



**70-LUVULLA RAKENNETUN RIVITALON PERUSKORJAUS JA  
SUOJAAMINEN ULKOISELTA KOSTEUSRASITUKSELTA**

**Opinnäytetyö**

**Vesa Berg**

**Rakennustekniikan työnjohdon koulutusohjelma**

**Talonrakennustuotanto**

Hyväksytty \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_ \_\_\_\_\_

**SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU TEKNIikka KUOPIO**

**Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma**

Tekijä

**Vesa Berg**

Työnimi

**70-luvulla rakennetun rivitalon peruskorjaus ja suojaaminen ulkoiselta kosteusrasitukselta**

Työn laji

**Opinnäytetyö**

Päiväys

**30.04.2010**

Sivumäärä

**36+10**

Työn valvoja

**RI Toni Kekki Opettaja**

Yrityksen yhdyshenkilö

**RKM Arto Pöllänen**

Yritys

**Kesälahden Rakennus Oy**

**Tiivistelmä**

Tässä opinnäytetyössä käydään läpi 70-luvulla rakennetun rivitalokiinteistön peruskorjausta. Peruskorjauksessa paneudutaan erityisesti ulkoisen kosteuden ongelmakohtiin, ja niiden rakennusteknisiin ratkaisuihin.

Hyvä rakennus-suunnittelu ja yhteistyö eri rakennuttajatahojen kanssa unohtamatta asukkaita toivat laadukkaan ja viihtyisän asuin ympäristön. Rakenteet ovat tämän päivän rakennustiedon mukaisia, ja toimivuus on taattu vuosiksi eteenpäin.

Nykyaikainen rakennustyömaa onkin mitä suurimmassa määrin käytännön rakennus-osaamisen ja ihmissuhdetaitojen yhteen sovittamista.

Avainsanat

**Katto, salaojitus**

Luottamuksellisuus

**julkinen**

<b>SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES</b>		
Degree Programme in Construction Management		
Author Vesa Berg		
Title of Project The Renovation of Terraced House Built in 1970s and its Protection from External Moisture		
Type of Project <b>Final Project</b>	Date <b>04.02.2010</b>	Pages <b>36+10</b>
Academic Supervisor Teacher Toni Kekki	Company Supervisor RKM Arto Pöllänen	
Company Kesälahden Rakennus Oy		
<p><b>Abstract</b></p> <p>This Bachelor's thesis presents a renovation process of a terraced house built in the 1970s. The emphasis in the renovation process was in the problems of external moisture and in the solutions related to structural technology</p> <p>A good construction planning and cooperation with the various parties, including residents resulted in high-quality and comfortable environment. The structures are based on present knowledge of construction, and the functionality is guaranteed for years to come.</p> <p>A modern construction site is thus greatly dealing with combining practical know-how in construction with interpersonal skills.</p>		
Keywords <b>Roof, subsurface drainage</b>		
Confidentiality <b>Public</b>		

## SISÄLLYSLUETTELO

1 Johdanto.....	6
1.1 Korjattava kiinteistö .....	7
1.2 Kiinteistön omistajien toivomukset rakentamisesta .....	7
2 Rakennustöiden tekninensuunnittelu .....	7
2.1 Työmaan perustaminen.....	7
2.2 Työmaasähkö.....	8
2.3 Maansiirto- ja kaivutyöt.....	8
2.4 Muut suunnitelmat.....	9
3 Rakennustöiden toteutus.....	9
3.1 Maanrakennusvaihe .....	9
3.2 Kaivutyön työjärjestys.....	13
3.3 Anturalaudoitus .....	15
3.4 Kattotyönsuunnittelu.....	15
3.5 Maatäyttö .....	17
3.6 Kattotyö .....	18
3.7 Selluvillaeristeen asennus.....	22
3.8 Ulkoseinien korjausvaihe.....	23
3.9 Tiiliseinien sammalenpoisto .....	25
3.10 Pihalaattojen asennusvaihe .....	27
3.11 Rakennusaikainen kosteussuojaus .....	29
3.12 Väliaidat ja rimoitukset .....	30
3.13 Maalaus.....	31
3.14 Viimeistelyvaihe .....	32
4 Tuloksia ja ratkaisuja.....	32

4.1 Tulokset ja ajansäästöt.....	33
4.1.1 Itsearviointi.....	33
4.1.2 Yhteenveto .....	34
Lähdeluettelo.....	35

#### Liitteet:

Liite:1 Tuote nimeltä ESP-eriste

Liite: 2 Vesikatto on tärkeä asia

Liite: 3 Yhteistyötekijät

## 1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä käydään läpi 70-luvulla rakennetun rivitalokiinteistön peruskorjausta. Peruskorjauksessa paneudutaan ulkoisen kosteuden ongelmakohtiin ja niiden rakennusteknisiin ratkaisuihin. Suunnittelu on osa rakentamista ja suunnitelmia joudutaan joskus muuttamaan, koska korjauskohde on rakenteita, joita ei ole voitu tarkastella suunnitteluvaiheessa. Rakenteita voidaan tehdä usealla tavalla ja oikean ja parhaimman rakenteen valitseminen kuuluu hyvään rakennusinsinöörin ja rakennusmestarin toimenkuvaan. Hyvä rakennussuunnittelu ja yhteistyö eri rakennuttajatahojen kanssa unohtamatta asukkaita toivat laadukkaan ja viihtyisän asuin ympäristön. Rakenteet on tehty nykyisen rakennustiedon mukaisiksi, ja näin toimivuus on taattu vuosiksi eteenpäin. Tämä kohde rakennettiin kesällä 2009 (kuva1).



Kuva 1. Tämä kohde peruskorjattiin kesällä 2009.

## **1.1 Korjattava kiinteistö**

Kiinteistö on 1970-luvulla rakennettu 9 huoneistoa sisältävä rivitalo Kerimäen keskustassa. Osoite on Kiveläntie 4, 52800 Kerimäki. Kiinteistön sijainti on ongelmallinen, koska kiinteistö sijaitsee alimmaisena kyseisellä katuosalla ja kunnallistekniikka oli sadevesien poiston osalta hoidettu osin avo-ojissa. Maaperää ei ole voitu arvioida ennen rakentamisen aloittamista. Rakennus on tehty 850 mm korkealle betonisokkelille. Rakennuksen rakenne on tyypillinen 70-luvun rakenne, tiiliverhoiltu puurunko, jossa kattona oli tasakatto. Kiinteistön piha-alue oli ahdas, rakennuksen vieressä kulkee katualue ja takapihasta oli työalueeksi sovittu vain uusittava osa. Kiinteistön korjausta vaikeutti huomattavasti asukkaiden läsnäolo koko rakennustyöajan.

## **1.2 Kiinteistön omistajien toivomukset rakentamisesta**

Kiinteistöön haluttiin lisätä yläpohjaan 200 mm lämmöneristettä ja kattorakenteet haluttiin muuttaa harjakatoksi. Samalla tuli vaihtaa katemateriaali huopakatosta konesaumatuksipeltikatoksi. Ulkoseinät ovat tiilestä muurattuja seiniä, seinissä oli sammalkasvua joka oli poistettava. Sokkelissa oli useita halkeamia ja maali ei ollut kestänyt. Maakosteuden pääsy sokkeliin oli korjattava. Asuinmukavuutta oli lisättävä suuremmalla kuistialalla sekä oli rakennettava uudet sadevesi- sekä salaoja-järjestelmät. Rakennus oli suojattava maan routimiselta ja takaosan verannan kivetyks oli uusittava.

