

Rakennuksissa esiintyvien kosteusvaurioiden määrä näinkin laajassa mitassa tänä päivänä joutuu lähinnä oikean tiedon puutteesta siitä miten saavutetaan paras mahdollinen ja toimiva kosteussuojaus.

Ns. sairaiden talojen ongelma on useimmiten lähöisin rakennusten rakenteiden liian korkeasta kosteuspuolisuudesta. Kosteus on osaksi peräisin maaperästä, osin huoneilma- ja kesäisin myös ulkoilmasta.

Usein kiinteistönomistajat luulevat kosteusongelmien olevan peräisin salaojituksen toimintahäiriöistä. Salaojitus oikein tehtynäkin on vain yksi joskin tärkeä osa vaadittavasta rakennusperustan kosteussuojauksen kokonaisuudesta.

Aiemmin käytetty tekniikka rakennusperustan ulkopuolelta tulevaa kosteutta vastaan; pikeäminen patolevyt ym. on virheellinen, koska tiiviit rakenteet kohottavat perustan kosteutta. Kosteus on lähtöisin useimmiten maaperästä perustan alta sekä sisätilojen asumiseen liittyvistä toiminnoista.

Rakennusperustan ulkopuoliseen kosteussuojaukseen liittyvät tavat ovat osaltaan luoneet myytin, jonka mukaan rakennusperustan kuivuminen tapahtuu hitaasti - mikä sellaisenaan on totta, jos perustan rakenteet kosteuseristetään huolellisesti. Tämä puolestaan estää myös tehokkaasti rakenteiden hengittämisen ja sitä kautta kuivumisen, kun käytetään lisäksi sopimatonta lämmöneristys-tekniikkaa.

Oikea kosteussuojaus tehdään perustan ulko-

puolisena lämmöneristykseenä, joka luo edellytykset perustan nopealle kuivumiselle perustan valun / muurauksen tai vesivahinkojen jälkeen.

Kuinka tähän päästään?

Ratkaisu on todella yksinkertainen. On vain järjestettävä seuraavat tärkeät edellytykset, joilla saadaan aikaan kokonaisvaltainen toimiva kosteussuoja ja miellyttävä huoneilma.

1. Ulos maaperään suuntautuva kosteudenkulku

Kosteus vaeltaa luonnollisesti korkean höyrypaineen tilasta alhaisempaa höyrypainetta päin. Kun maaperä perusmuurin ulkopuolella ja lattialaatan alla on viileä, on höyrypaine alhainen. Tällöin sisällä oleva korkeampi höyrypaine purkautuu luonnollisesti ympäröivää viileää maata päin. Maata tässä tarkoituksessa voidaan perustellusti pitää eräänlaisena jättiläiskuivurina.

2. Ulkopuolinen lämmöneristys

Lämmöneristys tulee asentaa perusmuurin ulkopuolelle ja maanvaraislattioiden alle. Tällöin perusmuurit ja lattiat saadaan pysymään kuivina. Samalla lämmitysenergia sitoutuu massiiviseen rakennusperustaan, joka puolestaan antaa hyvän, vedottoman ja viihtyisän huoneilman sekä pienemmän vuotuisen lämmitysenergiakulun.

3. Kosteuden siirtymistä maaperään ei saa estää

Rakennusperusta pitää voida kuivua valun / muurauksen ja mahdollisen vesivahingon jälkeen nopeasti. Huoneilman lisääntyneen kosteuden pitää pystyä poistumaan nopeasti hengittävien rakenteiden, seinien ja lattioiden läpi. Rakennusperustan ja lattialaatan ulkopuolinen lämmöneristys mahdollistaa kosteuden nopean siirtymisen maaperään.

4. Kuiva lämmöneriste

Kosteaa tai märkää lämmöneristystä aiheuttaa korkean höyrypaineen eristämässä, joka vaikeuttaa tai estää höyrypaineen purkautumista maaperään. Kuivalla ja difuusiovoimella lämmöneristeellä on alhainen höyrypaine ja siten se mahdollistaa kosteuden nopean siirtymisen ("hengittämisen") maaperään.

