



RAKENNUSTIETO >

Rakennusalan täyden palvelun tietotalo

Rakennustieto Oy edistää hyvää rakennustapaa ja tuottaa rakentamisesta luotettavaa tietoa. Puolueettoman ja asiakaslähtöisen Rakennustieto Oy:n tuotteet kattavat rakentamisen koko elinkaaren suunnittelusta ylläpitoon. Yhtiön omistaa Rakennustietosäätiö RTS.

Tutustu palveluihimme

> rakennustieto.fi/rk/palvelut

Rakentajain kalenterin artikkelit

Tämä artikkeli on julkaistu alun perin Rakentajain kalenterissa, jota ovat julkaisseet Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry.

Julkaisu oli rakennusalan ammattilaisten ja opiskelijoiden käsikirja, joka yhdisteli teoriaa ja käytäntöä sekä kannusti hyvään rakentamiseen. Artikkelin vasemmassa reunassa olevasta vesileimasta näkee ko. Rakentajain kalenterin vuosikerran.

> [Artikkeliarkisto, kokoelma vuosien 1997–2018 Rakentajain kalenterissa julkaistuista artikkeleista](#)

Muovit rakentamisessa – EPS-eristeet

*Simo Hoikkala, diplomi-insinööri
Asiamies, Suomen Muoviteollisuusliitto ry
EPS-rakennuseristeteollisuus
simo.hoikkala@kemia.ttiitot.fi
www.eps-eriste.sci.fi*

EPS-eristeet ovat muottimenetelmällä tai jatkuvatavoimisella linjalla polystyreenistä valmistettuja lämmöneristeitä. Tässä artikkelissa käsitellään yleispiirteisesti EPS-tuotteiden teknisiä ominaisuuksia sekä niiden käyttöä rakennuseristeinä [1].

EPS-eristeiden koostumus

EPS-eriste valmistetaan kestumuovia olevasta polystyreenista vesihöyryn avulla paisuttamalla. Umpisoluinen solurakenne saadaan aikaan ponneaineena käytettävän pentaanin avulla. Ponneaine korvautuu valmistuksen yhteydessä ilmalla. Lopullisessa EPS-eristeessä muoviraaka-aineen määrä on 2...5 tilavuus-%. Normaalin laadun lisäksi EPS-eristeitä valmistetaan itsestään sammuvana S-laatusa.

EPS-eristeiden käyttökohteet

EPS-eristeitä käytetään rakennuseristeinä, teknisinä eristeinä ja äänenvaimennustuotteina sekä uudis- että korjausrakentamisessa ja lisälämmöneristämässä. **Rakennuseristeiden** käyttökohteita ovat

- lattiaeristykset
- seinäeristykset
- kattoeristykset
- routaeristykset.

EPS-eristeet soveltuvat kuormituskestävyytensä ansiosta hyvin maanvaraisten ja ryömintätilaisten alapohjien, kellarin seinien sekä sokkeli-halkaisujen lämmöneristeeksi.

Seinäeristeinä EPS-tuotteita käytetään betoni-, puu- ja teräsrunkoisissa rakennuksissa. Pien-

talorakentamiseen valmistetaan tuulensuojalevyjä sekä lämpöharkkoja. Ulkoseinien korjausrakentamiseen on kehitetty ohutrappausjärjestelmä, jossa EPS-eriste toimii lisälämmöneristeenä. Sisäpuolinen lisälämmöneristys voidaan toteuttaa paitsi eristelevyillä myös tuotteella, jossa rakennuslevy on kiinnitetty valmiiksi EPS-eristeeseen.

Loivissa katoissa käytetään tarkkamittaisia EPS-tuotteita kermikatteen alle asennettavan laakerikerroksen kanssa. EPS-eristeitä voidaan toimittaa valmiiksi määräkalktevuuteen leikattuna, jolloin kallistusten teko on helppoa esimerkiksi korjausrakentamisen yhteydessä. Seinä- ja kattoelementeistä koostuvissa elementtijärjestelmissä EPS-eristeitä käytetään lämmöneristeenä ohutlevyypintaisina sandwich-paneelina.

Normaaleja EPS-tuotteita tiiviimpiä EPS-routaeristeitä käytetään rakennusten perustusten ja maarakenteiden routaeristeenä kosteusteknisesti vaativissa olosuhteissa. Liikennealuiden routaeristeeksi valmistetaan lujia erikoislaatuja. EPS-muovista valmistetaan myös perustusjärjestelmiä, joissa lämmöneriste toimii samalla betonoinnin muottina.

