

MAGYAR ÉPÜLETGÉPÉSZET

ÉPÜLETGÉPÉSZET KIADÓ KFT.



ONLINE
KIADÁSUNK:
www.epgeponline.hu



**Engineering progress
Enhancing lives**

Felületfűtés 2.0

Innovatív termékmegoldásokkal és szolgáltatásokkal eredményesen a vevők motiválására.

#expectmore

Várjon el többet az Ön épületgépészeti megoldásaitól!



MAGYAR ÉPÜLETGÉPÉSZET online

I. évfolyam 2020/1. szám

Meghatározzuk a műszaki fejlődést



Tisztelt Épületgépészek, kedves Kollégák!

Egy újszerű anyagot olvas a képernyőjén vagy éppen tart a kezében. A Magyar Épületgépészet szerkesztősége elindította online kiadványát, ahol szakmai cikkek, célszámok jelennek meg a jövőben. A kiadó elsőként a REHAU épületgépészeti üzletágát kérte fel célszám elkészítésére, amely szerint foglaljuk össze az alapvető tudnivalókat a felületfűtés és -hűtés témakörében.

Ismerje meg a Felületfűtés 2.0 címen megjelenő célszámban az innovatív és iránymutató rendszermegoldásokat és értékelje újra az időszertőlenné váló felületfűtő rendszerkialakításokat!

A REHAU szemléletmódjával hosszú távú versenyelőnyöket szerez magának az emelt szintű megbízhatóság és a kiemelkedő komfort révén a felületfűtés-, hűtés területén is.

Frissítse tudását a Felületfűtés 2.0 szerint!

Örömünkre szolgál, hogy a REHAU továbbra is egy vonzó, sikeres vállalat mind partnerei, mind munkatársai számára. Ez első olvasásra talán magától értetődőnek tűnhet, viszont egyáltalán nem az. A 70 éves múltú visszatekintő vállalatcsoport történetét a folyamatos megújulás, innováció kíséri, amely a mai napig is hozzájárul ahhoz, hogy a cég technológiai vezető szerepet töltsön be azokon a területeken, amelyeken tevékeny. A folyamatos újítás azonban nem csupán az újabb és újabb technológiai fejlesztéseket jelenti egy vállalat életében. Az innovatív, akár a jövő elvárásainak megfelelő termékek fejlesztéséhez megfelelő látásmódra és gondolkodásra van szükség, amelyek összhangban vannak egy vállalat alapvető értékeivel.

Ezeket az alapvető értékeket a munkatársaimmal szünet nélkül és tudatosan ápoljuk és gondozzuk.

Szabellédi Tamás
üzletágvezető, épületgépészeti üzletág
REHAU Kft.

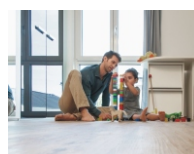
TARTALOM

- 1. Felületfűtés 2.0, azaz egészséges fűtés és hűtés lakóépületekben** 3. oldal



Classic, Smart és Premium felszereltséggel

- 2. Jó közérzetet biztosító padlófűtés gyors és egyszerű szereléssel** 5. oldal



Jövőben is a felületfűtések alappillére marad!

- 3. Mennyezetfűtés vagy -hűtés? Nedves vagy száraz rendszer?** 14. oldal



Gondoljuk újra a 2.0 szerint!

- 4. Épületszerkezet-temperálás, BKT a jelen és a jövő felületfűtő, -hűtő rendszere** 17. oldal



Térhódítása családi és társasházakban is töretlen

- 5. Falfűtés, -hűtés – a múlt divatja a lakásokban** 20. oldal



Egyre csökkenő felhasználás

- 6. Csak szabályozással biztosítható a legmagasabb komfort** 22. oldal



A NEA SMART 2.0 minden elvárásnak megfelel

- 7. Zárszó** 28. oldal

1. Felületfűtés 2.0, azaz egészséges fűtés és hűtés lakóépületekben

Classic, Smart és Premium felszereltséggel

Mindannyiunk számára ismert, hogy napjainkban nagy számban épülnek az új lakások, ahol az egészséges környezet kialakítása is meghatározó cél. A vevők megfogalmazzák igényeiket és annak kielégítését várják.

De mikor mondhatjuk, hogy egészséges egy lakás? Az átlagos műszaki ismeretekkel rendelkező lakásvásárló meg tudja-e fogalmazni igényeit az anyagi lehetőségeinek megfelelően a műszaki szakemberek számára?

A megrendelő a kor tudományos technikai szintjének megfelelő legjobbat akarja.

Így van ez ma és így volt korábban is.



2019



1929

Forrás: Fortepan/ Botár Angéla

A lakás elhelyezkedése, tájolása, a helyiségek beosztása egyrészt adottság, másrészt az építész döntése, felelőssége. A működtetés, a hosszú távú üzemvitel feltételeinek meghatározásában azonban az épületgépész tervező felkészültségének, tervezői hitvallásának döntő szerepe van. Milyen műszaki megoldást választ

Fűtés: egyedi, központi, radiátoros, felületfűtés – padló, fal, mennyezet, épületszerkezet temperálás.

Hűtés: ablakon át éjszakai szellőztetés, egyedi, központi, felülethűtés – padló, fal, mennyezet, épületszerkezet temperálás.

A fentieket táblázatosan is összefoglalva:

Felszereltségi szintek	CLASSIC	SMART	PREMIUM
FŰTÉS	Radiátor	Padlófűtés	Épületszerkezet temperálás
	Részben padlófűtés	Helyiség hőmérséklet szabályozás	Padlófűtés
	Hőmérséklet szabályozás		SMART helyiség hőmérséklet szabályozás
HŰTÉS	Éjszakai szellőztetés	Padlóhűtés	Épületszerkezet hűtés
	Egyedi hűtőberendezés		Mennyezethűtés
	Központi hűtőberendezés		

Melyek a legfontosabb szempontok lakások esetében fűtés és hűtés rendszereknél?

Fűtés:

Energiahatékonyság és a termikus komfort, amit egyszerre kell elérni. Mivel minden helyiséget fűtünk, fontos, hogy annyit és akkor, amikor ez szükséges. Ezt a helyiségenként szabályozott felületfűtés biztosítja a maximális komfort és a legnagyobb hatékonyság mellett.

Hűtés:

A nyugodt pihenés, a munkahatékonyság – Home Office, egyre többen fognak otthonról dolgozni – érdekében a megváltozott időjárási körülmények miatt a belső környezetünk megkívánja a hűtést. Arra azonban nagy hangsúlyt kell helyezni, hogy ez növelje az emberek komfortérzetét, és ne csökkentse huzattal, zajterheléssel. Ezt az igényt maradéktalanul a felülethűtések elégítik ki.

Szabályozás:

Az energiahatékonysági célkitűzéseket valamint a legmagasabb lakókomfortot csak a helyiségenkénti szabályozás tudja biztosítani, ami napjainkban és a jövőre nézve is a felületfűtés-hűtés rendszerek alapjaira.

Eltérő szempontok a komplex tervezés során:

a családi házak esetében

Épülettervezési feladat

- Saját tulajdon
- Pályázati finanszírozás orientált
- Minőségorientált
- Motiváció követelményértékek felett is
- Energiahatékonyság fontos
- Komfort, egészséges lakás fontos
- Közép-hosszú távú megtérülés
- Kisebb, de jobb minőségű lakás
- Épület és zöldterület egyensúlyban

a társasházak esetében

Épület + településtervezési feladat

- Eladás / bérlemény céljára
- Pályázati finanszírozás orientált
- Költséghatékony orientált
- Minimum követelmények teljesítése
- Energiahatékonyság másodlagos
- Komfort másodlagos
- Rövid távú megtérülés, profitorientált
- Kisebb lakások, összevonhatók
- Maximális helykihasználás

Mind családi házak, mind társasházak esetében a megrendelői igények kielégítése során nem lehet folyamatosan a bekerülési költségcsökkentés a műszaki tartalom meghatározója. Nincs olyan építető, aki ne egészséges lakást szeretne a családjának otthonának. Arról azonban tájékoztatni kell őt, hogy anyagi lehetőségei és prioritási sorrendje figyelembe vételével mi a javasolt megoldás a tudomány és a technika mai állása szerint.

A választott műszaki tartalom esetén a lakástulajdonos milyen előnyt élvez, és miben kell kompromisszumokat felvállalnia.

Ez a tervező tanácsadási felelőssége.

További szempontok

Megváltozott az építőipar helyzete a szakemberhiány miatt. A versenyképesség csak új technológiák alkalmazása mellett biztosítható, így aki nem vált, lemarad. Ez egy nagy kihívás a szakma számára.



Egy másik szempont, hogy a családi házak és a társasházak esetében az előkészítés és a tervezés során mások a prioritások, a létesítést meghatározó szempontok.

Az építőipari kivitelezések felgyorsultak a rövid határidők miatt, így a szerkezetépítéshez leginkább illeszkedő szerelőipari technológiát kell alkalmazni. Le kell vonni az elmúlt 25 év távlatában a következtetéseket, hogy a felületfűtések, -hűtések vonatkozásában mely rendszereket kell elengednünk és melyekre kell nagyobb hangsúlyt fektetnünk. Ezt a fajta újra gondolatot hívjuk mi a REHAU-nál Felületfűtés 2.0-nak. Végeredményképpen olyan műszaki megoldásokra kell jutnunk, amelyek alkalmazása kielégíti a megrendelői igényeit az egészséges otthon kialakítására, valamint választ adnak az építőipar jelenlegi és jövőbeni kihívásaira.

Megnyugodhatunk, a lehetőségek tárháza adott, a megfelelő termékek rendelkezésre állnak, csak rajtunk áll, hogy ezeket mikor kezdjük el épületeinkben használni.

#expectmore

Várjunk el többet épületgépészeti rendszereinktől!

2. Jó közérzetet biztosító padlófűtés gyors és egyszerű szereléssel

Jövőben is a felületfűtések alappillére marad!

A padlófűtés mára a magánépítetők számára is egy elfogadott és megbízható fűtési megoldássá vált, előnyei egyértelműek a hagyományos fűtőtestekkel szemben. Körülbelül 20 fokos hőmérséklet elegendő a kellemes melegségérzethez. Ez növeli a jó közérzetet és energiát is megtakarít.

A padlófűtés kialakításával kapcsolatban azonban sok szakemberben élnek régi ökölszabályok. Néhány ezek közül:

- Előremenő víz hőmérséklet: 40 – 45 °C.
- Fűtőteljesítmény: 80 – 100 W/m² a cső fektetési távolságának és a helyiség hőmérsékletének a függvényében.
- 20 mm átmérőjű csöveket, 6-8 cm vastag beton rétegben a cső rögzítése acélhálóra történik.
- Az acélhálóra statikailag és a hőeloszlás miatt is szükség van.
- A padlófűtéseket alapfűtésként építik be, a hideg napokon kiegészítésül a hiányzó hőt radiátorokkal pótolni kell.
- A padlófűtést olyan helyiségekbe érdemes telepíteni, amelyek burkolata kerámia.
- A padlófűtés szabályozása nagy tehetetlenség miatt nehézkes.

Az épületszerkezetek és az építési anyagok modernizálásával az épületek hővesztesége lecsökkent. Az épületgépész tervezők kompetenciája nőtt, hiszen a megfelelő komfortterek kialakításához a fűtési módok, azok hőmérséklete és szabályozási feladatok megváltoztak. A tervezők munkáját évek óta segítik mind a méretezésben, mind a kiviteli tervek megrajzolásában a külön-

böző szoftverek, így a padlófűtés tervezése gyorsabbá és egyszerűbbé vált.

Célszerű a padlófűtésnél korábban alkalmazott szabályokat és megoldásokat újragondolni.

Ezt tekintjük át a következőkben.

Padlófűtés méretezési szempontok

A mai modern épületszerkezetek esetében célszerű méretezéskor 30-35 fokos előremenő hőmérsékletet választani, amellyel 60 – 65 W/m² teljesítményt lehet elérni.

A korábban használt 20x2,0 mm csőátmérő helyett elegendő a kisebb, 16x1,5 mm vagy 14x1,5 mm-es csőméret. Felújításnál az egészen vékony rétegrendet biztosító 10,1x1,1 mm-es csőátmérőt célszerű alkalmazni. Fontos tudni, hogy a kisebb csőátmérő alkalmazása csak 1-2%-os teljesítménycsökkenéssel jár.

Hidraulikai méretezésnél pedig az egyes körök hosszát úgy célszerű meghatározni, hogy a körönkénti 300 mbar nyomáscsökkenésnél nagyobb ne legyen a hálózaton.

A padlófűtési rendszernek az egyik legfontosabb eleme az úsztatott beton. A kivitelezés során sok esetben egyszerűen kavicsbetont alkalmaznak, pedig szakszerűen csak esztrichbetonnal készíthető. Az esztrichbeton osztályozott szemcseméretű sóderből, megfelelő arányban hozzáadott cementből és esztrich adalékanyagból áll. Az így készült úsztatott beton szilárdsága jobb, mint a klasszikus kavicsbetonoké, a csövek beágyazását teljes mértékben biztosítja légbuborékok képződése nélkül. Az acélháló beépítésére, annak statikai szerepére nincs szükség.

A modern önterülő esztrich betonok és padlófűtési fektetőlemezek alkalmazásával a padlófűtés már 3 - 4 cm vastagságban is kivitelezhető.

A legmagasabb komfort 120 évvel ezelőtt...



1902. Magyarország, Soponya-Nagyláng, Zichy kastély (Pollack Mihály).

és ma!



Forrás: Fortepan/Zichy

A padlófűtések alkalmazási területe tovább nőtt olyan lakóterekben is, ahol korábban nem volt használatos. Ennek oka egyrészt, hogy számos burkolat típus alá elhelyezhető ma már a padlófűtés, másrészt a magas szintű szabályozás.

A következő összefoglalásban a ma használatos, kifejezetten lakásépítésre kifejlesztett rendszer-megoldások kerülnek ismertetésre, ami segíti a tervezőket a Classic, Smart és Premium igény-szinteknek megfelelő rendszerek bemutatásában.

Padlófűtés fektetési megoldások 2.0

A kivitelezési szempontok is újrafogalmazódtak, hiszen a piac a kivitelezőktől egyre rövidebb határidőket, szakszerű rendszer-megoldásokat vár el. A szakemberhiány is ösztönzi a szakcégeket ezen rendszer-megoldások használatára, amellyel 20-30%-kal gyorsabb szerelést, így kettő helyett három kivitelezés is elvégezhető hetente és akár egy ember is képes a padlófűtési köröket fektetni.

