

PAROC

ULKOSEINÄN LISÄERISTYS

TYÖOHJE

PAROC RENOVA LISÄERISTYSTYÖOHJE

Lisälämmöneristäminen tulee yleensä tehdä arkkitehdin ja rakennesuunnittelijan kohdekohtaisesti laatimien suunnitelmien mukaan. Yksinkertaisissa kohteissa voidaan lisälämmöneristäminen tehdä tämän työohjeen ja Paroc lisäeristysdetaljien mukaisesti.

Suunnitelmissa otetaan huomioon vanhan rakenteen ominaisuudet ja lopullisen rakenteen ja detaljien rakennusfysikaalinen toiminta. Lisäeristämisen ja detaljien suunnittelu edellyttää vanhan rakenteen tutkimista vanhoista suunnitelmista ja mahdollisesti myös rakenteita avaamalla, jos olemassa olevien rakenteiden ominaisuuksia ei voida selvittää luotettavasti muuten.

Rakennuksen ulkonäköä muuttavat toimenpiteet ovat yleensä luvanvaraisia. Selvitä oman kuntasi rakennusvalvonnasta, onko aikomasi rakennustyö luvanvarainen.

Seinien lisäeristäminen

Lisäeristysohje koskee Renova eristeellä tehtäviä lämmöneristysten parannuksia. Käytettävät lisäeristyspaksuudet ovat 50mm, 70mm, 100mm ja 120mm.

Lisäeristämällä saavutettavat lisälämmönvastukset ovat seuraavat:

Lisäeristysten paksuus (mm)	Lisälämmönvastus (m ² K/W)
50	~1.28
70	~1.78
100	~2.51
120	~3.02

Lämmönvastukset on laskettu RakMk:n laskentaperusteilla huomioiden 1200mm eristevälillä tehtävän lisäkoolauksen julkisivun kannatukseen.

Rintamamiestalon u-arvon parannus

Rintamamiestalossa, jossa eristeenä on noin 100mm sahanpurua, voidaan saavuttaa likimäärin seuraavat u-arvot:

Lisäeristysten paksuus (mm)	Saavutettava u- arvo (W/m ² K)
50	~0.38
120	~0.23

60-70 luvun seinärakenteen u-arvon parannus

60-70 luvuilla rakennetuissa pientaloissa, joissa on lämmöneristeenä ~150mm mineraalivillaa, voidaan saavuttaa likimäärin seuraavat u-arvot:

Lisäeristyksen paksuus (mm)	Saavutettava u- arvo (W/m ² K)
50	~0.22
120	~0.16

Vanhojen rakenteiden purkaminen

Olemassa olevia rakenteita puretaan niin paljon, että uudet rakenteet voidaan luotettavasti asentaa ja kannattaa vanhoista rakenteista. Purkutyö tehdään niin, että paikoilleen jääviä rakenteita ei vaurioiteta.

Purkutyön yhteydessä tarkastetaan myös paikoilleen jätettävät osat. Mikäli rakenteissa havaitaan vaurioita, uusitaan kaikki vaurioita (varsinkin laho- ja kosteusvaurioita) kärsineet osat. Useimmiten laho- ja kosteusvauriot löytyvät ikkunoiden alanurkkien kohdalta tai kattovesien syöksytörvien läheltä.

Usein syy ulkoverhouksen ja muiden seinän alaosien puurakenteiden vaurioihin voi olla rakenteiden sijainti liian lähellä maanpintaa, jolloin niiden kosteusrasitus on suuri. Puurakenteiden etäisyyden maanpinnasta tulisi olla >300mm.

Mikäli rakenteista löytyy vaurioita, on näiden vaurioiden syy selvitettävä ja syy poistettava, jotta uudistettavaan rakenteeseen ei synny samoja vaurioita.

Ulkoverhous ja vanha tuulensuojaus

Ulkoverhous koolausrimoineen puretaan vanhan rakenteen tuulensuojaan asti. Aiemmin yleisesti tuulensuojana käytetty tervapaperi voidaan yleensä jättää paikoilleen.

Ulkopuolinen mineraalivillalisäeristys parantaa rakenteen kosteusteknistä toimintaa niin, että tervapaperista ei yleensä muodostu kosteusriskiä. Tervapaperin alla olevan laudoituksen kunnon tarkastus tosin vaatii paperin poistamista ainakin osittain.

Mikäli tuulensuojana on käytetty jotain tiivistä levytystä (vaneri tms.), muovikalvoa tai muuta sisäpinnan höyrynsulkua tiiviimpää materiaalia, tulee vanha tuulensuoja poistaa.

