Monteringsanvisningar för storelement- och volymhus

Kristian Hemming

Examensarbete för ingenjörsexamen (YH)

Utbildningsprogrammet för byggnadsteknik

Vasa 2012

EXAMENSARBETE

Författare:	Kristian Hemming
Utbildningsprogram och ort:	Byggnadsteknik, Vasa
Inriktningsalternativ:	Byggnadsproduktion
Handledare:	Allan Andersson

Titel: *Monteringsanvisningar för storelement- och volymhus*

Datum: 18.3.2012 Sidantal: 36 Bilagor: 36

Abstrakt

Detta examensarbete är ett beställningsarbete som har gjorts för Oy Simons Element Ab. Målet var att utarbeta monteringsanvisningar för storelement- och volymhus. Syftet med monteringshandboken är att underlätta utbildningen av montörerna samt ge montörerna direkta anvisningar för hur monteringens olika byggnadsfaser skall utföras. Uppbyggnaden av monteringsanvisningarna baserar sig på uppdragsgivarens önskemål, diskussioner med företagets montörer och byggbestämmelsekrav som bör uppfyllas. Resultatet av detta examensarbete blev en monteringshandbok för storelement- och volymhus.

Språk: svenska Nyckelord: monteringanvisning, element, volym, modul

Förvaras: Tritonia, Vasa vetenskapliga bibliotek samt tillgängligt i Theseus.fi

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä:	Kristian Hemming
Koulutusohjelma ja paikkakunta:	Rakennustekniika, Vaasa
Suuntautumisvaihtoehto:	Rakennustuotanto
Ohjaaja:	Allan Andersson

Nimike: *Suurelementtien ja valmistalojen pystytysohjeet*

Päivämäärä: 18.3.2012 Sivumäärä: 36 Liitteet: 36

Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö on Oy Simons Element Ab:lle tehty tilaustyö. Tavoitteena oli kehittää pystytysohjeet suurelementeille ja valmistaloille. Pystytyskäsikirjan tarkoitus on helpottaa asentajien koulutusta sekä antaa asentajille selkeät ohjeet siitä, miten eri rakennusvaiheet tehdään. Pystytysohjeet perustuvat toimeksiantajan toivomuksiin, keskusteluihin yhtiön asentajien kanssa ja rakennusmääräysvaatimuksiin joita tulee noudattaa. Oppinäytetyön tulos on pystytyskäsikirja suurelementeille ja valmistaloille.

Kieli: ruotsi Avainsanat: pystytysohje, elementti, tilavuus, moduuli

---

Arkistoidaan: Tritonia, Vaasan tiedekirjasto sekä saatavissa Theseus.fi

BACHELOR'S THESIS

Author:	Kristian Hemming
Degree Programme and location:	Construction Engineering, Vaasa
Specialization:	Building Production
Supervisor:	Allan Andersson

Title: *Assembly instructions for major elements and modular houses*

Date: 18.3.2012 Number of pages: 36 Appendices: 36

Summery

This Bachelor's thesis has been made for Oy Simons Element Ab. The purpose was to develop assembly instructions for major elements and modular houses. The assembly manual is to facilitate the training of the fitters and give the fitters direct instructions for how to perform all the various construction phases of the assembly work. The structure of the assembly instructions is based on the client´s wishes, discussions with the fitters of the company and building regulations that should be met. The result of this thesis became an assembly manual for major elements and modular houses.

Language: Swedish Key words: assembly instruction, element, volume, modular

---

Filed at: The Tritonia Academic Library, Vaasa and available in Theseus.fi

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Abstrakt

Tiivistelmä

Summary

Innehållsförteckning

Förteckning över bilagor

Förord

1 Inledning 1

2 Uppdragsgivare 1

2.1 Oy Simons Element Ab 1

2.2 Vasaregionens Utveckling Ab (VASEK) 2

3 Mål och syfte 2

4 Krav som skall uppfyllas 3

4.1 Myndighetskrav och funktionskrav 3

4.2 Krav på arbetarskydd 4

5 Bakgrund till arbetet 5

6 Förberedelser inför montering 6

6.1 Lagring av material 7

6.2 Kontroll av grund 7

6.3 Förfarande vid dåligt väder 7

7 Montering av storelement 8

7.1 Syll 8

7.2 Ytterväggselement 9

7.3 Pelare 12

7.4 Balkar 13

7.5 Stomkomplettering av ytterväggar 14

7.5.1 Utvändigt 14

7.5.2 Invändigt 14

7.6 Bärande innerväggar 15

7.7 Stomkomplettering av bärande innerväggar 16

7.8 Mellanbjälklag 16
7.9 Stomkomplettering av mellanbjälklag 17
7.9.1 Innertak under mellanbjälklag 17
7.9.2 Golv ovanpå mellanbjälklag 18
7.10 Takstolar/gavelspetsar 18
7.11 Undertak, strö- och bärläkt 21
7.12 Yttertak 22
7.13 Stomkomplettering av yttertak/vindsutrymme 22
7.13.1 Takfotsbrädor 22
7.13.2 Underklädnadsbrädor 23
7.13.3 Hängrännor och stuprör 23
7.13.4 Vindavvisare 23
7.13.5 Innertak under takstolar 23
7.14 Innerväggar, ej bärande 24
8 Montering av volymhus 25
8.1 Anslutning modul – sockel 26
8.2 Anslutning modul – modul 26
8.3 Anslutning modul – terrass 27
8.4 Anslutning terrass – sockel/plintar 27
8.5 Anslutning pelare – terrass 27
8.6 Anslutning pelare – terrasstak 28
8.7 Anslutning terrasstak – modul 28
8.8 Anslutning pelare – balkong 28
8.9 Anslutning balkong – modul 29
8.10 Anslutning modul – gavelspets 29
8.11 Anslutning takkassett – gavelspets 30
8.12 Anslutning takkassett – takkassett 30
8.13 Anslutning takkassett – nockbalk 30
8.14 Anslutning takkassett – modul 31
8.15 Anslutningar mellan bärande balkar 31
8.16 Kompletteringar 31
8.16.1 Sockelbrädor 31

8.16.2 Panelbrädor 31
8.16.3 Avskiljningsplåtar 32
8.16.4 Takfotsbrädor 32
8.16.5 Yttertak 32
9 Eftergranskning 32
9.1 Slutstädning 32
9.2 Monteringsprotokoll 32
10 Resultat 33
11 Diskussion 34
12 Källförteckning 35
Bilagor

Förteckning över bilagor

Bilaga 1. Detaljritning: Anslutning syll – yttervägg
Bilaga 2. Detaljritning: Anslutning bottenbjälklag – ej bärande mellanvägg
Bilaga 3. Detaljritning: Anslutning bottenbjälklag – bärande mellanvägg
Bilaga 4. Detaljritning: Anslutning bottenbjälklag – ej bärande mellanvägg (krypgrund)
Bilaga 5. Detaljritning: Anslutning yttervägg – takstolar (1-planshus)
Bilaga 6. Detaljritning: Anslutning bärande mellanvägg – mellanbjälklag
Bilaga 7. Detaljritning: Anslutning ej bärande mellanvägg – mellanbjälklag
Bilaga 8. Detaljritning: Anslutning yttervägg – gavelspets – mellanbjälklag
Bilaga 9. Detaljritning: Elementskarv, enkel stomme
Bilaga 10. Detaljritning: Elementskarv, påskålad vägg
Bilaga 11. Detaljritning: Anslutning yttervägg – takstolar (1½- och 2-planshus)
Bilaga 12. Detaljritning: Anslutning yttervägg – mellanvägg (enkel stomme)
Bilaga 13. Detaljritning: Anslutning yttervägg – mellanvägg (dubbelt regelverk)
Bilaga 14. Detaljritning: Mellanväggshörn
Bilaga 15. Detaljritning: Ytterväggshörn, enkel stomme
Bilaga 16. Detaljritning: Ytterväggshörn, påskålad vägg
Bilaga 17. Detaljritning: Volymskarv i ytterhörn
Bilaga 18. Detaljritning: Anslutning sockel – modul
Bilaga 19. Detaljritning: Anslutning modul – modul (skarv på grunden)
Bilaga 20. Detaljritning: Anslutning modul – terrass
Bilaga 21. Detaljritning: Anslutning sockel/plintar – terrass – pelare
Bilaga 22. Detaljritning: Anslutning modul – modul (skarv utanför grunden)
Bilaga 23. Detaljritning: Anslutning modul – gavelspets
Bilaga 24. Detaljritning: Anslutning modul – modul - pelare (mellanbjälklag)
Bilaga 25. Detaljritning: Anslutning modul – balkong (oisolerad)
Bilaga 26. Detaljritning: Anslutning balkong (oisolerad) – pelare
Bilaga 27. Detaljritning: Anslutning pelare – terrasstak – modul
Bilaga 28. Detaljritning: Anslutning yttervägg – balkong (isolerad) – pelare
Bilaga 29. Detaljritning: Anslutning modul – takkassett
Bilaga 30. Detaljritning: Anslutning takkassett – takkassett – nockbalk
Bilaga 31. Detaljritning: Anslutning takkassett (oisolerad) – gavelspets – bärande balk
Bilaga 32. Detaljritning: Anslutning mellan bärande balkar
Bilaga 33. Detaljritning: Anslutning mellan bärande balkar
Bilaga 34. Detaljritning: Anslutning takkassett (isolerad) – gavelsspets (isolerad)
Bilaga 35. Detaljritning: Anslutning takkassett – takkassett
Bilaga 36. Detaljritning: Volymskarv i yttervägg

FÖRORD

Initiativet till detta examensarbete är taget i samråd med Vasaregionens Utveckling Ab (VASEK) och Oy Simons Element Ab.

När jag inledde mitt examensarbete funderade jag över hur resultatet skulle kunna konkretiseras och vara till nytta i det praktiska arbetet. Genom att medverka vid monteringar har jag fått en inblick i hur de olika byggnadsfaserna utförs samt vilka olika problem som kan uppstå vid montering. Problemet vid monteringen av hus är ju främst att det i byggnadsskedet finns så många olika ritningar att montörerna har svårt att veta hur monteringen skall utföras korrekt och så kostnadseffektivt som möjligt. Med hjälp av anvisningarna skall montörerna enkelt och snabbt kunna ta reda på hur olika byggnadsfaser skall utföras.

Jag vill tacka alla som hjälpt mig under arbetets gång. Tack till Vasaregionens Utveckling (VASEK) Ab:s utvecklingskoordinator Tuulia Taanila som handlett mig under arbetets gång samt ett stort tack till beställaren Oy Simons Element Ab. Ett särskilt tack vill jag ge till Kaj Westerback på Oy Simons Element Ab för ett mycket gott samarbete. Jag vill också tacka min lärare Allan Andersson som fungerat som min handledare. Anderssons åsikter och kommentarer har varit till stor nytta i mitt examensarbete.

Kristian Hemming

1 INLEDNING

Jag har valt detta examensarbete eftersom jag under ca 10 år arbetat som timmerman och vet hur viktigt det är att montering av storelement och volymhus är korrekt utförda. Korrekta och lättförståeliga anvisningar leder till bättre resultat och sparar tid, vilket i slutändan är kostnadseffektivt och gör kunden nöjd.

2 UPPDRAGSGIVARE

Detta examensarbete är ett beställningsarbete av Oy Simons Element Ab. Företaget var i behov av monteringsanvisningar för storelement- och volymhus eftersom de skulle ansöka om ett europeiskt tekniskt godkännande (ETA) hos ett s.k. godkännande-organ. Med ett ETA som grund kan byggprodukten CE-märkas. Ansökan måste åtföljas av en beskrivning av byggprodukten, specifikationer, ritningar och provrapporter etc. samt hänvisning till tillverkarens allmänna handbok skall göras. Det regionala närings- och utvecklingsbolaget VASEK samarbetar med regionens olika hustillverkare och därför har de samverkat i detta examensarbete.

2.1 Oy Simons Element Ab

Oy Simons Element Ab, i Vörå, är ett familjeföretag som grundades år 1978. Företaget tillverkar storelement i trä för egnahemshus, parhus, radhus, industrihallar och andra byggnader, samt takstolar och fackverk till byggnadsfirmor och husbyggare i hela Finland. År 2004 inledde de även tillverkningen av inflyttningsklara Sivo-husmoduler. Oy Simons Element Ab:s årsprodukton är ca 100 storelementhus och 50 Sivo-hus per år.

2.2 Vasaregionens Utveckling Ab (VASEK)

VASEK (Vaasanseudun Kehitys Oy/Vasaregionens Utveckling Ab) är ett närings- och utvecklingsbolag som ägs av nio kommuner i Vasaregionen: Vasa, Korsholm, Malax, Laihela, Lillkyro, Storkyro, Vörå-Maxmo och Oravais. Verksamheten startade i början av år 2004. VASEK har ett nära samarbete med kommunerna och näringlivet samt inom utbildning och forskning. Man strävar efter att med gemensamma krafter främja Vasaregionens konkurrenskraft. Till VASEK:s uppgifter hör bl.a. att fungera som regionens koordinator, samordnare och rådgivare inom näringslivet och industrin samt att marknadsföra regionen.

”Trähusindustrin och hållbart byggande” är ett samprojekt mellan VASEK och husfabrikerna i regionen. Målet är att öka trähusindustrins synlighet, att öka studerandens intresse för branschen, men även att samla information om möjligheterna att skapa miljövänliga bostadsområden (s.k. nollutsläppsbyggande) där man kan utnyttja regionens energikunnande. (http://www.vasek.fi)

3 MÅL OCH SYFTE

Målet med detta examensarbete var att utarbeta monteringsanvisningar för storelement- och volymhus. Detta resulterade i en monteringshandbok. Företaget var i behov av detta eftersom de planerar ansöka om ett europeiskt tekniskt godkännande (ETA) och då krävs en monteringshandbok. Syftet med monteringshandboken är att underlätta utbildningen av montörerna samt ge montörerna direkta anvisningar för hur monteringens olika byggnadsfaser skall utföras. Målet är att de skall användas vid alla monteringar tillsammans med husets specifika ritningar.

4 KRAV SOM SKALL UPPFYLLAS

Här behandlas myndighetskrav och funktionskrav samt krav på arbetarskydd.

4.1 Myndighetskrav och funktionskrav

Då det gäller trä som stommaterial bör man följa miljöministeriets och eurokodens anvisningar om träkonstruktioner. Anvisningarna omfattar bl.a. material, dimensioneringsprinciper, dimensioneringsgrunder, dimensionering av konstruktions-delar, rötskydd, byggandet, dimensionering av konstruktioner, brandteknisk dimensionering. (Eurokoodi 5. Puurakenteiden suunnittelu. SFS-EN-1995-1, SFS-EN-1995-2, Kansallinen liite. Standardiin EN-1995-1-1)

Man bör följa föreskrifterna om byggnaders värmeisolering där det framgår jämförelsevärden för manteldelarnas värmegenomgångskoefficienter (U-värde) i en byggnad och för byggnaders fönsterareal. (Finlands Byggbestämmelsesamling C3, 2010) Nyare strängare krav träder i kraft 1.7.2012 och C3 och C4 förnyas.

För beräkning av värmegenomgångskoefficienter (U-värde) skall man följa anvisningarna som gäller byggnadsdelar och konstruktioner. (Finlands Bygg-bestämmelsesamling C4, 2003)

Man bör följa miljöministeriets förordning om byggnaders energiprestanda. Där fastställs att en byggnad skall planeras och byggas så att onödig energiförbrukning och energiförluster begränsas. (Finlands Byggbestämmelsesamling D3, 2010) Täta välisolerade byggnader med effektiv värmeåtervinning blir ett måste i framtiden.

Föreskrifter och anvisningar gällande ljudisolering och bullerskydd i byggnader bör följas. Det väsentliga kravet är att "byggnader skall projekteras och uppföras så att buller som påverkar dem som vistas i byggnaden eller dess närhet förblir på en så låg nivå att det inte innebär hälsorisker för dessa personer och att det tillåter sömn, vila och arbetsro i tillräckligt goda förhållanden". (Finlands Byggbestämmelsesamling C1, 1998)

Då det gäller brandsäkerheten bör man följa miljöministeriets förordning om byggnaders brandsäkerhet. Det väsentliga kravet är att "byggnadens bärande konstruktioner skall i händelse av brand behålla sin bärförmåga under den minimitid som föreskrivits för dem", att uppkomsten och spridning av rök i byggnaden eller spridning av brand till närliggande byggnader skall begränsas samt att personer som vistas i byggnaden skall vid eventuell brand kunna lämna byggnaden eller räddas på annat sätt. (Finlands Byggbestämmelsesamling E1, 2002)

4.2 Krav på arbetarskydd

Arbetssäkerhet vid elementmontering som skall uppfyllas: (Talonrakennusteollisuus ry. 2010)

- Använd stegar enbart vid kortvariga arbetsmoment vid monteringen,
- Läs instruktionerna för användningen av maskiner och se till att maskinernas skydd är på plats.
- Försäkra dig om att fallskydd finns samt att dessa är rätt utplacerade.
- Försäkra dig om att lyftanordningar och dylikt är godkända och besiktade.
- Mobilkranchauffören måste ha någon som ger tecken och instruktioner ifall han inte hela tiden kan se elementen och hur de rör sig.
- Se till att elementen är ordenligt infästade och stagade så att de hålls på plats.
- Håll arbetsplatsen och förbindelsevägar städade och i god ordning. Sortera avfall.
- Använd enbart godkända skydds- och hjälpredskap.
- Hörselskydd skall användas vid sågning med maskiner, hyvling samt vid infästningar.
- Skyddsglasögon skall användas vid sågning med maskiner samt vid infästningar.
- Godkänd modell av andningsskydd och skyddshandskar skall användas vid bearbetande av tryckimpregnerat virke.
- Skyddshjälm, skyddskor och vida, skyddande klädsel skall användas.
- Använd godkänd säkerhetssele och kontrollera att den funktionerar före användning.

5 BAKGRUND TILL ARBETET

Efter att jag åtagit mig att utföra monteringsanvisningarna åt uppdragsgivaren samlades min handledare, jag och uppdragsgivarna till ett möte. Vid mötet drog vi upp riktlinjer för hur arbetet skulle utföras och vad som borde framkomma i anvisningarna. Efter det första mötet skisserade jag upp hur jag tänkte utföra arbetet och vilka moment som borde ingå i anvisningarna. Vi samlades till ytterligare ett möte där jag redogjorde för mina tankar och planer. Vi kom överens om att jag skulle delta då företaget utförde en montering.

Monteringen av företagets hus utfördes i Malax där jag noggrannt dokumenterade alla arbetsmoment och fotograferade de olika momenten. I samspråk med företagets montörer kom vi fram till vad som orsakar problem vid de olika arbetsmomenten och hur dessa skulle lösas samt hur monteringen skulle utföras på ett korrekt, enkelt och säkert sätt.

Efter monteringen gick jag noggrannt genom dokumentationen och studerade de ritningar uppdragsgivaren givit. Utifrån detta tog monteringsanvisningarna form och delgavs uppdragsgivaren. Jag har vid flera olika tillfällen varit i kontakt med uppdragsgivarna och de har läst igenom och kommenterat monteringsanvisningarna för att på så sätt nå ett så bra resultat som möjligt.

Under arbetsprocessens gång har jag läst Finlands Byggbestämmelsesamling och tagit del av vilka krav som bör uppfyllas då det gäller bl.a. trä som stommaterial, byggnaders värmeisolering, värmegenomgångskoefficienter, energiprestanda, ljudisolering och brandsäkerhet. Jag har även bekantat mig med kraven på arbetsäkerhet vid elementmontering utgående ifrån Talonrakennusteollisuus ry:s säkerhetsföreskrifter.

Uppbyggnaden av monteringsanvisningarna baserar sig dels på uppdragsgivarens önskemål och dels på diskussioner med montörerna vid företaget. Utifrån detta valde jag sedan vilken metod och framställning detta examensarbete skulle få. Min strävan har

varit att få lättförståeliga anvisningar samt minimera riskerna för olyckor i samband med montering.

6 FÖRBEREDELSER INFÖR MONTERING

Förberedelserna inför stomresningen påbörjas redan vid fabriken. Först utses en monteringsgrupp som består av minst tre monterare, varav en utses till gruppchef. Granskning av bilarnas utrustning och genomgång av ritningarna görs alltid först. Oklarheter med monteringen och ritningar utreds och fel och brister åtgärdas. Man skall alltid gå igenom monteringsplanen med monteringschefen och planeraren. Detaljplaneringen är mycket viktig eftersom modulerna/elementen skall passa ihop som ”pusselbitar” på byggarbetsplatsen.

Vid fabriken lastas de prefabricerade modulerna/elementen och lösa material på lastbilar. Modulerna/elementen är numrerade och lastas på lastbilar i den ordning modulerna/elementen skall monteras. Detta för att få en så smidig montering som möjligt. Lösa material som skall användas lastas oftast på en skild lastbil eller ett släp.

Markens bärighet granskas för att säkerställa att den håller för mobilkranar eller andra lyftanordningar. Tillgängligheten av kranar och lyftanordningar kontrolleras i god tid före monteringen skall påbörjas. Olika materials placering bestäms på förhand för att lossningen av lastbilarna skall bli så effektiv som möjligt.

Verktyg och maskiner som skall användas vid monteringen kontrolleras och kompletteras ifall det finns brister eller fel på dem. Bra förberedelser leder alltid till ett gott och mera effektivt arbete.

6.1 Lagring av material

Utrymmen för lagring av material bör bestämmas på förhand. På marken läggs plast eller presenning, på vilken man sedan placerar t.ex. lastpallar. På dessa pallar läggs sedan materialet varpå materialet täcks över och skyddas med plast eller presenning. Man bör se till att materialet inte tar skada av regn och fukt underifrån. En tumregel är att ha matrialet upplyft från marken minst 300 mm.

