

Európai szabvány EN 14336

ICS 91.140.10

Épületek fűtési rendszerei. Vízfűtési rendszerek létesítése és üzembe helyezése

Ezt az európai szabványt a CEN 2004. júl. 29-én hagyta jóvá.

A CEN tagoknak eleget kell tenniük a CEN/CENELEC belső szabályainak, amelyek meghatározzák a feltételeket az Európai szabványhoz, a nemzeti szabványok státuszát módosítás nélkül. Az érvényes listák és bibliográfiai hivatkozások a nemzeti szabványokkal kapcsolatban elérhetők a központi titkárságnál vagy a CEN tagoknál.

Ezt az európai szabványt 3 verzióban adták ki (angol, francia, német).

Más nyelvű fordításokat készítettek a CEN tagok saját nyelvükre, melyekért felelnek és ezek ugyanazt képviselik, mint a hivatalos verziók,

CEN tagok: Ausztria, Belgium, Ciprus, Csehország, Dánia, Észtország, Finnország, Franciaország, Németország, Görögország, Magyarország, Izland, Írország, Olaszország, Lettország, Litvánia, Luxemburg, Málta, Hollandia, Norvégia, Lengyelország, Portugália, Szlovákia, Szlovénia, Spanyolország, Svédország, Svájc és az Egyesült Királyság.

Tartalomjegyzék

Előszó

1, Terület

2, Normatív hivatkozások

3, Feltételek és definíciók

4, Beépítés

4.1, A munka koordinálása

4.2, Leltározás és szemrevételezés

4.3, Kezelés

4.4, Raktározás

4.5, A komponensek beépítése

4.5.1, Általánosságok

4.5.2, Hő ellátás

4.5.3, Hő elosztás

4.5.4, Hő kibocsátás

4.5.5, Ellenőrzés és megfigyelés

4.5.6, Hőszigetelés

5, Üzembe helyezés előtti vizsgálatok

5.1, Célok

5.2, A rendszer állapota

5.3, Vízállósági vizsgálat

5.4, Nyomás vizsgálat

5.5, Rendszer kimosás és tisztítás

5.6, Rendszer feltöltés és légtelenítés

5.7, Fagyási óvintézkedések

5.8, Működési vizsgálatok

5.9, Statikus kivitelezési feljegyzések

6, Beállítás

7, Kiegyenlítő vízáramlás minősítés

8, Az ellenőrzés irányítása

9, Átadás

9.1, Feladatok

9.2, Működési, karbantartási és használati útmutatók

9.3, Működési és használati instrukciók

9.4, Átadási dokumentumok

A függelék (tájékoztató): Vízállósági vizsgálatra egy jó gyakorlati útmutatás

B függelék (tájékoztató): Nyomás vizsgálatra egy jó gyakorlati útmutatás

C függelék (tájékoztató): Rendszer kimosásra és tisztításra egy jó gyakorlati útmutatás

D függelék (tájékoztató): Működési vizsgálatra egy jó gyakorlati útmutatás

E függelék (tájékoztató): Statikus kivitelezésre egy jó gyakorlati útmutatás

F függelék (tájékoztató): Beállításra egy jó gyakorlati útmutatás

G függelék (tájékoztató): A kiegyenlítő vízáramlás minősítésre egy jó gyakorlati útmutatás

H függelék (tájékoztató): Az ellenőrző rendszerek beállítására egy jó gyakorlati útmutatás

Könyvjegyzék

Előszó

Ezt a dokumentumot (EN 14336:2004) a CEN/TC 228 Műszaki Bizottsága készítette „Épületek fűtési rendszerei” címmel, amelyet tartalmaz a DS.

Ezt az Európai Szabványt a nemzeti szabványok adják, vagy az egyező szövegek publikációja, vagy jóváhagyás által, (a legkésőbbi 2005. áprilisi) a nemzeti szabványokban lévő különbözőségeket legkésőbb 2005. áprilisában vonták vissza.

A CEN/TC 228 a következő témákat fedi le:

- Fűtési rendszerek tervezése (víz alapú, elektromos, stb...)
- Fűtési rendszerek beépítése
- Fűtési rendszerek üzembe helyezése
- Fűtési rendszerek működési, karbantartási és használati útmutatói
- A tervezett hővesztés és hőterhelések kalkulációjának folyamata
- A fűtési rendszer energia teljesítményének a kalkulációjának a folyamata

A fűtési rendszerek tartalmazzák a csatlakozó rendszereket, mint például a meleg víz termelési rendszer kivitelezését is.

Az összes szabvány rendszerszabvány, azaz a rendszer követelményeit egészében figyelik és nem foglalkoznak a rendszeren belüli termékek követelményeivel.

Ahol lehetséges, hivatkozásokat készítettek Európai vagy Nemzetközi szabványokhoz, termékszabványokhoz. Azonban a fontos termékszabványokhoz alkalmazkodó termékek használata nem garancia arra, hogy a rendszer követelményeihez is alkalmazkodik.

A követelményeket főképp funkcionális követelményekként fejezik ki, azaz a rendszer funkciójának a követelményeivel foglalkoznak és nem a speciális formákkal, anyagokkal, dimenziókkal vagy hasonlókkal.

Az útmutató leírja a módokat, hogyan feleljünk meg a követelményeknek, de egyéb módok is teljesíthetik a követelményeket, ha ezek megfelelőnek bizonyulnak.

A fűtési rendszerek eltérőek a tagországokban a klímának, tradícióknak és a nemzeti szabályozásoknak köszönhetően. Néhány esetben a követelményeket hozzáigazítják az osztályok, nemzeti vagy egyéni igényeihez.

Abban az esetben, ahol a szabvány ellentmond a nemzeti szabályozással, ez utóbbit kell követni.

A CEN/CENELEC Belső szabályozásának megfelelően a következő országok nemzeti szabvány szervezetei alakították ki az Európai szabványt: Ausztria, Belgium, Ciprus, Csehország, Dánia, Észtország, Finnország, Franciaország, Németország, Görögország, Magyarország, Izland, Írország, Olaszország, Lettország, Litvánia, Luxemburg, Málta, Hollandia, Norvégia, Lengyelország, Portugália, Szlovákia, Szlovénia, Spanyolország, Svédország, Svájc és az Egyesült Királyság.

1, Terület

Ez a dokumentum az épületek vízalapú fűtési rendszereinek a beépítésére és üzembe helyezésére vonatkozó követelményeit határozza meg maximum 110 °C működési hőmérséklet és maximum 6 bar működési nyomás mellett.

Ez a dokumentum a rendszer követelményeit tartalmazza a rendszer egyéni komponenseinek beépítésére és üzembe helyezésére (pl: fűtőgenerátorok, szivattyúk, vezérlők). Nem tartalmazza ezen komponensek speciális üzembe helyezési követelményeit.

Ez a dokumentum nem tartalmazza a csatlakozó rendszerek (pl. légkondicionálás, házi melegvíz vagy levegőztető rendszerek) beépítését vagy üzembe helyezését.

Ez a dokumentum egyedül a műszaki követelményeket tartalmazza, semmilyen kereskedelmi vagy szerződészerű megegyezést a két fél között nem tartalmaz.

2, Normatív hivatkozások

A következő hivatkozott dokumentumok kötelezőek ezen dokumentum alkalmazása során. A dátumozott hivatkozásoknál egyedül a kiadott idézeteket alkalmazzák. A nem dátumozott hivatkozásoknál a hivatkozott dokumentum utolsó kiadását (beleértve bármilyen módosítást) alkalmazzák.

EN 1717: Védelem az ivóvíz beszennyeződése ellen a víz beépítéseknél és az eszközök általános követelményei hogy megakadályozzák a visszaáramlás általi beszennyeződést.

EN 12170: Épületek fűtési rendszerei – A működésre, karbantartásra és a használatra vonatkozó dokumentumok előkészítésének folyamata – A fűtési rendszerek egy képzett működtetőt igényelnek.

EN 12171: Épületek fűtési rendszerei – A működésre, karbantartásra és a használatra vonatkozó dokumentumok előkészítésének folyamata – A fűtési rendszerek nem igényelnek egy képzett működtetőt.

EN 12828: Épületek fűtési rendszerei – Vízalapú fűtési rendszerek tervezése

EN 61082-1: Az elektrotechnológiában használt dokumentumok előkészítése – 1. rész: Általános követelmények (IEC 61082-1:1991)

EN 61082-3: Az elektrotechnológiában használt dokumentumok előkészítése – 3. rész: Kapcsolati diagrammok, jegyzékek és listák (IEC 61082-3:1993)

3. Feltételek és definíciók

Ezen dokumentum céljaira a következő feltételeket és definíciókat alkalmazzák.

3.1. kiegészítő

A rendszerben az irányított áramlási sebesség kezelése

3.2. üzembe helyezés

A beépítés fejlődése a statikus kivitelezés állapotától a speciális követelményeknek megfelelően

3.3. kimosás

A csőrendszer kimosása, egy formális folyamat a maradványok eltávolítására

3.4. hő elosztóhálózat

Közbeiktatott komponensek kialakítása a hő elosztó rendszer és a hő kibocsátó rendszer vagy más csatlakozó rendszer közötti szétosztásra.

3.5. hő kibocsátó rendszer

Közbeiktatott komponensek kialakítása a hő szétosztására a fűtött helyekhez

3.6. Hő ellátó rendszer

Közbeiktatott komponensek/berendezések kialakítása a hő ellátásra a hő elosztó rendszerhez.

3.7. karbantartás

Az összes műszaki, adminisztratív és irányító feladat kombinálása szükséges hogy fenntartsa a darabot, vagy helyreállítsa olyan állapotba, amiben el tudja látni a rendeltetészerű funkcióját.

