



Uponor

Uponor jégpálya hűtési rendszer

Tervezési segédlet

Különleges alkalmazás

Jégpálya hűtés

Jégpálya hűtés célja a jég felületi hőmérsékletének fagyáspont alatt tartása. A jégpálya felhasználása szerint különböző hőmérsékletekre méretezendő. Műkorcsolya felhasználás esetén $-1-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (puha jég), jégkorong esetén $-3-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (közepesen kemény jég), gyorskorcsolya esetén $-7-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ a szükséges hőmérséklet. A szükséges hőáram-sűrűség kültéri jégpályák esetén $100-300\text{ W/m}^2$ (időjárás és üzemeltetési körülményektől függően), beltéri jégpályák esetén $\sim 200-250\text{ W/m}^2$ (állandó üzem). Ahol igény a gyorsfagyasztás is, ott 300 W/m^2 is szükséges lehet. Kültéri jégpályák esetén befolyásoló tényezők lehetnek a szélesség, felhőzet vagy tiszta ég illetve a külső léghőmérséklet.

Tervezéskor figyelembe kell venni, hogy a hűtőközeg alacsony hőfoklépcsője miatt a pályahűtő rendszerben a teljesítmény hidraulikai okok miatt korlátozott, kb.: $80-200\text{ W/m}^2$ a kialakítási körülményektől függően. Emiatt kültéri jégpályák esetén vizsgálni kell a kívánt pálya üzemeltetési körülményeket, időszakokat.

Beltéri jégpályák esetén az egyéb forrásokból származó hőterhelést (p.: világítás, tető nyílászárókon bejutó napsugárzás stb.) más gépészeti rendszerrel szükséges elszállítani. A pályahűtő rendszer méretezésekor figyelembe vett jégfelület feletti léghőmérsékletet biztosítani kell.

A hőfoklépcsőt javasolt kis ΔT -re, pl. $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra kialakítani, hogy egyenletes felületi hőmérsékletet érjünk el. Közvetítőközeg: etilén vagy propilén glykol oldat 30-40% töménységben. Osztástávolság: 75-100 mm. Ágvezetékek jellemző mérete: $25 \times 2,3$ Meltaway PEX csővezeték.

A hűtőgépek és a rendszer között hőcserélő beépítése szükséges. A rendszert Tichelmann elrendezés szerint kell

kialakítani, osztó-gyűjtők alkalmazásával. A Tichelmann rendszer előnye, hogy nem szükséges szabályozó szerelvény a földbe telepített rendszerben, ezáltal minden elem műanyag, így nincs korrózióveszély.

Az osztó-gyűjtővezetékét célszerű a pálya mindkét oldalán elhelyezni az egyenletes hűtési hatás elérése érdekében.

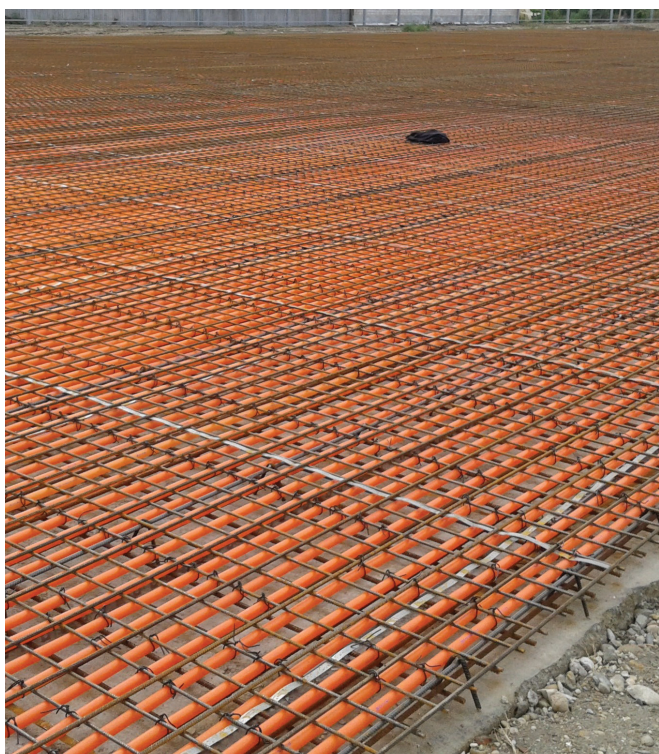
Az osztó-gyűjtő vezeték 6 m-es szálban kerülnek kiszállításra, melyeket a helyszínen tükörhegesztéssel kell összeépíteni, a szerelvényekhez (hőközpont) pedig karimával csatlakoztatni.