Sisäpinnan höyrynsululla tulee nyky määräysten mukaisesti olla vähintään 5 kertaa ulkopinnan tuulensuojalevyä suurempi vesihöyrynvastus. Sisäpinnan höyry- ja ilmansulun tiivistäminen parantaa rakennuksen lämpö- ja kosteusteknistä toimintaa estämällä haitalliset ilma- ja kosteusvuodot rakenteen sisälle

Mikäli rakennat kosteita tiloja kuten kylpyhuoneen tms. vanhalla ulkoseinällä, on rakenteen kosteustekninen toiminta suunniteltava erittäin huolellisesti. Vanhasta rakenteesta tulee yleensä purkaa pois vanha höyrynsulku ja korvata se uudella. Vanhaa höyrynsulkua ei saa jättää paikoilleen rakenteeseen ja rakentaa sisäpuolelle uutta höyrynsulkua. Tällöin kahden höyrynsulun väliin jäävien rakenteiden home- ja kosteusvaurioriski on erittäin suuri.

Mikäli vanhassa rakenteessa on käytetty vinolaudoitusta rakennuksen jäykistämiseen, tulee ehdottomasti vinolaudoituksen välit tilkitä mineraalivillalla 500mm matkalla seinän ala- sekä yläreunassa ja kaikkien aukkojen ympärillä. Mikäli vinolaudoituksen välejä ei tilkitä ja lisäeristys asennetaan suoraan laudoituksen päälle, ei lisäeristyksellä saavuteta juurikaan eristyksen parantumista, koska ilmavirtaukset vinolaudoituksen raoissa mitätöivät suurelta osin lisäeristämällä saavutettavan parannuksen.

Ikkunat listoituksineen

Kun ulkoverhous uusitaan ja seinän paksuutta lisätään, on hyvä tilaisuus uusita myös ikkunat paremman eristyskyvyn omaaviksi. Vanhat ikkunat poistetaan sahaamalla karmin kiinnitysruuvit tai -naulat poikki tai kiertämällä säädettävät karmiruuvit irti ja irrottamalla ikkunan karmi. Mikäli halutaan saada ikkunasta karmirakenteineen mahdollisimman hyvin lämpöä eristävä, tulee ikkuna sijoittaa seinän lämmöneristyskerroksen kohdalle (DET 01-04).

Säilytettävät rakenteet

Vanha seinärakenne säilytetään niin pitkälle, kuin mahdollista. Yleensä voidaan säilyttää vanhan seinärakenteen tuulensuoja ja sen sisäpuoliset rakenteet.

Tuulensuojana on voitu vanhoissa seinärakenteissa käyttää esimerkiksi seuraavia materiaaleja, rakennuksen rakentamisajankohdasta riippuen:

Tervapaperi, pahvi, laudoitus

Huokoinen kuitulevy

Tuulensuoja Luja-levy

Tuulensuojakipsilevy

Tuulensuojamineraalivilla

Hyvin vesihöyryä läpäisevät materiaalit kuten mineraalivilla (huomioi lisäkoolauksen kiinnitys) ja tervapaperi voidaan yleensä jättää paikoilleen. Jos seinän sisäpinta on kunnossa, sille ei tarvitse tehdä mitään.

Uudet rakenteet

Uudet lisäeristysrakenteet verhouksineen tehdään yleensä vanhan tuulensuojarakenteen ulkopuolelle.

Poikkeustapauksissa kun lisäeristys on paksu ja pyritään erittäin hyvään lämmöneristävytyteen, tulee yleensä parantaa rakenteiden sisäpinnan ilmanpitävyyttä, jotta ilmavuotojen kautta ei tapahdu merkittävää lämmönhukkaa, eikä kosteuden kulkeutumista seinärakenteeseen.

Passiivitaloissa ilmavuotoluvun n_{50} arvon tulee olla $<0.81/h$. Tämä tarkoittaa, että 50Pa ylipaineella ilma vaihtuu rakennuksessa ilmavuotojen kautta 0.8 kertaa tunnissa. Rintamamiestaloissa luku voi olla jopa 5-6.