Man bör även se till att regnvatten inte blir kvar ovanpå matrialet. För att undvika detta kan brädor spikas ihop så att ”tälteffekt” fås. Ett tips är att montera ett tillfälligt tält på arbetsplatsen under vilket man kan lagra både material och verktyg. Särskilt känsliga material kan eventuellt levereras i det skede då yttertaket är monterat. Man bör se till att alla material som är känsliga för fukt är ordentligt övertäckta samt även att övertäckningsmaterialet är helt och tillräckligt stort för att täcka materialet.

6.2 Kontroll av grund

På arbetsplatsen kontrolleras alltid grunden och dess omgivning före montering. Grunden utförs alltid som krypgrund när det är fråga om volymhus. Grundens höjd kontrolleras med avvägningsinstrument. Grundens måttavvikelse i höjdled är +/- 3 mm. En måttavvikelse på +/- 5 mm kan godkännas om avståndet mellan mätpunkterna är över 5 meter. Grundens mått i längd- och sidled samt diagonalmått mäts noggrant med måttband och kontrolleras med grundmåttsättningen på konstruktionsritningen. Måttavvikelse i längd- och sidled är +/- 5 mm. Man bör kontrollera att eventuella förstärkningar för bärande mellanväggar och skorstenar är rätt utplacerade samt att vatten- och avloppsanslutningars placering är rätt utplacerade.

6.3 Förfarande vid dåligt väder

Montering skall undvikas om vädret är sådant att de prefabricerade delarna tar stor skada. Detta leder endast till mera arbete och kan orsaka skador i konstruktionerna som i ett senare skede även kan skada kunderna. Vid lätt nederbörd kan montering ske

förutsatt att man skyddar de prefabricerade delarna både under monteringen och efter monteringen.

Man bör även efter monteringens avslutande installera luftavfuktare tills man är säker på att konstruktionen är fuktfri. Vid hårda vindar bör man vara extra försiktig och kontrollera att infästningarna mellan de olika delarna är korrekt utförda.

7 MONTERING AV STORELEMENT

För varje enskilt hus medföljer specifika monterings- och detaljritningar. Måttsättningen på ritningarna skall följas för varje enskilt hus. Stomresningen sker först, varefter stomkomplettering kan påbörjas. Alla anslutningar skall utföras på ett korrekt sätt enligt anvisningen. Lyft alltid de prefabricerade delarna i de färdigt fastsatta lyftöglorna.

Monteringens omfattning kan variera kundvis. Alla kunder erhåller "Anvisningar för elementhusbyggare". I den beskrivs olika arbetsmoment som hör till kunden och inte till monteringen. Därför kontrollerar man alltid med monteringschefen hur långt monteringen skall utföras och vad som hör till kunden själv.

7.1 Syll

Monteringen av syllplankan utförs någon dag före monteringen av elementen påbörjas. På bottenplattan/bjälklaget rullas bitumenfilt eller polyeten sockelremsa ut där ytterväggens syllplanka skall placeras. Bredden på bitumenfilten/sockelremsan fås genom att kontrollera ytterväggens stomtjocklek på detaljritningen. Bredden är vanligen 150–250 mm.

En ullremsa rullas ut ovanpå bitumenfilten för att täta anslutningen. Syllplankan monteras ovanpå ullen. Syllplankan utförs av hyvlat impregnerat virke, 45x145 mm. Placeringen av syllplankan samt mått fås från ritningen. (Se bilaga 1) Syllplankans utplacering skall mätas noggrant och lina skall användas för att få syllen i rak linje.

Diagonalmåttet skall alltid mätas, även efter utfört arbete. Syllplankan fästs i bottenplattan/bjälklaget med två stycken 170 mm spik, c/c 1200 mm. Syllplankan kan också fästas med hjälp av förankringsstål, diameter 8 mm, c/c 1200 mm. Dessa är fastsatta i bottenplattan/bjälklaget. I syllplankan borras hål där förankringsstålen befinner sig varefter syllplankan lyfts på plats och förankringsstålen slås omkull eller tas av i nivå med den övre kanten av syllplankan. Eventuellt kan andra infästningsmetoder användas men skjuv- och utdragslaster bör beaktas.

På samma sätt monteras de bärande mellanväggarnas syllplanka fast. Syllplankans placering fås från planritningen. Observera att det i bjälklaget kan finnas golvvärmeledningar. Kontrollera med golvvärmemontören om det finns golvvärmeledningar i närheten av mellanväggar.

Syllmonteringen avslutas med att man monterar ulltätning ovanpå syllplankan. (Bild 1) Detta görs dock samma dag som elementmonteringen eftersom ullen kan utsättas för fukt och andra skadande faktorer om den lämnas synlig.

Bild 1. Montering av sylltätning på syll.

7.2 Ytterväggselement

Ull stiftas fast på syllplankan. Elementens placering utmärks på syllplankan. Elementens transportskydd avlägsnas och monteringen påbörjas enligt monteringsplanens anvisningar. Elementens placering fås genom att kontrollera

elementets nummer och sedan kontrollera var numret finns på monteringsritningen. Det är alltid skäl att kontrollmäta före montering. (Bild 2)

Bild 2. Placering av element mäts in.

Isoleringsdreven på elementens kortsidor är färdigt fastsatta i fabrik men skall kontrolleras före montering. Om dessa saknas stiftas ullremsa fast på elementens kortsidor. När elementen läggs mot varandra kontrolleras att drevet är tätt ihoptryckt samt att gummitätningen som skall sammanbinda elementens ångspärrar ligger rätt. (Bild 3)

Bild 3. Kontrollera att den svarta gummitätningen samt ulltätningen ligger tätt i elementskarv före skråspikning.

Man bör även kontrollera att vindskyddet på utsidan av stommen ligger tätt mot varandra i skarv. Vindskyddsskivan är överlappad 20 mm den sista regeln på ena elementet och indragen 20 mm på ena elementet så att man vid monteringen kan spika fast vindskyddskivan omlottad elementen. Vindskyddsskivan spikas fast med filtspik, 2,5x35 mm, c/c 150 mm. Ångspärren dras in mot huset i den nedre kanten så att den inte hamnar i kläm. Infästningen av elementen till syllplankan utförs med skruv, 4,2x125 mm, c/c 400 mm. (Bild 4) (Se bilaga 1)

Bild 4. Infästning av element till syllplanka.

Infästningen sker genom skruvning inifrån huset i den nedre kanten av elementen genom gipsen och styrlisten till syllplankan. Elementskarvens infästning utförs så att man skråskruvar i den övre kanten av elementen varpå man monterar spikningsplåt, 80x300 mm, med ankarspik, 5+5 st 4,0x40 mm. (Se bilaga 9 och 10) I den nedre kanten av elementen och uppåt skråskruvas elementen ihop med skruv, WT-T 6,5x130 mm, c/c 600 mm. I ytterhörnen skruvas elementen fast i varandra med skruv, WT-T 6,5x130 mm, c/c 600 mm. I den övre kanten av ytterhörnen monteras spikningsplåt, 80x300 mm med ankarspik, 5+5 st 4,0x40 mm. (Se bilaga 5 och 16)

Alla element lodas med vattenpass och stagas med antingen justerbara stöttor eller med plankor. (Bild 5) Plankan fästs först i den övre kanten av elementet med skruv eller spik varefter det lodas in och fästs mot någonting stabilt. När alla element är färdigt infästade och lodade riktas väggarna. Detta utförs så att en lina fästs på ett visst avstånd från

ytterhörnen till vilken man sedan mäter så att avståndet är det samma överallt. Där avståndet avviker lodas väggen ytterligare. Detta görs på samtliga väggar. När detta är utfört tas alla lyftremmar bort från elementen och polyuretan sprutas in i hålen där remmarna varit.

Bild 5. Lodning och stagning av element.

7.3 Pelare

När man monterar pelare är det ofta lämpligt att fästa beslagen på pelaren före resning. Pelaren läggs på plats och höjden och placeringen kontrolleras enligt detaljritningen. Därefter lodas pelaren in och stagas i båda riktningarna. Beslag på träpelare fästs oftast med kamspik och anslutningar till ovangående balkar fästs med dex-bultar. Stålpelare fästs i grunden genom sammanfogning med svets till fastgjutna stålplattor i betongen.

Pelarmonteringen görs enklast genom att använda justerbara fötter (beslag). Detta leder till att pelarna kan justeras på höjden ifall väggens höjd i praktiken avviker lite från det teoretiska måttet. Det är viktigt att pelare fästs ordentligt, eftersom de oftast är utsatta för tunga laster.

7.4 Balkar

Balkarnas placering märks på väggband och man kontrollerar att eventuella pelare som stöder balken är rätt placerade. (Bild 6) Ull stiftas fast ovanpå väggbandet så att det hamnar mellan väggbandet och balken. Balken lyfts på plats och fästs enligt detaljritningarna. Infästningen utförs oftast med vinkeljärn och kamspik samt skråskruvning. Stålbalkar fästs genom svetsning till stålpelare.

Bild 6. Höjd på pelare justeras så att balkar ligger raka före infästning.

Stålbalkar som skall fästas till träkonstruktioner tillverkas så att infästningarna förmonteras i fabrik genom svetsning. Stålbalken skruvas då fast med dexbult till träkonstruktionen när denna är rätt placerad. Infästningarna bör utföras i enlighet med detaljritningarna för att förhindra stjälpning och vridning.

Bärande balkar är ofta utsatta för tunga laster och bör monteras på rätt sätt och vara ordentligt infästade. Runt balkarna som skall lyftas på plats sätts lyftremmar i vilka man sedan lyfter med lyftanordning. När man lyfter balkar på plats skall man lägga lyftremmarna runt balken så att jämvikt fås. (Bild 7) Detta underlättar monteringen samt risker för att balken stjälper undviks.

Bild 7. Lyftöglor placeras så att jämvikt fås vid montering av balkar.

7.5 Stomkomplettering av ytterväggar

Stomkomplettering av ytterväggar är antingen utvändigt eller invändigt.

7.5.1 Utvändigt

Alla lösa panelbrädor monteras fast. I alla hörn monteras knutbrädor och vid burspråk monteras lister fast. Deras dimensioner fås från detaljritningen. Knutbrädor och lister sneddas 10–15 grader i den nedre kanten och spikas fast i samtliga spikläkter med galvaniserad spik, 2,8x75 mm. Dörr- och fönsterbleck monteras och fastsätts med rostfria skruvar. Vid 1½- och 2-planshus monteras droppplåt vid horisontella väggskarvar på bjälklagskanten mellan väggelementen. Eventuella sockelbrädor monteras fast i den nedre kanten av elementen enligt detaljritningen. Dessa fästs med skruv, 2 st/spikläkt. Skruvens dimension väljs beroende på sockelbrädans tjocklek.

7.5.2 Invändigt

Gipsskivor monteras där sådana saknas. Dessa fästs med gk-gipsskruv, 3,9x30 mm, c/c 150 mm eller ek-gipsskruv, 3,8x31 mm, c/c 150 mm. Eventuellt kan gipsspik, 2,5x35

mm, c/c 150 mm, användas. Under styrlisten på insidan sprutas polyuretanfog vid alla ytterväggar.

7.6 Bärande innerväggar

Bärande innerväggars syllplanka är färdigt monterad i samband med ytterväggarnas syllplankas montering. Dess placering fås från planritningen. Syllplankan för bärande innerväggar är utfört av 42x98...42x198 mm virke. Ovanpå syllplankan stiftas ullremsa, b=98...198 mm, fast. Väggarna är tillverkade antingen som halvfabrikat eller som helelement. Stommens dimension är utfört av 42x98...42x198 mm virke, c/c 400...c/c 600 mm. Elementens transportskydd avlägsnas och elementens placering kontrolleras på monteringsritningen. Man bör kontrollera att väggen monteras med rätt sida mot rätt rum. Elementen lyfts på plats och infästs i den nedre kanten beroende på elementens art. Halvfabrikat har endast ena sidan skivad, vilket gör att man kan fästa väggen till syllplankan uppifrån. Detta görs med spik, 2 st 3,1x90 mm, c/c 600 mm. (Se bilaga 3) Om elementen är tillverkade som helelement är båda väggsidorna skivade, vilket gör att infästningen till syllplankan sker från sidorna. På väggelementen är gipsskivorna nerdragna 42 mm från bottenregeln. Väggelementen fästs då med spik, 2x35 mm, c/c 150 mm, i den nedre kanten genom gipsskivan till syllplankan.

Ifall grunden är utförd som torpargrund med golvvasor av trä växlas golvvasorna av med 2 st kortlingar, t.ex. 42x98 mm, där mellanväggarna skall placeras. Mellan kortlingarna läggs ullremsa med samma bredd som kortlingarna. Dessa spikas genom golvvasor med 2 st spikar, N90x3,1 mm. Syllplankan fästs därefter i kortlingarna med 2 st spikar, 3,1x90 mm, c/c 400 mm. (Se bilaga 4) Monteringen av de bärande väggarna görs på samma sätt som förklarats i föregående stycke. När innerväggarna är infästa i den nedre kanten lodas de in och stagas så att de står raka. Även här riktas väggarna. Lodningen och riktningen görs på samma sätt som med ytterväggselementen.

Infästningen av de bärande innerväggarna till ytterväggarna görs på samma sätt, oberoende om elementen är utförda som halvfabrikat eller som helelement. På den sista regeln på elementet mot ytterväggen finns 10 mm tjocka plywood-kilar fastsatta, c/c

600 mm, och däremellan ullremsa med samma tjocklek som stommen. På helelementen tas den sista gipsskivan bort på ena sidan för att möjliggöra infästning till ytterväggen. Vid tillverkningen av ytterväggselementen har bräda, 22x100 mm, lagts in där mellanväggen kommer, ifall ej regel finns bakom anslutningen. Infästningen sker med spik, 2 st 3,4x100 mm, c/c 600 mm. (Se bilaga 12 och 13)

Infästningen till mellanbjälklaget/takstolarna utförs med vinkelplåt, 60x90 mm, som spikas med ankarspik, 4+4 st 4,0x40 mm. (Se bilaga 6) Vinkelplåt läggs vid varje golvvasa/takstol och spikas fast i mellanväggens väggband. I hörn där bärande innerväggar möts fästs väggarna till varandra med spik, 3,4x100 mm, c/c 400 mm. (Se bilaga 14)

7.7 Stomkomplettering av bärande innerväggar

De bärande innerväggarna kompletteras med isolering och gipsskivor. Isoleringens tjocklek fås från detaljritningen och gipsskivor skruvas med gk-gipsskruv, 3,9x30 mm, c/c 150 mm, eller ek-gipsskruv, 3,8x31 mm, c/c 150 mm. Eventuellt kan gipsspik, 2,5x35 mm, c/c 150 mm, användas. Man bör beakta att rätt gipsskiva och infästnings-material används. På halvfabrikatväggar bör man även beakta att eventuella kortlingar för infästning av inredningsmaterial finns samt ifall eventuell vägg befinner sig mot t.ex. bastu, före man monterar fast gipsskivor. Om den befinner sig mot bastu skall aluminiumpapper stiftas fast i stommen och tejpas med för ändamålet godkänd tejp.

7.8 Mellanbjälklag

I fabriken tillverkas färdiga mellanbjälklagskassetter. Monteringen av mellanbjälklaget påbörjas genom att stifta fast isoleringsdrev ovanpå ytterväggselementen. Kassetterna är numrerade och dess placeringar fås från monteringsritningen. Kassetterna lyfts på plats och justeras så att de ligger rätt enligt detaljritningen. Kassetterna fästs sedan till långsidornas ytterväggselement genom att montera vinkelplåtar, 60x90 mm, c/c 600 mm, som spikas med ankarspik, 4+4 st 4,0x40 mm. (Se bilaga 5) Mot kortsidornas

ytterväggselement läggs ullremsor mellan mellanbjälklagskassetterna och ytterväggs-elementen. Därefter spikas kassetten mot ytterväggselementet med spik, 4,2x125 mm, c/c 400 mm. I alla skarv mellan mellanbjälklagskassetter läggs ullremsor. Kassetterna fästs vid varandra antingen genom skruvning eller genom spikning. När kassetterna är monterade monteras syll för andra våningens ytterväggselement. Detta görs enligt samma princip som för ytterväggselementens syll.

7.9 Stomkomplettering av mellanbjälklag

Här skiljer man mellan innertak under mellanbjälklag och golv ovanpå mellanbjälklag.

7.9.1 Innertak under mellanbjälklag

Ångspärren från ytterväggselementens övre kant viks in mot den undre kanten av mellanbjälklagsvasorna och stiftas fast. Därefter påbörjas innertakets montering med att man stiftar fast diffusionsspärr, pe 0,2 mm, mellan bjälklagsvasorna. Diffusionsspärren läggs 300 mm omlott i alla skarv och tejpas med för ändamålet godkänd tejp. Man bör undvika att stifta alltför mycket, eftersom varje stift leder till ett litet läckage. För att nå ett utmärkt resultat bör även stiften övertäckas med tejp.

Glesbrädningen utförs av brädor, 22x100 mm. Glesbrädningen utförs med korsskålning, vilket betyder att första varvet spikas vinkelrätt mot mellanbjälklagsvasorna, c600. Dessa spikas fast med räfflad spik, 2 st 2,8x75 mm per mellanbjälklagsvasa. Det andra varvet av glesbrädningen läggs vinkelrätt mot det första varvet och skruvas fast med skruv, 35–40 mm långa. C/c-avståndet på andra varvet av glesbrädningen beror på innertakets materialval. Utgörs innertaket av gipsskivor monteras andra varvet glesbrädning, c/c 300 mm. Om innertaket utförs av andra material som t.ex. panelbrädor eller innertaksskivor (andra än gips), utförs det andra varvet glesbrädning i enlighet med krav från leverantören.

7.9.2 Golv ovanpå mellanbjälklag

Först isoleras mellanbjälklaget med 100 mm ljudisolering. Detta görs efter att innertaket under mellanbjälklaget är monterat. Isoleringen läggs i botten mot tätskiktet. I alla yttre kanter mot utsidan läggs isoleringen vertikalt. (Se bilaga 8)

Golvuppbyggnaden är kundspecifik och bör utföras enligt detaljritningarna. I de flesta fall handlar det om spånskivsgolv, vilket betyder att spånskivor limmas och skruvas fast direkt på mellanbjälklagsvasorna med för ändamålet avsett lim och skruv. Om golvet uppförs med gipssksivor monteras först glesbrädning på golv. Detta utförs av 22x100 mm brädor, c/c 150 mm. Glesbrädningen fästs med spik, 2 st 2,8x75 mm per vasa. Därefter monteras 3 lager med 13 mm gipsskivor. Själva ytmaterialet monteras enligt fabrikantens anvisningar.

7.10 Takstolar/gavelspetsar

Före gavelspetsarna och takstolarna monteras utmärks deras placering på väggbandet. Deras placering fås från takstolsritningen. Utmärkningen görs på båda väggbanden. Före man lyfter den första gavelspetsen på plats rullas en ullremsa ut på väggbandet och stiftas därefter fast.

Monteringen påbörjas med att den första gavelspetsen lyfts på plats. (Bild 8) Om gavelspetsarna är indragna från ytterväggen (halv-valmat eller valmat tak) utförs infästningen till väggbandet på samma sätt som med takstolarna. Om gavelspetsarna är utförda som ytterväggselementen (isolerade) utförs infästningen så att en syllplanka spikas på väggbandet, i vilken man sedan fäster gavelspetsens styrregel, på samma sätt som vid infästningen av ytterväggselementen. (Se bilaga 8) På detta vis fås också en färdig infästning för innertakskonstruktionen eftersom styrregeln kommer i samma höjd som takstolarna.

Bild 8. Montering av gavelspets (halv-valmat tak).

När gavelspetsen är fastsatt i väggbandet eller i syllplankan lodas gavelspetsen in och stagas med plankor eller justerbara stöttor av stål. Detta utförs så att man först fäster två stag i gavelspetsen. Därefter lodas gavelspetsen in och stagas till väggbandet. Man bör dock se till att stagen inte kommer i vägen för takstolsmonteringen.

Bild 9. Infästning av takstolar till väggband.

När den första gavelspetsen är monterad lyfts första takstolen på plats. Takstolen fästs i väggbanden med 2 st vinkelplåtar per takstol. Infästning utförs med vinkelplåt, 60x90 mm, som spikas med kamspik, 4+4 st 4,0x40 mm. (Bild 9) (Se bilaga 5 och 11) Därefter spikas brädor mellan gavelspetsen och takstolen så att måttet mellan dessa är samma

som måttet på takstolsritningen. Dessa mått kan kontrolleras på väggbandet eftersom man redan före monteringen av takstolarna utmärkt takstolarnas placering. Man lägger brädorna på ett sådant avstånd från varandra att det inte emellan dem uppstår för stora avvikelser. Brädorna fästs på undre bom och övre bom med 2 st 2,8x75 mm spik i varje takstol. På detta vis fortlöper sedan hela monteringen av takstolarna.

Den sista gavelspetsen monteras på samma vis som den första gavelspetsen. När detta är utfört korssträvas gavelspetsarna och takstolarna. Detta görs med brädor som fästs med spik, 2 st 2,8x75 mm per takstol. Man korssträvar med brädor på båda sidorna om centrum av takstolarna. (Bild 10)

Bild 10. Korssträvning av gavelspetsar och takstolar.

För att underlätta monteringen av takstolarna spikas vinkelplåtarna färdigt fast i väggbandet, innan monteringen av takstolarna påbörjas. Brädorna som spikas i nedre- och övre bom kan märkas på marken före de monteras. Detta underlättar arbetet eftersom det vid takstolsmonteringen kan röra sig om höga höjder, vilket gör att montören inte behöver mäta mellan takstolarna samtidigt som han/hon skall fästa brädorna. Om det handlar om valmat tak eller halv-valmat tak kan takstolsbockarnas placering på gavelspetsen utmärkas på marken. Takstolsbockarna fästs på samma sätt som takstolarna, dvs. med vinkelplåt och kamspik. Deras placeringar fås från takstolsritningen. När alla takstolar, gavelspetsar samt eventuella takstolsbockar är

monterade, korrekt infästade och strävade, är monteringen av takstolarna och gavelspetsarna klar. (Bild 11)

Bild 11. Takstolsmontering färdig.