Teknisiä eristeitä ovat mm. EPS-putkieristeet, joita käytetään kunnallisteknisten putkistojen routa- ja lämmöneristeenä sekä rakennusten LVI-putkistojen ja -laitteistojen lämmöneristeenä.

Äänenvaimennustuotteina käytetään elastisoituja, askeläänen vaimennukseen hyväksytyjä EPS-tuotteita.

Muita käyttökohteita ovat mm. kellukkeet ja laiturit, lavasteet ja erilaiset muotokappaleet. EPS-tuotteita käytetään myös tie- ja katurakenteiden keventeenä. EPS-keventeillä voidaan myös vähentää maanpaineen vaikutusta kellariin seinissä ja siltarakenteissa.

Taulukko 1. EPS-eristeiden ominaisuuksia.

Ominaisuus	EPS-eristelaatu							Testausstandardi
	EPS 60 (N)	EPS 100 (R)	EPS 120 Routa, RR	EPS 200 (P30)	EPS 240 (J)	EPS 300	EPS 400	
Lämpötekniset ominaisuudet								
Lämmönjohtavuus λ_{10} , mW/Km	36,5	34	34,5	31	31	31	31	
Lämmönjohtavuus λ_n , mW/Km	41–45	37–41	41–50	33–41	33–41	33–41	33–41	
Lämpötilakerroin, $\times 10^{-5} K^{-1}$	5–7	5–7	5–7	5–7	5–7	5–7	5–7	
Lämmönkesto	–200...+80 °C							
Ominaislämpö, kJ/kgK	1,21							
Lujuusominaisuudet								
Lyhytaikainen puristuslujuus, kPa	60	100	120	200	240	300	400	EN 826
Pitkäaikainen puristuslujuus, kPa	20	30	35	60	70	90	120	prEN 13163
Vetolujuus (lyhytaikainen), kPa	100	150	160	275	375	475	625	EN 1607
Leikkauslujuus (lyhytaikainen), kPa	50	75	80	135	175	235	310	EN 12090
Taivutuslujuus (lyhytaikainen), kPa	100	150	160	275	375	475	625	EN 12089
Kimmomoduuli (lyhytaikainen), MPa	3	4	5	6	7	8	10	EN 826
Muut rakenneominaisuudet								
Nimellistiheys, kg/m ³	15	20	22	30	35			EN 1602
Ilmanläpäisevyys, m ² /sPa	20–25	5–8			4–6			
Vesihöyrynläpäisevyys, 10 ⁻¹² kg/msPa	5–8	3–7		2–5	2–5	2–5	2–5	EN 12086
Veden imeytyminen, til-% 28 vrk	4–5	3–4	< 2		2–3	< 0,5	< 0,5	EN 12087

Suomen Muoviteollisuusliiton EPS-eristeitä valmistavat jäsenyritykset ja niiden valmistamat tuoteryhmät on esitetty taulukossa 2.

EPS-eristeiden tekniset ominaisuudet

EPS-laatuojen ominaisuuksien keskimääräisiä lukuaroja esitetään taulukossa 1. Tuotekohtaiset tiedot saa tarvittaessa eristevalmistajalta.

Lämpötekniset ominaisuudet

EPS-eristeen lämmönieristyskyky perustuu sen umpisoluliseen rakenteeseen ja paikallaan pysyvän ilman alhaiseen lämmönjohtavuuteen (noin 0,025 W/Km). EPS-eristeen eristävyys paranee lämpötilan alentuessa ja lämmönjohtavuuden kannalta optimitiheysalue on noin 30...40 kg/m³. EPS-eristeille on tyyppihyväksytty asennus- ja suojaustavan mukaiset normaaliset lämmönjohtavuudet.

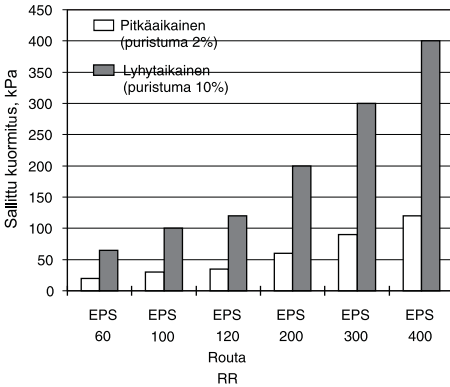
EPS-eristeiden pitkäaikainen lämmönkestävyys on +80 °C ja kylmänkestävyys –200 °C.

