



SCHÖCK ISOLINK® TYPPI F

# Energiatehokas julkisivuratkaisu

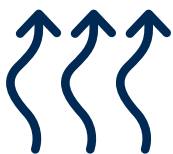


Lasikuitukomposiitista valmistettu julkisivuankkuri  
tuulettuvien julkisivujen kiinnitykseen  
ilman kylmäsiltoja.

# Tuulettuva julkisivu

Tuulettuvien julkisivujen periaate on osoittautunut toimivaksi jo vuosikymmenien ajan, ja se on arkkitehtien ja rakentajien suosiossa esteettisten mahdollisuuksiensa johdosta. Monien erinomaisten ominaisuuksiensa lisäksi tuulettuvat julkisivut vakuuttavat myös kestävyydellään, kustannustehokkuudellaan ja erittäin vähäisellä huollontarpeellaan.

## Edut



### Lämpösuoja

Laadukas lämpöeristys ja tuulettuvuus takaavat yhdessä ihanteellisen lämpösuojan. Julkisivun verhous toimii kuin lämmöneristyksen varjostusjärjestelmä, jossa auringonsäteilyn aiheuttama kuumuus kuljetetaan suoraan pois tuuletusraossa. Erittäin hyvän termisen hyötysuhteen omaava Schöck Isolink® -julkisivukiinnike varmistaa, että korkea energiastandardi saavutetaan jo suhteellisen vähäisellä eristepaksuudella.



### Kosteussuoja

Julkisivun tuulettuvuus varmistaa, että diffuusion aiheuttama kosteus tilassa ja rakennusosassa kuljetetaan nopeammin pois kuin tasa-aineisissa seinärakenteissa. Samalla tuulettuvuus takaa verhukseen yhdistettynä, että julkisivun takana oleva seinärakenne on suojassa säältä kaikkina vuodenaikoina.



### Sääsuojaus

Tuulettuva julkisivu suojaa lämpöeristekerrosta sekä kosteudelta että auringonvalon ja kuumuuden vaikutukselta, ja sen seurauksena lämpöeriste pysyy pitkään hyvässä kunnossa. Myös kosteus, jota rakenteeseen voi tunkeutua rankkasateissa, kuivuu tuuletusraossa välittömästi.



### Paloturvallisuus

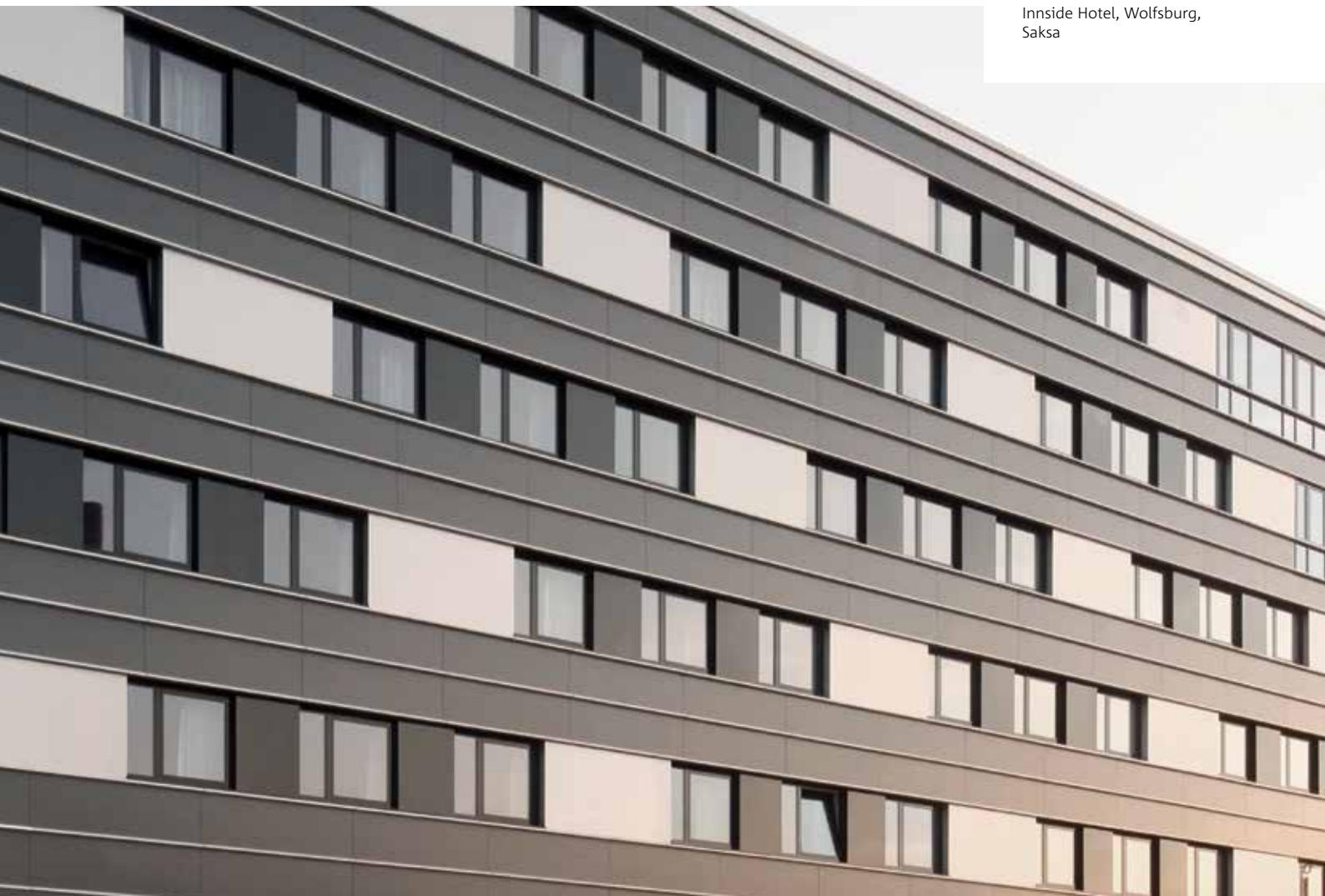
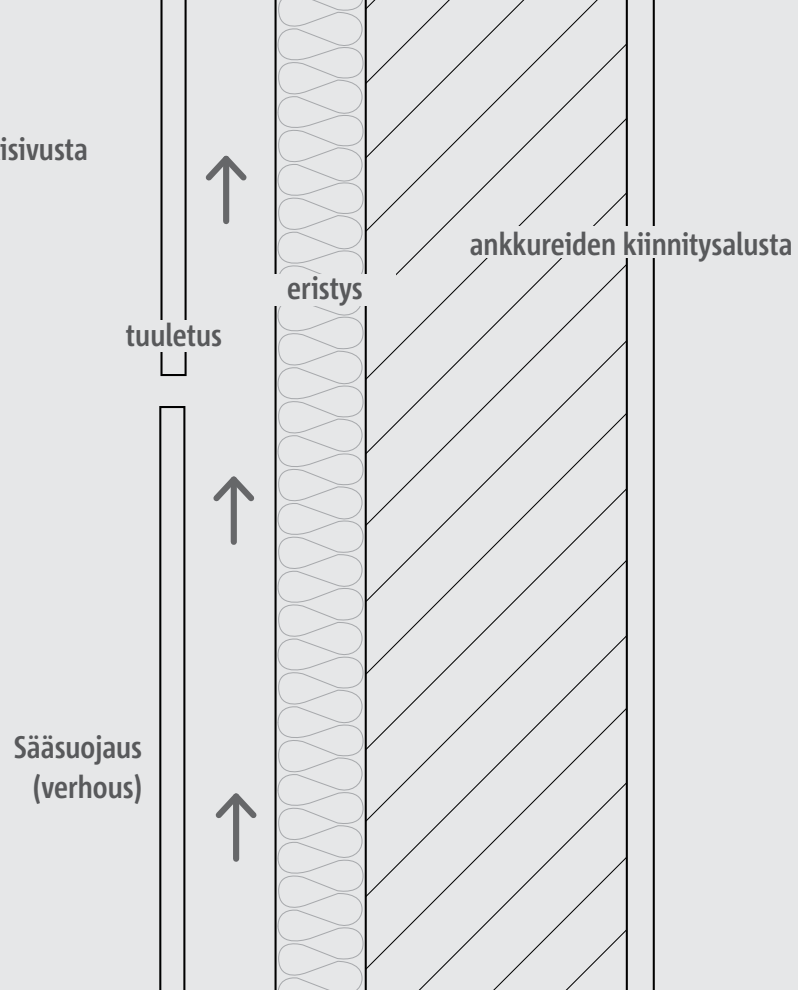
Koska järjestelmäkomponentit voidaan valita vapaasti, tuulettuva julkisivu täyttää periaatteessa kaikki paloturvallisuutta koskevat määräykset. Suuri palonkestävyys on osoitettu useissa eri järjestelmissä.