3.8. maximális működési nyomás

Maximális nyomást a rendszeren, vagy a rendszer alkatrészén megtervezik a működéshez.

3.9. maximális működési hőmérséklet

Maximális hőmérsékletet a rendszeren, vagy a rendszer alkatrészén megtervezik a működéshez.

3.10. OM&U

Működés, karbantartás és használat

3.11. Működés

Műveletek, amelyek szükségesek, hogy rendelkezésre álljon a szolgáltatás, amellyel a rendszert tervezők ellátták.

3.12. beállítás

A statikus rendszer működésbe való beállításának folyamata

3.13. használat

Megkapott műveletek, amellyel ellátták a rendszert tervezők.

4, Beépítés

4.1. A munka koordinálása

A specifikációk, beleértve a rajzokat és jegyzékeket, ahol alkalmazhatók, álljanak rendelkezésre.

A munka egymás mellé rendelt időtáblázatai álljanak rendelkezésre.

Meg kell győződni arról, hogy:

- a helyszín felhasználható és elfogadható a beépítésre
- kezelési lehetőségekkel el van látva
- raktározási lehetőségekkel el van látva
- szolgáltatások (úgy mint: víz, elektromosság, gáz) rendelkezésre állnak
- a szerződészerű kötelezettségek a helyszín elrendezéséről ismertek.

4.2. Leltározás és szemrevételezés

A szállított anyagokat ellenőrizni kell, hogy meggyőződjünk róla, hogy:

- a mennyiségek és a leírások megfelelnek a szállítmánynak
- a komponensek nem sérültek.

4.3. Kezelés

Bármilyen gyártói instrukciót az anyag kezelésére vonatkozóan követni kell.

Megfelelő kezelési felszereléseket kell használni, ahol szükséges.

Figyelni kell a megadott biztonsági követelményekre.

4.4. Raktározás

A komponensek raktározását a gyártó specifikációi szerint kell lefolytatni különös figyelemmel a biztonsági követelményekre és az éghajlati feltételekre (úgy mint: hőmérséklet, páratartalom).

4.5. A komponensek beépítése

4.5.1. Általánosságok

A gyártó beépítési instrukcióinak rendelkezésre kell állni, és követni kell őket.

A komponenseket a tervező specifikációi szerint kell beépíteni.

A szabályszerű felszereléseknek és szerszámoknak a beépítés szerelésénél rendelkezésre kell állni.

A beépítés előtt minden komponens belsőleg meg kell tisztítani és alkalmassá tenni a használatra.

A komponenseket a megengedett szigetelési, karbantartási és kicserélési módszerekkel lehet beépíteni.

Bármely komponens, aminek karbantartásra van szüksége olyan módon kell beépíteni, hogy azt ki lehessen cserélni, vagy meg lehessen javítani.

A komponenseket úgy kell elhelyezni, rögzíteni és támogatni, hogy semmilyen ártalmas deformáció ne következhesen be és így termikus térfogat növekedés is lehetséges legyen.

Az elektromos komponenseket a CENELEC követelményei szerint kell beépíteni.

4.5.2. Hő ellátás

A fenti szerkezet, amely támogatja a hő ellátást (generátor), és a közvetlen környezetének meg kell felelnie a tervező specifikációinak.

A megtisztítást a hő generátor és a szomszédos anyagok között, például tisztítás és karbantartás, legalább a hő ellátó gyártó instrukciói szerint kell végrehajtani.

Megjegyzés:

A, Speciális megfontolásokat kell alkalmazni favázas építményekbe való beépítés esetén a gyúlékony anyagok védelmére és a tűzvédelemre.

B, A helyet a törvényes és biztonsági követelményeknek megfelelően kell felépíteni és felszerelni.

C, A távozó gáz rendszer elhelyezésének a hő generátorra megfelelőnek kell lennie.

D, figyelmet kell fordítani a hőellátás szerelésére, pozícionálására és csatlakozására, azért hogy a berendezésből a zaj átadást korlátozni lehessen.

E, A vibrációt és a hang átadást az épületben minimalizálni lehet a következő intézkedések által:

1. Vibráció szigetelés a hő ellátó és a támaszték között
- 2, A távozó gázcső szigetelése a kéményhez (lehetőleg egy kiegyenlítő beépítése által).
3. A kazánhoz csatlakozó összes cső szigetelése, amely a falon, mennyezeten/padlón vagy betonon keresztül vezet.

4.5.3. Hő elosztás

Az intézkedéseknek meg kell akadályozni a nedvességet, a füstöt, a zajt és a parazitákat, ahol a cső keresztülmegy a szerkezeten.

A komponenseket olyan módon kell beépíteni, hogy megengedje a szigetelést a tervezésnek megfelelően.

Abban az esetben, ahol a csatlakozások és a komponensek hozzáférhetetlenek, ennek maradandónak kell lennie. A maradandó csatlakozásoknak és komponenseknek karbantartás mentesnek kell lennie és tartósnak, hogy megfeleljen a komponens életciklusának.

A maradandó csatlakozások és komponensek lefedését megelőzően a feszítettségi/vízállósági vizsgálatot el kell végezni.

4.5.4. Hő kibocsátás

A hő kibocsátókat úgy kell beépíteni, hogy szellőztetni lehessen.

4.5.5. Ellenőrzés és megfigyelés

Az ellenőrzésnek elérhetőnek kell lenni a beállításokra és a javításokra.

Hőmérőknek, nyomásmérőknek, átfolyásmérőknek és energiamérőknek elérhetőnek kell lenni leolvasásra és javításokra.

A következő faktorokat meg kell nézni, amikor víz hőmérséklet érzékelőket építenek be, hogy felszíni érzékelő egy típusa legyen vagy beillesztett érzékelő egy típusa legyen:

- rétegződési hatások, amikor a meleg és a hideg víz keveredik
- idő késedelmi probléma az automatikus ellenőrzéssel
- a csövek felső oldalán elhelyezés és a felszíni érintkező felszíni kapcsolata
- könyökökön vagy a csövek felső oldalán elhelyezés és pozícionálás a beillesztett érzékelő érzékeny részének vízfolyásában
- a környezettől való elszigetelés

4.5.6. Hőszigetelés

Támasztékok, felfüggesztő szerkezetek, kötőgerenda tartók és rögzítő pontok mennek keresztül a hőszigetelésen. Ezeket úgy kell beépíteni, hogy a hő veszteség korlátozva legyen.

5. Üzembe helyezés előtti vizsgálatok

5.1. Célok

Ebben a fejezetben a folyamat célja az, hogy ellenőrizze, hogy a rendszer megfelelő és biztonságos feltételekkel működik, és a beállítás előtt eléri a statikus befejezést.

5.2. A rendszer állapota

Ellenőrizni kell, hogy a beépítést az EN 12828 szerint és a 4.5 szerint végezték el. Felülvizsgálatot kell elvégezni a beépítés folyamatában és befejezéskor, azért hogy meggyőződjünk:

- hogy minden egység a tervezés, rajzok, specifikációk és ahol megfelelő, a gyártó instrukciói szerint történt
- hogy a korrekt beépítési folyamatot követték
- hogy a beépítés szabványát ismerik
- hogy a tüzelőanyag ellátás és a távozó gáz elmozdító rendszer korrekt beépítése rendelkezésre áll.

5.3. Vízállósági vizsgálat

A fűtési rendszert meg kell vizsgálni vízállóságra és szivárgásra. Az ajánlott folyamatot az A függelékben megadják. Ez a teszt lehet független teszt vagy kombinált teszt a vízállóságra és a nyomás ellenőrzésre.

5.4. Nyomás vizsgálat

A fűtési rendszert nyomásra vizsgálni kell, a nyomásnak legalább 30 %-kal nagyobbak kell lennie, mint a munkanyomás egy elégséges periódusra, minimum 2 óra huzamosságra. Az ajánlott folyamatot a B függelék mutatja.

5.5. Rendszer kimosás és tisztítás

A rendszert, ha szükséges, ki kell tisztítani és/vagy kimosni. Az ajánlott folyamatot a C függelék mutatja.

Megjegyzés: A tisztításba a kémiai tisztítás is beletartozhat. Ajánlott folyamatot a C függelék tartalmazza.

Ha a rendszert nem használták azonnal, meg kell nézni, hogy a rendszer teljesen teli vagy üres-e.

5.6. Rendszer feltöltés és légtelenítés

A rendszert a megfelelő vízzel kell feltölteni és légteleníteni. A vízkezelő apparátust, ahol a tervező meghatározta, fel kell tölteni és beállítani működésre a speciális instrukciók szerint. Ahol az egész rendszert feltöltik, a töltőforrás csatlakozás elválasztása a víz ellátótól az EN 1717 szerint kell megtörténnie.

A rendszer munkanyomását nem lépheti túl amikor magas nyomással feltöltik.

Megjegyzés: Hogy meggyőződjünk a hatásos légtelenítésről, a rendszert lassan kell feltölteni alulról felfelé, ezáltal kényszeríti a levegőt a magas pontok felé, légteleníti a környezetbe. Óvatosan kell figyelni a szelepek beállítását és a légtelenítőket a töltés előtt és alatt, hogy elkerüljük a légbuborékokat és a túlzott túlfolyást, különösen, ahol a töltés történik.

5.7. Fagyási óvintézkedések

Ahol a munkát elvégezték a hideg vízben, lényeges, hogy a felszerelést alkalmassá kell tenni, hogy a fagyási sérüléseket kivédje.

Megjegyzés: Ha a rendszert nem használják egy hosszabb perióduson keresztül, figyelni kell rá, hogy a rendszert leeresztették-e.

