



**REHAU®**

Unlimited Polymer Solutions



## **AWADUKT THERMO TALAJ-LEVEGŐ HŐCSERÉLŐ** **ANTIMIKROBÁLIS HŐCSERÉLŐ RENDSZER ELLENŐRZÖTT SZELLŐZÉSHEZ** **SZÁLLÍTÁSI PROGRAM**

Érvényes 2007.09.01-től  
A műszaki változtatás jogát fenntartjuk!  
[www.rehau.hu](http://www.rehau.hu)

Construcion  
Automotive  
Industry

# AWADUKT THERMO TALAJ-LEVEGŐ HŐCSERÉLŐ

## TARTALOMJEGYZÉK

A lakókomfort növelése - az energiaköltségek csökkentése .....	3. old.
A talaj-levegő hőcserélő működési módja .....	4. old.
Egyedülálló - antimikrobális belső réteg .....	5. old.
AWADUKT Thermo talaj-levegő hőcserélő - rendszerleírás .....	6-9. old.
Méretezés .....	10-11. old.
Fektetési útmutató .....	12-14. old.
Szállítási program családi házakhoz .....	15-18. old.
Szállítási program nagy térfogatú épületekhez .....	19-27. old.
Gyakran ismételt kérdések .....	28-29. old.



Kitüntetés Franciaországban



Kitüntetés Lengyelországban

# A LAKÓKOMFORT NÖVELÉSE - AZ ENERGIAKÖLTSÉGEK CSÖKKENTÉSE

Az emelkedő energiaárak és a csökkenő erőforrások az építetők, tervezők és építésszek célirányos gondolkodásmód-változásához vezetnek. A fosszilis nyersanyagok egyre növekvő szűkössége miatt az energiatakarékos építési koncepciók mind nagyobb jelentőségre tesznek szert. Ezeknek egy lényeges alkotóeleme a lakó- és tartózkodási helyiségek ellenőrzött szellőzése. Az AWADUKT Thermo antimikrobális talaj-levegő hőcserélővel a REHAU célirányosan járul hozzá a frisslevegő-bevezetés hatékonyságának emeléséhez. A talaj hőtároló

képessége által egy vízszintesen lefektetett csőrendszeren keresztül beszívott levegő télen felmelegszik, nyáron egy kellemes hőmérsékletszintre hűl le.

A külső levegő előszűrése és a talaj-levegő hőcserélőknél egyedülálló antimikrobális belső réteg biztosítja a higiénikus frisslevegő-bevezetést. Az energiaköltségek csökkentése mellett ezáltal az építetők nem csak pénzt takaríthatnak meg, hanem érezhetően javíthatják a légkormányt is.

Higiénikus és antimikrobális

Energiatakarékos és biztonságos

Kényelmes és komfortos



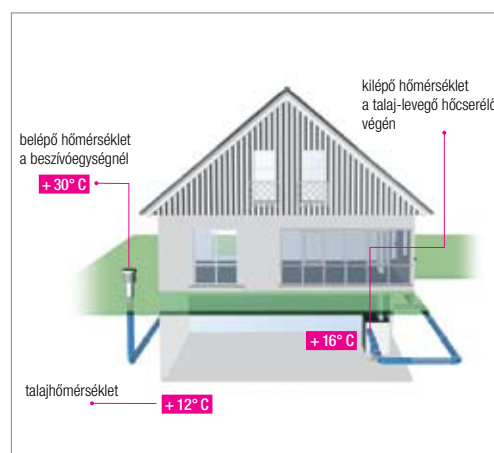
# A TALAJ-LEVEGŐ HŐCSERÉLŐ MŰKÖDÉSI MÓDJA

Úgy az épületek külső burkának hőszigetelési tulajdonságait, mind pedig az ajtók és ablakok tömítéseit állandóan tökéletesítik. A hőhidak ezzel együtt járó minimalizálásának ugyan a fűtési és hűtési terhelés csökkenése a következménye, de ezzel csaknem lehetetlenné válik a természetes légcsera a környezettel. A helyiségek friss levegővel történő ellátása a hagyományos, ablaknyitások szellőztetésén kívül csak ellenőrzött szellőzéssel történhet meg. Alacsony energiafelhasználású és passzívházak esetén

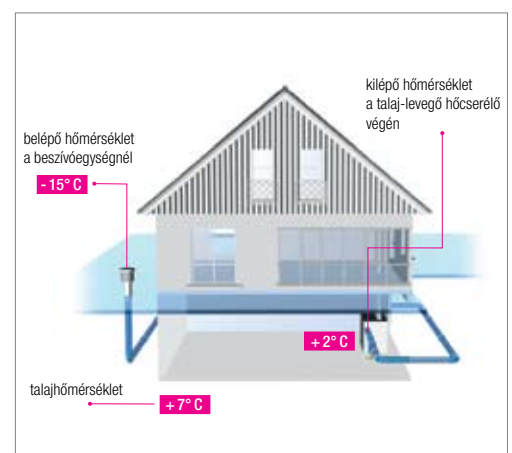
az ellenőrzött lakótérszellőzés elkerülhetetlen. A frisslevegő-bevezetés még hatékonyabbá tételéhez a hővisszanyerő-készülék elé egy talaj-levegő hőcserélőt kapcsolnak. A vízszintesen lefektetett csőrendszerrel a talaj hőtároló képességét kb. 1,5-2,5 m-es mélységben arra használják, hogy a hőmérsékletet nyáron is és télen is egy kellemes szintre melegítse elő, illetve hűtse le. A tapasztalatok szerint egy talaj-levegő hőcserélővel a bevezetett levegő hőmérséklete akár 20 K-nel is előkezelhető. Családi és többlakásos lakóházaknál télen elsődleges törekvés a hővisszanyerő készülék fagymentesen tartása. Ipari, kommunális vagy irodaépületeknél különösen a hűtőhatás áll előtérben. A talaj-levegő hőcserélő alkalmazása révén csökkennek a beruházási és üzemeltetési költségek.



Ellenőrzött szellőzés



Példa a nyári üzemre

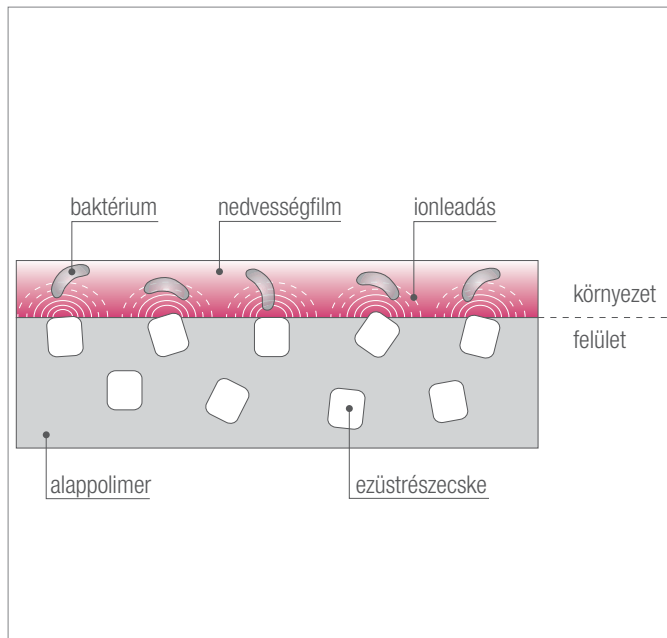


Példa a téli üzemre

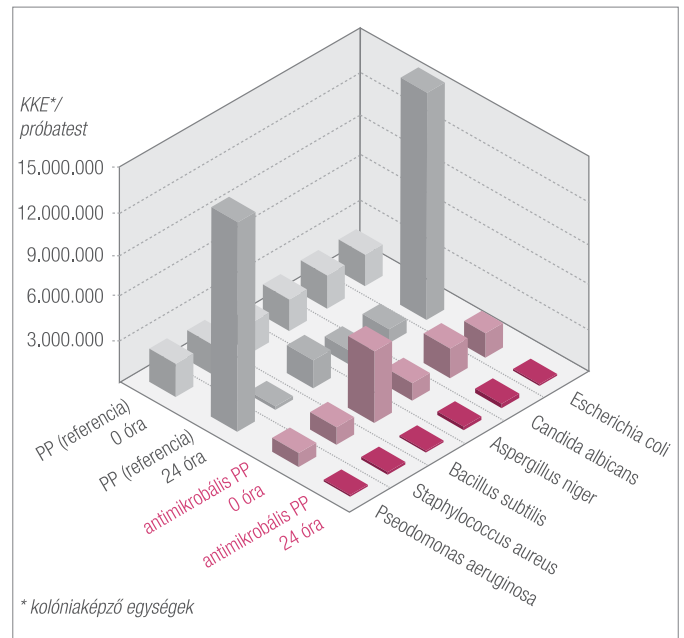
# EGYEDÜLÁLLÓ - ANTIMIKROBÁLIS BELSŐ RÉTEG

A REHAU AWADUKT Thermo csövei egy, a talaj-levegő hőcserélőknél egyedülálló belső réteggel rendelkeznek. Ez megfelel a VDI 6022 1. előírásban rögzített követelménynek, miszerint a levegőt élelmiszerhigiéniai előírásoknak is meg kell feleltetni. Egy speciális eljárással ezüstrezecskéket dolgoznak be a belső csőrétegbe. Így a cső belső felületén csökken a baktériumok és gombák kialakulásának és terjedésének esélye. Jó hatásfokuk miatt ezeket a kiegészítő anyagokat az orvostudományban és a háztartási készülékekben (pl. hűtőszekrény) is alkalmazzák.