Bármelyik rendszer kerül kiválasztásra, minden rendszerelem gyorsan és egyszerűen szerelhető, egyben a legmagasabb szintű biztonságot és minőséget nyújtja.

RAUTHERM SPEED, az új padlófűtés cső

A REHAU hosszútávú versenyelőnyöket szerez magának a kiemelkedő innovációk és az emelt szintű megbízhatóság révén. A felületfűtés-hűtés területén a meglévő RAUTHERM S cső egy továbbfejlesztett változata a RAUTHERM SPEED cső és annak innovatív rendszer-megoldásai.

A RAUTHERM SPEED cső az új, rugalmasabb anyagválasztás miatt 30%-kal hajlékonyabb a hagyományos felületfűtési csövekhez képest, ezáltal megkönnyíti és gyorsítja a kivitelezést.

A cső alapanyag-összetétele kifejezetten komfort felületfűtés-hűtés céljára készült. Különleges alkalmazások esetén, mint az ipari padlófűtés, épületszerkezet temperálás továbbra is a RAUTHERM S csövet kell beépíteni!

A RAUTHERM SPEED csöveket tilos ivóvízvezeték rendszerben alkalmazni!

A cső műszaki jellemzői:

- RAU-PE-Xa nagy nyomáson peroxidosan térhálósított polietilén cső, megfelel a DIN 16892 szabványnak.
- EVOH oxigéndiffúzió-záró réteggel, DIN 4726 szerint.
- A minimális hajlítási sugár $6 \times d$ ($>0^\circ\text{C}$ környezeti hőmérséklet).
- A maximális üzemi nyomás 6 bar, ISO 15875 szerinti 4-es és 5-ös alkalmazási osztály.

A bizonyított előnyök, mint például a -10°C -ig történő feldolgozhatóság, a feszültség okozta repedésképződéssel szembeni ellenállás, a maradék csődarabok toldóhüvelyes kötésteknikával történő hasznosítása természetesen a RAUTHERM SPEED esetében is igaz.

A RAUTHERM SPEED cső kétféle változatban érhető el:



1. RAUTHERM SPEED cső – csupasz

Felhasználási terület Csőtípus

mennyezet- és falfűtés RAUTHERM SPEED cső
padlófűtés felújítás 10,1x1,1

padlófűtés, oBKT RAUTHERM SPEED cső
14x1,5

padlófűtés RAUTHERM SPEED cső
16x1,5

2. RAUTHERM SPEED K cső – tépőzáras változatban

Felhasználási terület Csőtípus
padlófűtés felújítás RAUTHERM SPEED cső
10,1x1,1
padlófűtés RAUTHERM SPEED cső
14x1,5
RAUTHERM SPEED cső
16x1,5

A csövek ÉMI A-145/2017 szám alatt kiadott NMÉ minősítéssel (Nemzeti Műszaki Értékelés) rendelkeznek.

A RAUTHERM SPEED felületfűtés-hűtés fektetési rendszer megoldások

2.1. RAUTHERM SPEED K tépőzáras rendszer felületfűtés szerelés új dimenziója. Egy lépéssel továbbgondolva

A RAUTHERM SPEED K tépőzáras cső új dimenzióba emeli a padlófűtés fektetést. A tépőzáras rendszerek alkalmazásával tovább növelhető a padlófűtések fektetési sebessége.



Ilyen a RAUTHERM SPEED K hőszigeteléssel egybe kasírozott tépőzáras rendszer, vagy a RAUTHERM SPEED plus 3 mm vastag tépőzáras fektetőszőnyeg. Ez utóbbi öntapadó hátsó felületének köszönhetően gyorsan a hőszigetelésre rögzíthető, majd a tépőzáras szőnyegen kezdődhet a villámgyors csőfektetés.

A fektetőlemezek előnye:

- Akár 30%-kal gyorsabb kivitelezés a hagyományos padlófűtési rendszerekhez viszonyítva.
- Akár 90%-kal kisebb térfogat – meggyőző előny szállításkor, tároláskor.
- Szerszám nélküli egy emberes kivitelezés.
- Kettő helyett három családi ház kivitelezése hetente!



A RAUTHERM SPEED plus előnyei:

- Különböző szigetelésekre és alapfelületekre fektethető.
- Nem kell leragasztani a lapok találkozásánál.
- A munkanemek egyértelműen elkülöníthetők.
- Gyors pozicionálás a hátoldali ragasztórétegnek köszönhetően.



Rendszerelemek a csőfektetéshez:

RAUTHERM SPEED K fektetőlemez hőszigeteléssel 30 mm, tekercs 12 m².

Cikkszám: 315255-002

A fektetőlemez más alátét hőszigeteléssel is elérhető, például ásványgyapot Németországban, Ausztriában, az ottani előírások miatt.

RAUTHERM SPEED plus fektetőszőnyeg P 3 mm, tábla 0,99 m².

Cikkszám: 316109-002

RAUTHERM SPEED plus fektetőszőnyeg R 3 mm, tekercs 15 m².

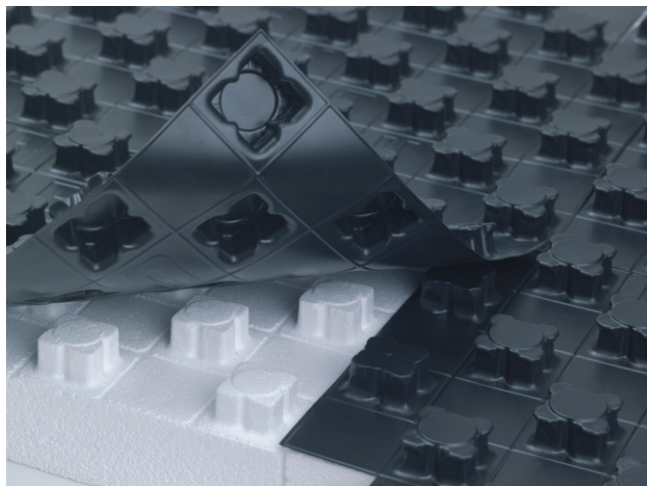
Cikkszám: 316110-002



2.2. VARIONOVA PROFILLEMEZ fektetési rendszer

Gyors és biztonságos lakó- és ipari létesítményekhez, biztonságosan járható, masszív kialakítású.

Magyarországi gyakorlatban ez a fektetési megoldás a pogácsás nevet kapta. A kivitelezés során egyszerűen és gyorsan vezethető a fűtőcső 5 cm és többszöröse fektetési távolságban. A minőségi lemezek tetején kasírozott műanyag fólia, lemez is található, hogy az esztrich-nedvesség a lemez belsejébe ne tudjon beszivárogni. A profillemmez kiváló minőségű, bevált fektetési rendszer, ami 11, 20 és 30 mm hőszigeteléssel, vagy anélkül is kapható. Az alsó oldali hőszigetelés kiváló lépéshang- és hőszigetelő tulajdonságokkal rendelkezik.



A Varionova profillemmez műszaki jellemzői:

11 mm, 20 mm illetve 30 mm lépéshangszigeteléssel

A hőszigetelés anyaga EPS 035 DEO ds illetve EPS 040 DES sg.

A többfunkciós zárófólia anyaga PS fólia

Hosszúság: 1450 mm

Szélesség: 850 mm

Felület: 1,12 m²

Fektetési távolság: 5 cm és többszöröse.

Varionova profillemmez hőszigetelés nélkül

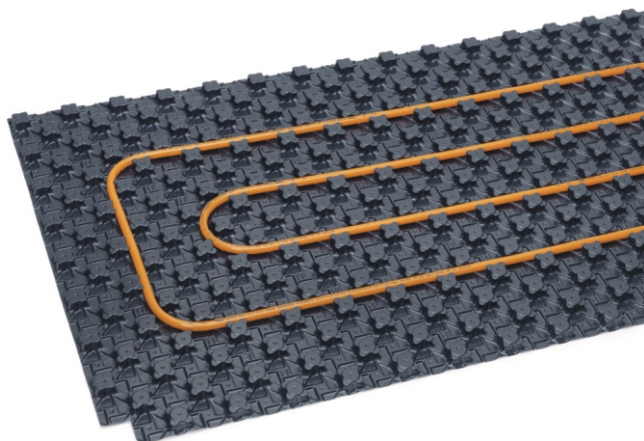
A többfunkciós zárófólia anyaga PS fólia

Hosszúság: 1450 mm

Szélesség: 850 mm

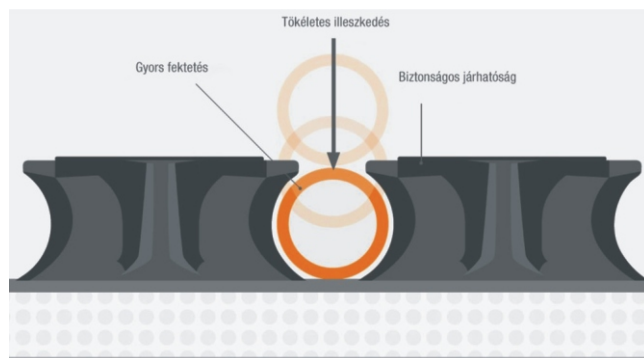
Felület: 1,12 m²

Fektetési távolság: 5 cm és többszöröse.

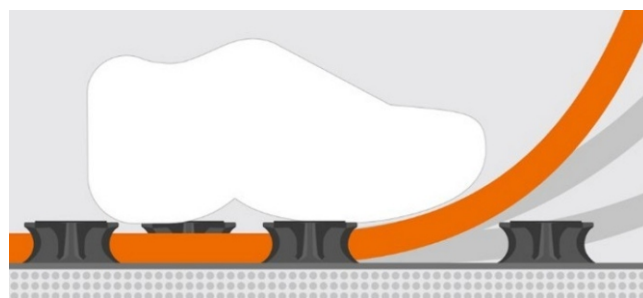


A VARIONOVA PROFILLEMEZ előnye:

- A tökéletesen összehangolt geometria a cső és a fektetőlemez között erőkimélő, probléma-mentes bepattintást biztosít.
- Szerszám nélküli egyemberes fektetés.
- A cső teljesen eltűnik a profillemmezben, így azt az úsztatott beton teljesen körbeágyazza.
- A lemezek nagyon jól járhatók a rendkívül masszív pogácsáknak köszönhetően.



A csövet a tekercsről egyszerűen lábbal a pogácsák közé kell taposni a tekercselő szerszám segítségével.



Varionova profillemmez 30 mm gyári lépéshangszigeteléssel, ami teljesíti az EN 13163 hőszigetelési követelményeket.

Cikkszám: 227829-001

Varionova profillemmez lépéshangszigetelés nélküli változat. Akkor használatos, ha a szerelést a megrendelő által biztosított szigetelésre kell elvégezni.

Cikkszám: 227839-001

2.3. TACKER fektetési rendszer csőrogzító tüskékkel

Bevált megoldás költségoptimalizált, nagy rendszereknél.

A kasírozott raszterhálós hőszigetelő, más néven Tacker rendszerlemez a leszűrőtüskék segítségével gyors és nagy szabadságot adó rendszer-megoldás. A polisztirol lemez, amelyre a cső kerül, hő- és lépéshangszigetelő is lehet, ami tekercsben vagy táblákban szállítható. A lemez vastagsága 20, 25, 30, 50 és 70 mm. A polisztirol lemez felületére kasírozott vízzáró fólián az 5 cm-es

raszterháló nagy fektetési szabadságot enged, mivel a lemezre a cső bárhova rögzíthető.

A cső feletti cement- vagy kalcium-szulfát úsztatott esztrich takarás 30 – 75 mm között változhat. Ennek pontos meghatározása az építész tervek szerinti felületi, azaz padlóterhelés, valamint a felhasznált esztrich DIN 18560-2 szerinti hajlítószilárdsági besorolása függvényében történik.



A Tacker fektetőlemez műszaki jellemzői:

A hőszigetelés anyaga: EPS 035 DES sg, EPS 040 DES sg, illetve EPS 045 DES sg

A szálereősítésű fólia anyaga: PS fólia

Hosszúság: tekercsben: 12 m, táblában 2 m

Szélesség: 1 m

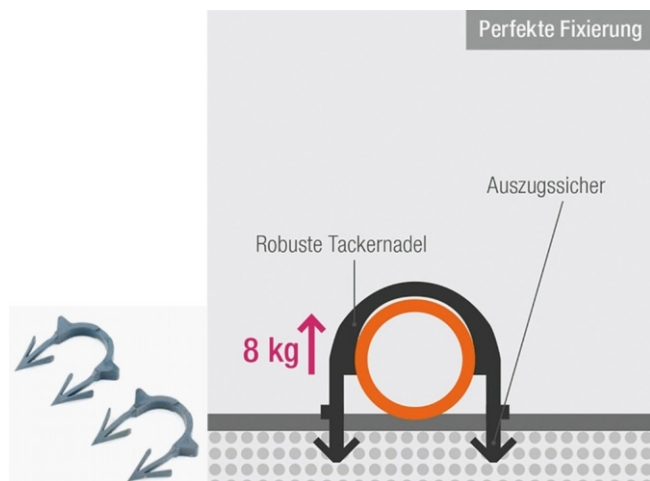
Felület tekercsben 12 m², táblában 2 m²

Fektetési távolság: szabadon választható.

Felhasználható REHAU csőméretek: 14x1,5, 16x1,5 és 20x2,0. Ez utóbbi csőméret nem ajánlott!

Előnyök:

A lefektetett csöveket speciális Tacker tűskék rögzítik a lemezre. A kihúzással szembeni – akár 80 N, azaz „8 kg” – függőleges húzóerőnek megfelelő, nagyon jó ellenálló-képesség a tűskék és a



Tacker lemez speciális kombinációjának köszönhető.

A különösen robusztus csőrögzítő tűskék profi szerszámmal, a táras tűskerögzítővel együtt professzionális minőségben gondoskodnak a legjobb kivitelezhetőségről. Az elakadó vagy törött csőrögzítő tűskék ideje ezzel lejárt.

Nagy fektetési rugalmasság.

A Tacker fektetőlemez 30 mm lépéshang-szigeteléssel, tekercsben kapható.

Cikkszám: 205313-002

A fektetőlemez más alátét hőszigeteléssel is elérhető.



