



TECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS

BETONBA TELEPÍTETT NGBS AKTÍV MENNYEZETFŰTŐ-HŰTŐ RENDSZER

BUDAPEST, 2017.02.14

KÉSZÍTETTE:

BANKÓ ZSOLT
NGBS HUNGARY KFT. ÜGYVEZETŐ IGAZGATÓ



1. ÁLTALÁNOS RENDSZERADATOK

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.

Szereléskor a gyártói utasítások és a mindenkor munka- és balesetvédelmi előírások együttes alkalmazása szükséges

2. MENYEZETFŰTŐ-HŰTŐ RENDSZER

A sugárzó rendszer fizikájának köszönhetően a fűtési és hűtési energiát sokkal hatékonyabb módon közvetíti, mint a hagyományos konvekciós rendszerek (radiátor, fan-coil, VRV).

A helyiségekben fűtési üzemben alacsonyabb, hűtéskor magasabb levegő hőmérséklet mellett magasabb hőkomfortot biztosít, így képes akár 25% energiát is megtakarítani.

A nagy hőleadó felületnek köszönhetően, homogén hőelosztást biztosít minimális légsebesség mellett ami kimagasló komfortot biztosít a bent tartozkodók számára.

A jól méretezett és magas minőségű felületi fűtő-hűtő rendszerek teljes mértékben kielégítik a legmagasabb "Green Building" minősítési rendszerek elvárásait. A rendszernek köszönhetően csökken az épület primerenergia-felhasználása, emiatt épület-energetikailag is jobb értékelést kaphat.

3. 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 oxigéndiffúziómentes (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 27mm.

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

Panel alkotóelemei:

- 100mm x 200mm x 4mm vasháló
- vonali távtartó 20mm
- PeRt műanyag cső 12 x1,4mm
- gyorskötőző
- címke (azonosító felirat)
- csővédő dugó

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, toldóhévelyek sárgaréz megerősítésűek. A kötéstechika ún. „toldóhévelyes” technika, mely a csővégződésék tágításával, az idomok keresztmetszet-szűkítése nélkül, egy kötést biztosító toldóhévely elhelyezésével készül.

A kötésekhez csak a gyártó által javasolt csővezeték használható, más anyagú, átmérőjű és falvastagságú csővezeték kötései 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 műanyagból készül, moduláris, töltő- és ürítőcsapokkal, légtelenítővel és végelező dugóval. Csatlakozó mérete 1"-os, hollandis csatlakozás; fűtőkör csatlakozások G3/4" méretű külső menettel, ahova megfelelő méretű eurokónuszos 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 csatlakozatok 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!

4. ÁTALÁNOS SZERELÉSI UTASÍTÁS

A panelek telepítésének lépesei:

1. Építészeti feladatok (zsaluzat elkészítése, tapadásgátló kenőanyag felhordása, stb.), szakági munkák
2. Munkaterület előkészítése, tisztítása
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 szerkezetépítőkkal közösen kerüljenek kijelölésre, hogy az esetleges tervi változások, eltérésekből adódó hibák elkerülhetők legyenek.

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.)

3. Az egyes rendszerelemek elhelyezése, pozícionálása, rögzítése

Fűtő/hűtő panelek elhelyezése

Eltekintve a födémbe 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 feltüntetésre 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 az elmozdulás ellen biztosítani kell. A rögzítést csak a szükséges mértékben kell elvégezni, hogy minimalizáljuk a zsalutáblák kilyukasztását, sérülését. A rögzítéshez lehetőleg palaszöveget kell használni, de minimum rozsdamentes szöveget. A panel függőlegesen a betonozás során nem tud felúszni, hisz a felette lévő betonvas megfogja így ez ellen nem kell biztosítani. A rögzítést a távtartó elemeken keresztül vagy a vasháló sarokpontjainál kell elvégezni. Szükség esetén, több helyen is rögzíthetjük a paneleket.



Betonkikönnyítők elhelyezése

A panelek elhelyezését követően kell a **betonkikönnyítő dobozokat** elhelyezni. A kikönnyítő dobozok pontos, kottázott pozíciója az NGBS gyártmánytervein feltüntetésre kerülnek.

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

FONTOS, hogy a csővezeték minden esetben a betonkikönnyítő végéig elérjen (a ki nem fúrt oldalig), hisz a későbbi, földem alatti szerelésnél csupán a betonkikönnyítőben 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 bilincsebe kell szerelni és sorolni. A bilincseket 80cm-100cm sűrűséggel kell rakni, valamint minden iránytörésnél 1-1 darabbal kell biztosítani a megfelelő rögzítést. A bilincsek rögzítését speciális tűzőgéppel végezzük. A bekötő vezetékek közti távolság semmiképpen se legyen kevesebb, mint 20mm!

