

Műszaki kézikönyv

Wavin Tempower felületfűtési -hűtési rendszer

Fenntartható fűtési és hűtési
megoldások

Wavin Tempower felületfűtési és -hűtési rendszer



Tartalomjegyzék

Fenntartható fűtési és hűtési megoldások

Erről a műszaki kézikönyvről	4
Alapok.....	5
Szabványok és irányelvek.....	6
A helyiségklímára ható befolyásoló tényezők	8
A Wavin Tempower rendszerek áttekintése	10
Műszaki információk.....	12
Wavin Tempower CD-4 felületfűtési és -hűtési rendszer.....	13
Wavin Tempower CW-90 aktív betonos felületfűtési és -hűtési rendszer.....	20
Wavin WW-10 felületfűtési és -hűtési rendszer	25
Wavin WD-75 álmennyezeti gipszrost panelek	32
Wavin CM-70 fémkazettás álmennyezeti hűtő-fűtő rendszer	34
Wavin padlófűtési rendszer	37
Rendszertartozékok.....	42
Panelbekötések a Wavin rendszertechnikával.....	44
Feltöltés, nyomáspróba és felfűtési jegyzőkönyv	47
Sűrített levegős vagy gázos nyomáspróba jegyzőkönyv	49
Vízzel történő nyomáspróba jegyzőkönyv.....	50
Termográfiai vizsgálati jelentés	51
Felfűtési jegyzőkönyv – Wavin Tempower CW-90 felületfűtési és -hűtési rendszerekhez	52

Tervezési irányelvek	53
Wavin szabályozórendszer	55
DRT-300 digitális szobatermosztát	56
WTC-3 szabályozó automatika	60
WTC-NET1 internetes modul	65
Mywavinhome.com távoli elérés – használati utasítás	67
Az automatika elemeinek műszaki adatai	70
Az automatika bekötése	73
A szabályozószervek vezérlése	76
Rendelkezésre álló programok és jellemzők	78
Csatlakoztatás az épületfelügyeleti rendszerekhez	81
Hibakeresés és hibaelhárítás	86
Modulok (I.)	89
Csővek (II.)	90
Tartozékok (III.)	91
Szabályozórendszer (IV.)	97
Szerszámok (V.)	98
Jegyzetek	100

Erről a műszaki kézikönyvről



Az alábbi műszaki kézikönyv a szaktervezők és kivitelezők részére készült. Fontos információkat tartalmaz, melyeket figyelembe kell venni a Wavin Tempower felületfűtési és -hűtési rendszerek szakszerű méretezésekor, kivitelezésekor.

Kérjük, hogy a rendszereink tervezése és méretezése előtt alaposan olvassa el ezt a műszaki kézikönyvet, és ismerje meg a műszaki követelményeket. Az itt leírt útmutatásokat és szabályokat kötelező betartani.

Az üzemeltetés átfogó ismerete alapkövetelmény. Ha a műszaki kézikönyv valamelyik része nem érthető, kérjük, hogy forduljon a Wavin Hungary Kft. szakembereihez.

Alapok

A Wavin Tempower felületfűtési és -hűtési rendszer használatának alapjai

A primer energiafelhasználás és a szén-dioxid-kibocsátás csökkentése a mi generációnk számára a legnagyobb kihívás. A Wavin Tempower egy olyan felületfűtési és -hűtési rendszer, amely egyszerre teljesíti a növekvő komfortigénnyel és az energiamegtakarítással szemben támasztott követelményeket.

▶ A fűtés és a hűtés költsége

Egy átlagos háztartás összköltségéből a fűtési költségek kb. 52%-ot tesznek ki. A fűtési költségek csökkentésének egy lehetséges útja pl. az épület hőszigetelésének a javítása. Ennek előnye, hogy a hőveszteség csökken, így a fűtéshez kevesebb energia szükséges. A hátrány: az éjszakai hőcsere lecsökken, ami nyáron az épületben magasabb hőmérsékletet okoz. Az energiatakarékos helyiségklimatizálás kellemes komfortérzetet nyújtó modern megoldását a felületfűtési és -hűtési rendszerek jelentik. Ezen rendszerek üzemeltetése alacsony energiaköltséggel jár, ezenfelül a huzathatás csökkenése és a majdnem teljes zajmentesség miatt sok előnyt nyújtanak más rendszerekkel szemben.

▶ A felületfűtési és -hűtési rendszerek és a kellemes komfortérzet

A felületi rendszerek fűtési/hűtési teljesítményében a sugárzási és a konvekciós arány $2/3 - 1/3$. Ventilátorokat, fűvókat nem használ, ezért sem huzat, sem zaj nem keletkezik. Emellett a hőközlő folyadék hőmérséklete csak kevéssel van a teremhőmérséklet felett, illetve alatt. Ez kedvez a megújuló energiaforrások alkalmazásának, mint pl. a geotermikus energia felhasználása hőszivattyú segítségével.

Méretezési módszerek

A felületfűtési és -hűtési rendszerek méretezésénél meg kell határozni, hogy a helyiségben hány négyzetméter aktív felület beépíthető, és mekkora hűtési terhelés várható. A sugárzó felületi rendszer fő jellemzője a q fajlagos hőátadási tényezője W/m^2 -ben.

Fűtés

A fűtési rendszerek méretezésénél a vonatkozó nemzeti és nemzetközi szabványok irányadóak (pl. MSZ EN 1264).

Hűtés

Egy sugárzó rendszer az építmény része, és az a feladata, hogy az épületen belül a hőmérsékletet komfortos szinten tartsa. Ehhez figyelembe kell venni különféle paramétereket, mint pl. a belső hőterhelést, külső hőterhelést, árnyékolást és az épületszerkezetet. Ezek befolyásolják az épület hűtési terhelését, és a méretezéshez – az idevonatkozó nemzeti irányelvek szerint – meghatározóak.

Légszárítás

A sugárzó felületi rendszerek szabályozzák a helyiség hőmérsékletét, de nem szabályozzák a légnedvességet. Az épületek klimatizálásánál – főleg nyáron – ezt figyelembe kell venni. Nyáron a kellemes komfortérzethez 50%–60% relatív légnedvesség szükséges.

A relatív légnedvességet a külső légnedvesség, valamint az épületben tartózkodó személyek száma és aktivitása is befolyásolja (pihenés, mozgás, sport stb.).

Szabványok és irányelvek

Európai jogalkotás a felületfűtési és -hűtési rendszerekhez

Érvényes szabványok:

MSZ EN 1264-1: 2011 Padlófűtés. Rendszerek és alkotórészek, 1. rész: Fogalommeghatározások és jelölések.

MSZ EN 1264-2: 2009 Beágyazott, vízbázisú felületfűtési és hűtési rendszerek. 2. rész: Padlófűtés: A fűtőteltjesítmény meghatározása számítással és vizsgálati módszerekkel.

MSZ EN 1264-3: 2009 Padlófűtés. Rendszerek és alkotórészek. 3. rész: Méretezés

MSZ EN 1264-4: 2009 Padlófűtés. Rendszerek és alkotórészek. 4. rész: Létesítés

MSZ EN 1264-5: 2009 Vízátáramlású helyiség falfelületbe integrált fűtési és hűtési rendszerek. 5. rész: Fűtési és hűtési felületek padlóban, mennyezeten és falakon – a fűtési és hűtési teljesítmény meghatározása.

DIN EN 7730: 2006-05 Beágyazott, vízbázisú felületfűtési és -hűtési rendszerek. 5. rész: A padlóba, mennyezetbe és falba ágyazott fűtő- és hűtőfelületek. A fűtőteltjesítmény meghatározása.

MSZ EN 14240: 2004 Épületek szellőztetése. Vízű hűtéses mennyezetek. Vizsgálat és osztályozás.

MSZ EN 12831: 2003 Épületek fűtési rendszerei. Hőszükséglet-számítási módszer.

MSZ EN 15255: 2007 Épületek energetikai teljesítőképessége. Helyiségek érzékelhető hűtési terhelésének kiszámítása. Általános feltételek és jóváhagyási eljárások.

MSZ EN 15242: 2007 Épületek szellőztetése. Épületek légáramlását – beleértve a szivárgást is – meghatározó számítási módszerek.

MSZ EN 15377-1: 2008 Épületek fűtési rendszerei. Beágyazott, vízbázisú felületfűtési és -hűtési rendszerek tervezése. 1. rész: A tervezési fűtő- és hűtőképesség meghatározása.

MSZ EN 15377-2: 2008 Épületek fűtési rendszerei. Beágyazott, vízbázisú felületfűtési és -hűtési rendszerek tervezése. 2. rész: Tervezés, méretezés és felszerelés.

MSZ EN 15377-3: 2008 Épületek fűtési rendszerei. Beágyazott, vízbázisú felületfűtési és -hűtési rendszerek tervezése. 3. rész: Megújuló energiaforrások használatának optimalizálása.

Egyéb szabványok:

MSZ EN 14037-1: 2003 Mennyezetre szerelt, 120 °C-nál kisebb hőmérsékletű vízzel táplált sugárzópanelek. 1. rész: Műszaki leírások és követelmények.

MSZ EN 14037-2: 2003 Mennyezetre szerelt, 120 °C-nál kisebb hőmérsékletű vízzel táplált sugárzópanelek. 2. rész: A hőteljesítmény vizsgálati módszere.

MSZ EN 14037-3: 2003 Mennyezetre szerelt, 120 °C-nál kisebb hőmérsékletű vízzel táplált sugárzópanelek. 3. rész: A sugárzás hőteljesítményének osztályozási módja és kiértékelése.

VDI 2078: A klimatizált helyiségek hűtési terhelés számítása.

VDI 6031: 2006 Helyiségű hűtő felületek átvételi vizsgálata.

Bár az EN 14037 szabvány kereteibe belefér ez a termékkategória (120 °C alatti), de a fogalmak, definíciók, valamint a vizsgálati módszerek tényleges szövege kizárja azt. A valóságban ez a szabvány a mennyezetre függesztett, 80 °C feletti vízzel töltött fémcsöveket vagy lemezeket taglalja. Ezenkívül a Wavin felületfűtési és -hűtési rendszerek vízcsőméretei és az egységeket összekötő csatlakozóelemei nagymértékben eltérnek az EN 14037-ben megadott specifikációktól.

Tűzvédelmi előírások – európai jogszabályok**Tűzzel szembeni ellenállás**

MSZ EN 1363-1: 1999 Tűzállósági vizsgálatok. 1. rész: Általános követelmények.

MSZ EN 1363-2: 1999 Tűzállósági vizsgálatok. 2. rész: Alternatív és kiegészítő eljárások.

MSZ EN 1364-1: 1999 Nem teherhordó elemek tűzállósági vizsgálata. 1. rész: Falak.

MSZ EN 1364-2: 1999 Nem teherhordó elemek tűzállósági vizsgálata. 2. rész: Mennyezetek.

MSZ EN 1365-1: 1999 Teherhordó elemek tűzállósági vizsgálata. 1. rész: Falak.

MSZ EN 1365-2: 1999 Teherhordó elemek tűzállósági vizsgálata. 2. rész: Födémek és tetők.

Tűzveszélyesség:

A tűzbéli éghetőségi tulajdonság annak a mértéke, hogy az anyag vagy a termék milyen mértékben járul hozzá a tűz terjedéséhez.

Az építési termékek éghetőségi osztályozása (a padlóburkolatok kivételével) A1-től F-ig terjed, ezek az úgynevezett tűzvédelmi osztályok.

DIN 4102-2 Építőanyagok és épületszerkezetek éghetősége; komponensek, fogalmak, követelmények és vizsgálatok.

DIN EN ISO 11925-2: 2010 Éghetőségi vizsgálata – termékek meggyújthatósága közvetlen lánghatásra. 2. rész: Lánghatás-vizsgálat (ISO 11925-2: 2010).

DIN EN 13823: 2002 Építési termékek éghetőségi vizsgálata – építőanyagok hőigénybevétele egy önállóan égő tárgy hatására, padlóburkolatok kivételével.

DIN EN 13501-1: 2002 Építési termékek és építésmódok éghetőségi osztályozása. 1. rész: Építési termékek éghetőségi vizsgálatai alapján történő osztályozás.

DIN EN 13501-2: 2002 Építési termékek és építésmódok éghetőségi osztályozása. 1. rész: Építési termékek tűzzel szembeni ellenállás, vizsgálata alapján történő osztályozásának a szellőzőberendezések kivételével.

A helyiségklímára ható befolyásoló tényezők

Az ember hőkomfortérzetét a DIN EN ISO 7730 szabvány írja le. Ez a szabvány olyan jellemzőket határoz meg, amelyben az emberek nagy része kellemesen érzi magát. Az emberi komfortérzetet egy adott térben/épületben sok különböző tényező befolyásolja.

Az 1. ábra a legfontosabb befolyásoló tényezőket ábrázolja. Az utóbbi évtizedekben, elsősorban a 80-as években, sok kutatási projekt folyt a helyiségklíma és a komfortérzet kapcsán. Ezek célja a helyiségen belüli komfortérzet klimatikus feltételeinek meghatározása. Az ebből nyert eredményeket beépítették a nemzeti és a nemzetközi szabványokba (DIN EN ISO 7730 és DIN EN 15251), amelyek a tervezők és építészek, valamint az építetők energetikai számításainak fontos információs forrásai. A vizsgálatok szerint az emberek komfortérzete 100%-ban nem egyezik meg, de sok ember érzi magát kellemesen egy adott paraméterekkel rendelkező rendszerben.

A felületfűtési és -hűtési rendszerek biztosítják legjobban azt a helyiségklímát, amely kellemes komfortérzetet jelent. Egy személynek a helyiségben érzett szubjektív hőmérsékletérzése, az úgynevezett operatív helyiség-hőmérséklet, 1 °K-al magasabb lehet az optimális helyiség-hőmérséklethez képest, és 2/3-ban sugárzási hőmérsékletből és 1/3-ban a levegő hőmérsékletéből áll össze. Ez a hatás eszközöket és költséget takarít meg.

• Falhőmérséklet és a léghőmérséklet különbsége	4 °K
• Láb- és fejmagasság között	2 °K
• Sugárzási aszimmetria	4 °K

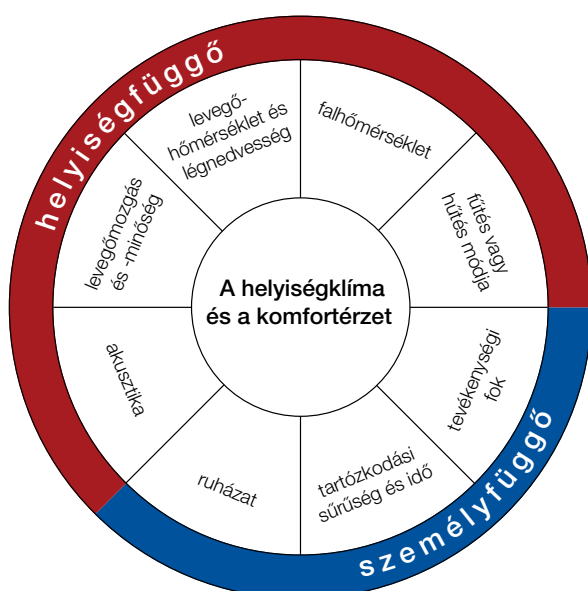
Az ennek következtében bekövetkező légsebességek és azok örvénylései huzathatást okoznak, amely a hőmérséklet-növekedés következtében egyre nagyobb lesz.

Hőmérséklet

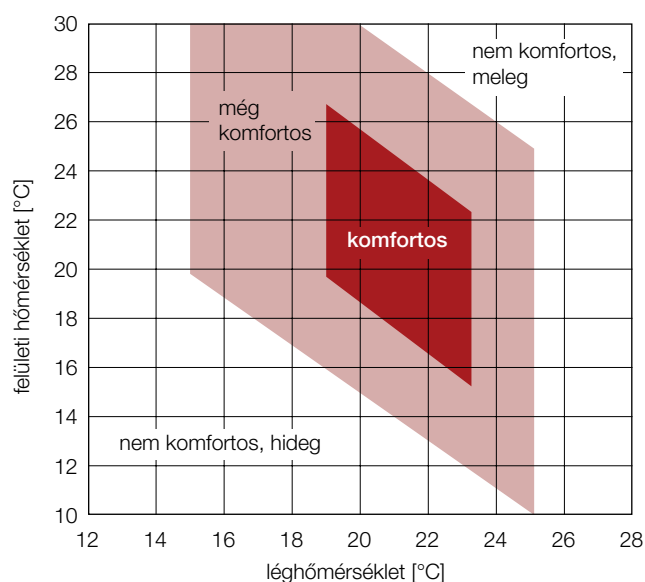
Egy személy komfortérzetének egyik fontos tényezője a helyiség hőmérséklete. Azt, hogy egy megfelelő helyiség-hőmérsékletnél jó komfortérzet keletkezzon, a PMV-mutató (Predicted Mean Vote) tükrözi.

Ennek a mutatónak a képzésénél nemcsak a helyiség-hőmérséklet játszik fontos szerepet, hanem a ruházat, a tevékenység, a környező felületek sugárzási hőmérséklete és még egy sor tényező. A felületek és a helyiség levegőjének hőmérséklete lehetőleg közel álljon egymáshoz. Ha csak a felületek és a helyiség levegőjének hőmérsékletét vesszük figyelembe, a komfortérzet tekintetében a következő vázlatos összefüggés mutatkozik (2. ábra).

1. ábra: A helyiségklíma és a komfortérzet



2. ábra: A komfortérzet és a hőmérséklet összefüggése



A 2. ábra megvilágítja egy adott komfortérzet különféle peremfeltételeinek az összefüggéseit. Ha a léghőmérséklet túl magas vagy alacsony, a komfortérzet nem megfelelő. Szintén nem biztosított a komfortérzet, ha a környező felületek hőmérséklete túl alacsony.

Csak legfeljebb 6–8 °K-es hőmérséklet-különbség ($\Delta\theta$) esetén alakulhat ki a megfelelő komfortérzet.

Légnedvesség

Egy további meghatározó tényező, amely egy helyiségben a komfortérzetet befolyásolja a légnedvesség. A levegő csak egy bizonyos fokig képes nedvességet felvenni. A relatív légnedvesség (%-ban) az abszolút légnedvesség és a maximális lehetséges légnedvesség (g/m^3 -ben) arányát adja meg a hőmérséklet függvényében. Hogy milyen szűk tartományba esik a komfortmező, azt a 3. ábra mutatja. A legtöbb ember a 40–60% relatív légnedvességet részesíti előnyben.

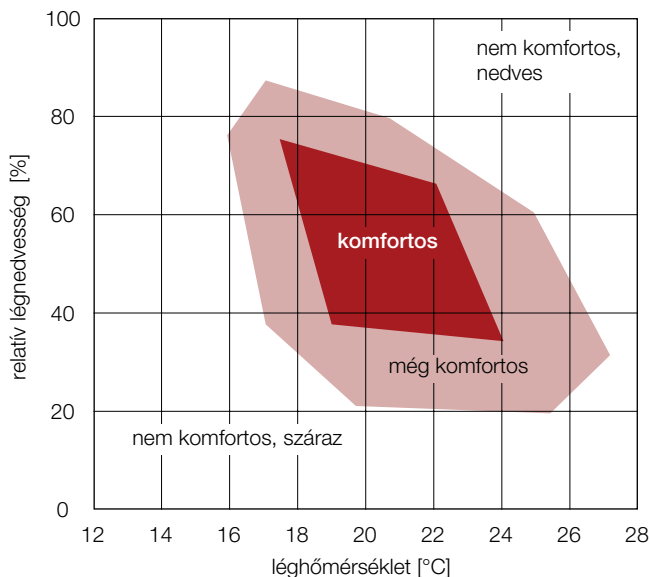
A felülethűtési rendszereknél ezenkívül figyelembe kell venni, hogy túl alacsony üzemi hőmérsékletnél a harmatpont alá kerülés veszélye áll fenn. Ez kondenzvíz-lecsapódást okozhat, amely az egészségre ártalmas élőlények elszaporodásához vezethet.

Légsebesség

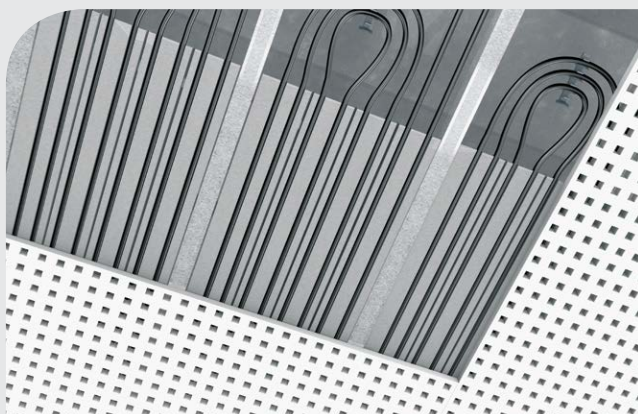
A légsebesség szintén befolyásolja egy helyiségben a komfortérzetet. Túl magas légsebességek huzatot okoznak, mely zavaró, sőt egészséget károsító is lehet. Ugyanez vonatkozik a légörvénylés fokára, amely a légmozgás ingadozását jellemzi. Minél egyenletesebb a légmozgás, annál hosszabb ideig érezzük a helyiséget komfortosnak.

Ahhoz hogy a huzatjelenségeket minimalizáljuk, a felületfűtési és -hűtési rendszerek jelentik a legjobb megoldást. Az alacsony felületi hőmérsékletek következtében csak kismértékű hőáramlás lép fel. Más rendszereknél, amelyek fűvókkal dolgoznak, a légáramlattól mindig megfelelő távolságban célszerű tartózkodni, mert a nagy kilépő levegősebesség és az alacsony kilépő levegő-hőmérséklet a helyiségben található emberek egészségét veszélyezteti.

3. ábra: A komfortérzet és a légnedvesség összefüggése



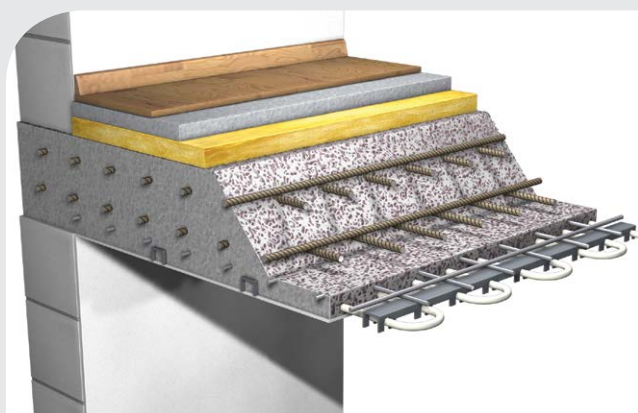
A Wavin Tempower rendszerek áttekintése



CD-4 rendszer

A CD-4 legfontosabb jellemzői:

- száraz rendszer
- álmennyezetbe szerelhetőség
- előre gyártott panelek
- fűtés és hűtés
- a szabványos gipszkarton álmennyezetekhez alkalmazkodik
- 10 mm-es PE-RT ötrétegű cső a Wavin felületfűtési és -hűtési rendszer csőköötőidom-választékával használható
- hőszigeteléssel és a nélkül



CW-90 rendszer

A CW-90 legfontosabb jellemzői:

- nedves rendszer
- mennyezeti alkalmazás
- előre gyártott panelek
- fűtés és hűtés
- beton födémfelületbe szerelt
- az épületszerkezet hőtároló tömegének kihasználása
- 12 mm-es PB ötrétegű cső a Wavin Tigris K1, prëshüvelyes csőköötőidom-rendszer választékával használható



WW-10 rendszer

A WW-10 legfontosabb jellemzői:

- vakolatba építhető
- helyszínen szerelhető
- közvetlenül a mennyezetre vagy a falra szerelhető
- fűtés és hűtés
- 10 mm-es PE-RT ötrétegű cső a Wavin felületfűtési és -hűtési rendszer csőköötőidom-választékával használható



WD-75 rendszer

A WD-75 legfontosabb jellemzői:

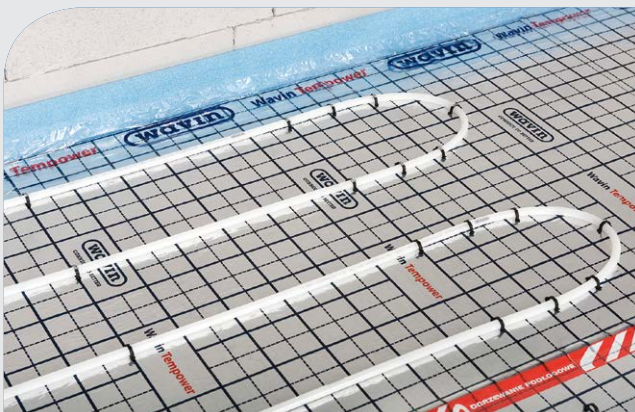
- száraz rendszer
- előre gyártott panelek
- fűtésre és hűtésre
- falra és mennyezetre egyaránt használható
- 10 mm-es PE-RT oxigéndiffúzió-mentes csővezeték



CM-70 rendszer

A CM-70 legfontosabb jellemzői:

- minden típusú fémkazettába jól illeszthető
- széles méretválaszték
- száraz rendszer
- bontható álmennyezet



Padlófűtés

A padlófűtés legfontosabb jellemzői:

- minden rétegrendhez jól igazodik
- 16 x 2 és 20 x 2 EVOH bevonatú oxigéndiffúzió-mentes cső
- széles rögzítéstechnika
- különféle szigetelések és rendszerlemezek

Műszaki információk

A sugárzó rendszerek fő jellemzője a fajlagos teljesítmény, amit az EN 15377-1 szabvány hőáramsűrűségként jelöl. Ennek jele q , és W/m^2 -ben adjuk meg. A fajlagos teljesítmény azt a fűtési, illetve hűtési teljesítményt adja meg, amit a sugárzó rendszer egy négyzetmétere a helyiségnek le tud adni.

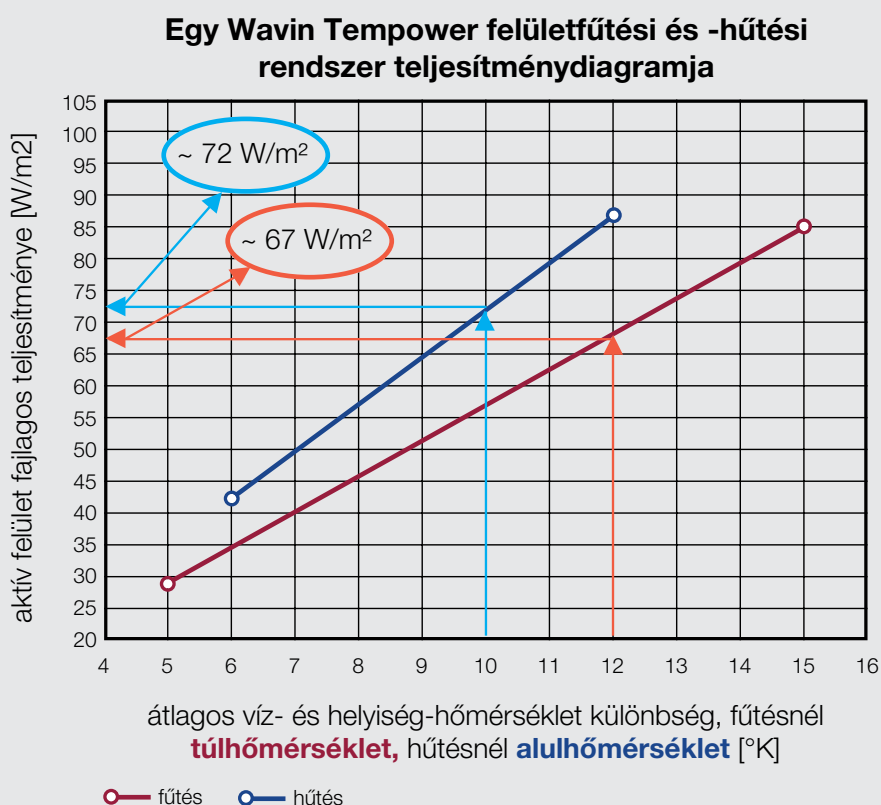
Ez az érték több tényezőtől függ:

- a használt rendszer fajtája
- a burkolófelület fajtája
- az átlagos víz- és helyiség-hőmérséklet különbsége
- a felület, amire a fajlagos teljesítmény vonatkozik

Az alábbi minta szerinti teljesítménygörbe az adott termék fajlagos teljesítményét mutatja, ahol a hűtési és a fűtési teljesítmény a MSZ EN 14240:2004 szerint, illetve a Finiten módszer alapján került meghatározásra.

Az x tengelyen az átlagos víz- és helyiség-hőmérséklet különbségét lehet megadni ($^{\circ}K$ abszolút értékben).

Az y tengelyen olvasható le a fajlagos teljesítményadat W/m^2 -ben.



Példa:

Adott:

Hűtésnél:

előremenő hőmérséklet $15^{\circ}C$ (t_e)

visszatérő hőmérséklet $17^{\circ}C$ (t_v)

helyiség-hőmérséklet $26^{\circ}C$ (t_h)

Keressük:

fajlagos teljesítmény (W/m^2)

$$\Delta \vartheta m = \frac{t_e + t_v}{2} - t_h$$

$$\rightarrow \Delta \vartheta m = \frac{15^{\circ}C + 17^{\circ}C}{2} - 26^{\circ}C$$

$$\rightarrow \Delta \vartheta m = -10^{\circ}K$$

Eredmény:

Egy $-10^{\circ}K$ -es közepes

hőmérséklet-különbségnél ($\Delta \vartheta m$)

$72 W/m^2$ fajlagos teljesítmény-
érték adódik.

Wavin Tempower CD-4 felületfűtési és -hűtési rendszer



A Wavin Tempower CD-4 felületfűtési és -hűtési rendszer egy szárazépítési rendszer új épületekhez és felújításokhoz.

A különféle burkolatokkal, mint a gipszkarton, hő- és akusztikai panelek, egy teljesítőképes rendszert alkotnak különféle épületek fűtéséhez, illetve hűtéséhez.

A Wavin CD-4 panelek a vízvezetékcsöveket magukba foglaló fémprofilokból állnak, amelyek az alatta elhelyezett álmennyezeti panelokkal a helyiségbe hőenergiát visznek be (mennyezetfűtés) vagy a felesleges hőmennyiséget elvezetik (mennyezethűtés). Az elérhető teljesítmények az álmennyezet anyagától függnak. Így magas hűtési teljesítményigényű helyiségeknél egy speciális termo álmennyezeti anyaggal lehet jó eredményt elérni.

A 272 mm-es szélességi mérettel a Wavin CD-4 panelek könnyen elhelyezhetők a szabványos álmennyezeti tartószerkezetben. A panelhosszok igény szerint, tehát projektspecifikusan készülnek, és így a helyiség méreteihez pontosan illeszkednek. Ezért a szerelési költségek más gyártók termékeihez képest jelentősen csökkenthetők.

CD-4 műszaki adatok, méretek

A mennyezetfűtési és -hűtési panelek a hővezető fémlemezekbe alakzáróan, kigyózóan befűzött PE-RT csövekből állnak. A csövek mérete 10 x 1,3 mm. A PE-RT csövek a DIN 1726 szabvány szerint oxigéndiffúzió-mentesek. Minden panel 4 db egymás mellett elhelyezett hővezető profilból áll.

Az egyes hővezető fémlemezeket speciális tartóprofilok kötik össze, melyek a panelmerevséget és az álmennyezeti tartószerkezetbe történő beakaszthatóságot biztosítják. A CD-panelek tengelytávolsága 333 mm. 15 mm-es EPS hőszigetelés biztosítja a hőveszteség csökkentését az álmennyezeti holtter felé.

A merev álmennyezeti tartószerkezet és az álmennyezeti burkolat szerelését általában a szárazépítők végzik. Itt a szárazépítők és a felületfűtési és -hűtési rendszert szerelők munkája egyértelműen szétválik.

Műszaki adatok:

Hűtési teljesítmény	$Q_h = 68 \text{ W/m}^2 *$
Fűtési teljesítmény	$Q_h = 69 \text{ W/m}^2 **$
Ennek feltételei:	
Közepes legkisebb közeg alulhőmérséklet*	$\Delta \vartheta_m = 10 \text{ °K}$
Helyiség-hőmérséklet	$t_{\text{helyiség}} = 26 \text{ °C}$
Közepes legnagyobb közeg túlhőmérséklet**	$\Delta \vartheta_m = 12,5 \text{ °K}$
Helyiség-hőmérséklet	$t_{\text{helyiség}} = 20 \text{ °C}$

(A teljesítmények az aktív felületre vonatkoznak.)

* A megadott hűtőteliesség a DIN EN 14240 szabvány szerint ellenőrizve.

** A megadott fűtőteliesség a DIN EN 14037 szabványra támaszkodva lett ellenőrizve, a RIGIPS Climafit típusú aktív álmennyezet burkolatra vonatkoztatva.

Méretek:

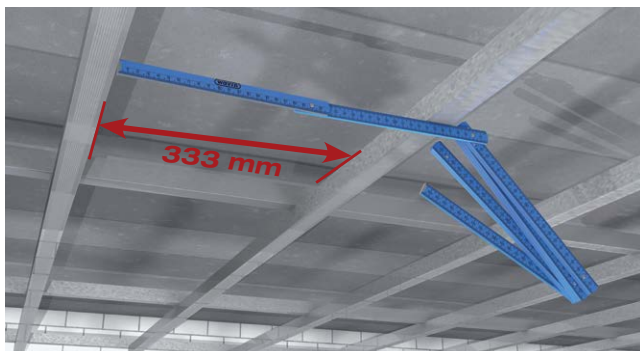
panelszélesség	272 mm
csőközéptávolság	35 mm
profilszélesség	66 mm
panelmagasság	42 mm
legkisebb egyrészes panelhossz	800 mm
legnagyobb egyrészes panelhossz	5000 mm
súly	10 kg/m ² ***

*** Beleértve a hűtő/fűtő közegét álmennyezet és függesztőszerkezet nélkül.

Wavin Tempower CD-4 felületfűtési és -hűtési rendszer

Álmennyezet tartószerkezet

A CD-4 panelek beépítéséhez az álmennyezeteknél szokásos CD profilokból és tartóprofilokból álló tartószerkezet szükséges. Ennek szerelésére az erre vonatkozó szárazépítési szabályok irányadóak.



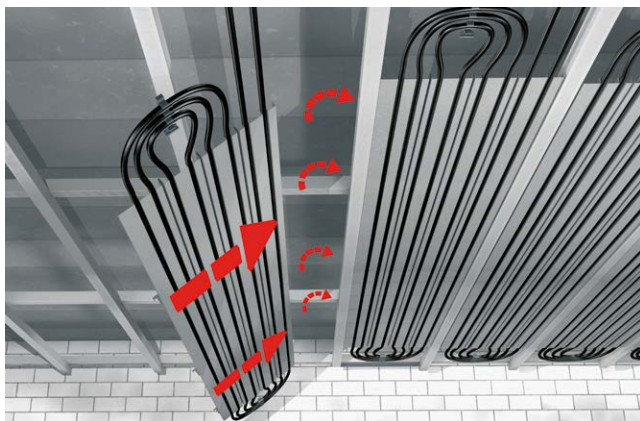
Szerelőprofilból és tartóprofilból álló mennyezeti tartószerkezet. Az álmennyezet tartószerkezet statikai méretezésénél figyelembe kell venni, hogy a Wavin panelek súlya kb. 10 kg négyzetméterenként (víztartalommal együtt).

