

Fedett uszoda

Kikapcsolódás télen-nyáron

Napjainkban, egyre több fedett uszoda létesül különböző felhasználói körrel: családi ház uszoda, hotel uszoda, sportuszoda, élményfürdők, termálfürdők. Magától értetődően, ebben a környezetben az ember számára kellemes közérzetet kell biztosítani. Egy uszoda nem csak a medencéből, zuhanyzóból és az azokat összekötő terekből áll, hanem nagymértékben tartalmaz műszaki berendezéseket. A vízelőkészítő berendezésen kívül, egy szellőző berendezés beépítése is elengedhetetlenül szükséges.

A következőkben találhatja meg, hogy mi mindenre kell ügyelni egy uszoda kialakításánál, hogy a megfelelő komfort fokozat elérése mellett az uszoda és kiszolgáló helyiségeinek gazdaságos üzeme is biztosított legyen.

A szabadidejüket, vagy az elvégzett munka utáni időtöltést, egyre többen szeretik kellemes környezetben történő sportolással, kikapcsolódással eltölteni. A jó közérzet megteremtése érdekében az uszoda tervezőjének, építettségének több mindenre előre kell gondolnia.



Egyszerűen csak kikapcsolódni

Az uszodában nemcsak az igényes külső és belső enteriőr megteremtésére, hanem a jó közérzet biztosításához szükséges műszaki berendezések beépítéséről és üzemeltetéséről is gondoskodni kell. Az üzemeltető érdeke, hogy a beépített berendezések gazdaságosan üzemeljenek, ami az energiatakarékos hővisszanyerő berendezések alkalmazásával oldható meg.

Az építészet és a gépészet összhangja

A tervezés és építés során jó megoldásokat csak akkor lehet elérni, ha az építész és gépész tervező már a kezdeti fázisban egyeztet az uszoda kialakításáról.

Fontos megérteni, hogy az uszoda légállapota (hőmérséklet, páratartalom) nagymértékben eltér egy "normál használatú" helyiség légállapotától, ezért itt az épületfizikai követelmények is magasabbak. A szükséges nagyszámú gépészeti berendezés elhelyezése, kialakítása befolyásolhatja az épület kialakítását (pl. légvezetés, gépház helye, mérete). Az időben történő építész-gépész egyeztetés így kiemelt jelentőségű.

Létezik egy tervezői szemlélet, amelyet integrált tervezésnek neveznek. E szerint az építész bevonja a gépészet-energetikai tervezőt az épület kialakításának alapvető koncepcionális kérdéseibe, amik többek között:

- épületfizika
- energetika
- klimatechnika, fűtéstechnika
- környezetvédelem

Az ilyen építész-gépész párbeszéd során tervezett objektumok kizárják a koncepcionális hibákkal teli épületek létesítését.

A helyes értékek egy megfelelő klímához

Egy uszoda egészen pontosan meghatározott légállapotot követel meg, amiben a fürdőző jól érzi magát és a fürdés élvezete zavartalan. Az uszoda levegő hőmérsékletét kényelmi okokból 1-2 C°-kal magasabb értéken kell tartani, mint a medencevíz hőmérsékletét ($\tau_{\text{víz}}$ kb. 28-30 C°). Gazdaságossági okokból a 34 C°-os levegő hőmérsékletet nem ajánlott túllépni.

Amíg a levegőhőmérséklet alacsony értéke kényelmetlen hőérzetet, addig a levegő páratartalmának magas értéke ún. fülledtség érzetet okoz. A VDI 2089 tervezési ségédlet szerint a meztelen ember fülledt-

ségi határa $x = 14,3$ g/kg abszolút nedvességtartalomnál van, ezért fürdő-üzemben az uszodában ennél alacsonyabb értéket célszerű tartani. Ezt az értékeket akkor lehet túllépni nyáron, ha a külső levegő abszolút páratartalmának értéke magasabb mint $x = 9$ g/kg.

Az uszoda építőelemeinek károsodását elkerüljük, ha a relatív páratartalom értékét $40\% \leq \varphi \leq 64\%$ között tartjuk. Rossz épületszerkezet vagy alacsony hőszigetelő képességű üvegezésnél (nagyobb hőveszteség), ha alacsony külső hőmérséklet van, gyakran szükséges a teremlevegőt a határértékek alá szárítani, ami magas



A kellemes közérzet megvalósítható

Az épületfizikának rendben kell lenni

Az uszoda építészeti tervdokumentációja határozza meg a határolószerkezetek méretét, rétegrendjét, az üvegezetségi arányt, a medence kialakítását, az épületszerkezetek tulajdonságait. A légtechnikai rendszer kialakítására ezek a tényezők mind hatással vannak. A megfelelő működéshez már az építésztervek készítésének stádiumában gépészeti szempontokra is tekintettel kell lenni.