Työjärjestys

Purkutyön jälkeen seinään tehdään ulkoverhouksen kiinnitystä varten uudet lisäkoolaukset. Koolausten väli tulee sovittaa niin, että uusi eriste istuu tiiviisti koolausten väliin, eikä rakenteeseen jää lämmöneristystä heikentäviä rakoja. Koolaukset tehdään asentamalla ensimmäinen puu paikalleen ja sitten siihen kiinni uusi eristelevy. Seuraavaksi tiiviisti uuden eristelevyn toiseen reunaan seuraava koolauspuu ja sitten seuraava eristelevy jne.. Näin menetellen ei eristelevyn ja koolauksen väliin jää eristystä heikentäviä ilmarakoja. Koolausta ei tule asentaa kokonaisuudessaan ensin ja sitten eristystä koolausten väliin, koska käytettävä eriste on niin jäykkä, ettei sitä saa asennettua riittävän tiiviisti jo asennettujen koolausten väliin. Koolausten sijaan voidaan tapauskohtaisesti käyttää muitakin kiinnikkeitä.

Lämmöneristeeseen ei tule tehdä saumoja koolausten välille ja jos pakottavasta syystä sauma joudutaan tekemään, on sauma ehdottomasti tiivistettävä.

Ikkunoiden, ylä- ja ulkonurkkien sekä sokkeleiden detaljit tehdään seuraavasti:

Ikkunat DET 01-04

Sokkelit DET 08

Ulkonurkat DET 06

Ylänurkat DET 05

Räystäällä asennetaan yläpohjaeristettä suojaavat tuulenohjauslevyt, jos se on mahdollista. Eristelevyjen asennuksen jälkeen tiivistetään levyjen tuulensuojaus ja asennetaan ikkunat ja ovet, jos ne uusitaan. Ulkoverhouksen koolauksen yhteydessä asennetaan myös räystäälle 5mm seulaverkko estämään eläinten pääsy rakenteisiin. Viimeiseksi tehdään ikkunoiden, ovien ja ulkoverhouksen nurkkien listoitukset ja pellitykset.

Lisäeristeen koolaus

Lisäkoolauksen koko riippuu tehtävän lisäeristykseen paksuudesta. 68*48 puukoolaus voidaan kiinnittää suoraan vanhan seinärakenteen runkoon sopivan pituisilla ruuveilla. Isommalla koolauksella käytetään kuumasinkittyjä kiinnityskulmia, jotka kiinnitetään seinän runkoon/koolaukseen tai vaihtoehtoisesti esiporausreikiä koolauksen puoleenväliin ja esiporausreiän pohjasta ruuvaten vanhaan seinään.

Kiinnikkeiden tulee olla vähintään kuumasinkittyjä. Paineekyllästettyä puuta ei tule käyttää lisäeristerakenteissa.

Kolaus on esitetty detaljeissa DET 06-07

Mineraalivilla

Lämmöneristelevyt asennetaan tiiviisti vanhaa seinää, koolausta ja toisiaan vasten. Tarvittaessa (esim. ulkonurkissa) käytetään ruuvilla kiinnitettäviä kiinnikkeitä varmistamaan levyjen pysyminen kiinni seinäpinnassa. Levyjen saumat tiivistetään ja tuulensuojakangas liimataan limitykseen. Nurkissa, aukkojen pielissä, räystäällä jne. käytetään tarvittaessa lisäkaistaa suojaamaan lämmöneristeen reunat. Teippaus eristeen saumoissa ei yleensä ole riittävä tiivistystapa, koska teippien pitkäaikaiskestävyydestä ja kiinnipysyvyydestä ei ole riittävästi tietoa.

Eristelevyt kiinnitetään vanhaan rakenteeseen myös eristeen keskilinjalla käyttäen eristekiinnikkeitä

Ulkoverhouksen koolaus

Ulkoverhouksen alle tehdään laudasta tuulettuva ristikoolaus detaljien DET 05-07 mukaisesti. Koolaus voidaan kiinnittää villakerroksen puukoolaukseen nauloin. Tuuletusvälin tulee olla alhaalta ylös yhtenäinen ja ala- ja yläreunasta auki tuuletuksen toimivuuden varmistamiseksi.

Ulkoverhous

Ulkoverhous voi olla esimerkiksi vaaka- tai pystylaudoitus tai lomalaudoitus. Ulkoverhous kiinnitetään nauloin tai ruuvein koolaukseen. Kiinnitystarvikkeiden tulee olla ympäristöolosuhteisiin sopivia ja vähintään kuumasinkittyjä.

Ulkoverhouksen tekemisessä noudatetaan RT kortin RT 82-10829 ohjeita.

Ikkunaliittymä

Ikkuna-aukon ympäri voidaan tehdä apukarmi tai käytetään metallisia kiinnityselimiä DET 01-04, joihin ikkuna kiinnitetään. Metallisia kiinnityselimiä käyttäen saavutetaan yleensä lämmöneristyksen kannalta parempi tulos. Ikkunan kiinnitysruuviin tulee olla säädettäviä. Ulkoverhouksentukemiseksi joudutaan aukkojen pieliin asentamaan pystytuki.

