

PUUELEMENTTITALON RAKENNESUUNNITTELUOHJE

Mikko Alasuutari
Opinnäytetyö
Syksy 2011
Rakentamistekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
1 JOHDANTO	5
2 OSAPUOLET IIN FASADIN RAKENNESUUNNITTELUPROSESSISSA	7
2.1 Viranomainen	7
2.2 Iin Fasadi Oy	8
2.3 Fasadi- tai Planiatalopaketin ostaja	9
2.4 Iin Fasadi: myyntiorganisaatiot ja alihankkijat	10
3 IIN FASADIN RAKENNESUUNNITTELUPROSESSI	12
3.1 Prosessin kulku	13
3.1.1 Suunnittelun lähtötiedot	13
3.1.2 Suunnittelu Iin Fasadilla	13
3.1.3 Valmiiden suunnitelmien tarkistus	14
3.2 Käytettävät apuvälineet	15
3.2.1 Suunnittelu- ja laskentaohjelmistot	15
3.2.2 Suurelementtiohjelma	15
3.2.3 Mitoitusohjelmat	16
4 RAKENNESUUNNITTELUOHJE	17
5 YHTEENVETO	19
LÄHTEET	20
Liite 1. Rakennesuunnitteluohje	

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Rakentamistekniikan koulutusohjelma, rakennetekniikka

Tekijä: Mikko Alasuutari

Opinnäytetyön nimi: Puuelementtitalon rakennesuunnitteluohje

Työn ohjaajat: Pekka Kilpinen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: syksy 2011

Sivumäärä: 139

TIIVISTELMÄ

Työn tarkoituksena oli laatia Iin Fasadi Oy:lle puuelementtitalon rakennesuunnitteluohje. Ohje tulisi heti käyttöön ja sen pitäisi käydä pohjaksi tulevan ETA-hyväksynnän edellyttämälle ohjeistukselle. Ohjeen pitäisi yhtenäistää suunnittelijoiden työtavat ja -menetelmät sekä auttaa uuden työntekijän perehdyttämisessä.

Työssä perehdyttiin tuotteen suunnittelulle asetettuihin viranomais- ja muihin vaatimuksiin sekä ETA-hyväksynnän hakuprosessissa vaadittaviin seikkoihin. Vaatimusten soveltamisessa otettiin huomioon liiketoiminnan voitontuottamistavoitteet ja suunnittelutyön tehokkuus suhteessa asiakkaan ja viranomaistahon vaatimuksiin. Iin Fasadi käyttää suunnittelutyökaluna AutoCADia sekä sen pohjalle itse tehtyä elementtiohjelmaa ja muita apuohjelmia. Suunnittelu on periaatteessa pitkälti käsityötä, sillä ohjelmistot eivät tuota automaattisesti mitään valmiita piirustuksia tai niiden osia elementtipiirustuksia lukuun ottamatta. Erityinen haaste työssä oli se, että toimeksiantajan suunnitteluprosessi on monimutkainen ja tuotteet yksilöllisiä eikä suunnitteluun ollut aikaisemmin olemassa minkäänlaista kirjallista ohjetta.

Suunnitteluprosessista laadittiin prosessin vaiheet ja osa-alueet kronologisessa järjestyksessä sisältävä käsikirjamainen ohje mallipiirustussarjoiheen. Ohjeessa kuvataan kaikki suunnittelun osa-alueet periaatteen tasolla ja selvitetään eri suunnitteluasiakirjoissa sekä tuotantopiirustuksissa esitettävät asiat. Ohjeen toimivuutta päästiin testaamaan uuden, ulkomaalaisen työntekijän kanssa. Saadut kokemukset olivat myönteisiä, mutta ongelmia ja lisäohjeistuksien aiheita-kin tuli ilmi. Ohjeesta tullaan muokkaamaan muodoltaan hieman erilainen asiakirja ETA-hyväksynnän hakemista varten.

Asiasanat: rakennesuunnittelu, ETA-hyväksyntä, puurakenteet, elementtisuunnittelu

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Civil Engineering, Structural Engineering

Author: Mikko Alasuutari

Title of thesis: A structural design manual for a wooden prefabricated element house.

Supervisor: Pekka Kilpinen

Term and year when the thesis was submitted: autumn 2011 Number of pages: 139

ABSTRACT

The goal for this thesis was to make a structural design manual for a wooden prefabricated element house for Iin Fasadi Oy. The manual would be introduced immediately and it should be a good base for the upcoming formal instruction required for the ETA qualification. This manual should be the utility to unify the designing methods used within the company and help in teaching a new employee.

One got acquainted with the requirements set on the designing process by the authorities, customers, the company itself and the ETA acceptance procedure. In applying the requirements, the company's revenue pursuit and efficiency of designing in relation to the customer's and the authority's requirements was taken into account. For a tool for designing, Iin Fasadi uses only AutoCAD and some self-made applications based on AutoCAD such as the element program. Basically designing is handcraft because the applications do not automatically produce any ready-made drawings or parts of drawings other than the basic element drawings. One special challenge in this work was that the designing process is complicated due to individual products and there has not been any sort of written instruction for designers before in this company.

A manual-like instruction which includes all chapters and divisions of the designing process in chronological order and an example set of all required drawings was made. In the instruction, every division is depicted on principal level and all issues that must be displayed in different documents and drawings are reported. The functionality of the manual was put on a test with teaching a new, foreign employee. The experience was quite positive, but some problems and things that need additional instruction also emerged. A formal document which is a bit different in form than this one, will be introduced later on by the company for the ETA acceptance procedure.

Keywords: structural design, ETA acceptance, wooden structures, element design

1 JOHDANTO

Iin Fasadi Oy valmistaa puuelementtitalon rakennussarjoja eli kansan kielellä talopaketteja. Rakennesuunnitteluprosessi on olennainen osa sekä yrityksen toimintaa että talopaketin tuotantoketjua. Rakennesuunnitteluvaiheessa talosta on olemassa jo pääpiirustukset, joiden pohjalta aletaan suunnitella, miten talo saadaan pysymään pystyssä ja miten se toimii lämpö-, kosteus- ja rakenneteknisesti. Lisäksi mietitään, mistä rakenneosista talopaketti koostuu.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on laatia Iin Fasadi Oy:lle rakennesuunnitteluun suunnitteluohje. Yritys aikoo hakea tuotteelleen eli puurunkorakenteisen talon rakennussarjalle ETA-hyväksyntää. ETA-hyväksyntä edellyttää kriteerit täyttävää laadunvarmistusjärjestelmää sekä dokumentointia oleellisista työvaiheista, joista yksi on talon puurakennesuunnittelu. Lisäksi yrityksen palvelukseen tulee välillä uusia, vastavalmistuneita rakennusinsinöörejä, joilla ei välttämättä ole lainkaan aiempaa suunnittelukokemusta sekä uusia suunnittelun alihankkijoita. Heidän koulutustaan varten ei ole olemassa mitään dokumentoitua ohjetta vaan tähän asti uudet työntekijät on koulutettu suullisesti ja muistinvaraisesti. Vastavalmistuneen suunnittelijan sisäänajo on usein kuukausien mittainen projekti, joka syö alkuvaiheessa runsaasti vanhempien suunnittelijoiden työaika. Suunnitteluohjeen ei ole tarkoitus poistaa vastavalmistuneen suunnittelijan suullista koulutustarvetta kokonaan, vaan vähentää muiden työntekijöiden kuormitusta hänen koulutuksessaan sekä varmistaa koulutuksen yhdenmukaisuus.

Iin Fasadin valmistamat talopaketit ovat kaikki yksilöllisiä ja näin ollen on olemassa lukematon määrä erilaisia ratkaisuja erilaisiin vaatimuksiin. Vaatimuksia ovat viranomaismääräykset, asiakkaan toiveet, alan yleiset laatuvaatimukset ja yrityksen sisäiset vaatimukset. Etenkin kasvavat energiatehokkuusvaatimukset luovat alalle jatkuvan tarpeen kehittää parempia tuotteita. Näiden vaatimusten pohjalta suunnittelijan täytyisi löytää se ratkaisu, joka on paitsi teknisesti hyvä ja toimiva, myös kannattavan liiketoiminnan periaatteiden mukaisesti mahdollisimman edullinen toteuttaa.

Nykyisellään eri suunnittelijoilla on hyvinkin erilaisia käytäntöjä suunnitelmien toteutuksessa, tarkistamisessa ja dokumentoinnissa. Uuden laatujärjestelmän myötä tarkoitus on yhdenmukaistaa nämä käytännöt, jotta suunnitelmien laatu olisi helpommin ja tehokkaammin todennettävissä. Käytännön työkalut siihen ovat osittain jo olemassa, mutta joissakin menetelmissä on

vielä kehittämisen varaa.

Opinnäytetyön tarkoitus on koota edellä mainittuja viranomais- ja muihin vaatimuksia silmällä pitäen nykyisin ja lähitulevaisuudessa vaadittavien suunnittelu-, tarkastus- ja dokumentointikäytäntöjen pohjalta mahdollisimman kokonaisvaltainen ohjeistus suunnittelijoille. Ohjeesta laaditaan käsikirjan tapainen paperinen versio sekä sähköinen, yrityksen sisäiseen käyttöön tarkoitettu integroitu järjestelmä. Suunnitteluohjeen ei ole tarkoitus käydä sellaisenaan ETA-hyväksynnän edellyttämään laatujärjestelmään, koska sitä varten yrityksen sisällä joudutaan tekemään myöhemmin linjanvetoja, jotka voivat vaikuttaa suurestikin suunnittelukäytäntöihin. Yrityksessä tullaan muun muassa ottamaan lähitulevaisuudessa käyttöön uusi, parannettu suunnittelujärjestelmä, joka tulee muuttamaan suunnitteluprosessin perusteita. Uusi järjestelmä on kuitenkin tätä kirjoitettaessa vielä sen verran keskeneräinen, ettei sitä oteta tässä insinööriyössä huomioon.

2 OSAPUOLET IIN FASADIN RAKENNESUUNNITTELUPROSESSISSA

Rakennesuunnitteluprosessia voidaan käsitellä kokonaisuutena, joka koostuu tiettyjen osapuolien erilaisista vaatimuksista. Osapuolet ovat sikäli eriarvoisessa asemassa toisiinsa nähden, että eräiden osapuolien vaatimukset ovat muita osapuolia sitovia, kun taas muiden osapuolien vaatimusten suhteen voidaan neuvotella ja tehdä kompromisseja. Rakentamista koskevat viranomaismääräykset ovat lähtökohtana yrityksen ja asiakkaan väliselle vuorovaikutukselle, jonka pohjalta suunnitteluprosessia lähestytään. Luvuissa 2.1-2.4 esitellään lin Fasadi Oy:n talopakettin rakennesuunnitteluprosessiin vaikuttavat osapuolet. Viranomaisia käsittelevä luku 2.1 on yleistettävissä mihin tahansa rakennesuunnitteluprosessiin. (Turunen, E. 2011.)

2.1 Viranomainen

Rakentamista säätelee Suomessa maankäyttö- ja rakennuslaki. Lain noudattamista valvoo rakennusvalvonta. Ympäristöministeriö vastaa tätä lakia täydentävistä uuden rakennuksen rakentamista koskevista velvoittavista määräyksistä, jotka on koottu Suomen rakentamismääräyskokoelmaan (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 1:13, 2:17). ”Rakennuksen tulee sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla täyttää rakenteiden lujuuden ja vakauden, paloturvallisuuden, hygienian, terveyden ja ympäristön, käyttöturvallisuuden, meluntorjunnan sekä energiatalouden ja lämmöneristyksen perusvaatimukset” (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 1:13, 2:17). Suomen rakentamismääräyskokoelma määrittelee rakentamista koskevat minimivaatimukset.

Kunnallinen rakennusvalvontaviranomainen tulkitsee lakia ja määrää viime kädessä oikeat toimintatavat ja ratkaisut. Eri kuntien viranomaiset tekevät erilaisia, itsenäisiä tulkintoja ja näin ollen niihin täytyy suhtautua eri tavoin, jotta yrityksen ja asiakkaan vaatimukset voitaisiin täyttää optimaalisesti. Erityisesti pääkaupunkiseudulla sekä joissain muissa suurissa kaupungeissa asetetaan esimerkiksi palonsuojaukselle tarkempia vaatimuksia kuin muualla. Kaikki erityisrakenteet aiheuttavat lisäkustannuksia toteutuksesta riippuen joko asiakkaalle tai yritykselle. (Turunen, E. 2011.)

Rakenneosien rakenteellisessa mitoituksessa Suomen rakennusmääräyskokoelman rinnalle on otettu käyttöön Eurokoodit. Myöhemmin Eurokoodit korvaavat kokonaan Suomen rakennusmääräyskokoelman. Kaikkien rakenneosien mitoituksessa on käytettävä samaa mitoitustajärjestelmää. (Turunen, E. 2011.)

2.2 lin Fasadi Oy

Yrityksen toiminta on liiketoimintaa ja sen on toimiakseen tuotettava voittoa. Tämä tosiseikka asettaa omat vaatimuksensa myös rakennesuunnittelulle. Ylisuunnittelu tai ylimitoitus ei ole taloudellisesti kannattavaa. Myöskään samoja ratkaisuja ei ole tarpeen keksiä montaa kertaa uudestaan. Siksi on tärkeää, että mahdollisimman suuri osa kaikista erilaisista ratkaisuista ja niissä käytettävistä materiaaleista on vakioitu. Vakiointi vaatii paljon aikaa ja taustatyötä, koska jokaiseen ongelmaan täytyy löytää paras ja yleispätevin ratkaisu. Vakiointiprosessin aikana on ensisijaisen tärkeää, että koko tuotantoketju saa heti tiedon mahdollisista materiaalien tai toimintatapojen muutoksista, jotta muutoksesta saadaan mahdollisimman suuri hyöty irti ja vältetään ylimääräisiltä virheiltiltä ja väärinkäsityksiltä. (Salminen 2011.)

lin Fasadi aikoo hakea päätuotteelleen eli puurunkorakenteisen talon rakennussarjalle ETA-hyväksyntää. ETA-hyväksynnän myötä yritys voisi käyttää tuotteen yhteydessä CE-merkintää. CE-merkintä on valmistajan tae siitä, että tuote täyttää EU:n asettamat turvallisuutta, terveyttä, ympäristöä ja kuluttajansuojaa koskevat vaatimukset. Se myös mahdollistaa tuotteen vapaan liikkumisen Euroopan talousalueella. (CE-merkintä: tuote vastaa vaatimuksia. 2010.) Rakennustuotteen CE-merkintä ei kuitenkaan ole automaattisesti tae määräysten täyttymisestä, koska viranomaisvaatimusten vähimmäistaso on riippuvainen tuotteen käyttökohteesta (CE-merkintä. 2011). CE-merkintää varten lin Fasadin täytyy kehittää uusi laatu järjestelmä. Laatu järjestelmän ei tarvitse noudattaa ISO 9000 -standardia, mutta sen tulee täyttää Euroopan unionin asettamat vaatimukset. Rakennesuunnitteluohje on yksi näistä vaatimuksista. (Turunen, E. 2011.)

Rakennesuunnitteluohjeessa tulee kuvata ”kaikki rakennuskohteen suunnitteluun liittyvät ohjeet, esim. myynnin ohjeet, seinäkuvien piirtämishjeet, rakennesuunnitteluohjeet, suunnittelun laadunvarmennusohjeet yms.” (Puurakenteisten talojen ETA-aineisto. 2011, 6). Kaikki eri vaihtoehdot tulee kuvata. Mallitalosta tulee esittää suunnitteluasiakirjat, joista ilmenee, miten tuote täyttää oleelliset vaatimukset käyttökohteessa. (Puurakenteisten talojen ETA-aineisto.

2011, 6.)

Taloelementit ja muut rakenneosat tehdään tehdasolosuhteissa, kuljetetaan rekka-autoilla työmaalle sekä kootaan tiettyyn, ennalta määritettyyn pisteeseen asti. Iin Fasadi vastaa yleensä talojen asennuksesta. Asennus teetetään alihankkijoilla, jotka vastaavat työstään tehtaan omalle asennuspäällikölle. Tuotannon ja asennuksen vaatimukset täytyy myös ottaa rakennesuunnittelussa huomioon. Eri ratkaisujen välisen paremmuuden ratkaisee materiaalikustannuksien ohella myös sen valmistus- ja asennuskustannukset. Erityistä painoarvoa on myös sillä, pystytäänkö jokin rakenne tekemään valmiiksi tehtaalla vai joutuuko asentaja rakentamaan sen työmaalla, jolloin kustannukset ovat suuremmat kuin tehdasoloissa kasattuna. Joskus työmaalla voidaan joutua rakentamaan rakenteita, jotka eivät muuten talotoimitukseen kuuluisi, mutta ne joudutaan asennussisällön ja suunnittelijan ratkaisujen vuoksi tekemään valmiiksi ennen jonkin osan asentamista. (Seppänen 2011.)

Usein huolimattomasta rakennesuunnittelusta seuraa jossain tuotannon vaiheessa tai talon luovutuksen jälkeen reklamaatioita. Erityisesti sellaisten reklamaatioita aiheuttavien virheiden, jotka huomataan vasta talon luovutuksen jälkeen, vähentämiseksi on olemassa oma kirjaus- ja seurantajärjestelmä. Kaikki reklamaatiot tuotannon jokaisesta vaiheesta kirjataan ylös ja ne ovat kaikkien nähtävillä. Näin voidaan selvittää yleisimmät virheitä aiheuttavat kohteet ja ennaltaehkäistä uusien vastaavien virheiden syntyä. (Turunen, E. 2011.)

2.3 Fasadi- tai Planiatalopaketin ostaja

Fasadi- tai Planiatalopaketin ostajia puhutellaan tässä luvussa asiakkaina. Kaikki asiakkaat ovat yksilöitä, joilla voi olla hyvinkin paljon toisistaan poikkeavia vaatimuksia. Siksi heidän vaatimuksensa täytyy aina kartoittaa erikseen. Yleensä tämä kartoitus pyritään tekemään jo talokauppaa tehdessä, mutta usein tulee vasta rakennesuunnitteluvaiheessa esille seikkoja, joiden ratkaisemiseksi on selvitettävä myös asiakkaan kanta. Mahdolliset ristiriitatilanteet asiakkaan ja yrityksen vaatimusten välillä pyritään selvittämään neuvottelemalla. Mahdollisista toimitussisällön muutoksista on saatava kirjallinen vahvistus. (Turunen, K. 2011.)

Kilpailu talopakettialalla on kovaa ja talo on aina asiakkaalle suuri ja kallis investointi, minkä vuoksi asiakas asettaa rakenteellisten seikkojen lisäksi myös lopputuotteen ulkonäölle isot vaatimukset. Ulkonäkövaatimukset on otettava myös rakennesuunnitteluvaiheessa huomioon

ja kehitettävä ratkaisut, joilla saadaan aikaan myös esteettisesti miellyttävä lopputulos. Tämä asia korostuu etenkin sisätiloissa näkyvissä rakenteissa sekä sellaisissa rakenteissa, joita ei käytettävissä olevin materiaalein tai keinoin pystytä toteuttamaan siten kuin asiakas tai arkkitehti haluaisi. Esteettisesti miellyttävä ratkaisu ei useinkaan ole se halvin, joten suunnittelija joutuu usein hankalaan välikäteen asiakkaan vaatimusten ja yrityksen voittotavoitteiden välillä. (Turunen, E. 2011.)

lin Fasadi ei koskaan suunnittele koko taloa alusta loppuun. Perustus- sähkö- ja LVI-suunnitelmat tekee aina asiakkaan nimeämä ulkopuolinen taho. Puurakennesuunnittelijan tulee kuitenkin huomioida nämä muut suunnitelmat asiamukaisella tavalla. Perustussuunnittelija tarvitsee omia suunnitelmiaan varten talon mitat ja kuormitukset sekä puurakenteiden ja perustuksen liitoskohtien yksityiskohtaleikkaukset eli detaljit. Sen vuoksi ennen varsinaista rakennesuunnittelua tehdään perustuksen mittaohje, joka toimitetaan kohteen perustussuunnittelijalle. Perustuksen mittaohjeen tekee usein joku muu kuin kohteen varsinainen rakennesuunnittelija. Silloin perustuksen mittaohje on myös osa kohteen lähtötietoja. (Seppänen 2011.)

Asiakas toimittaa kohteen sähkösuunnitelmat talotehtaalle ennen rakennesuunnittelun aloitusta. Näiden suunnitelmien pohjalta rakennesuunnittelija sijoittaa sähköputket ja kojerasiat ulkoseinäelementteihin. LVI-suunnitelmat huomioidaan tarvittaessa, jos käytettävät ratkaisut asettavat vaatimuksia esimerkiksi välipohjarakenteille. LVI-suunnitelmia ei yleensä toimiteta tehtaalle, vaan nämä tapaukset hoidetaan erikseen kirjallisella ohjeistuksella. LVI-suunnitelmien vaatimusten esille tuomisesta on vastuussa asiakas. (Turunen, E. 2011.)

2.4 lin Fasadi: myyntiorganisaatiot ja alihankkijat

lin Fasadi toimittaa pääasiallisesti talopaketteja Planiatalo-tuotemerkillä. Lisäksi yritys myy talopaketteja myös omalla Fasadi-tuotemerkillään. Planiatalo on itsenäinen talomerkki, jolla on oma myyntiorganisaationsa. Fasadi vastaa itse omista talokaupoistaan ja niiden suunnittelun lähtötiedoista, mutta Planiatalon tapauksessa erillisen myyntiorganisaation vastuulle jää huolehtia suunnittelun lähtötietojen riittävydestä ja saatavuudesta. Rakennesuunnittelijan vastuulla taas on noudattaa myyntiorganisaation antamia lähtötietoja tai selvittää ongelmatapauksessa niiden oikeellisuus. Lähtötietojen ollessa epäselvät on suunnittelija lähtökohtaisesti yhteydessä talon myyjään, joka taas selvittää asian yhdessä asiakkaan kanssa. (Turunen, K.

2011.)

lin Fasadi teettää ristikkosuunnittelun alihankkijalla. Rakennesuunnittelija suunnittelee ristikoiden muodot, ääriviivat, sijoituksen sekä tarvittavan määrän. Kustakin erillisestä ristikkotyypistä lähetetään ristikkosuunnittelijalle ristikkokaavio, jonka perusteella ristikkosuunnittelija suunnittelee ristikoiden sauvoitukset sekä lähettää tehtaalle ristikkopiirustukset, rakennelaskelmat sekä tuotannossa tarvittavat muut dokumentit. (Seppänen 2011.)

3 IIN FASADIN RAKENNESUUNNITTELUPROSESSI

Puuelementtitalon rakennesuunnitteluun eli rakennetekniseen suunnitteluun kuuluvat runkojärjestelmien ja -materiaalien valinnat, lujuustarkastelut, rakenteiden, valmisosien ja erikoisrakenteiden tuotantosuunnitelmien laatiminen, rakennusfysikaaliset ja käyttöikään kuuluvat selvitykset sekä määrälaskenta (Toimialaryhmittely ja –määritelmät. 2011). Rakennesuunnitteluprosessi on johdonmukainen prosessi, jossa ennakkoon asetetuista, yksilöllisistä lähtötiedoista tuotetaan suhteellisen hyvin vakioitavaa, ennalta määritettyä kaavaa noudattaen täydelliset suunnitelmat eli piirustukset, joiden avulla tuote voidaan valmistaa siihen pisteeseen, missä sen tuotteen luovutushetkellä kuuluu olla. (Seppänen 2011.)

Iin Fasadin rakennesuunnitteluprosessissa jokainen tuotteen osa-alue suunnitellaan sen mukaan, minkälaisia vaatimuksia millekin osa-alueelle on lähtötiedoissa asetettu. Talotoimitukseen kuulumattomia rakenteita ei pääsääntöisesti suunnitella, pois lukien sellaiset rakenteet, jotka vaikuttavat oleellisesti rakennuksen ja toimitettavien rakenteiden toimivuuteen ja vaatimusten mukaisuuteen, kuten esimerkiksi palo-osastoinnit, ellei suunnitteluasiakirjoihin erikseen kirjata sen kuuluvan johonkin toiseen suunnittelukokonaisuuteen, esimerkkinä perustus-suunnittelu. (Seppänen 2011.)

Käytännössä rakennesuunnitelmat ovat kuin kartta pisteestä A pisteeseen B. Suunnitelmien täytyy olla niin selkeät ja helppolukuiset, että tuotteen valmistukseen erikoistunut ammattihenkilöstö pystyy niiden avulla valmistamaan tuotteen yksiselitteisesti. Prosessiin kuuluu myös tiettyjä, periaatteessa rakennesuunnitteluun kuuluvia osa-alueita, joita on ulkoistettu tai delegoitu muille tahoille taloudellisten tai käytännön seikkojen vuoksi. Tällaisia osa-alueita ovat esimerkiksi ristikkosuunnittelu ja paloturvallisuus ikkunoiden ja ovien osalta. (Seppänen 2011.)

3.1 Prosessin kulku

3.1.1 Suunnittelun lähtötiedot

Suunnittelun lähtötiedot koostuvat yleensä pääpiirustuksista, toimituserittelystä sekä valmistilauksesta. Iin Fasadin tuottamat puuelementtitalot ovat yksilöllisiä tuotteita eli jokaisella tuotteella on yksilölliset lähtötiedot. Tuotteen luonteeseen kuuluu, että lähtötiedot usein muuttuvat hankintaprosessin aikana, minkä vuoksi onkin tärkeää varmistua, että rakennesuunnitteluprosessin aikana käytössä ovat aina viimeisimmät lähtötiedot. (Seppänen 2011.)

Toimitussisältö on laadittu siten, että se koostuu eräänlaisista varustepaketeista. Jokainen varustepaketti yksilöidään kohteen mukaan, mutta periaatteessa se antaa suunnittelijalle käyttöön aina tietyn valikoiman perusratkaisuja, jotka on koottu ja ryhmitelty vakiodetaljistoon. Näin tuote ja sen suunnittelu on helposti hallittavissa ja lopputulos tarkastettavissa. (Seppänen 2011.)

Kukin varustepaketti sisältää omat, ennalta määrätyt perusvaatimuksensa, minkä lisäksi täytyy huomioida pääpiirustuksien ja joskus myös tilaajan erikseen asettamat erikoisvaatimukset. Eri varustepaketit voivat olla yhteydessä toisiinsa tai ristiriidassa keskenään. Yksi tuote voi sisältää useamman samanlaisen varustepaketin ristiriitaisella sisällöllä, esimerkiksi sekä avo- että umpiräystäitä. Tällaisissa ristiriitatilanteissa täytyy selvittää asia tilaajan kanssa, ellei asiaan ole vielä erikseen otettu kantaa. (Turunen, E. 2011.)

3.1.2 Suunnittelu Iin Fasadilla

Iin Fasadilla ei ole ennestään käytössä kirjallista rakennesuunnitteluohjetta, vaan jokaisella suunnittelijalla on oma toimintamallinsa. Suunnittelun tehokkuuden, toistettavuuden ja laadunvalvonnan kannalta on tärkeää vakioida jokaiselle suunnittelijalle yksi ja sama toimintamalli. Myös uuden työntekijän opastuksesta ja perehdyttämistä helpottaa yhtenäinen ja selkeä toimintamalli, koska kaikki esitettävä esimerkkimateriaali on tyyllisesti yhtenäistä. Hänen ei myöskään tarvitse eri henkilöiltä neuvoa kysyessään tehdä valintaa eri menetelmien tai ratkaisujen väliltä, koska paras menetelmä on jo valittu hänen puolestaan. (Turunen, E. 2011.)

On tärkeää tehdä asiat aina suunnilleen samassa järjestyksessä, jotta toistensa kanssa limityvien rakennesuunnitteluprosessin sisäisten ja ulkoistettujen prosessien ketjuttaminen etenkin kiireisinä aikoina olisi helpompaa. Rakennesuunnitteluprosessin kannalta olennaisia limityviä prosesseja ovat esimerkiksi ikkuna- ja ovitilaukset sekä sähkö- ja ristikkosuunnittelu. (Turunen, E. 2011.)

Koska kyse on suunnittelutyöstä, jossa kaikki osa-alueet ovat jollain tavoin yhteydessä toisiinsa, on luonnollista, että eri vaiheet ja osa-alueet limittyvät aikataulullisesti osittain tai kokonaan. Se toisaalta luo paineita ulkoistettujen prosessien aikatauluttamiselle, mutta toisaalta taas antaa niille tarvittaessa joustovaraa, kun ulkoistettujen prosessien aikataulujen venyessä voi niin sanotusti koota palapeliä toisesta päästä. Eri osa-alueiden välillä hyppimistä tulisi kuitenkin välttää, koska se kasvattaa virheiden syntymisen mahdollisuutta yhtenäisen ajatuslinjan katketessa. (Seppänen 2011.)

Yhtenäinen toimintamalli tarkoittaa myös sitä, että rakenteiden kantavuuden mitoittamiseen käytetään samaa normistoa, joita tällä hetkellä on virallisesti käytössä kaksi, Suomen Rakentamismääräyskokoelma sekä Euronormit. Näistä valittiin käytettäväksi Euronormit, koska ne tulevat jatkossa olemaan ainoa mitoituksessa hyväksytty normisto ja yrityksen suunnittelijoille on jo annettu koulutusta Euronormien käyttöön. Ristikoiden rakenteellisessa mitoituksessa on jo aiemmin siirrytty käyttämään Euronormia. (Turunen, E. 2011.)

3.1.3 Valmiiden suunnitelmien tarkistus

Valmiiden suunnitelmien tarkastus on tärkeä osa suunnitteluprosessia. Hyväkin suunnittelija tekee inhimillisiä virheitä, mutta huolellisella laadunvalvonnalla voidaan välttää virheiden siirtyminen eteenpäin tuotantoketjussa. Mitä pidemmälle virheet tuotantoketjussa etenevät, sitä suuremmat kustannukset niistä seuraa. Siksi on liiketoiminnan kannalta äärimmäisen tärkeää karsia virheet pois mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Jos virhe havaitaan tuotteen jo siirryttyä tuotantoketjussa eteenpäin, on myös erittäin tärkeää puuttua asiaan välittömästi ja pysäyttää kustannusten kasvu. (Turunen, E. 2011.)

Tuotteen täytyy tulevaisuudessa täyttää ETA-hyväksynnän laatuvaatimukset, joihin kuuluvat olennaisena osana sisäinen laadunvalvonta eli suunnitelmien tarkistus ja auditointi eli ulkopuolinen valvonta. Suunnitelmien tarkistus täytyy standardisoida eli kehittää tietty vakiorutiini,

jolla suunnitelmien laatua saadaan mahdollisimman tehokkaasti valvottua. (Turunen, E. 2011.)

3.2 Käytettävät apuvälineet

Nykypäivänä on olemassa laaja kirjo suunnittelijan työtä helpottavia ohjelmistoja. Eri ohjelmistoja voidaan käyttää piirtämiseen, suunnitteluun, mallinnukseen, rakenteelliseen mitoitukseen ja materiaalilaskentaan. Iin Fasadin suunnitteluosaston pääasialliset työkalut ovat AutoCAD, Excel sekä erilaiset mitoitus- ja muut apuohjelmat. (Seppänen 2011.)

3.2.1 Suunnittelu- ja laskentaohjelmistot

Iin Fasadin pääasiallinen ja käytännössä ainoa suunnittelutyökalu on AutoCAD, johon on kehitetty useita omia sovelluksia, kuten elementti-, tuulijäykistys- ja 3d-mallinnusohjelmat. AutoCAD-pohjaiset sovellukset ovat puoliautomaattisia. Lähtötietojen syöttö hoidetaan piirtämällä, ja ohjelma hoitaa laskennan, mallinnuksen tai piirtää elementtipohjan. Varsinaiset rakenne-suunnitelmat piirretään käytännössä itse viiva kerrallaan. Ohjelmat eivät tuota automaattisesti nappia painamalla mitään valmiita piirustuksia, paitsi elementtipohjat. (Seppänen 2011.)

Materiaalilaskenta on toteutettu Excel-sovelluksena siten, että AutoCAD:sta ajetaan materiaalitiedot Excelliin, missä niistä kootaan tarvittavat toimitusluettelot, keräyslistat sekä muut dokumentit. Oleellisin pohjatyö materiaalilaskentaa varten tehdään jo varsinaisessa suunnitelmien piirtovaiheessa. Tiedot ajetaan AutoCADista Excelliin ja Excel-ohjelmistolla lähinnä kootaan tarvittavat listat. (Seppänen 2011.)

Iin Fasadilla on käytössä itse kehitetty AutoCAD-pohjainen 3d-mallinnusohjelma, jolla elementistä ja muista rakennusosista voidaan virtuaalisesti kasata valmis talo. Mallia käytetään pääasiassa suunnitelmien tarkistukseen. Mallissa havaitut virheet korjataan suunnitelmiin. (Seppänen 2011.)

3.2.2 Suurelementtiohjelma

Iin Fasadilla on käytössä itse kehitetty AutoCAD-pohjainen suurelementtiohjelma. Elementtipiirustusten teko on osittain automatisoitu, mutta tällä hetkellä myytävien elementtien rakenteen vuoksi se on suureksi osaksi myös käsityötä. Elementtiohjelma osaa rakentaa elementin pe-

rusrunгон sekä perusmuotoiset levytys- sekä panelointipiirustukset, mutta lähes kaikki muu jää suunnittelijan suunniteltavaksi. (Seppänen 2011.)

Elementtiohjelman käyttöön ei ole olemassa mitään kirjallista ohjetta, vaan ohjelman käyttö vaatii huolellisen suullisen perehdytyksen. Käyttöohjeiden puutteen, tuotteiden suuren vaihtelun ja monimuotoisuuden sekä elementtipiirustusten vaatiman käsityön vuoksi elementtipiirustusten teko on rakennesuunnitteluprosessin eniten virhealtis vaihe. (Seppänen 2011.)

3.2.3 Mitoitusohjelmat

Rakennusosien rakenteellisessa mitoituksessa ja stabiliteetin laskennassa tulisi kaikkien käyttää yhtä ja samaa, yleispätevää ohjelmistoa, jotta dokumenteille saataisiin yhtenäinen ja selkeä ulkoasu. Käytettävän mitoitusohjelman tärkeimpiä kriteerejä ovat sen käyttämä normisto eli tässä tapauksessa Euronormi, käytön vaivattomuus ja nopeus, tulosteiden selkeä ulkomuoto sekä tietenkin hinta. Ohjelman tulee myös osata värähtelymitoitus. (Seppänen 2011.) Puurakenteiden mitoituksessa käytettäväksi ohjelmistoksi on valittu Finnwood.

Rakennuksen kokonaisstabiliteetti on työläs mitoittaa käsin. Siksi siihen tarkoitukseen on lin Fasadilla kehitetty erään aikaisemman insinööriyön (Pieviläinen 2005) pohjalta oma AutoCAD-pohjainen ohjelma. Ohjelma laskee jäykistävien ulko- ja väliseinien kokonaisstabiliteetin Gyprocin kipsilevyillä tai vanerilla jäykistettyinä. Ohjelma perustuu kipsilevyjen valmistajan ohjeeseen ja Suomen Rakennusmääräyskokoelmaan. Siitä ei ole tehty vielä Euronormimuunnosta. Teräsrakenteille ei ole käytössä minkäänlaista mitoitusohjelmaa, joten ne mitoiteetaan tarpeen vaatiessa käsin. (Seppänen 2011.)

4 RAKENNESUUNNITTELUOHJE

Hyvän ja onnistuneen rakennesuunnitteluohjeen avulla suunnittelijan perustaidot hallitsevat henkilön pitäisi pystyä laatimaan kaikki tehtaan tuotantolinjan, asennuksen ja viranomaisten vaatimat suunnitteluasiakirjat. Hyvässä ohjeistuksessa asiat on jaoteltu selkeisiin kokonaisuuksiin, jotka ovat helppolukuisia sekä vaivatta erotettavissa toisistaan. Asiat on esitetty yksiselitteisesti, eivätkä ne jätä mitään lukijan tulkinnan varaan. Hyvästä ohjeesta käy ilmi, miten työ voidaan tehdä tehokkaasti.

Rakennesuunnitteluohjeeseen laadittiin kuvaus prosessin kulusta kronologisessa järjestyksessä sekä erikseen kuvaus jokaisesta suunnittelutyön osa-alueesta. Näitä osa-alueita ovat perustuksen mittaohje, alustava työpiirustus, rakennedetailit, runkokaavio, ristikkokaavio, tasopiirustus, elementtipiirustukset, tarkistus, työpiirustus, rakennelaskelmat sekä suunnitteluasiakirjat. Suunnittelutyön osa-alueet ovat konkreettisia, erillisiä palasia, jotka voidaan periaatteessa tehdä aina itsenäisesti tietyssä järjestyksessä, ja ne on kuvattu ohjeessa juuri siinä järjestyksessä kuin ne on tarkoitettu tehtäväksi. Järjestys on kuitenkin käytännössä ohjeellinen, koska haastavammissa kohteissa ei ole syytä pitäytyä orjallisesti annetussa järjestyksessä. Rakenteiden lujuuslaskelmia on syytä tehdä muun suunnittelun ohessa, vaikka se on ohjeessa kuvattu sijoittuvaksi loppuvaiheeseen.

Suunnitteluohjeessa kerrotaan, kuinka asiat tehdään nimenomaan tässä talotehtaassa. Se ei välttämättä sovellu käytettäväksi jossain toisessa yrityksessä. Ohjeessa esitellään kaikki suunnittelussa tarvittavat ja niistä tuotettavat asiakirjat. Suunnittelun osa-alueita pitäydettiin kuvaamaan kirjallisessa ohjeistuksessa periaatteen tasolla, jotta ohjeistus olisi mahdollisimman ymmärrettävä ja helppolukuinen. Annetut ohjeet ovat silti niin tarkkoja, ettei lukijalle jää epäselväksi, mikä on kunkin osa-alueen tarkoitus ja mitä siltä vaaditaan. Ohjeessa ei tarjota valmiita ratkaisuja, vaan ne pohjautuvat aina ajan tasaiseen, yrityksen suunnitteluosaston ylläpitämään vakiodetaljistoon ja mallipohjaan sekä suunnittelijan ammattitaitoon. Näitä kolmea suunnittelijan kulmakiveä oikein hyödyntämällä saadaan aikaan pätevä ja luotettava lopputulos.

Ohjeessa kuvataan, mitä kussakin piirustuksessa täytyy vähintään esittää, mistä rakenneosista on toimitettava viranomaiselle rakennelaskelmat, miten suunnitteluasiakirjat nimetään ja kenelle ne lähetetään sekä kuinka suunnitelmat tarkistetaan. Siinä kerrotaan esimerkiksi, mikälaisesta rakennuksen kohdista täytyy esittää detajli ja mitä detaljissa esitetään. Iin Fasadilla on käytössä oma elementti- ja materiaalilaskentaohjelmisto, joka asettaa suunnittelulle omat haasteensa. Koska suunnitelmista halutaan mahdollisimman selkeät ja helppolukuiset, mistä yrityksen suunnitteluosasto on aiemminkin saanut kiitosta, on tasopiirustuksissa esitettävät asiat rajattava selkeästi. Ohjeeseen onkin koottu tarkka luettelo tasopiirustuksissa esitettävistä rakenteista. Listan ulkopuolelle jäävät rakenteet ja asiat esitetään detaljipiirustuksissa.

Tuotantotekniikka asettaa omat vaatimuksensa elementtipiirustuksien toteutukselle. Iin Fasadi kokoaa elementit täysin käsityönä, joten kaikki mahdollinen elementin kasaamisessa tarvittava informaatio täytyy löytyä piirustuksesta. Tästäkään osasta ei ole olemassa mitään kirjallista dokumenttia, vaan ohjeeseen päätyneet tiedot perustuvat täysin suunnittelu- ja käytännön kokemuksiin elementin kasaamisesta. Kaikki elementtipiirustuksissa tarvittava informaatio koottiin ohjeeseen ja ryhmiteltiin piirustuslajeittain. Piirustuslajit perustuvat elementin teon erityövaiheisiin, joita ovat rungon kasaus, elementin sisäpuolen levytys, elementin ulkopuolen tuulensuojalevytys sekä ulkoverhouksen asennus.

Lisäksi ohjeessa on annettu ohjeet rakennesuunnitelmien tarkistamiseen. Tarkistus on suoritettava ETA-hyväksyntämenettelyn mukaisesti aina tietyllä kaavalla. Myös mitoitettavat rakenteet sekä se, mitä laskelmia niistä esitetään viranomaisille, on määritelty. Ohjeen perusteella laadittiin mallipiirustussarja sellaisesta kohteesta, joka sisältää mahdollisimman paljon Iin Fasadin tuotteille ominaisia rakenteita. Piirustuksissa käytettävät viiva-, teksti- ja mittatyyli- ja fontit on valmiiksi koottu mallipohjaan, jota jokaisen suunnittelijan tulee käyttää töidensä pohjana.

Rakennesuunnitteluohje käsittelee vain varsinaista suunnitteluprosessia ja sen dokumentointia. Siinä ei huomioida materiaalilaskentaa tai siihen liittyvää ohjelmistoa millään tavoin. Rakennesuunnitteluohje mallipiirustussarjoihin pidetään kaikkien Iin Fasadin suunnittelijoiden nähtävissä sekä paperisena että sähköisenä versiona. Sitä päivitetään tarpeen mukaan, jos jokin käytäntö muuttuu.

5 YHTEENVETO

Työn aiheena oli laatia lin Fasadi Oy:lle heti käyttöön otettava puuelementtitalon rakennesuunnitteluohje. Ohjetta pitäisi voida käyttää pohjana puuelementtitalon rakennussarjan ETA-hyväksyntää varten laadittavalle viralliselle ohjeistukselle. Sen pitäisi myös yhtenäistää yrityksen sisäisiä suunnittelukäytäntöjä. Työssä selvitettiin rakennesuunnitteluprosessille ja lopputuotteelle asetetut vaatimukset sekä se, miten rakennesuunnitteluprosessi tilaajaryityksessä etenee. Näiden tietojen pohjalta laadittiin käsikirjamainen ohjeistus rakennesuunnittelijoille.

Yksi tämän insinööriyön tavoitteista oli helpottaa kirjallisen ohjeistuksen avulla uuden suunnittelijan sisäänajoa. Ohjeistusta päästiin testaamaan käytännössä erään uuden, ulkomaalaisen suunnittelijan kanssa. Koska hän ei osannut tarpeeksi suomea, kirjallista ohjetta ei voitu täysipainotteisesti hyödyntää, mutta häntä opetettiin suullisesti ohjeen mukaan ja tehtiin havaintoja siitä, kuinka riittävä tällainen periaatteellinen ohjeistus on uuden tulokkaan perehdytyksessä.

Uuden suunnittelijan perehdytyksen yhteydessä kävi ilmi, ettei ohjeistuksesta ole apua lin Fasadilla käytössä olevan suunnittelujärjestelmän sekä elementtiohjelman opiskeluun. Ne vaatisivat oman, erillisen ohjeistuksensa. Ilman kirjallista ohjeistusta niitä on erittäin työlästä opettaa ulkopuoliselle. Myös eri käytännöt ovat toistaiseksi hyvin kirjavia ja pääosin muistinvraisia. Niistä täytyykin tehdä myöhemmin yhteisiä linjanvetoja sekä oma ohjeistuksensa.

Laadittu rakennesuunnitteluohje täyttää VTT Expert Services Oy:n puurakenteisten talojen ETA-aineistossa annetut kriteerit, mutta suunnitelmien laadunvalvonnasta ja auditoinnista täytyy vielä tehdä erillinen päätös. VTT Expert Services Oy toimii rakennustuotteiden ilmoitetuna ETA-tuotehyväksyntälaitoksena (VTT Expert Services Oy, VTT Expert Services Oy, hakupäivä 29.10.2011). 3d-mallin hyödyntäminen suunnitelmien laadunvalvonnassa on yksi työkalu, mutta kaikkea tuotantovaiheessa tarvittavaa informaatiota sen avulla ei voi tarkistaa. Lisäksi täytyy järjestää suunnitelmien ulkopuolinen auditointi, jota ei tällä hetkellä ole lainkaan. Laaditun ohjeistuksen sisältö päättynee lähes sellaisenaan lopulliseen ETA-hyväksynnän edellyttämään ohjeeseen, mutta lopullisen ohjeen muoto tulee muuttumaan selkeyden, helppokäyttöisyyden ja helpon päivitettävyyden vuoksi toisenlaiseen asuun.

LÄHTEET

CE-merkintä: tuote vastaa vaatimuksia. 2010. Euroopan komissio. Saatavissa:
http://ec.europa.eu/finland/news/press/101/10779_fi.htm. Hakupäivä 27.10.2011.

CE-merkintä. 2011. Suomen standardisoimisliitto. Saatavissa:
http://www.sfs.fi/lainsaadanto/ce_merkinta/. Hakupäivä 27.10.2011.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.

Puurakenteisten talojen ETA-aineisto. 2011. Moniste. VTT Expert Services Oy.

Salminen, Erkki 2011. Laatuinsinööri, Iin Fasadi Oy. Haastattelut keväällä 2011.

Seppänen, Ari 2011. Suunnittelija, Iin Fasadi Oy. Haastattelut keväällä 2011.

Toimialaryhmittely ja -määritelmät. 2011. Suunnittelu- ja konsulttitoimistojen liitto. Saatavissa:
http://www.skolry.fi/liitto/skolin_jasenyyys/toimialaryhmittely#RAK. Hakupäivä 28.10.2011.

Turunen, Esko 2011. Suunnittelupäällikkö, Iin Fasadi Oy. Haastattelut syksyllä 2011.

Turunen, Kaarina 2011. Kaupallinen johtaja, Iin Fasadi Oy. Haastattelut keväällä 2011.

VTT Expert Services Oy. 2011. VTT Expert Services Oy. Saatavissa:
<http://www.vttextpertservices.fi/info/>. Hakupäivä 29.10.2011.

Karpatie 15
91100 II

3.11.2011

RAKENNESUUNNITTELUOHJE

- Lähtötiedot** Rakennesuunnittelun lähtötiedot saadaan myynnin asiakirjoista eli valmistuspiirustuksista, toimituserittelystä, valmistuslausesta ja perustuksen mittaohjeen tilauksesta. Puutteelliset tiedot selvitetään myyjän/asiakkaan kanssa. Rakenteet suunnitellaan voimassa olevien määräysten ja ohjeiden mukaisesti. Kantavien rakenneosien mitoitus ja rakennuksen vakavuustarkastelu suoritetaan kutakin rakenneosaa koskevaa voimassa olevaa normistoa noudattaen.
- Sunnitteluprosessi** Suunnittelun pohjana käytetään aina lopullisia valmistuspiirustuksia eli niin sanottuja punaleimapiirustuksia. Perustuksen mittaohjeen laatimiseen voidaan käyttää sopimuspiirustuksia, mikäli valmistuspiirustuksia ei vielä ole käytettävissä. Mittaohje päivitetään tarvittaessa vastaamaan valmistuspiirustuksia. Kohteen rakennesuunnittelu aloitetaan aina perustuksen mittaohjeen laatimisesta. Mittaohjeen laatimisen yhteydessä laaditaan alustava työpiirustus.
- Rakenteet suunnitellaan toimituserittelyn mukaisilla rakenteilla vakioitua detaljistoa mahdollisuuksien mukaan hyödyntäen. Kaikki rakenneosat mitoitetaan. Rakennesuunnittelussa huomioidaan rakenteiden siirto ohjelmallisesti materiaalilaskentaan. Kaikki tarvittavat detaljit haetaan rakennesuunnittelupohjaan ja niiden sekä perustuksen mittaohjeen pohjalta piirretään kohteesta mittatarkka runkokaavio ja ristikkokaaviot ristikkosuunnittelua varten. Huonekorkeudet ja muut erikoisrakenteet selviävät myynnin asiakirjoista. Erikoisrakenteille valitaan kohdekohtaisesti sopiva toteutustapa sekä vastaavat detaljit.
- Perustuksen mittaohjeen, detaljien ja runkokaavion avulla laaditaan tasopiirustukset alapohja-, välipohja- sekä vesikattotasoista. Tasopiirustuksiin piirretään elementit, joista kustakin laaditaan elementtiohjelman avulla elementtipiirustukset tuotantoon. Valmiit elementti- ja tasopiirustukset sekä ristikkokaaviot tarkistetaan erillisellä 3D-ohjelmalla ja korjataan mahdolliset virheet. Laaditaan työpiirustus.
- Valmiista suunnitelmista ja rakennelaskelmista tehdään tarvittavat suunnitteluasiakirjat. Suunnitteluasiakirjat lähetetään sähköisesti kohteen myyjälle, sekä paperilla taitettuna asiakkaalle. Tuotantoon toimitetaan piirustuksista tuotantosarja ja asennukseen asennussarja.