A gyárilag előkészített Uponor osztókon lévő csonktávolság $15-20\text{ cm}$ ($75-100\text{ mm}$ -es csőosztás).

A hőfoklépcső függvényében, ill. az alkalmazott glykol százalékos aránya szerint lehet meghatározni a hűtőkörök hosszát, de az semmilyen esetben se haladja meg a 300 m -t. Az ágvezetéseket sorjázás után az Uponor műanyag osztó-gyűjtőkhöz kell csatlakoztatni a gyárilag behegesztett Uponor „rosex” gyorscsatlakozók segítségével (szerszámmentes). Ágvezetékek fektetése Uponor Meltaway PEX $25 \times 2,3\text{ mm}$ csővezetékekkel 1020 m -es tekercsekből $8-10\text{ cm}$ -es osztással. A csővezetéseket a vasbeton hálózathoz kell rögzíteni. A jégpálya területén a toldások alkalmazását minden esetben kerülni kell!

A rendszert 3 bar -os vízzel kell nyomáspróbázni, majd 2 bar túlnyomás alatt kell betonozni (ill. mobil jégpálya esetén homokkal befedni).

Beltéri jégpályák esetén talajfűtést kell alkalmazni a jégpálya alatti réteg felfagyásának megakadályozására. Jellemző hőáram-sűrűség $6-8\text{ W/m}^2$, jellemző osztástávolság $70-100\text{ cm}$. Hőforrásként javasolt a hűtőgép hulladék hőjének felhasználása.



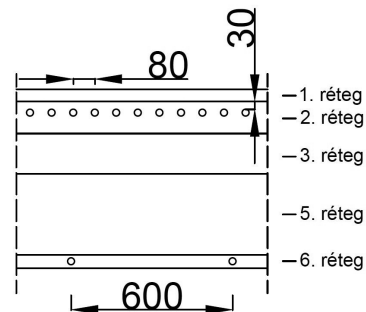
Különleges alkalmazás

Pályahűtés rétegrend és teljesítmény

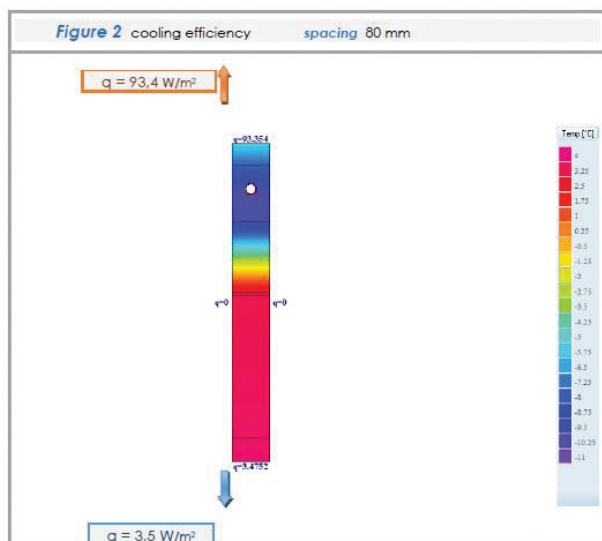
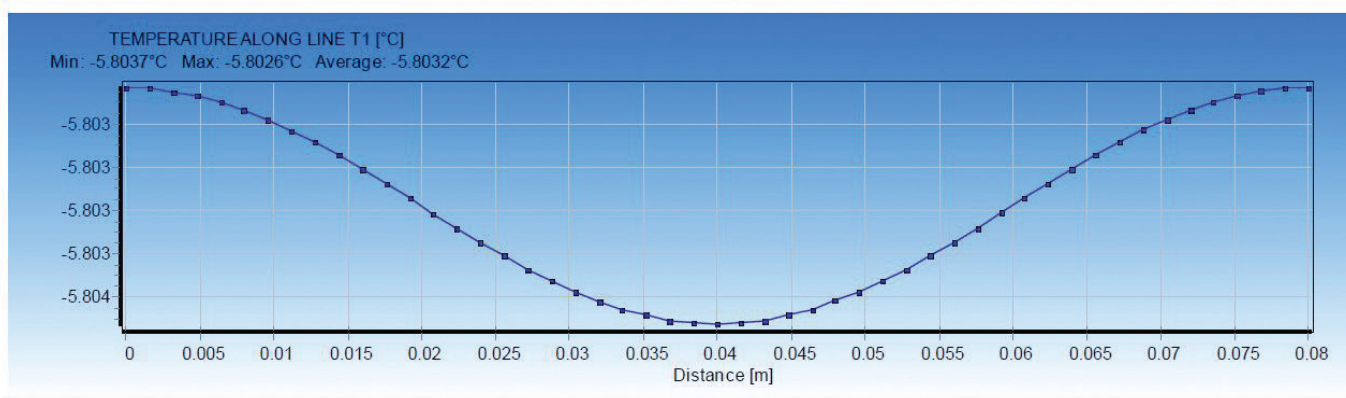
Igény esetén partnereink számára szimulációt készítünk a teljesítmény leadásról a szükséges alapadatok ismeretében.

