

AKTÍV BETON HŰTŐ- FŰTŐ RENDSZER

Sugárzó fűtés-hűtés

Lakó és közintézmények valamint irodák optimális beltéri klímátizálásának kihívásaira nyújt kimagaslóan gazdaságos, magas komfortú megoldást az NGBS mennyezeti fűtő-hűtő paneljai.



Működés

A hősugárzás elvén működő fűtő-hűtő panelek teljesen huzatmentes, homogén hőteret képesek biztosítani jelentős akár 30%-os energiamegtakarítás mellett

Előnyök

- Azonos hőérzet mellett alacsonyabb léghőmérséklet
- Egyenletes hőmérséklet eloszlás
- Teljesen zajmentes
- Gyors reakcióidő
- Rugalmas kiépítés az egyedi panelméreteknek köszönhetően
- Komplettszermegoldás

Általános információk

Jelen dokumentum a gyártó termékeinek megfelelő üzemeltetéshez, működéshez szükséges szereléséről, kivitelezéséről, a termékek építésével kapcsolatos elvárásokról szól. Szerelési Segédletünk célja a kivitelező gépész kollegák információkkal történő kiszolgálása, hogy a kivitelezés során, a gépész tervező által elkészített kiviteli tervdokumentáció és ezen Szerelési Segédletben található gyártói utasítások együttes alkalmazásával a rendszer gyakorlatban is megvalósulhasson! (A tervező gépész kollegák részére Tervezési Segédletünk nyújt segítséget.)

A szerelési segédlet mechanikai, hidraulikai kapcsolatok kialakítását tartalmazza, nem tartalmazza az adott projekt elektromos szereléséhez szükséges információkat. A szabályozás mindig külön tervdokumentáció része kell legyen, mely tervek elkészítéséhez az NGBS i-CON Tervezési Segédlete vagy műszaki kollegáink nyújtanak segítséget.

Ezen leírás nem foglalkozik az installáláshoz szükséges kivitelezési munka- és balesetvédelmi elvárásokkal. Szereléskor a gyártói utasítások és a mindenkori munka- és balesetvédelmi előírások együttes alkalmazása szükséges



CSA100 aktív betonos fűtő/hűtő rendszerekhez

Jelen dokumentum a gyártó termékeinek megfelelő üzemeltetéshez, működéshez szükséges szereléséről, kivitelezéséről, a termékek építésével kapcsolatos elvárásokról szól. Szerelési Segédletünk célja a kivitelező gépész kollegák információkkal történő kiszolgálása, hogy a kivitelezés során, a **gépész tervező által elkészített kiviteli tervdokumentáció és ezen Szerelési Segédletben található gyártói utasítások együttes alkalmazásával** a rendszer gyakorlatban is megvalósulhasson! (A tervező gépész kollegák részére Tervezési Segédletünk nyújt segítséget.)

A szerelési segédlet mechanikai, hidraulikai kapcsolatok kialakítását tartalmazza, nem tartalmazza az adott projekt elektromos szereléséhez szükséges információkat. A szabályozás mindig külön tervdokumentáció része kell legyen, mely terv elkészítéséhez az **NGBS i-CON Tervezési Segédlete** vagy műszaki kollegáink nyújtanak segítséget.

Ezen leírás nem foglalkozik az installáláshoz szükséges kivitelezési munka- és balesetvédelmi elvárásokról. Szereléskor a gyártói utasítások és a mindenkor munka- és balesetvédelmi előírások együttes alkalmazása szükséges!



TERMÉKEK, RENDSZER ELEMEK, ALKATRÉSZEK

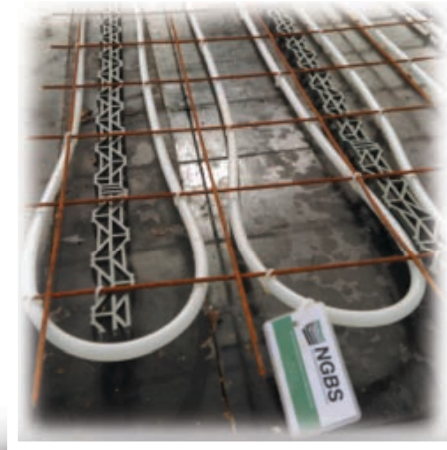
NGBS CSA100 aktív beton fűtő/hűtő panel:

Az előregyártott panelek egyedi méretre vágott acélhálóra rögzített $\varnothing 12 \times 1,4$ mm-es oxigéndiffúzió-mentes (DIN4726), jó hővezetésű PE-RT műanyag csővezetékéből (DIN4721) és speciális távtartókból áll.