A mennyezetükör teherbírását ennek megfelelően kell az illetékesekkel egyeztetni.

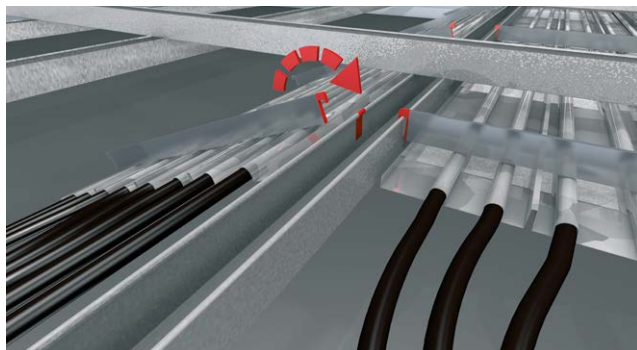
A tartóprofilok és a mennyezet alá függesztett csövek javasolt legkisebb távolsága 75 mm. Ha egyedi esetekben ezt a mértéket nem lehet tartani, kérjük, egyeztessen a tervezőnkkel.

A szerelés lépései

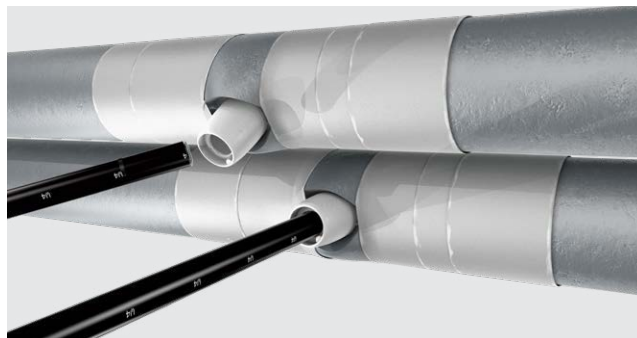
A panelt az alábbi szerelési kép szerint beemeljük, és a panel egyik oldalát beakasztjuk.



A szemben lévő tartóprofil könnyen oldalra tolhatjuk, hogy a panel másik oldalát beakaszthassuk. Ezután a profilt kinyújtott tenyérrel ismét visszatoljuk az eredeti helyére.



A Wavin panelt a gyűjtővezeték gyorscsatlakozó/préscsatlakozó idomával összecsatlakoztatjuk.



A hűtőmennyezeti panelek csatlakoztatása a gyűjtővezetékkel

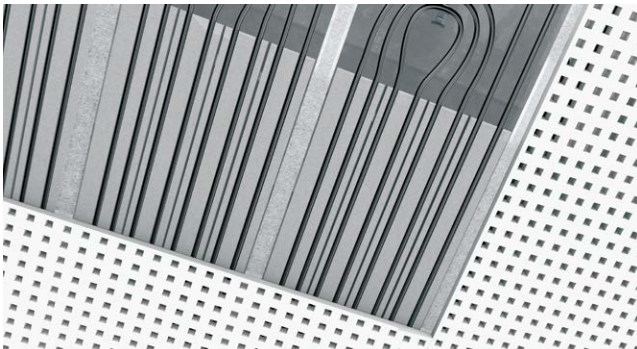


A hidraulikai csatlakoztatás és egy sikeres nyomáspróba után a kiválasztott gipszkarton lemezzel burkolható a mennyezet. A mennyezeti lemezek felcsavarozása kizárólag a tartószerkezet tartóprofiljaihoz történhet.

A panelfüggeszték és a tartószerkezetre felcsavarozott álmennyezet burkolat biztosítja a folyamatos érintkezést a sugárzó panellel.



A CD-4 panelok hosszjelölése



Mennyezeti mező négyzetes lyukasztású akusztikus panelekkel

Kiegészítő szerelési tanácsok

Legelőször a szárazépítő cég illetékesével kell egyeztetni a szerelésről. A szerelési tervből lehet kiolvasni a tartószerkezet szerelési irányát.

Minden CD-4 panel hossza jelölve van a panelen. Az engedélyezett álmennyezeti szerelési terven megadott előírásokat a panelek elhelyezésénél és bekötésénél feltétlenül be kell tartani. A panelek elhelyezésével, illetve bekötésével kapcsolatban esetlegesen felmerülő kérdéseket a szerelés előtt tisztázni kell.

Wavin Tempower CD-4 felületfűtési és -hűtési rendszer

Hidraulikus csatlakoztatás

A szerelési terv minden szükséges információt tartalmaz a hűtő- és fűtőpanel mezők pontos szereléséhez és a megfelelő hidraulikai bekötéshez.

A CD-4 panelek bekötése a Tichelmann-elv szerint történik, az előremenő első panelja a visszatérő utolsó panelja.

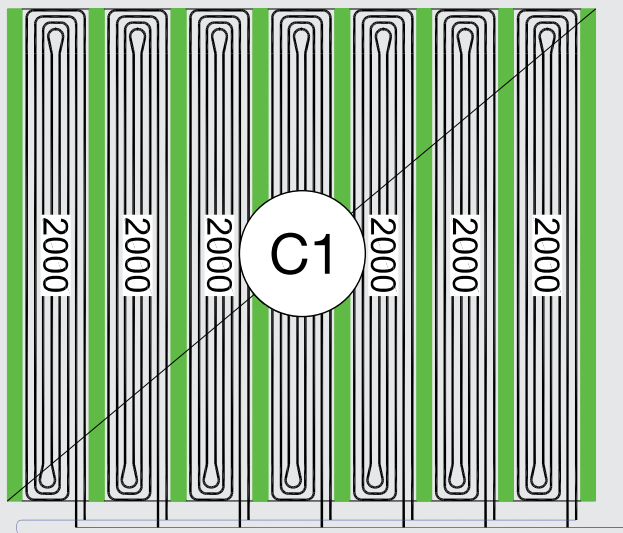
Az egy körbe beköthető legnagyobb mennyezetfelület a nyomásvesztés figyelembevételével 15 m² lehet.

A jó hidraulikai kiegyenlítetttség érdekében az egyes körökbe bekötött hűtő- és fűtőpanelek csőhosszkülönbsége ne legyen nagyobb 10%-nál.

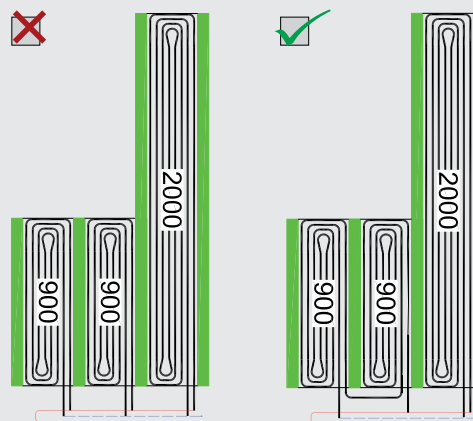
A panelek bekötése a Wavin rendszertechnikai csőkötő idomaival történik. Ebben minden szükséges bekötőelem, mint a toldók, szűkítők, T-idomok stb., megtalálható. A részletes leírás e kézikönyv megfelelő fejezetében található.

A mennyezeti tér bekötővezetékét Wavin Tigris K1 vagy 16 mm-es PE-RT többbrétegű cső köti be a megfelelő osztóhoz.

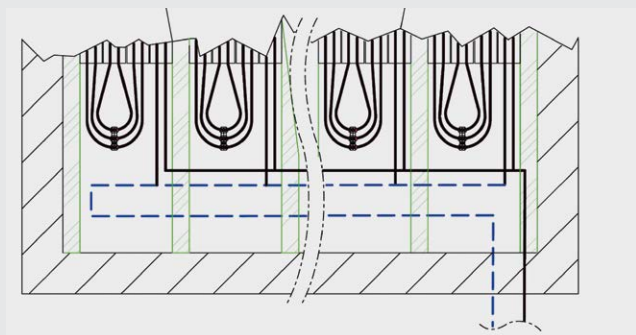
CD-4 mennyezetmező hossz- és körmegjelöléssel



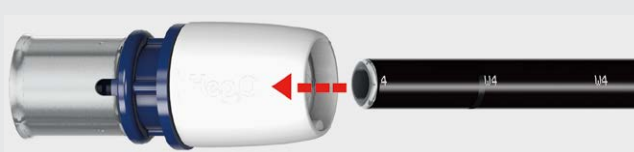
CD-4 panelek összekötése



A CD-4 panelek Tichelmann-elv szerinti bekötése



Wavin gyorskötő és préskötésű csőkötő idoma



Hidraulikai változatok

Az épület követelményei és a tervezett üzemelési mód szerint a kombinált fűtő-/hűtő rendszerek szabályozása különböző módon oldható meg.

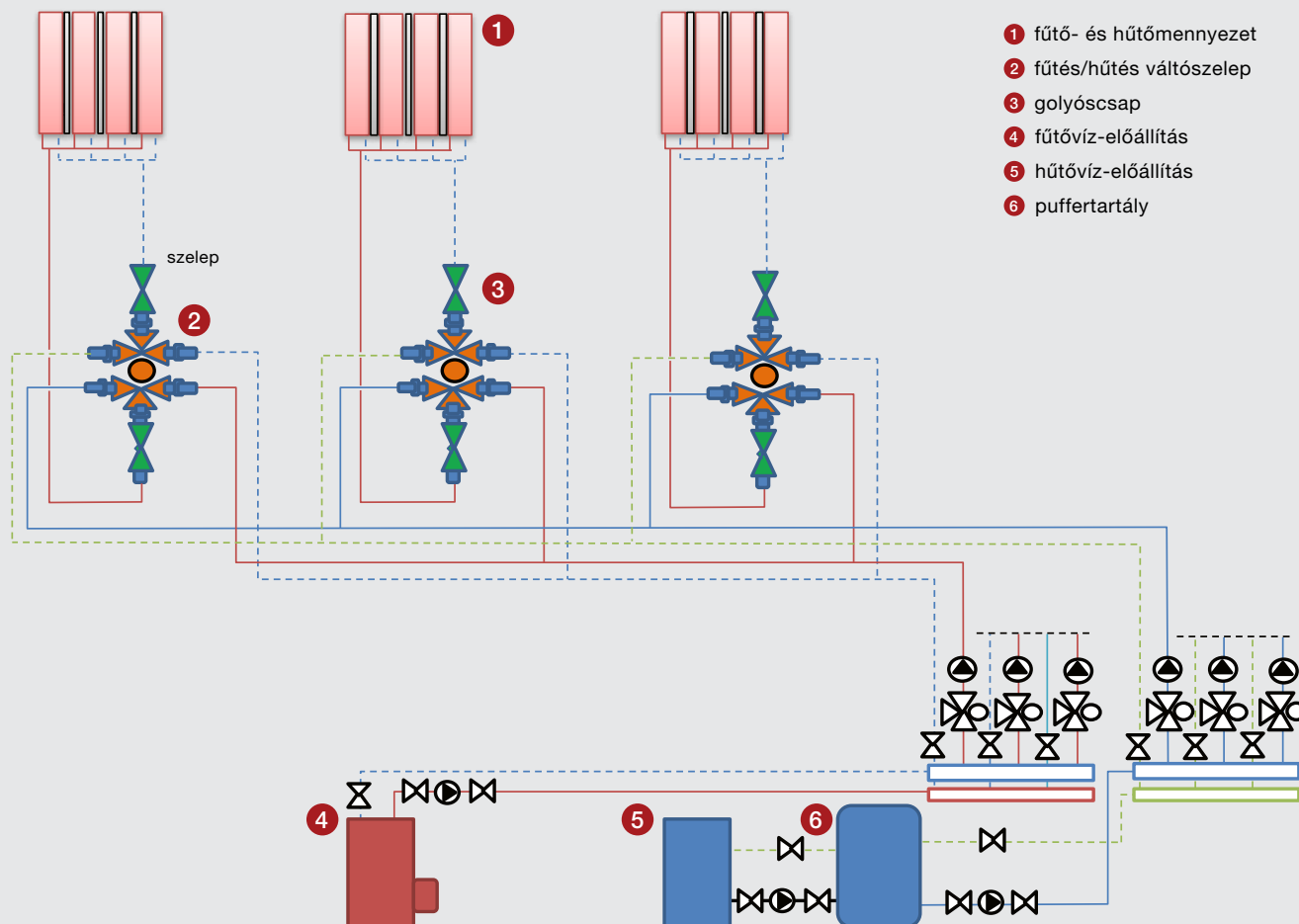
2 csöves rendszer

2 csöves rendszernél, egy előremenő és egy visszatérő vezeték-nél a fűtés- és hűtőmódok között központi átkapcsolás történik. Ugyanazt az előremenő és visszatérő vezetéket használja a rendszer mindkét üzemmódnál. Miután ezekben a rendszerekben nem lehetséges helyiségenként vagy zónánként eltérő üzemmódot használni, ezért a 2 csöves rendszereket főleg kisebb, illetve közepes méretű épületekhez ajánljuk.

4 csöves rendszer

4 csöves rendszer külön előremenő és egy visszatérő vezetéket használ a fűtés- és hűtőmódok kiszolgálására. Így helyiségenként vagy zónánként eltérő üzemmódot is lehet használni. Például nagyobb méretű épületeknél lehetőség van az olyan helyiségekben, amelyek észak felé néznek, fűteni, és egyidejűleg a déli fekvésű, napsütötte helyiségekben hűteni. Az üzemmód átkapcsolást elektromosan működtetett szabályozószelepek végzik.

Hűtő/fűtőmennyezet bekötési elve 4-csőves üzemeltetési módnál

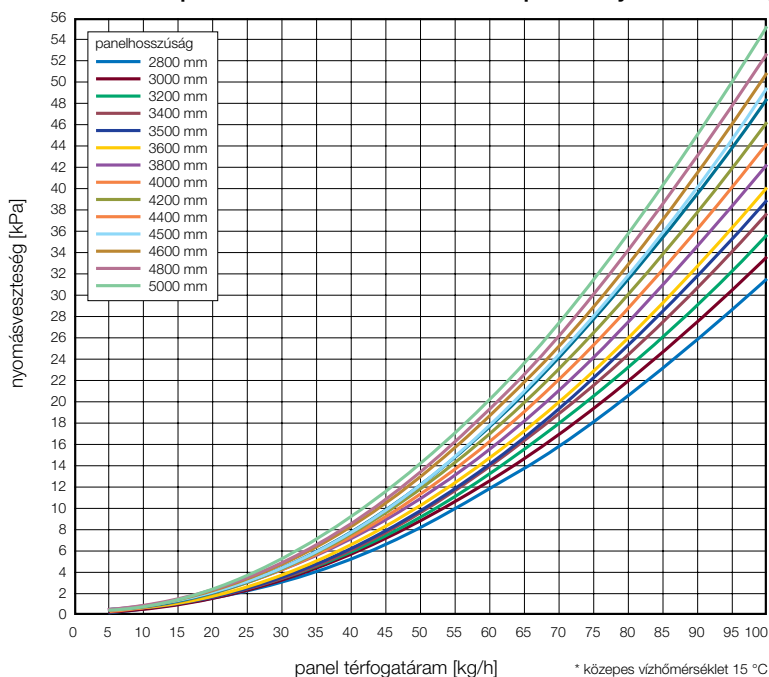


Wavin Tempower CD-4 felületfűtési és -hűtési rendszer

Nyomásveszteségek

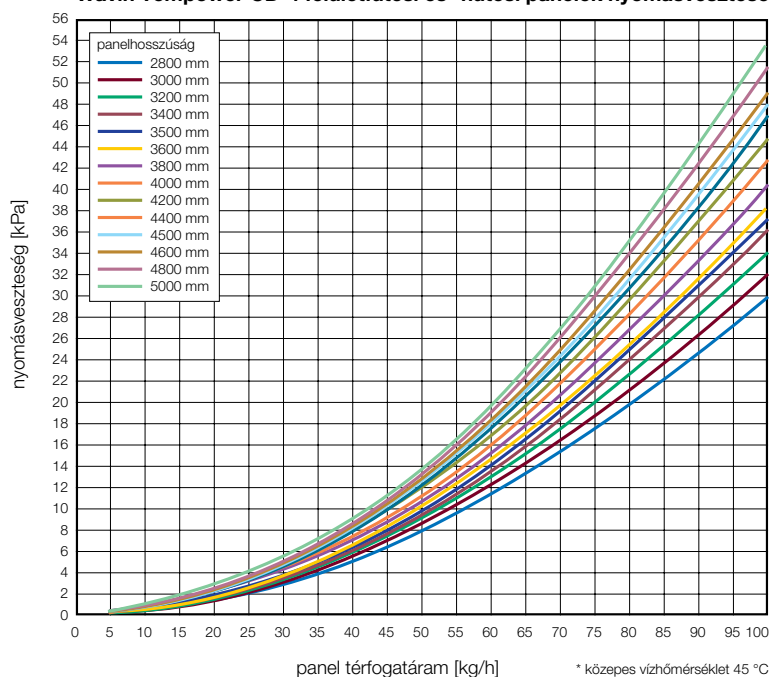
Az alábbi diagramok mutatják a különböző hőmérsékletekhez és panelhosszokhoz tartozó nyomásveszteségeket kiloPascalban [kPa].

Nyomásveszteség diagram 15 °C-os közepes vízhőmérsékletnél (hűtés)
Wavin Tempower CD-4 felületfűtési és -hűtési panelek nyomásveszteség diagram



Nyomásveszteség diagram 15 °C-os közepes vízhőmérsékletnél (hűtés)

Wavin Tempower CD-4 felületfűtési és -hűtési panelek nyomásveszteség diagramja*



Nyomásveszteség diagram 45 °C-os közepes vízhőmérsékletnél (fűtés)

Teljesítményadatok

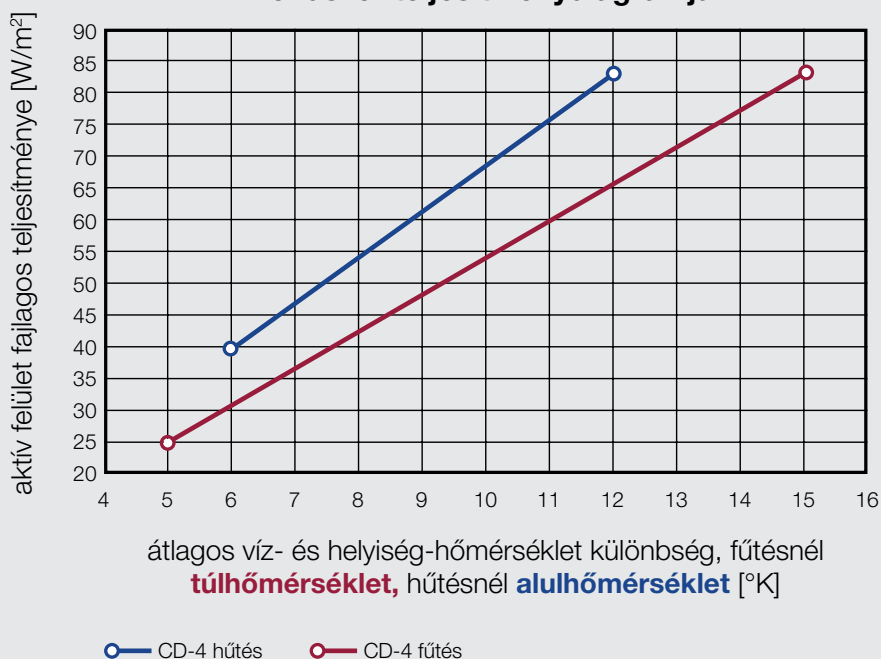
A Wavin CD-4 mennyezeti fűtő- és hűtő rendszer hűtési és fűtési teljesítmény adatainak megállapítása az aktuális MSZ EN 14240, illetve MSZ EN 14037 vizsgálati szabvány alapján történt.

A fajlagos teljesítményt az alábbi diagram segítségével lehet a mindenkori felhasználási esetre meghatározni.

A teljesítménydiagram keretfeltételei:

- ⦿ Wavin 10 x 1,3 mm-es PE-RT vízvezetékcsöveket magukba foglaló fém hővezető fémlemez profil panelek
- ⦿ álmennyezet: 10 mm-es Rigips Climafit gipszkarton
- ⦿ 35 mm-es csőtávolság
- ⦿ 66 mm-es lemezprofil-szélesség
- ⦿ hátoldali hőszigetelés nélkül

Wavin Tempower CD-4 felületfűtési és -hűtési rendszer teljesítménydiagramja



Példa:

Adott:

Hűtésnél:

előremenő hőmérséklet 15 °C (t_e)

visszatérő hőmérséklet 17 °C (t_v)

helyiség-hőmérséklet 26 °C (t_h)

Keressük:

fajlagos teljesítmény (W/m²)

$$\Delta \vartheta_m = \frac{t_e + t_v}{2} - t_h$$

$$\rightarrow \Delta \vartheta_m = \frac{15\text{ °C} + 17\text{ °C}}{2} - 26\text{ °C}$$

$$\rightarrow \Delta \vartheta_m = -10\text{ °K}$$

Eredmény:

Egy -10 °K-os közepes hőmérséklet-különbségnél ($\Delta \vartheta_m$) 68,1 W/m² fajlagos teljesítményérték adódik.

Wavin Tempower CW-90 aktív betonos felületfűtési és -hűtési rendszer

A CW-90 rendszer a klasszikus szerkezettemperálás következetes továbbfejlesztése. Segítségével nemcsak a fűtés és hűtés hőigényét, hanem sok esetben egy épület teljes hőigényét ki lehet elégíteni. A Wavin CW-90 felületfűtési és -hűtési rendszer egy alsó síkban elhelyezett szerkezetaktiválási rendszer, amely minden szokványos mennyezetkonstrukciónál alkalmaz. A CW-90 a nagy teljesítőképességével és rövid reakcióidejével a modern épületek mai komfortérzet iránti igényét nagymértékben kielégíti. A csöveknek közvetlenül a födém betonfelszín közelében történő elhelyezése biztosítja a jó hőátvitelt, így az épület az igényeknek megfelelően fűthető illetve hűthető. A regiszterek építési magassága 31,5 mm, és a cső alatti betontakarás 5 mm. A paneleket közvetlenül a födémzsaluzatra fektetik és rögzítik. A panelek szélessége és hossza az adott épület adottságaihoz igazodik.

Rendszerelemek

Mennyezetfűtési és -hűtési panelek, melyek gyors reakcióidejű, nagy fajlagos fűtési és hűtési teljesítményű aktív fűtést/hűtést biztosítanak. Az előszerelt panelek alkalmasak a monolit beton födémek zsaluzatára történő ráhelyezésre. A gyárilag előszerelt csőregiszter panelek alapja egy beömlőnyílásokkal ellátott műanyag hordozórács, amely felveszi a terhelést, és az alsó födémzsaluzatra fektethető. Így egy tisztán zsalufelület struktúrájú mennyezetfelület biztosítható.



Födémzsaluzatra fektetett Wavin CW-90 regiszter panelek

A méhsejt-szerkezetű hordozórács járhatóan védi a 12 x 1,4 mm-es PB haszoncsöveket. A regiszterek a helyszíni adottságoknak megfelelően kerülnek előre legyártásra. A fűtő- és hűtőkörök bekötése a Wavin Tigris K1/M1 rendszer csőköötő idomaival történik.

Műszaki adatok:

Hűtési teljesítmény	$Q_h = 75 \text{ W/m}^{2*}$
Fűtési teljesítmény	$Q_h = 73 \text{ W/m}^{2*}$
Ennek feltételei:	
Közepes közeg alulhőmérséklet*	$\Delta\vartheta_m = 10 \text{ K}$
Helyiség-hőmérséklet*	$t_{\text{helyiség}} = 26 \text{ }^\circ\text{C}$
Közepes legnagyobb közeg túlhőmérséklet**	$\Delta\vartheta_m = 15 \text{ K}$
Helyiség-hőmérséklet**	$t_{\text{helyiség}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

*hűtésnél **fűtésnél

Hordozórács:

panelszélesség	913 mm
méhsejtméret	175 mm
építési magasság	31,5 mm
alsó betonfedés	5 mm

Rendszercső:

csőméret	12 x 1,4 mm
megengedett üzemi nyomás	6 bar
legalacsonyabb feldolgozási hőmérséklet	+ 5 °C
legkisebb hajlítási ívsugár	50 mm
víztartalom	0,064 l/m
hővezető képesség	0,22 W/(m·K)
anyag	PB (polibutilén)
oxigéntömörség	DIN 4726 szerint

CW-90 panelok

A szerelési terv szerint szükséges panelméreteket a Wavin egyedileg gyártja le, és úgy szállítja az építkezésre. A pontos méretek a terv előírásaihoz igazodnak. A statikailag szükséges fűtetlen felületeket, mint az oszlopok, gerendák stb., a terv szerint kikerülik a panelok.

Csatlakozási tartozékok

A lefektetett CW-90 panelok 20 x 2,25 mm-es Wavin Tigris több-rétegű csővel kerülnek bekötésre. A csövekhez egy speciális idomválaszték áll rendelkezésre: 20 x 12 x 20 mm-es elágazó idomok és 20 x 12 mm-es szűkítők.



20 x 2,25 mm-es több-rétegű műanyag cső
100 m-es tekercsben

cikkszám FFC20PE

Wavin védőcső

cikkszám RCSCG12

Wavin 20 x 12 x 20 mm-es T-idom

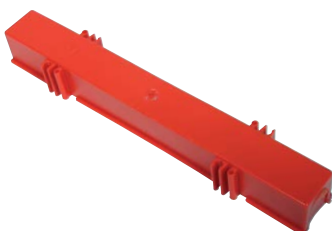
cikkszám RSHCT101220

Wavin 20 x 12 mm-es szűkítő

cikkszám RSHCZ2012

A betonkirekesztők a bekötővezetékek átvezetését biztosítják a betonfödémén. Minden egyes betonfödém-átvezetés külön betonkirekesztőt igényel.

Méretek: 300 mm hosszú, 40 mm széles és 37 mm magas.



Födémátvezető doboz

cikkszám RSHCF003

Tervezés

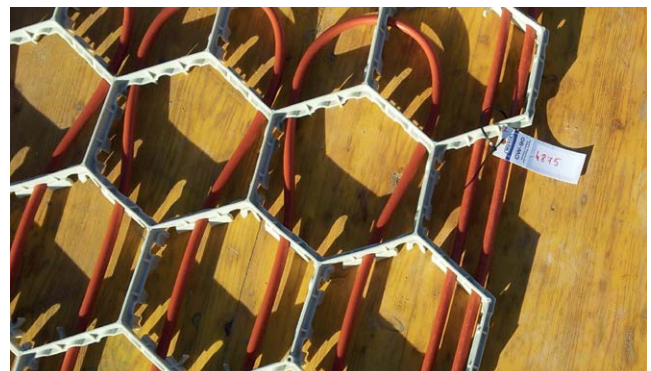
Szemben a szerkezettemperálással, amelyben a fűtő/hűtő cső-vezeték a födém középrészén helyezkedik el, a Wavin CW-90 panelok a födémbe a mennyezet alsó síkjában kerülnek elhelyezésre. Ezáltal jelentősen nagyobb fűtési és hűtési teljesítmény érhető el. Hűtési üzemmódban a CW-90 rendszer előremenő víz hőmérséklete minimum 15 °C-kal üzemeltethető. A harmatpont alá kerülésnek a megakadályozásához minden esetben egy szabályozórendszert kell alkalmazni (ld. Wavin szabályozástechnika). A helyiségek CW-90 rendszerrel történő fűtésénél a műszakilag elérhető teljesítményhatárnak az emberi kényelemérzet szab határt.

A MSZ EN ISO 7730 szabvány egy aránylag kis sugárzási aszimmetriát javasol a sugárzó felület és a helyiségben található felületi hőmérsékletek között. Ez azt jelenti, hogy a mennyezet felületi hőmérséklete ne haladja meg a 30 °C-t. Így a CW-90-es rendszerek nagyon alacsony és ezáltal gazdaságos hőmérsékleten üzemeltethetők, és ezáltal optimálisan alkalmazhatók megújuló energiaforrásokat használó hőszivattyús rendszerek esetében.

Szerelés

A szerelt panelokat a megépített födémzsaluzatra pozicionáljuk. Ügyeljünk a tisztaságra, hogy garantálható legyen a látszóbeton felületminőség.

A CW-90 panelokat a jelölésük szerinti sorrendben az érvényes szerelési terv szerint elhelyezzük a zsaluzaton, és eligazítjuk.



A CW-90 panel hosszjelöléssel

Wavin Tempower CW-90 aktív betonos felületfűtési és -hűtési rendszer

Az elrendezés után a panelokat a korrózió elkerülése érdekében rozsdamentes szegekkel a zsaluzathoz rögzítjük.

A betonkirekesztőket a szerelési terv szerint elhelyezzük a födém-
men, és szintén rozsdamentes szegekkel rögzítjük.



Ezután a bekötővezetéseket gondosan és tisztán bevezetjük a betonkirekesztőbe, és leszigeteljük úgy, hogy a födémáttörésbe ne folyhasson be a beton. A panelek és a dobozok közötti hosszabb szakaszokat védőcsőben kell vezetni annak érdekében, hogy a rendszercső ne érintkezzen a zsalu felületével.

Védőcsőként használható egy legalább 14 mm belső átmérőjű és 16 mm külső átmérőjű elektromos védőcső. Tartó- és rögzítőszínt a Wavin biztosít 1 m-es szálhosszban. Ezeket a síneket az építkezésen a szükséges hosszra vághatjuk.



Betonkirekesztők a bekötővezetékkel védőcsőben vezetett fűtőcsővel

Betonvas beépítés és a betonozás

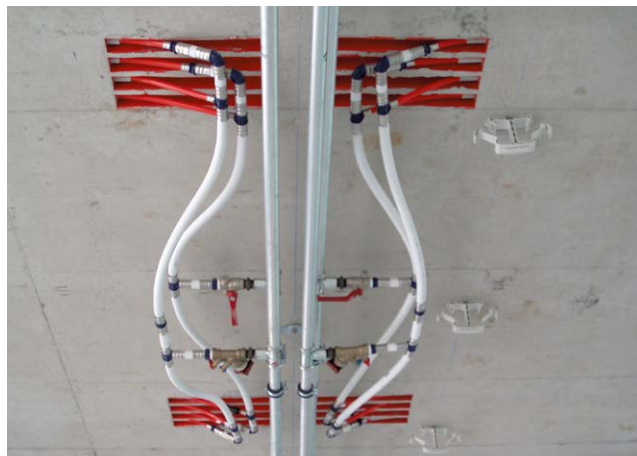
A tervezési koncepció szerint a CW-90 regiszterek bekötésének különböző változatai lehetségesek. Az előző ábrákon a regiszterek bekötőcsövei közvetlenül a betonkirekesztőkön keresztül a födémén átvezetésre kerülnek. A mennyezet alatt zajlik a gyűj-



Bezsaluzott öntött betonfödém és a betonozás utáni vibrálás

tőcsővekre történő rákötés. Erre általában folyosói álmennyezetekben kerül sor, ahol a gépészetet vezetik.

A vízdali bekötés másik módja a Tichelmann-elv szerinti bekötés. Ebben az esetben a zsaluzaton, a födém betonjában, védőcsőben, 20 mm-es átmérővel, a Tichelmann-elv szerint kerülnek összekötésre a panelek, és egy központi helyen a Wavin födémátvezető dobozon keresztül vezetjük ki a mennyezet alá.



A födém a zsaluzat eltávolítása után a mennyezet alatt vezetett gyűjtővezetékkel és a bekötött CW-90 panelokkal



Kész mennyezeti fűdém

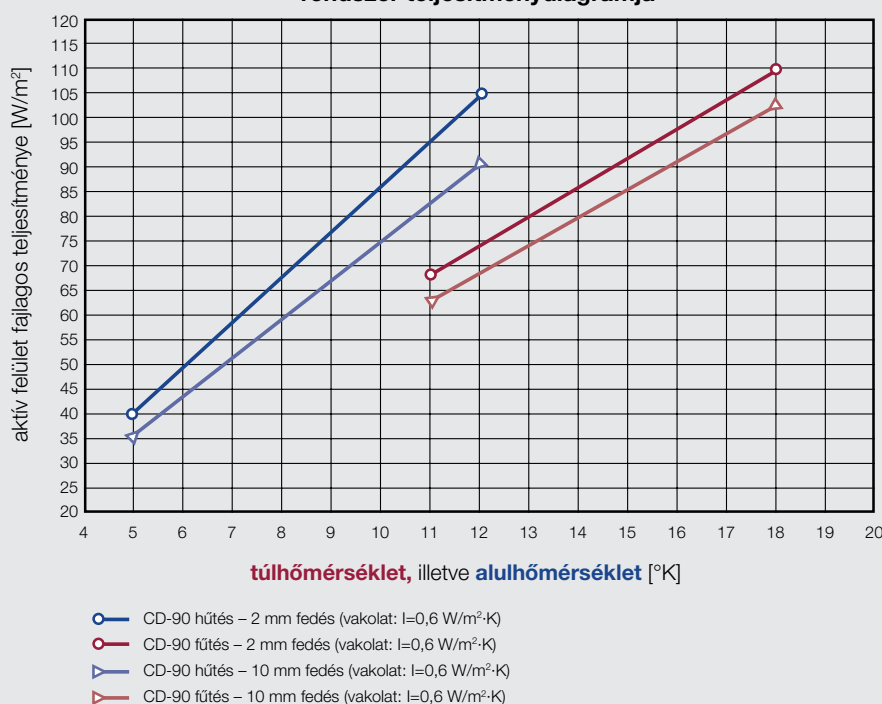
Teljesítményadatok

Az adatok kiszámításának kiinduló adata a helyiség-hőmérséklet és az átlagos felületi hőmérsékletek (a sugárzó felületeket kivéve a helyiség felületeinek átlagos hőmérséklete) különbsége, fűtésnél $-2,0\text{ °K}$, hűtésnél pedig $+1,5\text{ °K}$.

A Wavin felületi fűtési és hűtési számítási szoftver használatánál az üzemi hőmérsékletet (levegő- és felületi hőmérséklet) vesszük figyelembe.

A fajlagos teljesítmény diagram a hőáramot ábrázolja hűtésnél kézzel, fűtésnél pirossal, a közepes túl/alul hőmérséklet különbség ($\Delta\vartheta_m$) és a helyiség-hőmérséklet ($t_{\text{helyiség}}$) függvényében.

Wavin Tempower CW-90 felületfűtési és -hűtési rendszer teljesítménydiagramja



Példa:

Adott:

Mennyezetfűtés 2 mm vakolattal:
 előremenő hőmérséklet 40 °C (t_e)
 visszatérő hőmérséklet 35 °C (t_v)
 helyiség-hőmérséklet 20 °C (t_{h})

Keressük:

fajlagos teljesítmény (W/m^2)

$$\Delta\vartheta_m = \frac{t_e + t_v}{2} - t_{\text{h}}$$

$$\rightarrow \Delta\vartheta_m = \frac{40\text{ °C} + 35\text{ °C}}{2} - 20\text{ °C}$$

$$\rightarrow \Delta\vartheta_m = 17,5\text{ °K}$$

Eredmény:

Egy $17,5\text{ °K}$ -os közepes hőmérséklet-különbségnél ($\Delta\vartheta_m$) 106 W/m^2 fajlagos teljesítmény-érték adódik.

