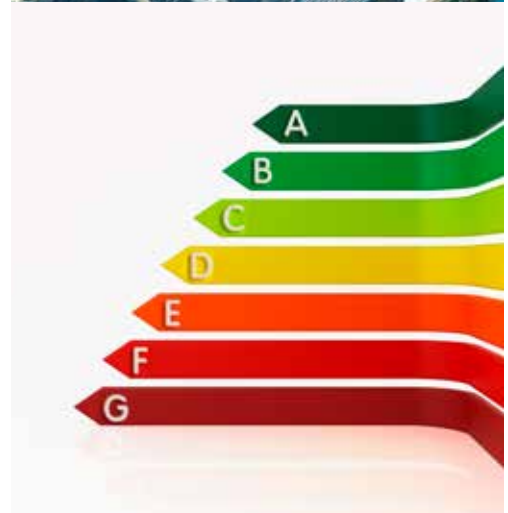


Eristys on keskeinen tekniikka

Aina, kun energiaa tuotetaan, kuljetetaan tai varastoidaan, osa arvokkaasta resurssista häviää, jos laitteisto on eristetty huonosti. Teknisten laitteistojen eristäminen voi tuottaa valtavia energiansäästöjä. Se on tehokkain ja vähiten kallis menetelmä CO₂-päästöjen vähentämiseksi.

<http://arma.link/know-how>



Teknisten laitteistojen eristäminen voi tuottaa valtavia energiansäästöjä. Se on tehokkain ja vähiten kallis menetelmä CO₂-päästöjen vähentämiseksi.



Lämmönjohtavuus on keskeinen tekninen ominaisuus, eristysmateriaalia ei kuitenkaan kannata valita yksinomaan sen pohjalta. Eristysmateriaalien tulee täyttää myös muita perusvaatimuksia, joita ovat muun muassa standardien mukainen palokäyttäytyminen, mekaaninen stabiilisuus (käyttäytyminen vanhentuessa) sekä asennuksen helppous. Entä mahdolliset kosteusvuodot? Onko olemassa eristeen alla esiintyvän korroosion (CUI) vaaraa? Voidaanko eristysmateriaalit asentaa nopeasti, luotettavasti ja siististi?

Armacell on tutkinut näitä ja muita eristysmateriaalien ominaisuuksia laajoilla testeillä. Tärkeimmät tulokset tullaan julkaisemaan eri artikkeleissa. Pyrimme kuitenkin ensimmäiseksi parantamaan teknisen eristyksen merkitystä ilmastonmuutoksen ja muiden maailmanlaajuisten suuntauksien kannalta.

Eristystekniikan kehittyminen

Lämmöneristys on aiheena yhtä vanha kuin ihmiskunta. Kivikaudella ihminen teki vaatteet eläinten turkeista suojautuakseen pohjoisilla alueilla kylmältä. Ihmiset ovat käyttäneet staattisten ilmakerrosten

alhaisen lämmönjohtavuuden periaatetta tuhansia vuosia. Pronsikauden talojen ruoko- tai olkikatot tuottivat hyvän lämmöneristyksen. Tällöin rakennettiin myös kaksinkertaisia seiniä: kun kahden savesta ja vitsoista valmistetun seinän väliin työnnettiin kuivaa heinää, saavutettiin erinomaisia eristysarvoja. Staattisten ilmakerrosten periaatteeseen on palattu historian aikana kerta toisensa jälkeen.¹ Eristemateriaalien lisäkehityksen tärkeä tekijä oli jäähdytystekniikan kehitys, joka johti ensimmäisten kylmävarastojen rakentamiseen 1900-luvun alussa.