## **2 RAKENNUSTÖIDEN TEKNINENSUUNNITTELU**

### **2.1 Työmaan perustaminen**

Työmaalle varattiin kaksi työmaakoppia, toinen koppi toimi työmaavarastona ja toista käytettiin sosiaalitalana (kuva 2). Työmaan henkilövahvuus suurimmillaan oli 5 henkilöä, sekä työnjohto. Työmaan wc-huolto järjestettiin kevyel-

lä ulkowc:llä työmaan kestoajan ollessa noin 4 kuukautta.



Kuva 2. Työmaalle varattiin kaksi työmaakoppia, toinen koppi toimi työmaavarastona ja toista käytettiin sosiaalitalana.

## 2.2 Työmaasähkö

Saneerauksessa käytettävät koneyksiköt olivat pieniä virrankulutukseltaan eivätkä tarvitse erillistä työmaan sähköistystä. Työmaa-aikainen rakennus-sähkö ei ollut ongelmia tuottava, koska kiinteistön pääsähköasema sijaitsi aivan työmaan vieressä ja asemassa oli valmiita syöttövarauksia riittävästi työmaan käyttöön. Virtavarauksia oli kolme kappaletta, niillä varauksilla olisi pystynyt pyörittämään isommankin työmaan.

## 2.3 Maansiirto- ja kaivutyöt

Rakentamisessa jouduttiin käyttämään maansiirtokalustoa, jonka koko oli harkittava kohteen mukaan. Jouduttiin tekemään kaivantosuunnitelma ja oli arvioitava maamassojen siirtoon tarvittava kalusto. Kaivumassojen sijoittelu vaati toimimista rakennus- ja kaivutilanteen mukaan. Työmiesmäärä oli arvioitava oikeaksi, työtehokkuus parani huomattavasti oikealla miesmäärällä. Suunnittelun lähtökohtana oli kaksi työryhmää.



## **2.4 Muut suunnitelmat**

Kalustosuunnitelmassa oli harkittava tarvittava kalustomäärä ja varmistettava saatavuus. Varaukset oli tehtävä ajallaan. Purkutyösuunnitelma oli lähinnä rakennusjätteiden lajittelun järjestämistä ja oikea-aikaista purkamista. Teline-suunnitelmaa ei erityisesti tarvittu koska rakentamiskorkeus oli suhteellisen matala. Käytimme kevyitä helposti siirrettäviä alumiinitelineitä, joita oli rakennusliikkeen omassa käytössä. Aluesuunnitelmassa oli tilanahtaus ja läsnä olevat talon asukkaat aiheuttivat omat haasteensa.

## **3 RAKENNUSTÖIDEN TOTEUTUS**

Rakennustyötä oli helpompi lähteä toteuttamaan, kun oli etukäteen tutustuttu toteutettavan kohteen rakennusteknisiin ratkaisuihin. Tämän päivän rakentaminen on tehty niin kireillä aikatauluilla että monesti suunnittelu jää yksistään työn lomassa ja tässä hetkessä tehtäväksi. Rakennuskohteesta riippuen työnsuunnitteluun tulisi käyttää 2-14 vuorokautta, monesti työn toteutus voidaan tehdä usealla eri työmenetelmällä.

Parhaimman rakennustavan valinta ja oikea työmiesmäärä tuottaa usein ongelmia kokemattomalle rakennusmestarille. Yhteistyö vanhemman rakennusmestarin tai kokeneen kirvesmiehen kanssa on usein hyvinkin hedelmällistä. Rakentaminen on ryhmätyötä eri rakennuttaja tahojen kesken ja jos jokin osa-alue jostakin syystä ei toimi niin, se vaikuttaa koko organisaatioon. Rakennustyötä johtava henkilö joutuukin joskus puuttumaan kovalla kädellä joko omien työmiesten tai työmaalla olevien aliurakoitsijoiden tekemisiin, jotka vaikuttavat työn lopputulokseen tai työturvallisuuteen.

### **3.1 Maanrakennusvaihe**

Määräaikaan ennen oli säilytettävä kasvillisuus poistettava. Kiinteistön takapihalla kiinteistönomistajilla oli erinäisiä rakenteita, myös nämä pyydettiin poistamaan. Kaivutyön edessä olevat vanhat aitarakenteet poistettiin, ja talon asukkaille annettiin määräaika koska kaivutyö alkaa. Maanrakennusvaihetta

toteutettiin aluksi tela-alustaisella kaivinkoneella ja yhdellä maansiirtoon tarkoitettulla kuorma-autolla.

Ennen kaivutöiden alkamista pidimme työmaapalaverin, jossa oli läsnä vastaava mestari, kaivinkoneen kuljettaja ja maansiirtoauton kuljettaja. Kävimme läpi kaivantosuunnitelmaa ja ongelmakohtia. Ongelman muodosti kiinteistön päävirtakaapelien sekä pienempien maakaapelien sijoitus (kuva 3). Kaapelilinjaus selvitettiin ennakkoon sähköliikkeen kaapeli-ilmaisijan avulla ja merkattiin maaväreillä maastoon.



**Kuva 3. Ongelman muodosti kiinteistön päävirtakaapelien sekä pienempien maakaapelien sijoitus.**

Kaapelilinjaus kulki koko kaivantoalueella pituussuuntaan, joten se toi omat haasteensa kaivamiseen. Lisäksi kaivamisen aikana oli jatkuvasti valvottava kaivantoa ns. kylmien johtojen vuoksi, vesijohdot ja antennikaapelit ovat erityisen ongelmallisia.

Vanha salaojitus oli poistettava ja tilalle rakennettava uusi järjestelmä. Työjärjestystä läpikäydessä suunnittelija oli varautunut heikkoon rakennusmaahan ja määrännyt koko kaivantomaan uusittavaksi. Kaivantomaan varastointiin saatiin lupa Kerimäen kunnalta, kunnan teollisuusalueella oleval-

le läjitysalueelle. Kaivantomaasta otettiin multa uudelleen käytettäväksi. Multamaan poiston jälkeen arvioitiin, kuinka kaivamista jatkettaisiin. Runsaan, pitkin kaivantoa kulkevan kaapelimäärän todettiin olevan ongelmallinen, koska kaapelit rajoittavat salaoja- ja kattovesiviemäröinnin asentamista. Teimme päätöksen kaivaa pitkittäin kulkevat kaapelit esiin ja jos johdoissa olisi tarpeeksi pituutta, voisimme siirtää kaapelit työajaksi kaivannon sivuun(kuva 4).



**Kuva 4. Teimme päätöksen kaivaa pitkittäin kulkevat kaapelit esiin ja jos johdoissa olisi tarpeeksi pituutta, voisimme siirtää kaapelit työajaksi kaivannon sivuun.**

Päätös osoittautuikin viisaaksi ratkaisuksi. Työjärjestys oli seuraava ongelma. Kiinteistö on 56 metriä pitkä ja työleveyttä oli vain 4 metriä. Ongelmana oli, kuinka saada asennukset viemäröntien osalta säilymään ehjinä. Suodatinkankaan asennuksen tarkoituksena on estää eri maalajien sekoittuminen keskenään (kuva 5). Salaojan asennusputki oli reikäputkea, joka oli koodiväritään musta, ja nimeltään tuplasalaojaputki. Asennusputket olivat kuusimetrisiä ja suhteellisen jäykkiä. Liitoskohtiin löytyy aina tehdasvalmisteiset osat. Salaojatyö vaati erityistä tarkkuutta, koska kuvista poikkeavassa kaatokulmassa oli vain 160 mm virhemarginaali.