A panel méretei:

Szinte bármilyen méret készíthető. A panelek méretét és alakját minden esetben a projekt adottságainak megfelelő legoptimálisabb méretben alakítjuk ki. Átlagos méretei: 1000mmx3000mm magassága 28mm.

Az előregyártott elem a panel és a betönikönnyítő (kiállás) közti $\varnothing 12$ mm-es PE-RT csővezeték is tartalmazza, hogy a födémben elkerüljük a kötéseket.



Osztó-gyűjtő csővezeték

A panelek összekötése $\varnothing 20 \times 2,0$ mm-es, oxigéndiffúzió-mentes (DIN4726), PE-RT műanyag csővezetékéből (DIN4721) készül.

A megfelelő csőátmérő kiválasztása méretezés alapján készül, a csőátmérő szűkítése, csökkentése a méretezéstől eltérő nyomásvesztés-emelkedést okoz, így mindig a terven szereplő csőátmérő alkalmazása szükséges!

NGBS idom rendszer

Az idomrendszer rendkívül jó nyomás- és hőmérsékletbírású PPSU alapanyagból készül, a nagyobb idomok, toldóhüvelyek sárgaréz megerősítésűek. A kötéstechika ún. „toldóhüvelyes” technika, mely a csővégzördések tágitásával, az idomok keresztmetszet-szűkítése nélkül, egy kötést biztosító toldóhüvely elhelyezésével készül.

A kötésekhez csak a gyártó által javasolt csővezeték használható, más anyagú, átmérőjű és falvastagságú csővezeték kötése nem garantálhatóak!

Használatos idomok

A panelban $\varnothing 12 \times 1,4$ mm-es csővezeték van, a bekötő vezeték $\varnothing 20 \times 2,0$ mm méretű. Ennek megfelelően a panelek kötésére az alábbi idomválaszték létezik:

20/12 szűkítő, 20/12/20 T-idom, 12/12 toldó (javításhoz), 20/20 toldó, 20-as 90°könyök

Osztó-gyűjtő

A panelek legtöbb esetben az összekötő vezetékekkel osztó-gyűjtőre kapcsolódnak. Az osztó-gyűjtő rozsdamentes acéلبól készül, előreszerelt, töltő- és ürítőcsapokkal, légtelenítővel és végelező dugóval. Csatlakozó mérete 1"-os, hollandis csatlakozás; fűtőkör csatlakozások G3/4" méretű külső menettel, ahova megfelelő méretű eurokónusz csatlakozók alkalmazása szükséges. Az előremenő ágban beépített M30x1,5 mm-es szelepbetét található elektronikus szabályozáshoz, a visszatérő ágban szabályozó betét, DIN4109 szerinti hangszigetelésű konzolokkal (gyárilag nem felerősítve).

Az osztó-gyűjtők kiválasztása, csatlakozó köreinek mennyisége mindig méretezett kell legyen. A viszonylag nagy vízmennyiségek miatt a terveken szereplő osztó-gyűjtők egyesítése, körökkel történő bővítése jelentősen befolyásolhatja a rendszer működését, így a tervektől való eltérés csak tervezői engedéllyel lehetséges!

Mikrobuborék leválasztó

A felületfűtés/hűtés rendszerek kialakíthatósága, a hosszú és kis átmérőjű vezetékai és egyes körökön belül lévő kapcsolatok miatt sokszor nehezen légteleníthetőek. Azért, hogy a rendszer feltöltése során „bennragadt” levegőt kihozzuk és az üzem során a fűtő/hűtővízzel érkező levegőt a rendszerbe ne engedjük be – minden esetben az osztó-gyűjtő elé, az előremenő ágba egy 1”-os, átfolyós mikrobuborék leválasztót javasolunk beépíteni!

Működtető motorok

Az osztó beépített szelepeinek működtetésére termoelektromos motorokat kell felszerelni. A motorok alapállapotban zárt kialakításuak, azaz feszültség esetén fog nyitni.

A működtető motor feszültség lehet 230 V vagy 24 V.