A bekötő csövek egymást nem keresztezhetik és a bekötési sorrendje meg kell egyezzen a panelek sorrendjével valamint a panelenkénti előre és viszatérő csöveknek egymás mellé kell kerülniük a későbbi azonosíthatóság céljából.

Építészeti és egyéb szakági feladatok

A panelek elhelyezése után következhetnek a földem 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 földemben láthatatlanul húzódó csőkiágásokat később ne fúrják el!

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 földem elkészülte után következnek csak!

5. Betonba fektetett fűtőpanelekkel szemben támasztott speciális követelmények

- A panelek pozíciója a födémen különös odafigyelést igényel. Amennyiben a kottázáshoz megjelölt sarokpont a tervtől eltérően kerül a födémen elkészítésre (pl: eltérő alakú oszlop, kirekesztés stb) akkor a panelek kitézése elcsúszhat. Minden szinten a szerkezetépítővel együttműködve a kottázáshoz használt sarokpontok ellenőrzése minden szinten szükséges.
- A panelek csővezetékeit a felette futó vasháló védi a mechanikus sérülésektől így járható felületet képez. A mechanikai védelem ellenére a műanyag csövek megsérülhetnek. A sérülés elkerülése érdekében a következő munkavégzések TILOSak a panelek felett:
 - a szerkezeti acélok flexelése (a forró szikrák kilyukaszthatják a paneleket)
 - panelekre történő pakolás, tárolás
 - dohányzás
 - nyílt láng használata
- Ahhoz, hogy a panelek alá a beton tökéletesen be tudjon folyni, a szerkezeti vashálót a meghatározott távtartókkal (minimum 30mm) el kell tartani a panelektől. A vaszerkezetek nem terhelhetnek rá sem a panelre, sem a bekötő csővezeték szakaszra. A megfelelő távtartást a betonozást megelőzően ellenőrizni kell.
- Amennyiben más szakágak (pl: villanszerelő) is telepítenek vezetékeket a födémenre és bármilyen ütközés tapasztalnak, minden esetben jelezni kell a panelek telepítést végző kivitelezőnek és kérni a panelek csöveinek szakszerű áthelyezését.
- A panelek áthelyezését, csővezetékek átrakását CSAK a kivitelező cég szakembere végezheti
- Amennyiben a födémen dolgozó kivitelezők sérülést tapasztalnak a panelek csővezetékein azt haladéktalanul kell jelezni a kivitelezést végző szakkéregnek, valamint jelölni kell a födémen és a gyártmányterven.
- Eső esetén a vashálók rozsdásodhatnak és huzamosabb idő elteltével a rozsdás eső nyomot hagy a zsaluzaton. A rozsdás esővíz eltávolítása, lemosása feltétlen szükséges a betonozás megkezdése előtt, hogy a beton felületén ne maradjon rozsdas ami később átüthet a glettelésen.

Panelek szállítása, kezelése, tárolása

A panelek szállítása minden esetben 5x1m-es raklapon történik, lepántolva.

A paneleket alácsapó segítségével be lehet daruzni közvetlen a kivitelezendő területre.

Amennyiben a panelek nem a leszállítás napján kerülnek telepítésre, akkor gondoskodni kell a megfelelő tárolásáról. A panelek csővezetékeinek nem árt a rövid idejű napsütés, de az eső rozsdásodást indít el a vasháló felületén. A rozsdas nem jelent problémát de esős időben a lecsöpögő rozsdas foltot hagyhat a födémenen.

A paneleket a fentiekből kifolyólag fedett helyen kell tárolni a beépítésig.

6. 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 elkészültnek tekinthetők és az egyes panelek végeihez a betonkikönnyítő alatt, kb. 20-25 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 összekötése minden esetben a gyártó utasítása szerinte kell elvégezni ami vagy Tichelmann elv szerint készül vagy hagyományos párhuzamos kötéssel!

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 körrel!

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, hajításuk 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

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:



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 kapcsolódnia: 20x2,0mm-es csővel FE20 cikkszámú fittingekkel.

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 kritikusan fontos lépés!

A teljes rendszer feltöltését minden esetben osztónként 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 bennragadt 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!

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-ral 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 üzemi, 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 fűtőköri szivattyú, 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 beszabályozó-szelepekkel 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 beszabályozó szelepek (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 szükségeknek 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!

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 túlmenően 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!