**Kuva 5. Suodatinkankaan asennuksen tarkoituksena oli estää eri maalajien sekoittuminen keskenään.**

Vedettävää salaojaputkea asennettiin 100 metriä pitkälle kaistaleelle. Nykyiset laserlaitteet auttavat asennuksessa, kaato 1/100 oli helppo asettaa ja pystyttiin valitsemaan miltä kohtaa kaivantoa hyvänsä. Suodatinkankaan ja salaojan väliin asennettiin 100 mm salaojasepeliä, jolla tasattiin kaato suoraksi. Sadevesijärjestelmä voitiin asentaa samaan kaivantoon salaojan kanssa, mutta vain omalla linjastolla. Sadevesijärjestelmäputkisto oli koottu sisältä punaiseksi ja oli tiivis putkisto. Salaoja ja sadevesi voitiin yhdistää kokoojakaivossa ja järjestelmään oli asennettava tulvasuoja. Periaate oli, että jos kokoojakaivo tulvii, vesi ei pääse virtaamaan salaojaan päin. Kattovesi poistuu oman sadevesijärjestelmän kautta, jonka sijoitus oli valmistajaohjeen mukaisesti samassa kaivannossa salaojan kanssa. Kattovesijärjestelmää asennettaessa, oli otettava viemäriveraukset pintaan asennusvaiheessa. Pintaan nostetut kattoviemäriveraukset rajoittivat maantiivistämistä, toisaalta anturavalut ja eristeet olivat lähes samassa asennussyvyudessa (kuva 6). Asuinkiinteistön sadevesijärjestelmäputkistoja tehdessä käytettiin vain tuplasalaojaputkia jotka oli suunniteltu kiinteistöjen salaojajärjestelmiin.



Kuva 6. Pintaan nostetut kattoviemäriveraukset rajoittavat maantiivistämistä, toisaalta anturavalut ja eristeet olivat lähes samassa asennussyvydessä.

### 3.2 Kaivutyön työjärjestys

Lähtökohdat kaivulle olivat vaikeat. Oli pitkin kaivantoa kulkevat kaapelit, myös poikkikaapeleita kulki kaivannossa. Vesijohto kaivannossa aiheutti oman vaaratilanteen. Kaivukorko ei antanut pelivaraa. Kaivannon syvemmässä päässä jouduimme vaihtamaan kaivantomaata enemmän kuin olimme laskeneet. Lisäksi kaivannon maksimileveys oli vain 4 metriä. Kaivoimme ensin rakennuksen takaosan kaivun joka oli ongelmallisin. Kaivutyö aloitettiin poistamalla pintamaa työstettävältä sivulta, koko rakennuksen matkalta. Seuraavaksi selvitimme sähkökaapelien kulun ja asennussyvyyden. Sähkökaapeli asentaja ei ollut merkkauttanut maanalaisin merkkinauhoin kaapelien paikkoja, joten päätimme avata kaapelipaikat etukäteen.

Päätös osoittautuikin oikeaksi koska pystyimme siirtämään pitkin kaivantoa kulkevat kaapelit sivuun kaivinkoneen alta, mikä joudutti huomattavasti työn etenemistä. Kaivutyötä tehtäessä oli varottava, ettei anturan alapuoli-

nen hiekka valu anturan alta pois. Tämä kaivukorkeus oli suodatinkankaan asennuskorkeus, tässä vaiheessa pidimme rakennuskatselmuksen. Rakennuskatselmukseen osallistui kunnan rakennusmestari, suunnittelija, taloyhtiön edustaja, rakennusyhtiön vastaava rakennusmestari, työmaamestari ja Sato-yhtiön työmaan valvojat. Tarkistimme kaivumaan laadun ja sovimme kuvista poikkeamisesta ESP- eristyskorkeuden osalta. Kävimme läpi myös kokoojakaivon liittämisen kunnallistekniikkaan.

Kaivutyö oli tästä eteenpäin erittäin haastavaa, päätimme kaivinkoneenkuljettajan kanssa pienen palaverin jälkeen toteuttaa kaivutyötä takaperin. Kaivantoon sijoitettiin tässä vaiheessa salaojaputkisto ja kattovesiputkisto sekä varaukset noin 15–18 metrin matkalle. Tässä vaiheessa putkisto sijoittui yli 800 mm täyttömaan alle ja kaivinkoneen voi huoletta ajaa ylitse. Suljimme putkiston ja rupesimme tekemään samaa putkistoa oikein perin rakennuksen takanurkasta.

Teimme kaivantoa ESP asennuskorkeuteen. Tässä vaiheessa teimme myös anturavaraukset. Jouduimme täyttämään kaivinkoneella täytöt ja ajamaan konetta edestakaisin rakennuksen matkan. Suunnitelma oli toimiva koska lopuksi kun liitimme alkupään ja loppupään putket toisiinsa, putket olivat ehjät ja kunnossa. Edellisessä kaivuvaiheessa myös asensimme kaivamamme sähkökaapelit takaisin ja merkkasimme ne asiaan kuuluvien nauhoihin. Hyvällä suunnittelulla oli merkittävä osuus työn toteutuksen kannalta.

Rakennuksen päädyt olivat normaalia kaivu- ja asennustyötä. Kiinteistön kadun puoleinen osa oli taas suunniteltava uudestaan, oman haasteensa kaivutyölle antoi kiinteistön asukkaat. Huoneistoihin vapaa pääsy oli turvattava koko kaivu- ja rakennustyöajan (Kuva 7).

Rakensimme väliaikaiset siirrettävät kävelysillat, etupuolen kaivutyössä oli riittävästi tilaa kaivaa ja massan siirtoon ei tarvittu erikoisjärjestelyä. Suodatinkankaan asennusaikaan asensimme patolevyn. Patolevy kiinnitettiin yläosasta, näin vältimme turhien reikien teon.



Kuva 7. Huoneistoihin vapaa pääsy oli turvattava koko kaivu- ja rakennustyöajan.

### 3.3 Anturalaudoitus

Anturalaudoitus asennettiin jo kaivutöiden yhteydessä koska jälkiasennuksena se olisi ollut käsityötä ja anturat olivat 70x70 cm kokoisia ja niitä oli 16 kappaletta. Laudoitukset sijoitettiin jo kaivannon täyttövaiheessa kohdalleen, joten jälkikaivu jäi pois. Näin tehden säästettiin laskennalliset 16 työtuntia.

### 3.4 Kattotyönsuunnittelu

Kävin katonrakennussuunnitelmat läpi ja oli arvioitava mahdolliset riskitekijät. Tarvikemäärä oli melko suuri rakennustontille kerralla otettuna. Päätin tilata kuitenkin koko puutavaraerän. Sain näin säästöä toimituksessa sekä saatiin nostot suoritettua kerralla. Puutarvikkeet nostimme autonosturilla valmiiksi katolle jakaen ne sopivasti käyttötarpeen mukaan. Pressuja kului arvioitua enemmän, mutta se ei ollut ongelma, koska tytäryhtiöltä Kesälahden Maansiirroilta saimme niitä edullisesti käyttöön vuokrattua. Kulku katol-

le suoritettiin niin usein että hyvä kulkuyhteys oli ehdoton. Kaidesuojausta käytettiin työturvallisuusohjeen mukaan.

Kattotyössä tulevien rakenteiden oli kestettävä vesisateet, lumipainot ja myrskyksi luokiteltavat tuulenpuuskat. Kiinteistön tasakatto oli ollut ehjä, eikä purkuaikaan ilmennyt vuotokohtia. Rakennesuunnittelusta puuttuivat kattotuolien asennuskulmat joista keskustelin valvojan kanssa ja ne, lisättiin laskutyönä n 250 kpl. Kattoa kannattavat 400 mm vaneripalkit, olivat säilyneet suhteellisen hyvässä kunnossa. Rakennuttaja valitsi paikalla tehdyt kattotuolit, koska rakennuksessa oli isoja ikkuna-aukkoja kantavalla sivulla. Arkkitehti halusi rakennuksesta matalan näköisen, joten ikkuna-aukkoja ei palkitettu.