Wavin Tempower CW-90 aktív betonos felületfűtési és -hűtési rendszer

Tömítettségi vizsgálat

A fűtőkörök víztömörtségét a betonozás előtt és alatt is nyomáspróbával kell ellenőrizni. Erre a MSZ EN 15377 előírásai mérvadóak a Beépített felületfűtési- és hűtési rendszerek tervezése fejezetben.

A CW-90 rendszerekben a nyomáspróbát levegővel végezzük. A nyomáspróbánál figyelembe kell venni a műanyag csövek nyomás alatti tágulását és a hőmérséklet változásából adódó nyomásváltozást a nyomáspróba alatt. Mindkét paraméter befolyásolja a nyomástartást és ezzel a vizsgálat eredményét (ld. ehhez a nyomáspróba jegyzőkönyv mintáját a későbbi fejezetekben).

Első felfűtés

Az első felfűtés a MSZ EN 1264 4. része és a MSZ EN 18380 szerint történik.

A fűtés kezdete

Az első felfűtés a betonozóval egyeztetve történjen, és az ő előírásait be kell tartani. Az első felfűtés időpontját a beton minősége és vastagsága határozza meg. Az általános, 30 cm-es födémvastagságnál a födém járhatóvá nyilvánítása után legkorábban 28 nappal kezdődhet el az első felfűtés. A felfűtési időszakban ügyelni kell a födém túlzott hőmérséklet-különbségeinek elkerülésére.

Felfűtés

Az általános, 30 cm-es födémvastagságnál az első felfűtést a beton hőmérséklete felett 5 °K-el lehet kezdeni, és ezt 5 napig tartani kell. Ezután az előremenő hőmérsékletet naponta 5 °K-el lehet emelni a tervezett hőmérsékletig, amit legalább 24 óráig tartani kell. Majd napi 10 °K-el lehet visszahűteni az üzemi hőmérsékletig. A felfűtési folyamat nem garantálja a padlóburkolatok fedettségét. Az ehhez szükséges beton-nedvességtartalmat a padlóburkolat gyártója méri meg, és ő engedélyezi a munka kezdetét. Az első felfűtési időszakban vagy kézi hőmérséklet-szabályozást, vagy egy erre alkalmas speciális szabályozó programozást használunk. Az időjárásfüggő programozást csak akkor szabad az első felfűtésnél használni, ha az előremenő vízhőmérséklet rögzítése lehetséges, illetve olyan programmal

rendelkezik, amely az első felfűtés előírási feltételeinek megfelel. Az első felfűtés leállításakor a betonfelületet a huzattól, illetve a hirtelen lehűléstől védeni kell. A téli időszakban a fagyveszély miatt a fűtést csak akkor szabad leállítani, ha a betonfödém fagyvédelme egyéb módon biztosított. Felfűtési jegyzőkönyv a kézikönyv megfelelő fejezetében található.

A CW-90 panelek védelme

A panelek beépítésre készen, stabil fa raklapon kerülnek kiszállításra az építkezésre. A szerelés helyszínén a leemelést egy daruval vagy villás targoncával történhet. Javasolt a panelek hossz szerinti egymásra rakása. A szállításkor fellépő csősérüléseket, mint karcolódásokat, csőmegtörést stb., azonnal jelölni kell, és a Wavin csőköötőidom-választék csőcsatlakozójával szakszerűen ki kell javítani. A gyárilag felszerelt csővégdugókat a csövek bekötéséig a csővégen kell tartani. A betonozás előtt a paneleket szemrevételezéssel ellenőrizzük. Esetenként előfordulhat, hogy az építkezésen fellépő behatások miatt a cső kiugrik a CW-90 rendszer tartórácsából, ezért a rendszercsövek rácsban történő rögzítésének biztosítva kell lennie.

Ütközés más szakiparral

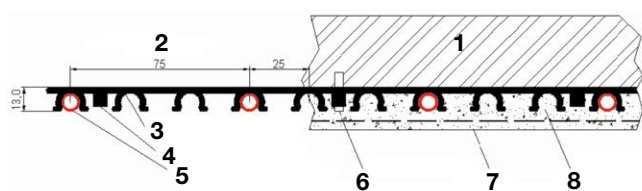
A épületszerkezet fűtő/hűtő rendszere mellé más szakipari rendszerek, pl. elektromos, szellőzési elemek is beszerelésre kerülnek a födémbe. A tervezésnél és a kivitelezésnél precíz koordinálást igényel ezen ütközések ismerete és elkerülése. Kisebb egységek, mint pl. elektromos csatlakozódobozok kikerülése, a CW-90 rendszer csöveivel a helyszínen is megoldható.



A helyi igényhez hozzáigazított CW-90 panelek

Wavin WW-10 felületfűtési és -hűtési rendszer

A Wavin WW-10 felületfűtési és -hűtési rendszer egy vakolat-felülethez használható rendszer. A rendszer rendkívül kis – 13 mm-es – építési magassága és az ebből adódó 19 mm-es vakolatvastagság következtében a WW-10 rendszer úgy az új építkezéseken, mint a felújításoknál kiválóan alkalmazható. A rendszer, amely a műanyag csőből, a csőrögzítő sínből és a csőfordító idomból áll, jól alkalmazkodik az adott egyedi beépítési esetekhez.



- 1. fal
- 2. csőtávolság (75 mm)
- 3. csőrögzítő sín
- 4. rögzítési pont
- 5. 10 x 1,3 mm-es PE-RT cső
- 6. csavaros rögzítés
- 7. vakolaterősítő háló
- 8. vakolat (19–25 mm)

Falfelépítés Wavin WW-10-zel

Rendszerelemek

A felületfűtés és -hűtés fontos eleme a PE-RT anyagú műanyag cső. Ezen keresztül történik az energiabevitel meleg vízzel, illetve az energiaelvonás hideg vízzel. A rendszerhez alkalmazott csővezeték a kis átmérője következtében csak nagyon kis vakolatvastagságot enged meg.



A cső műszaki adatai:

csőméret	10 x 1,3 mm
megengedett üzemi nyomás	6 bar
legmagasabb üzemi hőmérséklet	60 °C
legkisebb hajlítási ívsugár	50 mm
víztartalom	0,036 l/m
hővezető képesség	0,22 W/(m·K)
anyag	PE-RT
szín	fekete
oxigéntömörtség	DIN 4726 szerint
legalacsonyabb feldolgozási hőmérséklet	+ 5 °C
hossz	200 m-es tekercs
cikkszám	RSHCP10PE_200

Wavin WW-10 felületfűtési és -hűtési rendszer

Csőrögzítő sín

A csőrögzítő sín a felhasználás maximális biztonsága érdekében a rendszer legfontosabb elemeként került megtervezésre. Az extrudált csőrögzítő sín nagyon csekély beépítési magasságot biztosít, miáltal egy 20–25 mm-es nagyon vékony vakolatba beépíthető.

A gyártási eljárás következtében nincsenek éles peremei, és a csőnek feszes rögzítést biztosít anélkül, hogy a cső bepattintásakor azt megsértené.



A csőrögzítő sín műszaki adatai:

anyag	PVC
szín	szürke
hossz	2400 mm
szélesség	25 mm
beépítési magasság	12,5 mm
cikkszám	RSHCF0101

Csőfordító idom

A csőfordító idom rögzíti a csőívet és megakadályozza a cső megtörését. A csőrögzítő sínbe bepattintható, és biztosítja a csőív optimális megvezetését, valamint biztos helyzetét.



A csőfordító műszaki adatai:

anyag	PO (polipropilén)
szín	fekete
cikkszám	RSHCF002

Szerelés

A fal, illetve mennyezet előkészítése

A fűtési rendszer felszerelése előtt el kell készülnie az összes egyéb munkának, mint pl. vízvezeték-szerelés, villanszerelés stb.



WW-10 elhelyezése falon és mennyezeten

Rögzítés

Az előkészített panelokat vagy a csőrögzítő síneket a felület állagától függően ragasztóval, illetve csavarokkal rögzítjük. Ha a felület tiszta és sima, ragasztót is használhatunk.

1. A csőrögzítő síneket a falra csavarozzuk.
2. A csőfordító íveket bepattintjuk. Legalább 100 mm-es csőívsugarat kell a fordításnál biztosítani.
3. A csövet bepattintjuk a csőrögzítő sínbe. Javasoljuk, hogy a csövek letekeréséhez letekerődobot használjunk annak érdekében, hogy a cső feszültségmentes maradjon, ne csavarodjon meg.
4. Figyeljünk rá, hogy elég csövet hagyjunk túllógni egy-egy kör elején és végén, hogy kényelmesen be lehessen azt kötni.
5. Az egyes köröket a Tichelmann-elv szerint kötjük össze.

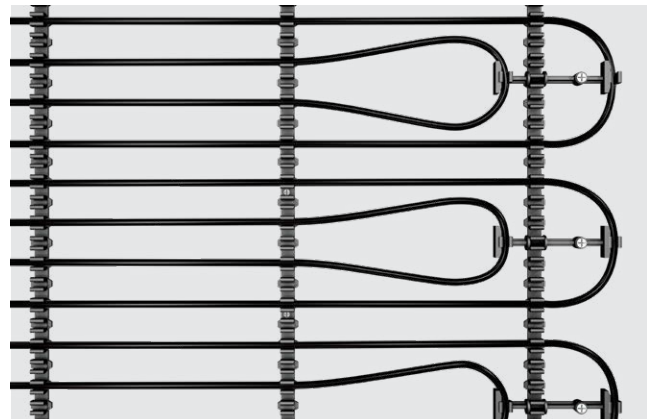


- ⓘ A csövet a kép szerinti vezetéssel a sínbe pattintjuk úgy, hogy falra szerelésnél az egyes körök a padlónál kezdődjenek és fejeződjenek be.

Szerelési lépések



- ⓘ A csőrögzítő síneket a felületre 300 mm távolságonként rögzítjük. A felület állagától függően a síneket ragaszthatjuk vagy csavarozzuk. Falfelületen a síneket vízszintesen és függőlegesen is felszerelhetjük a csövek elhelyezkedésének függvényében.



Készre szerelt mező a felszerelt csőfordító idomokkal

Wavin WW-10 felületfűtési és -hűtési rendszer

Vakolat

A vakolat a fal- és mennyezetfűtésnél hőelosztó szerepet lát el. A vakolat készülhet gipszszel, mésszel, ragasztóval, cementtel vagy ezek keverékével. A felületfűtéshez használt vakolat összetétele semmiben sem különbözik az egyéb vakolatoktól. A szilikát-, kevert- vagy műgyanta alapú vakolatoknál a feldolgozás és a felhasználás tekintetében a gyártó előírásait kell figyelembe venni. Különösen fel kell hívunk a figyelmet arra, hogy hőszigetelő vakolatok nem alkalmasak felületfűtési rendszerek bevakolásához.

Gipszkötésű vakolatoknál az előremenő víz hőmérséklet lehetőleg ne haladja meg az 50 °C-ot. Olyan felületfűtési rendszereket, melyek ennél magasabb hőfokon működnek, erre alkalmas vakolattal kell ellátni, mint pl. mészkötésű vagy mészcement vakolat. A cső felett a vakolat vastagságának a vakolási előírás szerint legalább 10 mm-esnek kell lennie.

A vakolat felvitelénél a gyártói előírásokat követjük. A vakolat hálóval történő megerősítését a legtöbb vakolatgyártó előírja. Javasolt használni egy alkálitartalmú, 4 x 7 mm hálósűrűségű üvegszövetet, amely a vakolat felső 1/3-ában kerül bedolgozásra. Vakolatháló alkalmazásának szükségessége a használt vakolatrendszerrel függ. A vakolatháló növeli a vakolat szakítószilárdságát, és ez csökkenti a repedezés veszélyét. Gipszvakolatnál lényeges, hogy az előremenő hőmérséklet ne lépje túl a vakolat kristályosodási hőmérsékletét.

A vakolásnál a WW-10 rendszert mindig víznyomás alatt kell tartanunk, hogy a vakolás során fellépő sérülésből adódó szivárgást azonnal lássuk. Ezenkívül így a csövek nyomás következtében történő tágulása üzemi állapotot vesz fel.

Dilatációs fugák

Ahhoz, hogy a falszerkezetek hosszirányú mozgását lehetővé tegyék, a határoló szerkezetek felé (pl. padló, mennyezet és falak) dilatációs fugák alkalmazása szükséges. Dilatációs fugák elsősorban az úszó kialakítású szerkezeteknél, pl. a szigetelésre kerülő vakolatoknál és a szárazvakolati rendszerekkel kerülnek alkalmazásra. A fugák kialakítását és elhelyezését az épület tervezői határozzák meg. Fűtött falfelületeknél 8 m-enként szintén el kell helyezni függőleges dilatációs fugákat. A falban meglévő dilatációs fugáknak egyenletes szélességűnek, egyenesnek, egysíkúnak kell lenni.

Tömítettségi vizsgálat

A fűtőkörök víztömörtségét a fal vakolása előtt vagy a szárazvakolat felépítése előtt nyomáspróbával kell ellenőrizni, amely két lépésben történik. A tömörséget és a vizsgálati nyomást vizsgálati jegyzőkönyvben rögzítjük. Ezután beállítjuk és fenntartjuk az üzemi nyomást. A vakolás, illetve a szárazvakolat felszerelése közben a fűtés csöveket nyomás alatt kell tartani, és a nyomást ellenőrizni kell.

Fontos:

A Wavin fűtőköröket hideg állapotban vakoljuk be, de ezalatt legalább 2 bar nyomás alatt kell állniuk.

Első felfűtés

Egyéb meleg vizes fűtési rendszerekkel ellentétben a felületfűtésnél az első felfűtést a cementes vakolás, illetve a glettelés felhordása után legkorábban 21 nappal szabad elkezdni. Gipszkötésű vakolatnál a felhordás után a gyártó előírásai szerint, de legkorábban 7 nap múlva szabad a fűtést elindítani.

Az első felfűtést 3 napig csak legfeljebb 25 °C-os vízzel szabad folytatni. Utána 4 napig a maximális előremenő víz hőmérséklettel fűtsünk. A szárazvakolatoknál az első felfűtést a falburkolat felszerelése után azonnal el lehet kezdeni.

Az első felfűtést a felfűtési jegyzőkönyvben kell dokumentálni.

Vízoldali bekötés

A Wavin WW-10 felületfűtési rendszert a Tichelmann-elv szerint kell bekötni és hidraulikusan összekötni – tehát az előremenő vezetékből elsőként lecsatlakozó panel a visszatérő utolsóként csatlakoztatott panelje lesz.

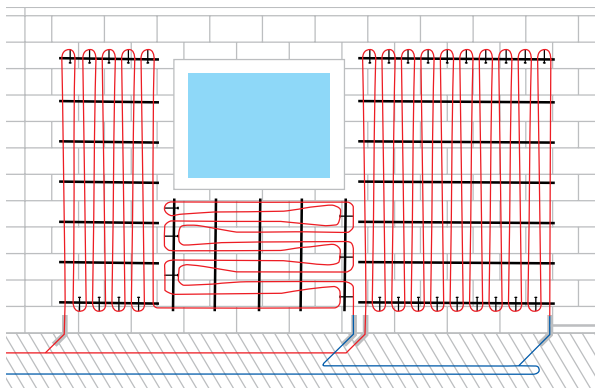
A panelek bekötése a Wavin csőköötőidomaival történik. Ebben minden szükséges bekötőelem – mint a toldók, szűkítők, T-idomok stb. – megtalálható. Részletes leírás található e kézikönyv megfelelő fejezetében.



Wavin rendszertechnikai gyorskötő- és présgyűrűs idomok

Megjegyzések:

Az egyes hidraulikus körök közötti hosszkülönbség nem haladhatja meg a 15%-ot. A egyes körök eleje és vége lehetőleg a csőgerinc közelében végződjön. Egy-egy fűtőkör maximális csőhossza a csőhosszal arányos hidraulikus nyomásvesztés miatt a 40 fm-t ne haladja meg.



Wavin WW-10 hidraulikus körök összekötése a Tichelmann-elv szerint

Nyomáspróba

A bekötés elvégzése után vizes vagy levegős nyomáspróbát kell végezni. A nyomáspróbát csak a csőrendszeren és a bekötővezetéken végezzük, tehát minden egyebet, pl. szabályzó-szerelvényeket, osztót stb., a nyomáspróba alatt ki kell zárni. A nyomáspróbát csak a rendszert ismerő szakember végezheti. A nyomáspróbára vonatkozó további előírásokat lásd a kézikönyv vonatkozó fejezetében.

Feltöltés és öblítés

A vízzel történő feltöltés előtt levegős nyomáspróbát végezhetünk (ld. az idevonatkozó fejezetet).

A vízzel történő feltöltés lépései:

- Minden kört elzárunk.
- Ezután csak a feltölteni kívánt kört nyitjuk ki.
- A rendszerhez egy töltőszivattyút csatlakoztatunk.
- A rendszerben nagy sebességgel vizet keringetünk, amíg a levegő a rendszerből teljesen eltávozik.
- A rendszernyomást felépítjük.
- A kört lezárjuk.

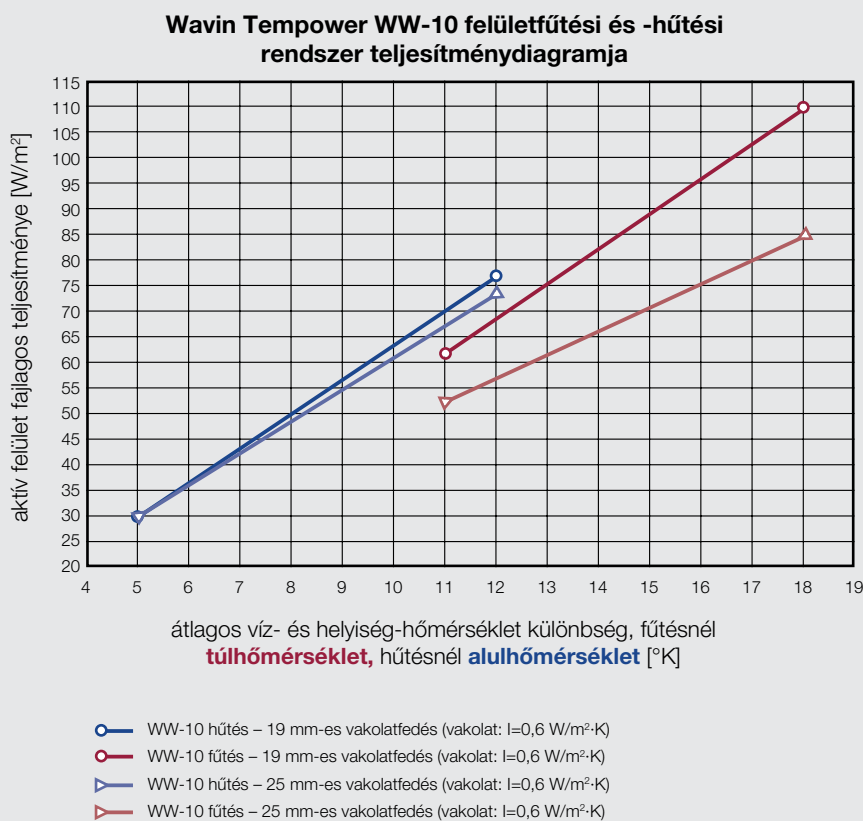
Wavin WW-10 felületfűtési és -hűtési rendszer

Teljesítményadatok

A Wavin WW-10 mennyezetfűtő- és hűtő rendszer hűtési és fűtési teljesítményei kiszámításának kiinduló adata a helyiség-hőmérséklet (t_h) és az átlagos felületi hőmérsékletek (a sugárzó felületeket kivéve a helyiség felületeinek átlagos hőmérséklete) különbsége, fűtésnél -2 °K , hűtésnél $+1,5\text{ °K}$.

A Wavin felületfűtési és -hűtési számítási szoftver használatánál az üzemi hőmérsékletet (levegő- és felületi hőmérséklet) vesszük figyelembe.

A fajlagos teljesítmény diagram a hőáramot ábrázolja hűtésnél kézzel, fűtésnél pirossal.



Példa:

Adott:

Mennyezetfűtésnél:

előremenő hőmérséklet 40 °C (t_e)

visszatérő hőmérséklet 35 °C (t_v)

helyiség-hőmérséklet 20 °C (t_h)

Keressük:

fajlagos teljesítmény (W/m^2)

$$\Delta\theta_m = \frac{t_e + t_v}{2} - t_h$$

$$\rightarrow \Delta\theta_m = \frac{40\text{ °C} + 35\text{ °C}}{2} - 20\text{ °C}$$

$$\rightarrow \Delta\theta_m = 17,5\text{ °C}$$

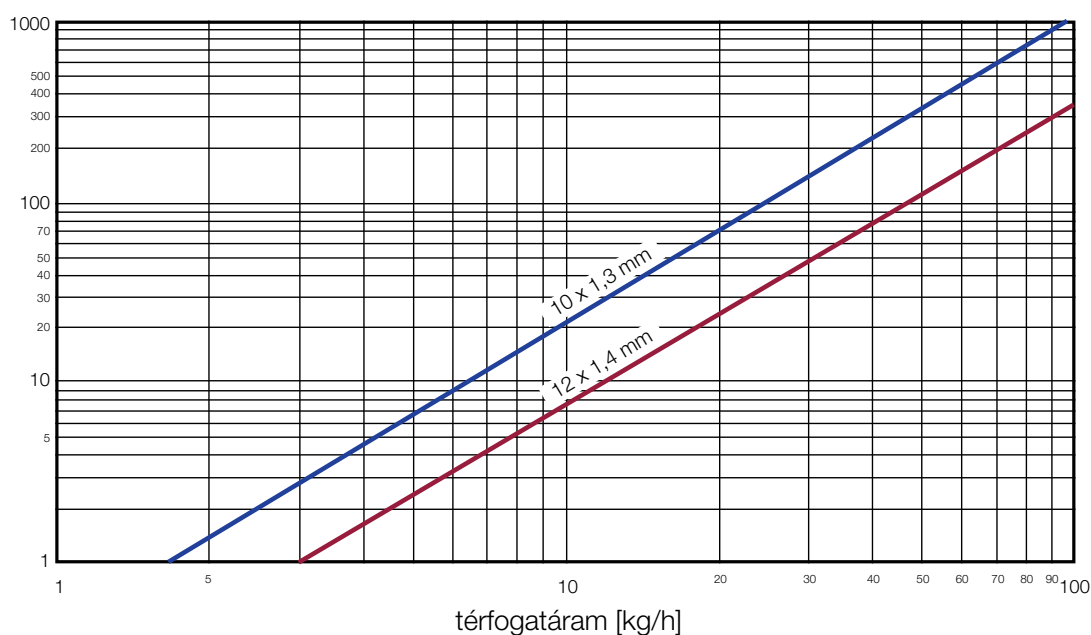
Eredmény:

Egy $17,5\text{ °K}$ -os közepes hőmérséklet-különbségnél ($\Delta\theta_m$) 82 W/m^2 fajlagos teljesítmény-érték adódik.

Nyomásveszteségek

Az alábbi diagramok mutatják a nyomásveszteségeket (csőszűrlődési nyomásesés) pascal/méterben [Pa/m] a tömegáram függvényében (kg/h) 10 x 1,3 mm és 12 x 1,4 mm csőátmérőnél.

**Wavin Tempower WW-10 nyomásveszteség diagramja
10 x 1,3 mm-es és 12 x 1,4 mm-es rendszercsőátmérőnél**



Wavin WD-75

álmennyezeti gipszrost panelek

Az WD-75 mennyezetfűtő és -hűtő panelek ötvözik a szárazépítészeti technológia és a felületfűtési és -hűtési rendszerek előnyeit. A panelek alapját üvegszállal erősített, impregnált és tűzgátló, 15 mm vastagságú (rigips rfi 15) gipszkarton lemezek alkotják. A panelek integrált, 10 x 1,3 mm-es csőhálózattal készülnek, melyben a csövek 75 mm-es távolságra vannak egymástól, párhuzamos kigyóvonallal elrendezésben. A csővezetékek és a panel közötti rés hővezető ragasztóanyaggal van kitöltve. A panelek szerelt felülete hővezető ragasztóanyagba süllyesztett üvegszálal hálózattal van erősítve a merevség megőrzésének érdekében. A panelek hosszanti oldalán található Pro élképzésnek köszönhetően akár Q4 felület minőségben készíthetők el az előtétfalak, álmennyezetek.

Az WD-75 mennyezetfűtő és -hűtő panelek a fűtésen és hűtésen kívül a további funkciókat tölthetik be:

- ⦿ a födém alsó oldalának lezárása
- ⦿ az épület belmagasságának csökkentése
- ⦿ installációs vezetékek eltakarása
- ⦿ hőszigetelő tulajdonságok javítása
- ⦿ hangszigetelő tulajdonságok javítása
- ⦿ a födém szerkezet tűzállóságának javítása
- ⦿ a belső terek építészeti megjelenésének tökéletesítése.

Szállítás, raktározás, anyagmozgatás

A WD-75 mennyezeti paneleket fektetve tároljuk, egymástól max. 500 mm-re elhelyezett alátétléceken. Csapadék ellen védeni kell őket.

A panelek épületen belüli tárolásakor figyelembe kell venni a födém teherbírását. 20 db 2000 x 1200 mm méretű WD-75 mennyezetfűtő és -hűtő panel súlya kb. 800 kg.

A WD-75 mennyezetfűtő és -hűtő paneleket raklapra fektetve szállítják. Mozgatásuk függőleges helyzetben történik, esetleg a speciálisan erre a célra kifejlesztett fogantyú segítségével, vagy más, mozgatásukat elősegítő berendezés felhasználásával (ke-rekes kocsi stb.). A profilokat úgy kell tárolni, hogy ne deformálódhassanak. Egyéb elemeket és tartozékokat száraz helyen, az eredeti csomagolásukban tároljuk, és szállítófogantyúuk segítségével mozgatjuk.

A szerelés folyamata

- ⦿ az elosztóvezeték felerősítése a nyers mennyezetre
- ⦿ a függesztőrendszer kialakítása
- ⦿ a mennyezeti panelek rögzítése a függesztőrendszerre
- ⦿ a mennyezeti panelek hidraulikus csatlakoztatása az elosztóvezetékekhez
- ⦿ átöblítés és nyomáspróbázás
- ⦿ az összes osztó-gyűjtő és csatlakozóvezeték szigetelése
- ⦿ az inaktív mennyezetrészek felszerelése
- ⦿ a panelek helyiség felé eső oldalának glettelése
- ⦿ a fedőréteg felvitele a mennyezetre.

Hőterhelési korlátok

A WD-75 szárazépítészeti paneleket csak olyan hőhatásoknak szabad kitenni, hogy felületi hőmérsékletük tartósan ne lépje túl a + 50 °C hőmérsékletet.

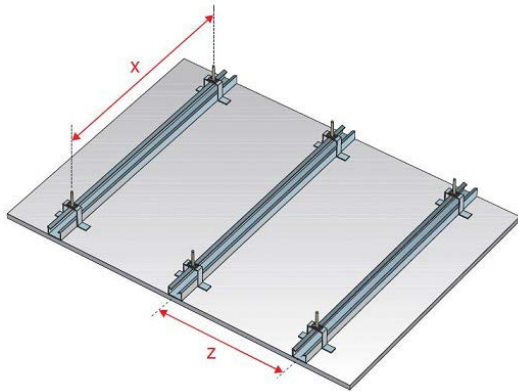
Megengedett páratelhelés

A WD-75 mennyezeti panelek az átlagos páratartalmú (max. 70% relatív páratartalom) helyiségek mellett a magasabb páratartalmú (max. 80% relatív páratartalom) terekben is használhatók (fürdőszoba, zuhanyzó, közétkeztetési konyhák).

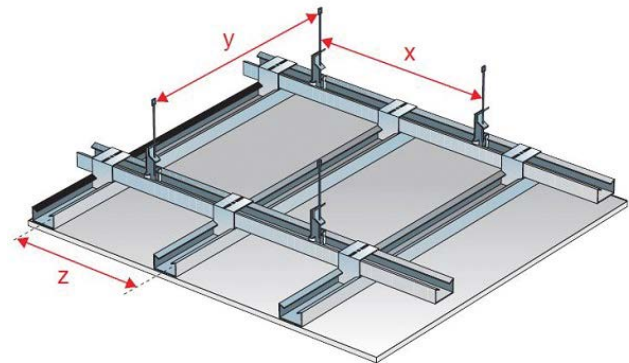
Függesztőrendszerek

A WD-75 fűtő-hűtő álmennyezetek többféle függesztőrendszerrel készíthetők.

A CD profilvázas függesztéseknek alkalmasnak kell lenniük a cca.18 kg/m² súlyú WD-75 mennyezetfűtő és -hűtő panelek súlyának a megtartására.



Direktfüggesztővel szerelt álmennyezet CD profilok
használatával



Dupla CD profilvázra szerelt rugós
függesztőrendszerrel

A CD szerelőprofilokat direktfüggesztők segítségével rögzítjük a födémhez.

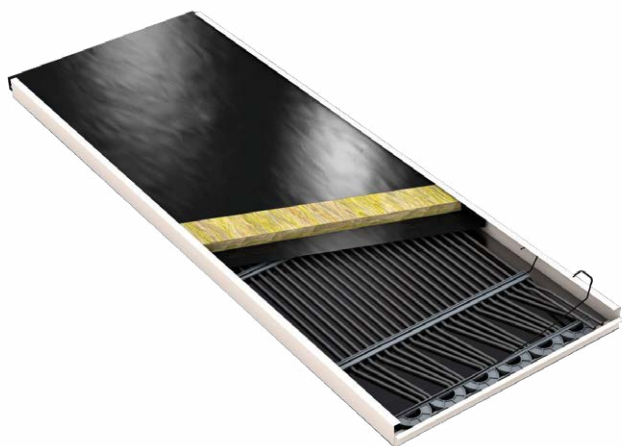
A „profil-függesztő” kapcsolatot 2 db lemezcsavar biztosítja (opel csavar). A „függesztő-födém” kapcsolatot vagy 1 db UDN 6/35-ös betonba való acéldübelrel, vagy 2 db TN típusú csavarral biztosítjuk a fagerendába. Eltérő födém típus esetén kérje ki rögzítéstechnikai cég ajánlását a rögzítőelem kiválasztásához.

A CD tartóprofilokat a teherhordó födémhez függesztők és szemes függesztőhuzalok (átmérő: 4 mm, hosszúság 125–2000 mm) segítségével rögzítjük. A CD profilok magasságát duplarugó segítségével állítjuk be. A „tartóprofil-függesztő” kapcsolat az adott függesztőnek a CD tartóprofilba történő bepattintásával jön létre. A „függesztő-födém” kapcsolathoz 1 db uDn 6/35 típusú, betonba való acéldübelt használunk, vagy 1 db tn típusú facsavart csavarozunk be a fagerenda oldalába (nyírásra terhelt csavar). Eltérő födém típus esetén kérje ki rögzítéstechnikai cég ajánlását a rögzítőelem kiválasztásához. A CD szerelőprofilokat derékszögű horgonyok (csomópontonként 2 db) vagy keresztösszekötők segítségével erősítjük a főtartó CD profilokhoz. A derékszögű horgony teherbírása korlátozott, 30 kg/m². Használata nem megengedett, amennyiben az álmennyezetnek felülről jövő tűz elleni védelmet is kell biztosítania.

Inaktív mennyezeti felületek

Az adott helyiségben szükséges ún. „aktív” panelek mennyiségét mindig gépészeti kalkuláció határozza meg. Amennyiben egy helyiségben nem szükséges a teljes felületre aktív paneleket helyezni, úgy a fennmaradó területeket normál rigips rB 15 mm vastag gipszkarton lapokkal és azok hátoldalára ragasztott, az aktív paneleken használt, megegyező vastagságú ePs100-as polisztirol szigeteléssel kell lefedni (inaktív panelek).

Wavin CM-70 fémkazettás álmennyezeti hűtő-fűtő rendszer



A CM-70 rendszer segítségével megvalósíthatjuk a bontható álmennyezetek hűtését és fűtését, ezzel biztosítva a megfelelő komfortérzetet az egész épületben. A panelek rendkívül jól illeszkednek minden típusú fémkazettához, így a rendszer alkalmazása miatt nem szükséges különleges fémkazettát kiválasztani.

A rendszerben 10 mm-es oxigéndiffúzió-mentes cső található, melyet egy rugó segítségével a fémtálcához szorítva jó hőátadást biztosítunk, ezáltal nagyobb teljesítmény és gyors reakcióidő érhető el.

Szükség esetén a CM-70 rendszer jól kombinálható a többi Wavin felület fűtő-hűtő rendszerrel.

Telepítés

A Wavin CM-70 rendszer a helyszínen könnyen módosítható modulokból áll, emiatt a sprinkler, világítás, szellőzés, illetve más rendszerek elhelyezése könnyen elvégezhető a csövek széthúzásával.

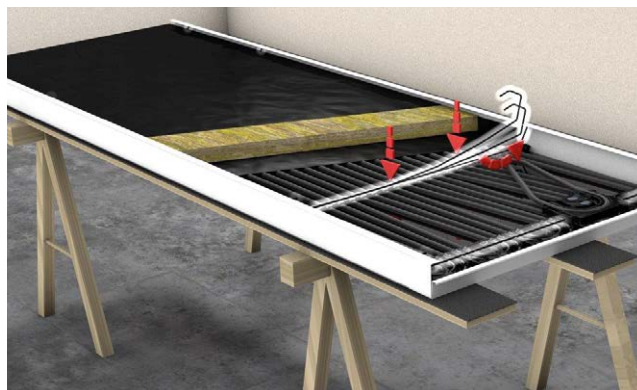
Az álmennyezet függesztőszerkezetének elegendő teherbírással kell rendelkeznie a CM-70 rendszer megtartásához.

Szerelés

A CM-70 modulok csatlakoztatása előtt szerelje be az előremenő és a visszatérő vezetéket, ehhez alkalmazza a Wavin Tigris ötrétegű csővezetékrendszert és idomválasztékát a Tichelmann-elv szerint. Az elosztóvezeték telepítése után a szárazépítő a kazettának megfelelően ki tudja alakítani a tartószerkezetet.



A CM-70 modulok mérete a fémkazetta belső mérete. A modulokat a fémkazettába helyezhetjük, majd a rugókat is, hogy biztosítva legyen a jó hőátadás a modul és a kazetta között.



A támasztórugók száma a méret függvénye, a rugók ajánlott számát lásd az alábbi táblázatban.

Fémkazetta hossza [mm]	Modul hossza [mm]	Rugók száma
600	575	3
700	675	3
800	775	4
900	875	4
1000	975	4
1100	1075	4
1200	1175	4
1300	1275	5
1400	1375	5
1500	1475	5
1600	1575	5
1700	1675	5
1800	1775	5



Fontos tanács:

Annak érdekében, hogy a modul a fémkazettához megfelelően legyen rögzítve, elengedhetetlen, hogy a rendelkezésre álló fémkazettához a legjobb rugót válasszuk ki. A Wavin ajánlata a fent említett konfiguráció. Ha a fémkazetták eltérő méretűek, forduljon a Wavin szakembereihez a megfelelő rugó kiválasztása érdekében.