5.8. Működési vizsgálatok

A rendszer minden komponensét meg kell vizsgálni, hogy megfelelően működik-e. Ajánlott folyamatokat a D függelék tartalmazza.

5.9. Statikus befejezési feljegyzések

A statikus befejezési feljegyzéseknek teljesnek kell lenniük. Néhány feljegyzési táblázatot az E függelék tartalmaz.

6. Beállítás munkára

Vissza kell igazolni, hogy:

- a fűtési berendezés ellát hővel
- a szivattyú(k) működik(nek)
- a rendszer minden részre kap hőt.

Megjegyzés: Később magában foglal néhány szelep irányítást.

Az ajánlott folyamatot az F függelék tartalmazza.

7. Kiegyenlítő vízáramlási sebesség

A vízáramlási sebességet ki kell egyenlíteni a tervező követelményeinek ismeretében.

A G függelék tartalmazza a kiegyenlítő folyamatok és tőrések számához az útmutatót.

8. Az ellenőrzés irányítása

Minden ellenőrzést a gyártó instrukciói és a tervezői specifikációk szerint kell irányítani. Egy tipikus ellenőrzési listát a beállításra és az ellenőrzés irányítására a H függelék tartalmaz.

9. Átadás

9.1. Feladatok

A feladat az, hogy átadjanak egy írásos útmutatót a fűtési rendszer és más csatlakozó rendszer működéséről, karbantartásáról és használatáról, hogy instrukciókat adjanak a felhasználónak és visszaigazolják, hogy a specifikáció üzembe helyezési követelményeit megismerték.

9.2. Működési, karbantartási és használati útmutatók

A működésre, karbantartásra és használatra az instrukciókat (OM&U instrukciók) a fűtési rendszer speciális követelményei szerint kell elkészíteni. Ezeknek az instrukcióknak egyezniük kell az EN 12170 vagy EN 12171 követelményeivel.

9.3. Működési és használati instrukciók

A működtető/felhasználót tájékoztatni kell a fűtési rendszer működéséről/használatáról.

9.4. Átadási dokumentumok

Az átadási dokumentumoknak tartalmaznia kell az összes információt, ami szükséges a beépítéshez és a felszereléshez, hogy működjön, és karban lehessen tartani. Az átadási dokumentumoknak tartalmaznia kell a következőket:

- Működési, karbantartási és használati útmutatók
- Ellenőrzési és elektromos vázlatrajzok és vezeték diagrammok. Ezeknek a dokumentumoknak egyezniük kell az EN 61082-1 és EN 61082-3-mal.
- Feljegyzések a nyomásról és a funkcionális vizsgálatokról
- Feljegyzések a környezetvédelmi vizsgálatokról, például távozó gáz vizsgálat
- Egyensúlyi feljegyzések.

A függelék (tájékoztató)

Vízállósági vizsgálatra egy jó gyakorlati útmutatás

A1. Általánosság

A vállalkozónak meg kell vizsgálni a fűtési rendszert vízállóságra a beépítés után, de a csövek szigetelése előtt, mielőtt az aknát befedik vagy a falban vagy a mennyezeten csakúgy, mint a padlófűtési rendszernél gipsszel vagy egyéb fedőburkolattal ellátják.

A.2. Folyamat

A vízállósági teszt elvégzésére a rendszert meg kell tölteni szűrt vízzel a legalacsonyabb ponttól (töltő szelep) a legmagasabb pontig és légteleníteni kell. Ha feltöltötték a rendszert, a légtelenítőt be kell zárni és a rendszert ellenőrizni kell vízállóságra.

Abban az esetben, ha a vízállósági tesztet semleges hatású gázzal végezzük el, a biztonsági követelményeket minden vizsgálatra ismerni kell, és a berendezés minden csatlakozását ellenőrizni kell vízállóságra szappanos vízzel.

A fűtési rendszer jó, ha semmilyen víz nem szivárog, a semleges hatású gáz esetén nem lehet látni vagy hallani buborékot.

A.3. Dokumentáció

A vízállósági vizsgálat után egy jegyzőkönyvet kell készíteni, ami a következő adatokat tartalmazza:

- a vizsgálat dátuma
- adatok a fűtési rendszerről, beleértve az építésben a pozícióját és a maximum működési nyomást is
- vizsgálati nyomás
- a vízállósági vizsgálat idő periódusa
- visszaigazolás, hogy a rendszer vízálló és nem találtak észlelhető deformációt

Lásd tipikus vízállósági vizsgálati jegyzőkönyv, 1. formula

Ezeknek a jegyzőkönyveknek megfelelőnek kell lenni a működési, karbantartási és használati instrukciókkal a rendszer tervező követelményeinek megfelelően.

VÍZÁLLÓSÁGI VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

FORM A1

PROJECT:

HIVATKOZÁS:

CÍM:

ÜGYFÉL NEVE:

CÍME:

VIZSGÁLAT RENDSZER:

VIZSGÁLT RENDSZER SZAKASZ:

VIZSGÁLT EGYSÉG:

**VIZSGÁLAT TÍPUSA (HIDRAULIKUS
VAGY PNEUMATIKUS):**

VIZSGÁLATI NYOMÁS (BAR):

IDŐTARTAM (ÓRA):

MUNKANYOMÁS (BAR):

HŐMÉRSÉKLET(°C):

EREDMÉNYEK:

**VISSZAIGAZOLÁS RENDSZER/
EGYSÉG VÍZÁLLÓ DEFORMÁCIÓ
NÉLKÜL:**

MEGJEGYZÉSEK:

MINŐSÉGI SZABVÁNY:

ALÁÍRÁS:

JEGYZŐKÖNYV KÉSZÍTŐJE:

BEOSZTÁSA:

TANÚ:

DÁTUM:

B függelék (tájékoztató)

Nyomás vizsgálatra egy jó gyakorlati útmutatás

B.1. Általánosság

A nyomásvizsgálatot le kell folytatni víz használatával normálisan hidraulikus vizsgálat által, kivéve, ha semleges hatású gázt vagy levegőt használunk, akkor pneumatikus vizsgálat által és csak gondosan ellenőrzött feltételek mellett.

A vizsgálat veszélyei sűrítendő gázokkal, mint a nitrogén vagy levegő, nem mindig észlelhetőek. A nyomástartományon normálisan találkoznak, a raktározott energia összege a sűrített levegőben vagy gázban 200-szor több, mint a vízben azonos nyomáson és tömegben. Ez az energia szabadul ki robbanó erővel, ha a csatlakozás, a csőszakasz, vagy egyéb komponens hibás a nyomás vizsgálat alatt.

Ezen okból a hidraulikus nyomásvizsgálat messze biztonságosabb folyamat és praktikusabb, mivel bárhol alkalmazható.

Azon körülmények között, ahol a pneumatikus nyomásvizsgálat elháríthatatlan, például ahol az eszköz víz általi belső szennyezettsége nem elfogadható, szigorú biztonsági óvintézkedéseket kell követni.

A következő folyamatokat és biztonsági óvintézkedéseket kell betartani, amikor vagy pneumatikus vagy hidraulikus vizsgálatot folytatnak.

A vizsgálati folyamatok a következőképpen összegezhetők:

- hidraulikus nyomás vizsgálat – ez az ajánlott folyamat, mert ez a legbiztonságosabb és bárhol praktikusán elvégezhető.

- pneumatikus szivárgás vizsgálat hidraulikus nyomás vizsgálat után – ezt csak akkor használják, ha a vízszivárgás elfogadhatatlan károsodást okozna.

Ahol pneumatikus szivárgás vizsgálatot levegővel vagy nitrogénnel vagy nyomjelző gáz eszközzel használnak, ezt a vizsgálatot mindig el kell végezni a hidraulikus nyomás vizsgálat előtt.

B.2. Folyamatok

B.2.1. Elő vizsgálati megfigyelések

A konkrét vizsgálat elkezdése előtt a következő kérdésekre figyelni kell:

A, Volt a rendszer kimosva?

B, A meghatározott vizsgálat alkalmas a szolgáltatáshoz és az építési környezethez?

C, Ajánlatos lenne a vizsgálatot sűrített levegővel meghatározott nyomáson elvégezni, mielőtt megtöltjük vízzel, azért hogy a főbb hibák meghatározhatók legyenek?

D, Fog a vizes vizsgálat lecsapolatlan zsebeket hagyni és így fagykárosodást szenved?

E, A meghatározott vizsgálati nyomás helyes például magad épületeknél? A függőleges csőmunkát lehet, hogy meg kell osztani, azért hogy korlátozzák a nyomást, de minden ponton a vizsgálati nyomás egyenlően 1,3-szorosa a munkanyomásnak.

F, A sebezhető darabokat kiiktatták?

G, A vizsgálati forrásnak, például: fővezeték, vízszivattyú, kompresszor kikapcsoló, nagyobb a nyomáskapacitása mint a vizsgálat alatti csöveknek?

H, Milyen sérülést okoz szivárgás esetén?

I, Elegendő munkaerő áll rendelkezésre hogy a töltés alatt megtartsák a progresszív ellenőrzést?

J, A vizsgálat alatti összes alkatrész szabadon megfigyelhető?

K, Biztonságosan lehet részlegesen töltve hagyni a rendszert? Ha nem, a vizsgálat mértékét korlátozni kell a töltési időre, vizsgálati és lecsapolási időre.

L, Spórolnánk időt és ajánlatos lenne ideiglenesen a különböző rendszerek egymással összekapcsolt részeit egyidejűleg vizsgálni?