### Taloudellisuus

Tuulettuvat julkisivut ovat erittäin taloudellisia järjestelmiä. Investoinnit ovat pitkän käyttöiän ja vähäisen huollontarpeen johdosta myös taloudellisesti perusteltuja. Tuulettuvat julkisivut ovatkin houkutteleva ratkaisu edustaviin kohteisiin, joiden vuokrattavuus ja tuottavuus on varmistettava pitkällä aikavälillä.

Kaavio tuulettuvasta julkisivusta



Inside Hotel, Wolfsburg,  
Saksa

## TUOTE

# Energiatehokas kiinnitys

Optimaalinen ratkaisu edellyttää sitä, että energiatehokkuudelle ja lämpösuojalle asetetut vaatimukset täytetään ja että tuulettuvan julkisivun tarjoamia etuja samalla hyödynnetään. Silloin on tärkeää, että liitos on optimaalinen.



Isolink® tyyppi F -elementillä on Saksan rakennustekniikan instituutin (DIBt) hyväksyntä (Z-21.8-2082).



Isolink®-järjestelmän ekologinen kestävyys on vahvistettu ympäristötuetelosteella.



Saksalainen Passivhaus Institut on luokitellut Isolink®-järjestelmän kaikissa painoluokissa korkeimpaan luokkaan phA+.



GERMAN INNOVATION AWARD 21 WINNER

Saksalainen Rat für Formgebung on antanut Isolink® tyyppi F -elementille German Innovation Award -palkinnon sen suuren innovatiivisuuden johdosta.

### Schöck Isolink®

Schöck Isolink® tyyppi F on kehitetty julkisivujen energiatehokasta liitää varten. Se varmistaa tarvittavan etäisyyden julkisivun verhouksen ja runkorakenteen välillä ja siirtää kaikkia julkisivun verhoukseen vaikuttavia kuormia. Isolink® poistaa julkisivun kylmäsillat lähes täysin. Siksi se täyttää sertifioituna passiivitalokomponenttina lämpöeristyksen tiukimmat vaatimukset.

Lasikuitukomposiitista valmistettua tangon muotoista julkisivukiinnikettä käytettäessä pistemäiset lämpöhäviöt ovat niin vähäisiä, että ne ovat käytännössä merkityksettömiä. Kiinteämääräisissä laskelmissa voidaan puhua laskennallisesti kylmäsillattomasta rakenteesta. Schöck Isolink® -julkisivuankuri täyttää Saksan osavaltioiden rakennuslainsäädännön vaatimukset rakennusluokille 1 - 5, ja se on rakennustarkastuksen osalta hyväksytty käytettäväksi vaikeasti syttyvissä julkisivuissa.



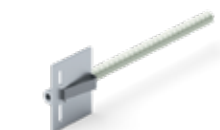
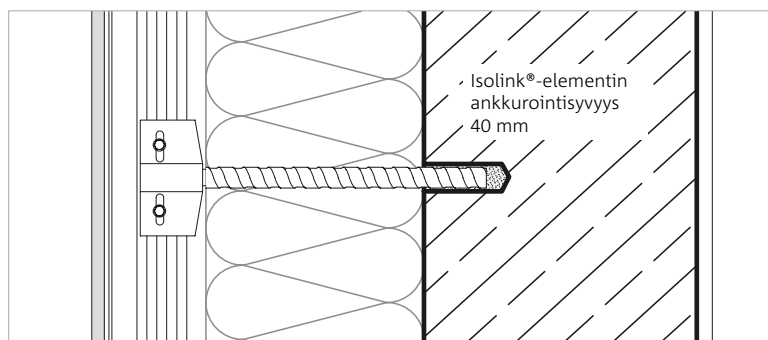
Schöck Isolink® tyyppi F



Perschmann GmbH:n  
uudisrakennus, Braun-  
schweig, Saksa (©  
ALU-BAU Grabner GmbH)