Suunnittelija oli suunnitellut ikkunasivulle 100 x 50 mm höylälankun upotettavaksi runkotolppiin jota osa katon painosta rasittaisi. Pidin tätä ongelmallisena tilanteena koska lumiesteet siirtäisivät painojakaumaa räystäälle päin ja rasitus olisi näin räystäällä ehkä laskettua isompi. Päätin muuttaa seinäkannatuspuun 125 x 50 mm paksuuteen. Kattotyöt aloitimme kaivutöiden kanssa yhtä aikaa. Rakennuksen takaosan kaivun jälkeen suoritimme anturavalut ja asensimme pilariharkot ja pilarikengät.



**Kuva 8. Valujen kuivuttua voimme asentaa 260 x 50 mm kertopuupalkin paikoilleen mikä helpotti katon tekoa.**



Valujen kuivuttua voimme asentaa 260 x 50 mm kertopuupalkin paikoilleen mikä helpotti katontekoa (kuva 8). Pilareina käytimme suunnitelman mukaisia puupilareita jotka valmistutimme mittojen mukaan KarWoodin tehtaassa. Ennen asennusta kävimme arkkitehdin kanssa mallia läpi ja sovimme oikean malliratkaisun. Etupuolen kuistin valutyön aikana asukkaat käyttivät väliaikaisesti takakuistin ovia, siitä huolimatta oli järjestettävä käynti myös etupuolelta.

### 3.5 Maatäyttö

ESP- asennuksen jälkeen maatäyttö tehtiin suunnitelmien mukaan karkealla soralla, kuitenkin nurmialueet vaativat humuspitoisen maan pinnasta mitaten 200 mm matkan. Rikkoontunut nurmi paikattiin rikkoontumiskohdista, sillä nurmella ajelua emme pystyneet välttämään. Käytimme isompaa kiinteistöyhtiön Bobcad-kuormainta ja pikku Bobcadiä tarkempaan soran sijoitteluun (Kuva 9). Viimeistely oli kaivinkoneella tehtävää työtä, lopullisen pinnan muokkaamisessa.



Kuva 9. Käytimme pikku Bobcadiä tarkempaan soran sijoitteluun.



**Kuva 10. Etupuolen rappusvalujen tekoon panostimme koko työmiesporukalla.**

Etupuolen rappusvalujen tekoon panostimme koko työmiesporukalla, koska kyseinen työ aiheutti asukkaille eniten häiriötä (kuva 10). Tässä vaiheessa kattotyö oli keskeytyksissä.

### **3.6 Kattotyö**

Kattotyön turvallisuustekijät oli otettava huomioon, kattotyössä on aina puutoamisvaaran mahdollisuus huomioitava. Työ aloitettiin tekemällä kunnolliset kulkutiet katolle, kulkutiessä käytimme valmiita elementtiaskelmia. Työaikaiset suojakaiteet rakensimme tässä vaiheessa. Olin tilannut valmiiksi siirtolavat purkujätteen kuljetukseen. Jätelavoja tarvitsimme puulle, kattahuovalle ja sekajätteelle (kuva11).

Rakennuttaja oli jättänyt vaihtoehdoksi että väliläipion puuosat saisivat olla purkamatta sikäli kun ne eivät rakentamista haittaisi. En edes harkinnut kyseistä vaihtoehtoa, koska kokemuksen perusteella puhtaalle rakenteelle oli huomattavasti helpompi suorittaa määrättyt työt.



**Kuva 11. Jätelavoja tarvitsimme puulle, kattahuovalle ja sekajätteelle.**

Suojauksessa käytimme isoja 6 x 9 metriä olevia pressuja (kuva 12), ja päivän säätä seurasimme jo tarkaksi tulleesta ilmatieteen laitoksen sääpalvelusta. Työ oli jaettava päivän lohkoihin, joista saataisiin kattoa valmiiksi aluslaudoitusta myöten vuorokauden työajalla. Kattotyössä kolmen hengen työporukka osoittautuikin tehokkaimmaksi ja oli tarvittaessa helppo lisätä työporukkaa sateen uhatessa. Epävarmalla säällä teetin valmiiksi rakennuksen sivupalkitusta sekä kattotyön edetessä räystäänaluslaudoitusta ja myös vanhan paneloinnin korjaus oli mahdollista.

Toisaalta kun pressutettiin työaukkojen yli, niin silloin olivat työaukot ehdottomasti suojattava. Palkkien päällä liikuttaessa oli oltava erityisen varovainen, ettei vaurioita valmista laipiota. Ennen kattotöiden aloittamista suoritin asuntojen katselmuksen ja kuvasin huoneistojen sisälaipiot mahdollisten vaurioiden varalta. Edellä mainittu katselmus sujui hyvässä yhteistyössä asukkaiden kanssa. Oikean työjärjestyksen valitseminen oli tärkeää, koska emme olleet laskeneet urakkalaskuvaiheessa koko katon suojaamista.



**Kuva 12.** Suojauksessa käytimme isoja 6 x 9 metriä olevia pressuja.

Palokatkoväli ja katossa olevat kaadot ratkaisivat työjärjestyksen. Ei ollut syytä ahnehtia liian isoja alueita kerralla auki. Ennen aluskatteen asennusta oli helppo asentaa tuulenohjaimet paikoilleen. Palokatkorakenne oli kattoliitoksen osalta suunniteltu hankalasti toteutettavaksi ja mietin olisiko kyseinen rakenne helpommin toteutettavissa? Palokatkoja oli tehtävänä 7 kpl ja tekemämme rakennemuutos helpotti katonlaudoitusvaiheetta sekä aluskatteen asentamista huomattavasti. Kyseisen muutoksen hyväksytin suunnittelijalla sekä valvojalla, muutos helpotti rakenteen tekoa n. 4 miestyötuntia/paloseinä.

Aluskatteen asentamisen jälkeen rakennus piti vesisadetta, mutta siitä huolimatta rakennus suojattiin pressutuksella. Sovimme ilmastointiasentajan kanssa tarvittavista tarvikemääristä ja sijoitimme ne keskinäisen sopimuksen mukaan valmiiksi rakenteiden sisään. Tämä yhteistyö helpotti ilmastointiasentajan töitä eikä tämän kaltainen apu vienyt meidän ajastamme kuin muutaman minuutin. Säästö syntyi hyvästä yhteistyöhengestä ja pienemmistä huoltoaukoista. Palokatkot eivät antaneet mahdollisuutta kulkea huoneistosta toiseen ullakkotilassa.

Kun rakennuksen katonpohjaa oli tehty 1/3, ilmoitettiin ilmastointiasentajalle, että ilmastoinnin asentaminen olisi kyseiselle alalle mahdollista. Tässä vaiheessa poistettiin ja suojattiin vanhat ilmastointikanavat. Ilmastointiasentaja asensi uudet kanavavaraukset tilalle ja eristi ne. Näin kolmasosa katon ullakolle tulevasta työstä valmistui ja oli enää kattoläpivientiä sekä puhallusvillanasentamista vaille valmis.

Seuraavaksi pyysin peltiseppiä työmaalle katon pellitykseen, joka oli sovittu jo tarjousvaiheessa. Kattomateriaali oli 0.6 mm konesaumattua puralpinnoitettua peltiä. Konesaumattupeltikattoasennus oli metallialan ammattilaisten työtä (kuva 13). Katon teko oli käsityötä, yksi hankalimmista tehtävistä olivat kattoluukut. Kattoluukkujenteon työjärjestyksen muuttamisesta tuli työaikaetua niin rakennusliikelle että peltikattomiehillekin.



