



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

RAKENNUSPELLITYSDETALJIEN YHDENMUKAISTAMINEN

PetterSteel Oy

TEKIJÄ: Juho Tuomainen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä Juho Tuomainen	
Työn nimi Rakennuspellitysdetaljien yhdenmukaistaminen	
Päiväys 18.5.2015	Sivumäärä/Liitteet 55
Ohjaaja(t) Hannu Haaranen tuntiopettaja Savonia-AMK ja Anssi Suhonen lehtori Savonia-AMK	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) PetterSteel Oy	
Tiivistelmä <p>Insinööriyön tarkoituksena oli tutkia rakennuspellitysketjua ja siihen liittyviä toimijoita. Työn tilaajana toimi PetterSteel Oy, joka on kuopiolainen peltisepänteollisuusyritys. Pellitysketjun toimijoiksi tilaajan lisäksi valikoitui heidän yhteistyökumppaneitaan, joita ovat mm. suunnittelutoimistot ja rakennusliikkeet. Työ tehtiin, koska ei ollut yhtenäistä ja toimivaa toimintamallia rakennuspellitysten suunnitteluun ja toteuttamiseen. Työn tavoitteena oli poimia virheet pellitysketjusta ja paneutua niiden korjaamiseen. Työstä saadut tulokset on suunnattu PetterSteel Oy:n toimintaan ja heidän yhteistyökumppaneilleen tuleviin projekteihin.</p> <p>Aluksi haastateltiin suullisesti kokousten yhteydessä rakennusliikkeiden mestareita ja suunnittelutoimistojen suunnittelijoita. Haastattelujen tuloksina saatiin kattavasti selville ongelmakohtat rakennuspellitysketjusta. Näiden ongelmakohtien perusteella ryhdyttiin keräämään detaljeita, mutta detaljeita ei saatu mistään suunnittelutoimistosta. Työssä käytettävät detaljit on kerätty PetterSteel Oy:n, aikaisemmista projekteista ja heidän omista kansioistaan. Lisäksi työssä käytettiin toimeksiantajalta saatuja työohjeita ja heidän omia suunnittelu- ja materiaalipankkejaan.</p> <p>Suurimpina ongelmakohtina koettiin rakennuspellitysten suunnittelu ja detaljien käytettävyys. Siksi insinööriyön tuotoksena saatiin ovi- ja ikkunadetaljit kolmelle eri julkisivumateriaalille. Julkisivumateriaaleiksi valikoituivat tyypillisimmät materiaalit, joita nykyrakentamisessa käytetään. Julkisivumateriaalit ovat betoni-, tiili- ja levyverhous. Kullekin julkisivumateriaalille on luotu perusdetaljit, joista ilmenee pellityksen profiili ja muut vaadittavat tiedot, jotta pellitys voidaan toteuttaa. Työstä saatuja tuloksia ja detaljeja voidaan käyttää suunniteltaessa ja toteutettaessa uusia projekteja.</p>	
Avainsanat pelti, rakennuspellitys, pelttilista, detalji, suojapellitys	
julkinen	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Mechanical Engineering			
Author Juho Tuomainen			
Title of Thesis Standardization of the Sheet Metal Covering			
Date	May 18, 2015	Pages/Appendices	55
Supervisor(s) Mr. Hannu Haaranen, Lecturer; and Mr. Anssi Suhonen, Senior Lecturer			
Client Organisation /Partners PetterSteel Oy			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this final year project was to research the process of sheet metal covering on a building site and the operators involved in the process. The project was commissioned by PetterSteel, a plater company in Kuopio. In addition to the commissioner there were other co-operators of the process, such as scheduling companies and builders. The aim of this final year project was to create practical standards to the sheet metal covering on a building site. The methods of each actor were to be examined, the faults pointed and corrected. The results were to be used by PetterSteel company and its partners in their projects in future.</p> <p>At the beginning of the investigation the construction supervisors of the co-operative builders and the architects of scheduling companies were interviewed in meetings. As a result the problems were clearly pointed out. Then the detailed pictures of shedulers were to be studied, but no sheduling company agreed to provide any. The work instructions, detailed pictures, schemes and material collections used in this work are from the previous projects of PetterSteel.</p> <p>The challenge of the project turned out to be the scheduling and the impracticality of the detailed pictures. Therefore three different standards for sheet metal covering of door- and window frames were made for three most commonly used facade materials. The facade materials in question are concrete, brick and board covering. In detailed pictures there are instuctions of the profiles and other facts needed in the sheet metal covering to be put into practice. The standards will be used in practice in scheduling and performing projects.</p>			
Keywords sheet metal, plater, cover strip, detailed picture, sheet metal covering in building site			
public			

ESIPUHE

Opinnäytetyössä tehtiin kartoitusta mihin pellitysketjussa tulisi kiinnittää huomiota. Kyseiset kohdat pyrittiin korjaamaan ja luotiin käyttökelpoiset ja yhtenäiset pellitysdetailit kolmelle eri julkisivumateriaalille. Opinnäytetyö aloitettiin haastattelemalla rakennusliikkeitten mestareita ja suunnittelutoimistojen suunnittelijoita syksyllä 2014. Työ tehtiin loppuun 2015 kevään aikana.

Kiitän PetterSteel Oy:tä ja heidän henkilöstöään mielenkiintoisesta ja haastavasta opinnäytetyöstä rakennuspellitysten parissa. Lisäksi kiitän ohjaajiani tuesta ja avusta, jota heiltä projektin aikana sain.

Kuopiossa 18.5.2015

Juho Tuomainen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
1.1	Tausta ja tavoitteet	7
1.2	PetterSteel Oy	8
2	MÄÄRÄYKSET JA OHJEET RAKENNUSPELLITYSTEN TUOTTAMISEEN	9
2.1	Rakennuspellitysten määräykset ja ohjeet RunkoRyl 2010:ssä.....	9
2.2	Rakennuspellitysten määräykset ja ohjeet RATU:ssa	10
2.3	Rakennuspellitysten määräykset ja ohjeet RT-korteissa	12
2.3.1	Julkisivun suojapellitykset.....	13
2.3.2	Ikkunanpellitykset	14
2.3.3	Ovenkynnuspellitys	15
2.3.4	Parvekkeenpellitykset.....	15
2.3.5	Katteeseen liittyvät pellitykset.....	16
2.3.6	Piippuihin ja hormeihin liittyvät pellitykset.....	18
2.3.7	Muut pellitykset.....	18
3	TYYPILLISIMMÄT ONGELMAKOHDAT RAKENNUSPELLITYSDETALJEISSA	20
3.1	Ikkunan alareunan vesipelti	20
3.1.1	Betonijulkisivu	20
3.1.2	Tiiliverhoiltu seinärakenne	21
3.1.3	Levyverhoiltu seinärakenne	22
3.2	Ikkunanpieli- eli smyygipellit	23
3.2.1	Betonijulkisivu	23
3.2.2	Tiiliverhoiltu seinärakenne	24
3.2.3	Levyverhoiltu seinärakenne	25
3.3	Ikkunan yläreunanpellit	26
3.3.1	Betonijulkisivu	26
3.3.2	Tiiliverhoiltu seinärakenne	27
3.3.3	Levyverhoiltu seinärakenne	28
3.4	Oven yläreunan pellit.....	29
3.4.1	Betoni julkisivu	29
3.4.2	Tiiliverhoiltu seinärakenne	30
3.4.3	Levyverhoiltu seinärakenne	31

3.5	Oven ulkopuolen smyygipellit	32
3.5.1	Betoni julkisivu	32
3.5.2	Tiiliverhoiltu seinärakenne	33
3.5.3	Levyverhoiltu seinärakenne	34
3.6	Oven kynnyspellitys.....	35
4	RATKAISUT DETALJIEN ONGELMAKOHTIIN	36
4.1	Ikkunan alareunan vesipelti	36
4.1.1	Betonijulkisivu	36
4.1.2	Tiiliverhoiltu seinärakenne	37
4.1.3	Levyverhoiltu seinärakenne	38
4.2	Ikkunanpieli- eli smyygipellit	39
4.2.1	Betonijulkisivu	39
4.2.2	Tiiliverhoiltu seinärakenne	40
4.2.3	Levyverhoiltu seinärakenne	41
4.3	Ikkunan yläreunanpellit	42
4.3.1	Betonijulkisivu	42
4.3.2	Tiiliverhoiltu seinärakenne	43
4.3.3	Levyverhoiltu seinärakenne	44
4.4	Oven yläreunan pellit.....	45
4.4.1	Betonijulkisivu	45
4.4.2	Tiiliverhoiltu seinärakenne	46
4.4.3	Levyverhoiltu seinärakenne	47
4.5	Oven ulkopuolen smyygipellit	48
4.5.1	Betonijulkisivu	48
4.5.2	Tiiliverhoiltu seinärakenne	49
4.5.3	Levyverhoiltu seinärakenne	50
4.6	Oven kynnyspellitys.....	51
5	POHDINTA JA YHTEENVETO	52
	LÄHTEET	54
	KUVAT	54

1 JOHDANTO

1.1 Tausta ja tavoitteet

Opinnäytetyöni alkoi kuultuani työn aiheesta opettajaltani ja ottaessani yhteyttä PetterSteel Oy:hyn. PetterSteel:ltä minulle kerrottiin heillä käynnissä olevasta hankkeesta, jonka tarkoituksena he pyrkivät luomaan toimintamallin rakennuspellitysten suunnitteluun, tilaukseen, valmistamiseen ja asennukseen. Toimintamallia luodaan, koska tällä hetkellä pellityksiä ei nähdä tarpeeksi suurena osana rakentamista ja sen takia siihen ei käytetä aikaa suunnittelussa, eikä työmaa-aikataulunlaadinnassa. Hanke on Tekes rahoitteinen, jossa on mukana rakennusliikkeitä, suunnittelutoimistoja, Rakennusteollisuus RT, Opeco Oy ja Savonia amk. Projektin nimi on PetterSteel-projektimalli, parempien pellitysten puolesta. Projektissa pyritään luomaan yhdenmukainen ja aukoton toimintamalli arkkitehtien, suunnittelijoiden, rakennusliikkeiden ja peltifirman välille. Yhdenmukainen toimintamalli luo työstä jouhevampaa, poistaa ketjusta edellä mainitut aukot ja tätä mukaa alentaa kustannuksia. Lisäksi malli takaa varman laadun ja pitkän elinkaaren rakennukselle. Yhtenäisen toimintamallin pohjalta tiedetään minne olla yhteydessä ja mistä saa tietoa asiaan liittyen.

Aiheenani on tutkia rakennuspellitysketjua ja rakennuspellitysdetaljeja, joista tulisi löytää virheet ja ongelmat. Työ tehdään, koska työmailla ei ole yhtenäistä linjaa, kuinka rakennuspellitykset toteutetaan. Sen lisäksi pellityksille ei ole valmiita ja yhdenmukaisia suunnitelmia ja detaljeja, vaan pellittäjä joutuu ratkomaan ongelmat itse työmaalla. Toimintamallin puute luo pellitystyöstä melkoisen kaaoksen ja turhautumisen tunteen, kun peltimies joutuu ottamaan suunnittelijan roolin työmaalla, kun hän menee mittamaan tarvittavia peltejä. Tausta-aineistona käytän RT-kortteja, Ratu tiedostoja, RunkoRyl 2010:tä. Lisäksi käytän PetterSteel Oy:ltä saamiini aikaisemmista projekteista kerättyjä virheellisiä detaljeja. Käytössäni on myös tilaajalta saatuja ohjekirjoja ja tilaajan teettämiä kyselyitä eri rakennusliikkeille ja heidän asiakkailleen, joista saan paljon hyvää tietoa. Lisäksi käytössäni on PetterSteelin omia suunnittelu- ja valmistusohjeita rakennuspellityksiin ja niiden toteutukseen. Keräämästäni aineistosta pyrin löytämään virheet ja korjaamaan ne. Saadusta haastattelu/tutkimus tiedoista kerätään kompastuskivet, joissa virheet yleisesti tapahtuvat. Kompastuskivet on helpompi ottaa huomioon suunnittelussa ja toteutuksessa, kun ne ovat ennalta tiedossa. Virheelliset detaljit piirrän uudelleen oike-

anlaisiksi ja käyttökelpoisiksi. Ohjedetaljit luodaan kolmelle perusjulkisivumateriaalille, jotka ovat betoni, tiili ja levy. Detaljeista luodaan ns. detaljipankki, jota yritys voi hyödyntää työkohteissaan ja suunnittelussa jatkossa. Valmiilla detaljeilla helpotetaan sekä suunnittelijoiden työtä, että myös ennen kaikkea pellittäjän työtä. Lisäksi tarjouslaskentavaihe on helpompi, kun tiedetään miten työ toteutetaan ja pystytään laskemaan peltimäärät kuvista suoraan.

1.2 PetterSteel Oy

PetterSteel Oy on vuonna 2008 perustettu kuopiolainen peltisepäntuotantoyhtiö. Toimitusjohtajana toimii Petteri Heimonen, joka on myös yrityksen perustaja. Yrityksen henkilökuntaan kuuluu 32 henkilöä, joista osa toimii toimistossa ja osa tuotannossa ja asennuksessa. Yrityksen päätoimipiste sijaitsee Leväsellä Kuopiossa, mutta yritys toimittaa ja asentaa tuotteitaan ympäri Suomen. Yrityksen tuotantoliiketoiminnan keskeisin osa-alue on lukuisien erilaisten rakennuspeltilistojen ja profiilien valmistaminen. Tuotanto valmistaa mm. peltilistoja, vesipeltejä, piipunhattuja yms. peltisepäntuotteita. Palveluliiketoimintaan kuuluu peltisepäntuotteiden asennus ympärisuomen. Siksi yrityksen motto onkin ”metallista moneksi”, koska metalli mielletään yleisesti jäykäksi ja taipumattomaksi materiaaliksi. PetterSteel näkee asian päinvastoin eli metalli materiaalina ja alana tarjoaa monia mahdollisuuksia. (pettersteel.fi).

2 MÄÄRÄYKSET JA OHJEET RAKENNUSPELLITYSTEN TUOTTAMISEEN

Rakennuspellitysten päätarkoitus on suojata rakenteita sade- ja sulamisvesien sekä tuulen säärasiuksilta, rakenteiden kostumiselta sekä mekaanisilta rasiuksilta. Toisijainen tarkoitus on luoda visuaalista ilmettä rakenteille ja rakennukselle. Yleisesti rakennuspellitykset kuuluisi toteuttaa kuhunkin kohteeseen suunnitelluiden ohjeiden/detaljien mukaisesti. Pellitysten suunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota pellitysten toimivuuteen, korroosionkestävyyteen, kiinnitykseen, liitoskohtien vedenpitävyyteen ja visualisuuteen. Pellitysten materiaalina yleisesti käytetään ohutlevyjä ja arkkilevyjä. Ohutlevyjen tyypillisimmät paksuudet ovat 0,4–0,7 mm. ja materiaaleina ovat kuumasinkity-, kupari-, ruostumatonteräs-, alumiini- ja pinnoitetut teräs-ohutlevyt. Arkkilevyissä on samat materiaalit kuin ohutlevyissä, mutta niiden paksuudet ovat suurempia. Tyypillisimmät arkkilevyjen paksuudet ovat yleensä 1–4 mm, käytettävän materiaalin valinta määräytyy suunnitelmissa esitettyjen tietojen perusteella. Valintaan vaikuttaa mm. haluttu rasitusluokka, kiiltoaste, korroosionkestävyys, visualisuus yms. tekijät. Tässä kappaleessa käsittelen tietolähteistä löytämiäni teorioita pellityksistä, niiden suunnittelusta, toteutuksesta ja asennuksesta.

2.1 Rakennuspellitysten määräykset ja ohjeet RunkoRyl 2010:ssä

RunkoRyl 2010:n mukaan ikkunat ja siihen liittyvät rakenteet tulee suunnitella siten, ettei vesi pääse tunkeutumaan rakenteisiin ja sisätiloihin. Tämän edellytyksenä on että työ on toteutettu ohjeiden ja suunnitelmien mukaan. Alla RunkoRyl 2010:stä löytämiäni ohjeita.

Alustan tulee täyttää sille erikseen mainitut vaatimukset, vaatimukset esitetään asiakirjoissa. Alusta tulee suojata asennustyöltä ja siitä aiheuttamilta vaurioilta ja haitoilta. Ennen työn aloitusta peittyvien rakennusosien tulee olla valmiita, tarkastettuja ja hyväksytyjä, sekä asianmukaisesti suojattuja.