M, Milyen gyorsan lehet feltölteni a normál vízellátásból a rendszert, figyelembe véve az épület magasságát? Ha a kiáramlási sebesség a normál vízellátásból – megengedve a felhasználónak – hiányos, kézi vagy mechanikus szivattyúzást kell tekintetbe venni.

B.2.2. Hidraulikus nyomás vizsgálat

B.2.2.1. Előkészületek

Amikor előkészülünk a hidraulikus nyomás vizsgálatra a következő folyamatokat kell alkalmazni:

A, kiiktatni, bedugni vagy leforrasztani a nyitott végeket.

B, eltávolítani vagy kikapcsolni a sebezhető darabokat, fittingeket és egységeket, nyomáskapcsolókat és nyomáskiegyenlítőket.

C, bezárni minden szelepet a csőmunka vizsgálati szakaszának a határában. Bedugni a szelepeket, ha azok nem vízállóak, vagy hajlamosak a vibrációra.

D, kinyitni minden szelepet a vizsgálat szakaszban

E, ellenőrizni, hogy minden magas pont légtelenített és akkor azok a légtelenítők zárva vannak

F, ellenőrizni, hogy a vizsgálati nyomásmérő készülék vagy a manométer működik, a helyes tartományban van és mostanában kalibrálták.

G, ellenőrizni, hogy elegendő leeresztőcsap van, egy tömlő rendelkezésre áll és ez elér a leeresztőcsaptól a csatornáig.

H, megbecsülni a legjobb időt a vizsgálat megkezdésére az összes előkészítés befejezése után az időtartam szempontjából.

B.2.2. Vizsgálatok alatt

A hidraulikus nyomás vizsgálatokra a következő folyamatokat kell elvégezni

A, Amikor megtöltjük a rendszert vízzel vagy egyéb folyadékkal, folyamatosan „sétálni” kell, ellenőrizni a szivárgást, folyadék jele vagy a menekülő levegő zaja által.

B, A levegő a magas pontokból szisztematikusan felfelé megy a rendszeren keresztül

C, amikor a rendszer tele van vízzel, emeljük a nyomást hogy megvizsgáljuk a nyomást és a tömítéseket.

D, a nyomás apad, ellenőrizni kell, hogy a megállító szelepek nem oldódtak ki és azután körbesétálva a rendszert újra ellenőrizni kell a szivárgást.

E, amikor elégedettek vagyunk, hogy a rendszer jó, szemtanúk például hivatalnokok, kliensek képviselői által, elnyerjük a lényeges aláírásokat.

B.2.2.3. Vizsgálatok után

A hidraulikus nyomás vizsgálat után a következőket kell elvégezni:

A, kiengedni a nyomást

B, Ha a következő munkák bármelyike szükséges, akkor a rendszert le kell ereszteni

- sérült darabokat rendbe kell hozni

- a rendszert meg kell hosszabbítani az ideiglenesen ledugaszolt végekből

- a rendszernek más folyadékot kell szállítani, mint a víz. Például: levegő, gőz

C, meg kell győződni róla, hogy a légtelenítő például a hengereken, tartályokon, edényeken ki vannak nyitva a leeresztés előtt, máskülönben a vákuum alatt összeomlás keletkezhet be.

D, néhány esetben, a csöveket ki kell szárítani meleg levegő által néhány órán keresztül.

B.2.3. Pneumatikus nyomás vizsgálat a hidraulikus nyomás vizsgálatot követően

B.2.3.1. Előkészítés

Amikor előkészítjük a pneumatikus nyomás vizsgálatot, a következő folyamatokat kell elvégezni:

A, egy felelős személyt kell kijelölni, aki az egész vizsgálati folyamat alatt a működést ellenőrzi. Irányítja a vizsgálatra a beépítés előkészítését, felügyeli a nyomás alkalmazását, és a vizsgálat végeredményeként ellenőrzi, hogy a beépítésben csökkentik a nyomást a környezeti nyomásra. A vizsgálat egy írásos jegyzőkönyvét egy vizsgálati jegyzőkönyv formájában el kell készítenie a tervezett munkanyomás, a vizsgálati nyomás és az eljárás alkalmazásának leírásával.

B, a vizsgálat végeredményeként, a beépítést hagyni kell egy biztonságos működési feltételek között a tervezett munkanyomáson.

C, ki kell iktatni, eltömíteni vagy bedugni minden nyitott véget.

D, el kell távolítani és/vagy ki kell iktatni a sérült darabokat, fittingeket és egység mérőket, nyomáskapcsolókat és nyomáskiegyenlítőket

E, ki kell iktatni, eltömíteni vagy bedugni minden szelepet a vizsgálati szakasz határában

F, meg kell nyitni minden szelepet a vizsgálati szakaszban

G, ellenőrizni kell, hogy minden magas pont légtelenített, de hogy a légtelenítők/szellőztetők zárva vannak

H, ellenőrizni kell, hogy a csőhöz rögzítettek egy vizsgálati nyomásmérő készüléket vagy manométert egy korrekt tartományban és hogy mostanában kalibrálták

I, ha lehetséges, a sűrített levegő ellátást ellenőrizni kell a vizsgálati területen kívül

J, ha a vizsgálatához szükséges levegőt nagyobb nyomásból veszik mint a vizsgálatához szükséges nyomás, egy csökkentő szelepet, mérőkészüléket és biztonsági szelepet kell beállítani, ami emel a vizsgálati nyomáson és rögzíteni kell ezeket a csatlakozó csövekhez.

K, bármilyen rugalmas csatlakozást a levegőben biztonságosan rögzíteni kell

L, mielőtt a levegő szivárgási vizsgálatot végrehajtjuk, meg kell győződni, hogy minden kezelőszemélyzet elhúzódott a csövek közeléből

M, a levegőt lassan kell adagolni, ellenőrizni kell a vizsgálati nyomáson a beállítást egy megfelelő szűkítő szelep által.

N, ha a levegőt nagyobb nyomásból szerezzük, a hőmérséklet esni fog, amint belép a rendszerbe. Azt követően emelkedni fog a környezeti hőmérsékletre, a levegőnyomás a csőben hajlamos emelkedni. Lépésenként meg kell győződni, hogy a levegőnyomás nem lépi túl a tervezett szivárgási vizsgálati nyomást. Minden esetben a vizsgálati nyomásra beállított biztonsági szelepet csatlakoztatni kell a csőhöz.

O, amikor a levegőnyomás vizsgálatot végzik, semmikor sem lehet hegesztésre való kalapács vizsgálatot elvégezni.

B.2.3.2. A vizsgálat alatt

A pneumatikus nyomás tesztnél a következő folyamatokat kell elvégezni:

A, a levegő túlnyomást maximum 0,5 barig lehet alkalmazni

B, egy kb. 10 perces intervallum után, „sétáljuk” körül a rendszert és vizsgáljuk meg a szivárgásra a menekülő levegő zaj vagy szappanos víz használata által

C, kioldjuk a levegőnyomást és lefolytatjuk a normál hidraulikus nyomás vizsgálat folyamatát a B.2.2.-ben leírtak szerint.

B.3. Dokumentáció

A nyomás vizsgálat után egy jegyzőkönyvet kell készíteni a következő információkkal:

- vizsgálat dátuma
- adatok a fűtési rendszerről, beleértve az épületbeli pozícióját és a maximum működési nyomást
- vizsgálati nyomás
- a nyomásvizsgálat időperiódusa
- a munkás neve

Lásd tipikus nyomásvizsgálati jegyzőkönyv, B1 formula

Ezeknek a jegyzőkönyveknek megfelelőnek kell lenni a működési, karbantartási és használati instrukciókkal a rendszer tervező követelményeinek megfelelően.

PROJECT:

CÍM:

ÜGYFÉL NEVE:

CÍME:

VIZSGÁLAT RENDSZER:

VIZSGÁLT RENDSZER SZAKASZ:

VIZSGÁLT EGYSÉG:

**VIZSGÁLAT TÍPUSA (HIDRAULIKUS
VAGY PNEUMATIKUS):**

HASZNÁLT FELSZERELÉS:

VIZSGÁLATI NYOMÁS (BAR):

IDŐTARTAM (ÓRA):

MUNKANYOMÁS (BAR):

HŐMÉRSÉKLET(°C):

HIVATKOZÁS:

EREDMÉNYEK:

MEGJEGYZÉSEK:

MINŐSÉGI SZABVÁNY:

ALÁÍRÁS:

JEGYZŐKÖNYV KÉSZÍTŐJE:

BEOSZTÁSA:

TANÚ:

DÁTUM:

C függelék (tájékoztató)

Rendszer kimosásra és tisztításra egy jó gyakorlati útmutatás

C.1. Általánosság

Vigyázzunk az összeállítás során, hogy a csőrendszer belső felületeit tartsuk tisztán. Komoly elzáródás a felszerelésben károsodást okoz és drága a helyrehozatala. Ezért tehát az a legfontosabb, hogy a rendszert teljesen megtisztítsák minden maradványtól.

Ha a rendszer bármelyik részét víztelenítik és tisztítás után több, mint 24 órára üresen hagyják, ez elősegíti a gyors korróziót és lehetséges, hogy újratisztítás szükséges.

A fagyvédelmi rendszereket aktiválni kell kimosás vagy kémiai tisztítás után, azért hogy elkerüljük a károsodást és a vegyszerek veszteségeit a hideg periódusok alatt.

Amikor a vizet bevezetik az épület víz rendszerébe üzembe helyezés céljával, a vizet teljesen le kell ereszteni, hacsak a rendszert nem veszik azonnal üzembe. Meg kell jegyezni, hogy a zárt vízrendszereknél, a legionárius fertőzés elterjedésének alacsony a kockázata, ez a gyakorlat drága és szükségtelen.

