



Négy darab UltraGas kondenzációs kazánból álló kaszkádkapcsolás  
720 kW egységteljesítménnyel, összes fűtési teljesítmény 2620 kW,  
keringetett vízmennyiség 225 m<sup>3</sup>/h, hőfoklépcső 80/70 °C

## „Ezt a lépést már korábban meg kellett volna tennünk”

### A schaani (Liechtenstein) kazánfejlesztés már pár éven belül kifizetődött

A Hoval cég mérnökei olyan kaszkádkapcsolást alkottak a schaani Ivoclar Vivadent Rt. Dental csoportjánál, amely hosszú üzemidőt, alacsony emissziós értékeket, csekély elhasználódást, illetve magas kondenzációs hatásfokot biztosít.

A kazánújítás alapját 4 db UltraGas kondenzációs kazán szolgáltatta, amelyek összes teljesítménye 2620 kW-ot tett ki. Az üzemeltető úgy véli, hogy 20-25% lehet az ezáltal megtakarított energia nagysága.

A lichtensteini Ivoclar Vivadent 12 épületében korábban egyedi hőközpontok szolgáltatták a meleget.

A 80-as évek közepén mérnökök központi hőközpontot hoztak létre, melybe blokkégszerű Hoval kazánok kerültek telepítésre. Az ST-plus típusú acéllemez kazánok az elmúlt évek kifogástalanul működtek – olyan kifogástalanul, hogy az üzemeltető sokáig a károsanyag-kibocsátási határértékek előírásai ellenére sem akarta a központi kazánjait emissziószegényebb típusokra lecserélni.

Ebből az okból kifolyólag tervezte meg az Ivoclar Vivadent a Hoval-lal közösen – a gyár egyébként is a szomszédban van – a modern, CO<sub>2</sub>-csökkentett kaszkádkapcsolást, amelyhez Franz Fussi, az Ivoclar vezető épületgépésze azzal a feltétellel csatlakozott, hogy „2-3 évvel korábban kellett volna dönteni, hiszen most már látom a megtakarításokat”.

A 400.000 CHF (265.000 EUR) értékű beruházás számításai szerint 5-6 éven belül térül meg. Az ösz-

szeg a 60.000-80.000 CHF éves tüzelőanyag-megtakarításokból tevődik össze.

A kaszkád rendszer 4 db, 2880 kW névleges teljesítményű UltraGas kazánt tartalmaz, melyek tényleges hőteljesítménye 2620 kW. A Hoval olyan szabályozástechnikai stratégiát valósított meg, amely a minimális kapcsolási számon és alacsony füstgáz hőmérsékleten – ezáltal az alacsony károsanyag-kibocsátáson, hosszú élettartamon, illetve magas hatásfokon alapul.

A kapcsolási séma: hőigény esetén mindig az 1-es vezérműkapcsoló kapcsol be, illetve 65% névleges teljesítményig modulál. Amennyiben a 65%-os teljesítmény nem elegendő, bizonyos várakozási idő után – változtatható, a parancsolt és tényleges hőmérséklet különbsége szerint – a 2. kazán is bekapcsol. Ugyanez a logika a 3. és 4. kazán esetében is. Amennyiben mind a 4 kazán eléri a 65%-os teljesítményét, és az előremenő hőmérséklet még mindig nem érte el a parancsolt értéket, a kaszkád rendszer összes készüléke emeli teljesítményét.

## Intelligens moduláció

A teljesítmény csökkentése ezzel ellentétben más elven működik.

A kaszkád rendszer összes készüléke 20%-ra csökkenti teljesítményét. Amennyiben a hőigény tovább csökken, abban az esetben kezdenek lekapcsolni sorban a berendezések.

Gyakorlatilag minden kazán egyformán lesz terhelve. Az alacsony fajlagos kazánterhelés elsősorban gazdaságos kondenzációs üzemet jelent az alacsony füstgázhőmérséklet eredményeképpen. Másodsorban: a kaszkádkapcsolás eredményeképpen a füstgázhőmérséklet a minimum-, és részterhelés üzemben kb. 1-5 K-nel magasabb, mint a visszatérő hőmér-



UltraGas kazán metszeti képe



Ikerkazán. két kazán dolgozik egy füstcsatornára és egy közös kéményre

séklet. Ezzel ellentétben, ha a 25%-os részterhelésű 4 kazános üzem helyett 1 kazán működne 100%-os üzemben, ez a hőmérséklet-különbség minimum 20 K lenne. A 20 K hőmérséklet-különbség észrevehetően magas veszteséget jelent.