Az antimikrobális hatás ismerete az ókorba nyúlik vissza. Már i. e. 4000-ben Óegyiptomban ezüstedények szolgálták víztartályként az ivóvíz előkészítésére. A 11. században higiéniai okokból a mérőkelyheket ezüstből kellett készíteni. Májig számos alkalmazásban használják fel ezt a tulajdonságot – így a REHAU-nál is! Az antimikrobális belső rétegű, szabadalmaztatott talaj-levegő hőcserélő a csíranövekedés lényeges csökkenését okozza. Az eredmény a higiénikus, csírákkal alig terhelt friss levegő a szellőzőberendezésben. A belső csőréteg antimikrobális hatását a taunussteini Fresenius Intézetben az ASTM Standard E2180 szabványra támaszkodva megvizsgálták és tanúsították.



Az antimikrobális belső csőréteg működési módja



A Fresenius Intézet eredményei: Szabvány PP és antimikrobális PP összehasonlítása

# AWADUKT THERMO TALAJ-LEVEGŐ HŐCSERÉLŐ RENDSZERLEÍRÁS



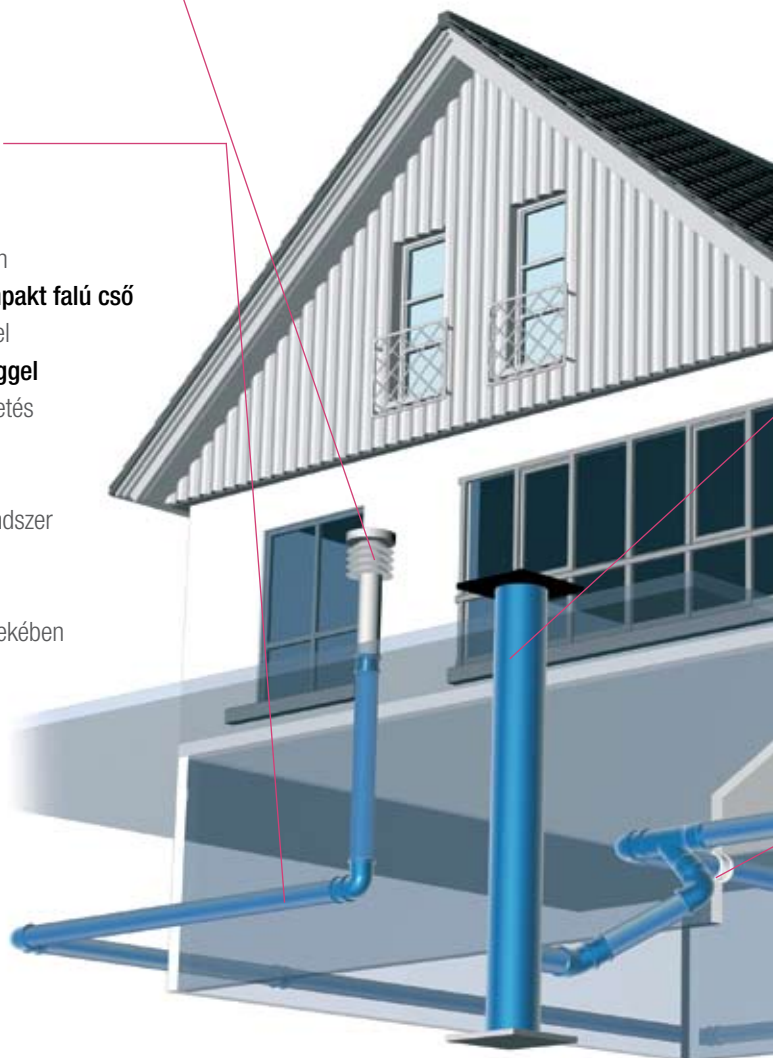
## 1 Beszívóelem

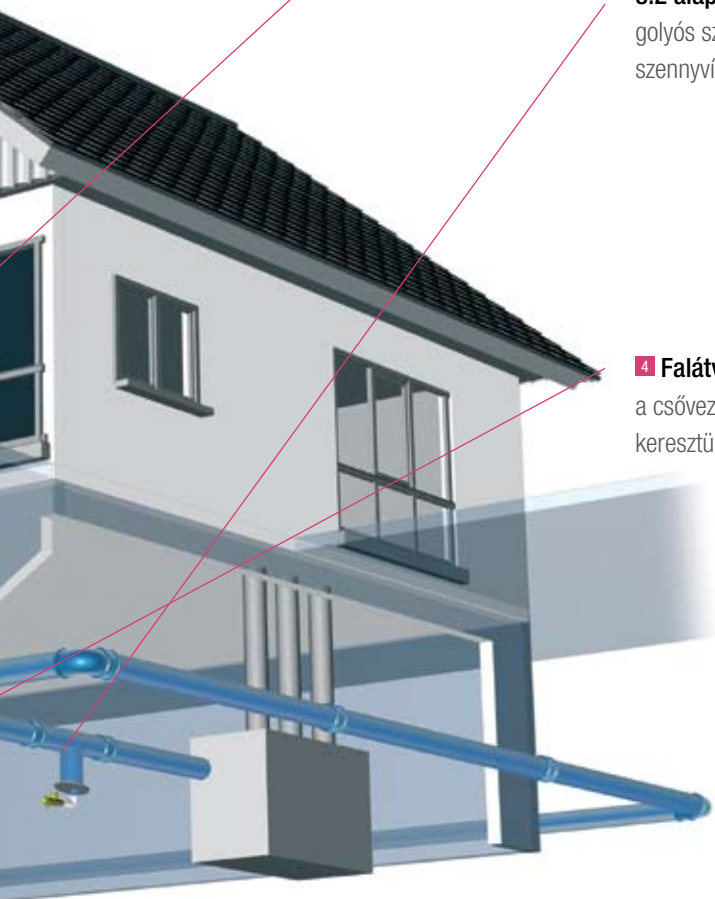
a higiénikus levegőbevezetéshez durva-  
és finomszűrővel ellátva



## 2 AWADUKT Thermo csőrendszer

- **antimikrobiális belső csőréteg**  
a higiénikus friss levegő érdekében
- **optimalizált hővezetésű PP kompakt falú cső**  
tökéletesített hővezető képességgel
- **magas fokú hosszanti merevséggel**  
a biztonságos kondenzátum-elvezetés  
érdekében
- **radonnal szemben tömített**  
a speciális SL biztonsági tömítőrendszer  
következtében
- **sokrétű idomprogram**  
az egyedi fektetési elrendezés érdekében





**3 Kondenzátum-elvezető**  
**3.1 alapincézetlen épületekhez**  
kondenzátumgyűjtő aknán keresztül



**3.2 alapincézett épületekhez**  
golyós szifonon keresztül bekötéssel a házi  
szennyvízelvezetőbe



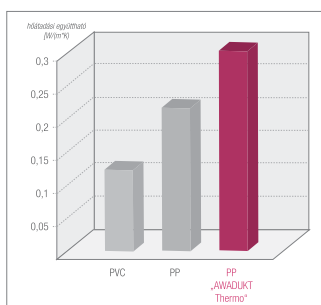
**4 Falátvezetés**  
a csővezeték szakszerű átvezetéséhez a ház falán  
keresztül



# AWADUKT THERMO TALAJ-LEVEGŐ HŐCSERÉLŐ RENDSZERLEÍRÁS



AWADUKT Thermo rendszer



Hőátadási együttható [W/mK]

## 1. Beszívóelem

A külső levegő a beszívótornyon keresztül kerül a talaj-levegő hőcserélőbe. A szabványnak megfelelően durva- és finomszűrőkkel megtörténik a bevezetett levegő előszűrése a DIN EN 779 szerint. A szűrők nagy részben visszatartják a port és a virágport, ami minimalizálja a talaj-levegő hőcserélő csövek elszennyeződését.

## 2. AWADUKT Thermo csőrendszer

Az AWADUKT Thermo csövek kifejezetten a talaj-levegő hőcserélő rendszerrel szemben támasztott követelményeknek megfelelően készülnek. A program számos olyan tulajdonsággal büszkélkedik (magas fokú hatékonyság, higiénikus frisslevegő-bevezetés, megbízható tömítettség és biztos kondenzátum-elvezetés), amit a VDI 4640 támaszt egy talaj-levegő hőcserélő rendszerrel szemben. Ezen túlmenően az AWADUKT Thermo csövek lehetővé tesznek mindenfajta szervizhátterű beavatkozást. A nagynyomású tisztítás éppúgy megvalósítható, mint ellenőrzés céljából átvételkor a kamerázás.

### - antimikrobiális belső csőréteg

Az AWADUKT Thermo csövek rendelkeznek egy, a talaj-levegő hőcserélőknél egyedülálló belső csőréteggel. Itt egy speciális eljárással a belső réteg alappolimerébe ezüstszecskéket dolgoznak be - az eredmény higiénikus, csírákkal alig terhelt friss levegő a szellőzőberendezésben.

### - optimalizált hővezetésű PP kompakt cső

A megnövelt hővezető képességű optimalizált PP-csövek nagyon jó hőátadást biztosítanak a talaj és a beszívott levegő között, ezzel pedig nagyon magas hatásfokot érnek el. A hőszigetelő hatás miatt el kell tekinteni habosított PVC-csövek vagy kívül hullámos falú többrétegű csövek használatától (lásd a grafikont).

### - magas fokú hosszanti merevséggel

Az AWADUKT Thermo csövek magas fokú hosszanti merevsége megakadályozza a behajlások képződését. Ez megakadályozza a kondenzátum felgyülemelését a csővezeték mélypontjain, és ezzel szavatolja a biztonságos kondenzátum-elvezetést. Nem megfelelő hosszanti merevségű csövek használata talaj-levegő hőcserélőkhöz emiatt nem ajánlatos.

### - radonnal szemben tömített

A radon egy természetes, színtelen, szagtalan, radioaktív nemesgáz, amely kőzetekben és a talajban fordul elő. Az urán és a tórium elemek természetes radioaktív bomlási sorozataiból keletkezik. A radon átdiffundál a talajon, vízben oldódik és a talaj felszínén kilép a légkörbe. Az AWADUKT Thermo a rögzített és kitolódás ellen biztosított tömítésű speciális SL biztonsági tokjai miatt egy radonnal szemben tömített talaj-levegő hőcserélő rendszer.