A tisztításra szolgáló vegyszerek nem károsíthatják a beépítés belső részeit (pl: elasztomer részeit) és/vagy nem válhatnak ki korróziót.

C.2. Folyamatok

C.2.1. Kimosás

A rendszert egy megegyezett és jóváhagyott folyamatú terv szerint kell megtisztítani és kimosni. A tisztítási és kimosási folyamaton keresztül a folyamat lefolytatását a folyamatú terv szerint kell igazolni.

A megfelelő teljesítésről meggyőződhetünk egy igazolás kiadása által. Azonfelül, az üzembe helyezési specialista akkor elégedett, ha a rendszer teljesen tiszta, egy igazolással lehet hivatkozni rá.

A következő folyamat ajánlott:

A, a kimosást csak szakképzett személyzet felügyelje

B, a kimosási vázlatot a beépítő vállalkozó által szerezzék meg és hagyják jóvá a specifikációk szerint, mielőtt a fizikai folyamat elkezdődne

C, a vázlat egy sematikus rajzon alapul minden elágazással, és az időszak egyedileg meghatározott.

D, a kimosás szisztematikusan, a rendszer tetejétől az aljáig menjen

E, a felszerelés ki van téve az eldugulásnak a mellékvágatoknál, szigeteléseknél, ezeket teljesen el kell távolítani és kicserélni, egy tekercs által meg tudunk győződni róla, hogy a rendszerbe az áramlás folyamatos

F, minden erőfeszítést, ami az áramló víz sebességét kialakítja, kívülről generáljuk és ne a rendszer szivattyú használatával. Javasolják hogy a rendszer szivattyút a mellékvágatoknál, elágazásoknál használják, és a kör teljes lesz.

G, a hőelosztó rendszer csöveit el kell különíteni a magastól az alacsony pontokig szigetelt szakaszokba.

H, minden egyes szakaszt egyesíteni kell egy csatorna szeleppel a legalacsonyabb ponton. A teljes kifűrt szelepnek sorban kell lennie és legalább 50 mm a hosszabb átmérőn, hogy lejutása legyen a csatornába

I, minden egyes szakaszt egyesíteni kell egy megfelelő gyorstöltő ponton

J, minden egyes szakaszt ki kell mosni sorrendben, kezdve a legmagasabb ponttal. A szakasz szelepeket ki kell nyitni, beleértve a mellékágakat és a csatorna szelepeket is. Indítsák a kimosást lefelé irányban

K, minden egyes szakaszt el kell szigetelni sorrendben, amit a vizsgálati minták nem tartalmaznak málladék jelentős jeleit. A szűrőket ellenőrzik a folyamat alatt rendszeres intervallumokban.

L, a végső nagy sebességű mosás után a rendszert meg kell tölteni tiszta vízzel és a megfelelő tisztító hozzáadásával. Egy speciális ellátó által készített ajánlás szerint kell a tisztítást elvégezni a rendszer cirkulálásán keresztül, csakúgy, mint a kimosási folyamat tervet. Ez a folyamat segédkezik az iszap eltávolításában, ami odatapad a cső falához, és szuszpenzióban tartja.

M, amikor a rendszer tiszta, ki kell üríteni és megtölteni azonnal letről felfelé. A töltésnek lassan kell végbemenni, vigyázni kell hogy eltávolítsa a levegőt a végződésekből és a magas pontokból. A rendszert ki kell kúrálni, hogy megakadályozza a további korróziót és hagyni cirkulálni. Az adagolást és a légtelenítést szabályos időközönként figyelni kell a rendszer korai állapotában.

N, ahol nincs meghatározva kémiai tisztítás, az ürítő szelepet és a vízbejáratot zárva kell tartani. Minden darabot, amit elmozdított vagy elválasztott a mosás ki kell cserélni vagy helyreállítani.

O, ezt a munkát el kell végezni, mielőtt a rendszert kiegyenlítik. Bizonyítékokat kell gyártani, hogy megmutassuk, hogy a mosás és a tisztítás hatékonyan végbement, a rendszer tisztasága óta a rendszer teljesítménye mekkora.

C.2.2. Kémiai tisztítás

A kémiai tisztításra a következő eljárást kell követni:

A, a kémiai tisztítást meg kell előzni egy gyakori mintavizsgálattal való mosásnak, ha szükséges

B, A rendszert teljesen ki kell mosni és vízzel feltölteni gátlószerezrel vagy anélkül, a specifikációk szerint

C, ahol az egész rendszert nem tisztítják meg kémiailag egyazon időben, javasoljuk, hogy a leválasztó szelepet zárják be azért hogy a kezeletlen szakaszból a szennyeződés ne mehessen át.

C.3. Dokumentáció

Miután a rendszer mosása és tisztítása befejeződött, egy jegyzőkönyvet kell készíteni a következő információkkal:

- a mosás és kémiai tisztítás dátuma
- a folyamat terv hivatkozási száma
- a tisztításban használt vegyszerek kémiai adatai
- az adagolási vegyszerek részletei
- a munkás neve

Lásd tipikus rendszer mosási jegyzőkönyv, C1 formula

Ezeknek a jegyzőkönyveknek megfelelőnek kell lenni a működési, karbantartási és használati instrukciókkal a rendszer tervező követelményeinek megfelelően.

RENDSZERMOSÁSI JEGYZŐKÖNYV

FORM C1

PROJECT:

HIVATKOZÁS:

CÍM:

ÜGYFÉL NEVE:

CÍME:

MOSOTT RENDSZER:

SZAKASZ SZÁMA:

MOSOTT EGYSÉG:

EGYSÉG SZÁMA:

FOLYAMAT TERV HIVATKOZÁS:

AZ ALKALMAZOTT KÉMIAI

TISZTÍTÁS RÉSZLETEI:

AZ ADAGOLÁS RÉSZLETEI:

BEVEZETÉS:

MEGJEGYZÉSEK:

ALÁÍRÁS:

JEGYZŐKÖNYV KÉSZÍTŐJE:

BEOSZTÁSA:

TANÚ:

DÁTUM:

D függelék (tájékoztató)

Működési vizsgálatra egy jó gyakorlati útmutatás

D.1. Általános rendszer ellenőrzés

A rendszer szakaszainak és minden komponensének tesztelését és vizsgálatát el kell végezni. Ellenőrizni kell a felszerelés minden mozgó részére vizuálisan és hogy az elektromos kapcsolástechnika jó-e.

A következők csak egy egyszerű példák.

D.2. Mechanikai ellenőrzés

D.2.1. Szivattyúk

A következő ellenőrzés olyan szivattyúra vonatkozva kell készíteni, ahol a rendszer tele van vízzel:

A, a szivattyú külső részei tiszták

B, a szivattyú felállítási iránya helyes

C, minden komponens, csap, rögzítés oda van erősítve és lerögzítési alapján nincs eltorzulás

D, a munkakerék szabadon mozog

E, az anti-vibrációs szerelvényeknek helyes elhajlása van

F, a cső nem túlfeszített a szivattyú csatlakozásnál

G, a csapágyak/támasztékok tiszták

H, a nyomásvizsgáló pontok rögzítettek a szivattyúnak mind a beszívó, mind a kieresztő pontján, hogy megkönnyítse a vizsgálatot, hogy visszaigazolja a magában foglalt szivattyú teljesítményét.

És továbbá a szalaghajtású szivattyúknál ellenőrizni kell:

I, A szivattyú és a motor tengely szintje és függőlegessége és az állítható sín korrekt. A szalaghajtású szivattyúk sajátos figyelmet igényelnek, ebben a vonatkozásban, a gyártó ajánlásainak a hivatkozásával

J, a helyes hajtás rögzített

K, a csigák/görgők és a kapcsolók oda vannak erősítve és az irányítottságuk helyes.

L, a szalagok feszítettek

M, az olajozás friss és a korrekt mértékben olajos

N, a hűtőanyag rendelkezésre áll a csapágyakon vagy tömítéseken

O, a hajtóberendezés biztonságosan rögzített megfelelő fordulatszám leolvasó és szalagváltó elérésével

D.2.2. Automatikus ellenőrző szelepek

Az automatikus ellenőrző szelepekre a következő ellenőrzéseket kell elvégezni, hogy meggyőződjünk róla:

A, hogy a szelepkapu korrekten irányított a vízáramlás tekintetében

B, hogy a szeleporsók szabadon mozognak

C, a szerelvények merevek

D, a szelep emelkedése, mechanikai csatolások, kapcsolások korrekt felépítésűek

E, a kapcsolásokban szabad a túlzott mozgás

F, a záróeszközök feszesek

G, az indító szerkezet a gyártó ajánlása szerint rögzített az elektromos kapcsolat elérésével

D.3. Elektromos ellenőrzés

D.3.1. Minden szigetelt elektromos felszerelés ellenőrzése

A következő ellenőrzéseket el kell végezni, hogy meggyőződjünk róla,

A, a felszerelések és az ellenőrző körök helyileg szigeteltek

B, nincs burkolatlan komponens a panelon belül

C, a panelok és kapcsolószerkezetek tiszták

D, a felszerelések és a környező területek tiszták és szárazak

E, nincs mechanikai sérülés a kapcsoló berendezésen

F, minden csatlakozás a gyűjtősínen és a huzalon feszes

G, minden gépi és ellenőrzési huzalt a körforgási diagramm szerint készítettek

H, minden biztosíték korrekt

I, a motor teljes terhelésű áramjához (FLC) be van állítva az indító túlterhelése

D.3.2. A rendelkezésre álló elektromos felszerelések ellenőrzése

A következő ellenőrzéseket kell elvégezni, hogy meggyőződjünk róla:

A, a helyes intézkedést az egység mind az elektromos, mind a mechanikus biztonságára végre kell hajtani.