Harmadsorban: az energiatakarékos rendszer eredménye a villanyszámlán is meglátszik. Mivel végső sorban 2 kazán 20-20%-os teljesítményen üzemel, az égéslevegő-ventilátorok teljesítményfelvétele csökken azzal szemben, ha csak egy kazán dolgozik 40%-os teljesítményen. Amennyiben nő a ventilátor fordulatszáma, az áramfelvétel a 3. hatvánnyal emelkedik.

## A ventilátorok takarékos EC-technológiája

Az égő egyenáramú ventilátora úgy gazdálkodik ki ezt a plusz eredményt, hogy a fordulatszám mindig az átfolyási mennyiséghez igazodik. Ebben a kategóriában (720 kW) a kazánok áramfelvétele általában 3-4 kW. Ezek a berendezések állandó fordulatszámon működnek. A levegő mennyiségének szabályozását a fojtócsapantyú végzi. Ezzel ellentétben az energiatakarékos EC-technológiájú 1 kW-os ventilátorok akár 65 watt teljesítményre is lemodulálnak, és teljesítményfelvételük átlagosan 300 watt. A berendezés ezzel igen sok

költséget takarít meg az üzemeltető számára.

Ilyen jellegű költségmegtakarítás csak a kondenzációs kazánok esetében lehetséges. Hagyományos kazánok esetében a működési elvből kifolyólag nincs mód arra, hogy 20%-os teljesítményen üzemeljen a készülék, mert ebben az esetben a füstgáz valószínűleg kondenzálna. Ezen berendezések esetében a minimális teljesítmény 35-40%.

Többek között az alacsony füstgázhőmérséklet, a ritka égőkapcsolás, a csökkentett ventilátor-teljesítményfelvétel és az alacsony károsanyag-kibocsátás – 45 mg/kWh NO<sub>x</sub> a 80 mg/kWh helyett – szól a kaszkádkaszkádrendszer, a kondenzációs technika és az előkeveréses égővel rendelkező UltraGas kazán mellett. Ehhez adódik még hozzá az a plusz pont, mivel a kazán nagyon halkán üzemel, így nincs szükség zajcsillapításra.

A ventilátoros égők ezzel szemben olyan keverőegységgel rendelkeznek, amelyek elől mesterségesen nagy sebességet hoznak létre ahhoz, hogy egy időben tudják keverni és elégetni a gázt. Más ventilátoros égők fúvókák segítségével nagy sebességen juttatják a levegőt a gázhoz azért, hogy létrejöjjön a megfelelő keveredés és a tökéletes égés. Ezáltal „hangos

rezonancia és rezgés jön létre”, ami miatt szükségessé válik a megfelelő zajcsillapítás kiépítése. Az UltraGas kondenzációs kazán előkeveréses égőjének venturi csövében maximum 40 m/s áramlási sebesség mérhető. Ezért feleslegessé válik a zajcsillapító burkolat használata.

## Csak előnyök – beleértve az árat is

Amennyiben figyelembe vesszük az UltraGas kazán összes előnyét, felmerül a kérdés, hogy miért nem az előkeveréses égővel rendelkező kazánok kerülnek beépítésre minden projektben. A válasz egyszerű: mert a legtöbb nem megfelelően szigetelt épületekben, ahol a fűtési rendszer 90/70 °C hőfoklépcsővel működik, elegendő a szakaszos működésű szabályozás a modulációs helyett. Ilyen adottságok közepette nem éri meg olyan műszaki megoldásra pénzt áldozni, amely sohasem térül meg. Ellentétben ezzel az Ivocal Vivadent-nél a jó épületfizikai alapfeltételek miatt megtérül a kondenzációs kazánrendszer.