### - sokrétű idomprogram

A sokrétű idomprogramnak köszönhetően a REHAU talaj-levegő hőcserélő rendszere teljesen az Ön egyéni elképzelései szerint fektethető. Ívek, elágazó idomok és áttoló karmantyúk minden csőátmérőhöz rendelkezésre állnak. Ezáltal az épület körüli körvezeték éppúgy lehetséges, mint a földbe fektetett regiszter-elrendezés.



---

### 3. Kondenzátum-elvezetés

Nyáron a beszívott levegő lehűlése következtében a csőrendszerben kondenzátum keletkezik. A talaj-levegő hőcserélő működőképességének tartós biztosítása és a szaghatások megakadályozása miatt ezt a kondenzvizet rendszeresen el kell vezetni.

#### 3.1 Kondenzátumgyűjtő akna alápincézetlen épületekhez

Alápincézetlen épületek esetén a kondenzvizet egy szivattyúaknán keresztül kell elvezetni. Az akna egy lapos fenéken áll. Annak megakadályozására, hogy az aknán keresztül szűretlen levegő juthasson be a csőrendszerbe, az akna egy légtömör öntöttvas fedlappal van lezárva. A kondenzvizet egy elágazó idomon keresztül a talaj-levegő hőcserélő csővezetékéből a kondenzátumgyűjtő aknába vezetik. Ezután a kondenzvizet egy, a kereskedelembe is kapható, búvárszivattyúval ki lehet szivattyúzni.

#### 3.2 Kondenzátum-elvezető alápincézett épületekhez

Ha az épület alápincézett, akkor a kondenzátum egy elvezetőn keresztül a házi szennyvízvezetékbe vezethető. A kondenzátum-elvezetőt a talaj-levegő hőcserélő csővezeték legmélyebb pontjára kell beépíteni. A kellemetlen szagok megakadályozására a kondenzátum-elvezető és a házi szennyvízvezeték közé egy golyós szifont kell beépíteni.

### 4. Falátvezetés

A csővezeték épületbe való szakszerű bevezetéséhez a falba falátvezetést kell beépíteni. A REHAU ehhez megfelelő megoldást kínál. Víznyomásnak ellenálló falátvezetéseket, kérésre, szintén biztosítani tudunk.

# MÉRETEZÉS

A talaj-levegő hőcserélőket szellőzőberendezésekben a külső levegő előkezelésére alkalmazzák. A talaj-levegő hőcserélő rendszerek esetében a berendezés méretezését, többek között, a következő paraméterek befolyásolják:

- a levegő térfogatárama
- fektetési mélység
- talajjellemzők
- a helyszín klímaviszonyai
- a cső átmérője

A csövek számát, a cső hosszúságát és a fektetési módot elsősorban a szállított légmennyiség határozza meg.

A csőben lévő turbulens áramlási viszonyok eléréséhez, illetve annak a biztosításához, hogy a beszívott levegő és a talaj közötti hőátadás számára bizonyos tartózkodási idő adott legyen, a talaj-levegő hőcserélő csőben a levegő sebességének a tapasztalatok szerint 1 m/s és 4 m/s között kell lennie.

A méretezéssel kapcsolatos további információk a költségmentesen rendelkezésre bocsátott méretező szoftverben ([www.rehau.hu](http://www.rehau.hu)) vagy a VDI 4640 4. lapon található.

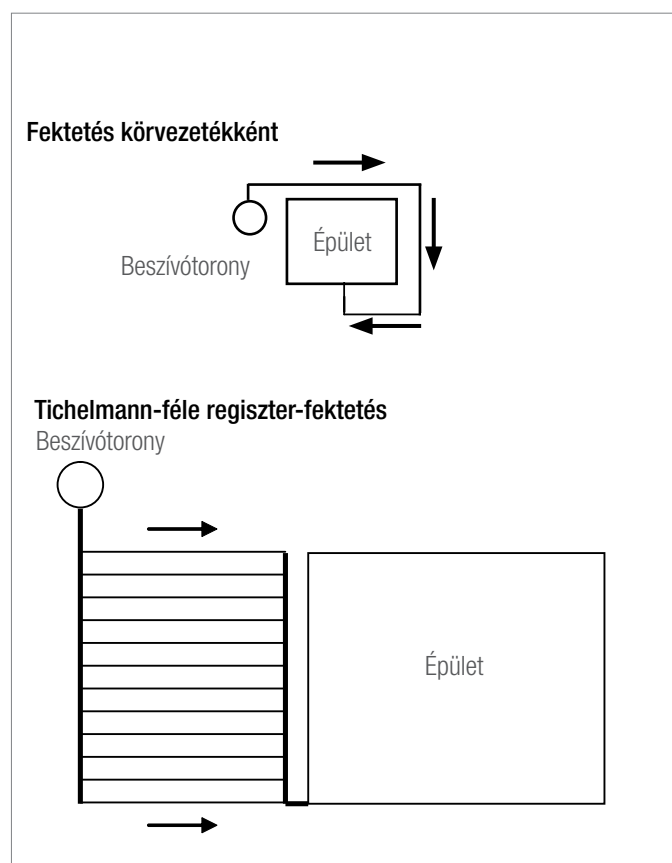
## Családi ház

Családi házas alkalmazás esetén az elsődleges méretezési feltétel a szellőzőberendezés hővisszanyerő készülékének fagymentesen tartása. Kb. 120 m<sup>3</sup>/h-250 m<sup>3</sup>/h levegő térfogatáram esetén 40-60 m csőhossz rendszerint elegendő. A felesleges földkiemelési költségek megtakarítása érdekében ajánlott az épület körüli környezetékkénti fektetés.

## Nagy térfogatú épületek

Nagy térfogatú épületeknél rendszerint a Tichelmann-rendszer szerinti fektetés használatos. A nagy levegő-térfogatáramok miatt úgy a talaj-levegő hőcserélőknél, mind pedig az elosztó csöveknél nagyobb átmérőkre van szükség. A talaj-levegő hőcserélő hűtő hatása az üzemeltetési költségeinek jelentős csökkenéséhez vezet.

Az elosztó csöveknél a zajszint miatt a légsebességet 6 m/s-ra kell korlátozni. A regisztercsöveknél a már említett 1-4 m/s-os értékek érvényesek.



### Talaj-levegő hőcserélő méretezési példa családi házakra

- méretezés a hővisszanyerő készülék fagymentességére
- fektetés körvezetékként az épület körül

Feltételezések	1. példa	2. példa
Lakóterület	120 m <sup>2</sup>	160 m <sup>2</sup>
Épülettérfogat	kb. 300 m <sup>3</sup>	kb. 400 m <sup>3</sup>
Légcsere	óránként 0,5	óránként 0,5
Régió	Északnémet-alföld	Frankföld
Talaj	agyag/üledék/iszap	nedves vályogtalaj
Fektetési mélység	1,5 m	2,0 m

#### Eredmény:

Térfogatáram:	300 m <sup>3</sup> x 0,5 1/h = 150 m <sup>3</sup> /h	400 m <sup>3</sup> x 0,5 1/h = 200 m <sup>3</sup> /h
Talaj-levegő hőcserélő minimális csőhossz	<b>34 m</b>	<b>41 m</b>

### Talaj-levegő hőcserélő méretezési példa nagy térfogatú épületekre

- méretezés egy rendelkezésre álló fektetési felületre
- fektetés a Tichelmann-rendszer szerint

Feltételezések:	
Rendelkezésre álló felület	20 x 60 m
Levegő térfogatáram	10.000 m <sup>3</sup>
Régió	Baden-Württemberg északi része
Talaj	nedves vályogtalaj
Fektetési mélység	2,0 m
Regisztercsövek	20 x DN 315 à 55 m (megfelel v = 2,1 m/s-nak csövenként)
Elosztócsövek	DN 1000 (v = 4,9 m/s)

#### Eredmények:

Hőtermelés okt.-márc.	kb. 34.000 kWh
Min. kilépő hőmérséklet	kb. -3 °C
Hűtés máj.-aug.	kb. 20.000 kWh
Max. kilépő hőmérséklet	kb. 24 °C

# FEKTETÉSI ÚTMUTATÓ

## 1. Szállítás és tárolás

Az AWADUKT Thermo csövek fektetése a DIN EN 1610 szerint történik. Ezen túlmenően a fektetéskor ügyelni kell a talaj-levegő hőcserélő rendszerrel szemben támasztott követelményekre a VDI 4640 4. lap szerint.

### 1.1 Szállítás

AWADUKT Thermo csöveket, idomokat és tömítőgyűrűket gondosan és kímélően kell kezelni. Szakszerűtlen szállítás és helytelen tárolás esetén a csatornacsövek, idomok és tömítőgyűrűk alakváltozása vagy sérülése léphet fel, amelyek megnehezíthetik a fektetést és a lefektetett vezeték üzembiztosságának csökkenéséhez vezethetnek. A csomagolatlan csöveknek a szállítás alatt teljes hosszukban fel kell fektüdniük és azokat helyzetváltozás ellen védeni kell. A lehajlást és az ütőterhelést el kell kerülni.

A kötegelt csövek fel- és lerakodásához megfelelő szállítóeszközöket (pl. széles villafelfekvésű villás targoncát) kell használni.

A csomagolatlan csövek és idomok fel- és lerakodását kézi erővel kell végezni. A szállítóeszköztől történő lebillentés és dobás tilos.

El kell kerülni a csövek talajon történő vonszolását. A barázdák és a karcolások különösen a tokos kötéseknel okozhatnak tömítetlenséget. Szállításakor ellenőrizni kell, hogy megfelelő-e a csövek, idomok és az egyéb csatlakozó tartozékok jelölése, és megegyeznek-e a tervezési követelményekkel. Az építőipari termékeket szállításakor és közvetlenül a beépítés előtt is gondosan ellenőrizni kell sérülés szempontjából.