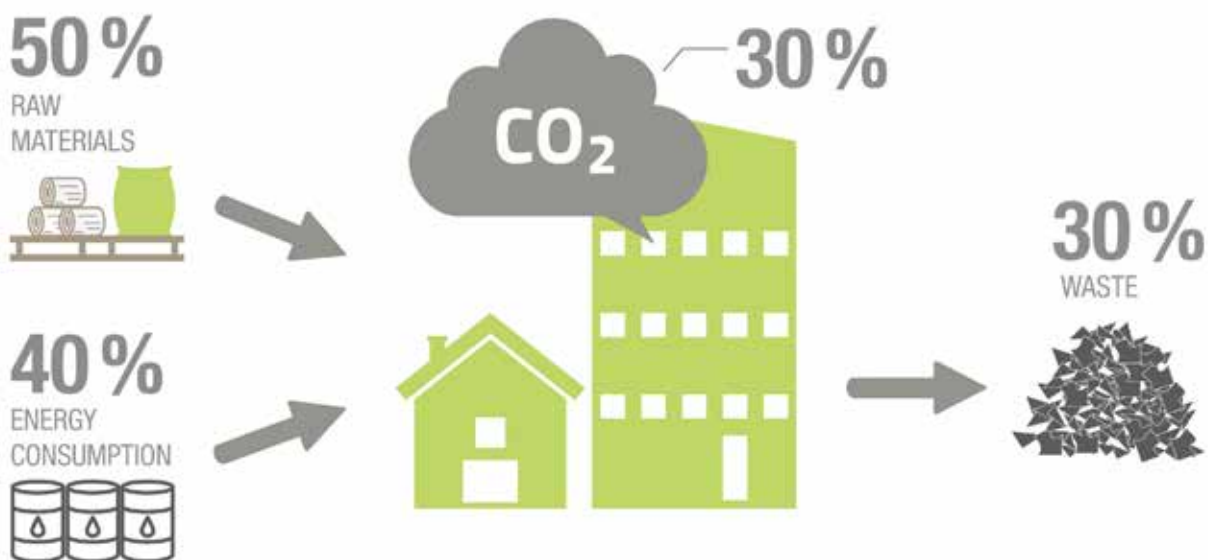
Ensi vaiheessa nämä varastot eristettiin muokatulla korkkilevyllä. Eristemateriaalien kehitys ja käyttö saivat lisävauhtia 1970-luvun öljykriisin aikana monissa maissa voimaan saatettujen energiasäästö määräysten vuoksi. Nykyisin eri käyttötarkoituksiin on käytävissä monia eri eristemateriaaleja.

Öljykriisi toi teollisuuden öljyriippuvuuden suuren yleisön tietoisuuteen ja politiikan osaksi. Fossiilisten polttoaineiden rajallinen määrä ja vaihtoehtoisten polttoaineiden etsiminen sekä huoli ympäristö- ja ilmastovaikutuksista aiheuttivat uusia sosiaalisia liikkeitä.

Vaikka varhaiset ilmastonmuutosta koskevat tieteelliset tutkimukset aluksi ohitettiin hysteerisinä, tiedeyhteisö on nykyisin varsin yksimielinen siitä, että ilmastonmuutoksella on antropogeenisiä (ihmisen aiheuttamia) syitä ja vaarallisia vaikutuksia ympäristölle. Nykyisin on jo täysin kiistämätöntä, että elämme ilmastonmuutoksen kautta. Arktisen alueen merijään vähenevä määrä, ilmaston ääriarvojen jatkuva sarja, entistä useammin toistuvat helleaallot ja nouseva meren pinnan taso ovat tiedemiesten viimeisen 50 vuoden aikana tekemiä kiistämättömiä havaintoja.

Rakennussektori tarjoaa suurimmat energiansäästöpotentiaalit

Kansainvälisen yhteisön Pariisissa allekirjoittama globaali ilmastopöytäkirja merkitsee globaalin energiavallankumouksen alkua. YK:n ilmastonmuutosta koskevan pöytäkirjan kaikki 195 jäsenmaata sitoutuivat ensimmäistä kertaa suojaamaan ilmastoa ja päättivät yksimielisesti rajoittaa globaalin lämpenemisen alle 2 °C:een esiteollisen ajan loppuun verrattuna. Vähähiilisen talouden tuottamiseksi Euroopan unioni pyrkii vuoteen 2050 mennessä vähentämään kasvihuonekaasujensa päästöjä progressiivisesti 80 % vuoteen 1990 verrattuna. Tämä kunnianhimoisen tavoite voidaan saavuttaa ainoastaan, jos eurooppalaiset energiatehokkuuden parantamista koskevat direktiivit otetaan tulevaisuudessa tehokkaammin käyttöön kansallisella tasolla. Suurin säästöpotentiaali on rakennussektorilla: teollistuneissa maissa käytetään valtavia määriä energiaa kuljetukseen ja teollisuuteen, mutta rakennussektori kuluttaa valtaosan Euroopan energiasta, jopa 40 %. Rakennusteollisuus on myös eräs eniten resursseja käyttävistä aloista ja noin 30–40 % maailman jätteestä syntyy rakennusten purkamisesta ja hävittämisestä. Rakennussektori ei ole pelkästään maailmanlaajuisesti suurin raaka-aineiden käyttäjä ja jätteen tuottaja, vaan myös rakennusten käyttö tuottaa suurimman ympäristövaikutuksen: noin 40 % koko maailman kasvihuonekaasuista syntyy rakennuksissa.



Kuva 1: Rakennukset ovat suurin yksittäinen raaka-aineiden käyttäjä, suurin jätteen tuottaja, niiden osuus maailman energiankulutuksesta on noin 40 % ja ne tuottavat 30 % maailman CO₂-päästöistä



Yli 30 prosenttia Euroopan CO₂-päästöistä syntyy rakennuksissa.