7.11 Undertak, strö- och bärläkt

Undertaksmonteringen påbörjas med att undertaksplast rullas ut och stiftas fast i takstolarna. Undertaksplasten startar minst 300 mm utanför fasadens utsida, på samtliga sidor. Undertaksplasten monteras därefter enligt fabrikantens anvisningar. De flesta undertaksplastfabrikanterna har utmärkta linjer på plasten, vilket avser hur stor överlappning den skall ha. Observera att undertaksplasten skall monteras så att den övre våden går över den nedre våden. Beroende på takets lutning beskrivs även i fabrikantens anvisningar om eventuell tilläggsöverlappning behövs.

När undertaksplasten är monterad monteras ströläkt ovanpå takstolarna. Ströläkten utförs av ribbor, 22x45 mm, och fästs med spik, 2,8x75 mm, c/c 400 mm. (Bild 12) Bärläkten monteras vinkelrätt mot ströläkten. Bärläktens c/c-avstånd och dimension beror på takmaterialets val. Bärläkten monteras enligt anvisningar från yttertaksmaterialets fabrikant.

Bild 12. Montering av undertaksplast och ströläkt.

7.12 Yttertak

Yttertaket monteras enligt fabrikantens anvisningar.

7.13 Stomkomplettering av yttertak/vindsutrymme

Här skiljer man mellan takfotsbrädor, underklädnadsbrädor, hängrännor och stuprör, vindavvisare samt innertak under takstolar.

7.13.1 Takfotsbrädor

Takfotsbrädorna utgörs av vita grundmålade panelbrädor. Deras dimensioner är oftast 20x145 mm och/eller 20x120 mm. Deras dimensioner och placering fås från detaljritningen och varierar beroende på takmaterial. Takfotsbrädorna monteras så att en bräda läggs 35-40 mm ner från den nedre kanten av takstolen/springpojken och spikas därefter fast. Den övre takfotsbrädan läggs sedan ovanpå och spikas fast enligt mått från detaljritningen. Takfotsbrädorna fästs med galvaniserad spik, 2 st 2,8x75 mm per takstol/springpojke. De skarvas alltid mitt på takstolarna/springpojkarna och varieras så att skarven inte kommer på samma plats. Takfotsbrädorna giras ihop när det handlar om valmat tak. När det handlar om åstak går gavlarnas takfotsbrädor ca 20 mm förbi långsidans brädor.

7.13.2 Underklädnadsbrädor

Underklädnadsbrädorna utgörs av vita grundmålade panelbrädor, 22x95 mm. Dessa monteras fast mellan den nedre takfotsbrädan och yttre sidan av fasaden med galvaniserad spik, 2,3x60 mm. Första underklädnadsbrädan mot takfotsbrädan läggs tätt mot, likaså underklädnadsbrädan längst in mot fasaden. De övriga brädorna där emellan monteras så att ett mellanrum på ca 4–5 mm fås mellan brädorna. Detta görs för att få ventilering ovanför isoleringen samt för att eventuell kondens och pudersnö skall kunna droppa ner mellan underklädnadsbrädorna.

7.13.3 Hängrännor och stuprör

Hängrännor och stuprör monteras enligt fabrikantens anvisningar.

7.13.4 Vindavvisare

Vindavvisare utförs av 3,2 mm hårdkartong och monteras mellan varje takstol. Kartongen läggs jämnt mot väggbandet och jämnt med ytterväggens vindskyddsskiva och viks en aning ner på väggbandet och på takstolen för att möjliggöra fastsättning med stift. Observera att kartongen från undertaksplasten skall dras ner 50–100 mm för att en luftspalt skall fås. Måttet på denna luftspalt fås från detaljritningen. Där hårdkartongen skall vinklas skärs ett snitt för att möjliggöra vikning.

7.13.5 Innertak under takstolar

Ångspärren från ytterväggselementens övre kant viks in mot den undre kanten av takstolarna och stiftas därefter fast. Därefter påbörjas innertakets montering. Man stiftar fast diffusionsspärr, pe 0,2 mm, mellan takstolarna. Diffusionsspärren läggs 300 mm omlott i alla skarv och tejpas med för ändamålet godkänd tejp. Man bör inte stifta alltför mycket eftersom varje stift leder till ett litet läckage. För att uppnå ett utmärkt resultat bör även stiften övertäckas med tejp. Glesbrädningen utgörs av brädor, 22x100 mm. Glesbrädningen utförs med korsskålning vilket betyder att första varvet spikas vinkelrätt mot mellanbjälklagsvasorna. Dessa spikas fast med räfflad spik, 2 st 2,8x75 mm per

mellanbjälklagsvasa. Det andra varvet av glesbrädningen läggs vinkelrätt mot det första varvet och skruvas fast med skruv, 35–40 mm långa. C/c-avståndet på andra varvet av glesbrädningen beror på innertakets materialval. Utgörs innertaket av gipsskivor monteras andra varvet glesbrädning c/c 300 mm. Om innertaket utgörs av andra material som t.ex. panelbrädor eller innertaksskivor (andra än gips), monteras det andra varvet glesbrädning i enlighet med krav från leverantören.

7.14 Innerväggar, ej bärande

Innerväggar som inte är bärande levereras som löst material. Innerväggens placering fås från planritningen. Dimensionen på innerväggen fås från detaljritningen. På bottenplattan/bjälklaget rullas bitumenfilt ut där innerväggens syll skall placeras. Bitumenfiltens bredd fås genom att kontrollera innerväggens stomtjocklek från detaljritningen. Ull rullas ut ovanpå bitumenfilten. Bottenregeln monteras ovanpå ullen. Bottenregeln utförs av virke C18...24, 42x66...42x148 mm. Bottenregelns utplacering skall mätas noggrant och lina skall användas för att få regeln i rak linje.

Diagonalmåttet skall alltid mätas, även efter utfört arbete. Bottenregeln fästs med skjutspik eller annan motsvarande fastsättning till bottenbjälklaget. (Se bilaga 2) Om bjälklaget är utfört som torpargrund trappar man av mellan vasorna med kortlingar, t.ex. 42x98 mm. Dessa fästs till vasor med 2 st spikar, 3,1x90 mm. Bottenregeln fästs då till kortlingarna med 2 st spikar, 3,1x90 mm, c/c 400 mm. (Se bilaga 4) Därefter monteras den övre regeln. Övre regeln utförs av virke C18...24, 42x66...42x148 mm. Innerväggen fästs inte i vasor/takstolar, utan låses mellan innertaksskålning. Detta för att få en rörelsemån för vasorna/takstolarna. (Se bilaga 7) Rörelsemånen bör vara 35 mm. Därför spikas den övre regeln inte fast utan kan tillfälligt fästas för att ha möjlighet att spantra upp väggen.

Väggen spantras upp mellan botten- och övre regeln av C18...24, 42x66...42x148 mm, c/c 400...c/c 600 mm. Om väggens stomtjocklek är 66 mm kan lodräta reglar av kertopuu, 39x66 mm, användas. Dessa spikas/skruvas fast i övre- och nedre regeln så att

de sitter ordentligt fast. Man bör beakta att mot våtutrymmen skall c/c-avståndet mellan reglarna vara 400 mm, på övriga ställen c/c 600 mm.

När väggarna är uppspantrade kompletteras de med isolering och gipsskivor. Isoleringens tjocklek fås från detaljritningen och gipsskivor skruvas med gk-gipsskruv, 3,9x30 mm, c/c 150 mm, eller ek-gipsskruv, 3,8x31 mm, c/c 150 mm. Eventuellt kan gipsspik, 2,5x35 mm, c/c 150 mm, användas. Man bör beakta att rätt gipsskiva och infästningsmaterial används. Man bör även montera eventuella kortlingar för infästning av inredningsmaterial samt eventuell vägg som befinner sig mot t.ex. bastu, innan man monterar fast gipsskivor. Om den befinner sig mot bastu skall aluminiumpapper stiftas fast i stommen och tejpas med för ändamålet godkänd tejp, aluminiumtejp.

Mellanväggarna skall också kompletteras med vvs- och elinstallationer. Detta görs av underleverantörer med behörighet att utföra dessa installationer.

8 MONTERING AV VOLYMHUS

Montering av ett volymhus innebär montering av moduler, yttertak samt kompletteringar. Kunden ansvarar själv för grunden och eventuell vindsvåning. Företaget ansvarar endast för montering av bärande konstruktioner på vindsvåningar. Modulerna kan beskrivas som ”prefabricerade delar av hus”. Monteringen av dessa är det första steget vid monteringen av ett volymhus.

Bitumenfilt eller polyetensockelremsa rullas ut ovanpå sockeln. Bredden på bitumenfilten/ sockelremsan kontrolleras från detaljritningen. Bredden är vanligen 150–250 mm. Modulernas transportskydd avlägsnas och deras placeringar utmärks på sockeln. Modulerna kontrollmäts innan monteringen påbörjas. Alla prefabricerade delar är numrerade. Utgående från monteringsritningen kontrolleras på vilken plats varje enskild del skall monteras. Monteringen påbörjas därefter med att modulerna lyfts på plats. Modulerna lyfts i de förmonterade lyftöglorna. Syllen och sylltätningen är färdigt

fastmonterade under modulerna i fabriken. Man kontrollerar att alla sylltätningar är hela och att dessa inte saknas på något ställe.

8.1 Anslutning modul – sockel

Infästningen av modulerna till grundkonstruktionen utförs med förankringsband, 25x2 mm. Förankringsbanden är fastgjutna i sockeln, c/c 1200 mm. Eftersom modulernas sockelbräda inte är monterad i fabrik är det möjligt att fästa dessa förankringsband till modulerna i den nedre kanten, från utsidan. Dessa fästs till modulernas nedre kantbalk med 6 st kamspikar per förankringsband, 4,0x60 mm. (Se bilaga 18)

8.2 Anslutning modul – modul

Anslutning modul – modul innehåller modulers anslutningar i väggar, mellanbjälklag och undre bjälklag. I alla modulskarv är ulltätningar och tätningslister förmonterade i fabriken. Dessa bör dock kontrolleras så att varje tätning av sitt slag är hel och tillräcklig. (Se bilaga 19) Modulerna spänns ihop mot varandra med hjälp av en vinsch. På modulerna finns färdigt fastsatta järnbeslag med öglor för att möjliggöra ihopspänning med vinsch. Tätning av skarv mellan moduler i ytterväggar görs med uretan. Uretanfog sprutas mellan de olika modulernas stomme. (Se bilaga 17 och 36)

I modulskarv i bottenbjälklaget, där väggar inte är monterade ovanpå skarv, skruvas modulerna ihop. På ena modulen finns trävirke, 42x98 mm, spikad från den nedre kanten av golvvasorna och på andra modulen finns trävirke, 42x73 mm, spikad 98 mm från den nedre kanten av golvvasorna. Detta gör att den ena modulen bär upp den andra modulen. Trävirket är förborrat så att man kan fästa modulerna vid varandra med däckskruvar, 10x125 mm, c/c 600 mm. (Se bilaga 22) När infästningen är gjord fylls skarvet med uretanfog.

I modulskarv i mellanbjälklag tätas skarven med uretanfog. Efter att man tätat skarven med uretan monteras prefabricerad vägg eller pelare ovanpå skarv. Denna vägg/pelare har till uppgift att bära upp nockbalken samt takkassetterna. Väggen/pelarna fästs till

modulernas kantbalkar i modulskarv med däckskruv, 4 st 10x100 mm. Kantbalkarna och väggen/pelarna har förborrade hål för att möjliggöra infästning. I alla förborrade hål läggs däckskruv. (Se bilaga 24)

8.3 Anslutning modul – terrass

I fabriken tillverkas terrasser i färdiga element. Innan terrasser kan lyftas på plats måste vinkeljärn monteras på modulerna. Dessa vinkeljärn har till uppgift att bära upp terrasserna. Vinkeljärnen, 100x100x80x8 mm, skruvas fast i modulernas nedre kantbalk med däckskruv, 3 st 10x100 mm. (Se bilaga 20) Vinkeljärnens placering och c/c-mått fås från detaljritningen.

Terrasserna har i fabriken försetts med bärande balkar i ändan mot modulerna. Dessa balkar fästs till vinkeljärnen med däckskruv, 2 st 10x60 mm per vinkeljärn. (Se bilaga 20) Innan infästningen till vinkeljärnen sker bör man kontrollera att balken som är längre mot utsidan ligger i linje med utsidan av modulernas spikläkter.

8.4 Anslutning terrass – sockel/plintar

I sockel/plintar som terrasserna skall monteras på finns fastgjutna förankringsband, c/c 1200 mm, för infästning av terrass. Förankringsbanden, 25x2 mm, viks runt terrasstommens kantbalk och spikas fast i kantbalken med kamspik, 4 st 4,0x60 mm. (Se bilaga 21)

8.5 Anslutning pelare – terrass

Pelare som skall monteras mot terrass, t.ex. för terrasstak, balkong eller staket monteras enligt konstruktions- och detaljritningar. I fabrik har hål i terrasslock färdigt sågats för montering av pelare. Pelarna "tas ur" i den nedre kanten enligt detaljritningen så att pelarna bärs upp av terrasselementets kantbalkar. Pelarna lyfts på plats och fästs underifrån terrassen genom kantbalken med spik, 4 st 4,2x125 mm. (Se bilaga 21) Pelarna lodas därefter in och stagas i båda riktningarna mot något stabilt. Pelare som

monteras mot vägg skruvas fast i vägg med skruvar, WT-T 8,2x220 mm, c/c 600 mm. (Se bilaga 25)

8.6 Anslutning pelare – terrasstak

Ovanpå pelarna monteras först en limträbalk. Balkens dimension beror på terrasstakets storlek. Dimensionen fås från detaljritningen. Balken läggs jämt med de yttersta hörnpelarna och fästs vid varje pelare med skruvar, 4 st WT-T 6,5x130 mm. Terrasstaket lyfts på plats och fästs vid balken med vinkeljärn, 60x90 mm. Vinkeljärn läggs vid varje takbalk. Vinkeljärnen spikas fast med kamspik, 4+4 st 4,0x40 mm. (Se bilaga 27)

8.7 Anslutning terrasstak – modul

Terrasstaken tillverkas i fabrik som element. I den ända som skall anslutas till modulerna har man lagt in en kantbalk, 42x173 mm, för möjliggörande av infästning till modulerna. I kantbalken har förborrats hål för däckskruvar. När terrasstaket lyfts på plats läggs terrasstaket på pelarna och justeras så att det ligger korrekt enligt detaljritningen. Terrasstaket fästs därefter med däckskruv, 10x250 mm, c/c 600 mm, till mellanbjälklagets kantbalk. (Se bilaga 27) Observera att brickor skall användas för att inte skruvhuvudet slipper att tränga in i trävirket.

8.8 Anslutning pelare – balkong

Balkongkonstruktionen är tillverkad så att den är öppen underifrån, dvs. underklädnads-brädorna är inte fastmonterade. Detta för att möjliggöra infästning av balkongkonstruktion till pelare.

Pelarna ”tas ur” för balkongstommens kantbalk. Skruvarna fästs så att de binder ihop balkongens stomme och kantbalk med pelarna. Balkongkonstruktionen lyfts på plats och fästs till pelarna med skruvar, 2 st WT-T 6,5x130 mm. (Se bilaga 26)

8.9 Anslutning balkong – modul

Balkongkonstruktionen är tillverkad så att den är öppen underifrån, dvs. underklädnadsbrädorna är inte fastmonterade. Detta för att möjliggöra infästning av balkongkonstruktion till modul.

Balkongkonstruktionen lyfts på plats så att balkongstommens kantbalk ligger på de förmonterade pelarna. Balkongstommens kantbalk mot modulerna har förborrade hål för infästning med däckskruv. Balkongen fästs därefter med däckskruv, 10x250 mm, c/c 600 mm, till mellanbjälklagets kantbalk. (Se bilaga 25) Observera att brickor skall användas för att inte skruvhuvudet slipper att tränga in i trävirket.

Balkongkonstruktion som är isolerad fästs till moduler genom skruvning, 6x150 mm, c/c 600 mm. Skruvningen görs i anslutning inifrån huset i den övre kanten av modulerna. (Se bilaga 28)

8.10 Anslutning modul – gavelspets

På modulerna rullas bitumenfilt eller polyeten sockelremsa ut där gavelspetsens syllplanka skall placeras. Bredden på bitumenfilten/sockelremsan fås genom att kontrollera gavelspetsens stomtjocklek på detaljritningen. Bredden är vanligen 150–250 mm. Först rullas mineralullsremsa ut och stiftas därefter fast där syllplankan skall placeras. Placeringen fås från detaljritningen. Bredden på ullremsan och dimensionen på syllplankan fås från detaljritningen. Syllplankans utplacering skall mätas noggrant och lina skall användas för att få syllen i rak linje. Syllplankan fästs till modulerna med spikar, 2 st 2,9x90 mm, c/c 400 mm. (Se bilaga 23)

Före gavelspetsen lyfts på plats rullas mineralullsremsa ut ovanpå syllplankan. Gavelspetsens tranportskydd avlägsnas före montering. När gavelspetsen justerats så att den ligger rätt enligt detaljritningen fästs denna med spik, 4,2x125 mm, c/c 400 mm, i den nedre kanten av gavelspetsen genom styrlisten till syllplankan. (Se bilaga 23) Därefter lodas gavelspetsarna in med vattenpass och stagas mot något stabilt med

plankor eller justerbara stöttor. Man bör se till att stagen inte kommer i vägen för den fortsatta monteringen.

8.11 Anslutning takkassett – gavelspets

Takstommen är förtillverkad i mindre element. Elementen kallas takkassetter och monteras så att de ligger på nockbalken och den yttre kanten av modulerna. Takkassetternas placeringar fås från monteringsritningen. När en takkassett läggs mot gavelspetsen fästs takkassetten till gavelspetsens stomme med fanerskiva och spik. Fanerskivan, 12x180x400 mm, läggs så att den ligger på den i mitten bärande balken (om sådan finns) och fästs till gavelspetsens stomme med spikar, 6+6 st 2,9x90 mm. (Se bilaga 31 och 34)

8.12 Anslutning takkassett – takkassett

När takkassetter monteras mot varandra måste undertaksplasten bindas ihop i skarven. Vid tillverkningen av takkassetterna har undertaksplasten lämnats ut, 150 mm på vardera kassett, mot skarv. Vid monteringen monteras ribbor, 22x48+22x48 mm, i skarv. Mellan dessa ribbor kläms undertaksplasten från vardera takkassett ihop. Därefter sprutas uretanfog i skarv mellan takvasorna. (Se bilaga 35)

I nock fästs mötande takkassetter ihop med varandra med fanerskiva, 12x180x400 mm. Dessa fanerskivor monteras i varje skarv mellan takkassetter. Fanerskivorna spikas fast ovanför takkassetternas kantbalkar med spikar, 6+6 st 2,9x90 mm. (Se bilaga 30 och 32)

8.13 Anslutning takkassett – nockbalk

Takkassetterna fästs till nockbalken genom spikning. Takkassetterna har i fabriken försetts med infällda kantbalkar, 42x198 mm, i den övre kanten. Detta för att takkassetterna skall ligga ordentligt på nockbalken. Infästningen av takkassetterna till nockbalken sker genom skråspikning med spikar, 2 st 4,2x125 mm, c/c500.

8.14 Anslutning takkassett – modul

Takkassetterna fästs till modulerna med vinkeljärn, 60x90 mm. Vinkeljärn läggs vid varje takvasa och fästs med kamspikar, 4+4 st 4,0x40 mm. (Se bilaga 29)

8.15 Anslutningar mellan bärande balkar

På detaljritningarna finns balkhängsel inritade där sådana skall finnas. Balkar som skall stödja upp andra balkar uppstöttas med balkhängsel. Balkhängslena är tillverkade av L-profiler, 70x60x7 mm. Dessa är kapade till färdiga längder och har färdiga hål för skruvinfästning. Balkhängslena läggs alltid på bådadera sidor om balkarna. Ett balkhängsel fästs till den nedre balken med däckskruvar, 2+2 st 10x70 mm. Till övre balken fästs ett balkhängsel med däckskruvar, 3+3 st 10x70 mm. (Se bilaga 32 och 33)

8.16 Kompletteringar

Kompletteringar består av sockelbrädor, panelbrädor, avskiljningsplåtar, takfotsbrädor och yttertak.

8.16.1 Sockelbrädor

Sockelbrädor medföljer som lösmaterial och monteras efter att alla infästningar mellan sockel och moduler är klara. Sockelbrädorna monteras enligt detaljritningen och fästs med spik eller skruv så att de sitter ordentligt fast.

8.16.2 Panelbrädor

Alla lösa panelbrädor (fasadbeklädnad) monteras fast där de saknas. Panelbrädorna sneddas 10–15 grader i nedre kant och spikas fast med galvaniserad spik, 2,8x75 mm, i samtliga spikläkter.

8.16.3 Avskiljningsplåtar

Vid horisontella väggskarvar på bjälklagskanten mellan moduler och gavelspetsar monteras dropplåt. Dropplåten trycks in bakom yttersta spikläkten och viks upp 15–20 mm mot knutbrädornas kant. Där avskiljningsplåtarna skarvas överlappar man dem 150 mm.

8.16.4 Takfotsbrädor

Takfotsbrädor monteras där dessa saknas. Dimensioner fås från detaljritningen. Takfotsbrädorna spikas fast i varje takvasa med galvaniserad spik, 2 st 2,8x75 mm.

8.16.5 Yttertak

Yttertaket monteras enligt fabrikantens anvisningar.

9 EFTERGRANSKNING

Eftergranskningen består av slutstädning och genomgång av monteringsprotokollet.