### 1.2 Tárolás

Szennyeződés és a sérülések megakadályozása érdekében minden anyagot megfelelő módon kell tárolni. Ez különösen érvényes az elastomerekből készült tömítőeszközökre, amelyeket mechanikus és vegyi behatással (pl. olaj) szemben védeni kell. A legurulás következtében fellépő károk megakadályozására a csöveket rögzíteni kell. Annak érdekében, hogy hideg időben a csövek ne fagyjanak a talajra, alátéteken kell tárolni azokat.

A csöveket sík aljzaton kell tárolni. El kell kerülni a hosszirányú behajlást. Valamennyi csövezeték-alkatrészt úgy kell tárolni, hogy az a tok közelében ne szennyeződhesse el.

Egyoldalú hőhatás, pl. napsugárzás, a műanyag csövek termoplasztikus viselkedése miatt olyan alakváltozáshoz vezethet, ami csekély esés mellett megnehezítheti a szakszerű fektetést.

Emiatt a csöveket a közvetlen napsugárzás ellen pl. világos ponyvával le kell takarni. Kerülni kell a csövek túlhevülését

## 2. Fektetési útmutató

### 2.1 Csőárok

Az árkot úgy kell méretezni és kivitelezni, hogy a csővezetékek biztonságos beépítése biztosított legyen. A talaj-levegő hőcserélőt úgy kell lefektetni, hogy annak alátámasztása tartósan stabil legyen. Az árokfenék legyen puha, kőmentes anyagú. A csőárkok méretezésével és az ágyazati réteg kivitelezésével kapcsolatos további adatok a DIN EN 1610 szabványban találhatóak.

Nagy átmérőjű ( $d \geq DN 800$ ) elosztó csöveknél ügyelni kell arra, hogy az ágyazat magasságának a hullámmagasság legalább 2,5-szeres értékének kell megfelelnie.

### 2.2 A csövek fektetése

Biztonsági okokból és károk elkerülése érdekében az építőegységek csőárkba történő leeresztéséhez arra megfelelő készülékeket és eljárásokat kell alkalmazni.

A csöveket, csővezeték-alkatrészeket és tömítőeszközöket a csőárkba történő leeresztés előtt sérülések szempontjából meg kell vizsgálni. Nehéz elosztó csöveknél és idomoknál a felemelést és a leeresztést emelőszerkezettel és nem abrazív anyagból készült hevederekkel ill. kenderkötelekkel kell elvégezni. Tilos horgokat használni a csővégeken. Könnyű csöveknél a kézi leeresztés is megengedett. Tilos a csöveket a csőárok fenekére dobni. Süllyesztő szerkezetek alkalmazásánál ügyelni kell arra, hogy a csövek ne sérüljenek meg. A csőfektetést a vezeték mélypontján kell elkezdni.

Ha a munkavégzést hosszabb ideig szüneteltetik, a csővégeket ideiglenesen le kell zárni. A védősapkákat csak közvetlenül a csőkötés létrehozása előtt szabad eltávolítani.

A csövekből minden idegen anyagot el kell távolítani.

## 2.3 Tokos kötés, csővezetékek méretre vágása

### 2.3.1 ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

A védőfunkciójú véglezárókat csak közvetlenül a bekötés előtt szabad eltávolítani. A csőfelület azon részeinek, amelyek a kötőanyagokkal érintkeznek, sérülésmentesnek és tisztának kell lenniük.

Ha a csöveket nem lehet kézi erővel összetolni, akkor erre megfelelő készülékeket kell használni. Ha szükséges, gondoskodni kell a csővégek védelméről. A csöveket tengelyirányú erők folyamatos ráterhelésével, az építőegységek túlterhelése nélkül kell összetolni.

Az iránytartást ellenőrizni, és ha szükséges, a csatlakoztatás után helyesbíteni kell.

Földbe fektetett csöveknél az élettörésses csővéget teljesen a tok végéig be kell dugni.

### 2.3.2 Kihagyások a kötéssávban

A csövek fektetésekor az ágyazatban tok-fejgödöröket kell létesíteni, hogy a csőkötést rendeltetésszerűen létre lehessen hozni, és hogy a cső védve legyen a csőkötésnél történő felfekvéssel szemben. A fejgödörök ne legyenek nagyobbak, mint az a szakszerű csőkötéshez szükséges.

### 2.3.3 A csőkötés létrehozása

A csőkötést gondosan kell elkészíteni. A csövek összetolását a csőtengely irányában központosan kell végezni, ami kézi erővel, emelőkkal vagy egy készülék és a csőél védelme érdekében párnafa segítségével történhet.

#### 2.3.3.1 AWADUKT Thermo DN 500-ig

A legfeljebb DN 500-as AWADUKT Thermo csöveknél a csőkötés tömítéséhez kizárólag a gyárilag behelyezett tömítőgyűrűket szabad használni. Minden egyes tokösszedugási folyamat (csövek és idomok) előtt a leréselt csővéget (élettörésses csővéget) egy ruhával vagy hasonló eszközzel meg kell tisztítani a szennyeződésektől stb. Annak ellenőrzésére, hogy a tokösszedugási folyamat során a csővég elérte-e a szükséges maximális bedugási mélységet, a tokmélységet (= bedugási mélység) – amennyiben ez gyárilag nem történt meg – egy erre alkalmas tollal a csővégen meg kell jelölni. A tokot, a csővéget és a tömítőgyűrűt meg kell tisztítani az esetleges szennyeződésektől.

A tömítőgyűrűket az esetleges sérülések szempontjából ellenőrizni kell. Sérült tömítőgyűrűt nem szabad beépíteni.

Az élettörésses csővéget REHAU síkosítószerszel kell bekenni (az élettörést és a csővéget). Földbe fektetett vezetékelnél ezután a csővéget a tok végéig (= ütközésig) be kell tolni a tokba. A maximális bedugási mélység elérését az előzőleg felvitt jelölésen ellenőrizni kell.

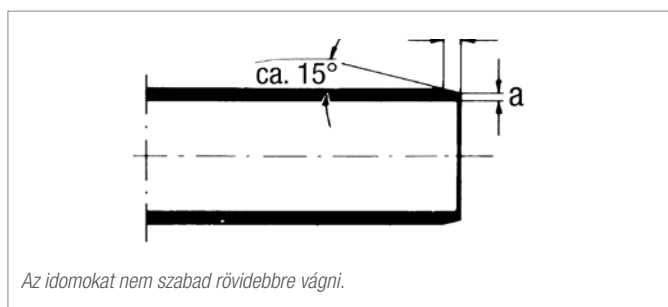
### 2.3.3.2 DN 800 - DN 1200-as elosztó csövek

A csövek egymáshoz csatlakoztatása az árokban karmantyúk segítségével történik. Ehhez elegendő síkosítószerrel kell használni. Semmi esetre sem szabad olajokat vagy zsírokat használni (a gumi tömítőgyűrűk megdagadnak és elbomlanak). Mielőtt a csövet betolják a kettős tokos karmantyúba, a megfelelő tömítőgyűrűt be kell helyezni az első teljes hullám hornyába. Az elosztó csövek szükség esetén tompa hegesztéssel össze is hegeszthetők.

### 2.3.4 A csövek méretre szabása

A csövek darabolásához finom fogazású fűrészelt vagy csővágót kell használni. Kiválóan alkalmasak erre a fafeldolgozó gépek (kézi körfűrész stb.). Vezetővel ellátott fűrészszel merőleges vágás készíthető. A lerövidített csővég élét ráspollal vagy rézszelű szerszámmal a táblázatnak megfelelően le kell törni és hántolóval sorjátlanítani kell.

DN/OD	b kb. (mm)
200	10
250	14
315	17
400	20
500	23



### 2.4 A munkaárok feltöltése

Az oldal- és főfeltöltést csak akkor szabad megkezdeni, ha a csőkötések és az ágyazat már kész a terhelések felvételére. A tömörítést a cső környezetében szakaszonként, könnyű tömörítő szerszámmal kell végezni. A korrekt és tartós fektetést többek között a következők biztosítják (pl. nedves vályogtalaj):

- Az arra alkalmas feltöltő anyag kiválasztása. A vezeték ágyazata nem tartalmazhat hegyes éleket, köveket vagy kötőanyagot.
- A főfeltöltés mechanikus tömörítését maximum DN 500-as csöveknél csak akkor szabad megkezdeni, ha a feltöltő anyagot a csőboltozat felett 300 mm-es minimális vastagságban felhordták. DN 800-nál nagyobb vagy egyenlő átmérőjű elosztó csöveknél a tömörítést a csőboltozat felett 1 méterig csak könnyű szerszámmal szabad végezni. Ügyelni kell továbbá a szabályszerű tömörítésre hullámok hornyaiiban is.
- A feltöltés során ügyelni kell a feltöltő anyag homogén elosztására. Építési törmelék és durva anyag nagy mértékű bekeverése negatív hatással lehet a talaj-levegő hőcserélő hatékonyságára.

### 2.5 Fektetés a talajvízszint alatt

Az AWADUKT Thermo csövek DN 500-ig korrekt fektetés esetén 3 m-es mélységig tömítettek a talajvízzel szemben. A talajvízszint alá fektetett vezetékkeket azonban nem elegendő leterhelés esetén fel-úszás ellen kihorgonyzással vagy kiegészítő terheléssel (pl. beton) kell biztosítani. Talajvíz esetén a fellépő megnövekedett terhelőerők miatt ajánlatos statikai számításokat végezni.

DN 800-as átmérő felett az elosztó csövek talajvízszint alá történő fektetése kiegészítő intézkedések nélkül nem ajánlatos. A talajvízszint alá történő beépítés esetén a csövek tükkörhegesztését vagy a cső/tok illetve cső/idom kötések összehegesztését kell előírni.