2.4. RAUTAC 10 csőfektető lemez

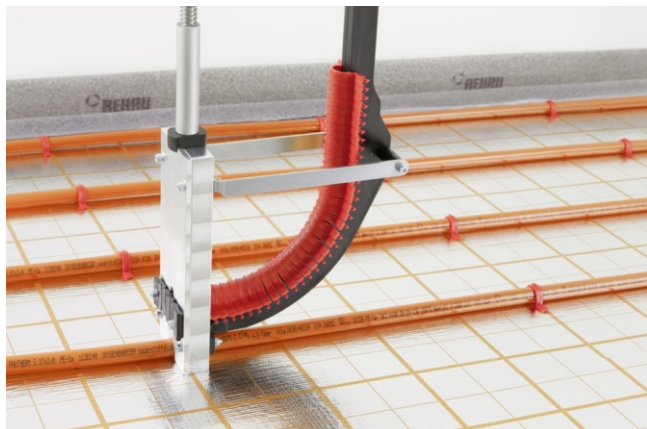
Épületek felújításánál használható padlófűtési rendszer

Abban az esetben, ha felújítás során nem áll rendelkezésünkre 8-10 cm rétegvastagság, akkor is megoldható a padlófűtés. Bontás után meg kell bizonyosodni arról, hogy a hordozó réteg megfelelően szilárd-e, valamint mekkora az a rétegvastagság, ami a rendelkezésre áll. Ezután lehet kiválasztani a megfelelő rendszermegoldást.

Fontos tudni, hogy a cement bázisú esztrichkel nem készíthető bármilyen vékony réteg. Az esztrich terhelhetősége adalékanyagokkal, erősítő szálakkal sem lesz megfelelő, csak 35 mm-es csőtakarás felett. A 30 mm-nél vékonyabb csőtakarást már csak a kalcium-szulfátos (gipsz alapanyagú) önterülő esztrichkel lehet kialakítani. Ebben az esetben 8 és 30 mm között lehet az esztrich vastagsága, annak függvényében, hogy melyik gyártó anyagát használjuk és milyen felületi terhelésnek kell a kész padlónak megfelelni.

A RAUTAC 10 csőfektető lemezzel kialakítható a 4 cm-es padlófűtési rendszer. A 10 mm vastag, nagy sűrűségű expandált, kasírozott, raszterhálós polisztirol lemezre csőrögzítő tűskével 10x1,1 mm-es csövet kell rögzíteni és kalciumszulfátos önterülő esztrichet kell alkalmazni. A kis csőátmérő miatt pontosan ki kell számolni a padlófűtési rendszer hidraulikai jellemzőit.

A kivitelezés során csak a rendszerben előírt tús-kéket szabad alkalmazni a csövek felúszásának elkerülése érdekében.



A RAUTAC 10 csőfektető lemez műszaki jellemzői:

Az alaplemez anyaga: EPS 035 DEO

Hosszúság: 1,6 m

Szélesség: 1,2 m

Felület: 1,92 m²

Névleges vastagság: 10 mm

Alsó felület: öntapadó és nem öntapadó kivitel

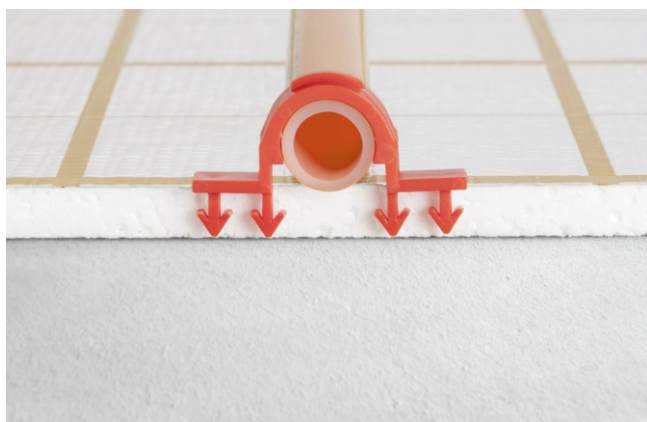
Fektetési távolság: szabadon választható

A RAUTAC 10 csőfektető lemez előnyei:

- alacsony beépítési magasság,
- egyszerű, gyors fektetés,
- az EURO raklap méretre hajtogatott lemez könnyen szállítható,
- meglévő szigetelésre fektethető,
- stabil és erős lemez, nagy sűrűségű hungarocell,
- nagyon erősen tartó csőrogzító tüskék.

RAUTAC 10 Tacker lemez, öntapadó bevonattal, összehajtott lap

Cikkszám: 217759-002



2.5. RAUTHERM SPEED plus renova tépő-zárás kontakt rendszer

A legújabb fektetési mód, felújításhoz kifejezetten ideális.



Az első kontaktrendszer a tépőzáras fektetés összes előnyével, kifejezetten felújításhoz! A lyukasztásnak köszönhetően az aljzatkiegyenlítő esztrich és a meglévő aljzat között közvetlen kötés jön létre. Ez biztosítja az egyedülállóan alacsony építési magasságot, egyben teljesíti az esztrich vastagságokra vonatkozó előírásokat!

Ez a rendszermegoldás a felújításoknál ideális választás. A műszaki alkalmasság több kontakt-esztrich gyártó termékével bevizsgálásra került. Pl.: Knauf N440. Az aljzatkiegyenlítő esztrich öt óra elteltével járható.

Rendszerelem a RAUTHERM SPEED K Klett tépő-zárás cső 10,1x1,1, amelynek fektetését egy ember, szerszám használata nélkül végezheti!

A RAUTHERM SPEED plus renova fektető-lemez méretei:

Hosszúság: 1,17 m

Szélesség: 0,88 m

Felület: 1,03 m²

Csőkiemelés: 1 mm

Esztrich vastagság: 10 – 40 mm

Csőtakarás: 8 – 30 mm

A 21 mm-es rétegrend felépítése:

2 mm fektetőlemez, 1 mm tépőzár, 10 mm cső külső átmérő, 8 mm csőtakarás. A csőtakarás az esztrich gyártójától függő paraméter, a REHAU padlófűtési rendszer nem befolyásolja.



A RAUTHERM SPEED plus renova fektetőlemez előnye:

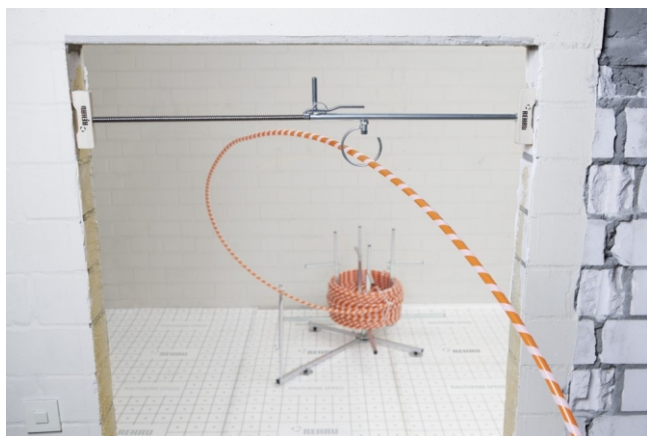
- mindössze 21 mm beépítési magasság,
- nem áll fenn az üregképződés veszélye,
- a szőnyegek egyszerűen, átfedésmentesen fektethetők,
- akár 90%-kal kisebb szállítási és raktározási térfogat

RAUTHERM SPEED plus renova fektetőlemez

Cikkszám: 320752-001

A kiforrott rendszerelemeknek köszönhetően könnyű, gyors és szakszerű a kivitelezés!

A padlófűtés fektetése esetében a csövek, a kötéstechnika és a fektetőlemezek fontos elemek, de ez még messze nem minden.



Egy rendszer akkor teljes, ha a tartozékok is minden beépítési helyzetnek és követelménynek megfelelnek.

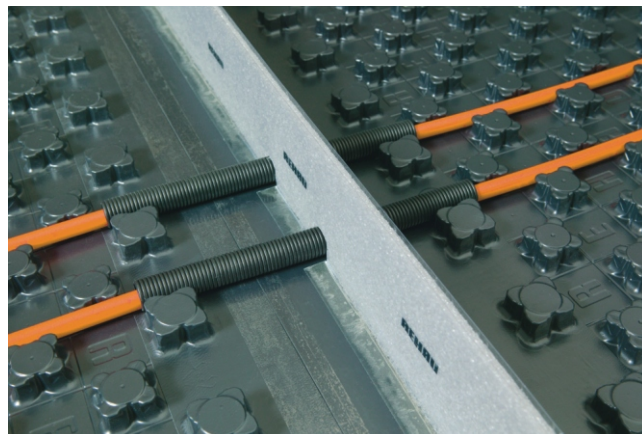
Az átfogó REHAU rendszertartozék program ezért szerelésközpontú megoldásokat kínál, ami egyszerűbbé, gazdaságosabbá és kényelmesebbé teszi a munkát az építkezésen.

Minden esetben alkalmazni kell szegélyszigetelő szalagot a helyiségek körül, hiszen az úsztatott beton hőhatására tágulni fog, ezért repedésének elkerülése érdekében kell a szegélyszigetelő szalagot elhelyezni.



A dilatációs mezőket is ki kell alakítani a 40 m²-nél nagyobb helyiségekben, 8 m feletti oldalhosszúság esetén, szabálytalan alakú helyiségek-nél, valamint ha a helyiség oldalaránya nagyobb 1/2-nél. Dilatációk esetén erre a célra kialakított mozgási hézagokat szabad csak alkalmazni.

A dilatációkon átvezetett padlófűtési csővezetékeket a nyíró feszültségekből eredő sérülések elkerülése végett védőcsővel kell ellátni.



A felületfűtési, -hűtési rendszerek beszabályozása

Azt tudjuk, hogy egy helyesen beszabályozott fűtési rendszer akár 10-20% energiamegtakarítást biztosít a későbbi üzemeltető számára. Így van ez a felületfűtési rendszerek esetén is.

A felületfűtési, -hűtési rendszer egyik fontos szabályozó eleme a felületfűtéshez optimalizált osztó-gyűjtő, ahol fűtési körök külön-külön elzárhatók, a pontos tömegáram beállítása átfolyásmérővel szabályozható.

A klasszikusnak számító statikus szeleppel ez a beszabályozási művelet igen hosszú folyamat. Beszabályozáskor a fűtési körök egymásra gyakorolt hatását csak dinamikus szeleppel tudjuk orvosolni. Vagyis legpontosabban ezt egy dinamikus szeleppel ellátott osztóval tudjuk végrehajtani.

A dinamikus szelepek a speciális, önműködő automatizmusnak köszönhetően hidraulikus kiegyenlítést tesznek lehetővé bármilyen nyomásváltozás hatására.

A REHAU HKV-D Easyflow felületfűtési-hűtési osztó-gyűjtő ilyen önszabályozással rendelkezik a dinamikus szabályozó szelepének köszönhetően.

A szelep elvégzi a beállított tömegáram automatikus hidraulikus kiegyensúlyozását és folyamatosan alkalmazkodik az igényekhez, így elkerüli a túlfűtést. A beszabályozáshoz az osztó mellé csomagolt táblázatban ki kell választani a szükséges térfogatáramhoz megadott szelepállást.

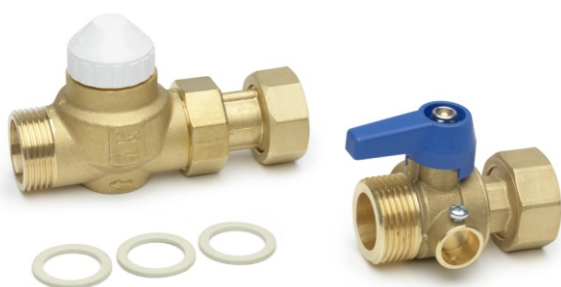


REHAU HKV-D Easyflow osztó-gyűjtő

A tervezés során érdemes arra figyelni, hogy a 30 – 150 l/h térfogatáram esetén 15 kPa, 150 – 300 l/h térfogatáram esetén 20 kPa nyomáskülönbségnek az Easyflow szelepen meg kell lennie, az egyéb elemek és a csővezeték nyomásvesztése nélkül!

A teljes körű szabályozáshoz a körönkénti termoelektromos szelepek felhelyezése lehetőséget nyújt a zónaszabályozás kialakításához.

Nagyobb zónák kialakítása esetén alkalmazni lehet az osztó-gyűjtő elé köthető REHAU HKV szabályozó szelepet, ami M30x1,5 menettel képes mozgó motorokat is fogadni. Természetesen ez a zónaszabályozó szelep is rendelkezik előbeállítási lehetőséggel, valamint 1"-os hollandis csatlakozással egyszerűen köthető az REHAU HKV-D típusú osztó-gyűjtő családjához.



REHAU HKV szabályozószelep szett

Ha az osztó-gyűjtő össztérfogatáramát szeretnénk beállítani, akkor a HKV strangszabályozó szelep nyújt megoldást. Az 1" hollandis csatlakozásának köszönhetően ez is kompatibilis a REHAU HKV-D típusú osztó-gyűjtő családjával.



REHAU HKV strangszabályozó szelep szett

SPEED HKV P Connector 16 padlófűtési osztó-gyűjtő, átfolyásmérővel, hőmérővel, elzáróval

Kiseb helyigény, gyorsabb kivitelezés!



Az új REHAU polimer osztó-gyűjtő az egybeépített testnek köszönhetően kompakt kialakítású.

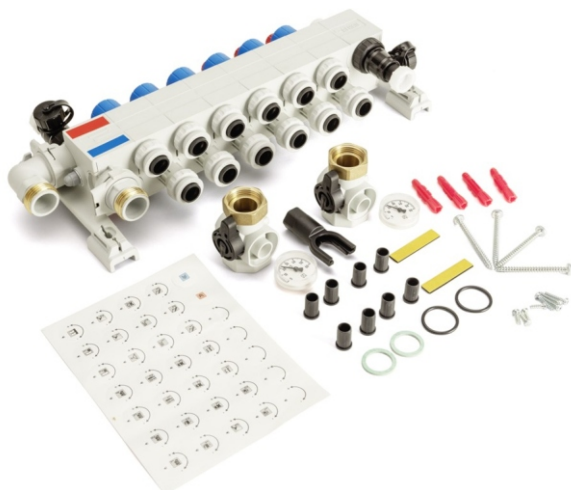
A rendszer változatosan kivitelezhető és megfelel a DIN EN 1264-4 követelményeinek. A gyárilag előszerelt Connector „plug-in” csatlakozással akár 45% időmegtakarítás is elérhető: a cső száma nélkül csatlakoztatható az osztó-gyűjtőhöz.