A falszerkezet rétegrendjét, a szigetelőanyagok vastagságát, hőhidak helyét és méretét, az épület hőtehetetlenségét mind figyelembe kell venni a légtechnikai rendszer tervezése során. Épületfizikai vizsgálatok alapján lehet eldönteni kell-e a hőszigetelés vastagságát növelni, esetleg párazáró réteget beépíteni, stb.

Már egy uszoda építészeti tervezése során is sok olyan hibát lehet elkövetni, amelyeket gépészeti eszközökkel kezelni nem lehet.

Uszoda esetén folyamatosan páras helyiségről beszélünk, ezért a tervezés és építés során ügyelni kell arra, hogy különösen magas követelmények elé állítjuk az épületszerkezetet. Az uszoda határoló felületeinek konstrukciós felépítését úgy kell megvalósítani, hogy sem a szerkezet felületén, sem pedig a belsejében páralecsapódás soha ne alakulhasson ki.

Alapvetően egy uszodánál az energiatakarékos építési módnak elsőbbséget kell élveznie.

Egy szellőztető berendezés beépítése feltétlenül szükséges ahhoz,

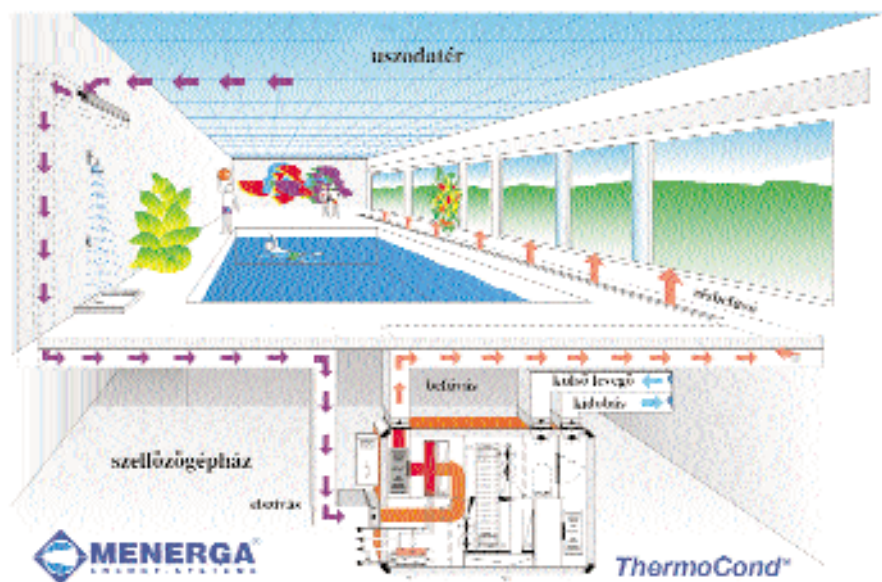
hogy a már korábban említett hőmérséklet- és páratartalom-követelményeket be lehessen tartani. Ezzel a berendezéssel többek között egy megfelelő depressziót kell biztosítani, hogy ne léphessen fel épületszerkezeti károsodás, a határoló helyiségekbe való szag-, illetve páraáramlás.



Igényesen kialakított uszodatér

A berendezések elhelyezése

Az uszoda tervezése során gyakran kevés figyelmet fordítanak vízkezelő-, vízforgató-, és a légszűrő berendezések elhelyezésére. A gépészetnek felkínált terek sokszor túl kis alapterületűek, rosszul megvilágítottak, szellőzés nélküliek, sőt esetenként csak kis falbemélyedésben kapnak helyet. Ilyen terek használata esetén már a kivitelezés folyamán előre jelezhető a különböző problémák.



A technikának helyre van szüksége

Egy uszodatechnikai üzem hosszan tartó hibamentességének garantálásához, megfelelően nagy helyiséget kell biztosítani, minél közelebb az uszodához. Csak ebben az esetben lehet kifogástalan szerelést és gondmentes üzembe helyezést végrehajtani, amely az uszoda teljes használati ideje alatt energiatakarékos üzemeltetést

tesz lehetővé. Egy megfelelő méretű gépházban a későbbiekben egyszerűbb végrehajtani a bizonyos időközönként szükséges karbantartást és állagmegőrzést

A páramentesítés lehetőségei

Mesterséges szellőzőrendszer segítségével megoldható, hogy az uszoda egész évben ugyanazokkal a teremlevegő-feltételekkel üzemeljen. A légkezelő berendezésnek a következő funkciókat kell teljesítenie:

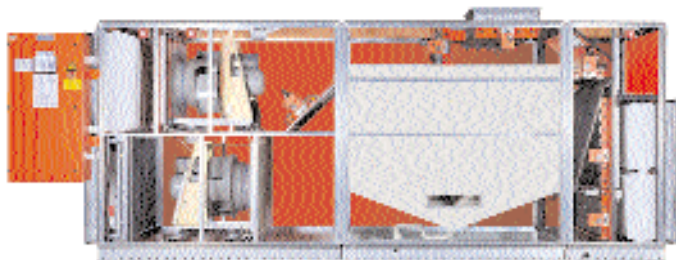
- a teremlevegő szárítása a megkövetelt értékekre
- a kellemes hőmérsékletre fűtött levegő terembe való bevezetése
- az uszoda szellőztetése, a higiéniai okokból szükséges frisslevegő-hányad bejuttatásával

Az uszoda levegőjének friss levegővel való szárítása hővisszanyerő-rendszer nélküli szellőző berendezéssel manapság energetikai okokból nem szokásos.

Egy uszodai légkezelő berendezésnél a megfelelő hővisszanyerő alkalmazása mellett elengedhetetlen a következő építőelemek beépítése:

- külön befúvó és elszívó ventilátor a légszállításhoz;
- elszívott-, és friss levegő szűrő a levegő tisztításához;
- fűtőkalorifer a levegő felfűtéséhez;
- csatlakozások a befúváshoz, elszíváshoz, kidobott-, és friss levegőhöz;
- vezérlés és szabályozás.

Eddig az úgymond "klasszikus" esetről beszéltünk, ahol a berendezés friss levegővel fűti és szárítja az uszodát. A döntő és egyben energetikailag ésszerű komponens egy szárító rendszer, többfokozatú hővisszanyeréssel.



Berendezés kétfokozatú rekuperatív hővisszanyerővel és hőszivattyúval

Például a háromfokozatú hővisszanyerő szárítja, szellőzteti és fűti az uszodát, egyéb kiegészítő fűtés nélkül. A hőátadáshoz és szárításhoz egy mechanikus hőszivattyú és kétfokozatú rekuperatív hővisszanyerő van beépítve, mely energiatakarékos klimatizálást tesz lehetővé. A berendezés számítógép által vezérelt automatikával választja ki a leggazdaságosabb üzemmódot. Ezen kívül, lehetőség van a berendezés segítségével a medencevíz fűtésére is.

Egy másik lehetőség szerint a berendezés háromfokozatú polipropilén rekuperatív hővisszanyerővel rendelkezik, szárítja, szellőzteti, és fűti az uszodát egyéb

kiegészítő fűtés nélkül. A berendezés hővisszanyerője 80%-nál magasabb hatásfokkal nyeri vissza a teremből elszívott levegő hőtartalmát. A magas hatásfokú hővisszanyerés és a legmodernebb ventilátor technológia gondoskodik az energiatakarékos üzemről, a DDC automatika pedig a kényelmes kezeléstről.



Berendezés háromfokozatú rekuperatív hővisszanyerővel

A helyes levegő befúvás döntő

Megfelelő hőszigeteltségi fok esetén a befúvás helyének helyes megválasztásával a padló felveheti a meleg teremlevegő hőmérsékletét, ily módon nincsen szükség kiegészítő padlófűtés beépítésére. Az üvegfelületek meleg levegővel történő közvetlen, kényszerített megfűvése kedvezőtlen, mert így a felület előtt kialakuló levegő-határreteg megtörik, ezáltal megnövekszik a transzmissziós hővesztéség.

A jól működő légvezetési rendszer megvalósulásának feltétele - tekintettel az emberek tartózkodási zónájának huzatmentességére - a levegő terembe való belépésének a helyes kialakítása. A piacon kapható egy speciális, szinte láthatatlan résbefúvó 8 mm-től 12



Elegáns levegő bevezetés

mm-es beömlő nyílással, amely az üvegfelületek elé a padlóba beépíthető. A befúvó használatával meleglevegő-fátyol alakul ki az uszoda hideg felülete előtt, mondhatni egy láthatatlan meleg légfüggöny. A levegő bevezetésnek ez a módja kizárja a huzatérzet kialakulásának lehetőségét.

Bővebb információért kérje újonnan kiadott tervezési segédletünket: Tervezési szempontok és irányelvek fedettuszodák légtechnikájának tervezéséhez.

Ladányi Zoltán

MENERGA HUNGÁRIA Energiatechnikai Kft.

A bemutatott képeket (1. Dorint-Hotel, 2. Arnsberg-Neheim) a Menerga Kft. biztosította.