5. Salaojita perusmuurit ja laattaperustat

Vesi ei saa päästä kosteuteksiin rakennusperustan arkojen rakenteiden kanssa; kuten perusmuurit, anturan ja lattialaatat. Siksi salaojituskerros on tehtävä huolella koko perusmuurin ympärille ja lattialaatan alle. Kuivatuskapiteetti mitoitetaan sellaiseksi, että salaojarakenne kaikissa tilanteissa estää rakenteiden ja perustan kastumisen.

6. Estä kapillaarisen kosteuden nousu maaperästä

Rakenna tehokas kapillaarisen kosteuden nousun ehkäisevä rakenne perusmuurin ympärille, anturan ja lattialaatan alle.

7. Johda ylimääräiset vedet tehokkaasti pois

Perusvesien määrä ja taso pyrkii nousemaan tavallisesti lumen sulamisen ja pitkäaikaisten sadeiden yhteydessä. Näiden vesien kontakti perustan rakenteisiin tulee estää. Perusvedet johdetaan pois perustan välittömästä vaikutuspiiristä.

Tehokas kosteussuojauksen kokonaisuus muodostuu täten ulkopuolisesta lämmöneristyksestä, ra-



kenteiden hengittämis- ja kuivumismahdollisuudesta, kapillaarisen kosteuden katkaisusta sekä salaojarakenteesta kokonaisuutena.

Seuraavassa kuvataan yksityiskohtaisemmin eri rakenteiden rakentamista ja seurauksia erilaisten materiaalivaihtoehtojen käytöstä sekä kustannusvaikutuksista.

Salaojitus

Tämä koostuu kahdesta päätekiestä; salaojituskerroksesta, joka sisältää tarvittavat huolto- ja tarkastuselementit sekä salaojittavasta rakennekerroksesta perusmuurin ulkopuolella, anturan ja lattialaatan alla.

Salaojituskerros johtavat perustasta tulevat perusvedet purkupäikkään. Sen vuoksi putkisto on asennettava perustan arkoja rakenteita syvemälle. Salaojituskerros tulee olla myös lämmöneristykseen ja salaojituskerroksen alapuolella, jotta perusvedet pääsevät purkautumaan vapaasti salaojituskerroksesta salaojitusputkeen. Salaojitusputken vesijoukon tulee olla järjestelmän ylimmässä kohdassa vähintään 15 cm anturan alapuolella ja vähintään 40 cm rakennuksen alimman lattiatason alapuolella.

Järjestelmään tulee asentaa riittävä määrä tarkastus- ja huoltoelementtejä kaivojen, ja / tai tarkastus- ja huoltoputkien muodossa. Näiden kautta voidaan tehdä pienellä välillä riittävät havainnot järjestelmän kuivatustasosta, toiminnan tilasta ja mahdollisten huoltotoimenpiteiden tarpeesta,

sekä huoltotoimenpiteet.

Salaojitusputken tulee olla ainoastaan ns. tuuliasalaojitusputkeksi, jolla on sileä puhtaana pysyvä sisäpinta ja korrugoitu ulkopinta ja johtokyky ja pituusjäykkyys putkilla vältetään myös yleiset salaojitusputkien asennusvirheet.

Salaojitusputken ei saa johtaa jätevesiviemäriin. Syy tähän on muutoin perustaan muodostuvat hajuhaitat sekä jätevesipuhdistamoiden "puhtaista" vesistä johtuva puhdistuskapasiteetin heikentyminen.

Salaojitusputket voidaan purkaa rakennuspaikkaa alavampaan maastonkohaan, taajamissa sadevesiviemäriin, salaojitus- ja sadevesien imeytyspesään. Vaikeimmassa tapauksessa salaojitusputket joudutaan siirtämään rakennusperustasta pumppamalla. Pumpaus edellyttää pumpulta varmatoimisuutta sekä jatkuvaa valvontaa.