### 2.6 Tömörégi vizsgálat

Különösen a talajvízszint alá történő fektetésnél kell az arra megfelelő vizsgálatokat elvégezni. A szemrevételezéses ellenőrzés mellett (pl. kötések vagy sérülések) a tömörégi próbát a DIN EN 1610 szerinti levegő- vagy víznyomással kell elvégezni. A próbanyomást, nyomásesést és a vizsgálat időtartamát a szabvány tartalmazza.

## 3. A talaj-levegő hőcserélő rendszer fektetésének különlegességei

### 3.1 A csövek távolsága

Egyetlen szál cső fektetésénél ajánljuk az épület körüli fektetést. Az épület külső falától ill. az egyéb közművezetékektől mért távolság legyen legalább 1 méter.

Csőregiszter kiépítésénél ajánljuk végigmenő munkagödör kiemelését. Párhuzamosan lefektetett csöveknél egyméteres tengelytávolságot kell betartani.

### 3.2 Lejtés

A talaj-levegő hőcserélő fektetésénél 2%-os egyenletes lejtést kell betartani, hogy a keletkező kondenzátum a legmélyebb ponton egy szifonon vagy egy gyűjtőaknán keresztül a szennyvízelvezetőbe elvezethető legyen.

### 3.3 Kondenzátum

A keletkező kondenzátumot felszíni vízként kell besorolni, és a vízjogi előírásoknak megfelelően ártalmatlanítani kell. Mivel a teljes talaj-levegő hőcserélő rendszert a talaj- vagy szivárgóvíz behatolásának megakadályozására tömítetten kell kivitelezni, a szabad elszívárogatás feltétlenül elkerülendő.

# AWADUKT THERMO

## SZÁLLÍTÁSI PROGRAM CSALÁDI HÁZAS MÉRETEKHEZ

### AWADUKT Thermo cső

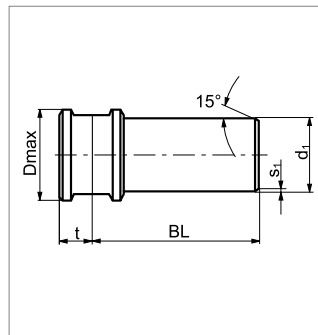
tokkal és biztonsági tömítőrendszerrel,

a csővégeken porvédő sapkákkal

Alapanyag: RAU-PP 2387/2400

**antimikrobális**

Szín: RAL 5012 világoskék, belső réteg alumíniumszürke



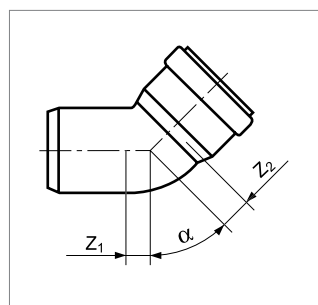
Cikksz.	DN/OD	BL [mm]	d <sub>1</sub> [mm]	D <sub>max</sub> [mm]	T [mm]	Súly [kg/m]	db/ kaloda
170641-002	200	1000	200	240	101	4,2	20
170651-002	200	3000	200	240	101	4,2	20
170961-002	200	6000	200	240	101	4,2	20

### AWADUKT PP ív

EPDM tömítőgyűrűvel

Alapanyag: RAU-PP 2300

Szín: RAL 5009 azúrkék



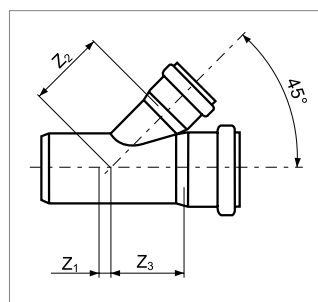
Cikksz.	DN/OD	α	z <sub>1</sub> [mm]	z <sub>2</sub> [mm]	Súly [kg/db]
247621-056	200	15°	12	21	1,06
247631-056	200	30°	28	34	1,19
247641-056	200	45°	44	48	1,31
247651-056	200	88°	105	110	1,69

### AWADUKT PP 45°-os elágazóidom

EPDM tömítőgyűrűkkel

Alapanyag: RAU-PP 2300

Szín: RAL 5009 azúrkék



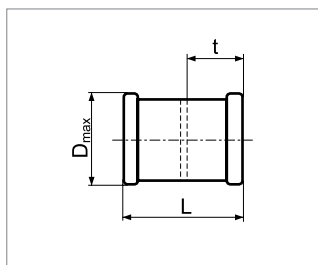
Cikksz.	DN/OD	z <sub>1</sub> [mm]	z <sub>2</sub> [mm]	z <sub>3</sub> [mm]	Súly [kg/db]
247751-056	200/200	47	255	255	3,10

### AWADUKT PP kettős karmantyú

biztonsági tömítőrendszerrel

Alapanyag: RAU-PP 2300

Szín: RAL 5009 azúrkék



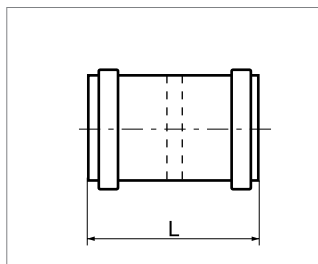
Cikksz.	DN/OD	L [mm]	D <sub>max</sub> [mm]	T [mm]	Súly [kg/db]
247851-056	200	206	240	101	1,05

### AWADUKT PP áttoló karmantyú

EPDM tömítőgyűrűvel

Alapanyag: RAU-PP 2300

Szín: RAL 5009 azúrkék



Cikksz.	DN/OD	L [mm]	D <sub>max</sub> [mm]	Súly [kg/db]
247821-056	200	206	240	1,00

### AWADUKT Thermo külső levegő beszívótorony

lamellás süveggel, csatlakozás DN/OD 200, illeszkedik az AWADUKT

Thermo csőtökhöz DN/OD 200, szűrők nélkül

Teljes magasság: 1650 mm

Anyagok: nemesacél, matra csiszolva



Cikksz.	Magasság [mm]
170188-001	1650

### AWADUKT Thermo szűrőkészlet

G4 vagy F6/G2 EN 779 szerint

1 készlet ≙ 3 darab

illeszkedik az AWADUKT Thermo külsőlevegő-beszívó toronyhoz DN 200/200

Cikksz.	Szűrőosztály	CSE*
170198-001	G4	1 készlet
170208-001	F6/G2	1 készlet

\* csomagolási egység

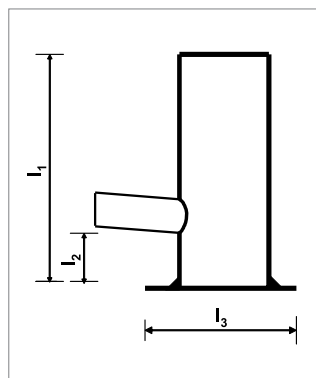


### AWADUKT Thermo kondenzátumgyűjtő akna

alápincézetlen lakóházakhoz, lapos fenékkal és  
1 db DN/OD 200 csatlakozással (élettörésem csővég):

Alapanyag: RAU-PP

Szín: RAL 5009 azúrkék



Cikksz.	DN/OD	Beömlés [mm]	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>
227785-003	315	DN 200	2500	500	500

### AWADUKT Thermo öntöttvas fedlap

a kondenzátumgyűjtő aknához

öntöttvas kerettel, behelyezett tömítéssel és öntöttvas fedéllel,

víztömör kivitelben

Alapanyag: öntöttvas

Szín: RAL 9005 fekete



Cikksz.	DN/OD	Típus	Súly [kg/db]
175584-001	315	D 400 VT *	35,00

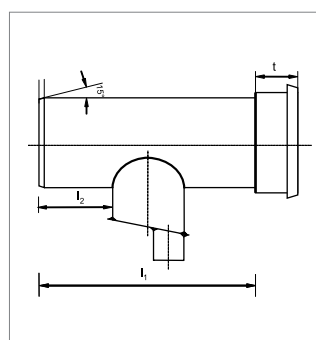
\*víztömör

### AWADUKT Thermo kondenzátum-elvezető

pl. alapincézett lakóházakhoz, tokkal és tömítőgyűrűvel

Alapanyag: RAU-PP 2300

Szín: RAL 5012 világoskék, szürke



Cikksz.	DN/OD	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	T [mm]	Súly [kg/db]
227755-003	200/40	420	130	101	3,04

### AWADUKT Thermo golyós szifon a kondenzátum-elvezetőhöz

DN 40-es bekötőívvél és visszacsapógolyóval

Alapanyag: RAU-PP

Szín: fehér, sárga



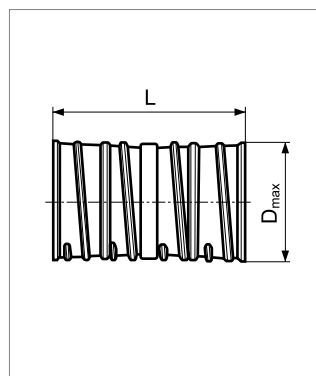
Cikksz.	DN	Beépítési hossz [mm]	Magasság [mm]
227795-001	40	210	100

### AWADUKT Thermo falátvezetés\*

fésűs tömítéssel, a talajvíz nyomás ellen nem szigetelt

Alapanyag: RAU-SB 100

Szín: alap



Cikksz.	DN/OD	Beépítési hossz H [mm]	D <sub>max</sub> kb. [mm]	Súly [kg/db]
172290-050	200	240	232	1,19

\* falátvezetések, talajvíz nyomás ellen szigetelve külön kérésre

### Síkósítószer

tokos kötésekhöz



Cikksz.	Tartalom
176510-002	150 g
176520-003	250 g
172960-003	500 g
178750-001	1000 g