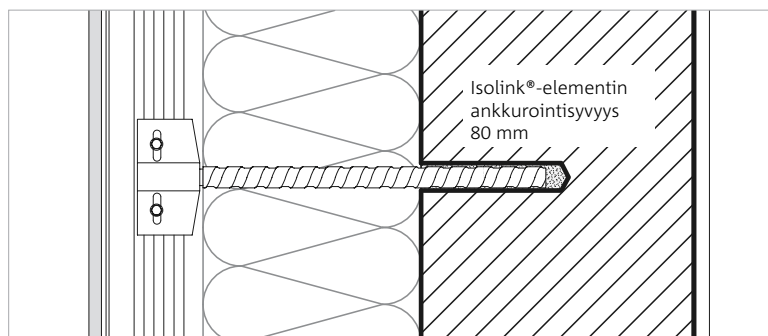
### Ankkurointisyvyys

Asennuksen yksi merkittävä etu on erittäin vähäinen ankkurointisyvyys, eli ainoastaan  $h_v = 40$  mm betonissa. Tämä vähentää huomattavasti sitä riskiä, että pora osuu porauksen aikana betoniteräseen. Jopa Isolink®-kiinnike, jolla on suurin eli 20 mm:n halkaisija, pystyy kiinnittämään tuulettuvan julkisivun luotettavasti vain 40 mm:n ankkurointisyvyydellä halkeilevassa betonissa.



Isolink® lukuvalla  
siipikiinnikkeellä

Jos kiinnitysalusta muodostuu muurauksesta, Isolink® ankkuroidaan 80 mm:n syvyyteen. Reikäkivessä ankkurointia täydennetään metallilankaverkolla.



# Yksilöllinen ratkaisu

Tuulettuvat julkisivut ovat jo pitkään olleet osa julkisivujärjestelmien monipuolista valikoimaa eri puolilla maailmaa. Ne tarjoavat runsaasti mahdollisuuksia arkkitehtoniseen suunnitteluun, ja lisäksi rakennus saa esteettisen, rakennusteknisesti luotettavan julkisivun, jonka huollontarve on vähäinen. Lisäksi tuulettuvien julkisivujen järjestelmät ovat osoittautuneet toimivaksi ratkaisuksi sekä uudisrakennuksissa että olemassaolevissa rakennuksissa.

### Uudisrakentamiseen ja peruskorjaukseen

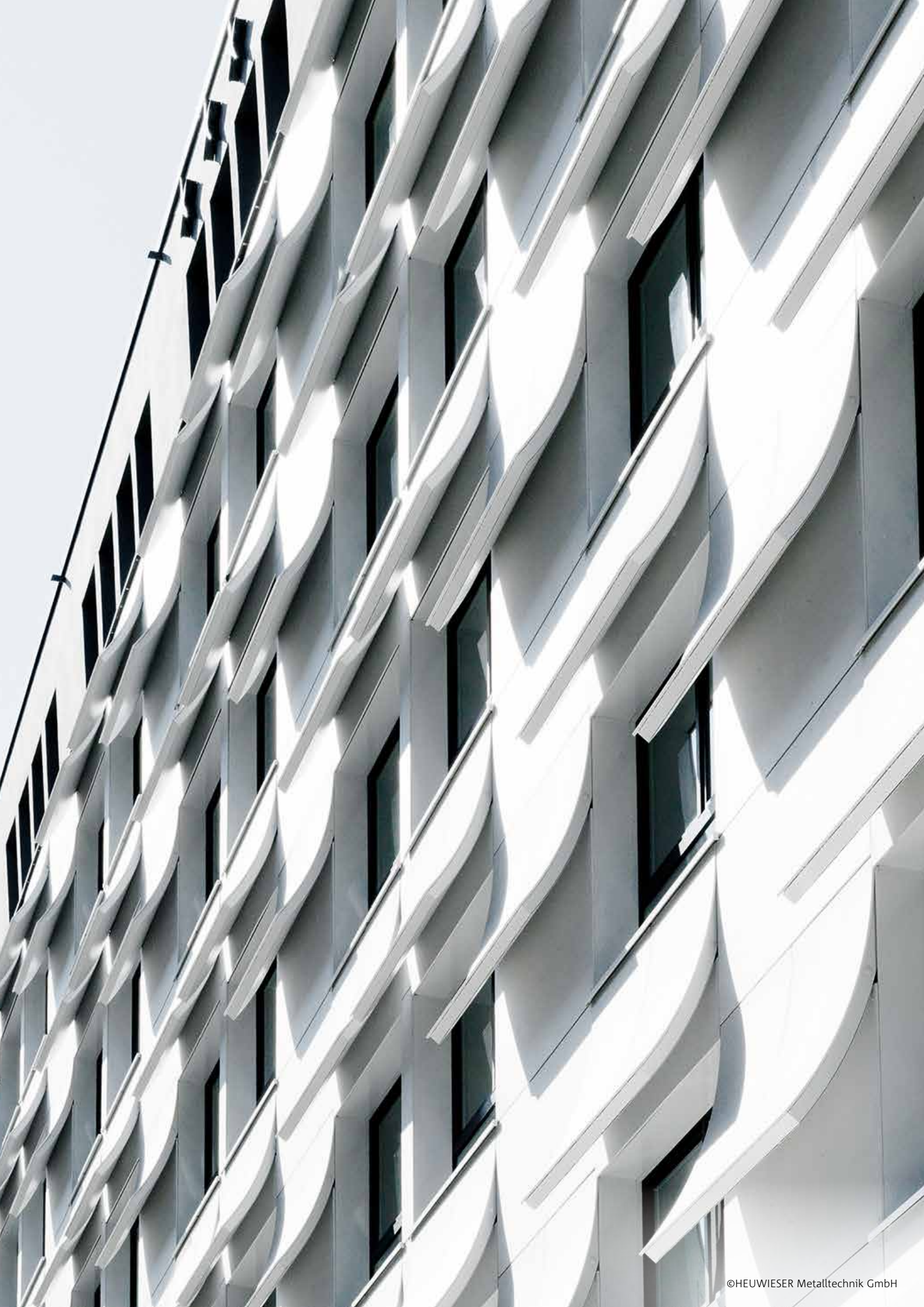
Tuulettuville julkisivuille on tyypillistä, että ne voivat näyttää hyvin erilaisilta. Isolink®-järjestelmät soveltuvat erinomaisesti julkisivujen kannatusrakenteeksi sekä uudisrakentamisessa että vanhojen rakennusten peruskorjauksessa, ja ne tarjoavat vakioratkaisuja kaikkien verhousmateriaalien kiinnitykseen. Vakiojärjestelmää täydentävät erikoiskomponentit mukautetaan täydellisesti kulloiseenkin projektiin ja julkisivuun. Isolink®-järjestelmällä voidaan

ratkaista ongelmitta hankalimmatkin rakennusfysikaaliset haasteet ja toteuttaa hanke jopa passiivitalon standardin mukaisesti. Järjestelmän vahvuudet näkyvät myös peruskorjauksissa, sillä kohteen käyttö- ja huoltokuluja voidaan vähentää tuntuvasti samalla kun sen ulkoista ilmettä kohennetaan. Vanhojen lämmöneristysjärjestelmien peruskorjauksessa riittää jopa usein yksinkertainen poraus vanhan lämpöeristeen läpi.