Ohutlevyrakenteiden tulee olla suunnitelmien ja asiakirjojen mukaisia. Tuotteet on valmistettu/tuotettu suunnitelmien mukaan ja määrätystä rakennusaineista ja tarvikkeista. Lisäksi kiinnitystarvikkeet ovat suunnitelmien mukaisia. Asennuksessa käytettävät kiinnitys- ja saumaustarvikkeet, eivät saa syövyttää toisiaan. Lisäksi kaikki muutkin tuotteet tulee suunnitella siten, eivät ne aiheuta haittaa, värimuu-

toksia tai syöpymiä. Tuotteiden ja tarvikkeiden väri ei saa muuttua näkyviin jäävissä pinnoissa. Kiinnitystarvikkeet tulee mitoittaa riittävällä varmuudella kestämaan niille suunnitelmissa esitetyt rasitukset. Kiinnitystarvikkeiden korroosionkestävyys tulee olla samaa luokkaa, kuin kiinnitettävällä tuotteella. Ruuvit, mutterit ja aluslaatat tulee olla suunnitelma-asiakirjojen mukaisia, ottaen huomioon ympäristöolosuhteet ja suunniteltu käyttöikä. Ulkoilmaan tarkoitettut ruuvit ja pultit tulee olla kuumasinkittyjä tai muulla yhtä hyvän korroosiosuojan tuottavalla menetelmällä pinnoitettuja tai ruostumattomasta teräksestä tehtyjä.

Liitoskohdat toteutetaan suunnitelma-asiakirjojen, liitettävien tarvikkeiden tai kiinnitystarvikkeita koskevien standardien ja valmistajan kirjallisten ohjeiden mukaan. Kiinnitys tehdään huolellisesti olosuhteisiin sopivilla tarvikkeilla ja menetelmillä. Kiinnitystarvikkeet sijoitetaan ja kiinnitetään siten, että alusta ei vaurioidu, esim. murru, lohkea tai muuten rikkoudu. Ruuviliitokset toteutetaan niin, että mutteri ja ruuvikanta liittyvät alustaansa tiiviisti. Mutterin alla tulee käyttää aluslaattaa/-levyä, ellei asiakirjoissa toisin ilmoiteta. Mutterit ja ruuvit kiristetään ja varmistetaan suunnitelmien ja asiakirjojen ohjeiden mukaan.

Tuotteiden ja tarvikkeiden kuljetuksessa tulee kiinnittää huomiota siihen, että tuotteet ovat kaikissa olosuhteissa suojattuja vahingoittumiselta, esimerkiksi kolhiintumiselta, kastumiselta tai likaantumiselta. Tarvittaessa tuotteet pakataan erilleen toisistaan, jotta ne eivät vaurioidu. Tuotteet ja tarvikkeet tulee säilyttää rakennuspaikalla suojattuina vioittumiselta. Varastoinnissa noudatetaan valmistajan tai suunnittelijan ilmoittamia tietoja/määräyksiä. Suurten teräskokoonpanojen siirroissa, nostoissa ja varastoinneissa noudatetaan valmistajan tai suunnittelijan antamia kirjallisia ohjeita. (RunkoRyl 2010. Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen runkotyöt. RT 14–11016.)

2.2 Rakennuspellitysten määräykset ja ohjeet RATU:ssa

Ohutlevytöiden edeltävät rakenteet tulee olla suunnitelmien mukaan, hyväksytysti tehdyt ja tarkastettu/hyväksytyt ennen ohutlevytöiden aloitusta. Lisäksi ennen aloitusta tulee pitää alituspalaveri työvaiheeseen ja kohteeseen liittyen. Palaverissa tulee käydä läpi suunnitelmat, aikataulu, laatuvaatimukset ja työturvallisuus. Ohutle-

vytöissä ja niiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon ohutlevyn materiaalikohtaiset lämpöliikkeet ja lämpömuutokset. Ohutlevyn reunoihin ja saumoihin tulee jättää aina riittävän suuret liikuntavarat. Saumavarat tehdään asennuslämpötilan mukaisesti tai ennalta määrättyin ohjein. Suuria pintoja tehdessä ja asentaessa tulee huomioida, että ne toteutetaan mahdollisimman samanlaisissa lämpötiloissa. Ratu:n mukaan suojapellityksiin lasketaan ikkunan vesipellitykset, sokkelin, piilien, kynnysten, saumojen, muurien ja kaiteiden suojapellitykset. Alla käsittelen kuhunkin pellityskokonaisuuteen liittyviä ohjeita, joita olen Ratu:sta löytänyt.

Ennen ikkunanvesipellityksien aloittamista tulee tarkastaa, että alusta on työn aloittamisen kannalta sopiva. Alustan vaatimuksia ovat oikea kaltevuus ikkunarakenteesta ulospäin (30°), tasaisuus ja sileys. Lisäksi tulee tarkastaa peltien mitat. Asennuksessa vesipelti työnnetään ikkunassa olevaan uraan tai kiinnitetään listan alle. Kiinnitys riippuu alustasta ja karmin materiaalista. Yleisesti kiinnitys tapahtuu nauloin, ruuvein, vetoniitein tai liimamassalla. Lisäksi rapattavissa seinissä voidaan käyttää lankakiinnitystä. Kiinnitystarvikkeissa tulee ottaa huomioon niiden korroosionkestävyys. Valmiiseen peltiin ei saa jäädä teräviä, eikä viiltäviä kulmia.

Kynnyspellin tehtävänä on peittää rakenteessa oleva rako ja estää veden tunkeutuminen suojattaviin rakenteisiin. Ennen kynnyspellin asennusta tulee tarkastaa pellin mitat ja alustan laatu. Pellityksen alustan tulee olla riittävän kalteva oven rakenteista pois päin ja riittävän tukeva kestääkseen askeleet ja muut rasitukset. Lisäksi alusta voidaan vesieristää, jos kohde niin vaatii. Kynnyspellitys tulee toteuttaa riittävän paksua peltiä käyttäen. Pellissä olevat kulmat ja sivut tulee toteuttaa niin, ettei kukaan vahingoita itseään niihin. Pelti kiinnitetään rakenteisiin ruuvein, nauloin tai vetoniitein.

Sokkelinsuojapellitysten tehtävänä on suojata sokkeliä ja sen vesieristystä. Tässäkin työvaiheessa ennen työn aloittamista tulee tarkastaa pohjat. Suojapellitys päätetään vähintään 50 mm sokkelin yläpinnan yläpuolelle, suojaustarpeen mukaan. Pelti taitetaan suojaamaan sokkeliä, niin ettei seinän tuuletus esty. Pelti voidaan kiinnittää joko nauloin tai ruuvein.

Pielipellityksiin kuuluvat ikkunoiden, ovien, luukkujen, yms. aukkojen piilien pellitykset. Pielipeltien yleisimpiä profiileja ovat U-, kulma-, L- ja Z-lista. Ennen asen-

nustyötä tulee tarkastaa pohjien kelpoisuus ja pellitysten sopivuus. Pellit voidaan kiinnittää naulaamalla, ruuvein tai vetoniitein. Palo-ovien pielipellitykset toimivat yleisesti myös palokatkona oven tapaan, näissä tapauksissa tulee kiinnittää erityistä huomiota peltien toimivuuteen.

Saumojen pellitykset toteutetaan suunnitelmien mukaisesti, joko peltiistalla tai saumaamalla pellit vastakkain. Saumoissa käytettävät peltiistat ovat yleisesti suoraa, V-, Z- tai hattulistan mallisia. Pellit voidaan myös saumata toisiinsa. Kiinnitys tapahtuu niitein tai ruuvein. Pellin maksimi yhtäjaksoinen pituus on 3 metriä.

Muurien ja kaiteiden suojapellitykset tulee tehdä kalteviksi. Alle 15° kaltevuutta ei suositella käytettäväksi. Pellityksen tulee olla ulkoneva suojatusta rakenteesta noin 15–20 mm, jotta vesi ei valuisi suojattua rakennetta pitkin. Veden pois tippumista helpottaa myös tippanokka, joka on tehtävä pellin alareunaan. Pellin reunat tulee viimeistellä niin, etteivät ne aiheuta vaaraa kenellekään. Pelti voidaan kiinnittää alustasta riippuen ruuvein, nauloin, liimalla tai niitein. (Ohutlevytyö, julkisivut ja täydentävät rakenteet. Menekit ja menetelmät Ratu 34–0245 2002.)

2.3 Rakennuspellitysten määräykset ja ohjeet RT-korteissa

Pellitysten tehtävänä on suojata rakenteita sade- ja sulamisvesiltä, sekä tuulen säätarituksilta. Lisäksi pellitykset suojaavat rakenteita kostumiselta/kastumiselta sekä mekaanisilta rasiuksilta. Esimerkiksi lumitöiden, liikenteen ja jään aiheuttamilta rasiuksilta. Pellityksiä suunniteltaessa ja toteutettaessa tulee huolehtia siitä, että vesi valuu pellityksen pinnoilta pois. Myöskään pellityksen taitteisiin, saumoihin ja liitoksiin ei saa jäädä vettä. Metallipinnalta vesi virtaa sähkökemiallisessa jännitesarjassa tätä jalommalle metallipinnalle, esimerkiksi sinkityltä teräspinnalle kuparipinnalle. Rakennuspellityksiä voidaan käyttää arkkitehtisena elementtinä ja luoda niillä ilmettä. Pellitysten suunnittelussa tulee ottaa huomioon riittävä mitoitus mm. pellin kiinnityksen riittävä lujuus (tuuli, mekaaniset rasitukset), lämpöliikkeet (saumaaminen, kiinnitys), korroosionkestävyys ja pellitysten huollettavuus (maalattavuus, putsaus). Suojapellitysten kiinnikkeet tulee suunnitella siten, että ne ovat galvaanisen korroosion estämiseksi pellin kanssa yhteensopivia ja toimivia. Korroosio eli syöpyminen määritellään metallin fysikaalis-kemiallisiksi reaktioksi ympäristön kanssa. Se

aiheuttaa muutoksia metallin ominaisuuksiin ja johtaa metallin heikentymiseen. Lisäksi tulee huomioida korroosiotuote esimerkiksi ruoste, joka voi olla erittäin haitallinen ulkonäölle tai tahraavuutensa vuoksi. Rakennuspellityksissä yleisimmin esiintyvä korroosio on ilmastollinen korroosio, galvaaninen korroosio, pistekorroosio. Metallia voidaan suojata korroosiolta erilaisin pinnoittein tai pinnoiteyhdistelmin. Tärkein korroosion estäminen tehdään suunnitteluvaiheessa, jolloin materiaaleja valittaessa ja rakenteita suunniteltaessa otetaan huomioon pellitykselle asetetut vaatimukset. Lisäksi asennustyössä tulee olla huolellinen, jottei pinnoite vaurioidu ja johda korroosioon. Kiinnikkeillä (sidelangat, liimat, ruuvit, niitit, aluslevyt, naulat) tulee olla vähintään yhtä hyvä korroosionkestävyys kuin pellillä itsellään. Lisäksi tulee huomioida, etteivät kiinnikkeet tai ikkunan metalliosat syövy toistensa takia sähkökemiallisesta korroosioista johtuen. Kiinnitystä suunniteltaessa ja kiinnitystä tehdessä tulee ottaa huomioon seuraavat seikat; kiinnitettävän pellityksen materiaali, alustan rakenne ja materiaali, kiinnikkeen vetolujuus ja tarvittava kiinnitystiheys, pellityksen huollettavuus ja korjattavuus sekä esteettiset näköseikat. Vaakapintojen kiinnikkeet tulee varustaa joustavilla säänkestävillä tiivisteillä. (Rakennuksen suojaPELLITYKSET. RT 80–10632; Rakennuksen pellitykset ja peltityöt. RT 80–10817.)

2.3.1 Julkisivun suojaPELLITYKSET

Pellityksiä tehdään julkisivussa moneen kohtaan. Julkisivun suojaPELLITYKSIIN kuuluvat myös ikkuna- ja ovipellitykset, mutta ne käsitellään omina kokonaisuuksina. Ennen peltiä vieroksuttiin julkisivupinnoitteena, mutta nykyään pellillä saadaan visuaalista ilmettä ja tyylikkyyttä julkisivuihin. Nykyisin on yleistynyt kokonaan pellitetty julkisivu, jopa kerrostaloissa. Pellityksen ensisijainen asema julkisivussakin on suojata rakenteita. Esimerkiksi sokkelinsuojaPELLITYS tehdään sokkelin vesieristyksen suojaamiseksi, jottei rakenteisiin pääsisi sade- ja sulamisvesiä. SuojaPELLITTI tulee päättää sokkelin yläreunan ylä- ja ulkopuolelle kohteen mukaan. Alareunasta taivutetaan tippanokka, joka estää veden siirtymisen rakenteisiin ja tiputtaa veden pelliltä. Liikennöitävillä paikoilla tulee kiinnittää huomiota pellityksen kolhiintumiskestävyyteen, sillä pellityksiin voi osua aura tms. kunnossapitokalustoa. Pellitykset voi joko suojata törmäyssuojalla tai suunnitella niin etteivät ne rikkoonnu kolhuista.

Rakenteiden välisiin saumoihin ja eri materiaalien rajakohtiin tehdään tarvittaessa saumapellitys. Pellitys toimii suojana, joka suojaa saumaa ja alla olevia rakenteita. Ulkoverhouksissa pellitys estää sadevesien pääsyn seinään. Saumapellityksen tulee täyttää sille annetut vaatimukset, joita ovat mm. korroosion kestävyys, esteettisyys ja toimivuus. Saumapellityksillä pystytään jakamaan julkisivua osiin ja korostamaan sauma-/liittymäkohtia. (Rakennuksen suojapellitykset. RT 80–10632; Rakennuksen pellitykset ja peltityöt. RT 80–10817.)

2.3.2 Ikkunanpellitykset

Ikkunoiden, luukkujen ja yms. aukkojen pellityksiä sanotaan pieli- ja vesipellityksiksi. Ikkunan ulkopinnan alaosassa ulkopuolella käytetään vesipeltiä, joka ohjaa sadeveden pois siten, ettei se pääse valumaan seinärakenteen sisään. Lisäksi pellitykset suojaavat rakenteita likaantumiselta, kulumiselta ja luovat viimeistellyn kuvan rakenteesta. Vesipelti on tehtävä riittävän kaltevaksi, etteivät lumi ja vesi jäisi seisomaan pellin päälle ikkunaa vasten eikä sadevesi osuessaan peltiin roisku pelliltä ikkunaan. Vesipellin kaltevuuden tulisi olla vähintään 15°. Kuitenkin suositellaan kaltevuutta joka on noin 30°, jolloin edellä mainittuja ongelmia ei esiinny. Kaltevuuden lisäksi tulee vesipeltien reunojen ylösnostot sekä tippanokan muoto ja koko olla oikeat. Nämä tekijät estävät sadeveden ja lumen pääsyn seinärakenteeseen. Vesipellin alapintaan kondensoituva vesi tulee johtaa pois seinärakenteesta. Tiiliseinissä sadevesi tunkeutuu tiiliverhouksen läpi tuuletustilaan. Tämän vuoksi ikkunan yläpuolelle asennetaan ylävedenohjauspelti, jonka tehtävänä on ohjata tuuletustilaan valunut vesi pois. Pellityksille asetetaan myös muita vaatimuksia, joita ovat: toimivuus, käyttökelpoisuus, ulkonäkö ja vesitiiveys. Pellityksen alustalle asetetaan myös vaatimuksia. Alustan tulee täyttää mm. tasaisuus ja tukevuus vaatimukset, jotta pellitys saadaan tukevasti kiinnitettyä. Pelti voidaan kiinnittää joko niittaamalla, liimaamalla, ruuvaamalla tai naulaamalla, riippuen rakenteesta. Kiinnitystapaan vaikuttaa kiinnitysalustan materiaali ja muut pellitykselle asetetut vaatimukset. Korkeissa rakennuksissa ja tuulisilla paikoilla, joissa vesi saattaa tunkeutua saumasta, tulee sauma tiivistää sääolot kestäväällä elastisella tiivistysmassalla tai saumauskitillä. Kun pyritään tukevaan ja kestäväan ratkaisuun vesipelti kiinnitetään aluspeltiin, joka kiinnitetään alustaan ruuvaamalla tai naulaamalla riippuen alusrakenteesta. Aluspellin ja ikkunapellin paksuudet suunnitellaan niihin kohdistuvien ra-

situsten perusteella. (Rakennuksen suojapellitykset. RT 80–10632; Rakennuksen pellitykset ja peltityöt. RT 80–10817.)

2.3.3 Ovenkynnyspellitys

Ulko- ja parvekeoven kynnykseen ja seinärakenteen alaosaan tehdään pellitys rakenteiden peittämiseksi, kulutuksenkestävyyden lisäämiseksi ja visuaalisista syistä. Pellityksen tehtävänä on estää vesien ja lumien pääsy rakenteisiin. Kynnyspellin tarkoitus on samankaltainen kuin ikkunan vesipellillä, mutta materiaalipaksuus on suurempi. Kynnyspellin alustan/pohjan johon pelti asennetaan, tulee täyttää vaatimukset. Pohjan vaatimuksia ovat suoruuus, riittävä kaltevuus rakenteesta pois päin ja tukevuus, pitäähän kynnyspellin päälle pystyä astumaan, jolloin yhdelle alueelle tuleva kuorma on helposti 50 kg. Pellin materiaali ja riittävä paksuus katsotaan tapauskohtaisesti. Kynnyspellitys on suunniteltava siten, ettei siitä aiheudu vaaraa käyttäjille. Esimerkiksi pellin reunat ja kulmat eivät saa olla viiltäviä ja teräviä, vaan tulee ne pyöristää ja hioa. Lisäksi tulee kiinnittää huomiota seinärakenteen tuuletuksen toimivuuteen, ettei pelti tuki tuuletusta. Kynnyspellityksen kiinnitys tapahtuu puukarmiin joko ruuveilla tai nauloilla, kun taas metallikarmiin kiinnitys tehdään ruostumattomilla popniiteillä tai ruuveilla. (Rakennuksen suojapellitykset. RT 80–10632; Rakennuksen pellitykset ja peltityöt. RT 80–10817.)