Eristeen kuormituksesta riippuen lyhytaikainen lämmönkestävyys on +100...+130 °C.

Lujuusominaisuudet ja pitkäaikaiskestävyys

EPS-eristeiden lujuusominaisuuksiin vaikuttavat eristeen tiheys, kuormitusaika, lämpötila ja suhteellinen kosteus. EPS-eristeiden lyhytaikainen puristuslujuus määritetään 10 % kokoonpuristumaa vastaavana kuormana. Pitkäaikainen puristuslujuus määritetään 2 % kokoonpuristumaa vastaavana kuormana. Yleisimpien EPS-laatuojen puristuslujuusarvoja on havainnollistettu kuvassa 1.

EPS-eriste on mekaanisilta, kemiallisilta ja fysikaalisilta ominaisuuksiltaan hyvin kestävä materiaali, mikä johtuu sen raaka-aineena käytetyn kestonmuovin ominaisuuksista. Auringon UV-säteily saattaa muuttaa suojaamattoman EPS-eristelevyn pinnan kellertäväksi ulkoverastoinnin aikana. Tämä ei kuitenkaan vaikuta haitallisesti eristelevyjen ominaisuuksiin eikä edellytä erityisiä suojaustoimia työmaalla tavanomaisen varastointijakson tai rakentamiskataulun aikana.



Kuva 1. EPS-eristeiden puristuslujuus.

Kosteustekniset ominaisuudet

Kuivissa tai lähes kuivissa lattia-, seinä- ja kattorakenteissa EPS-eristeen vettyvyys on vähäistä. Kosteusteknisesti vaativissa olosuhteissa (esim. routaeristykset) tulee käyttää tiiviyllellään parempia EPS-laatuja.

EPS-eriste on vesihöyryn läpäisevyydeltään muita muovieristeitä hengittävämpi materiaali. EPS-eriste ei siten toimi varsinaisena höyryn-sulkuna.

Palo-ominaisuudet

EPS-eristeet luokitellaan palaviksi rakennusmateriaaleiksi. EPS-eristeitä valmistetaan itsestään sammuvana S-laatussa, joka ei ylläpidä palamista. Palavia lämmöneristeitä saa käyttää paloluokkien P1...P3 rakennuksissa RakMK E1 mukaisesti. EPS-tuotteille on tyyppihyväksytty myös tästä poikkeavia paloteknisiä käyttötapoja. Käytännön palotilanteissa syntyvistä EPS-muovin palamiskaasuista vaarallisin on hiilimonoksidi eli häkä.

Terveellisyys

EPS-eristeet ovat normaaleissa käyttöolosuhteissa hajuttomia, pölyämättömiä ja myrkyttömiä. EPS-eristeet eivät turmella biologisesti. EPS-eristeet eivät lahoja, mätäne eivätkä ne sisällä homesienten tarvitsemia ravintoaineita.

Testatut EPS-eristeet täyttävät pintamateriaalien päästöluokituksen M1-luokan mukaiset vaatimukset.

EPS-eristeiden työstö ja asentaminen ei edellytä erityisten suojavarusteiden käyttöä.

Kemialliset ominaisuudet

EPS-eristeen kemiallinen kestävyys on hyvä ja se soveltuu käytettäväksi yhdessä tavanomaisten rakennusmateriaalien ja -tarvikkeiden kans-

sa. EPS kestää tavallisia happoja ja emäksiä, mutta se ei kestä orgaanisia liuottimia kuten bensiinejä, mineraaliöljyjä tai muita hiilivetyliuottimia öljynkestävää O-laatus lukuun ottamatta.

Ekologiset ominaisuudet

EPS-eristeet ovat ympäristöystävällisiä ja kierrettäviä. EPS-eristeen raaka-aineena on öljy, joka on uusiutumaton luonnonvara. Lopullisessa tuotteessa öljypohjaisen raaka-aineen osuus on kuitenkin vain 2 % tilavuudesta; loput tilavuudesta on eristeenä toimivaa ilmaa. Lämmöneristys säästää rakennuksen käytön aikaista lämmitysenergiaa, joka on moninkertainen lämmöneristeen valmistusenergiaan verrattuna.