Egyedi kialakításának köszönhetően bármely pozícióban beépíthető mivel IP 54 érintésvédelemmel rendelkezik. A rendkívül alacsony energiafogyasztásának köszönhetően mindössze **1 W energiaigénye** van működés közben.

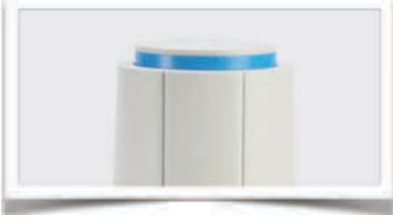
Nyitási illetve zárási ideje kb 3 perc. A motorok félig nyitott állapotban kerülnek szállításra a könnyű felszerelhetőség érdekében, ezért csak az első teljes nyitást követően fog teljesen lezárni a motor.

A motorok nyitott állapotát a tetején kiemelkedő kék színű gyűrű jelzi.

A motorok az NGBS által forgalmazott osztó-gyűjtőkhöz megfelelő adapterrel kerülnek szállításra. Más gyártó osztóira nem minden esetben illeszkedik megfelelően a motor így azt vagy nem fogja tudni teljesen lezárni vagy kinyitni.

Magas minőségének köszönhetően 10 év élettartam szavatolt.

Minden oldalról látható



IP 54 vízállóság



Mikrobuborék leválasztó

Mikrobuborékok: szabad szemmel alig láthatók, de rendkívül nagy darabszámban a fűtő-hűtő közegben előforduló légbuborékok. Az áramló közeg mind a nagyméretű, mind a mikrobuborékokat magával sodorja, ezért ezeket előbb le kell választani, és csak utána lehet kiengedni a rendszerből. Ehhez egy speciális légtelenítő berendezésre van szükség.

Előnyök:

- Segít a berendezés legjobb teljesítményének fenntartásában.
- A (szabadalmaztatott) PALL gyűrűk segítségével a legkisebb mikrobuborékokat is eltávolítja a vízből.
- A kúp alakú légkamra a legjobb távolságot biztosítja a vízszint és a levegőzszelep között, így kevés esélye van a szelep beszennyeződésének és egyúttal megakadályozza a szivárgást is.
- A levegőzszelep lezárható egy állítócsavar segítségével.
- Nagy érintkező felület.
- Alacsony áramlási ellenállás.

Mikrobuborék leválasztás, légtelenítés

A felületfűtés/hűtés rendszerek kialakíthatósága, a hosszú és kis átmérőjű vezetékai és egyes körökön belül lévő kapcsolatok miatt sokszor nehezen légteleníthetőek.

Azért, hogy a rendszer feltöltése során „benragadt” levegőt kihozzuk és az üzem során a fűtő/hűtővízzel érkező levegőt a rendszerbe ne engedjük be – minden esetben az osztó-gyűjtő elé, az előremenő ágba egy 1”-os, átfolyós mikrobuborék leválasztót javaslunk beépíteni!

Egy rosszul vagy nem teljesen kilégtelenített fűtési, hűtési rendszer komoly teljesítmény veszteségeket és akár a teljes áramlást is akadályozhatja ami a felületfűtő-hűtő rendszer működésképtelenségéhez vezet.

Mivel a csőben rekedt mikrobuborékok nem láthatóak a csövön keresztül, így a csak az áramlás megfelelőségéről tudunk megbizonyosodni.

Ennek vizsgálatát az osztón elhelyezett átfolyásmérők valamint a hőkamerával elvégzett bevizsgálással végezhetjük el.

A mikrobuborék leválasztó csak a képen látható irányban építhető be tehát se oldalirányban se fejjel lefelé nem megfelelő!

SZERELÉS LÉPÉSEI

1. **Építészeti feladatok (zsaluzat elkészítése, tapadásgátló kenőanyag felhordása, stb.), szakági munkák**
2. **Munkaterület előkészítése**
3. **Az egyes rendszerelemek elhelyezése, pozicionálása, rögzítése**
4. **Építészeti és egyéb szakági feladatok: villanszerelési dobozok elhelyezése, betonvas szerelés, betonozás**
5. **Egyéb rendszerelemek elhelyezése, hidraulikai kapcsolatok, kötések elkészítése**
6. **Rendszer feltöltése**
7. **Nyomáspróba, felfűtés, tesztelés, beszabályozás**
8. **Építészeti záró feladatok: a beton földém glettelése, festése, stb.**