### Materiaalit vapaasti valittavissa

Tuulettuvat julkisivut eivät aseta käytännöllisesti katsoen mitään rajoja julkisivuverhouksen materiaaleille. Suunnittelijat voivat valita vapaasti mieleisensä materiaalit, joilla he luovat kulloisellekin kohteelle yksilöllisen ilmeen pinnoilla, väreillä ja muodoilla. Tyypillisiä julkisivun verhoilun materiaaleja ovat:

- keraamiset laatat
- tiili
- alumiini
- alumiinikomposiitti
- kupari
- kuitusementti
- luonnonkivi
- suurpainelaminaatti
- sinkki



## KANNATUSJÄRJESTELMÄ

# Alumiininen rankarakenne

Isolink® voidaan käyttää lähes kaikkien metallisten rankarakenteiden yhteydessä: verhous voidaan kiinnittää L- ja T-profiileihin, julkisivukasetit ja keraamiset julkisivulevyt voidaan ripustaa järjestelmäprofiileihin tai alusmateriaaliin. Näkyvät kiinnikkeet voidaan liittää lukkojärjestelmien avulla.

### Verhousmateriaalit

Komposiittipaneelit, kuitusementti, suurpaine-laminaatti, metallilevy, rappausverkkolevyt, OSB-levy

### Kiinnitystapa

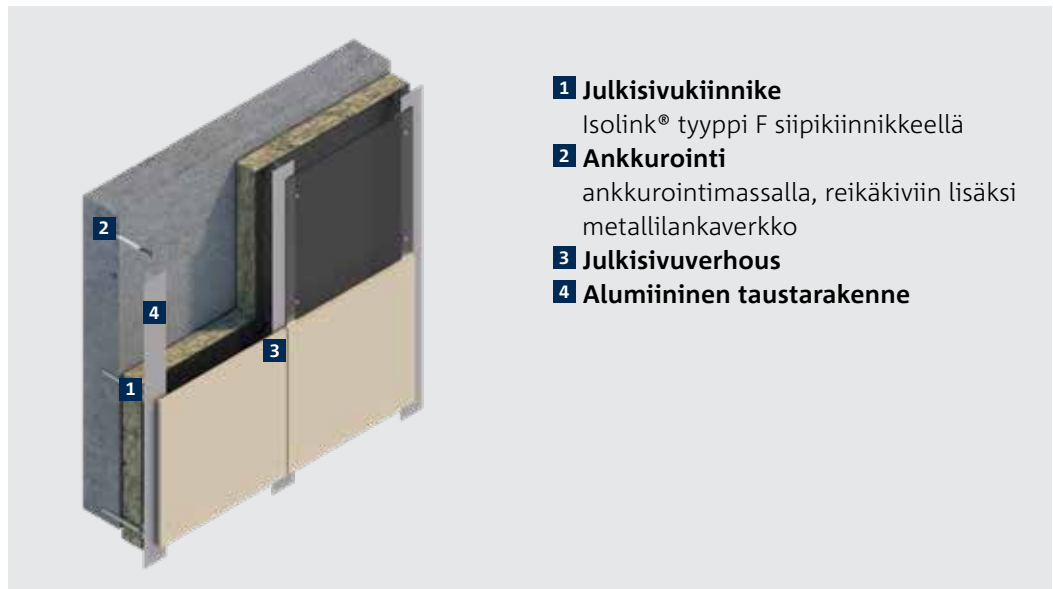
näkyvä niittaus, näkyvä ruuvaus

### Koko

suuret julkisivupaneelit

### Pinnat, värit ja muodot

valmistajan tietojen mukaan



### 1 Julkisivukiinnike

Isolink® tyyppi F siipikiinnikkeellä

### 2 Ankkurointi

ankkurointimassalla, reikäkiviin lisäksi metallilankaverkko

### 3 Julkisivuverhous

### 4 Alumiininen taustarakenne

©Maximilian Gottwald



# Puinen rankarakenne

Isolink® yhdessä Timber Adapter -sovittimen kanssa on kehitetty erottamaan termisesti vaaka- tai pystysuunnassa olevat puiset alusrakenteet.