**Kuva 13.** Konesaumattu peltikattoasennus on metallialan ammattilaisten työtä.

Paloluukkuihin lisäsimme korokkeet, näin parantui myös ullakkotilan tuuletus. Ullakkotilan tuuletus oli suunniteltu jokaisen osakkeen kohdalle (kuva 14), tuuletusputket asennettiin ennen lämpöeristeen puhallusta.

Kanavatuulettimet lisättiin samalla kertaa, käytimme valmiita läpivientikauluksia.



Kuva 14. Ullakkotilan tuuletus oli suunniteltu jokaisen osakkeen kohdalle.

### 3.7 Selluvillaeristeen asennus

Suunnitelma oli lisätä eristettä 200 mm, ennen selluvillaeristeen puhallusta ullakko puhdistettiin kaikesta rakennusjätteestä, sitten pyysin valvojan työmaakäynnille. Tarkastimme valvojan kanssa yläpohjan kanava-asennukset sähköputkitukset, palokatkorakenteet, kävelysillat, käyntiluukut, runkorakenteet, tuulenohjaimet ja ilmastointiputkien eristyksen. Valvojan hyväksymisen jälkeen sovimme eristepuhalluksen ajankohdan. Puhallukselle ei tarvinnut merkkauttaa erillisiä korkomerkitöjiä, vaneripalkin yläpaarre oli sopiva korkomerkki. Kävimme selluvilla-asentajan kanssa läpi työkohteen ja sovimme puhallusnopeuden josta olisi syytä aina muistuttaa rakennuksen laitapuhallutuksessa. Jos käyttää seinän laidassa liian suurta puhallusnopeutta, villapöly tunkeutuu ilmanohjaimista laudoituksen päälle ja näkyy sieltä ikävästi pitkän aikaa. Kuvassa 15 näkyy valmista puhallusvillaullak-

koa ja kuvassa 16 puhallusvillatoimittajan kalustoa. Puhalluksen jälkeen tarkistin villamäärän ja että eristettä oli kaikkialla sovittu määrä.



Kuva 15. Valmista puhallusvillauullakkoa.



Kuva 16. Puhallusvillatoimittajan kalustoa.

### 3.8 Ulkoseinien korjausvaihe

Runkorakenteesta säästettiin mahdollisimman paljon entistä ulkovuorausta. Päädyissä se ei ollut mahdollista, ne joudimme uusimaan kokonaan. Pa-

neelin uusintaan jouduimme etsimään samanlaisen paneelin kuin oli alkuperäinen. Ulkoseinän suunnitelmat pitivät sisällään tuulenhjaimien asentamisen (kuva 17), pieneläinverkon asentamisen sekä ulkaneloinnin korjaamisen.



**Kuva 17. Tuulenhjaimet asennettuna.**

Huomioon täytyi myös ottaa tuleva sähköistys sekä palokatkot. Pieneläinverkon asennutin rakennusliikkeen omana työnä, näin seinälaudoitus oli asennuskunnossa ja panelointi oli helppo korjata. Palokatkojen tekoa ennen sovimme suunnittelijan ja valvojan kanssa kuinka he halusivat kyseisen kohdan tehdyksi ja näin ollen kyseinen kohta tulisi kerralla kuntoon. Ulkoseinien palokatkot olivat melko hankalia tehdä, koska niiden oli laskeuduttava räystäään alaosasta ikkunan yläosaan saakka (kuva 18). Tässä työvaiheessa luulimme että sivupanelointi menisi kokonaan uusiksi, koska palokatkoja oli sivuseinällä 7 kpl ja palosuojauskipsi tulisi sijoittaa pinta-verhouslaudan alapuolelle.





**Kuva 18.** Ulkoseiniä palokatkot olivat melko hankalia tehdä, koska niiden oli laskeuduttava räystäään alaosasta ikkunan yläosaan saakka.

Harkinnassa oli otammeko ja sahaamme paneloinnin osiin ja vaihdamme paneloinnin sahatulta osalta. Seinä olisi ollut näin tehtäessä varsin rikkonainen, se ei oikein tuntunut järkevältä ratkaisulta. Tuumittuamme rakennusmiehen kanssa jonkun aikaa irrotimme kaksi ylimmäistä verhouspaneelia ja löysäsimme seuraavia paneeleita varoen vahingoittamasta niitä. Näin saimme laitettua palokatkolevyt asianmukaisesti paikalleen ja pystyimme asentamaan vanhan paneelilaudoituksen ilman sahausta. Työ oli siistin näköinen ja valmiista rakenteesta ei tiedä että kyseisen kohdan tekemiseen kului 2-3 tuntia. Räystäään alapuolinen laudoitustyö oli varatyönä kun kattotyö keskeytyi sateen tai tuulen takia. Aluslaudoitusta tehtäessä valmisteltiin samoilta telineiltä seinäpaneloinnin korjaukset.

### **3.9 Tiiliseiniä sammalenpoisto**

Tiilien sammalenpoistopuhdistusta suunnitellessa tarkastin ohjeet ja ohjeissa ei ollut mainintaa työn suoritustavasta. Rakennusliikkeellä oli koke-

musta sammalenpoistosta, tehokas ja ympäristöystävällinen tiilipintojen puhdistustapa oli kuumavesipuhdistus (kuva19).



**Kuva 19. Tehokas ja ympäristöystävällinen tiilipintojen puhdistustapa oli kuumavesipuhdistus.**

Kuumavesipesulla saadaan puhdas seinäpinta noin 15 vuodeksi . Ennen pesun aloittamista olivat ikkunatuuletusluukut suljettava, sillä kuuma roiskevesi haihtui ilmaan todella nopeasti (kuva 20) ja ei vaatinut muuta kuin varovaisuutta käyttäjältä. Rakennemuutokset auttavat seinien puhtaana pysymistä, uudet räystäät suojaavat ulkoseiniä jatkossa huomattavasti paremmin.



**Kuva 20. Kuuma roiskevesi haihtui ilmaan todella nopeasti.**

Suurin ongelma pesun järjestämisessä oli pesuveden saanti koska ilmeni että kiinteistössä ei ollut ulkovesipistettä ollenkaan. Sen ongelman ratkaisin ostamalla vettä naapurikiinteistönvesipisteestä. Vesimäärä oli helppo mitata liittämällä siirtoletkuun vesimittari.

### **3.10 Pihalaattojen asennusvaihe**

Kun kattorakenteet olivat paikoillaan, alkoivat rakennuksen taakanveran eristystyöt (kuva 21). Tässä vaiheessa asensimme kattovesikaivot lopulliseen korkoon ja paikoilleen. Pihalaattoja tarvittiin 1500 kappaletta. Näin huomattavaa määrää tilatessa saimme kilpailuttamisella 35 % säästön. Nyt kun oli asennettu suodatinkankaat, viemärit sekä sadevesiputkistot että eristelevyt, pääsimme valmistelemaan viimeistelytyötä. ESP:n asentaminen aloitettiin pohjan jyrsimisellä, täyttämisen aikana täytyi varoa että ei rikottu valmiita rakenteita.

Suunnittelija oli suunnitellut ESP asennuksen päälle vain 50 mm tasaustäytön. ESP on paisutettua polystyreenimuovia (Liite 1), jota käytetään kestävyytensä ja hyvän lämmöneristävyytensä ansiosta laajalti rakentamisessa. Työmaakokouksessa muutimme eristeen asennusta siten, että eristeen päälle tulee 200 mm täyttö ja kynnyshöheutta pienennettiin 100 mm 50 mm:iin. Puupilarit oli suunniteltu alkamaan suoraan laatoituksen päältä, asennusvara oli arkkitehdiltä jäänyt huomioimatta. Toisaalta kyseessä olivat peruspuupilarit, joiden puun säilymisen kannalta oli hyvä olla vähän irti betonipinnasta.