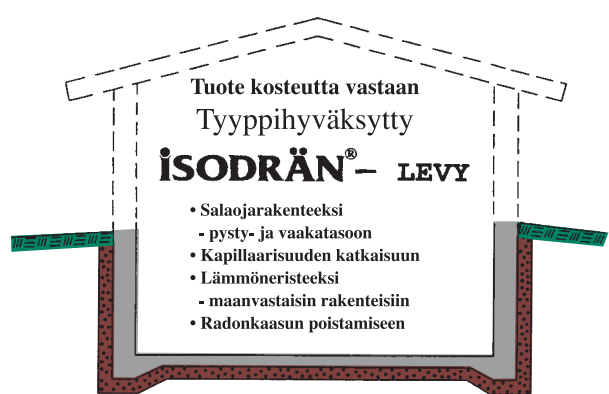
Salaojituskerros perusmuurin ympärillä johtaa sade- ja sulamisvedet salaojituskerroksen kautta ja läpi niin ettei vedet pääse kastelemaan perustan rakenteita. Salaojituskerroksen materiaali voi olla hyvää salaojituskerrosta, singeliä, pestyä murskettä tai solumuovisia salaojitusputkia. On hyvä kuitenkin muistaa, että salaojituskerros kiviainespohjaisena eristysominaisuuksia vailla olevana perusmuuria vastaan asennettuna estää vesi-höyryn pääsyn ympäröivään maaperään. Salaojituskerroksen tulee olla myös lattialaatan alla, jotta saadaan katkaistua myös kapillaarisen kosteu-

den nousu rakenteisiin. Salaojituskerros perusmuurin ympärillä tulee ympäröidä suodatinkankaalla ennen kaivannon täyttämistä. Täten estetään tehokkaasti salaojarakenteen tukkeutuminen hienojakoisilla maa-aineksilla.

Pientalon n. 120 m² salaojitusjärjestelmän tarvikekustannus on n. 800 eur. Salaojituskerroksen (salaojitusputki) hinta määräytyy suurten määrien ja kuljetuskustannusten vuoksi verrattain korkeiksi. Tavalisesti joudutaan salaojituskerrosta vastaavat maamassat vaihtamaan, ts. kaivamaan, kuormamaan ja ajamaan jäte- maan kaatopaikalle ja salaojituskerrokseen kuuluvat maa-ainekset vastavuoroisesti kaivantoon. Kaatopaikkamaksut, kuljetuskustannukset, kuormaus ja materiaalikustannukset huomioiden perusmuurin salaojituskerroksen kustannuksiksi (4 krm. maakaatopaikalle ja 3 krm. kiviainesmateriaalia perusmuurin ympärille) n. 700 eur. Lattialaatan alle tulevan salaojituskerroksen kustannukset ovat vastavasti n. 500 eur.

Käytettäessä kosteutta hylkivää solumuovipohjaista lämmöneristyslevyä kiviainesmateriaalin sijaan laskee kokonaiskustannustaso ja lisäksi ratkaisulla saadaan aikaan samalla toimintavarma salaojitus, kapillaarisen kosteuden nousun katkaisu ja lämmöneristys. Verrattessa samanaikaisesti kyseisen tuotteen lämmöneristykseen toiminnallista arvoa pitkällä aikavälillä muihin tuotteisiin on ratkaisu yleensä itsestään selvä.

KOSTEUSONGELMIA ??



ISODRÄN-rakenne on sertifioitu rakennusperustan ulkopuoliseksi vedeneristeeksi.

DRAINECH OY

25700 Kemiö
☎ 02 421 370
GSM: 0400 536 603

Myynti: Jälleenmyyjät

www.isodran.com

SAURIOT

laan ehkäistä?

Viimeisten 30 vuoden aikana on kosteutta hylki-
vien eristyslevyjen käyttö
lisääntynyt runsaasti mm.
Ruotsissa. Käytännön ko-
kemuksia ratkaisusta on
jo n. 40 vuoden ajalta.

Syy ratkaisumallin yleis-
tymiseen on ollut yksinker-
tainen salaojituskerroksen
asennustyö käyttäen ke-
vyttä salaojituslevyä ras-
kaan salaojasoran, singe-
lin ja murskeen sijaan.

Kun lisäksi kaivannosta
kaivetut hienojakoiset
maamassat voidaan käyt-
tää kaivannon täyttöön jää
massojen käsittely koko-
naisuutena vähäiseksi ja
voidaan turvata kosteuden
nopea siirtyminen suoraan
ympäriin maaperään.

Kellariseinien kostumi-
sen minimoimiseksi tulee
valita ratkaisu, jolla salaoji-
tuskapasiteetti on mahdol-
lisimman suuri.