Rakennusten lämmittäminen ja jäähdyttäminen vaatii pitkälti yli puolet kulutetusta energiasta. EU:n kotitalouksissa pelkkä lämmitys ja kuuma vesi aiheuttivat 79 % energian kokonaiskulutuksesta (192,5 miljoonaa öljykequivivalenttonnia). Saksassa luvut ovat jopa tätä suurempia: lähes 90 % kotitalouksien kulutetusta energiasta käytetään rakennuksen lämmittämiseen ja kuuman veden tuottamiseen. Tilojen lämmitys on kolmen neljäsosan osuudellaan selvästi suurin energian kuluttaja. Toisaalta myös ilmastoinnin osuus on nousussa: jäähdytys ja ilmastointi vastaavat noin kahdeksasta prosentista Saksan kotitalouksien sähkön kokonaiskulutuksesta ja kaikkiaan 14 % Saksassa tuotetusta sähköenergiasta kuluu jäähdytykseen ja ilmastointiin.²

84 % lämmitykseen ja jäähdytykseen tarvittavasta energiasta tuotetaan fossiilisten polttoaineiden avulla, kun taas ainoastaan 16 % tuotetaan uusiutuvilla energianlähteillä.³ EU:n ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi rakennusten lämmitykseen ja jäähdytykseen

kuluvan energian määrää on vähennettävä huomattavasti ja fossiilisten polttoaineiden käyttö on minimoitava.

Ongelmaa pahentaa rakennusten suhteellisen pitkän käyttöiän ja nykyisten rakennusten vanhentuneen talotekniikan lisäksi maailmanlaajuinen rakennusalan korkeasuhdanne. YK:n ympäristöohjelma (UNEP) arvioi, että rakennussektorin kasvihuonekaasujen päästöt kaksinkertaistuvat seuraavien 20 vuoden aikana, ellei mihinkään toimiin ryhdytä.⁴ Eristeiden puuttuminen tai riittämätön eristys, vanhat boilerit ja liian suuret, tehottomat kiertopumput aiheuttavat rakennusten kaasun, öljyn ja sähkön kulutuksen kasvua. Nykyisten rakennusten eristystä on parannettava ja tehoton lämmitys on korvattava nykyaikaisilla järjestelmillä. Vaikka yksittäistapauksissa nykyisten rakennusten energiankulutusta voikin pienentää jopa 90 %, keskimäärin saavutetaan noin 50 % energiansäästö.⁵



Parempi energiatehokkuus on kriittinen tekijä

Jopa 80 % rakennusten tarvitsemasta energiasta on säästettävissä pelkästään käyttämällä olemassa olevia, hyväksi havaittuja tekniikoita. Taloudelliselta kannalta katsottuna energiatehokkuuden parannusohjelmat ovat käytännöllisin tapa vähentää kasvihuonekaasuja. Asiantuntijoiden arvioiden mukaan lyhyellä aikavälillä energiansäästötoimilla on saavutettavissa vähintään kaksi kertaa enemmän kuin uusiutuvien energianlähteiden käytöllä. Tämän vahvistaa McKinsey & Companyn tekemä tutkimus, jossa tarkastellaan kasvihuonekaasujen päästöjen vähennystoimien määrää ja kustannuksia. Laaja tutkimus kattoi yli 200 tekniikkaa 10 eri alueelta ja kaikki tärkeät päästölähteet (ei ainoastaan energiaan liittyvät) 21 eri alueella kaikkialla maailmassa (katso kuva 2).

Energiatehokkuuden parantamistoimet ovat käyrän matalassa päässä. Nämä toimet vähentävät kasvihuonekaasujen päästöjä vähentämällä energiantarvetta. Kustannuskäyrän yläpäässä on tekniikoita, jotka poistavat kasvihuonekaasujen päästöt (kuten tuulivoima ja hiilen sieppaaminen ja varastointi). Käyrällä on myös tapoja vähentää päästöjä istuttamalla trooppisia metsiä uudelleen ja ottamalla käyttöön kasvihuonekaasutekniikaltaan tehokkaampia maanviljelytekniikkoja. Vasemmalla kuvataan edullisimmat keinot päästöjen pienentämiseksi, siis toimet, joiden säästöpotentiaali on suurin ja investointikustannus pienin. 6 Kasvihuonekaasujen vähentämisen kustannuskäyrä tuottaa kvantitatiivisen perustan, jonka avulla voi arvioida kustannustehokkaimmat tavat alentaa päästöjä.

