + 1.00*1.50*0.70*Lumikuorma
- Yhdistelmä 9 (MRT, Pysyvä)
1.00*1.15*Omapaino
- Yhdistelmä 10 (MRT, Pysyvä)
0.90*Omapaino
- Yhdistelmä 13 (KRT)
1.00*Omapaino
- Yhdistelmä 14 (KRT)
1.00*Omapaino + 1.00*Hyötykuorma
- Yhdistelmä 15 (KRT)

ood 2.3 SR1 (2.4.017)

© Copyright 2012 Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Wood
Parveke aukonylitys
26.3.2014

0*Omapaino + 1.00*Hyötykuorma + 1.00*0.70*Lumikuorma

Yhdistelmä 16 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*0.70*Hyötykuorma + 1.00*Lumikuorma

Yhdistelmä 17 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*0.70*Hyötykuorma + 1.00*0.70*Lumikuorma

MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009
Kokonaiskäyttöaste: 41.6 %

MITOITUSPARAMETRI:

Taipumaraja Winst: L/400
Taipumaraja Wnet,fin: L/300
Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00
Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00
Nurjahdus z-suuntaan: Lc = 1.00*L
Nurjahdus y-suuntaan: Lc = 1.00*L
Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):
Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 300.00 mm
Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka
Lef1 = Lk1 ja Lef2 = Lk2 (Esim. kuormitus neutraaliksi/kielahdustukien kautta)
HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0
Värähtelymitoitusta ei ole tehty

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	10.31 kN	37.17 kN	27.7 %	0 mm	Yhdistelmä 5/1, Keskipitkä
Taivutus (My):	5.14 kNm	20.94 kNm	24.5 %	500 mm	Yhdistelmä 5/1, Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	5.14 kNm	20.94 kNm	24.5 %	500 mm	Yhdistelmä 5/1, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	10.31 kN	69.36 kN	14.9 %	0 mm	Yhdistelmä 5/1, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.21					
Tukipaine, tuki 2:	1.89 kN	69.36 kN	2.7 %	3500 mm	Yhdistelmä 5/1, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.21					
jänneväli 1, Winst:	3.6 mm	8.8 mm	41.6 %	1488 mm	Yhdistelmä 16/1
jänneväli 1, Wnet,fin:	4.2 mm	11.7 mm	36.4 %	1488 mm	Yhdistelmä 16/1

ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 5/1 (Keskipitkä):

1.15*Omapaino + 1.05*Hyötykuorma + 1.50*Lumikuorma

Yhdistelmä 16/1 :

1.00*Omapaino + 0.70*Hyötykuorma + 1.00*Lumikuorma

VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
Vz,max	10.31 kN	0 mm
My,max	5.14 kNm	500 mm

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	10.31 kN	0.16 kN	6.91 kN	0.18 kN
2:	1.89 kN	0.16 kN	1.30 kN	0.18 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus:	Omapaino
Tuki:	FZ [kN]:
1:	0.18
2:	0.18
Kuormitustapaus:	Hyötykuorma
Tuki:	FZ [kN]:
1:	1.39
2:	0.23
Kuormitustapaus:	Lumikuorma
Tuki:	FZ [kN]:
1:	5.76
2:	0.96

HUOMIOT:

- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
- VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-03937-12)
- MRT = Murtorajtila, KRT = Käyttörajtila

- Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
- Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
 - Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
 - Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
 - Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajatilamitoituksessa
 - Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
 - Rakenneosan koon vaikutus lujuuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
 - Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetailjeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja.

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Woodin tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Wood tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.