**Kuva 21. Kun kattorakenteet olivat paikoillaan, alkoivat rakennuksen taakanverannan eristystyöt.**

Patiolle ei tarvittu erillistä rappusta kun sisälattian ja kuistilaatoituksen korkeus muutettiin 50 mm, sama korjaus tehtiin myös eturappusille. Takakuistin väliseiniä ei asennettu vielä tässä vaiheessa, näin pystyimme linjaamaan koko takasivun kerralla. Laatat täytyi saumata hienojakoisella hiekalla joka täytti laattojen saumoissa olleet raot. Näin laatoitus tuli yhtenäiseksi eikä yksittäiset laatat heiluneet. Laatoituksen valmistuttua korjasimme takaosan nurmialueet jotka liittyivät laatoitukseen. Patio-osat alkoivat olla valmiina ja voimme aloitella suunnittelemaan väliaitojen tekoa (kuva 22).



Kuva 22. Patio-osat alkoivat olla valmiina ja voimme aloitella suunnittelemaan väliaitojen tekoa.

### 3.11 Rakennusaikainen kosteussuojaus

Rakennusaikainen kosteussuojaus oli tärkeää koska ilmassa on tuulen mukana kulkeutuvaa kosteutta (kuva 23) joka pieninäkin määrinä aiheuttaa mineraali- ja lasivillassa homehtumista koska rakenne ei ime itseensä kosteutta.



Kuva 23. Rakennusaikainen kosteussuojaus oli tärkeää koska ilmassa on tuulen mukana kulkeutuvaa kosteutta.

Aluskatteen asennussuunnitelmassa rajaukset viedään räystäälle asti (kuva 24). Purettuja rakenteita ja päätyjä suojasimme rakennusmuovilla väliaikaisesti. Ilmat suosivat rakentamista pääsääntöisesti, vaikka välillä oli hyvin sateisia viikkoja, ja jopa myrskyksi luokiteltavia kaatosateita. Katon rakentamisessa oli huomioitava sää ja käytettävä sääpalveluja hyväksi, näin toimiessa koko kattorakennusajalla meillä ei tullut ainoatakaan vesivahinkoa.



Kuva 24. Aluskatteen asennussuunnitelmassa rajaukset viedään räystäälle asti.

### 3.12 Väliaidat ja rimoitukset

Suunnitelmissa vanhojen aitojen rakennepaksuus oli eri mittaa kuin uudelleen tehtävät aidat. Kuitenkin oli hyödynnettävä vanhoja pilarikiinnityksiä, jotka olivat päässeet pahasti ruostumaan. Kun aitarakenteita muutetaan leveyden osalta, tulee kysymykseen aidan keskittäminen huoneistojen välissä, mutta myös entiset kiinnikkeet olisi hyödynnettävä. Olisi selvempää tehdä leveydeltään entisen kokoiset väliaidat, esitin asian arkkitehdille, valvojalle ja suunnittelijalle. Sovimme, että valmistutan yhden malliaidan joihin tekisimme tarvittaessa muutoksia, koeaidan perusteella (kuva 25).



**Kuva 25. Sovimme, että valmistutan yhden malliaidan joihin tekisimme tarvittaessa muutoksia, koeaidan perusteella.**

Malliaita hyväksyttiin muutoksitta, ainoa muutos alkuperäisiin suunnitelmiin oli rungon keventäminen 50 millimetriin. Teetin uudet pilarikiinnikkeet joilla saatiin aita tukevasti kiinni pilarin päähän. Etupuolen väliaitarimoitukset tehtiin kuvien mukaan, elementteinä teko oli tehokkain tapa tehdä aidat.

### **3.13 Maalaus**

Maalauksesta oli rakenneselitteissä usean sivun mittainen ohje, maalilaa-  
duista pohjankäsittelyyn sekä kerrospaksuuteen. Urakkatarjousvaiheessa  
laskimme maalausliikkeen tehtäväksi maalauksen. Rakennustyö eteni hy-  
vää vauhtia ja rakennusliikkeellä oli töissä entinen ammattimaalari (kuva  
26). Maalaus olisi tuottanut ongelman mutta sovin maalausliikkeen kanssa  
että suorittaisimme maalauksen omana työnä. Näin ongelma poistui ja  
saimme aina tarpeen vaatiessa tarpeeksi pohjamaalattuja lautatarvikkeita.



Kuva 26. Rakennustyö eteni hyvää vauhtia ja rakennusliikkeellä oli töissä entinen ammatti-maalari.

### 3.14 Viimeistelyvaihe

Viimeistelyvaiheessa kävimme läpi viimeisiä listoituksia sekä asensimme uudet liesikupuohjainyksiköt ja tuuletusventtiilit, teimme myös nurmialueen etupihalla valmiiksi. Tässä rakennusvaiheessa aloin valmistella rakennuksen lopullista luovutusta, koska työmäärä väheni ja sopimuksen mukaiset työt oli tehty. Lopputarkastelussa on kriittisesti arvosteltava oma työnjälki ja korjattava mahdolliset virheet.

## 4 TULOKSIA JA RATKAISUJA

Rakennusurakka oli sovittu tehtäväksi 1.5 – 25.9 välisenä aikana. Rakennustyö saatiin valmiiksi elokuun alkuun ja lopullinen luovutus oli 11.8.2009. Työajassa tuli näin ollen huomattavaa säästöä.

Työmiestä määrä rakennuksella oli ensimmäisen kuukauden aikana 1 rakennusmies, 2 rakennusammattimiestä + työnjohto. Kesäkuun alusta saimme



yhden rakennusmiehen lisää, eli vahvuus oli 4+1. Pääsimme täyteen vahvuuteen 5+1 heinäkuun ajaksi kun saimme paikallisen rakennusmiehen heinäkuun ajaksi töihin. Yhteenvetona voisin todeta, että pyöritin koko rakennusajan lähes vajaalla miehityksellä kun laskee että yksi miehistä vielä kiinnitettiin maalaustyöhön. Tässä työvaiheessa oli miestyömäärä ihanteellinen, kattotyössä oli kolme ammattirakentajaa ja yksi miehistä teki ulkoseinätöitä ja yksi oli maanrakennustöissä.

#### **4.1 Tulokset ja ajansäästöt kyseisellä rakennustyömaalla syntyivät seuraavista elementeistä.**

Kattotyössä työmäärän jaksotus katon avaamisen suhteessa onnistui hyvin, tarvikkeiden sijoitus katolle oli hyvä ratkaisu. Näin päästiin aloittamaan maanrakennustyöt vapaasti ja päästiin työstämään koko rakennuksen alalla. Muutokset palokatkoväliseinissä helpottivat rakentamista huomattavasti, aluskatteenasennus oli uudessa rakennusratkaisussa huomioitu helpommaksi tehdä, suurin ero tuli nimenomaan työjärjestyksen muutoksesta. Yhteistyö peltikatto- ja ilmastointiurakoitsijoiden kanssa oli hyvä, työajat sovittiin ja niihin sitouduttiin. Oikeiden tarvikemäärien tilaus ja katolle nosto ei estänyt täysipainoista työskentelyä maanrakennuksessa. Riittävä suoja- peitevaraus ja hyvä ryhmähenki toivat hyvän tuloksen. Seinän korjauksessa teetin hankalimmat työt valmiiksi alta pois, joten panelointi ja aluskatteen lyönti oli perusrakennustyötä. Maanrakennustyössä kaivinkoneen kuljettaja teki sitä mitä pyydettiin. Kaivintyössä oli suuri merkitys, että työ teetätettiin järjestelmällisesti. Se joutui ja tulee oikeaan korkoon kerralla. Aitatyössä elementtirakentaminen oli jouduttavaa, mikä myös mahdollisti ergonomisesti oikeat työasennot. Rakentajille maksettu pieni porkkanaraha hyvin menneestä työstä toi hyvän ryhmähengen, joka kuuluisi olla joka rakennustyömaalla.