Rendszertechnikai szempontokból nézve a modulációs kazánhoz nincsen szükség főköri szivattyúra, ami azt jelenti, hogy a tervezőknek és kivitelezőknek szinte nem is kell foglalkozniuk a hidraulikával. A Hoval ezen kívül olyan alacsony ellenállású hőcserélőt fejlesztett ki, amely lehetővé teszi kisebb méretű keringető szivattyú használatát, továbbá a szivattyú teljesítményfelvétele is alacsonyabb tartományban mozog.

A kalkuláció kimutatta, hogy a csupán egy kazán elektromos energia megtakarítása kb. 3000-4000 kWh-t jelent Schaan-ban éves szinten. Összehasonlításképpen ez a mennyiség fedezi egy családi ház éves energiafelhasználását. Az Ivoclar Vivadent-nél használt kaszkádkapcsolás áramoldalról – a hangsúly az áram szón van – egyenlő 4 családi ház felhasználásával.

## Két darab ikerkazán

Franz Fussi elmagyarázza a hőközpont feladatát és az installált egységek különlegességét: „A fűtött terület nagysága kb. 45.000 m<sup>2</sup>. Két ikerkazánt állítottunk fel, ami azt jelenti, hogy mindkét egység két kazánja közös füstgázvezetékbe került bekötésre. Az előny abban rejlik, hogy négy szimpla kazán esetében négy kéményre lett volna szükség. A Hoval ikerkazánok rendelkeznek olyan engedéllyel, miszerint 2 kazán egy közös kéménybe köthető.” Amennyiben modulációs üzemben a két kazán közül csak az egyik működik, úgy a csappantyú automatikusan lezárja a füstgáz útját a 2. kazán felé.

A Hoval ugyancsak biztosítja az ikerkazánok hidraulikai összekötését az előremenő és a visszatérő csomók között. „Emellett két csomó került beépítésre a kazán alsó részén. Egyik a magas hőmérsékletű, másik az alacsony hőmérsékletű visszatérő funkciót tölti be. A kazánban a melegvíz lentől felfelé áramlik. A berendezés lehetővé teszi azt, hogy a különböző hőmérsékletű visszatérő víz más-más csomókra jusson a kazánba, így egyáltalán nem pazarolunk el energiát. A hideg visszatérő ág egészen a kazán alsó részébe torkollik, így optimális rétegződés jön létre.” – egészíti ki Günther Köb, a Hoval fosszilis tüzelőanyagokért felelős fejlesztőmérnöke a kaszkádkapcsolás ismertetését.

A tiszta rétegződés lehetővé teszi a különböző hőmérsékletű kevertkörök használatát.

„Például a 30 °C-os kevertkört el lehet választani a másik 3-4 60 °C-os körtől és a különböző hőmérsékletű fűtési körök vizét egymással párhuzamosan bele lehet vezetni a kazánba. Ez a hatásfok tekintetében 4-6 százalékpontos emelkedést jelent.” – mondja Köb Úr.

Még valamit: „Ennél a kazánkonstrukciónál nincs szükség minimális keringtetett vízmennyiségre, minimális előremenő vízhőmérsékletre, mini-

Még valamit: „Ennél a kazánkonstrukciónál nincs szükség minimális keringtetett vízmennyiségre, minimális előremenő vízhőmérsékletre, minimális visszatérő hőmérsékletre, illetve minimális füstgáz hőmérsékletre. A mi kazánunk elég egyszerű.”

Hogyan működik a kondenzátum megsemmisítése? A termékfejlesztő mérnök észrevétlen megoldást mutat be: „A füstgázvezetékben keletkező kondenzátum visszafolyik a kazánba, és innen kerül eltávolításra. Nem szükséges elvezetni a kondenzvizet a kazán előtt. Egy ilyen kondenzátumcsapda plusz költséget jelent egy beruházásnál, de az UltraGas kazánban alapban megtalálható.” Az úgynevezett automata expanziós szelep automatikusan vízzel utántölti a kazánt, ezáltal tartható az állandó nyomás a fűtési rendszerben. „Amennyiben bizonyos idő alatt túl sok víz töltődik után a rendszerbe, az automatika zavarjelet küld, így ellenőrizni tudjuk, hogy lyukas-e a rendszer vagy sem.” (Fussi)

[www.hoval.hu](http://www.hoval.hu)