A csövek sérülése érdekében megelőzésének ne helyezze a modulokat olyan felületre, mely károsíthatja a cső felületét (pl. beton).

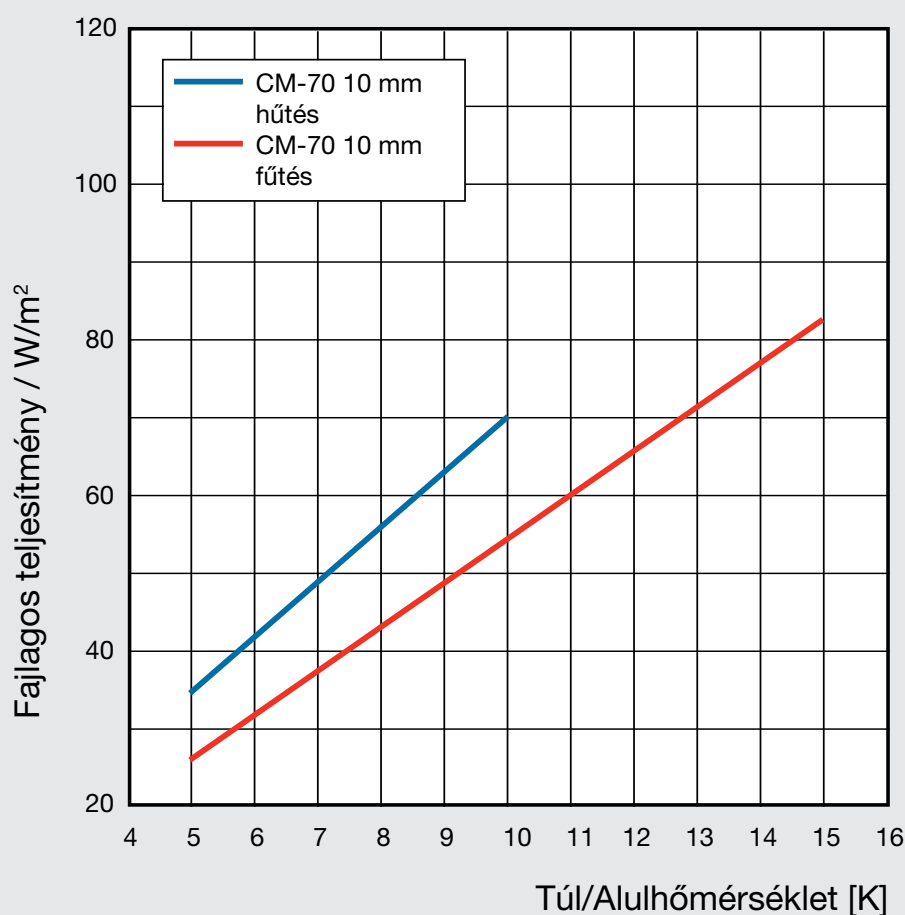
A rugó behelyezése után ellenőrizze a kapcsolatot a modul és a fémkazetta között.

- A következő lépésben elhelyezhető a hő- és hangszigetelő anyag, melynek segítségével nagyobb teljesítmény és jobb akusztikai paraméterek érhetők el.
- Szerelje fel a fémkazettákat a kialakított tartószerkezetbe a fémkazettát gyártó cég előírásai szerint.
- A felhelyezés után a felszerelt elosztóvezetékhez csatlakoztassa a modulokat a Wavin tervei szerint.



Wavin CM-70 fémkazettás álmennyezeti hűtő-fűtő rendszer

Wavin CM-70 rendszer teljesítménydiagramja



CM-70 teljesítménydiagram

Wavin padlófűtési rendszer

A csőről

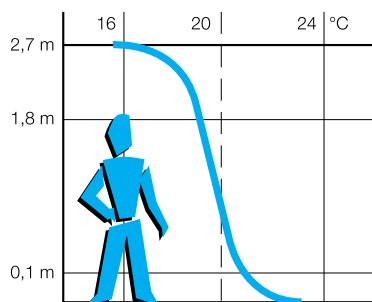
- 16 x 2,0 és 20 x 2,0 mm csőátmérő
- a leg rugalmasabb Wavin csőrendszer a padlófűtések kialakítására
- kis hajlítási sugár
- nagy szilárdság
- hosszú távon nagy hőmérséklet és nyomásállóság
- oxigéndiffúzió-mentesség, amely kielégíti a szabványok által előírt követelményeket
- eurokónuszos csatlakoztatás az osztó-gyűjtőhöz – 16 x 3/4" és 20 x 3/4"

Csőméret [mm]	Külső átmérő [mm]	Falvastagság [mm]	Kiszerezés [m]	Katalóguskód
16 x 2,0	16	2,00	200	FXCF1602
20 x 2,0	20	2,00	200	FXCF2020

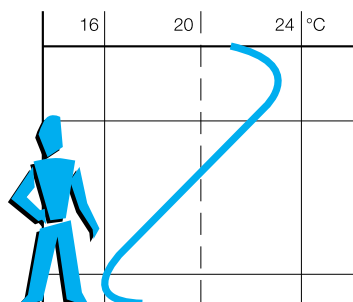
Csőanyag	Polietilén PE-RT oxigéndiffúzió-mentes, EVOH bevonattal
Cső színe	Natúr PE
Hőmérséklet-állóság – T_{max}	70 °C / 90 °C
Nyomásállóság – P_{max}	6 bar
Hőtágulási együttható – α	0,18 mm/mK
Hővezetési tényező – λ	0,4 W/mK
Minimális hajlítási sugár – R_{min}	5 x D

A Wavin padlófűtési rendszer kiváló megoldás a teljes kényelmet biztosító otthon kialakítására. A komfortérzet szempontjából elsősorban nem a helyiség levegő-hőmérséklete, hanem az operatív hőmérséklet lényeges. A padlófűtés hatására egyenletes lesz a hőeloszlás a helyiségben, szemben a radiátoros fűtéssel. Ennek következtében alacsonyabb fűtővíz-hőmérséklettel tudjuk kielégíteni az igényeket, ami jelentős költségmegtakarításhoz vezet más – nem felületfűtési – rendszerekhez képest. Mivel nincs szükség radiátorra, belsőépítészeti és esztétikai szempontból is előnyös a padlófűtés kialakítása.

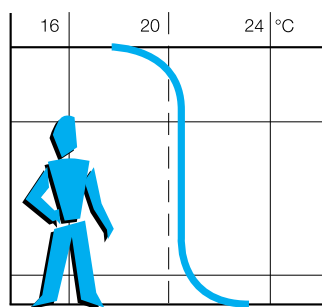
Hőmérséklet eloszlás diagrammok



Hőmérséklet-elosztás
ideális állapotban



Hőmérséklet-elosztás
radiátoros fűtés esetén



Hőmérséklet-elosztás
padlófűtés esetén

Wavin padlófűtési rendszer

A padlófűtés telepítése

Élszigetelés

Az élszigetelés a padló és a fal között biztosít dilatációs hézagot, ezáltal védi a padlót a repedezésektől. A szegélyszigeteléssel ezenkívül csökkenteni tudjuk a falon át távozó hőveszteséget. A szegélyszigetelés lágy élű, 8 mm vastagságú habosított poli-
etilénből készül. A Wavin szalag ragasztóréteggel van ellátva, mely biztosítja a megfelelő tapadást a szerelés ideje alatt, és a dilatáció közben sem engedi leválni a falról. A szigetelést a helyiség teljes kerülete mentén el kell végezni.

A padló szigetelése

A helyiség teljes padlófelületét szigeteléssel kell bevonni. A szigetelőréteg ajánlott vastagsága 4-5 cm. A fűtetlen terek felett található helyiségek padlószigetelését a szabvány által előírt módon és vastagságban szükséges elvégezni. A szigetelésnek lépésállónak kell lennie (~ 20 kg/m³), hogy a padlófűtés telepítése közben ne károsodjon.

Csővek rögzítése

A padlófűtés csöveinek rögzítésénél figyeljünk, hogy a cső elmozdulását minimálisra csökkentsük, illetve megakadályozzuk. Ezen feltételek biztosítása érdekében a cső rögzítését ajánlott 700-800 mm távolságra elhelyezni.

A csövek rögzítése történhet:

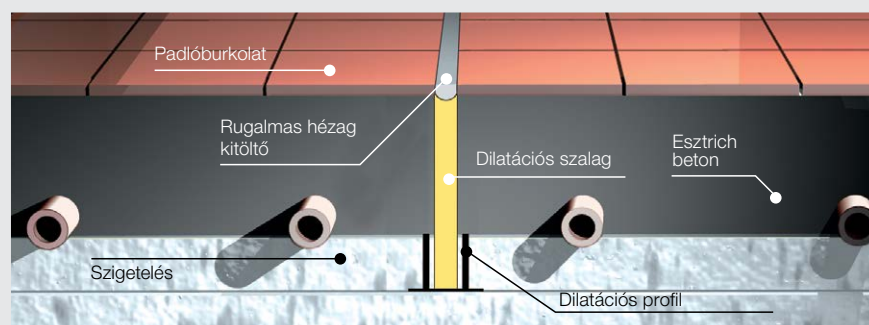
- csőrögzítő klipszekkel
- rendszerlemezben
- betonrácsához kötélgelve.

Fűtőréteg

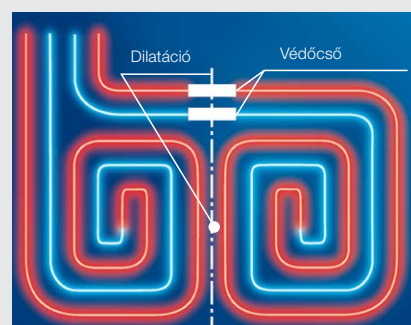
A fűtőbeton (estrich) vastagságát az adott helyiségben előforduló terhelések határozzák meg. A jó hőmérséklet-eloszlás miatt a réteg vastagsága minimum 6,5 cm legyen, a cső feletti betonvastagság ~ 5 cm. A betonréteg kialakításánál kerülni kell a hőátadást rontó anyagok használatát.

Dilatációs hézag

A padló dilatációját biztosítani kell a 40 m²-nél nagyobb helyiségekben, illetve a 8 m hosszúságú éleknél. A dilatációs hézagot a 8 mm vastagságú élszigetelő szalaggal kell biztosítani. A körök kialakításánál kerüljük a dilatációs hézagokon való csőfektetést. Amennyiben a padlófűtőkörök bekötővezetéseit át kell vezetni a dilatációs hézagokon, akkor minden esetben védőcsövet használjunk, melynek hossza min. 500 mm. Ebben az esetben a szegélyszigetelő szalagon is a cső keresztmetszetének megfelelő nagyságú lyukat kell vágni az akadálytalan átvezetés érdekében.



Dilatációs hézag kialakítása



Cső átvezetése a dilatáción

A padlófűtés üzemeltetése

A padlófűtés maximális előremenő hőmérséklete 55 °C.
Tipikus alkalmazási hőmérsékletek pl.: 55 °C / 45 °C;
50 °C / 45 °C; 45 °C / 35 °C

Padló maximális hőmérséklete:

- lakó-/tartózkodási zónában: 29 °C
- szegélyzónában (külső falak mentén): 35 °C
- fürdőszobában: 33 °C
- padlószőnyegnél, faburkolatú helyiségekben: 26 °C

Jellemző osztástávolságok: 100; 150; 200; 250; 300 mm.

Minimális fektetési távolság a faltól:

- min. 50 mm a függőleges falszerkezetektől
- min. 200 mm a kéményektől, kandallóktól, kályháktól.

A padlófűtés alkalmazható magasabb hőmérsékletű fűtőrendszerekkel együtt, ebben az esetben gondoskodni kell a padlófűtési körök hőmérséklet-szabályozásáról!

A padlófűtés csatlakoztatása az osztó-gyűjtőhöz

A padlófűtési köröket osztó-gyűjtőhöz kell csatlakoztatni. Az osztó-gyűjtő elhelyezése történhet szabadon szerelve, illetve falba/falon kívüli osztó-gyűjtő szekrénybe. A csövek csatlakozását 16 – 3/4" ill. 20 – 3/4" eurokonuszos csatlakozókkal kell elvégezni. Egy osztó-gyűjtő maximális csatlakozószáma 12 lehet. A legkedvezőbb hidraulikai beállítások érdekében a Wavin osztó-gyűjtők áramlásmérővel vannak felszerelve.

Figyelem!

A padlófűtési körök csatlakoztathatók a mennyezet/fal fűtő-hűtő rendszerek osztó-gyűjtőjéhez!

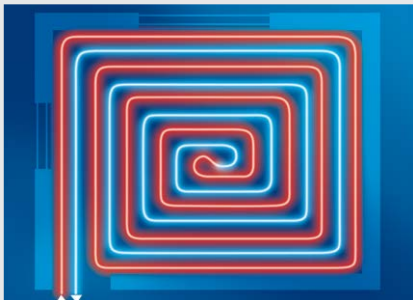
A padlófűtő rendszer szerelésének lépései

Az aljzatnak az alábbi kritériumoknak kell megfelelnie:

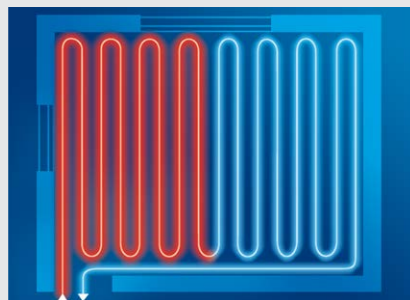
- legyen tiszta
- repedéstől mentes
- száraz
- vízszintes
- egyenletes.

Amennyiben az elektromos vezetéket is az aljzaton szerelik, gondoskodni kell arról, hogy a vezetékek elrejtése érdekében a szigetelés ne legyen átvágva teljes keresztmetszetében.

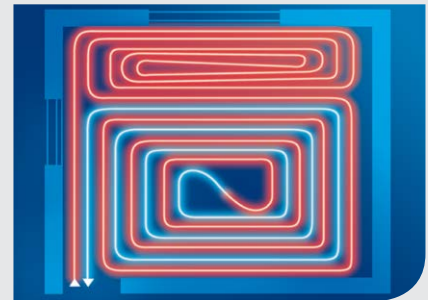
Csőfektetés



Spirálisan



Szerpentin alakban



Spirálisan szegélyzónával

- egyenletes hőeloszlás az egész felületen
- kis osztásköz megvalósítása

Wavin padlófűtési rendszer

Szegélyszigetelés elhelyezése

A szegélyszigetelést a Wavin szegélyszigetelő szalaggal végezzük el, mely habosított polietilénből készül, 150 mm magas és 8 mm széles. A szalag egy ragasztóréteggel van ellátva, ez megkönnyíti a falhoz rögzítést. A falnak minden esetben száraznak és pormentesnek kell lennie. A szigetelőszalag felhelyezésekor eltávolítjuk a ragasztóréteget védő fóliát, majd a falnak szorítjuk a szigetelést, ezzel is elősegítve a megfelelő kapcsolatot.



Figyelem!

A szalag elhelyezésénél különös figyelmet kell fordítani a sarok szigetelésére! A szigetelések között nem szabad hézagoknak lennie!

Hőszigetelés elhelyezése

A Wavin három megoldást kínál a padlószigetelés elhelyezésére:

- ▶ lépésálló polisztirol szigetelés – bármely gyártó + Wavin négyzetrácsos fólia
- ▶ lépésálló polisztirol szigetelés – bármely gyártó + Wavin pogácsás rendszerlemez
- ▶ Wavin tackerlemez, 30 és 50 mm vastagságban.

A szigetelést célszerű a helyiség egyik sarkából kezdeni, lehetőleg a leghosszabb oldal mentén hozzányomva a szegélyszigetelő szalaghoz. A szigeteléseknek szorosan egymáshoz kell illeszkedniük, hogy elkerüljük a hőhidak kialakulását.

Lépésálló szigetelés + Wavin négyzetrácsos fólia

A fólia bármely gyártó által gyártott lépésálló (20 kg/m^3) szigeteléshez alkalmazható. A Wavin fóliára $5 \times 5 \text{ cm}$ -es négyzetrács van nyomtatva, az osztástávok és a nyomvonal helyes betartása végett. A fólia és a szigetelés közé nem kell ragasztóréteget bevinni. A fóliát átlapolással kell egymás mellé helyezni. Az átlapolás min. 5 cm legyen, az esetleges vágási pontatlanságok miatt, a rácsvonalaknak pedig egytengelyűnek kell lenniük az átlapoláskor.



Lépésálló szigetelés + Wavin pogácsás rendszerlemez

A Wavin pogácsás rendszerlemez bármely gyártó által gyártott lépésálló (20 kg/m^3) szigeteléshez alkalmazható. A szigetelésre közvetlenül elhelyezhető a rendszerlemez, nem igényel ragasztást. A rendszerlemez sorolását egymásba pattintással könnyen el lehet végezni, így a lemezek hézagmentesen illeszkednek egymáshoz. A lemezeket a helyiség geometriájához könnyedén illeszthetjük.



Wavin tackerlemez

A tackerlemez két vastagságban érhető el (30 és 50 mm). A tackerlemez kielégíti a lépésálló szigetelés követelményeit (20 kg/m^3). A négyzetrácsnyomott fólia túllógása biztosítja a jó átfedést a szigetelések között. A szigetelések 10 és 5 m-es tekercsben kaphatók, 1 m szélességben.

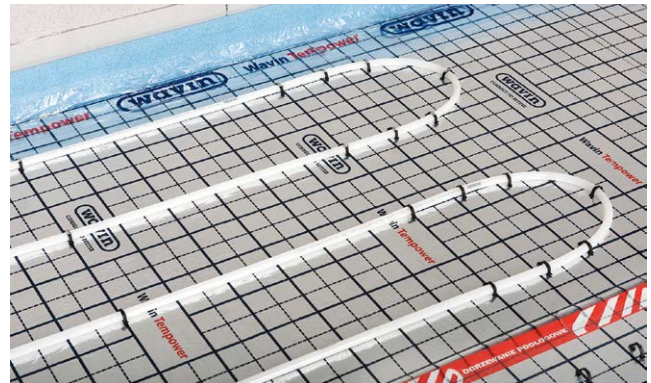


A csövek rögzítése szigetelésre és pogácsás rendszerlemezbe

Négyzetrácsnyomott fóliára rögzítés

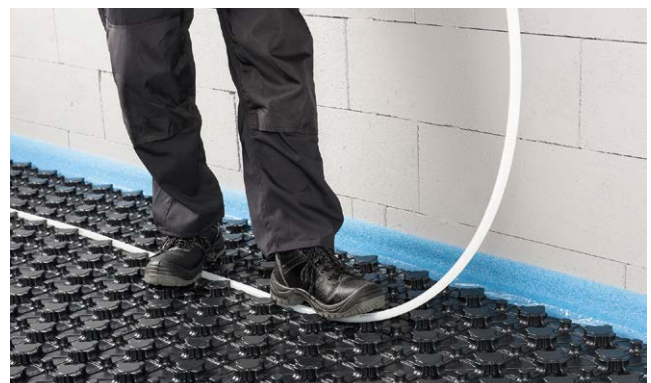
A csövet a szigetelésre helyezzük, lehetőleg folyamatos vonalon fektetve, mely megkönnyíti a csővezeték nyomvonalának és az osztástávolságának kialakítását. A rögzítéshez csőrógzítő klipszet kell használni, manuálisan vagy egy Tacker szerszám segítségével végezhetjük el. A rögzítéseket egymástól 70-80 cm távolságra kell elhelyezni.

A csőíveknél növeljük a klipszek számát (min. 5-7 db). Amennyiben PE-RT/EVOH csövet használ a padlófűtéshez, akkor ajánlott rögzítéstáv 20 cm.



Pogácsás rendszerlemezbe rögzítés

A Push-in panelekben egyaránt elhelyezhetők a 16 és 20 mm átmérőjű csövek, mind PE-RT/EVOH, mind PE-RT/AL/PE-RT anyagúak. A pogácsák lehetővé teszik az akár 100 mm osztástávolságú fektetést. A cső rögzítése kézzel vagy lábbal belenyomással történik.

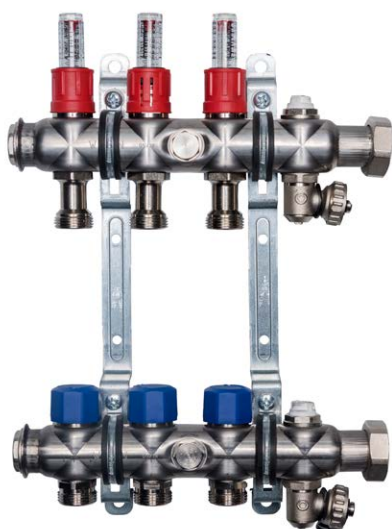


Rendszertartozékok

A Tempower termékekhez sok rendszer-tartozékelem tartozik. Már említettük a csökkötőelem-választékot, mely speciálisan ehhez a termékörhöz került kifejlesztésre, és egy teljes szabályozórendszeren kívül több más elem is elérhető.

Osztó-gyűjtők

A Wavin osztók rozsdamentes és műanyag kivitelben készülnek és 11 méretben állnak rendelkezésre (2–12 körig).



Leírás/műszaki adatok

- Speciális profilból készült rozsdamentes acél osztó 1"-os hollandi anyás csatlakozóval (lapos tömítéssel).
- 0–5 l/perc térfogatáramra beállítható térfogatáram-mérő.
- A szelep felsőrésszal alkalmas a Wavin 230 voltos termoelektromos állítóművének fogadására.
- 1/2"-os kézi légtelenítők az előremenő és a visszatérő ágban is.
- 1/2"-os töltő- és ürítőszelepek.
- Hangszigetelt falitartó.
- 3/4"-os eurokónuszos csőcsatlakozók a szorítógyűrűs csatlakoztatáshoz.
- A termék tartozéka mind a mennyezeti, mind a fali rögzítéshez alkalmas hangszigetelt tartószerkezet és a fali rögzítőcsavarok.

Osztó-méretek	Fém	Műanyag	Cikkszám (fém)	Cikkszám (műanyag)
2-es osztó	175 mm	245 mm	RSHCSA02	RSHCMA02N
3-as osztó	225 mm	295 mm	RSHCSA03	RSHCMA03N
4-es osztó	275 mm	345 mm	RSHCSA04	RSHCMA04N
5-ös osztó	325 mm	395 mm	RSHCSA05	RSHCMA05N
6-os osztó	375 mm	445 mm	RSHCSA06	RSHCMA06N
7-es osztó	425 mm	495 mm	RSHCSA07	RSHCMA07N
8-as osztó	475 mm	545 mm	RSHCSA08	RSHCMA08N
9-es osztó	525 mm	595 mm	RSHCSA09	RSHCMA09N
10-es osztó	575 mm	645 mm	RSHCSA10	RSHCMA10N
11-es osztó	625 mm	695 mm	RSHCSA11	RSHCMA11N
12-es osztó	675 mm	745 mm	RSHCSA12	RSHCMA12N
Építési magasság:	200 mm	210 mm		
Csatlakozótávolság:	50 mm	50 mm		

A tömegáram beállítása

Az átfolyásmérő segítségével lehet pontosan beállítani a fűtő- és hűtőkörök vízmennyiségét. Az előremenő osztó beszabályozásához mindegyik kézi- és termosztátszelepet teljesen ki kell nyitni. Ezután az átfolyásmérőn található reteszelőgyűrűt kb. 5 mm-el megemeljük, és így az a továbbiakban beállítógyűrűként használható.

Bekapcsolt keringetőszivattyúnál a reteszelőgyűrű elforgatásával a szelep nyitását folyamatosan változtathatjuk, és ezzel szabályozhatjuk. Eközben az átlátszó házon keresztül az átfolyó víz mennyiségét l/percben le lehet olvasni, és adott esetben minden szabályozókörnél feljegyezzük. Az átfolyásmérővel így teljesen el is lehet zárni a szelepet.

Figyelem!

A beállításnál az átfolyásmérő azt mindig csak a reteszelőgyűrűvel szabad mozgatni és sohasem az átlátszó házánál fogva.

Mikrobuborék-leválasztó

A mikrobuborék-leválasztó a fűtő- és hűtővízből teljesen automatikusan kivonja a levegőt és a gázokat, ezt közvetlenül az osztóttest elé kell beszerelni.



Műszaki adatok/méretek

közvetítő közeg	max. 50%-os glikolos víz
legnagyobb vízsebesség	1 m/s
legnagyobb térfogatáram	2,00 m³/óra
legmagasabb üzemi nyomás	10 bar
legmagasabb üzemi hőmérséklet	120 °C
térfogat	0,35 liter
súly	1,8 kg (üres súly)
d csatlakozási átmérő	1"
H1	171 mm
h1	40 mm
L	100 mm
csatlakozási átmérő	1"
cikkszám	RSHCE003

Panelbekötések a Wavin rendszertechnikával

A Wavin felületfűtési és -hűtési rendszerek zavartalan működését a szakszerű összecsővezésük biztosítja. A Wavin rendszertechnika különféle csőköötőidomai biztosítják a bekötőcsövekhez történő csatlakoztatást. A felületfűtési és -hűtési rendszerek bekötése gyorskötő-, illetve présgyűrűs idomokkal történhet. A panelek a Wavin 10 x 1,3 PE-RT csővel vagy a Wavin Flexus 12 x 1,4 mm-es PB csővel készülnek.

A beépítésnél a következőket kell betartani:

- A Wavin csövek vágásához kizárólag egy erre a célra kialakított csővágó ollót használjon.
- A csövet vagy a csövön lévő jelöléseknél kell vágni, vagy jelölje fel a csőre a támasztóhüvely hosszát, amely azonos a Wavin csőköötőidomok bedugási hosszával.

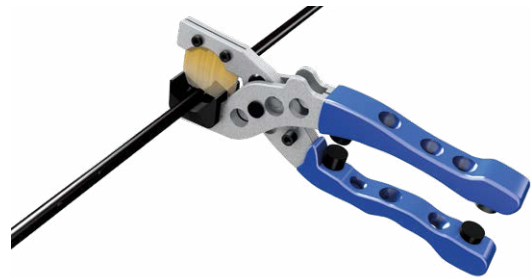


- A csövet a csőtengelyre merőlegesen vágjuk le, ügyelve arra, hogy a csővég tiszta és sorjamentes legyen.
- Toljuk be a támasztóhüvelyt ütközésig a cső végébe.
- A csövet a feljelölésig dugjuk be a gyorscsatlakozóba.

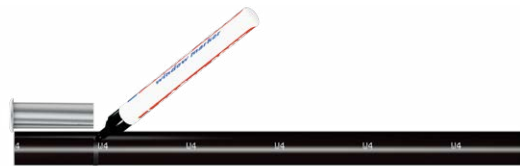
A gyorscsatlakozós idom használata

Csővezeték csatlakoztatásához:

1. Tisztán és merőlegesen vágjuk le a csövet a szükséges hosszra lehetőleg a csövön található gyári jelölésnél.



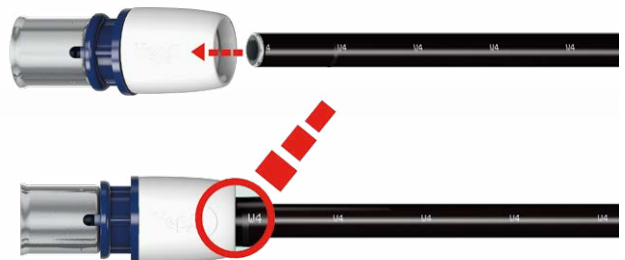
2. Amennyiben nem a csőre nyomtatott jelölésnél vágtuk el a csövet, akkor vágás után jelöljük fel a csőre lakkfilccel a bedugási hosszt a támasztóhüvely hosszának segítségével.



3. Ütközésig bedugjuk a támasztóhüvelyt a csőbe.



4. Toljuk be a csövet erősen ütközésig a gyorscsatlakozós idomba. Akkor biztos a kötés, ha a csövön található következő gyári jelölést vagy az általunk a 2. pontban feljelölt pontot a gyorscsatlakozós idom kupakja elérte.



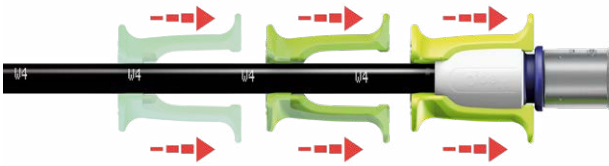
Fontos tanács:

A csövet csak tengelyirányban szabad bedugni, de közben nem szabad forgatni!

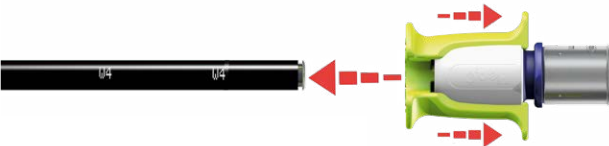
A gyorscsatlakozós idom bontása

Ahhoz, hogy a gyorscsatlakozós idomból a csövet újra ki tudjuk húzni, a következőket kell tenni:

1. Helyezze fel a gyűrűlehúzó a gyorscsatlakozós idomra.



2. Húzza vissza a gyűrűlehúzót az idom irányába. Ekkor a cső kihúzható az idomból.



3. Az idomot ezután újra felhasználhatjuk.

Fontos tanács:

A gyorscsatlakozós idom bontása után a kihúzott csővéget le kell vágni, mert kihúzáskor a csőfelület megsérülhet, és így már nem garantálja a biztos tömítést.

Cső sérülések javítása

A javítókészlet egy műanyag tasakba van becsomagolva, a csomag két 10 mm-es toldót, 10 cm csövet és támasztóhüvelyeket tartalmaz.

Préskötések létrehozása

A Wavin Tigris K1 préshüvelyes összekötő csőrendszer szerelésének lépései:

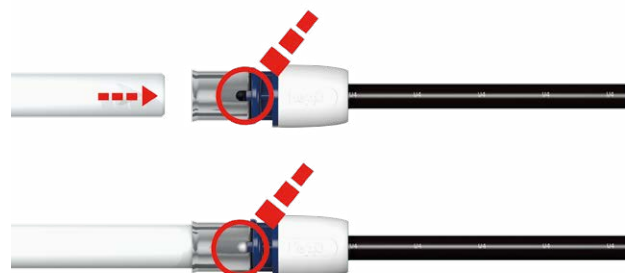
1. Vágja le a csövet a csőtengelyre merőlegesen.



2. Kalibrálja a csővéget. Fontos, hogy a cső ovalításának megszüntetésén kívül a kalibrálásakor a csővég letörése körkörös legyen teljes legyen, különben az éles csővég megsértheti az idomban található gumi tömítőgyűrűt. Ha ferdén vágjuk le a csövet, akkor nem lehet a csővég minden pontján a megfelelő méretű letörést létrehozni.



3. Tolja be a csővéget ütközésig a csőköti idom préshüvelye alá, amit a préshüvely tövében található kis kémlelőnyíláson keresztül ellenőrizhetünk.



Panelbekötések a Wavin rendszertechnikával

4. Egy erre alkalmas présszerszámmal préselje le a préshüvelyt (az ehhez szükséges információk a Wavin Tigris K1 műszaki segédletben találhatók meg).



5. Ha a préshüvelyen a préselés után három tisztán kivehető, határozott gyűrű látható, és ha a kis kémlelőnyílásban a cső látható, akkor biztos kötést hoztunk létre. Ennek alapfeltétele még a csővég letörésének teljessége kalibráláskor.



javaslat:

Ezt követően egy nyomáspróbát kell elvégezni.
Ld. a kézikönyv vonatkozó fejezetét.

Feltöltés, nyomáspróba és felfűtési jegyzőkönyv

Sűrített levegős vagy inert gázos nyomáspróba

A Wavin a következő lépéseket javasolja:

1. A panelköröket osszuk be vizsgálati csoportokba. Ez megnöveli a vizsgálat biztonságát és pontosságát, az esetleges meghibásodás gyorsabban megállapítható.
2. A vizsgálat ideje 100 literes cső belső térfogatig legalább 120 perc. Minden további 100 liter 20 perccel növeli a vizsgálati időt.
A csőtérfogat a következő adatokkal számolható:
Wavin PE-RT 10 x 1,3 = 0,043 l/m
Wavin Flexius PB 12 x 1,4 = 0,063 l/m
Wavin 5 rétegű cső 16 x 2,0 = 0,113 l/m
Wavin 5 rétegű cső 20 x 2,25 = 0,189 l/m
3. Csatlakoztassunk egy 0,1 bar mérési pontosságú manométert a rendszerre.
4. Nyomjuk meg a rendszert 0,15 bar gáznyomással.
A csövek hőtágulása és rugalmassága következtében a nyomás eleinte eshet. Állítsa vissza a kiinduló nyomást. Ezután kezdődhet a tömítettség vizsgálata.
5. Amennyiben a nyomás nehezen épül fel, az a cső sérülésére utalhat. Ilyen esetben a hibahelyet be kell határolni és ki kell javítani.
6. Ha a kezdeti és a végső nyomás között (0,15 bar – 120 perc) nincs nyomásesés, akkor a szilárdsági vizsgálat következik.
7. A nyomást legalább 3 barra emeljük. A nyomáspróba időtartama 10 perc.
8. Ellenőrizze és jegyezze fel a mért nyomásokat, és írja be a jegyzőkönyvbe.

Javaslat:

Csak a cső- és idomrendszert szabad a nyomáspróbanak alávetni. Berendezéseket, osztókat és más rendszer elemeket ki kell zárni a nyomáspróbából. Mindenekelőtt a személyek és a környezet biztonságát kell szem előtt tartani.
A vizsgálatot csak a csőrendszert ismerő szakképzett személyzet végezheti.

Vízfeltöltés

A vízzel történő feltöltés lépései:

1. Minden kört elzárunk.
2. Ezután csak a feltölteni kívánt kört nyitjuk ki.
3. A rendszerhez egy töltőszivattyút csatlakoztatunk.
4. A rendszerben nagy sebességgel vizet keringetünk, amíg a levegő a rendszerből teljesen eltávozik. Ezután a következő körrel folytatjuk.
5. 1 bar rendszernyomást építünk fel.
6. A rendszert nyomás alatt lezárjuk.

A vízfeltöltő szivattyú műszaki adatai:

Elektromos szivattyú	230 V 50 Hz
Vízszállítási	9 l/perc
Nyomás	2–25 bar, lépésenként emelhető



Töltőszivattyú

Feltöltés, nyomáspróba és felfűtési jegyzőkönyv

Vízzel történő nyomáspróba

A vízzel történt feltöltés után egy tömítettségvizsgálatot végzünk.

A vizsgálat menete:

1. Csatlakoztassunk egy 0,1 bar mérési pontosságú manométert a rendszerre.
2. Egy töltőszivattyúval helyezzük a rendszert nyomás alá (legalább 5 bar, legfeljebb 10 bar).
3. Amennyiben a nyomás nehezen épül fel, az a cső sérülésére utalhat. Ilyen esetben a hibahelyet be kell határolni, és ki kell javítani.
4. Olvassa le a nyomást a manométeren, és jegyezze fel azt.
5. Amennyiben 2 órán belül a nyomásesés meghaladja a 0,2 bart, a rendszer tömítettségét meg kell vizsgálni.
6. A nyomáspróbát követően a csőkötések még egyszer szemrevételezzük.