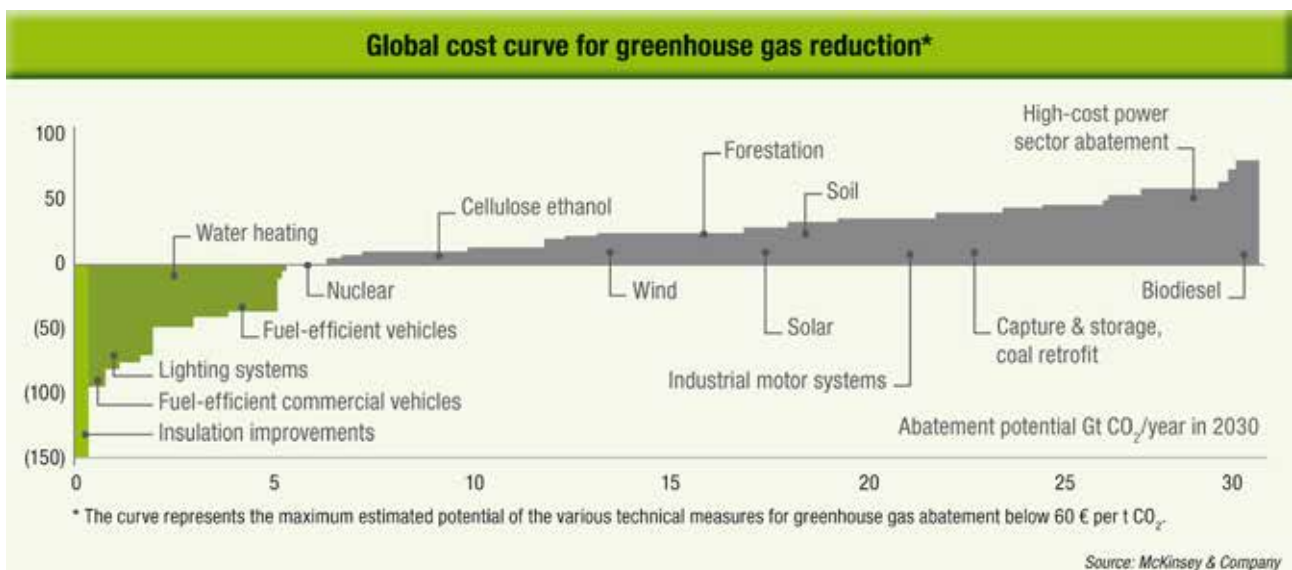


Figure 2:

ERISTYS ON KESKEINEN TEKNIikka

Monista tutkimuksessa tutkituista tekniikoista eristys on tehokkain ja vähiten kallis menetelmä CO₂-päästöjen vähentämiseksi. Tämä johtuu valtavasta säästöpotentiaalista. Eristys pienentää suurinten "energiarohmujen" lämpöhäviöitä, mikä aiheuttaa rakennusten lämmitykseen ja jäähdytykseen kuluvan energian määrän vähenemisen. Eristys on energiatehokkuuden parantamisen keskeisin tekniikka. Aina, kun energiaa tuotetaan, kuljetetaan tai varastoidaan, osa arvokkaasta resurssista häviää, jos laitteisto on eristetty huonosti. Tämä koskee niin asuinrakennuksen tekniikkaa kuin teollisuuslaitostakin. Tekninen eristys on eräs yksinkertaisimmista ja kustannustehokkaimmista tavoista uudistaa rakennusten energiatehokkuus, ja sen voi tehdä hyvin nopeasti. Millään muulla investoinnilla ilmaston suojaukseen ei ole vastaavaa potentiaalia ja niin lyhyttä takaisinmaksuaikaa. Eristyksen hinta on keskimäärin vain noin 1 % teknisen laitteiston kustannuksista, mutta se varmistaa paremman suorituskyvyn, pidemmän käyttöiän ja laitteiston paremman hyötysuhteen sekä asuinrakennuksissa että teollisuudessa.

„Aina, kun energiaa tuotetaan, kuljetetaan tai varastoidaan, osa arvokkaasta resurssista häviää, jos laitteisto on eristetty huonosti.“



Kellarin eristämättömien jakeluputkien ja kiinnikkeiden vuotuinen lämpöhäviö voi olla jopa neljäsosa vuotuisesta lämmitysenergian kulutuksesta.



Ecofysin, uusiutuvien energianlähteiden ja energiatehokkuuden alojen johtavan kansainvälisen konsulttitoimiston tuottama tutkimus osoittaa, että yleensä teollisuuslaitoksen eristys ei ole suunniteltu taloudellisesti. Optimoitujen eristysjärjestelmien asentaminen mahdollistaa jopa 45 %:n energiansäästön. Usein investoinnit maksavat itsensä takaisin jo muutamassa kuukaudessa. Teollisuudelle ei vielä ole vastaavia lakiin perustuvia säädöksiä tai energiansäästöohjelmia kuin rakennus- tai kuljetussektorilla.