## Verhousmateriaalit

- puu
- kuitusementti
- suurpainelaminaatti
- metalli

## Kiinnitystapa

ei näkyvissä, ruuvattu

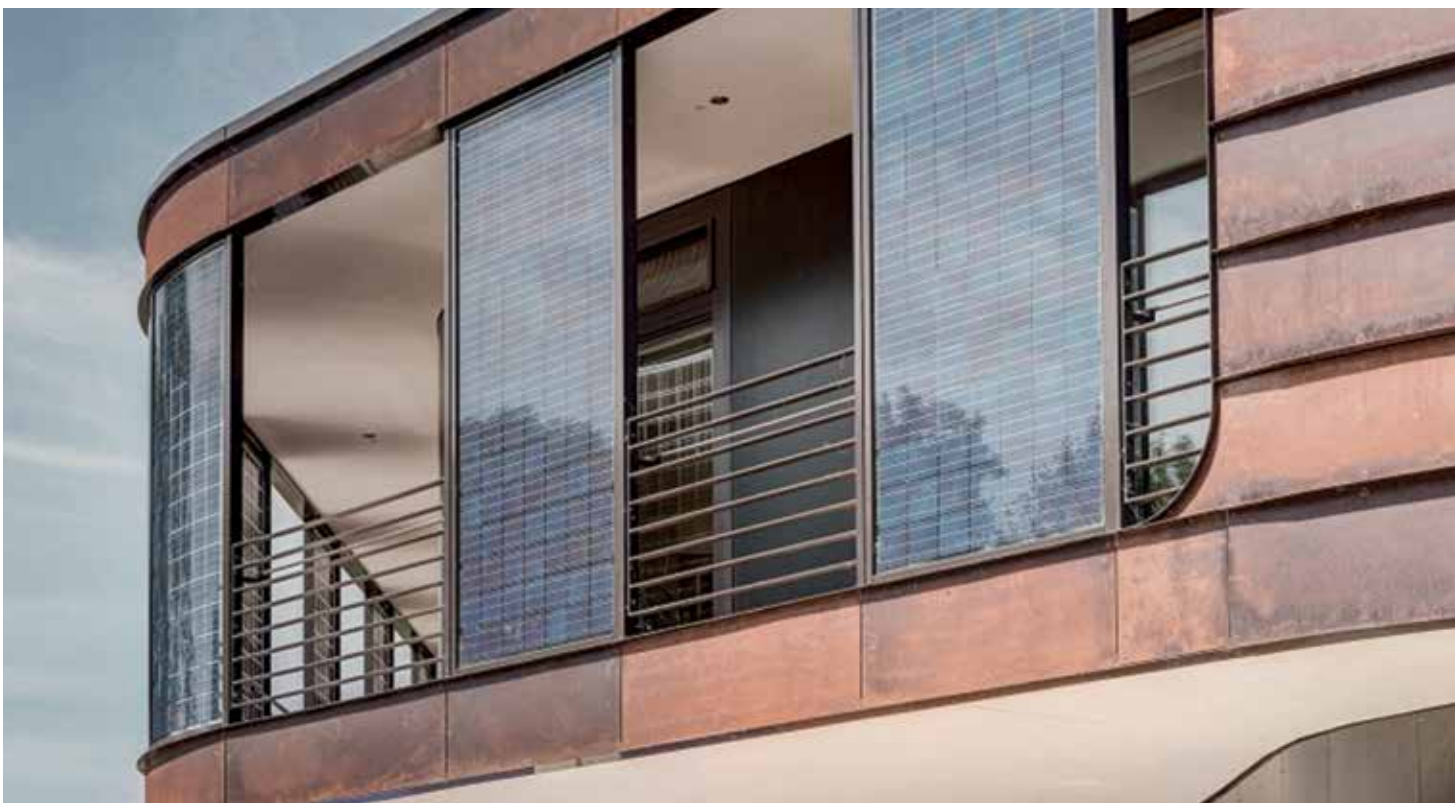
## Koko

vaaka- tai pystysuorat paneelit

## Pinnat, värit ja muodot

valmistajan tietojen mukaan

©AS Fassaden



## MATERIAALI

# Innovatiivinen yhdistelmä

Passiivitalosertifioidussa Schöck Isolink® -elementissä on erityistä sen ainutlaatuinen materiaali. Se erottaa Isolink®-elementin kaikista muista julkisivukiinnikkeistä.

### Schöck Combar®

Tangon muotoinen julkisivuankkuri koostuu ruostumattomasta teräksestä valmistetusta kaksipäisestä pultista ja suulakevetotekniikalla valmistetusta Schöck Combar® -kuitukomposiitista, joka edustaa erinomaisten materiaaliominaisuuksiensa ansiosta tekniikan ja rakentamisen uusinta tasoa. Lasikuidut sidotaan yhteen matriisin avulla, yhdensuuntaistetaan ja kyllästetään vinyyliesterihartsilla. Erittäin suuren lasipitoisuutensa (88 %) vuoksi Combar® on hyväksytty vaikeasti syttyvien julkisivujen vaatimuksiin.

Toimikohtaisella tyyppihyväksynnällä tai projektikohtaisella luvalla varustettuna

Isolink® on yksittäistapauksissa hyväksytty myös julkisivuihin, joissa palontorjuntakonsepti oli edellyttänyt palamatonta julkisivua.

Liitoskappaleen pituus valitaan staattisten, rakennusfysikaalisten ja rakenteellisten vaatimusten perusteella. Isolink® tyyppi F -elementtien suurin pituus on 500 mm. Tärkeää on lisäksi kiinnitysalustan laatu, julkisivuverhouksen paino sekä julkisivun ja kantavan seinän välinen etäisyys. Sen vuoksi jokaisesta rakennushankkeesta on suoritettava yksilöllinen staattinen tutkimus.

| Materiaaliominaisuudet   |                                | alumiini  | ruostumaton teräs | Schöck Combar®    |
|--------------------------|--------------------------------|-----------|-------------------|-------------------|
| Tyypillinen vetolujuus   | $f_{tk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]  | 215       | 460 - 650         | ≥ 1000            |
| Kimmokerroin             | $E_{zug}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 70 000    | 200 000           | 60 000            |
| Lämmönjohtavuus          | $\lambda$ [W/(m · K)]          | 160 - 200 | 13 - 15           | 0,7               |
| Ominaispaino             | $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]    | 2,75      | 8,0               | 2,2               |
| Materiaalin paloluokitus |                                | palamaton | palamaton         | vaikeasti syttyvä |

Ainutlaatuisten ominaisuuksiensa ansiosta Schöck Combar® -lasikuitukomposiitti on alumiinia ja ruostumatonta terästä parempi materiaali.



Kuidun ohjaus  
pultruusion aikana  
(© Heiko Winkler)

### Oma tuotanto

Valmistuksen ensimmäisessä vaiheessa, suulakevedossa, erikoislujat lasikuidut sidotaan jatkuvana prosessina mahdollisimman tiheäksi kudokseksi, vedetään suulakeen läpi ja kyllästetään hartsilla. Toisessa vaiheessa, profiloinnissa, rivat hiotaan

kovettuneiksi tangoiksi. Sen jälkeen tangot viimeistellään pinnoitteella. Näin syntyy vahvistusmateriaali, jolla on ainutlaatuiset staattiset, fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet.



Schöck Combar® -vahvisteen valmistusprosessi on optimoitu tankojen vaatimusten mukaisesti.

# Energiatehokas yksityiskohtia myöten

Lämpöeristykselle asetetaan korkeat vaatimukset. Ulkoseinän lämmönläpäisykertoimen laskennassa ovat seinän rakenteen lisäksi ratkaisevia pistemäiset kylmäsilat standardin DIN EN ISO 6946 mukaisesti.

## Vähäinen lämmönjohtavuus

Tuulettuvien julkisivujen kiinnikkeet ovat tosin suhteellisen pieniä, mutta suuren määränsä vuoksi ne aiheuttavat suuren energiahäviön, materiaalista riippuen. Isolink®-ankkureihin käytettävällä Combar®-lasikuitukomposiitilla on äärimmäisen vähäinen lämmönjohtavuus – noin 15 kertaa pienempi kuin ruostumattomalla teräksellä ja lähes 300 kertaa pienempi kuin alumiinilla.