- Perustuksen mittaohje** Jokaisesta kohteesta tehdään yksilöllinen perustuksen mittaohje perustussuunnittelua varten. Mittaohjeen lähtötiedot löytyvät sopimus- tai valmistustilauspiirustuksista sekä perustuksen mittaohjeen tilauksesta. Puutteelliset tiedot selvitetään myyjän/asiakkaan kanssa. Mittaohjeeseen kuuluu tasopiirustus sekä perustuksen liitosdetaljit.
- Tasopiirustukseen merkitään kaikkien kantavien ja jäykistävien rakenteiden, hormien sekä perustusten tai lattian aukkojen ääriviivat, mitat, perustusten ja lattiapintojen korot sekä perustuksille aiheutuvat viiva- ja pisteuormat. Jokaisesta erilaisesta puu- tai teräsrakenteen liittymästä perustukseen piirretään detaljileikkaus. Detaljit nimetään ja merkitään tasokuvaan. Mittaohjeessa esitetään lisäksi elementin alaohjauspuun mitat.
- Alustava työpiirustus** Alustava työpiirustukseen kuuluu kohteen jokaisen kerroksen pohjapiirustus lukuun ottamatta kellarikerrosta, joihin lisätään väliseinien paikat ja merkitään kantavat ja jäykistävät väliseinät sekä näkyviin jäävät palkit. Väliseinien paikat mitoitetaan aina todellisen tai oletetun sisäverhouskipsilevyn ulkopinnasta. Väliseinän pituutta tai paksuutta ei mitoiteta. Mahdolliset kaapistot, pyörähdysympyrät tai muut mitoittavat tekijät on huomioitava väliseinien mitoituksessa.
- Detaljit** Detaljissa eli rakenneleikkauksessa esitetään kuvattavan rakenteen oleelliset rakenneosat sekä niiden rakenteelliset kiinnitykset, mikäli se on oleellista rakenteen toimivuuden kannalta. Detaljit nimetään ja merkitään tasokuvaan. Detaljit ovat ohjeellisia tai periaatteellisia, rakenteiden ei tarvitse olla mittatarkkoja. Oleelliset rakenneosat sekä niiden rakenteelliset kiinnitykset esitetään kuitenkin tarkasteltavaan kohteeseen spesifioituna. Detaljit kootaan itsenäiseksi asiakirjaksi lukuun ottamatta eräitä rakenteiden asennuksen kannalta olennaisia liitoksia kuten pilari-palkkiliitokset, jotka esitetään tasopiirustuksen yhteydessä.
- Runkokaavio** Runkokaavio on pystyleikkaus rakennuksen kantavista rakenteista. Runkokaavioon tai -kaavioihin piirretään kaikki kantavat rakenteet sekä ristikkokaaviot mittatarkkoina. Siinä esitetään perustusten ja lattiapintojen korot suhteessa muihin rakenteisiin, kantavien rakenteiden ja elementtien vaakasaumojen mitat sekä mahdollisen tiilikaton ruodejaot. Runkokaavio esitetään yleensä tasopiirustuksen yhteydessä, mutta se voidaan esittää myös itsenäisenä asiakirjana.
- Ristikkokaavio** Ristikkokaavioon piirretään jokaisesta ristikkotyypistä ristikon merkitsevät ääriviivat. Ristikkokaaviossa esitetään tukien paikat ja leveydet, eri tuentavaihtoehdot, ristikon mitat, ristikkotyypin nimi, ristikkojako sekä kuormitukset. Ristikkokaavio varustetaan asiaankuuluvalla nimiöllä. Kaaviosta luodaan dxf-tiedosto, joka lähetetään ristikkosuunnittelijalle.

Karjalotie 15
91100 II

3.11.2011

Tasopiirustus

Tasopiirustuksessa esitetään vähintään seuraavat asiat:

- Kaikki kantavat, jäykistävät ja osastoivat rakenteet, kuten ristikot, palkit, palkistot, kantavat/jäykistävät/osastoivat seinät tunnuksineen.
- Palkkikengät, naulauslevyt, haarukkalevyt, kulmalevyt, tukipaineraudat ja muut vastaavat kiinnikkeet tunnuksineen.
- Pilari-palkki- sekä ristikoiden liitokset naula- tai ruuvimäärineen.
- Pilarien ja palkkien mitat
- Tunnuksien selitykset
- Hormit ja muut palkistoissa tai ristikkokentässä huomioon otettavat läpiviennit.
- Elementit ja niiden aukot.
- Elementtien sisällä sijaitsevat kantavat tolppaniput, palkit ja aukkojen pielitolpat
- Taso- ja pystyrakenteiden jäykistyssysteemit
- Palo- ja muut osastoinnit
- Rakennelaskelmien pohjana olevat peruskuormat
- Kantavien rakenteiden materiaalit lujuusluokituksineen
- Yläpohjan tuuletus
- Ristikko- ja palkkijaot, ristikoille ja tarvittaessa palkistoille lisäksi juokseva mitoitus
- Rakennuksen rungon mitat. Rakennuksen rungolla tarkoitetaan ulkoseiniä, sekä kantavia, jäykistäviä ja osastoivia väliseiniä sekä pilareita ja palkkeja.

Elementtipiirustukset

Jokaisesta elementistä laaditaan runko-, sisälevytys-, tuulensuojalevytys- sekä ulkoverhouspiirustukset tarpeen mukaan. Jokaiseen elementtipiirustukseen merkitään kohteen nimi ja asiakasnumero, elementin tunnus sekä viivakoodi. Jos elementtipiirustusta muutetaan, siihen merkitään muutoksentekeä vastaava päivämäärä. Elementtipiirustuksissa esitetään seuraavat asiat:

Runkopiirustus

- Kaikki runkotolpat ja palkit sekä niiden sijainnit elementissä. Runkotolpille myös juokseva mitoitus.
- Elementin ala- ja yläpään leikkaukset.
- Elementin poikkileikkaus.
- Elementin ulkomitat ja ristimitat.
- Aukon pielien etäisyydet elementin ulkopinnasta juoksevalla mitoituksella vaaka- ja pystysuunnassa.
- Ikkunoiden ja ovien tunnisteet. Tunnisteet saadaan ikkuna- ja ovitilauksesta.
- Sisäpuolen sähköasiat ja -putket sekä niiden sijainnit elementissä.
- Sisä- ja ulkopuolen sähkörasioiden ja -putkien ulostulojen sijainnit.
- Plusrunkoelementin rimojen mitoitus.
- Mahdollisten kolojen ja lovien mitat ja sijainnit
- Mahdollisten reikävanteiden sijainnit ja pituudet.
- Väliseinälaudoitusten sijainnit
- Kalustetukien sijainnit
- Mahdolliset erikoisrakenteet

Karpalotie 15
91100 II

3.11.2011

Sisälevytyspiirustus

- Levytettävä alue ja sen etäisyydet elementin reunoista.
- Levykappaleiden mitat.
- Levyn tyyppi.
- Mahdolliset tihennetyt ruuvaukset.
- Mahdollisten reikien mitat ja sijainnit.
- Mahdolliset erikoisrakenteet

Tuulensuojalevytyspiirustus

- Levytettävä alue ja sen etäisyydet elementin reunoista.
- Levykappaleiden mitat.
- Levyn tyyppi.
- Mahdolliset tihennetyt naulaukset tai ruuvaukset.
- Mahdollisten reikien mitat ja sijainnit.
- Mahdolliset erikoisrakenteet

Ulkooverhouspiirustus

- Paneloitava alue ja sen etäisyydet elementin reunoista.
- Paneelin tyyppi, väri ja hyötymitta.
- Paneelin jakoriman etäisyys elementin reunoista.
- Paneelien pituudet ja porrastukset.
- Ulkopuolen sähköasiat ja -putket sekä niiden sijainnit elementissä.
- Mahdollisten reikien mitat ja sijainnit.
- Mahdollisten reikävanteiden sijainnit ja pituudet.
- Mahdolliset erikoisrakenteet.

Mahdollisista teräsrakenteista laaditaan tuotantoon konepajapiirustukset.

Tarkistus

Elementeistä, ristikoista, pakeista ja pilareista luodaan erillisellä ohjelmalla kolmiulotteinen malli, jonka avulla suunnitelmat tarkistetaan. Mallin pohjalle jätetään arkkitehtipohjapiirustus sekä elementit. Elementtien runko, sisälevyt, tuulensuojalevyt ja panelointi sekä ristikot, palkit ja pilarit käydään mallin avulla järjestelmällisesti läpi ja havaitut virheet korjataan varsinaisiin suunnitelmiin.

Työpiirustus

Alustavaan työpiirustukseen lisätään väliseinien tolpat sekä väliseinätarvikkeiden menekkitiedot.

Rakennelaskelmat

Jokainen kantava rakenneosä mitoitetään. Välipohja mitoitetään värähtelylle vain, jos sitä sopimusasiakirjoissa tai rakennusvalvontaviranomaisen taholta vaaditaan. Rakennelaskelmista toimitetaan rakennusvalvontaviranomaiselle vain ne laskelmat, joita rakennusvalvontaviranomainen vaatii, kuitenkin vähintään naulalevyristikoiden rakennelaskelmat sekä välipohjan rakennelaskelmat mikäli välipohja mitoitetään värähtelylle. Jokaisesta rakenneosasta sekä rakennuksen kokonaisvakavuudesta on kuitenkin voitava tarvittaessa esittää laskelma.

Suunnitteluasiakirjat Rakennesuunnitelmista kootaan seuraavat suunnitteluasiakirjat, jotka toimitetaan paperille painettuina ja virallisesti taitettuina. Työpiirustukset toimitetaan yhtenä kappaleena ja rakennesuunnitelmat kahtena kappaleena.

Työpiirustukset

- Työpiirustus, piirustusnumero 106
- Kevyiden väliseinien detaljit, piirustusnumero 107 ... 109

Rakennesuunnitelmat

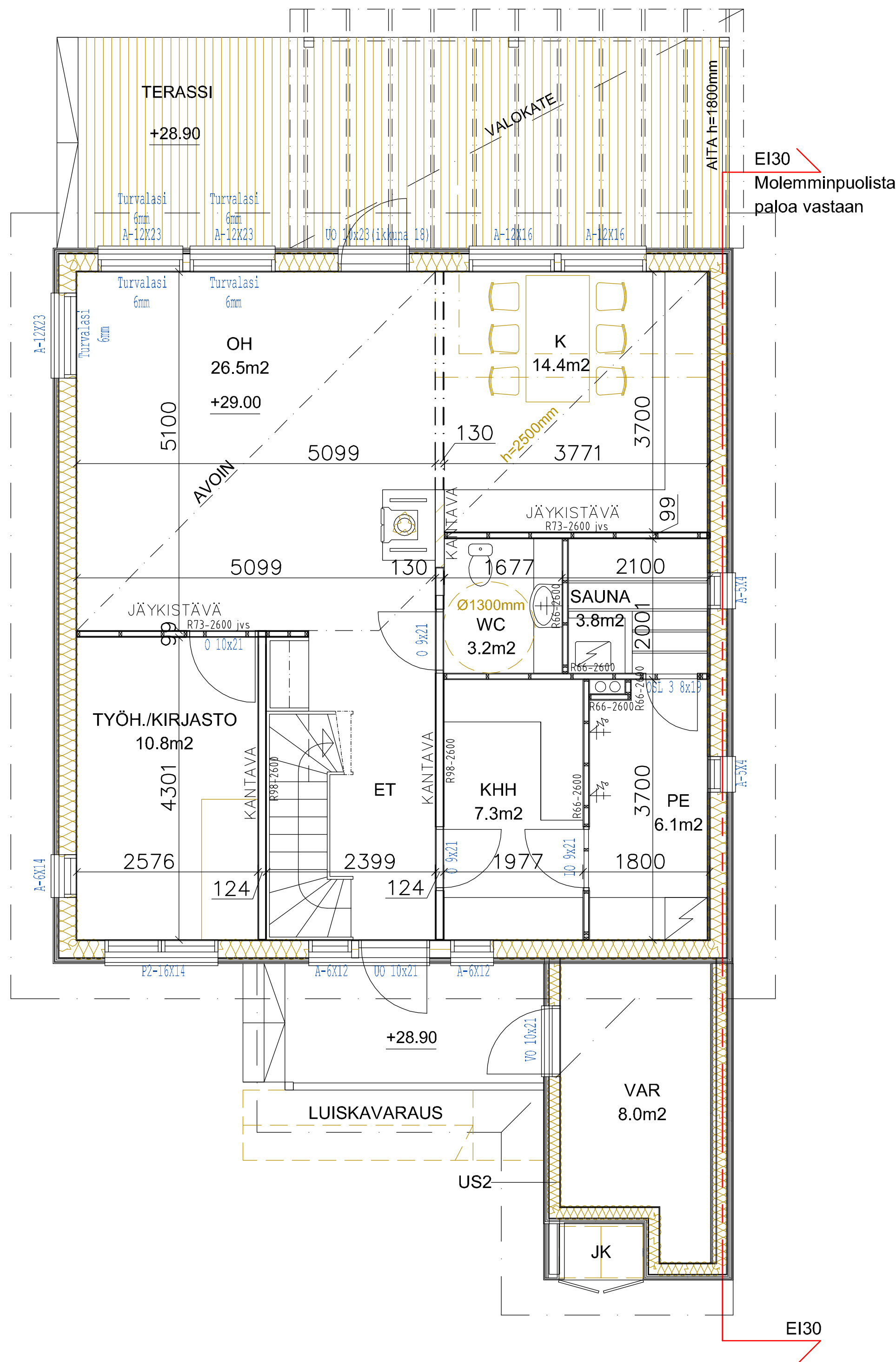
- Tasopiirustus, piirustusnumero 110
- Elementtien liitosdetaljit ja rakennedetaljit, piirustusnumero 111 ... 119
- Märkätilojen detaljit, piirustusnumero 111 ... 119
- Naulalevyristikkosuunnitelmat (ei rakennelaskelmia), piirustusnumero 120 ... 129
- Rakennelaskelmat, piirustusnumero 130 ... 139

Mikäli kohteeseen kuuluu useampia, erillisiä rakennuksia, on piirustusnumeron ensimmäinen numero juokseva. Esimerkiksi tasokuvat: rakennus 1 = 110, rakennus 2 = 210, rakennus 3 = 310 jne. Jokainen tuloste varustetaan asianmukaisella nimiöllä.

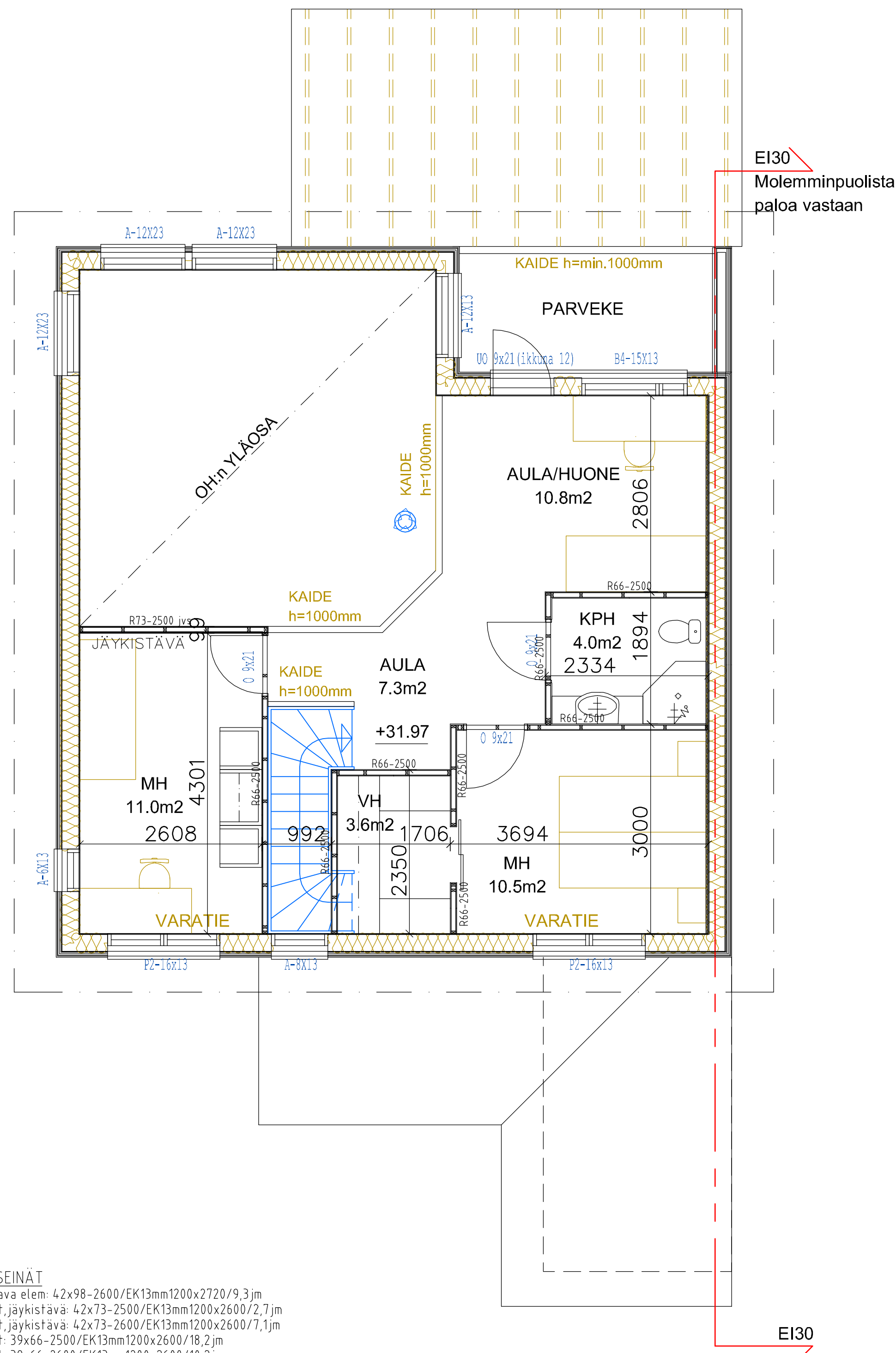
Liite

Mallikuvasarja

1. KERROS



2. KERROS



VALISEINÄT

Kantava elem: 42x98-2600/EK13mm1200x2120/9,3jm
 Kevyt,jäykistävä: 42x73-2500/EK13mm1200x2600/2,7jm
 Kevyt,jäykistävä: 42x73-2600/EK13mm1200x2600/7,1jm
 Kevyt: 39x66-2500/EK13mm1200x2600/18,2jm
 Kevyt: 39x66-2600/EK13mm1200x2600/10,2jm

Runkotolpat:
 KP39x66-2550 75kpl
 42x73-2500 6kpl
 42x73-2600 17kpl

TÄMÄ ON ALUSTAVA VÄLISEINIEN MITOITUSKUVA.
 LOPULLISET MITAT TULEE TARKISTAA
 LOPULLISISTA VALMISTUSTILAAKUVISTA.

VÄLISEINIEN AUKKOJEN JA KALUSTEIDEN SOPIVIUUS
 TARKISTETTAVA ENNEN VÄLISEINIEN TEKOÄ

Muutos: - Pvm: - Tekijä: -



Koska/työ 62.JOKINIEMI Rakennusompeide	Kerho/tila 200	Tontti/R:nro 13	Viranomaisten arkistointi merkintöjä varten
UUDISRAKENNUS Rakennuskohteen nimi ja osoite	ERKKI ESIMERKKI TUITERINKUJA 17 01370 VANTAA		Piirustustaji TYÖPIIRUSTUS Piirustuksen sisältö POHJAKUVAT Mittakaavat 1:50
Päiväys 3.11.2011	Piir MIKKO ALASUUTARI, RI Aluepiirustus	Työn nro 102203	Piir. nro /versio 106
FASADI lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 II Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901		RAK	



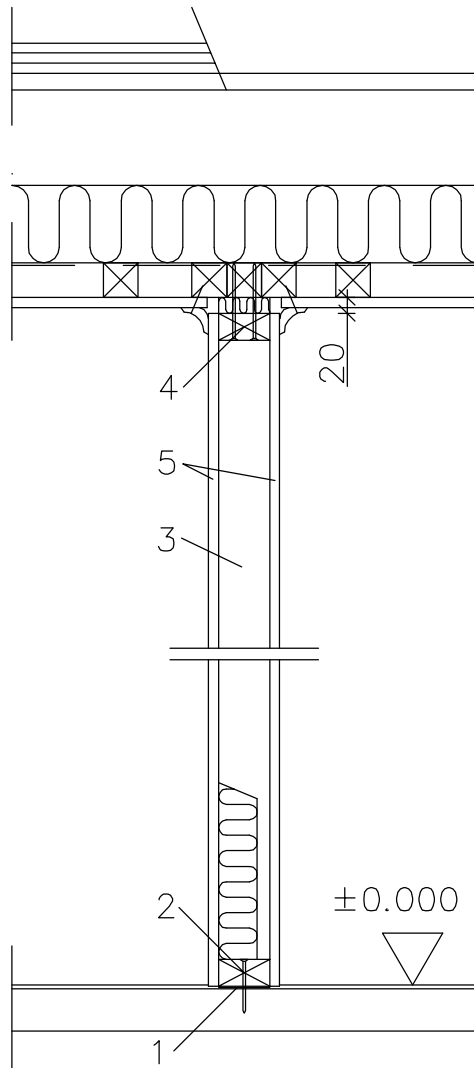
K.osa/kylä 62.JOKINIEMI		Kortteli/Tila 200	Tontti/R.nro 13	Viranomaisten arkistointi merkintöjä varten	
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS				Piirustustyyppi TYÖPIIRUSTUS	
Rakennuskohteen nimi ja osoite ERKKI ESIMERKKI TUITERINKUJA 17 01370 VANTAA				Piirustuksen sisältö KEVYIDEN VÄLISEINIEN LIITOSDETALJIT	Mittakaavat 1:10
<p>FASADI Iin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 Ii Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901</p>		Päiväys 3.11.2011	Piirtäjä	Työn nro 102203	Piir. nro /versio 107
		Suunn. MIKKO ALASUUTARI, RI		RAK	
Allekirjoitus 					



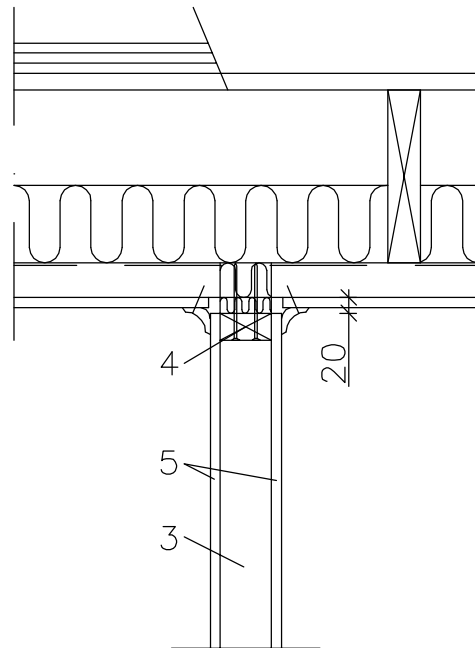
lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
VS1	KEVYT VÄLISEINÄ	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.

VP-PALKKEJA VASTEN
KOHTISUORA VÄLISEINÄ



VP-PALKKIEN SUUNTAINEN
VÄLISEINÄ



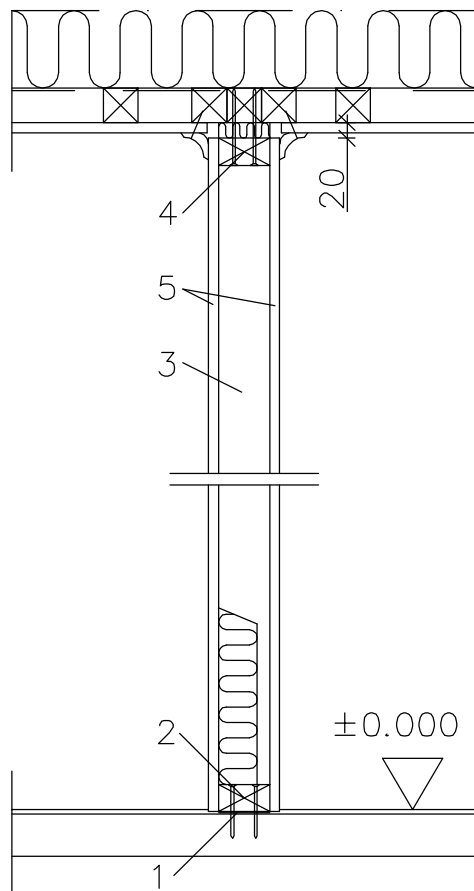
- 1 BITUMIHUOPA
- 2 ALAJUOKSU MASSIIVIPUU 35x66
– teräsnaulat 70x3.0 k400
- 3 RUNKO KERTOPUU 39x66 k600
- 4 YLAJUOKSU MASSIIVIPUU 35x66
– kiinnitys 45x45 k300 koolaukseen 2N 100x34 k600
– yläjuoksuun porataan reiät \varnothing 4mm nauloja varten
– painumavara 20mm
- 5 KIPSILEVY 13mm
– kipsilevyn ruuvikiinnitys reunoilla k200 ja keskellä k300



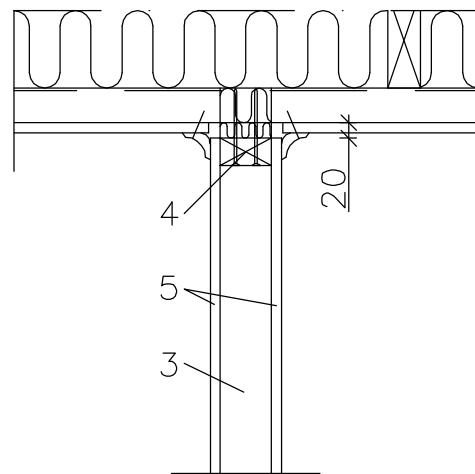
lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
VS2	KEVYT VÄLISEINÄ 2.KRS	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.

RISTIKOITA VASTEN
KOHTISUORA VÄLISEINÄ



RISTIKOIDEN SUUNTAINEN
VÄLISEINÄ

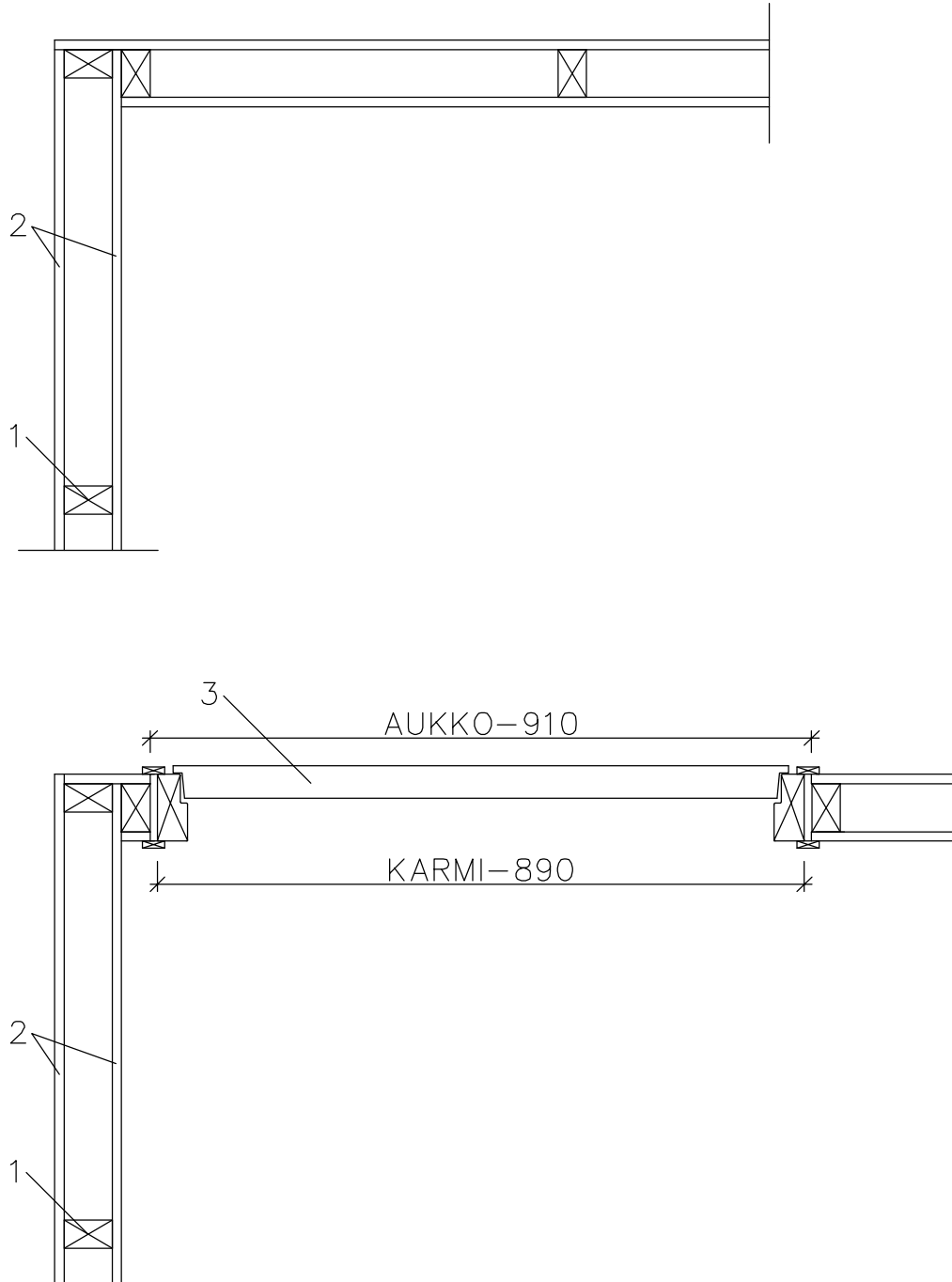


- 1 BITUMIHUOPA
- 2 ALAJUOKSU MASSIIVIPUU 35x66
– naulat 2N90x31 k400
- 3 RUNKO KERTOPUU 39x66 k600
- 4 YLÄJUOKSU MASSIIVIPUU 35x66
– kiinnitys 45x45 k300 koolaukseen 2N 100x34 k600
– yläjuoksuun porataan reiät \varnothing 4mm nauloja varten
– painumavara 20mm
- 5 KIPSILEVY 13mm
– kipsilevyn ruuvikiinnitys reunoilla k200 ja keskellä k300



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
VSL1	VÄLISEINIEN LIITOS vaakaleikkaus	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.

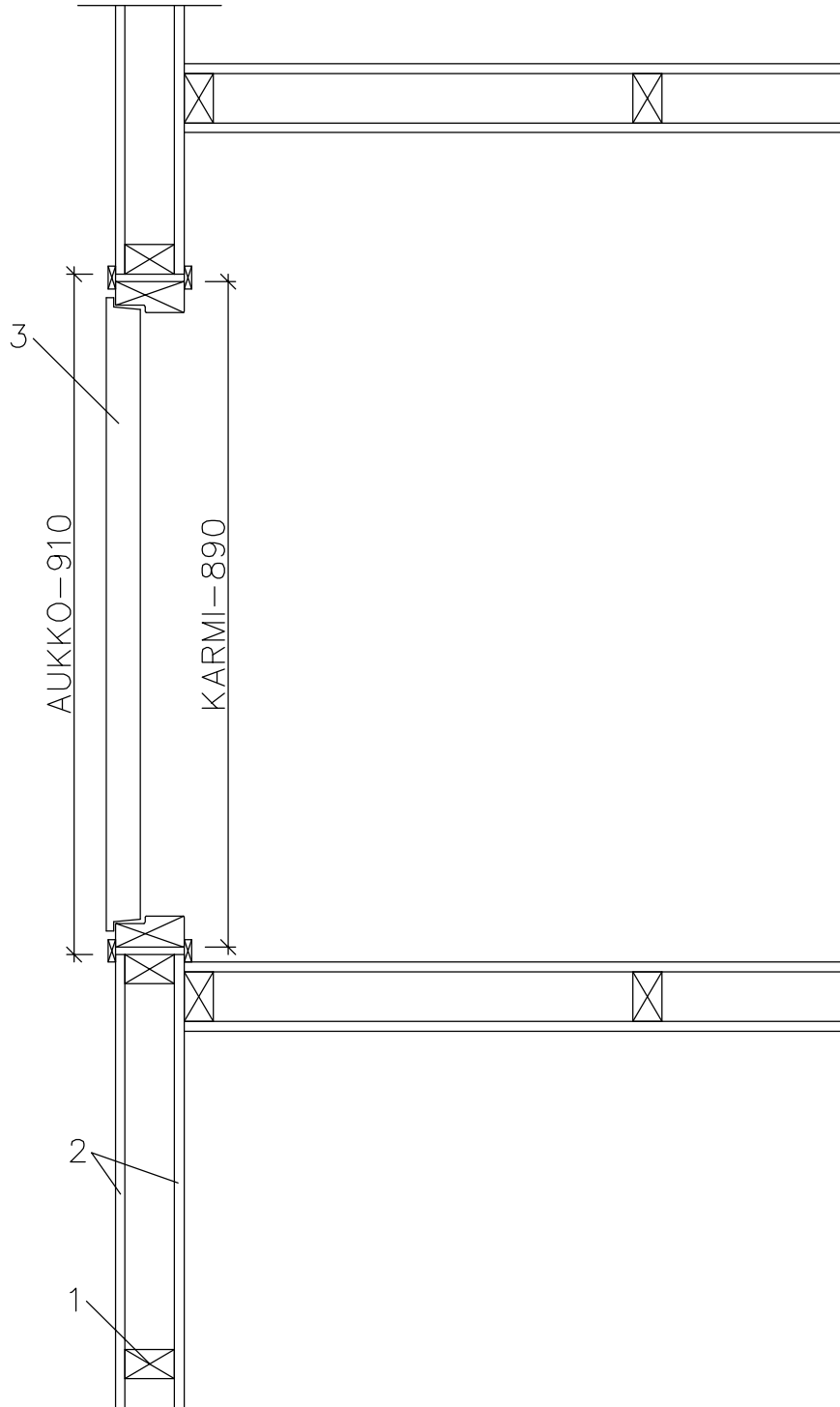


- 1 RUNKOTOLPAT RAKENNESUUNNITELMIEN MUKAAN
- 2 KIPSILEVY 13 mm
- 3 VÄLIOVI



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
VSL2	VÄLISEINIEN LIITOS vaakaleikkaus	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.

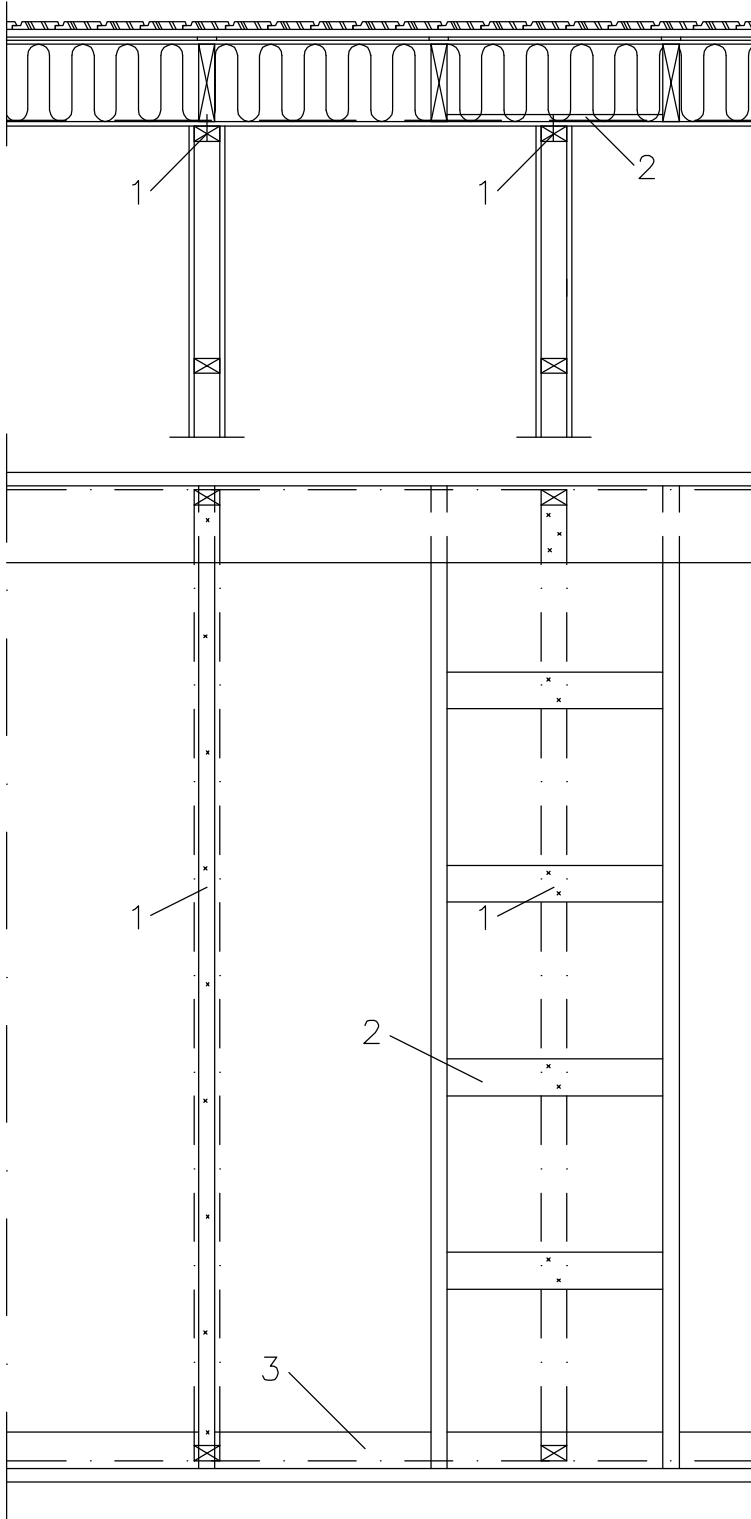


- 1 RUNKOTOLPAT RAKENNESUUNNITELMIEN MUKAAN
- 2 KIPSILEVY 13 mm
- 3 VÄLIOVI



Iin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 Ii
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
VSL3	VÄLISEINÄN LIITOS ULKOSEINÄÄN	
Mittakaava 1:20	Päiväys	Suunn.



HUOM.
OHJEELLISET KEVEIDEN VÄLI-
SEINIEN SIJAINTIMITAT ON
ESITETTY TYÖPIIRUSTUKSESSA.

KEVEITÄ VÄLISEINIÄ TEHTÄESSÄ
ON VARMISTETTAVA, ETTÄ KA-
LUSTEET MAHTUVAT NIILLE VA-
RATTUIHIN PAIKKOIHIN.

VALMIS LATTIAPINTA
±0.000



- 1 VÄLISEINÄN RUNKOTOLPAN KIINNITYS ULKOSEINÄELEMENTTIIN:
 - 2N 75x28 JOKAISEEN VÄLISEINÄN LÄHTÖLAUTAAN
 - RUNKOTOLPAN KOHDALLA N 75x28 k300
- 2 VÄLISEINÄN LÄHTÖLAUDAT ELEMENTISSÄ
- 3 JALKALISTAN TUKILAUDAT ELEMENTISSÄ

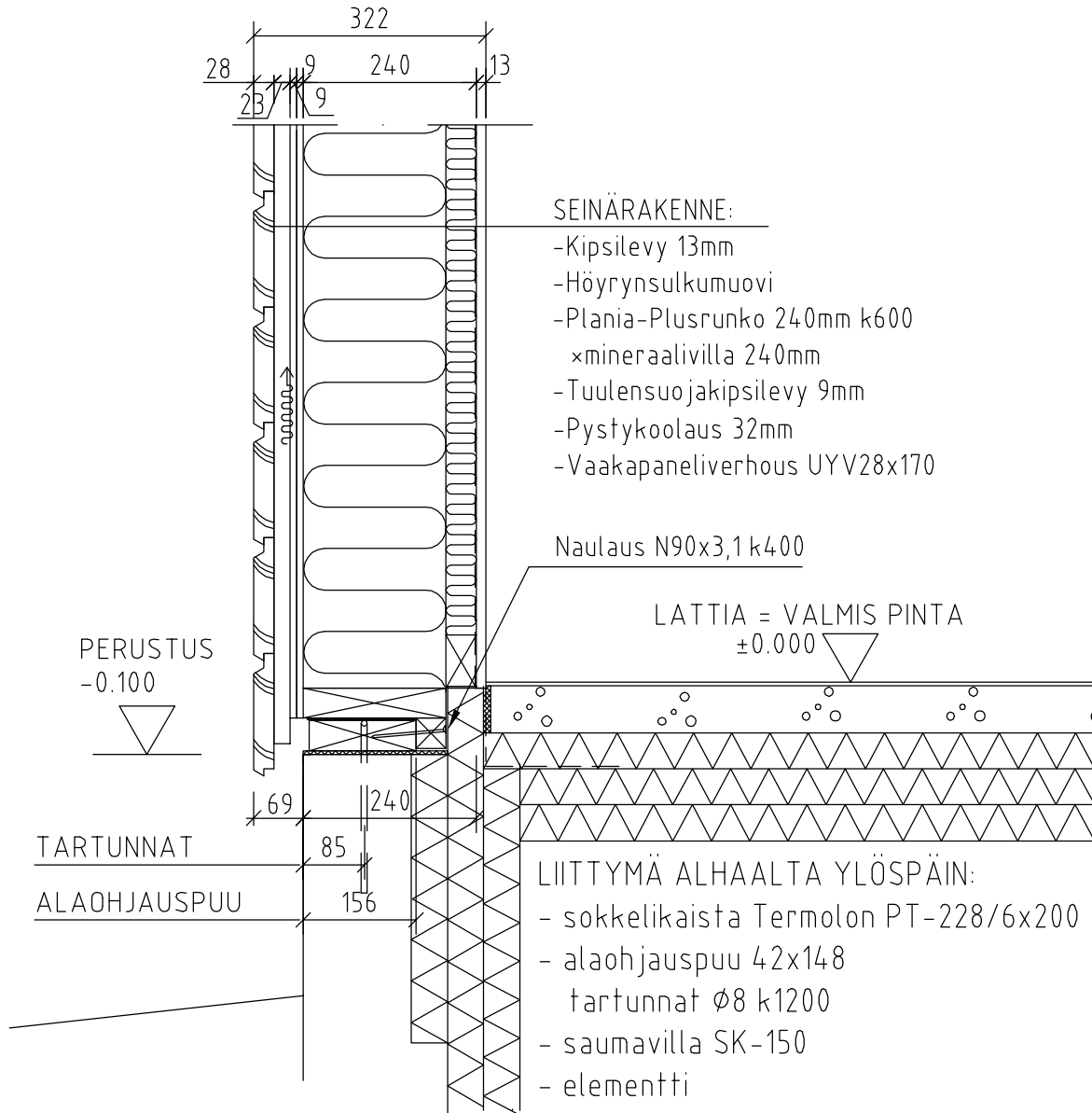


K.osa/kylä 62.JOKINIEMI		Kortteli/Tila 200	Tontti/R.nro 13	Viranomaisten arkistointi merkintöjä varten	
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS				Piirustuslaji RAKENNEPIIRUSTUS	
Rakennuskohteen nimi ja osoite ERKKI ESIMERKKI TUITERINKUJA 17 01370 VANTAA				Piirustuksen sisältö ELEMENTTIEN LIITOSDETALJIT, RAKENNEDETALJIT	Mittakaavat 1:10
 Iin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 Ii Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901		Päiväys 3.11.2011	Piirt	Työn nro 102203	Piir. nro /versio 111
		Suunn. MIKKO ALASUUTARI, RI		RAK	
Allekirjoitus 					



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
P1	ELEMENTIN LIITTYMINEN PERUSTUKSIIN Vaakapaneliverhous	
Mittakaava 1:10	Päiväys	Suunn.



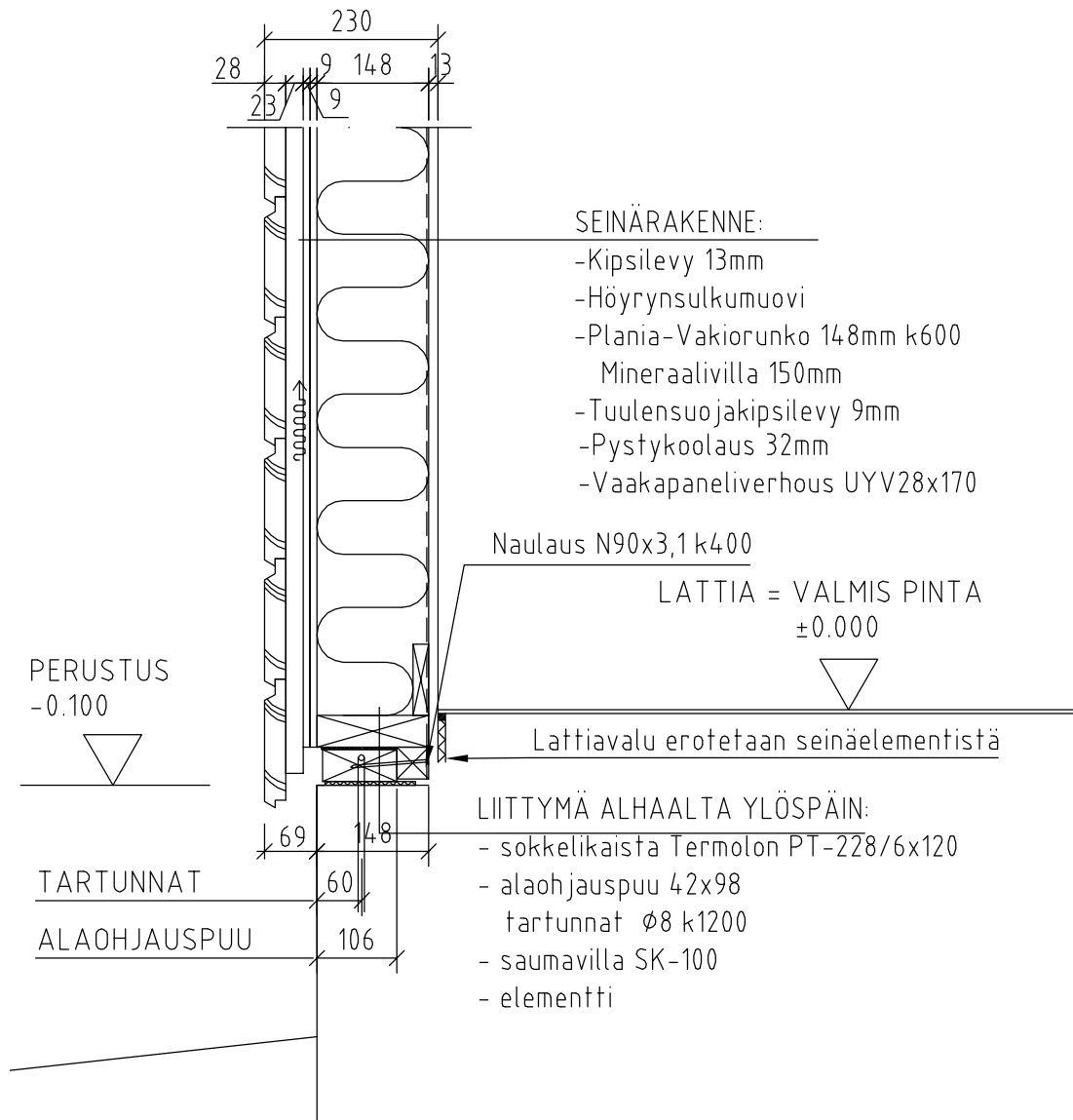
PERUSTUKSET, ALAPOHJA JA NIIDEN
LÄMMÖNERISTYS SEKÄ ROUTASUOJAUS
JA MAHDOLLINEN RADONSUOJAUS ERIL-
LISEN PERUSTUSSUUNNITELMAN MUKAAN.