A kompakt felépítésű polimer osztó gyűjtő tartalmazza a sarok és egyenes bekötésre is alkalmas kettő darab főelzárót (előremenő és visszatérő), hőmérőket és az átfolyásmérőket is.

A megengedett legnagyobb próbanyomás 10 bar, 20 °C esetén. A megengedett legnagyobb tartós üzemi nyomás 6 bar 60 °C mellett.

SPEED Connector 16 csatlakozás a RAUTHERM SPEED 16x1,5, a RAUTHERM SPEED K 16x1,5 csövekhez, de rendelhető a RAUTHERM S 17x2,0 csőhöz is.

SPEED HKV P 2-12 fűtőkörig rendelhető, ami bővítő szettekkel 16 körig tovább bővíthető.



Csak rendszerben gondolkodunk!

REHAU termoelektromos szelepfaj MINI



A REHAU RAUTHERM SPEED P polimer osztó-gyűjtő rendszerlemeze, az új MINI termoelektromos szelepfaj jellemzői:

Szelep szélesség:	36 mm
Lökethossz:	3,5 mm
Mozgatóerő:	90 N
Teljesítmény:	1,02 W

A REHAU termoelektromos szelepfaj MINI előnye:
A polimer osztó-gyűjtőhöz javasolt a használata, mert így könnyen leolvashatók a beszabályozás során a tömegáram értékek. Kivitelek:

REHAU termoelektromos szelepfaj MINI 230 V

Cikkszám: 320 395-001

REHAU termoelektromos szelepfaj MINI 24 V

Cikkszám: 320 396-001

Újdonság! UP 75/750 kompakt osztó-gyűjtő szekrény SPEED HKV P polimer osztó-gyűjtőhöz. Az új kompakt osztó-gyűjtőszekrény építési magassága 20%-kal alacsonyabb, mint a hagyományos szekrényé, így helytakarékos és egyben esztétikus megjelenést biztosít.

Magassága 554 – 735 mm, beépítési mélysége 75 – 125 mm között fokozatmentesen állítható. Anyaga acéllemez, fehér, RAL 9016-hez hasonló. Az elhelyezhető osztó-gyűjtő mérete: 5-8 fűtőkör.

A polimer osztó-gyűjtő esetében a kisebb helyigény miatt célszerű a használata!



UP 75/750 kompakt osztó-gyűjtő szekrény
SPEED HKV P polimer osztó-gyűjtőhöz
Cikkszám: 333407-001

Padlófűtés szabályozása

Egy jól méretezett és kivitelezett padlófűtési rendszer éves energia-megtakarítása akár 20% is lehet a klasszikus radiátoros rendszerekhez képest. Ahhoz, hogy a rendszer valóban gazdaságosan is üzemeljen, megfelelő szabályozást kell alkalmazni.

Általánosságban a fűtési rendszereknél használható szabályozó rendszereknek két fő feladatot kell ellátni:

1. az előremenő hőmérséklet szabályozása: minőségi szabályozás,
2. a helyiségenkénti belső hőmérséklet szabályozása: mennyiségi szabályozás

A padlófűtéssel fűtött helyiség a hőtároló képessége miatt nagyon stabil rendszert alkot. Ez egyrészt azt jelenti, hogy az átmeneti hőmérséklet-ingadozások gyorsan kiegyenlítődnek, másrészt viszont azt, hogy az erősen lehűlt helyiség felfűtése hosszabb időt vesz igénybe. Ez a sajátosság speciális követelményeket támaszt az alkalmazott szabályozással szemben.

A REHAU padlófűtés 2.0 rendszerek vonatkozásában a jövőben is minden esetben a helyiségenkénti szabályozást kínáljuk, mert így lehetséges az energiahatékonysági célkitűzések maximális elérése. Minimum cél, hogy legalább a megrendelő által két legfontosabbnak ítélt helyiségnél alkalmazásra kerüljön. A REHAU esetében a Classic, alap felszereltségi szintű felületfűtési műszaki megoldásnak is része.

Ez a szabályozás az évtizedes tapasztalatok alapján a kifejezetten padlófűtésekre kifejlesztett, a XXI. századi kihívásoknak is megfelelő NEA SMART 2.0 helyiségenkénti szabályozás, amelyet részletesen a 6. fejezetben mutatunk be.

3. Mennyezetfűtés vagy -hűtés? Nedves vagy száraz rendszer?

Gondoljuk újra a 2.0 szerint!

A mennyezeti felületekbe beépített csővezetékeken áramló fűtő-, illetve hűtővíz a helyiségben egyenletes hőeloszlást és kellemes komfortérzetet biztosít.

Azonban a címben feltett kérdésekre adandó válaszhoz újra kell gondolnunk a Felületfűtés 2.0 fejezetben megfogalmazott alapvető építetói, tervezési és kivitelezési igényeket, a tudomány és technika mai állása figyelembe vételével.

Fűtés szempontjából a padló, míg hűtés szempontjából a mennyezet a legmegfelelőbb felület.



Felületfűtés/-hűtés – fal/padló/mennyezet

Annak eldöntése, hogy melyik felületet fűtsük, illetve hűtsük, mindig időigényes egyeztetés, az építetói és a tervező közös gondolkodásának eredménye.

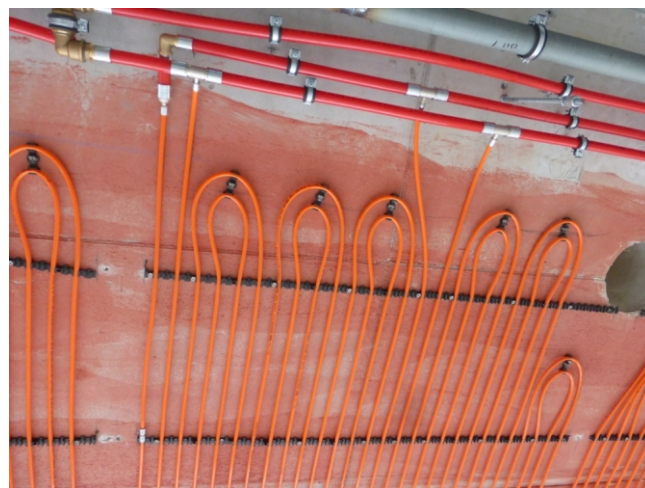
A mennyezet, mint ideális hűtőfelület

A mennyezet aktiválására alapvetően két lehetőség adódik. A nedves és a száraz fektetési mód. Sokszor tévesen ide sorolják a vasbeton födémek aktiválását, az épületszerkezet-temperálást is, ami azonban más fizikai törvényszerűségeken alapszik, mégpedig a vasbeton födém szerkezet hőtároló képességén.

3.1. Nedves fektetés – vakolt rendszer

Vakolt mennyezeteknél nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés kialakítása az ideális, ahol az alkalmazott csőméret 10,1x1,1 mm.

A csövek mennyezetre történő rögzítése után általában két rétegben végzik el a vakolást. Első ütemben a csövek síkjáig vakolnak, felhelyezik a vakolaterősítő hálót, amely megakadályozza a repedésképződést. Majd kb. 10 mm vastagságban felhordják a második vakolatréteget. A szokásos vakolatfajták ebben az esetben a mészcement illetve a cementvakolatok.



Nedves fektetésű mennyezetfűtés, -hűtés

Friss gipszvakolat esetén egy rétegben történik a vakolás. A vakolatgyártó felület előkészítésre, felhordásra és vakolaterősítésre vonatkozó előírásait minden esetben be kell tartani. A technológiai száradási idők letelte után a vakolt mennyezet festhető, tapétázható.

A vakolatréteg vastagsága kb. 25 mm, a csövek osztástávolsága 7,5-10 cm.

3.2. Száraz fektetés

Gipszkarton álmennyezet esetén is van lehetőség a felületfűtő/-hűtő rendszerek kialakítására.

A mennyezeti elemek meghatározott méretekben rendelhetők, utólag nem szabhatók. A gipszkarton lemezeket a rögzítési pontjainak megfelelő kiosztásával a szokásos szárazépítési fém tartószerkezetekből kell kialakítani.



Száraz fektetésű mennyezetfűtő/-hűtő elem

Az elemek kiosztásakor figyelembe kell venni a helyiség mennyezetén elhelyezésre kerülő beépített elemek – világítótestek, szellőzés, sprink-

ler és tűzjelző berendezések – pontos helyét, ezért a társtervezőkkel az elemkiosztáskor szoros együttműködés szükséges.

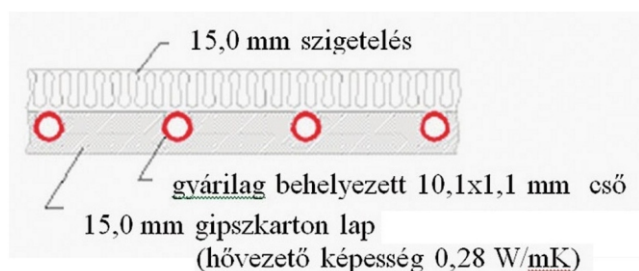
Az inaktív felületeket a kereskedelembe kapható hagyományos gipszkarton elemekkel kell kialakítani.

Beágyazott rendszer

REHAU ezt tartja a legmegfelelőbbnek, mert:

- a csövek elhelyezése előgyártás során, üzemben történik,
- az előszerelt lemezek teljesítmény mérése egzakta.

A beágyazott rendszereknél a csövek egy gipszkarton lemezbe mart speciális geometriájú hornyba vannak gyárilag behelyezve. Ez biztosítja azt, hogy a cső fűtési és hűtési üzemben is fixen a lemezben maradjon. A cső közvetlenül a hőátadó felülettel érintkezik, a cső és a mennyezet felülete között csupán 4-5 mm távolság van. Ez növeli a hőleadást és csökkenti a rendszer reakcióidejét.



Beágyazott rendszer

Tervezési megfontolások

Előremenő hőmérsékletek

Fűtés

A vakolatgyártók, illetve a gipszkarton álmennyezet miatt a tartósan megengedett maximális előremenő hőmérséklet 45 °C.

Hűtés

A magyarországi éghajlati viszonyok mellett 15 - 16 °C a minimális hűtési előremenő hőmérséklet. A hűtött helyiségek páratartalma változó, ezért a szabályozásnál harmatponti felügyeletet kell alkalmazni. Hűtés esetén a javasolt előremenő hőmérsékletnek kb. 2 K-nel a harmatponti hőmérséklet felett kell maradnia.

Körkialakítás – marad a Tichelmann-elv továbbra is.

A fűtőkörök kialakítása általában a száraz illetve nedves fektetésű fűtőregiszterek Tichelmann-elv szerinti összekapcsolásával történik. A Tichelmann csatlakozó vezeték mérete hidraulikai méretezés alapján határozható meg.

Általános szabályként érvényes, hogy pl. 3 K előremenő - visszatérő hőmérsékletkülönbségnél a 9 - 11 m² felülethez tartozó csatlakozó vezeték mérete 17x2,0 mm, 12 - 18 m² fűtőkör méreténél 20x2,0 mm.

Nedves fektetésű rendszereknél a gyakorlatban bevált fűtőmező mérete pl. 10,1x1,1 mm méretű csőből, 10 cm-es osztástávolsággal kialakított rendszernél 3,5 - 4,0 m², azaz 40 m fűtőcső kerül egy mezőbe. A Tichelmann vezetéket az aljzatbetonban célszerű elhelyezni, az egyes mezőkhöz T-leágazásokkal a falon kell felvezetni a csatlakozó vezetéket.



Leágazás a Tichelmann csatlakozó vezetékről

A száraz fektetésű elemeknél például a 10,1x1,1 mm méretű csőből, gyárilag 4,5 cm-es osztástávolsággal kialakított 1,25x1,5 m-es vagy 1,25x2,0 m-es táblaméret felel meg egy fűtőmezőnek, ez 38 m, illetve 50 m csőhosszat jelent. Száraz fektetés esetén a falon egy csatlakozó vezetékpart kell az álmennyezet tartószerkezete fölé vezetni, a Tichelmann elosztóvezeték az álmennyezet fölött kerül kialakításra.

A hűtővezetékek zártcellás szigeteléssel történő szigetelése különösen fontos a páralecsapódás elkerülése miatt.

Az egyes mennyezeti fűtő-/hűtőelemek közvetlen csatlakoztatása a fűtőkör osztó-gyűjtőhöz rendszerint csak nagyon kicsi aktív felületek esetén javasolt a mezőben lévő csővel megegyező méretű csatlakozó vezetékkel.

A beágyazott rendszer előnyei:

- A mennyezet, mint felület, hűtésre a legmegfelelőbb.
- Elterjedt, általánosan használatos hűtési megoldás.
- A szükséges anyagok, a megbízható technológia, tudásbázis rendelkezésre áll.
- Az üres felületek a kereskedelembe kapható gipszkarton lemezekkel tölthetők ki.

- Különösen alkalmas utólagos beépítésnél/felújításnál.
- Nem kell megvárni a vakolat kiszáradását.
- Előre bejelölt rögzítési rászter.
- Festésre kész felület, glettelhető minőségben.
- Belsőépítészeti látvány megoldásokhoz jól illeszthető.

Lényeg a részletekben

Fontos a független minősítő intézet által igazolt, precíz fűtő-, hűtőtéljesítmény megadása

A mennyezetfűtési - hűtési téljesítmények értelmezése az egyes gyártóknál különböző, ami megtévesztheti a gyakorló szakembereket.

A téljesítményadatok pontosan a mérőhelyiségekben határozhatók meg. A téljesítménymérés során rögzítésre kerül a helyiséghőmérséklet és a páratartalom, az előremenő és visszatérő víz-hőmérsékletek.

Németországban a téljesítményadatokat hűtésre vonatkozóan az EN 14240 ($e/v/t_b$ 17/19/26 °C), fűtésre vonatkozóan pedig az EN 14037 ($e/v/t_b$ 31/29/20 °C) szabvány alapján egy független, megfelelő tanúsítvánnyal rendelkező ellenőrző intézet határozza meg mérés-technikai eszközökkel.

A szabvány szerint meghatározott téljesítmények 1 m² aktív felületre vonatkoznak.

A fenti szabványok szerinti hőmérsékleteknél a különböző gyártók által megadott fűtési téljesít-

mény 55 - 80 W/m², a hűtési téljesítmény 55 - 75 W/m² között adódik.

A másik módszer alapja egy végeselem-számításon alapuló FEM-Modell (Finite element method).