MUNKAFOLYAMATOK RÉSZLETEI

1. Építészeti feladatok, szakági munkák

A rendszer kiépítéséhez különösen fontos a társ kivitelezőkkel való szoros együttműködés! Fontos, hogy a szerkezetépítésben résztvevő minden szakág együtt dolgozzon, együtt gondolkodjon! A legtöbb esetben a panelek a zsaluzati felület nagy részét lefedik, így a panelek elhelyezése után a zsalun történő egyéb más szerelések nagy körültekintéssel oldhatók meg (pl. villanszerelés, légtechnika, csőszerelés, stb!)

A tervezés során a panelek kialakítása mindig a szakági tervezők bevonásával, együtt kell készülnön, azonban néha előforduló bizonyos szakági módosítások miatt a tervek és a megvalósíthatóság ellenőrzése közös érdek!

A gépészeti szerelést minden esetben az építészeti kivitelezés, a zsaluzat készítése előzi meg. A zsaluzat (áttörések, oldalsó zsaluzatok, stb.) elkészülte után célszerű tapadásgátló kenőanyag felhordása is (erről általában a szerkezetépítők döntenek a zsaluzati anyagok tulajdonságai és a beton minőség függvényében), mivel a panelek elhelyezése után erre nem lesz mód!

Fontos momentum a zsaluzaton a helyiségek kijelölése, kicsapása is, amihez később a panelek igazíthatók lesznek! Általában célszerű, hogy ezen jelöléseket a szerkezetépítők készítsék, hisz a gépészeti tervek soha nem a zsaluzási tervekhez lesznek illesztve (a zsaluzati rajz és a gépész alaprajz sokszor eltérnek!), így a helyiségek falainak pontos helyét sokszor a gépészeti rajzokból nem lehet pontosan beazonosítani!

2. Munkaterület előkészítése

A gépészeti kivitelezés megkezdése előtt a munkavédelmi és balesetvédelmi szempontból a munkaterületet elő kell készíteni. A biztonságos munkavégzéshez szükséges és elengedhetetlen munkafolyamatról van szó, azonban a folyamat részleteivel itt nem kívánunk foglalkozni. (Az érvényes jogszabályokon, előírásokon túl a legtöbb esetben specifikus, projektre vonatkozó generálkivitelezői előírásokról lehet szó, melyek nem az NGBS Hungary Kft. kompetenciái.) azokon keresztül vagy akár abban haladhatnak.

3. Az egyes rendszerelemek elhelyezése, pozicionálása, rögzítése

Fűtő/hűtő panelek elhelyezése

Eltekintve a földemben létesített egyéb rendszerektől, az NGBS hűtő/fűtő rendszerének kivitelezését a zsaluzást követően kell kezdeni. A paneleket a terveknek megfelelően kell a zsaluzatra közvetlenül lefektetni, figyelembe véve az oldaltávolságokat és a panelek közti szabad területet.

A panelek méretei mind a kiviteli terveken, mint a legyártott és helyszínen található paneleken feltűntetésre kerül – a panelek a méreteik alapján beazonosíthatóak. A panelek mindig az adott projektre szükséges darabszámmal és mérettel készülnek - mindig kövessük a kiviteli tervdokumentációban látható panelkiosztást, hisz egyes panelek összecserélésének további következményei lesznek: egyrészt ha rossz panelt helyezünk el, akkor az máshonnan hiányozni fog, másrészt a pontos hidraulikai méretezést is befolyásoljuk egy munkaközi cserével!

Sok esetben készül azonos méretű panel, de a csatlakozó cső hossza eltérő lehet, ami a panel és a betonkikönnyítő közti távolságára van szabva, így a panelek fektetésénél a panel méretén túl a csatlakozó cső hosszára is figyelemmel kell lenni!

Ezek az információk a panelre rögzített címkén találhatóak. Ha bármely panelről hiányzik az azonosító címke, azt jelezzék a gyártónak még mielőtt végső helyére kerül!

A panelek beazonosítását és elhelyezését követően rozsdamentes szöggel (palaszög) kell minimum a négy sarkán lerögzíteni a zsaluhoz, hogy a későbbi vasszerelés során ne tudjon oldalirányban elmozdulni. (A panel függőlegesen a betonozás során nem tud felúszni, hisz a felette lévő betonvas megfogja.) A rögzítést a távtartó elemeken található furatokon keresztül kell elvégezni. Szükség esetén, több helyen is rögzíthetjük a paneleket.