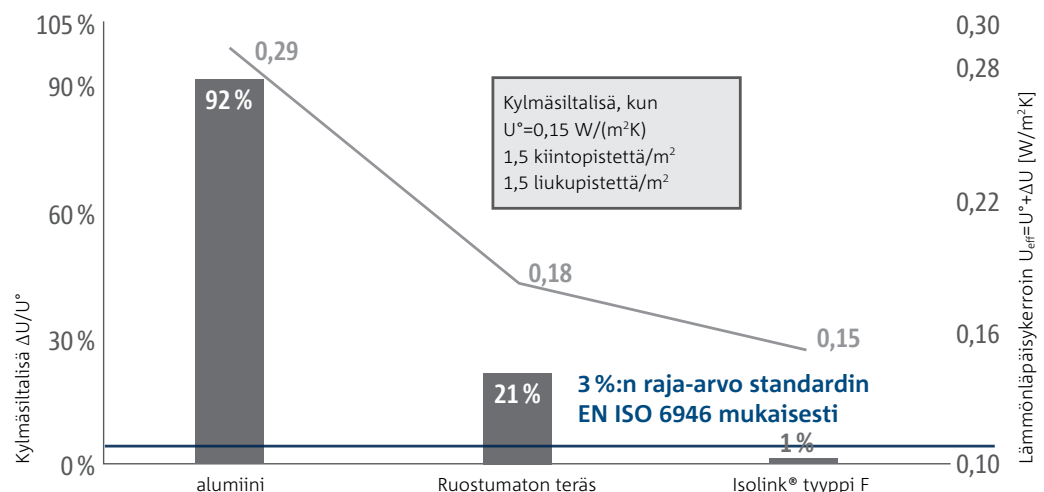
Tällöin käytetään lisäyksenä lämmönläpäisykerrointa ( $U^0$ -arvo) häiriöttömälle, eristetylle seinälle ja korjauskertoimelle ( $\Delta U$ ), joka sisältää pistemäiset kylmäsilat. Sovellettava  $U$ -arvo ( $U_{eff}$ ) muodostuu siis häiriöttömän seinän ( $U^0$ ) kautta tapahtuvasta energiahäviöstä sekä kylmäsiltojen

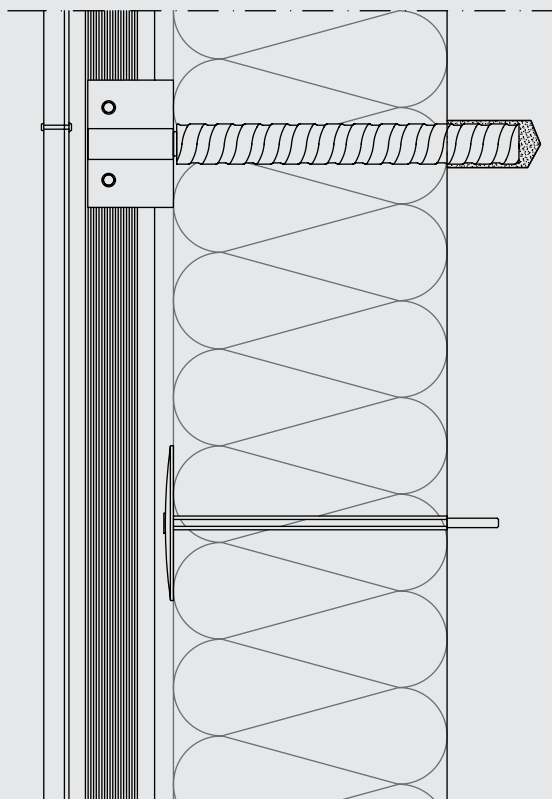
( $\Delta U$ ) kautta tapahtuvasta energiahäviöstä:  
 $U_{eff} = U^0 + \Delta U$ .

Jos verrataan alumiinista ja ruostumattomasta teräksestä valmistettua julkisivukiinnikettä Isolink®-elementtiin eristetyssä seinässä, jonka  $U^0$ -arvo on  $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , on nähtävissä, että  $U$ -arvot alumiinissa (noin 92 %) sekä ruostumattomassa teräksessä (noin 21 %) ovat tuntuvasti heikommät (katso kaavio) – myös silloin, kun julkisivukiinnikkeitä on vain kolme kappaletta neliometriä kohti.

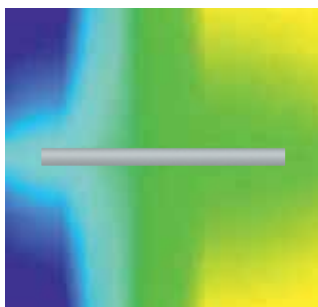
Vain Isolink® on selvästi sallitun 3 %:n rajan alapuolella, ja siksi sitä ei standardin DIN EN ISO 6946 mukaisesti tarvitse huomioida osoittamismenettelyssä. Se on siis laskennallisesti kylmäsilaton.

## Kylmäsilaton kiinnitys standardin DIN EN ISO 6946 mukaisesti

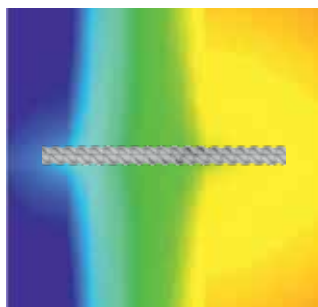




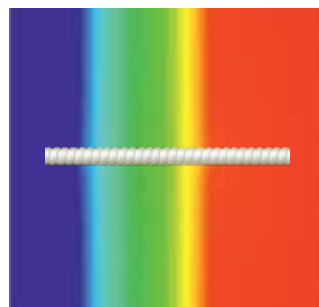
## Materiaalien vaikutus U-arvoon



Isotermit ja alumiini:  
160-200 W/K



Isotermit ja ruostumaton teräs:  
13-15 W/K

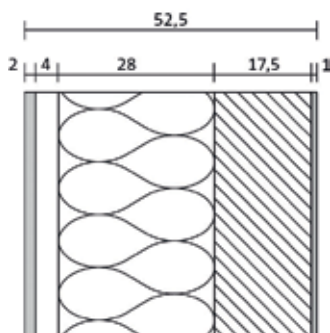


Isotermit ja Combar®:  
0,7 W/K

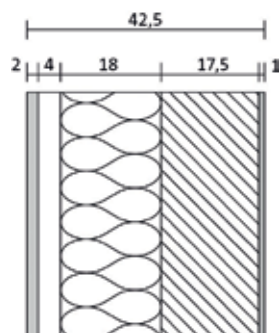
### Pistemäiset kylmäsillat

Ero ilmenee selvästi esimerkistä, jossa lasketaan vaadittu U-arvo  $U_{\text{eff}} \leq 0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ , kun julkisivukiinnikkeitä on kolme: Käyttämällä Isolink®-julkisivuankkureita, jotka ovat laskennallisesti kylmäsillattomia, vaadittava lämmöneristyspaksuus voidaan vähentää puoleen alumiinikiinnikkeeseen verrattuna.