2.3.4 Parvekkeenpellitykset

Parvekkeelle tehtäviä pellityksiä ovat pielipellitykset, ovipellitykset, ikkunapellitykset, kaidepellitykset, palokatko-/vesipellitykset ja parvekkeen katoksen pellitykset. Piel-, ovi-, ikkuna- ja kaidepellitykset ovat samanlaisia kuin muissakin rakenteissa, joten kerron parvekekatoksen- ja palokatko-/vesipellityksistä. Palokatkopellin pääasiallinen tehtävä on estää palon leviäminen palotilanteessa. Lisäksi pellitys suojaa seinä- ja parvekerakenteen välistä saumaa kosteudelta ja muilta rasituksilta. Parveketason ja ulkoseinän liittymät tulee suunnitella, niin ettei vesi tai muu kosteus pääse rakenteisiin. Katolle tehtävät pellitykset ovat samankaltaisia kuin kattopellitykset yleensä. Parvekkeilla käytettävän teräksen tulee kestää korroosiota ja niiden tulee olla pinnoitettuja kuumasinkityksellä tai muulla vastaavalla pinnoitteella. Li-

säksi käytettävien kiinnikkeiden tulee olla yhtä korroosionkestäviä. (Parvekerakenteet. RT 86–10563.)

2.3.5 Katteeseen liittyvät pellitykset

Vesikatteen läpäisevien osien pellitysten tiiveys tulee olla 100 %, koska koko katon toimivuus riippuu vesitiiveydestä. Vesikatolle tehdään monenlaisia pellityksiä, näihin pellityksiin kuuluu läpivientien juuripellitykset, räystäspellitykset, taitepellitykset ja piipunpellitykset. Piippujen ja hormien pellityksiä käsittelemme omana lukunaan, alla muista katteisiin liittyvistä pellityksistä

Räystäsrakenteeseen tulee monenlaisia peltejä, joiden tehtävänä on estää veden pääsy seinä- ja räystäsrakenteisiin. Räystäspellit ovat yleisesti valmiita peltiä, jotka tulevat kattotoimituksen mukana. Joskus näitäkin joudutaan tekemään, riippuen valmisosien toimivuudesta ja sopivuudesta kohteeseen. Räystäspeltiin tulee tehdä reunataite eli tippanokka. Räystäspellin jatkokset tehdään limittämällä peltiä toistensa päälle vähintään 100 mm. Tiilikaton ja levykaton päätyräystäään räystäspellin reuna tulee ulottaa vähintään katelevyn ensimmäisen täyden uran yli, mielellään uran pohjalle saakka. Jos levykatto on loivempi kuin 1:4, räystäspellin ja levyn liitos tiivistetään, tiivistys voidaan toteuttaa tiivistysliimalla tai nauhalla. Räystäään ja räystäspellin väliin jäävään tuuletusrakoon tulee asentaa vastapelti eli myrskypelti. Myrskypelti estää veden nousun tuulisella säällä tuuletusraonkautta räystäsrakenteeseen. Sisäänpäin kaatavassa kattorakenteessa tulee tehdä reunakorotus, jottei vesi pääse valumaan seinälle. Jos räystäspellit ovat valmisosia, tulee niiden kiinnityksessä noudattaa valmistajan ohjeita. Jos taas ei, niin suositeltava kiinnitystapa on ruuvikiinnitys ja ruuvit tulee varustaa säänkestävällä kumiprikkatiivisteellä. Pelti tulee kiinnittää siten, että kiinnikkeet ovat alle 100 mm:n etäisyydeltä reunasta ja suositeltava kiinnitystiheys 500–800 mm. Lisäksi kiinnityksessä huomiota tulee kiinnittää räystäään rakenteeseen ja olosuhteisiin. Peltikappaleen suurimmaksi yhtenäiseksi pituudeksi ei suositella yli 4 metriä, pellin lämpölaajenemisen takia.

Harjapellitkin tulevat yleisesti valmiina osatoimituksina vesikatteen mukana, lukuun ottamatta erikoistapauksia. Harjaräystäään suojapelti tulee ulottaa katteen päälle vähintään 150 mm. Levykaton harjapellin ja katelevyn väli tiivistetään tiivistysnau-

halla tms. ja harjapelti kiinnitetään katteen poimujen harjojen kohdalta noin 400 mm välein, kumiprikalla varustetulla ruuvilla. Pellin jatkokset tulee limittää vähintään 100 mm.

Rintataite joudutaan tekemään kun vesikate törmää/alkaa seinää vasten. Rintataitepellitys tulee nostaa vähintään 300 mm:n korkeuteen seinälle. Jos seinä on lautatai poimulevyverhoiltu, pellityksen yläreuna tulee viedä verhourakenteen alle 150–200 mm. Kun pellitys viedään verhouksen takapuolelle, tulee kiinnittää huomiota tuuletuksen toimivuuteen, eikä tuuletusta saa tukkia. Kiviaineisella seinällä pellin reuna voidaan upottaa seinäpintaan esimerkiksi rappaamalla ja tiivistää tiivistysmassalla. Taitepelti ei saa painua katteeseen, tällainen mahdollisuus tulee esimerkiksi huopakatoilla. Tiilikatolla ja levykatolla pellin reuna tulee ulottaa vähintään katelevyn ensimmäisen täyden uran yli, mielellään uran pohjalle saakka. Jos levykatto on loivempi kuin 1:4, räystäspellin ja levyn liitos tiivistetään. Muilla katteilla pelti tulee ulottaa vähintään 150 mm katteen päälle, näissäkin tapauksissa pellin ja katteen väli tulee tiivistää veden ja roskien tunkeutumisen estämiseksi. Kaikissa tapauksissa tiivistys voidaan toteuttaa esimerkiksi tiivistysmassalla tai tiivistysnauhalla. Peltien jatkoskohdat tulee toteuttaa, limittäen peltejä vähintään 100 mm. Räystäällä seinänvieruspeltiin tehdään vedenohjain, jonka tehtävänä on johtaa sade- ja sulamisvedet pois seinälinjasta.

Sisätaite syntyy, kun katot kohtaavat esimerkiksi 90° kulmassa. Sisätaite tulee pelittää vähintään 600 mm leveällä pellillä. Reunataive tulee tehdä sisäänpäin, jolloin mahdollinen vesi ei pääse karkaamaan pelliltä pois. Jatkoksissa saumat tulee limittää vähintään 150 mm matkalta ja tiivistää säänkestävällä tiivistysmassalla. Pellin ja vesikatteen väli tulee tiivistää esimerkiksi säänkestävällä tiivistysmassalla. Tiivistämisellä estetään mahdollisten vesien, tuiskulumien ja roskien pääsy kattorakenteisiin. Pellin kiinnityksessä alustaan voidaan käyttää lattakantaisia ruuveja tai nauloja, alusrakenteista riippuen. (Rakennuksen suojapellitykset. RT 80–10632; Rakennuksen pellitykset ja peltityöt. RT 80–10817.)

2.3.6 Piippuihin ja hormeihin liittyvät pellitykset

Vesikatolla olevien läpivientien kuten luukut, hormistot, iv-kanavat, antennit, piiput ja yms. ympärille tehdään juuripellitykset. Piipun- ja juuripellitysten pohjien tulee olla tukevat ja riittävän suorat. Pohjana voi käyttää mm. levyrakennetta esim. vaneeria tai umpilaudoitusta. Leveiden ja suurten läpivientien, joiden leveys ylittää 400 mm, rintataitteisiin tulee vastakallistukset sadevesien pois johtamiseksi. Pellitys tulee tehdä niin, että lumen ja sade- ja sulamisvesien valuminen pellin kautta kattorakenteisiin ja hormiston väliin estetään. Näitäkin pellityksiä suunniteltaessa ja tehdessä tulee kiinnittää huomiota kattorakenteen tuuletukseen, ettei tuuletusta tukita vääränlaisella pellityksellä.

Piipuille voidaan tehdä myös kokonainen suojapellitys, jota kutsutaan piipunsuojapelliksi. Piipunsuojapellitystä suositellaan, koska silloin piippu ei joudu säärasitusten alaiseksi ja kestää näin ollen pidempään. Piipunsuojapeltiin olisi hyvä liittää myös sadekatos. Sadekatos suositellaan, koska se estää sadevesien ja lumen pääsyn hormeihin ja piippuihin. Sadekatos suositellaan hormeihin, jotka eivät ole koko ajan käytössä. Lisäksi katosta suositellaan ilmahormeihin, jottei vettä ja lunta pääsisi ilmakehiin. Jos jokin savupiipunhormi on jatkuvasti toiminnassa, tulisi se viedä katoksen läpi. Katoksen materiaalin valinta tulee suunnitella tapauskohtaisesti. Sadekatos tulisi asentaa noin 200 mm:n korkeuteen hormiston/piipun yläpäästä, mikä mahdollistaa nuohouksen suorittamisen. Katoksen reuna tulee ulottua vähintään 50 mm hormiston reunasta yli. Sadekatoksen riittävään kiinnitykseen tulee kiinnittää huomiota. Sadekatoksen voi kiinnittää piipunsuojapellitykseen esimerkiksi popnii-tein, ruuvein tai pultein. Kiinnityksessä tulee ottaa huomioon korroosionkestävyys. (Rakennuksen suojapellitykset. RT 80–10632; Rakennuksen pellitykset ja peltityöt. RT 80–10817.)

2.3.7 Muut pellitykset

Rakennuksen muihin pellityksiin kuuluvat; muurien, kaiteiden ja muiden määrittelmättömien rakenteiden pellitykset. Muurien ja kaiteiden suojapellitykset tulee tehdä riittävän kalteviksi, jottei vesi jäisi pellityksen päälle seisomaan. Yleisesti kaltevuuden tulisi olla vähintään 15°. Pellitys tulisi tehdä noin 10–30 mm ulkonevaksi

suojattavasta rakenteesta, mikä estää veden valumisen suojattua rakennetta pitkin. Pellityksen reunoihin tulee tehdä reunakäänte ja tippanokka. Liikennöidyillä paikoilla tulee kiinnittää huomiota pellin kolhiintumiskestävyyteen. Pelti voidaan kiinnittää mieluiten reunoistaan, mutta myös päältä päin alustaansa. Kiinnitys voidaan tehdä nauloin, ruuvein, liimalla tai popniitein. (Rakennuksen suojapellitykset. RT 80–10632; Rakennuksen pellitykset ja peltityöt. RT 80–10817.)

3 TYYPILLISIMMÄT ONGELMAKOHDAT RAKENNUSPELLITYSDETALJEISSA

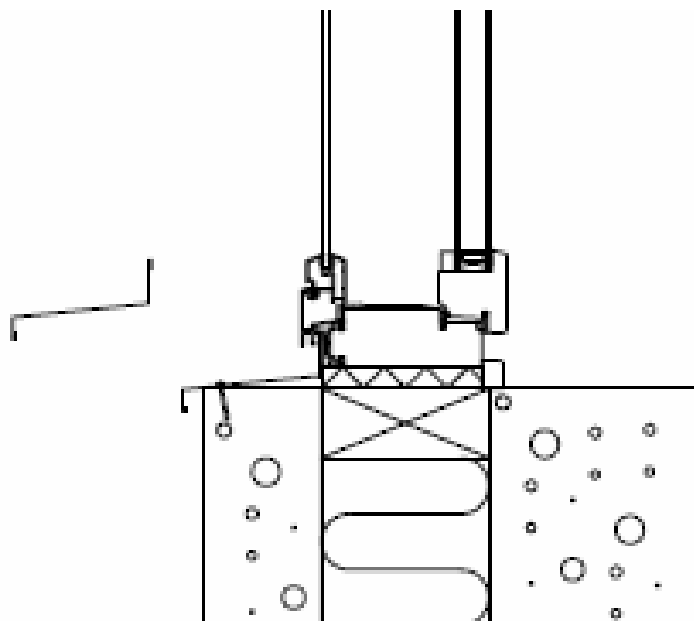
Opinnäytetyössäni esittelen kolmelle eri julkisivumateriaalille puutteellisesti suunniteltuja detaljeja rakennekohtista, joihin peltisepäntuotteita käytetään. Kuvista esitän havaitut virheet ja puutteet. Julkisivumateriaaleina ovat betoni-, tiili- ja levyverhous. Rakennekohtina ovat; ikkuna-, ovi- ja sokkelileikkaukset. Kuvat olen saanut PetterSteel Oy:ltä, heidän aikaisempien projektiansa materiaaleista.

3.1 Ikkunan alareunan vesipelti

3.1.1 Betonijulkisivu

Virheinä kuvassa 1, ovat

- liian pieni pellin kallistus ikkunasta ulospäin
- pellin "läpikiinnitys" betoniin
- kiinnityksen puutteellisuus karmiin ja tupla karmia vasten
- pohja puuttuu
- liian pieni tippanokka ja ylitys seinästä.

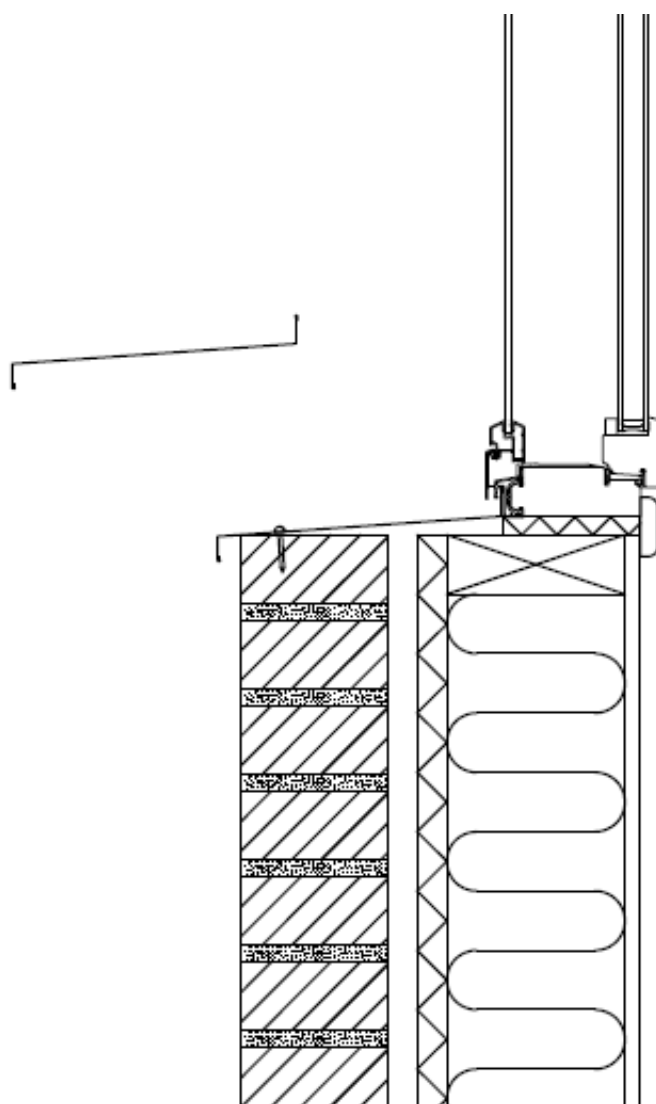


Kuva 1 Ikkunan vesipelti betonijulkisivussa (Tuomainen 2015)

3.1.2 Tiilverhoiltu seinärakenne

Virheet kuvassa 2, ovat

- pellin läpikiinnitys tiileen ja kiinnityksen puute ikkunakarmin
- pellintupla ikkunakarmia vasten
- pohjien puutteellisuus
- ikkunapellin kallistuksen vähäisyys
- tippanokan koko liian pieni.