9.1 Slutstädning

När hela monteringen är färdig städas allt restmaterial bort och samlas ihop i en hög. Allt extra polyuretan putsas bort ur fogarna. När arbetsplatsen lämnas skall allt extra material och skräp tas med och bortföras enligt avfallshanterarens anvisningar. Arbetsplatsen skall lämnas snygg och prydlig efter utfört arbete.

9.2 Monteringsprotokoll

Monteringsgruppen har med sig monteringsprotokoll som alltid ifylles tillsammans med kunden, eller dennes representant (ansvariga byggmästaren), efter avslutad montering.

Monteringsgruppen skall visa att alla väggar är raka. Detta görs med vattenpass. Monteringsgruppen bör även ge råd hur kunden skall kontrollera väggarna, ifall han i något skede måste avlägsna stagningar. Om kunden vill ha råd om hur han skall gå till väga med olika saker bör man hänvisa till ritningarna och svara så gott man kan. Monteringsprotokollet bör undertecknas av båda parter och eventuella fel och brister i leveransen noteras i protokollet. Åtgärder eller korrigeringar planeras och utföres sedan i samråd med kunden.

10 RESULTAT

Resultatet av mitt examensarbete blev en monteringshandbok för storelement- och volymhus. Monteringshandboken kommer att underlätta utbildningen av företagets montörer samt ge direkta anvisningar för hur monteringens olika byggnadsfaser skall utföras. Den kommer även att användas när uppdragsgivaren ansöker om europeiskt tekniskt godkännande (ETA) för sin byggprodukt.

Dessa monteringsanvisningar visar de olika arbetsmomenten och hur dessa skall utföras för att få en så kostnadseffektiv arbetsprocess som möjligt och samtidigt undanröja de problem som montörerna upplevde lätt kunde uppstå i samband med monteringen. Samtidigt har jag eftersträvat att minimera riskerna för olyckor under de olika monteringmomenten. Jag är nöjd med vald metod och framställningen av de olika arbetsmomenten. I efterhand kan dock konstateras att jag borde varit med vid flera monteringar. Då hade jag även fått ta del av alla montörers synpunkter.

Då jag deltog i monteringen noterade jag att förbättringar då det gäller arbetskyddet bör göras. Vid montering på högre höjder saknades fallskydd och stege användes i många arbetsmoment. Jag skulle absolut föreslå att man använder flyttbara ställningar. Vid arbetsmoment där flyttbara ställningar inte kan användas skall säkerhetssele användas.

11 DISKUSSION

Det är min förhoppning att detta examensarbete skall vara uppdragsgivaren till belåtenhet och montörerna inom företaget till nytta. Jag har på ett klart och tydligt sätt försökt beskriva de olika momenten inom monteringen av storelement- och volymhus, för att även de som saknar utbildning inom byggnadsbranschen skall kunna förstå anvisningarna.

Under arbetets gång har jag även själv lärt mig att se saker från olika synvinklar och vidgat mina vyer. Under möten med uppdragsgivarna har jag fått ta del av hur viktigt det är för ett företag att vara kostnadseffektiva. Något som jag själv inte alltid tänkt på i egenskap av arbetstagare.

12 KÄLLFÖRTECKNING

Eurokoodi 5. Puurakenteiden suunnittelu.. SFS-EN-1995-1. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry, Helsinki.

Eurokoodi 5. Puurakenteiden suunnittelu. SFS-EN-1995-2. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry, Helsinki.

European Organisation for Technical Approvals. 2001 *Guideline for European Technical Approval of Timber Frame Buildning Kits*. http://www.eota.eu/ckfinder/userfiles/files/Public%20-%20Endorsed%20ETAGs/etagapril01.pdf

Finlands Byggbestämmelsesamling C1. *Ljudisolering och bullerskydd i byggnad*. 1998. Föreskrifter och anvisningar. Miljöministeriet, Helsingfors.

Finlands Byggbestämmelsesamling C3. *Byggnaders värmeisolering*. 2010. Föreskrifter. Miljöministeriet, Helsingfors.

Finlands Byggbestämmelsesamling C4. *Värmeisolering*. 2003. Anvisningar. Miljöministeriet, Helsingfors.

Finlands Byggbestämmelsesamling D3. *Byggnaders energiprestanda*. 2010. Föreskrifter och anvisningar. Miljömisteriet, Helsingfors.

Finlands Byggbestämmelsesamling E1. *Byggnaders brandsäkerhet*. 2002. Föreskrifter och anvisningnar. Miljöministeriet, Helsingfors.

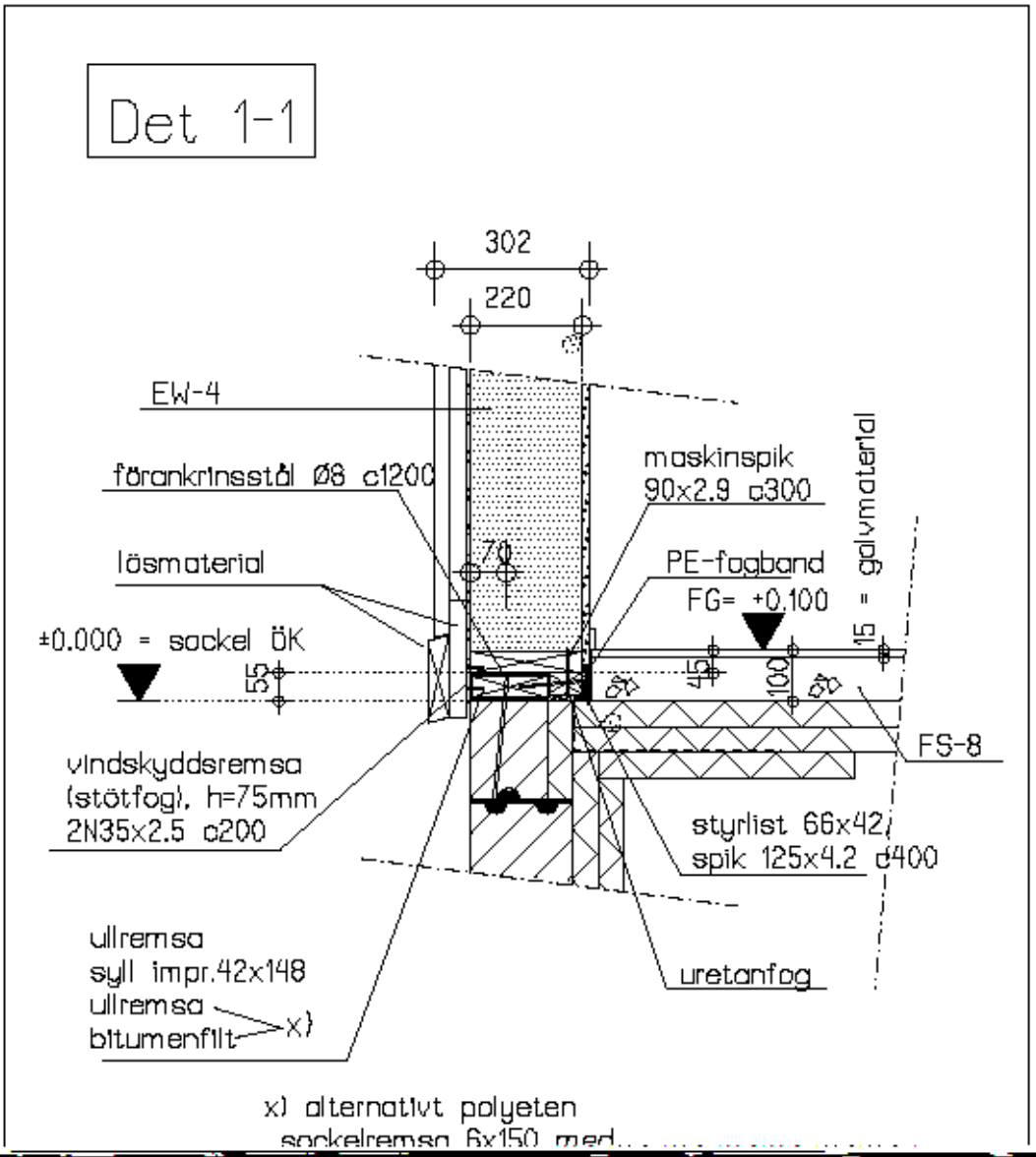
Kansallinen liite. Standardiin EN-1995-1-1. Eurokoodi 5. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry, Helsinki.

Ab Simons Element Oy. (1.5.2011) http://www.simonselement.fi/index.php?type=&cat=&id= (läst: 1.9.2011)

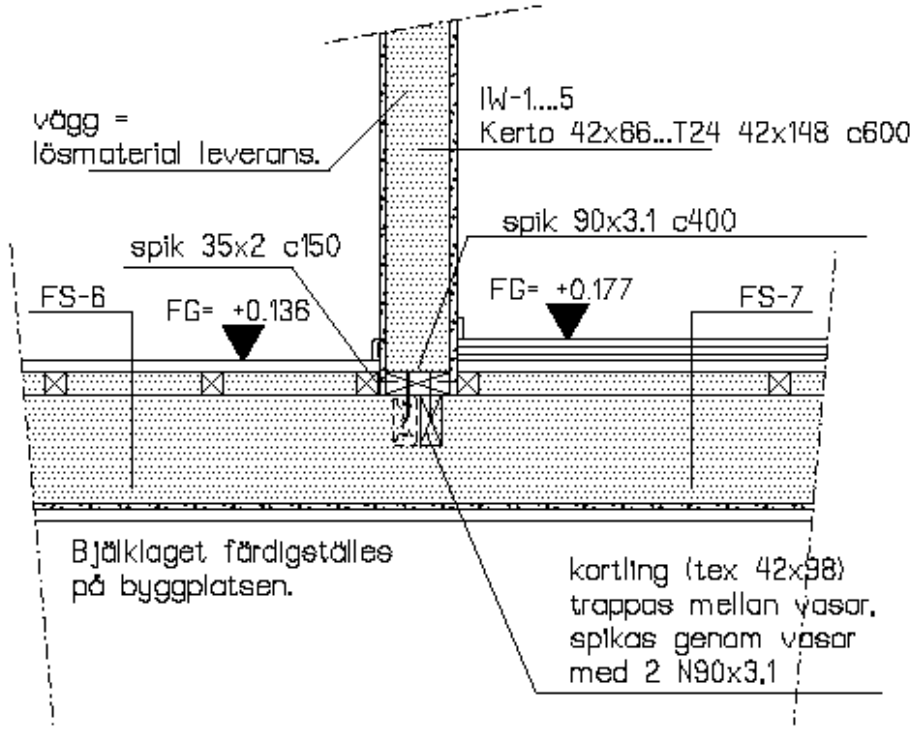
Talonrakennusteollisuus ry. (2010). *Rakennustöiden turvallisuusohjeet. Raturva 2*. Rakennustieto Oy, Helsinki.

Vasaregionens Utveckling Ab (VASEK). (18.3.2010) http://www.vasek.fi/startsida/ (läst: 1.9.2011)

BILAGA 1

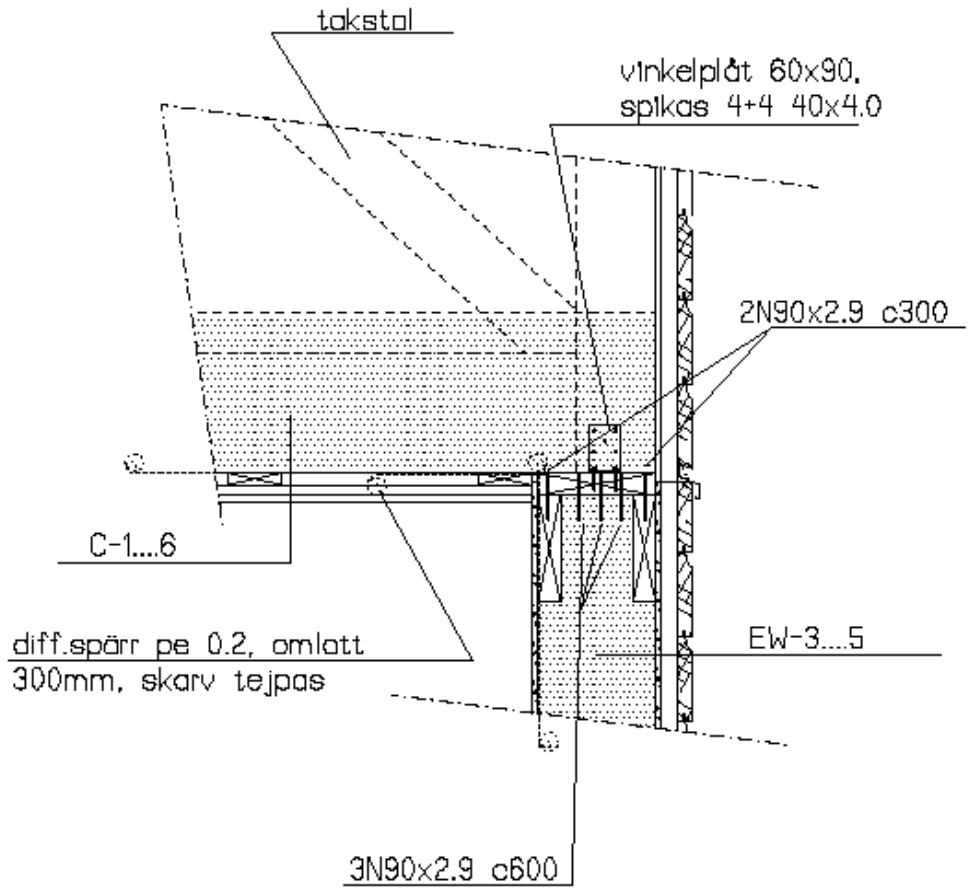

Det 1-1
302
220
EW-4
förankrinsstål Ø8 c1200
maskinspik
90x2.9 c300
lösmaterial
PE-fogband
FG= +0.100
±0.000 = sockel ÖK
55
45
100
15 = galvmaterial
FS-8
vindskyddsremsa
(stötfog), h=75mm
2N35x2.5 c200
styrlist 66x42
spik 125x4.2 c400
ullremsa
syll impr.42x148
ullremsa
bitumenfilt
x)
uretanfog
x) alternativt polyeten

Det 1-5



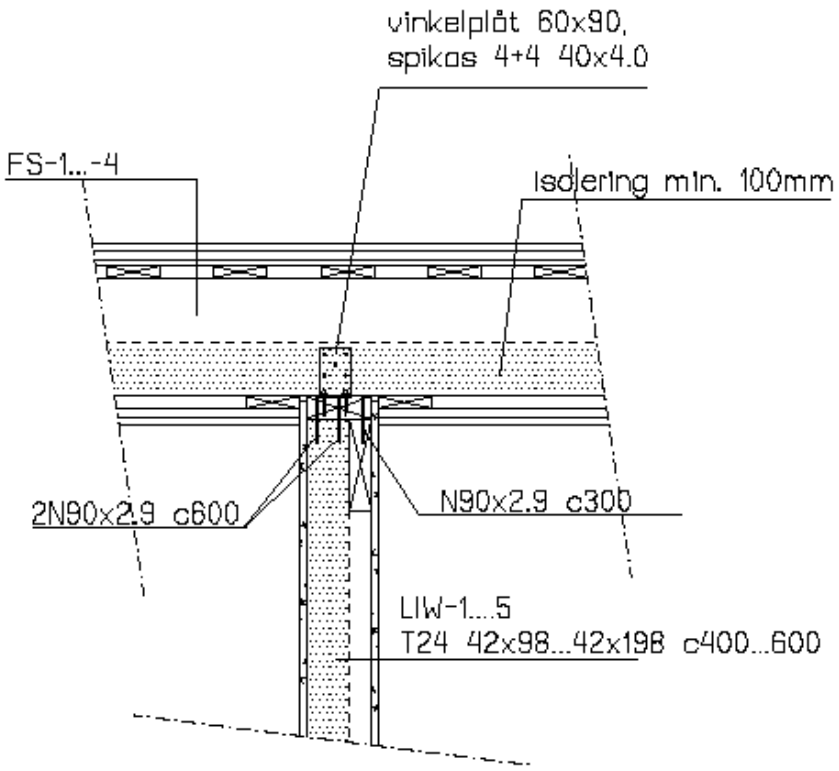
Fastighetsägare OSKAPIRUSTUS DETALJRITNING	Fastighetens beteckning - Ritningens innehåll DET 1-5	Mätskala-Skala 1 : 10
88800 VÄSTERÅ Telefon (0681) 3844 100 FAX (0681) 3844 150	Datum - Datum 28.3.2008 Ritningsnummer-Ritad av Kaj Westerback	Fastighets nr - Fastighets nr

Det 2-1



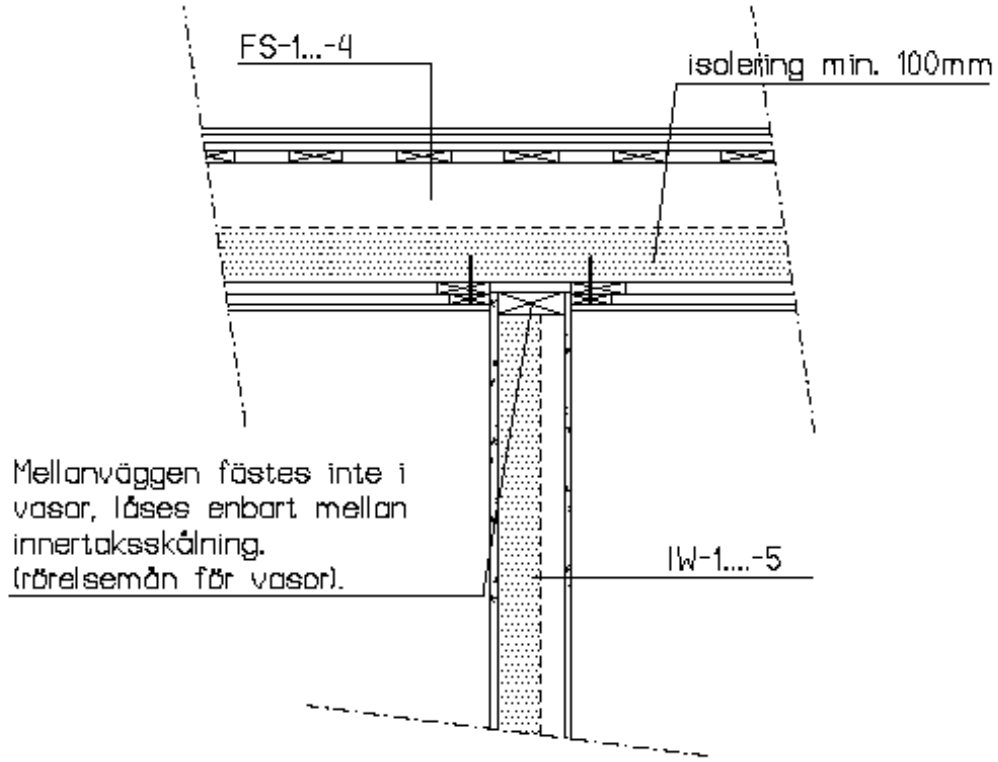
Piirustuslaji OSAPIIRUSTUS DETALJRITNING	Piirustuksen sisältö - Ritningens innehåll DET 2-1	Mittakaava-Skala 1 : 10
86800 VÖRÅ ☎ 0208 3844 100 FAX 0208 3844 150	Pvm - Datum 9.12.2008 Piirtänyt-Ritad av Kaj Westerback	Ptr. no - Ritn. nr

Det 2-2

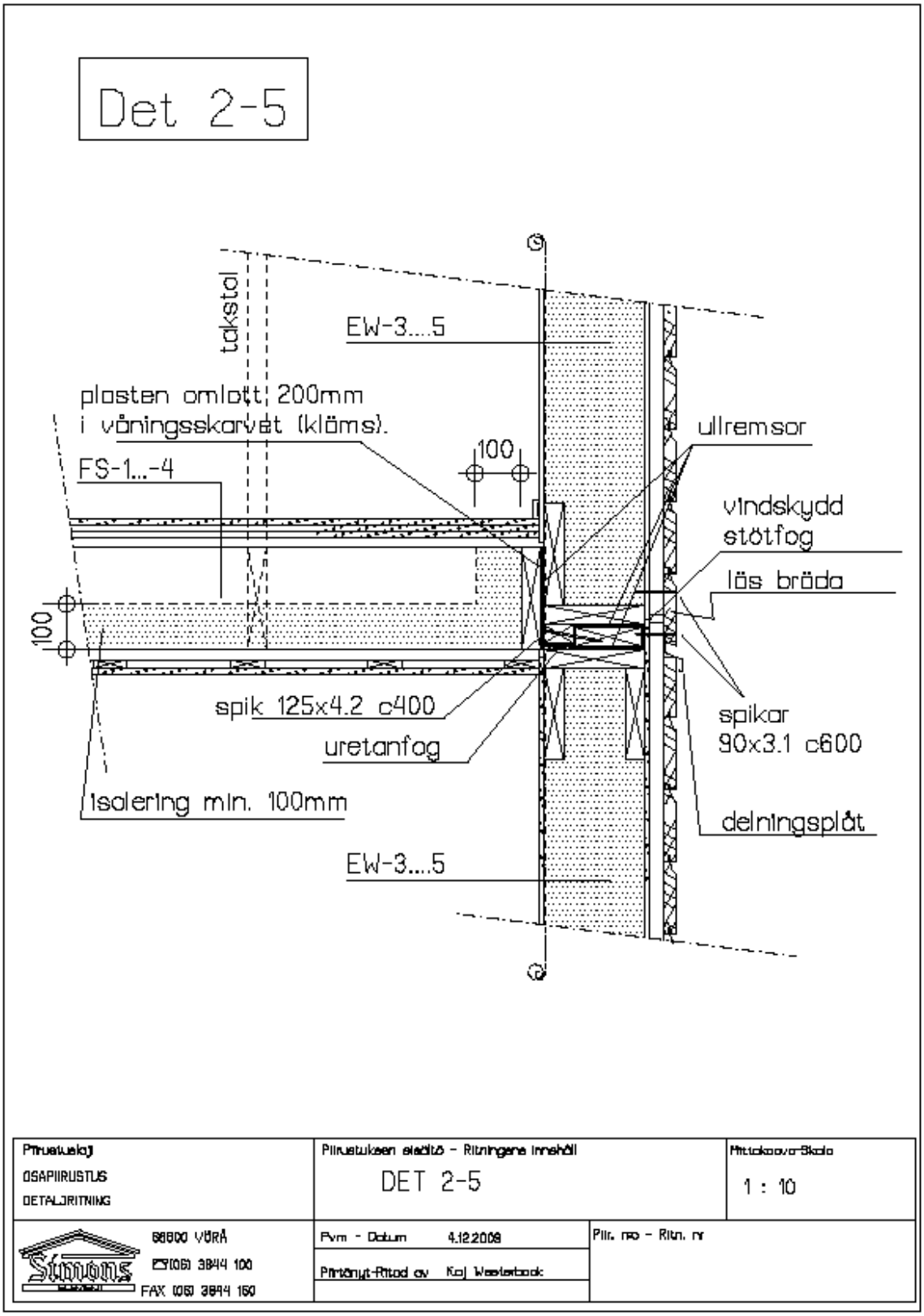


Ritningsslag OSAPMRUSTUS DETALJRITNING	Ritningens ställning - Ritningens innehåll DET 2-2	Mätkvot-Skala 1 : 10
66600 VÖRÅ (06) 3844 100 FAX (06) 3844 150	Dvm - Datum 4.12.2008 Ritningsnr-Ritad av Kaj Westerback	Ritn. nr - Ritn. nr