##### **4.1.1 Itsearviointi**

Omaatyötä oli erittäin hankala lähteä arvioimaan, mutta parasta kyseisellä työmaalla oli:

- hyvä ryhmähenki
- toimitukset olivat ajallaan
- hyvin toimiva yhteistyö asukkaiden kanssa
- viranomaistoiminta oli laadukasta
- aliurakoitsijat olivat ammattilaisia

Mitä tekisin toisin jos aloittaisin saman työmaan uudestaan?

- selvittäisin oman toimenkuvani tarkemmin.
- kattoluukut naarmuttivat vähän kattoa jotka jouduimme paikkamaalaamaan, laittaisin luukkuihin suojat.

#### **4.1.2 Yhteenveto**

Opinnäytetyössä oli tavoitteena antaa kuva omasta ammatillisesta osaamisesta ja antaa näyte eri ihmisryhmien kanssa toimeentulemisesta. Tuloksesta edellä mainittu opinnäytetyöjakso onnistui erinomaisesti, tavoitteet saavutettiin. Hyvä rakennussuunnittelu ja yhteistyö eri rakennuttajatahojen kanssa unohtamatta asukkaita toivat laadukkaan ja viihtyisän asuin ympäristön. Rakenteet ovat tämän päivän rakennustiedon mukaisia, ja toimivuus on taattu vuosiksi eteenpäin (kuva 27).



Kuva 27. Peruskorjaus valmis

## 5 LÄHDELUETTELO

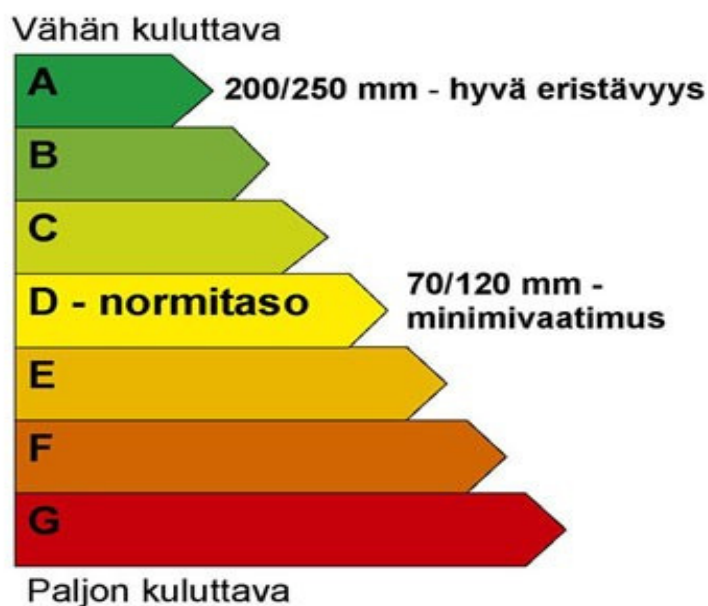
Kattoliitto. (2007). *Kattoliitto*. Haettu 01. 01 2010 osoitteesta  
<http://www.kattoliitto.fi/index.phtml?s=146>

Kunnas, E.-r. a. (2006). *Eps-eristeellä tehokkuutta*. Noudettu osoitteesta EPS-  
rakennuseristeteollisuus: <http://www.eps-eriste.fi/>

## Liite 1

**Tuote nimeltä ESP-eriste**

EPS on paisutettua polystyreenimuovia (expanded polystyrene), jota käytetään kestävyytensä ja lämmöneristävyytensä ansiosta lattia- ja alapohjaeristeenä, seinäeristeenä ja kattoeristeenä sekä routasuojauksena. EPS-lämmöneristeitä käyttämällä rakennetaan energiatehokkaita taloja, jotka saavuttavat A-energialuokan tason. Valtaosa uusista taloista saavuttaa vain D-energialuokan tason, joka vastaa nykyistä rakentamismääräysten minimitasoa. D-luokan talo kuluttaa 191...230 kilowattituntia energiaa vuodessa neliömetrillä. Hyvällä eristämisellä tätä energiankulutusta pienennetään helposti.



(Kunnas, 2006) Pientalossa alapohjan, seinien ja katon hyvä eristäminen on helpoin ja tehokkain tapa parantaa energiatehokkuutta. Eristepaksuudet kannattaa valita siten, että ne täyttävät A-energialuokan vaatimukset .

Lähdetieto: <http://www.eps-eriste.fi>

## Liite 2

### Vesikatto on tärkeä asia

Vesikatto on kokonaisuus, joka erottaa rakennuksen ylimmän kerroksen ja ulkoilman toisistaan. Se koostuu rakenteellisesti muutamasta elementistä, joiden tulee toimia yhdessä:

- kantava rakenne
- ilmansulku
- höyrynsulku
- lämmöneriste
- tuuletustila tarvittaessa
- vedeneristeen alusrakenne
- varsinainen vedeneriste
- veden poisto
- läpiviennit
- kattoon liittyvät muut rakenteet

Kattoja koskevat määräykset ja ohjeet

Rakenteiden suunnittelua ja tuotteiden käyttöä rakentamisessa säätelevät EU:n rakennustuotedirektiivit, harmonisoidut tuotestandardit, kansalliset viranomais-säädökset esim. Suomen rakentamismääräyskokoelma sekä vapaaehtoiset suositukset kuten Toimivat Katot, RT-kortit, Rakennusten veden- ja kosteuden-eristysohjeet (RIL 107) ja VTT:n myöntämät Tuote- ja urakointisertifikaatit, joilla kuvataan Suomessa noudatettavaa hyvää rakennustapaa.

Rakennustuotteiden CE-merkintä

Rakennustuotteisiin liitettyllä CE-merkinnällä valmistaja vakuuttaa, että tuote täyttää kaikkien sitä koskevien Euroopan yhteisön direktiivien vaatimukset. **CE-merkintä ei kuitenkaan yksistään takaa tuotteen soveltuvuutta Suomen olosuhteisiin.**

Ohjeen tavoitteena on varmistaa rakennettavien kattojen soveltuvuus Suomen olosuhteisiin sekä helpottaa menetelmien ja materiaalien valintaa rakennustyön eri vaiheissa.

Kaksiosaisen ohjeen ensimmäisessä osassa määritellään bitumikermeiltä vaadittavat ominaisuudet Suomen olosuhteissa. Vaatimusten mukaisesti sertifioidut kermit soveltuvat käytettäväksi Suomessa, valmistajasta riippumatta.

Ohjeen toisessa osassa määritellään vaatimukset kattamistyölle ja katoissa käytettäville tarvikkeille sekä rakenteille.

Saadakseen VTT:n myöntämän sertifikaatin täytyy urakoitsijan sitoutua täyttämään molempien em. osien vaatimukset niin toimintansa kuin käyttämiensä materiaalien osalta

### **Konesaumakatto**

Metallin voimakkaiden lämpöliikkeiden takia kate tulee suunnitella siten, että lämpöliikkeet eivät aiheuta vaurioita katteeseen tai siihen liittyviin rakenteisiin.