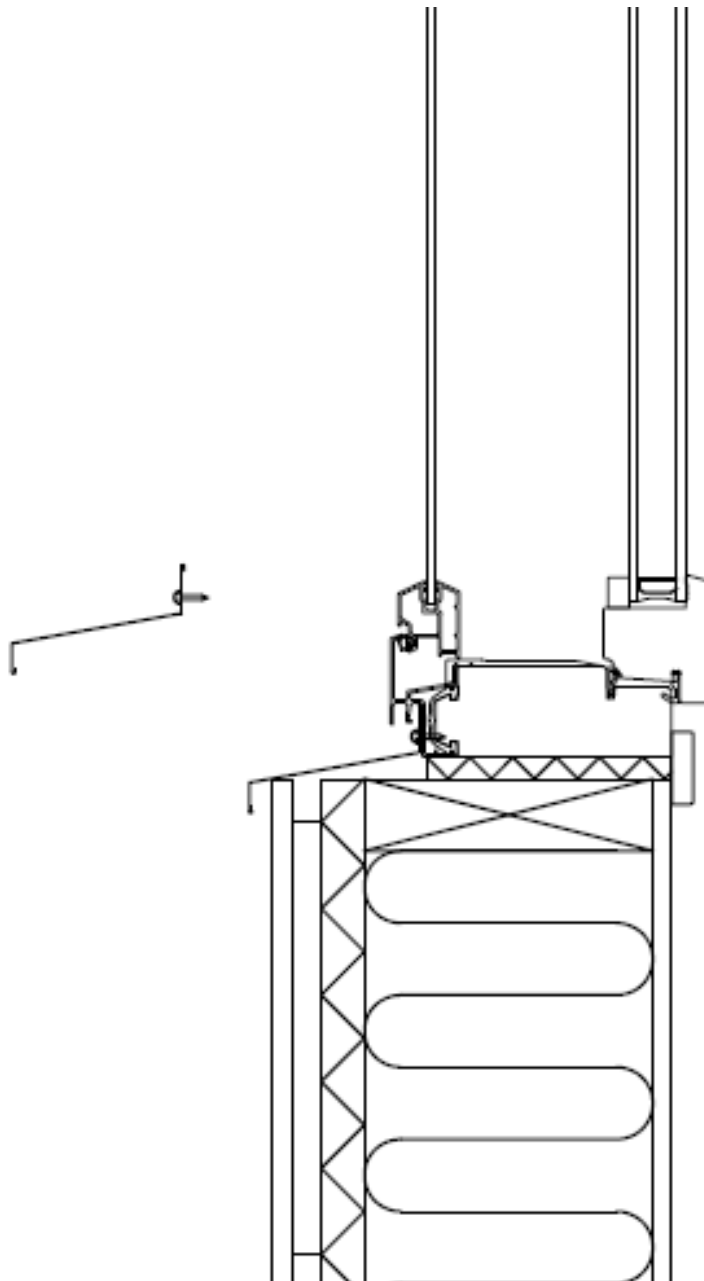


Kuva 2 Ikkunan vesipelti tiilverhoillussa seinärakenteessa (Tuomainen 2015)

3.1.3 Levyverhoiltu seinärakenne

Ongelmakohdat kuvassa 3, ovat

- tupla karmia vasten
- kallistuksen vähäisyys
- pohjien puutteellisuus
- liian pieni tippanokka.



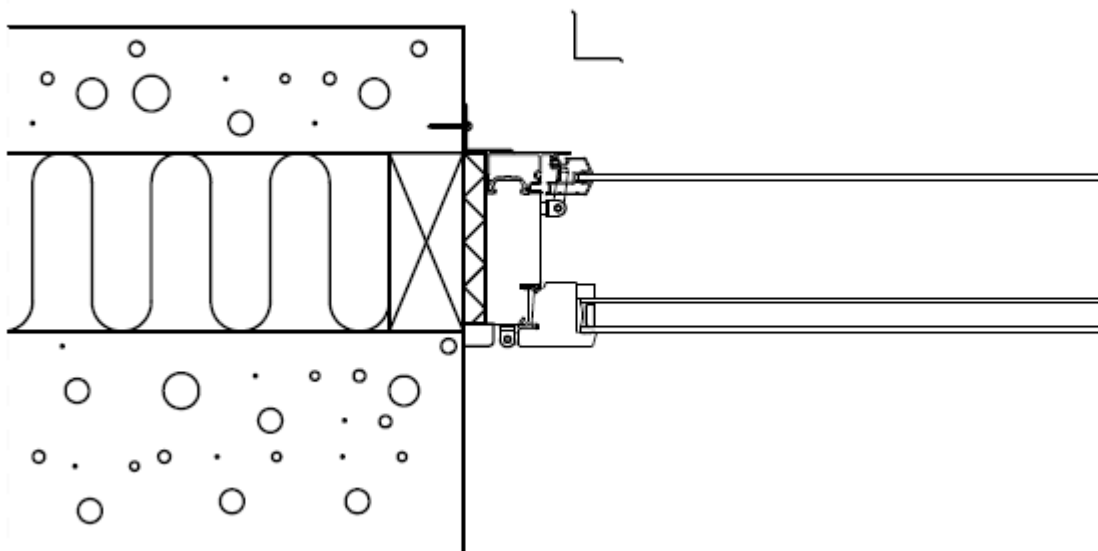
Kuva 3 Ikkunan vesipelti levyverhoillussa seinärakenteessa (Tuomainen 2015)

3.2 Ikkunanpieli- eli smyygipellit

3.2.1 Betonijulkisivu

Virheinä kuvassa 4, ovat

- virheellinen kiinnitys betoniseinään
- karmin kiinnitys puuttuu
- ei nekkiä karmia vasten
- listan muoto ja koko huono tiiveyttä ja visuaalisuutta ajatellen.

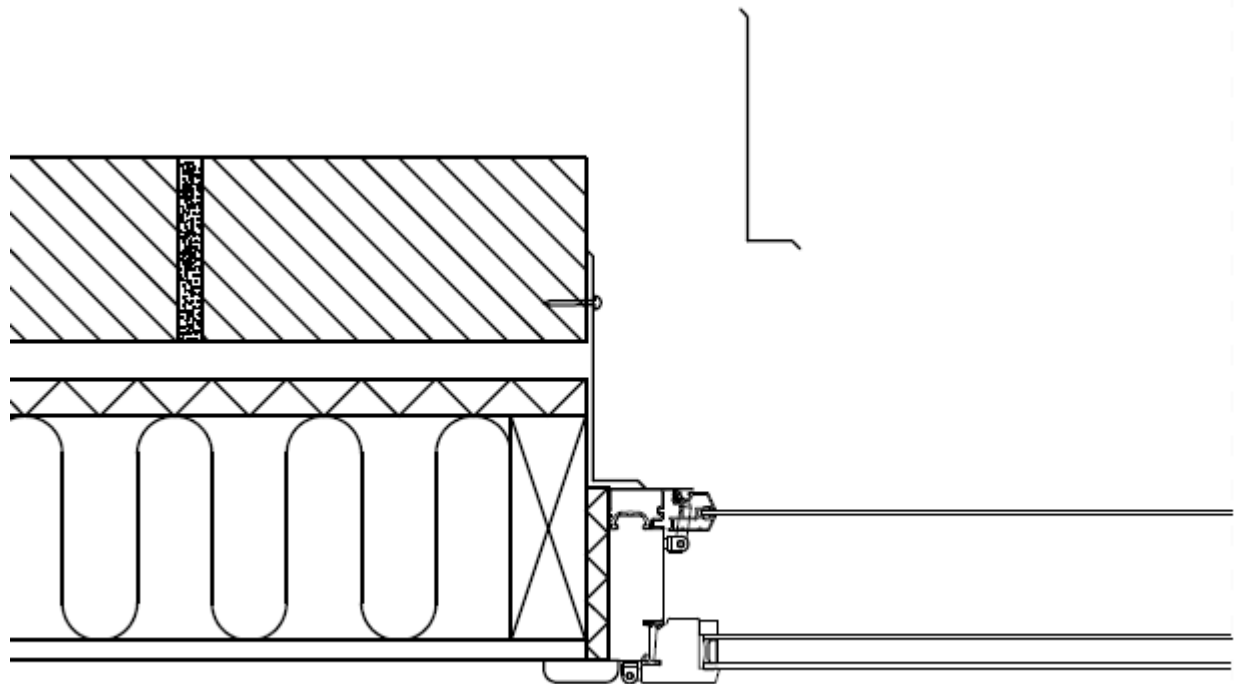


Kuva 4 Ikkunasmyygi betoniseinässä (Tuomainen 2015)

3.2.2 Tiilverhoiltu seinärakenne

Virheet kuvassa 5, ovat

- pellin läpikiinnitys tiileen
- kiinnityksen puute karmiin
- karmia vasten oleva nekki pois
- listan muoto viallinen
- pellin loppumiskohta väärä.

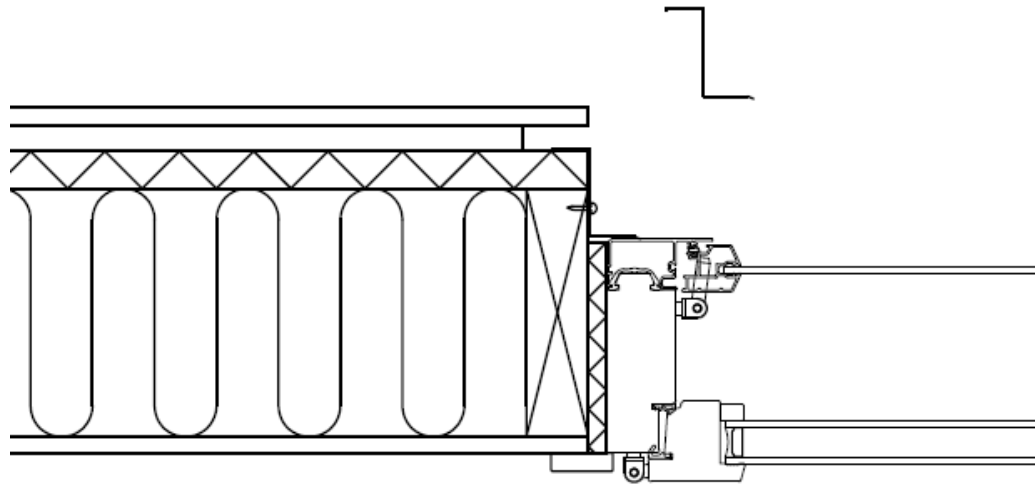


Kuva 5 Ikkunasmyygi tiilverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)

3.2.3 Levyverhoiltu seinärakenne

Virheet kuvassa 6, ovat

- kiinnitys väärä ja osittain puutteellinen
- pellin profiili väärä.



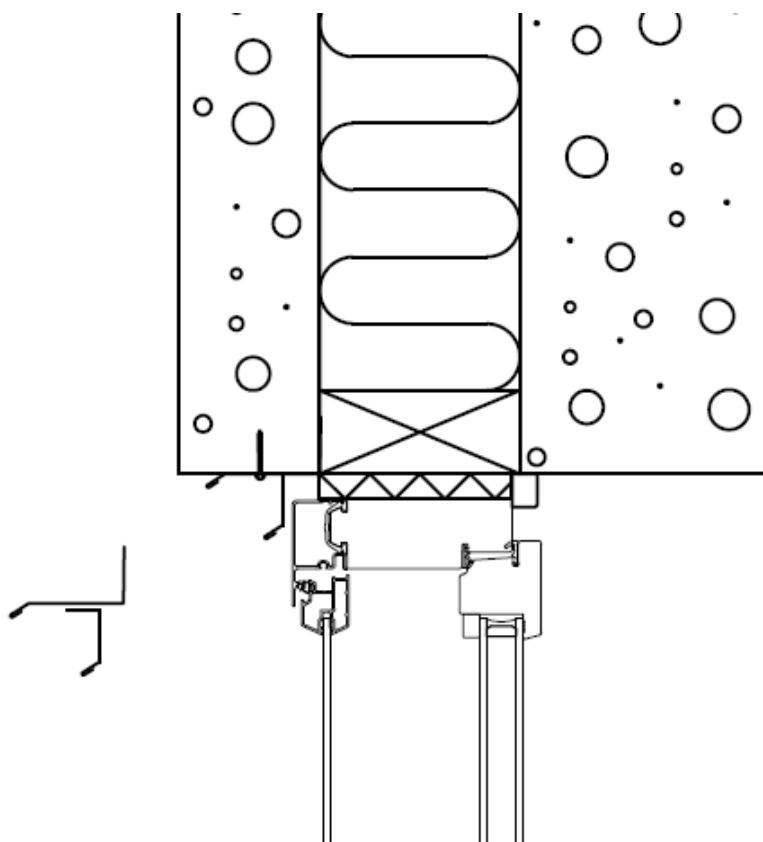
Kuva 6 Ikkunasmyygi levyverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)

3.3 Ikkunan yläreunanpellit

3.3.1 Betonijulkisivu

Virheellisyydet kuvassa 7, ovat

- kiinnitys väärä ja puutteellinen
- peltejä turhaan kaksi kappaletta
- peltien profiilit väärät.

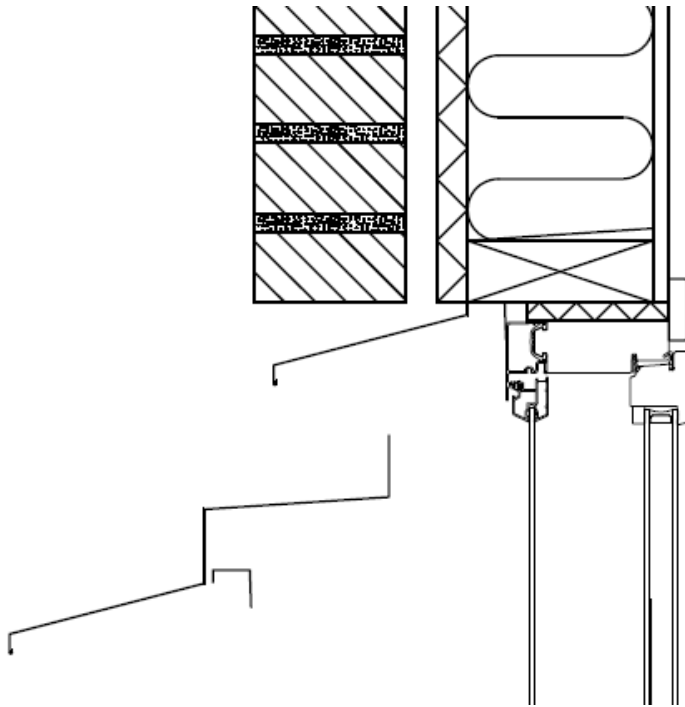


Kuva 7 Ikkunan yläreunanpeltti betonijulkisivussa (Tuomainen 2015)

3.3.2 Tiilverhoiltu seinärakenne

Virheet ja ongelmat kuvassa 8, ovat

- pellin profiili väärä
- pellin asentaminen mahdotonta seinän sisään, jolloin toteutus mahdoton
- turhaan kaksi erillistä peltiä.

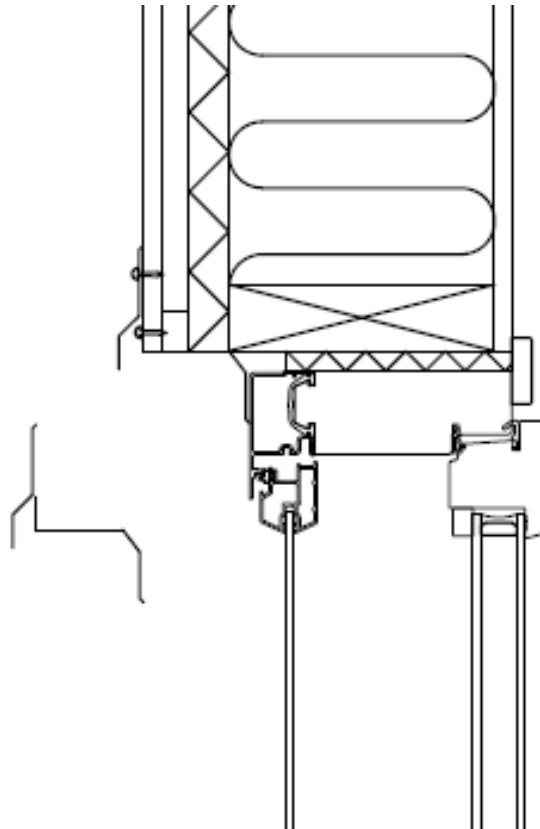


Kuva 8 Ikkunan yläreunan pelti tiilverhoilussa seinässä (Tuomainen 2015)

3.3.3 Levyverhoiltu seinärakenne

Virheet kuvassa 9, ovat

- karmia vasten oleva nekki pois
- pellin profiili liian monimutkainen
- kiinnitys virheellinen.



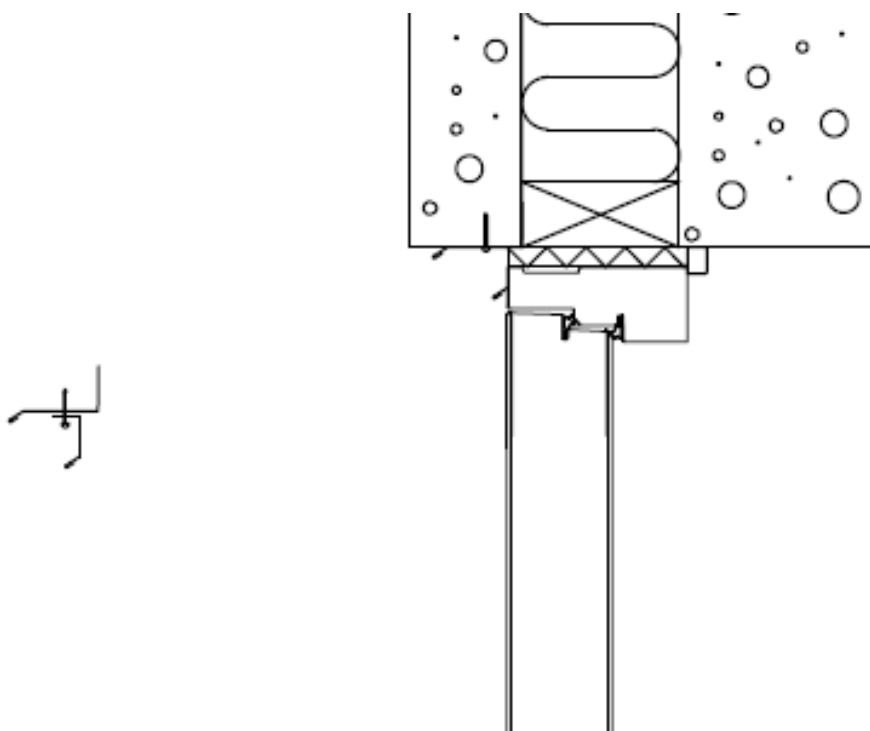
Kuva 9 Ikkunan yläreunan pelti levyverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)

3.4 Oven yläreunan pellit

3.4.1 Betoni julkisivu

Virheet kuvassa 10, ovat

- kiinnitys virheellinen
- peltien profiilit vääränmalliset
- peltejä turhaan kaksi kappaletta.