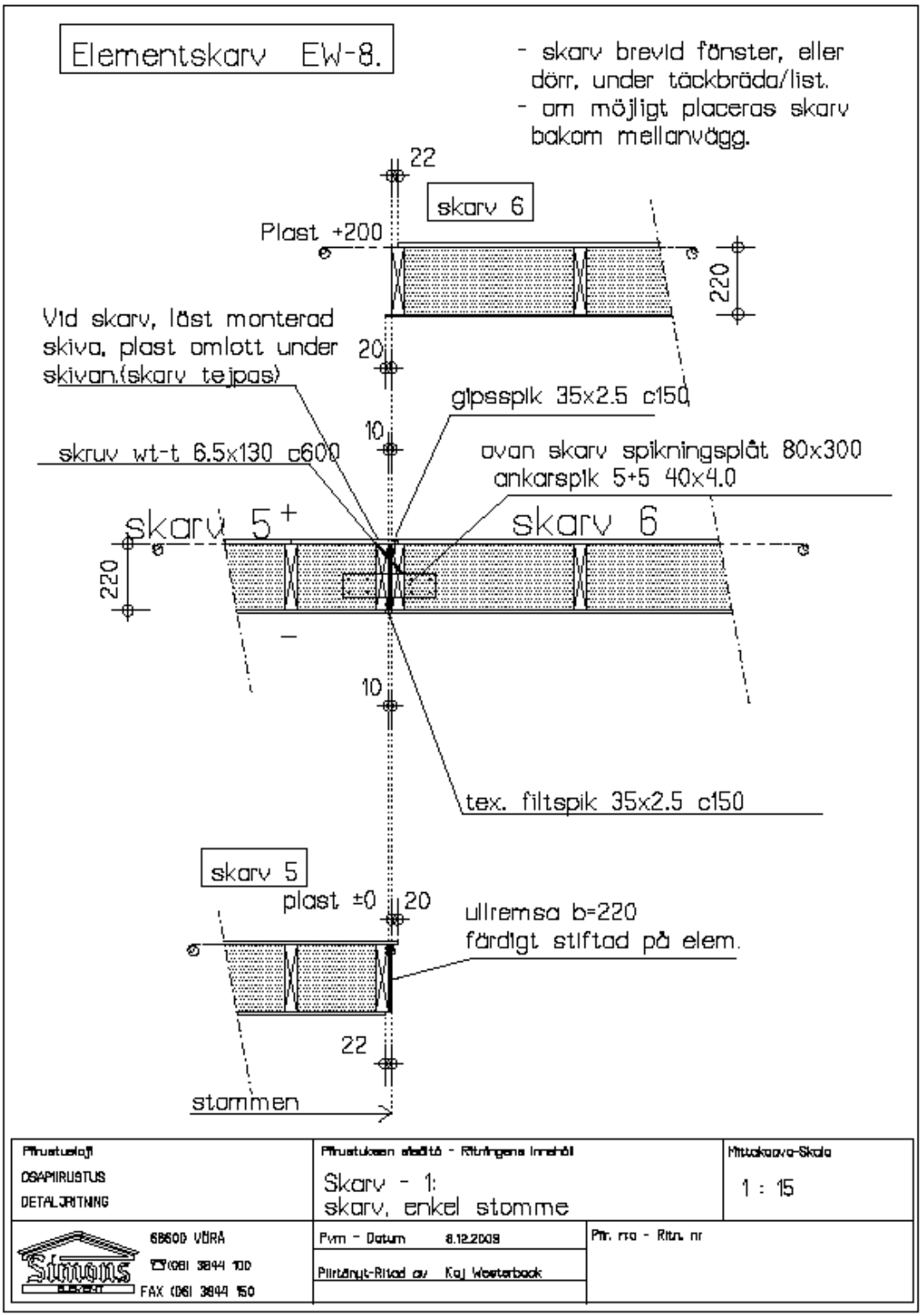
Det 2-3

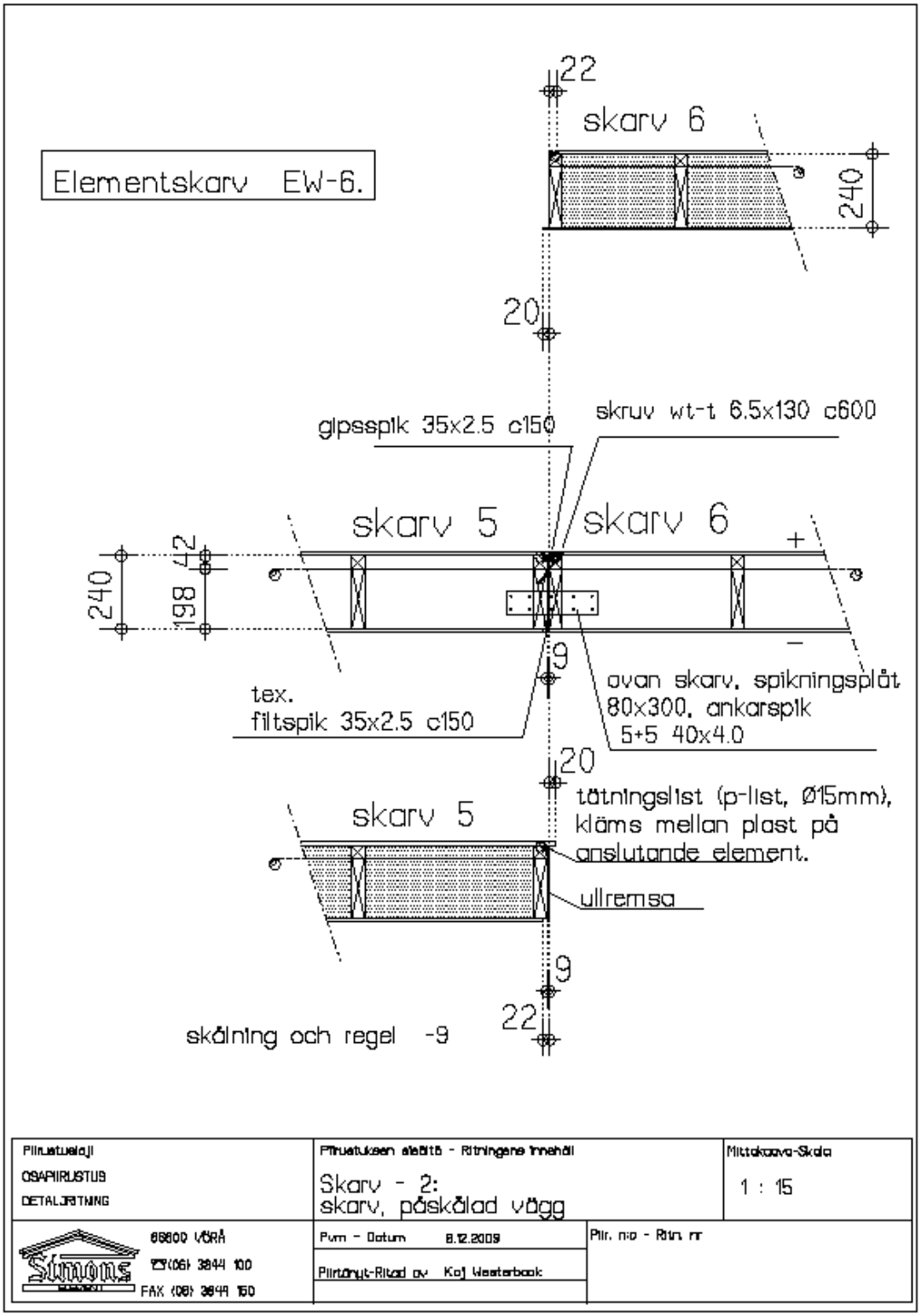


Planerare/ej OSAPLANERING DETALJRITNING	Planritningens innehåll - Ritningens innehåll DET 2-3	Planritningens skala 1 : 10
Simons Byggsystem 68600 VÖRÅ Tel (06) 3894 100 FAX (06) 3894 150	Plan - Datum 26.3.2008 Planlagt-Ritad av Kaj Westerback	Plan. nr - Ritn. nr

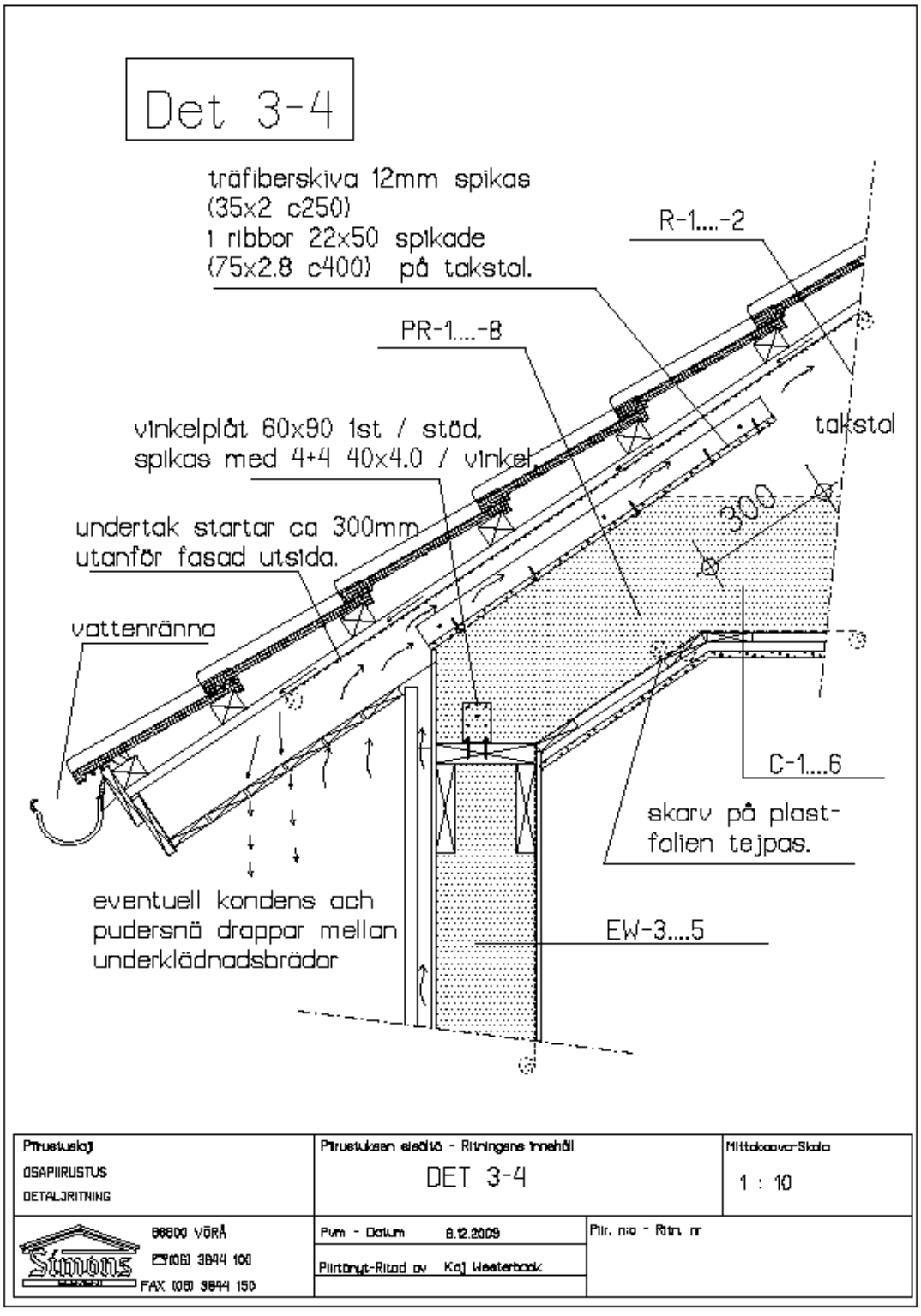


Ritningsnr OSAPIIRUSTUS DETALJRITNING	Ritningens innehåll - Ritningens innehåll DET 2-5	Mittakaava-Skala 1 : 10
66600 VÖRÅ Simons FAX (06) 3844 160	Pvm - Datum 4.12.2008 Piirtänyt-Ritad av Kaj Westerback	Piir. no - Ritn. nr

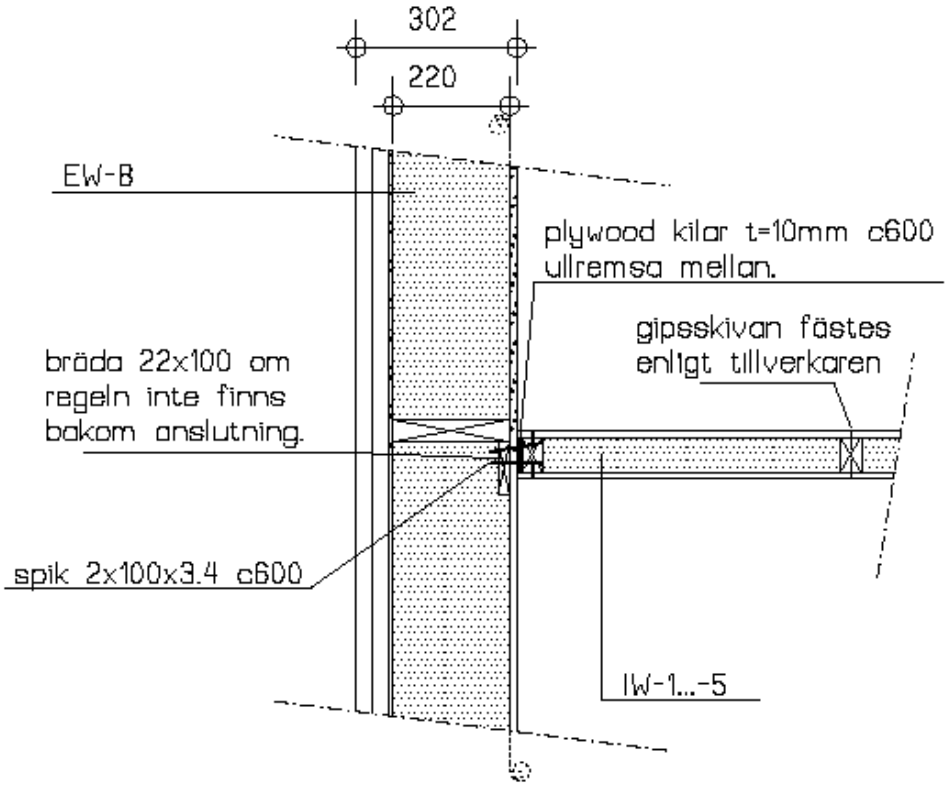

Elementskarv EW-8.
- skarv brevid fönster, eller dörr, under täckbräda/list.
- om möjligt placeras skarv bakom mellanvägg.
22
skarv 6
Plast +200
220
Vid skarv, löst monterad skiva, plast omlott under skivan.(skarv tejpas)
20
gipsspik 35x2.5 c150
10
skruv wt-t 6.5x130 c600
ovan skarv spikningsplåt 80x300
ankarspik 5+5 40x4.0
skarv 5+
skarv 6
220
10
tex. filtspik 35x2.5 c150
skarv 5
plast ±0
20
ullremsa b=220
färdigt stiftad på elem.
22
stommen
Ritningens innehåll
Skarv - 1:
skarv, enkel stomme
1 : 15
8.12.2008
Kaj Westerback



Ritningsetikett OSAPIRUSTUS DETALJRITNING	Ritningens benämning - Ritningens innehåll Skarv - 2: skarv, påskålad vägg	Skala 1 : 15
66600 VÖRÅ Tfn (06) 3844 100 FAX (06) 3844 150	Datum 8.12.2009 Ritningen ritad av Kaj Westerback	Ritn. nr

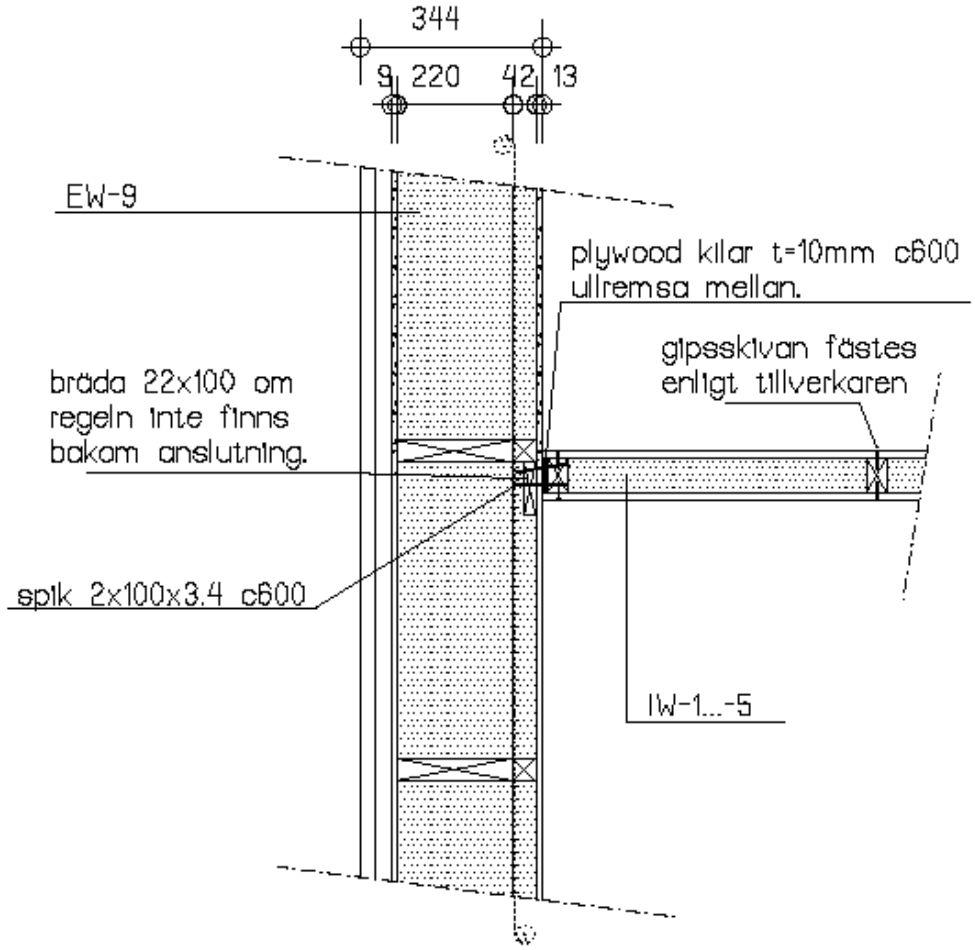

Det 3-4
träfiberskiva 12mm spikas
(35x2 c250)
1 ribbor 22x50 spikade
(75x2.8 c400) på takstol.
R-1....-2
PR-1....-8
vinkelplåt 60x90 1st / stöd,
spikas med 4+4 40x4.0 / vinkel
takstol
undertak startar ca 300mm
utanför fasad utsida.
300
vattenränna
C-1....6
skarv på plast-
folien tejpas.
eventuell kondens och
pudersnö droppar mellan
underklädnadsbrädor
EW-3....5
Piirustuslaji
OSAPIIRUSTUS
DETALJIRITNING
Piirustuksen sisältö - Ritningens innehåll
DET 3-4
Mittakaava-Skala
1 : 10
66600 VÖRÅ
FAX (06) 3844 150
Pvm - Datum 8.12.2009
Piirtänyt-Ritad av Kaj Westerback
Plr. nro - Ritn. nr