Jellemzően a fedett jégpályák az alul látható rétegrenddel kerülnek kialakításra

Nr.	Layer	Thickness [mm]	Thermal conductivity [W/mK]
1.	Ice	45	2,3
2.	Cooling-concrete	120	2,0
3.	Insulation XPS 500 SL	150	0,04
4.	Two layer of bitumen plate	8	0,18
5.	Ferro-concrete	300	2,3
6.	Concrete C12	50	2,0



A jéggel szemben támasztott általános követelmény, hogy a jég felületi hőmérséklete mindenhol elérje a min. -4°C és -6°C -t.



	cooling
temperature above	6 °C
temperature below	8 °C
supply / return temperature θ_V / θ_R	-12°C / -10 °C
temperature difference σ ($\theta_V - \theta_R$)	2 K

Különleges alkalmazás

Jégpálya hűtés hidraulikai kialakítása

A pályahűtési mezőket osztó-gyűjtőre kell csatlakoztatni. Az osztó-gyűjtő Tichelmann-elv szerint kerül kialakításra. Az osztó-gyűjtő szigetelt HDPE cső (PE100), mely elérhető SDR11 és SDR17 változatokban is. Az elosztó hálózatot hegesztett kötésekkal alakítjuk ki. Jellemzően a jégpálya hűtésénél a DN160 és DN200 méretű PE100/SDR17 csövek kerülnek beépítésre, de természetesen elérhetőek nagyobb méretek is. Az elosztó hálózatban nem csak a csövek, hanem idomok is mint pl. irányváltó idomok, toldó idomok, csatlakozó karimák szintén elérhetőek. A gyepfűtő rendszer maximális üzemi paraméterei: 40°C/PN10.

Meltaway PEX csővezetékek általános leírása

Kezelés

- Az Uponor Meltaway PEX cső nem oxigéndiffúzió-mentes rendszer, ezért nem szabad más fűtőrendszerekhez csatlakoztatni anélkül, hogy a kettő közé hőcserélőt tennének.
- A Meltaway PEX csövet beltéren és kültéren is ponyva alatt tárolja. Ne távolítsa el róla a fekete csomagolást. A terméket károsítja, ha hosszabb ideig napfényben tárolja.
- A cső maximum 120 °C hőmérsékletű aszfaltréteggel teríthető be feltéve, hogy hideg víz folyik át a csöveken az aszfalt terítése közben, és a csöveket 0,2 MPa nyomás alatt tartják.
- A cső szilánállal térhálósított polietilénből (XLPE) készült.
- A Meltaway PEX cső puha és könnyen kezelhető.