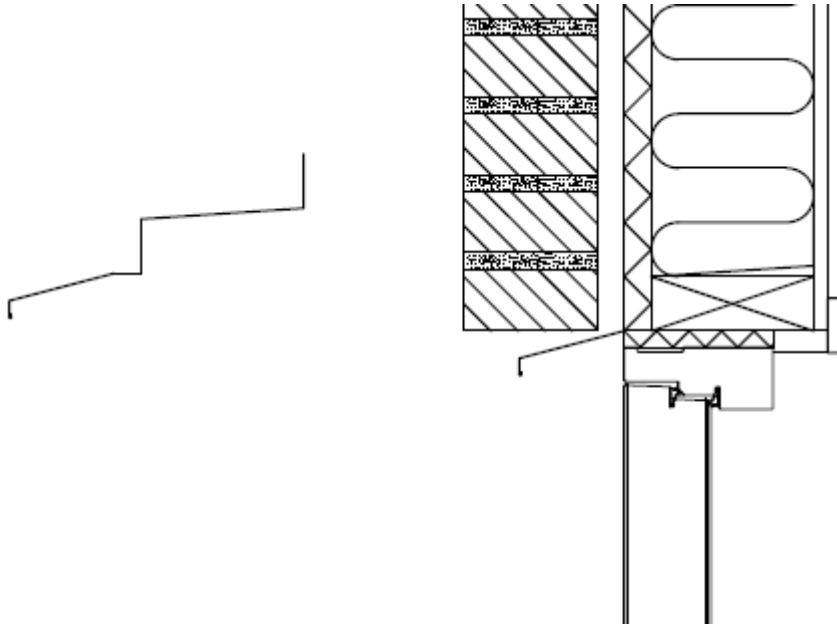


Kuva 10 Oven yläreunan pelti betonisessa julkisivussa (Tuomainen 2015)

3.4.2 Tiilverhoiltu seinärakenne

Ongelmat ja virheet kuvassa 11, ovat

- pellin profiili vääränlainen
- pelti mahdoton asentaa seinärakenteen sisään
- lisäksi pelti on "kylmäsilta".

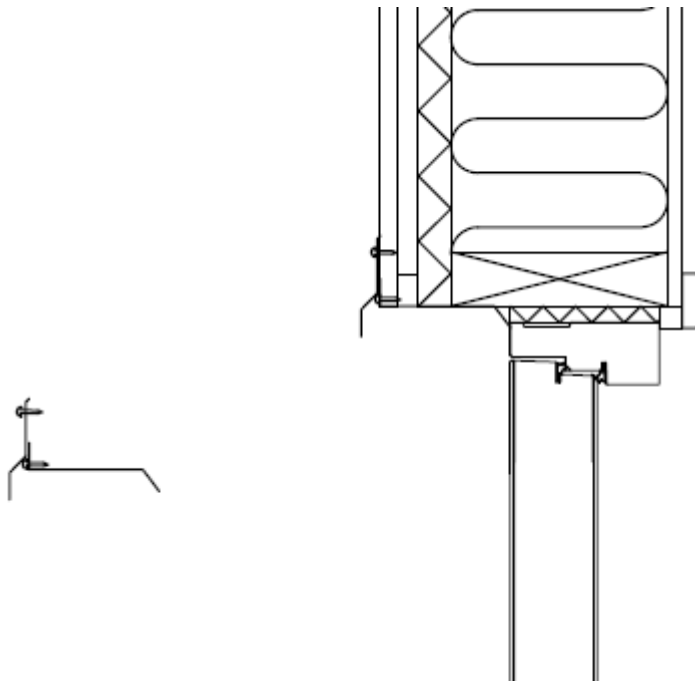


Kuva 11 Oven yläpuolen pelti tiilverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)

3.4.3 Levyverhoiltu seinärakenne

Virheet kuvassa 12, ovat

- peltejä ei tarvitse olla kahta kappaletta
- profiilit huonoja
- kiinnitys puutteellinen.



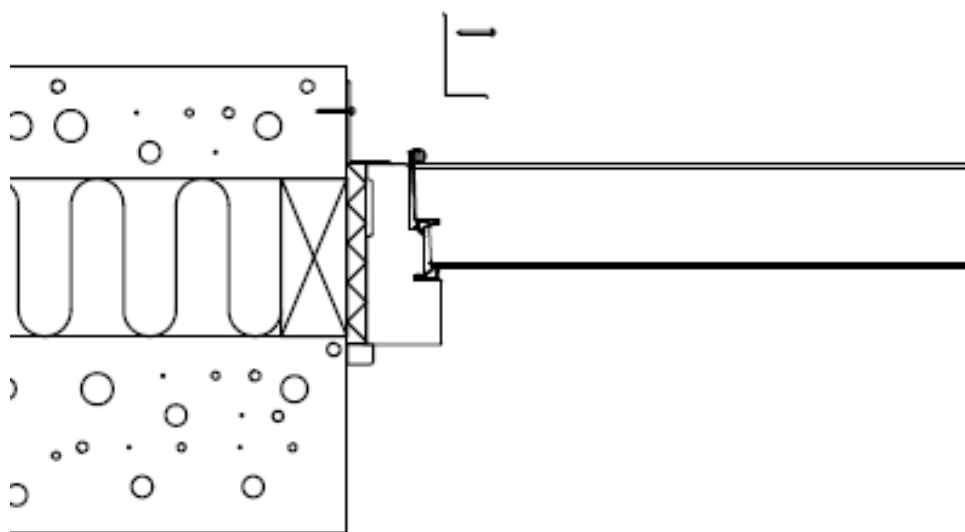
Kuva 12 Oven yläpuolen pelti levyverhouksessa (Tuomainen 2015)

3.5 Oven ulkopuolen smyggipellit

3.5.1 Betoni julkisivu

Virheet kuvassa 13, ovat

- kiinnitys virheellinen ja osittain puutteellinen
- profiili vääränlainen.

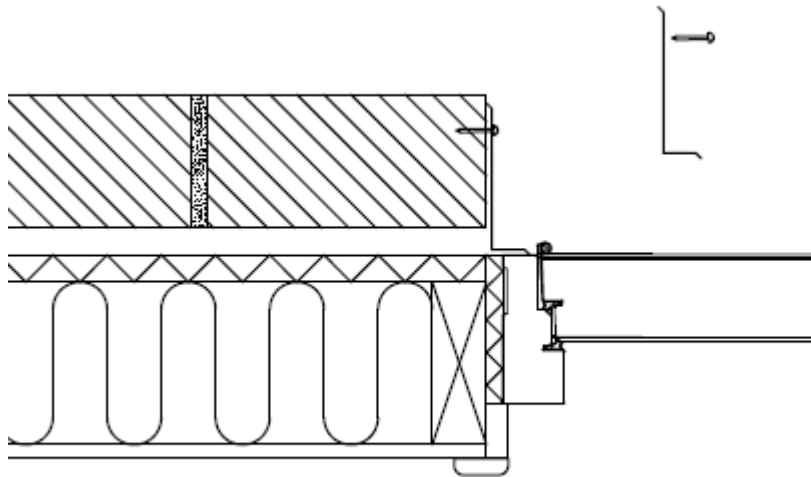


Kuva 13 Oven smyggipellit betonijulkisivussa (Tuomainen 2015)

3.5.2 Tiilverhoiltu seinärakenne

Virheet kuvassa 14, ovat

- kiinnitys puutteellinen ja virheellinen
- pellin profiili virheellinen
- pellin päättymisen tiiltä vasten visuaalisesti väärässä kohdassa.

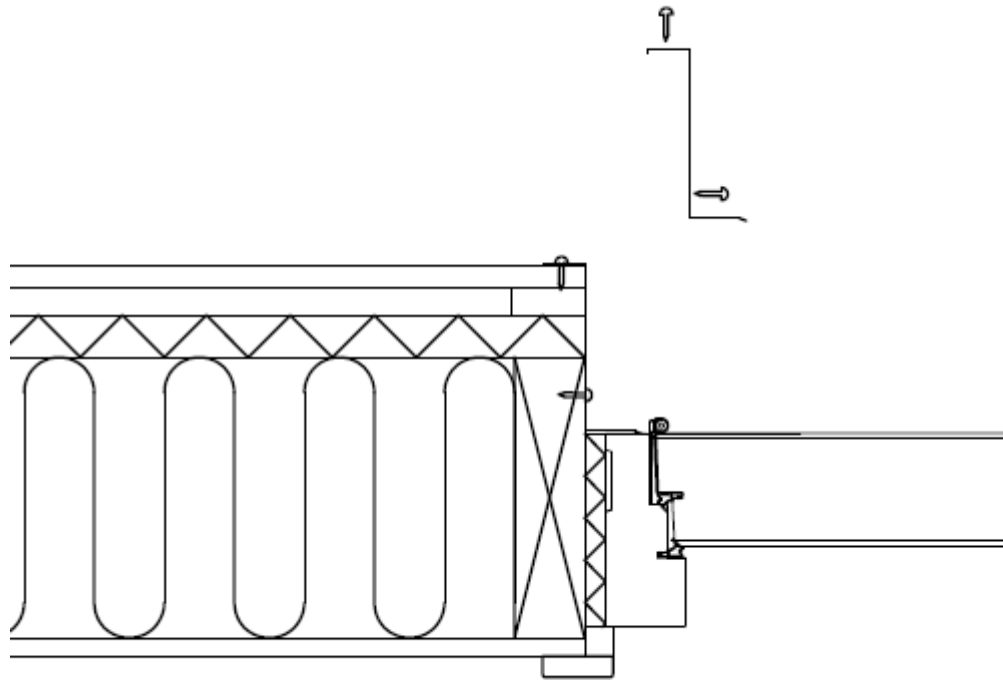


Kuva 14 Oven smyygipellit tiilverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)

3.5.3 Levyverhoiltu seinärakenne

Viat ja virheet kuvassa 15, ovat

- kiinnitys puutteellinen ja virheellinen
- profiili väärä.

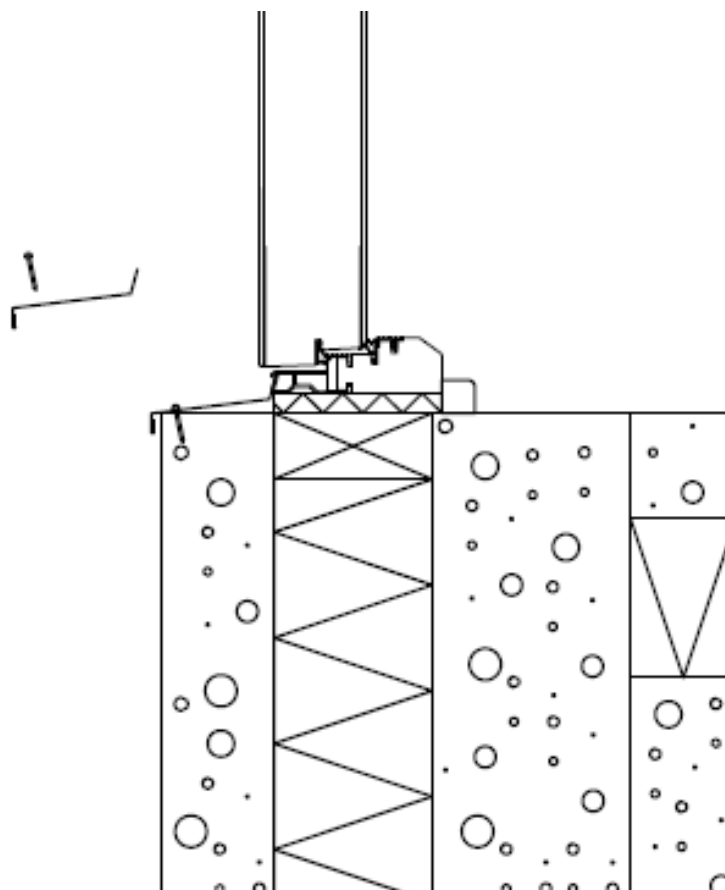


Kuva 15 Oven smyygipellit levyverhouksessa (Tuomainen 2015)

3.6 Oven kynnyspellitys

Ongelmat ja virheet kuvassa 16, ovat

- pellityksen pohjat puuttuvat
- kiinnitys väärä ja puutteellinen
- pellin kallistus liian pieni.



Kuva 16 Oven kynnyspelti (Tuomainen 2015)

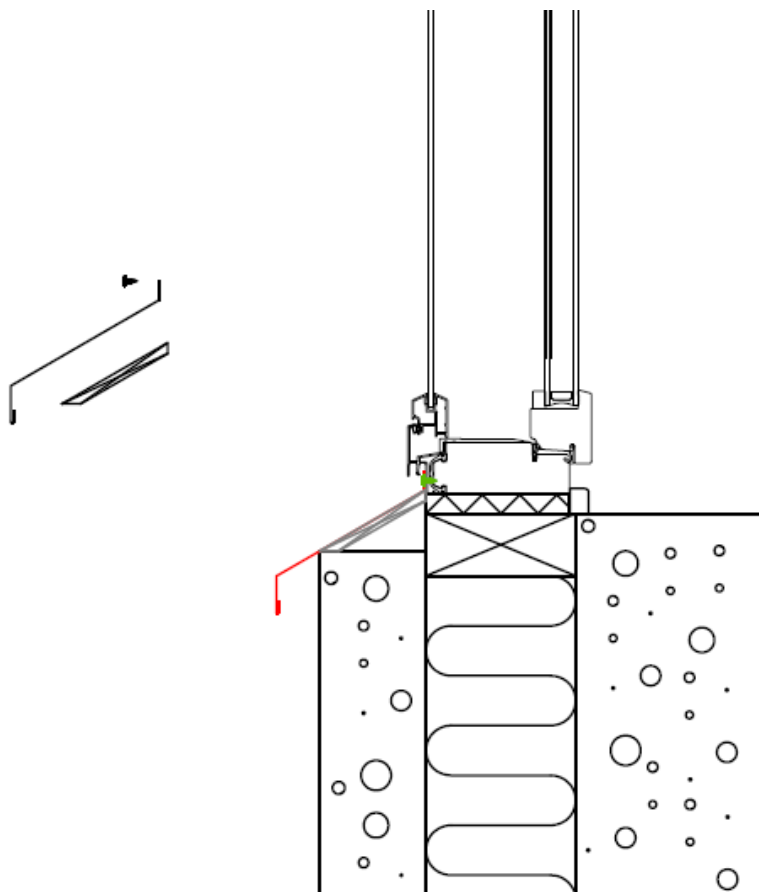
4 RATKAISUT DETALJIEN ONGELMAKOHTIIN

Tässä kappaleessa esitän uudelleen piirtämäni detaljit, edellä esittämiin kohtiin. Detaljeihin on korjattu virheet ja ongelmat, jotka aiemmin on havaittu. Uudelleen suunnitelluiden ja piirrettyjen detaljien pohjalta, määrälaskenta ja työmaan aikataulut onnistuvat paremmin. Lisäksi suunnittelun toteutus ja itse pellitystyö onnistuvat jouhevammin, eikä pellittäjän tarvitse itse suunnitella kohteen pellityksiä.