Ikkunan karmin ja seinän rungon väli tilkitään mineraalivillalla. Tilkeväli saumataan sisäpuolelta tiiviiksi. Ulkopuolen tilkevälin saumaukseen tehdään tuuletusväli. Ikkunan yläpuolelta vesi ohjataan pellityksellä ikkunan ulkopuolelle. Ikkunan sivuilla peitetään tilkevälin sauma ja ulkoverhouksen tuuletusväli sekä koolaus listoituksella, joka estää veden pääsyn tuuletusväliin. Ikkunaliittymäesimerkki on esitetty detaljeissa DET 01-04. Ikkunaliittymädetaljeja on esitetty esimerkiksi RT kortissa RT 82 -10605.

Ikkunan alareunan vesipelti tehdään riittävän ulkonevaksi ja kallistetuksi, jotta vesi ei roisku ikkunaan ja valuu riittävän etäälle seinäpinnasta. Vesipelti taivutetaan päissä siten, että sivun listoitus tulee vesipellin päälle. Vesipellin alle jätetään ulkoverhouksen taustan tuuletusta varten rako.

Sokkeliliittymä

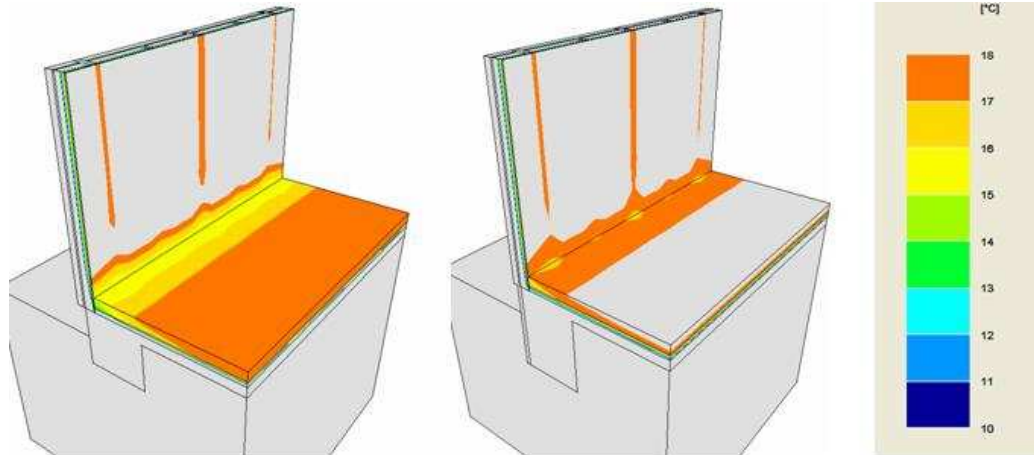
Sokkeliliittymään tehdään tarvittaessa pellitys, joka ohjaa seinää pitkin valuvan ja tuuletusväliin mahdollisesti päässeeseen veden sokkelin ulkopuolelle (DET 08).

Räystääliittymä

Räystääliittymä on esitetty detaljissa DET 05. Ulkoverhouksen yläreunassa huolehditaan, ettei tuuli pääse nostamaan vettä verhouksen pintaa pitkin verhouksen yläreunan yli tuuletusväliin. Samoin tehdään laudoitukset katon tuuletusrakoa varten niin, että tuuli ei pääse viemään kevyttä pakkaslunta eristeisiin. Räystäädetaljeja on esitetty esimerkiksi RT kortissa RT 82-10820.

Sokkelin lisäeristys

Sokkelin lisäeristys on tärkeää seinän alanurkan lämpötilan pitämiseksi riittävän korkeana ja lämmönhukan pienentämiseksi. Ilman eristystä esimerkkitapauksessa lämpötila koko nurkan alueella on noin +15C ja on jo kosteuden tiivistymisen vaara. 70mm lisäeristyksellä muuten saman rakenteen nurkan lämpötila on jo ~17-18C.



Kuva 1. Lattian alanurkan lämpötiloja ilman lisäeristystä ja 70mm sokkelin lisäeristyksellä

Sokkelin lisäeristysten työvaiheet:

- Vanhan sokkelin puhdistus irtoavasta materiaalista ja tarvittaessa tasoitus, jotta saadaan riittävän tasainen kiinnitysalusta lisäeristeelle
- Kiinnitetään lisäeristys ja rappausverkko eristekiinnikkeillä vanhaan sokkeliin DET 08 mukaan
- Rappaus
- Perusmuurilevy tai muu kosteuseristys sokkelin maanpinnan alaisiin osiin