A panelek elhelyezését követően kell a betonkikönnyítő dobozokat elhelyezni. Első lépésként a dobozok oldalán kell 13mm-es furatot készíteni.

Ezt követően kell a zsaluzatra szögelni az erre a célra kialakított furatokon keresztül. Különös figyelmet fordítsunk a kikönnnyítő dobozok terven szereplő pontos pozíciójára és irányára! A kikönnnyítő dobozok csak egyik oldalán készítsünk furatot!

FONTOS, hogy a csővezeték minden esetben a betonkikönnnyítő végéig elérjen (a ki nem fűrt oldalig), hisz a későbbi, földém alatti szerelésnél csupán a betonkikönnnyítőben található csőhosszal dolgozhatunk!



Bekötő csővezetékek védőcsövezése

A panelek csatlakozó csővezetékét (a panel és a betonkikönnyítő doboz közötti csőszakasz) villanszerelési egyenes védőcsőbe húzva a megadott terven szereplő nyomvonal mentén kell a kikönnyítő dobozokig eljuttatni, majd abba belekötni, figyelve, hogy a cső vége ledugózva maradjon. A védőcsöveket 16-os bilincsbe javasolt szerelni és sorolni. A bekötő vezeték közti távolság semmiképpen se legyen kevesebb, mint 10mm!

Amennyiben a panelek, a betonkikönnyítő doboz és a köztük húzódó bekötővezeték elhelyezésre és rögzítésre kerültek, akkor a munkafolyamat első részével elkészültünk, a munkaterület a szerkezetépítők és/vagy villanszerelők részére visszaadható. Nyomáspróba, egyéb gépészeti szerelések csak később, a födém elkészülte után következnek csak!

4. Építészeti és egyéb szakági feladatok

A panelek elhelyezése után következhetnek a födém építéséhez szükséges egyéb szakági feladatok.

Célszerű a villanszerelési elemeket az elhelyezett és pozícionált panelekhez igazítani. Későbbi fúrásokhoz (pl. csillár elhelyezés) célszerű jeleket, jelöléseket elhelyezni a zsaluzaton, hogy az elkészült födémbe láthatatlanul húzódó csőkiágásokat később ne fúrják el!

A betonvas szerelés során a panelra rá lehet lépni, **azonban az elhelyezett műanyag csővezeték a magas hőt nem bírja, így a betonvasak flexelése a panelek közelében TILOS!!!**

5. Egyéb rendszerelemek elhelyezése, hidraulikai kapcsolatok, kötések elkészítése

A beton födém megszilárdulását és a zsaluzat eltávolítását követően folytatódhat a gépészeti szerelés. Jelen állapotban a fűtő/hűtő felületek elkészültek tekinthetők és az egyes panelek végeihez a betonkikönnyítő alatt, kb. 20 cm véggel hozzáférhetünk.

Bekötő vagy osztó-gyűjtő vezeték elhelyezése

A paneleket és az osztó-gyűjtőt vagy alapvezetékét $\varnothing 20 \times 2,0$ mm-es PE-RT csővezetékekkel kell összekötni a tervek szerint. **A csőátmérő szűkítése, csökkentése a méretezéstől eltérő nyomásvesztés-emelkedést okoz, így mindig a terven szereplő csőátmérő alkalmazása szükséges!**

A bekötő csővezetékek hossza:

A bekötő csővezetékek hidraulikai méretezés során a tervező a terven szereplő irányokkal, mért hosszakkal számol. Ha ettől az iránytól eltérünk a kivitelezés során, akkor előfordulhat, hogy ezen csőhossz, így a nyomásvesztés is megnövekszik, ezért célszerű a lehető legrövidebb úton eljutni az osztó-gyűjtő és a panelek között! (A nyomásvesztés növekedése mellett természetesen több anyag felhasználást is okoz az eltérő, hosszabb bekötések miatt!)