A nyomáspróba alatt állandóan figyeljük a manométert, hogy esetleges szivárgás esetén a vízkárokat időben elkerülhessük.

Javaslat:

A hőmérséklet-ingadozás befolyásolja a nyomásértékeket. Figyeljen a nyomáspróba alatt az egyenletes környezeti hőmérsékletre.

Fagyásveszély esetén a csővezetékekből a vizet sűrített levegővel maradéktalanul kifűjtjük.

Sűrített levegős vagy gázos nyomáspróba jegyzőkönyv

Wavin Tempower felületfűtési és -hűtési rendszerekhez

Dátum _____

A következő jegyzőkönyvet a szakipari cégnek teljes mértékben ki kell tölteni, és a dokumentumot mellékelni kell a szerződéshez.

Építető/megbízó: _____

Építésvezető/tervező: _____

Fűtészerező szakkivitelező: _____

Épület/emelet/lakás/szakasz: _____

Rész-szakasz: _____

Vizsgálati hely	Minden csőcsatlakozás szakszerű kivitelezésének szemrevételezése	☐ igen	☐ nem
	Présfittingek lepréselve, gyorskötőkbe a cső jelölésig betolva	☐ igen	☐ nem
	Berendezések, osztók, rendszerelemek leválasztva	☐ igen	☐ nem
	Minden csővég fémdugóval vagy sapkával lezárva, szelepek nem számítanak tömör lezárásnak	☐ igen	☐ nem
	A kompresszor, illetve az inertgázpalack egy erre alkalmas nyomásszabályzó és biztonsági szeleppel csatlakoztatva	☐ igen	☐ nem

A kézikönyv sűrített levegős és inertgázos tömítettségi és nyomáspróba előírásait be kell tartani.

Rendszer ☐ CD-4 ☐ WW-10 ☐ WD-75 ☐ CM-70 ☐ CW-90

Használt vizsgálati közeg _____

Csőtérfogat _____ liter

Cső mérete _____ x _____ mm

Vizsgálati közeg hőmérséklete _____ °C

Környezeti hőmérséklet _____ °C

Tömítettség vizsgálata (0,15 bar, 120 perc/100 l)	Szakasz sz.	_____	_____	_____	_____
	Csőtérfogat	_____ liter	_____ liter	_____ liter	_____ liter
	Kezdeti nyomás	_____ bar	_____ bar	_____ bar	_____ bar
	Időpont	_____ óra	_____ óra	_____ óra	_____ óra
	Végső nyomás	_____ bar	_____ bar	_____ bar	_____ bar
	Időpont	_____ óra	_____ óra	_____ óra	_____ óra
Nyomáspróba (min. 3 bar, 10 perc)	Kezdeti nyomás	_____ bar	_____ bar	_____ bar	_____ bar
	Időpont	_____ óra	_____ óra	_____ óra	_____ óra
	Végső nyomás	_____ bar	_____ bar	_____ bar	_____ bar
	Időpont	_____ óra	_____ óra	_____ óra	_____ óra

A csövek hőtágulása miatt a vizsgálati nyomás eleinte csökkenhet. Utánszabályozással állítsa vissza a kezdeti nyomást. Ezután kezdődhet a tömítettség vizsgálata.

A felületfűtő- és hűtő rendszer a vizsgálati idő alatt ☐ tömör ☐ nem tömör

A rendszerben maradandó alakváltozás ☐ nem történt ☐ történt

építető/megbízó
dátum, aláírás, pecsét

építésvezető/tervező
dátum, aláírás, pecsét

fűtészerező kivitelező
dátum, aláírás, pecsét

Vízzel történő nyomáspróba jegyzőkönyv

Wavin Tempower felületfűtési és -hűtési rendszerekhez

Dátum _____

A következő jegyzőkönyvet a szakipari cégnek teljes mértékben ki kell tölteni, és a dokumentumot mellékelni kell a szerződéshez.

Építető/megbízó: _____

Építésvezető/tervező: _____

Fűtészszerező szak kivitelező: _____

Épület/emelet/lakás/szakasz: _____

Rész-szakasz: _____

Előfeltételek: A földem végleges lezárása előtt vizes nyomáspróbát kell végezni legalább 5 bar, de legfeljebb 10 bar nyomással.

Vizsgálati hely	Minden csőcsatlakozás szakszerű kivitelezésének szemrevételezése	☐ igen	☐ nem
	Présfittingek lepréselve, gyorskötőkbe a cső jelölésig betolva	☐ igen	☐ nem
	Azok a berendezések, amelyek nyomásfokozata nem felel meg a próbanyomásnak, leválasztva	☐ igen	☐ nem
	A rendszer hideg vízzel kiöblítve, feltöltve és légtelenítve	☐ igen	☐ nem

A kézikönyv vízzel történő tömítettségi és nyomáspróba előírásait be kell tartani.

Rendszer ☐ CD-4 ☐ WW-10 ☐ WD-75 ☐ CM-70 ☐ CW-90

Cső mérete	_____ x _____ mm	Környezeti hőmérséklet	_____ °C
Max. üzemi nyomás	_____ bar	Víz hőmérséklet	_____ °C

Tömítettség vizsgálat	Szakasz sz.	_____	_____	_____
(120 perc)	Fűtött felület	_____ m ²	_____ m ²	_____ m ²
	Kezdeti nyomás	_____ bar	_____ bar	_____ bar
	Időpont	_____ óra	_____ óra	_____ óra
	Végső nyomás	_____ bar	_____ bar	_____ bar
	Időpont	_____ óra	_____ óra	_____ óra

A csövek hőtágulása miatt a vizsgálati nyomás eleinte csökkenhet. Utánszabályozással állítsa vissza a kezdeti nyomást. Ezután kezdődhet a tömítettség vizsgálata.

A felületfűtő- és hűtő rendszer a vizsgálati idő alatt	☐ tömör	☐ nem tömör
A rendszerben maradandó alakváltozás	☐ nem történt	☐ történt

építető/megbízó
dátum, aláírás, pecsét

építésvezető/tervező
dátum, aláírás, pecsét

fűtészszerező kivitelező
dátum, aláírás, pecsét

Termográfiai vizsgálati jelentés

Projekt: _____ Hely: _____ Részterület: _____

Paraméterek:

Helyiség-hőmérséklet: _____

Üzemállapot: _____

Előremenő hőmérséklet: _____

Üzemidő: _____

Temperálás típusa: _____

Födém/mennyezet típusa: _____

Termofelvétel iránya: _____

Paraméter

*Tervkivágás a termofelvételi
hely és irány megjelölésével*

Infravörös felvétel

Termográfias kép

Digitális felvétel

Fénykép

Megjegyzés

A termografiát végző: _____

hely, dátum

aláírás

Felfűtési jegyzőkönyv

Wavin Tempower CW-90 felületfűtési és -hűtési rendszerekhez

Építető/megbízó: _____

Építkezés: _____

Épületrész: _____

Előzetes megjegyzés: _____

Előzetes megjegyzés

A nyers födémbe beöntött födémfűtési rendszerek funkcionális felfűtése abban az esetben, ha a mennyezet gipsz- vagy cementkötésű vakolattal fedett, legkorábban a betonozás, a vakolatfelvitel vagy a glettelés után 28 nappal lehetséges. A felfűtés a beton hőmérsékleténél 5 °K-el magasabb előremenő hőmérséklettel kezdhető, amelyet 7 napig kell fenntartani. Ezután napi 5 °K-es lépésekben emelhető a hőmérséklet a tervezett legmagasabb hőmérsékletig. Ezt egy napig kell fenntartani. Ezután napi 10 °K hőmérséklet-csökkentéssel csökkenthető a hőmérséklet az üzemi hőfok eléréséig.

Szemrevételezési dokumentáció:

A fűtés üzembe helyezése előtt a födém felületét szemrevételezzük.

☐ nincs hajszálrepedés ☐ hajszálrepedezett

Funkcionális felfűtési dokumentáció:

Felfűtés előtti betonhőmérséklet _____ °C

Dátum _____ Kezdés _____ Előremenő vízhőmérséklet _____ °C

Dátum _____ Befejezés _____ Előremenő vízhőmérséklet _____ °C

Felfűtési dokumentáció a legmagasabb előremenő hőmérsékletre:

Választott hőmérséklet-emelési lépések _____ °C

Dátum _____ Kezdés _____ Előremenő vízhőmérséklet _____ °C

Dátum _____ Befejezés _____ Előremenő vízhőmérséklet _____ °C

Felfűtési dokumentáció üzemi hőmérsékletre:

Választott hőmérséklet-emelési lépések _____ °C

Dátum _____ Kezdés _____ Előremenő vízhőmérséklet _____ °C

Dátum _____ Befejezés _____ Előremenő vízhőmérséklet _____ °C

Igazolás: a teljes födémfelület egyenletesen felfűtve.

Egyéb megjegyzés: _____

hely, dátum

hely, dátum

hely, dátum

építető/megbízó
pecsét, aláírás

építésvezető/tervező
pecsét, aláírás

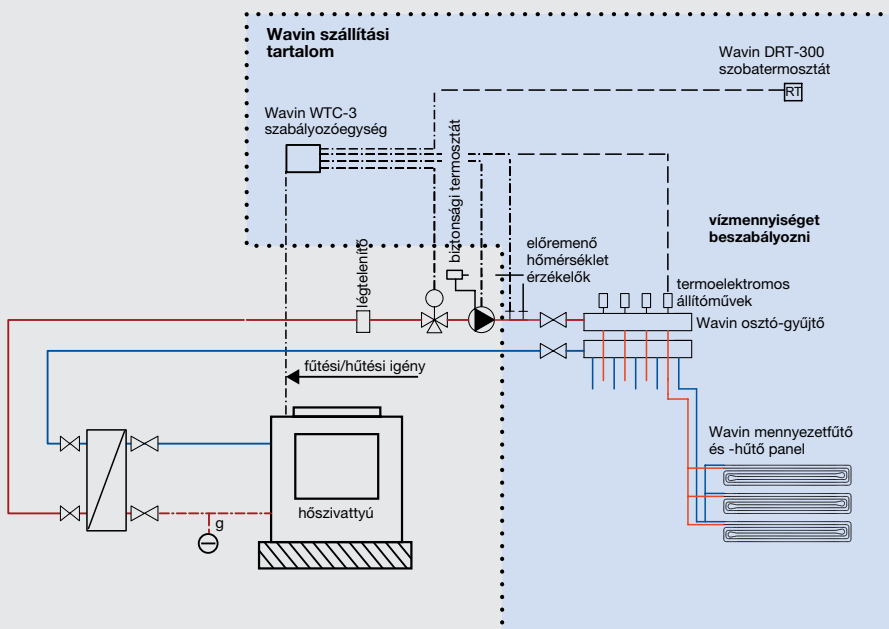
fűtésszerelő kivitelező
pecsét, aláírás

Tervezési irányelvek

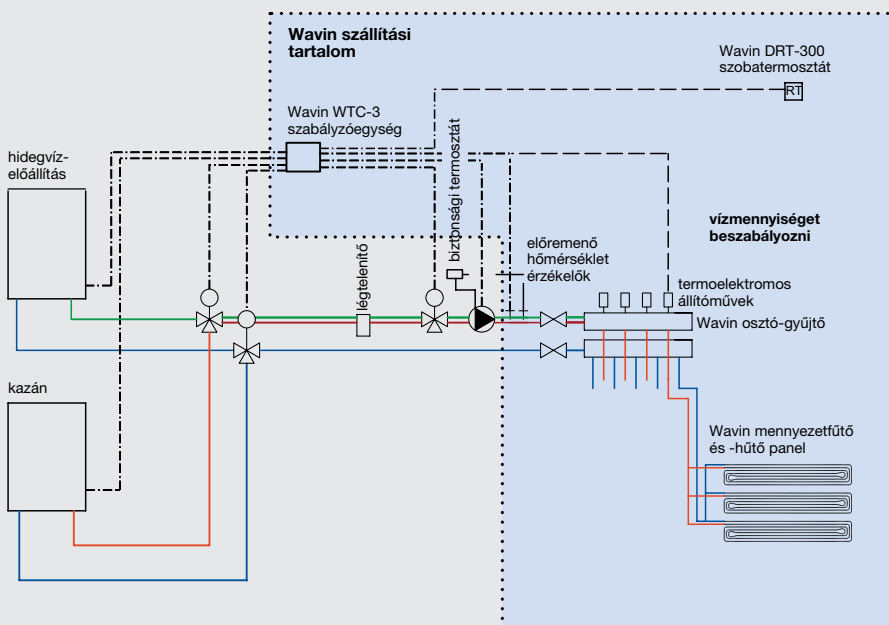
Már a tervezési időszakban a megrendelőnek, az építésznek és a gépészeti tervezőnek részletesen figyelembe kell vennie minden lényeges épületadatot (mint az épület hasznosítási célja, a hasznosítási napszakok, fűtési terhelések, hűtési terhelések stb.). A tervezett szabályzási koncepciónak, illetve a hő- és hűtési energia előállításnak is nagy a szerepe. Itt a legkülönbözőbb változatok szóba jöhetnek.

A következőkben részletesen ismertetett szabályozóegységekkel és egy átgondolt illesztőfelület-koordinációval egyedi megoldások valósíthatók meg.

A következő kapcsolási rajzok példákat mutatnak kombinált fűtő/hűtő mennyezet víz- és szabályzásoldali bekötésére.



Fűtő/hűtő mennyezet reverzibilis
hőszivattyúval és szabályzórendszerrel

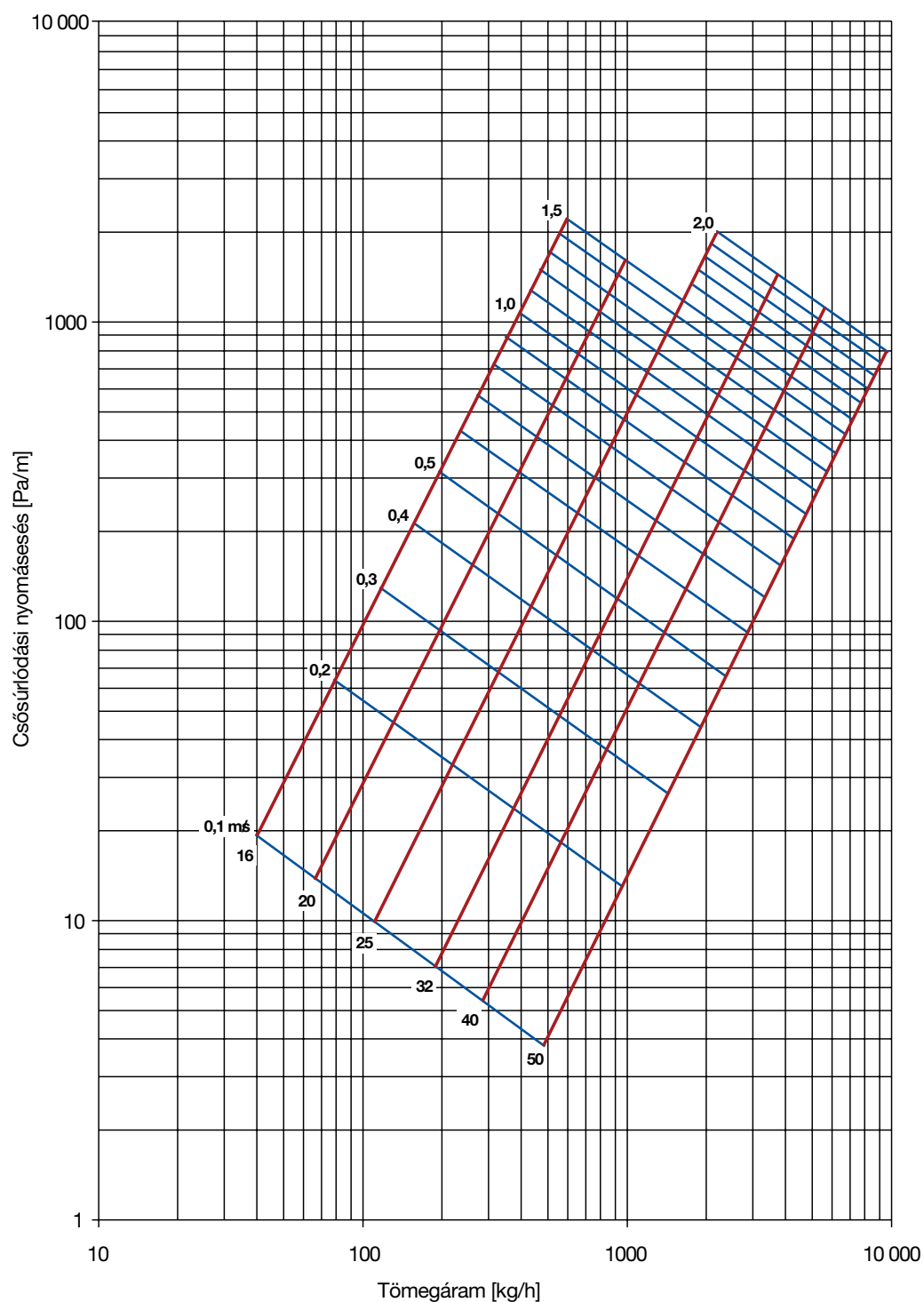


Fűtő/hűtő mennyezet kazánnal,
melegvíz-ellátással, hűtővízkompresszorral,
és szabályzórendszerrel

Tervezési irányelvek

Bekötőcsővezés nyomásesése

A Wavin K1/M1 csőrendszer D16–50 mm-es csöveinek a nyomásesését pascal/m-ben a tömegáram függvényében a következő diagramból lehet leolvasni.



Wavin szabályozó-rendszer

A következő információk korlátozás nélkül érvényesek. Olyan károokra, amelyek a szakszerűtlen szerelésből és az érvényes biztonsági előírások be nem tartásából adódnak, nem vonatkozik a garancia. A szerelést csak műszaki szakemberek végezzék a mindenkor érvényes biztonsági előírások és a műszaki szabályok betartásával.

Általános ajánlások

- ⦿ A berendezések bekábelezése csak feszültségmentes állapotban történhet.
- ⦿ A Wavin WTC-3 szabályozóegység 50 Hz 230 V váltófeszültséggel üzemeltethető.
- ⦿ Vészhelyzetben a hálózati feszültséget a csatlakozódugó kihúzásával azonnal meg kell szakítani.
- ⦿ A hőtermelő kazán és a szivattyú elektromos bekötését 6 A-es megszakítóval kell védeni.

WTC-3 Wavin felületfűtési és -hűtési rendszer szabályozóegysége és DRT-300 digitális szobatermosztát

A Wavin felületfűtési és -hűtési rendszerek alkalmasak lakó- és középületekben, valamint ipari épületekben történő alkalmazásra. A felületfűtési és -hűtési rendszerek szabályozására szolgálnak a Wavin különböző szabályozóegységei.

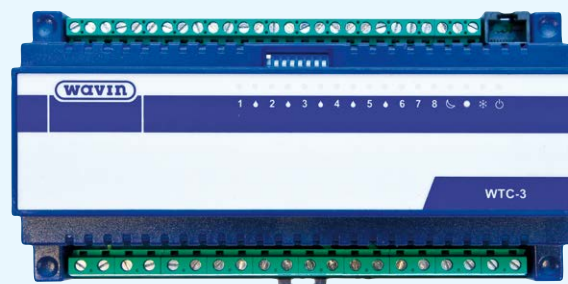
Ezek közé tartozik a

- ⦿ WTC-3 szabályozóegység
- ⦿ DRT-300 digitális szobatermosztát
- ⦿ WTC-NET1 internetes modul.

A Wavin felületfűtési és -hűtési szabályozórendszer eszközei a felületfűtési és -hűtési rendszerek részére komplett megoldást jelentenek.

A legalacsonyabb energiaszükséglet mellett a legmagasabb komfortfokozat elérése érdekében több helyiség független hőmérsékletszabályozására a legmodernebb technika kerül alkalmazásra.

Az egyszerűen szerelhető Wavin felületfűtési és -hűtési szabályozórendszer tervezésénél fontos szempont volt a felhasználóbarát kezelés, így a felületfűtési és -hűtési termékprogram szabályozásának nagy teljesítőképességű alkotóelemei.



WTC-3 szabályozóegység



DRT-300 digitális szobatermosztát



WTC-NET1 internetes modul

DRT-300 digitális szobatermosztát

A DRT-300 készülék a WAVIN felület hűtő-fűtő rendszerekhez kifejlesztett fali kezelőegység, amely a WAVIN WTC-3 szabályozóra csatlakoztatható. Méri a helyiség hőmérsékletét és páratartalmát, amelyből a szabályozó a harmatponti hőmérsékletet kalkulálja, valamint kijelzi a rendszer állapotait a háttér-megvilágítással rendelkező LCD kijelzőn.

Kompatibilitás

Kompatibilis a DRT-200 termosztáttal. A WTC-3 szabályozó mind a DRT-200, mind a DRT-300 egységeket képes kezelni, akár vegyesen is. A DRT-300 használatához a WTC-3 szabályozóban a WTC3V110-es vagy újabb kiadású firmware verziót kell használni. Frissítéskor a mindenkor elérhető legújabb változatot részesítsük előnyben! Firmware frissítés nélkül csak a DRT-200 kompatibilis funkciók lesznek elérhetők.

Kezelőelemek

A kijelző alsó részén 4 db érintésérzékeny nyomógomb található. A kijelző a helyiség állapotát mutatja, és alaphelyzetben nem világít. A kezelőszervek egyikének megérintésére bekapcsol a háttérmegvilágítás, amely hűtési üzemmódban kék, fűtési üzemben zöld színű. A megvilágítás nyugalmi helyzetben ismét lekapcsol.

DRT-300 és piktogrammok



Fűtés/Hűtés



BE/KI



Komfort/Energiatakarékos



Érintőképernyős kezelőfelület

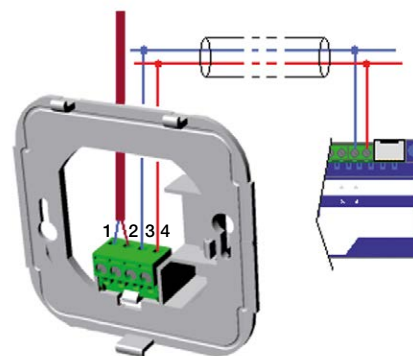
A termosztát kezelése

1. A Wavin DRT-300 bekötése után készenléti módba kerül.
2. A beállítási módba a kijelző modul működtetésével lehet belépni.
3. Végezze el a kívánság szerinti beállításokat.
4. Kb. 5 másodperc múlva a Wavin DRT-300 készenléti módba áll vissza.

A termosztát beszerelése



A termosztát szerelőlapból és előlapból áll. A szerelőlapot úgy csavarozzuk fel egy szabványos 60 mm-es falidobozra, hogy a bekötések hátul legyenek.

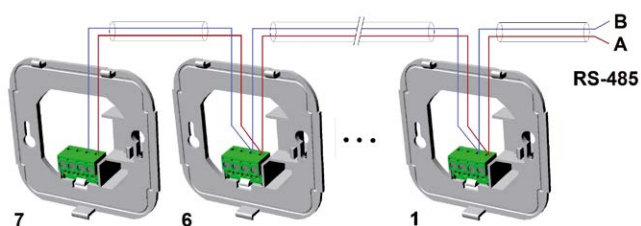


A DRT-300 sorkapocs bekötése

1. Harmatpont-érzékelő vagy ablaknyitás-érzékelő
2. Harmatpont-érzékelő vagy ablaknyitás-érzékelő
3. MODBUS / feszültség betáp
4. MODBUS / feszültség betáp



A szobatermosztátokat a WTC-3 szabályozóegységhez sorosan, csillagpontosan vagy párhuzamosan is lehet csatlakoztatni a DRT-300 3-as és 4-es sorkapocspontjára.



Kösse össze az első vagy az utolsó szobatermosztátot a WTC-3-al. Használja ehhez a 46-os és a 47-es sorkapocshelyet.

Akassza be óvatosan az előlapot a szerelőlapra, és utána patintsa be.



javaslat:

Ügyeljen rá, hogy a DRT-300 a közvetlen napsugárzástól védve legyen, és ne tegye ajtó vagy ablak közvetlen közelében. Előnytelen elhelyezés következtében a helyiség-hőmérsékletet nem lehet kívánság szerint beállítani.

A DRT szobatermosztát beállítása

Címzés:

A cím beállítása beüzemelési feladat. A készülék címét 1–7 tartományban lehet megválasztani.

1. lépés: A F/H gombot 3 másodpercig nyomva tartjuk.
(Az első érintésre csak a világítás kapcsol be!)
2. lépés: a K/E gomb kerete villog: nyomva tartjuk.
3. lépés: a F/H gomb kerete villog: nyomva tartjuk.
4. lépés: a + és – gombokkal kiválasztjuk a kívánt címet.
A cím a páratartalom helyén jelenik meg.
5. lépés: az K/E gomb megnyomása eltárolja az új címet.
Ha ezt a módosítás után nem alkalmazzuk, akkor továbbra is a régi címen marad aktív.



Üzem: a sikeres beállítás után a készülék az új címen él

Hőmérséklet-beállítás

A készülék a beállított üzemmód szerinti előre megadott referencia-hőmérsékletet alkalmazza. Ez nyári üzemben 26 °C, téli üzemben 21 °C, és a gyári beállítás alapján +/- 6 °C-al elállítható. Használja ehhez az erre szolgáló +/- gombokat.

Komfort/Economy-mode (továbbiakban: energiatakarékos üzemmód)

A termosztát a komfort és az energiatakarékos üzemmódot támogatja. Az aktivált energiatakarékos módban, amikor a hold szimbólum jelenik meg, télen 17 °C-os, nyáron 30 °C-os hőmérséklet a referenciaérték. Ezt az állapotot gyári beállításban a szobatermosztáton állítjuk be, illetve a központi termosztát vagy az épületfelügyeleti rendszer aktiválja.

Hűtés-fűtés üzemmód átváltás

Ennek a funkciónak a segítségével át lehet kapcsolni hűtésről fűtésre, illetve fűtésről hűtésre. Amennyiben több WTC-3 automatika van a rendszerben, abban az esetben is csak a MASTER termosztátról kell az átváltást elvégezni. Ehhez szoftveres módosítás szükséges!

A kezelőgombok zárolása

Ha a DRT-300-at védeni kívánja nem kívánt átállítás/kezelés ellen, a következőket kell tenni:

- **Zárolás:** A fűtés/hűtés és komfort/energiatakarékos gombokat legalább 5 mp-ig nyomva tartjuk. Ezután minden gomb zárolva van.
- **Zárolás feloldása:** A fűtés/hűtés és komfort/energiatakarékos gombokat legalább 5 mp-ig nyomva tartjuk. Ezzel minden gomb zárolását feloldottuk.

Beépített relatív páratartalom érzékelő

A DRT-300 szobatermosztátok a helyiség relatív levegőnedvességének folyamatos mérésére beépített érzékelővel rendelkeznek, a mért értékeket a WTC-3 szabályozóegységbe továbbítják. Ha túl magas a helyiség légnedvessége, a beállított víz hőmérsékletet lépésenként megemeli.

Ablaknyitás érzékelése

A DRT-300 szobatermosztátok ablaknyitás-érzékelő funkcióval is rendelkeznek (1 és 2 sorkapocshely). Ha bekötünk egy ablakszenzort, akkor a termosztát az ablak kinyitásakor leállítja a fűtési/hűtési üzemet.

Harmatpont-érzékelő bekötése

A DRT-300 szobatermosztátok egy harmatpont-érzékelő funkcióval rendelkeznek (1 és 2 sorkapocshely). Ha egy harmatpont-érzékelő van a mennyezetbe beépítve, akkor a nedvesség kicsapódáskor a termosztát a termoelektromos állítóművek zárásával leállítja a hűtést.

Üzemállapot visszajelzés

Fűtésnél és hűtésnél az osztón található termoelektromos állítóművek vezérlését a bal felső sarokban megjelenő háromszög jelzi.

JavaSlat:

Ügyeljen a DRT-300 felszerelésénél, hogy a szellőzőnyílások nyitva maradjanak a kezelőpanel alján és tetején.

A funkciók összefoglalása



- 1 be- és kilépő szellőzőnyílások
- 2 hőmérséklet-állító érintőképernyő
- 3 hőmérséklet-kijelző világító pálcikák
- 4 fűtés/hűtés átkapcsoló gombok
- 5 be/ki főkapcsoló
- 6 komfort/energiatakarékos átkapcsoló gombok

Egyéb tudnivalók

- ⦿ A készülék beltéri használatra készült.
- ⦿ Ügyeljünk, hogy a DRT-300 készüléket ne érje víz vagy porszemnyezés. Különösen ügyeljünk a kivitelezési fázisban előforduló szennyezésekre, pl. festék bejutására! Ez akár tönkre is teheti az elektronikát, illetve a beépített páratartalom-érzékelőt. Az ilyen meghibásodásokra nem terjed ki a garancia.
- ⦿ A készüléket csak száraz, oldószermentes eszközzel szabad tisztítani.
- ⦿ Vigyázzunk, hogy a kijelző felületet ne karcoljuk össze, mert ez rontja az olvashatóságot.
- ⦿ A hőmérséklet- és páratartalom-mérő a készülék alsó részén helyezkedik el, a levegő a felső részén távozik. Ezért a DRT-300 alsó és felső nyílásait nem szabad eltakarni, és biztosítani kell a levegő szabad áramlását.
- ⦿ A mért hőmérséklet és páratartalom értéket befolyásolja a készülék felszerelési helye, valamint a közelben lévő hő- és nedvességforrások, ezért a megfelelő felszerelési pont kiválasztása tervezői feladat.
- ⦿ A DRT-300 kezelőszervei kapacitív érzékelési elven működnek. A közeli fémtárgyak, elektromosan vezető felületek és villamos berendezések nem várt viselkedést okozhatnak!

WTC-3 szabályozó automatika

A WTC-3 szabályozó automatika kiértékeli a legfeljebb 7 szobatermosztát átadott információit, és ennek megfelelően szabályozza a termoelektromos állítóműveket.

A WTC-3 szabályozó automatika fő jellemzői

- ▶ legfeljebb 7 szobatermosztát szabályozása
- ▶ egy vagy több légszárító szabályozása DRT-300-al
- ▶ a relatív páratartalom harmatpont-felügyelete a szobatermosztát-érzékelőn keresztül
- ▶ legfeljebb 35 termoelektromos állítómű csatlakoztatása
- ▶ fűtési és hűtési üzem átállítása
- ▶ energiatakarékos üzemmód
- ▶ három integrált program
- ▶ a helyiség páratartalmának szabályozása külön légszárítóval
- ▶ szivattyúszabályozás (frekvenciaszabályozással)
- ▶ fűtés/hűtés szabályozása
- ▶ master/slave beállítási lehetőség
- ▶ szivattyú túlmelegedése esetén vészkapcsolás
- ▶ épületfelügyeleti csatlakoztathatóság illesztőfelületen keresztül
- ▶ tesztszoftver, a paraméterek és adatok aktualizálása és előzetes beállítása
- ▶ szoftverfrissítés RTU-Modbuson keresztül lehetséges

Szerelés és áramellátás

- ▶ A WTC-3-at a termoelektromos állítóművek 0,8 m-es körzetében szereljük fel. Amennyiben ez nem lehetséges, akkor a termoelektromos állítóművek kábelét meg kell hosszabbítani.
- ▶ Szabványos elektromos installációs kapcsolószekrénybe szerelhető (IP54 védelemmel).
- ▶ A szabályozó automatikát szerelősínre helyezzük és reteszeli.
- ▶ A WTC-3 szabályozó automatikát mindig külön megszakítón keresztül látjuk el árammal.



A sínre szerelhető WTC-3 szabályozó automatika hátoldala

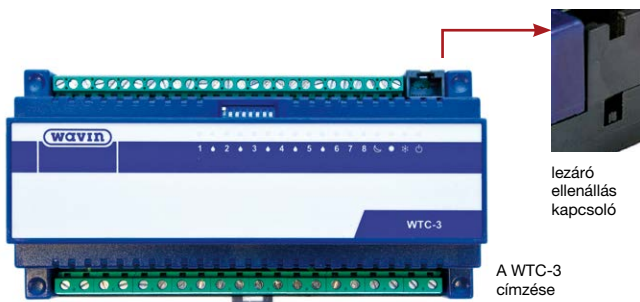
Figyelem!

A bekötés/kábelezés megkezdése előtt a hálózati betáplálást meg kell szakítani (dugót kihúzni) a készülék- és a személyi sérülések elkerülése érdekében. A szerelést csak szakképzett szerelő végezheti az érvényes biztonsági előírások és a technika elismert szabályai szerint.

Kettő vagy több WTC-3 szabályozó alkalmazása (master/slave)

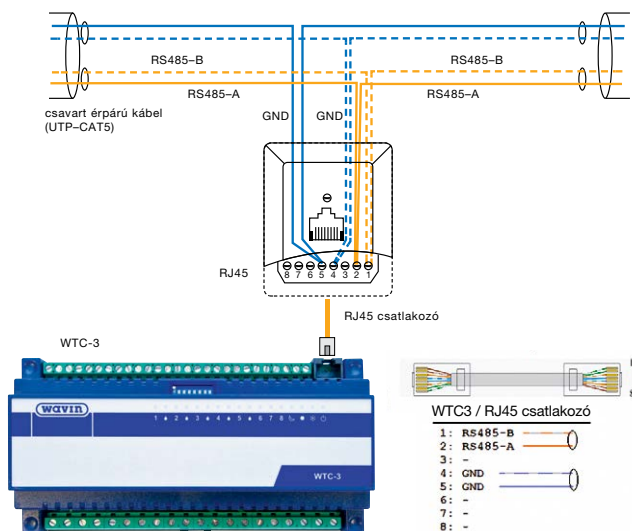
A WTC-3 szabályozóegység master/slave címezése a szabályozóegység felső oldalán található 8 állású DIP-kapcsolóval történik (felső kép).

- Minden DIP-kapcsolót felső állásba hozunk. Ez a mester (master) WTC beállítása.
- Minden slave WTC-nek más címet adunk a kapcsolókkal, mint pl. 1, 2, 3.
- Az utolsó slave WTC-t a BUS kapcsolóval (záró ellenállás) zárjuk le. A kapcsolót sarokállásba hozzuk (alsó kép).



Bekábelezés

Minden kábelnek meg kell felelnie az érvényes helyi előírásoknak.