GLOBAALIT MEGATRENDIT TEKNISEN ERISTYKSEN KEHITYKSEN VOIMANA

Nykyisin yritykset ja yhteiskunta muuttuvat paljon nopeammin kuin teollisen vallankumouksen aikaan. Internetin, sosiaalisten verkostojen ja digitaalisten laitteiden kehitys kuvaa hyvin tekniikan muutoksen uskomatonta vauhtia. Uudet tekniikat ovat aina muuttaneet maailmaa, mutta nykyisin muutos on nopeampaa kuin koskaan ennen. Siinä missä kesti 50 vuotta, ennen kuin puolella Yhdysvaltain asukkaista oli puhelin, Facebookilla oli kuusi miljoonaa käyttäjää jo yhden vuoden jälkeen, ja muutaman vuoden kuluttua käyttäjiä oli jo lähes yksi miljardi. Digitalisaatio on eräs yritysten, talouden, politiikan ja yhteiskunnan muutosta ajavista megatrendeistä. Megatrendit ovat monimutkaisia muutosprosesseja, jotka muuttavat sosiaalisia ja taloudellisia rakenteitamme vuosikymmenten mittaan. Digitalisaation, globalisaation ja kaupungistumisen kaltaisten demografisten muutokset lisäksi energiatehokkuus/ilmastonmuutos ja vaurauden lisääntyminen ovat tärkeimpiä megatrendejä, jotka muokkaavat talouden kokonaiskuvaa tulevina vuosina ja vahvistavat jäähdytys- ja ilmastointitekniikan nykyisiä trendejä.



Energiatehokkuus-megatrendi

Tulevaisuudenkestävä, kestävä energian tuotanto on eräs aikamme yhteiskunnan suurimmista haasteista. Globaali energiankulutus jatkaa kasvuaan: brittiläisen BP-energiayhtiön mukaan vuonna 2035 tarvitaan kolmasosa enemmän energiaa kuin tällä hetkellä (katso kuva 3). Energiavallankumouksen voi tehdä ainoastaan, jos energiatehokkuutta parannetaan kaikilla alueilla. Teollisuudessa on ensin suurennettava tietoisuutta siitä, että prosessilaitteiden optimoitu eristys on lyömättömän tuottava investointi. Mutta rakennussektorilla – joka siis on 40 %:n osuudellaan maailman suurin energian kuluttaja – tämä on ollut Euroopassa yleisesti tiedossa rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (EBPD) voimaan tulosta asti. Teollistuneissa maissa rakennusten energiatehokkuutta koskevat vaatimukset ovat tiukentumassa ja rakennusten talotekniikan eristyksen standardit määritetään energiansäästölaeissa – sekä uusien rakennusten rakennusta että vanhojen rakennusten korjauksia koskevissa. Energian hintojen nousu, toimitusvarmuuden heikkeneminen fossiilisten polttoainoiden käydessä jatkuvasti harvinaisemmiksi ja kalliimmiksi, kehittyvien maiden energiankulutuksen kasvu ja huomattavana tekijänä myös ilmastonmuutoksen seuraukset, johtavat yhdessä vääjäämättä tiukempien energiansäästölakien käyttöönottoon.

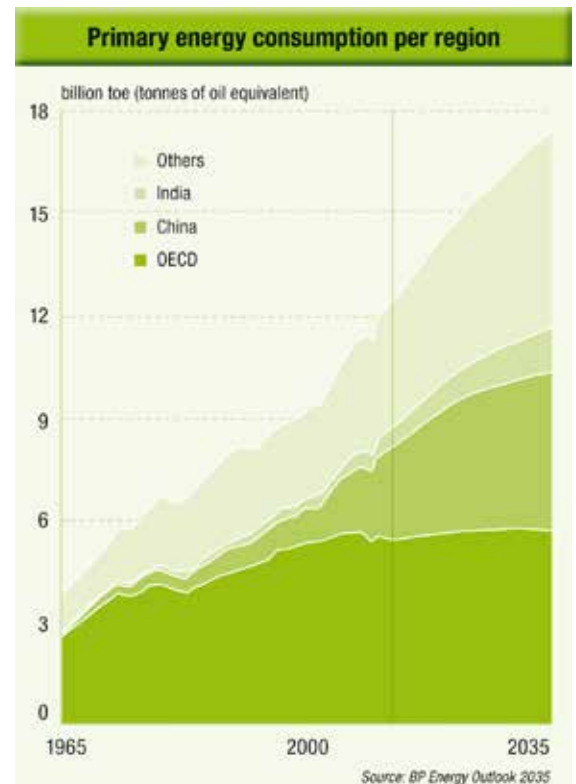


Figure 3



In 2050, two thirds of the population will live in town and cities — sustainable building services will be more important than ever