Bitumilatexiemulsiolla lii-
matut tasakokoiset solu-
muovipallot levyksi puris-
tettuna omaa parhaat toi-
mintaedellytykset suuren
huokostilavuuden ansios-
ta. Kyseisessä ratkaisus-
sa salaojituslehti on run-
saasti ylimitoitettu. Omi-
naisuus on kuitenkin erit-
täin tärkeä ja sen tärkeys
korostuu, kun levyn asen-
tamisen lisäksi perustas-
ta poistetaan ennen levyn
asentamista tiiviit raken-
teet mm. pikeys ja perus-
muurilevyt tällöin saadaan
aikaan kunnollinen ja no-
pea perustan kuivuminen.

Maanvaraislaatan osalta
vaatimukset ovat samat
kuten perusmuurilla t s.
molemmat tarvitaan sekä
laatan alainen vaakataso
salaojituskerros että läm-
mönieristys. Salaojalevy-
stä on tullut varteenotetta-
va vaihtoehto perinteisiin
ratkaisuihin verrattuna;

johtuen yksinkertaisesta
asennustyöstä ja rakentei-
den nopeasta kuivumisesta.
Kokonaiskustannukset
jäävät tavallisesti alhai-
semmiksi verrattuna ho-
mogeneisiin eristysratkai-
suihin, koska erillistä sa-
laojituskerrosta ei tarvitse
rakentaa ja eriste pysyy
kuivana.

Lämmönieristys - kuivuminen

Asuin- ja oleskelutilat,
jotka rakennetaan maan-
pinnantason alapuolelle ja/
tai laatalle tulee lämpöeris-
tää perusmuurin ulkopuo-
lelta ja laatan alta, aina kun
kosteussuojauksesta halu-
taan tehokas ja varmatoi-
minen. Lämpöeristetyt pe-
rusmuurit ja lattialaatat
ovat tällöin lämpöisiä ja ni-
itä ympäröivä perus- ja täyt-
tömaat säilyvät viileinä. Vi-
leässä perusmaassahan
on alhainen höyryaine
kun sitä vastoin lämpimis-
sä perustan rakenteissa
vesihöyrynpaine on kor-
kea. Kosteuden kulku oh-
jautuu täten lämpimästä
ulos viileää perusmaata
päin, jolloin tapahtuu myös
rakenteiden kuivuminen.
Kosteus kondensoituu; pi-
saroituu vedeksi ja ohjau-
tuu salaojitusrakennetta
pitkin salaojaan.

Tiiviitä perusmuurin ul-
kopuolisia rakenteita, jotka
estävät kosteuden siirtymi-
sen tulee ehdottomasti
välttää. Ko. ratkaisuja käyt-
ettäessä voi rakenteiden
kuivuminen vaikeutua hu-
mattavasti ja jopa estyä.
Pelkkä perusmuurin läm-
pötilan nosto sellaisenaan
saattaa olla riittämätön toi-
menpide rakenteen kuiva-
tamiseksi. Yhdistelmä, jos-
sa tiiviit rakenteet on pois-
tettu ja perusta on oikein
lämpöeristetty; aikaansaa-

tu tehokas kuivatus antaa
parhaan toiminta-varmuu-
den ja lopputuloksen.

Yksinkertaisimmillaan
asioita voidaan verrata toi-
siinsa kuten kumi- ja nah-
kasaapasta, jotka kumpi-
kin luovat jaloillemme eri-
laisen olotilan. Kumisaap-
as aiheuttaa kosteuden
kondensoitumisen, kun
nahkasaapas taas hengit-
tää pysyen kuivana ja miel-
lyttävänä jalalle. Jalan ai-
heuttama korkea höyrypai-
ne aiheuttaa "hikoamisilmi-
ön" kumisaappaassa. Ai-
van samalla periaatteella
toimii kosteus myös raken-
nusperustassa. Sellaisen
lämmönieristeen, joka
imee ja sitoo itseensä kos-
teutta ja jolla on jatkuvasti
korkea kosteuspitoisuus,
käyttöä eristeenä tulee eh-
dottomasti välttää.

Vesihöyrynpaine koste-
assa lämmönieristeessä
on ja pysyy korkeana ja si-
ten estää kosteuden siirtymi-
sen maaperään tai aihe-
uttaa puolestaan kosteu-
den siirtymisen takaisin ra-
kennusperustaan eli si-
säänpäin suuntautuvan
höyrynpaineen.

Lämmönieristeellä tulee
olla huokoinen ja hengittä-
vä rakenne, jolla mahdol-
listetaan vesihöyrynpaineen
nopea siirtymisen eristeen läpi
maaperään. Homogenei-
sella eristeellä on suurem-
pi vesihöyrynpaineen läpäisy-
kyky kuin huokoisella eris-
teellä.