B, a helyes feszültség rendelkezésre áll az egész egységre (pl. egy-vagy három fázis)

C, minden megszakító, relé és zárószervezet pozitív működése. Az ellenőrzési folyamatot működtetni kell és a kezdő művelet megfigyelése, az időzítő irányítása, ahol szükséges.

D.4. Dokumentáció

Nagyon fontos csatolni a működési vizsgálati jegyzőkönyvet, hogy meggyőződjünk, hogy minden hibát elhárítottunk mielőtt elkezdi a munkát is kiegyenlítik. Javasoljuk, hogy minden ellenőrzés eredményét és minden megkívánt helyreigazító munkás teljesen dokumentáljunk.

Miután a működési vizsgálat készen van, egy jegyzőkönyvet kell készíteni, ami a következő információkat tartalmazza:

- vizsgálat dátuma
- a vizsgálatok listájának elvégzése
- a munkás neve

Lásd tipikus működési vizsgálat jegyzőkönyv a szivattyúra, D1 formula

Más működési vizsgálatokat hasonló módon kell jegyzőkönyvezni.

Ezeknek a jegyzőkönyveknek megfelelőnek kell lenni a működési, karbantartási és használati instrukciókkal a rendszer tervező követelményeinek megfelelően.

RENDSZERMOSÁSI JEGYZŐKÖNYV

FORM D1

PROJECT:

HIVATKOZÁS:

CÍM:

ÜGYFÉL NEVE:

CÍME:

RENDSZER VAGY EGYSÉG

SZIVATTYÚK

OK/X

MEGJEGYZÉSEK

ELLENŐRIZNI, HOGY:

A. A SZIVATTYÚ KÜLSŐ RÉSZEI TISZTÁK

B. A SZIVATTYÚ SZERELÉSI IRÁNYA HELYES

C. MINDEN RÖGZÍTÉS ODA VAN ERŐSÍTVA ÉS NINCS TORZULÁS

D. A MUNKAKERÉK SZABADON FOROG

E. AZ ANTI-VIBRÁCIÓS SZERELVÉNYEKNEK HELYES AZ ELHAJLÁSA

F. A CSŐ NEM TÚLFESZÍTETT A SZIVATTYÚ CSATLAKOZÁSÁNÁL

G. A CSAPÁGYAK TISZTÁK

H. A NYOMÁSVIZSGÁLATI PONTOK RÖGZÍTETEK A SZIVATTYÚNAK MIND A BESZÍVÓ, MIND A KIERESZTŐ OLDALÁN, HOGY MEGKÖNNYÍTSE A VIZSGÁLATOT ÉS IGAZOLJA A SZIVATTYÚ TELJESÍTMÉNYÉT

SZALAGHAJTÁSÚ SZIVATTYÚK

OK/X

MEGJEGYZÉSEK

ELLENŐRIZNI, HOGY:

A. A SZIVATTYÚ ÉS A MOTOR A GYÁRTÓ AJÁNLÁSÁNAK MEGFELELŐEN MŰKÖDIK-E

B. A HELYES HAJTÁS RÖGZÍTETT

C. GÖRGŐK ÉS KAPCSOLÓK RÖGZÍTETEK ÉS IRÁNYUK HELYES

D. A SZALAGOK FESZÍTETEK

E. AZ OLAJOZÁS MÉRTÉKE MEGFELELŐ ÉS FRISS

F. A HŰTŐANYAG RENDELKEZÉSRE ÁLL A CSAPÁGYAKON VAGY TÖMÍTÉSEKEN

G. TÖMÍTŐKARMANTYÚK RÖGZÍTETEK

H. A HAJTÓBERENDEZÉS BIZTONSÁGOSAN RÖGZÍTETT, MEGFELELŐ FORDULATSZÁMLEOLVASÓ ÉS SZALAGVÁLTÁS ELÉRÉSÉVEL.

ALÁÍRÁS:

JEGYZŐKÖNYV KÉSZÍTŐJE:

BEOSZTÁSA:

TANÚ:

DÁTUM:

E függelék (tájékoztató)

Statikus kivitelezésre/befejezés egy jó gyakorlati útmutatás

A statikus befejezést igazolni kell a munka megkezdése előtt. Minden jegyzőkönyv formulát készre kell kitölteni az A-D függelék szerint, és listában meg kell mutatni az E1 formula, tipikus statikus befejezési jegyzőkönyvben.

Ezeknek a jegyzőkönyveknek megfelelőnek kell lenni a működési, karbantartási és használati instrukciókkal a rendszer tervező követelményeinek megfelelően.

STATIKUS BEFEJEZÉSI JEGYZŐKÖNYV

FORM E1

PROJECT:

HIVATKOZÁS:

CÍM:

ÜGYFÉL NEVE:

CÍME:

VISSZAIGAZOLÁS A BEFEJEZÉSRŐL A-D FORMULA

**FORM A1
VÍZÁLLÓSÁGI VIZSGÁLAT**

**FORM B1
NYOMÁSVIZSGÁLAT**

**FORM C1
RENDSZERMOSÁS**

**FORM D1
MŰKÖDÉSI VIZSGÁLAT**

F függelék (tájékoztató)

Munkára való beállításra egy jó gyakorlati útmutatás

F.1. Általánosság

Biztonsági felszereléseket kell beszerezni, ahol szükséges.

F.2. Folyamatok

A következők egyszerű példák.

F.2.1. Ellenőrzés a szivattyú indítása előtt

A feltöltött rendszerrel a következő ellenőrzéseket kell elvégezni, hogy meggyőződjünk róla, hogy:

A, minden szelep teljesen nyitva van az ő normál működési pozíciójukba (nyitva vagy zárva)

B, minden termosztatikus ellenőrzött szelep teljesen nyitva van és nem befolyásolható sem a környezeti levegő sem a víz hőmérséklet által.

C, a műveleti automatikus ellenőrző szelepek módszere rendelkezésre áll és az, ami ezeket normál műveleti módban hajtja.

D, A szivattyú beszívás és a visszatérő szelepek teljesen nyitva vannak a kiválasztott szivattyún

E, a kiömlő szelep zárva van a tartalék szivattyún, hacsak nem visszatérő szelepek vannak rögzítve. A beszívó szelepet nyitva kell hagyni (nem jó gyakorlat a tartályt/edényeket vízzel teli hagyni és teljesen leszigetelni, mivel a hőmérséklet emelkedése okozhat egy túlzott nyomás-felfutást.)

F, a szivattyúházat légteleníteni kell

G, ha a választott szivattyú eltávolítják/kiürítik vagy az áramlási szelepet részlegesen elzárják, akkor az korlátozza a kezdeti induló áramlást.

F.2.2. A szivattyú előzetes ellenőrzése

Ahol alkalmas, a következő ellenőrzéseket végezzük el, hogy meggyőződjünk róla, hogy:

A, a motor tengelyének forgási sebessége és iránya jó

B, a motor, a szivattyú és a hajtás mentes a vibrációtól és az indokolatlan zajtól

C, a csillag-háromszög indítóra, az indító szekvencia időzítést beállították, mivel szükséges a motor indító áramlás meggyújtásában

D, a motor üzemi árama kiegyenlített a fázisok között és nem lépi túl a motor névtábláján megállapított értéket

E, nincs szikrázás az átváltón vagy csúszógyűrűn, ahol rögzítették

F, nincs a motor túlmelegedve

G, nincs olajszivárgás a házból

H, a csapágycsukások nincsenek túlmelegedve

I, a vízáramlás a vízhűtő csapágycsukásokhoz elegendő

J, a többsebességű motorokon, a motor üzemi árama jó

K, a levegőhűtésű motoroknál a szellőztetés helyesen működik.

A szivattyú nyomást össze kell hasonlítani a rendszer tervezett keringési nyomásával különböző nyomásmérő készülék használata által. Ha valami eltérés van, az okot meg kell keresni.

F.3. Dokumentáció

Jegyzőkönyvet kell készíteni, mely a következő információkat tartalmazza:

- vizsgálat dátuma
- végrehajtás ellenőrzése
- munkás neve

Lásd tipikus beállítás a munkába jegyzőkönyv, F1 formula

Ezeknek a jegyzőkönyveknek megfelelőnek kell lenni a működési, karbantartási és használati instrukciókkal a rendszer tervező követelményeinek megfelelően.

MUNKÁRA VALÓ BEÁLLÍTÁS JEGYZŐKÖNYVE

FORM F1

PROJECT:

HIVATKOZÁS:

CÍM:

ÜGYFÉL NEVE:

CÍME:

RENDSZER VAGY EGYSÉG

SZIVATTYÚK

OK/X

MEGJEGYZÉSEK

ELLENŐRIZNI, HOGY:

A. MINDEN SZELEP NYITVA VAN NORMÁL MŰKÖDÉSI POZÍCIÓJÁBAN (NYITVA VAGY ZÁRVA)

B. MINDEN TERMOSZTATIKUS SZELEP TELJESEN NYITVA VAN ÉS NEM BEFOLYÁSOLHATÓ SEM A KÖRNYEZETI LEVEGŐ, SEM A VÍZ HŐMÉRSÉKLET ÁLTAL

C. A MŰVELETI AUTOMATIKUS ELLENŐRZŐ SZELEPEK MÓDSZERE RENDELKEZÉSRE ÁLL

D. A SZIVATTYÚ BESZÍVÁS ÉS A VISSZATÉRŐ SZELEPEK TELJESEN NYITVA VANNAK A KIVÁLASZTOTT SZIVATTYÚN

E. A KIÖMLŐ SZELEP ZÁRVA VAN, HACSAK NEM VISSZATÉRŐ SZELEPEK VANNAK RÖGZÍTVA. A BESZÍVÓ SZELEPET NYITVA KELL HAGYNI (NEM JÓ GYAKORLAT A TARTÁLYT VÍZZEL TELI HAGYNI ÉS TELJESEN LESZIGETELNI, MIVEL A HŐMÉRSÉKLET EMELKEDÉSE EGY TÚLZOTT NYOMÁSFELFUTÁST OKOZHAT.)