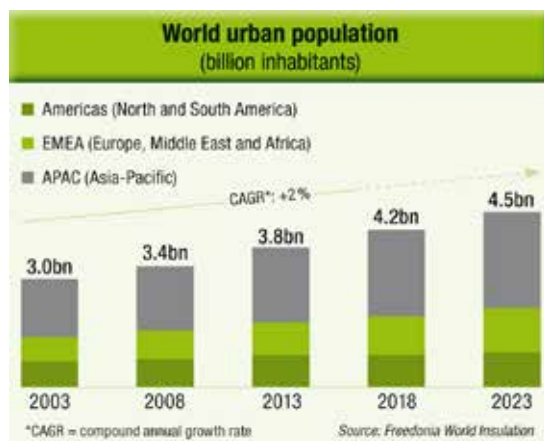


Figure 4

Kaupungistuminen-megatrendi

Nykyisin yli puolet maailman väestöstä elää kaupungeissa – suurempi osuus kuin koskaan ennen. Eikä trendille näy loppua: tulevaisuudessa yhä useammat muuttavat maaseudulta kaupunkiin. Tämä muuttoliike kaupunkiin on erityisen selkeä kehittyvissä talouksissa, mutta trendi on keskeytymätön myös väestötiheydeltään alhaisissa, erityisesti kehittyneissä maissa. Intian ja Kiinan kaltaisissa nopeasti kasvavissa maissa teknisten eristysmateriaalien kysyntä nousee rakennussektorin kasvun mukana. Teollistuneissa maissa trendi on aiheuttanut tonttien suuremman kysynnän kaupungeissa. Maa on käymässä vähiin, mikä ilmenee entistä korkeampien rakennusten rakentamisena. Jotta infrastruktuuri voisi pysyä kasvavien kaupunkien mukana, on määritettävä poliittiset puitteet uusien rakennusten rakentamista sekä vanhojen rakennusten energiatekniikan parantamista varten. Eristyksen jälkiasentaminen helppopääsyisiin putkiin on eräs yksinkertaisimmista ja kustannustehokkaimmista tavoista säästää energiaa nykyisissä rakennuksissa. Ilmastonmuutoksen vastustamiseksi ja kasvavan energiantarpeen täyttämiseksi on ehdottoman tärkeää säästää energiaa rakennuksissa. Nykyaikaisilla ympäristönsuojelu- ja LVI-laitteilla varustetut rakennukset toimivat yhä suuremmissa määrin mallina uuden sukupolven rakennuksille. Vihreät rakennukset tarkoittavat tulevaisuutta varten valmiita rakennuksia ja resurssien vastuullista käyttöä.

Vaurauden lisääntyminen -megatrendi

Maailmanlaajuinen bruttokansantuote nousi vuoden 1970 12 138 triljoonasta Yhdysvaltain dollarista vuoden 2014 77 514 triljoonaan dollariin. Saksassa bruttokansantuote nousi vuosittain keskimäärin 6,8 %, Japanissa nousu oli jopa 7,8 %. Maailmanpankin arvioiden mukaan pienituloisten maiden tulot henkeä kohti nousevat vuoteen 2050 mennessä kaksi kertaa enemmän kuin OECD-maissa. Henkeä kohti käytettävissä olevat tulot nousivat Aasiassa 90 % vuodesta 1999 vuoteen 2009. Markkinoiden kansainvälistymisen ansiosta myös kehittyvät maat voivat nyt osallistua maailmankauppaan ja kasvat- ta vaurauttaan sekä talouttaan. Kasvaneet tulot ovat toimineet Aasiassa jo vuosia talouden moottorina, mutta ne ovat myös aiheuttaneet dramaattisen CO₂-päästöjen kasvun henkeä kohti – eikä tätä kehitystä ole vielä kyetty korvaamaan käyttämällä ener- giatehokkaita tekniikoita.

Kylmäketjumarkkinat nousussa

Kehittyvien ja nousevien maiden kasvava vauraus aiheuttaa muutoksia kuluttajien käyttäytymiseen. Lihan ja maitotuotteiden kysyntä kasvaa nopeasti erityisesti Kiinassa. Ruoan tuotanto on monipuolis- empaa kuin koskaan ennen. Nykyaikaisen jäähdy- tystekniikan ansiosta elintarvikkeita voi nyt vaike- uksitta kuljettaa maapallon puolelta toiselle. Globalisaation ansiosta kylmäketju – keskey- tymätön jäähditys kuljetusten aikana valmistajalta tukkukauppaan ja edelleen vähittäismyyjälle ja kuluttajalle – on jatkuvasti tärkeämpi tekijä; ei ainoastaan elintarviketeollisuudelle, vaan myös lääketieteellisuuden ja kemian teollisuuden tuotteille. Väestön jatkuva kasvu ja eliniän ennusteen pitene- minen ovat myös tekijöitä, jotka lisäävät globaalien kylmäketjumarkkinoiden kysyntää tulevana vuosikymmeninä. Kuva 5 esittää tämän sektorin kehityksen ennustetta. Sekä jäähditys- että eristystekniikka hyötyvät tästä trendistä. Jäähdy- tystekniikan optimaalinen eristys on olennaisen tärkeää tämän segmentin korkeiden energiakus- tannusten ja kasvihuonepäästöjen alentamisessa.