4.1 Ikkunan alareunan vesipelti

4.1.1 Betonijulkisivu

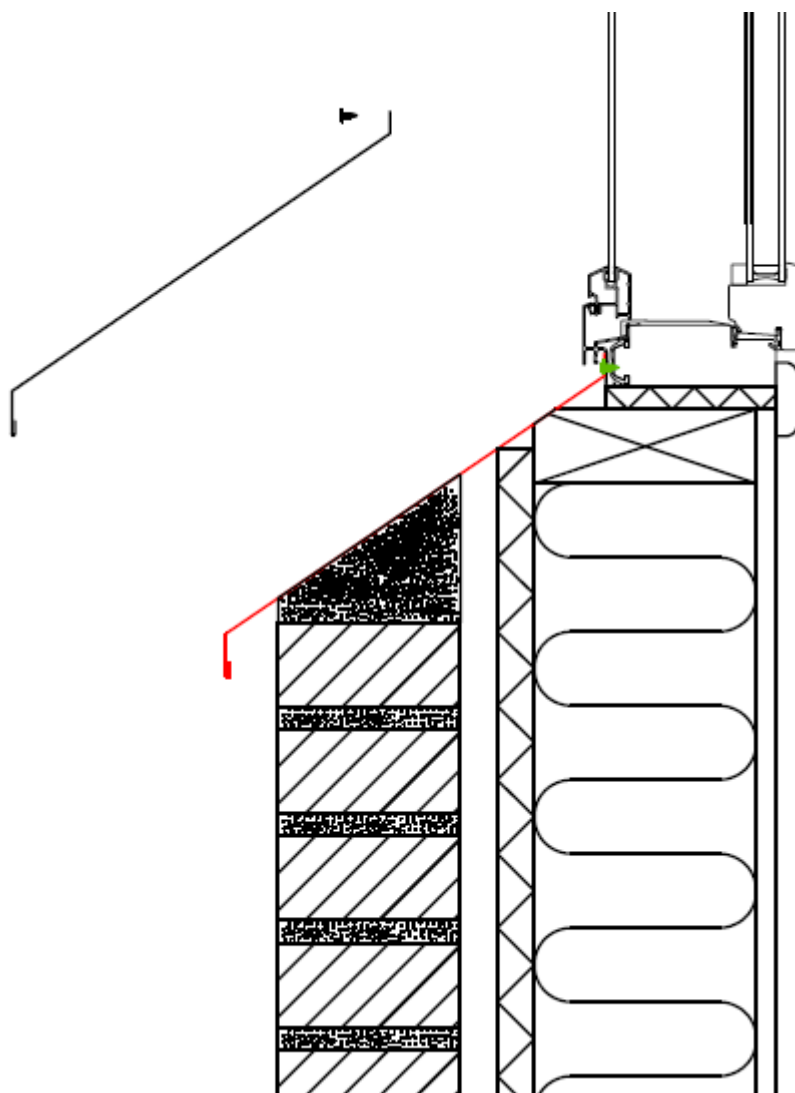
Kuvassa 17, on esitetty uudelleen suunniteltu ikkunan alareunan vesipelti betonissa julkisivussa. Vesipellin kallistus on nyt 30° astetta, mikä takaa ettei vesi räisky ikkunapinnoille. Lisäksi pellitykselle on suunniteltu vaneripohja, johon pellitys kiinnitetään liimamassalla ja lisäksi pelti kiinnitetään ruuveilla ikkunankarmiin. Pelti on tuotu 35 mm yli seinä linjasta, jolloin vesi ei pääse tippumaan seinälle.



Kuva 17 Korjattu ikkunan alareunan vesipelti betonijulkisivussa (Tuomainen 2015)

4.1.2 Tiiliverhoiltu seinärakenne

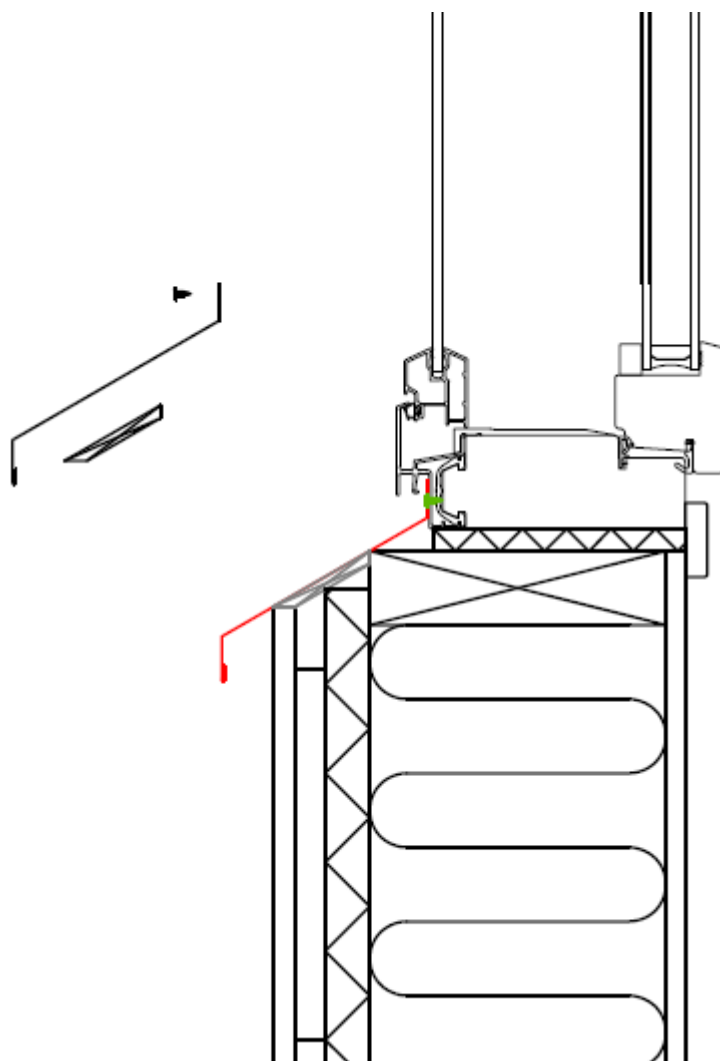
Kuvassa 18, on esitetty ikkunan alareunan vesipelti tiiliverhoillussa seinärakenteessa. Ongelmat on korjattu tekemällä pellille pohja muurauslaastilla, johon pellin voi kiinnittää liimamassalla. Lisäksi pelti kiinnitetään ikkunan karmiin ruuvein. Suositeltava kallistus on yleisesti yli 30° . Vesipellin kallistus tässä tapauksessa on 34° , koska silloin pellitys käy täysille tiilille. Pelti on tuotu seinärakenteesta 35 mm yli, jolloin vesi ei pääse valumaan pelliltä seinälle.



Kuva 18 Ikkunan alareuna vesipelti tiiliverhoillussa seinärakenteessa (Tuomainen 2015)

4.1.3 Levyverhoiltu seinärakenne

Kuvassa 19, on esitetty korjattu detajji levyverhoillun seinärakenteen ikkunan alareunan vesipellistä. Korjatut kohdat ovat; kallistuksen lisäys, pohjien teko, riittävä tippanokka ja tuplauksen poisto. Kallistus on nyt 30° . Pohjat on suunniteltu tehtäväksi vanerista, johon pellin voi kiinnittää lisäksi liimamassalla. Pelti on ulotettu levyn ulkopinnasta 35 mm yli, jolloin varmistutaan riittävästä tippanokasta.

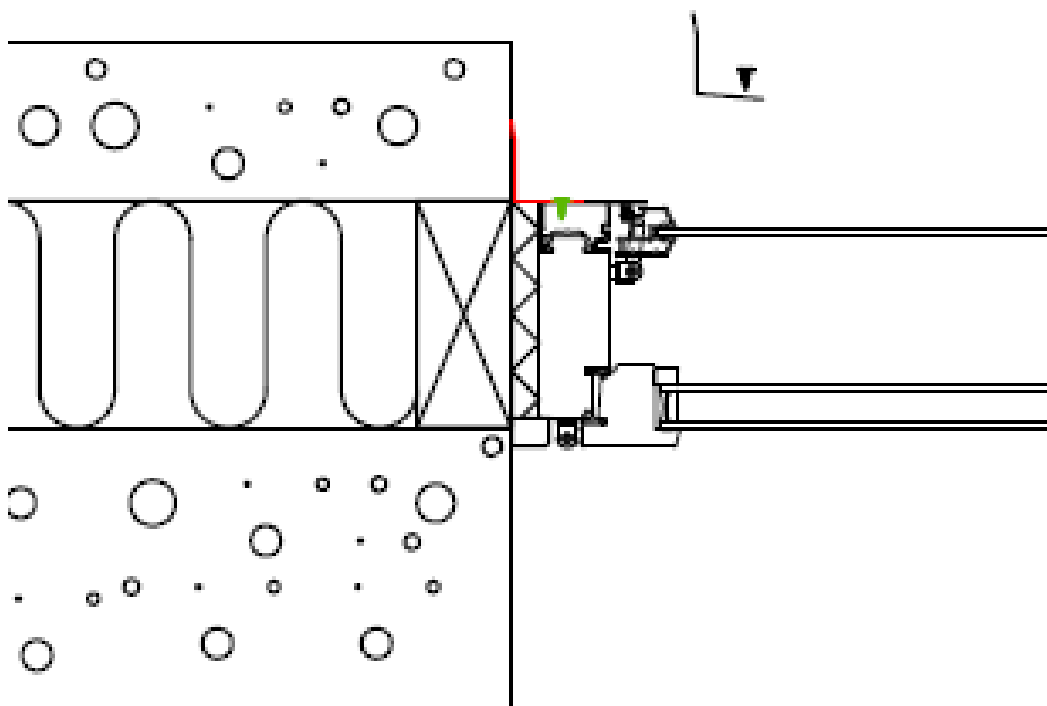


Kuva 19 Ikkunan alareunan vesipelti levyverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)

4.2 Ikkunanpieli- eli smyggipellit

4.2.1 Betonijulkisivu

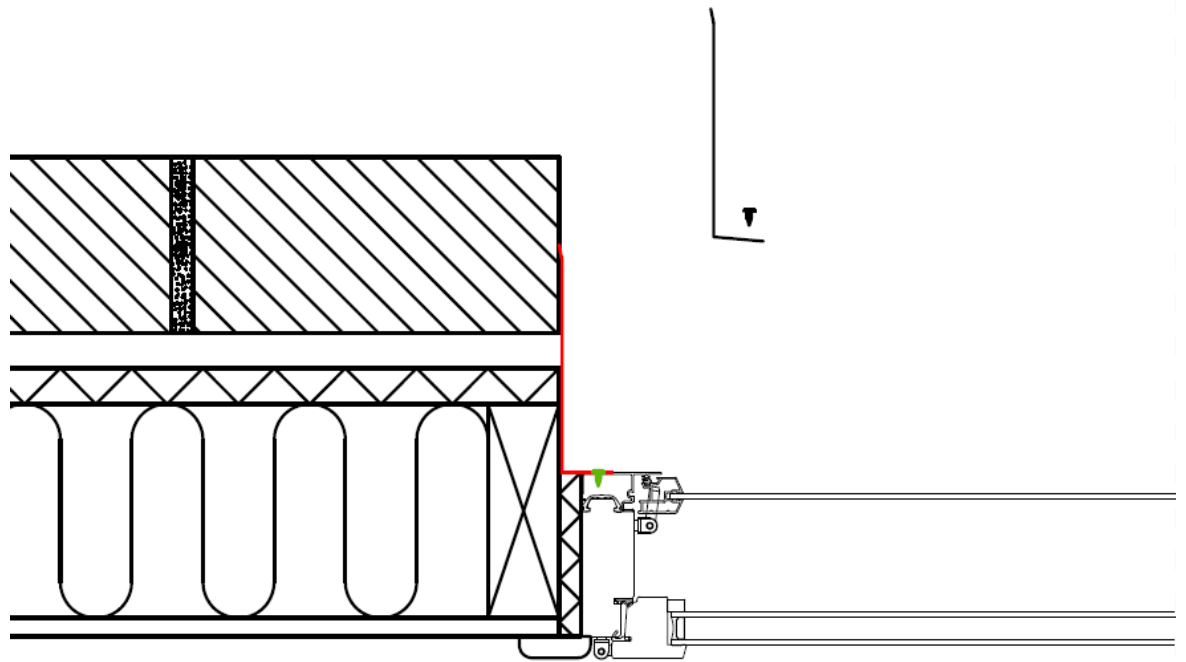
Kuva 20, on korjattu detalji ikkunasmyygeistä betonijulkisivussa. Kiinnitys on muutettu karmista ja lisäksi kiinnitystä voi lisätä liimamassalla betoniin. Pellin profiili on ns. asentaja ystävällisempi ja siistimpi. Pelti ulottuu betonin ulkokuoren puoliväliin asti.



Kuva 20 Ikkunan smyggipelti betonijulkisivussa (Tuomainen 2015)

4.2.2 Tiilverhoiltu seinärakenne

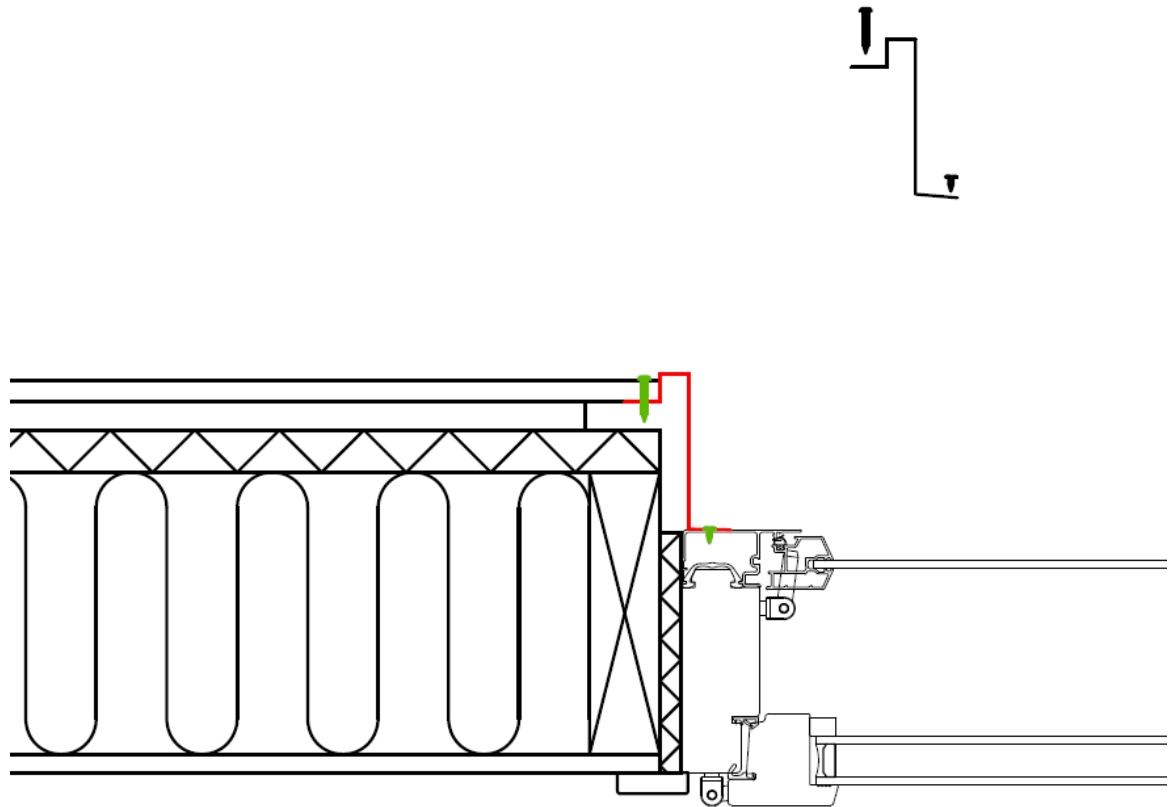
Kuvassa 21, on esitetty korjattu detalji smyggipelistä tiilverhoiltuun seinään. Pelti on ulotettu puoleen väliin tiiltä. Lisäksi pellin profiili on erilainen ja kiinnitys parempi. Kiinnitys tapahtuu ruuveilla karmiin ja tarvittaessa lisäksi liimamassalla tiiliin.



Kuva 21 Smyggipelti tiilverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)

4.2.3 Levyverhoiltu seinärakenne

Kuvassa 22, on esitetty parannettu detalji levyverhotun seinän smyggistä. Smyggipellinprofiili on muutettu käyttökelpoisemmaksi ja visuaalisesti hienommaksi. Lisäksi kiinnitystä on parannettu. Kiinnitys tapahtuu ruuvein karmiin ja julkisivulevyyn.