Beszereles módja

- A cső betéríthető aszfalttal, sóderrel, homokkal, tehető rá betonlemez vagy betonba önthető.
- Felületfűtéshez a csövet körülbelül 100 mm-rel kell a végső felület szintje alá helyezni úgy, hogy a középpontok közötti távolság 250 mm legyen, így biztosítható az egyenletes hőmérséklet a teljes területen.
- A csövek lefektetése előtt jelölje meg az U-kanyarok helyét.
- A Meltaway csöveket fektetéskor távtartókkal kell a helyükre rögzíteni, amelyeket a csövek betérítésekor el kell távolítani vagy maradék műanyagtartó gumikat kell használni. Betonba szereléskor a csövet kötőzűhuzallal kell rögzíteni.
- A felületi munkálatok megkezdése előtt tölts fel vízzel a csöveket és helyezze azokat nyomás alá (0,2 MPa belső nyomás).

Egyéb információ

- A Meltaway PEX csövet nagyobb létesítményekben, például hangárokból, üzemekben és raktárakban padlófűtéshez használják. Az ezeken a területeken használt vízcsövek és elosztócsövek műanyagból, rézből vagy rozsdamentes acélból készülnek.
- Uponor felületfűtési rendszert szereltek Európa számos labdarúgópályájába is.
- Az osztó-gyűjtők és a Meltaway toldók nagy sűrűségű polietilénből (HDPE) készültek, vagyis minden alkatrész



ugyanabból az anyagból készült, ugyanolyan lineáris hőtágulási együtthatóval.

- A Meltaway PEX csőhöz gyártott egyenes Rosex csatlakozók teljes egészében HDPE-ből készültek és tömítőgyűrűkkel rendelkeznek.

Szivárgásvizsgálat

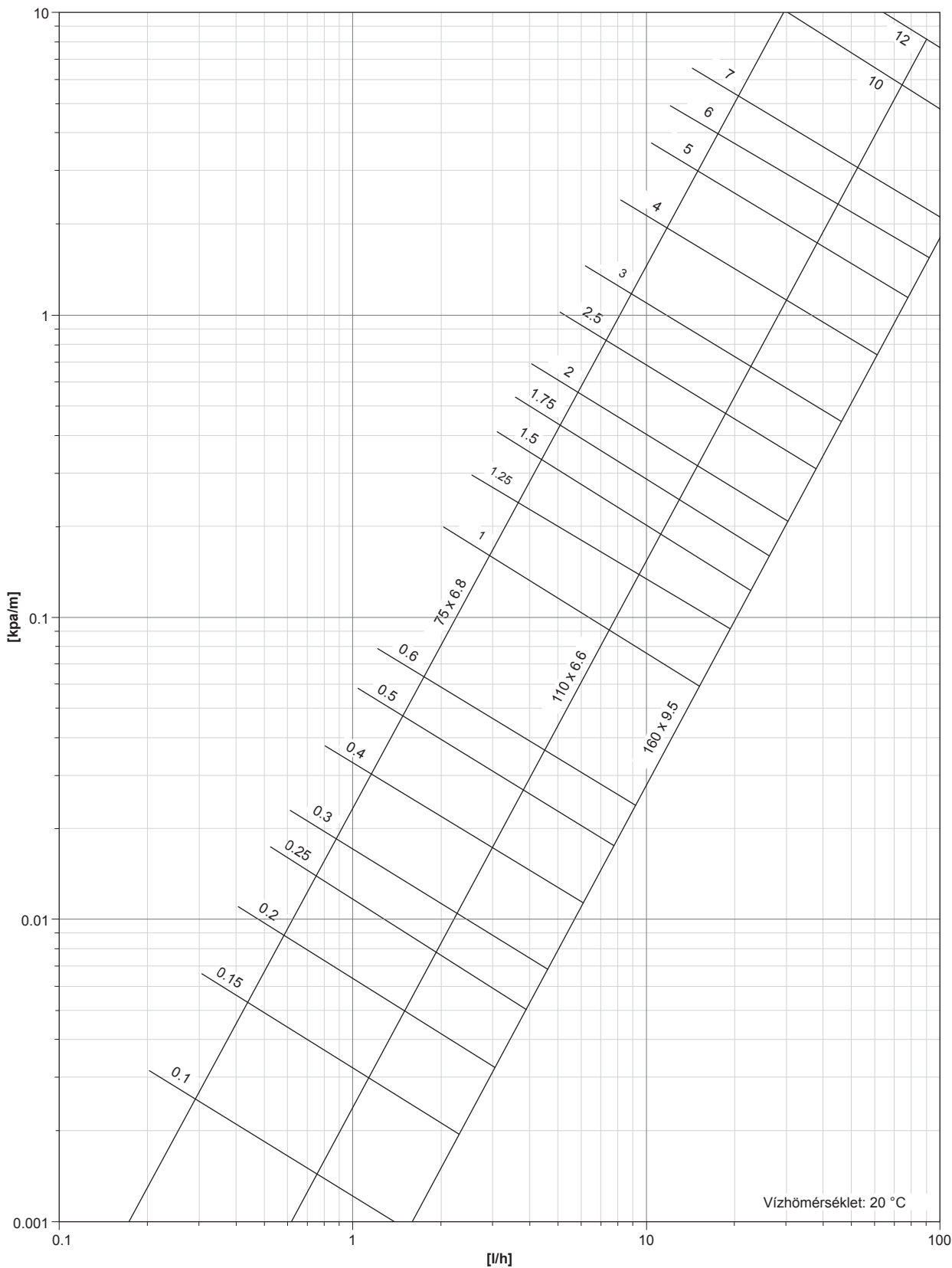
A nyomáspróba vizsgálatot a következőképpen kell elvégezni:

- Eressze ki a levegőt a rendszerből és helyezze a rendszert kb. az üzemi nyomás kétszeresének megfelelő víznyomás alá.
- Ha a környezeti hőmérséklet kisebb, mint a nyomáspróba vizsgálatához használt víz hőmérséklete, a nyomás nőni fog.
- Ez a nyomásváltozás annak a ténynek köszönhető, hogy a műanyag nagyobb mértékben tágul és húzódik össze, mint a víz.
- Tartsa fenn a nyomást 30 percig, majd vizsgálja meg szemrevételezéssel a csöveket és kötéseket.
- A töltő- és ürítőszelepek segítségével állítsa a vizsgálati nyomást. Ha a rendszerben lévő vizsgálati nyomás 90 percig állandó marad, akkor a rendszer hézagmentes és a hurkok befedhetők.
- Megjegyzés: A Meltaway PEX csövek csak akkor teríthetők be aszfalttal, ha közben hideg víz folyik át rajtuk (az aszfalt hőmérséklete nem haladhatja meg a 120 °C-t).

Különleges alkalmazás

Jégpálya hűtés hidraulikai kialakítása

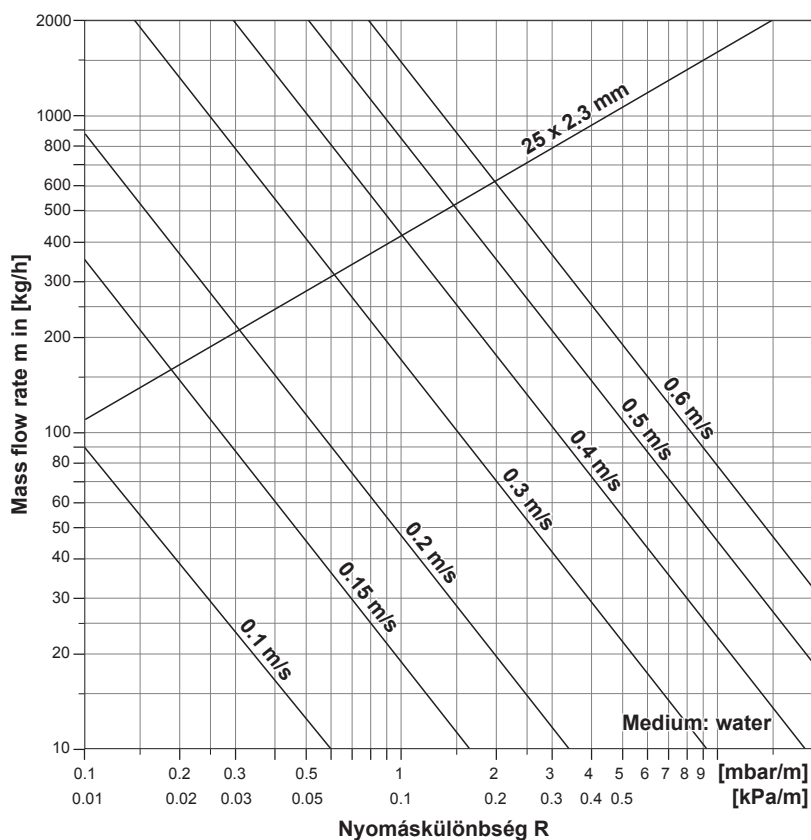
Nyomásvesztés diagram a jégpálya hűtőrendszer elosztóhálózatához.