Tehokkaasti eristetyistä kylmäketjuista tulee entistään tärkeämpiä tulevaisuuden elintarvike- ja lääketieteellisuudelle



Figure 5



Figure 6



Myös ammattitasoisen akustisen eristyksen merkitys omissa seinissä korostuu.

Akustinen eristys nousussa

Teollistuneiden maiden talouskasvu on parantanut asumismukavuutta. Puhtaasti käytännöllisten pesuhuoneiden tilalle on tullut kotikylpylöitä, eikä ilmastointia pidetä ylellisyytenä edes lauhkeissa ilmastoissa, vaan se on hyödyke, jota ilman moni ei haluaisi olla. Autoissa ilmastointi on ollut vakiovaruste jo vuosien ajan.

Myös asukkaiden rakennusten äänieristystä koskevat odotukset ovat nousussa: äänet, joita ei vielä kaksi- tai kolmekymmentä vuotta sitten olisi pidetty kerrostaloissa ärsyttävinä, ovat nykyisin "liiallisia häiriöitä" ja aiheuttavat ongelmia asukkaiden keskuudessa. Akustisen eristyksen merkitys ihmisten hyvinvoinnille ja rakennuksen laadulle ilmenee kattavien kyselytutkimusten tuloksista. 82 % vastaajista ei ollut valmis hyväksymään kustannussäästöjä akustisen eristyksen kustannuksella, ja 94 %:n mielestä hyvä äänen ja melun eristys on tärkeää, 57 %:n mielestä jopa erittäin tärkeää.⁷ Rakennusten akustinen eristys tarkoittaa rauhan ja rentoutumisen lisäksi myös yksityisyyttä, intimitettä ja turvallisuuden tunnetta.

Työpaikalla melu ei ole ainoastaan häiritsevää, vaan se saattaa olla myös terveysriski. Esimerkiksi sydän- ja verisuonitautien, korkean verenpaineen ja migreenin riski nousee merkittävästi. Äänekkäät ympäristöt aiheuttavat usein keskittymisen ja henkilökohtaisen tehokkuuden heikentymistä sekä virheiden määrän lisääntymistä. Teollisuudessa suojaamattomien tai riittämättömästi eristettyjen laitteiden aiheuttama liian suurille melutasoille altistuminen lisää työtapa-turmien riskiä. Ammatillinen altistuminen melulle aiheuttaa maailmanlaajuisesti 16 % aikuisten kuulovioista. Melun aiheuttama kuulon heikentyminen on jo kauan ollut teollisuusmaiden merkittävimpiä ammattitauteja, ja sen hinta taloudelle on erittäin suuri.

Tulevaisuudessa laitteiden akustisesta eristyksestä tulee yhä tärkeämpää. Määrittäjien ja putkimiesten on täytettävä asukkaiden korkeat odotukset ja jatkettava näiden melunhallintaratkaisujen optimoimista. Johtavat eristevalmistajat tarjoavat innovatiivisia tuotteita, jotka minimoivat melun jo lähteessä ja parantavat rakennusten asumismukavuutta. Erittäin tehokasta melun absorptiota vaativissa kohteissa, kuten lämpöpumppujen koteloissa ja kombivoimaloissa (CHP) tai tuulettimien koteloissa, on käytettävissä uusia akustisia vaahtoja, joiden äänenabsorptio-ominaisuudet ovat erinomaisia.

Johtopäätös

Edellä kuvatut trendit vahvistavat usein toisiaan. Esimerkiksi muuttoliike kaupunkeihin tarkoittaa, että ihmiset altistuvat todennäköisemmin melulle. Aasian nopea kaupungistuminen nopeuttaa talouden kasvua, mutta sillä on myös vaikutuksia ympäristöön. Suunnitellut valtavat rakennusprojektit kuluttavat suuria määriä resursseja ja maan tiivistyminen sekä "lämpösaarekkeiden" syntyminen kiihdyttävät globaalia lämpenemistä ja ilmastomuutosta. Tätä varten tarvitaan innovatiivisia toimia energian tarpeen ja päästöjen vähentämiseksi (esimerkiksi energiatehokkaan lämmityksen, kuuman veden tuoton ja ilmastoinnin avulla). YK:n mukaan kolmasosa maailmanlaajuisesti tuotetusta ruoasta tuhoutuu matkalla viljelyksiltä lautaselle. Tehokkaasti eristetyt kylmäketjut eivät ainoastaan estä ruoan hävikkiä, vaan ne myös parantavat energiatehokkuutta ja säästävät kallisarvoisia resursseja.