Osztó-gyűjtő elhelyezése

Az osztó-gyűjtő bármilyen pozícióban elhelyezhető: készülhet hagyományos padlófűtésnél használatos irányban, vízszintesen pl. födémhez rögzítve vagy akár fejjel lefelé, a mennyezeti panelekhez felfelé induló csővezetékekkel, hogy a szükségtelen hurkokat elkerüljük. („Fejjel lefelé” építési mód megengedett az NGBS termoelektromos motorjaival, mert IP54-es védettséggel rendelkeznek!) Az osztókat minél közelebb kell elhelyezni a betonkikönnyítő dobozokhoz!

Mikrobuborék leválasztó

Minden osztó elé, az előremenő ágban mikrobuborék leválasztó beépítését javasoljuk. A berendezés kiváltja az osztóra épített automata légtelenítőt, segíti az üzem indítást, illetve az üzem során keletkező levegőket sem engedi a fűtő/hűtő panelekhez! Beépítése fontos, hiszen a „bennragadt” levegő akár teljesen meggátolhatja a fűtő/hűtő folyadék áramlását egyes panelekben, vagy akár teljes fűtőkörökben; így a teljesítmény jelentősen csökkenhet a tervezett állapothoz képest!

A mikrobuborék leválasztó csak egy rögzített irányban építhető be, ezt forgatni, vagy fejjel lefelé beépíteni nem lehetséges! Így a fenti, osztó-gyűjtő elhelyezésénél ezt is figyelembe kell venni!

Idomok, kötések elkészítése

A panelek minden esetben Tichelmann-elv szerint kerülnek összekötésre! (Amelyik panel az előremenőben az első, a visszatérőben is az kell legyen az első!)

Egy körön belül a panelek hosszában maximum 15% eltérés lehet! (A legrövidebb és leghosszabb között!) Lehetőség van két vagy több rövidebb panel soros összekötésére, így azok hosszabb panelekkel együtt köthetők azonos körre!

A fenti fontos hidraulikai szempontokat természetesen tervezés során is figyelembe kell venni, de ha a terv ezt nem tartalmazza vagy rosszul látható, akkor is a fenti alapkövetelményeknek meg kell felelni!

Fontos! Műanyag csővezetékekkel, idomokkal +5°C alatt TILOS szerelni! Amennyiben a körülmények megkövetelik, akkor a helyiséget be kell zárni és temperálni is szükséges!

A műanyag csövek alacsony hőmérsékleten törhetnek, hajlításuk során betörhetnek, tágításuk során beszakadhatnak, mely sérülések később akár komolyabb károkat is okozhatnak!

Tipp! Érdemes pl. +10°C-os szerelési hőmérséklet esetén fűtött raktárban tárolt csővezetékekkel dolgozni, így a hajítás, kötések elkészítése könnyebb és biztonságosabb lesz!

Kötés elkészítése

Kötés elkészítése

Az NGBS idomrendszerének kötéséhez speciális, az idomokhoz kifejlesztett szerszámok szükségesek! A kötés ún. toldóhüvelyes kötés, melynek az a lényege, hogy a feltágított csővezeték az idomra kell felhúzni, a csővezeték memóriaeffektusa miatt rászorul az idomra, majd a kötést egy toldóhüvely idomra történő ráhúzásával kell rögzíteni.

Csőkötés elkészítésének lépései az alábbi képeken láthatóak:

1. Toldóhüvely ráhúzása a csővezetékre



2. Csővezeték tágítása



3. Cső idomra történő rátolása kézzel



4. Toldóhüvely idomra történő ráhúzása, kötés véglegesítése



Tipp! Mivel a betonkikönnyítők fix szélesek, így a Tichelmann kötések rögzített távolságban készülnek. Praktikus lehet a pl. 20/12/20 T-idomok 20-as végeink kötéseit előre elkészíteni, így a mennyezeti szerelésnél (állványzaton, fej felett) csak a 12-es csatlakozások elkészítése szükséges.

Az osztó-gyűjtőre megfelelő méretű eurokónuszos csatlakozóval kell kapcsolódnunk: 20x2,0mm-es csővel FE20 cikkszámú fittingekkel.

6. Rendszer felöltése

A fűtő/hűtő rendszerek megfelelő üzemeltetéséhez az egyik legfontosabb és elengedhetetlen kritériuma, hogy a rendszer légbuborék és levegő mentes legyenek! Amennyiben légbuborékok, légdugók alakulnak ki, akkor a fűtő vagy hűtőközeg áramlása megáll, így egyes panelek vagy akár teljes körök is kieshetnek a rendszer működéséből! Tehát a rendszer feltöltése kritikusán fontos lépés!