Rakennusperustat, jois-
sa on voimakas kapillaari-
suus eri rakenneosien alla.
Kuivatustarve ja -kapa-
siteetti tulee tällöin asetta-
a oikeaan tärkeysjärjestyk-
seen. Tällöin tulee käyttää
salaojarakenteen omaavia
eristyslevyjä. Homogenei-
set eristeet vaativat lisäksi
erillisen salaojituskerrok-

sen, joka vaikuttaa koko-
nais-kustannuksia korotta-
vasti. Perusmuurin eristä-
miseen on olemassa myös
uritut suodatinkankaalla
päällystettyjä levyjä, jot-
ka puolestaan vaativat
täytönä erikseen hankitta-
van läpäisevän salaojaso-
ran. Lämmönieristeen vah-
vuus mitoitetaan kuivatus-
tarpeen ja halutun sisäil-
man laadun mukaan. Mai-
nittu rakenteiden kuivumi-
nen on erittäin tärkeä toi-
minto kosteussuojauks-
ahtumassa, koska jokai-
sessa talossa ja taloudes-
sa muodostuu runsaasti
kosteutta jokapäiväisten
toimintojen ansiosta jo si-
sältäpäin. Vanhempiin ta-
loihin johtuu kosteutta hu-
omattavia määriä maasta
anturoiden ja lattialaattojen
kautta. Tämä aiheuttaa
usein kosteusvahinkoja
lattiaille ja seinien alaosi-
lle.

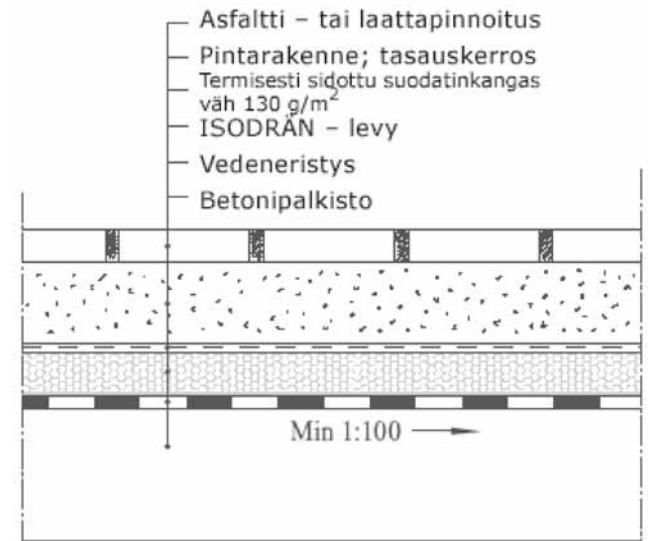
Johtuvan kosteuden
määrä saattaa vaihdella
erittäin paljon riippuen ra-
kennuksen alla olevan
maaperän kosteudesta ja
kapillaarisuudesta. Kun
kellariseinien kuivuminen
halutaan maksimoida, tu-
lee lämmön-eristyksen
ulottua aina anturan ala-
reunaan saakka. Mahdol-
liset tiivistykset kuten pi-
keys tulee poistaa seinistä
ennen eristeen asentami-
sta. Anturan pikisivelyä ei
saa suorittaa etenkään, jos
anturassa ilmenee kapil-
laarisen kosteuden nousu-
a alta päin. Kun antura
on ulkoneva suojataan an-
tura siten, että ylhäältä tu-
leva vesi ei pääse kaste-
lemaan sitä.

Monet asiantuntijat suo-
sittavat anturan ja perus-
muurin alaosan pikeämistä
perusvesiä vastaan. Sama-
lla kuitenkin unohtetaan
vesihöyrynpaineen purkautu-
missuunta ja siitä muodostu-
vat kosteusongelmat. Vesihöyry-
npaine ei läpäise
piettyä pintaa vaan muo-
dostaa perustan alaosaan
ns. noidankehän, jonka jäl-
jet näkyvät sisäpuolella
maalien ja laattojen irtoami-
senä sisäseinistä.

Uudisrakentamisessa
tulee salaojituskerros
asentaa myös anturan alle,
joka estää tehokkaasti ka-
pillaarisen kosteuden nousu-
n alta päin.