A WTC-3 gyári beállításai

A WTC-3 beszerelésekor a gyári (aktív) beállítások a következők:

- Vízhőmérséklet-szabályozó.

hűtés vízhőmérséklet:	15 °C
fűtés vízhőmérséklet:	45 °C
fűtés/hűtés átállási idő:	600 mp
vészkapcsolási hőmérséklet:	> 65 °C
- DRT-300 szobatermosztát:

hűtés referencia-hőmérséklet:	26 °C
fűtés referencia-hőmérséklet:	21 °C
energiatakarékos fűtés hőfok:	17 °C
energiatakarékos hűtés hőfok:	30 °C
beállítási tartomány:	+/- 6 °C
- Mester-termosztát konfigurációja:

mester komfort/energatakarékos:	1. számú DRT-300
mester BE/KI:	1. számú DRT-300
mester fűtés/hűtés:	1. számú DRT-300
- Hűtés üzemmód aktív/nem aktív:

kimenet	gyári beállítás
1	aktív
2	aktív
3	aktív
4	aktív
5	aktív
6	nem aktív
7	aktív

A kimenetek gyári konfigurációja

kimenet	gyári beállítás
1	1. termoelektromos állítómű DRT-300
2	2. termoelektromos állítómű DRT-300
3	3. termoelektromos állítómű DRT-300
4	4. termoelektromos állítómű DRT-300
5	5. termoelektromos állítómű DRT-300
6	6. termoelektromos állítómű DRT-300
7	7. termoelektromos állítómű DRT-300
8	szivattyú

WTC-3 szabályozó automatika

A legfeljebb 7 szobatermosztát vezérlése

Egy WTC-3 szabályozóegységre legfeljebb 7 szobatermosztátot lehet rákötni. Kétféle szobatermosztát-típus kerülhet alkalmazásra:

- ▶ analóg szobatermosztát hálózati érintkezőkkel vagy/és
- ▶ Wavin DRT-300 digitális szobatermosztát.

Analóg szobatermosztát

Bekábelezés

A bekábelezés a helyi viszonyok és az érvényes előírások szerint történik.

A Wavin az összes szobatermosztát bekötéséhez a CAT-7 vagy hasonló kábeleket javasolja.

Bekötés

Minden analóg szobatermosztátot közvetlenül a WTC-3 szabályozóegységbe kell bekötni.

Javaslat:

- ▶ A 6-os számú kimenet (Out6) gyárilag csak fűtésre van beállítva (1-es és 2-es program).
- ▶ Az 1-5 bemenet (AI1-AI5) hőmérséklet-érzékelő bekötésére alkalmazható.
- ▶ A nem használt ellenőrző köröket a fűtés/hűtés bemenettel párhuzamosan kell összekötni.



Analóg szobatermosztát

DRT-300 digitális szobatermosztát

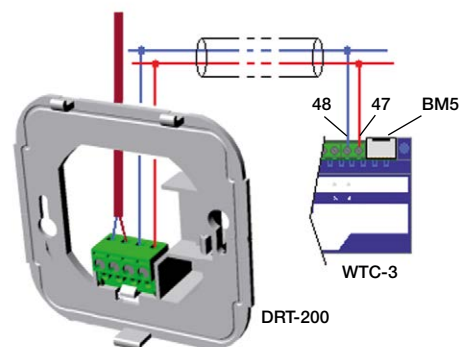
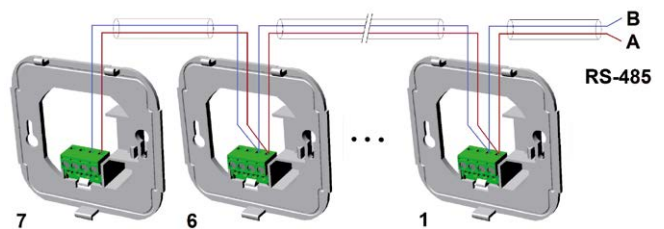
Bekábelezés

A bekábelezés a helyi viszonyok és az érvényes előírások szerint történik.

A Wavin az összes szobatermosztát bekötéséhez a CAT-7 vagy hasonló kábeleket javasolja.

Bekötés

Minden digitális szobatermosztátot a WTC-3 szabályozóegységbe tetszőleges módon beköthetünk, tehát sorba, párhuzamosan vagy csillagpontosan.



Termoelektromos állítómű bekötése

A WTC-3 szabályozóegységben 7 csatlakozó áll rendelkezésre a termoelektromos állítóművek bekötésére. A Wavin termoelektromos állítóművek könnyen és gyorsan csatlakoztathatók a szelep alsó részéhez.

Figyelem!

- ⓘ A 230 V-os termoelektromos állítóműveket csak NC (alaphelyzetben zárt) állapotban szabad felszerelni.
- ⓘ Legfeljebb öt termoelektromos állítómű csatlakoztatható egy WTC-3 kimenetre.



Alaphelyzetben zárt termoelektromos állítómű

Fűtési/hűtési üzemi közötti átkapcsolás

Az üzemmódok (fűtési/hűtési üzemi) közötti átkapcsolásra 2 opció áll rendelkezésre:

➤ DRT-300

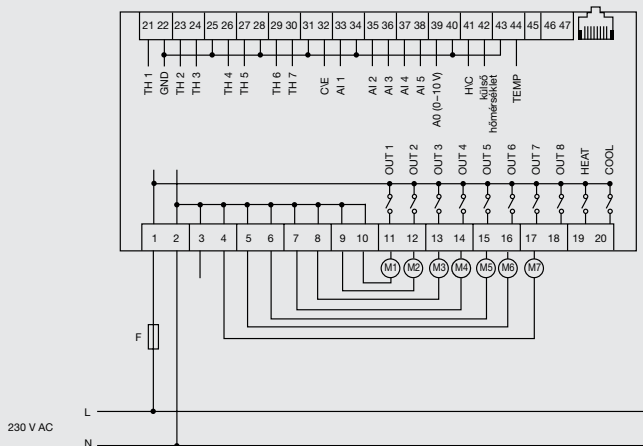
Ha a rendszer DRT-300 szobatermosztátokat tartalmaz, a kívánt üzemmódot a mester-termosztáton (a master opció esetén) a fűtés/hűtés gombokkal lehet kiválasztani. Alternatívaként a külön felszerelt fűtés/hűtés kapcsoló szolgálhat erre a célra.

➤ Analóg szobatermosztát

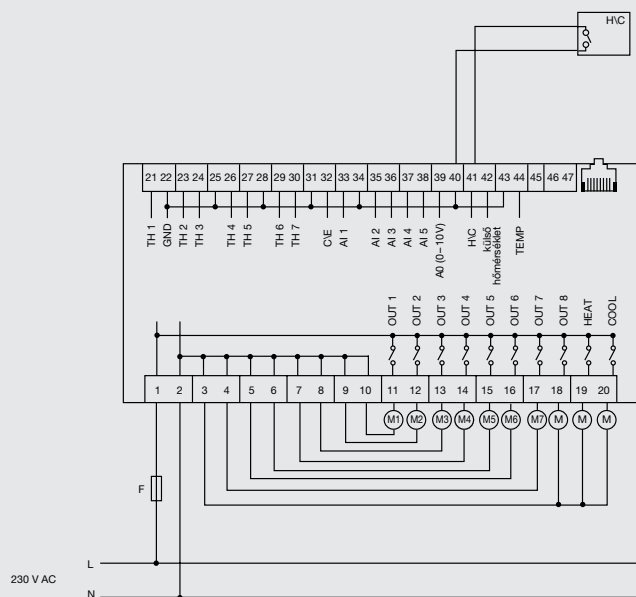
Amennyiben a rendszert analóg szobatermosztáttal(okkal) szabályozzák, erre a célra a WTC-3 szabályozóegységhez (40/41 csatlakozások) egy külön fűtés/hűtés kapcsolót kell felszerelni (egy zárt/nyitott kontaktussal).

Javaslat:

A fűtési üzemmódot a nyitott érintkezőállás kapcsolja.



A WTC-3 bekötése termoelektromos állítóművekkel



A WTC-3 bekötése analóg szobahőmérővel és külső fűtés/hűtés átkapcsolóval

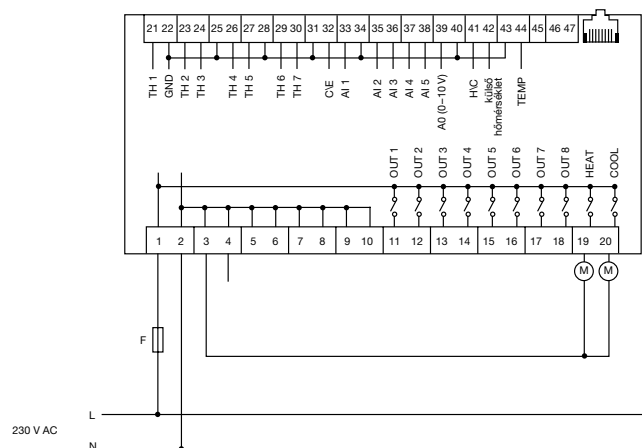
WTC-3 szabályozó automatika

A WTC-3 szabályozóegységet a fűtési és hűtési üzem átkapcsolására, valamint az állítómű szelepek szabályozására tervezték. Ez a funkció pl. egy négycsöves hálózatnál alkalmazható. Egy négycsöves rendszerben hidraulikai okból minden csatlakozást egy motoros vezérlésű szeleppel kell ellátni, amit szintén egy WTC-3 szabályozóegység vezérel.

A szabályozóegység rendelkezik egy funkcióval, amely a hűtési üzembről fűtésre való átkapcsoláskor a visszatérő vezetékben a nemkívánatos hőmérséklet-emelkedést megakadályozza. A WTC-3 szabályozóegység pl. a fűtési szelepeket 10 percig zárva tartja, mielőtt a hűtési szelepet megnyitná. Ezt a gyárilag beállított értéket a WTC-3 szoftver segítségével 1–16 perc közötti értékre átállíthatjuk.

javaslat:

Csak 230 volt tápfeszültségű szelepeket szabad használni.



Hűtési és fűtési szelepek bekötése a WTC-3-ba

Energiatakarékos üzemmód (economy-modus)

A WTC-3 szabályozóegység és a DRT-300 szobatermosztát olyan energiatakarékos üzemmóddal rendelkezik, amely a helyiség hőmérsékletét egy előre beállított értékre csökkenti.

Energiatakarékos üzemmód a DRT-300-zal

Amennyiben a rendszert a DRT-300 szobatermosztátokkal üzemeltetjük, a kívánt üzemmód a mester-termostáton (master) állítható be. Működtessük ehhez a komfort/energiatakarékos gombot. Az előzetes beállítással meg lehet határozni, hogy az energiatakarékos üzemmód csak a mester-termostáton vagy minden termosztáton külön-külön, illetve a remote-control funkcióval legyen beállítható.

javaslat:

A hűtés üzemmódban a komfort/energiatakarékos üzemmód és a hőmérséklet-állítás funkció nem működik.

Időjárásvezérelt szabályozás

Az előremenő hőmérsékletnek a külső hőmérséklet függvényében történő változtatásával az időjárás alakulásához folyamatosan igazodhatunk.

Egyponthus PI-szabályozó funkcióval a túl magas előremenő hőmérsékletet elkerülhetjük, és ezzel energiaköltséget takaríthatunk meg. A beállítási paramétereket a WTC-3 paraméter-beállítási szoftverében határozhatjuk meg. Ezáltal az adott épülethez való alkalmazkodás jól megvalósítható. A gyári beállítás $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ külső hőmérsékletnél $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ előremenő víz hőmérsékletet határoz meg.

javaslat:

Ez a funkció csak akkor működik, ha egy keverőszelep és egy külső hőmérő is be van csatlakoztatva.

A szivattyú időkésleltetett vezérlése

Ez a funkció megakadályozza, hogy fűtési vagy hűtési igénynél a szivattyú nyomott oldalán túlnyomás lépjen fel. Ez akkor jöhet létre, ha az állítóművek még nem nyitottak ki teljesen. A szivattyú indításának gyári beállítása 180 másodperc, de ez egyedileg változtatható.

WTC-NET1

internetes modul

Beüzemelés

1. lépés

A WTC-NET1-et javasolt a WTC-3 készülékek mellé ugyanabba az elosztódobozba helyezni az egyszerűbb szerelés és gyorsabb kommunikáció miatt.

A Wavin WTC-NET1 számára biztosítani kell a vezetékes internet-elérést és a 220 V-os áramellátást.

2. lépés

Csatlakoztassuk a WTC-3 készüléket WTC-NET1-hez, a dobozban található Patch kábel segítségével. Ehhez a WTC-3-on található RJ-45 foglalatot kell a WTC-NET1 felső részén lévő jobb oldali RJ-45 foglalattal összekötni.

3. lépés

A készüléket csatlakoztatni kell az Ethernet hálózathoz. Ehhez a NET-Box alján található RJ-45 foglalatot használjuk.

4. lépés

A készüléket áram alá kell helyezni. A készülék áramellátását a WTC-3 készülékről is tudjuk biztosítani oly módon, hogy a WTC-3 1-es bemenetét összekötjük a WTC-NET1 3-as bemenetével, valamint a WTC-3 2-es bemenetét összekötjük a WTC-NET1 1-es bemenetével.

Ennek végeztével ellenőrizzük, hogy minden vezeték megfelelően van szigetelve, és az érintésvédelmi előírásoknak megfelel-e. Utolsó lépésként a WTC-3 előtt található kismegszakítót kapcsoljuk fel. Ilyenkor felvillannak a készüléken található kontroll LED-ek, melyekről a következő információkat tudjuk leolvasni:

ETHERNET LINK LED

- ▶ Világít, ha a WTC-NET1 fizikai kapcsolatot érzékel az ETHERNET vonalon.
- ▶ Villog, ha az ETHERNET vonalon adatcsere zajlik.
- ▶ Sötét: nincs fizikai kapcsolat az internet-router (vagy a hálózati switch) felé.

WTC3 LINK

- ▶ Világít: WTC-3 készülékek elérhetők.
- ▶ Sötét: egy WTC-3 készüléket sem lehet elérni.
- ▶ Ebben az esetben ellenőrizze a fizikai kapcsolatot a WTC-3 készülékekkel, a WTC-3 készülékek tápfeszültségét és címzését (DIP-kapcsolók).
- ▶ Villog: WTC-3 készülékek felderítése folyamatban.

WEB STATUS

- ▶ Világít: az internetkapcsolat él.
- ▶ Sötét: nincs kapcsolat az internet-routerrel.
- ▶ Ellenőrizze, hogy az ETHERNET-kapcsolat él-e.
- ▶ Villog: a kapcsolat létrejött az internet-routerrel, de a www.mywavinhome.com szerver nem elérhető.
- ▶ Ebben az esetben ellenőrizni kell az internetkapcsolat meglétét.

RESET gomb

Rövid megnyomás:

- ▶ Teszt, azonnal újraépíti a WTC-NET1 külső kapcsolatait, kapcsolódni próbál az internetre. Lenyomva tartás esetén WEB STATUS villog. (Ezzel ellenőrizhető a tápfeszültség megléte.) Több mint 10 másodpercig nyomva tartva: törli a felhasználói jelszót. Ezután ismét a gyári felhasználónév és jelszó él. A gyári felhasználónév és jelszó megegyezik a készülék oldalán található MAC azonosítóval.
- ▶ Elfelejtett jelszó, tulajdonosváltás vagy készülékcsera esetén használatos.
- ▶ Amennyiben egynél több WTC-3 van a rendszerben.
- ▶ Csak a második lépés változik!
- ▶ Két, illetve három WTC esetén szerelhető csillagpontosan a WTC-NET1-be. Ilyenkor a legtávolabb és legközelebb lévő WTC-3 véglezáró kapcsát – mely az RJ-45 foglalat tetején található – át kell kapcsolni. (Két WTC-3 esetén mind a kettőt!)
- ▶ Két WTC-3 esetében a csatlakoztatás megoldható egy RJ-45 elosztó segítségével. Három készüléknél már a WTC-NET1 jobb felső oldalán található 22-23-24 sorkapcsát kell használnunk, ahol nem az RJ-45 csatlakozást használjuk, hanem a WTC-3-aktól érkező A, B és GND ereket összesodorva beledugjuk a megfelelő sorkapocsba.
- ▶ Amennyiben 4 vagy annál több WTC-3 készüléket kell csatlakoztassunk a WTC-NET1-hez, akkor azokat BUS gerincvezetékre felfűzve meg tudjuk tenni.
- ▶ Több WTC-3 használata esetén ügyelnünk kell a WTC-3 készülékek címzésére. Egy WTC-NET1 64 db WTC-3 készülék kezelésére alkalmas. A címzést a WTC-3 előlapján található 8 DIP-kapcsoló segítségével tudjuk elvégezni. Figyeljünk arra, hogy a kapcsolók bináris számrendszert használnak, így a címzés során is ehhez kell igazodni!

WTC-NET1

internetes modul

WTC-3 címértékek

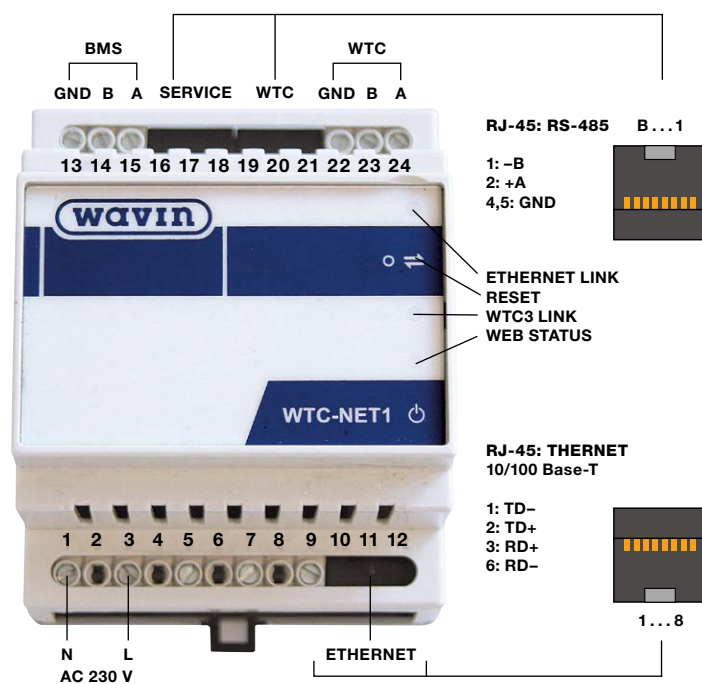
Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Érték	1	2	4	8	16	32	64	128

- ▶ Pl. 1-es számú készülék: 1-es kapcsoló felkapcsolva, az összes többi le.
- ▶ 3-as számú készülék: 1-es és 2-es kapcsoló felkapcsolva, a többi le.

Figyelem!

A készülék üzembe helyezése, karbantartása előtt áramtalanítás szükséges!

WTC-NET1 séma



Mywavinhome.com távoli elérés – használati utasítás

Wavin Tempower mennyezeti fűtő-hűtő rendszer távoli szabályozása a www.mywavinhome.com website használatával.

Első lépések

Első bejelentkezéskor a felhasználónév és a jelszó a Wavin WTC modul oldalán található ID-kód kettőspontok nélkül, egybeírva.

Belépés

This page lets you monitor and control your WAVIN system from anywhere in the World. HU

felhasználó...

.....

Belép >

Elfelejtette jelszavát?

Felhasználói felület

A kezdőoldalon találunk információkat a rendszer állapotáról. Itt láthatjuk a víz hőmérsékletet (amennyiben nincs csatlakoztatva, akkor 100 °C-ot mutat), valamint az esetleges hibajelzéseket is ezen a felületen olvashatjuk le.

Alapadatok módosítása

A Beállítások menüpont alatt módosíthatjuk a személyes beállításainkat, többek közt a jelszót is. A mezők kitöltése opcionális, nem kötelező, a bevitt adatokat a mentés gombra kattintva érvényesíthetjük.

A megadott adatokat a Wavin Hungary Kft. nem használja fel, harmadik fél számára nem adja ki.



Online Klíma Kontroll

Nyelv: Magyar

Beállítások

Termosztátok

Adatok

Üdvözlét, wavinest

Kilépés

Saját adatok

A ház neve:

Wavin

Új felhasználónév:

wavinest

Cím:

Zsámbék

Új jelszó:

Email cím:

wavin@wavin.hu

Új jelszó ismétlése:

Mentés >

Jelenlegi jelszó:

Mentés >

A ház fényképe:

Fájl kiválasztása

Nincs fájl kiválasztva

Feltöltés >



Online Klíma Kontroll

Nyelv: Magyar

Beállítások

Termosztátok

Adatok

Üdvözlét, wavinest

Kilépés



Wavin

Zsámbék

Zsámbék

12°C

Előrejelzés:

Holnap:

Maximum: 18°C | Minimum: 7°C

Holnapután:

Maximum: 18°C | Minimum: 8°C

Főbeállítások

Előremenő víz hőmérséklet: 10.6°C

Szivattyú állapota: **Bekapcsolva**

Hibák: 0

Részletek >

Rendszer Állapota







Rendszer Állapota: **Kikapcsolva**

Fűtés/Hűtés: Hűtés

Üzem mód: Komfort

Mywavinhome.com távoli elérés – használati utasítás

A termosztátok távoli állításának lehetőségei

Termosztátadatok:

- **Termosztát neve:** A névre kattintva szabadon átnevezhetjük termosztátjainkat.
- **Termosztát száma:** A rendszeren belül elfoglalt helyét látjuk, pl. 1.2 = 1-es WTC-3 automatika második termosztátja.
- **Termosztát üzemiállapota:** Ebben az oszlopban találjuk az adott termosztáthoz tartozó üzemiállapotot. Amelyik piktogram sárgán világít, az az aktív üzemiállapot. On-Off jelzés = termosztát bekapcsolva vagy kikapcsolva, napocska = komfort mód, hold = ECO mód.
- **Páratartalom:** a termosztáthoz tartozó helyiség aktuális páratartalma.
- **Hőmérséklet:** a termosztáthoz tartozó helyiség aktuális hőmérséklete.
- **Lakat ikon:** gyerekszár ki-be kapcsolása.
- **Ceruza ikon:** erre kattintva tudunk belépni a termosztátba, és beállíthatjuk a hőmérsékletet, valamint időzítéseket.

wavin

Online Klíma Kontroll

Nyelv: Magyar

Beállítások

Termosztátok

Adatok

Üdvözlöt, wavinest

Kilépés



Wavin

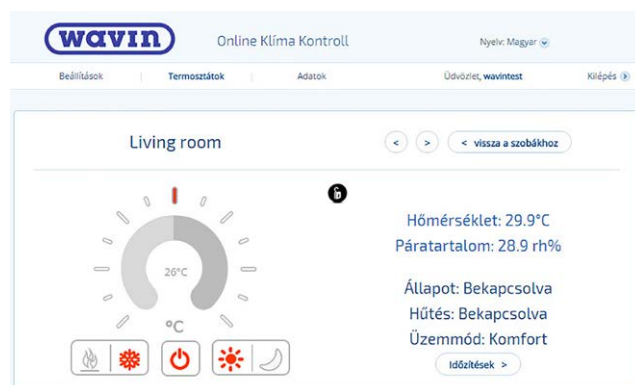
Zsambók

Termosztát neve	Beállítások	Páratartalom	Hőmérséklet	Figyelmeztetések	Szerkeszt
Living room	1.2  	28.8 rh%	29.9°C		
1.1 termosztát	1.1  	30.9 rh%	28.5°C		
termosztát 3.	1.3  	29.3 rh%	29°C		

A termosztátok állítása

Itt láthatjuk az adott termosztátra jellemző értékeket: a termosztát közepén a beállított hőmérsékletet, a lakat szimbólum mutatja a gyerekszár állapotát, jobboldalt találjuk a helyiség hőmérsékletét és aktuális páratartalmát, valamint a termosztát üzemiállapotát (jelen esetben a termosztát üzemel, hűtés és komfort üzemmódban van). Ezek az üzemiállapokra vonatkozó jelzések a termosztáton aktív (narancssárga) piktogramoknak felelnek meg.

Itt van lehetőségünk a termosztát neve melletti nyilakkal a felületről való kilépés nélkül a szobák közt vándorolni. Amennyiben időzítést szeretnénk megadni, azt a Időzítés beállítása gombra kattintva végezhetjük el.



Időzítés beállítása

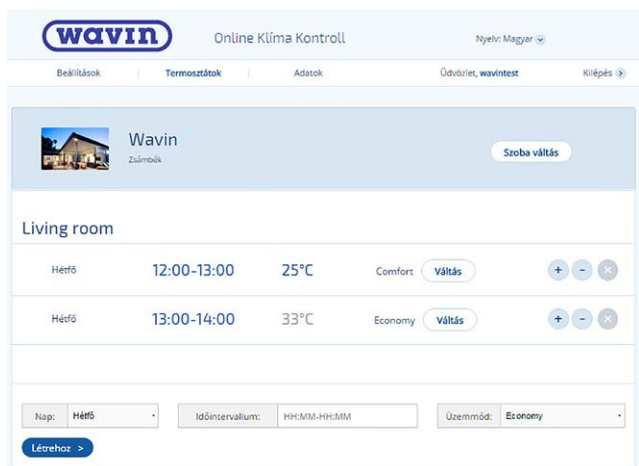
Az időzítésnél megadhatjuk, hogy mely napokon szeretnénk alkalmazni a termosztátot, lehetséges csak hétköznapokra vagy hétvégekre időzíteni. Dátum szerint nem tudunk utasítást adni! Az időintervallum a kiválasztott napokra értendő, megadása pedig óra-percben történik. Ezután ki kell választanunk, hogy milyen üzemmódot szeretnénk a termosztáton időzíteni.

Amennyiben a komfort üzemmódot választjuk, akkor az időzítés alatt a termosztát kezelőfelületén felülírhatjuk a beállított értéket, míg az Economy módnál annak kiiktatása nélkül ezt nem tudjuk megtenni.

Az üzemmód kiválasztása után a hőmérsékletet kell megadnunk.

Az üzemmódokat tudjuk váltani, a + – ikonnal a hőmérsékletet állíthatjuk, valamint az X ikonnal az időzítést törölhetjük.

Fontos megjegyezni, hogy amennyiben a MASTER termosztáton Economy üzemmódot adtunk meg, akkor a többi termosztát is annak az állapotát követi. Ennek megelőzése érdekében kérjen segítséget a Wavin Hungary Kft. szakembereitől, akik elvégzik a megfelelő beállítást.

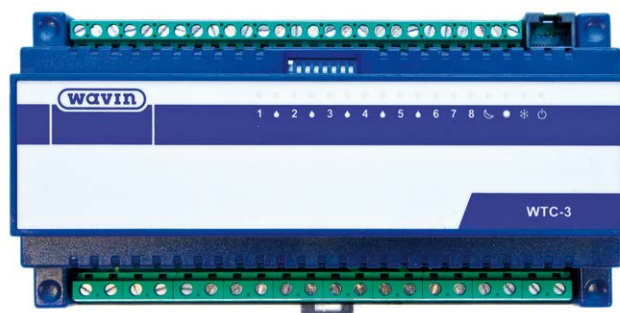


Az automatika elemeinek műszaki adatai

WTC-3 szabályozóegység

Üzemi feszültség	230 V AC +/- 10%
Áramfelhasználás	6 VA (nem aktivált kimenetekkel)
Védelmi osztály	IP20
Felszerelés	kapcsolószekrénybe sínre szerelhető
Bemenetek száma	16 db
Digitális bemenet (DI)	10 db
Feszültsége nyitott érintkezőknél	3,5 V (max.)
Áram zárt érintkezőknél	1 mA (max.)
Analog bemenetek (AI)	0–10 V DC 5 bemenet mér feszültséget vagy ellenállást Ellenállásmérés (harmatpont-érzékelők): ▶ mérési tartomány: 100 kΩ – 20 MΩ ▶ mérési pontosság: 5% ▶ harmatpontjelzés aktiválása: 4 MΩ alatt ▶ harmatpontjelzés deaktiválása: 8 MΩ felett Feszültségmérés (feszültség-távérzékelők): ▶ mérési tartomány: 0–10 V DC ▶ mérési pontosság: +/- 0,3%
Univerzális bemenetek (UI)	1 db (vízhőmérséklet vagy digitális bemenet) Feszültség nyitott érintkezőknél (digitális érintkezőként): 3,5 V (max.) Áram zárt érintkezőknél (digitális érintkezőként): 1 mA (max.) Hőmérsékletmérés: ▶ érzékelő típusa: KTY-81-222/B ▶ mérési tartomány: 0–100 °C ▶ mérési pontosság: +/- 0,3%
Digitális kimenetek (DO)	10 db (relék) Kimeneti feszültség: 0–10 V DC Csatlakoztatott feszültség: 230 V AC Terhelhetőség: 0,5 A (max.)

Analog kimenetek (AO)	1 db Feszültségkimenet: 0–10 V Terhelhetőség: 1 mA/10 kΩ (max.) Kimeneti pontosság: 0,5%
Visszajelzések	LED-ek az előlapon
Épületfelügyeleti rendszer kapcsolat	RS485, galvanikus leválasztás 1200 m kábelhossz, max. 32 egység Kommunikációs paraméter: 9600, 8, N, 1 Kommunikációs protokoll: MODBUS-RTU/slave Kommunikációs cím: a vezérlőegységen rendelkezésre álló kapcsolók alapján (bináris címek, On = 0, például: 1-es cím: 1: 1=OFF, 2: 8=ON) RS485 kommunikációs vezeték zárva: az RJ45 csatlakozó alatti kapcsolót sarokállásba hozni, akkor aktív!
DRT-300 szobatermosztátok	A kommunikáció és a tápfeszültség galvanikusan szétválasztva (max. 9 V, max. 60 mA)
Méret	175 x 90 x 65 mm



WTC-3 szabályozóegység – Wavin cikkszám: RSHCE020

DRT-300 digitális szobatermosztát

Hőmérséklet-mérési tartomány	0–50 °C
Gyári beállítás	–6 °C (egyedileg beállítható)
Mérési pontosság	+/- 0,5%
Üzem módok	komfort/energiatakarékos (helyiségenként) „nyitott ablak”
Központi komfort / energiatakarékos beállítások	egyedileg beállítható
Kezelőszervek	érintőgombok
Visszajelzés	LED-kijelző (a világítás fényerőssége alkalmazkodik a helyiség világosságához)
Csatlakozás	csavaros sorkapoccsal
Feszültségellátás	- sodrott kábel (CAT 5) a termosztát bekötéséhez - más kábel a „nyitott ablak” funkció felismeréséhez, javasolt kábeltípus: CAT-7 kábel
A remote kezelőszervek	max. 7 db (egy WTC-3 szabályozóegységhez a bekötött légszárítók számának függvényében) Példa: összesen 8 bemenet áll rendelkezésre 5 db DRT-300 digitális szobatermosztát 2 db légszárító 1 db szivattyú
„Nyitott ablak” érzékelése	potenciálmentes érintkező (nyitott érintkező a zárt ablaknál)
Méret	80 x 80 x 13 mm



DRT-300 digitális szobatermosztát – Wavin cikkszám: RSHCE0065

WTC-NET1 internetes modul

Tápfeszültség	AC 230 V +/-15%, 50 Hz
Fogyasztás	tipikusan 30 mA
Érintésvédelem	II. érintésvédelmi osztály, kettős szigetelés
Védettség	IP20
Beépítés	DIN-sínre, kapcsolószekrénybe
Üzemi határértékek	- hőmérséklet-tartomány: 5 .. 50 °C - páratartalom-tartomány: 5 .. 85 rH%, nem kondenzálódó
Maximális beépítési magasság	2000 m tengerszint alatti magasságon alkalmazható
Tárolási és szállítási határértékek	- hőmérséklet tartomány: 0 .. 70 °C - páratartalom tartomány: 5 .. 95 rH%, nem kondenzálódó
Csatlakozók	- csavaros sorkapcsok: max. 1,5 mm² vezeték-keresztmetszet - kommunikáció: RJ-45 aljzat (8 pólusú)
Kommunikációs vonalak	- RS485: 3 db, galvanikusan leválasztott vonal, kábelezés: busz topológia, teljes buszhossz: max. 1200 m javasolt kábel: sodrott érpár (A-B) + GND, pl. CAT5 vagy J-Y(ST)Y - ETHERNET: 10/100 Base-T kábelezés: pont-pont kapcsolat, max. 100 m javasolt kábel: UTP, legalább CAT5 besorolású
Méret	70 x 92 x 61 mm



WTC-NET – cikkszám: RSHCE022

Az automatika elemeinek műszaki adatai

Hőmérséklet-érzékelő csővezetékbe (előremenő víz hőmérséklet mérése)

Hőmérséklet-mérési tartomány	0–50 °C
Érzékelő típusa	KTY
Kábelhossz	1 m (2 x 0,5 mm ²)
Érzékelő hossza	45 mm, ø 6 mm
Mérési áramerősség	max. 3 mA
Érintésvédelem	IP65, nedves környezetre
Érzékelő hüvelye	V2A rozsdamentes acél
Nedves közegben felhasználás	merülőhüvelybe építhető be



Hőmérséklet-érzékelő csővezetékbe – Wavin cikkszám: RSHCE0142

Wavin termoelektromos állítómű

Változat	alaphelyzetben zárt (NC)
Feszültségellátás	230 V AC, +/-10% 50/60 Hz
Maximális bekapcsolási áramerősség	300 mA max. 200 ms időtartamra
Üzemeltetési áramerősség	8 mA
Teljesítmény	1,8 W
Zárási /nyitási idő	kb. 3 perc
Állítási hossz	4 mm
Állítási erő	100 N +/- 5%
Folyadék hőfoka	0–100 °C (csatlakozó adaptertől függően efelett is)
Raktározási hőfok	–25 és +60 °C között
Környezeti hőmérséklet	0–60 °C
Érintésvédelem	IP54/II (minden beépítési pozícióban)
CE-megfelelőség	EN 60730
Burkolat színe	kék
Tömeg	100 g
Kábelhossz	1 m (2 x 0,75 mm ² PVC)
Túlfeszültség elleni védelem	legalább 2,5 kV EN60730-1 szerint



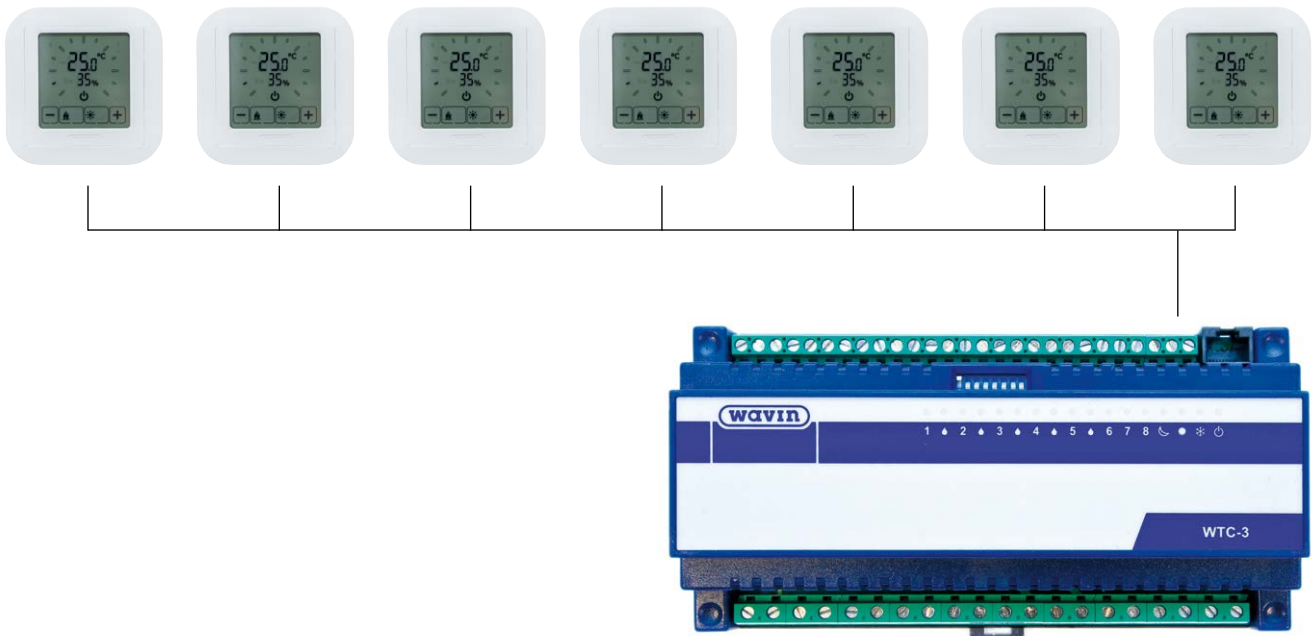
Wavin termoelektromos állítómű (230 V NC) –
Wavin cikkszám: RSHCE010

Az automatika bekötése

A Wavin Hungary Kft. szakemberei az automatika rendszer kiépítésekor szakszerű segítséget nyújtanak a kivitelezőknek a sikeres telepítés és üzemelés érdekében!