### **Kattokaltevuudet**

Peltikattojen käyttöalueet ja minimikaltevuudet on esitetty yleisesti taulukossa TK14. Materiaalivalmistaja ilmoittaa tuotekohtaisen minimikaltevuuden. Käyttöalueeseen (kaltevuus) vaikuttavat vesikatteen poimun korkeus, limitykset ja tiivistykset sekä lapepituus.

### **Alusrakenteet**

Peltikatteiden alla tulee käyttää tuoteluokkavaatimukset täyttävää aluskatetta, jonka pääasiallinen tarkoitus on johtaa vesikatteen alapintaan muodostuva kondenssivesi hallitusti ulkoseinälinjan ulkopuolelle.

Poikkeuksena on rivipeltikate, joka voidaan toteuttaa ilman aluskatetta seuraavien edellytyksin:

- kate on ns. konesaumattu peltikate, jossa on kaksinkertainen pystysauma tiivistysmassalla (RT 85-10562)
- katon kaltevuus on vähintään 1:7
- aluslaudoituksena harvalaudoitus 20 – 60 mm raoilla
- yläpohjan tuuletus toimii hyvin koko katon alueella.

Taulukko TK13

**Peltikatteiden alusrakenteet**

Peltikate	Aluskate		Ilman aluskatetta
	Vapaasti asennettava aluskate AKV 2 tai AKV 1	Kiinteälle alustalle asennettava aluskermi AKK 2 tai AKK 1	Harvalaudoitus 20 – 60 mm raoilla
Rivipeltikate kaltevuus > 1:7	X	X	X
Rivipeltikate kaltevuus 1:7 - 1:10	-	X	-
Profiilipeltikate (muoto- ja poimu- levykatteet)	X	X	-
Pystysaumakate	X	X	-

**Tuuletus**

Peltikatteen alustan (aluskate tai umpilaudoitus) alle varataan riittävän suuri, vähintään 100 mm tuuletusrako.

Alaräystäällä tulee olla riittävät korvausilma-aukot ja harjan alla pitää tuuletusilman päästä kulkemaan harjan suuntaisesti. Poistoaukot sijoitetaan päätyräystään alle seinän yläosaan tai tarvittaessa harjalla käytetään alipainetuulettimia (esim. aumakatot ja rivitalojen palokatkojen väliset alueet) tai tehdään tuulettuva harjarakenne.

**Yksityiskohdat**

Erylistä huomiota pitää kiinnittää sisä- ja ulkotaitteisiin, räystäisiin, ylösnostoihin ja läpivienteihin.

Läpiviennit valmistetaan samasta materiaalista kuin kate tai muovi- ja kumimateriaalista, jolla on käyttötarkoituksessa vaadittava mekaaninen lujuus sekä hyvä säänkestävyys.

<http://www.kattoliitto.fi/index.phtml?s=146>

Katteen läpivienteihin on saatavissa läpivientiosia, jotka on muotoiltu kullekin katelevytyypille sopiviksi. Tällaisia ovat mm. kattoluukut, viemärien tuuletusputkien juuret, ilmanvaihtojärjestelmien ja huippumurien läpivientiosat, antennien läpivientikappaleet ja alipainetuulettimet.

Limittäminen, tiivistäminen ja kiinnittäminen tehdään läpivientiosien valmistajien ohjeiden mukaan.

Läpiviennit sijoitetaan mahdollisimman lähelle harjaa, jotta läpivienteihin ei kohdistu tarpeettoman suuria kuormia katolta valuvan lumen vaikutuksesta.

### **Pinnoitteet**

Nykyisin käytetään pääosin valmiiksi pinnoitettuja teräsohutlevyjä, joissa pinnoitteen alla on yleensä 275 g/m<sup>2</sup> sinkkikerros. Niiden rinnalla käytetään myös pelkästään sinkkikäsiteltyjä teräsohutlevyjä (sinkkikerroksen vahvuus vähintään 350 g/m<sup>2</sup>), jotka pinnoitetaan paikan päällä.

Pinnoitteina voidaan käyttää erilaisia kattomaaleja sekä bitumipohjaisia aineita.

Muut käytettävät metallilevyt (esim. kupari ja alumiini) ovat paremmin sään- ja korroosionkestäviä eivätkä siten tarvitse erillistä pinnoitetta.

Seuraavassa on esitelty valmiiksi käsiteltyjen teräsohutlevyjien maalipinnoitteiden ominaisuuksia:

**Pural** on polyuretaanimaali, josta muodostuu paksuhko pinnoite jolla on hyvä sään- ja korroosiokestävyys. Soveltuu käytettäväksi myös saumattavissa katteissa.

**Mattapolyesteri** on maalipinnoite, joka poikkeaa muista pinnoitteista himmeän ulkonäkönsä puolesta. Pinnoitteen sään- ja korroosionkestävyys on hyvä. Tuotteen käsittelyyn on kiinnitettävä huomiota ohuen pinnoitepaksuuden vuoksi. Mattapolyesteriä käytetään etupäässä profiilikatteissa, eikä suositella käytettäväksi rivipeltikatteissa.

**PVDF (PVF2)** eli polyvinyylidieeni fluoridi on erityisen vaativaan käyttöön soveltuva maalipinnoite, joka on tarkoitettu pääosin julkisivurakenteisiin. PVDF kestää erinomaisesti auringon säteilyn aiheuttamaa räsytystä.

PVDF-pinnoite voidaan taivuttaa murtumatta lähes kaikissa olosuhteissa, joten se soveltuu käytettäväksi saumattavissa tuotteissa. PVDF on ohut pinnoite, joten se vaatii huolellista käsittelyä naarmuuntumisen välttämiseksi.

**Kiviteräskatteessa** on pinnoite, jossa luonnonkivisirote on sidottu akryylimassaa ja akryylilakkaa käyttäen pohjamaalattuun, sinkittyyn muotolevyyn. Pinnoitteen etuna on hyvä säänkestävyys ja äänettömyys sekä sitä voidaan muokata käyttäen normaaleja peltityökaluja.

Rivipeltikatteissa suositellaan käytettäväksi joko Pural- tai PVDF-pinnoitetta (naarmut suojeuttava). Muoto- ja poimulevykatteissa suositellaan käytettäväksi Puralia

Lähdetieto:<http://www.kattoliitto.fi/index.phtml?s=146>



**YHTEISTYÖTEKIJÄT**

Pääurakoitsija : **Kesälahdenrakennus oy**

Pyhäjärventie 1  
59800 Kesälahti  
Yhteys henkilö Arto Pöllänen  
Puh. (013) 371 401 / 0400-103504

Aliurakoitsijat: **Savonlinnan LVI palvelu**

Sakari Kärkkäinen, puh. (015) 5789 922 / 045-6357914  
Kerimäen Kiinteistöpalvelu Oy Korjaamotie 3 58200 Kerimäki puh. (015) 542 367

**Kerimäen Sähköhuolto Oy**

Jouhelankuja 5,  
58200 KERIMÄKI  
puh. (015) 541 430

**Maanrakennus Arto Jääskeläinen Oy**

Nojosenkatu 20

57210 Savonlinna  
Puh. 0500 991 560

Rakennusvalvonta: **YH-Itä-SavoOy**

Rakennuttajapäällikkö  
Yrjö Sinkkonen  
Puistokatu13  
57100 SAVONLINNA  
Puh.(015) 575 6141 / 050 559 4903

Rakennusarkkitehti:

Kyllikki Riistakoski  
Risutie 10  
58200 KERIMÄKI  
Puh 050 305 9718

Rakennesuunnittelija:

**Insinööripalvelu Kosonen oy**

Marko Kosonen  
Kerimäentie 1  
58200 KERIMÄKI  
Puh 0400 127 367