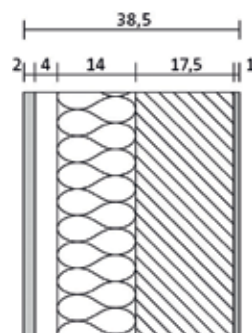
## Materiaalien vaikutus seinärakenteeseen



Seinärakenne, jossa on kolme alumiinista julkisivukiinnikettä ja 28 cm mineraalivillaa WLK 035



Seinärakenne, jossa on kolme rst-julkisivukiinnikettä ja 18 cm mineraalivillaa WLK 035



Seinärakenne, jossa on kolme Isolink®-julkisivukiinnikettä ja 14 cm mineraalivillaa WLK 035

### Lisää huoneistoalaa

Huolella suunniteltu seinärakenne merkitsee myös sitä, että sisälle jää enemmän tilaa. Rakennuksessa, jonka ulkomitat ovat 10 x 10 m, on bruttopinta-alaa 100 m<sup>2</sup>. Koska seinärakenteen paksuus on Schöck Isolink® -ankkureita käytettäessä 38,5 cm ja alumiinikiinnikkeitä käytettäessä 52,5 cm, Isolink® -ankkurit antavat 6,4 % lisää huoneistoalaa.

## ASENNUS

# Helppo asentaa uudisrakentamisessa

Hienojen lukujen lisäksi Isolink®-järjestelmä vakuuttaa myös helpolla asennuksellaan, mikä tekee siitä täydellisen julkisivujärjestelmän.

### Kiinnittämisestä verhoiluun

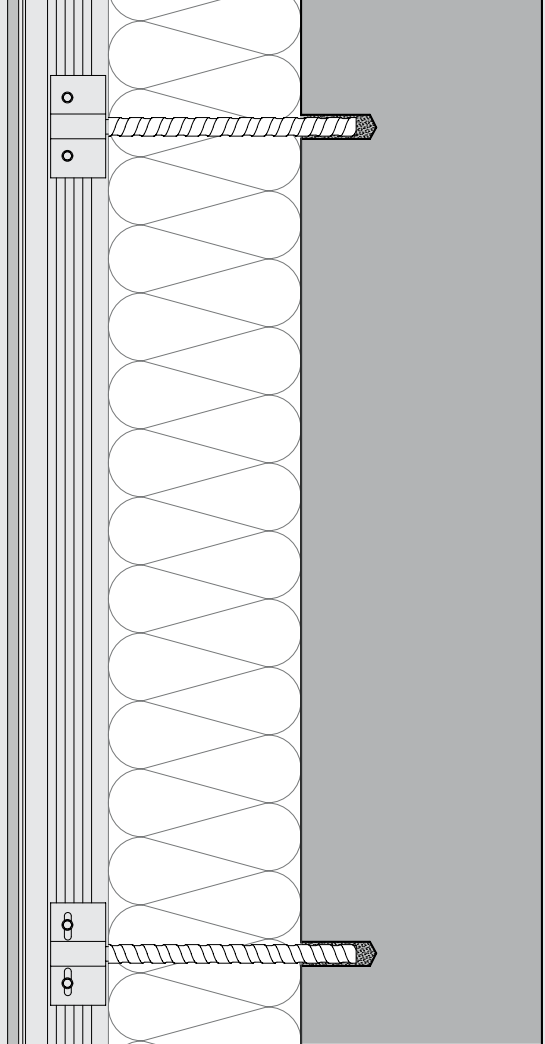
Asennus tapahtuu betonikiinnittimien asennusperiaatteen mukaisesti. Ensimmäiseksi kohteeseen porataan kiinnikettä varten reikä, ja se puhdistetaan. Reikään injektoidaan hyväksyttyä 2-komponentti-ankkurointimassaa, ja Isolink® työnnetään reikään. Tämän kiinnitystavan johdosta Isolink® siirtää tuulikuormituksen veto- ja

puristusvoimien lisäksi myös julkisivun omapainon aiheuttamia leikkausvoimia. Lisäjäykistystä ei tarvita. Ankkureita on saatavana tilauspituuksina 120 - 500 millimetrisinä ja ne voidaan tarvittaessa helposti leikata sopivaan pituiseksi timantti-laikalla.

Vasemmalla: Ankkurointimassa kovettuu yleensä täydellisesti 30 - 60 minuutissa.

Oikealla: Sen jälkeen mineraalivilla yksinkertaisesti painetaan ankkurin päälle – erikoistyökaluja ja muita toimenpiteitä ei tarvita.





Vasemmalla: Siipikiinnike paikalleen, minkä jälkeen pystyranka voidaan ruuvata tai niitata kiinnikkeeseen.

Oikealla: Vaakaprofiili ja verhousmateriaali voidaan nyt kiinnittää pystyran-  
kaan.

## ASENNUS

# Helppo asentaa julkisivusaneerauksessa

Ulkopuolisen lämpöeristysjärjestelmän (ETICS) saneerauksen yhteydessä tuulettuvan julkisivun (VHF) asennus Schöck Isolink® -kiinnikkeillä on paitsi nopeaa ja helppoa, myös kestävä ja taloudellinen ratkaisu.

### **ETICS-järjestelmästä energiatehokkaan tuulettuvaan julkisivujärjestelmään**

Suurin osa Suomen rakennuskannasta on energiatehokkuuden parantamisen tarpeessa. Monissa näissä rakennuksissa on eristetyt ja rapatut julkisivut, jotka kuuluvat rakennusluokkiin 3-5. Nämä eristyskerrokset ovat edelleen täysin toimintakäytössä, mutta eivät enää täytä nykyisiä energiatehokkuusstandardeja. Uusi rakennustapa mahdollistaa olemassa olevan eristyksen parantamisen energiate