F. A SZIVATTYÚHÁZAT LÉGTELENÍTENI KELL

G. HA A KIVÁLASZTOTT SZIVATTYÚT KIÜRÍTJÜK VAGY AZ ÁRAMLÁSI SZELEPET RÉSZLEGESEN ELZÁRJUK, AKKOR AZ KORLÁTOZZA A KEZDETI INDULÓ ÁRAMLÁST

ALÁÍRÁS:

JEGYZŐKÖNYV KÉSZÍTŐJE:

BEOSZTÁSA:

TANÚ:

DÁTUM:

G függelék (tájékoztató)

A kiegyenlítő vízáramlás megállapítás egy jó gyakorlati útmutatás

G.1. Általánosság

A vízkeringés áramlási kiegyenlítését a fűtési rendszerben elvégzik, azért hogy meggyőződjenek róla, hogy a rendszernek megvan a kapacitása a hő szállítására az épület minden helyiségébe. Az áramlási rátát a tervező specifikációja adja meg normál helyzetben.

Az igényelt nyomáskülönbséget és áramlást a szivattyúzott fűtési rendszerben a tervező kalkulálja ki normál helyzetben. A komplexitás, a méret, a tervezési feltételek és az épület használatának vonatkozásában, lejjebb leírnak egy módszert.

G.2. Kiegyenlítés áramlás méréssel és kézi kiegyenlítő szeleppel

Amikor egy kiegyenlítő vagy radiátor szelepet irányítunk a rendszerben, ezen irányításnak hatása van az összes elemre a rendszer maradékában. Azért hogy szem előtt tartsuk ezeket a változásokat, különböző módszereket alkalmazunk.

G.2.1. Az ismétlődő módszer

Az elv az, hogy csökkentjük a többlet áramlást néhány körben, azért, hogy növelhessük az áramlást a többi távoli körben. A kiegyenlítést meg kell ismételni, amíg minden kiegyenlítő és radiátor szelepből az áramlás a meghatározott tőrésben marad.

G.2.2. Az arányos módszer

Amikor több terminál van csatlakoztatva ugyanarra a körre, a különböző nyomások a kör bemenetén módosítják az áramlást minden egyéb körben ugyanabban az arányban. Ez a szabály maga után vonja a nyomáscsökkenést minden elemben (pl: csövek, szelepek, radiátorok) az ugyanolyan kapcsolaton alapuló áramlástól függően (nyomáscsökkenés arányos az áramlás négyzetével) és a hidraulikus ellenállásuk változatlan marad. Ezt az alapelvet használják a kiegyenlítő radiátoroknál és a kiegyenlítő szelepeknél.

A munka fő lépései a következők:

A, azonosítsunk egy elágazást egy nagy átfolyási rátával és mérjük meg minden áramlást abban az elágazásban (áramlási ráta=mért áramlás/meghatározott áramlás)

B, minden kiegyenlítő szelepet ebben az elágazásban először szabályozni kell a kalkulált előbeállítási értékre.

C, azonosítsuk az elágazást a legalacsonyabb átfolyási rátával – ez a jelző körforgás

D, most kezdjük a szeleppel mutatni a legnagyobb átfolyási rátát, és vegyük, ami lefolyik, hogy elérjük ugyanazt az átfolyási rátát mint a jelző körfolyamatban.

E, hajtsuk végre ezt a maradék elágazásokra, tartsuk szem előtt a változásokat a jelző körforgásban

F, Az utolsó műveletben szabályozzuk a fő kiegyenlítő szelepet, hogy megkapjuk a teljes átfolyási ráta=1.

G.2.3. A kompenzált módszer

Ez a módszer a fenti arányosítási módszeren alapul, de tovább fejlesztették egy lényeges aspektusában. A kiegyenlítő munka során, az átfolyási ráta egyenlő 1, a kezdetektől a legmesszebb körforgással (=hivatkozási körforgás), a következő körforgáshoz addig adunk hozzá szabályozással, hogy az átfolyási ráta 1 legyen, és egymás után szabályozzuk a maradék körforgást ugyanazon a módon. Az előfeltétel az, hogy a jelző körforgás helye a legmesszebb legyen az elágazásban.

A fő lépések a következők:

A, elosztani a rendszert modulokra. Egy modul normál módon egy elágazást tartalmaz egy fő szeleppel az elágazásra.

B, tartalékoljunk egy alacsonyan olvasható nyomásmérést a jelző körforgáshoz (pl: 0,03 bar)

C, szabályozzuk a szelebbeállítást a korrekt átfolyásra 0,03 bar nyomásmérésen.

D, mérjük meg a nyomásmérést a jelző körön és tartsuk állandóan ezen ágazat maradékának kiegyenlítése során. Hogy így tegyünk, használjuk a kiegyenlítő szelepet (partner szelep) az

ágazat bemenetén. Ahányszor a nyomásesés csökken vagy nő, mivel a körben szabályozzuk a kiegyenlítő szelepet, a partner szeleppel fenn tudjuk tartani ugyanazt a nyomást a jelző körön.

E, hajtsuk végre ez a maradék elágazásokra

F, az utolsó műveletben szabályozzuk a partner kiegyenlítő szelepet (elágazások) ugyanazon a módon hogy megkapjuk a teljes átfolyást korrekten.

G.2.4. Számítógéppel segített kiegyenlítési módszer

A program, ami tartalmazza a szelep paramétereit és a normál rendszer logikáját meg tudja oldani interaktívan a problémát.

A fő lépések a következők:

A, elosztani a rendszert modulokra. Egy modul normál módon egy elágazást tartalmaz egy fő szeleppel az elágazásra.

B, megmérjük a szelepeket az ágazatban és elraktározzuk az eredményt a számítógépben

C, az ágazatban minden szelep befejezése után, a számítógép kikalkulálja a szelepek előbeállítási értékét

D, állítsuk be a szelepeket a számítógépből vett eredmények szerint

E, ellenőrizzük az eredményt

F, nyomtassuk ki a jegyzőkönyvet.

G.3. Kiegyenlítés áramlás méréssel és önműködő kiegyenlítő szeleppel

G.3.1. Különböző nyomás ellenőrző szerkezet

A különböző nyomás ellenőrző szerkezet a nyomást változatlanul tartja az elágazások egy csoportján keresztül. A radiátor kiegyenlítőket vagy terminálokat a különböző nyomás ellenőrző szerkezetek után helyezünk el. Az elágazásokon keresztül folyó áramlást ellenőrizni kell teljes átfolyási feltételekre.

G.3.2. Átfolyás szabályozó

Egy mechanikus átfolyás szabályozó automatikusan tartja az átfolyást a termináloknál egy meghatározott szinten, ha van elég különböző nyomás. Fontos, hogy az ellenőrző szelep akkor működik helyesen, ha az átfolyás szabályozó működése által növekedett nyomásesést okoz vele szemben. Az elágazásokon keresztül folyó áramlást ellenőrizni kell teljes átfolyási feltételekre.

G.4. Hőmérséklet kiegyenlítő általi szabályozás

Ahol vagy a teljes rendszer vagy a rendszer egy része a terminál egységek relatíve kis számát tartalmazza vagy ahol a megengedett átfolyási eltérés túllépi a +/-20 %-t, gyakran nem gazdaságos áramlásmérő készüléket beépíteni.

A hőmérséklet kiegyenlítő módszer korlátozni tudja a rendszert, ahol ugyanazon hőmérséklet különbséget kérnek minden egyes terminál egységen keresztül. Ezzel a módszerrel a rendszer szabályozást el lehet végezni legkevesebb 0,75-szörös hőmérsékleteséssel a tervezett hőmérsékleteséshez képest.

G.4.1. Konceptió

A rendszert a szivattyú átfolyási rátájának szabályozása által ki kell egyenlíteni, azért hogy meggyőződjünk róla, hogy a tervezett hőmérséklet különbséget a kazánon keresztül eléri.

A rendelkezésre álló hő áramlás az elosztási körbe megosztott a hőkibocsátók száma között.

G.4.2. Módszer

A fő lépései a hőmérséklet kiegyenlítő módszernek a következők:

A, távolítsuk el a termosztatikus radiátor szelep fejét

B, a folyamat megkezdésekor minden szelep teljesen legyen nyitva

C, Állapítsunk meg a szükséges, elsődleges víz hőmérséklet esést a jelző körön keresztül. A többi hőkibocsátót szabályozzuk fokozatosan vissza a jelző körtől ugyanolyan hőmérsékletesésre a zárószelepek szabályozása által.

D, a hőkiegyenlítőket és az egyéni hőkibocsátók szabályozását az elágazási körön be kell fejezni mielőtt bármilyen szabályozást lefolytatunk magán a körön.

Később szükséges lehet a szobákban és a zónákban a hőkibocsátók teljesítményének megállapítása, hogy igazoljuk, hogy a tervezett feltételek alatt a tervezett hőmérsékletet eléri. Ezt a lépést a kiegyenlítési procedúra végső lépéseként teszik meg.