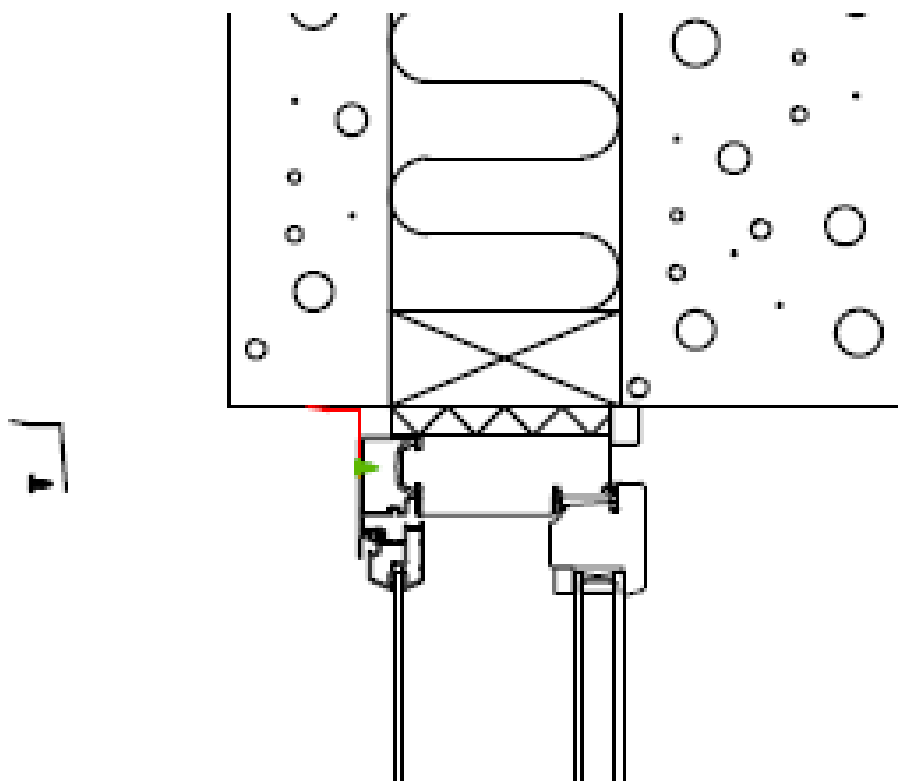


Kuva 22 Smyggit levyverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)

4.3 Ikkunan yläreunanpellit

4.3.1 Betonijulkisivu

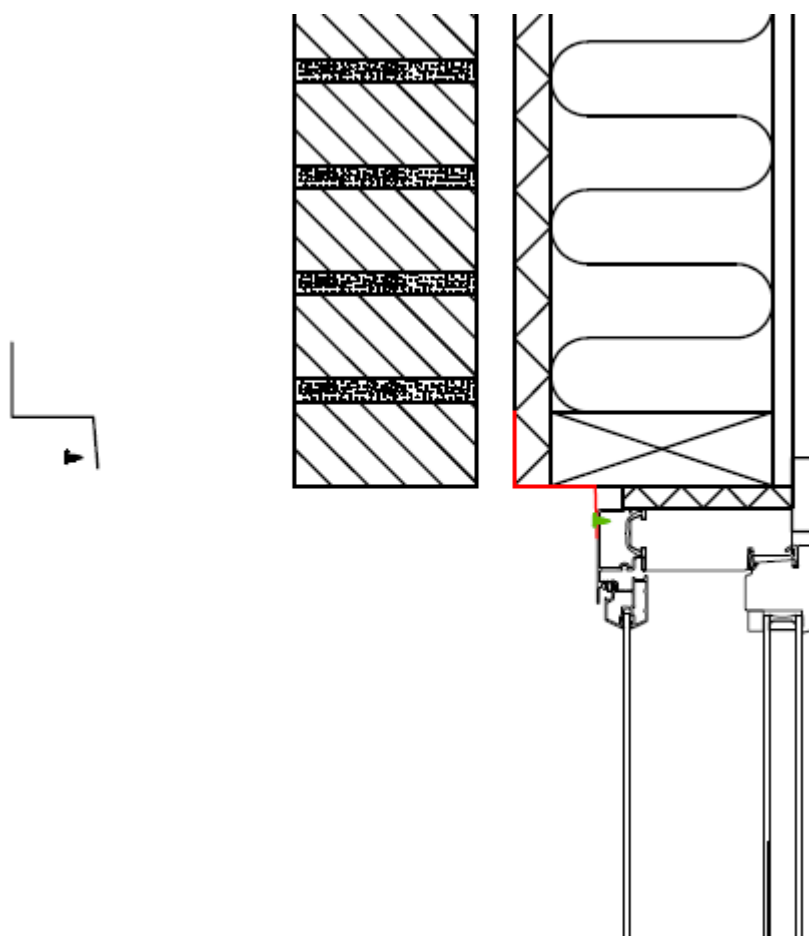
Kuvassa 23, on esitetty korjattu detalji betonisenseinän ikkunan yläreunanpelti. Alkuperäisestä kuvasta peltien määrä on karsittu yhteen ja kiinnitystä on muutettu. Lisäksi pellin profiilia on parannettu. Pelti kiinnitetään ruuveilla ikkunan karmiin ja tarvittaessa lisäksi liimamassalla betoniin.



Kuva 23 Ikkunan yläreunan pelti betonijulkisivussa (Tuomainen 2015)

4.3.2 Tiiliverhoiltu seinärakenne

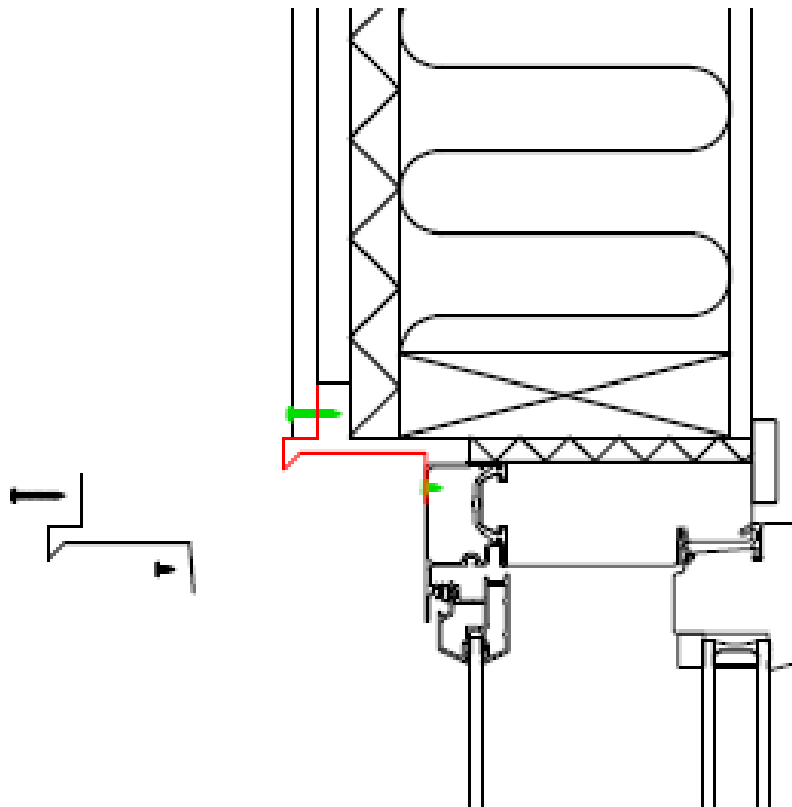
Aiemmin esitetty tiiliverhoillun seinärakenteen ikkunan yläreunan pellitys olisi ollut mahdoton toteuttaa, koska pelti meni seinärakenteen sisään. Kuvassa 24, on esitetty korjattu versio pellityksestä. Pellin profiili ja kiinnitys on muutettu ja lisäksi peltejä on vain yksi kappale. Kiinnitys tapahtuu ruuveilla ikkunakarmin ja tarvittaessa lisäksi liimalla tuulensuojalevyyn.



Kuva 24 Ikkunan yläreunan pelti tiiliseinässä (Tuomainen 2015)

4.3.3 Levyverhoiltu seinärakenne

Levyverhoillun seinän ikkunan yläreunan pellitys, kaipasi hieman muokkausta, Kuvasta 25 käy ilmi korjatut kohdat, jotka ovat; pellin profiili ja kiinnitys. Pellin profiilista on poistettu turhat käännökset ja lisäksi toinen pelti on jätetty pois. Kiinnitys tapahtuu ruuveilla. Tuuletus tapahtuu pellissä olevien reikien kautta.

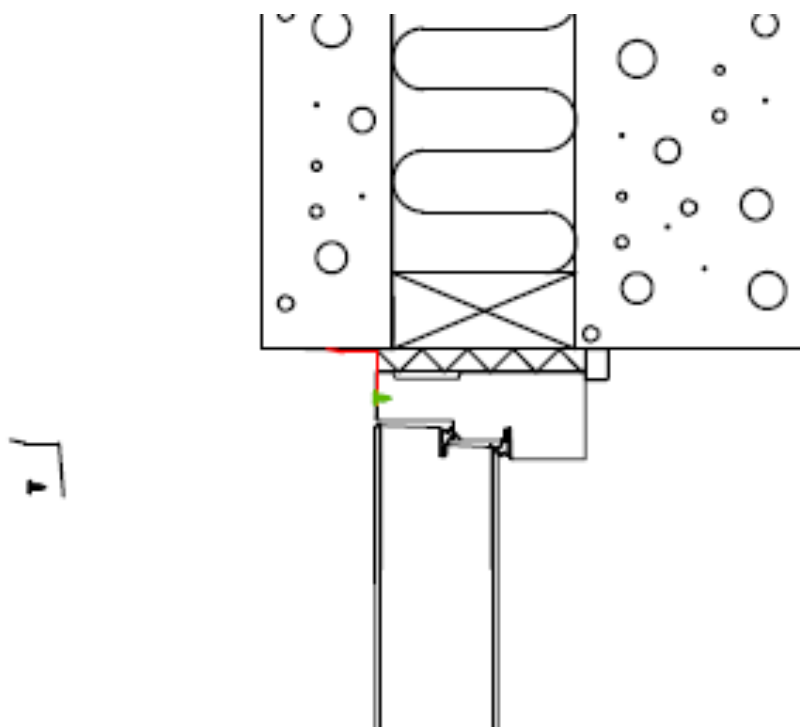


Kuva 25 Ikkunan yläreunan pelti levyverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)

4.4 Oven yläreunan pellit

4.4.1 Betonijulkisivu

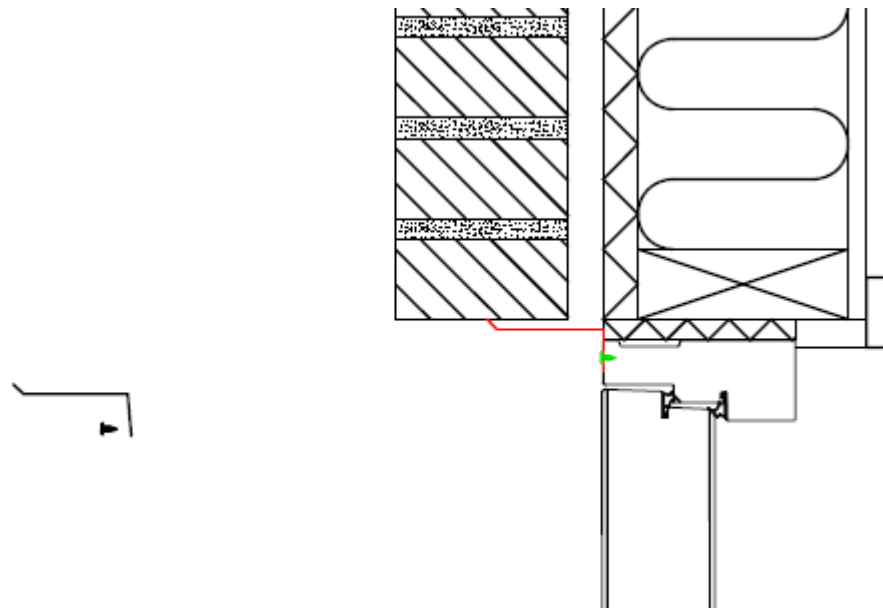
Betonijulkisivun oven yläreunan pellitys on esitetty kuvassa 26. Korjauskohteet ovat; pellin profiili ja kiinnitys. Pellin profiili on nyt yksinkertaisempi ja peltejä on karsittu kahdesta kappaleesta yhteen. Pelti loppuu keskelle ulkokuorta. Kiinnitystä on muutettu siten, että se tapahtuu ruuvein karmiin. Kiinnitystä voi lisätä liimamasalla betoniin.



Kuva 26 Oven yläreunan pellitys betonijulkisivussa (Tuomainen 2015)

4.4.2 Tiilverhoiltu seinärakenne

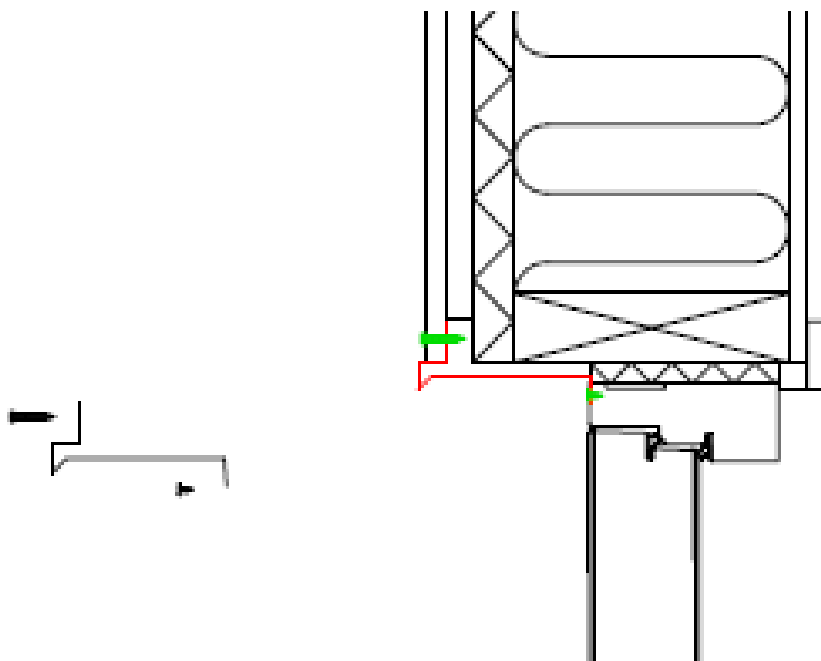
Oven yläpuolen pellitys on esitetty kuvassa 27. Kuvaan on korjattu; pellin kiinnitys ja pellin muoto. Kiinnitys tapahtuu nyt ruuvein karmiin ja tarvittaessa sitä voi lisätä liimamassalla tiileen. Tuuletus toteutetaan pellin rei'ityksellä. Pellin profiilia on lisäksi muokattu, jotta pellin asennus ja toimivuus olisivat paremmat.



Kuva 27 Oven yläreunan pelti tiilverhoillussa seinässä

4.4.3 Levyverhoiltu seinärakenne

Kuvassa 28, on esitetty oven yläpuolen pellitys levyseinässä. Kuvaa on muokattu pellin profiiliin ja kiinnityksen osalta. Pellin profiili on tehty visuaalisesti hienommaksi ja yhtenäiseksi smyygien kanssa. Pellin kiinnitys tapahtuu ruuvein karmiin ja levyyn. Tuuletus tullaan toteuttamaan pellissä olevien reikien kautta.

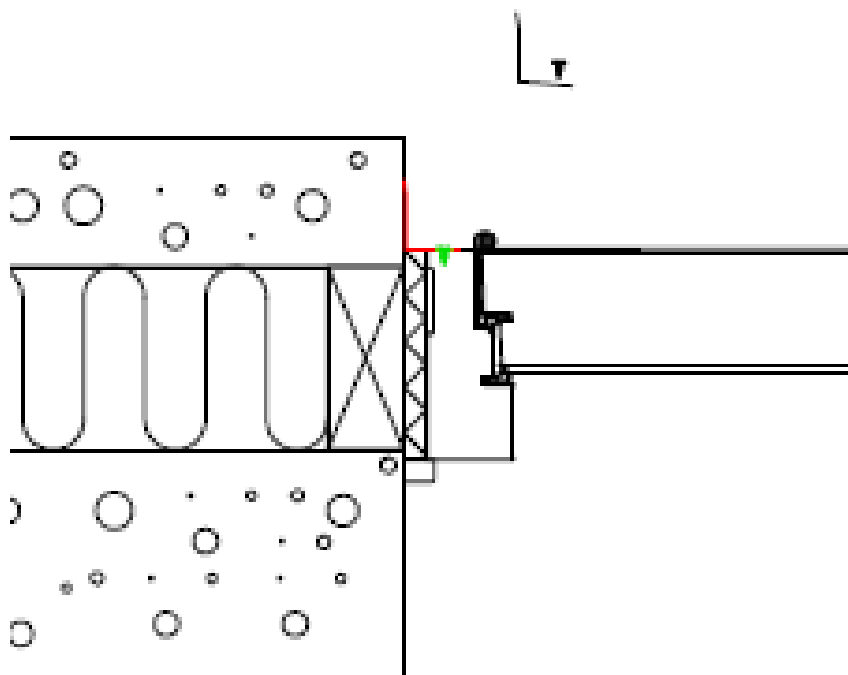


Kuva 28 Oven yläreunan pellitys levyseinässä (Tuomainen 2015)

4.5 Oven ulkopuolen smyggipellit

4.5.1 Betonijulkisivu

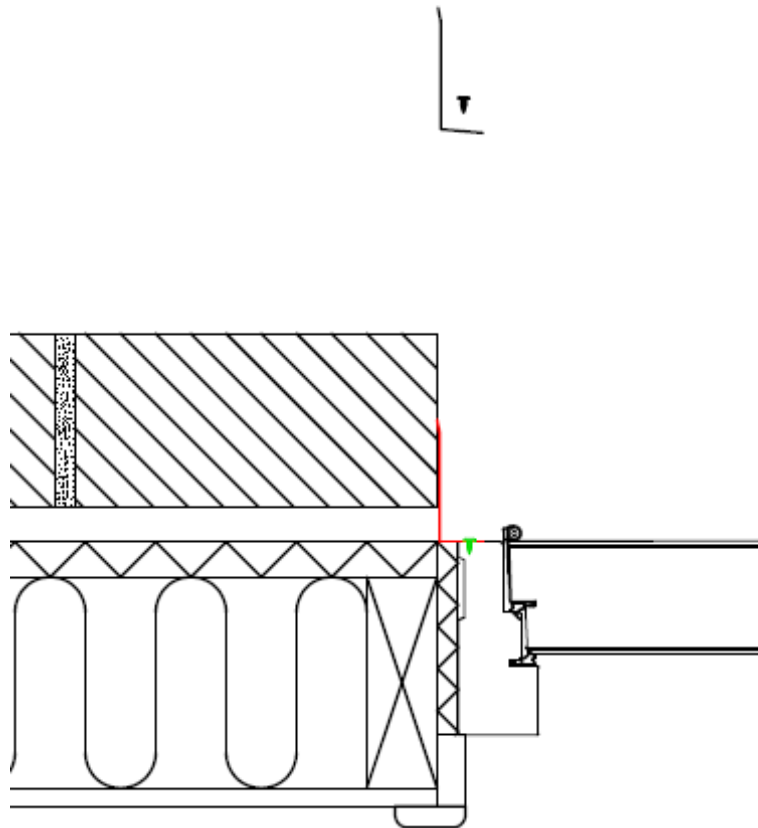
Betonisen julkisivun smyggipellitystä ei tarvinnut paljon muokata, mutta joitain pieniä muutoksia toki täytyi tehdä. Korjattu kuva on esitetty kuvassa 29. Muutoksia ovat kiinnitys ja profiili. Kiinnitys toteutetaan ruuveilla karmiin ja tarvittaessa liimamassalla betoniin. Profiilissa on haettu helpompaa asennettavuutta ja toimivuutta, jolloin saavutetaan hyvä lopputulos.