MIKÄLI PERUSTUSSUUNNITELMISSA ALAOHJAUSPUUN ALLE ON MÄÄRÄTTY
RADONHUOPA ON SE OLTAVA ASENNETTUNA ASIAKKAAN TOIMESTA ENNEN
ALAOHJAUSPUUN ASENNUSTA. RADONHUOPA EI SISÄLLY TALOTOIMITUKSEEN.



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus P2	Piirustuksen sisältö ELEMENTIN LIITTYMINEN PERUSTUKSIIN	
Mittakaava 1:10	Päiväys	Suunn.



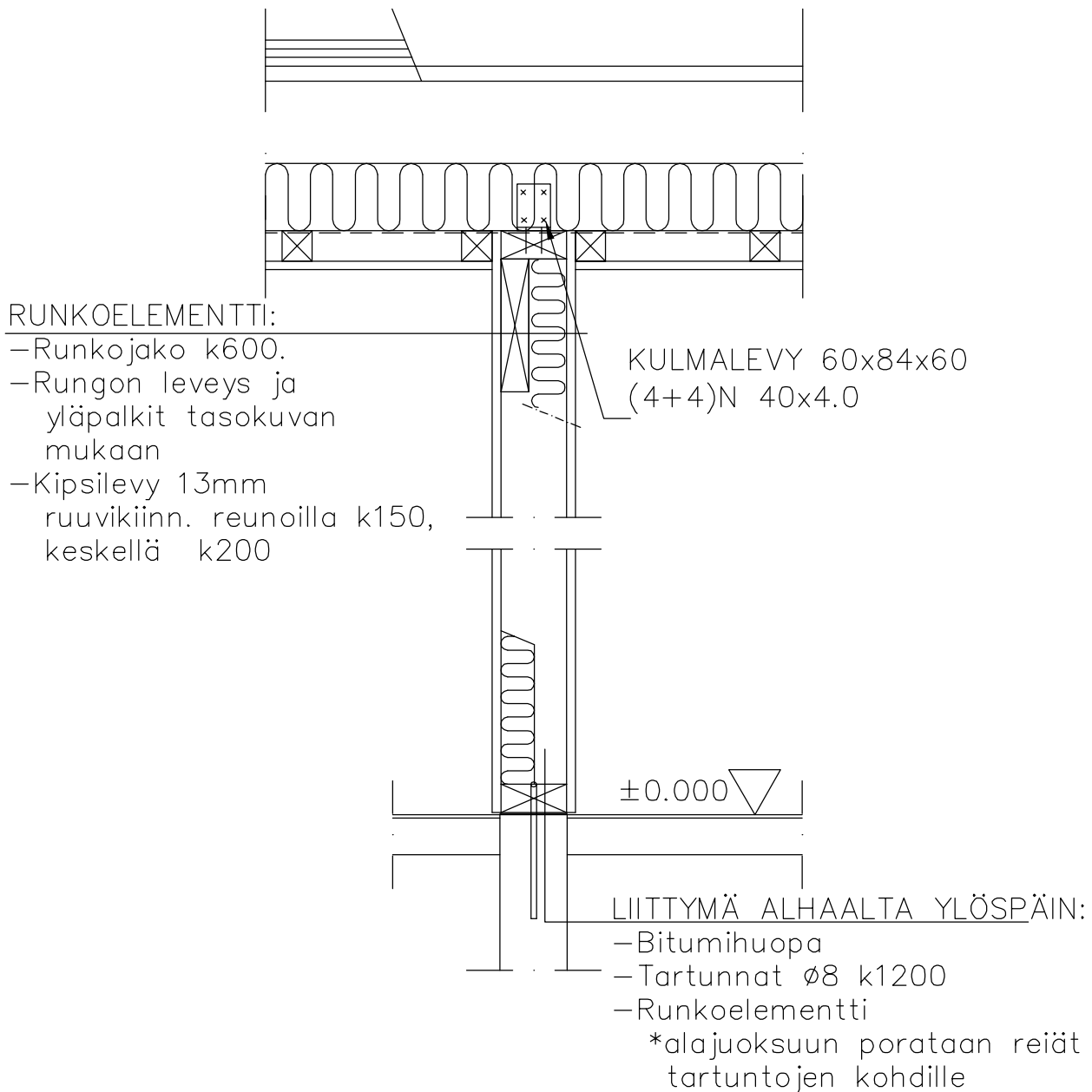
PERUSTUKSET, ALAPOHJA JA NIIDEN
LÄMMÖNERISTYS SEKÄ ROUTASUOJAUS
JA MAHDOLLINEN RADONSUOJAUS ERIL-
LISEN PERUSTUSSUUNNITELMAN MUKAAN.

MIKÄLI PERUSTUSSUUNNITELMISSA ALAOHJAUSPUUN ALLE ON MÄÄRÄTTY
RADONHUOPA ON SE OLTAVA ASENNETTUNA ASIAKKAAN TOIMESTA ENNEN
ALAOHJAUSPUUN ASENNUSTA. RADONHUOPA EI SISÄLLY TALOTOIMITUKSEEN.



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
KVS	KANTAVA JA JÄYKISTÄVÄ VÄLISEINÄ	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.
1:10		

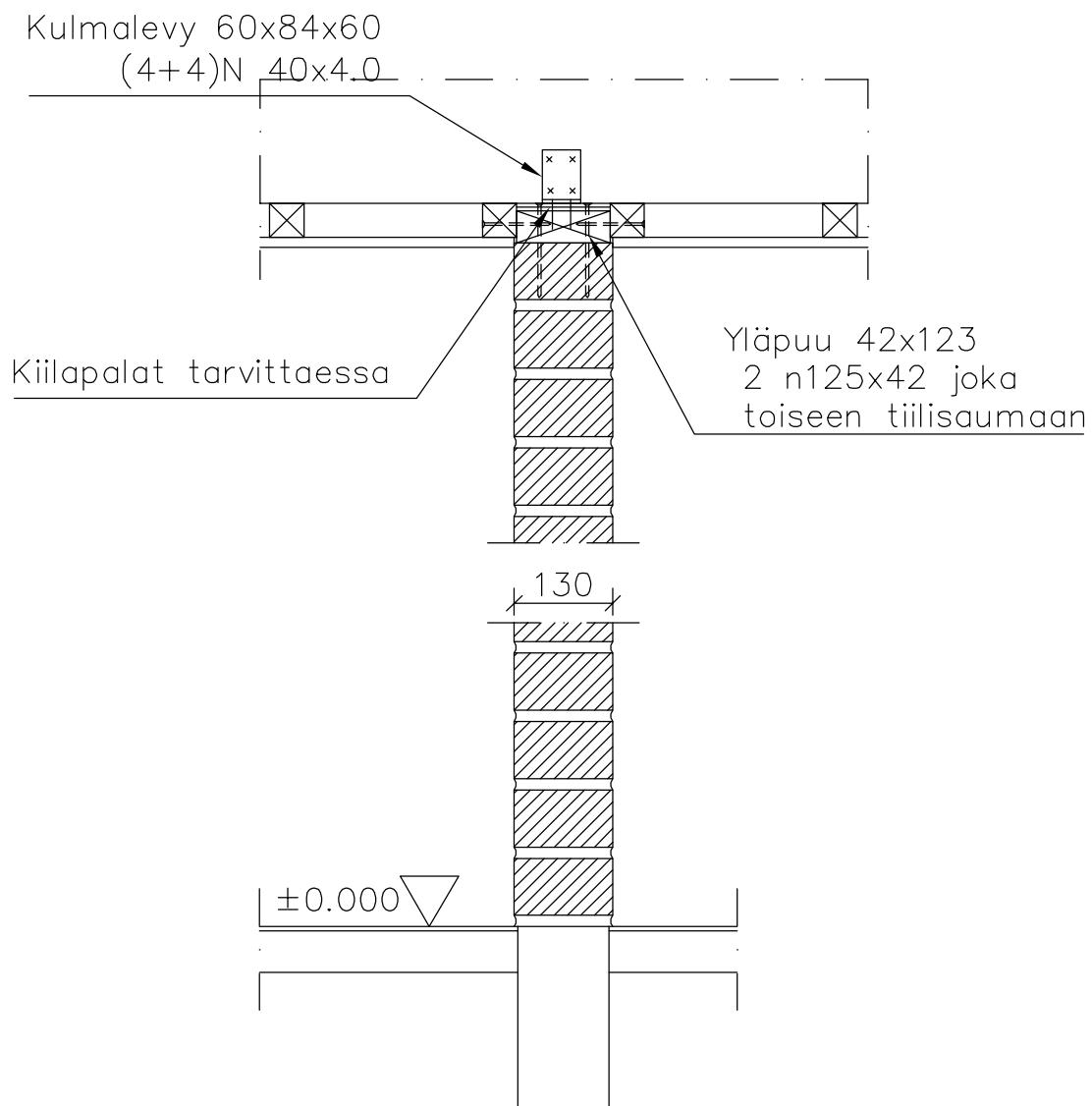


MIKÄLI PERUSTUSSUUNNITELMISSA ON MÄÄRÄTTY RADONHUOPA ON SE OLTAVA ASENNETTUNA ASIAKKAAN TOIMESTA ENNEN TALO-PAKETIN ASENNUSTA. RADONHUOPA EI SISÄLLY TALOTOIMITUKSEEN.



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus KTS	Piirustuksen sisältö KANTAVA TIILISEINÄ	
Mittakaava 1:10	Päiväys	Suunn.

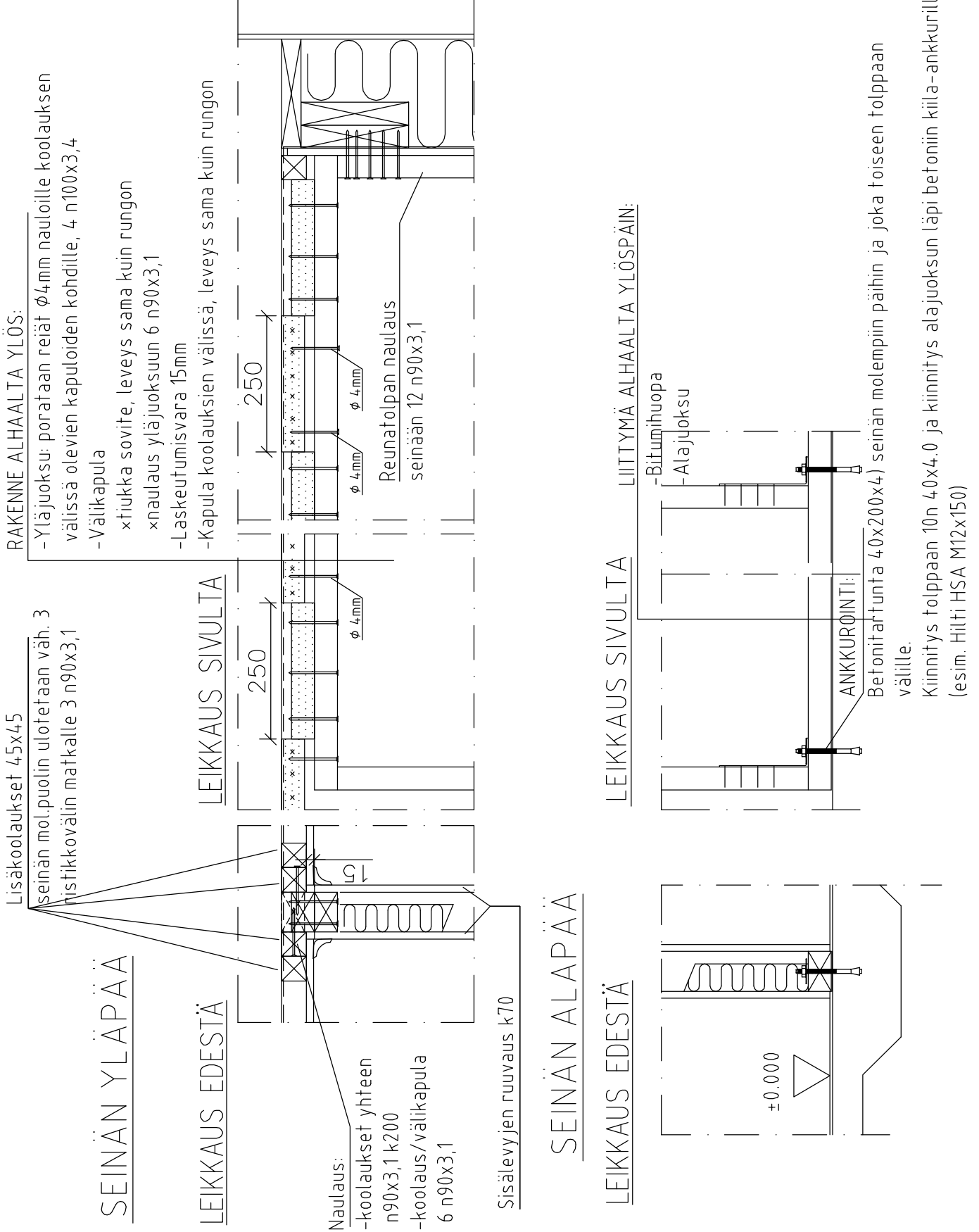


MIKÄLI PERUSTUSSUUNNITELMISSA ON MÄÄRÄTTY RADONHUOPA ON SE OLTAVA ASENNETTUNA ASIAKKAAN TOIMESTA ENNEN TALO-PAKETIN ASENNUSTA. RADONHUOPA EI SISÄLLY TALOTOIMITUKSEEN.



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

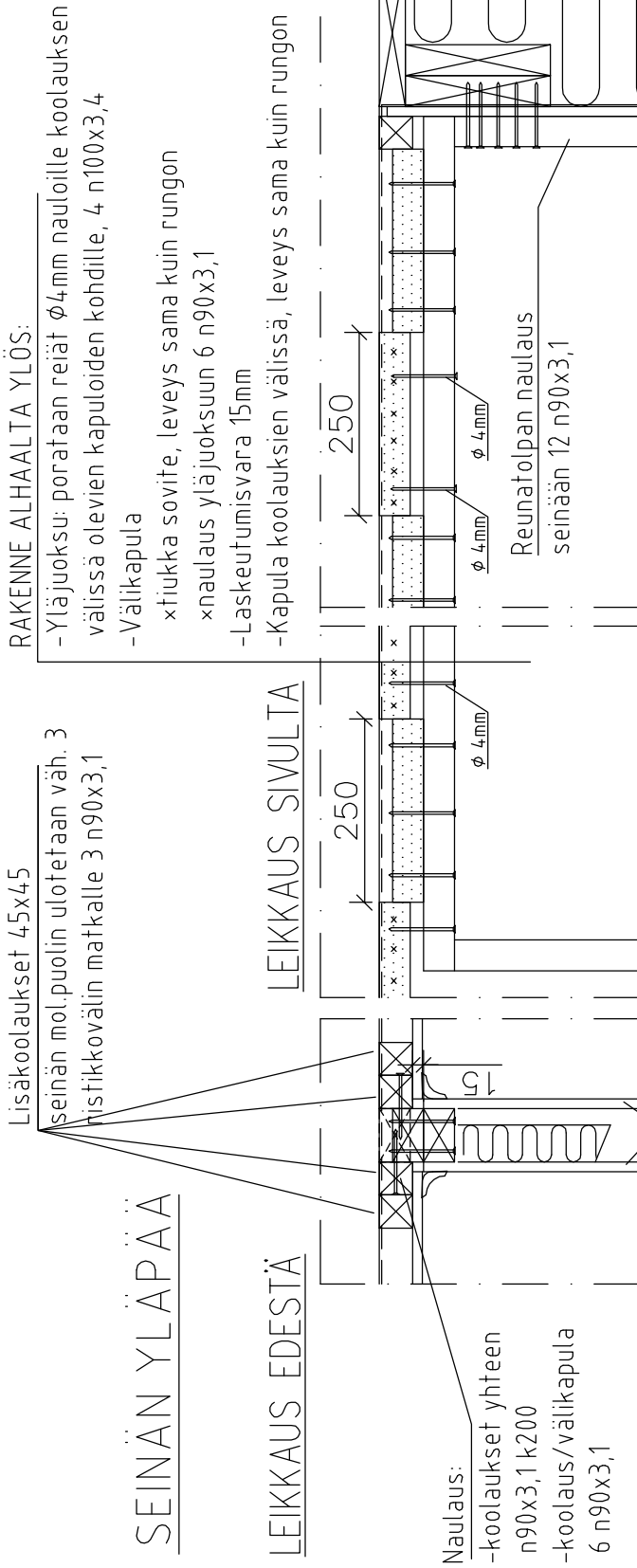
Tunnus	Piirustuksen sisältö	
JV1	JÄYKISTÄVÄ VÄLISEINÄ ristikon suuntaa kohtisuora seinä	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.
1:10		



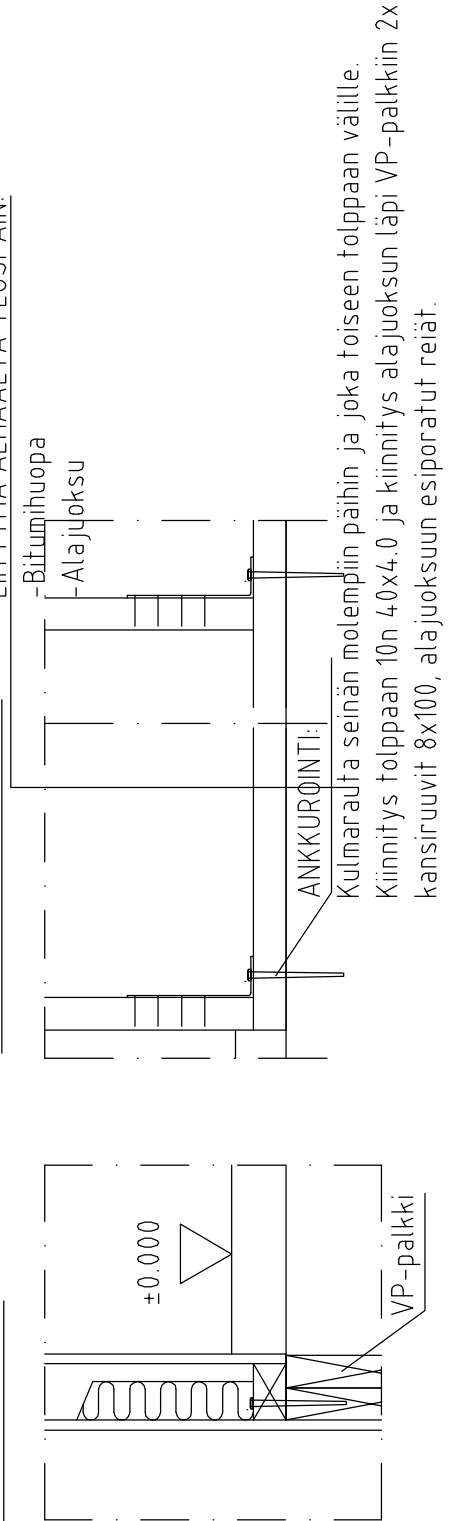


lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piiirustuksen sisältö	
JV2	JÄYKISTÄVÄ VÄLISEINÄ ristikon suuntaa kohtisuora seinä	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.
1:10		



LEIKKAUS SIVULTA LIITTYMÄ ALHAALTA YLÖSPÄIN:

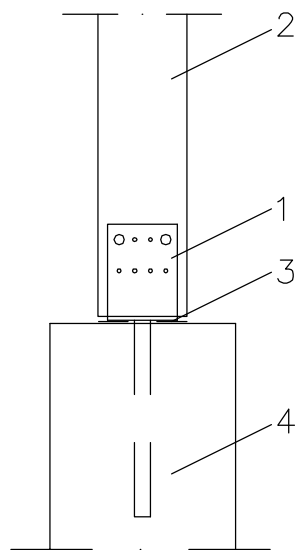
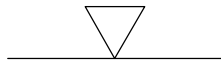




lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
Pi1	PILARIN LIITTYMINEN PERUSTUKSIIN	
Mittakaava 1:10	Päiväys	Suunn.

KORKO TASOKUVAN
MUKAAN

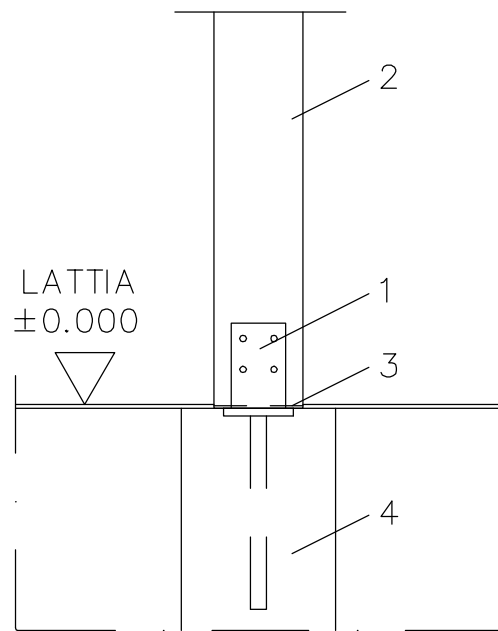


- 1 PILARIKENKÄ BMF 120x90, TYYPPI D
TIUKASTI PERUSTUSTA VASTEN
- 2 PILARI LP115x115
- 3 BITUMIHUOPA
- 4 PERUSTUS PERUSTUS-
SUUNNITELMIEN MUKAAN



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
Pi2	PILARIN LIITTYMINEN PERUSTUKSIIN	
Mittakaava 1:10	Päiväys	Suunn.



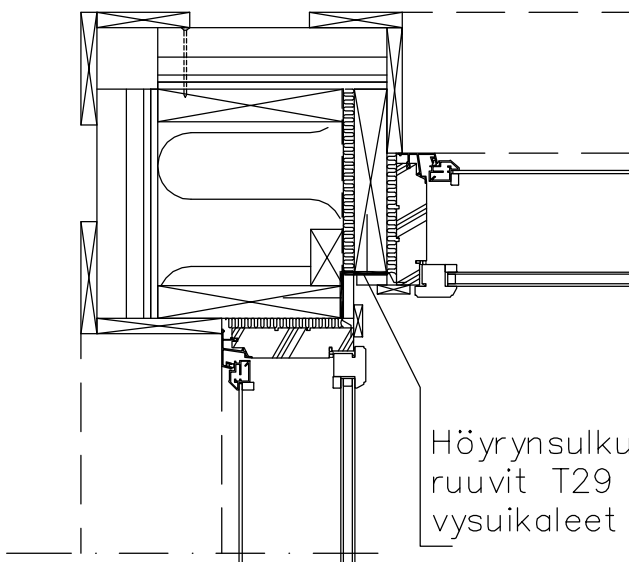
- 1 PILARIKENKÄ BMF 90x60, TYYPPI I
(voidaan käyttää myös esim. 16mm:n kierretankoa)
- 2 PILARI LP115x115
- 3 BITUMIHUOPA
- 4 PERUSTUS PERUSTUS-
SUUNNITELMIEN MUKAAN



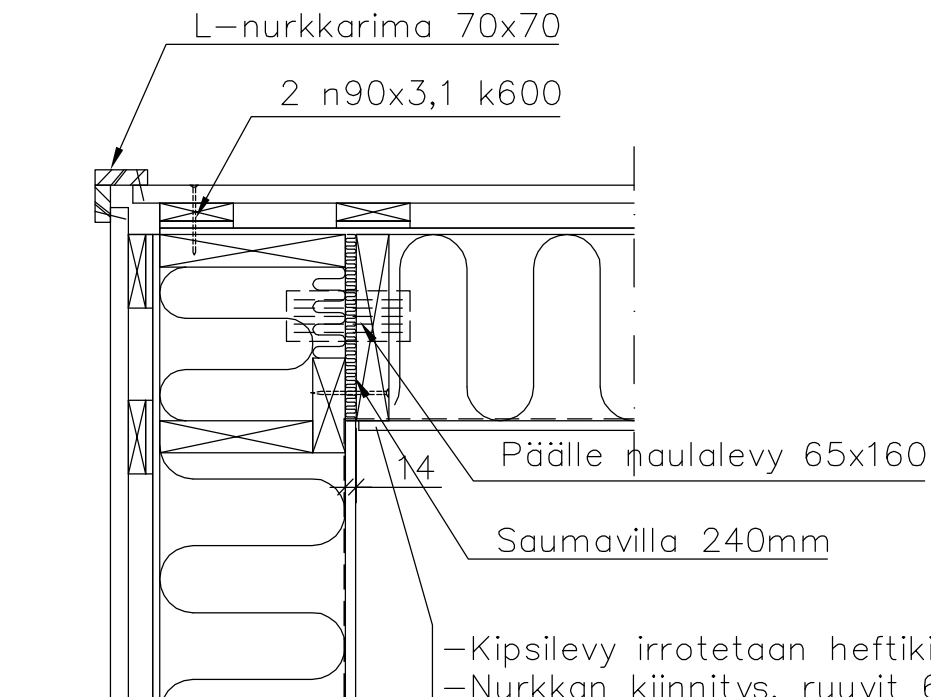
lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus N1	Piirustuksen sisältö ULKONURKKA	
Mittakaava 1:10	Päiväys	Suunn.

AUKON KOHDALLA:



Höyrinsulkumuovi, peltilista +
ruuvit T29 1+1 k200 ja kipsilevy-
suikaleet asennetaan työmaalla



- Kipsilevy irrotetaan heftikiinnityksestä,
- Nurkkan kiinnitys, ruuvit 6x100 k400
- Hs-muovi limitetään ja teipataan
- Kipsilevyn ruuvikiinnitys T29 k120



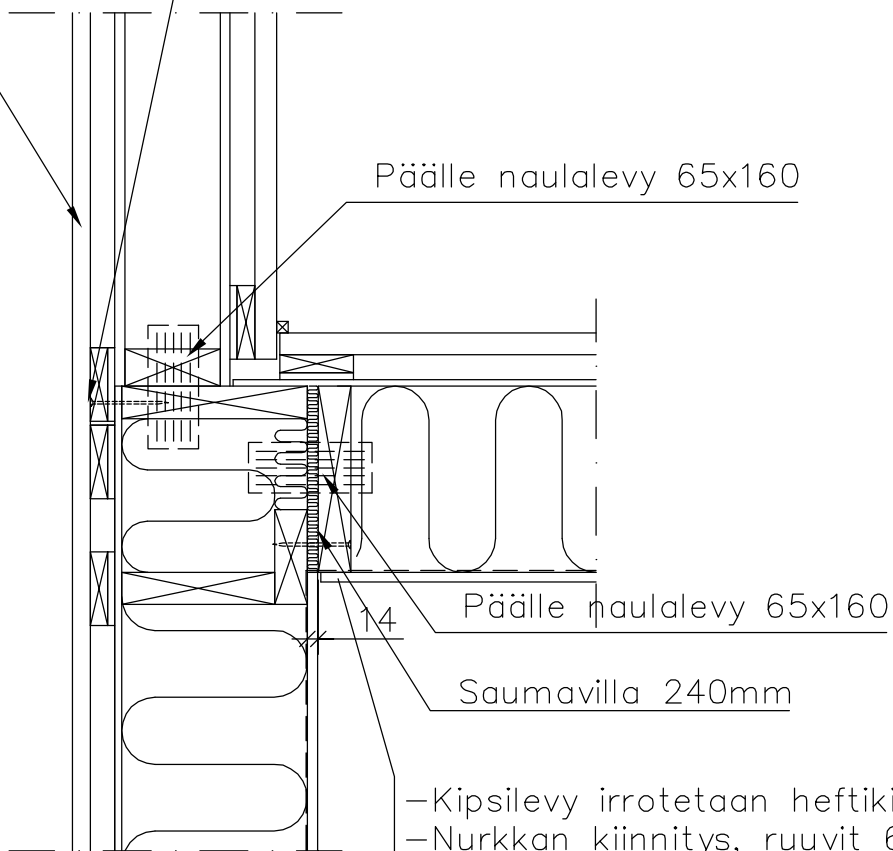
lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 Ii
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus N2	Piirustuksen sisältö ULKONURKKA	
Mittakaava 1:10	Päiväys	Suunn.

Nurkan kiinnitys
ruuvit 6x100 k400

Verhous irrallaan

Päälle naulalevy 65x160



Päälle naulalevy 65x160

Saumavilla 240mm

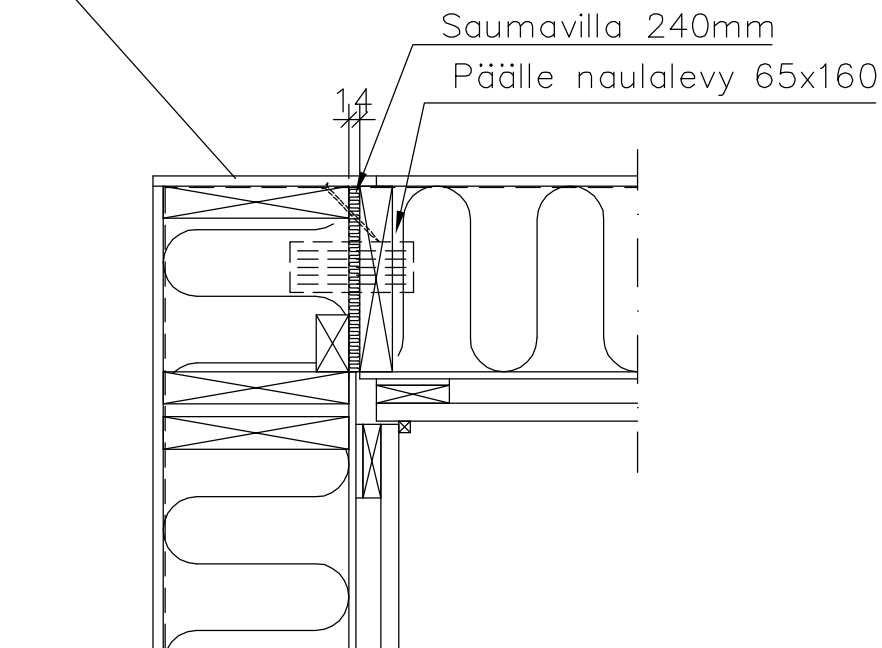
- Kipsilevy irrotetaan heftikiinnityksestä,
- Nurkkan kiinnitys, ruuvit 6x100 k400
- Hs-muovi limitetään ja teipataan
- Kipsilevyn ruuvikiinnitys T29 k120



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus N3	Piirustuksen sisältö SISÄNURKKA	
Mittakaava 1:10	Päiväys	Suunn.

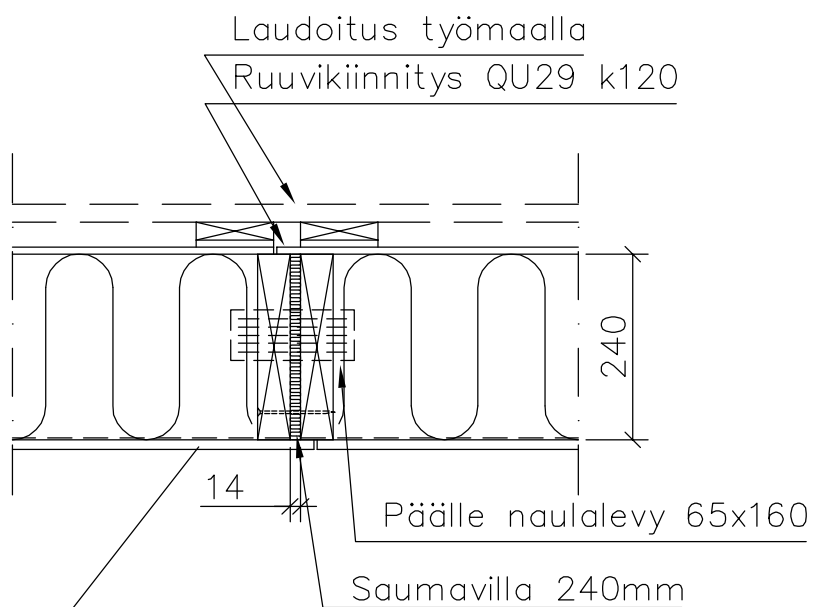
- Nurkan kiinnitys, ruuvit 6x100 k400
- Hs-muovi limitetään ja teipataan
- Kipsilevyn ruuvikiinnitys T29 k120





lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
N4	ELEMENTIN JATKOS	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.
1:10		

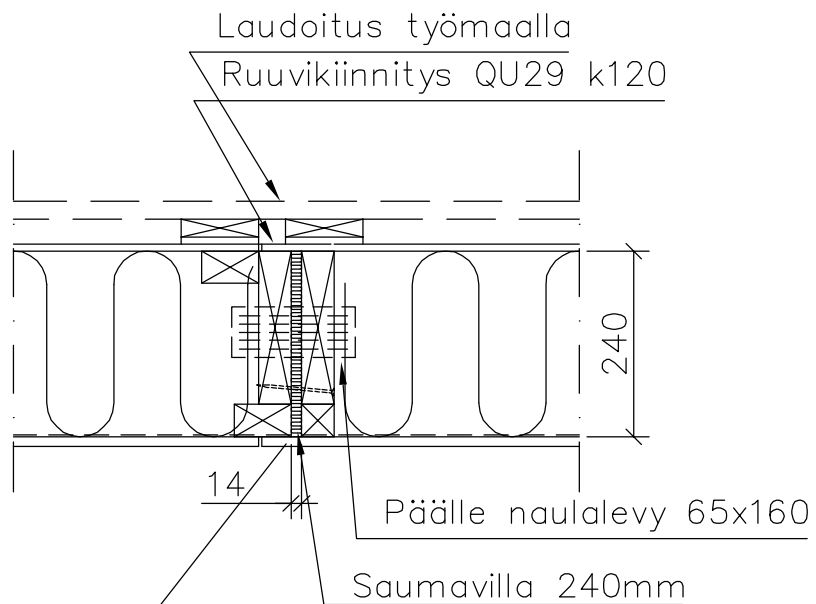


- Kipsilevy irrotetaan heftikiinnityksestä,
- Ruuvit 6x100 k400
- Hs-muovi limitetään ja teipataan
- Kipsilevyn ruuvikiinnitys T29 k120



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus N5	Piirustuksen sisältö ELEMENTIN JATKOS AUKON KOHDALLA	
Mittakaava 1:10	Päiväys	Suunn.



- Kipsilevy irrotetaan heftikiinnityksestä,
- Ruuvit 6x100 k400
- Hs-muovi limitetään ja teipataan
- Kipsilevyn ruuvikiinnitys T29 k120

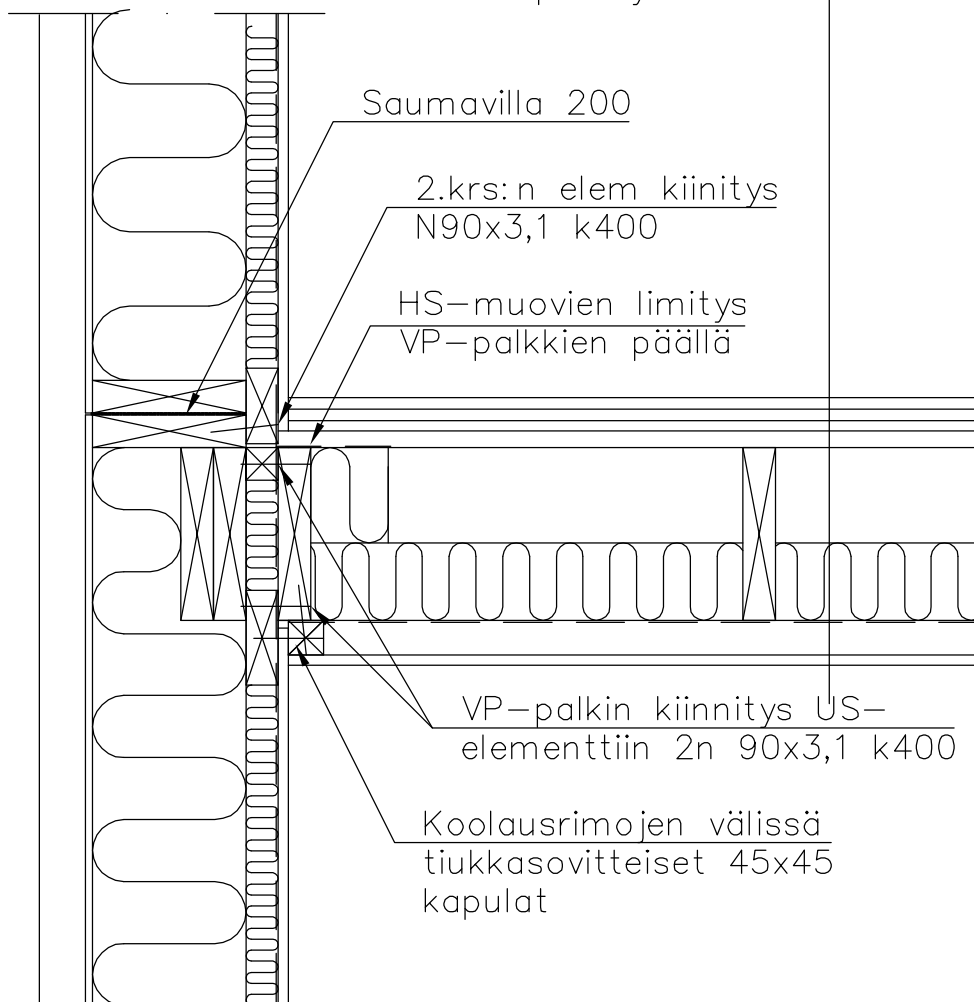


lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
VP1	VÄLIPOHJA – sivuseinä	
Mittakaava 1:10	Päiväys	Suunn.

VÄLIPOHJAN RAKENNE:

- 3-kertainen kipsilevy –
(päällä 2xGL15, alimmainen levy GN13)
- koolaus 22x100 k300 –
- välipohjapalkisto + eriste 100mm –
- paperi –
- koolaus 45x45 k300 –
- kipsilevy 13mm –



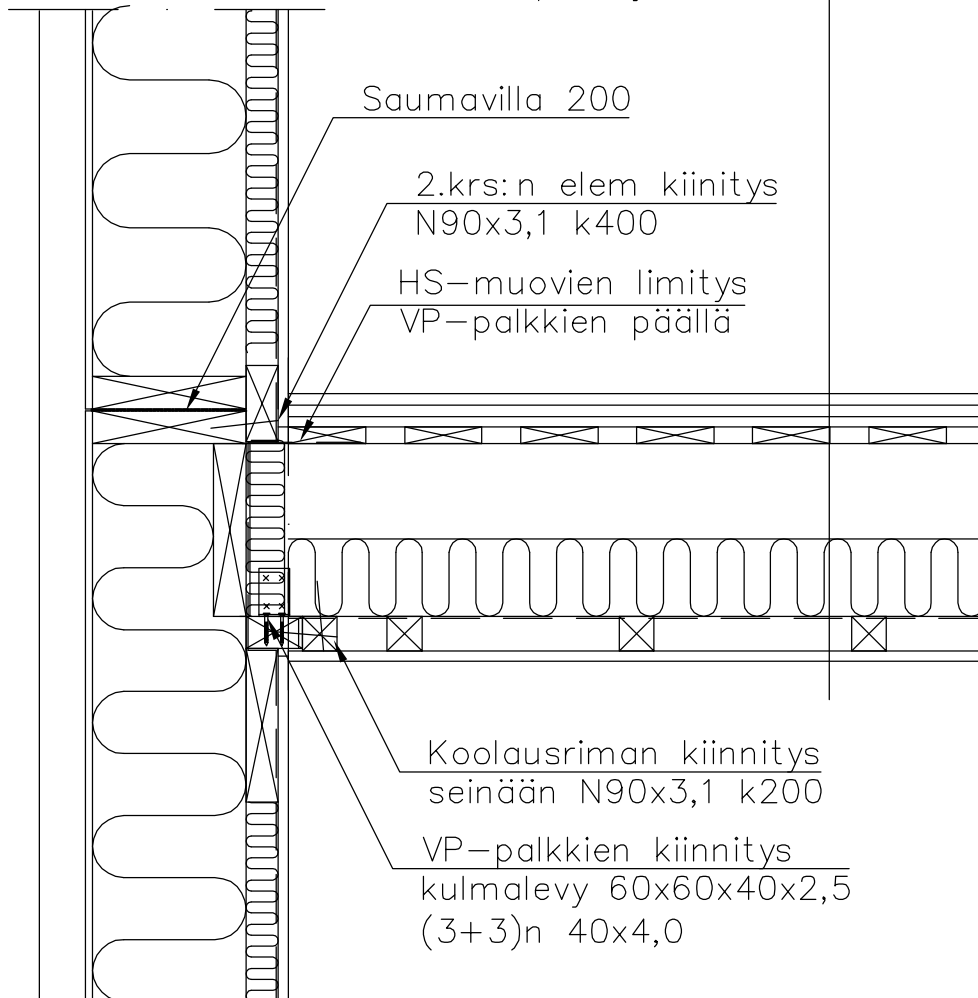


lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
VP2	VÄLIPOHJA – päättyseinä	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.
1:10		

VÄLIPOHJAN RAKENNE:

- 3-kertainen kipsilevy –
(päällä 2xGL15, alimmainen levy GN13)
- koolaus 22x100 k300 –
- välipohjapalkkisto + eriste 100mm –
- paperi –
- koolaus 45x45 k300 –
- kipsilevy 13mm –





lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
SR1	SIVURÄYSTÄS tiilikate vaakapaneeliverhous	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.
1:10		

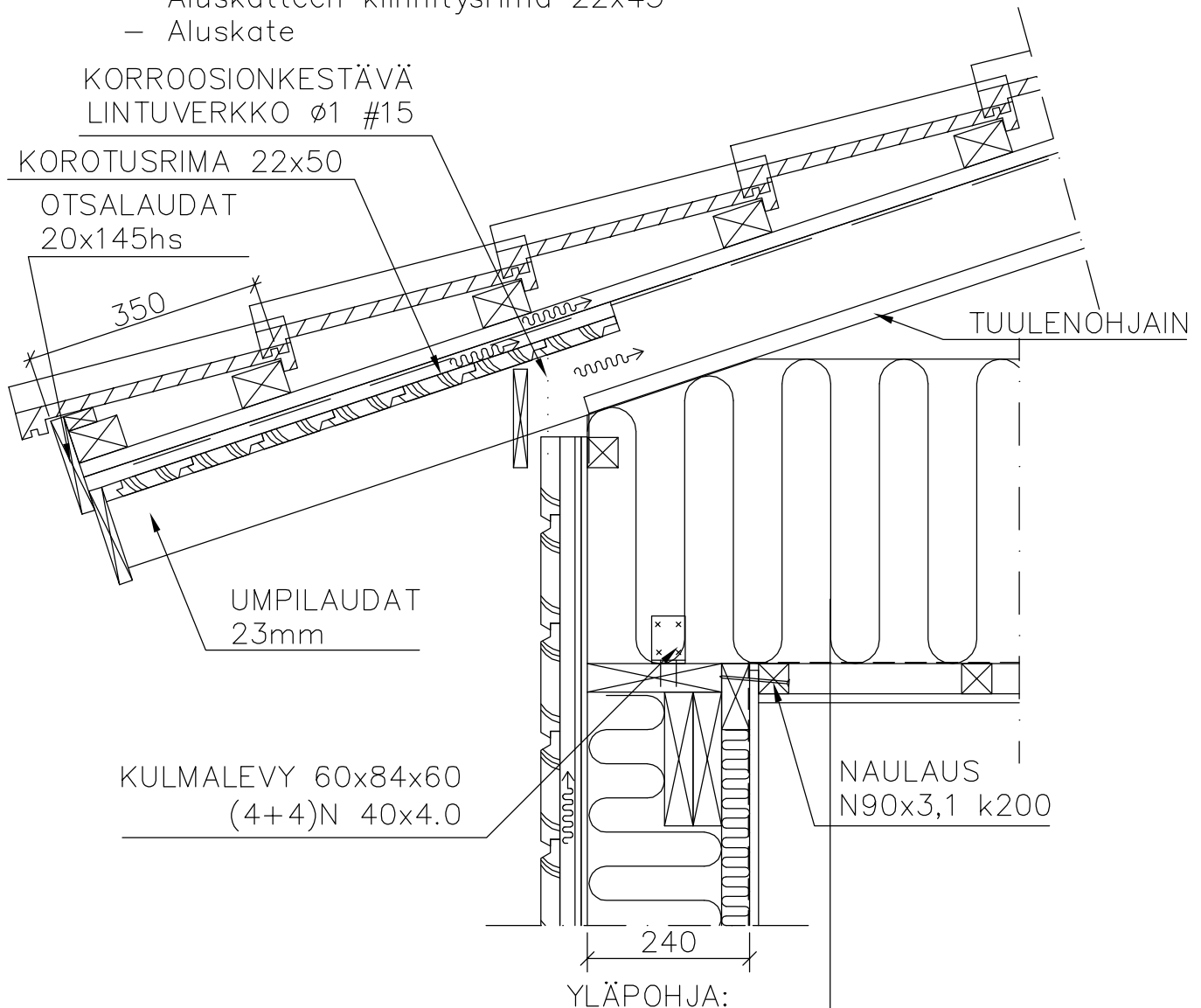
KATTORAKENNE YLHÄÄLTÄ ALAS:

- Tiilikate
- Ruoteet 50x75
- Aluskatteen kiinnitysrima 22x45
- Aluskate

KORROOSIONKESTÄVÄ LINTUVERKKO Ø1 #15

KOROTUSRIMA 22x50

OTSALAUDAT
20x145hs



UMPILAUDAT
23mm

KULMALEVY 60x84x60
(4+4)N 40x4.0

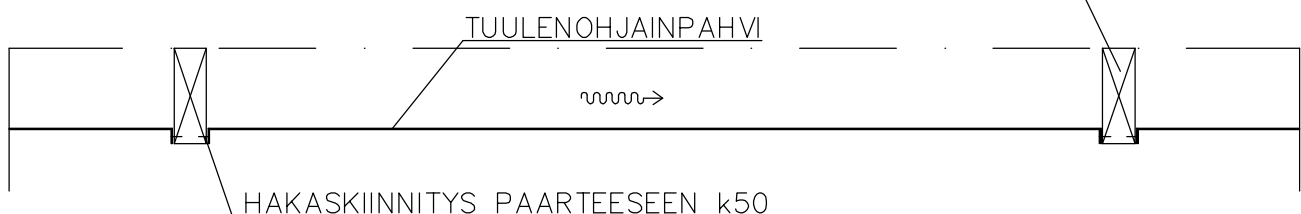
NAULAUS
N90x3,1 k200

YLÄPOHJA:

- Sisäverhouslevy /-paneli
- Koolaus 45x45 k300
- Höyrinsulkumuovi
- Lämmöneriste

TUULENOHJAIMEN KIINNITYS:

RISTIKON YLÄPAARRE



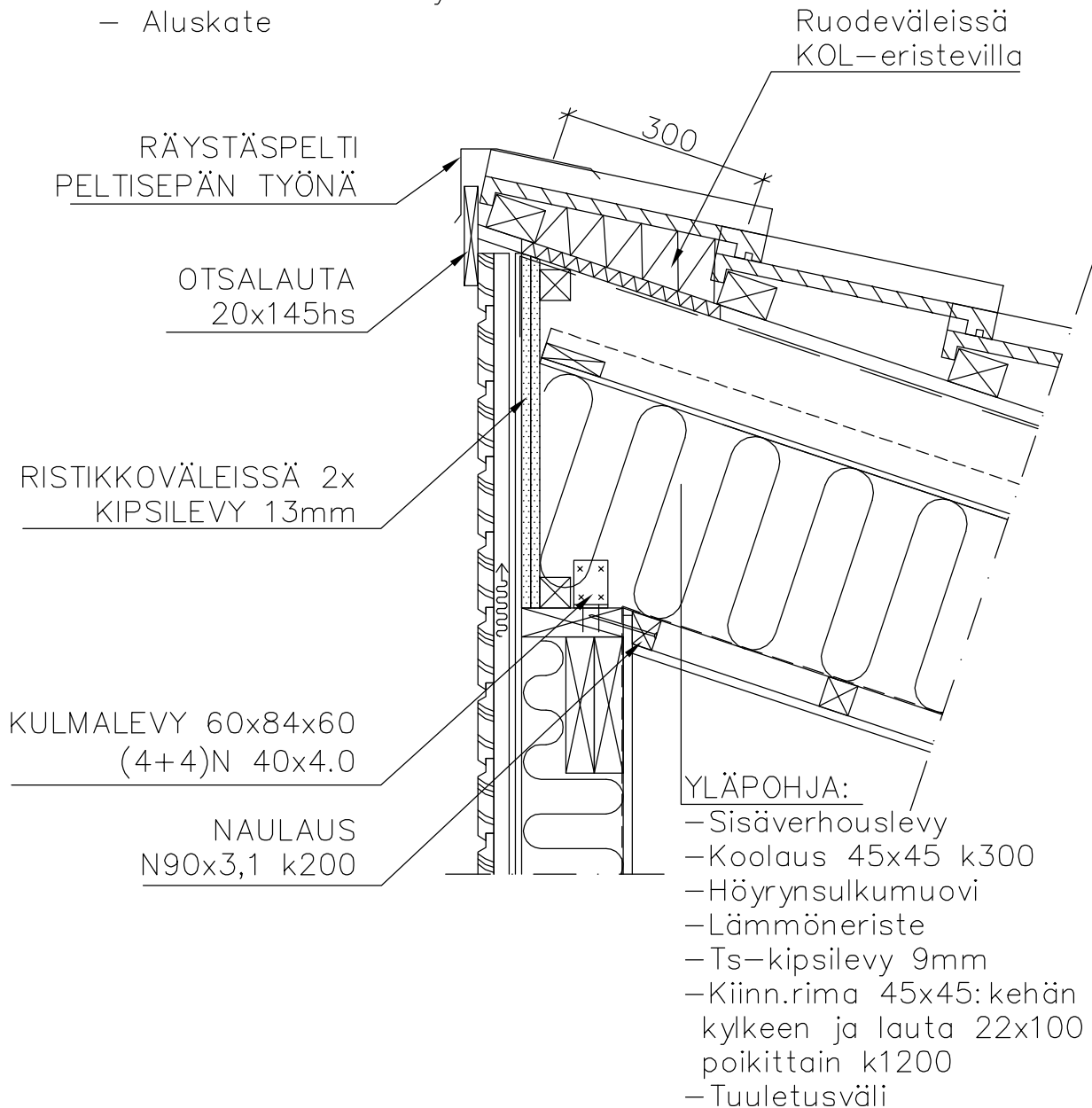


lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

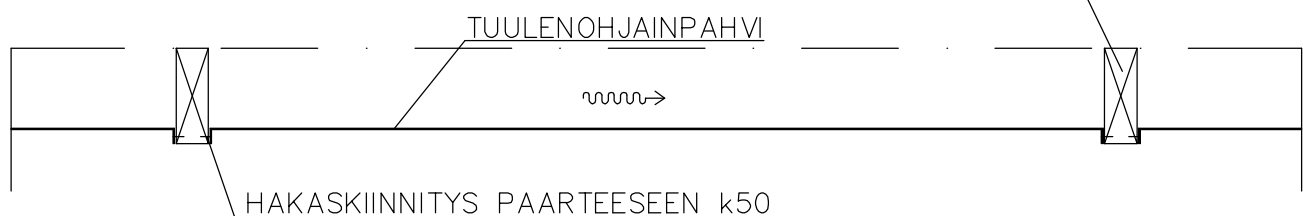
Tunnus	Piirustuksen sisältö	
SPK1	SIVURÄYSTÄS palokatko EI30 mol. puolinen	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.
1:10		

KATTORAKENNE YLHÄÄLTÄ ALAS:

- Tiilikate
- Ruoteet 50x75
- Aluskatteen kiinnitysrima 22x45
- Aluskate



TUULENOHJAIMEN KIINNITYS:



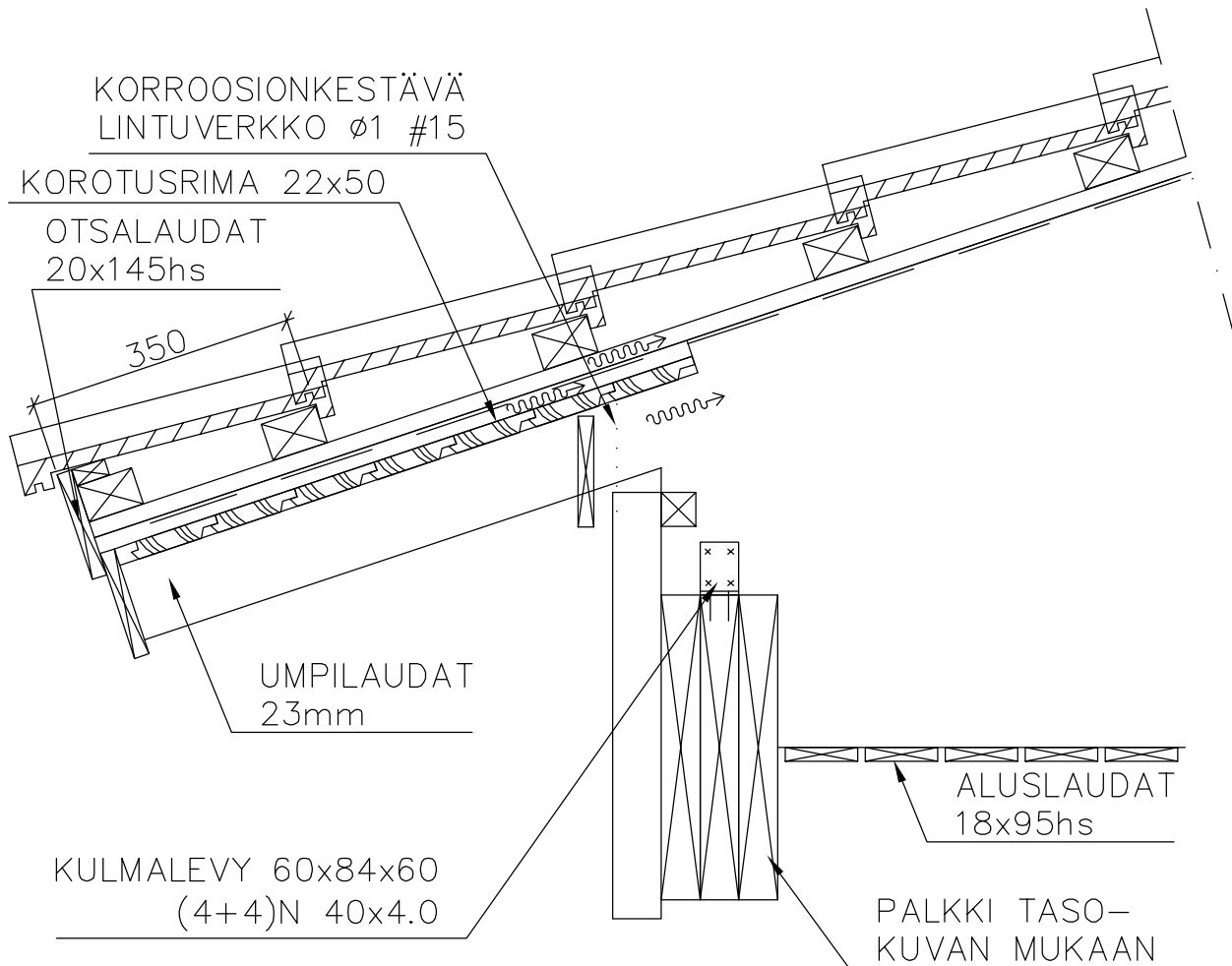


lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
SRK1	SIVURÄYSTÄS tiilikate katos	
Mittakaava 1:10	Päiväys	Suunn.

KATTORAKENNE YLHÄÄLTÄ ALAS:

- Tiilikate
- Ruoteet 50x75
- Aluskatteen kiinnitysrima 22x45
- Aluskate

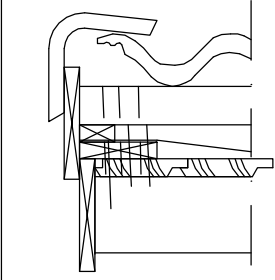




lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

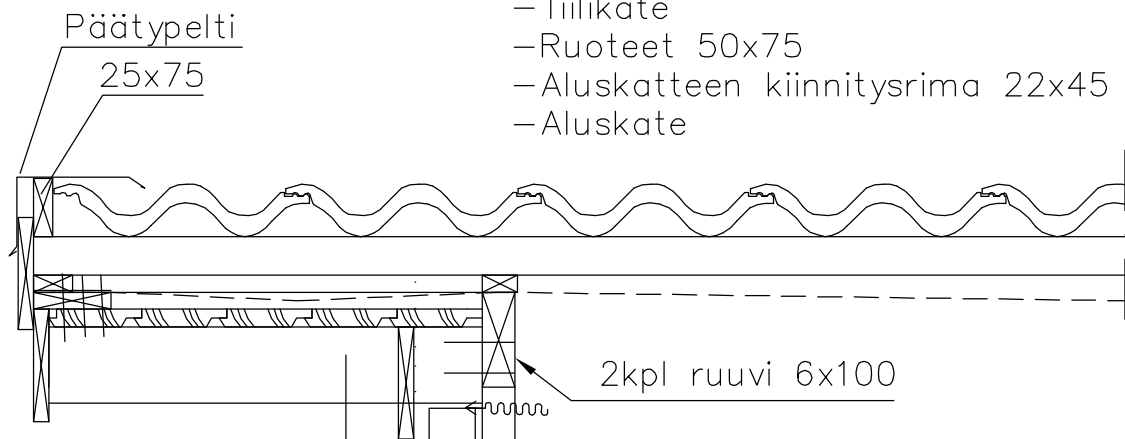
Tunnus	Piirustuksen sisältö	
PR1	PÄÄTYRÄYSTÄS tiilikate	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.
1:10		

JOS PÄÄTYREUNATIILI:
-Otsalaudat 2x20x145hs



KATTORAKENNE YLHÄÄLTÄ ALAS:

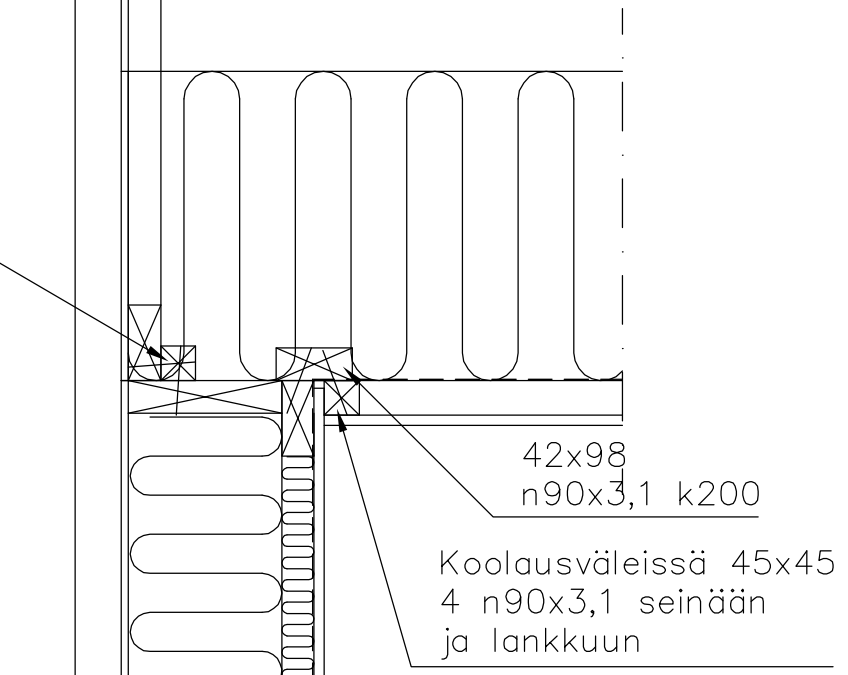
- Tiilikate
- Ruoteet 50x75
- Aluskatteen kiinnitysrima 22x45
- Aluskate



PÄÄTYRÄYSTÄSELEMENTTI:

- Poikospuut 42x98 k700
- Otsalaudat 20x145hs
- Umpilaudoitus 23mm
- Lauta 22x100

n90x3,1 k300

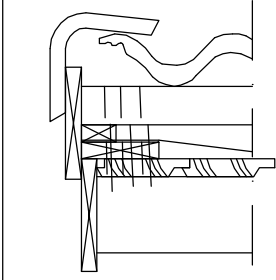




lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

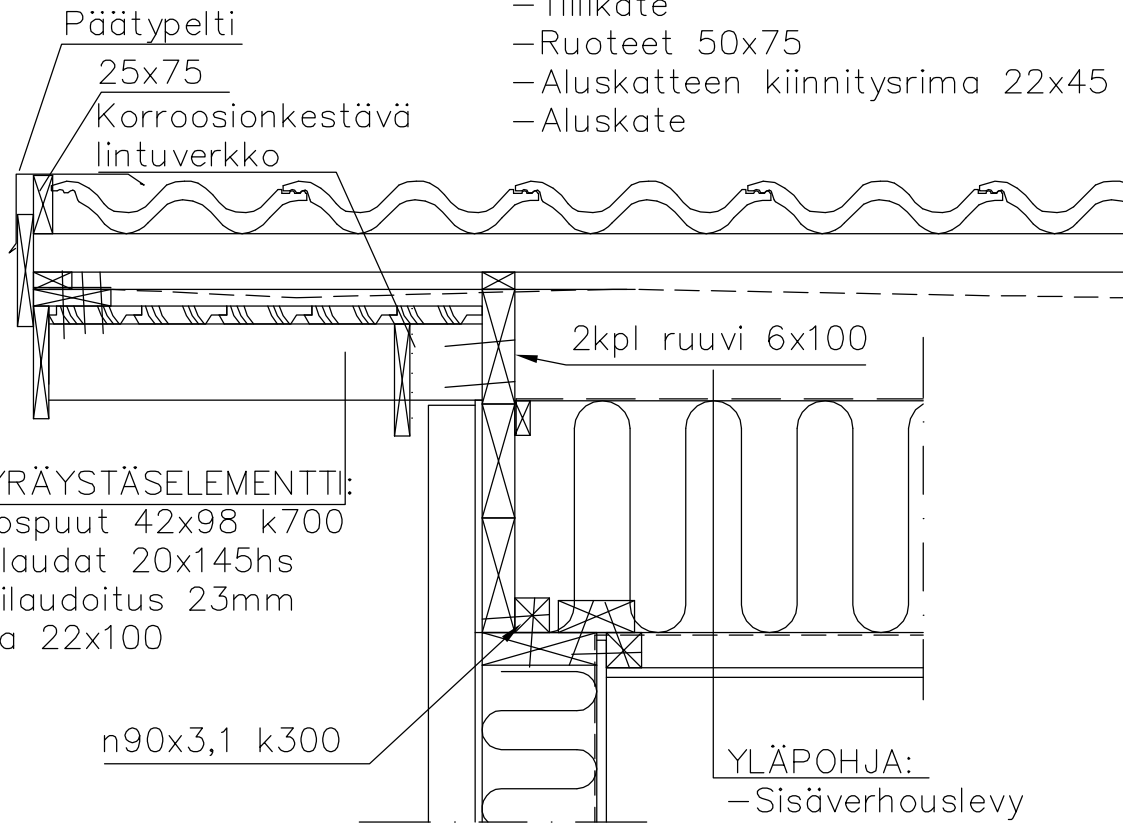
Tunnus	Piirustuksen sisältö	
PR2	PÄÄTYRÄYSTÄS tiilikate avoräystä	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.
1:10		

JOS PÄÄTYREUNATIILI:
-Otsalaudat 2x20x145hs



KATTORAKENNE YLHÄÄLTÄ ALAS:

- Tiilikate
- Ruoteet 50x75
- Aluskatteen kiinnitysrima 22x45
- Aluskate



PÄÄTYRÄYSTÄSELEMENTTI:

- Poikospuut 42x98 k700
- Otsalaudat 20x145hs
- Umpilaudoitus 23mm
- Lauta 22x100

n90x3,1 k300

YLÄPOHJA:

- Sisäverhouslevy
- Koolaus 45x45 k300
- Höyrinsulkumuovi
- Lämmöneriste
- Tuulensuojapaperi
*kiinn.rima 22x45
- Tuuletusväli



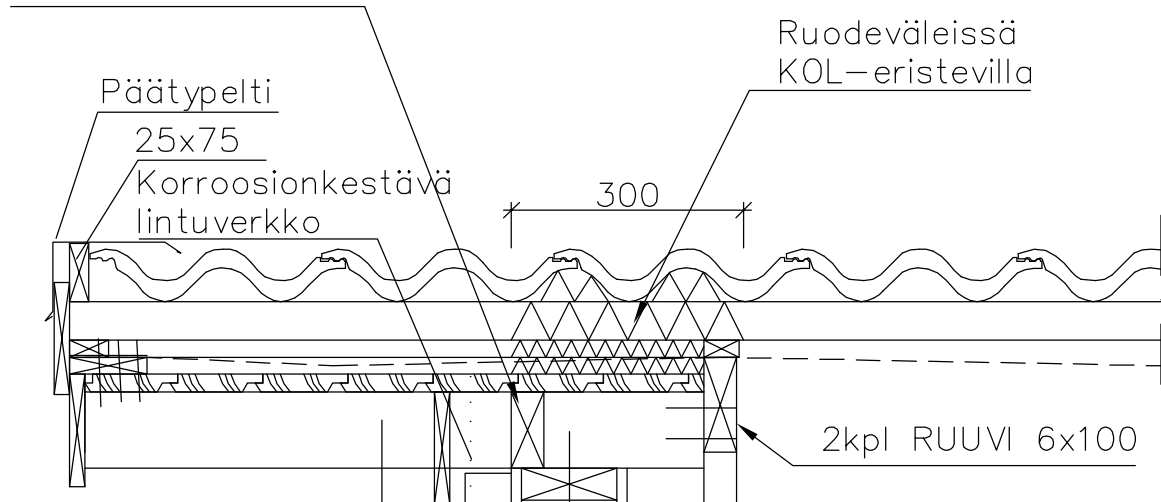
lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
PPK1	PÄÄTYRÄYSTÄS palokatko EI30 mol. puolinen	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.
1:10		

KATTORAKENNE YLHÄÄLTÄ ALAS:

- Tiilikate
- Ruoteet 50x75
- Aluskatteen kiinnitysrima 22x45
- Aluskate

Poikospuiden väliin
tiukkasovitteiset
kapulat 42x98



PÄÄTYRÄYSTÄELEMENTTI:

- Poikospuut 42x98 k700
- Otsalaudat 20x145hs
- Umpilaudoitus 23mm
- Lauta 22x100

Päätykolmiossa
kipsilevy 13 mm
molemmin puolin

Päätykolmio
n90x3,1 k400

Kulmalevyt 60x90x60
k1200, ruuvit (3+3)r 6x50

Ristikon naulaus
seinään
n90x3,1 k200



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
PAR2	PARVEKE vesieristetty	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.
1:10		

PARVEKKEEN RAKENNE (esim): Elementin kiinnitysrima
45x45 n90x3,1 k200
naulataan palkkiin ennen
elementin asennusta,
naulus elementtiin
n90x3,1 k200, väliin
saumavilla

PARVEKKEEN RAKENNE (esim):
-Laudoitus PK28x95
-Oikaisukoolaus PK50x75
-Vesieristyskermi
-Alusvaneri 15mm
-Kallistuskoolaus 42x98,
tuuletusväli väh. 50mm
-Parvekepalkit 42x198
+ SPU-eriste
-Koolaus 45x45 k300
+ SPU-eriste
-Hs-muovi
-Alaslasku
-Sisäverhoaus

Valokate
Kaide: 1000

Valokate

50

min 1,75

300

70

Palkin naulus seinään
2n90x3,1 k400

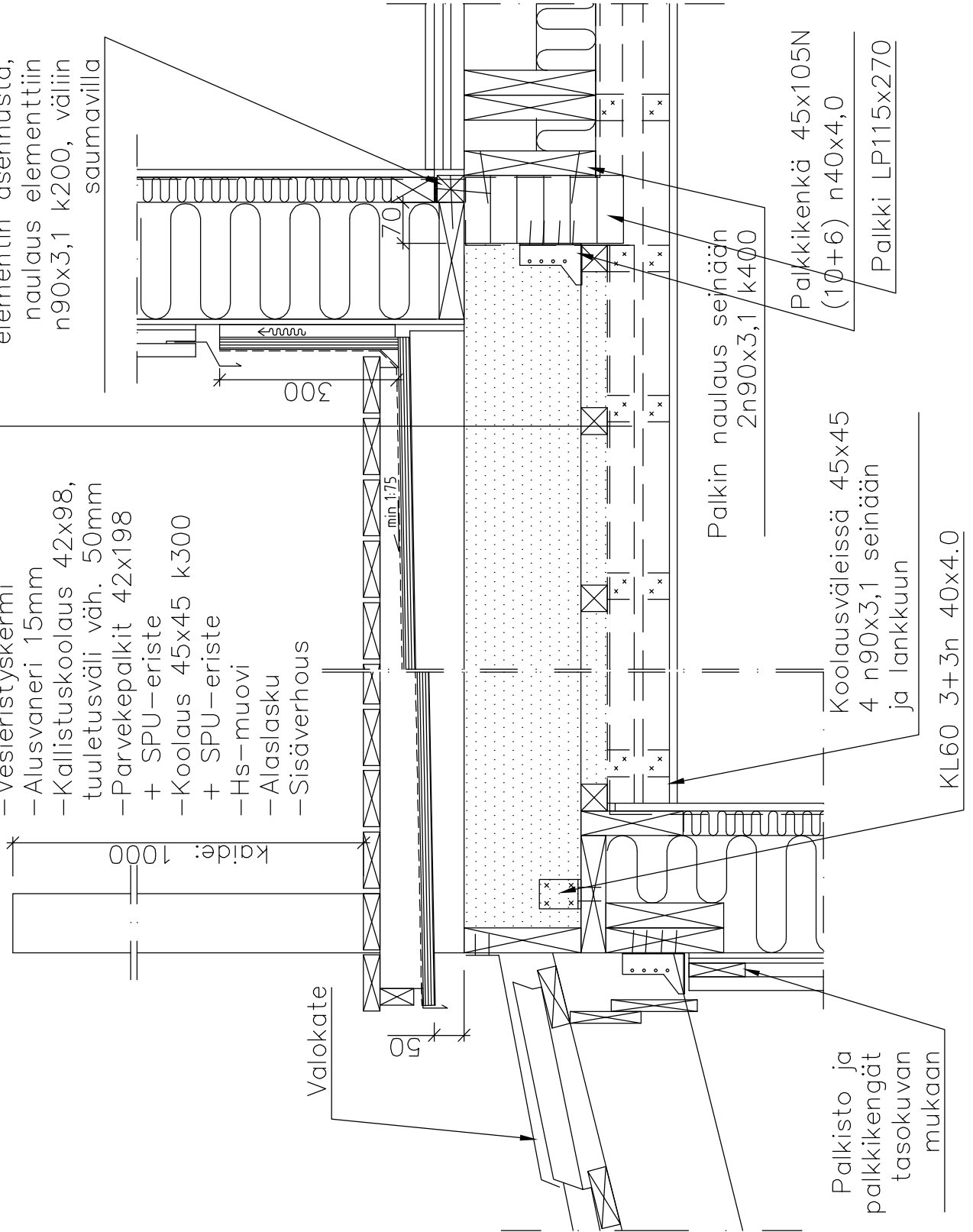
Palkkikenkä 45x105N
(10+6) n40x4,0

Palkki LP115x270

Koolausväleissä 45x45
4 n90x3,1 seinään
ja lankkuun

KL60 3+3n 40x4.0

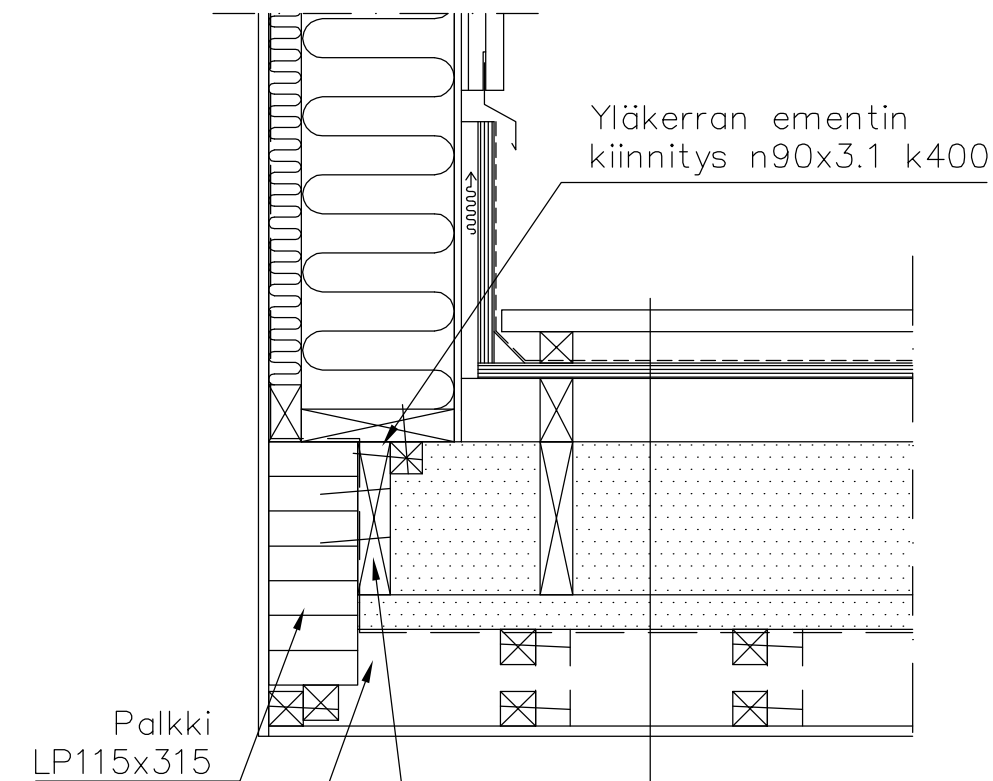
Palkisto ja
palkkikengät
tasokuvan
mukaan





lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
PAR3	PARVEKE vesieristetty	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.
1:10		



Palkki
LP115x315

NAULAUS
N90x3,1 k200

NAULAUS
2n90x3,1 k400

Yläkerran ementin
kiinnitys n90x3.1 k400

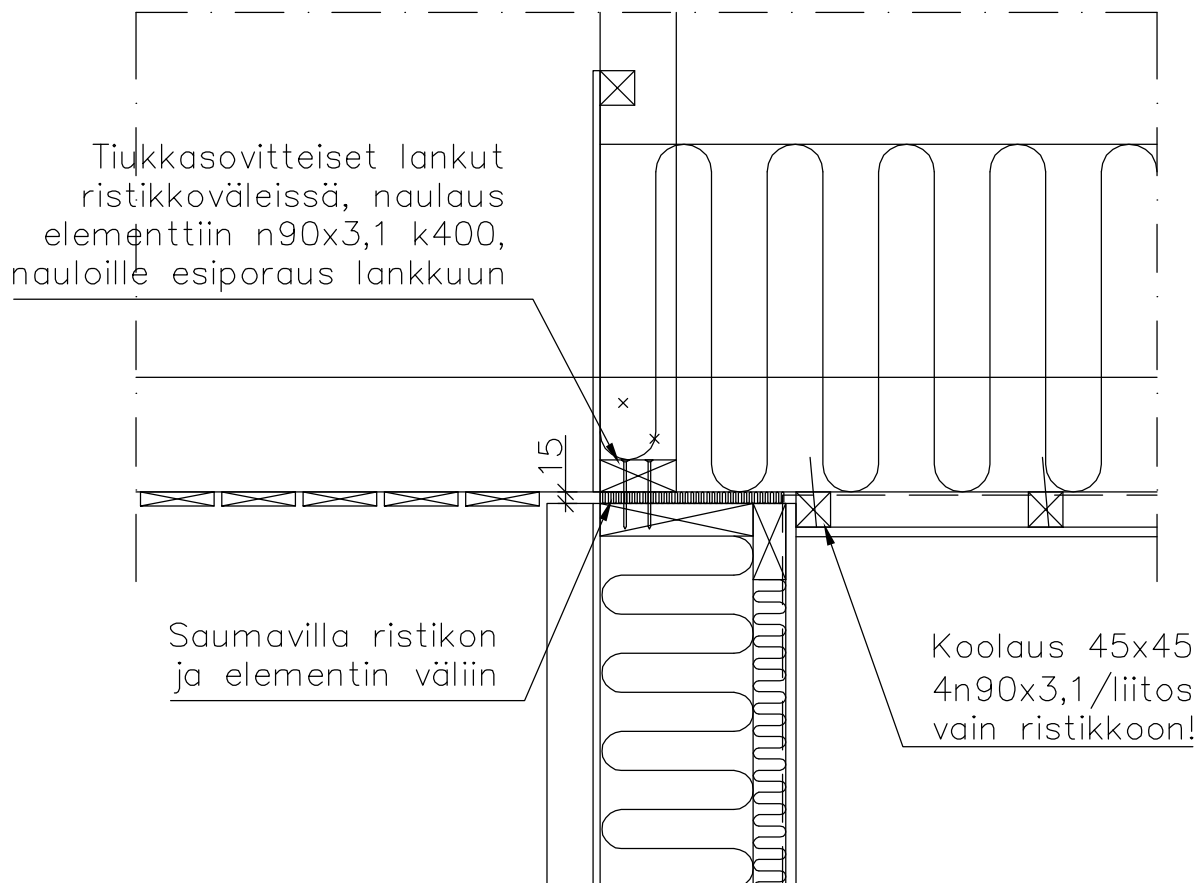
PARVEKKEEN RAKENNE (esim):

- Laudoitus PK28x95
- Oikaisukoolaus PK50x75
- Vesieristyskermi
- Alusvaneri 15mm
- Kallistus- ja Koolaus 42x98,
tuuletusväli väh. 50mm
- Parvekepalkit 42x198
+ SPU-eriste
- Koolaus 45x45 k300
+ SPU-eriste
- Hs-muovi
- Koolaus 45x45 k300
- Sisäverhous



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

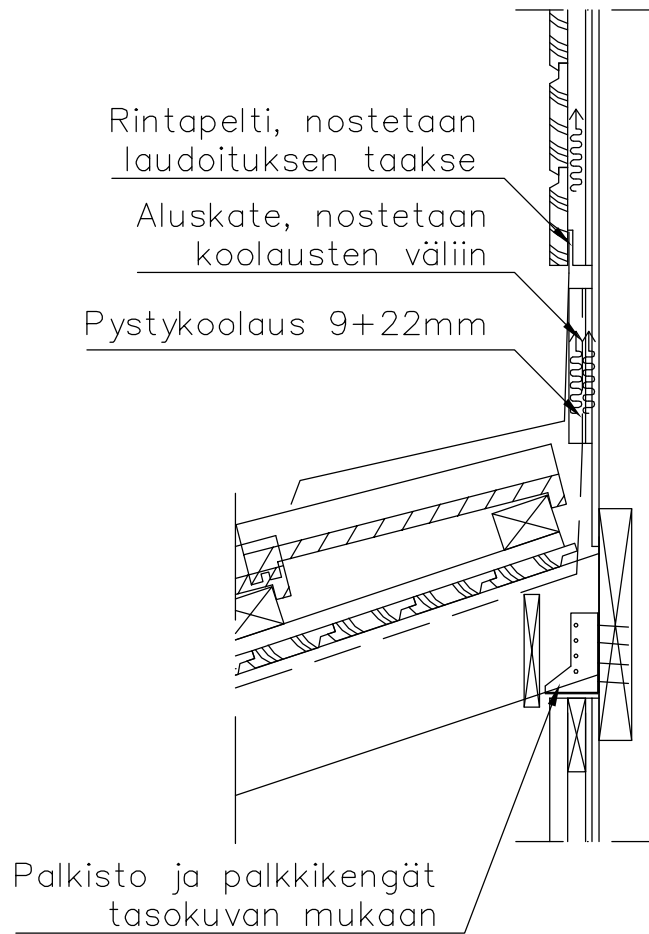
Tunnus	Piirustuksen sisältö	
YP1	Kevyen ulkoseinäelementin liitos yläpohjaan	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.
1:10		





lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

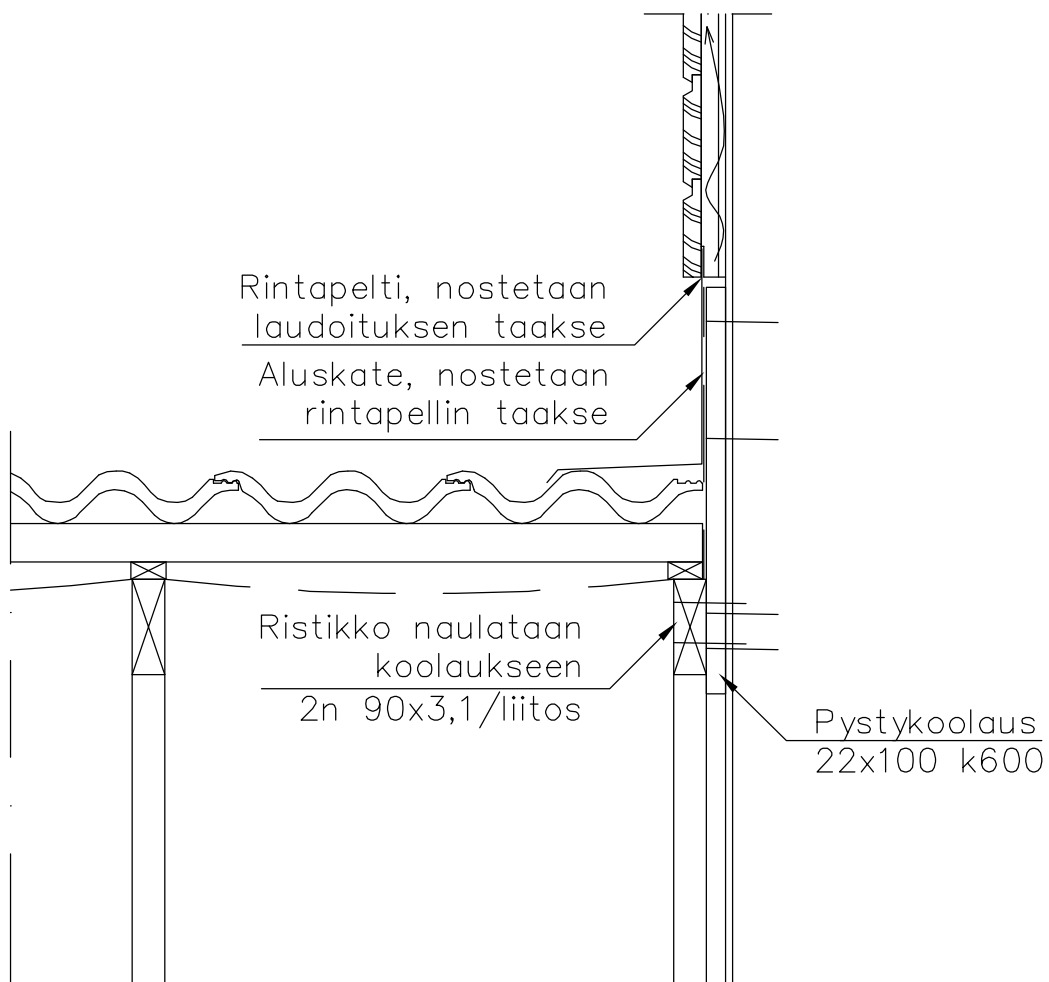
Tunnus	Piirustuksen sisältö	
VK1	KATON LIITOS SEINÄÄN – tiilikate	
Mittakaava 1:10	Päiväys	Suunn.





lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

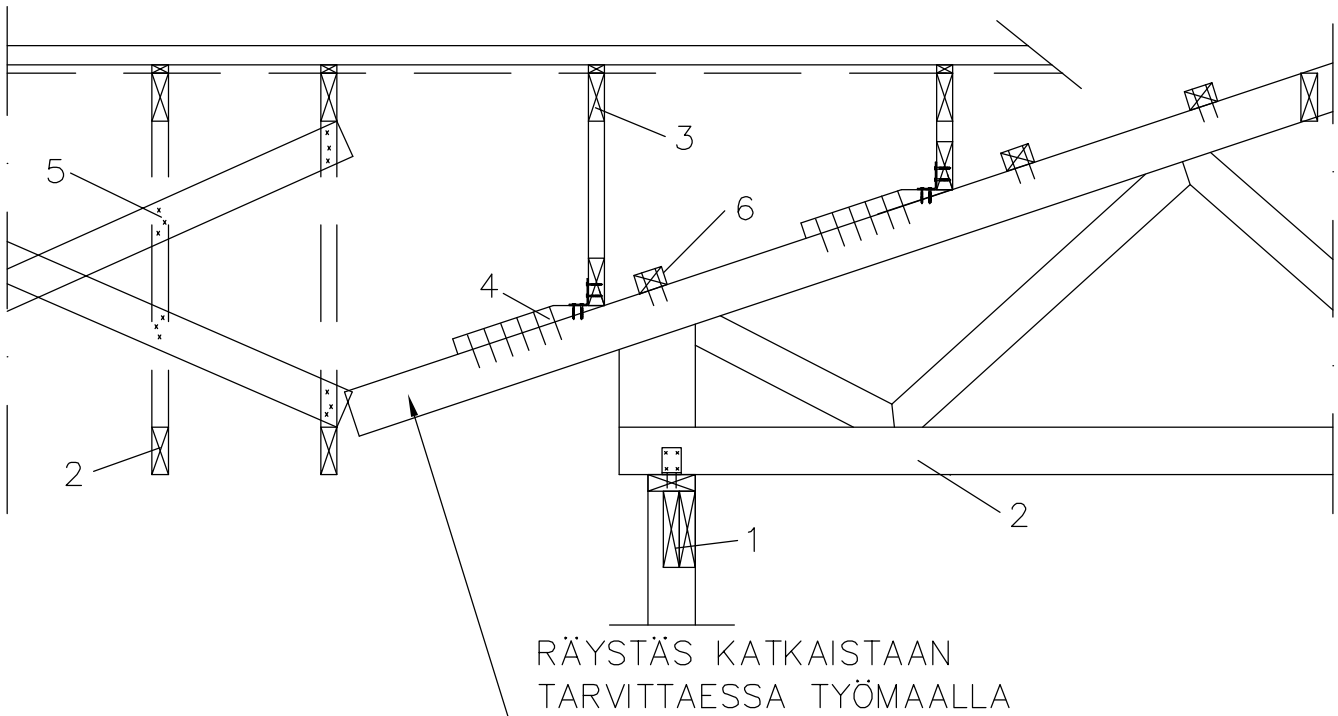
Tunnus	Piirustuksen sisältö	
VK2	KATON LIITOS SEINÄÄN – tiilikate	
Mittakaava 1:10	Päiväys	Suunn.





lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
YP1	POIKKIHARJA	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.
1:20		

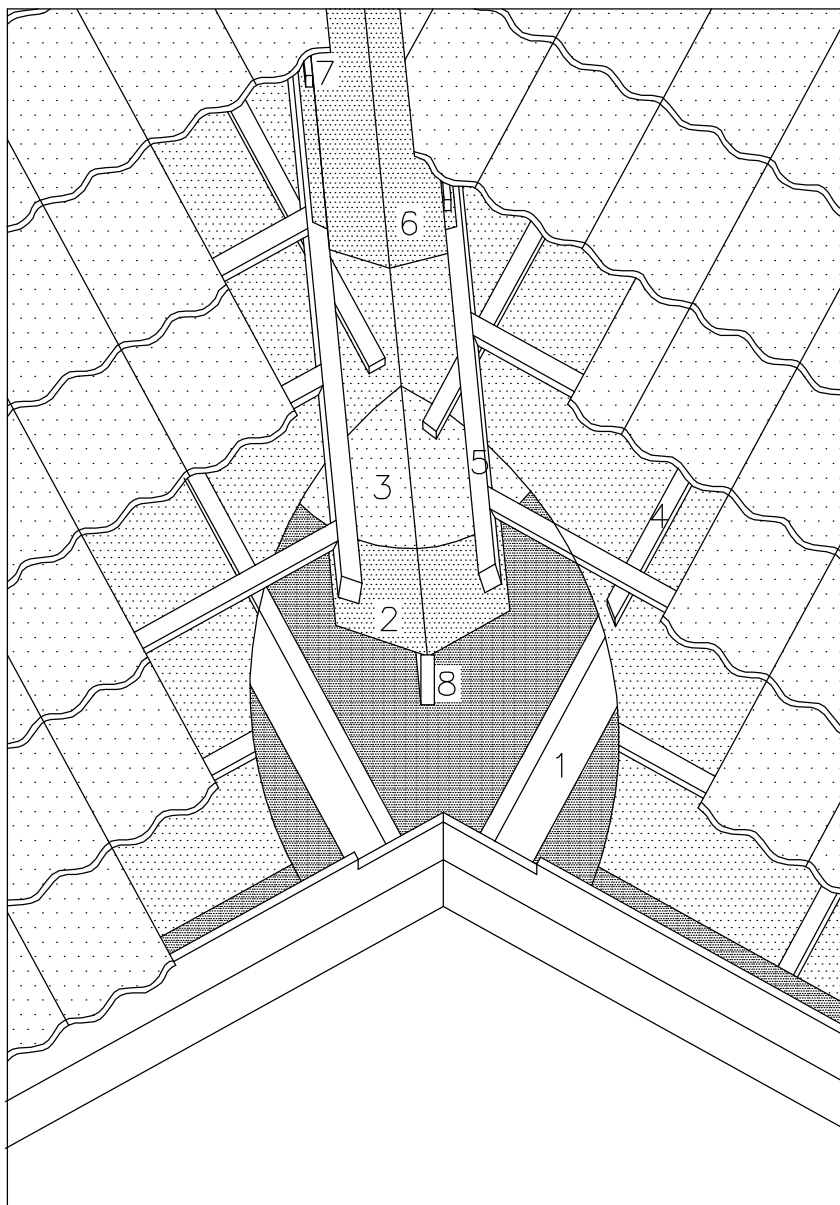


- 1 KANTAVA SEINÄ- TAI PALKKILINJA
- 2 KATTORISTIKKO
- 3 JIIRIPUKKI, KULMALEVY 60x60x40 4+4n 40x4.0/LIITOS
- 4 JIIRIPUKIN ALAPAARTEEN JA RISTIKON YLÄPAARTEEN VÄLIIN
KIILA 8n 90x31
- 5 TUULIJÄYKISTYS, LAUDAT 22x100 RISTIIN, 3N 75x28 /LIITOS
- 6 RISTIKON YLÄPAARTEEN POIKITTAISTUENTA, k-JAKO ESITETTY
RISTIKKOSUUNNITELMISSA

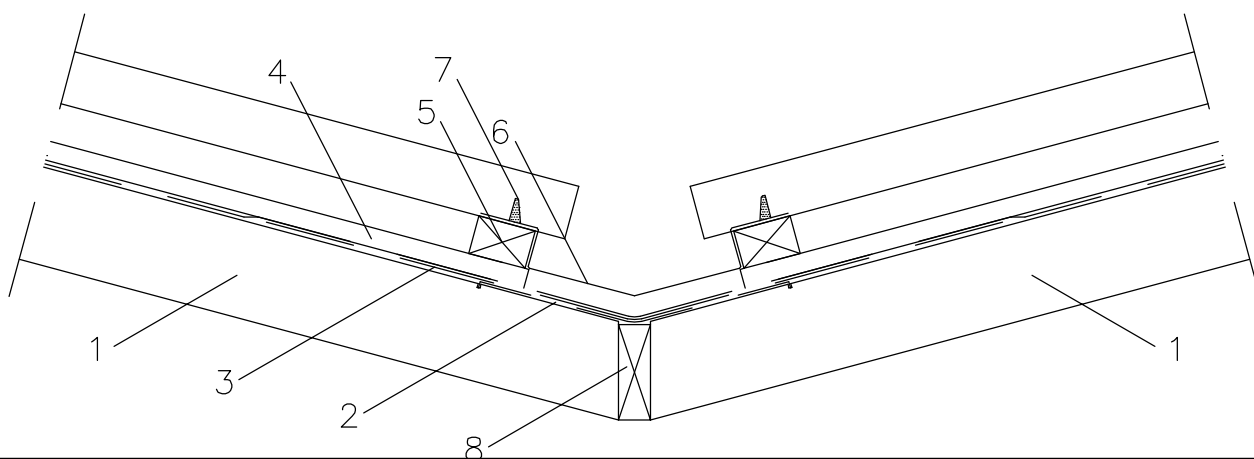


lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
Jl1	SISÄJIIRI	1:10
Mittakaava	Päiväys	Suunn.