A szabvány előírása szerinti mérőhelyiségben mért valóságos hűtő- és fűtőtéljesítmények és a FEM-Modell szerint számított téljesítmények általában eltérnek egymástól.

A tervezéskor természetesen figyelembe kell venni a forgalmazó által megadott téljesítmény-értékeket, de ellenőrizni kell azt is, hogy ezek az értékek csak numerikus szimulációval kapott, idealizált értékek, vagy a szabvány előírása szerint kialakított, akkreditált intézetek alapján igazolt adatok. A különböző gyártmányoknál az aktív felület 80-95% között változik.

Fontos tehát, hogy a gyárilag megadott téljesítményt az egész felületre számoljuk, vagy csak annak egy részére, az aktív felületre vonatkoztatjuk, ahol a valós téljesítmény realizálódni fog.

A mennyezethűtéssel kapcsolatban összességében megállapítható:

Az úgynevezett nedves rendszerek visszaesése várható, mivel kivitelezésük időigényes és nehezen illeszthető a mai építési gyakorlathoz.

Helyét folyamatosan át fogja venni az oBKT, a felületközeli épületszerkezet-temperálás.

4. Az épületszerkezet-temperálás, BKT a jelen és jövő felületfűtő, -hűtő rendszere

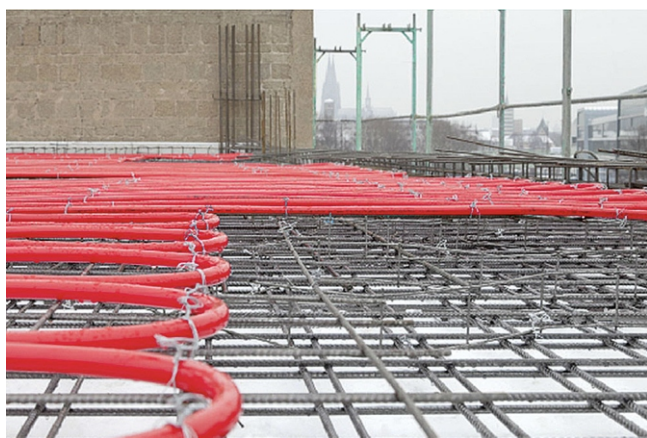
Térhódítása családi és társasházakban is töretlen

Monolit vasbeton födém esetén az épületszerkezet-temperálás/BKT egyre szélesebb körű alkalmazása várható irodaépületek mellett a lakóházak és társasházak esetén is.

A BKT térhódítását segíti, hogy a vasbeton szerkezetek hőtároló tömegét kihasználva a mennyezetre, -hűtés alternatívája.

Működési elv

A nagyon vastag falakkal rendelkező történelmi épületeknél (pl. várak, templomok esetében) a falak nagy hőtároló tömege miatt nyáron nagyon magas külső hőmérséklet mellett is kellemes marad a belső tér hőmérséklete. A hűvös, masszív épületelemek elvonják a belső térben keletkező hőt. A modern építési technológiák is lehetővé teszik ezt, a masszív épületszerkezetekben elhelyezett csővezetékek beépítésével. A fűtő-/hűtőkörök csővezetékét közvetlenül a vasalt betonfödémbe fektetik a szerkezetépítéssel egy időben, a csővezetékrendszerben hűtő- vagy fűtővíz kering, temperálva a födémet.



Monolit vasbeton födém

A monolit födémelek vastagsága általában 15-30 cm, ami kihasználható hőtároló tömeget jelent.

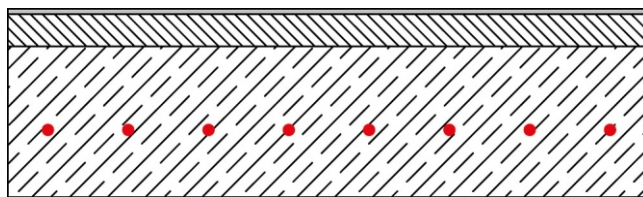
A födém kialakítása, méretezése és a vasalási terv elkészítése az építész illetve a statikus mérnökök feladata.

A vasbeton födémelek vasalása során a fűtőkörök közvetlenül kerülnek elhelyezésre a födémbe, így az energia betárolása mellett a sugárzó mennyezetre, -hűtés hatása megmarad.

Épületszerkezet-temperálás

A csővezeték födémbe történő pozicionálása alapján három változatot különböztetünk meg.

4.1. Semleges szálban elhelyezett csővezeték – irodaépületek megoldása

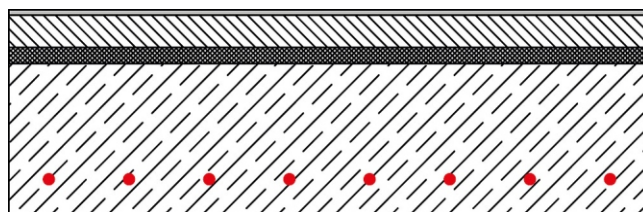


Statikailag a legkevésbé van hatással a födém szerkezetre, az első épületszerkezet-temperáló rendszerek kizárólag így készültek.

A BKT rendszert egy segéd acélhálóra kell szerelni, a födémbe belüli pozicionáláshoz egyedileg legyártott távtartókra van szükség. A cső tengelytávolsága a födém alsó síkjától kb. 10-15 cm.

Az egész födém szerkezetet temperálja, biztosítva az alapfűtést és az alaphűtést.

4.2. Alsó vasalatra szerelt csővezeték – családi és társasházak megoldása



Kivitelezés szempontjából a legegyszerűbb megoldás. A cső tengelytávolsága a födém alsó síkjától kb. 5 cm. A reakciósebesség kb. 10 W/m² h.

Helyszíni szereléssel – közkedvelt fektetési mód.

A csővezeték az alsó vasalathoz műanyag bevonatú, sodrott hálózsszekítő elemekkel vagy kábelfűző szalaggal rögzítik, így a segéd acélháló költsége elmarad. A kör kialakítása a statikussal és az építésszel egyeztetett és jóváhagyott épületgépészeti tervek pontos betartásával történik.



Előre elkészített modulok lefektetésével.

A csővezeték fektetése a fektetési tervnek megfelelően (mezőméret, osztástávolság, körhossz) az épít-

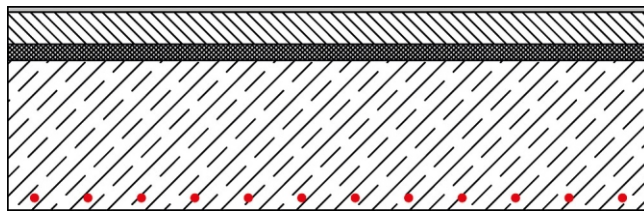
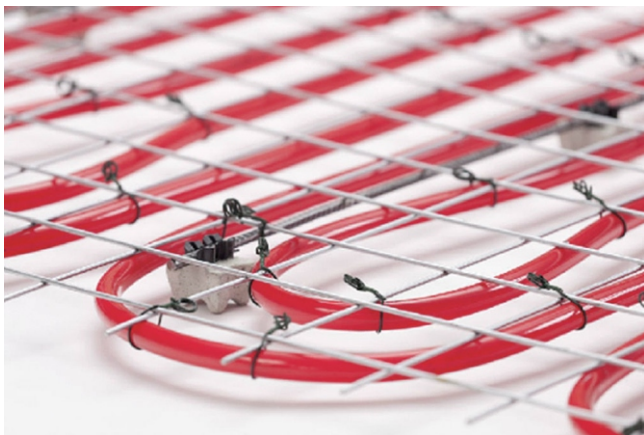
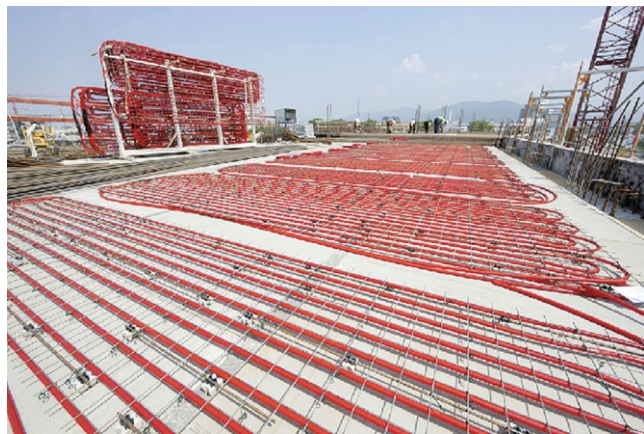


kezés helyszínén, vagy egy előszerelő üzemben fektetik le a segéd acélhálóra. Minden egyes modult el kell látni a terven is egyértelműen jelölt azonosító számmal/jellel, az azonosító kártyán fel kell tüntetni a modulban letekert cső hosszát és a csatlakozóvezeték hosszát is.

Szerelő üzemben történő előszerelésnél különös figyelmet kell fordítani az előszerelt moduloknak az építkezés helyszínére történő elszállítására.

4.3. Felületközeli épületszerkezet-temperálás, oBKT rendszer – családi és társasházak kedvelt megoldása

A monolit vasbeton födém alsó vasalata alá, egy segéd acélhálóra fektetett csővezeték rendszer.



Gyors reagálású – a reakciósebesség kb. $20 \text{ W/m}^2 \text{ h}$; a felületi hőmérséklet változása kb. 2 K/h . Lehetővé teszi a szükséges fűtési és hűtési teljesítményhez történő igazodást. A cső tengely-távolsága a födém alsó síkjától kb. $2,5 - 3 \text{ cm}$.

A segéd acélháló és a födém alsó síkja közötti távolságot műanyag távtartók, vagy látszó beton esetén a segéd acélhálóra erősített öntött beton lábak biztosítják.

Épületszerkezeti előfeltételek

Az épületszerkezet-temperálás hatékony alkalmazásának alapfeltétele, akár fűtésről, akár hűtésről van szó, a kiegyenlített és egyenletes teljesítményprofil. Hűtés esetén ebből a szempontból is fontos a napsugárzás elleni védelem. A növekvő üvegezési arány miatt az ablakfelületek alacsony hőátbocsátási tényezője fontos a teljesítményprofil alakulása szempontjából.

Biztos, hogy a felületközeli, oBKT rendszer-megoldások részben ki fogják szorítani a klasszikus vakolt mennyezetfűtés-, hűtés rendszereket. A gyors kivitelezés jobban illeszkedik az építőipar kihívásaihoz. Elmarad a vakolás, az oBKT rendszer jól szabályozható.

Tervezési megfontolások

Koordináció a tervezési fázisban

Az építésznek, a statikusnak és az épületgépész tervezőnek már a tervezés korai fázisában tisztázni kell az épületszerkezet-temperálás alkalmazásának peremfeltételeit. Ennek témakörébe tartozik a betonfödémekben elhelyezett csövek pozicionálása (beépítés magassága), továbbá a statikai „tabuzónák” meghatározása (sűrűn vasalt területek pl. az oszlopok környékén, védőzóna a külső határoló falaktól), valamint annak megtervezése, hogy miként történik az épületszerkezet-temperálás csöveinek elhelyezése a betonban (kivezetés pl. zsáldobozokon keresztül lefelé, vagy védőcsőben a födém fölött elhelyezett osztó-gyűjtő esetén).

Az előbb említett pontok tisztázása és az épületszerkezet-temperálás feltételeinek meghatározása után következhet a kivitelezési és a szerelési tervek elkészítése.

A szokásos fektetési távolság $75 - 150 \text{ mm}$, a csőméret $14 - 20 \text{ mm}$.

A masszív épületelemeken jelentkező páradiffúzió elkerülése érdekében az épületszerkezet tempe-



rálásra használt födém szerkezeteket a DIN 1045 szabványnak megfelelő, 2,0 - 2,8 t/m³ sűrűségű normál betonból kell készíteni.

Előremenő hőmérsékletek, elérhető teljesítmények

Fűtés

A szokásos előremenő hőmérséklet alapfűtéshez 28 - 30 °C, a tartósan megengedett maximális előremenő hőmérséklet 40 °C.

Az épületszerkezet-temperálás 25 - 65 W/m² átlagos fűtőteltjesítményének köszönhetően, a födém szerkezettől függően, az épületszerkezet-temperáló rendszer akár 75%-ig ki tudja elégíteni a hőszükségletet.

Hűtés

A magyarországi éghajlati viszonyok mellett a javasolt minimális hűtési előremenő hőmérséklet 15 - 16 °C. Hűtött helyiségek esetén a páratartalom szempontjából kritikus helyiségeknél, harmatponti felügyelet alkalmazása javasolt.

A födémek éjszakai hűtésével, az energia betárolásával a nappali hőterhelés nagy része kompenzálható. Ennek különösen nagy jelentősége van az irodaépületeknél, ahol a legnagyobb hőterhelés a munkaidő kezdetekor jelentkezik. A nyári melegben a hűtőgépek üzemeltetése éjszaka lényegesen gazdaságosabb, mint a nappali forrásban. A hűtési csúcsigények lefedéséhez így kisebb hűtőgép szükséges.

Az épületszerkezet-temperálás 40 - 70 W/m² értékű átlagos hűtőteltjesítményének köszönhetően, a födém szerkezettől függően, az épületszerkezet-temperálás akár 80%-ban is képes fedezni a hűtési igényt.

Felületközelű épületszerkezet-temperálásnál a 80 - 90 W/m² hűtési illetve fűtési teljesítmény is elérhető, a teljes fűtési és hűtési igény lefedhető.

A csővezeték rendszer

RAUTHERM S cső: egy erős cső.

A RAU PE-Xa anyagú fűtőcsövek „Made in Germany” minőségűek. A RAUTHERM S cső strapabíró, oxigéndiffúzió-záró és az építkezés körül-

ményeinek megfelelő. A tartósan tömör és O-gyűrű nélküli toldóhüvelyes kötéssel a csövek gyorsan és egyszerűen összeköthetők.



Előnyök:

- Megfelel az építkezések követelményeinek – kivitelezés –10 °C-ig.
- Nem érzékeny a feszültség okozta repedésképződésre.
- Toldóhüvely az egyszerű, biztonságos csőkötéshez és a maradék darabok felhasználásához.
- Hosszú élettartam és biztonság.

Koordináció az építési fázisban

Az épületszerkezet kialakításában részt vevő cégeknek össze kell hangolniuk munkájukat és folyamatos egyeztetés szükséges.

A szemrevételezés során ellenőrizni kell a zsáludobozok elhelyezését és rögzítését, valamint a modul-, illetve csőelrendezést az érvényes szerelési tervek alapján, a csatlakozócsövek elhelyezését és rögzítését, valamint a tökéletes bevezetést a zsáludobozba. A nyomáspróbát a gyártó előírásai szerint kell elvégezni.

Az épületszerkezet temperálás előnyei:

1. Energetikai szempontból kedvező fűtő/hűtő rendszer, éjszakai betárolás.
2. Alacsony beruházási- és üzemeltetési költség
3. Kiváló termikus komfort, „kellemes hűtés” huzat nélkül.
4. A hűtési csúcsigény kisebb légtechnikai rendszerekkel biztosítható.
5. A sokszor bizonyított RAUTHERM S csővezeték és kötéstechnika a hozzá kapcsolódó átgondolt rendszer elemek tökéletes egységet alkot.
6. A helyiségek tűzállósági besorolásától függetlenül alkalmazható, tűzállósága 120 perc.
7. Gyors kivitelezés, ami a szerkezetépítéssel együtt halad.
8. Fűtésre és hűtésre is alkalmas
9. Felületközelű változata, az oBKT, hasonlóan a nedves mennyezetfűtés-hűtéshez igen jól szabályozható és gyorsan reagál.

5. Falfűtés-hűtés – a múlt divatja a lakásokban

Egyre csökkenő felhasználás

Felületfűtés-hűtést a padló és a födém mellett a falakon is megvalósíthatunk. Gyorsan meg kell azonban jegyezni, hogy ez a műszaki megoldás gyorsan jött divatba, de napjainkra inkább a múlt megoldásaként tekinthetünk rá lakások esetében.

Még lehet szerepe a falfűtés-hűtésnek közintézményekben, sportlétesítményekben, ezért áttekintjük alkalmazási, kivitelezési lehetőségeit, jellemző hőteljesítményeit és a tervezésnél szóba kerülő legfontosabb kérdéseit.

Működési elv

A falfűtés – amely során a helyiséget körülvevő falakat termikusan aktiváljuk – komfortérzet szempontjából szinte tökéletes megoldást jelent.

A legjobban alkalmazható falfelület elsősorban a külső falazat, hiszen a külső falnál érvényesül leginkább, hogy az egyébként hidegebb felületet meleggé változtatjuk. Más felületfűtő rendszerekhez képest magasabb felületi hőmérséklet engedhető meg, ami nagyobb fajlagos fűtő/hűtőteljesítményt is eredményez (akár 100 – 150 W/m² fűtési üzemben). Sőt ezeken a falfelületeken az EN 12831 szabvány értelmében nem kell számolnunk transzmissziós hőveszteséggel.

A fűtőtestekkel kialakított konvekciós rendszerekkel szemben falfűtésnél létrejön a falak és a helyiségben tartózkodó személyek közötti sugárzási egyensúly, amely optimális komfortérzetet biztosít, egyenletes hőmérsékletprofil létrehozva padlótól a mennyezetig.

Felmerülhet a kérdés, hogy a falfelület fűtésével nem az utcát fűtjük-e?

A modern technológiával épült házak falszerkezete ma már kiváló hőtechnikai jellemzőkkel rendelkezik ($U = 0,16 - 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$). Meglévő épületek felújításánál falfűtésnél minden esetben célszerű a külső falak külső felületén hőszigetelést elhelyezni, hogy ezzel megakadályozzuk a jelentős hőveszteséget.

A falfűtési rendszer előnye, hogy nyáron hűtésre is használható, hiszen jelentős többletköltség nélkül hűteni is lehet a lefektetett csövekkel. 17 - 19 fokos előremenő hűtővízzel 55 - 65 W/m² hűtési teljesítmény adható le.

Kivitelezési lehetőségek

A falfelület aktiválására alapvetően két lehetőség adódik: a nedves és a száraz szerelési mód.

A **nedves építésű falfűtés** során a falfelületre tartósínek kerülnek, majd ebbe rögzítik a csöveket és ezután vakolják le a rendszert.



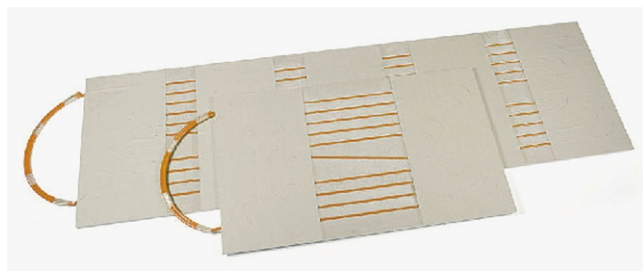
Nedves technológiájú falfűtés

Szerelési szempontból a rendszer előnyös tulajdonságai közé tartozik:

- a gyors és flexibilis csőfektetés,
- a fali fűtőmezők rugalmas bekötési lehetősége,
- a biztonságos csőrögzítés.

A hibátlanul működő falfűtés alapvető feltétele a fali fűtővakolat szakszerű kivitelezése. A falfűtési rendszer vakolatainak jó hővezető képességűeknek kell lenni. Kivitelezéskor hálós erősítést kell alkalmazni, ami meggátolja a repedésképződést. A vakolás mindig két rétegben történik. Először a csövek síkjáig vakolnak, felhelyezik a vakolaterősítő hálót, majd további 10 mm vastagságban felhordják a második vakolatréteget. A szokásos vakolatfajták ebben az esetben a mészcement, illetve cementvakolatok. Gipsztartalmú vakolatoknál egy lépésben történik a vakolás.

A **száraz fektetésű falfűtőrendszer** esetén a csövek egy gipszkarton lemezbe mart speciális omega geometriájú horonyba vannak gyárilag behelyezve. Az omega alakú horony biztosítja azt, hogy a cső fűtési és hűtési üzemben is fixen a lemezben maradjon, valamint elősegíti a cső nagy felületi hőátadását. A cső és a mennyezet felülete között csupán 4-5 mm távolság van. Ez növeli a hőleadást és csökkenti a rendszer reakcióidejét.



Száraz rendszerű falfűtő lap

Szerelési szempontból a rendszer előnyös tulajdonságai közé soroljuk:

- a gyors és egyszerű szerelést az előregyártott modulokkal,
- felújításnál és új építésnél is alkalmazható.

A száraz fektetésű gipszkartonos falfűtőrendszer szerelése során először elkészítjük szerelőfalat. A szerelőfal kialakítása során a szárazépítési szabályokat, technológia utasításokat kell követni. A modulokat gyorsépítési csavarokkal 1 mm fugaszélességgel az előre megjelölt pontokon rögzítjük a szerelőfalra (fa vagy fém) úgy, hogy a modul alsó széle a végleges födémszint felett helyezkedjen el. A csöveknek hátfal felőli oldalra kell esniük. A modulok fektetése során figyelni kell arra, hogy keresztfugák kialakítása nem megengedett.

A fugák kialakításakor megkülönböztetünk mozgási és illesztési hézagokat. A száraz fektetésű falfűtés szerelőfalain a mozgási hézagokat ott kell elhelyezni, ahol az épület dilatációs hézagai is vannak. Ha ezek nincsenek, akkor a DIN 18181 előírása szerint a hossz- és keresztirányú tágulásokat 10 m-enként korlátozni kell mozgási hézag közbeiktatásával. Illesztési hézagok a szerelés során a modulok között, illetve a modulok és a hagyományos inaktív gipszkarton lemezek illesztéseinél jönnek létre. Az illesztési fugák max. szélessége: 1 mm.

Tervezési feltételek

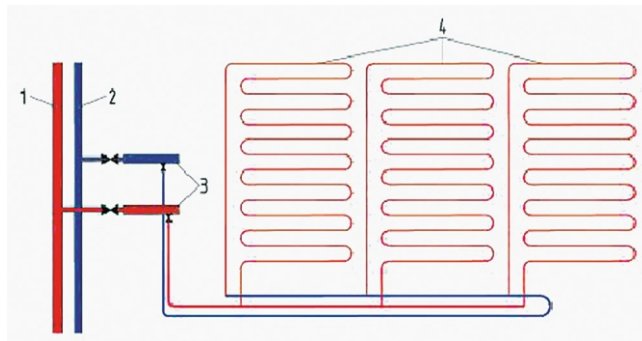
A tervezéskor az alábbi termikus határfeltételeket kell figyelembe venni:

- Komfortérzeti okokból a méretezést úgy kell elvégezni, hogy a falfelület hőmérséklete ne haladja meg a +35 °C-ot. Kivételt képeznek a fürdők, terápiás helyiségek.
- Az ajánlott maximális tartós előremenő hőmérséklete: +45 °C.

A fűtőmezők nagysága, hidraulikai határfeltételek: Cél, hogy a fűtőkörök nyomásvesztése ne haladja meg a 300 mbar-t. A csövek kis átmérője miatt falfűtésnél nagyobb nyomásesés alakul ki.

Azért, hogy ne kelljen az egyes mezőket egyesével az osztóhoz kötni, de mégis elfogadható nyomásesés érték alakuljon ki az osztó előremenő és visszatérő csonkjai között, Tichelmann rendszerben érdemes fektetni a mezőket. A 10x1,1-es csőből a 17x2,0 méretű Tichelmann gerincre max. 3 db, 4 m²-es, 10-es osztásban fektetett felületet fektethetünk egymás után. Ha a Tichelmann gerincet nagyobb, 20x2,0 vagy 25x2,3 méretű csőből tudjuk kialakítani, akkor lehetőségünk van maximálisan 5 és 7 db, 4 m²-es, 10-es osztásban fektetett felület kialakítására.

Az iménti példában mindig 4 m²-es mezőket vetünk figyelembe. Természetesen nem kötelező, hogy egy mező mérete ekkora legyen. Tervek hiányában azonban a fenti adatok ökölszámoknak tekinthetők. Adott méretezési kérdésekben bizalommal fordulhatunk a REHAU mérnök tanácsadóhoz.



Tichelmann elv szerinti csatlakoztatás

A fűtőmezőt 2 m-es magasságig érdemes tervezni, hiszen ez a tartózkodási zóna magassága, e felett nem szükséges a helyiségbe hőt bevinni, a sugárzó hő hatása nem érvényesül.

A falfűtéssel kapcsolatban összességében megállapítható:

Írásunkban is többször hivatkozott épületfizikai jellemzőknek az elmúlt években tapasztalt jelentős javulása mára feleslegessé teszi a padlófűtés mellett egyéb felületfűtő rendszerek, így falfűtés beépítését. Nem beszélve arról a nehézségről, hogy egy lakás esetében a fűtött falfelületek szabadon hagyása nehezen megoldható. Padlásterek beépítése esetén felvetődhet az alkalmazás lehetősége.

6. Csak szabályozással biztosítható a legmagasabb komfort

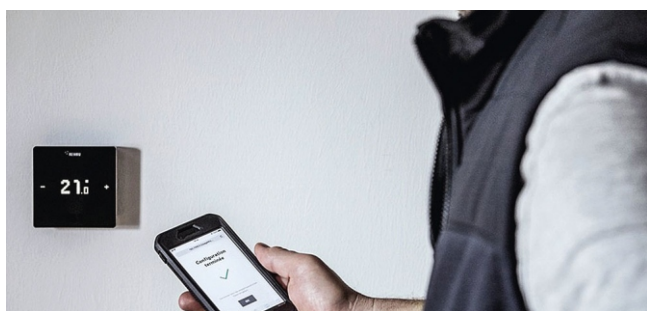
A NEA SMART 2.0 minden elvárásnak megfelel

A NEA SMART 2.0 egy felhő alapú, helyiségenkénti felületfűtés, -hűtésszabályozás, beszédvezérléssel, geofencing technológiával.

A szabályozó 2019 márciusában a Frankfurti ISH kiállításon került bemutatásra és már a magyar épületgépész piacon is megjelent.

Milyen új előnyökkel rendelkezik a NEA SMART 2.0 a felhasználók és a szakemberek számára?

Miként teljesíti a korábban a padlófűtés fejében megfogalmazott igényeket?



A NEA SMART 2.0 helyiségenkénti felületfűtés-hűtés szabályozót is rendszerben fejlesztettük ki.

Általánosságban a fűtési rendszereknél használható szabályozó rendszereknek két fő feladatot kell ellátnunk:

1. Az előremenő hőmérséklet szabályozása – minőségi szabályozás

Ennek a szabályozásnak az a feladata, hogy minden időpontban elegendő energiamennyiség álljon rendelkezésre a fűtési körökben. Szabályozás rendszerint a külső hőmérséklet és az adott épülethez hozzáigazított fűtési jelleggörbe figyelembe vételével lehetséges. Ez alapján a hőtermelő állítja be az előremenő fűtővíz hőmérsékletét.

2. Helyiségenkénti belső hőmérséklet-szabályozás – mennyiségi szabályozás

Feladata, hogy helyiségenként biztosítsa a szükséges energiamennyiséget. Ez az osztón található szelepek beállításával oldható meg. Erre a feladatra a helyiségekbe termosztátokat és ehhez szükséges zóna vagy helyiség szabályozó rendszert kell alkalmazni, amely az osztó-gyűjtőn lévő szelepeket egy termoelektromos motor segítségével működteti.

A padlófűtéssel fűtött helyiség a nagy hőtároló képessége miatt nagyon stabil rendszert alkot. Ez egyrészt azt jelenti, hogy az átmeneti hőmérsékletingadozások gyorsan kiegyenlítőd-

nek, másrészt az erősen lehűlt helyiség fel-fűtése hosszabb időt vesz igénybe. Ez a sajátosság speciális követelményeket támaszt az alkalmazott szabályozással szemben.

A REHAU padlófűtés 2.0 rendszerek vonatkozásában a jövőben a helyiségenkénti szabályozást minden esetben kínáljuk, mert így lehetséges az energiahatékonysági célkitűzések maximális elérése.

A NEA SMART 2.0 fő rendszerelemei:

- Helyiség szabályozó termosztát
- Szabályozó központ
- R-modul
- U-modul

Helyiség szabályozó termosztát

A termosztátok között megkülönböztetünk szabályozó és érzékelő típust. A szabályozóként működő, letisztult dizájnnal rendelkező LED MÁTRIX kijelzőn a felhasználó láthatja és igény szerint állíthatja az adott helyiség hőmérsékletét, páratartalmát, illetve ellenőrizheti a rendszer üzemállapotát. A szabályozó típusú érzékelők a fehér szín mellett rendelhetők fekete színben is. Az érzékelő csak hőmérséklet és páratartalom érzékelésre szolgál, kijelzője nincs, és állítási lehetőség is csak a felhő alapú alkalmazás segítségével történhet.

Mindkét típus rendelhető vezetékes és vezeték nélküli változatban is. A vezetékes változat két érpárral rendelkező buszkábelén keresztül csatlakozik a központhoz, amin keresztül kapja meg a szükséges tápellátást és ezen keresztül történik a kommunikáció is. A buszkábel topológiája lehet soros, vagy párhuzamos, vagy csillagpontos is, így a korábban kábelezett rendszerek cseréjénél is jól alkalmazható. A vezeték nélküli verzió tápellátását 2 db elem biztosítja, a kommunikáció a központtal 868 MHz-en történik.

Az érzékelőknek és a szabályozóknak még egy közös tulajdonságuk van: mindegyik rendelkezik egy külső érzékelő csatlakoztatási ponttal.



A külső érzékelő lehet egy felületi hőmérséklet érzékelő szenzor, ablaknyitás érzékelő szenzor, vagy harmatpont kapcsoló. Minden esetben ezek közül csak egy csatlakoztatható a termosztátokhoz, amit a beüzemeléskor paraméterezni szükséges.

Szabályozó központ

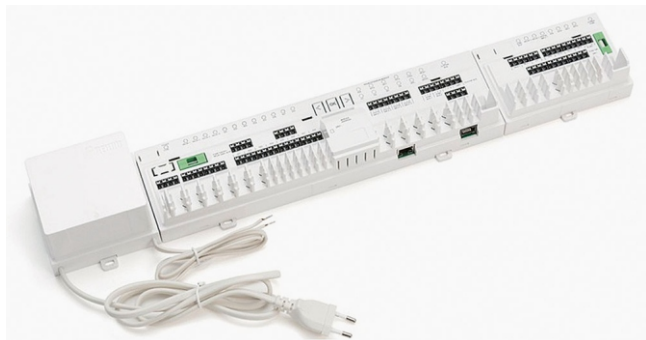
A rendszer legfontosabb egysége a hibrid tulajdonságokkal rendelkező központ, hiszen a szabályozás csak ezzel valósulhat meg. A központ 24 V-ot igényel, vagyis a teljes rendszer 24 V-tal működik. Hibrid tulajdonságát annak köszönheti, hogy egyszerre képes kommunikálni a vezetékes és a vezeték nélküli termosztátokkal, lehetséges LAN porton keresztül vezetékes routerre csatlakoztatni, valamint WIFI hálózaton keresztül is képes kommunikálni. A bővítő egységeket a kétféle ZÓNA-buszon és a négyeres SYSTEM-buszon kezeli, rendelkezik 4 db potenciálmentes relé kimenettel és 4 db digitális bemenettel is, amiket a beüzemeléskor paraméterezni szükséges.

A kimeneti relék paraméterének választhatunk hőtermelőt, hűtőgépet, hőszivattyút és szivattyú indításokat, valamint légszárító indítást. A digitális bemenet paraméterének választhatunk központi páraérzékelőt, riasztási jelet, vagy időrelé kimeneti jelet is.

Egy központ egyszerre 8 termosztátot képes fogadni, ami lehet vezetékes vagy vezeték nélküli is, bármilyen arányban.

R-modul

Abban az esetben, ha 8 termosztát nem elég, lehetséges bővítő egységgel ezt tovább növelni 12 helyiségre. Ezt a bővítést az R-modullal tudjuk megvalósítani. Az R-modul hasonlóan a termosztátokhoz a kétféle ZÓNA buszon keresztül kommunikál a központtal.



Egy R-modul további 4 helyiség bővítését képes megvalósítani, valamint rendelkezik 8 db termoelektromos motor kimenettel. Minden R-modul rendelkezik 1 db digitális bemenettel és 2 db potenciálmentes relé kimenettel, ami hasonlóan paraméterezhető, mint a központ esetén.

Ha a 12 helyiség sem elegendő az épület számára, akkor a bővítést további bázisokkal tudjuk megoldani úgy, hogy a négyeres SYSTEM-buszon keresztül összekapcsoljuk őket, figyelve arra, hogy felcímkezzük a bázisokat master és slave tulajdonságra. Maximálisan 60 helyiség szabályozását oldhatjuk meg 5 db központ és 5 db R-modul alkalmazásával. Fontos még itt megjegyezni, hogy a buszkábelnek köszönhetően az egyes központok és az R-modulok akár egymástól távolabb is elhelyezhetők, nem szükséges mindet egy helyre elhelyezni. Így a vezetékezési költségek is csökkenthetők.

U-modul

A szabályozási rendszernek praktikus eleme az U-modul névre keresztelt bővítője, amivel jelenleg kevert köri szabályozást és légszárító indítást tudunk megvalósítani. Egy várható termékfejlesztés eredményeként további funkciók is elérhetők lesznek ezen a bővítőn keresztül.

Az U-modulon található egy 0-10 V szabályozó kimenet a kevert köri motoros szelep számára, lehetőség van a 4 analóg bemenet helyére előre- és visszatérő hőmérséklet szenzorokat kötni, valamint vezetékes külső hőmérséklet érzékelőt. A modulon van továbbá 4 potenciálmentes relé kimenet és 4 db digitális bemenet, amit a központhoz említett paraméterekkel tudunk felruházni.

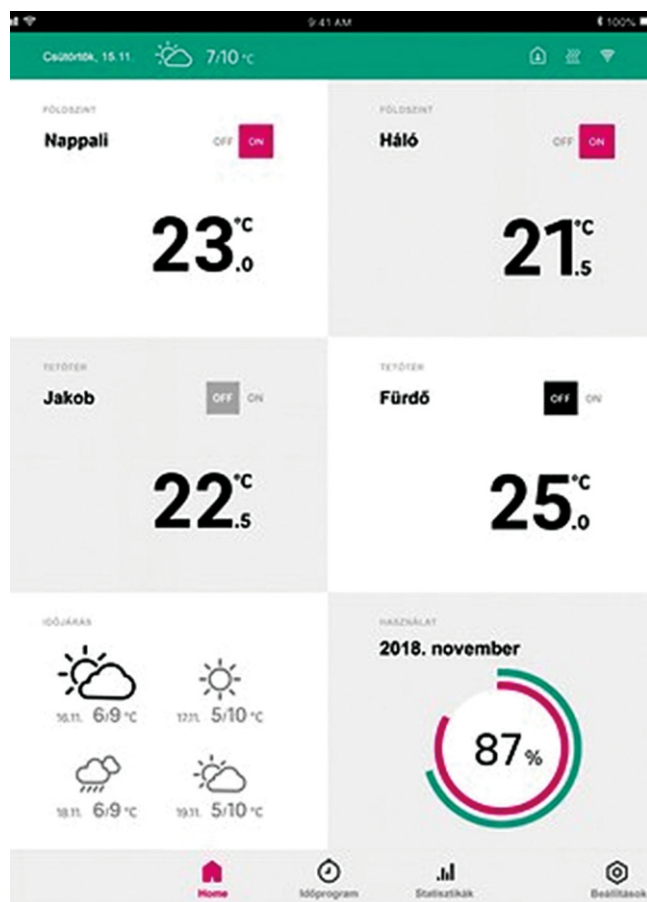
Az U-modul a négyeres SYSTEM-buszon keresztül csatlakozik a központhoz. Jelenleg 5 db U-modul csatlakoztatható a rendszerhez, amiből 3 kevertköri szabályozásra, 2 légszárító indításra használható.

Várhatóan ez bővülni fog az előzőekben már említett további termékfejlesztéseknek köszönhetően és a már telepített rendszerek szoftverének frissítésével elérhetők lesznek.



A NEA SMART 2.0 rendszer része még egy vezeték nélküli külső hőmérséklet érzékelő is, ami úgyszintén nagy segítség egy felújítás esetén, hiszen nem szükséges utólagosan vésésekkel kialakítani ennek az érzékelőnek a kábelezést.

A fenti leírásból látható, hogy a NEA SMART 2.0 nem tartalmaz sok elemet, így tervezés során egy konkrét rendszer összeállítása nem nehéz feladat.



Fontos megemlíteni a NEA SMART 2.0 legnagyobb előnyét, a vezeték nélküli és platform független paraméterezési lehetőséget. A rendszer paraméterezéséhez ugyanis nem szükséges extra program, vagy speciális drága kábel használata, hanem egy laptop vagy táblagép böngészőjének segítségével el lehet végezni a programozást a hibrid központon keresztül. Ebből adódik a NEA SMART 2.0 felhő alapú rendszer további előnye a távkarbantartási lehetőség, ami radikálisan csökkentheti az időigényes, drága helyszíni kiszállást – egyidejűleg növeli a vevői elégedettséget.

Feltételezhető, hogy a meglévő, már üzemelő felületfűtések energiahatékonyságának a növelése, valamint a komfortszint emelése érdekében utólag vezeték nélküli felületfűtés-hűtés szabályozók kerülnek beépítésre. A NEA SMART 2.0 rendszerelemeivel a műszaki megoldás adott.

A következőkben három gyakorlati mintapéldát mutatunk be, leírással, tételes anyagkiírással együtt.

Célunk az, hogy az épületgépész tervezők és kivitelezők megismerjék, hogy a NEA SMART 2.0 szabályozó lehetővé teszi az egyszerű tervezést, kivitelezést és beüzemelést is.

Csak így lehetséges a tökéletes komfort!

1. Mintapélda

Abban az esetben, ha egy családi házban, lakásban vagy egyéb közösségi épületnél helyiségenkénti zónaszabályozást szeretnénk kialakítani hőtermelő indítással együtt, akkor a helyiségekben elhelyezett szabályozókön kívül csak egy NEA SMART 2.0 bázisra van szükségünk.

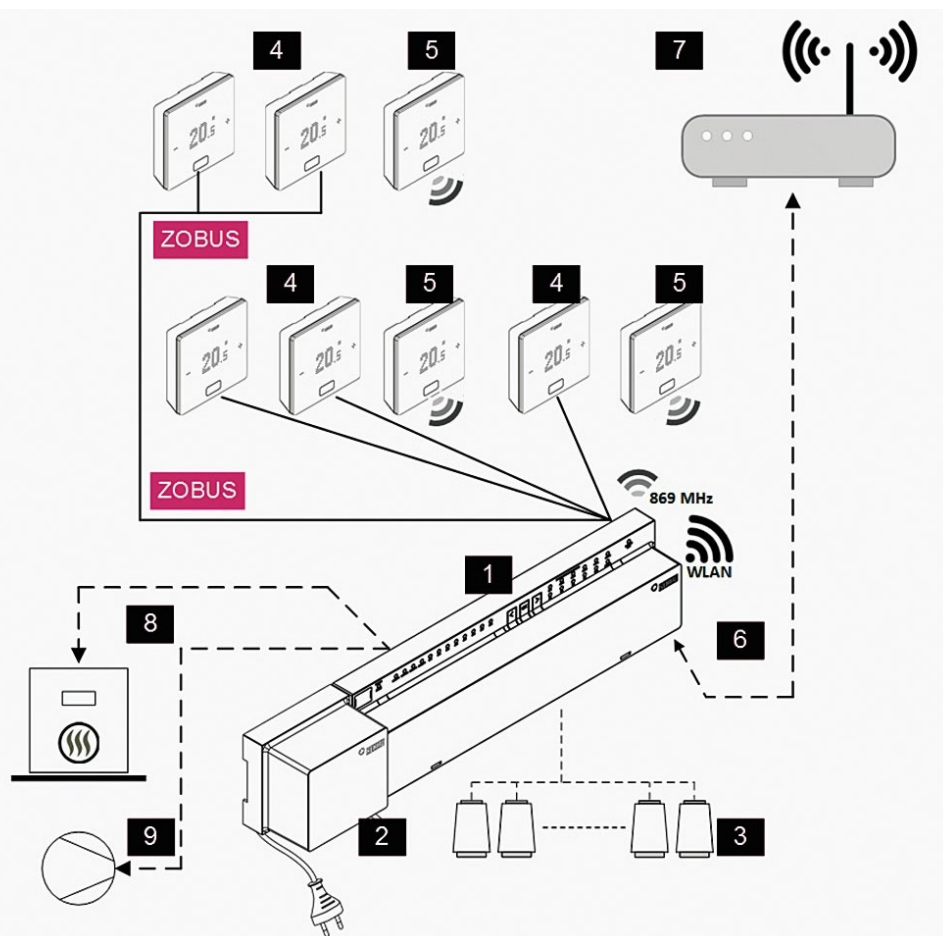
Ez a bázis egység a hibrid technológiának köszönhetően oldja meg azt a feladatot, hogy csatlakoztathatjuk hozzá a vezetékes, vagy vezeték nélküli helyiség szabályozókat, továbbá a beüzemeléskor megadott programozással csatlakoztatjuk az egyes zónák termoelektromos vezérlő

szelepfejeit, valamint a bázis indítani képes a hőtermelőt, a hűtőgépet, a hőszivattyút, a váltócsapot és a szivattyút. Külső hőmérsékletérzékelő csatlakoztatásával az automatikus téli-nyári átváltás is megoldható a rendszerrel.

Az 1. mintakapcsolást a következő ábra mutatja.

A mintakapcsolásban szereplő ZOBUS a vezetékes helyiség szabályozók vezérlési buszkábelének típusa: J – (Y) ST Y 2 x 2 x 0,8 mm automatika kábel. Ebből az adatbusz csak két eret használ.

Kapcsolásban szereplő rendszerelemeket a lenti táblázat tartalmazza.



1.	NEA SMART 2.0 Bázis vezetékes és vezeték nélküli hibrid (buszos és rádiós) rendszerekhez	328024-001
2.	NEA SMART 2.0 transzformátor (24 V)	328019-001
3.	Termoelektromos szelepfej MINI (24 V)	320396-001
4.	NEA SMART 2.0 szabályozó, helyiség hőmérséklet és páratartalom érzékeléssel, fűtő/hűtő kivitel, buszos, fehér (HBW)	328004-001
5.	NEA SMART 2.0 szabályozó, helyiség hőmérséklet és páratartalom érzékeléssel, fűtő/hűtő kivitel, rádiós, fehér (HRW)	328012-001
6.	LAN kábel vagy Wifi hálózat	
7.	Internet router	
8.	Hőtermelő (kazán, hűtőgép, hőszivattyú)	
9.	Keringető szivattyú	

2. Mintapélda

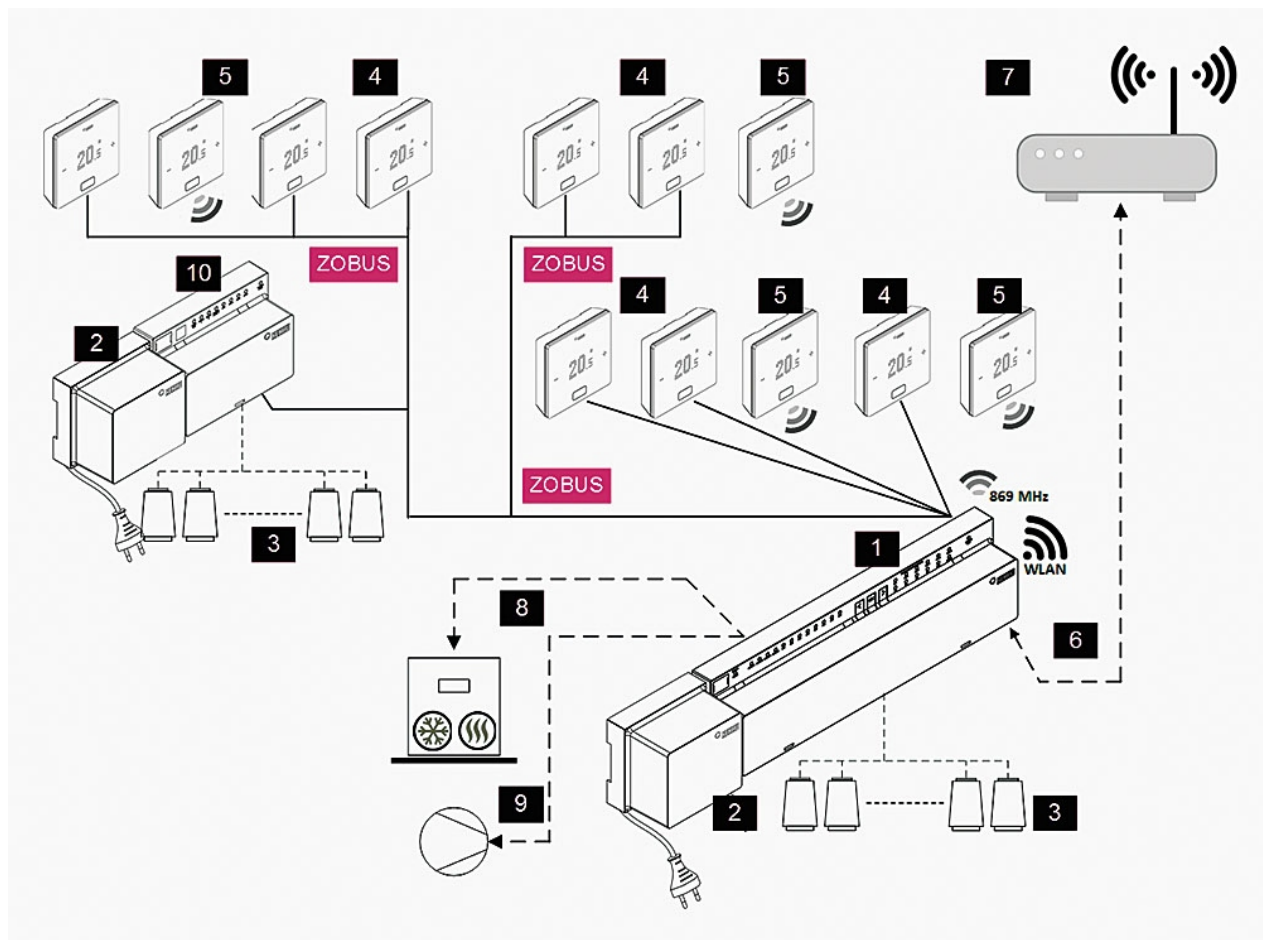
Ha a helyiségek, zónák száma több mint a bázis által kezelt 8 helyiség, akkor van szükség az R modulra, amivel a bázis által kezelt helyiségek számát tovább tudjuk bővíteni. Egy R-modul további 4 helyiség bővítésére képes, valamint rendelkezik 8 db termoelektromos motort vezérlő kimenettel. Továbbá minden R-modul rendelkezik 1 db digitális bemenettel és 2 db potenciálmentes relé kimenettel, ami a bázishoz hasonlóan külön paraméterezhető.

Lényeges még ebben az esetben, hogy az R-modult a termosztátokkal egy közös buszkábelre kell telepíteni.

A 2. mintakapcsolást a következő ábra mutatja.

A mintakapcsolásban szereplő ZOBUS a vezetékes helyiség szabályozók vezérlési buszkábelének típusa: J – (Y) ST Y 2 x 2 x 0,8 mm automata kábel. Ebből az adatbusz csak két eret használ.

Kapcsolásban szereplő rendszerelemeket a lenti táblázat tartalmazza.



1.	NEA SMART 2.0 Bázis vezetékes és vezeték nélküli hibrid (buszos és rádiós) rendszerekhez	328024-001
2.	NEA SMART 2.0 transzformátor (24 V)	328019-001
3.	Termoelektromos szelepfőj MINI (24 V)	320396-001
4.	NEA SMART 2.0 szabályozó, helyiség hőmérséklet- és páratartalom érzékeléssel, fűtő/hűtő kivitel, buszos, fekete (HBB)	328012-001
5.	NEA SMART 2.0 szabályozó, helyiség hőmérséklet- és páratartalom érzékeléssel, fűtő/hűtő kivitel, rádiós, fekete (HRB)	328013-001
6.	LAN kábel vagy Wifi hálózat	
7.	Router	
8.	Hőtermelő (kazán, hűtőgép, hőszivattyú)	
9.	Keringető szivattyú	
10.	NEA SMART 2.0 R-modul (24 V)	328020-001

3. Mintapélda

Ha a helyiség szabályozás mellett keverőszelepet is szabályozni szükséges, akkor a bázist ki kell egészíteni egy U-modullal. Az U-modulon található egy 0-10 V szabályozó kimenet a kevert köri motoros szelep szabályozására, lehetőség van a 4 analóg bemenet helyére előremenő és visszatérő vagy külső hőmérséklet szenzorokat kötni. A modulon továbbá van 4 potenciálmentes relé kimenet és 4 db digitális bemenet, amit a központnál említett paraméterekkel tudunk felruházni.

A 2. mintakapcsolást a következő ábra mutatja.

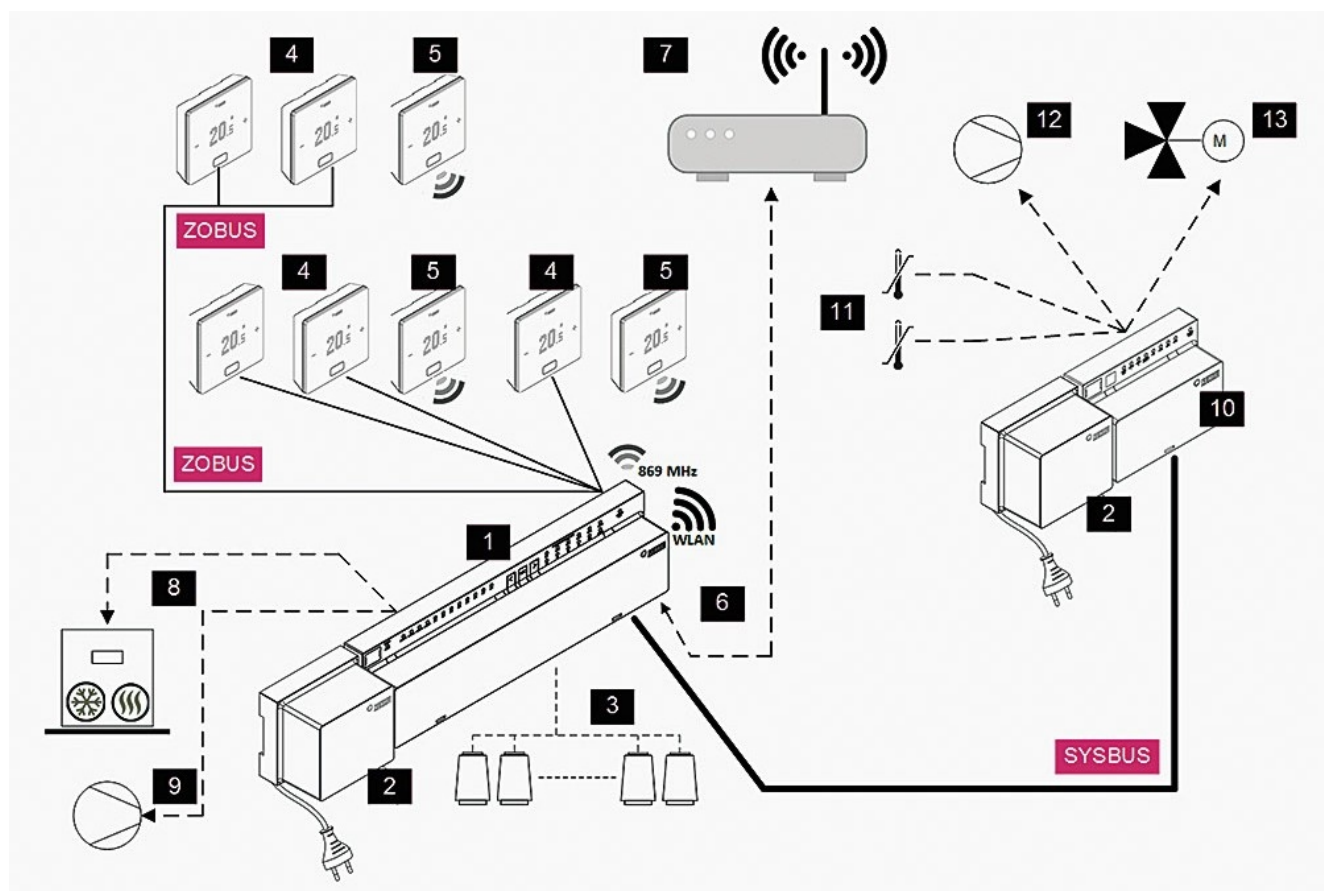
A 3. mintakapcsolásban szereplő SYSBUS a rendszer SYSTEM-busza. Az U-modul és a Bázis ezen a négyeres SYSTEM-buszon keresztül kommunikálnak.

A szükséges kábeltípus:

J – (Y) ST Y 2 x 2 x 0,8 mm automatika kábel.

Jelenleg 5 db U-modul csatlakoztatható a rendszerhez, amiből 3 db kevertköri szabályozásra használható.

A 3. mintakapcsolásban szereplő rendszerelemek a lenti táblázatban láthatók.



1.	NEA SMART 2.0 Bázis vezetékes és vezeték nélküli hibrid (buszos és rádiós) rendszerekhez	328024-001
2.	NEA SMART 2.0 transzformátor (24 V)	328019-001
3.	Termoelektromos szelepfaj MINI (24 V)	320396-001
4.	NEA SMART 2.0 szabályozó, helyiség-hőmérséklet- és páratartalom érzékeléssel, fűtő/hűtő kivitel, buszos, fekete (HBB)	328012-001
5.	NEA SMART 2.0 szabályozó, helyiség-hőmérséklet- és páratartalom érzékeléssel, fűtő/hűtő kivitel, rádiós, fekete (HRB)	328013-001
6.	LAN kábel vagy Wifi hálózat	
7.	Router	
8.	Hőtermelő (kazán, hűtőgép, hőszivattyú)	
9.	Keringető szivattyú	
10.	NEA SMART 2.0 R-modul (24 V)	328022-001

Ismételten fontos megemlíteni, hogy a NEA SMART 2.0 legnagyobb előnye a hibridközpont, ami képes fogadni a vezetékes és vezeték nélküli szabályozó egységeket, valamint a platform független paraméterezési lehetősége.

A fenti mintapéldákból látható, hogy a korábban nehéznek hitt szabályozási feladatok is egyszerűen megoldhatók a NEA SMART 2.0 rendszerrel.

7. Zárszó

A rég várt fellendülés a magasépítésben számos kihívás elé állította az építőiparban dolgozókat. Miként lehet az egyre magasabb minőségi elvárásokat támasztó megrendelői igényeknek megfelelni úgy, hogy szakszerűen, gyorsan és környezettudatosan, a meglévő szakemberállománnyal, határidőre meg tudjanak valósulni a tervezett az épületek?

A technikai eszközök kapacitása rendelkezésre áll, az építőipar további bővülésének egyértelmű akadálya a szakemberhiány.

Miért téma ez a Felületfűtés 2.0 tárgyalása során?

Azért, mert az elsődleges válaszok között találhatók a szakemberképzés és a gyártástechnológiai innovációk, modern szereléstechológiák, amelyekkel élőmunka, ezáltal kivitelezési idő takarítható meg.

Az építőipari termékgyártók fejlesztéseikkel irányt mutatnak és egyben piaci igényeket elégitenek ki. Az új innovációk sikeres eljuttatása a mindennapokba, az épülő lakásokba a fejlesztők, a gyakorló tervezők és a szakkivitelezők feladata. A tudomány és a technika mai állásának megfelelő rendszermegoldások alkalmazása minden szereplő hasznát eredményezi.

A haszon tervezői oldalon:

egyszerűbb tervezés, rövidebb határidők

A haszon kivitelezői oldalon:

gyorsabb kivitelezés, magasabb árbevétel

A haszon megrendelői oldalon:

alacsony üzemeltetési költség, magas komfort

A felületfűtés-, hűtés rendszerek megvalósítása és üzemeltetése során szerzett tapasztalatok alapján a fejlesztések folyamatosak. Annak érdekében, hogy a fejlesztések haszna minden oldalon megjelenjen, a REHAU, mint felületfűtés-, hűtés termékfejlesztő az évtizedek során felhalmozódott tudásbázisa alapján folyamatosan megosztja ismereteit a szakmai szereplőkkel.

A tervezők TechCon tervező szoftver online képzéseken, a kivitelezők REHAU REWARDS felületen is tájékozódhatnak, frissíthetik ismereteiket. Amennyiben Ön is naprakész szeretne lenni felületfűtés-, hűtés témakörben, használja a rendszeresen megjelenő

REHAU MAGAZIN, Partnereink lapja hírforrást.

Igényelje az alábbi címen:

budapest@rehau.com

REHAU Magyarország

2051 Biatorbágy, Rozália park 9.

Telefonszám: (06 23) 530 700

www.rehau.com