Pintavesien johtaminen (sade- ja sulamisvedet)

Kiinteistönomistajien
keskuudessa on vallalla kiin-
teistöjen kattovedet tulee
johtaa kunnalliseen sade-
vesiviemäriverkostoon.



Lujiteverkko voidaan asentaa suodatinkankaan päälle
ellei riittävää pintarakennelujuutta voida saavuttaa.

teistöjen kattovedet tulee
johtaa kunnalliseen sade-
vesiviemäriverkostoon.

Onko tämä välttämättä
oikein ?

Eikö sadevesien poista-
minen kiinteistön alueelta
tule perustaa tarpeeseen ?

Oikealla tavalla salaoji-
tettu ja kosteussuojattu
rakennusperusta on riittä-
vä johtamaan myös yli-
määräiset vedet tontilta
kunhan niitä ei johdet
suoraan perustaa kuivatta-
vaan järjestelmään. Pinta-
ja kattovedet jäävät
erittäin harvoin seisomaan
pidemmäksi ajaksi tontille.

Oikein ohjattuina ne
imeytyisivät maaperään ja
pitäisivät maaperän kos-
teuden tasapainossa erityi-
sesti savimailla olisi syytä
ohjata sadanta maape-
rään, jolloin välttyäisiin va-
hingollisilta maan p ainu-
milta. Näistä meillä alkaa
olla jo tarpeeksi varoittavia
esimerkkejä. Maaperähän
toimii sellaisenaan luontai-
sena vesien puhdistuslai-
toksena, josta suodattuu
puhdasta vettä vesistöi-
himme.

Vaatimus pintavesien
johtamisesta erillisellä jär-
jestelmällä esim. kunnalli-
seen sadevesiviemäriin
voi olla mm. ehtona joiden-
kin lämmönieristeiden tyyp-
pihyväksynnälle. Kyseinen
vaatimus johtuu siitä, että
tuotteella sinänsä on rajoit-
ettu salaojituskapasiteetti
eikä varmuudella kuivat
perusmuuria. Seuraukse-
na tästä ovat lisäkust-
annukset kiinteistönomistajil-
le ja kunnille, jotka joutu-
vat investoimaan mittaviin
sadevesiviemäriin valu-
mien kasvaessa rakent-
amisen ohessa. Ns. kovien
pintojen määrä lisääntyy
kattojen, pihojen, katujen
ja teiden päällystämisen
myötä. Tästä seurauksena
edelleen on se, että sade-

vesiviemäreiden kapa-
siteetti joutuu kovalle ko-
tukselle ja tulvaherkkyys
lisääntyy.

Istutusten ja kosteussuojauksen keskinäinen huomiointi

Yleinen käsitys on myös
se, että istutusten tekemi-
stä rakennusten läheisyy-
teen tulee ehdottomasti
välttää, koska puiden ja
pensaiden juuristo tarvelee
perusmuurin kosteussuo-
jan ja / t ai salaojituksen.
Käsitys on tietysti lähtöisin
siitä näkökulmasta, että
juuristot tunkeutuvat hu-
kosiin, kosteisiin ja happi-
rikkaisiin rakenteisiin kuten
kosteaan perustaan tai
kosteaan lämmönieriste-
eseen.

Kuiva perusmuurin ulko-
puolinen rakenne ei sen
sijaan vedä puoleensa eri
kasvien juuristoja. Oikein
suojatun rakennusperus-
tan läheisyyteen voidaan
siis huoletta istuttaa erilai-
sia kasveja. Kun maamas-
sat asennetun lämpöeris-
tyksen ulkopuolella on hie-
nojakoisia ja hyvin kasveil-
le tarpeellista kosteutta si-
tovaa, on kasvuedellytyk-
set tältä osin hyvät. Kas-
vusto sellaisenaan toimii
hyvänä eristeenä ja lämpö-
tilan tasaajana - mat ala-
roudan syvyys, hyvä vesi-
talous. Hyvä lämmönieris-
tys suojaa myös muurahai-
sia vastaan, jotka muutoin
voivat vaeltaa sisätiloihin
kevällä ja kesällä.

Draintech Oy
Puh: 0400 - 536603
Muottikolmio Oy
Puh: 09 - 863 4360
info@muottikolmio.fi
www.muottikolmio.fi
www.isodran.com