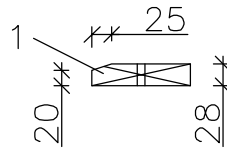
- 1 KATTORISTIKKO
- 2 JIIRINPOHJAPELTI
- 3 JIIRIN SUUNTAINEN ALUSKATE, JONKA PÄÄLLE LAPPEIDEN ALUSKATTEET TUODAAN
- 4 TUULETURIMA 22x50
- 5 JIIRIN SUUNTAINEN RUODE NAULATAAN LAPERUOTEIDEN PÄIHIN
- 6 SISÄTAITEPELTI
- 7 SISÄTAITETIIVISTE PELLIN JA TIILEN VÄLIIN
- 8 JIIRINPOHJALANKKU TARVITTAESSA



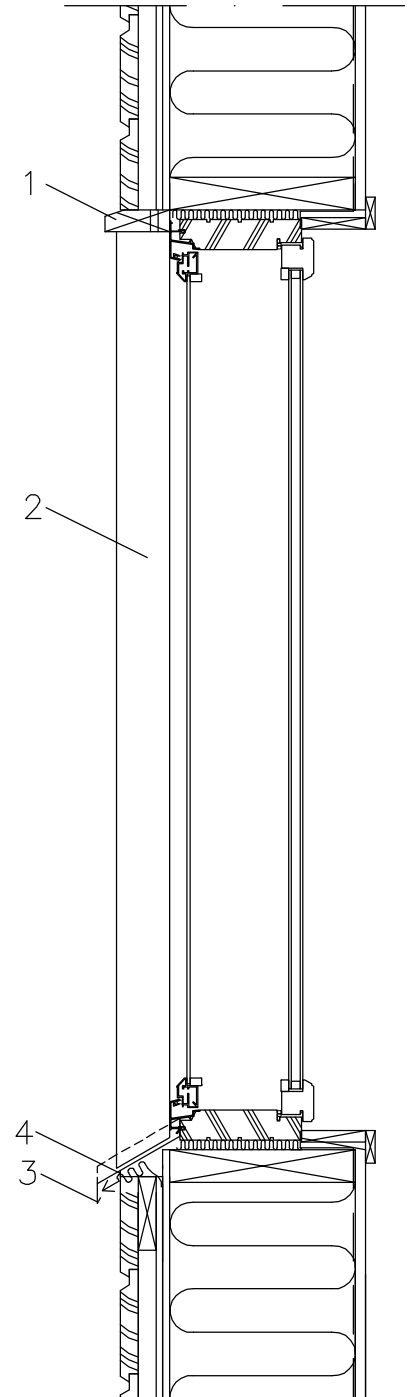


lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901


Tunnus	Piirustuksen sisältö	
PLP1	PIELILAUDAT – ei vuorilautoja – paneliverhous, 240runko	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.



- 1 PIELILAUTA 20mm VERHOUKSEN YLI, PIELILAUDAN YLÄREUNA VIISTETTY, PIELILAUTA MUOTOILLAAN 28x145hs LAUDASTA, TUULETUSREIÄT \varnothing 10mm k200
- 2 PIELILAUTA 5mm VERHOUKSEN YLI, KAVENNETAAN 20x120hs LAUDASTA
- 3 VESIPENKKIPELTI
- 4 TUKIPALAT PELLIN ALLE



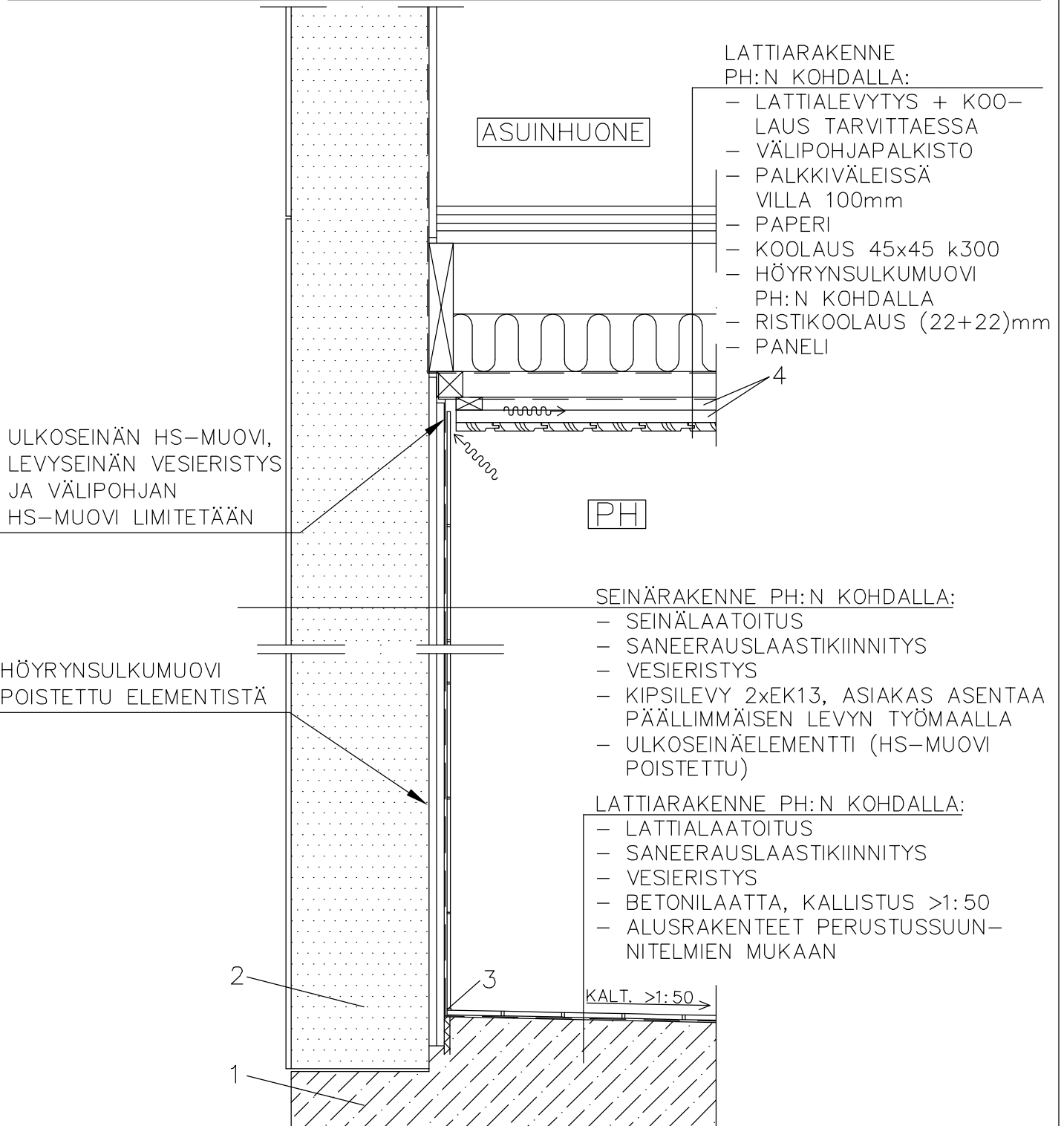


K.osa/kylä 62.JOKINIEMI		Kortteli/Tila 200	Tontti/R.nro 13	Viranomaisten arkistointi merkintöjä varten	
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS				Piirustuslaji RAKENNEPIIRUSTUS	
Rakennuskohteen nimi ja osoite ERKKI ESIMERKKI TUITERINKUJA 17 01370 VANTAA				Piirustuksen sisältö MÄRKÄTILOJEN DETALJIT	
				Mittakaavat 1:10	
Päiväys 3.11.2011		Piirt		Työn nro 102203	Piir. nro /versio 112
Suunn. MIKKO ALASUUTARI, RI				RAK	
Allekirjoitus 					
Iin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 Ii Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901					



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
PH1	PESUHUONEEN ULKOSEINÄ – levyseinä – runkotolpat k600 – päätyseinä	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.



- 1 PERUSTUKSET PERUSTUSSUUNNITELMIEN MUKAAN
- 2 ULKOSEINÄELEMENTTI
- 3 NURKAT, LÄPIVIENIT, REIÄT YMS. TÄYTETÄÄN SANITEETTISILIKONILLA
- 4 RISTIKOOLAUS 22x45 k600 + 22x45 k600



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
PH2	PH – VP LIITOS 2.KRS – levyseinä – päätyseinä	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.

HÖYRYNSULKUMUOVI
POISTETTU ELEMENTISTÄ

SEINÄRAKENNE PH:N KOHDALLA:

- SEINÄLAATOITUS
- SANEERAUSLAASTIKIINNITYS
- VESIERISTYS
- KIPSILEVY 2xEK13, ASIAKAS ASENTAA PÄÄLLIMMÄISEN LEVYN TYÖMAALLA
- ULKOSEINÄELEMENTTI (HS-MUOVI POISTETTU)

LATTIARAKENNE PH:N KOHDALLA:

- LATTIALAATOITUS
- SANEERAUSLAASTIKIINNITYS
- VESIERISTYS
- LATTIATASOITE, KALLISTUS >1:50
- KIPSILEVYLATTIA
- VÄLIPOHJAPALKISTO

PH

KALT. >1:50

ULKOSEINÄN
HS-MUOVI,
LATTIAN
VESIERISTYS
JA ULKOSEINÄN
VESIERISTYS
LIMITETÄÄN

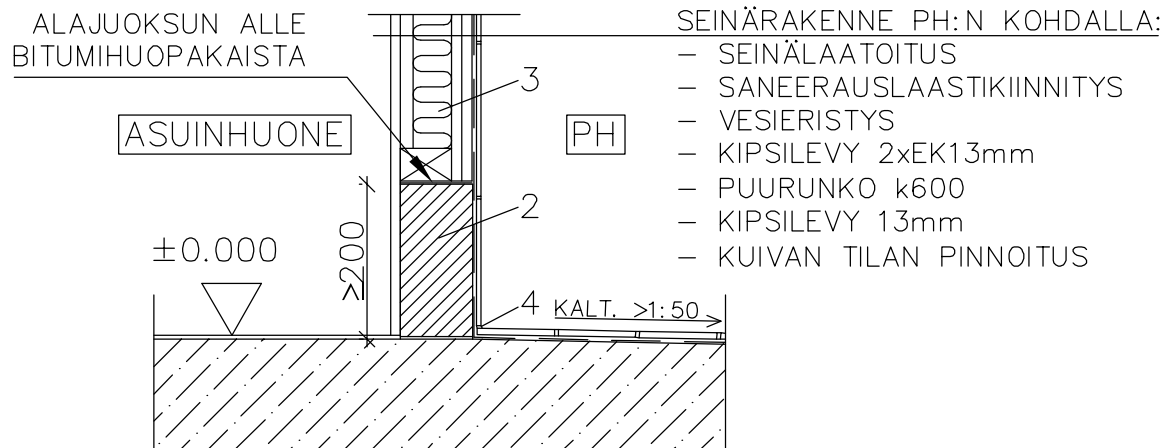
NURKAT, LÄPIVIENNET, REIÄT YMS.
TIIVISTETÄÄN SANITEETTISILIKONILLA



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

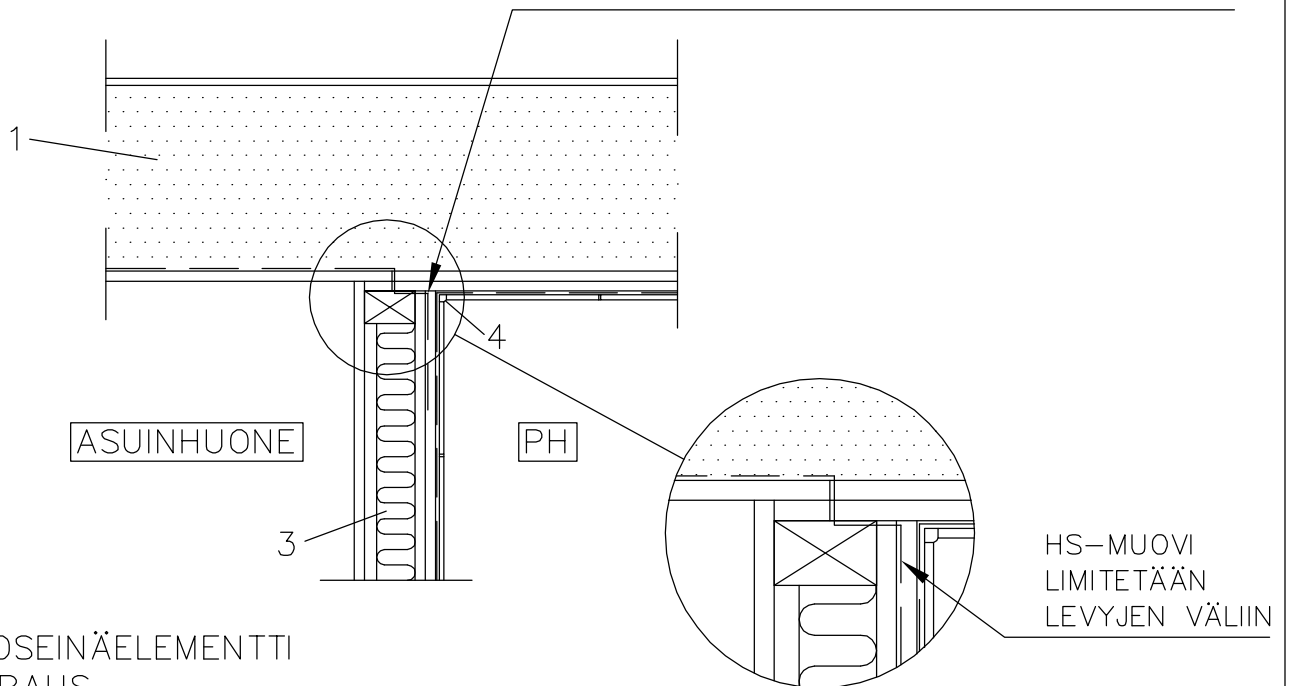
Tunnus	Piirustuksen sisältö	
PH3	PESUHUONE – kevyt väliseinä – väli- ja ulkoseinän liitos	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.

PYSTYLEIKKAUS:



VAAKALEIKKAUS:

ULKOSEINÄN HS-MUOVI JA VÄLISEINÄN VESI-ERISTYS LIMITETÄÄN (HS-MUOVI POISTETTU ELEMENTISTÄ PH:N KOHDALTA)

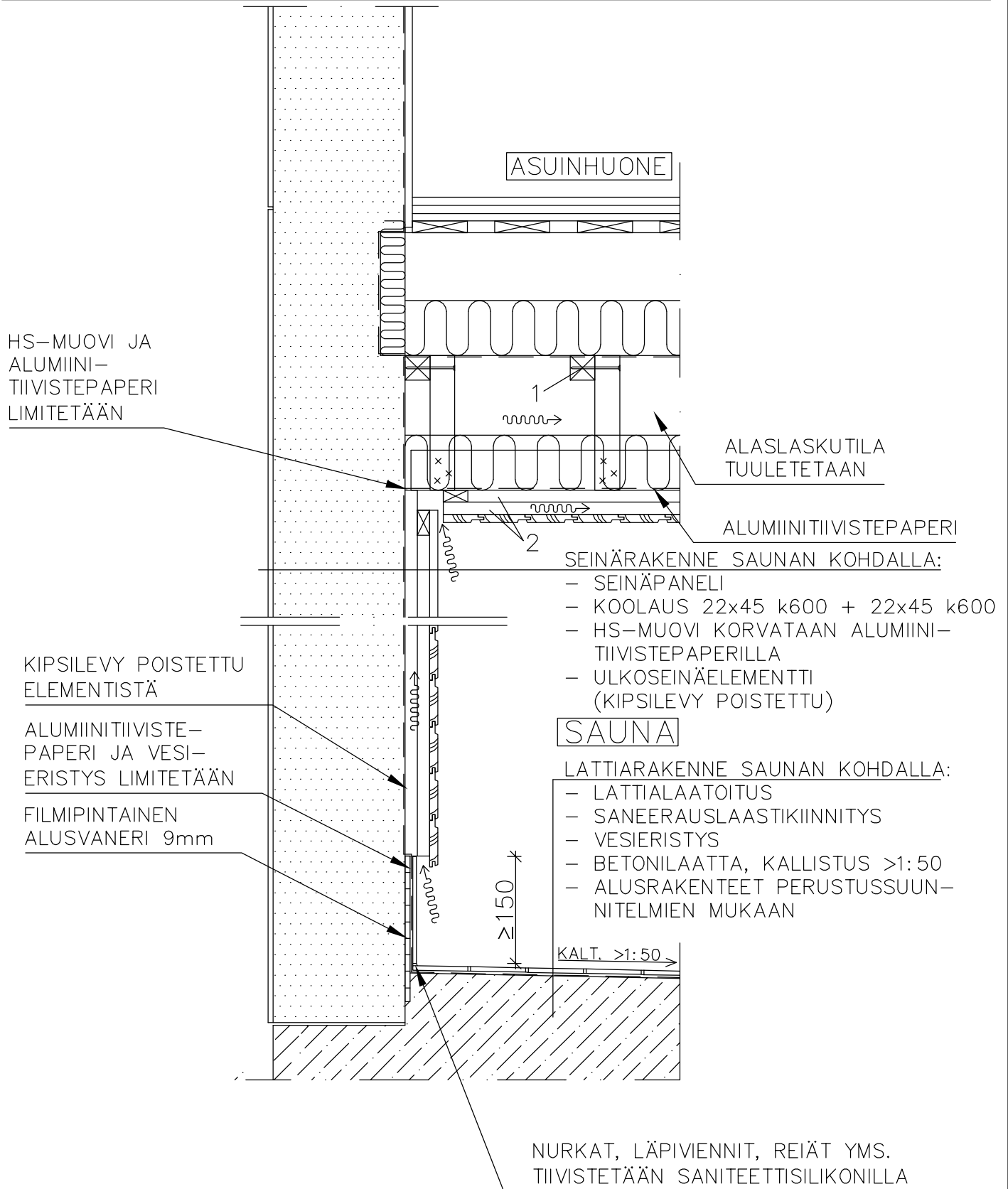


- 1 ULKOSEINÄELEMENTTI
- 2 MUURAUUS
- 3 PUURUNKO k600 + MINERAALIVILLA 50mm
- 4 NURKAT, LÄPIVIENNET, REIÄT YMS. TÄYTETÄÄN SANITEETTISILIKONILLA



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
SA1	SAUNAN ULKOSEINÄ – sivuseinä	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.



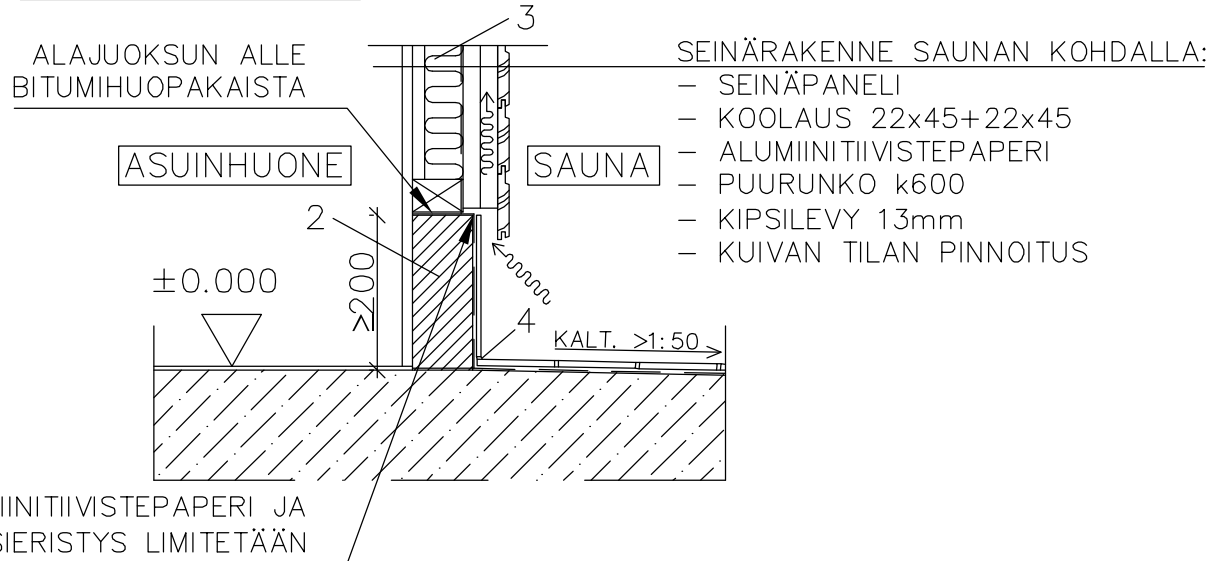
- 1 KOOLAUS 45x45 k300
2 RISTIKOOLAUS 22x45 k600 + 22x45 k600



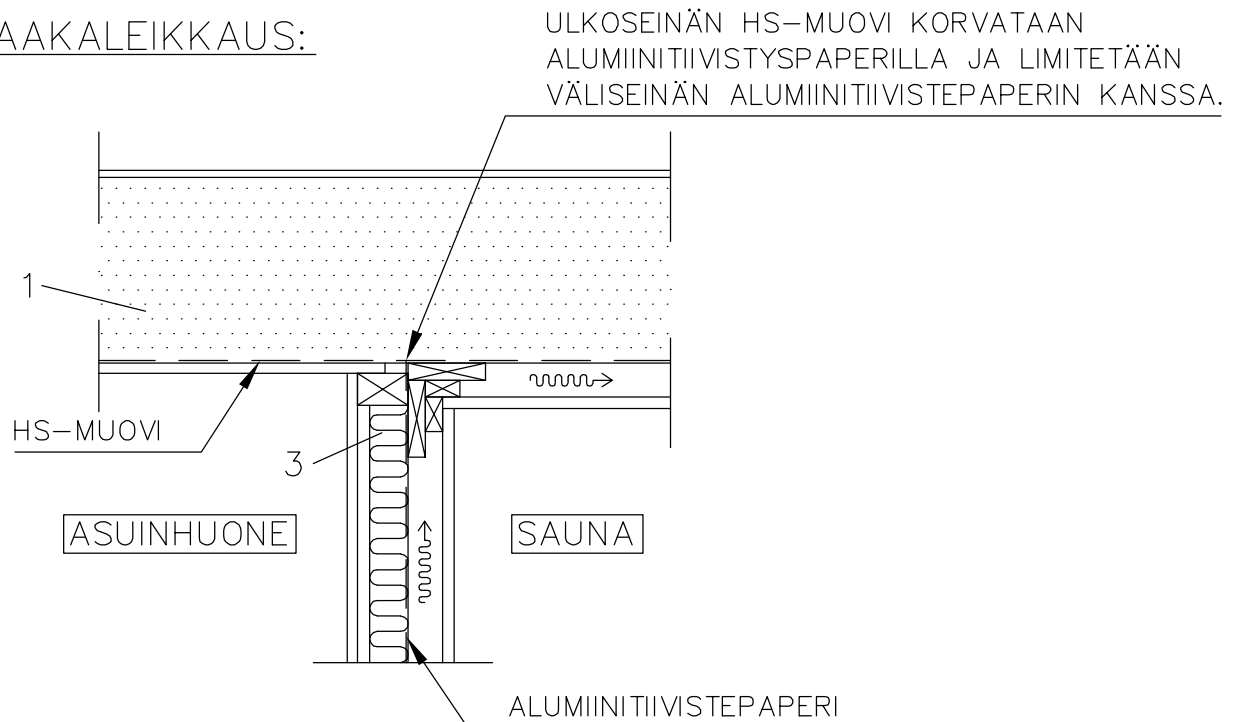
lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
SA2	SAUNAN JA ASUIN- HUONEEN VÄLINEN SEINÄ	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.

PYSTYLEIKKAUS:



VAAKALEIKKAUS:



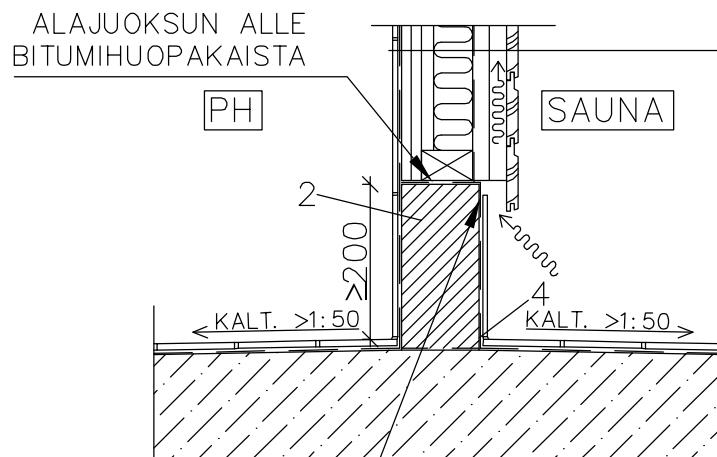
- 1 ULKOSEINÄELEMENTTI
- 2 MUURAU
- 3 PUURUNKO k600 + MINERAALIVILLA 50mm
- 4 NURKAT, LÄPIVIENNIT, REIÄT YMS. TÄYTETÄÄN SANITEETTISILIKONILLA



lin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 li
Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901

Tunnus	Piirustuksen sisältö	
SA3	SAUNAN JA PESU- HUONEEN VÄLINEN SEINÄ	
Mittakaava	Päiväys	Suunn.

PYSTYLEIKKAUS:

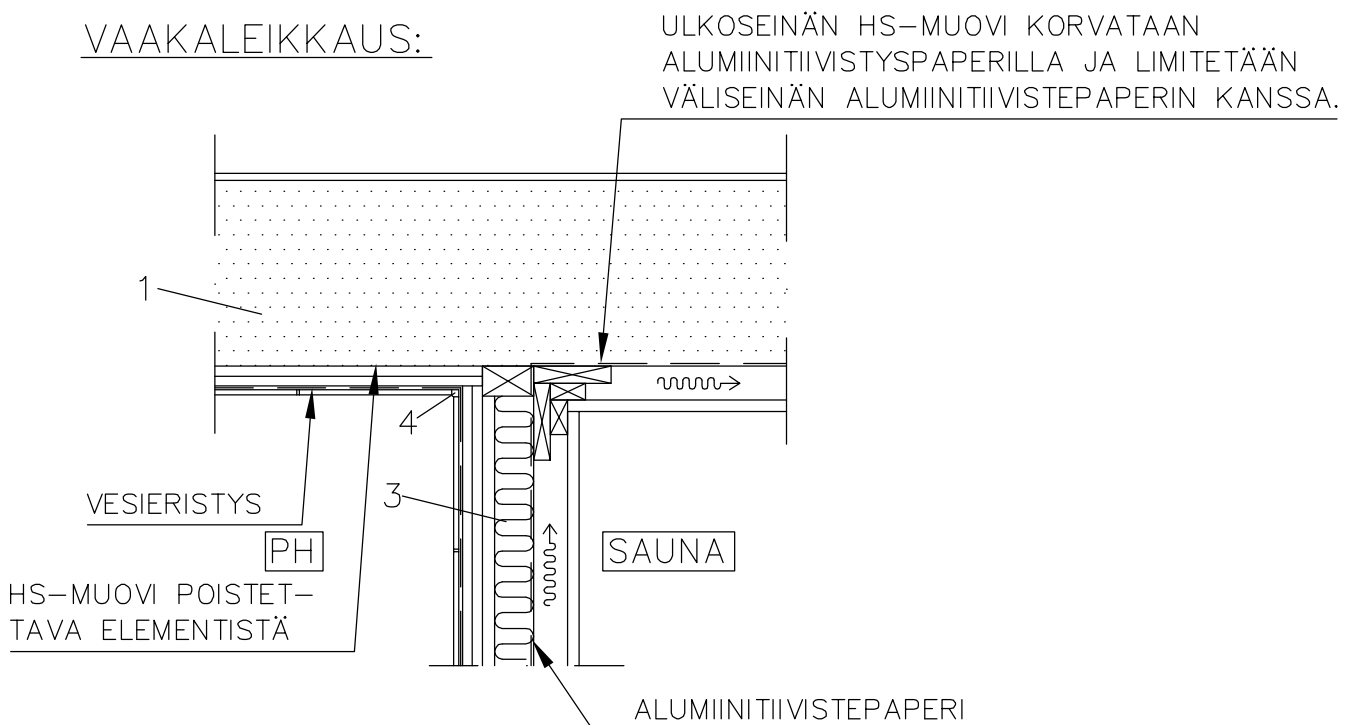


SEINÄRAKENNE SAUNAN KOHDALLA:

- SEINÄPANELI
- KOOLAUS (22+22)x45 k600
- ALUMIINIIVISTEPAPERI
- PUURUNKO k600 + ERISTE 50mm
- KIPSILEVY 2xEK13mm
- VESIERISTYS
- SANEERAUSLAASTIKIINNITYS
- SEINÄLAATOITUS

ALUMIINIIVISTEPAPERI JA
VESIERISTYS LIMITETÄÄN

VAAKALEIKKAUS:



- 1 ULKOSEINÄELEMENTTI
- 2 MUURAUS
- 3 PUURUNKO k600 + ERISTE 50mm
- 4 NURKAT, LÄPIVIENNIT, REIÄT YMS. TÄYTETÄÄN SANITEETTISILIKONILLA



K.osa/kylä 62.JOKINIEMI	Kortteli/Tila 200	Tontti/R.nro 13	Viranomaisten arkistointi merkintöjä varten	
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS			Piirustuslaji RAKENNEPIIRUSTUS	
Rakennuskohteen nimi ja osoite ERKKI ESIMERKKI TUITERINKUJA 17 01370 VANTAA			Piirustuksen sisältö RISTIKKOSUUNNITELMAT	
			Päiväys 3.11.2011	Piirt
			Työn nro 102203	Piir. nro /versio 120
Iin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 Ii Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901			Suunn. MIKKO ALASUUTARI, RI	
			Allekirjoitus 	
			RAK	

Muutos	Päiväys	Tark.	Selvitys
K.osa Stadsdel Kylä By Kortteli Kvarter	Tontti Tomt	Arkistomerk.	Arkivant
62. Jokiniemi 200	13		
Toimenpide Atgard		Piirustuslaji Ritningstyp	Juoks. n:o Löp. nr.
UUDISRAKENNUS		RAKENNE	
Kohteen nimi ja osoite Objektets namn och adress		Sisälto	Innehåll
ERKKI ESIMERKKI Tuiterinkuja 17 01370 VANTAA		NAULALEVYRAKENNE Harjaristikko R1 ____ kpl k1200	
INSINÖÖRITOIMISTO RISTIKKOGURU OY Märssytie 1F5 90560 OULU p. 0400 684 612 f. 08 5318 748 sp. ristikkoguru@mail.suomi.net		Piir.n:o Ritn.nr.	Tunnus Posit.
		RAK 79029 /	
Päiväys Datering Suunn. Konstr. LA		Rakennuskohteen vastaava rakennesuunnittelija	
13.04.2011	Lauri Anundi		

Insinööritoimisto Ristikoguru Oy	ERKKI ESIMERKKI R1 RAK 79029
NR-rakenteiden valmistaja: Iin Fasadi Oy Iilaakso 91100 Ii Puh. 0207 400900	Esikorotus rakennepiirustuksen mukaan. VAAKASIIRTYMÄT JA TAIPUMAT Max. vaakasiirtymä tuella 6 mm (B-tuki) Yläpaarteen kokonaistaipuma 16 mm Alapaarteen kokonaistaipuma 17 mm ja lopputaipuma 17 mm
Rakenteen mitoitus Euronormien mukaan Käyttöluokka 2 Seuraamusluokka CC2 Naulalevyrakenteiden jako (k/k) 1200 mm Lumikuorma (katolla) 2.20 kN/m ² Tuulikuorma 0.60 kN/m ² Rakenteen omapaino yläpaarteella 0.60 kN/m ² Rakenteen omapaino alapaarteella 0.30 kN/m ² Orsikuorma 0.30 kN/m ² Hyötykuorma 2.0 kN/m ² + omap. 0.00 kN/m ² Alapaarteen välipalkkien lukumäärä 0 kpl Paarteiden suurin sall. ruodeväli 500 mm Naulalevyrakenteen paino 85 kg	NR-rakenteiden suunnittelija ei vastaa katon kokonaisjäykistyksestä.

TUENTAVAIHTOEHDOT, TUKIVOIMAT JA TUKILEVEYDET

	Aika luokka	Tuki x kN	A y kN	Tuki x kN	B y kN
Tuenta	1 Py	0.0	8.8	0.0	8.8
Tuenta	1 Ke	0.0	30.2	0.0	30.1
Tuenta	1 Ly	2.1	23.6	0.0	23.5
		-2.1	-1.7	0.0	-1.7
Tukileveys			60 mm		60 mm
Juoksu C24			166 mm		165 mm

Kiinnitys tuelle on tarkastettava vaakatukivoimalle (x). Jos pystytukivoima (y) on miinus-merkinen, kiinnitys on tarkastettava myös tälle nostavalle voimalle.

LAADUNVALVONTA		VALMISTUSPÄIVÄMÄÄRÄ ___ / ___ 201__ VUORO ___ VALMISTETTU ___ KPL	
		VALMISTUKSESTA VASTAAVA _____ LUJ.LAJ. TUNNUS ___ SORMIJ. TUNNUS _____	
Tark.	Toler.	Tark.	Huomautukset
Rakenteen pituus	+-10		MITAT JA VALMISTUSMÄÄRÄ TARKISTETTAVA !
korkeus h1	+-10		
	h2		
Kapuloiden sijainnit			
Puutavaran dimensiot			
Levyjen sijoitus	+- 7		
painuminen puuhun			
koko			
Korotukset			
Liitosten raot			
Kosteudet	MIN	MAX	
Yläpaarre			
Alapaarre			
Uumasauvat			

Muutos	Päiväys	Tark.	Selvitys
K.osa Stadsdel Kylä By Kortteli Kvarter	Tontti Tomt	Arkistomerk.	Arkivant
62. Jokiniemi 200	13		
Toimenpide Atgard		Piirustuslaji Ritningstyp	Juoks. n:o Löp. nr.
UUDISRAKENNUS		RAKENNE	
Kohteen nimi ja osoite Objektets namn och adress		Sisälto	Innehåll
ERKKI ESIMERKKI Tuiterinkuja 17 01370 VANTAA		NAULALEVYRAKENNE Vaarnapalkki R2 ____ kpl k 800	
INSINÖÖRITOIMISTO RISTIKKOGURU OY Märssytie 1F5 90560 OULU p. 0400 684 612 f. 08 5318 748 sp. ristikkoguru@mail.suomi.net		Piir.n:o Ritn.nr.	Tunnus Posit.
		RAK 79030 /	
Päiväys Datering Suunn. Konstr. LA		Rakennuskohteen vastaava rakennesuunnittelija	
13.04.2011	Lauri Anundi		

Insinööritoimisto Ristikoguru Oy	ERKKI ESIMERKKI R2 RAK 79030
NR-rakenteiden valmistaja: Iin Fasadi Oy Iilaakso 91100 Ii Puh. 0207 400900	Esikorotus rakennepiirustuksen mukaan. VAAKASIIRTYMÄT JA TAIPUMAT Max. vaakasiirtymä tuella 1 mm (B-tuki) Yläpaarteen kokonaistaipuma 2 mm Alapaarteen kokonaistaipuma 2 mm ja lopputaipuma 2 mm
Rakenteen mitoitus Euronormien mukaan Käyttöluokka 2 Seuraamusluokka CC2 Naulalevyrakenteiden jako (k/k) 800 mm Lumikuorma (katolla) 4.64 kN/m2 Tuulikuorma 0.60 kN/m2 Rakenteen omapaino yläpaarteella 0.60 kN/m2 Rakenteen omapaino alapaarteella 0.30 kN/m2 Orsikuorma 0.30 kN/m2 Hyötykuorma 2.0 kN/m2 + omap. 0.00 kN/m2 Alapaarteen välipalkkien lukumäärä 0 kpl Paarteiden suurin sall. ruodeväli 1200 mm Naulalevyrakenteen paino 24 kg	NR-rakenteiden suunnittelija ei vastaa katon kokonaisjäykistyksestä.

TUENTAVAIHTOEHDOT, TUKIVOIMAT JA TUKILEVEYDET

	Aika luokka	Tuki x kN	A y kN	Tuki x kN	B y kN
Tuenta	1 Py	0.0	1.9	0.0	1.3
Tuenta	1 Ke	0.0	12.5	0.0	7.7
Tuenta	1 Ly	0.9	9.4	0.0	5.7
		0.0	-0.2	0.0	-0.4
Tukileveys			30 mm		30 mm
Juoksu C24			69 mm		42 mm

Kiinnitys tuelle on tarkastettava vaakatukivoimalle (x). Jos pystytukivoima (y) on miinus-merkinen, kiinnitys on tarkastettava myös tälle nostavalle voimalle.

LAADUNVALVONTA		VALMISTUSPÄIVÄMÄÄRÄ ___ / ___ 201__ VUORO ___ VALMISTETTU ___ KPL	
		VALMISTUKSESTA VASTAAVA _____ LUJ.LAJ. TUNNUS ___ SORMIJ. TUNNUS _____	
Tark.	Toler.	Tark.	Huomautukset
Rakenteen pituus	+-10		MITAT JA VALMISTUSMÄÄRÄ TARKISTETTAVA !
korkeus h1	+-10		
	h2		
Kapuloiden sijainnit			
Puutavaran dimensiot			
Levyjen sijoitus	+- 7		
painuminen puuhun			
koko			
Korotukset			
Liitosten raot			
Kosteudet	MIN	MAX	
Yläpaarre			
Alapaarre			
Uumasauvat			

Vaarnapalkki
 PUUTAVARA JA LUUVUUSLUOKAT
 Yläpaarteet:
 (2) 42x148 C30
 Diagonaalit:
 (1) 42x148 C24
 (3) 42x173 C24
 (4) 42x148 C24

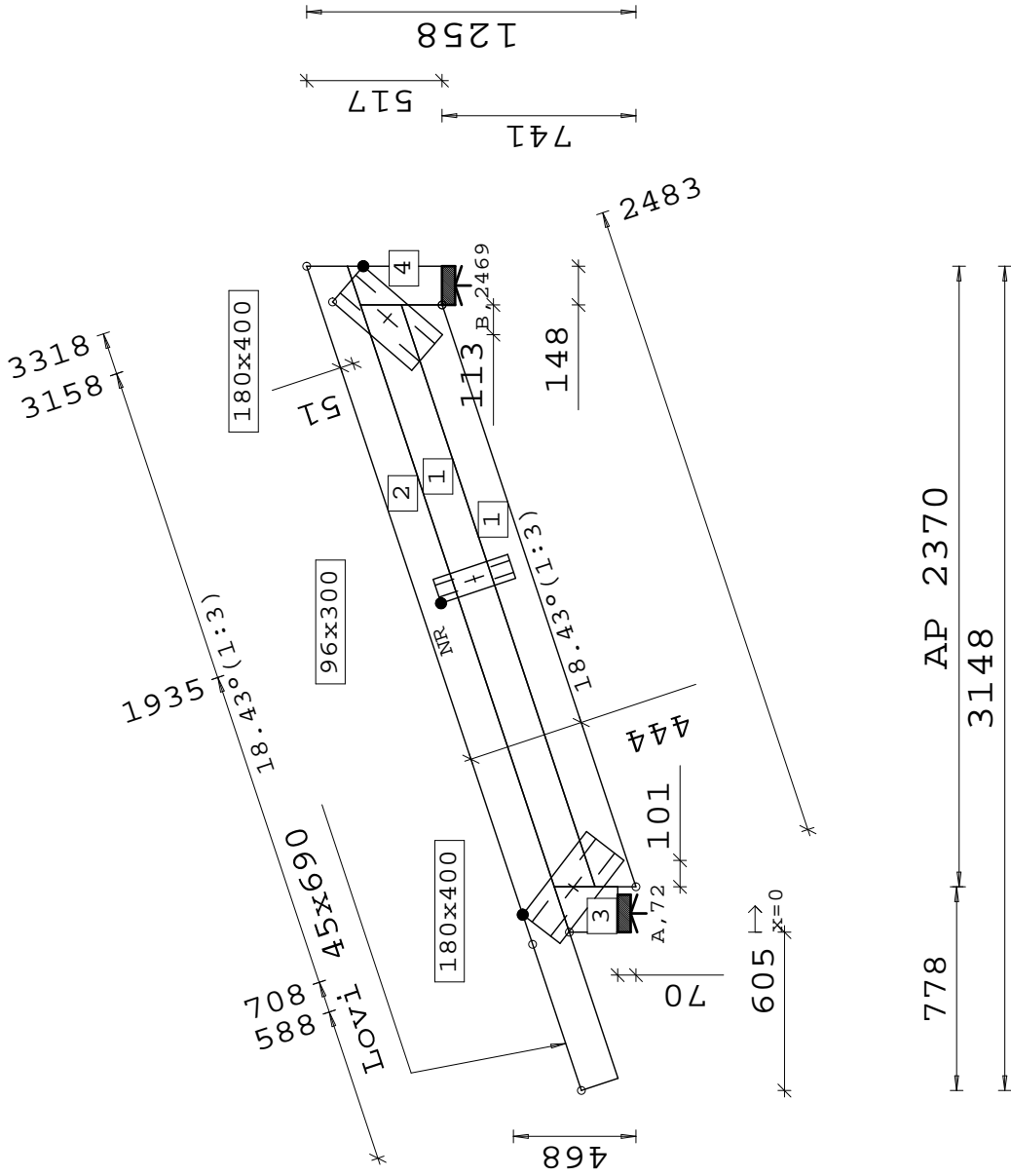
RAK 79030/
 ERKKI ESIMERKKI
 R2 — kpl k 800

Kiinnitys ulkoseinärunkoon (tai rakennesuunn. mukaan):
 Kulmalevyt 785 Naulat 40x4.0 4+4 kpl/kulma.
 Ulosvetolujuus $F_d=2.3$ kN/kulma.
 Kun nostava voima (y kN) on suurempi kuin -2.3 kN,
 asennetaan 2 kulmaa/tuki (ks. tukivoimat).
 KUORMITUKSET: Alapaarteen välipalkit 0 kpl.
 Lumi 4.64kN/m² Yp. 0.60kN/m² Ap. 0.30kN/m² Hk. 0.00kN/m²
 Pumeneikki 54dm³ Naulalevyt 0.346m².



Naulalevyjen sijoitustoleranssi 7 mm.

Levy	Leveys	Pituus	Kpl
LL13	96 x 300		2
LL13	180 x 400		4
	Summa		6

Yhteensä 6 kpl = 0.35 m²





K.osa/kylä 62.JOKINIEMI		Kortteli/Tila 200	Tontti/R.nro 13		Viranomaisten arkistointi merkintöjä varten		
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS				Piirustuslaji RAKENNEPIIRUSTUS			
Rakennuskohteen nimi ja osoite ERKKI ESIMERKKI TUITERINKUJA 17 01370 VANTAA				Piirustuksen sisältö Mittakaavat RAKENNELASKELMAT			
 FASADI		Päiväys 3.11.2011		Piirt	Työn nro 102203	Piir. nro /versio 130	
Iin Fasadi Oy / Karpalotie 15, 91100 Ii Puh 0207 400 900 / Fax 0207 400 901				Suunn. MIKKO ALASUUTARI, RI		RAK	
				Allekirjoitus 			

Iin Fasadi Oy
 Iilaakso
 91100 Ii
 Puh. 0207 400900

RAK 79029
 sivu 1

RAKENNELASKELMAT

Suunnittelussa käytetty tietokoneohjelmaa **VERTEX NRS3**

Inspecta Sertifiointi Oy on tarkastanut ja hyväksynyt tämän suunnitteluohjelman naulalevyrakenteiden suunnitteluun 15. päivänä maaliskuuta vuonna 2010.
 Käytetyt yksiköt: normaalivoima ja leikkausvoima kN, momentti kNm (levymitoituksessa Nm).
 Laskenta suoritettu kehäteoriaa käyttäen, vastaa Naulalevyrakenteiden suunnittelu, Eurokoodi 5 - EN 1995:2004 Sovellusohjeen kohdan 4.3 mukaista tarkennetun mallin menetelmää. Liitosten epäkeskisyydet ja siirtymä- ja kiertymäjäykkyydet otetaan huomioon.

Mitoitus seuraavien standardien ja ohjeiden mukaan:

- standardit EN 1991 (rakenteiden kuormat) ja EN 1990 (rakenteiden suunnitteluperusteet) sekä näihin liittyvät kansalliset liitteet NA
- standardi EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008
- standardin EN 338 mukaiset lujuuslajitellun sahatavaran lujuus- ja jäykkyysarvot
- Naulalevyrakenteiden suunnittelu, Eurokoodi 5 - EN 1995:2004+A1:2008, Sovellusohje Inspecta Sertifiointi Oy 16.12.2009
- Naulalevylausunto:

NAULALEVYT VTT:n lausunto
 LL13 VTT-S-07136-07

Voimassa
 30.9.2012

Muutos	Päiväys	Tark.	Selvitys
K.osa Stadsdel 62. Jokiniemi	Kylä By 200	Kortteli Kvarter 200	Tontti Tomt 13
Toimenpide Atgard UUDISRAKENNUS	Piirustuslaji Ritningstyp RAKENNELASKELMAT	Juoks. n:o	Löp. nr.
Kohteen nimi ja osoite Objektets namn och adress ERKKI ESIMERKKI Tuiterinkuja 17 01370 VANTAA	Sisälto Innehåll NAULALEVYRAKENNE R1 ____ kpl k 1200	Piir.n:o Ritn.nr.	Tunnus Posit.
INSINÖÖRITOIMISTO RISTIKKOGURU OY Märssytie 1F5 90560 OULU p. 0400 684 612 f. 08 5318 748 sp. ristikkoguru@mail.suomi.net			RAK 79029
Päiväys Datering 13.04.2011	Suunn. Konstr. Lauri Anundi	LA	

KUORMAT, KUORMITUSYHDISTELMÄT

Käyttöluokka	2
Seuraamusluokka	CC2
Tuentavaihtoehto	1 kpl
Kannattajien max. k-jako	1200 mm

KUORMAT:

Aikaluokkien lyhenteet: Py=pysyvä, Ke=keskipitkä ja Ly=lyhytaikainen

Lumikuorman perusarvo (katolla)	Ke	2.20 kN/m ²
Tuulikuorman perusarvo	Ly	0.60 kN/m ²
Rakenteiden omapaino yläpaarre	Py	0.60 kN/m ²
Rakenteiden omapaino alapaarre	Py	0.30 kN/m ²
Hyötykuorma 2.0 kN/m ² + omapaino	Ke	0.00 kN/m ²
Alapaarteen välipalkkien lukumäärä		0 kpl

KUORMITUSYHDISTELMÄT:

Nro Aikal. Yhdistelmät, murtorajatila

1	Py	"Omapaino":	1.35*Omapaino
2	Ke	"Lumi":	1.15*Omap.+1.5*Lumi+1.05*Hyöty
3	Ke	"Hyöty":	1.15*Omap.+1.5*Hyöty+1.05*Lumi
4	Ke	"Lumi vasen":	1.15*Omap.+1.5*Lumivasen+1.05*Hyötyvasen
5	Ke	"Lumi Oikea":	1.15*Omap.+1.5*Lumioikea+1.05*Hyötyoikea
6	Ke	"Hyöty vasen":	1.15*Omap.+1.5*Hyötyvasen+1.05*Lumivasen
7	Ke	"Hyöty oikea":	1.15*Omap.+1.5*Hyötyoikea+1.05*Lumioikea
8	Ly	"Tuulen imu":	0.9*Omap.+1.5*Tuulenimu
9	Ly	"Tuuli vasen (vaakaan)":	1.15*Omap.+1.5*Tuulivasen+1.05*Lumi+1.05*Hyöty
10	Ly	"Tuuli oikea (vaakaan)":	1.15*Omap.+1.5*Tuulioikea+1.05*Lumi+1.05*Hyöty
11	Ly	"Kunnossapitokuorma":	1.15*Omap.+1.5*Pistekuormayläpaarteella

MUODONMUUTOKSET:

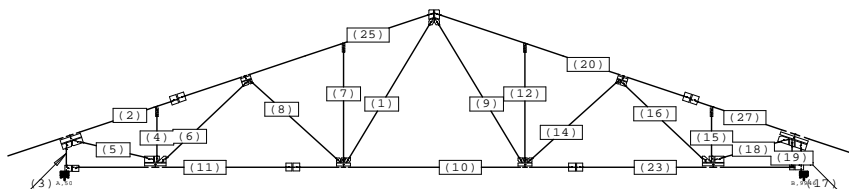
Esikorotus rakennepiirustuksen mukaan 0 mm.
 Max.vaakasiirtymä tuella 6 mm (B-tuki, tuentatapaus 1).
 Yläpaarteen kokonaistaipuma 16 mm (sallittu 49 mm).
 Alapaarteen kokonaistaipuma 17 mm (sallittu 49 mm).
 Alapaarteen lopputaipuma 17 mm (sallittu 33 mm)

STAATTINEN MALLI, PUUMITOITUS JA TUENTA

RAK 79029

sivu 3

Puristettujen paarteiden maksimi ruodeväli 500 mm. Laskelmissa esitetään paarteiden käyttöaste jatkuvasti tuettuna, max.ruodevälillä käyttöaste on 1.00.