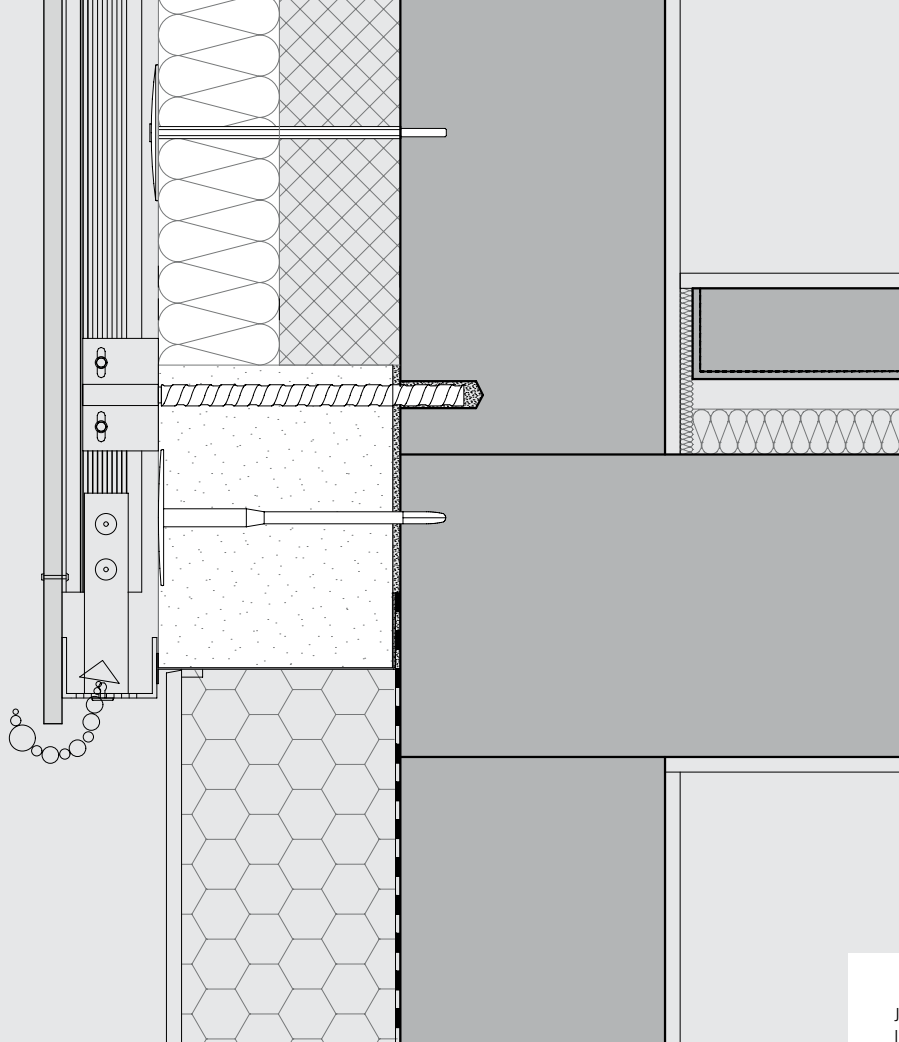
hokkuuden ja paloturvallisuuden osalta sekä toteuttaa lämpösilloista vapaan, kestävä ja vähähuoltoisen VHF-järjestelmän Isolink®-kiinnikkeillä.

Vanhaa ETICS-järjestelmää ei siis tarvitse purkaa ja hävittää, vaan sitä voidaan käyttää uudelleen energiatehokkaammas muodossa, ja se voidaan sisällyttää U-arvon uudelleenlaskentaan.

Vasemmalla: Ensin ankkurointialueelle porataan reiät.

Oikealla: Schöck Isolink® tangot liimataan reikiin.





Julkisivun sokkelialueen leikkaus



Vasemmalla: Siipikiinnike paikalleen, minkä jälkeen pystyranka voidaan ruuvata tai niitata kiinnikkeeseen.



Oikealla: Vaakaprofiili ja verhousmateriaali voidaan nyt kiinnittää pystyran- kaan.

## LUOTETTAVUUS

# Kestävä ratkaisu sekä käyttäjälle että ympäristölle

Schöckin luotettavuus ei ilmene pelkästään pitkälle kehitetyissä rakennusratkaisuissa ja niihin liittyvissä teknisissä palveluissa. Meille on tärkeää myös ympäristötietoinen ja palvelukeskeinen yritystoiminta.

### **Panoksemme ympäristönsuojeluun**

Schöck Bauteile GmbH, joka kuuluu kansainväliseen Schöck Gruppe -konserniin, painottaa erityisesti tuotteiden innovatiivista kehitystä ja sen tuottamaa rakennusfysikaalista hyötyä.

Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi ratkaisut, joilla ehkäistään kylmäsiltoja tai vähennetään iskuääniä, mutta myös erityisiin käyttökohteisiin suunniteltu raudoitustekniikka. Kyse ei kuitenkaan ole pelkästään tuotteista, vaan huomiomme keskipisteessä ovat kestävät materiaalit ja tuotantomenetelmät.



Täydennämme ympäristöystävällistä kalustonseurantaamme erilaisilla moderneilla teknologioilla, kuten aurinkosähkö, hukkalämmön talteenotto ja sähkön ja lämmön yhteistuotanto energian säästämiseksi. Schöck Bauteile GmbH on saanut tunnustuksen edelläkävijän roolistaan ympäristönsuojelun ja energiatehokkaan yritystoiminnan yhdistämisessä, ja yrityksemme saa käyttää itsestään virallisesti nimitystä "Klimaschutz-Unternehmen" (ympäristöä suojeleva yritys).





## Palvelumme

### **Julkisivuneuvonta paikan päällä**

Tuoteinsinöörimme ja asennusmestariimme tukevat sinua julkisivun kannatusrakenteen suunnittelussa ja asennuksessa.

### **Statiikkaa ja kylmäsiltoja koskevat tukipalvelut**

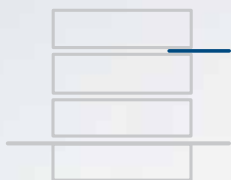
Sovellustekniikkamme tukee sinua suunnittelussa ja toimivuuden osoittamisessa.

KATTAVA KOMPETENSSI

# Oikea ratkaisu luotettavasti

Tulevaisuuteen suuntautuvilla tuoteratkaisuillamme ja -järjestelmillämme täytämme rakennusfysikaaliset, rakenteelliset ja staattiset vaatimukset kulloisellekin käyttökohteelle sekä uudisrakentamisessa että peruskorjauksessa. Erityisiä painopistealueitamme ovat kylmäsiltojen vähentäminen, iskumelun vaimentaminen ja raudoitustekniikka.

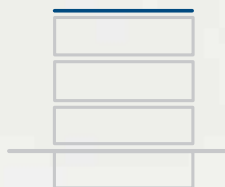
Parveke, luhtikäytävä,  
katos



Seinä, pilari



Katon ylösnostot



Julkisivu



Välipohja



Porraskäytävät



## Sales and technical advice

HauCon Finland Oy  
Mikkelänkallio 2  
02770 Espoo  
Tel.: +358 207 430 890  
info@haucon.fi  
www.haucon.fi

## Manufacturer

Schöck Bauteile GmbH  
Schöckstraße 1  
76534 Baden-Baden  
Germany  
www.schoeck.com