Energiatehokkuuden parantamisen tärkein tekijä on eristys. Kaikkialla, jossa energiaa tuotetaan, kuljetetaan tai varastoidaan, osa arvokkaasta resurssista menee hukkaan, jos laitteisto on eristetty huonosti. Kuten tämän sarjan seuraavissa artikkeleissa esitämme, teknisissä eristyksissä käytettyjen materiaalien suorituskyvyissä on huomattavia eroja.

References

1. <https://www.baunetzwissen.de/daemmstoffe/fachwissen/grundlagen/historische-entwicklung-von-daemmstoffen-152220>
2. http://www.frigokimo.com/fk/site/publication/ASERCOM%20-%20EPEE_Symposium_Nuremburg%201610_Gibson_16a.pdf
3. <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/heating-and-cooling>
4. <http://www.nexfilautotint.com/wholesale-tint.html>
5. <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/energieeffizienz/gebäude/>
6. [\[source-productivity/our-insights/a-cost-curve-for-greenhouse-gas-reduction\]\(http://source-productivity/our-insights/a-cost-curve-for-greenhouse-gas-reduction\)Arch-Vision: The United Kingdom and the Netherlands are clearly at the forefront when it comes to Building Information Modeling in Europe \(Press Release from 31-05-2016\) \[http://www.arch-vision.eu/persberichten/Press_release_1_European_Architectural_Barometer_Q4_2015.pdf\]\(http://www.arch-vision.eu/persberichten/Press_release_1_European_Architectural_Barometer_Q4_2015.pdf\)](http://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability-and-re-</div><div data-bbox=)

7. <http://www.staedtebauliche-laermfibel.de/pdf/Baublatt-2000.pdf>Quelle: AEC3 Deutschland GmbH. Zitiert nach: BIM-Leitfaden für Deutschland - Information und Ratgeber. Endbericht.https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bim-leitfaden-deu.pdf?__blob=publicationFile



KIRJOITTAJA

Georgios Eleftheriadis

Armacell Manager Technical
Marketing EMEA

Kaikki tiedot ja tekniset erittelyt perustuvat tuloksiin, jotka on saatu testausstandardeissa määritellyissä olosuhteissa. Tuotteen sopiminen kulloiseenkin käyttökohteeseen on asiakkaan vastuulla. Asiakas on vastuussa myös ammattimaisesta ja oikeasta asennuksesta ja rakennusmääräysten noudattamisesta. Armacell on tehnyt parhaansa varmistaakseen, että tämän asiakirjan tiedot ovat paikkansapitäviä, ja kaikkien tässä asiakirjassa olevien lausuntojen, teknisten tietojen ja suositusten uskotaan olevan oikeita julkaisuhetkellä. Tilaamalla/vastaanottamalla tuotteita hyväksyt **Armacellin yleiset myyntiehdot**, jotka ovat voimassa alueellasi. Pyydä kopio myyntiehdosta, mikäli et ole vielä saanut niitä.

© Armacell, 2020. © ja TM ovat Armacell Groupin tavaramerkkejä ja ne on rekisteröity Euroopan unionissa, Amerikan yhdysvalloissa ja muissa maissa. 00409 | Insulation Key Technology | KnowHow | 092020 | EMEA | FI

TIETOA ARMACELLISTA

Armacell, laitteiden eristykseen tarkoitettun joustavan vaahton keksijä ja teknisten vaahtojen johtava toimittaja, kehittää innovatiivisia ja turvallisia termisiä, akustisia ja mekaanisia ratkaisuja, jotka luovat lisäarvoa Armacellin asiakkaille. Armacellin tuotteet edistävät globaalia energiatehokkuutta ja tuottavat käyttäjilleen kestävää arvoa joka päivä. Yrityksellä on 3 100 työntekijää 24 tuotantolaitoksessa 16 eri maassa. Yrityksellä on kaksi päätoimialaa: kehittynyt eristys ja tekniset vaahtot. Armacell keskittyy teknisten laitteiden eristemateriaaleihin, tehokkaisiin vaahtoihin, joita käytetään high tech-sovelluksissa ja kevyissä sovelluksissa ja uuden sukupolven aerogeeli eristehuopateknologiaan. Lisätietoja: www.armacell.com.

Saat lisätietoja vieraillemalla osoitteessa:
www.armacell.fi