# AWADUKT THERMO

## SZÁLLÍTÁSI PROGRAM NAGY TÉRFOGATÚ ÉPÜLETEKHEZ

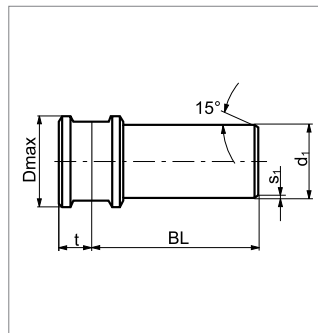
### AWADUKT Thermo cső

tokkal és biztonsági tömítőrendszerrel, a csővégeken porvédő sapkákkal

Alapanyag: RAU-PP 2387/2400

antimikrobális

Szín: narancsbarna



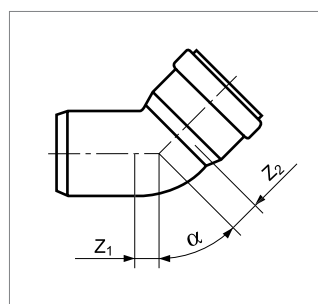
Cikksz.	DN/OD	BL [mm]	d <sub>1</sub> [mm]	D <sub>max</sub> [mm]	t [mm]	s <sub>1</sub> [mm]	Súly [kg/m]	db/ FR
170791-001	250	1000	250	296	135	8,8	6,7	12
170801-001	250	3000	250	296	135	8,8	6,7	12
170971-001	250	6000	250	296	135	8,8	6,7	12
170821-001	315	1000	315	365	145	11,1	10,6	9
170831-001	315	3000	315	365	145	11,1	10,6	9
170981-001	315	6000	315	365	145	11,1	10,6	9
170851-002	400	6000	400	470	170	13,5	16,0	3
170861-001	500	6000	500	570	195	17,0	25,3	2

### AWADUKT PP ív

EPDM tömítőgyűrűvel

Alapanyag: RAU-PP 2300

Szín: narancsbarna



Cikksz.	DN/OD	α	z <sub>1</sub> [mm]	z <sub>2</sub> [mm]	Súly [kg/db]
247661-002	250	15°	19	39	1,70
247671-002	250	30°	37	58	1,90
247681-002	250	45°	57	78	2,10
247691-002	250	88°	132	152	2,90
247701-002	315	15°	23	50	2,70
247711-002	315	30°	47	73	3,10
247721-002	315	45°	72	98	3,40
247731-002	315	88°	166	192	4,60
239342-003	400	15°	79	237	11,64
239352-003	400	30°	108	263	12,35
239362-003	400	45°	265	420	17,04
237313-003	400	88°	555	710	27,80
234536-003*	500	15°	42	242	20,10
234546-003*	500	30°	77	277	23,60
234556-003*	500	45°	228	428	33,92
234566-003*	500	88°	547	747	55,72

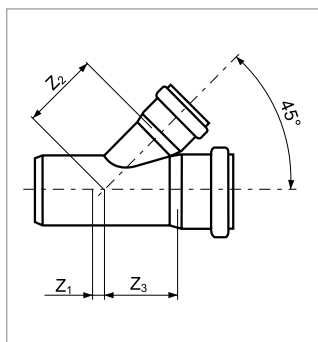
\* szállítási határidő külön ajánlat szerint

## AWADUKT PP 45°-os elágazóidom

EPDM tömítőgyűrűkkel

Alapanyag: RAU-PP 2300

Szín: narancsbarna



Cikksz.	DN/OD	Z <sub>1</sub> [mm]	Z <sub>2</sub> [mm]	Z <sub>3</sub> [mm]	Súly [kg/db]
246457-004	250/200	22	290	276	3,94
237674-005*	250/250	92	452	463	8,72
247781-004	315/200	-10	339	312	5,85
232794-005*	315/250	59	498	446	11,74
232784-005*	315/315	105	530	470	15,04
239382-005	400/200	31	533	464	14,40
239392-005*	400/250	17	558	478	17,37
239402-005*	400/315	63	591	502	20,52
237453-005*	400/400	123	633	562	23,00
234586-005*	500/200	6	604	479	21,80
234596-005*	500/250	-28	629	513	23,50
234606-005*	500/315	18	661	557	28,60
234616-005*	500/400	87	704	637	34,00
225215-005*	500/500	149	869	866	36,50

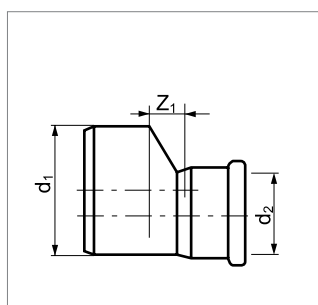
\* szállítási határidő külön ajánlat szerint

## AWADUKT Thermo átmeneti idom

EPDM tömítőgyűrűkkel

Alapanyag: RAU-PP 2300

Szín: narancsbarna



Cikksz.	DN/OD [d <sub>1</sub> /d <sub>2</sub> ]	Z <sub>1</sub> [mm]	Súly [kg/db]
247801-002	250/200	50	1,77
247811-003	315/250	10	3,38
237323-003	400/315	10	5,14
234626-003*	500/400	14	10,91

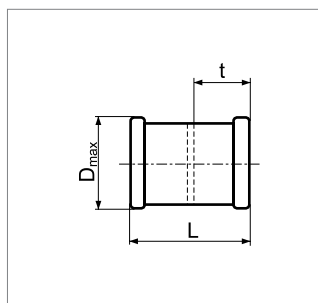
\* szállítási határidő külön ajánlat szerint

## AWADUKT PP kettős karmantyú

EPDM tömítőgyűrűkkel

Alapanyag: RAU-PP 2300

Szín: narancsbarna



Cikksz.	DN/OD	L [mm]	D <sub>max</sub> [mm]	t [mm]	Súly [kg/db]
247861-002	250	269	296	135	2,10
247871-002	315	290	365	145	3,00
247881-002	400	320	470	155	6,80
234636-002	500	480	570	190	10,50

### AWADUKT Thermo elosztó cső

felhegesztett kettős karmantyúval és EPDM tömítőgyűrűvel  
DIN 16961 5. sorozat, a prEN 13476-1 szerint  
Csak nem nyomó talajvíznél alkalmazható  
Anyagok: PE  
Szín: kívül fekete, belül fehér

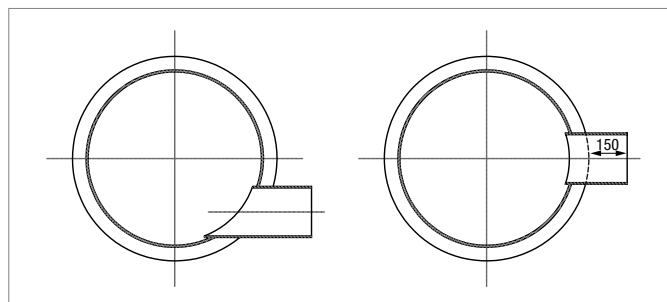


Cikksz.	DN/OD	ID	BL [mm]
212600-002	800	678	6000 mm
212610-002	1000	851	6000 mm
212620-002	1200	1030	6000 mm

\* szállítási határidő külön ajánlat szerint

### AWADUKT Thermo csatlakozócsonk\*

felhegesztve az AWADUKT Thermo DN 800-1200-as elosztó csőre  
Tichelmann-rendszerű fektetéshez  
Anyagok: PE  
Szín: fekete



Cikksz.	DN/OD csatlakozás	DN/OD elosztó	Kivitel
212470-002	200	DN 800/DN 1000/DN 1200	az elosztó csőre központos
212480-002	250	DN 800/DN 1000/DN 1200	az elosztó csőre központos
212490-002	315	DN 800/DN 1000/DN 1200	az elosztó csőre központos
212500-002	400	DN 800/DN 1000/DN 1200	az elosztó csőre központos
212510-002	500	DN 800/DN 1000/DN 1200	az elosztó csőre központos
212520-002	200	DN 800/DN 1000/DN 1200	az elosztó csőre excentrikus
212530-002	250	DN 800/DN 1000/DN 1200	az elosztó csőre excentrikus
212540-002	315	DN 800/DN 1000/DN 1200	az elosztó csőre excentrikus
212550-002	400	DN 800/DN 1000/DN 1200	az elosztó csőre excentrikus
212560-002	500	DN 800/DN 1000/DN 1200	az elosztó csőre excentrikus

\* szállítási határidő külön ajánlat szerint

### AWADUKT Thermo végelező lap\*

Anyagok: PE  
Szín: kívül fekete, belül fehér  
Konfekcionálás az elosztó cső végén

Cikksz.	DN/OD
212440-002	800
212450-002	1000
212460-002	1200

\* szállítási határidő külön ajánlat szerint

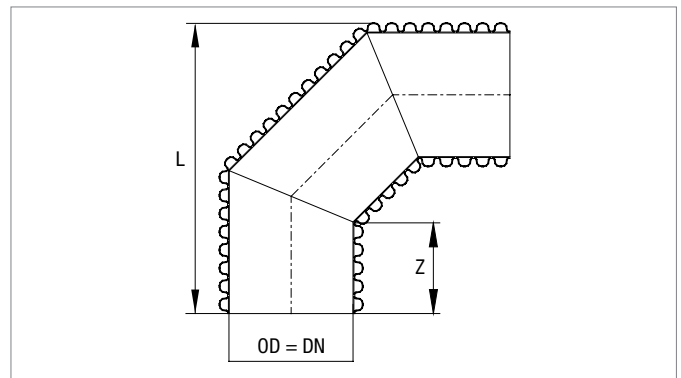
### AWADUKT Thermo ív\*

felhegesztett kettős karmantyúval és EPDM tömítőgyűrűvel

Csak nem nyomó talajvíznél alkalmazható

Anyagok: PE

Szín: kívül fekete, belül fehér



Cikksz.	DN/OD	ID	Szög	L [mm]	Z [mm]
212260-002	800	678	30°	1064	356
212270-002	800	678	45°	1173	356
212280-002	800	678	60°	1535	356
212290-002	800	678	90°	1408	356
212300-002	1000	851	30°	1239	396
212310-002	1000	851	45°	1383	396
212320-002	1000	851	60°	1803	396
212330-002	1000	851	90°	1676	396
212340-002	1200	1030	30°	1429	444
212350-002	1200	1030	45°	1606	444
212360-002	1200	1030	60°	2090	444
212370-002	1200	1030	90°	1958	444