Különleges alkalmazás

Műszaki adatok

Nyomásvesztés diagramm Uponor PE-Xa cső, 25 x 2.3 mm



A diagram segítségével meghatározható az Uponor PE-Xa csővezetékek nyomásesése

UPONOR Meltaway PE-Xa

Cső méretei	25 x 2,3 mm
Anyag	PE-Xa (EN 16892 szerint)
Szín	Narancssárga
Gyártás	DIN EN ISO 15875 szerint
Oxigéndiffúzió gátlás	-
Sűrűség	0,94 g/cm ³
Hővezetés	0,35 W/mK
Hosszirányú hőtágulási együttható	20°C-on: 0,14 mm/mK (EN16892 szerint)
Kristályos olvadási hőmérséklet	133°C
Építőanyag osztály	E
Min. Hajlítási sugár	200 mm
Abszolút csőérdesség	0,007 mm
Fajlagos térfogat	0,33 l/m
Max. Üzemi nyomás (20°C-os víz)	15,4 bar [Sf>1,25 DIN EN ISO 15875 szerint] 50 éves üzemi időre
Max. Üzemi nyomás (70°C-os víz)	7,2 bar [Sf>1,5 DIN EN ISO 15875 szerint] 50 éves üzemi időre
Alkalmazási osztály	DIN EN ISO 15875 4. és 5. alkalmazási osztály
DIN regisztrációs szám	3V 209 PE-X
Csőszerelvények	Q&E csatlakozók és/vagy Meltaway toldó
Optimális szerelési hőmérséklet	>5°C
Jóváhagyott adalék	Uponor GNF fagyálló, DIN 1988 4. rész szerinti 3. anyagosztály
UV védelem	fényvédő kartondoboz (a fel nem használt csövet kartondobozban kell tárolni)

További tudnivalók az Uponorról



Uponor letöltési központ

Szeretne többet megtudni az Uponorról? Itt megtalálhatja online brosrúráinkat, szerelési és üzemeltetési útmutatóinkat, műszaki adatainkat és még sok mást.

<https://www.uponor.hu/szolgaltatasok/letoltesi-kozpont>



Uponor & More

Az Uponor szerelői hűség-programjában az egyes Uponor termékek vásárlásáért megjutalmazzuk – gyűjtse az uPontokat és váltsa be azokat hasznos ajándékokra!

www.uponor-more.com/hu



Uponor szerelési videók

További információkat és videókat találhat termékeinkről, az Uponor Magyarország YouTube csatornáján.

<https://www.youtube.com/uponormagyarorszag>

Uponor Épületgépészeti Kft.

1043 Budapest, Lorántffy Zs. u. 15/B
Magyarország

E info.hungary@uponor.com



www.uponor.hu

A dokumentum és annak részei szerzői jogi védelem alatt állnak. Az Uponor hozzájárulása nélkül tilos bármilyen a Szerzői jogi törvények által megengedettekől eltérő felhasználása. Minden jogot fenntartunk, különös tekintettel a sokszorosításra, újra nyomásra, szerkesztésre, tárolásra, elektronikus feldolgozásra, fordításra és mikrofilm készítésére. A műszaki információk változhatnak, modellcserék valamint hibák, adat elírások előfordulhatnak, az adatok tájékoztató jellegűek.

A típusmódosítás és mindennemű műszaki paraméter változtatás joga fenntartva. A nyomdai hibákért felelősséget nem vállalunk.