Eristelaadun mukaan raaka-aineesta voidaan korvata 5...70 % rouhitulla kierrätysraaka-aineella. EPS-eristeiden valmistuksessa hyödynnetään myös kertakäyttöisistä EPS-pakkauksista tulevaa uusioraaka-ainetta.

Käytöstä poistetut EPS-eristeet voidaan uudelleenkäytön lisäksi hyötykäyttää mm. murskaamalla ne rakeiksi ja kierrättämällä takaisin EPS-eristeiden valmistukseen tai käyttämällä rakeita kevytbetonin, kevyttiilien ja muurauharkkojen valmistukseen. EPS-eristeiden sisältämä energia voidaan hyödyntää valvotuissa olosuhteissa ja riittävän korkeassa lämpötilassa polttamalla ilman ongelmapäästöjä. Kaatopaikkajätteenä EPS-eristeet ovat maatumattomia eivätkä aiheuta haitallisia päästöjä.

Suunnitteluun ja rakentamiseen liittyviä ohjeita

Rakenteiden sisäpuolelta kulkeutuvan kosteuden pääsy rakenteisiin ja lämmöneristeisiin estetään höyrynsululla, mikäli kosteuden poistumista lämmöneristeestä ei voida varmistaa. EPS-eriste ei edellytä yleensä erillisen tuulensuojan käyttöä.

Rakenneteknisesti vaativissa kohteissa, kuten katto- ja seinäeristyksissä, tulee käyttää mittatarkkuuden ja -pysyvyyden suhteen luokiteltuja EPS-tuotteita. EPS-levyjen jälkikutistuman tulee olla alle 0,2 %.

EPS-eristeiden vakioitoimituskoot vastaavat nykyistä rakentamiskäytäntöä. EPS-eristeet asennetaan paikoilleen niin, että ne liittyvät tiiviisti ympäröiviin rakenteisiin ja toisiinsa. EPS-levyjä voidaan tarvittaessa työstää tavallisisilla puuntuystyökaluilla. Eristelevyjen leikkaukseen suositellaan hienohampaista sahaa tai kuimalankaleikkausta. Saumavutojien vähentämiseksi kaksi- tai useampikerroksisiin eristykseen levyt asennetaan limittäin tai käytetään pontattuja levyjä. Liitosten vähentämiseksi eristeitä tulee käyttää mahdollisimman suurina kappaleina.

EPS-eristeet kiinnitetään muihin rakenteisiin mekaanisesti tai liimaamalla. Liimauksessa on noudatettava liiman valmistajan ohjeita. Mekaaninen kiinnitys suoritetaan eristelevyjen valmistajan ohjeiden mukaan ja tätä tarkoitusta varten suunnitelluin kiinnitystarvikkein.

KIRJALLISUUS

- [1] RT 36-10690 EPS-eristeet. Lämmöneristystarvikkeet. Rakennustietosäätiö, Rakennustieto Oy, 1999

Taulukko 2. Suomen Muoviteollisuusliiton EPS-rakennuseristeteollisuuden jäsenyritysten valmistamat EPS-tuoteryhmät.

Valmistaja	Talonrakentamisen EPS-eristeet ja -tuotteet							Maarakentamisen EPS-tuotteet			Erikoistuotteet			
	Lattiaeristeet	Seinäeristeet	Kattoeristeet	Routaeristeet	Perustusjärjestelmät	Valumuolit	Sandwich-paneelit	Askeläänieristeet	Lujat routaeristeet	Keventeet	Puikieristeet	Muotokappaleet	Pakkauspalat	Rouheet ja rakeet
M-Plast Oy Kaavi www.hafab.fi	■	■	■	■					■	■	■	■		■
Soklex Oy Saarijärvi www.soklex.fi	■			□	■	■						■	■	
Solupak Oy Tarvasjoki	■		■	■					■	■	■		■	■
ThermiSol Finland Oy Vammalan tehdas Vammala www.thermisol.fi Nurmijärven tehdas Pietarsaaren tehdas Rovaniemen tehdas	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
UK-Muovi Oy Iisalmi reijo.pyykonen@ukmuovi.fi	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■

■ = Yritys valmistaa
□ = Yritys toimittaa