DRT-300 termosztátok:

- Minden termosztát beépítéséhez csavarozható, süllyesztett 65-ös szerelődoboz szükséges.
- A termosztátok bekötését BUS rendszerben kell elvégezni, amennyiben erre nincs mód, akkor csillagpontos kapcsolás is megengedett.
- A termosztátok bekötését CAT5 típusú kábellel kell biztosítani, a behúzott kábel a termosztátoktól a WTC-3 készülékig kell elérjen.
- Vezérlőnként maximum 7 db termosztát köthető össze, az összekötő vezeték hossza maximálisan 30 m lehet.



Az automatika bekötése

WTC-3 készülék – NET-1 modul:

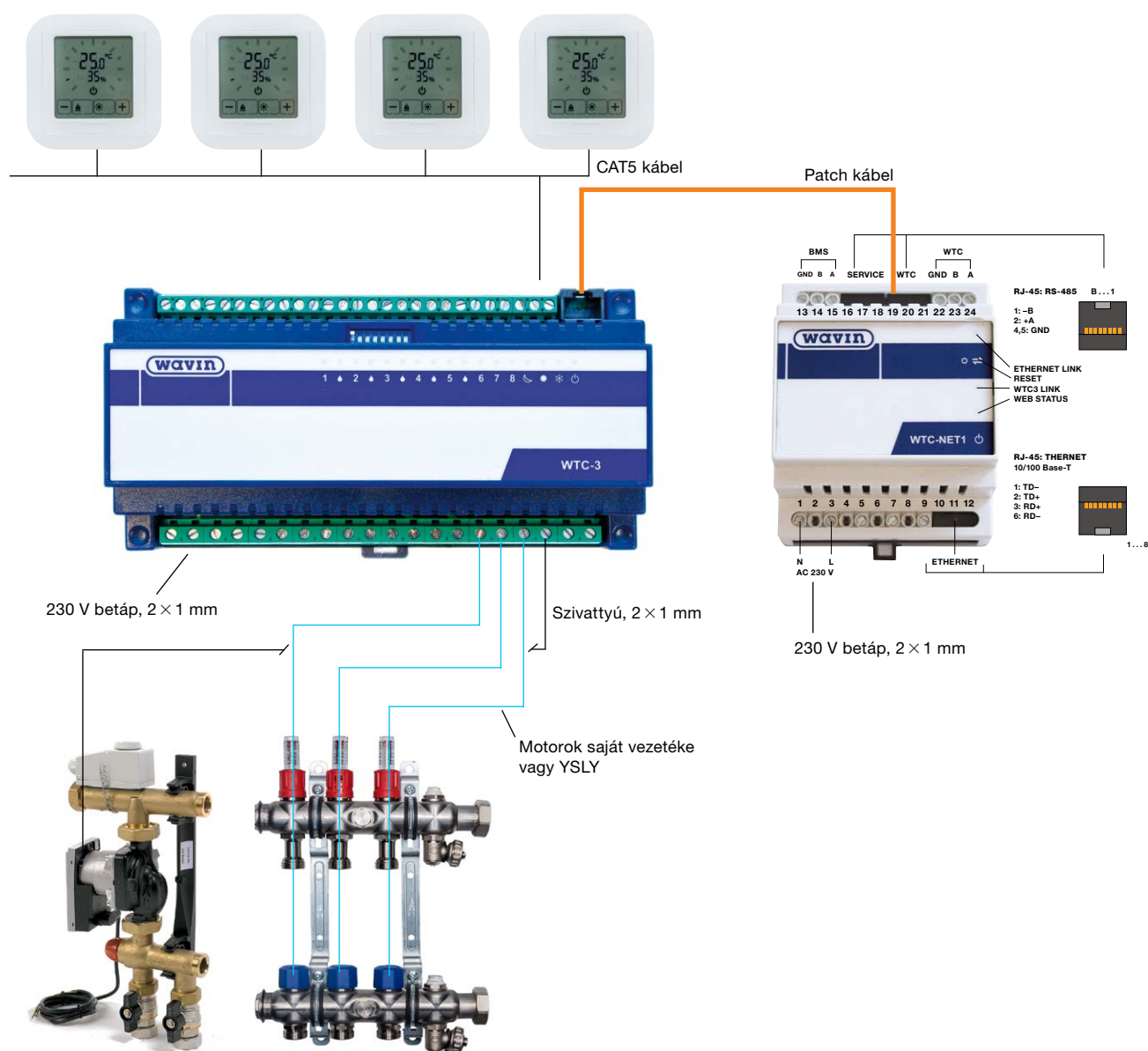
- ⌚ A NET-1 modult és a WTC-3 készüléket – amennyiben 1 db WTC-3 van a rendszerben – egy patch kábellel kell összekötni, a kábelt a NET-1 modul csomagolása tartalmazza!
- ⌚ Amennyiben több WTC-3 készülék csatlakozik 1 db NET-1 modulhoz, akkor a WTC-3 készülékeket felfűzzük egy UTP kábelre, majd a NET-1 modulhoz vezetjük. Amennyiben erre nincs lehetőség, akkor a csillagpontos kapcsolás is megengedett!
- ⌚ 1 db NET-1 modul 64 db WTC-3 készüléket képes kezelni.

NET-1 modul csatlakoztatása:

- ⌚ A NET-1 modul internetre csatlakoztatásához 1 db UTP kábel behúzása szükséges a készüléktől a modemig/routerig.

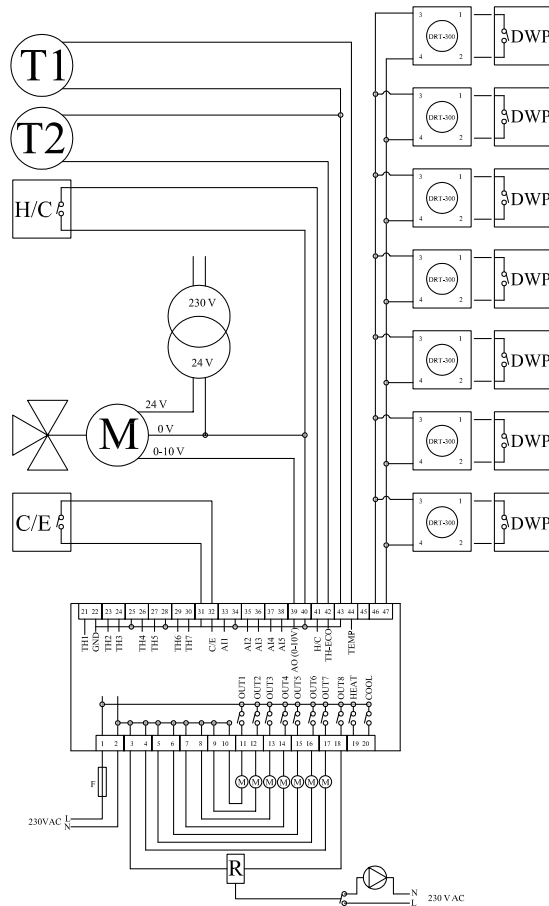
WTC-3 készülék – termoelektromos motorok:

- ⌚ Minden osztó-gyűjtőtől 0,75 mm-es vagy 1,0 mm-es YSLY kábelt ajánlott behúzni a hozzá tartozó WTC-3 készülékhez. Az YSLY kábel érszáma minimum annyi, ahány körös az osztó-gyűjtő, +1 db.



A kábelezéssel kapcsolatos egyéb igények:

- Minden osztó-gyűjtőnek feliratozva kell lennie, vagy szükséges egy leírás a körök kiosztásáról. Ennek hiányában nem beazonosíthatók a körök, és nem garantálható, hogy a megfelelő termosztát a megfelelő szobát fogja vezérelni.
- A beüzemeléshez szükséges, hogy az épületben folyamatos áramellátás legyen.
- A termosztátok felszerelését a szobák végső festését vagy tapétázását követően végezzük, hogy elkerüljük a termosztátok károsodását.
- Feltétlenül szükséges egyeztetni a hőtermelő (gázkazán vagy hőszivattyú) beüzemelőjével, hogy a WTC-3 vezérlő bekötése a készülék műszaki igényeinek megfelelően történjen.
- Épületfelügyeleti rendszerre történő csatlakoztatás esetén mindenképpen vegye fel a kapcsolatot cégünkkel, és kérje szakmai segítségünket.



Jelmagyarázat:

- T1: vízhőmérséklet-érzékelő
 T2: külső hőmérséklet érzékelő
 H/C: fűtés/hűtés átkapcsoló
 M: 0–10 V háromfázatú keverőselepek
 C/E: komfort/economy átkapcsoló
 DWP: harmatpont-érzékelő

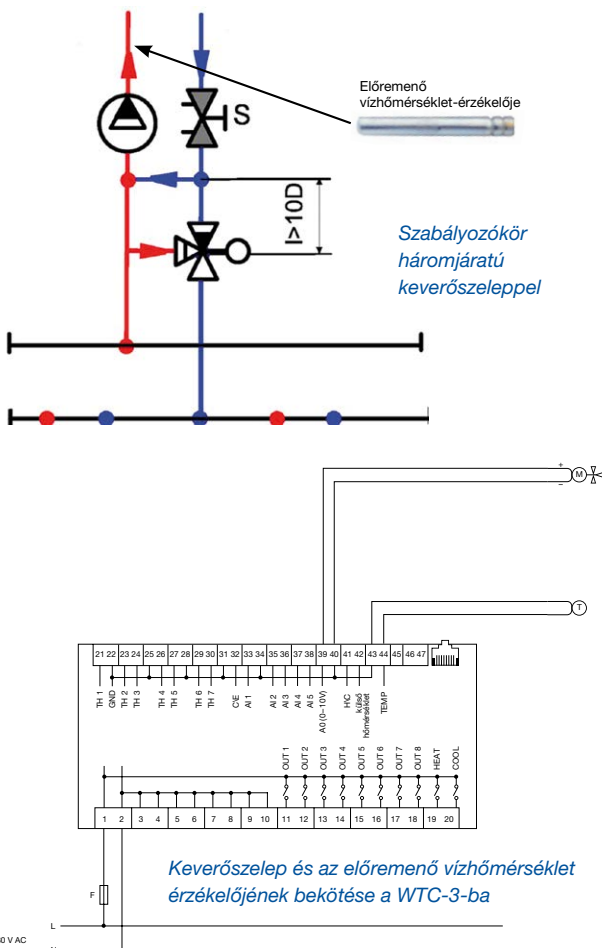
A szabályozószervek vezérlése

Szelepvezérlések

A WTC-3 $\pm 0,3$ °C pontosan beállítja a fűtő és hűtő üzemben az előremenő víz hőmérsékletet. A PI-szabályozás biztosítja a kívánt víz hőmérséklet pontos betartását, és megakadályozza az erős kilengéseket és az instabil viselkedését.

Javaslat:

- ⦿ Minden 0–10 V-al vezérelt szelepet használni lehet (24 V).
- ⦿ A gyárilag beállított fűtési előremenő hőmérséklet 45 °C.
- ⦿ A gyárilag beállított hűtési előremenő hőmérséklet 15 °C.
- ⦿ Ezek az értékek a szoftveren keresztül egyedileg beállíthatók. A Wavin víz hőmérséklet-érzékelőt a keverőszelep után kell beszerezni, és közvetlenül az előremenő vízvezetékre kell rögzíteni (ld. ábra).
- ⦿ Csak a Wavin hőmérséklet-érzékelőt használja.
- ⦿ Túlhevülés esetén (>65 °C) lekapcsol a szivattyú.



A helyiség levegőnedvességének szabályozása légszárítóval

A WTC-3 szabályozóegység lehetőséget nyújt egy vagy több légszárító berendezés vezérlésére. Ehhez két program áll rendelkezésre:

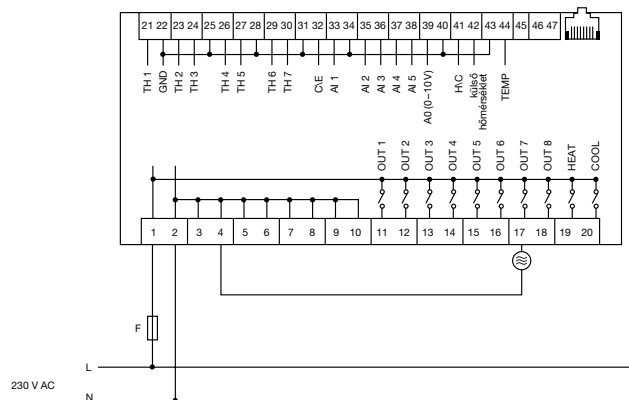
- ⦿ **2. program:** csak egy légszárítót lehet vezérelni (analóg termosztát).
- ⦿ **3. program:** több légszárítót lehet vezérelni (DRT-300 digitális termosztát).

2. program

- ⦿ A WTC-3 analóg helyiség hőmérsékletet szabályozó termosztáttal használva.
- ⦿ Olyan területeken, ahol a relatív légnedvesség megemelkedhet (pl. konyha közelében vagy tóparti helyeken), esetenként légszárító berendezésre lehet szükség. A légszárító berendezés a relatív légnedvességet elfogadható értéken tartja, és ezzel megelőzi a nedvesség lecsapódását.
- ⦿ A WTC-3 szabályozóegység a légszárító berendezést be- és kikapcsoló jelet ad egy kimeneten a MASTER helyiség- vagy a külön beszerelt és bekötött légnedvesség-érzékelő adatai alapján.
- ⦿ Egy külön beszerelt páraérzékelő kiszámolja a harmatpontot a mért hőmérséklet és a relatív légnedvesség összehasonlítása alapján.
- ⦿ Ha a kiszámolt harmatponti hőmérséklet a beállított előremenő víz hőmérsékletet (gyárilag beállított érték 15 °C) 2,2 °C-kal megközelíti, a WTC-3 szabályozóegység 7-es kimenete bekapcsol.
- ⦿ A 7-es kimenet aktiválva marad mindaddig, amíg a harmatpont hőmérséklet megint legalább 2,2 °C-kal a beállított előremenő hőmérséklet alá kerül.

3. program

- ⦿ A WTC-3 szabályozóegység a DRT-300 szobatermosztát használatával a helyiségek hőmérsékletének és légnedvességének szabályzásához.
- ⦿ Egy DRT-300 szobatermosztát több légszárítót is vezérelhet. Ugyanígy egy légszárító több szobatermosztátról is működtethető.
- ⦿ A 8-as kimenet a szivattyú működtetésére van fenntartva. Így 7 kimenet marad a légszárítók és a termoelektromos állítóművek vezérlésére.
- ⦿ Példa: 2 légszárító esetében 5 kimenet marad a termoelektromos állítóművek részére.



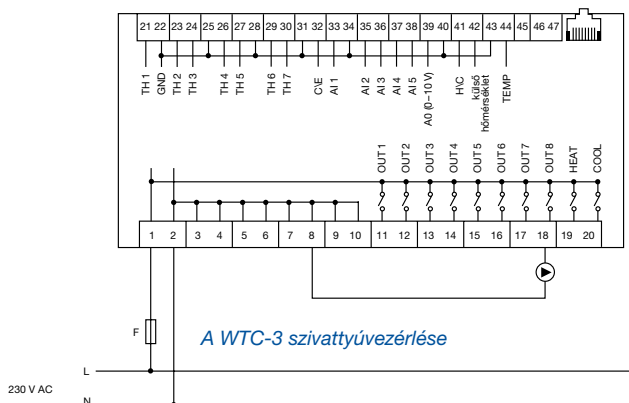
Légszárító bekötése a WTC-3-ba

Szivattyúk vezérlése

Ha nem érkezik működtetési igény a szobatermosztátokról, akkor a WTC-3 szabályozóegység leállítja a szivattyú működését, és a termoelektromos állítóműveket lezárja. Amint valamelyik termosztát kimenete bekapcsol, a szabályozóegység 8-as kimenete bekapcsol (pl. egy szivattyú bekapcsolásához). Szoftveroldról lehet a bekapcsolási késleltetést generálni, ami biztosítja a termoelektromos állítóművek előzetes teljes nyitását.

javaslat:

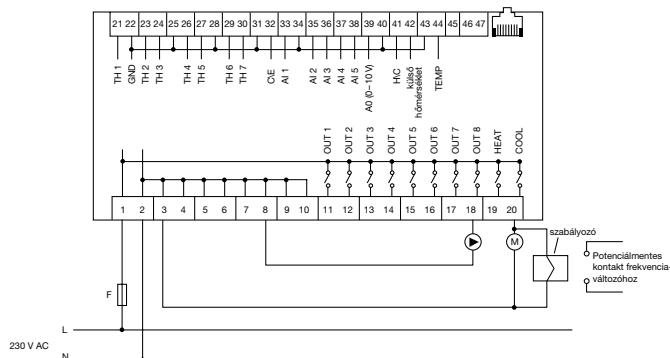
- Analóg szobatermosztátok alkalmazása esetén a nem használt termosztátbemeneteket a hűtés és fűtési üzemi átkapcsoló bemenetére párhuzamosan rá kell kötni, különben a 8-as kimenet állandóan bekapcsolva marad, illetve hűtési módba kapcsol, és a szivattyút állandóan aktiválja.
- A kimenet 230 V-os.



A WTC-3 szivattyúvezérlése

Változtatható szivattyúszabályozás

Amennyiben frekvenciaváltós szivattyút alkalmazunk, akkor annak a WTC-3 szabályozóegységhez történő bekötése egy külön beépített relé potenciálmentes érintkezőjével történhet.



A WTC-3 szivattyúvezérlése potenciálmentes érintkezővel

Kazán/hűtőkészülék vezérlése

A WTC-3 szabályozóegységnél a kazán/hűtőkészülék vezérléséhez a szivattyú bekötési kimenetét használhatjuk.

javaslat:

- A bekötés egy külön beszerelendő potenciálmentes érintkezővel történhet.
- A 8-as szivattyúbekötési kimenetet használhatjuk a kazán/hűtőkészülék vezérléséhez. Ez automatikusan aktiválódik, amint valamelyik termosztát kimenete fűtési vagy hűtési igényt jelez.
- A 8-as kimenet 230 V-os feszültségű és pl. szivattyúk vezérlésére szolgál. Amint fűtési vagy hűtési igény lép fel, feszültség alá kerül. Potenciálmentes érintkező létrehozásához a kimenetre utólag egy relét kell kötni.

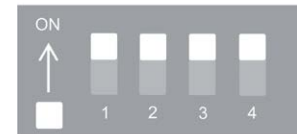
Rendelkezésre álló programok és jellemzők

1. program

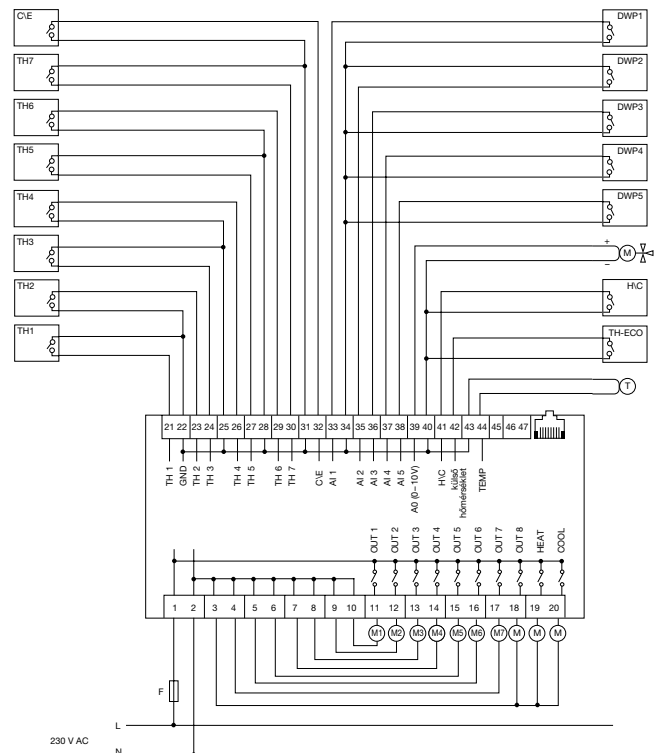
- Hét független terem hőmérséklet-szabályozása valósítható meg.
- Az első öt szabályozókörhöz harmatpont-érzékelő is használható.
- Az utolsó két kimenet a hűtés-fűtés hibamentes átváltását vezérli.
- A nyolcadik kimenet a fűtési/hűtési igényt jelzi.
- A nem használt szabályozási körök kimeneti sorkapcsontjait szabadon kell hagyni.
- A nem használt szabályozási körök termosztátbemeneteit párhuzamosan kell kötni a hűtés-fűtés átváltó bemenetével. Ha ezt elmulasztjuk, akkor hűtési üzemben a nyolcadik kimenet (fűtési/hűtési igény) folyamatosan bekapcsolva marad.
- A hatodik szabályozási kör csak fűtésre használható.
- A csökkentett üzemmód a C/E bemeneten vagy a kommunikációs csatornán keresztül állítható be. Ekkor a TH-Eco bemenetre kötött termosztát adja az alapjelet, a hét terem párhuzamos szabályozása ennek megfelelően történik. A csökkentett üzemmód csak fűtés esetén működik, a hűtési üzemmódban beállított csökkentett üzemmód kikapcsolja a hűtést.
- Az analóg kimenet (0-10 V), valamint a Temp bemenet felhasználásával szabályozott előremenő víz hőmérséklet állítható elő. A szabályozás alapjele hűtés esetén 15 °C, fűtés esetén pedig 45 °C. Ha nincs szükség a szabályozásra, akkor az analóg kimenet és a mérő bemenet sorkapcsontjait szabadon kell hagyni.

Konfigurációs kapcsoló

1-es kapcsoló = be
2-es kapcsoló = be
3-as kapcsoló = be
4-es kapcsoló = be



Az 1-es program konfigurációs kapcsolóállásai



Jelmagyarázat:

TH1: 1. számú analóg szobatermosztát
DWP1: 1. számú harmatpont-érzékelő
M1: 1-es termoelektromos állítómű-kimenet
H/C: fűtési/hűtési üzemi átkapcsolása
C/E: komfort/energiatakarékos üzemmód

TEMP: hőmérséklet-érzékelő
HEAT: fűtési kör szelepe (230 V)
COOL: hűtési kör szelepe (230 V)
T: előremenő víz hőmérséklet érzékelő

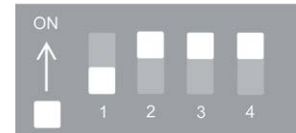
A WTC-3 sorkapocs kiosztása 1-es programnál

2. program

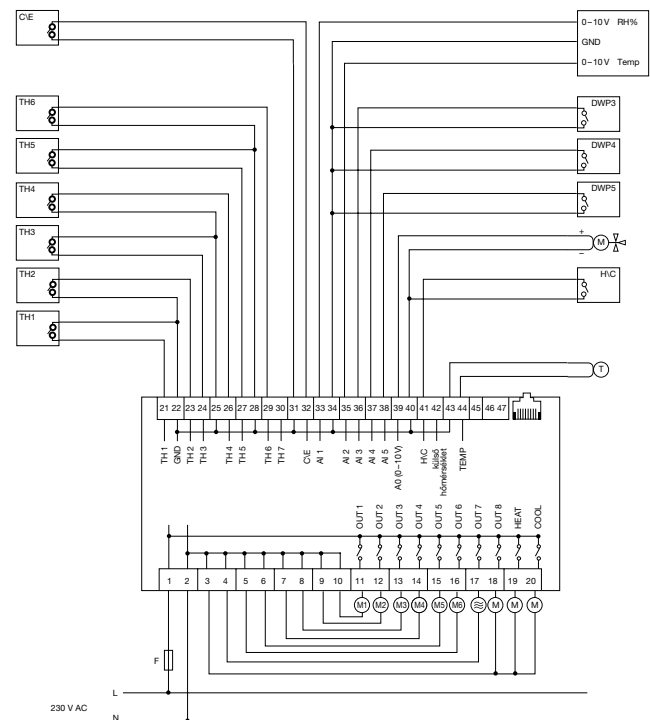
- Hat független terem hőmérséklet-szabályozása valósítható meg.
- Az első két szabályozási kör harmatpontbemeneteire feszültség kimenetű hőmérséklet és relatív páratartalom távadót kell kötni. Hőmérséklet: 0-50 °C (0-10 V), relatív páratartalom: 0-100 RH% (0-10 V).
- A 3-5. szabályozókörhöz harmatpont-érzékelő is használható.
- Az utolsó két kimenet a hűtés-fűtés hibamentes átváltását vezérli.
- A nyolcadik kimenet a fűtési/hűtési igényt jelzi.
- A hetedik kimenet a szárítási igényt jelzi.
- A nem használt szabályozási körök kimeneti sorkapocspontjait szabadon kell hagyni.
- A nem használt szabályozási körök termosztátbemeneteit párhuzamosan kell kötni a hűtés-fűtés átváltó bemenetével. Ha ezt elmulasztjuk, akkor hűtési üzemben a nyolcadik kimenet (fűtési/hűtési igény) folyamatosan bekapcsolva marad.
- A hatodik szabályozási kör csak fűtésre használható.
- A csökkentett üzemmód a C/E bemeneten vagy a kommunikációs csatornán keresztül állítható be. Ekkor a TH-Eco bemenetre kötött termosztát adja az alapjelet, a hat terem párhuzamos szabályozása ennek megfelelően történik. A csökkentett üzemmód csak fűtés esetén működik, a hűtési üzemmódban beállított csökkentett üzemmód kikapcsolja a hűtést.
- Az analóg kimenet (0-10 V), valamint a Temp bemenet felhasználásával szabályozott előremenő víz hőmérséklet állítható elő. A szabályozás alapjele hűtés esetén 15 °C, fűtés esetén pedig 45 °C. Ha a távadó jeleiből számolt harmatponti hőmérséklet 2,2 °C-kal növelt értéke meghaladja a 15 °C-t, akkor ez az érték lesz az előremenő víz hőmérséklet szabályozásának alapjele hűtés esetén, így elérjük, hogy a szabályozott hideg víz hőmérséklete 2,2 °C-kal mindig magasabb, mint a harmatponti hőmérséklet. Ha nincs szükség a szabályozásra, akkor az analóg kimenet és a mérő bemenet sorkapocspontjait szabadon kell hagyni.

Konfigurációs kapcsoló

- 1-es kapcsoló = ki
 2-es kapcsoló = be
 3-as kapcsoló = be
 4-es kapcsoló = be



A 2-es program konfigurációs kapcsolóállásai



Jelmagyarázat:

TH1:	1. számú analóg szobatermosztát	TEMP:	hőmérséklet-érzékelő
DWP1:	1. számú harmatpont-érzékelő	HEAT:	fűtési kör szelepe (230 V)
M1:	1-es termoelektromos állítómű kimenete	COOL:	hűtési kör szelepe (230 V)
H/C:	fűtési/hűtési üzemi átkapcsolási	T:	előremenő víz hőmérséklet érzékelője
C/E:	komfort/energiatakarékos üzemmód	≈:	üzemjel eltávolítása

A WTC-3 sorkapocskiosztása 2-es programnál

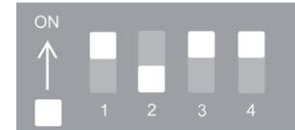
Rendelkezésre álló programok és jellemzők

3. program

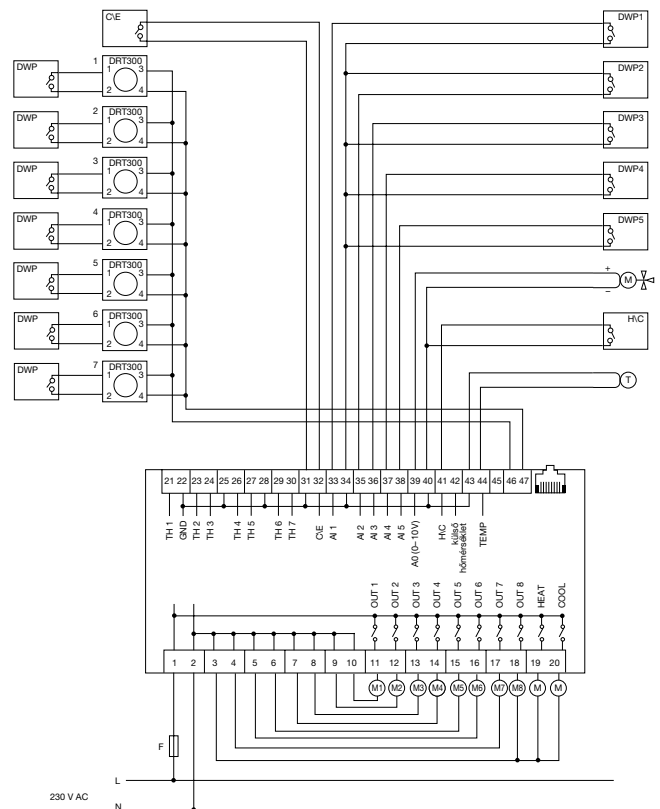
- Hét független terem hőmérséklet-szabályozása valósítható meg.
- Maximum 7 db DRT 300 távállítót fogad a készülék. A távállítón beállítható címmel adjuk meg, hogy melyik szabályozási körhöz (helyiséghez) melyik távállítót rendeljük. A címezést és a távállítók használatát részletesen ld. a DRT 300 dokumentációban.
- Az első öt szabályozókörhöz a DRT 300 mellett a WTC3 harmatpont-érzékelő is használható.
- Az utolsó két kimenet a hűtés-fűtés hibamentes átváltását vezérli.
- A nyolcadik kimenet a fűtési/hűtési igényt jelzi.
- A nem használt szabályozási körök kimeneti sorkapocs-pontjait szabadon kell hagyni.
- A termosztátbemeneteket szabadon kell hagyni. Ezek szerepét a DRT 300 távállítók látják el.
- A csökkentett üzemmód a C/E bemeneten, a kommunikációs csatornán keresztül vagy helyiségenként a DRT 300 kezelői felületén állítható be. A csökkentett üzemmód csak fűtés esetén működik, a hűtési üzemmódban beállított csökkentett üzemmód kikapcsolja a hűtést.
- A DRT 300 távállítóról a helyiségek szabályozási körei egyedileg is lekapcsolhatók. A konfiguráló programmal beállítható az is, hogy egy kitüntetett termosztát az összes kört leállítsa.
- A hűtés/fűtés átváltását vezérelhetjük a H/C bemenetről, a kommunikáción keresztül vagy egy kitüntetett DRT 300 távállítóról. (A többi távállító csak az aktuális állapotot fogja kijelezni.)
- Az analóg kimenet (0-10 V), valamint a Temp bemenet felhasználásával szabályozott előremenő víz hőmérséklet állítható elő. A szabályozás alapjele hűtés esetén 15 °C, fűtés esetén pedig 45 °C, a konfiguráló program segítségével módosítható. Ha nincs szükség a szabályozásra, akkor az analóg kimenet és a mérő bemenet sorkapocs-pontjait szabadon kell hagyni.
- A konfiguráló program segítségével egy szabályozási körhöz több kimenetet is hozzárendelhetünk.

Konfigurációs kapcsoló

- 1-es kapcsoló = be
2-es kapcsoló = ki
3-as kapcsoló = be
4-es kapcsoló = be



A 3-as program konfigurációs kapcsolóállásai



Jelmagyarázat:

- | | | | |
|-------|--|-------|--------------------------------------|
| TH1: | digitális szobatermosztát | TEMP: | hőmérséklet-érzékelő |
| DWP1: | 1. számú harmatpont-érzékelő | HEAT: | fűtési kör szelepe (230 V) |
| DWP1: | harmatpont-érzékelő | COOL: | hűtési kör szelepe (230 V) |
| M1: | termoelektromos állítómű vagy légszárító-kimenet | T: | előremenő víz hőmérséklet érzékelője |
| H/C: | fűtési/hűtési üzem átkapcsolási | | |
| C/E: | komfort/energiatakarékos üzemmód | | |

A WTC-3 sorkapocs kiosztása 3-as programnál

Egyéb információk

- A termoelektromos állítóművek feszültségmentesen zárt állapotban vannak.
- A 2 ... 10 csatlakozópontok a szabályozóegységen belül vannak összekötve.

Csatlakoztatás az épületfelügyeleti rendszerekhez

A WTC-3 szabályozóegység a Modbus-RTU kommunikációs protokollon keresztül a legtöbb épületszabályozási rendszerrel összeköthető. Az épületszabályozási rendszer a lényeges információkat (fűtési/hűtési üzem, hőmérsékletek, energiamegtakarítási mód) a WTC-3-ból kiolvassa, és azt szabályozza.

Kommunikáció

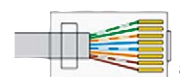
Fizikai interfész:	RS-485, halfduplex
Vonalvégi lezárás:	Be: kapcsoló a készülék széle felé kapcsolva
Felfűzhető készülékszám:	64 db
Legnagyobb vezeték hossz:	1200 m
Kábel típusa:	2 db sodrott érpár, pl. CAT5 UTP
Protokoll:	MODBUS-RTU
Adatátviteli sebesség:	9600 bps
Paritás:	„N”
Data bit:	„8”
Stop bit:	„1”
Válasz időkorlát:	TIMEOUT = 2 mp
Egyszerre kiolvasható adat:	max. 30 db regiszter vagy 480 bit

MODBUS utasítások

Utasítás	Kód (decimális)	Reakció
Get Coils	01	bit kiolvasása
Get Bits	02	bit kiolvasása
Get Holding Register	03	regiszter kiolvasása
Get Input Register	04	regiszter kiolvasása
Set Bit	05	bit írása (firmware ≥ 1.03)
Write Single Register	06	regiszter írása (firmware ≥ 1.03)
Set N Bits	15	egyszerre több bit írása
Set Holding Register	16	egyszerre több regiszter írása

RJ45 dugó bekötése

Pin	Funkció
1	RS485-B
2	RS485-A
3	üres
4	GND (test, föld)
5	GND (test, föld)
6–8	üres



Regiszter (csak olvasás)

Cím	Leírás [egység]	Érték
4121	WTC-3 vízhőmérséklet [0,1 °C]	0 ... 1000
4122	WTC-3 1. harmatponti ellenállás [kΩ]	100 ... 20000
4123	WTC-3 2. harmatponti ellenállás [kΩ]	100 ... 20000
4124	WTC-3 3. harmatponti ellenállás [kΩ]	100 ... 20000
4125	WTC-3 4. harmatponti ellenállás [kΩ]	100 ... 20000
4126	WTC-3 5. harmatponti ellenállás [kΩ]	100 ... 20000
4127	WTC-3 relatív páratartalom [0,1%]	10 ... 1000
4128	WTC-3 helyiség-hőmérséklet [0,1 °C]	0 ... 500
4132	PI kimenet [0,1%]	0 ... 1000
4133	harmatponti hőmérséklet [0,1 °C]	0 ... 500
4134	programkiválasztó kapcs. helyzete (DIP4)	0 ... 15
4135	vezérlés állapota (csak olvasható)	0 ... 3
	0: Inicializálás (csak bekapcsoláskor)	
	1: Fűtés	
	2: Hűtés	
	3: Átkapcsolás (fűtési/hűtési)	
4136	TH1 mért hőmérséklet [0,1 °C]	0 ... 500
4137	TH1 relatív légnedvesség [0,1%]	0 ... 1000
4136	TH1 számított harmatpont [0,1%]	0 ... 500
4139	TH1 potnméter [0,1 °C, +/- előjeles]	- max. ... + max.
4140	TH1 harmatponti ellenállás [kΩ]	0 ... 20000
4141	TH1 fényerő [lux]	100 ... 1000
4142	TH2 mért hőmérséklet [0,1 °C]	0 ... 500
4143	TH2 relatív légnedvesség [0,1%]	0 ... 1000
4144	TH2 számított harmatpont [0,1%]	0 ... 500
4145	TH2 potnméter [0,1 °C, +/- előjeles]	- max. ... + max.