Kuva 29 Oven smyygi betonijulkisivussa (Tuomainen 2015)

4.5.2 Tiilverhoiltu seinärakenne

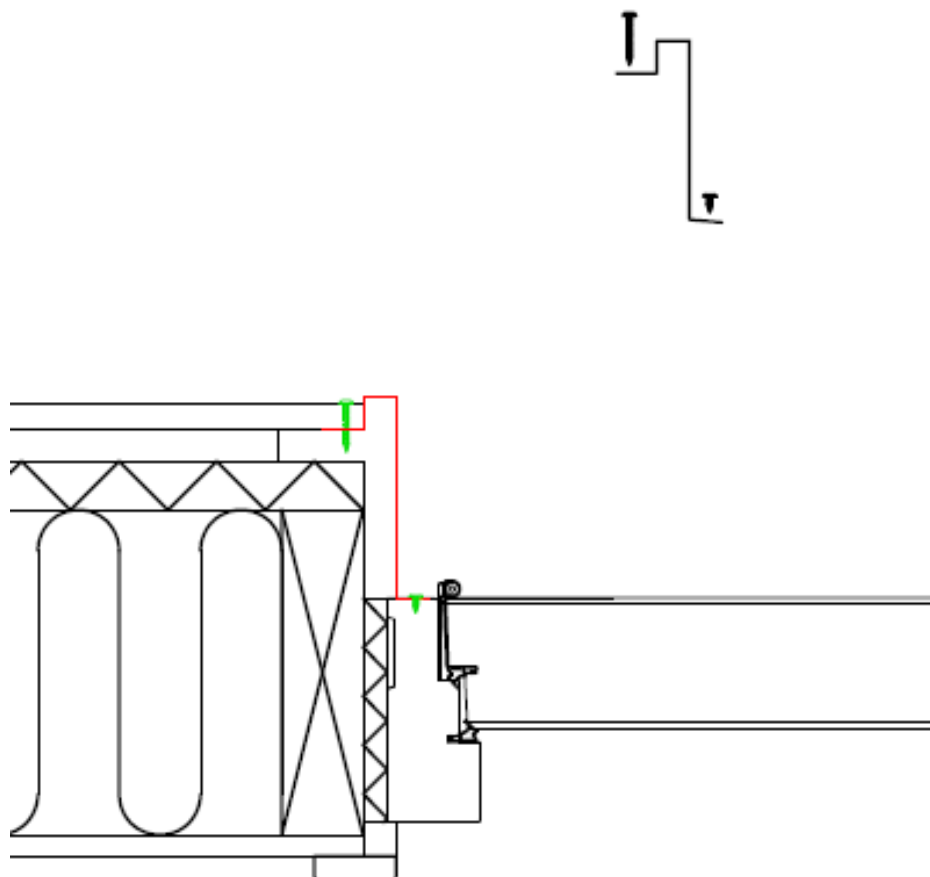
Tiiliseinän oven smyggipellitys kuvassa 30. Aiemmin esitettyyn kuvaan verrattuna, alla olevaan kuvaan on korjattu; pellin kiinnitys ja profiili. Profiili on yksinkertaisempi ja toimivampi. Lisäksi pelti loppuu keskelle tiiltä. Kiinnitys tapahtuu ruuvein karmiin ja lisäksi kiinnitystä voi lisätä liimalla tiileen.



Kuva 30 Oven smyggipelti tiilverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)

4.5.3 Levyverhoiltu seinärakenne

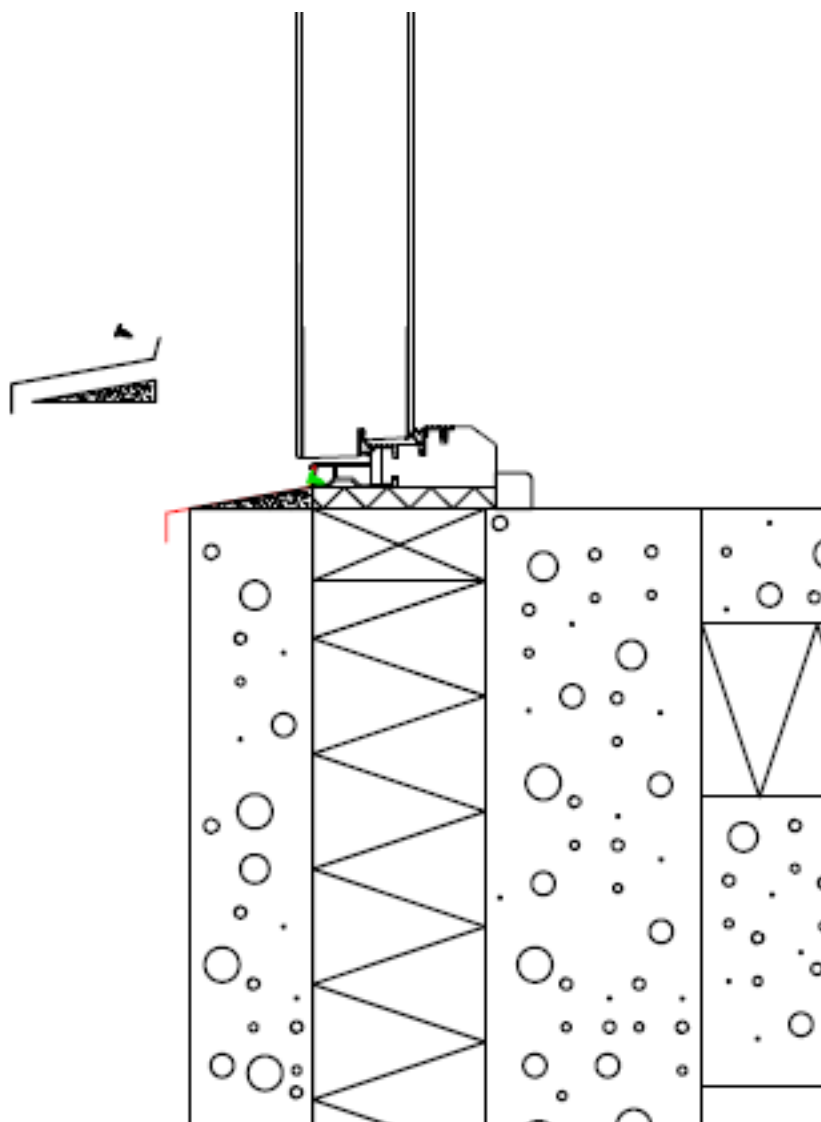
Korjattu oven smyygipelti levyseinässä, on esitetty kuvassa 31. Kuvaan on korjattu virheet, joita olivat pellin profiili ja kiinnitys. Kiinnitys tapahtuu nyt ruuvein ovenkarmiin ja julkisivulevyyn. Profiili on muutettu yhtenäisemmäksi muiden levyverhoituksen suojapellitusten kanssa.



Kuva 31 Oven smyygipelti levyseinässä (Tuomainen 2015)

4.6 Oven kynnysohjitys

Oven kynnysohjitys on piirretty yhdelle perustusmateriaalille. Tässä esimerkissä materiaalina on betoni, kuva 32. Korjauskohteita oven kynnysohjityksessä olivat; pellin profiili, pohjat, kallistus ja kiinnitys. Pellin kiinnitys tapahtuu nyt karmin ruuvein ja lisäksi pellityspohjaan liimamassalla. Pohjat voi toteuttaa, joko vanerista tai laastilla. Tässä esimerkissä pohjat on tehty laastilla. Pellin profiilista on poistettu turhat käännökset ja mutkat, joita ei pysty toteuttamaan. Kallistusta on lisätty siltä osin, kuin se on ollut mahdollista. Alla olevan kynnyksen kallistus on 10° astetta. Kallistuksen lisäys onnistuisi, jos perustuksen ulkoreuna olisi tehty matalammaksi tai sitä olisi leikattu pois. Kynnystä nostamalla ylemmäksi onnistuisi myös kallistuksen lisäys, mutta tällöin esteetön liikkuminen ei onnistu.



Kuva 32 Oven kynnysohjitys (Tuomainen 2015)

5 POHDINTA JA YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada selville virheet ja ongelmat pellitysketjussa. Kuten ennalta oli tiedossa, pellityksiä oli suunniteltu vaihtelevasti. Joissain kohteissa pellitykset oli suunniteltu ja piirretty kokonaan, mutta joissain taas ei lainkaan. Mitkään pellitykset eivät kuitenkaan olleet aivan loppuun asti suunniteltu, koska niitä jouduttiin hieman tarkentamaan. Suurimmat puutteet liittyivät ikkunapelleissä kallistukseen, kiinnitykseen ja pellin pohjiin. Joissain kuvissa pelti oli aivan vaakatasossa ja lisäksi kiinnitys oli mahdoton toteuttaa pohjien puuttumisen johdosta. Ovipellityksien puutteet keskittyivät samoihin asioihin kuin ikkunoissa, eli kiinnitykseen ja kallistukseen.

Hankalimmiksi kohteiksi myönnettiin suuret kohteet, joita olivat; kerrostalot, kaupakeskukset ja julkiset kohteet. Vaikeita edellä mainituista kohteista tekivät niiden suuruus, kireät aikataulut, tiedonkulun puute ja detaljien/kuvien puutteellisuus. Kun kuvat olivat puutteelliset, toi se kustannuksia työmaalle ja päänvaivaa pellittäjille.

Joka tapauksessa pellitykset tulisi toteuttaa kuhunkin kohteeseen suunnitellusti, mutta näin ei käytännössä tapahdu. Pellitys kuvat valitaan yleisesti edellisistä kohteista. Pellityskuvien kopioiminen olisi sinällään hyvä asia, jos kuvat olisivat uuteen kohteeseen sopivat. Kuvat eivät kuitenkaan yleisesti käy kohteesta toiseen, kuten tässä työssä huomasin. Kopioimiseen syynä yleisesti oli suunnittelijoiden tiedon puute. Heidän oli vaikea tietää mitä materiaaleja, minkä paksuisia, millaisilla pinnoitteilla/maaluksilla pellit tulisi olla pinnoitettu, kuinka korroosion kestäviä peltien tulisi olla ja millaiset pohjat tulisi kuhunkin rakenteeseen tehdä. Suunnittelijat kaisivatkin avukseen suunnitteluun detajji- ja materiaalipankkia, josta he saisivat käyttöönsä valmiit profiilit, materiaalit, suunnittelu ohjeet ja kullekin pellitykselle asetetut vaatimukset.

Toisena suurena ongelmana nousi työmaan aikataulut, johon ei lasketa tarkkaa toteutusaikaa/varoja pellitystyölle. Aikataulutuksella ja oikea-aikaisella pellitystyön toteutuksella, voidaan nopeuttaa koko pellitysprosessia ja pienentää kustannuksia. Kiire aikataulu toi entisestään virhemahdollisuuksia ja lisäsi paineita kaikille prosessin osapuolille. Tässäkin tapauksessa ohjeiden ja detaljipankin pohjalta olisi helppompaa lähteä suunnittelemaan sopivaa aikataulua, joka on hyvä ja toimiva kaikille

osapuolille. Oikea-aikaisella pellityksellä pystytään vaikuttamaan työmaa-aikaiseen sääsuojaukseen.

Yleisesti ainoa rakennekohta, joka oli suunniteltu, oli vesikate kokonaisuus. Tähän oli syynä se, että vesikate itsessään oli yleisesti samantapainen kokonaisuus ja siihen tarvittavat osat toimitetaan valmisosina. Lisäksi toimittajilta saa valmiit kuvat ja työohjeet kyseiseen työkokonaisuuteen. Kuten vesikatteen kohdalla, niin myös rakennuspellityksissä tulisi pyrkiä käyttämään valmiita ja yhdenmukaisia detaljeja ja työohjeita.

Laadin opinnäytetyössä uudelleen piirtämistäni detaljeista PetterSteel Oy:lle valmiit kuvat heidän omaan detaljipankkiinsa. Detaljipankista suunnittelijat ja muut yhteistyökumppanit saavat käyttöönsä käyttökelpoiset detaljit ja ohjeet, pellitystöihin ja niiden suunnitteluun.

LÄHTEET

NETTILÄHTEET

OHUTLEVYTYÖ, JULKISIVUT JA TÄYDENTÄVÄT RAKENTEET. MENEKIT JA MENETELMÄT. RATU 34-0245. 2002. [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2015-02-03] Saatavissa <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RTU8566.html.stx>

PARVEKERAKENTEET. RT 86–10563. [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2015-02-25] Saatavissa:
https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_2640.html.stx

pettersteel.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2015-1-16] Saatavissa:
<http://pettersteel.fi/yritys/missio-arvot-ja-tapa-toimia/> Polku: pettersteel.fi. Yritys.

RAKENNUKSEN PELLITYKSET JA PELTITYÖT. RT 80-10817. [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2015-02-03] Saatavissa:
https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_8854.html.stx

RAKENNUKSEN SUOJAPELLITYKSET. RT 80–10632. [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2015-02-24] Saatavissa:
https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_2906.html.stx

RUNKORYL 2010. RAKENNUSTÖIDEN YLEISET LAATUVAATIMUKSET. TALONRAKENNUKSEN RUNKOTYÖT. RT 14–11016. [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2015-01-30] Saatavissa:
<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/106032.html.stx>

KUVAT

Kuva 1 Ikkunan vesipelti betonijulkisivussa (Tuomainen 2015)

Kuva 2 Ikkunan vesipelti tiiliverhoilussa seinärakenteessa (Tuomainen 2015)

Kuva 3 Ikkunan vesipelti levyverhoilussa seinärakenteessa (Tuomainen 2015)

Kuva 4 Ikkunasmyygi betoniseinässä (Tuomainen 2015)

Kuva 5 Ikkunasmyygi tiiliverhoilussa seinässä (Tuomainen 2015)

Kuva 6 Ikkunasmyygi levyverhoilussa seinässä (Tuomainen 2015)

Kuva 7 Ikkunan yläreunanpelti betonijulkisivussa (Tuomainen 2015)

Kuva 8 Ikkunan yläreunan pelti tiiliverhoilussa seinässä (Tuomainen 2015)

- Kuva 9 Ikkunan yläreunan pelti levyverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)
- Kuva 10 Oven yläreunan pelti betonisessa julkisivussa (Tuomainen 2015)
- Kuva 11 Oven yläpuolen pelti tiiliverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)
- Kuva 12 Oven yläpuolen pelti levyverhouksessa (Tuomainen 2015)
- Kuva 13 Oven smyggipellit betonijulkisivussa (Tuomainen 2015)
- Kuva 14 Oven smyggipellit tiiliverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)
- Kuva 15 Oven smyggipellit levyverhouksessa (Tuomainen 2015)
- Kuva 16 Oven kynnispelti (Tuomainen 2015)
- Kuva 17 Korjattu ikkunan alareunan vesipelti betonijulkisivussa (Tuomainen 2015)
- Kuva 18 Ikkunan alareuna vesipelti tiiliverhoillussa seinärakenteessa (Tuomainen 2015)
- Kuva 19 Ikkunan alareunan vesipelti levyverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)
- Kuva 20 Ikkunan smyggipelti betonijulkisivussa (Tuomainen 2015)
- Kuva 21 Smyggipelti tiiliverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)
- Kuva 22 Smyggit levyverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)
- Kuva 23 Ikkunan yläreunan pelti betonijulkisivussa (Tuomainen 2015)
- Kuva 24 Ikkunan yläreunan pelti tiiliseinässä (Tuomainen 2015)
- Kuva 25 Ikkunan yläreunan pelti levyverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)
- Kuva 26 Oven yläreunan pellitys betonijulkisivussa (Tuomainen 2015)
- Kuva 27 Oven yläreunan pelti tiiliverhoillussa seinässä
- Kuva 28 Oven yläreunan pellitys levyseinässä (Tuomainen 2015)
- Kuva 29 Oven smyggi betonijulkisivussa (Tuomainen 2015)
- Kuva 30 Oven smyggipelti tiiliverhoillussa seinässä (Tuomainen 2015)
- Kuva 31 Oven smyggipelti levyseinässä (Tuomainen 2015)
- Kuva 32 Oven kynnispelti (Tuomainen 2015)