Puu nro	bxh	lujuus luokka	Q kN	Qvert	side kpl	kc kohtis	kc taso	N kN	Nvert	M kNm	Mvert	Summa
(10)	42x123	C30	-0.66	0.11	0	1.00	0.54	38.07	0.72	-0.19	0.10	0.82
(11)	42x123	C30	-1.47	0.19	0	1.00	0.54	37.90	0.71	-0.29	0.16	0.87
(23)	42x123	C30	1.32	0.17	0	1.00	0.54	38.07	0.72	-0.22	0.12	0.84
(2)	42x148	C30	4.24	0.45	0	1.00	0.95	-35.18	0.45	1.81	0.57	0.92
(20)	42x123	C30	-3.44	0.44	0	1.00	1.00	-38.79	0.57	0.85	0.39	0.96
(25)	42x123	C30	3.44	0.44	0	1.00	1.00	-38.70	0.57	0.86	0.39	0.96
(27)	42x148	C30	4.04	0.43	0	1.00	0.96	-35.36	0.45	1.56	0.59	0.94
(1)	42x73	C24	-0.02	0.00	0	0.09	0.27	10.76	0.44	0.01	0.02	0.46
(3)	42x148	C24	-0.97	0.10	0	0.93	1.00	-28.65	0.41	-0.49	0.23	0.62
(4)	42x73	C24	-0.06	0.01	0	0.74	0.94	-4.02	0.15	-0.04	0.09	0.21
(5)	42x148	C30	-1.98	0.21	0	0.35	0.96	32.41	0.51	-1.13	0.43	0.94
(6)	42x98	C30	0.16	0.03	0	0.18	0.72	-8.28	0.84	0.15	0.13	0.93
(7)	42x73	C24	0.02	0.00	0	0.20	0.53	-5.56	0.76	0.03	0.06	0.80
(8)	42x73	C24	-0.04	0.01	0	0.17	0.46	-3.88	0.62	0.03	0.06	0.66
(9)	42x73	C24	0.02	0.00	0	0.09	0.27	10.90	0.44	-0.01	0.02	0.46
(12)	42x73	C24	-0.02	0.00	0	0.20	0.53	-5.58	0.76	-0.03	0.05	0.79
(14)	42x73	C24	-0.04	0.01	0	0.17	0.46	-3.97	0.63	-0.03	0.06	0.68
(15)	42x73	C24	0.02	0.00	0	0.74	0.94	-4.14	0.15	0.02	0.04	0.18
(16)	42x98	C30	0.12	0.02	0	0.18	0.72	-8.07	0.81	-0.14	0.12	0.90
(17)	42x173	C24	5.25	0.47	0	0.97	1.00	-25.45	0.30	0.36	0.12	0.42
(18)	42x148	C30	-2.13	0.22	0	0.39	0.97	28.07	0.44	0.89	0.34	0.78
(19)	42x73	C24	-0.54	0.11	0	0.97	1.00	-3.27	0.09	0.06	0.12	0.21

	Aika luokka	Tuki A		Tuki B	
		x kN	y kN	x kN	y kN
Tuenta	1 Py	0.0	8.8	0.0	8.8
Tuenta	1 Ke	0.0	30.2	0.0	30.1
Tuenta	1 Ly	2.1	23.6	0.0	23.5
		-2.1	-1.7	0.0	-1.7
Tukileveys		60 mm		60 mm	
Juoksu C24		166 mm		165 mm	

Jos summa >1.00, ko. kohta vahvistetaan kylkeen.

LIITOSTEN MITOITUS

RAK 79029
sivu 4

Kunakin levyn 1. rivi = Levymurtomitoitus. Puu-nro viittaa edellisen sivun rakennemallikuvaan. PV= poikittaisen vedon käyttöaste eli paarteen halkeamistarkastelu. F-kulma=alkup. liitosvoiman suunta glob.koordinaatistossa. X ja Y=levyn koordinaatit.

NAULALEVYTT
LL13 VTT:n lausunto
VTT-S-07136-07Voimassa
30.9.2012

NAULALEVY	Koko	Puu nro	Kap. (PV/%) Aef/mm2	F kN	F-kulma o	M Nm	Pit mm	X mm	Y mm	Huom.
LL13	144x300	(2)	0.62 (26)	16.24	343	37		968	351	-----
		(3)	0.62 14943	18.67	211	721	63			-----
		(5)	0.70 8669	14.33	88	171	76			-----
			0.94 9822	16.24	343	-444	87			-----
LL13	144x400	(17)	0.95 (27)	14.08	200	46	10622	353		-----
		(18)	0.53 12287	12.99	102	-243	89			-----
		(19)	0.67 11387	14.08	200	318	96			-----
		(27)	0.20 5286	1.65	99	-46	95			-----
			0.66 14934	18.78	329	-1068	50			-----
LL13	120x200	(10)	0.90 (5)	18.95	180	-142	3928	6		-----
		(11)	0.88 9642	18.95	0	82	101			-----
			1.00 8561	18.95	180	-92	91			-----
LL13	120x200	(10)	0.86 (4)	19.04	180	-128	7714	6		-----
		(23)	0.85 10040	19.04	180	-74	101			-----
			0.96 8939	19.04	360	87	91			-----
LL13	144x300	(4)	0.79 (31)	16.23	163	292	2088	87		-----
		(5)	0.21 4307	2.01	271	-29	80			-----
		(6)	0.89 10258	16.23	163	-423	103			-----
		(11)	0.41 5869	4.15	225	-99	83			-----
			0.78 11134	18.46	1	34	50			-----
LL13	144x300	(15)	0.72 (32)	14.08	20	-209	9555	87		-----
		(16)	0.19 4308	2.07	270	17	80			-----
		(18)	0.37 5864	4.05	316	74	83			-----
		(23)	0.78 10232	14.08	20	368	100			-----
			0.70 11134	16.14	180	-93	50			-----
LL13	48x125	(2)	0.70 (19)	1.01	0	32	2109	741		-----
		(4)	0.41 2012	2.01	271	-4	58			-----
			0.40 1908	1.01	0	0	61			-----
LL13	48x125	(15)	0.70 (19)	1.01	180	-32	9533	740		-----
		(27)	0.40 1908	1.01	0	0	61			-----
			0.42 2012	2.06	270	5	58			-----
LL13	120x150	(6)	0.42 (17)	4.14	44	66	3311	1158		-----
		(8)	0.50 4444	4.14	44	-60	65			-----
		(25)	0.30 2533	1.94	139	-2	54			-----
			0.41 5577	4.30	245	-109	51			-----
LL13	120x150	(14)	0.45 (17)	4.04	136	-70	8331	1157		-----
		(16)	0.31 2532	1.99	41	2	54			-----
		(20)	0.48 4444	4.04	136	54	65			-----
			0.41 5577	4.21	294	113	51			-----
LL13	120x200	(1)	0.55 (39)	5.37	59	161	4607	74		-----
		(7)	0.71 3777	5.37	59	9	72			-----
		(8)	0.52 2240	2.78	270	-13	49			-----
		(10)	0.32 2833	1.95	318	-6	58			-----
			0.39 7527	4.25	187	-113	51			-----
LL13	120x200	(9)	0.56 (39)	5.44	121	-162	7036	74		-----
		(10)	0.72 3776	5.44	121	-9	72			-----
		(12)	0.40 7527	4.33	353	112	51			-----
		(14)	0.52 2243	2.79	270	13	49			-----
			0.33 2833	2.00	222	6	58			-----
LL13	48x125	(7)	0.70 (18)	1.01	0	32	4608	1600		-----
		(25)	0.44 1908	2.77	90	-4	61			-----
			0.57 2012	2.77	270	-0	58			-----
LL13	48x125	(12)	0.70 (18)	1.01	180	-32	7034	1599		-----
		(20)	0.44 1908	2.77	90	4	61			-----
			0.57 2012	2.77	270	0	58			-----
LL13	144x200	(1)	0.82 (11)	15.25	0	-442	5819	2010		-----
		(9)	0.57 4546	5.38	239	4	72			-----
		(20)	0.58 4545	5.45	301	-4	72			-----
		(25)	0.96 7129	18.38	166	-218	67			-----
			0.95 7129	18.33	14	216	67			-----
LL13	96x200	(3)	0.98 (14)	0.90	123	200	971	-11		-----
		(11)	0.53 7058	0.90	123	235	91			-----
			0.35 7072	0.90	303	-161	95			-----
LL13	144x200	(17)	0.40 (21)	3.50	41	-51	10671	34		-----
		(23)	0.25 15481	3.50	41	-279	125			-----
			0.45 5478	2.80	207	101	72			-----
LL13	60x150	(19)	0.53 (14)	1.01	0	-38	10606	65		-----
		(23)	0.25 3070	1.01	0	0	73			-----
			0.27 3339	0.70	124	37	75			-----
LL13	120x200	(2)	0.94 (6)	17.09	201	168	2388	925		-----
		(25)	0.38 10549	17.09	21	-115	97			-----
			0.40 10306	17.09	201	165	95			-----
LL13	120x200	(20)	0.88 (7)	17.25	339	-103	9257	926		-----
		(27)	0.41 9974	17.25	339	-145	94			-----
			0.38 10484	17.25	159	70	98			-----

Jos Kap >1.00, ko. kohta vahvistetaan kylkeen.

Iin Fasadi Oy
 Iilaakso
 91100 Ii
 Puh. 0207 400900

RAK 79030
 sivu 1

RAKENNELASKELMAT

Suunnittelussa käytetty tietokoneohjelmaa **VERTEX NRS3**

Inspecta Sertifiointi Oy on tarkastanut ja hyväksynyt tämän suunnitteluohjelman naulalevyrakenteiden suunnitteluun 15. päivänä maaliskuuta vuonna 2010.
 Käytetyt yksiköt: normaalivoima ja leikkausvoima kN, momentti kNm (levymitoituksessa Nm).
 Laskenta suoritettu kehäteoriaa käyttäen, vastaa Naulalevyrakenteiden suunnittelu, Eurokoodi 5 - EN 1995:2004 Sovellusohjeen kohdan 4.3 mukaista tarkennetun mallin menetelmää. Liitosten epäkeskisyydet ja siirtymä- ja kiertymäjäykkyydet otetaan huomioon.

Mitoitus seuraavien standardien ja ohjeiden mukaan:

- standardit EN 1991 (rakenteiden kuormat) ja EN 1990 (rakenteiden suunnitteluperusteet) sekä näihin liittyvät kansalliset liitteet NA
- standardi EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008
- standardin EN 338 mukaiset lujuuslajitellun sahatavaran lujuus- ja jäykkyysarvot
- Naulalevyrakenteiden suunnittelu, Eurokoodi 5 - EN 1995:2004+A1:2008, Sovellusohje Inspecta Sertifiointi Oy 16.12.2009
- Naulalevylausunto:

NAULALEVYT VTT:n lausunto
 LL13 VTT-S-07136-07

Voimassa
 30.9.2012

Muutos	Päiväys	Tark.	Selvitys
K.osa Stadsdel	Kylä By	Kortteli Kvarter	Tontti Tomt
62.	Jokiniemi	200	13
Toimenpide Atgard	Piiirustuslaji Ritningstyp		
UUDISRAKENNUS	RAKENNELASKELMAT		
Kohteen nimi ja osoite Objektets namn och adress			Sisälto Innehåll
ERKKI ESIMERKKI			NAULALEVYRAKENNE
Tuiterinkuja 17			R2 ____ kpl
01370 VANTAA			k 800
INSINÖÖRITOIMISTO RISTIKKOGURU OY			Piir.n:o Ritn.nr.
Märssytie 1F5 90560 OULU			Tunnus Posit.
p. 0400 684 612 f. 08 5318 748			RAK 79030
sp. ristikkoguru@mail.suomi.net			
Päiväys Datering	Suunn. Konstr.	LA	
13.04.2011	Lauri Anundi		

KUORMAT, KUORMITUSYHDISTELMÄT

Käyttöluokka	2
Seuraamusluokka	CC2
Tuentavaihtoehto	1 kpl
Kannattajien max. k-jako	800 mm

KUORMAT:

Aikaluokkien lyhenteet: Py=pysyvä, Ke=keskipitkä ja Ly=lyhytaikainen

Lumikuorman perusarvo (katolla)	Ke	4.64 kN/m ²
Tuulikuorman perusarvo	Ly	0.60 kN/m ²
Rakenteiden omapaino yläpaarre	Py	0.60 kN/m ²
Rakenteiden omapaino alapaarre	Py	0.30 kN/m ²
Hyötykuorma 2.0 kN/m ² + omapaino	Ke	0.00 kN/m ²
Alapaarteen välipalkkien lukumäärä		0 kpl

KUORMITUSYHDISTELMÄT:

Nro Aikal. Yhdistelmät, murtorajatila

1	Py	"Omapaino":	1.35*Omapaino
2	Ke	"Lumi":	1.15*Omap.+1.5*Lumi+1.05*Hyöty
3	Ke	"Hyöty":	1.15*Omap.+1.5*Hyöty+1.05*Lumi
4	Ke	"Lumi vasen":	1.15*Omap.+1.5*Lumivasen+1.05*Hyötyvasen
5	Ke	"Lumi Oikea":	1.15*Omap.+1.5*Lumioikea+1.05*Hyötyoikea
6	Ke	"Hyöty vasen":	1.15*Omap.+1.5*Hyötyvasen+1.05*Lumivasen
7	Ke	"Hyöty oikea":	1.15*Omap.+1.5*Hyötyoikea+1.05*Lumioikea
8	Ly	"Tuulen imu":	0.9*Omap.+1.5*Tuulenimu
9	Ly	"Tuuli vasen (vaakaan)":	1.15*Omap.+1.5*Tuulivasen+1.05*Lumi+1.05*Hyöty
10	Ly	"Tuuli oikea (vaakaan)":	1.15*Omap.+1.5*Tuulioikea+1.05*Lumi+1.05*Hyöty
11	Ly	"Kunnossapitokuorma":	1.15*Omap.+1.5*Pistekuormayläpaarteella

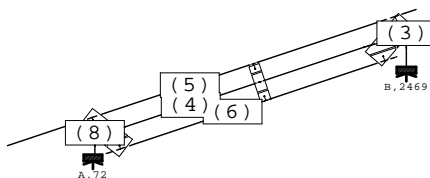
MUODONMUUTOKSET:

Esikorotus rakennepiirustuksen mukaan 0 mm.
 Max.vaakasiirtymä tuella 1 mm (B-tuki, tuentatapaus 1).
 Yläpaarteen kokonaistaipuma 2 mm (sallittu 12 mm).
 Alapaarteen kokonaistaipuma 2 mm (sallittu 12 mm).
 Alapaarteen lopputaipuma 2 mm (sallittu 8 mm)

STAATTINEN MALLI, PUUMITOITUS JA TUENTA

RAK 79030
sivu 3

Puristettujen paarteiden maksimi ruodeväli 1200 mm. Laskelmissa esitetään paarteiden käyttöaste jatkuvasti tuettuna, max.ruodevälillä käyttöaste on 1.00.



Puu nro	bxh	lujuus luokka	Q kN	Qvert	side kpl	kc kohtis	kc taso	N kN	Nvert	M kNm	Mvert	Summa
(6)	42x148	C24	-1.56	0.16	0	1.00	0.96	7.20	0.14	0.88	0.42	0.56
(5)	42x148	C30	-4.99	0.53	0	1.00	0.96	-8.68	0.11	-1.65	0.63	0.74
(3)	42x148	C24	-0.00	0.00	0	0.96	1.00	-7.67	0.11	-0.00	0.00	0.11
(4)	42x148	C24	-1.45	0.15	0	0.29	0.95	-1.06	0.05	0.91	0.43	0.45
(8)	42x173	C24	0.92	0.07	0	1.00	1.00	0.23	0.00	-0.06	0.02	0.02

Aika luokka		Tuki A		Tuki B	
		x kN	y kN	x kN	y kN
Tuenta	1 Py	0.0	1.9	0.0	1.3
Tuenta	1 Ke	0.0	12.5	0.0	7.7
Tuenta	1 Ly	0.9	9.4	0.0	5.7
		0.0	-0.2	0.0	-0.4
Tukileveys		30 mm		30 mm	
Juoksu C24		69 mm		42 mm	

Jos summa >1.00, ko. kohta vahvistetaan kylkeen.

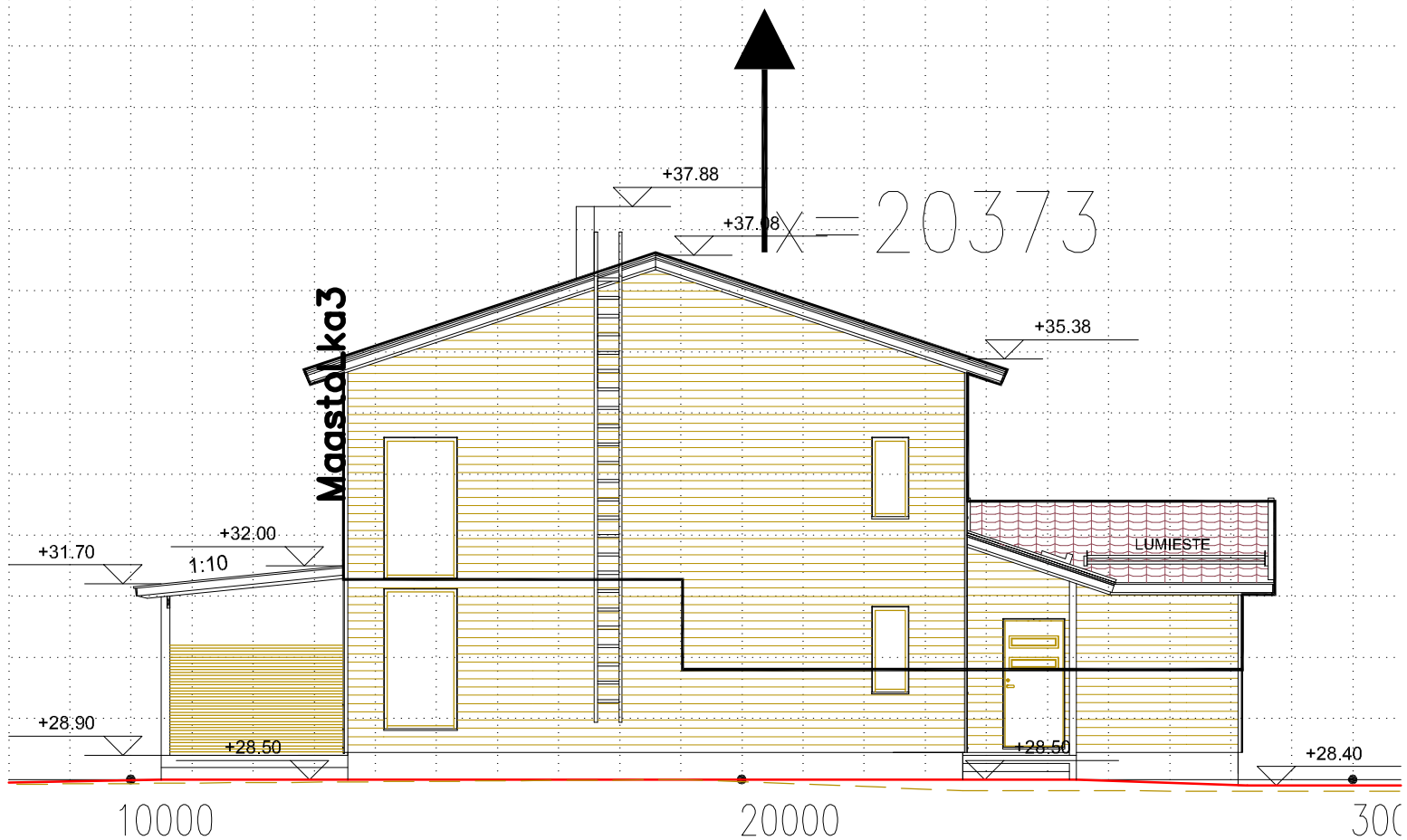
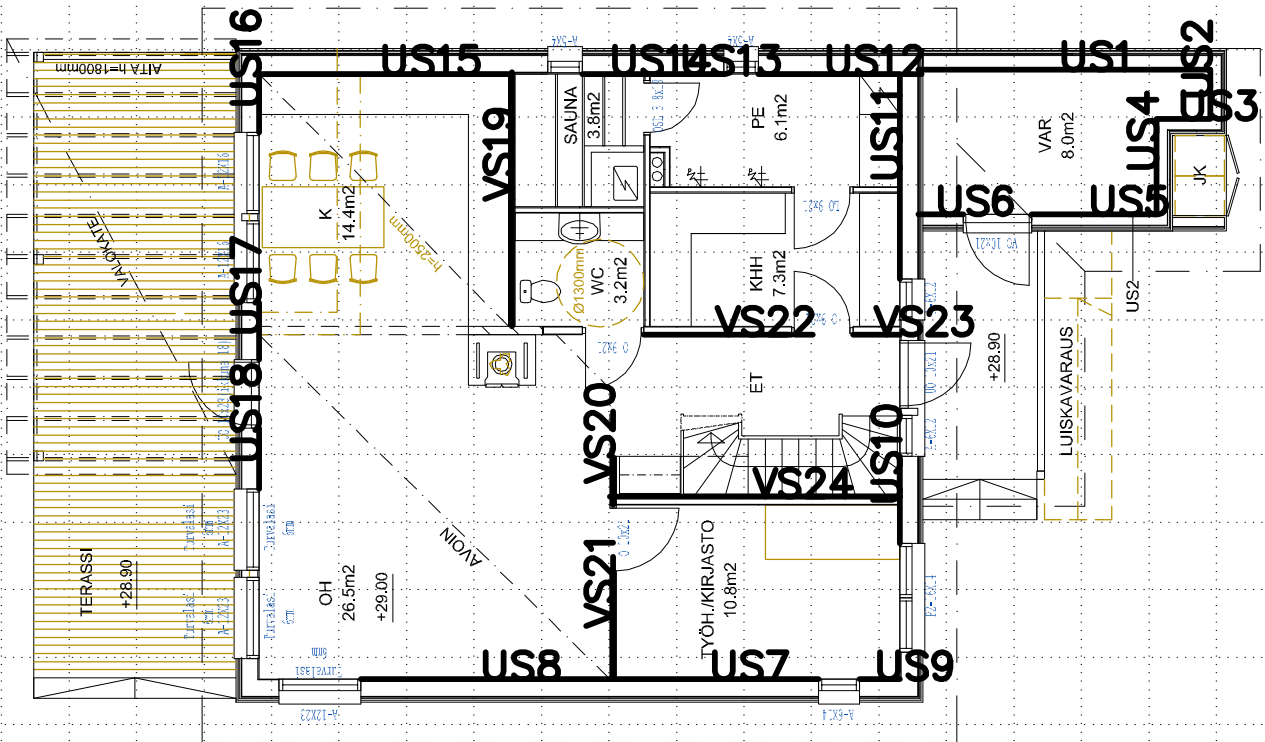
LIITOSTEN MITOITUS

RAK 79030
sivu 4

Kunakin levyn l. rivi = Levymurtomitoitus. Puu-nro viittaa edellisen sivun rakennemallikuvaan. PV= poikittaisen vedon käyttöaste eli paarteen halkeamistarkastelu. F-kulma=alkup. liitosvoiman suunta glob.koordinaatistossa. X ja Y=levyn koordinaatit.

NAULALEVYT
LL13VTT:n lausunto
VTT-S-07136-07Voimassa
30.9.2012

NAULALEVY	Koko	Puu nro	Kap.	(PV/%) Aef/mm2	F kN	F-kulma o	M Nm	Pit mm	X mm	Y mm	Huom.
LL13	96x300		0.32	(10)	2.68	85	-9		4370	-1404	
		(4)	0.14	12282	1.45	85	-108	150			-----
		(5)	0.42	4984	2.68	265	-26	68			-----
		(6)	0.18	6408	1.23	85	-37	84			-----
LL13	180x400		0.81	(9)	4.20	28	-54		5365	-1073	
		(3)	0.12	12921	3.83	90	74	106			-----
		(4)	0.08	25922	0.64	283	249	199			-----
		(5)	0.31	7802	3.78	341	131	48			-----
		(6)	0.20	11036	4.20	208	39	56			-----
LL13	180x400		0.73	(10)	3.37	172	274		3191	-1782	
		(4)	0.30	13162	0.90	252	-352	108			-----
		(5)	0.18	17721	6.64	240	-70	96			-----
		(6)	0.25	14740	3.62	6	-278	82			-----
		(8)	0.25	12518	6.24	90	-195	91			-----

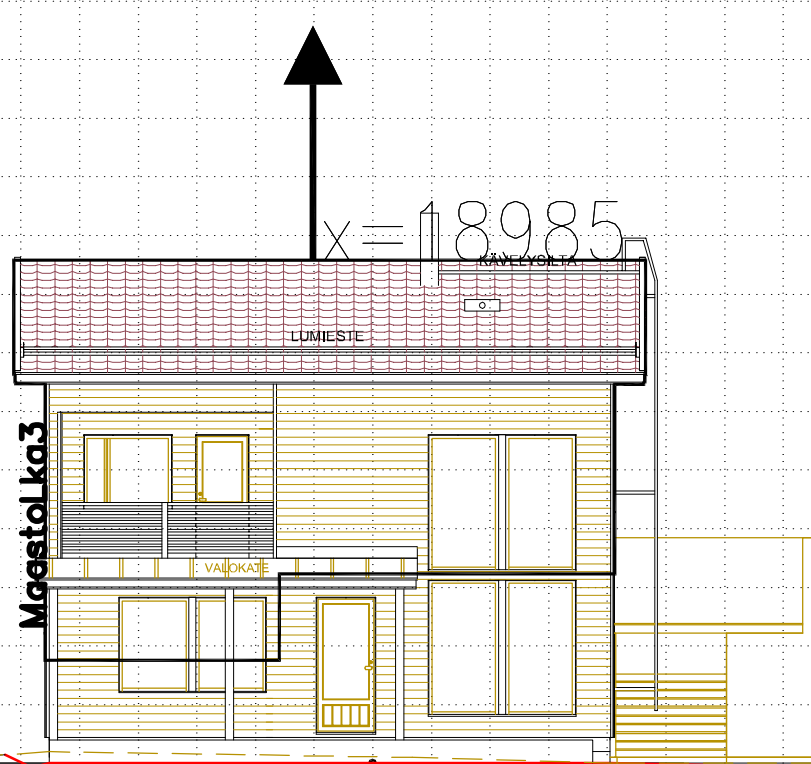
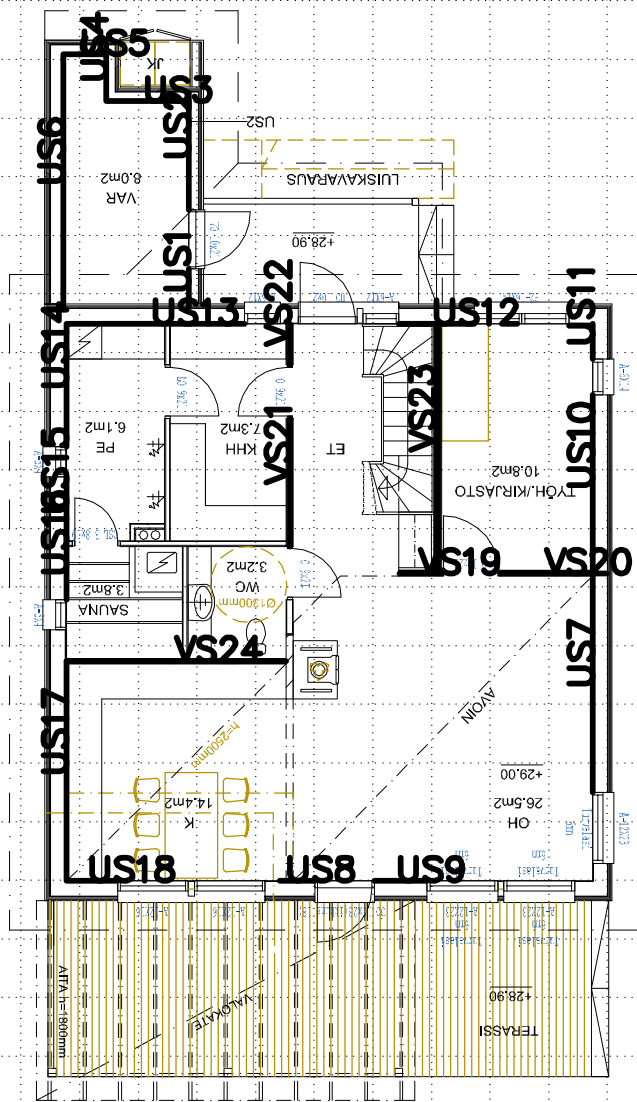


JULKISIVU ETELÄÄN

JÄYKISTYSSEINIEN MITOITUKSESSA NOUDATETAAN SUOMEN RAKMK:N OSAA B10 JA PUURAKENTEIDEN SUUNNITTELUOHJETTA RIL 120-2004.
MITOITUKSESSA HUOMIOITAVAT KUORMITUKSET ON OSOITETTU SUOMEN RAKMK:N OSASSA B1 JA RAKENTEIDEN KUORMITUSOHJEISSA RIL 144-2002.
GYPROC OY:N KIPSILEVYILLE SEKÄ KIINNikkeILLE KÄYTETÄÄN YMPÄRISTÖMINISTERIÖN TYYPIPIHVÄKSYNNÄLLÄ VAHVISTETTUIJA SUUNNITTELUARVOJA.
JÄYKISTÄVILLE SEINILLE KOHDISTUVISSA RASITUKSISSA HUOMIOIDAAN MAHDOLLISESTA EPÄSYMMETRISYYDESTÄ YLÄ-/VÄLIPOHJATASOON AIHEUTUVA KIERTYMÄ.

Tuulikuorma [Fd]	64,1	Pinta-ala	66,0
Tuulik. x-koord.	20373	Z min [m]	8,6
KiertokeskiöX	19557	MaastoLka	3,0
KiertokeskiöY	20769	Tuulij[Fk]	30,8
Siirtymä	0,84	Painekerr.	1,3
Kiertymä	0,0000	Osasvarm.	1,6

SEINÄN TIEDOT							SISÄPUOLEN LEVYT				ULKOPUOLEN LEVYT				Seinän kuorma Qd	Naulan kap-% sisäp. Täydet levyt	Naulan kap-% sisäp. Leikatut levyt	Naulan kap-% ulkop. Täydet levyt	Naulan kap-% ulkop. Leikatut levyt	Ankkurointi	AnkkJm [käyttötilia]
Seinän tunnus	koordinaatti	Seinän pituus L [mm]	Kokonaiset levyt	Leikatut levyt	Levyn korkeus [mm]	Kiin.tapa	Kosteusluokka	Levytyyppi	Liitinjako	Kiinnike	Kosteusluokka	Levytyyppi	Liitinjako	Kiinnike							
US1x	24705	4328	3600	728	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	1,38	6,1	4,2	8,0	5,4	0,827	0,119
US2y	27914	733	0	733	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	2,08	0,0	51,7	0,0	65,8	7,378	6,291
US3x	23972	800	0	800	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,16	0,0	3,7	0,0	4,7	0,530	0,414
US4y	27114	1416	1200	0	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	4,64	70,7	0,0	92,2	0,0	8,520	3,760
US5x	22556	1848	1200	648	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,24	2,8	1,8	3,6	2,2	0,344	0,116
US6x	22556	670	0	670	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,07	0,0	1,8	0,0	2,3	0,256	0,239
US7x	15676	3077	2400	677	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	-1,23	7,9	5,2	10,3	6,6	-1,042	-0,212
US8x	15676	3703	3600	0	5500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	-0,79	4,0	0,0	5,2	0,0	-1,176	-0,199
US9x	15676	600	0	600	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	-0,15	0,0	4,7	0,0	6,0	-0,655	-0,682
US10y	23318	1290	1200	0	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	4,32	65,8	0,0	85,9	0,0	8,707	4,218
US11y	23318	3036	2400	636	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	9,92	64,8	40,2	84,7	50,8	8,495	1,749
US12x	24642	2100	1200	900	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,64	6,0	4,9	7,9	6,3	0,790	0,235
US13x	24642	1137	0	1137	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,36	0,0	5,8	0,0	7,6	0,828	0,455
US14x	24642	963	0	963	2600	2	1	0	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,06	0,0	0,0	0,0	6,7	0,169	0,110
US15x	24642	3747	3600	0	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	1,19	6,0	0,0	7,9	0,0	0,824	0,137
US16y	13818	866	0	866	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	1,92	0,0	40,4	0,0	51,9	5,764	4,160
US17y	13818	850	0	850	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	1,92	0,0	41,2	0,0	52,8	5,873	4,318
US18y	13818	900	0	900	5500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,96	0,0	19,3	0,0	24,9	5,867	4,074
VS19y	17566	3770	3600	0	2600	2	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	25,76	49,6	0,0	49,6	0,0	17,766	2,945
VS20y	19065	711	0	711	2600	2	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	3,84	0,0	37,1	0,0	37,1	14,042	12,344
VS21y	19065	1566	1200	0	2600	2	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	8,96	51,8	0,0	51,8	0,0	14,876	5,937
VS22x	20776	2184	1200	984	2600	2	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,003	0,001
VS23x	20776	700	0	700	2600	2	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,002	0,002
VS24x	18376	4300	3600	700	2600	2	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	-1,93	3,3	2,3	3,3	2,3	-1,167	-0,170



Tuulikuorma [Fd]	58,3	Pinta-ala	60,0
Tuulik. x-koord.	18985	Z min [m]	8,6
KiertokeskiöX	18647	MaastoLka	3,0
KiertokeskiöY	24874	Tuulij[Fk]	28,0
Siirtymä	0,45	Painekerr.	1,3
Kiertymä	0,0000	Osasvarm.	1,6

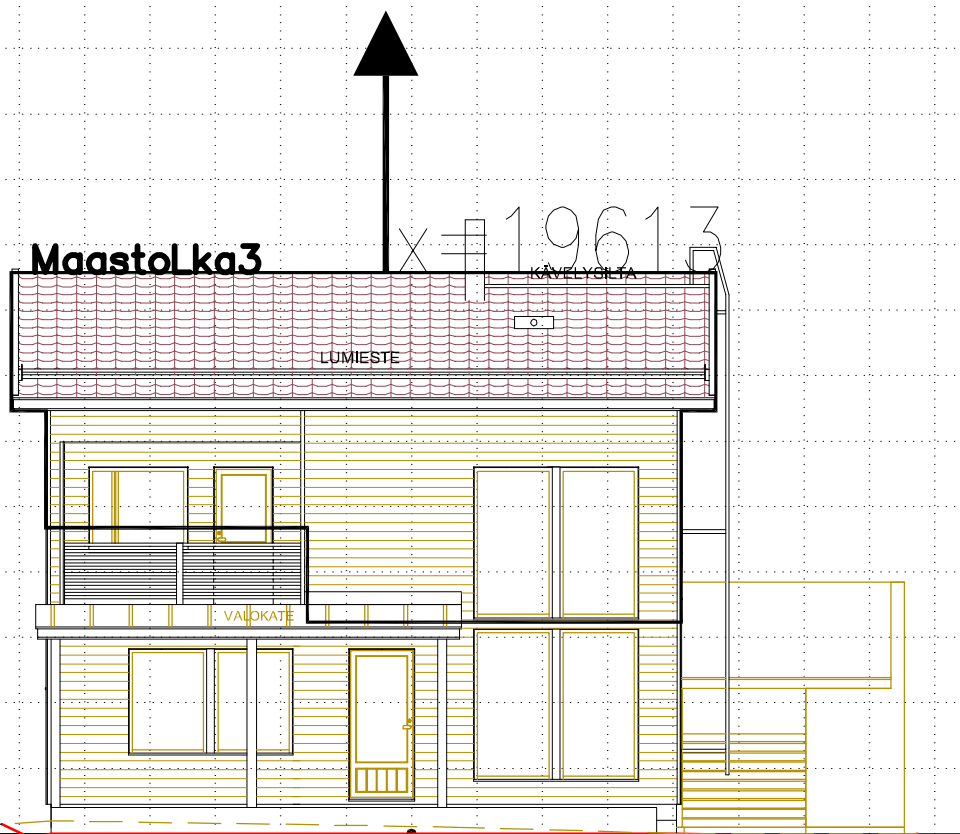
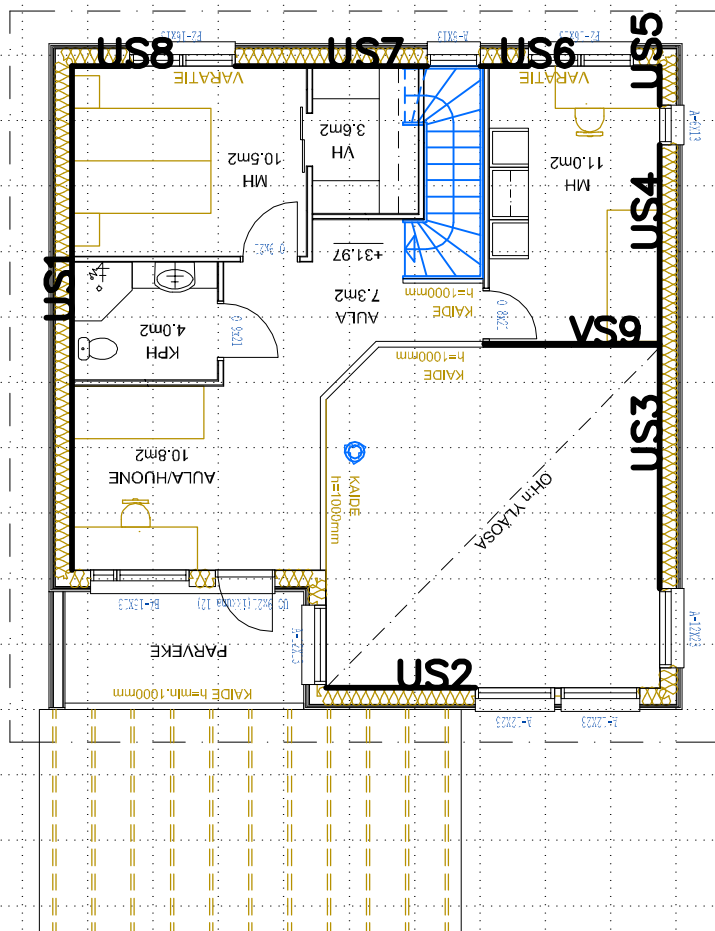
JÄYKISTYSSEINIEN MITOITUKSESSA NOUDATETAAN SUOMEN RAKMK:N OSAA B10 JA PUURAKENTEIDEN SUUNNITTELUOHJETTA RIL 120-2004.
MITOITUKSESSA HUOMIOITAVAT KUORMITUKSET ON OSOITETTU SUOMEN RAKMK:N OSASSA B1 JA RAKENTEIDEN KUORMITUSOHJEISSA RIL 144-2002.
GYPROC OY:N KIPSILEVYILLE SEKÄ KIINNikkeILLE KÄYTETÄÄN YMPÄRISTÖMINISTERIÖN TYYPIPIHVÄKSYNNÄLLÄ VAHVISTETTUIJA SUUNNITTELUARVOJA.
JÄYKISTÄVILLE SEINILLE KOHDISTUVISSA RASITUKSISSA HUOMIOIDAAN MAHDOLLISESTA EPÄSYMMETRISYYDESTÄ YLÄ-/VÄLIPOHJATASOON AIHEUTUVA KIERTYMÄ.

SEINÄN TIEDOT							SISÄPUOLEN LEVYT				ULKOPUOLEN LEVYT				Seinän kuorma Qd	Naulan kap-% sisäp. Täydet levyt	Naulan kap-% sisäp. Leikatut levyt	Naulan kap-% ulkop. Täydet levyt	Naulan kap-% ulkop. Leikatut levyt	Ankkurointi	AnkkJm [käyttötila]
Seinän tunnus	koordinaatti	Seinän pituus L [mm]	Kokonaiset levyt	Leikatut levyt	Levyn korkeus [mm]	Kiiln.tapa	Kosteusluokka	Levytyyppi	Liitinjako	Kiinnike	Kosteusluokka	Levytyyppi	Liitinjako	Kiinnike							
US1y	16871	670	0	670	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,80	0,0	21,8	0,0	27,6	3,104	2,896
US2y	16871	1848	1200	648	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	2,72	30,9	19,4	40,3	24,6	3,827	1,294
US3x	32285	1416	1200	0	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,29	4,5	0,0	5,8	0,0	0,537	0,237
US4y	15455	800	0	800	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,96	0,0	21,9	0,0	28,0	3,120	2,438
US5x	33085	733	0	733	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,14	0,0	3,4	0,0	4,4	0,490	0,418
US6y	14722	4328	3600	728	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	6,56	29,2	20,2	38,1	25,7	3,941	0,569
US7y	23751	3703	3600	0	5500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	3,52	17,7	0,0	23,2	0,0	5,228	0,882
US8x	18989	609	0	609	5500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	-0,03	0,0	1,0	0,0	1,3	-0,306	-0,314
US9x	18989	900	0	900	5500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	-0,07	0,0	1,4	0,0	1,8	-0,428	-0,297
US10y	23751	3077	2400	677	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	5,44	35,0	22,8	45,7	28,9	4,597	0,934
US11y	23751	600	0	600	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,64	0,0	20,1	0,0	25,4	2,773	2,889
US12x	28489	1290	1200	0	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,14	2,2	0,0	2,8	0,0	0,287	0,139
US13x	28489	3036	2400	636	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,33	2,2	1,3	2,8	1,7	0,284	0,059
US14y	14785	2100	1200	900	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	3,04	28,7	23,4	37,5	30,1	3,764	1,120
US15y	14785	1138	0	1138	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	1,76	0,0	28,2	0,0	36,8	4,021	2,208
US16y	14785	962	0	962	2600	2	1	0	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,32	0,0	0,0	0,0	34,1	0,865	0,562
US17y	14785	3746	3600	0	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	5,76	29,2	0,0	38,2	0,0	3,998	0,667
US18x	18989	866	0	866	2600	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	-0,13	0,0	2,8	0,0	3,6	-0,400	-0,288
VS19x	24235	711	0	711	2600	2	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	-0,02	0,0	0,2	0,0	0,2	-0,090	-0,079
VS20x	24235	1566	1200	0	2600	2	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	-0,06	0,3	0,0	0,3	0,0	-0,097	-0,039
VS21y	18589	2184	1200	984	2600	2	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	8,32	27,8	24,6	27,8	24,6	9,905	2,834
VS22y	18589	700	0	700	2600	2	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	1,92	0,0	18,9	0,0	18,9	7,131	6,367
VS23y	21116	4206	3600	606	2600	2	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	16,64	29,0	18,1	29,0	18,1	10,286	1,529
VS24x	22737	3742	3600	0	2600	2	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	-0,58	1,1	0,0	1,1	0,0	-0,406	-0,068

JÄYKISTYSSEINIEN MITOITUKSESSA NOUDATETAAN SUOMEN RAKMK:N OSAA B10 JA PUURAKENTEIDEN SUUNNITTELUOHJETTA RIL 120-2004.
MITOITUKSESSA HUOMIOITAVAT KUORMITUKSET ON OSOITETTU SUOMEN RAKMK:N OSASSA B1 JA RAKENTEIDEN KUORMITUSOHJEISSA RIL 144-2002.
GYPROC OY:N KIPSILEVYILLE SEKÄ KIINNikkeILLE KÄYTETÄÄN YMPÄRISTÖMINISTERIÖN TYYPIHYVÄKSYNNÄLLÄ VAHVISTETTUIJA SUUNNITTELUARVOJA.
JÄYKISTÄVILLE SEINILLE KOHDISTUVISSA RASITUKSISSA HUOMIOIDAAN MAHDOLLISESTA EPÄSYMMETRISYYDESTÄ YLÄ-/VÄLIPOHJATASOON AIHEUTUVA KIERTYMÄ.

Tuulikuorma [Fd]	38,8	Pinta-ala	40,0
Tuulik. x-koord.	18115	Z min [m]	8,6
KiertokeskiöX	20017	MaastoLka	3,0
KiertokeskiöY	21655	Tuulij[Fk]	18,7
Siirtymä	0,95	Painekerr.	1,3
Kiertymä	0,0001	Osasvarm.	1,6

SEINÄN TIEDOT							SISÄPUOLEN LEVYT				ULKOPUOLEN LEVYT				Seinän kuorma Qd	Naulan kap-% sisäp. Täydet levyt	Naulan kap-% sisäp. Leikatut levyt	Naulan kap-% ulkop. Täydet levyt	Naulan kap-% ulkop. Leikatut levyt	Ankkurointi	AnkkJm [käyttötila]
Seinän tunnus	koordinaatti	Seinän pituus L [mm]	Kokonaiset levyt	Leikatut levyt	Levyn korkeus [mm]	Kliin.tapa	Kosteusluokka	Levytyyppi	Liitinjako	Kiinnike	Kosteusluokka	Levytyyppi	Liitinjako	Kiinnike							
US1x	16338	3077	2400	677	2500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	3,46	22,3	14,6	29,0	18,5	2,812	0,571
US2y	13818	2280	1200	1080	5500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	5,60	46,1	42,5	60,5	55,4	13,509	3,703
US3x	16338	3703	3600	0	5500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	2,15	10,8	0,0	14,2	0,0	3,194	0,539
US4x	16338	600	0	600	2500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,43	0,0	13,4	0,0	16,9	1,772	1,846
US5y	23318	735	0	735	2500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	1,60	0,0	39,7	0,0	50,5	5,442	4,628
US6y	23318	2935	2400	0	2500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	7,20	54,9	0,0	71,6	0,0	6,133	1,306
US7y	23318	881	0	881	2500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	2,08	0,0	43,1	0,0	55,3	5,902	4,187
US8x	25319	7700	7200	0	2500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	-6,04	15,3	0,0	20,0	0,0	-1,960	-0,159
VS9y	19064	2700	2400	0	2500	2	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	22,24	64,3	0,0	64,3	0,0	20,593	4,767



JÄYKISTYSSEINIEN MITOITUKSESSA NOUDATETAAN SUOMEN RAKMK:N OSAA B10 JA PUURAKENTEIDEN SUUNNITTELUOHJETTA RIL 120-2004.
MITOITUKSESSA HUOMIOITAVAT KUORMITUKSET ON OSOITETTU SUOMEN RAKMK:N OSASSA B1 JA RAKENTEIDEN KUORMITUSOHJEISSA RIL 144-2002.
GYPROC OY:N KIPSILEVYILLE SEKÄ KIINNikkeILLE KÄYTETÄÄN YMPÄRISTÖMINISTERIÖN TYYPIHYVÄKSYNNÄLLÄ VAHVISTETTUIJA SUUNNITTELUARVOJA.
JÄYKISTÄVILLE SEINILLE KOHDISTUVISSA RASITUKSISSA HUOMIOIDAAN MAHDOLLISESTA EPÄSYMMETRISYYDESTÄ YLÄ-/VÄLIPOHJATASOON AIHEUTUVA KIERTYMÄ.