Det 4-1a



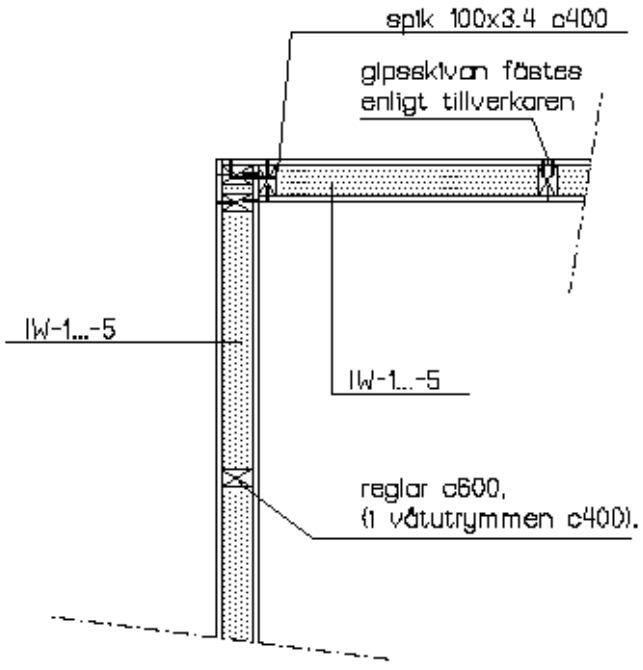
Ritningsalbum OSAPIIRUSTUS DETALJRITNING	Ritningens innehåll - Ritningens innehåll DET 4-1a (ansl. YV / MV) - YV med enkel stomme	Mittakaava-Skala 1 : 10
86800 VÖRÅ (108) 3844 100 FAX (108) 3844 150	Pvm - Datum 7.12.2009 Piirtänyt-Ritad av Kaj Westerback	Piir. no - Ritn. nr

Det 4-1 b

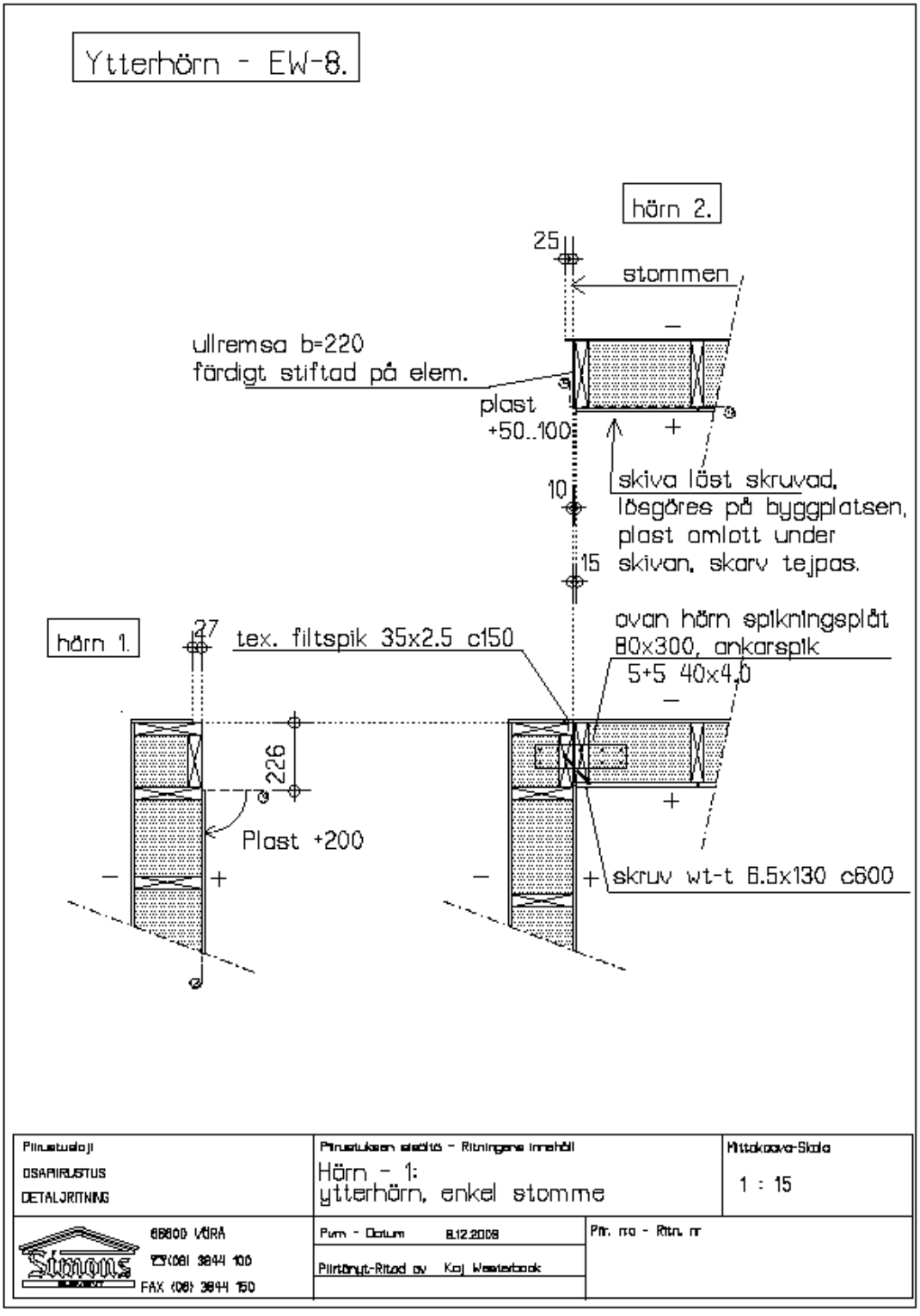


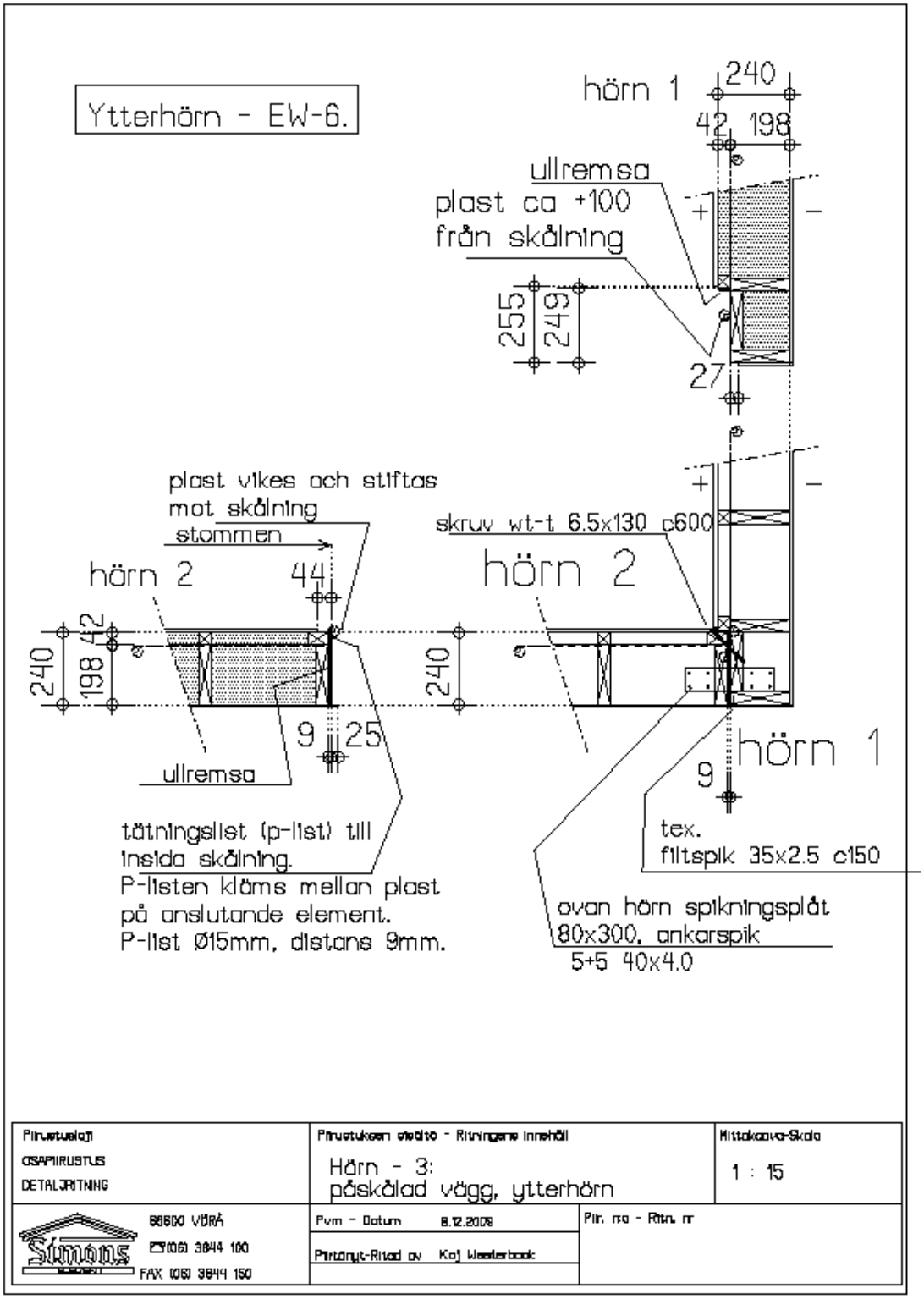
Piirustuslaji OSAPIIRUSTUS DETALJRITNING	Piirustukseen esitetty - Ritningens innehåll DET 4-1b (ansl. YV / MV) - YV med dubbelt regelverk	Mittakaava-Skala 1 : 10
66600 VÖRÅ (06) 3844 100 FAX (06) 3844 150	Pvm - Datum 7.12.2009 Piirtänyt-Ritad av Kaj Westerback	Plr. nro - Ritn. nr

Det 4-2

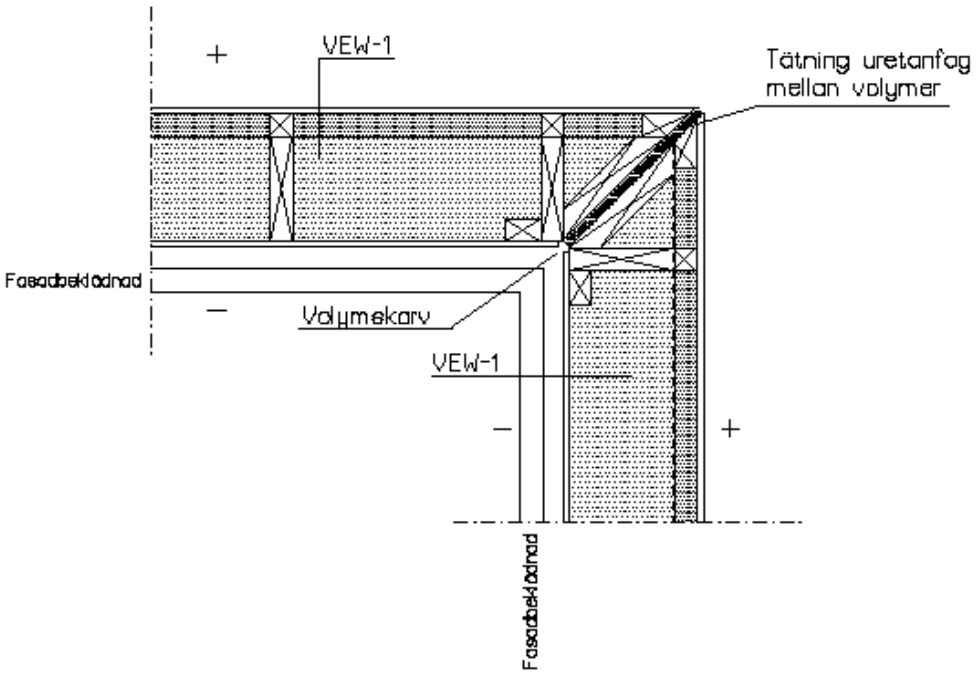


Ritningsslag OSÄPIRLISTLIS DETALJRITNING	Ritningens benämning - Ritningens innehåll DET 4-2 (MV hörn)	Ritningens skala 1 : 10
88600 VIRÅ FAK 1081 3844 150	Rev - Datum 28.2.2008 Ritningen upprättad av Kaj Westerback	Rit. nr - Ritn. nr

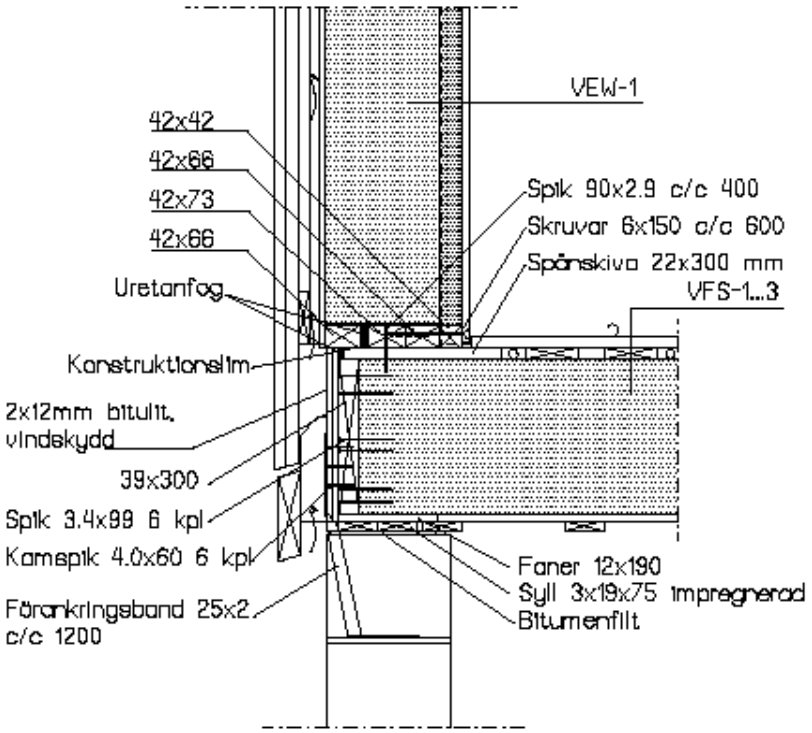

Ytterhörn - EW-8.
hörn 2.
25
stommen
ullremsa b=220
färdigt stiftad på elem.
plast
+50..100
10
skiva löst skruvad,
lösgöres på byggplatsen,
plast omlott under
15 skivan, skarv tejpas.
hörn 1.
27
tex. filtspik 35x2.5 c150
ovan hörn spikningsplåt
80x300, ankarspik
5+5 40x4.0
226
Plast +200
skruv wt-t 6.5x130 c600
Planeteljo
OSARIRUSTUS
DETALJRITNING
Planetekens elektiö - Ritningens innehåll
Hörn - 1:
ytterhörn, enkel stomme
Mittskala-Skala
1 : 15
68600 VÄRÅ
Pvm - Datum 8.12.2008
Ritningsnr - Ritn. nr
Ritningen - Ritad av Kaj Westerback



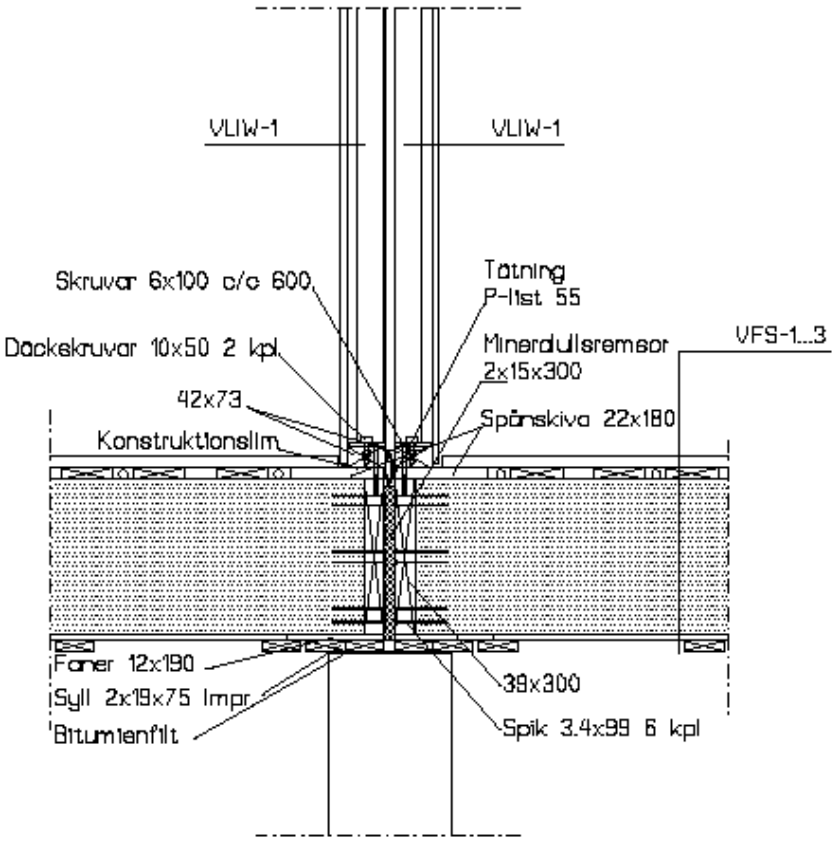
Ritningstyp CSAP-RUSTUS DETALJRITNING	Ritningens innehåll - Ritningens innehåll Hörn - 3: påskålad vägg, ytterhörn	Rittakorva-Skala 1 : 15
86600 VÖRÅ Tfn (06) 3844 100 FAX (06) 3844 150	Pvm - Datum 8.12.2008 Ritningar-Ritad av Kaj Westerback	Ritn. nro - Ritn. nr



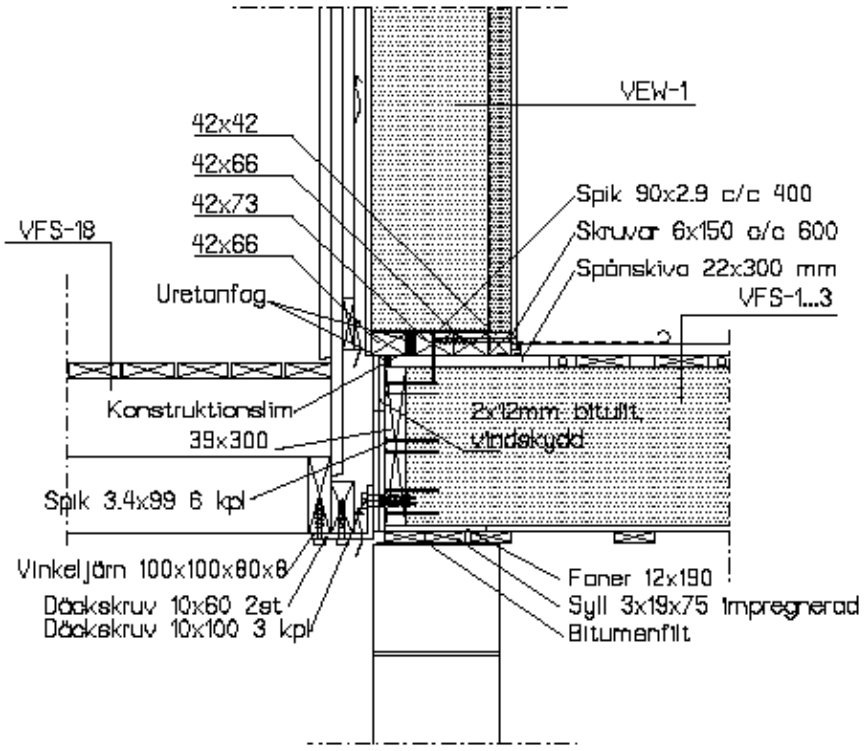
Piruetuslaji OSAPIIRUSTUS DETALJRITNING	Piruetukeen eleblto - Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mittakaava-Skala 1 : 10
66600 VASA PUH 1060 3844 100 FAX 1060 3844 150	Pvm - Datum 8.12.2009 Piirtänyt-Ritad av Mikael Eklund	Pnr. nro - Ritn. nr DET VA-7



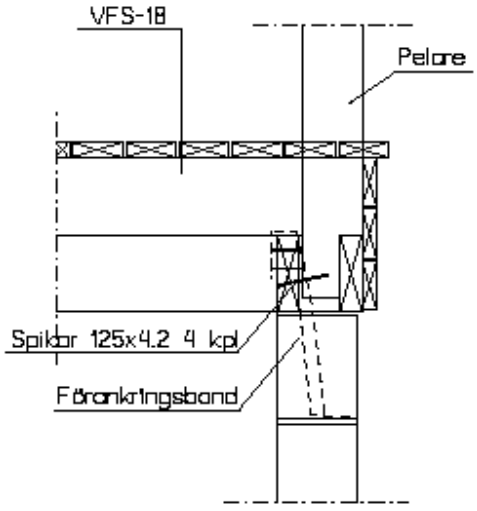
Ritningstyp OSAPIIRUSTUS DETALJRITNING	Ritningens innehåll - Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mittakaava-Skala 1 : 10
88600 VÄRÅ ☎ 0081 3844 100 FAX 0081 3844 150	Pvm - Datum 8.12.2008 Piirtänyt-Ritad av Mikael Eklund	Piir. no - Ritn. nr Det V1-1



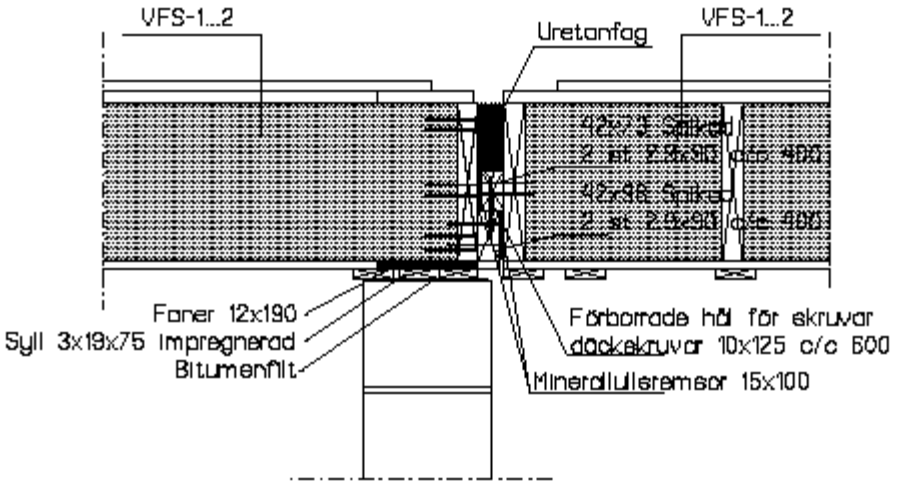
Ritningsslag OSAPIIRUSTUS DETALJRITNING	Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Riktlinjeavstånd 1 : 10
68600 VÖRÅ TEL 0201 3844 100 FAX 0201 3844 150	Pvm - Datum 6.12.2009 Piirtäjä-Ritad av Mikael Eklund	Ritn. nro - Ritn. nr Det V1-2