\* szállítási határidő külön ajánlat szerint

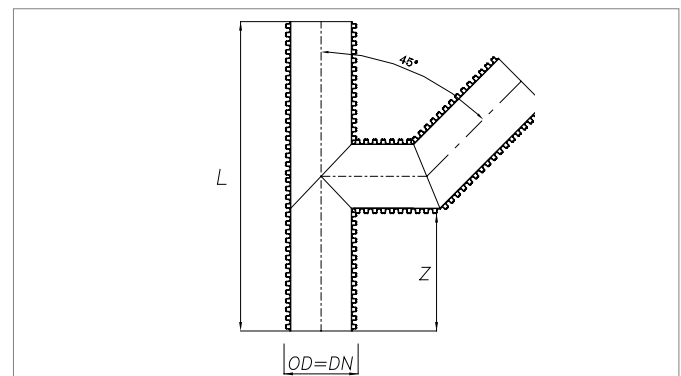
### AWADUKT Thermo elágazóidom

felhegesztett kettős karmantyúkkal és EPDM tömítőgyűrűkkel

Csak nem nyomó talajvíznél alkalmazható

Anyagok: PE

Szín: kívül fekete, belül fehér



Cikksz.	DN/OD	Szög	L [mm]	Z [mm]
212380-002	800/800	45°	1512	356
212390-002	1000/1000	45°	1792	396
212400-002	1200/1200	45°	2088	444
212410-002	800/800	90°	1512	356
212420-002	1000/1000	90°	1792	396
212430-002	1200/1200	90°	2088	444

\* szállítási határidő külön ajánlat szerint

### AWADUKT Thermo kettős karmantyú\*

EPDM tömítőgyűrűkkel

Csak nem nyomó talajvíznél alkalmazható

Anyagok: PE

Szín: kívül fekete, belül fehér

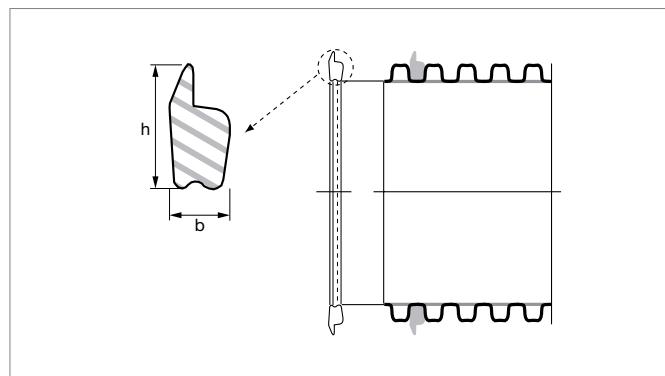
Cikksz.	DN/OD	Da [mm]	L [mm]
212230-002	800	819	500
212240-002	1000	1020	550
212250-002	1200	1221	650

\* szállítási határidő külön ajánlat szerint

### AWADUKT Thermo tömítőgyűrű\*

Anyag: EPDM

Szín: fekete



Cikksz.	DN/OD	H [mm]	B [mm]
212570-002	800	60,0	28,0
212580-002	1000	80,0	38,0
212590-002	1200	88,0	39,0

\* szállítási határidő külön ajánlat szerint

### AWADUKT Thermo cső falátvezetéshez\*

AWADUKT Thermo elosztó cső BL =1500 mm-es építési hosszban,

burkolt PE-lemezzel, a PE-lemez központosan felhegesztve

Csak nem nyomó talajvíznél alkalmazható

Szín: fekete

Cikksz.	DN/OD	Elosztó cső BL [mm]	PE-lemez BL [mm]
212630-002	816	1500	750
212640-002	1016	1500	725
212650-002	1216	1500	710

\* szállítási határidő külön ajánlat szerint

### AWADUKT Thermo külső levegő beszívótorony DN 250-DN 500\*

lamellás sűveggel, illeszkedik az AWADUKT Thermo csőtökhöz,  
szűrőbetét nélkül

Teljes magasság: 1650 mm

Anyagok: nemesacél, matra csiszolva



Cikksz.	DN	Magasság [mm]	CSE
170408-001	250	1650	egyesével
170418-001	315	1650	egyesével
170428-001	400	1650	egyesével
170438-001	500	1650	egyesével

\* szállítási határidő külön ajánlat szerint

### AWADUKT Thermo szűrő\*

G4 vagy F6/G2 EN 779 szerint

illeszkedik az AWADUKT Thermo külső levegő beszívótoronyhoz

DN 250-500

Cikksz.	DN/OD	Szűrőosztály	CSE
170448-001	250	G4	egyesével
170458-001	250	F6/G2	egyesével
170468-001	315	G4	egyesével
170528-001	315	F6/G2	egyesével
170538-001	400	G4	egyesével
170548-001	400	F6/G2	egyesével
170558-001	500	G4	egyesével
170568-001	500	F6/G2	egyesével

\* szállítási határidő külön ajánlat szerint



## AWADUKT Thermo külsőlevelő-beszívó torony DN 800-DN 1200\*

lamellás süveggel, csőelem talpkarimával, szűrők nélkül

Anyagok: nemesacél, matra csiszolva

Cikksz.	DN
170638-001	800
170648-001	1000
170658-001	1200

\* szállítási határidő külön ajánlat szerint

## AWADUKT Thermo szűrő\*

G4 EN 779 szerint

illeszkedik az AWADUKT Thermo külsőlevelő-beszívó toronyhoz DN 800-1200

Cikksz.	DN/OD	Szűrőosztály
170578-001	800	G4
170598-001	1000	G4
170618-001	1200	G4

\* szállítási határidő külön ajánlat szerint

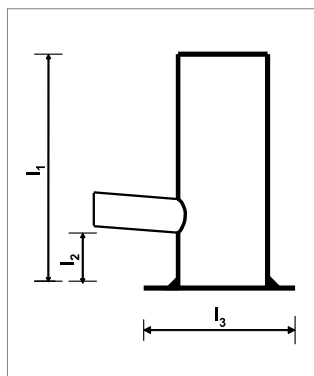
## AWADUKT Thermo kondenzátumgyűjtő akna

alápincézetlen épületekhez

lapos fenéssel és 1 db DN/OD 200 (élettöréses csővég) csonkkal:

Alapanyag: RAU-PP

Szín: RAL 5009 azúrkék



Cikksz.	DN/OD	Beömlés [mm]	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>
227785-003	315	DN 200	2500	500	500

### AWADUKT Thermo öntöttvas fedlap

a kondenzátumgyűjtő aknához

öntöttvas kerettel, behelyezett tömítéssel és öntöttvas fedéllel,

víztömör kivitelben

Alapanyag: öntöttvas

Szín: RAL 9005 fekete



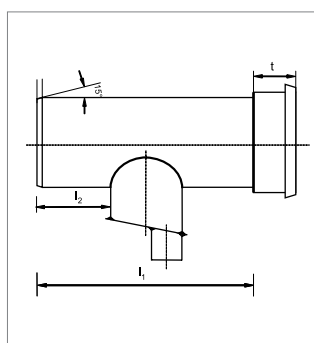
Cikksz.	DN/OD	Típus	Súly [kg/db]
175584-001 *víztömör	315	D 400 VT *	35,00

### AWADUKT Thermo kondenzátum-elvezető

pl. alápincézett épületekhez, tokkal és tömítőgyűrűvel

Alapanyag: RAU-PP 2300

Szín: narancsbarna



Cikksz.	DN/OD	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	T [mm]
227765-003	250/40	500	170	135
227775-003	315/40	550	195	145
229845-003*	400/40	550	195	155
229855-003*	500/40	550	230	185

\* szállítási határidő külön ajánlat szerint

### Golyós szifon a kondenzátum-elvezetőhöz

DN 40-es bekötőívvél és visszacsapógolyóval

Alapanyag: RAU-PP

Szín: fehér, sárga



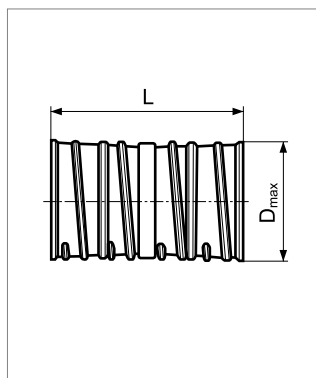
Cikksz.	DN	BL [mm]	Magasság [mm]
227795-001	40	210	100

### AWADUKT Thermo falátvezetés\*

fésűs tömítéssel, talajvíz nyomás ellen nem szigetelt

Alapanyag: RAU-SB 100

Szín: alap



Cikksz.	DN/OD	Beépítési hossz H [mm]	D <sub>max</sub> kb. [mm]	Súly [kg/db]
172330-003	250	240	290	1,78
172340-003	315	240	359	2,64
172350-002	400	240	448	3,60
172490-003	500	240	554	5,17

Falátvezetés nyomó talajvízhez és elosztó csövek DN 800-tól felfelé külön ajánlatkérés szerint szállíthatók

### Síkositószer

tokos kötésekhez



Cikksz.	Tartalom
176510-002	150 g
176520-003	250 g
172960-003	500 g
178750-001	1000 g

# GYAKRAN ISMÉTELT KÉRDÉSEK

---

## **Az ablaknyitósos szellőztetés nem egészségesebb?**

Éppen ellenkezőleg! Egy szellőzőberendezésen keresztül a friss levegő ellenőrzöttebben és pontosan a kívánt mennyiségben jut a lakóépületbe. A talaj-levegő hőcserélő antimikrobiális belső rétege és a beszívott levegő szűrése következtében az egészségügyi kétségek alaptalanok. Az energia-költségek csökkentése mellett még további olyan előnyök léteznek, amelyek az ellenőrzött szellőzés mellett szólnak:

- a huzat megakadályozása
- a lakás nedvességmentesítése
- a zajterhelés csökkenése

## **Milyen üzemeltetési költségek keletkeznek a talaj-levegő hőcserélő használata során?**

A talaj-levegő hőcserélő üzemeltetési költségei a minimumra korlátozottak. Mindössze a szellőzőberendezés csekély mértékű többlet-áramfogyasztását kell figyelembe venni. Ezenkívül a levegőszűrők rendszeres ellenőrzése és cseréje szükséges.