Tuulikuorma [Fd]	46,6	Pinta-ala	48,0
Tuulik. x-koord.	19613	Z min [m]	8,6
KiertokeskiöX	18766	MaastoLka	3,0
KiertokeskiöY	25537	Tuulij[Fk]	22,4
Siirtymä	0,90	Painekerr.	1,3
Kiertymä	0,0000	Osasvarm.	1,6

SEINÄN TIEDOT							SISÄPUOLEN LEVYT				ULKOPUOLEN LEVYT				Seinän kuorma Qd	Naulan kap-% sisäp. Täydet levyt	Naulan kap-% sisäp. Leikatut levyt	Naulan kap-% ulkop. Täydet levyt	Naulan kap-% ulkop. Leikatut levyt	Ankkurointi	AnkkJm [käyttötilla]
Seinän tunnus	koordinaatti	Seinän pituus L [mm]	Kokonaiset levyt	Leikatut levyt	Levyn korkeus [mm]	Kliin.tapa	Kosteusluokka	Levytyyppi	Liitinjako	Kiinnike	Kosteusluokka	Levytyyppi	Liitinjako	Kiinnike							
US1y	14770	7700	7200	0	2500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	22,56	57,3	0,0	74,8	0,0	7,325	0,595
US2x	19338	2280	1200	1080	5500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	-0,77	6,3	5,8	8,3	7,6	-1,847	-0,506
US3y	23751	3703	3600	0	5500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	7,36	36,9	0,0	48,5	0,0	10,932	1,845
US4y	23751	3077	2400	677	2500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	100	Huopanaula DPN	15,20	76,1	49,8	78,4	53,1	12,350	2,508
US5y	23751	600	0	600	2500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	1,44	0,0	45,3	0,0	57,1	6,000	6,250
US6x	28838	735	0	735	2500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,20	0,0	4,8	0,0	6,2	0,664	0,565
US7x	28838	2935	2400	0	2500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,91	6,9	0,0	9,0	0,0	0,774	0,165
US8x	28838	881	0	881	2500	2	1	GEK13ro	120	QMST32_Puur	2	GTS9	200	Hakanen KG	0,27	0,0	5,6	0,0	7,2	0,763	0,541
VS9x	24584	2687	2400	0	2500	2	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	1	GEK13ro	70	QMST32_Puur	-0,61	1,8	0,0	1,8	0,0	-0,565	-0,131

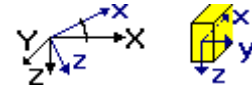
Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 (2.3.027)

PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: Iin Fasadi Oy
Nimi: EL1-4 ikkunoiden välitolppa

\\G...\VEL1-3_ikkunaväli.s01

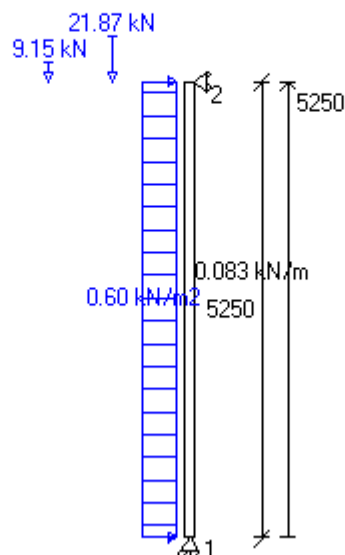
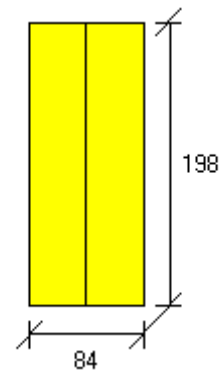


RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Pilari
Materiaali: C30
Poikkileikkaus: 2x42x198 (B=84 mm, H=198 mm)
Käyttöluokka: 2
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Kulma: 90.0 astetta
Jako/kuormituslev.: 1315 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:
Uloke/jänneväli: Pystymitta [mm]:
Jänneväli 1: 5250.0
Yhteensä: 5250.0

Tuki: Sijainti x [mm]: Typpi:
1: 0 Kiinteä niveltuki (X,Z)
2: 5250 Liukutuki (X)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Pistekuorma: 1: FZ = 9.15 kN x = 5250.0 mm
 Rakenneseosan paino: QZ = 0.083 kN/m x = 0 - 5250 mm

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

Pistekuorma: 1: FZ = 21.87 kN x = 5250.0 mm

Tuulikuorma (Tuulikuorma, Hetkellinen):

Pintakuorma: 1: Qz = 0.600 kN/m² x = 0 - 5250 mm

MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009
 Kokonaiskäyttöaste: 69.9 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja W_{net,fin}: L/300
 Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00
 Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00
 Nurjahdus z-suuntaan: L_c = 1.00*L
 Nurjahdus on estetty y suuntaan
 Kiepahdus on estetty

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	3.11 kN	26.14 kN	11.9 %	0 mm	Hetkellinen
Puristus:	43.83 kN	76.75 kN	57.1 %	0 mm	Keskipitkä
Taivutus (My):	4.08 kNm	12.94 kNm	31.5 %	2625 mm	Hetkellinen
Taivutus+puristus:	0.63	1.00	63.5 %	2625 mm	Hetkellinen
(My=4.08 kNm, Mz=0.00 kNm, Nx=33.74 kN)					
Winst:	12.2 mm	-- mm	0.0 %	2625 mm	
W _{net,fin} :	12.2 mm	17.5 mm	69.9 %	2625 mm	

TUKIREAKTIOT:

FX:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
Tuki:				
1:	0.00 kN	-3.11 kN	0.00 kN	-2.07 kN
2:	0.00 kN	-3.11 kN	0.00 kN	-2.07 kN

FZ:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
Tuki:				
1:	43.83 kN	8.63 kN	31.46 kN	9.59 kN
2:	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN

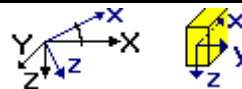
- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

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 (2.3.027)



PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: lin Fasadi Oy
Nimi: Pa1

\\G...\Pa1.s01

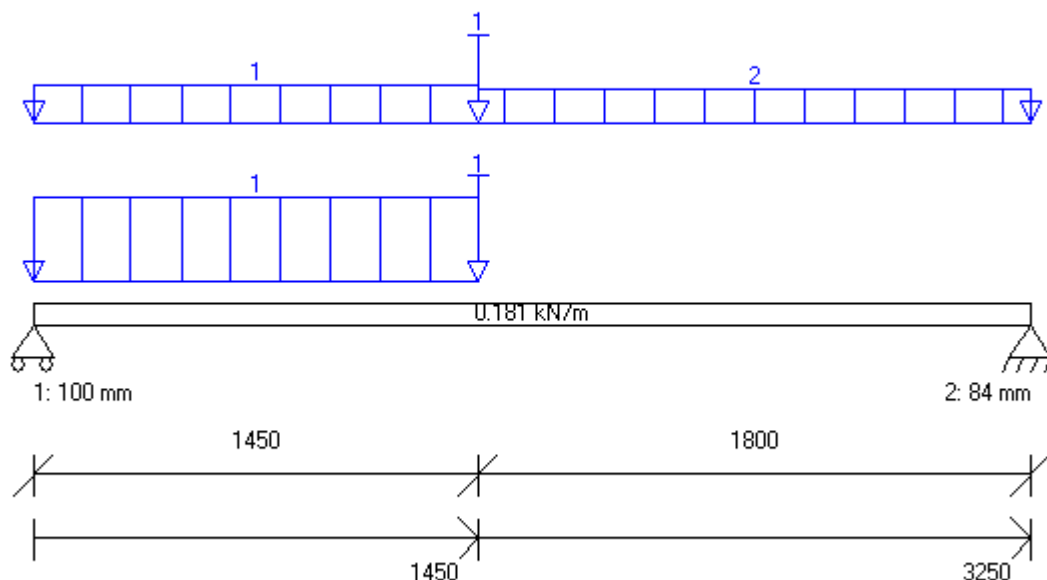
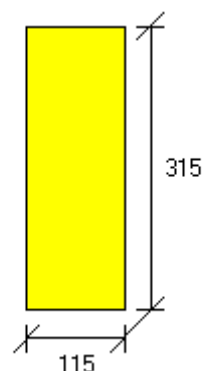
RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Kattopalkki/laatta
Materiaali: GL32c
Poikkileikkaus: 115x315 (varastokoko, Kuningaspalkki) (B=115 mm, H=315 mm)
Käyttöluokka: 1
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 1000 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 3250.0
Yhteensä: 3250.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	100	Liukutuki (Z)
2:	3250	84	Kiinteä niveltuki (X,Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):
Pistekuorma: 1: FZ = 3.78 kN x = 1450.0 mm

Rakenneosan paino:	QZ = 0.181 kN/m	x = 0 - 3250 mm
viivakuorma: 1:	QZ = 1.710 kN/m	x = 0 - 1450 mm
viivakuorma: 2:	QZ = 1.500 kN/m	x = 1450 - 3250 mm

Huoltokuorma (Hyötykuorma H, Lyhytaikainen, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pistekuorma: 1:	FZ = 4.55 kN	x = 1450.0 mm
viivakuorma: 1:	QZ = 3.800 kN/m	x = 0 - 1450 mm

MITOITUS:

Mitoitusstandardi:	EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009
Kokonaiskäyttöaste:	41.3 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja $W_{net,fin}$: L/300
 Korotuskerron, vasen uloke: 2.00
 Korotuskerron, oikea uloke: 2.00
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)
 Kiepahdus taivutuksesta M_y (y-askelin suhteen):
 Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: $L_{k1} = 600.00$ mm
 Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: $L_{k2} =$ Pätukien välimatka
 Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan ($L_{ef1} = L_{k1} + 2 \times H$ ja $L_{ef2} = L_{k2}$)
 HUOM! L_{k1} :ta käytetään, kun $M_y > 0$ ja L_{k2} :ta, kun $M_y < 0$

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	16.02 kN	38.83 kN	41.3 %	0 mm	Lyhytaikainen
Taivutus (My):	14.95 kNm	48.68 kNm	30.7 %	1450 mm	Lyhytaikainen
(ilman kiepahdusta):	14.95 kNm	48.68 kNm	30.7 %	1450 mm	Lyhytaikainen
Tukipaine, tuki 1:	16.02 kN	50.46 kN	31.8 %	0 mm	Lyhytaikainen
Tukipaine, tuki 2:	10.05 kN	44.25 kN	22.7 %	3250 mm	Lyhytaikainen
W _{fin} :	4.0 mm	-- mm	0.0 %	1462 mm	
W _{net,fin} :	4.0 mm	10.8 mm	36.7 %	1462 mm	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	16.02 kN	4.56 kN	11.86 kN	5.06 kN
2:	10.05 kN	4.04 kN	7.75 kN	4.49 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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 Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

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

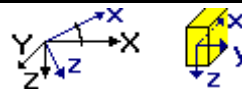
Finnwood 2.3 (2.3.027)

PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: Iin Fasadi Oy

Nimi: Pa2

\\G...\Pa2.s01



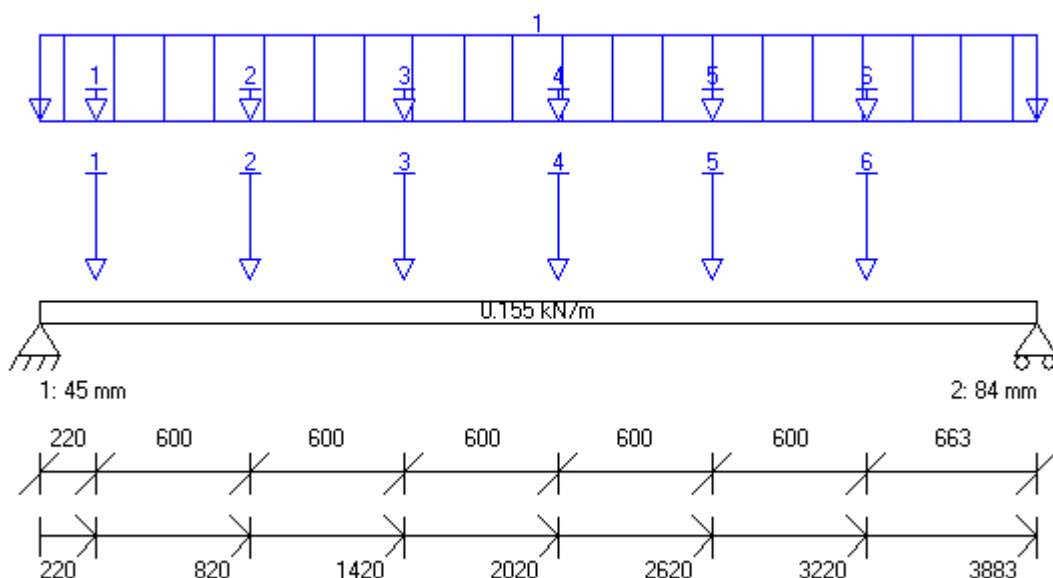
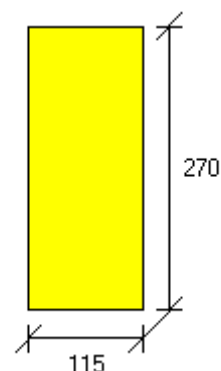
RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta
Materiaali: GL32c
Poikkileikkaus: 115x270 (varastokoko, Kuningaspalkki) (B=115 mm, H=270 mm)
Käyttöluokka: 2
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 1000 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 3883.0
Yhteensä: 3883.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	45	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	3883	84	Liukutuki (Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Pistekuorma: 1: FZ = 0.19 kN x = 220.0 mm

Pistekuorma: 2:	FZ = 0.19 kN	x = 820.0 mm
Pistekuorma: 3:	FZ = 0.19 kN	x = 1420.0 mm
Pistekuorma: 4:	FZ = 0.19 kN	x = 2020.0 mm
Pistekuorma: 5:	FZ = 0.19 kN	x = 2620.0 mm
Pistekuorma: 6:	FZ = 0.19 kN	x = 3220.0 mm
Rakennesosan paino:	QZ = 0.155 kN/m	x = 0 - 3883 mm
viivakuorma: 1:	QZ = 1.500 kN/m	x = 0 - 3883 mm

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

Pistekuorma: 1:	FZ = 1.36 kN	x = 220.0 mm
Pistekuorma: 2:	FZ = 1.36 kN	x = 820.0 mm
Pistekuorma: 3:	FZ = 1.36 kN	x = 1420.0 mm
Pistekuorma: 4:	FZ = 1.36 kN	x = 2020.0 mm
Pistekuorma: 5:	FZ = 1.36 kN	x = 2620.0 mm
Pistekuorma: 6:	FZ = 1.36 kN	x = 3220.0 mm

MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009
Kokonaiskäyttöaste: 60.5 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja W_{inst} : L/400

Taipumaraja $W_{net,fin}$: L/300

Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00

Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00

Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)

Kiepahdus taivutuksesta M_y (y-askelin suhteen):

Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: $L_{k1} = 300.00$ mm

Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: $L_{k2} =$ Päätukien välimatka

Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan ($L_{ef1} = L_{k1} + 2xH$ ja $L_{ef2} = L_{k2}$)

HUOM! L_{k1} :ta käytetään, kun $M_y > 0$ ja L_{k2} :ta, kun $M_y < 0$

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	11.24 kN	44.16 kN	25.5 %	0 mm	Keskipitkä
Taivutus (M_y):	10.70 kNm	32.29 kNm	33.1 %	2020 mm	Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	10.70 kNm	32.29 kNm	33.1 %	2020 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	11.24 kN	25.88 kN	43.5 %	0 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 2:	9.70 kN	39.33 kN	24.7 %	3883 mm	Keskipitkä
W_{inst} :	5.2 mm	9.7 mm	53.7 %	1942 mm	
$W_{net,fin}$:	7.8 mm	12.9 mm	60.5 %	1942 mm	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	11.24 kN	3.46 kN	8.39 kN	3.85 kN
2:	9.70 kN	3.35 kN	7.33 kN	3.72 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

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

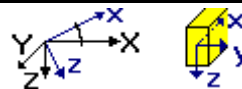
Finnwood 2.3 (2.3.027)

PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: Iin Fasadi Oy

Nimi: Pa3

\\G...\Pa3.s01



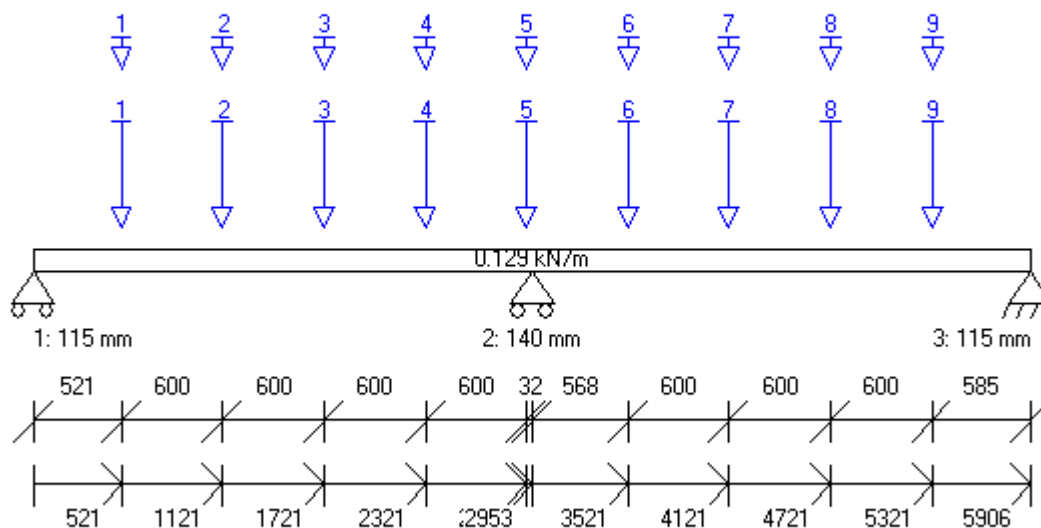
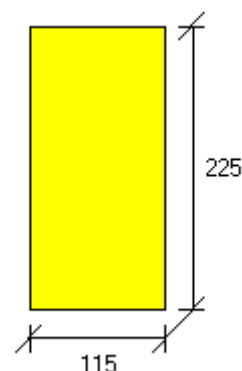
RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Kattopalkki/laatta
Materiaali: GL32c
Poikkileikkaus: 115x225 (varastokoko, Kuningaspalkki) (B=115 mm, H=225 mm)
Käyttöluokka: 2
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 1000 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 2953.0
Jänneväli 2: 2953.0
Yhteensä: 5906.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	115	Liukutuki (Z)
2:	2953	140	Liukutuki (Z)
3:	5906	115	Kiinteä niveltuki (X,Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Pistekuorma: 1:	FZ = 0.96 kN	x = 521.0 mm
Pistekuorma: 2:	FZ = 0.96 kN	x = 1121.0 mm
Pistekuorma: 3:	FZ = 0.96 kN	x = 1721.0 mm
Pistekuorma: 4:	FZ = 0.96 kN	x = 2321.0 mm
Pistekuorma: 5:	FZ = 0.96 kN	x = 2921.0 mm
Pistekuorma: 6:	FZ = 0.96 kN	x = 3521.0 mm
Pistekuorma: 7:	FZ = 0.96 kN	x = 4121.0 mm
Pistekuorma: 8:	FZ = 0.96 kN	x = 4721.0 mm
Pistekuorma: 9:	FZ = 0.96 kN	x = 5321.0 mm
Rakennesosan paino:	QZ = 0.129 kN/m	x = 0 - 5906 mm

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

Pistekuorma: 1:	FZ = 6.70 kN	x = 521.0 mm
Pistekuorma: 2:	FZ = 6.70 kN	x = 1121.0 mm
Pistekuorma: 3:	FZ = 6.70 kN	x = 1721.0 mm
Pistekuorma: 4:	FZ = 6.70 kN	x = 2321.0 mm
Pistekuorma: 5:	FZ = 6.70 kN	x = 2921.0 mm
Pistekuorma: 6:	FZ = 6.70 kN	x = 3521.0 mm
Pistekuorma: 7:	FZ = 6.70 kN	x = 4121.0 mm
Pistekuorma: 8:	FZ = 6.70 kN	x = 4721.0 mm
Pistekuorma: 9:	FZ = 6.70 kN	x = 5321.0 mm

MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009
 Kokonaiskäyttöaste: 99.8 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja Wnet,fin: L/300
 Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00
 Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)
 Kiepahdus taiputuksesta My (y-askelin suhteen):
 Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 600.00 mm
 Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka
 Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)
 HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	29.35 kN	36.80 kN	79.7 %	3226 mm	Keskkipitkä
Taiputus (My):	19.87 kNm	22.77 kNm	87.3 %	2953 mm	Keskkipitkä
(ilman kiepahdusta):	19.87 kNm	22.77 kNm	87.3 %	2953 mm	Keskkipitkä
Tukipaine, tuki 1:	16.76 kN	50.02 kN	33.5 %	0 mm	Keskkipitkä
Tukipaine, tuki 2:	68.84 kN	69.00 kN	99.8 %	2953 mm	Keskkipitkä
Tukipaine, tuki 3:	15.67 kN	50.02 kN	31.3 %	5906 mm	Keskkipitkä
Wfin:	5.6 mm	-- mm	0.0 %	1329 mm	
Wnet,fin:	5.6 mm	9.8 mm	56.6 %	1329 mm	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	16.76 kN	1.41 kN	11.54 kN	1.57 kN
2:	68.84 kN	5.72 kN	47.38 kN	6.36 kN
3:	15.67 kN	1.33 kN	10.79 kN	1.48 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

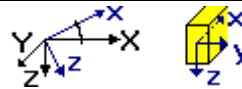
Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakennesosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan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

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin

tehdystä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

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 (2.3.027)



PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: Iin Fasadi Oy
Nimi: Pa4

\\G...Pa4.s01

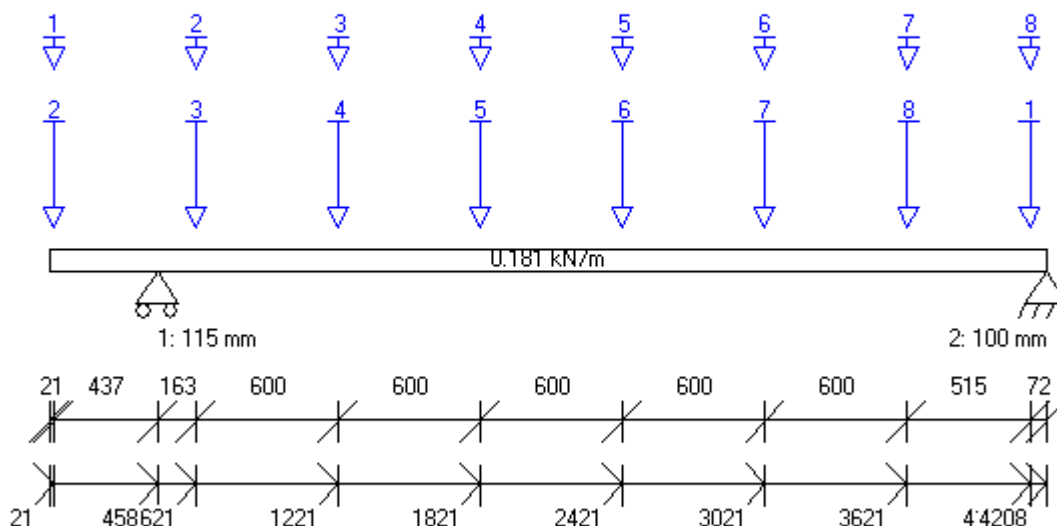
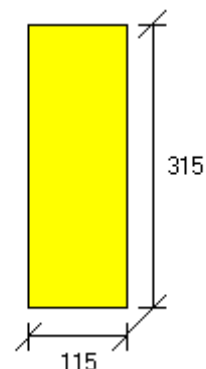
RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Kattopalkki/laatta
Materiaali: GL32c
Poikkileikkaus: 115x315 (varastokoko, Kuningaspalkki) (B=115 mm, H=315 mm)
Käyttöluokka: 2
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 1000 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Vasen uloke: 458.0
Jänneväli 1: 3750.0
Yhteensä: 4208.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	458	115	Liukutuki (Z)
2:	4208	100	Kiinteä niveltuki (X,Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Pistekuorma: 1:	FZ = 0.68 kN	x = 21.0 mm
Pistekuorma: 2:	FZ = 0.68 kN	x = 621.0 mm
Pistekuorma: 3:	FZ = 0.68 kN	x = 1221.0 mm
Pistekuorma: 4:	FZ = 0.68 kN	x = 1821.0 mm
Pistekuorma: 5:	FZ = 0.68 kN	x = 2421.0 mm
Pistekuorma: 6:	FZ = 0.68 kN	x = 3021.0 mm
Pistekuorma: 7:	FZ = 0.68 kN	x = 3621.0 mm
Pistekuorma: 8:	FZ = 0.68 kN	x = 4136.0 mm
Rakennesosan paino:	QZ = 0.181 kN/m	x = 0 - 4208 mm

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

Pistekuorma: 1:	FZ = 5.08 kN	x = 4136.0 mm
Pistekuorma: 2:	FZ = 5.08 kN	x = 21.0 mm
Pistekuorma: 3:	FZ = 5.08 kN	x = 621.0 mm
Pistekuorma: 4:	FZ = 5.08 kN	x = 1221.0 mm
Pistekuorma: 5:	FZ = 5.08 kN	x = 1821.0 mm
Pistekuorma: 6:	FZ = 5.08 kN	x = 2421.0 mm
Pistekuorma: 7:	FZ = 5.08 kN	x = 3021.0 mm
Pistekuorma: 8:	FZ = 5.08 kN	x = 3621.0 mm

MITOITUS:

Mitoitusstandardi:	EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009
Kokonaiskäyttöaste:	66.9 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja W _{net,fin} :	L/300
Korotuskerroin, vasen uloke:	2.00
Korotuskerroin, oikea uloke:	2.00
Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)	
Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):	
Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella:	Lk1 = 600.00 mm
Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella:	Lk2 = Päätukien välimatka
Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)	
HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0	

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	30.00 kN	51.52 kN	58.2 %	4208 mm	Keskipitkä
Taivutus (My):	23.74 kNm	43.27 kNm	54.9 %	2420 mm	Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	23.74 kNm	43.27 kNm	54.9 %	2420 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	38.09 kN	60.38 kN	63.1 %	458 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 2:	30.00 kN	44.85 kN	66.9 %	4208 mm	Keskipitkä
W _{fin} :	8.0 mm	-- mm	0.0 %	2420 mm	
W _{net,fin} :	8.0 mm	12.5 mm	63.6 %	2420 mm	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRT _{max} :	MRT _{min} :	KRT _{max} :	KRT _{min} :
1:	38.09 kN	3.12 kN	26.20 kN	3.47 kN
2:	30.00 kN	2.46 kN	20.64 kN	2.73 kN

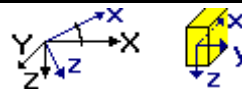
- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

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 (2.3.027)



PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: lin Fasadi Oy
Nimi: Pa5

\\G...\Pa5.s01

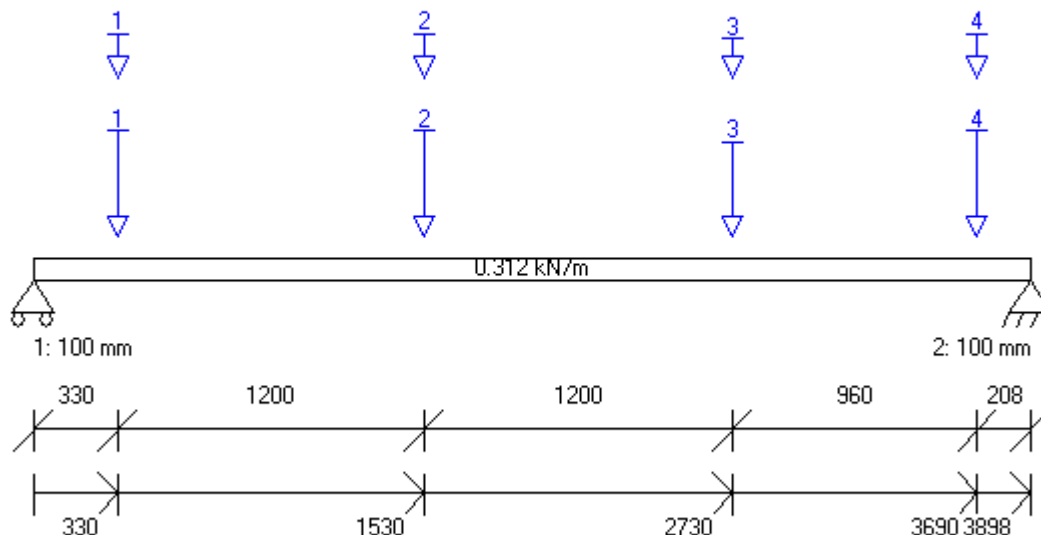
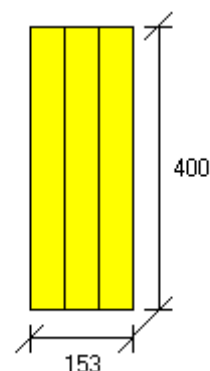
RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Kattopalkki/laatta
Materiaali: KERTO-S syrjällään
Poikkileikkaus: 3x51x400 (B=153 mm, H=400 mm)
Käyttöluokka: 2
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 1000 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 3898.0
Yhteensä: 3898.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	100	Liukutuki (Z)
2:	3898	100	Kiinteä niveltuki (X,Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):
Pistekuorma: 1: FZ = 6.18 kN x = 330.0 mm

Pistekuorma: 2:	FZ = 6.18 kN	x = 1530.0 mm
Pistekuorma: 3:	FZ = 5.56 kN	x = 2730.0 mm
Pistekuorma: 4:	FZ = 6.18 kN	x = 3690.0 mm
Rakennesosan paino:	QZ = 0.312 kN/m	x = 0 - 3898 mm

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

Pistekuorma: 1:	FZ = 15.10 kN	x = 330.0 mm
Pistekuorma: 2:	FZ = 15.10 kN	x = 1530.0 mm
Pistekuorma: 3:	FZ = 13.59 kN	x = 2730.0 mm
Pistekuorma: 4:	FZ = 15.10 kN	x = 3690.0 mm

MITOITUS:

Mitoitusstandardi:	EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009
Kokonaiskäyttöaste:	77.7 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja W_{net,fin}: L/300
 Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00
 Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)
 Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):
 Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 600.00 mm
 Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka
 Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)
 HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	61.82 kN	111.52 kN	55.4 %	3898 mm	Keskipitkä
Taivutus (My):	48.98 kNm	115.62 kNm	42.4 %	1530 mm	Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	48.98 kNm	115.62 kNm	42.4 %	1530 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	55.63 kN	79.56 kN	69.9 %	0 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 2:	61.82 kN	79.56 kN	77.7 %	3898 mm	Keskipitkä
W _{fin} :	8.1 mm	-- mm	0.0 %	1949 mm	
W _{net,fin} :	8.1 mm	13.0 mm	62.4 %	1949 mm	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	55.63 kN	10.81 kN	39.89 kN	12.02 kN
2:	61.82 kN	11.97 kN	44.32 kN	13.30 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

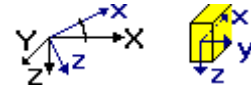
Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 (2.3.027)

PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: Iin Fasadi Oy
Nimi: Pa5 tuki päätyelementissä

\\G...\Pa5_tuki.s01

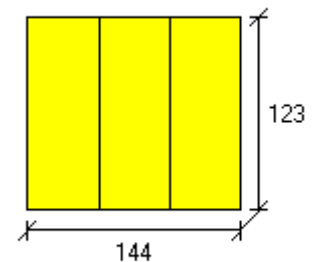


RAKENNETIEDOT:

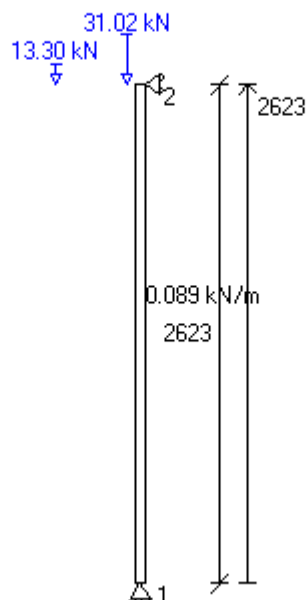
Rakennetyyppi: Pilari
Materiaali: C24
Poikkileikkaus: 3x48x123 (B=144 mm, H=123 mm)
Käyttöluokka: 2
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Kulma: 90.0 astetta
Jako/kuormituslev.: 1000 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Pystymitta [mm]:
Jänneväli 1: 2623.0
Yhteensä: 2623.0



Tuki: Sijainti x [mm]: Typpi:
1: 0 Kiinteä niveltuki (X,Z)
2: 2623 Liukutuki (X)



KUORMITUSTIEDOT:

Finnwood 2.3 (2.3.027)

© Copyright 2010 Metsäliitto Osuuskunta, Puutuoteteollisuus

Iin Fasadi Oy**Pa5 tuki päätyelementissä****Mikko Alasuutari****12.4.2011**

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Pistekuorma: 1:	FZ = 13.30 kN	x = 2623.0 mm
Rakenneosan paino:	QZ = 0.089 kN/m	x = 0 - 2623 mm

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

Pistekuorma: 1:	FZ = 31.02 kN	x = 2623.0 mm
-----------------	---------------	---------------

MITOITUS:

Mitoitusstandardi:	EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009
Kokonaiskäyttöaste:	57.2 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja W _{net,fin} :	L/300
Korotuskerroin, vasen uloke:	2.00
Korotuskerroin, oikea uloke:	2.00
Nurjahdus z-suuntaan:	L _c = 1.00*L
Nurjahdus on estetty y suuntaan	
Kiepahdus on estetty	

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Puristus:	62.09 kN	108.53 kN	57.2 %	0 mm	Keskipitkä
Winst:	-0.0 mm	-- mm	0.0 %	66 mm	
W _{net,fin} :	-0.0 mm	8.7 mm	0.0 %	66 mm	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	62.09 kN	12.18 kN	44.55 kN	13.53 kN
2:	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN

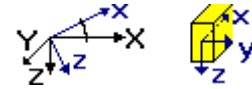
- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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 Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

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 (2.3.027)



PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: Iin Fasadi Oy

Nimi: VP1

\\G...VP1.s01

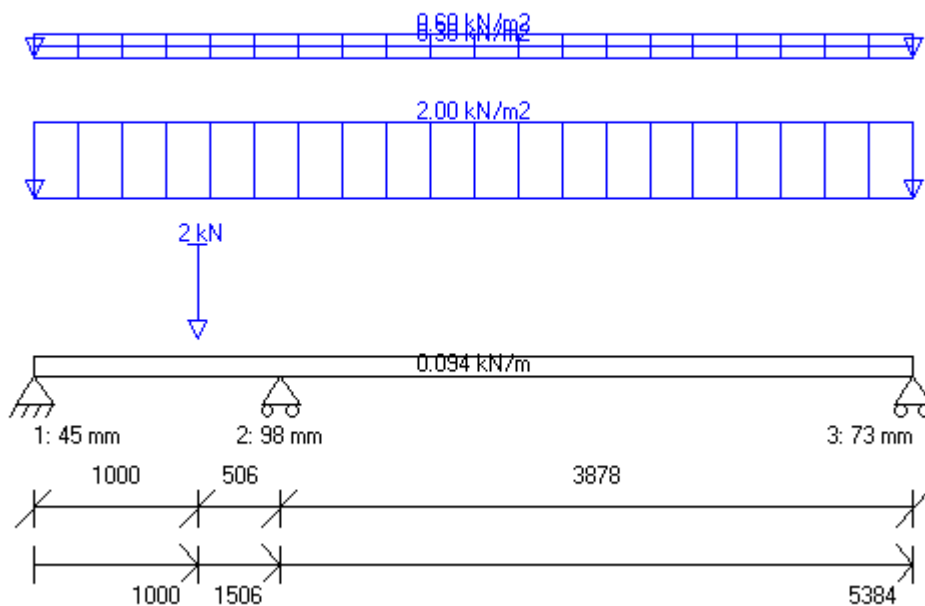
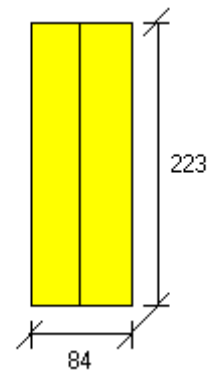
RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta
Materiaali: C24
Poikkileikkaus: 2x42x223 (B=84 mm, H=223 mm)
Käyttöluokka: 1
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 600 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 1506.0
Jänneväli 2: 3878.0
Yhteensä: 5384.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	45	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	1506	98	Liukutuki (Z)
3:	5384	73	Liukutuki (Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakennesan paino: QZ = 0.094 kN/m x = 0 - 5384 mm
 Pintakuorma: 1: QZ = 0.600 kN/m² x = 0 - 5384 mm
 Pintakuorma: 2: QZ = 0.300 kN/m² x = 0 - 5384 mm

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

Pintakuorma: 1: QZ = 2.000 kN/m² x = 0 - 5384 mm

Hyötyk. pistekuormatark. (Hyötykuorma, lyhytaikainen, Lyhytaikainen, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pistekuorma: 1: FZ = 2.00 kN x = 1000.0 mm (2 kN)

MITOITUS:

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

Kokonaiskäyttöaste: 92.8 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja Winst: L/400

Taipumaraja Wnet,fin: L/300

Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00

Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00

Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)

Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):

Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 300.00 mm

Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = 300.00 mm

Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)

HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

VÄRÄHTELYN LASKENTA-ASETUKSET:

Huoneen suurin mitta L [m]: 3.6

Lattiarakenteen leveys B [m]: 7.8

Välipohjan tuentatapa: 2 reunaa tuettu

Ulokkeen lyhennys [mm]: 0.0

Poikittaisjäykisteet: Ei jäykisteitä

Yläpuolinen lattialevy: Ei huomioida

Liittorakennevaiutus: Ei liittovaiikutusta

Kelluva rakenne / poikittaiskoolaus+levytys: 100x22 k300 + 2x15 mm lattialevy

Alapuoliset poikittaiskoolaukset: 45x45 k300

Pinta-alayksikön massa [kg/m²]: 166

HUOM! Alapuoliset poikittaiskoolaukset on kiinnitettävä lattiapalkkeihin ruuveilla tai profiiloituilla kampa- tai kierrenauloilla

HUOM! Laskelmissa on käytetty poikittaiskoolaukselle sahatavaran C18 materiaaliarvoja

HUOM! Lattiapalkin jatkuvuus on huomioitu laskelmissa käyttämällä ekvivalentteja jännevälejä seuraavasti:

Reunajännevälit 0.90xL

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	5.84 kN	11.95 kN	48.8 %	1506 mm	Keskipitkä
Taivutus (My):	3.62 kNm	9.55 kNm	38.0 %	1506 mm	Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	3.62 kNm	9.55 kNm	38.0 %	1506 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	1.15 kN	11.25 kN	10.2 %	0 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 2:	10.15 kN	23.70 kN	42.8 %	1506 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 3:	4.01 kN	15.45 kN	25.9 %	5384 mm	Keskipitkä
Winst:	4.0 mm	9.7 mm	41.3 %	3634 mm	
Wnet,fin:	5.3 mm	12.9 mm	40.9 %	3634 mm	
Taipuma U:	0.6 mm	0.7 mm	85.1 %	(Värähtelytarkastelu)	
Taajuus f1:	9.7 Hz	9.0 Hz	92.8 %	(Värähtelytarkastelu)	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	1.15 kN	-1.76 kN	0.71 kN	-1.20 kN
2:	10.15 kN	2.29 kN	7.36 kN	2.54 kN
3:	4.01 kN	0.83 kN	2.90 kN	0.95 kN

- Tukipisteisiin syntyy nostetta, varmista ankkurointi

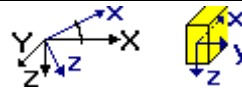
- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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 Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

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 (2.3.027)



PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: lin Fasadi Oy

Nimi: VP2

\\G...VP2.s01

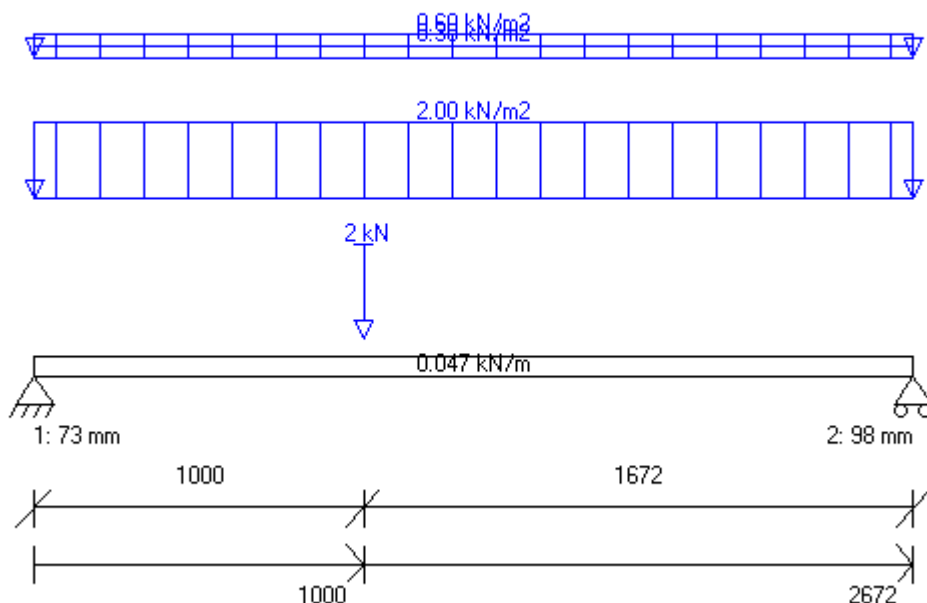
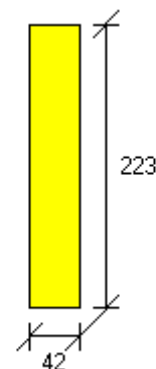
RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta
Materiaali: C24
Poikkileikkaus: 42x223 (B=42 mm, H=223 mm)
Käyttöluokka: 1
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 600 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 2672.0
Yhteensä: 2672.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	73	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	2672	98	Liukutuki (Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakenneosan paino: QZ = 0.047 kN/m x = 0 - 2672 mm

Pintakuorma: 1: QZ = 0.600 kN/m² x = 0 - 2672 mm
 Pintakuorma: 2: QZ = 0.300 kN/m² x = 0 - 2672 mm

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

Pintakuorma: 1: QZ = 2.000 kN/m² x = 0 - 2672 mm

Hyötyk. pistekuormatark. (Hyötykuorma, lyhytaikainen, Lyhytaikainen, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pistekuorma: 1: FZ = 2.00 kN x = 1000.0 mm (2 kN)

MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009
 Kokonaiskäyttöaste: 91.3 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja W inst: L/400
 Taipumaraja W net,fin: L/300
 Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00
 Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)
 Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):
 Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 300.00 mm
 Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = 300.00 mm
 Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)
 HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

VÄRÄHTELYN LASKENTA-ASETUKSET:

Huoneen suurin mitta L [m]: 4.2
 Lattiarakenteen leveys B [m]: 4.3
 Väli pohjan tuentatapa: 2 reunaa tuettu
 Ulokkeen lyhennys [mm]: 0.0
 Poikittaisjäykisteet: Ei jäykisteitä
 Yläpuolinen lattialevy: Ei huomioida
 Liittorakennevaikutus: Ei liittovaikutusta
 Kelluva rakenne / poikittaiskoolaus+levytys: 100x22 k300 + 2x15 mm lattialevy
 Alapuoliset poikittaiskoolaukset: 45x45 k300
 Pinta-alayksikön massa [kg/m²]: 158
 HUOM! Alapuoliset poikittaiskoolaukset on kiinnitettävä lattiapalkkeihin ruuveilla tai profiloituilla kampa- tai kierrenauloilla
 HUOM! Laskelmissa on käytetty poikittaiskoolaukselle sahatavaran C18 materiaaliarvoja

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	3.31 kN	5.98 kN	55.3 %	0 mm	Keskipitkä
Taivutus (My):	2.21 kNm	4.77 kNm	46.3 %	1336 mm	Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	2.21 kNm	4.77 kNm	46.3 %	1336 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	3.31 kN	7.73 kN	42.8 %	0 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 2:	3.31 kN	9.60 kN	34.4 %	2672 mm	Keskipitkä
W inst:	3.1 mm	6.7 mm	46.0 %	1336 mm	
W net,fin:	4.1 mm	8.9 mm	45.5 %	1336 mm	
Taipuma U:	0.6 mm	0.6 mm	91.3%	(Värähtelytarkastelu)	
Taajuus f1:	14.8 Hz	9.0 Hz	60.6%	(Värähtelytarkastelu)	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	3.31 kN	0.71 kN	2.39 kN	0.78 kN
2:	3.31 kN	0.71 kN	2.39 kN	0.78 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

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

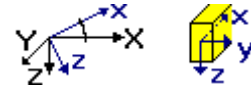
Finnwood 2.3 (2.3.027)

PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: lin Fasadi Oy

Nimi: VP3

\\G...VP3.s01



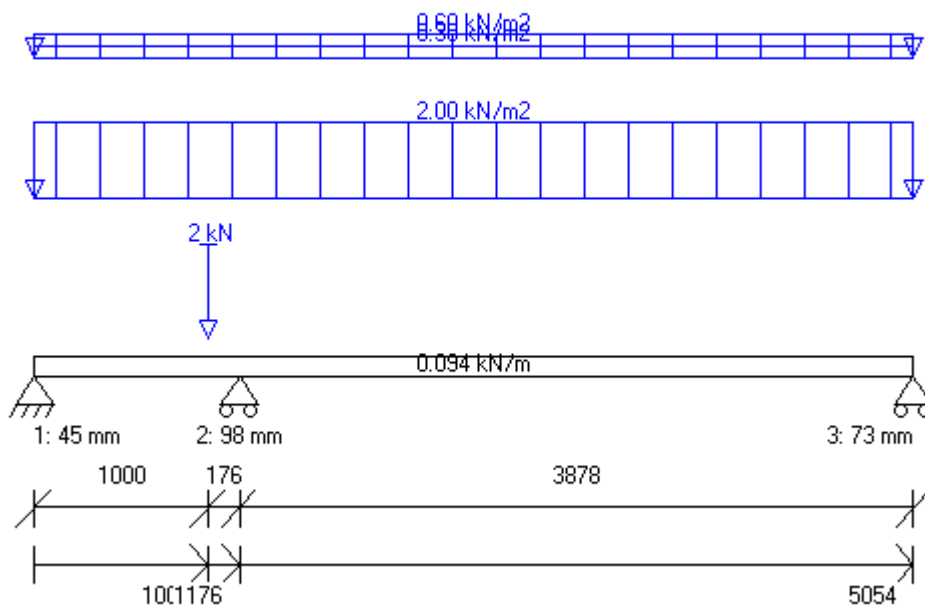
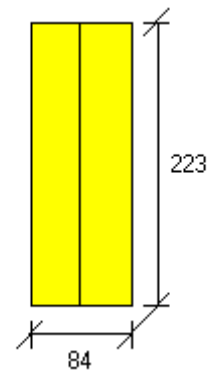
RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta
Materiaali: C24
Poikkileikkaus: 2x42x223 (B=84 mm, H=223 mm)
Käyttöluokka: 1
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 510 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 1176.0
Jänneväli 2: 3878.0
Yhteensä: 5054.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	45	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	1176	98	Liukutuki (Z)
3:	5054	73	Liukutuki (Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakennesan paino: QZ = 0.094 kN/m x = 0 - 5054 mm
 Pintakuorma: 1: QZ = 0.600 kN/m² x = 0 - 5054 mm
 Pintakuorma: 2: QZ = 0.300 kN/m² x = 0 - 5054 mm

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

Pintakuorma: 1: QZ = 2.000 kN/m² x = 0 - 5054 mm

Hyötyk. pistekuormatark. (Hyötykuorma, lyhytaikainen, Lyhytaikainen, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pistekuorma: 1: FZ = 2.00 kN x = 1000.0 mm (2 kN)

MITOITUS:

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

Kokonaiskäyttöaste: 86.1 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja Winst: L/400

Taipumaraja Wnet,fin: L/300

Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00

Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00

Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)

Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):

Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 300.00 mm

Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = 300.00 mm

Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)

HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

VÄRÄHTELYN LASKENTA-ASETUKSET:

Huoneen suurin mitta L [m]: 3.6

Lattiarakenteen leveys B [m]: 7.8

Välipohjan tuentatapa: 2 reunaa tuettu

Ulokkeen lyhennys [mm]: 0.0

Poikittaisjäykisteet: Ei jäykisteitä

Yläpuolinen lattialevy: Ei huomioida

Liittorakennevaikutus: Ei liittovaikutusta

Kelluva rakenne / poikittaiskoolaus+levytys: 100x22 k300 + 2x15 mm lattialevy

Alapuoliset poikittaiskoolaukset: 45x45 k300

Pinta-alayksikön massa [kg/m²]: 168

HUOM! Alapuoliset poikittaiskoolaukset on kiinnitettävä lattiapalkkeihin ruuveilla tai profiiloituilla kampa- tai kierrenauloilla

HUOM! Laskelmissa on käytetty poikittaiskoolaukselle sahatavaran C18 materiaaliarvoja

HUOM! Lattiapalkin jatkuvuus on huomioitu laskelmissa käyttämällä ekvivalentteja jännevälejä seuraavasti:

Reunajännevälit 0.90xL

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	5.03 kN	11.95 kN	42.1 %	1176 mm	Keskipitkä
Taivutus (My):	3.21 kNm	9.55 kNm	33.6 %	1176 mm	Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	3.21 kNm	9.55 kNm	33.6 %	1176 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	0.51 kN	11.25 kN	4.6 %	0 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 2:	9.03 kN	23.70 kN	38.1 %	1176 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 3:	3.39 kN	15.45 kN	21.9 %	5054 mm	Keskipitkä
Winst:	3.3 mm	9.7 mm	34.4 %	3285 mm	
Wnet,fin:	4.4 mm	12.9 mm	34.2 %	3285 mm	
Taipuma U:	0.5 mm	0.7 mm	75.3%	(Värähtelytarkastelu)	
Taajuus f1:	10.5 Hz	9.0 Hz	86.1%	(Värähtelytarkastelu)	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	0.51 kN	-2.30 kN	0.19 kN	-1.62 kN
2:	9.03 kN	2.07 kN	6.56 kN	2.30 kN
3:	3.39 kN	0.75 kN	2.46 kN	0.84 kN

- Tukipisteisiin syntyy nostetta, varmista ankkurointi

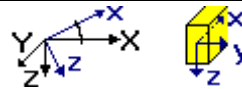
- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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 Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

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 (2.3.027)



PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: Iin Fasadi Oy
Nimi: VP4

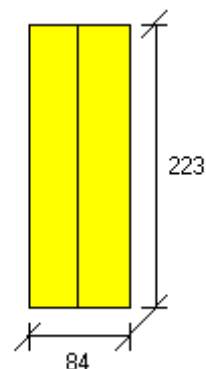
\\G...VP4.s01

RAKENNETIEDOT:

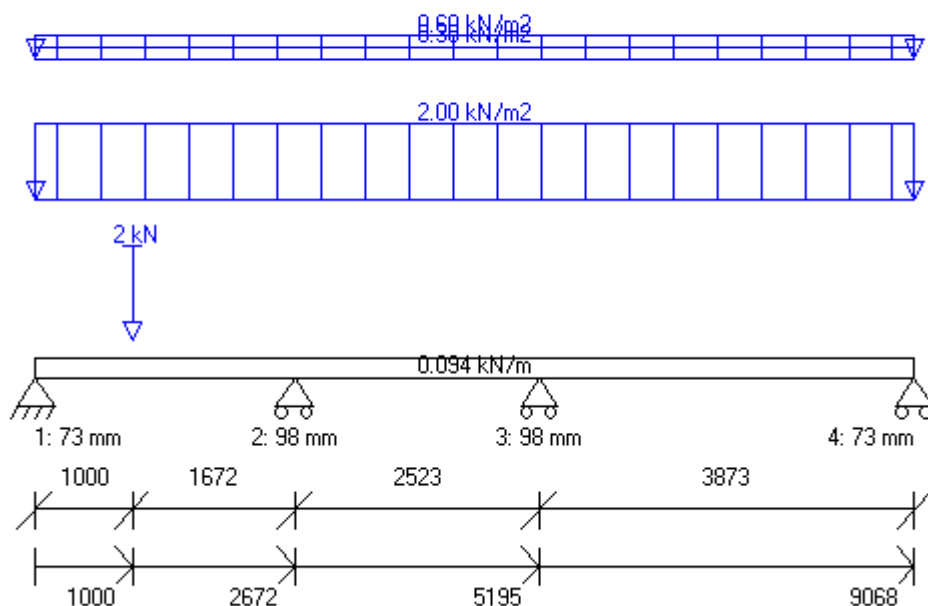
Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta
Materiaali: C24
Poikkileikkaus: 2x42x223 (B=84 mm, H=223 mm)
Käyttöluokka: 1
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 520 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 2672.0
Jänneväli 2: 2523.0
Jänneväli 3: 3873.0
Yhteensä: 9068.0



Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	73	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	2672	98	Liukutuki (Z)
3:	5195	98	Liukutuki (Z)
4:	9068	73	Liukutuki (Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakennesan paino: QZ = 0.094 kN/m x = 0 - 9068 mm
 Pintakuorma: 1: QZ = 0.600 kN/m² x = 0 - 9068 mm
 Pintakuorma: 2: QZ = 0.300 kN/m² x = 0 - 9068 mm

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

Pintakuorma: 1: QZ = 2.000 kN/m² x = 0 - 9068 mm

Hyötyk. pistekuormatark. (Hyötykuorma, lyhytaikainen, Lyhytaikainen, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pistekuorma: 1: FZ = 2.00 kN x = 1000.0 mm (2 kN)

MITOITUS:

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

Kokonaiskäyttöaste: 89.3 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja Winst: L/400

Taipumaraja Wnet,fin: L/300

Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00

Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00

Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)

Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):

Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 300.00 mm

Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = 300.00 mm

Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)

HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

VÄRÄHTELYN LASKENTA-ASETUKSET:

Huoneen suurin mitta L [m]: 4.7

Lattiarakenteen leveys B [m]: 7.73

Välipohjan tuentatapa: 2 reunaa tuettu

Ulokkeen lyhennys [mm]: 0.0

Poikittaisjäykisteet: Ei jäykisteitä

Yläpuolinen lattialevy: Ei huomioida

Liittorakennevaikutus: Ei liittovaikutusta

Kelluva rakenne / poikittaiskoolaus+levytys: 100x22 k300 + 2x15 mm lattialevy

Alapuoliset poikittaiskoolaukset: 45x45 k300

Pinta-alayksikön massa [kg/m²]: 168

HUOM! Alapuoliset poikittaiskoolaukset on kiinnitettävä lattiapalkkeihin ruuveilla tai profiloituilla kampa- tai kierrenauloilla

HUOM! Laskelmissa on käytetty poikittaiskoolaukselle sahatavaran C18 materiaaliarvoja

HUOM! Lattiapalkin jatkuvuus on huomioitu laskelmissa käyttämällä ekvivalenteja jännevälejä seuraavasti:

Reunajännevälit 0.90xL, sisäjännevälit 0.82xL

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	4.53 kN	11.95 kN	37.9 %	5445 mm	Keskipitkä
Taivutus (My):	3.12 kNm	9.55 kNm	32.7 %	5195 mm	Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	3.12 kNm	9.55 kNm	32.7 %	5195 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	2.71 kN	15.45 kN	17.5 %	0 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 2:	6.52 kN	23.70 kN	27.5 %	2672 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 3:	8.94 kN	23.70 kN	37.7 %	5195 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 4:	3.61 kN	15.45 kN	23.3 %	9068 mm	Keskipitkä
Winst:	3.8 mm	9.7 mm	38.8 %	7254 mm	
Wnet,fin:	5.0 mm	12.9 mm	38.3 %	7254 mm	
Taipuma U:	0.5 mm	0.6 mm	89.3%	(Värähtelytarkastelu)	
Taajuus f1:	10.4 Hz	9.0 Hz	86.7%	(Värähtelytarkastelu)	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	2.71 kN	0.39 kN	1.96 kN	0.51 kN
2:	6.52 kN	0.16 kN	4.67 kN	0.66 kN
3:	8.94 kN	1.56 kN	6.47 kN	1.91 kN
4:	3.61 kN	0.70 kN	2.61 kN	0.83 kN

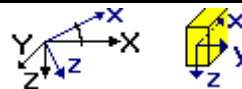
- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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 Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

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 (2.3.027)



PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: Iin Fasadi Oy
Nimi: VP5

\\G...VP5.s01

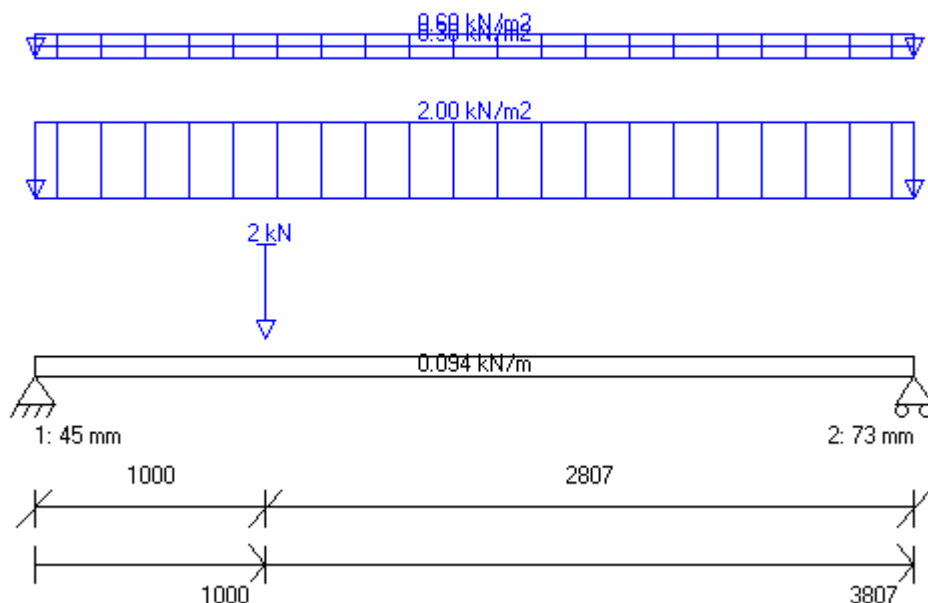
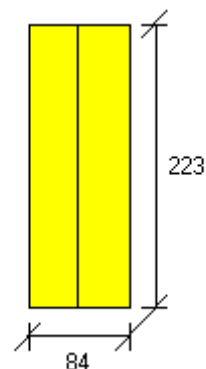
RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta
Materiaali: C24
Poikkileikkaus: 2x42x223 (B=84 mm, H=223 mm)
Käyttöluokka: 1
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 600 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 3807.0
Yhteensä: 3807.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	45	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	3807	73	Liukutuki (Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):
Rakenneosan paino: QZ = 0.094 kN/m x = 0 - 3807 mm

Pintakuorma: 1: QZ = 0.600 kN/m² x = 0 - 3807 mm
 Pintakuorma: 2: QZ = 0.300 kN/m² x = 0 - 3807 mm

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

Pintakuorma: 1: QZ = 2.000 kN/m² x = 0 - 3807 mm

Hyötyk. pistekuormatark. (Hyötykuorma, lyhytaikainen, Lyhytaikainen, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pistekuorma: 1: FZ = 2.00 kN x = 1000.0 mm (2 kN)

MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009
 Kokonaiskäyttöaste: 89.4 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja W inst: L/400
 Taipumaraja W net,fin: L/300
 Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00
 Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)
 Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):
 Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 300.00 mm
 Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = 300.00 mm
 Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)
 HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

VÄRÄHTELYN LASKENTA-ASETUKSET:

Huoneen suurin mitta L [m]: 4.7
 Lattiarakenteen leveys B [m]: 7.73
 Väli pohjan tuentatapa: 2 reunaan tuettu
 Ulokkeen lyhennys [mm]: 0.0
 Poikittaisjäykisteet: 2 jäykistelinjaa/jänneväli
 Yläpuolinen lattialevy: Ei huomioida
 Liittorakennevaikutus: Ei liittovaikutusta
 Kelluva rakenne / poikittaiskoolaus+levytys: 100x22 k300 + 2x15 mm lattialevy
 Alapuoliset poikittaiskoolaukset: 45x45 k300
 Pinta-alayksikön massa [kg/m²]: 166

HUOM! Poikittaisjäykisteet vaativat vetolaudan 22x100 (min C18), joka kiinnitetään jäykisteisiin vähintään naulauksella 2.8x75 k200

HUOM! Laskelmissa oletetaan, että poikittaisjäykisteen ylä- ja alapuolella on vetolauta tai levytys

HUOM! Alapuoliset poikittaiskoolaukset on kiinnitettävä lattiapalkkeihin ruuveilla tai profiloituilla kampa- tai kierrenauloilla

HUOM! Laskelmissa on käytetty poikittaiskoolaukselle sahatavaran C18 materiaaliarvoja

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	4.81 kN	11.95 kN	40.3 %	3807 mm	Keskipitkä
Taivutus (My):	4.58 kNm	9.55 kNm	48.0 %	1904 mm	Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	4.58 kNm	9.55 kNm	48.0 %	1904 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	4.81 kN	11.25 kN	42.8 %	0 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 2:	4.81 kN	15.45 kN	31.2 %	3807 mm	Keskipitkä
W inst:	6.2 mm	9.5 mm	65.0 %	1904 mm	
W net,fin:	8.2 mm	12.7 mm	64.6 %	1904 mm	
Taipuma U:	0.5 mm	0.6 mm	85.9%	(Värähtelytarkastelu)	
Taajuus f1:	10.1 Hz	9.0 Hz	89.4%	(Värähtelytarkastelu)	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	4.81 kN	1.09 kN	3.49 kN	1.21 kN
2:	4.81 kN	1.09 kN	3.49 kN	1.21 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

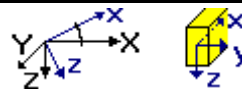
Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 (2.3.027)

PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: Iin Fasadi Oy
Nimi: VP7

\\G...VP7.s01



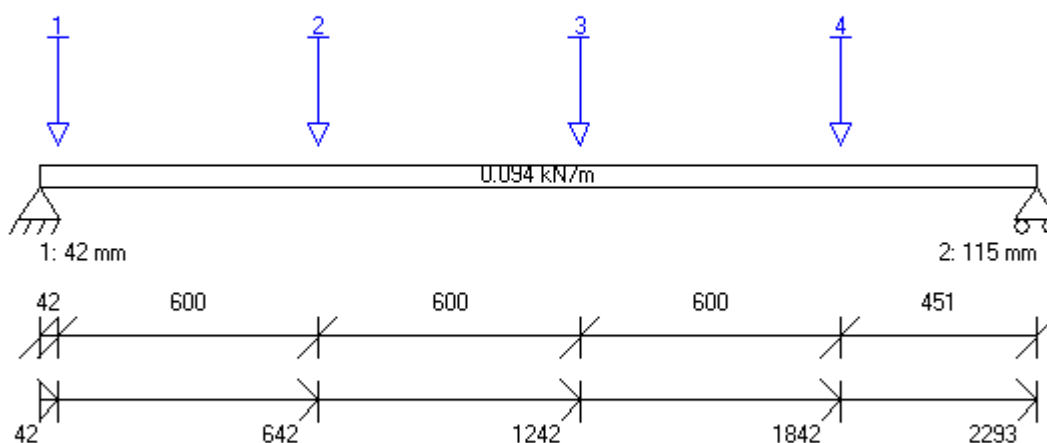
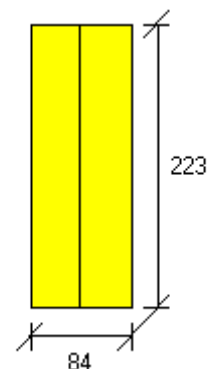
RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta
Materiaali: C24
Poikkileikkaus: 2x42x223 (B=84 mm, H=223 mm)
Käyttöluokka: 1
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 1000 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 2293.0
Yhteensä: 2293.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	42	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	2293	115	Liukutuki (Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):
Rakennesosan paino: QZ = 0.094 kN/m x = 0 - 2293 mm

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

Pistekuorma: 1:	FZ = 1.80 kN	x = 42.0 mm
Pistekuorma: 2:	FZ = 1.80 kN	x = 642.0 mm
Pistekuorma: 3:	FZ = 1.80 kN	x = 1242.0 mm
Pistekuorma: 4:	FZ = 1.80 kN	x = 1842.0 mm

MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009
Kokonaiskäyttöaste: 60.1 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja W_{inst} : L/400
 Taipumaraja $W_{net,fin}$: L/300
 Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00
 Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)
 Kiepahdus taivutuksesta M_y (y-askelin suhteen):
 Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: $L_{k1} = 300.00$ mm
 Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: $L_{k2} =$ Päätukien välimatka
 Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan ($L_{ef1} = L_{k1} + 2xH$ ja $L_{ef2} = L_{k2}$)
 HUOM! L_{k1} :ta käytetään, kun $M_y > 0$ ja L_{k2} :ta, kun $M_y < 0$

VÄRÄHTELYN LASKENTA-ASETUKSET:

Huoneen suurin mitta L [m]: 2.25
 Lattiarakenteen leveys B [m]: 4.3
 Väliohjan tuentatapa: 2 reunaa tuettu
 Ulokkeen lyhennys [mm]: 0.0
 Poikittaisjäykisteet: Ei jäykisteitä
 Yläpuolinen lattialevy: Ei huomioida
 Liittorakennevaikutus: Ei liittovaikutusta
 Kelluva rakenne / poikittaiskoolaus+levytyt: 100x22 k300 + 2x15 mm lattialevy
 Alapuoliset poikittaiskoolaukset: 45x45 k300
 Pinta-alayksikön massa [kg/m²]: 159
 HUOM! Alapuoliset poikittaiskoolaukset on kiinnitettävä lattiapalkkeihin ruuveilla tai profiloiduilla kampa- tai kierrenauloilla
 HUOM! Laskelmissa on käytetty poikittaiskoolaukselle sahatavaran C18 materiaaliarvoja

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	6.49 kN	11.95 kN	54.3 %	0 mm	Keskipitkä
Taivutus (M_y):	3.11 kNm	9.55 kNm	32.6 %	1242 mm	Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	3.11 kNm	9.55 kNm	32.6 %	1242 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	6.49 kN	10.80 kN	60.1 %	0 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 2:	4.56 kN	21.75 kN	21.0 %	2293 mm	Keskipitkä
W_{inst} :	1.5 mm	5.7 mm	25.7 %	1204 mm	
$W_{net,fin}$:	1.8 mm	7.6 mm	23.0 %	1204 mm	
Taipuma U:	0.3 mm	0.9 mm	33.4%	(Värähtelytarkastelu)	
Taajuus f1:	22.0 Hz	9.0 Hz	40.9%	(Värähtelytarkastelu)	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	6.49 kN	0.10 kN	4.35 kN	0.11 kN
2:	4.56 kN	0.10 kN	3.07 kN	0.11 kN

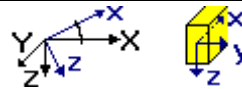
- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

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 (2.3.027)



PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: Iin Fasadi Oy
Nimi: PP1

\\G...\PP1.s01

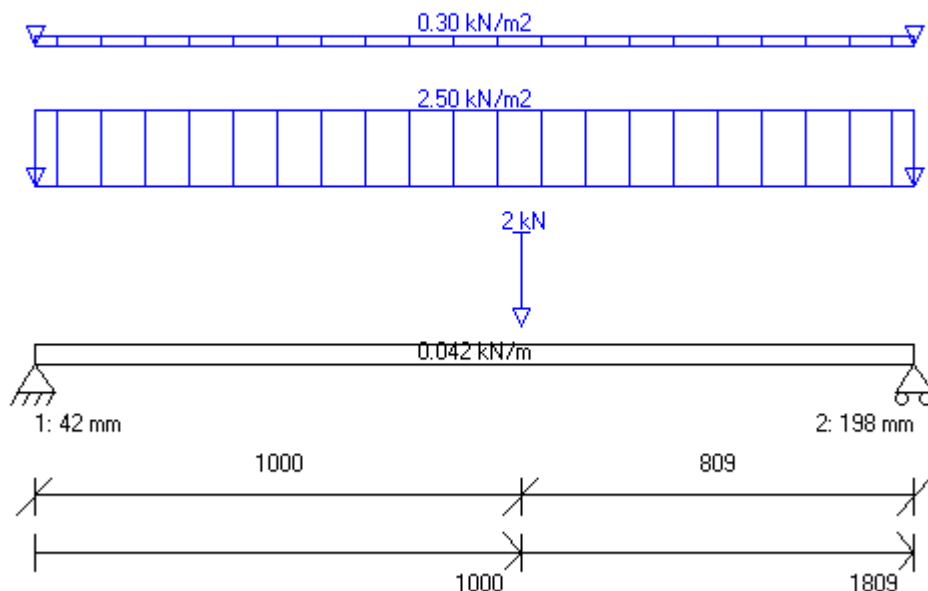
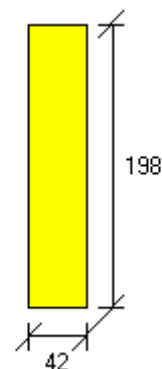
RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta
Materiaali: C24
Poikkileikkaus: 42x198 (B=42 mm, H=198 mm)
Käyttöluokka: 2
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 600 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 1809.0
Yhteensä: 1809.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	42	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	1809	198	Liukutuki (Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):
Rakennesosan paino: QZ = 0.042 kN/m x = 0 - 1809 mm

Pintakuorma: 1: QZ = 0.300 kN/m² x = 0 - 1809 mm

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

Pintakuorma: 1: QZ = 2.500 kN/m² x = 0 - 1809 mm

Hyötyk. pistekuormatark. (Hyötykuorma, lyhytaikainen, Lyhytaikainen, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pistekuorma: 1: FZ = 2.00 kN x = 1000.0 mm (2 kN)

MITOITUS:

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

Kokonaiskäyttöaste: 42.0 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja Winst: L/400

Taipumaraja Wnet,fin: L/300

Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00

Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00

Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)

Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):

Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 300.00 mm

Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka

Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)

HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	2.27 kN	7.92 kN	28.6 %	0 mm	Keskipitkä
Taivutus (My):	1.44 kNm	4.23 kNm	34.1 %	1000 mm	Lyhytaikainen
(ilman kiepahdusta):	1.44 kNm	4.23 kNm	34.1 %	1000 mm	Lyhytaikainen
Tukipaine, tuki 1:	2.27 kN	5.40 kN	42.0 %	0 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 2:	2.27 kN	17.10 kN	13.2 %	1809 mm	Keskipitkä
Winst:	1.1 mm	4.5 mm	24.7 %	995 mm	
Wnet,fin:	1.2 mm	6.0 mm	20.7 %	904 mm	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	2.27 kN	0.18 kN	1.56 kN	0.20 kN
2:	2.27 kN	0.18 kN	1.56 kN	0.20 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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 Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

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

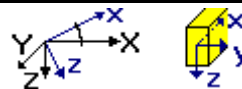
Finnwood 2.3 (2.3.027)

PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: Iin Fasadi Oy

Nimi: LR1

\\G...\\Valokatteen kattopalkki.s01

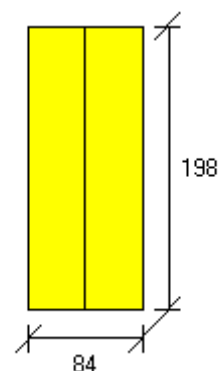


RAKENNETIEDOT:

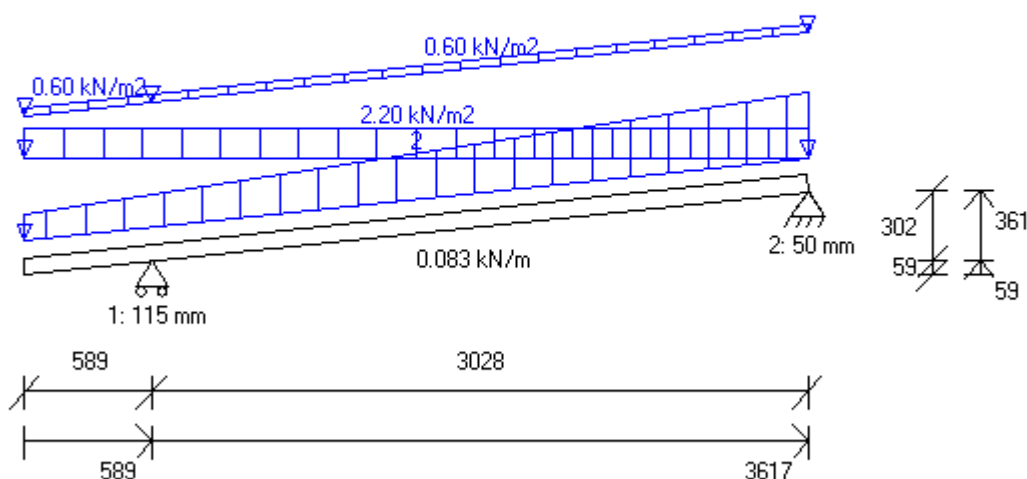
Rakennetyyppi: Kattopalkki/laatta
Materiaali: C24
Poikkileikkaus: 2x42x198 (B=84 mm, H=198 mm)
Käyttöluokka: 2
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Kulma: 5.7 astetta
Jako/kuormituslev.: 600 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännepituudet:

Uloke/jänneväli:	Vaakamitta [mm]:	Pystymitta [mm]:	Aksiaalinen [mm]:
Vasen uloke	589.0	58.8	591.9
Jänneväli 1	3028.0	302.2	3043.0
Yhteensä:	3617.0	361.0	3635.0



Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	592	115	Liukutuki (Z)
2:	3635	50	Kiinteä niveltuki (X,Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakennesan paino: QZ = 0.083 kN/m x = 0 - 3635 mm
 Pintakuorma: 1: QZ = 0.600 kN/m² x = 0 - 592 mm
 Pintakuorma: 2: QZ = 0.600 kN/m² x = 592 - 3635 mm

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

Pintakuorma: 1: QZ = 2.200 kN/m² x = 0 - 3635 mm
 Pintakuorma: 2: QZ = 1.960 - 4.940 kN/m² x = 0 - 3635 mm

MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009
 Kokonaiskäyttöaste: 89.1 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja W_{net,fin}: L/300
 Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00
 Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)
 Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):
 Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 350.00 mm
 Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka
 Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)
 HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	9.10 kN	15.84 kN	57.5 %	3635 mm	Keskipitkä
Veto:	0.91 kN	133.06 kN	0.7 %	3635 mm	Keskipitkä
Puristus:	0.85 kN	199.58 kN	0.4 %	592 mm	Keskipitkä
Taivutus (My):	6.32 kNm	7.53 kNm	84.0 %	2181 mm	Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	6.32 kNm	7.53 kNm	84.0 %	2181 mm	Keskipitkä
Taivutus+veto:	0.84	1.00	83.9 %	2272 mm	Keskipitkä
(My=6.31 kNm, Mz=0.00 kNm, Nx=0.04 kN)					
Taivutus+puristus:	0.84	1.00	84.0 %	2181 mm	Keskipitkä
(My=6.32 kNm, Mz=0.00 kNm, Nx=0.01 kN)					
Tukipaine, tuki 1:	11.10 kN	26.25 kN	42.3 %	592 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 2:	9.10 kN	12.00 kN	75.8 %	3635 mm	Keskipitkä
W _{fin} :	9.0 mm	-- mm	0.0 %	2181 mm	
W _{net,fin} :	9.0 mm	10.1 mm	89.1 %	2181 mm	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRT _{max} :	MRT _{min} :	KRT _{max} :	KRT _{min} :
1:	11.15 kN	0.87 kN	7.66 kN	0.96 kN
2:	9.15 kN	0.58 kN	6.25 kN	0.65 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

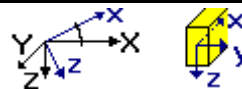
Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 (2.3.027)

PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: Iin Fasadi Oy
Nimi: LR2

\\G...Katoksen kattopalkki.s01

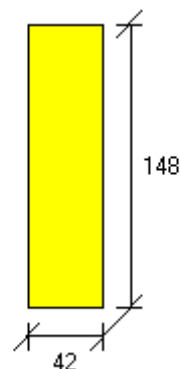


RAKENNETIEDOT:

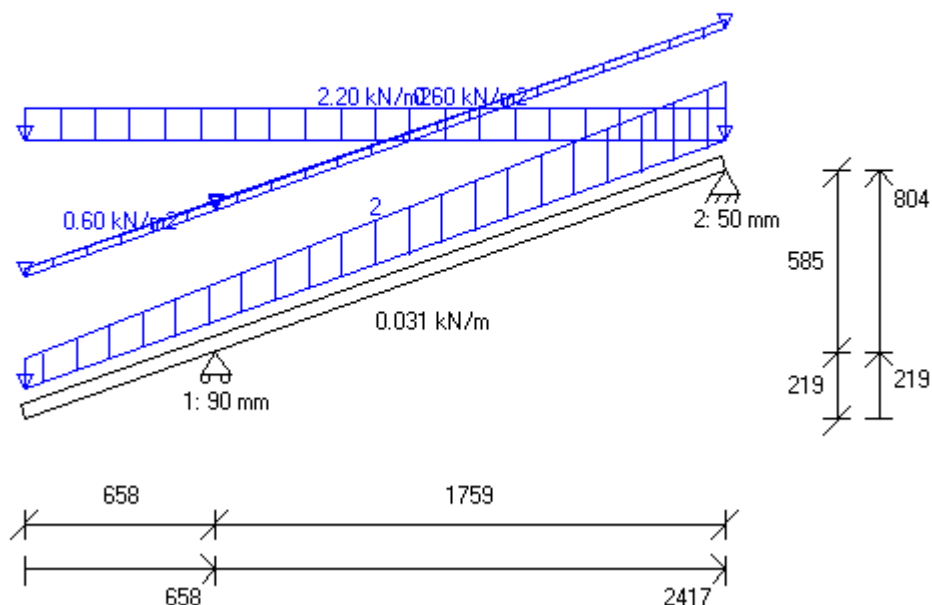
Rakennetyyppi: Kattopalkki/laatta
Materiaali: C24
Poikkileikkaus: 42x148 (B=42 mm, H=148 mm)
Käyttöluokka: 2
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Kulma: 18.4 astetta
Jako/kuormituslev.: 600 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli:	Vaakamitta [mm]:	Pystymitta [mm]:	Aksiaalinen [mm]:
Vasen uloke	658.0	218.9	693.5
Jänneväli 1	1759.0	585.1	1853.8
Yhteensä:	2417.0	804.0	2547.2



Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	693	90	Liukutuki (Z)
2:	2547	50	Kiinteä niveltuki (X,Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakenneosan paino: QZ = 0.031 kN/m x = 0 - 2547 mm
 Pintakuorma: 1: QZ = 0.600 kN/m² x = 0 - 693 mm
 Pintakuorma: 2: QZ = 0.600 kN/m² x = 693 - 2547 mm

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

Pintakuorma: 1: QZ = 2.200 kN/m² x = 0 - 2547 mm
 Pintakuorma: 2: QZ = 2.100 - 4.060 kN/m² x = 0 - 2547 mm

MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009
 Kokonaiskäyttöaste: 81.4 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja W_{net,fin}: L/300
 Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00
 Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)
 Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):
 Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 350.00 mm
 Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka
 Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)
 HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	4.24 kN	5.92 kN	71.7 %	872 mm	Keskipitkä
Veto:	1.45 kN	49.86 kN	2.9 %	2547 mm	Keskipitkä
Puristus:	1.68 kN	74.59 kN	2.3 %	693 mm	Keskipitkä
Taivutus (My):	1.72 kNm	2.11 kNm	81.3 %	1719 mm	Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	1.72 kNm	2.11 kNm	81.3 %	1719 mm	Keskipitkä
Taivutus+veto:	0.81	1.00	81.4 %	1783 mm	Keskipitkä
(My=1.71 kNm, Mz=0.00 kNm, Nx=0.07 kN)					
Taivutus+puristus:	0.81	1.00	81.3 %	1719 mm	Keskipitkä
(My=1.72 kNm, Mz=0.00 kNm, Nx=0.04 kN)					
Tukipaine, tuki 1:	7.98 kN	11.25 kN	70.9 %	693 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 2:	4.35 kN	6.00 kN	72.4 %	2547 mm	Keskipitkä
W _{fin} :	4.3 mm	-- mm	0.0 %	1656 mm	
W _{net,fin} :	4.3 mm	6.2 mm	69.6 %	1656 mm	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRT _{max} :	MRT _{min} :	KRT _{max} :	KRT _{min} :
1:	8.41 kN	0.62 kN	5.77 kN	0.68 kN
2:	4.58 kN	0.28 kN	3.13 kN	0.31 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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 Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

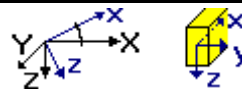
Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 (2.3.027)

PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: Iin Fasadi Oy
Nimi: Ikkunapalkki EL1-4

\\G...Ikk_1.s01



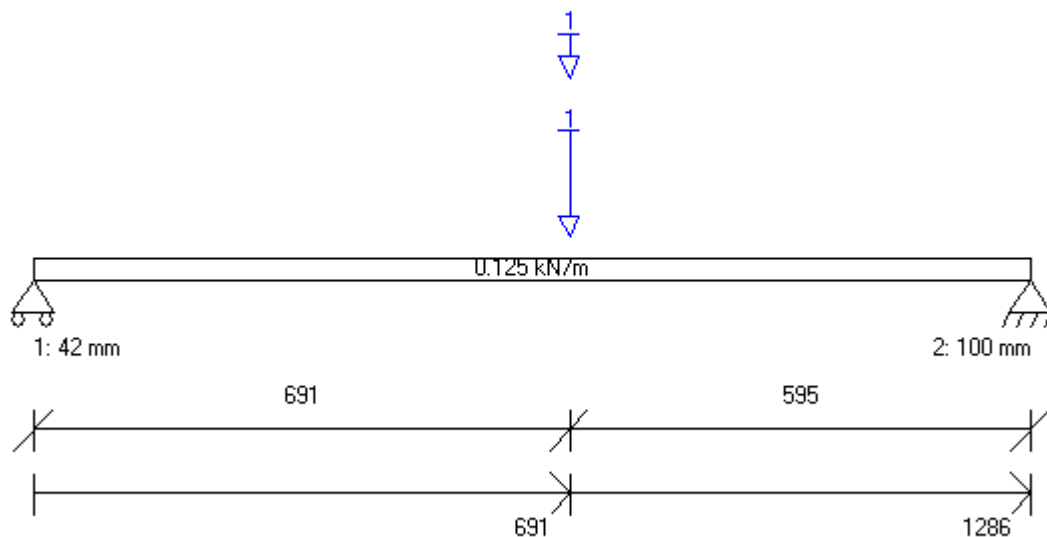
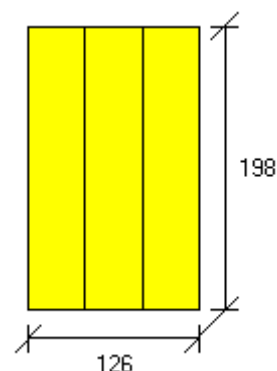
RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Kattopalkki/laatta
Materiaali: C24
Poikkileikkaus: 3x42x198 (B=126 mm, H=198 mm)
Käyttöluokka: 2
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 1000 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 1286.0
Yhteensä: 1286.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	42	Liukutuki (Z)
2:	1286	100	Kiinteä niveltuki (X,Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):
Pistekuorma: 1: FZ = 6.18 kN x = 691.0 mm

Rakenneosan paino: QZ = 0.125 kN/m x = 0 - 1286 mm

Lumikuorma (Lumikuorma Sk<2.75 kN/m², Keskipitkä):
Pistekuorma: 1: FZ = 15.10 kN x = 691.0 mm

MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009
Kokonaiskäyttöaste: 85.6 %

MITOITUSPARAMETRIIT:

Taipumaraja W_{net,fin}: L/300
Korotuskertoimen, vasen uloke: 2.00
Korotuskertoimen, oikea uloke: 2.00
Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)
Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):
Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 600.00 mm
Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka
Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)
HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	16.08 kN	23.76 kN	67.7 %	1286 mm	Keskipitkä
Taivutus (My):	9.54 kNm	11.29 kNm	84.5 %	691 mm	Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	9.54 kNm	11.29 kNm	84.5 %	691 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	13.86 kN	16.20 kN	85.6 %	0 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 2:	16.08 kN	29.25 kN	55.0 %	1286 mm	Keskipitkä
W _{fin} :	2.1 mm	-- mm	0.0 %	691 mm	
W _{net,fin} :	2.1 mm	4.3 mm	47.8 %	691 mm	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	13.86 kN	2.65 kN	9.93 kN	2.94 kN
2:	16.08 kN	3.06 kN	11.51 kN	3.40 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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 Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

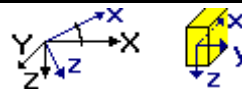
Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 (2.3.027)

PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: Iin Fasadi Oy
Nimi: Ikkunapalkki EL1-6

\\G...Ikk_6.s01



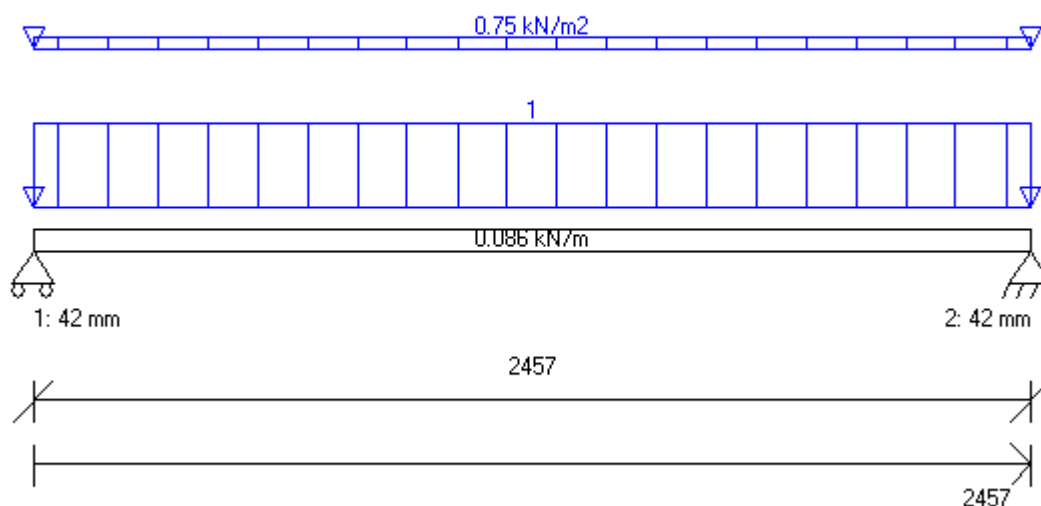
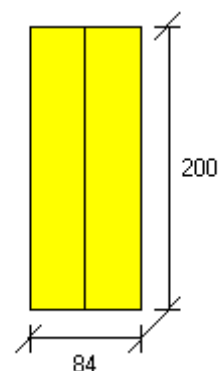
RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Kattopalkki/laatta
Materiaali: KERTO-S syrjällään
Poikkileikkaus: 2x42x200 (B=84 mm, H=200 mm)
Käyttöluokka: 2
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 1000 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 2457.0
Yhteensä: 2457.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	42	Liukutuki (Z)
2:	2457	42	Kiinteä niveltuki (X,Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):
Rakenneosan paino: QZ = 0.086 kN/m x = 0 - 2457 mm

Pintakuorma: 1: QZ = 0.750 kN/m² x = 0 - 2457 mm

Huoltokuorma (Hyötykuorma H, Lyhytaikainen, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pintakuorma: 1: QZ = 8.700 kN/m² x = 0 - 2457 mm

MITOITUS:

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

Kokonaiskäyttöaste: 87.7 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja $W_{net,fin}$: L/300

Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00

Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00

Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)

Kiepahdus taivutuksesta M_y (y-askelin suhteen):

Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: $Lk1 = 600.00$ mm

Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: $Lk2 =$ Päätukien välimatka

Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan ($Lef1 = Lk1+2xH$ ja $Lef2 = Lk2$)

HUOM! $Lk1$:ta käytetään, kun $M_y > 0$ ja $Lk2$:ta, kun $M_y < 0$

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	17.21 kN	34.44 kN	50.0 %	0 mm	Lyhytaikainen
Taivutus (M_y):	10.57 kNm	19.40 kNm	54.5 %	1228 mm	Lyhytaikainen
(ilman kiepahdusta):	10.57 kNm	19.40 kNm	54.5 %	1228 mm	Lyhytaikainen
Tukipaine, tuki 1:	17.21 kN	27.22 kN	63.2 %	0 mm	Lyhytaikainen
Tukipaine, tuki 2:	17.21 kN	27.22 kN	63.2 %	2457 mm	Lyhytaikainen
W_{fin} :	7.2 mm	-- mm	0.0 %	1228 mm	
$W_{net,fin}$:	7.2 mm	8.2 mm	87.7 %	1228 mm	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	17.21 kN	0.92 kN	11.71 kN	1.03 kN
2:	17.21 kN	0.92 kN	11.71 kN	1.03 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.

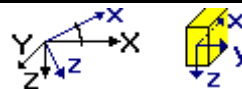
Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 (2.3.027)

PROJEKTITIEDOT:

Suunnittelija: Mikko Alasuutari
Yritys: Iin Fasadi Oy
Nimi: Ikkunapalkki EL1-16

\\G...Ikk_3.s01



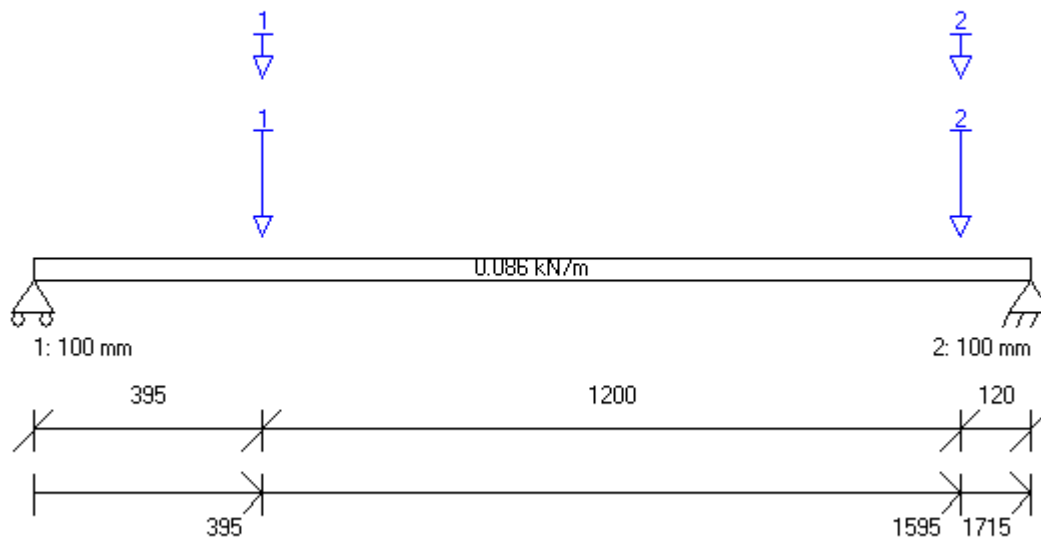
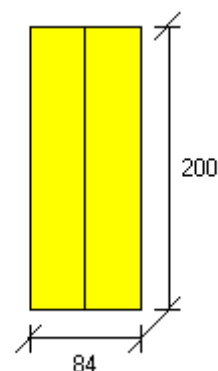
RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Kattopalkki/laatta
Materiaali: KERTO-S syrjällään
Poikkileikkaus: 2x42x200 (B=84 mm, H=200 mm)
Käyttöluokka: 2
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 1000 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 1715.0
Yhteensä: 1715.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	100	Liukutuki (Z)
2:	1715	100	Kiinteä niveltuki (X,Z)



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):
Pistekuorma: 1: FZ = 6.18 kN x = 395.0 mm

Pistekuorma: 2: FZ = 6.18 kN x = 1595.0 mm
 Rakenneosan paino: QZ = 0.086 kN/m x = 0 - 1715 mm

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

Pistekuorma: 1: FZ = 15.10 kN x = 395.0 mm
 Pistekuorma: 2: FZ = 15.10 kN x = 1595.0 mm

MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009
 Kokonaiskäyttöaste: 81.8 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja W_{net,fin}: L/300
 Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00
 Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)
 Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):
 Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 600.00 mm
 Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka
 Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)
 HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	25.05 kN	30.61 kN	81.8 %	230 mm	Keskipitkä
Taivutus (My):	9.89 kNm	17.25 kNm	57.4 %	395 mm	Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	9.89 kNm	17.25 kNm	57.4 %	395 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	25.07 kN	43.68 kN	57.4 %	0 mm	Keskipitkä
Tukipaine, tuki 2:	34.61 kN	43.68 kN	79.2 %	1715 mm	Keskipitkä
W _{fin} :	4.3 mm	-- mm	0.0 %	772 mm	
W _{net,fin} :	4.3 mm	5.7 mm	74.8 %	772 mm	

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	25.07 kN	4.74 kN	17.94 kN	5.26 kN
2:	34.61 kN	6.52 kN	24.77 kN	7.24 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

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 Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus 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.