Csatlakoztatás az épületfelügyeleti rendszerekhez

Cím	Leírás [egység]	Érték
4146	TH2 harmatponti ellenállás [kΩ]	0 ... 20 000
4147	TH2 fényerő [lux]	100 ... 1000
4148	TH3 mért hőmérséklet [0,1 °C]	0 ... 500
4149	TH3 relatív légnedvesség [0,1%]	0 ... 1000
4150	TH3 számított harmatpont [0,1%]	0 ... 500
4151	TH3 potméter [0,1 °C, +/- előjeles]	- max. ... + max.
4152	TH3 harmatponti ellenállás [kΩ]	0 ... 20 000
4153	TH3 fényerő [lux]	100 ... 1000
4154	TH4 mért hőmérséklet [0,1 °C]	0 ... 500
4155	TH4 relatív légnedvesség [0,1%]	0 ... 1000
4156	TH4 számított harmatpont [0,1%]	0 ... 500
4157	TH4 potméter [0,1 °C, +/- előjeles]	- max. ... + max.
4158	TH4 harmatponti ellenállás [kΩ]	0 ... 20 000
4159	TH4 fényerő [lux]	100 ... 1000
4160	TH5 mért hőmérséklet [0,1 °C]	0 ... 500
4161	TH5 relatív légnedvesség [0,1%]	0 ... 1000
4162	TH5 számított harmatpont [0,1%]	0 ... 500
4163	TH5 potméter [0,1 °C, +/- előjeles]	- max. ... + max.
4164	TH5 harmatponti ellenállás [kΩ]	0 ... 20 000
4165	TH5 fényerő [lux]	100 ... 1000
4167	TH6 relatív légnedvesség [0,1%]	0 ... 1000
4166	TH6 mért hőmérséklet [0,1 °C]	0 ... 500
4168	TH6 számított harmatpont [0,1%]	0 ... 500
4169	TH6 potméter [0,1 °C, +/- előjeles]	- max. ... + max.
4170	TH6 harmatponti ellenállás [kΩ]	0 ... 20 000
4171	TH6 fényerő [lux]	100 ... 1000
4172	TH7 mért hőmérséklet [0,1 °C]	0 ... 500
4173	TH7 relatív légnedvesség [0,1%]	0 ... 1000
4174	TH7 számított harmatpont [0,1%]	0 ... 500
4175	TH7 potméter [0,1 °C, +/- előjeles]	- max. ... + max.
4176	TH7 harmatponti ellenállás [kΩ]	0 ... 20 000
4177	TH7 fényerő [lux]	100 ... 1000
4500	WTC-3 Firmware (pl. 1.08 verzió = 1008)	
4501	Szériaszám (L-word)	
4502	Szériaszám (H-word)	
4503	Firmware üzemmód, FLASH integritás L-byte = 2 (normál működés), H-byte bit3, bit7 = 0 (Flash OK)	

Cím	Leírás [egység]	Érték
4600	Wheel position: L-byte: TH1, H-byte: TH2	Wheel: 0...12
4601	Wheel pos.: L-byte: TH3, H-byte: TH4	
4602	Wheel pos.: L-byte: TH5, H-byte: TH6	
4603	Wheel pos.: L-byte: TH7, H: DRT-300 verzió	

Megjegyzések:

- THx jelentése: az x címre beállított DRT-300 kezelőegység, ahol az x 1...7 között lehet
- Analóg értékek ábrázolása:
Az Érték tartomány szerint, a megadott szorzóval.
Pl. a 4121. regiszter = 0001H esetén a hőmérséklet 0,1 °C.
- Negatív számok: kettes komplementben.
Pl. 4139. regiszter = FFFFH esetén a hőmérsékleti alapjeleltolás -0,1 °C

Cím	Leírás [egység]	Érték
4096	1. termosztátbemenet (DI1)	kapcsol BE: 1
4097	2. termosztátbemenet (DI2)	kapcsol BE: 1
4098	3. termosztátbemenet (DI3)	kapcsol BE: 1
4099	4. termosztátbemenet (DI4)	kapcsol BE: 1
4100	5. termosztátbemenet (DI5)	kapcsol BE: 1
4101	6. termosztátbemenet (DI6)	kapcsol BE: 1
4102	7. termosztátbemenet (DI7)	kapcsol BE: 1
4103	lokális C/E bemenet (DI8)	komfort: 1
4104	1. harmatpont-bemenet (DI9)	kondenzáció: 1
4105	2. harmatpont-bemenet (DI10)	kondenzáció: 1
4106	3. harmatpont-bemenet (DI11)	kondenzáció: 1
4107	4. harmatpont-bemenet (DI12)	kondenzáció: 1
4108	5. harmatpont-bemenet (DI13)	kondenzáció: 1
4109	lokális H/C bemenet (DI14)	komfort: 1
4110	ECO termosztátbemenet (DI15)	kapcsol BE: 1 (zárt)
4112	1. kimenet (DO1)	kapcsol BE: 1
4113	2. kimenet (DO2)	kapcsol BE: 1
4114	3. kimenet (DO3)	kapcsol BE: 1
4115	4. kimenet (DO4)	kapcsol BE: 1
4116	5. kimenet (DO5)	kapcsol BE: 1

Cím	Leírás [egység]	Érték
4117	6. kimenet (DO6)	kapcsol BE: 1
4118	7. kimenet (DO7)	kapcsol BE: 1
4119	kimenet, szivattyú (DO8)	kapcsol BE: 1
4120	Fűtés kimenet (DO9)	kapcsol BE: 1
4121	Hűtés kimenet (DO10)	kapcsol BE: 1
4125	Vészkapcsolás, vízhőmérséklet $\geq 65^{\circ}\text{C}$	hiba: 1
4126	Vízhőmérő meghibásodása (kiesés)	hiba: 1
4130	DRY: 1. termosztát szárítási állapota	szárítani: 1
4131	OUT: 1. szabályozás kimeneti állapota	kapcsol BE: 1
4132	DWP: 1. harmatpont-szabályozás állapota	kondenzáció: 1
4133	DWP DI: 1. státusz termosztát-harmatpont bemenet	kondenzáció: 1
4134	ON/OFF: 1. termosztát BE/KI állapota	kapcsol BE: 1
4135	C/E: 1. termosztát komfort/energiatakarékos állapota	komfort: 1
4136	H/C: 1. termosztát fűtési/hűtési állapota	hűtés: 1
4137	LIVE: 1. termosztát üzemben	összekötni: 1
4138	DRY: 2. termosztát szárítási állapota	szárítani: 1
4139	OUT: 2. szabályozás kimeneti állapota	kapcsol BE: 1
4140	DWP: 2. harmatpont-szabályozás állapota	kondenzáció: 1
4141	DWP DI: 2. státusz termosztát-harmatpont bemenet	kondenzáció: 1
4142	ON/OFF: 2. termosztát BE/KI állapota	kapcsol BE: 1
4143	C/E: 2. termosztát komfort/energiatakarékos állapota	komfort: 1
4144	H/C: 2. termosztát fűtési/hűtési állapota	hűtés: 1
4145	LIVE: 2. termosztát üzemben	összekötni: 1
4146	DRY: 3. termosztát szárítási állapota	szárítani: 1
4147	OUT: 3. szabályozás kimeneti állapota	kapcsol BE: 1
4148	DWP: 3. harmatpont-szabályozás állapota	kondenzáció: 1
4149	DWP DI: 3. státusz termosztát-harmatpont bemenet	kondenzáció: 1
4150	ON/OFF: 3. termosztát BE/KI állapota	kapcsol BE: 1
4151	C/E: 3. termosztát komfort/energiatakarékos állapota	komfort: 1
4152	H/C: 3. termosztát fűtési/hűtési állapota	hűtés: 1
4153	LIVE: 3. termosztát üzemben	összekötni: 1
4154	DRY: 4. termosztát szárítási állapota	szárítani: 1

Cím	Leírás [egység]	Érték
4155	OUT: 4. szabályozás kimeneti állapota	kapcsol BE: 1
4156	DWP: 4. harmatpont-szabályozás állapota	kondenzáció: 1
4157	DWP DI: 4. státusz termosztát-harmatpont bemenet	kondenzáció: 1
4158	ON/OFF: 4. termosztát BE/KI állapota	kapcsol BE: 1
4159	C/E: 4. termosztát komfort/energiatakarékos állapota	komfort: 1
4160	H/C: 4. termosztát fűtési/hűtési állapota	hűtés: 1
4161	LIVE: 4. termosztát üzemben	összekötni: 1
4162	DRY: 5. termosztát szárítási állapota	szárítani: 1
4163	OUT: 5. szabályozás kimeneti állapota	kapcsol BE: 1
4164	DWP: 5. harmatpont-szabályozás állapota	kondenzáció: 1
4165	DWP DI: 5. státusz termosztát-harmatpont bemenet	kondenzáció: 1
4166	ON/OFF: 5. termosztát BE/KI állapota	kapcsol BE: 1
4167	C/E: 5. termosztát komfort/energiatakarékos állapota	komfort: 1
4168	H/C: 5. termosztát fűtési/hűtési állapota	hűtés: 1
4169	LIVE: 6. termosztát üzemben	összekötni: 1
4170	DRY: 6. termosztát szárítási állapota	szárítani: 1
4171	OUT: 6. szabályozás kimeneti állapota	kapcsol BE: 1
4172	DWP: 6. harmatpont-szabályozás állapota	kondenzáció: 1
4173	DWP DI: 6. státusz termosztát-harmatpont bemenet	kondenzáció: 1
4174	ON/OFF: 6. termosztát BE/KI állapota	kapcsol BE: 1
4175	C/E: 6. termosztát komfort/energiatakarékos állapota	komfort: 1
4176	H/C: 6. termosztát fűtési/hűtési állapota	hűtés: 1
4177	LIVE: 6. termosztát üzemben	összekötni: 1
4178	DRY: 7. termosztát szárítási állapota	szárítani: 1
4179	OUT: 7. szabályozás kimeneti állapota	kapcsol BE: 1
4180	DWP: 7. harmatpont-szabályozás állapota	kondenzáció: 1
4181	DWP DI: 7. státusz termosztát-harmatpont bemenet	kondenzáció: 1
4182	ON/OFF: 7. termosztát BE/KI állapota	kapcsol BE: 1
4183	C/E: 7. termosztát komfort/energiatakarékos állapota	komfort: 1
4184	H/C: 7. termosztát fűtési/hűtési állapota	hűtés: 1

Csatlakoztatás az épületfelügyeleti rendszerekhez

Cím	Leírás [egység]	Érték
4185	LIVE: 7. termosztát üzemben	összekötni: 1
4186	1. termosztát zárolása	zárolva: 1
4187	2. termosztát zárolása	zárolva: 1
4188	3. termosztát zárolása	zárolva: 1
4189	4. termosztát zárolása	zárolva: 1
4190	5. termosztát zárolása	zárolva: 1
4191	6. termosztát zárolása	zárolva: 1
4192	7. termosztát zárolása	zárolva: 1

Megjegyzés:

- ⓘ A DI bemeneteknél a zárt állapot az 1-es.
- ⓘ A DO kimeneteknél a bekapcsolt állapot az 1-es.

Csak olvasható, olvasható és írható bit változó

Cím	Leírás [egység]	Érték
4127	ON/OFF mód (ki-be kapcsolás)	ON (be): 1 OFF (ki): 0
4128	C/E mód (energiatakarékos mód)	comfort: 1 economy: 0
4129	H/C mód (hűtés/fűtés kiválasztása)	hűtés: 1 fűtés: 0
4194-4201	DO 1..8 forszírozott bekapcsolás Ezt a funkciót a WTC-NET használja!	WTC3 szerint: 0 relé fix ON: 1
4604-4606	Az 1. termosztát írható bit változói (ON/OFF, C/E, H/C)	Id. 4134-4136
4612-4614	A 2. termosztát írható bit változói (ON/OFF, C/E, H/C)	Id. 4142-4144
4620-4622	A 3. termosztát írható bit változói (ON/OFF, C/E, H/C)	Id. 4150-4152
4628-4630	A 4. termosztát írható bit változói (ON/OFF, C/E, H/C)	Id. 4158-4160
4636-4638	Az 5. termosztát írható bit változói (ON/OFF, C/E, H/C)	Id. 4166-4168
4644-4646	A 6. termosztát írható bit változói (ON/OFF, C/E, H/C)	Id. 4174-4176
4652-4654	A 6. termosztát írható bit változói (ON/OFF, C/E, H/C)	Id. 4182-4184
4656-4662	1-7 termosztát, zárolás, írható	Id. 4186-4192

Olvasható, írható regiszter változók

Cím	Leírás [egység]	Érték
4178	TH1 hűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4179	TH1 fűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4180	TH1 economy alapjel [0,1 °C]	50 ... 500
4181	TH2 hűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4182	TH2 fűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4183	TH2 economy alapjel [0,1 °C]	50 ... 500
4184	TH3 hűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4185	TH3 fűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4186	TH3 economy alapjel [0,1 °C]	50 ... 500
4187	TH4 hűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4188	TH4 fűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4189	TH4 economy alapjel [0,1 °C]	50 ... 500
4190	TH5 hűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4191	TH5 fűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4192	TH5 economy alapjel [0,1 °C]	50 ... 500
4193	TH6 hűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4194	TH6 fűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4195	TH6 economy alapjel [0,1 °C]	50 ... 500
4196	TH7 hűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4197	TH7 fűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4198	TH7 economy alapjel [0,1 °C]	50 ... 500
4604	TH1 wheel pozíció (bal szélső = 0)	0 ... 12
4605	TH2 wheel pozíció	0 ... 12
4606	TH3 wheel pozíció	0 ... 12
4607	TH4 wheel pozíció	0 ... 12
4608	TH5 wheel pozíció	0 ... 12
4609	TH6 wheel pozíció	0 ... 12
4610	TH7 wheel pozíció	0 ... 12
4700	TH1 Economy hűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4701	TH2 Economy hűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4702	TH3 Economy hűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4703	TH4 Economy hűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4704	TH5 Economy hűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4705	TH6 Economy hűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4706	TH7 Economy hűtési alapjel [0,1 °C]	100 ... 500
4707	Relatív páratartalom alapjele [0,1%]	100 ... 1000

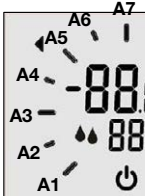
Megjegyzés:

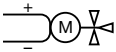
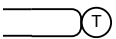
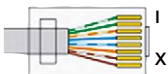
- A BMS rendszer folyamatosan írhatja az alapjel változókat.
Ha nem érkezik új érték, akkor az utolsó beállított állapot szerint működik a készülék. A tápfeszültség bekapcsolása után az alapértelmezett értékekről indul a szabályozás.
Az alapértelmezett értékeket a WTC3 konfiguráló programmal lehet beállítani.

- Az írható regiszterek módosításakor a megadott határ-
értéken kívüli értékek bevitele nem várt működést
eredményezhet.

- Master DI/BUS működés:
A BMS rendszernek a szerviz programban beállított „BMS Timeout” időnél sűrűbben kell írni a 4127-4129 változók valamelyikét ahhoz, hogy a távvezérlési üzemmód működjön. A beállított idő eltelte után a DI bemenetekről beolvasott állapotok szerinti módban fog működni a WTC3. Az alapértelmezett (és minimális) beállítható idő 5 perc, amely 1,8 h-ig növelhető. Az adatot másodperc egységben kell megadni.

Hibakeresés és hibaelhárítás

Probléma	Hiba oka	Intézkedés
WTC-3 nem működik (üzemjelző LED nem világít).		Szabályozóegység nem kap áramot. Az 1 és 2 hálózati csatlakozópont tökéletes érintkezését műszerrel ellenőrizni.
A DRT-300 termosztátok nem reagálnak (LED-ek nem világítanak).	Nincs kapcsolat a WTC-3 és a szobatermosztát között.	A WTC-3 46-47 és a DRT-300 3-4 csatlakozóit ellenőrizni (polaritás, rövidzár, sérülés). Ebben az esetben a fordított polaritás nem megengedett!
A DRT-300-ak érintésre nem reagálnak, de a LED-ek világítanak.	 A programkiválasztás nem megfelelő.	A WTC-3 hátoldalán a programválasztó kapcsolót ellenőrizni.
	A DRT-300 címzése nem megfelelő.	A DRT szobatermosztátnak a helyes címet (1–7) megadni. A konfigurációs programmal minden bekötött DRT-300 állapotát ellenőrizni.
A DRT-300 hűtés/fűtés üzem átkapcsolása nem működik.		Az átkapcsolás bemenete nincs korrektül kiválasztva. A gyári beállítás szerint csak a master-DRT-300 kapcsolhatja át a hűtés/fűtés üzemmódot. A hűtés/fűtés üzemmód átkapcsolását a konfigurációs programban ellenőrizni.
A DRT-300-at nem lehet comfort/economy módra váltani.		Konfigurálni kell. Ellenőrizni a C/E átkapcsolást a konfigurációs programban.
A DRT-300-at nem lehet bekapcsolni.		Konfigurálni kell. Ellenőrizni az on/off (be/ki) átkapcsolást a konfigurációs programban.
A fűtés/hűtés üzemmód átkapcsolásakor a szelepek nem reagálnak azonnal. A WTC-3-on az ellenőrző LED világít.		Az átkapcsolás folyamatban van. Ez nem hiba. A WTC-3 szabályozóegység átkapcsolás közben van. Megvárni, amíg a késleltetés befejeződik (gyári beállítás 10 perc).
A WTC-3 kondenzációt jelez, pedig a harmatpont-érzékelő száraz (a WTC-3-on sárga LED ég).		Rövidzár a harmatpont-érzékelő bekábelezésében. Harmatpont-érzékelőt lekötni. Ekkor elalszik a WTC-3 visszajelzése. A kábelt meghibásodásra, törésre vagy rövidzár ellenőrizni.
A harmatpont-érzékelő nem kapcsolja a megfelelő kört záró állítóművet.		A harmatpont-érzékelő nem a megfelelő bemenetre van kötve. Csatlakozást ellenőrizni. Ezt csak akkor lehetséges, ha a harmatpont-érzékelő közvetlenül a WTC-3-ra van kötve.
Kondenzáció fellépésekor a WTC-3 nem reagál és nem zárja az állítóművet.		A kábel hibás, rossz bekábelezés vagy a WTC-3 nem hűtési üzemmódban van. A harmatpont-érzékelő kábelét ellenőrizni. Ellenőrizni, hogy a rendszer hűtési üzemmódban van-e.

Probléma	Hiba oka	Intézkedés
Keverőkör vízhőmérséklet mérése nem működik. 	Keverőszelep- vagy szabályozási probléma.	Nyitott állapotban (10 V kimeneti feszültség) ellenőrizni, hogy a keverőszelep szintén teljesen nyitva van-e. A kimeneti feszültséget a WTC-3 39-40 csatlakozási pontjain mérjük. A feszültségnek 0-10 V között kell lennie. Ehhez feszültségmérőt használunk! Ha a feszültségmérő a helyes értéket csak akkor mutatja, ha a keverőszelep nincs csatlakoztatva, a keverőszelep csatlakozásait is szükséges ellenőrizni.
	Vízhőmérséklet-érzékelési probléma.	A hőmérséklet-érzékelő korrekt elhelyezkedését ellenőrizni. A mért vízhőmérsékletet a konfigurációs programmal ellenőrizni. Ha értelmetlen értéket mutat, a kábelezést ellenőrizni.
A szivattyú nem működik (a WTC-3-on 8 zöld LED villog).	NOT-Stop: túl magas a vízhőmérséklet (< 65 °C).	A megnövekedett hőmérséklet okát ki kell deríteni.
A szivattyú nem indul el (a szivattyú működését jelző LED nem gyullad ki).	Nincs fűtési-hűtési igény.	Ha a termosztátok nem jeleznek működtetési igényt, akkor a szivattyú leáll.
A helyiség hőmérséklet-szabályozása nem működik (az állítóművek nem nyitnak vagy zárnak) vagy nem értelmezhető értéket (hőmérséklet és/vagy légnedvesség) mérnek. 	A program kiválasztása nem megfelelő.	A programválasztás kapcsolóállását ellenőrizni: 1. vagy 2. program: analóg szobatermosztát 3. program (2. kapcsoló: OFF): DRT-300 digitális szobatermosztát.
	A szobatermosztátok vagy az állítóművek cseréje.	A szobatermosztát és a hozzá tartozó állítóművek helyes kapcsolatának ellenőrzése.
		A DRT-300-on a légnedvesség-érzékelőt ellenőrizni.
A WTC-3 szabályozó-egység nem reagál a konfigurációs programra. 	Címhiba.	A DIP kapcsolós címzésnek és a konfigurációs programban beállított kommunikációs címnek meg kell egyeznie.
		A kommunikációt szervizkábellel ellenőrizni. A teszt alatt az épületfelületesi rendszernek lecsatlakoztatva kell lennie.
A WTC-3 szabályozó-egység nem reagál az épületfelületesi rendszerre. 	Kommunikációs hiba vagy zavart/hibás csatlakozás.	Az RJ485 dugóban a kábelcsatlakozásokat ellenőrizni. 1: RS485B, 2: RS485A, 3: GND.
	A MODBUS-RTU mesteroldali paraméter-probléma, vagy a BUS vezeték vég nincs lezárva.	Adatátvitel: MODBUS-RTU Slave, 9600 bps, paritás: N, Data: 8, Stop: 1 Cím: a DIP-kapcsolón. Az épületfelületesi rendszer utolsó WTC-3 szabályozóegységének lezárva kell lennie (a WTC-3 sarokkapcsolót megfelelő állásba kell hozni).

Hibakeresés és hibaelhárítás

Probléma		Hiba oka	Intézkedés
Minden szobatermosztát 20 másodpercenként újraindul.		Több termosztát címe azonos.	A szobatermosztátok helyes címzését ellenőrizni.
Vízcseppek megjelenése.		A légnedvesség-érzékelő bejelzett.	Megvárni, amíg a nedvességérzékelő leszárad. Esetlegesen a nedvességérzékelőt ellenőrizni.

Modulok (I.)



CD-4 panelek

Méret

mm

800 mm-től 5000 mm-ig (100 mm-es lépésekben)

Cikkszám

RCSBCD040



CW-90 panelek

Méret

mm

Egyedi panelméretek

Cikkszám

RCSBCW9014M



WD-75 panelek

Méret

mm

600 x 1000

600 x 2000

1200 x 1000

1200 x 2000

Cikkszám

RSHCWD1006ES

RSHCWD2060ES

RSHCWD1012ES

RSHCWD2012ES



CM-70 panelek

Méretek

mm

466 x 2070

583 x 575

583 x 1175

Cikkszám

RSHCCM0521

RSHCCM0606

RSHCCM0612

A fent jelzett méretektől eltérően egyedi méreteket is legyártunk.

Csövek (II.)



Wavin tekerceses többrétegű csövek*

Méret	L	Cikkszám
Da x s	m	
16 x 2,00	200	FFC16PE
20 x 2,25	100	FFC20PE

*Felületfűtő és -hűtő rendszerekhez.



Wavin tekerceses többrétegű csövek*

Méret	L	Cikkszám
Da x s	m	
16 x 2,00	200	FXCF1602
20 x 2,00	200	FXCF2020

*Padlófűtéshez.



Felületfűtő és -hűtő rendszerek Wavin PE-RT cső*

Méret	L	Cikkszám
Da x s	m	
10 x 1,3*	200	RSHCP10PE_200

*CD-4 és WW-10 felületfűtő és -hűtő rendszerekhez.



Felületfűtő és -hűtő rendszerek Wavin szálas védőcső a panelbekötő vezetékek biztonságos szereléséhez*

Méret	L	Cikkszám
	m	
16 (12 x 1,4)	3	RCSG12

*Felületfűtő és -hűtő rendszerekhez.

Tartozékok (III.)



Felületfűtő és -hűtő rendszerek
Osztó-gyűjtő legfeljebb 12 csatlakozással*
 › 2-12 csatlakozással szállítható

Fém osztó-gyűjtők

- 2-es osztó
- 3-as osztó
- 4-es osztó
- 5-ös osztó
- 6-os osztó
- 7-es osztó
- 8-as osztó
- 9-es osztó
- 10-es osztó
- 11-es osztó
- 12-es osztó

Cikkszám

- RSHCSA02
- RSHCSA03
- RSHCSA04
- RSHCSA05
- RSHCSA06
- RSHCSA07
- RSHCSA08
- RSHCSA09
- RSHCSA10
- RSHCSA11
- RSHCSA12

* Felületfűtő és -hűtő rendszerekhez.

Falitartóval, előremenő és visszatérő hőmérővel, az előremenő ágban átfolyásmérővel.



Műanyag osztó-gyűjtők

- 2-es osztó
- 3-as osztó
- 4-es osztó
- 5-ös osztó
- 6-os osztó
- 7-es osztó
- 8-as osztó
- 9-es osztó
- 10-es osztó
- 11-es osztó
- 12-es osztó

Cikkszám

- RSHCMA02N
- RSHCMA03N
- RSHCMA04N
- RSHCMA05N
- RSHCMA06N
- RSHCMA07N
- RSHCMA08N
- RSHCMA09N
- RSHCMA10N
- RSHCMA11N
- RSHCMA12N

* Felületfűtő és -hűtő rendszerekhez.

Falitartóval, előremenő és visszatérő hőmérővel, az előremenő ágban átfolyásmérővel.

Tartozékok (III.)



Osztó-gyűjtő szekrények

Falba építhető

Szélesség mm	Magasság mm	Mélység mm	Cikkszám
350	690	110-160	FPTSZ01
450	690	110-160	FPTSZ02
530	690	110-160	FPTSZ03
680	690	110-160	FPTSZ04
830	690	110-160	FPTSZ05
1030	690	110-160	FPTSZ06



Falon kívüli

Szélesség mm	Magasság mm	Mélység mm	Cikkszám
350	600	120	FPTSZ002
450	600	120	FPTSZ012
530	600	120	FPTSZ022
680	600	120	FPTSZ032
830	600	120	FPTSZ042
1030	600	120	FPTSZ062



Felületfűtő és -hűtő rendszerek
Belső menetes csatlakozó csavarzatok*
 › Eurokónusz

Méret mm	Cikkszám
16 x 3/4"	FPTEU16
20 x 3/4"	FPTEU20
20 x 3/4" – 20 x 2.0 padlófűtés-csőhöz	FXTEU20

*K1 ötrétegű csövekhez.



Felületfűtő és -hűtő rendszerek
Átmeneti idom*

Méret mm	Cikkszám
16 x 10	RSHCHZ1610

*CD-4, WW-10 és CM-70 rendszerek bekötéséhez.



Felületfűtő és -hűtő rendszerek
Szűkített T-idom*

Méret mm	Cikkszám
16 x 10 x 16	RSHCHT161016

*CD-4, WW-10 és CM-70 rendszerek bekötéséhez.



Felületfűtő és -hűtő rendszerek
Szűkített toldóidom*

Méret mm	Cikkszám
20 x 12	RSHCZ2012

*CW-90 rendszerek bekötéséhez.



Felületfűtő és -hűtő rendszerek
Szűkített T-idom*

Méret mm	Cikkszám
20 x 12 x 20	RSHCT201220

*CW-90 rendszerek bekötéséhez.

Tartozékok (III.)



Felületfűtő és -hűtő rendszerek Toldóidom*

Méret

mm

12 x 12

Cikkszám

RSHCZ1212L

*CW-90 rendszerek bekötéséhez.



Felületfűtő és -hűtő rendszerek Támasztóhüvely*

Méret

mm

10

Cikkszám

RSHCH10

*10 x 1,3 mm-es idomokhoz.



Felületfűtő és -hűtő rendszerek WW-10 csőfordító idom

Cikkszám

RSHCF002



Csőörögzítő sín

› WW-10 rendszerhez

› 10 x 1,3 mm-es PE csőhöz

L

m

2,4

Cikkszám

RSHCF0101

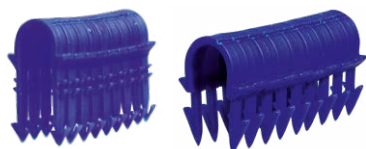


Betonkirekesztő*

Cikkszám

RSHCF003

*A CW-90 rendszer csatlakoztatásához.



Csőrögztő tűske padlófűtéshez

Méret

mm

42 mm-es tűske KA8GE

57 mm-es tűske E2LGE

Cikkszám

FRT42

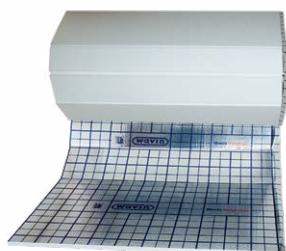
FRT57



Tacker Alfa Premium

Cikkszám

FRTA001



Padlófűtés-szigetelés fóliával

Szigetelés vastagsága

mm

30

50

Szélessége

m

1

1

Kiszerelés

m

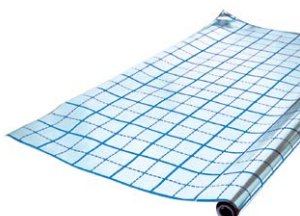
10

5

Cikkszám

FPRSZ03

FPRSZ05



Rácsos fólia padlófűtéshez

Fólia szélessége

m

1

Hossza

m

50

Cikkszám

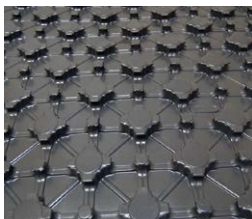
FPR050

Tartozékok (III.)



Szegélyszigetelő padlófűtéshez

Szigetelés magassága mm	Hosszúsága mm	Szélessége mm	Cikkszám
8	150	50	FPSZ015



Rendszerlemez padlófűtéshez*

Szélessége mm	Hosszúsága mm	Magassága mm	Cikkszám
1200	900	23	FPTRL01

*16-os és 20-as csővezetékhez.



Csőtekerceselő állvány padlófűtéshez

Cikkszám	FPTKH001
----------	----------



Csőtekerceselő kocsi padlófűtéshez

Cikkszám	FPTKK001
----------	----------

Szabályozórendszer (IV.)



Felületfűtő és -hűtő rendszerek DRT-300 digitális szobatermosztát

Cikkszám

RSHCE0065



Felületfűtő és -hűtő rendszerek WTC-3 szabályozóegység*

Cikkszám

RSHCE020

*Egyes helyiségek szabályzásához Wavin WTC-3 szabályozóegységgel és termoelektromos állítóművekkel.

Funkciók: fűtő/hűtő üzem szabályozása; relatív légnedvesség mérése; érintőképernyős kezelőmező LED állapotjelzőkkel; automatikus fényerőszabályozás; az előre beállított fűtési/hűtési helyiség-hőmérséklethez képest ± 3 °K beállítási lehetőség; nappali és csökkentett üzem; fűtési/hűtési üzem kézi átkapcsolása; be/ki kapcsoló; UPT csatlakozás bekötés; szabványos 65 mm átmérőjű vakolatba beszerelhető.
Méret: 80 x 80 x 13 mm.



Felületfűtő és -hűtő rendszerek WTC-NET1*

Cikkszám

RSHCE022

*Harmatpontfigyelés hűtési üzemben a páralecsapódás elkerülésére. Alkalmos 7 helyiség független hőmérséklet-szabályzására (külső helyiség levegőnedvesség szabályozása esetén max. 6 helyiség). Energiamegtakarítási funkcióval. RS-485 csatlakozási felülettel, épületszabályozási rendszerekhez történő csatlakoztatáshoz.



Felületfűtő és -hűtő rendszerek Termoelektromos állítómű automatikus nyitó/záró vezérléshez*

Kivitel

230 V

Cikkszám

RSHCE010

* A fűtő/hűtő kör átható nyitva/zárva pozíció jelzése. IP54 védelem. Feszültségmentes állapotban zárva.



Keverőegység

Cikkszám

RSHCE017IT

Szerszámok (V.)



Kombiolló

Megnevezés

Kombiolló 10–25 mm csőszorítóval
Pótpenge kombiollóhoz

Cikkszám

FPGO1625
FPGOP1632



Tigris 12–32 kaliber kézi markolat

Megnevezés

Kézi markolat kalibertüskéhez

Cikkszám

FRG001



Kaliber*

Méret

16
20
25
32

Cikkszám

FRG016
FRG020
FRG025
FRG032

*Akkumulátoros csavarozógéphez bitbetétként is alkalmazható.



Csillagkalibráló 16-25

Méret

16–25 mm

Cikkszám

FRG0031



Kalibrálókészlet dobozban*

Méret

16–32 mm

*Kézi markolattal.

Cikkszám

FRG003



Kézi prés gép

Méret

Kézi prés gép 12-20 mm

Présbetét kézi prés géphez 12 mm

Présbetét kézi prés géphez 16 mm

Présbetét kézi prés géphez 20 mm

Cikkszám

FPGK1620

FPGAK012D

FPGAK016

FPGAK020

Jegyzetek

Jegyzetek

Jegyzetek

Fedezze fel termékkínálatunkat
a **www.wavin.hu** weboldalon!



Esővízkezelés | Felületfűtés és -hűtés | Víz- és gázellátás
Szennyvízelvezetés | Távközlési védőcsövek

Mexichem.
Building & Infrastructure

wavin

CONNECT TO BETTER

A Wavin folyamatosan fejleszti termékeit, ezért fenntartja a jogot, hogy termékeinek specifikációját értesítés nélkül módosítsa vagy megváltoztassa. A jelen kiadványban szereplő összes információ megfelel a valóságnak a nyomtatás idején. Azonban nem vállalunk felelősséget semmilyen hibáért, hiányosságért vagy pontatlan feltételezésért! A felhasználóknak meg kell győződniük arról, hogy a termékek a tervezett célnak és alkalmazásnak megfelelnek-e.