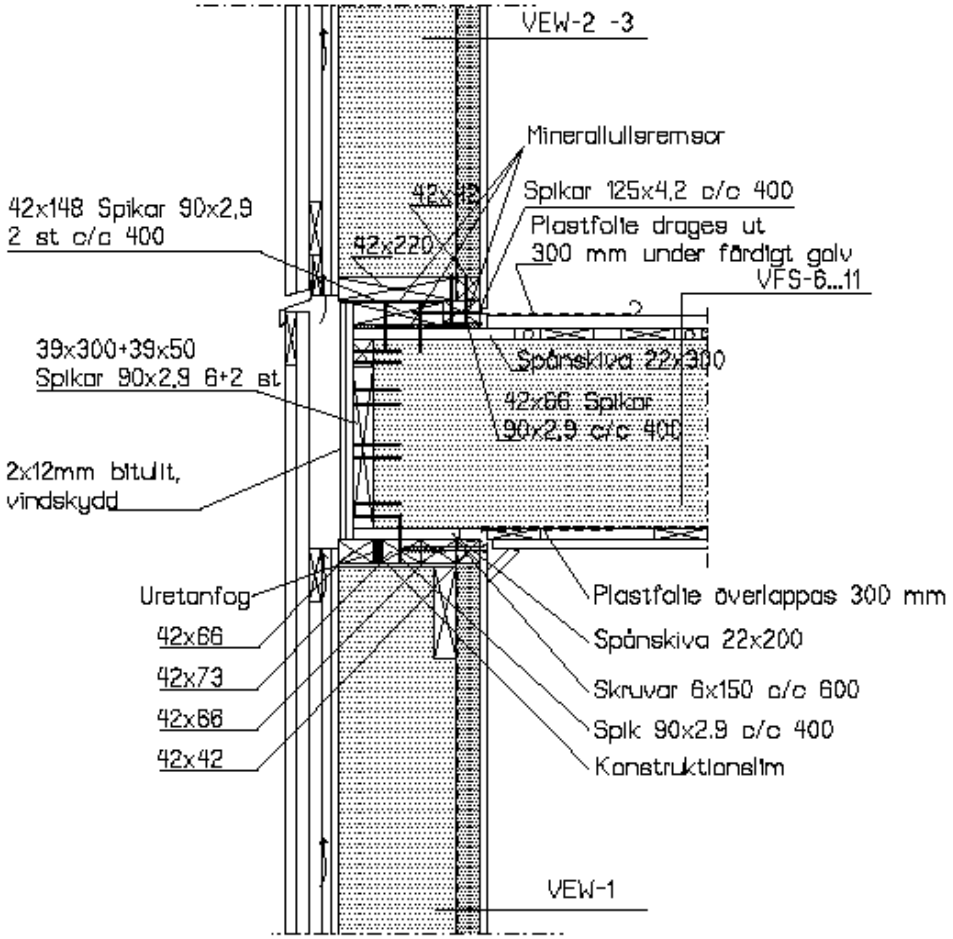
Ritningsslag OBARBETAD DETALJRITNING	Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mätskala 1 : 10
66800 VÖRÅ TFN (06) 3849 100 FAX (06) 3849 150	Dag - Datum 8.12.2009 Ritningen ritad av Mikael Eklund	Ritn. nr - Ritn. nr Det V1-3



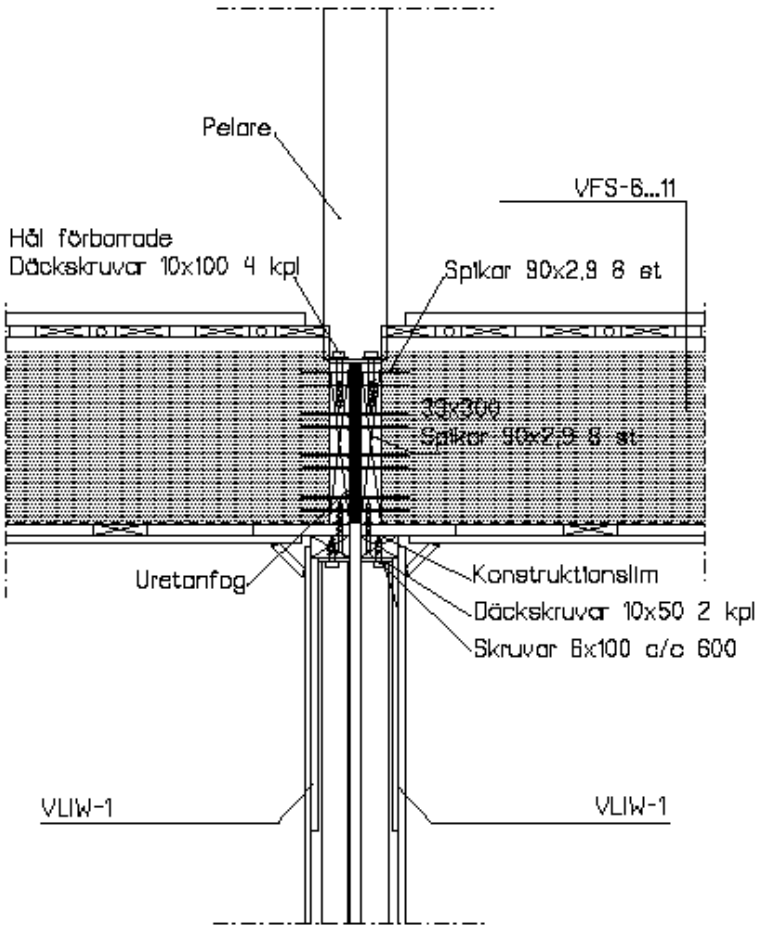
Planetusalgi OSAPARLISTUS DETALJRITNING	Planetukens elektrb - Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mittskoova-Skala 1 : 10
88800 VÖRÅ FAX 1060 3849 150	Pvm - Datum 8.12.2009 Piritäryt-Ritad av Mikael Eklund	Plr. nro - Ritn. nr Det V1-4



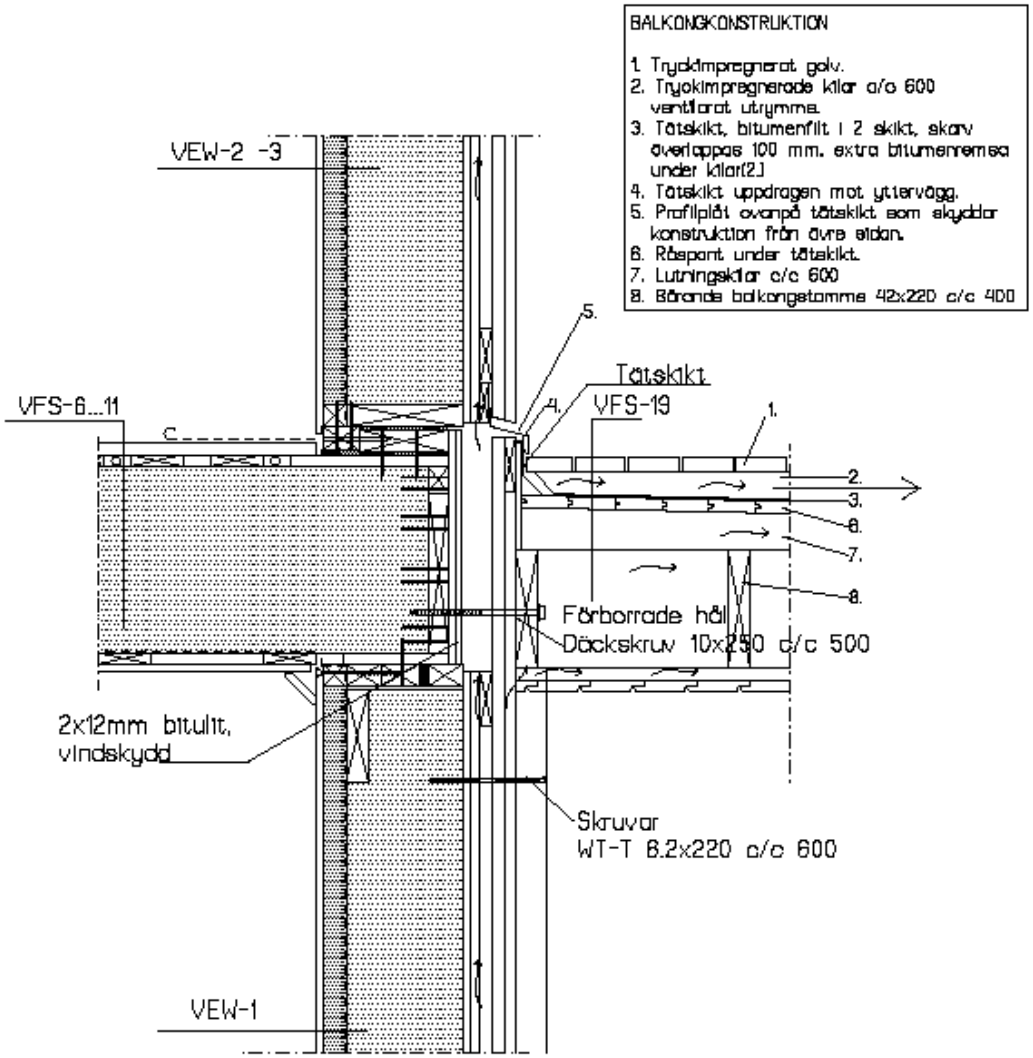
Ritningsslag OFFERTRITNING DETALJRITNING	Ritningens benämning - Ritningens innehåll SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Ritningens skala 1 : 10
SIMONS 88800 SÄRNA 0888 3894 100 FAX 0888 3894 150	Datum - Datum 8.12.2009 Ritningens ägare - Ritad av Mikael Eklund	Ritn. nr - Ritn. nr Det. 1-6



Piirustuslaji OSAPIIRUSTUS DETALJIRITNING	Piirustuksen sisältö - Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mittakaava-Skala 1 : 10
88600 VÖRÅ ☎(06) 3844 100 FAX (06) 3844 150	Pvm - Datum 8.12.2009 Piirtänyt-Ritad av Mikael Eklund	Ptr. nro - Ritn. nr Det V2-1



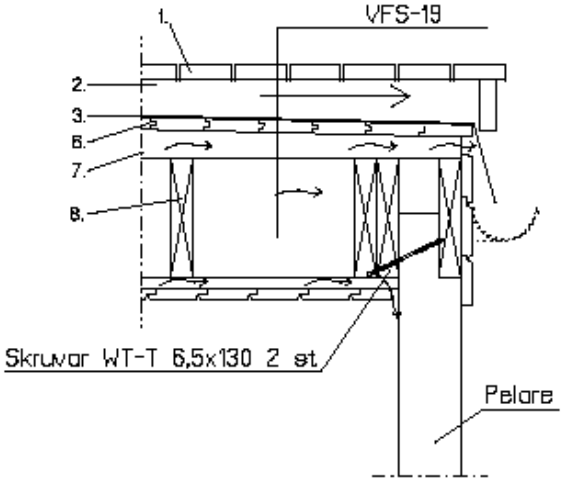
Ritningstyp OSAPIRUSTUS DETALJRITNING	Ritningens skeltä - Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mittakaava-Skala 1 : 10
88800 VÖRÅ PUH (06) 3844 100 FAX (06) 3844 150	Pvm - Datum 8.12.2009 Piirtänyt-Ritad av Mikael Eklund	Plr. nro - Rtn. nr Det V2-2



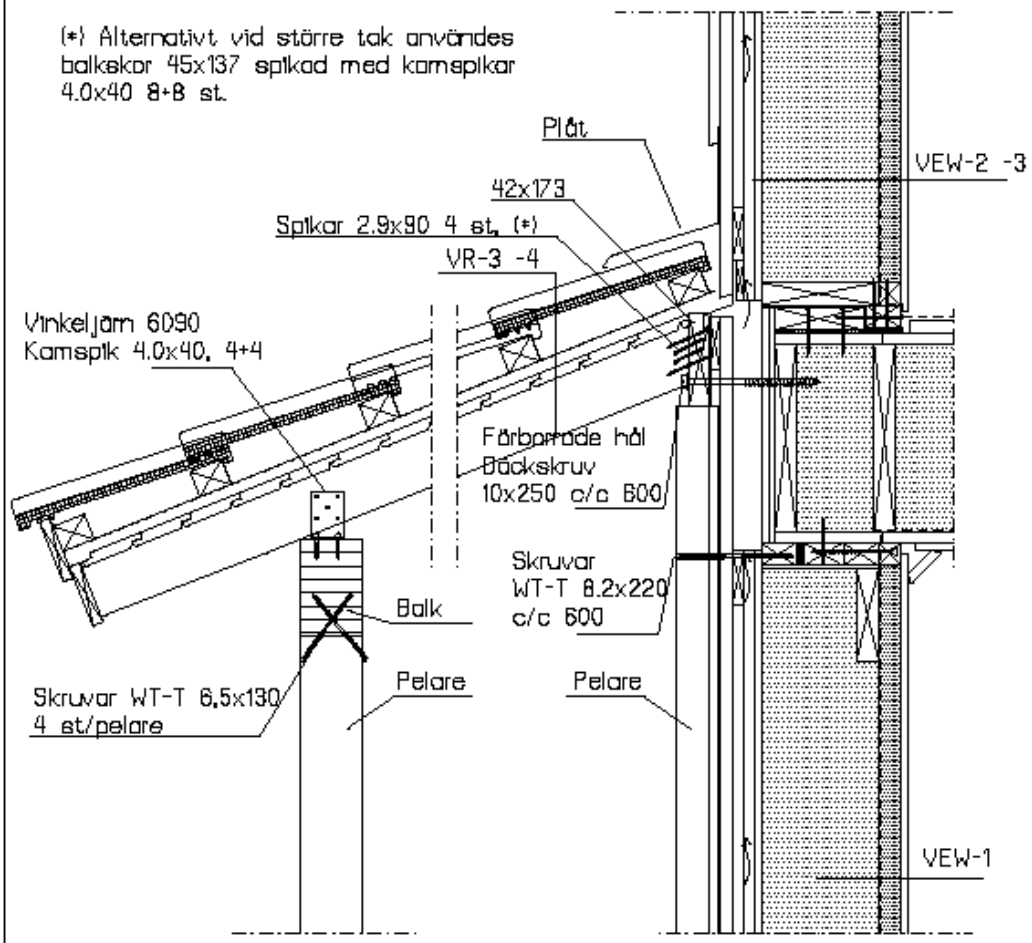
Ritningstyp OSAPIIRUSTUS DETALJRITNING	Ritningens skäl/to - Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mittakaava-Skala 1 : 10
66600 VÖRÅ ☎ 1060 3844 100 FAX 1060 3844 150	Pvm - Datum 8.12.2009 Piirtänyt-Ritad av Mikael Eklund	Ptr. nro - Ritn. nr Det V2-3

BALKONGKONSTRUKTION

1. Tryckimpregnerat golv.
2. Tryckimpregnerade kilar c/c 600 ventilerat utrymme.
3. Tätskikt, bitumenfilt 1 2 skikt, skarv överlappas 100 mm, extra bitumenremsa under kilar(2.)
4. Tätskikt uppdragen mot yttervägg.
5. Profilplåt ovanpå tätskikt som skyddar konstruktion från övre sidan.
6. Råspont under tätskikt.
7. Lutningskilar c/c 600
8. Bärande balkongstomme 42x220 c/c 400



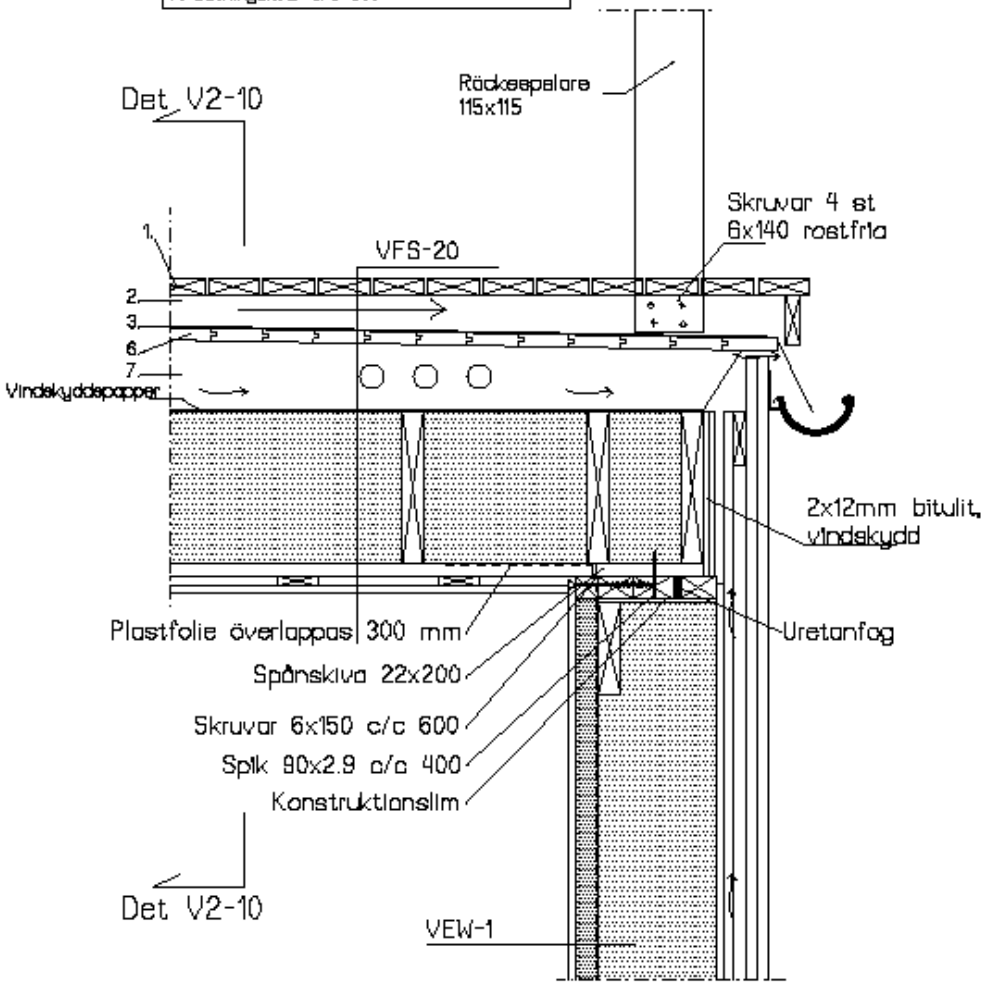
Ritningstyp OSAPIIRUSTUS DETALJRITNING	Piirustuksen sisältö – Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mittakaava-Skala 1 : 10
66600 VÖRÅ Tfn (06) 3844 100 FAX (06) 3844 150	Pvm - Datum 8.12.2008 Piirtänyt-Ritad av Mikael Eklund	Ptr. no - Ritn. nr Det V2-4



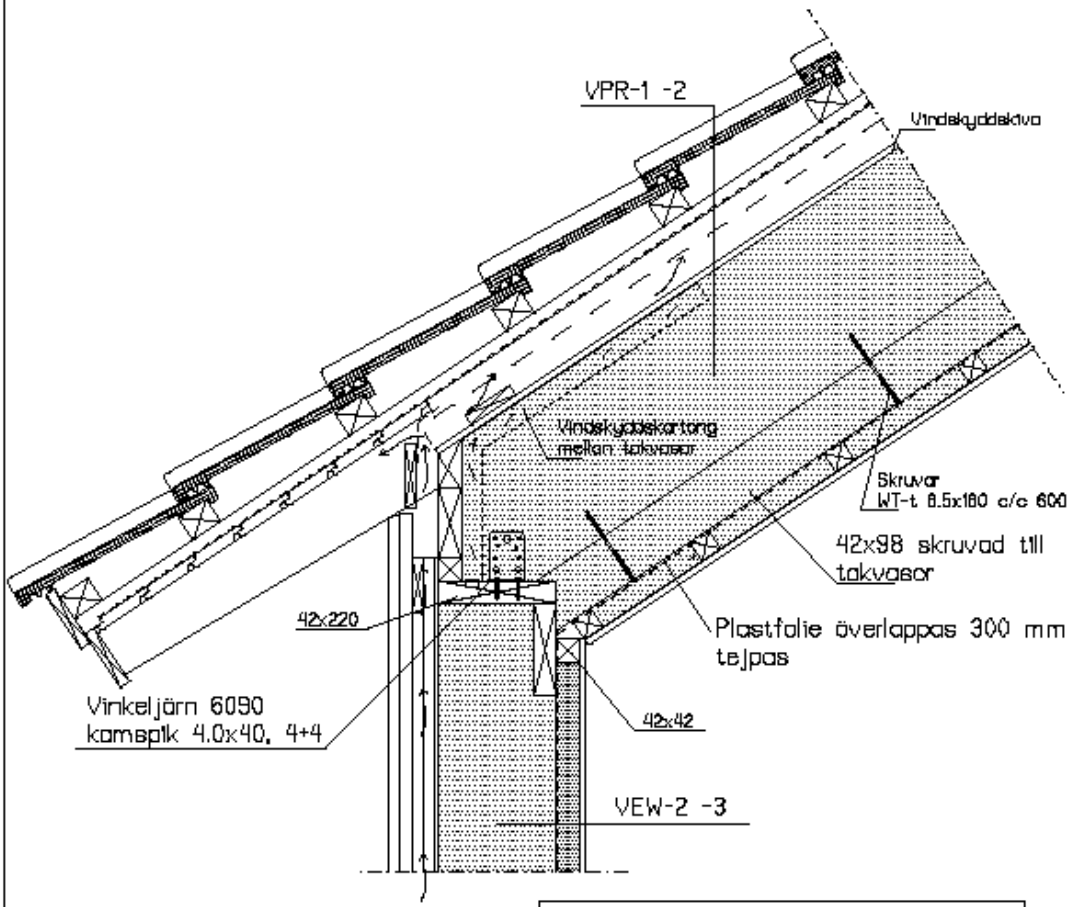
Planritningsslag OSAPIRUSTUS DETALJRITNING	Planritningen utarbetad - Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mittskala-Skala 1 : 10
66800 VÖRÅ ☎(06) 3844 100 FAX (06) 3844 150	Pvm - Datum 8.12.2009 Planritningen-Ritad av Mikael Eklund	Ptn. nro - Ritn. nr Det V2-5