G.5. Áramlási pontosság

A kiegyenlítési minősége függ az áramlás pontosságától, de nagy különbség van a fűtési rendszerek különböző típusainál a pontosság igényében. A kis hőmérséklet különbségű rendszerek vagy az automatikus radiátor szeleplű rendszerek nem igényelnek nagy pontosságot, míg ellenben a nagy hőmérséklet különbségű rendszerek több pontosságú kiegyenlítést igényelnek.

Fontos megjegyezni, hogy a kiegyenlítés minőségének nem egyedül az az eredménye, hogy a szobahőmérsékletet befolyásolja. Ha hibák vannak a tervezésben, egy pontos kiegyenlítés nem segíthet, de másrésről egy rossz kiegyenlítés még rosszabbá teheti az eredményt.

Hogy a tervezett szobahőmérséklet eltérést 1 vagy 2 °C belül tartsuk (a fűtési rendszerben mért legalacsonyabb és legmagasabb szobahőmérséklet közötti különbség), az áramlási eltérés nem haladhatja meg az G.1. táblázatban megadott értéket. Ezeket az értékeket alapjában három tervezett paraméter által határozzák meg, a tervezett ellátási hőmérséklet (ts), a tervezett külső hőmérséklet és a fűtési rendszer ellátása és visszatérése közötti tervezett hőmérséklet különbség. (ts-tr)

A radiátorokon keresztül a tervezett áramlási rátából a maximum és a minimum áramlási eltérést, az 1 és 2 °C tervezett szobahőmérséklet eltérést adja a G.1 táblázat, ahol a szobahőmérséklet 20 °C.

G.1 táblázat – 20 C hőmérsékleten a max és a min áramlási eltérés a különböző tervezett hőmérsékletű radiátorokon keresztül

Szoba hőmérséklet eltérés 1 C-on belül				Szoba hőmérséklet eltérés 2 C-on belül			
t_s/t_r (°C)	Engedélyezett áramlási eltérés (%)			t_s/t_r (°C)	Engedélyezett áramlási eltérés (%)		
	Külső tervezett hőmérséklet				Külső tervezett hőmérséklet		
	0 °C	-10 °C	-20 °C		0 °C	-10 °C	-20 °C
90/75	+/-40	+/-30	+/-20	90/75	+/-50	+/-40	+/-30
90/70	+/-25	+/-20	+/-15	90/70	+/-50	+/-40	+/-25
90/60	+/-25	+/-20	+/-15	90/60	+/-40	+/-30	+/-20
80/60	+/-25	+/-20	+/-15	80/60	+/-50	+/-40	+/-20
80/50	+/-15	+/-10	+/-5	80/50	+/-40	+/-30	+/-20
80/40	+/-15	+/-10	+/-5	80/40	+/-30	+/-20	+/-10
75/65	+/-40	+/-30	+/-20	75/65	+/-50	+/-40	+/-30
75/50	+/-25	+/-15	+/-5	75/50	+/-40	+/-30	+/-20
75/45	+/-15	+/-10	+/-5	75/45	+/-30	+/-20	+/-10
75/40	+/-15	+/-10	+/-5	75/40	+/-30	+/-20	+/-10
70/45	+/-15	+/-10	+/-5	70/45	+/-40	+/-30	+/-20
70/40	+/-15	+/-10	+/-5	70/40	+/-30	+/-20	+/-10
60/45	+/-25	+/-15	+/-5	60/45	+/-50	+/-40	+/-25
60/40	+/-25	+/-15	+/-5	60/40	+/-40	+/-30	+/-20
55/45	+/-25	+/-20	+/-15	55/45	+/-50	+/-40	+/-25

Megjegyzés: az EN 442-2:1996, 3.29 szabvány szerint termikus teljesítménye meghatározott, a levegő hőmérséklet 20 C, a vízhőmérséklet a bemenetnél 75 C és a kimenetnél 65 C.

G.6. Kiegyenlítő jegyzőkönyv

A kiegyenlítés nagyon fontos része a beépítésnek. Ez egy jelzés, hogy a tervezett áramlási követelményeket ismerjük, és hogy az ellenőrző szelepek el tudják végezni a munkájukat. A kiegyenlítési dokumentáció egy nagyszerű érték a jövőbeli változtatásra és a rendszer elemzésére is.

A kiegyenlítési módszereknél egy kiegyenlítési jegyzőkönyvet kell készíteni a rendszer dokumentációba. Lásd tipikus kiegyenlítési jegyzőkönyv, G.1 formula

Ezeknek a jegyzőkönyveknek megfelelőnek kell lenni a működési, karbantartási és használati instrukciókkal a rendszer tervező követelményeinek megfelelően.

KIEGYENLÍTÉSI JEGYZŐKÖNYV

FORM G1

PROJECT:

HIVATKOZÁS:

CÍM:

ÜGYFÉL NEVE:

CÍME:

A kiegyenlítő szelepek beállítására kalkulált értékek					Mért értékek				
Hiv.szám	típus	méret	pozíció	áramlás	Áramlás száma	áramlás	ΔP	pozíció	megjegyzés
					1.				
					2.				
					1.				
					2.				
					1.				
					2.				
					1.				
					2.				
					1.				
					2.				
					1.				
					2.				

ALÁÍRÁS:

JEGYZŐKÖNYV KÉSZÍTŐJE:

BEOSZTÁSA:

TANÚ:

DÁTUM:

H függelék (tájékoztató)

Az ellenőrző rendszerek beállítására egy jó gyakorlati útmutatás

PROJECT:

HIVATKOZÁS:

CÍM:

ÜGYFÉL NEVE:

CÍME:

ELLENŐRZÉS SPECIFIKÁCIÓ

HIVATKOZÁS:

ELLENŐRZÉS TÚRÉS:

NEDVESSÉG:

HŐMÉRSÉKLET:

NYOMÁS:

A GYÁRTÓ ÜZEMBEHELYEZÉSI

KÉZIKÖNYV RENDELKEZÉSRE

ÁLL:

ÁLTALÁNOS

ELLENŐRIZNI, HOGY:

A. MINDEN ELEKTROMOS ELLÁTÓ SZIGETELT

B. AZ ELLENŐRZŐ KOMPONENSEK HELYESEN VANNAK BEÉPÍTVE

C. A BIZTONSÁGI ESZKÖZÖK ÉS ZÁRÓSZERKEZETEK MŰKÖDNEK

D. MINDEN ERŐFORRÁS HELYESEN ELHELYEZETT

E. A MÉRŐESZKÖZÖKNEK KALIBRÁCIÓS IGAZOLÁSA VAN

F. MINDEN SZIVATTYÚ ÉS VENTILÁTOR ÁTFOLYÁSI RÁTA ÉS NYOMÁS A TERVEZETT TÚRÉSEN BELÜL VAN

G. A VÍZ ÉS LEVEGŐ HŐMÉRSÉKLET A TERVEZETT TÚRÉSEN BELÜL VAN

H. AZ ESZKÖZÖKÖN KERESZTÜLI NYOMÁS ELTÉRÉS A TERVEZETT TÚRÉSEN BELÜL VAN

ELEKTROMOS ELLÁTÁS ÉS HUZALOZÁS

AZ ELEKTROMOS ELLÁTÓK BEKAPCSOLÁSÁT MEGELŐZŐEN ELLENŐRIZZÜK:

A. HUZALOZÁS A HELYI SZABVÁNYOK SZERINT

B. HUZALOZÁS A GYÁRTÓ KÖVETELMÉNYEINEK ELLENŐRZÉSÉVEL

C. HELYES FÖLDELÉST VÉGEZTEK EL

D. CSATLAKOZÁSOK A GYÁRTÓ HUZALOZÁSI DIAGRAMMJA SZERINT

VEZÉRLŐ EGYSÉGEK**ELLENŐRIZNI, HOGY:****A. A VEZÉRLŐKNEK KORREKT MOZGÁSA VAN****B. RUGÓVISSZAUGRÁSÚ MOTOROK HELYESEN MŰKÖDNEK****C. A KÍVÁNT MŰVELETEK AZ ERŐMEGSZAKÍTÁS KÖVETKEZTÉBEN HELYESEN MŰKÖDIK****KÖZVETÍTŐK****A. KALIBRÁLÁS A GYÁRTÓ INSTRUKCIÓI SZERINT****B. BEÁLLÍTÁSI PONTOK FELJEGYZÉSE****C. HOLTSÁVOK FELJEGYZÉSE****SZEKVENCIA ELLENŐRZÉSE****ELLENŐRIZNI A ZÁRÓ VAGY TÚLSZABÁLYZÓ ESZKÖZÖKET, HOGY MEGGYŐZŐDJÜNK RÓLA, HOGY A TELJES SZEKVENCIÁJÁT ELÉRI AZ ELLENŐRZÉSNEK****EGYSÉG MŰVELETEK****AZ ÜZEMBEHELYEZÉSI FOLYAMATOT KÖVETŐEN A TERVEZETT FELTÉTELEKET EL KELL ÉRNI ÉS KARBANTARTANI MEGFIGYELÉSI PERIÓDUSOK IDŐKÖZÖNKÉNT. HA A FELTÉTELEKET NEM LEHET ELÉRNI VAGY KARBANTARTANI, AKKOR ELLENŐRIZNI KELL A VÉGSŐ ELLENŐRZŐ ESZKÖZÖKET, KORREKCIÓT KELL VÉGREHAJTANI. SZÜKSÉGES EGY FELMÉRÉS, HOGY AZ ELLENŐRZŐ RENDSZER ELEGET TESZ-E A FELADATÁNAK**

EN 14336:2004

Könyvjegyzék

EN 442-2:1996, Radiátorok és konvektorok – 2. rész: Vizsgálati folyamatok és értékek