## **Milyen gyakran kell a szűrőket tisztítani?**

A környezeti feltételeknek, a helyszínek és a szűrőosztálynak megfelelően a szűrőket 6-12 havonta kell tisztítani vagy cserélni.

## **Mi az a golyós szifon?**

A külső levegő lehűlésekor a talaj-levegő hőcserélőben a nyári hónapokban kondenzátum képződik. Mivel a szabványszifonok esetében a szigelzárás a csőben álló vízoszlop segítségével történik, fennáll a veszélye annak, hogy a szifon kiszáradásakor „idegen” levegő kerülhet a szellőzőberendezésbe. Egy golyós szifonnál ezzel szemben a kellemetlen szagok esetleges beszivárgását a beépített golyós zár akadályozza meg.

---

### **Hogyan működik az antimikrobális belső réteg?**

Egy speciális eljárással ezüstszecskéket dolgoznak be a belső csőrétegbe. Az ionleadás következtében az ezüstionok lerakódnak a mikroorganizmusokra, és tönkreteszik azok sejthártyaműködését. Ezután a nagyfokú reakcióképességgel rendelkező ezüstionok bejutnak a mikroorganizmusokba és a biomolekulák strukturális változását idézik elő. A nagy nyomás következtében létfontosságú anyagok távoznak és ennek következménye a sejt elhalása. Az eredmény a csírák számának egyértelmű csökkenése a cső belső felületén (v.ö. 5. oldal).

### **Meddig tartós az antimikrobális hatás?**

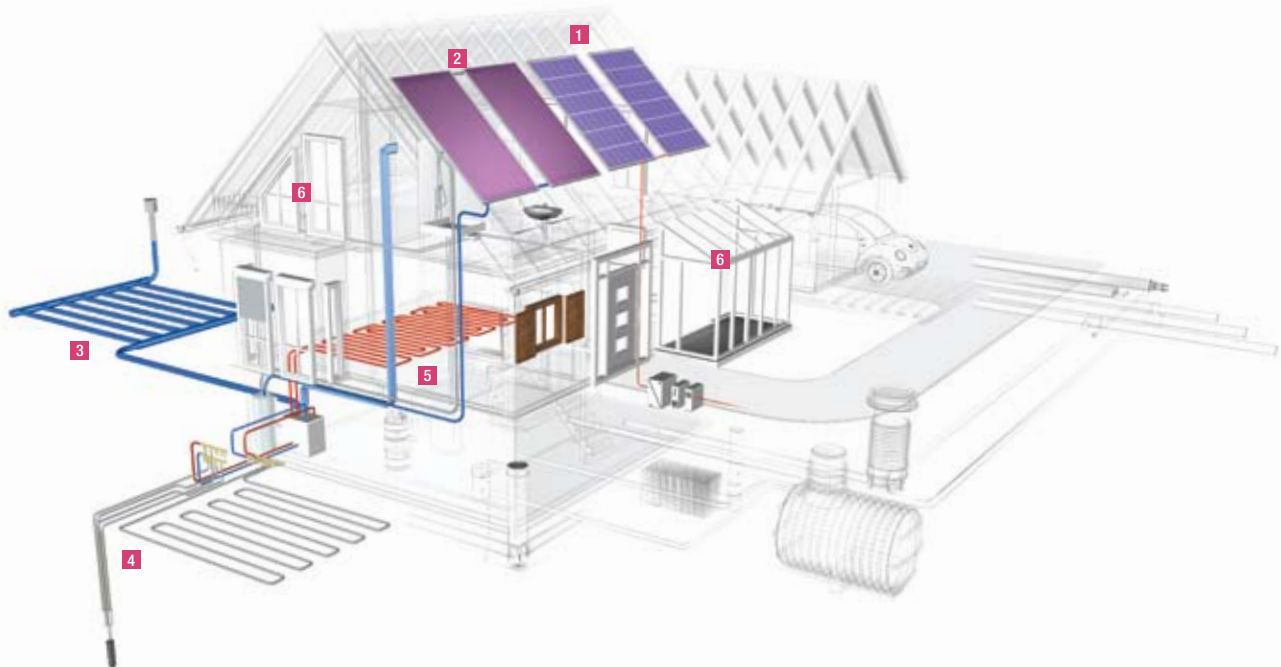
A koextrudált belső réteg miatt, amelyet az olvadási folyamat tartósan összeköt a PP cső alappolimerével, az antimikrobális hatás a teljes élettartamra biztosított. A csövek belső oldalain nem várható szennylekódás, mivel a levegőnek a beszívásnál történő szűrése a szennyező részecskéket távol tartja. A csövek alkalmankénti átöblítése hosszú évekre biztosítja a folyamatosan jó működést.

### **Mik a jelentős különbségek egy PVC-ből készült szabványcsatornacső és a speciális PP-ből készült AWADUKT Thermo talaj-levegő hőcserélő cső között?**

Az AWADUKT Thermo talaj-levegő hőcserélő csőrendszer speciálisan a talaj-levegő hőcserélőkben történő alkalmazásra fejlesztették ki:

- Az AWADUKT Thermo csövek rendelkeznek egy antimikrobális belső réteggel és minimalizálják az elfertőződés veszélyét.
- Az AWADUKT Thermo csövek nagyobb hőátadási együtthatóval rendelkeznek, a talaj-levegő hőcserélő és a talaj között jobb hőátadást tesznek lehetővé. A PVC csövek gyakran maghabosítottak és a légzárványok miatt szigetelő hatásúak.
- Az AWADUKT Thermo csövek robusztusak és ütésállóságuk miatt éppen ezért talajba történő fektetésre különösen alkalmasak.
- Az AWADUKT Thermo csövek az SL biztonsági tömítőrendszer miatt radonnal szemben tömítettek.

# AZ ENERGIAHATÉKONYSÁG HÁROM ALAPPILLÉRE



## Hatékony energiatermelés:

### 1 Photovoltaik modulok

A Photovoltaik berendezésekkel termelt napenergiából származó árammal elektromos gépeinket működtethetjük.

### 2 REHAU SOLECT kollektorok

Szolartermikus rendszerekkel a napenergia hatékonyan használható fel használati melegvíz termelésére és fűtéstámasztásra.

### 3 Talaj-levegő hőcserélő AWADUKT Thermo

A talaj-levegő hőcserélő az ideális kiegészítő az ellenőrzött szellőzéshez. A talajhő kihasználásával a beszívott külső levegőt télen előmelegíti, nyáron kellemes hőmérsékletre lehűti.

### 4 RAUGEO talajhőszondák és talajhőkollektorok

Hatékony fűtés és hűtés REHAU geotermikus rendszerekkel. A geotermikus rendszerek energiájuk 75%-át a talajból nyerik, ami által költséghatékonyak.

## Hatékony energiafelhasználás:

### 5 REHAU felületfűtés/-hűtés

Akár padló-, fal- és mennyezetfelületekhez, fűtéshez és hűtéshez, nedves vagy száraz építési módhoz kialakított rendszerekről van szó, a REHAU minden alkalmazási esetre átgondolt megoldást kínál. A talajhő és a napenergia támogatásával a rendszerek függetlenek a klimatikus viszonyoktól, és jelentősen hozzájárulnak a természeti erőforrások kíméléséhez.

## Az energiaveszteségek csökkentése:

### 6 Ablak- és homlokzatrendszerek

A legjobb hőszigetelésre minősítve: passzívház-tanúsított REHAU Climate Design ablakrendszer és passzívház bejárati ajtók a REHAU Brilliant Design termékcsoporthoz.

**Jegyzetek:**

A series of 25 horizontal grey bars, intended as a template for notes or references.

---

A jelen dokumentáció szerzői jogvédelem alá esik. Az ebből eredő jogokat, különösen a fordítás, az utányomás, az ábrák reprodukálása, a rádióközvetítés, a fotomechanikus vagy hasonló úton történő másolás és az adatfeldolgozó berendezésekben történő tárolás jogát fenntartjuk.

Szövebeli és írásbeli alkalmazástechnikai tanácsadásunk tapasztalatokon nyugszik és legjobb tudásunk szerint történik, de csak kötelezettség nélküli igazolásként érvényes. A hatáskörünkön kívüli munkafeltételek és a különböző beépítési körülmények módosíthatják az általunk megadott adatokat. Javasoljuk, hogy beépítés előtt vizsgálja meg, hogy a kiválasztott REHAU termék az adott felhasználási célra megfelel-e. A termékek alkalmazása, felhasználása és feldolgozása ellenőrzési lehetőségeinken kívül történik és emiatt kizárólag az Ön felelősségi körébe tartozik. Amennyiben mégis szavatosság kérdése merül fel, ez kizárólag szállítási és fizetési feltételeink szerint történik, amely a <http://www.rehau.hu/terms.shtml> címen megtekinthető. Ez érvényes bármilyen garanciális igényre is, ahol a garancia termékeink specifikációink szerinti tartós minőségére vonatkozik.

**REHAU TELEPHELY**

REHAU Kft. 2051 Biatorbágy, Rozália park 9. Pf. 160

Tel : +36 23 530 700

Fax: +36 23 530 707

E-mail: [budapest@rehau.com](mailto:budapest@rehau.com)