BALKONGKONSTRUKTION

1. Tryckimpregnerat golv.
2. Tryckimpregnerade kilar c/c 600 ventilerat utrymme.
3. Tätskikt, bitumenfilt 1 2 skikt, skarv överlappas 100 mm, extra bitumenremsa under kilar(2.)
6. Råspont under tätskikt.
7. Luftningskilar c/c 600

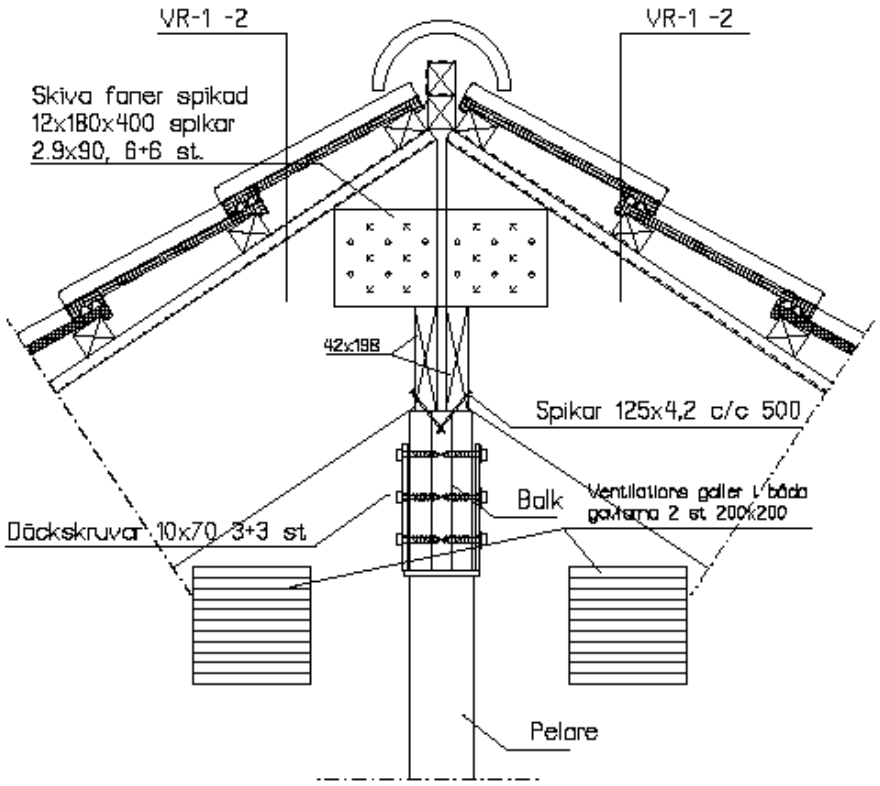


Ritningsslag OSAPIIRUSTUS DETALJRITNING	Ritningens slaktö - Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mittskoova-Skala 1 : 10
86800 VÖRÅ (060) 3894 100 FAX (060) 3894 150	Pvm - Datum 8.12.2009 Ritningen ritad av Mikael Eklund	Ritn. nro - Ritn. nr Det. 2-9

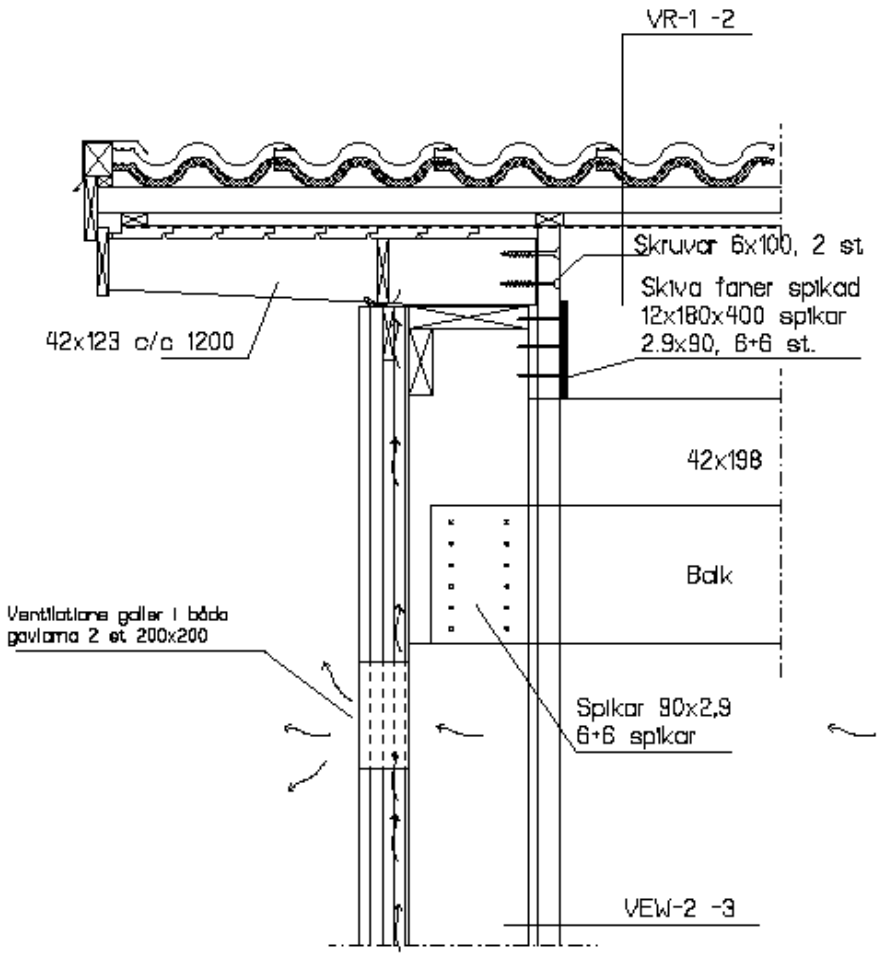


OBS!
Eventuella takfönster monteras enligt fönstertillverkarens monteringsanvisningar.

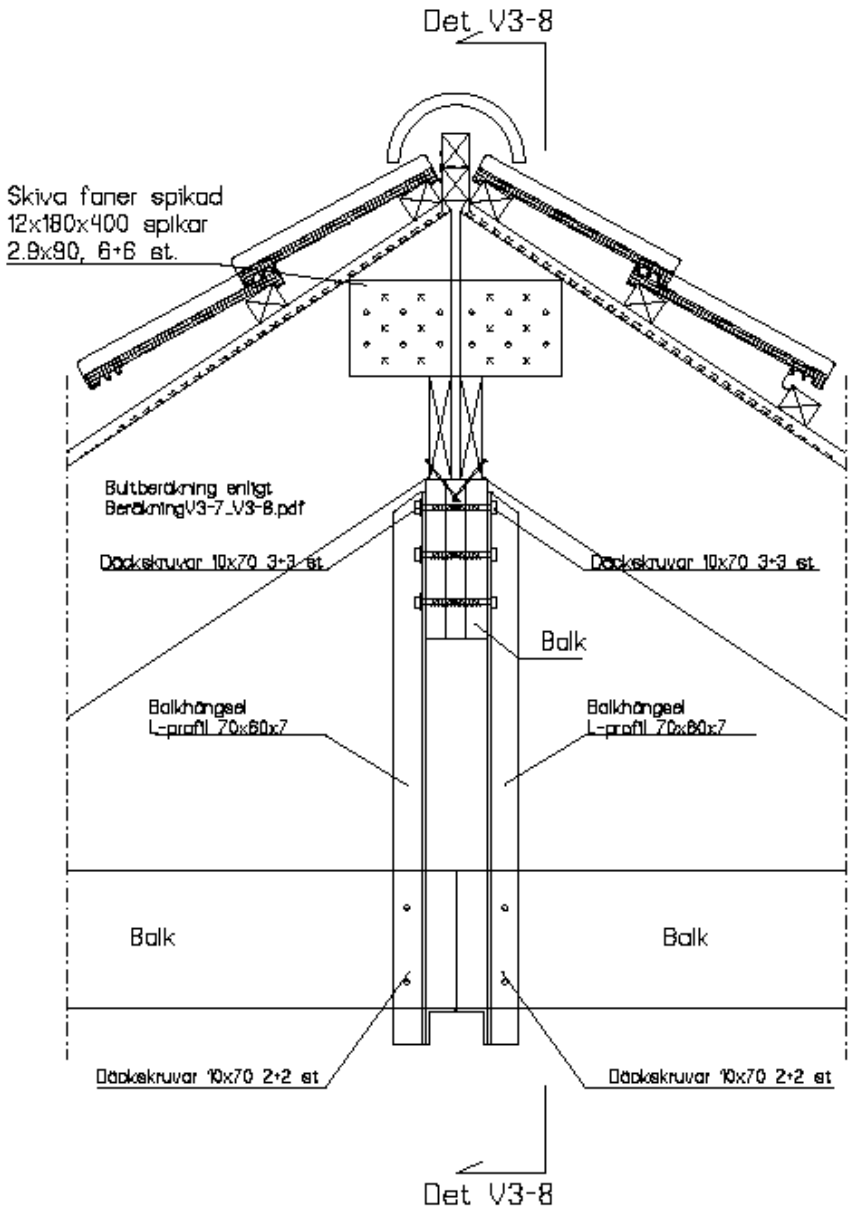
Piirustuslaji OSAPIIRUSTUS DETALJRITNING	Piirustuksen sisältö - Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mittakaava-Skala 1 : 10
86800 VÖRÅ (08) 3844 100 FAX (08) 3844 150	Pvm - Datum 8.12.2009 Piirtänyt-Ritad av Mikael Eklund	Plr. no - Ritn. nr Det V3-1



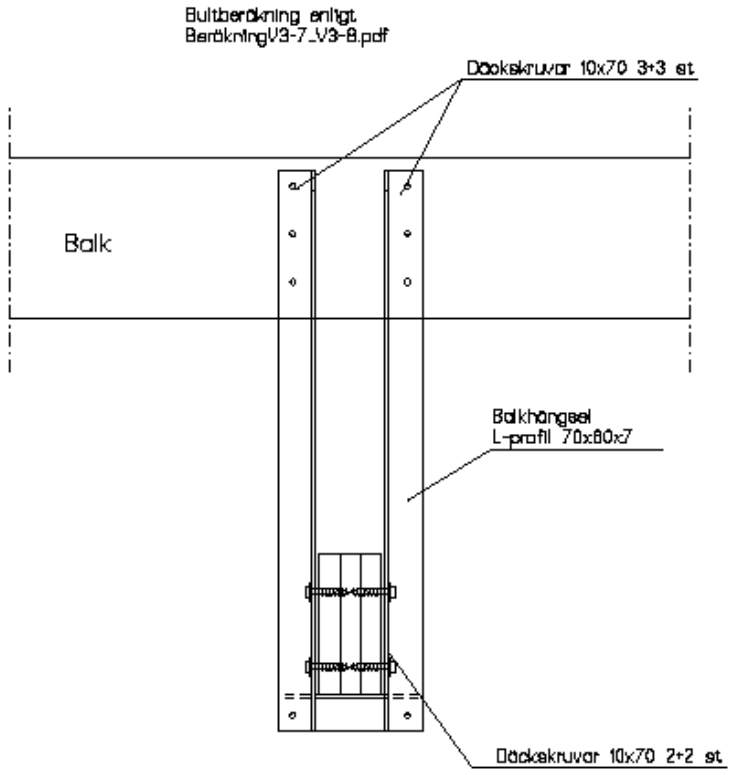
Ritningsslag OSAPIRUSTUS DETALJRITNING	Ritningens ändring - Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mittskala-Skala 1 : 10
SIMONS ELEMENT 88800 VÖRÅ (Int+358) 3844 100 FAX (08) 3844 150	Dum - Datum 8.12.2009 Ritningsyt-Ritad av Mikael Eklund	Ritn. nro - Ritn. nr Det V3-3



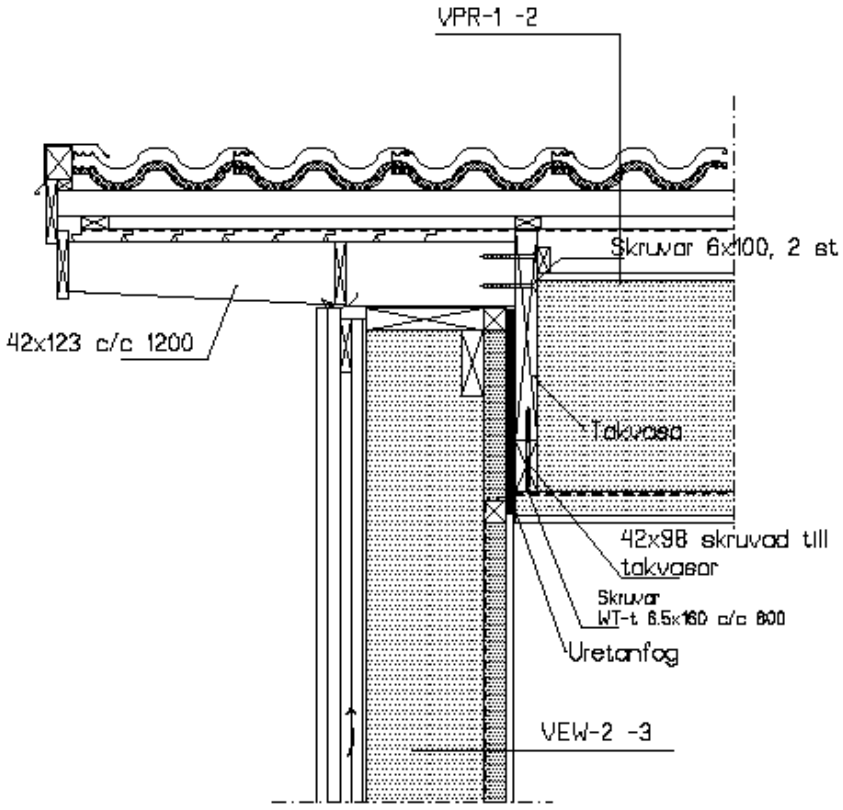
Planritningar OSAPLANRITNING DETALJRITNING	Planritningens innehåll – Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mittskala-Skala 1 : 10
88800 VÖRÅ (0)61 3844 100 FAX (0)61 3844 150	Pvm - Datum 8.12.2009 Piirtänyt-Ritad av Mikael Eklund	Ptr. nro - Rit. nr Det V3-6



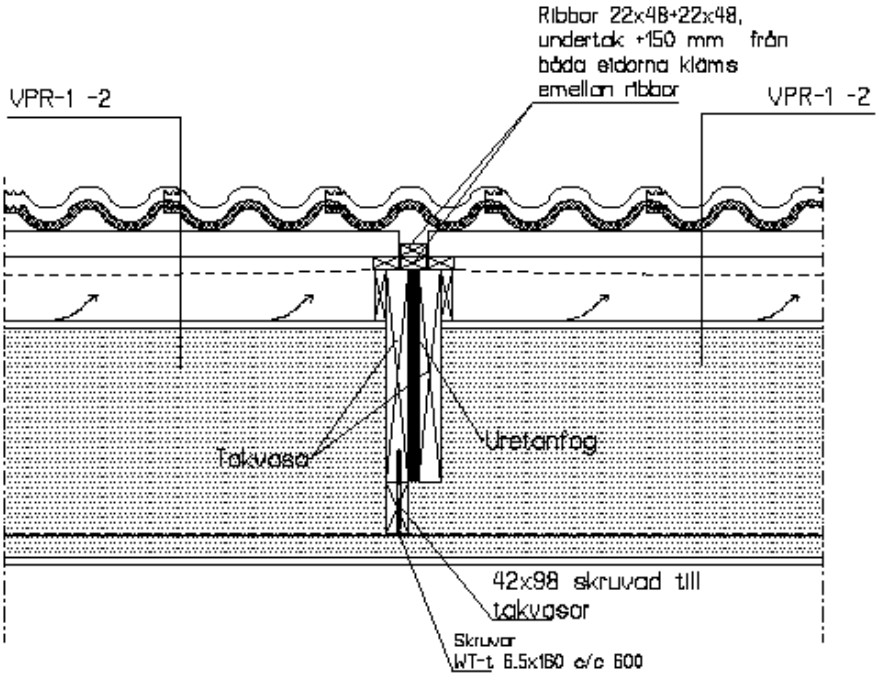
Ritningstyp DSAPIRUSTUS DETALJRITNING	Ritningens ställe - Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mittskoova-Skala 1 : 10
86800 VÖRÅ ☎ (06) 3844 100 FAX (06) 3844 150	Pvm - Datum 8.12.2009 Piirtänyt-Ritad av Mikael Eklund	Plr. nro - Ritn. nr Det V3-7



Pirustusloji OSAPIIRUSTUS DETALJRITNING	Pirustuksen sisältö – Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mittakaava-Skala 1 : 10
66800 VÖRÅ ☎(06) 3844 100 FAX (06) 3844 150	Pvm – Datum 8.12.2009 Piirtänyt-Ritad av Mikael Eklund	Pir. no – Rit. nr Det V3-8

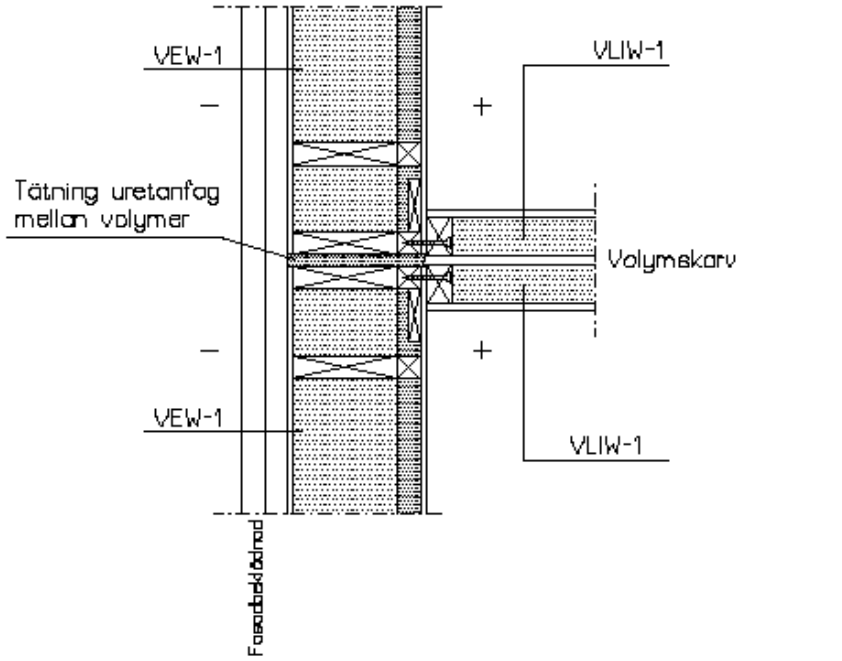


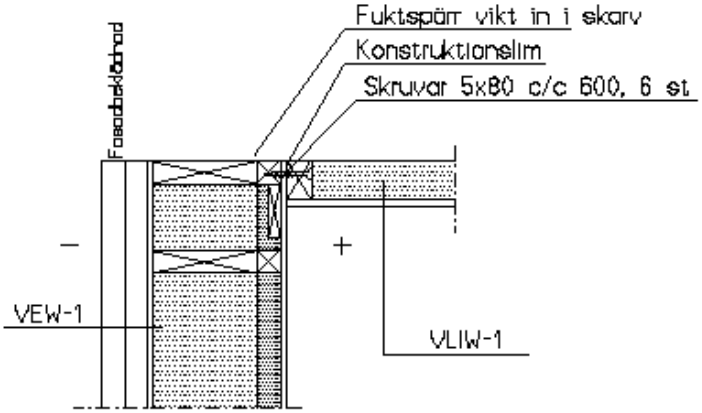
Ritningsslag OSAPLIRUSTUS DETALJRITNING	Ritningens slaktis - Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mittskala-Skala 1 : 10
66600 VÖRA ☎ (06) 3849 100 FAX (06) 3849 150	Pvm - Datum 8.12.2009 Piirtänyt-Ritad av Mikael Eklund	Ptr. nro - Ritn. nr Det V3-10



OBS!
Eventuella takfönster monteras enligt fönstertillverkarens monteringsanvisningar.

Ritningsslag DSAPTRUSTUS DETALJRITNING	Ritningens skäl/id - Ritningens innehåll OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	Mittskoova-Skala 1 : 10
88800 VÖRÅ (08) 3844 100 FAX (08) 3844 150	Pvm - Datum 8.12.2009 Piirtänyt-Ritad av Mikael Eklund	Plr. nro - Ritn. nr Det V3-11





Ritningstyp	Ritningens innehåll	Mätskala
OSAPIRUSTUS DETALJRITNING	OY SIMONS ELEMENT AB VOLYM TYPHUS	1 : 10
86600 VÖRÅ (06) 3844 100 FAX (06) 3844 150	Datum 8.12.2008 Ritningen utförd av Mikael Eklund	Ritn. nr DET VA-2