A teljes rendszer feltöltését minden esetben osztonként kell elvégezni (központi, kazánházi feltöltés nem megfelelő)! Az osztó-gyűjtőkön található töltő-ürítő csapok segítségével, KÖRÖNKÉNT, lassan kell a feltöltést elvégezni, hogy a regiszterekben lévő levegőt a lassú víz maga előtt kitolhassa. Amennyiben az ürítő oldalon már folyamatos, légbuborékoktól mentes a vízszugár, akkor a töltő vízmennyiségen növelni kell, hogy benntartott légbuborékok is távozzanak. Amennyiben a nagyobb vízmennyiség mellett is folyamatos az ürítő vízszugár, akkor a kör elzárásával az újabb kör feltöltésére térhetünk.

Fontos, hogy még a nagyon gondosan feltöltött rendszer esetében is maradhat levegő a rendszerben, ezért elengedhetetlen a mikrobuborék leválasztó alkalmazása felületi fűtő/hűtő rendszerek esetében!

7. Nyomáspróba, felfűtés, tesztelés, beszabályozás

A rendszer megfelelő feltöltése nyomáspróba szempontjából is fontos, hiszen a rendszerben lévő levegő jelentősen befolyásolhatja a nyomáspróba eredményeket!

Nyomáspróba

Nyomáspróbát melegvízes fűtési rendszerek esetében DIN18380 alapján kell elkészíteni:

- vizsgáló nyomás az üzemi nyomás 1,3-szorosa, de annál legalább 1 bar-nal nagyobb
- a nyomáspróba ideje 24 óra, mely idő alatt a nyomás nem csökkenhet 0,2 bar-nál többet.

Nyomáspróba közben szemrevételezéssel is ellenőrizzük a rendszert a tömítetlenségek elkerülése érdekében!

Az elvégzendő nyomáspróba-hoz jegyzőkönyv a szerelési segédletünk utolsó oldalán található!

Felfűtés

Nyomáspróbát követően érdemes a rendszert üzemeltetni, tervezett maximális hőmérsékleten is leellenőrizni, hogy szivárgásmentes marad-e! **Azonban felfűtésnek mindig lassúnak és fokozatosnak kell lennie!**

A felfűtés, mely tekinthető próbafűtésnek is - egy radiátoros fűtési rendszertől eltérően minden esetben hatással van a szerkezetre is! A felfűtött, magasabb hőmérsékletű szerkezet szárítja önmagát, így az építés során még a szerkezetekben lévő víz gyorsabban fog távozni! A megfelelő hőmérséklet megválasztásával akár ennek előnyeit is használhatjuk, azonban a túlzott hőmérséklet szerkezetben előforduló hirtelen száradás problémákat is okozhat!

Tesztelés, légtelenítés

A nyomáspróbát követően, de a felfűtéstől akár függetlenül érdemes a rendszert légtelenítés szempontjából is átvizsgálni! Amennyiben működik a fűtőkör szivattyúja, akkor a gyűjtőn elhelyezett átfolyásmérőkön vizuálisan ellenőrizhető, hogy az adott kör mennyire levegős: amennyiben a vízmennyiséget jelző tányér nem egy folyamatos szintet mutat, hanem kileng, akkor az adott kör levegős. Ebben az esetben érdemes az osztó többi körét elzárni, hogy a szivattyú teljesítménye a vizsgált körre összpontosuljon, a benne lévő levegőt mihamarabb kikergesse!

Az is előfordulhat, hogy bizonyos körben kialakult légbuborék (nem megfelelő felöltés!) miatt az adott kör nem indul el. Ilyen esetekben az osztón lévő többi kört el kell zárni, majd a „hibás” körre hirtelen vízmennyiséget kell engedni! (Pl. a szivattyú csak arra a körre dolgozik és az osztó elé beépített golyóscsapot hirtelen kinyitjuk/bezárjuk!)

Osztó-gyűjtők beszabályozása

A tervezett rendszer szükséges vízmennyiségeit a rendszerben elhelyezett beszabályozószelepekkel kell beállítani. (Ez nem az NGBS Hungary Kft. szállítási terjedelme.) Az átfolyásmérők szabályozó elemek is egyben, azonban arra nem alkalmasak, hogy pontos, hiteles értékeket állítsunk be rajtuk!

A beszabályozás, a szükséges elemek kiválasztása a gépészeti terv része kell legyen! A gyakorlatban legtöbbször az osztó-gyűjtők visszatérő ágában statikus beszabályozószelepek (vagy ferdeszelepek) kerülnek, mellyel az osztóra szükséges pontos vízmennyiség beállítható, az osztó beszabályozható. Azonban az osztón belül, az egyes körökre tervezett vízmennyiséget az átfolyásmérőkkel kell beszabályozni, elosztani az adott kör felületével arányosan!

Pl. van egy 3 körös osztó-gyűjtő, melyen egy 12 m²-es, egy 9 és egy 6 m²-es kör (felület)található. A statikus szelep gondoskodik arról, hogy az kazánház felől a tervezett pl. 573 kg/h hűtési vízmennyiség érkezzon az osztóba, de ezt a vízmennyiséget a szükségleteknek megfelelően tovább kell osztani! Az átfolyásmérő beállítása nélkül jó eséllyel a példában a 6 m²-es kör vagy helyiség túlhűtött lesz, a nagyobb, 12 m²-es helyiségben pedig nem lesz elegendő hűtővíz, elegendő teljesítmény!

Az átfolyásmérők beállításánál mindig felületekkel arányosan állítsuk be azokat! Példánkban a 12 m²-es körön legyen teljesen nyitott állapotú, a 9 m² kör esetében 75%-ban nyitott, a 6 m²-es kör esetében pedig 50%-ban nyitott!

8. Építészeti befejező munkálatok (glettelés, javítások, festések)

Az aktív beton födém rendszer működési elvéből adódóan a födém felületét használja a hőszigetelésre illetve a hőátadásra. Azokon a területeken ahova fűtő/hűtő panelek lettek elhelyezve a betervezett és elfogadott glettelési, vakolási vastagság túlmennyiségű további rétegek kialakítás csak a gépész tervezővel illetve az NGBS szakemberével történő egyeztetés után lehetséges. **Minden egyes milliméter további burkolás befolyásolja a rendszer teljesítményét, így az ilyen jellegű változások figyelembe vétele feltétlen szükséges!** Álmennyezeti burkolat kiépítése az aktív panelek területén TILOS, ez a rendszer teljesítményének elvesztésével jár!

NYOMÁSPRÓBA JEGYZŐKÖNYV

Nyomáspróba jegyzőkönyv melegvizés fűtési rendszerre DIN18380 alapján, az NGBS Hungary Kft. NGBS SCS333 vagy SCS400 típusú álmennyezeti fűtő/hűtő rendszerére vonatkozóan.

Építési projekt megnevezése:

Építési projekt címe:

Nyomáspróba időpontja:

Nyomáspróbát végző vállalkozás:

Nyomáspróbát végző személy:

Nyomáspróbánál használt pumpa típusa:

Nyomáspróbánál használt hitelesített feszmérő száma:

A nyomáspróba során a vizsgáló nyomás az üzemi nyomás 1,3-szorosa, de annál legalább 1 bar-ral nagyobb kell legyen, a nyomáspróba ideje 24 óra, mely idő alatt a nyomás nem csökkenhet 0,2 bar-nál többet!

A próba során legalább 0,1 bar pontosságú, hitelesített feszmérőt kell használni, a feszmérőt az osztó-gyűjtőre vagy lehetőség szerint a vizsgált szakasz alsó pontjára szükséges felszerelni!

Vizsgáló nyomás a nyomáspróba kezdetekor:

Nyomáspróba kezdetének pontos időpontja:

Nyomáspróba kezdetén mért külső hőmérséklet:

Nyomáspróba során használt folyadék kb. hőmérséklete a nyomáspróba kezdetekor:

Nyomáspróba időtartama:

Vizsgáló nyomás a nyomáspróba befejezésekor:

Nyomáspróba végén mért külső hőmérséklet:

Nyomáspróba során használt folyadék kb. hőmérséklete a nyomáspróba végezetekor:

Nyilatkozat

A vizsgált hálózaton a technológiai előírásoknak megfelelő nyomáspróba sikeresen megtörtént, a hálózaton a megengedettnél nagyobb csökkenés nem volt. Tömítetlenség, szivárgás a hálózaton nem volt tapasztalható.

Aláírás a Vállalkozó részéről:

Aláírás a Megrendelő részéről: