# Az energia-fenntarthatóság elérése a felsőoktatási intézményekben

Perspektívákról szóló sorozat
*2017. szeptember*

centrica
Business Solutions

# Bevezetés

A felsőoktatás működése igen összetett és bonyolult, kihívást jelentő infrastrukturális feltételekkel és rezsiköltség-robbanással kísért. Az intézményeknek a működési kiválóság hajszolása során emelkedő energiaköltségekkel, zsugorodó költségvetéssel, a versenytársak kiszorításával és a nyilvánosság nagyobb fokú ellenőrzésével kell számolniuk.

A felsőoktatási intézmények létesítményvezetői új eszközök és trükkök után kutatnak szinergiák létrehozása, megtakarítások realizálása, előremutató technológia beszerzése és a kutatásban betöltött vezető szerep érdekében. Jelen fehér könyvben számba veszünk néhány olyan fontos megfontolást és lehetőséget, amelyekkel a létesítménygazdálkodásukat magasabb szintre emelni kívánó felsőoktatási intézmények találkoznak az útjuk során.

# Az energia, mint nélkülözhetetlen kellék

A felsőoktatási intézmények számára a fenntarthatóság nem pusztán a tanmenet része: kulcsfontosságú összetevője a pénzügyi biztonságuknak és rugalmas működésüknek.

**A felsőoktatási intézmények egyedi kihívásokkal találják szembe magukat az energiafogyasztásuk tekintetében. Az egyetemek/főiskolák energiaszükséglete óriási és drága, gondoljunk csak a közbiztonságra és egy laboratórium online kapcsolatának fenntartására.**

A felsőoktatásban dolgozó létesítményvezetők az Egyesült Államokban éves szinten hozzávetőleg 14 milliárd dollárt költenek energia- és közműköltségekre. A milliárdos energiaköltségek csökkentésére tett erőfeszítések maguk is költségesek: A National Association of Scholars (NAS) becslése szerint a folyamatos energiaköltéseik mellett az egyetemvárosok további 3,4 milliárd dollárt költenek el évente fenntarthatósági programokra.

Az összetett energia- és működési szükségletek következményei messzire nyúlnak, és az egyetem valamennyi szintjét érintik, így az akadémiai réteget, a hallgatói életet és a munkatársak tevékenységét.

A berendezések avulása és meghibásodása akkora zavarokat okozhat, ami már elég nagy ahhoz, hogy rontsa a tanulási élményt. Több egyetem/főiskola, így például a Rutgers University és a Michigan State University jelentett olyan elkerülhető áramkimaradásokat 2016 folyamán, amelyek hatással voltak az akadémiai és hallgatói életre, a jelentős pénzügyi kihatásokat nem is említve.

14 milliárd dollár

A felsőoktatásban dolgozó létesítményvezetők hozzávetőleges éves energia- és közműköltése az Egyesült Államokban

## Fontos mozzanatok

- A felsőoktatási intézmények előtt álló energiával kapcsolatos egyedi kihívások áttekintése
- Az egyetemek energiatechnológiai fejlesztése tükrében várható központi és perifériás előnyök
- Egy pénzügyi érv a felsőoktatásban zajló energiagazdálkodás fejlesztése mellett
- A felsőoktatási szolgáltatókat kényszerítő sarkalatos rendelkezés vizsgálata
- Az energiaalapú működésfejlesztést célzó elérhető megoldások rövid áttekintése

# Miért törekszenek a felsőoktatási intézmények az energia-fenntarthatóságra?

A felsőoktatási intézmények számára a fenntarthatóság nem pusztán a tanmenet része: kulcsfontosságú összetevője a pénzügyi biztonságuknak és rugalmas működésüknek.

**A felsőoktatási intézmények nem futnak ki az érvekből, ha az energiajátszmájukról van szó. A működés javításától az innováció mintaképének vágyott szerepéig és annak a meglátásáig, hogy a „környezetvédelmi igazságszolgáltatáshoz való hozzáférésben" és a „forró témákban" rejlő értékek erősíthetik az intézmény profilját. Az energiahatékonyság majdhogynem univerzális célja az egyetemek vezetőinek.**

Az Alliance to Save Energy (ASE) szerint 10 egyetemből kilenc a létesítményfenntartási célkitűzésük legfontosabb részének tartja az energiahatékonyságot. A törekvések eredményeképpen létrejövő energiamegtakarításokon felül, pusztán a részvételüknél fogva pozitív kép alakul ki az egyetemekről a közösségben és az érdeklődő nyilvánosságban.

A környezetvédelmi kezdeményezések vonzó hellyé teszik az egyetemet/főiskolát a jelentkezésre és tanulásra. Egy Princeton Review tanulmány megállapítása szerint, a jelentkezők a több mint 60 százaléka figyelembe veszi az egyetem/főiskola környezettudatos kezdeményezéseit, amikor dönt a jelentkezéséről.

Az Észak-Amerikában működő egyetemeken/főiskolákon közel 1500 fenntarthatóság-orientált akadémiai program működik, és további százak érhetők el Európában; ezek hatással vannak a civil és az akadémiai szféra fenntarthatósági törekvésekhez való hozzáállására a saját közösségeikben, illetve más befolyásuk alatt levő területeken.

Persze lehet úgy érvelni, hogy nincs jobb hely egy egyetemnél/főiskolánál, ha a technológia szolgálatba állításáról van szó. A működési technológiák bármelyike használható oktatási technológiaként is, ha lehetőséget nyújt a hallgatóknak a megélésre és tanulásra, és jobb kutatási képességeket is kínál.

A energetikai csúcstechnológiát alkalmazó egyetemek csak karnyújtásnyira vannak attól, hogy energetikai csúcstechnológiával foglalkozó programot kínáló egyetemmé váljanak. Más szavakkal, az intézmény által gazdálkodási céllal alkalmazott bármely technológiai, technikai vagy rendszererőforrás „bebocsátásra váró" és többletköltséget nem igénylő oktatási erőforrás is egyben.

Míg a motívum minden, csak nem garantált, az eszközök kicsit trükkösebbek lehetnek. Lévén, hogy rengeteg fejlesztés lenne indokolt a működési kapacitások különböző rétegeit érintően, az egyetemek bölcsen tennék, ha gyors eredmények és rövid megtérülési idők után néznének, amelyek megalapozhatják a jövőbeli átfogóbb szerkezetátalakításokat.

Mielőtt számba vesszük a felsőoktatási intézmények előtt álló néhány lehetőséget, amelyekkel előre léphetnének az energiával kapcsolatos játszmáik terén, érdemes közelebbről megismerkedni azokkal az egyedi kihívásokkal, amelyekkel a felsőoktatási intézményeknek szembe kell nézniük.

**1500**

**A fenntarthatóság-orientált akadémiai programok száma az észak-amerikai és európai egyetemeken**

# A felsőoktatás előtt álló energiával kapcsolatos kihívások

A felsőoktatásban tevékenykedő létesítményvezetők esetében az átgondolt energiastratégia nem egyszerűen „zöld” technológiák alkalmazásáról vagy az energia megóvásának hallgatók és dolgozók körében való ösztönzéséről szól. Annál sokkal több; azoknak a szolgáltatásoknak a minőségéről szól, amelyeket az intézményeknek szerződésszerűen nyújtaniuk kell.

**A továbbfejlesztett energiagazdálkodásra való képesség ténylegesen a működtetésre vonatkozó kötelezettségek széles körét érinti. Fontoljuk meg a következő működési paramétereket:**

### Új és elavult épületek elegye

Egy, az ASE által az Egyesült Államokban működő főiskolákon és egyetemeken dolgozó létesítményvezetők körében végzett vizsgálatból kiderül, hogy egy átlagos vezető hatáskörébe tartozó épületek 59 százaléka 15 évesnél öregebb, és közülük 38 százalék 20 évesnél is idősebb.

Öt épület közül csupán egy fiatalabb 10 évesnél. A vizsgálatban résztvevők közel fele állította azt, hogy az egyetemén/főiskoláján vegyesen találhatók új és régi épületek. Mindegy, hogy az épületek öt vagy 50 évesek, egyazon „ernyő” alatt kell velük gazdálkodni. Sőt mi több, a helyzet Európában is hasonló, ez nem csak az Egyesült Államok sajátossága.

Az újabb épületek energiahatékonyságát világok választják el egy több mint 20 éves épületétől. Az új épületeket már más energiafelhasználásra vonatkozó szabványoknak megfelelően építik, és újabb technológiákkal szerelik fel, mint például a kombinált hő- és áramtermelés (CHP).

A régi és új épületeket emellett gyakran kötik össze közös szárnyak vagy föld alatti ellátási folyosók. Gyakran közös fűtési, szellőztetési és légkondicionáló infrastruktúrával rendelkeznek, és a kiszolgálásukat ugyanazon tartalékgenerátorok végzik megosztva. Ez a patchwork-jelleg feszültséget okoz a meglevő hálózatokban és más infrastruktúrákban, és megnehezíti az energiahatékonysági törekvések megvalósítását.

Az épületek tervezésének, termodinamikájának, beépített műszaki és felügyeleti rendszereinek hiányosságai tükrében, a régi és új épületek szinkronba hozatala vagy a rendszerbeállítások szükség szerinti testreszabása állandó küzdelem. Ennek általában az az eredménye, hogy az erőforrások felhasználása értelmetlen módon történik, a vezetők arra kényszerülnek, hogy megosszák a különbséget az épületek között, és rendszeresen kevesebb áramot küldjenek egyes zónákba, másokba meg túl sokat.

Ez állandó fejfájást okoz a megfelelő eszközökkel nem rendelkező létesítményvezetőknek; számukra léteznek olyan megoldások, amelyeket kifejezetten arra fejlesztettek ki, hogy részletekbe menően láthatóvá tegyék a működést, ami a berendezések és függőségek olyan átkalibrálásához szükséges, amely lehetővé teszi a hiányosságok áthidalását.

> “Az egyetemek számára nem csak az energiaköltés a tét: a berendezések meghibásodásakor vagy az optimális szint alatti teljesítésekor a kutatási pénztámogatások és a többhónapos kísérletek eredményei forognak kockán.”

### Kutatólaboratóriumok: A kutatás támogatásán túl

A felsőoktatási intézmények jó hírneve sok esetben a létesítmények minőségén múlik, amelyek közül a kutatólaboratórium egyike azoknak a helyeknek, amelyek az érdeklődés homlokterében állnak. A jelentkezők és kutatók egyaránt fontos szempontnak tekintik a legújabb eszközök minőségét és hozzáférhetőségét, az intézmény falai között zajló úttörő kutatások és fejlesztések mellett.

A kutatólaboratóriumok éves villamosenergia-fogyasztása négyzetlábanként (0,093 négyzetméter) 30 és 100 kWh közé tehető, a földgázé 75 000 és 800 000 BTU közé, ami háromszorosa egy átlagos irodaépületének vagy előadótermének.

Az előadókkal és kollégiumokkal ellentétben, ahol az energiatakarékos technológiák, mint a világítás és fűtés, szellőztetés és légkondicionálás viszonylag stabil szinten maradnak, a kutatólaboratóriumokra lehetetlen ilyen előrejelzést készíteni. A technológiák folyamatosan fejlődnek, és az egyetemeknek fel kell készülniük a laboratóriumaikat az élvonalban tartó innovációk fogadására.

A létfontosságú berendezések nem csupán több energiát és azzal együtt garantáltan magas költést igényelnek, de a velük végzett munkát nem teheti semmissé egy nem megfelelően menedzselt eszköz és infrastruktúra-interfész miatt bekövetkező „energialökés”, energiahiány vagy mechanikus hiba. Az egyetemek számára nem csak az energiaköltés a tét: a berendezések meghibásodásakor vagy az optimális szint alatti teljesítésekor a kutatási pénztámogatások és a többhónapos kísérletek eredményei forognak kockán.

A felsőoktatási intézmények akkor cselekszenek a legjobban, ha a költségeiket úgy csökkentik, hogy az ne legyen hatással az elsődleges céljukra, azaz a vezetők következő generációjának képzésére.

### A költségvetési korlátok legyőzése

Az egyik megoldás, hogy egyszerűen több pénzt kell szerezni a szükséges működési költségek fedezésére. Az emelkedő főiskolai/egyetemi tandíjak, az állami költések ellenőrzése, a finanszírozás hallgatói tandíjakkal vagy közfinanszírozással való javítása körüli intenzív vita időszakában egyik megoldás sem lesz egyszerű, illetve népszerű.

A felsőoktatási intézmények finanszírozása egyaránt kecsegtető ajánlat gyártóknak és vásárlóknak: a négyéves képzést kínáló intézményekben 14 év alatt 161 százalékkal emelkedett a tandíj, amelynek összege közelítően sem volt elég az energiaköltségek fedezésére, a felsőoktatási intézmény működési kapacitásáról nem is szólva.

A tandíjak emelkedését ellenállás, a diákok felhördülése és nemrégiben a politika általi halogatás fogadta. Ezzel egyidejűleg az állami kassza elhúzódó gazdasági recesszió és helytelen menedzselés miatti kiürülése következtében a növekvő állami támogatást sürgetők igénye valószínűleg süket fülekre talál.

A múlt terheit magával cipelő, masszív, kiterjedt és összetett működésükkel a felsőoktatási intézmények különösen kitettek a működési költségek elszabadulásának. Lévén, hogy a finanszírozásuk tandíjak, támogatások és közpénzek kombinációjából áll össze, a felsőoktatási intézmények költésének nagy része meghatározott célokhoz kötött, és csak kismértékben könnyít az általános költségvetési megszorításokon.

A meghatározó, de alapjaiban elhibázott egyetemi/főiskolai rangsorolási rendszer eredményeképpen a felsőoktatási intézmények arra kényszerülnek, hogy az elérhető támogatások lehető legnagyobb részét alapítványi alapokban tartsák lekötve.

# Közvetlen fellépés a kihívásokkal szemben: egy oktatási bűvészmutatvány

**A felsőoktatási intézményeknek hihetetlen mutatványt kell véghez vinniük: anélkül kell csökkenteniük a rezsiköltségeiket, hogy azzal befolyásolnák az intézményeik működéséhez szükséges energiaáramlást.**

A látszólag leküzdhetetlen kihívások, mint az épületkapacitásokban meglevő óriási különbségek, a hatalmas mennyiségű energiát fogyasztó kutatólaboratóriumok és a kritikus finanszírozási hiányok fényében a létesítményvezetők keresik azt a bizonyos „tű a szénakazalban” jellegű megoldást, amely a fájdalmas pontjaik közül a lehető legtöbbet képes orvosolni anélkül, hogy másnak „bekavarna” vagy a napi működésüket megzavarná.

Annak érdekében, hogy elérjék a fenntarthatósági célokat úgy, hogy közben megőrizzék a nyújtott szolgáltatások magas színvonalát és legyőzzék a működési akadályokat, a létesítményvezetőknek gyors befektetésmegtérülést eredményező, nem invazív megoldásokat kell keresniük.

A fejlett energiafelügyeleti rendszerek eszközszintű információkat nyújtanak azzal, hogy megtakarítási lehetőségeket tárnak fel és felderítik az adatok nyomvonalát, amivel még azelőtt megszüntethetik a hibapontokat, hogy a dolgok félremennének. Az említett megoldások a további átfogó fejlesztések infrastrukturális, hozzáállásbeli és pénzügyi alapjait is megteremtik. Az EPA által kis költségen megvalósítható energiahatékonysági intézkedésként aposztrofált energiahatékonysági rendszerek feltárják az EPA ajánlásában szereplő egyéb célok elérésének lehetőségét.

“

Annak érdekében, hogy elérjék a fenntarthatósági célokat úgy, hogy közben megőrizzék a nyújtott szolgáltatások magas színvonalát és legyőzzék a működési akadályokat, a létesítményvezetőknek gyors befektetésmegtérülést eredményező, nem invazív megoldásokat kell keresniük.

### Energiafelügyeleti rendszerek használata az energiahatékonysági célok eléréséhez

A felsőoktatási intézmények számára az energiaáramlás megismerése előfeltétele a fenntarthatóság ígéretének kibontakoztatásához. Mindegy, hogy vadonatúj laboratóriumi berendezésről vagy egy kollégiumi helyiség világításáról van szó, az energiafelügyeleti rendszerek ezt úgy valósítják meg, hogy összegyűjtik az eszközök által generált adatokat.

Vezeték nélküli, saját tápellátással rendelkező érzékelők gyűjtik az adatokat, és egy társult szoftvercsomagon keresztül elküldik azokat a létesítményvezetőnek. A létesítményvezetők előtt attól kezdve ismertek a fogyasztási minták, amelyek a létesítmény általános működésének, az annak alapjául szolgáló rendszereknek és az azt alkotó összetevőknek az „egészséges”/hatékony mivoltára mutatnak rá. Az alapos létesítményvezető képes rövid időn belül beazonosítani azokat az eseteket, amelyeknél a működés előnyére válna az automatizálás, újrakalibrálás, az infrastruktúra megerősítése, a rendszerek összekapcsolása vagy fordítva, azok elkülönítése stb.

### Az energiagazdálkodás elősegíti a létesítmények gazdasági céljainak kezelését

Az energiagazdálkodási programok a működés befolyásolása nélkül és viszonylag kis költségen megvalósítható beruházás mellett nagyfokú befektetésmegtérülést eredményeznek, és az eredményük a telepítést követő néhány hónapon belül érezhető.

A leggazdaságosabb megoldások valójában 3 hónap és egy év közötti megtérülést ígérnek, és olyan esettanulmányokra hivatkoznak, amelyeknél a kezdőberuházás már az első hónapot követően megtérült.

A megtakarítások a pazarlás egyszerű csökkentésének, a tőketeljesítmény növelésének és az energiaoptimalizáló projekteknek a „melléktermékei”; az összegyűjtött adatok képezik az alapját a finomabbra hangolt karbantartási gyakorlatnak és a fogyasztásszabályozási programokban való sikeres részvételhez szükséges eszközöknek.

A megtakarítások magukért beszélnek. A nem az energiára és az elszabadult működési költségekre fordított összegek közvetlenül újra befektethetők az oktatási kiválóság fenntartása érdekében.

“Az oktatóintézményeknek nem csupán az az erkölcsi kötelessége, hogy képezzék a jövő munkaerejének következő generációját, de arra is fel kell készíteniük őket, hogy felelősségteljes és tájékozott világpolgárok legyenek. A pazarlásról való lemondás a részletekre, a hatékonyságra és a folyamatos fejlesztésre való odafigyelés kedvéért, fontos lépést jelent a kötelezettség teljesítésének irányában.”

**Az eszközszintű felügyelet mindenféle épülettípusban működik**

Az eszközszintű felügyelet ekvalizerként működik a felsőoktatási intézményrendszer eltérő időben és korszakban létesített épületeiben, függetlenül attól, hogy azok öt vagy 50 évesek. Az adatok eszközszinten való gyűjtésével szemben az épület, zóna vagy rendszer szintjén történő rögzítéssel, a létesítmények megkerülhetik az elavuló infrastruktúra jelentette problémákat. A vezeték nélküli érzékelők egyszerűen, állásidők és építési munkálatok nélkül telepíthetők.

**Energiafelügyeleti rendszerek: Egy további felügyeleti réteg**

Számos felsőoktatási intézményben használnak a létesítménygazdálkodási tervüknek megfelelően beépített automatizálási rendszert és más energiatakarékos technológiákat. A technológiák működésének módja azonban, nevezetesen az, hogy a működés részletesebb átláthatóságát kínálják, megnyitotta a lehetőséget más, az energiától teljesen független alkalmazások előtt.

A további felügyelet iránti szükséglet egyik fő tényezője a hallgatók biztonsága. A főiskolákon/egyetemeken történő bűncselekmények, kiváltképpen az erőszakos támadások állandó problémát jelentenek. Bár a jelentett esetek száma az elmúlt években csökkent, ez inkább a vezetőség nagyobb odafigyelésének, semmint a veszély csökkenésének tudható be.

A kollégiumokba telepített biztonsági rendszerek, a jól kivilágított közlekedőutak, a riasztórendszerek és mások az automatizálási és más energiarendszerek megfelelő működésén alapulnak.

Annak tudata, hogy az említett rendszerek megfelelően működnek, felbecsülhetetlen emberi és a jó hírnevet érintő következményekkel járnak. Az eszközszintű energiafelügyelet képes megmutatni, hogy az utcai világítás nem kapcsol be sötétedéskor vagy a kollégium egyik ajtaján nincs beállítva a riasztó. A felügyeletnek ez a további szintje biztosítja, hogy az automatizálási rendszerek, amelyekre a létesítményvezetők és a biztonsági erők hagyatkoznak, megfelelően működnek és szavatolják a biztonságot.

Az energiafelügyeleti rendszerek további járulékos felügyeletet biztosítanak a kutatólaborok számára is. Már megállapítottuk korábban, hogy a laboratóriumok temérdek energiát használnak fel a fontos munkájuk megfelelő elvégzése érdekében. Ahol fontos kutatások és nagy támogatási pénzek forognak kockán, ott a működés járulékos felügyelete a laboron belül megfizethetetlennek bizonyulhat, és valószínűleg az jelenti a különbséget egy közepes és egy csúcsintézmény között.

Azt követően, hogy az összegyűjtött adatok alapján „dekódolták” a fogyasztási mintát, a laboratórium folyamatos működését már ahhoz az átlaghoz viszonyíthatják. A szokatlan csúcsok és völgyek azt jelezhetik, hogy egy berendezés meghibásodott, nem megfelelő a teljesítménye vagy az is előfordulhat, hogy szabotálják a működését.

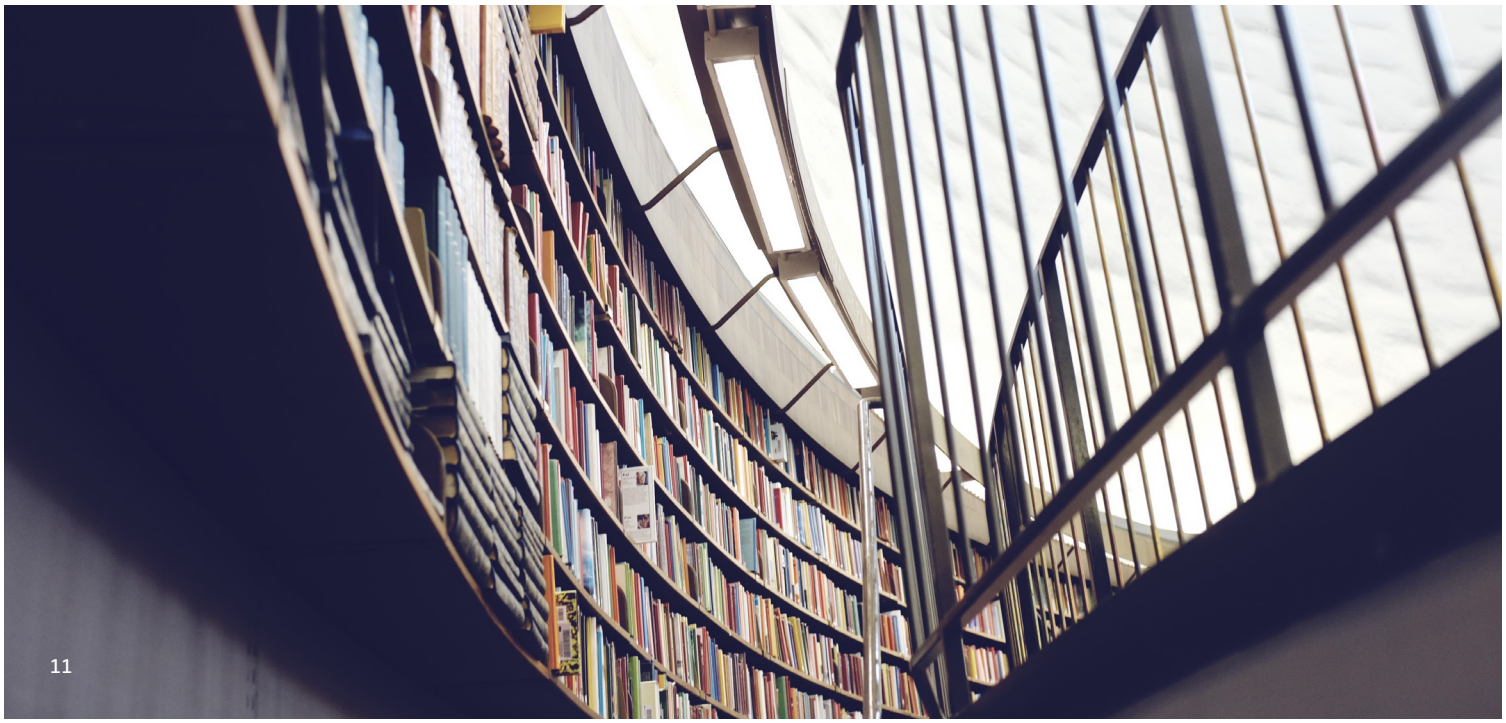
Ennek ismerete újfent lehetővé teszi a diagnosztikát és a megelőző jellegű karbantartást még a berendezés meghibásodása előtt, hogy minden, az értékes leletek megőrzésére szolgáló hűtőszekrényektől az optimális hőmérséklet fenntartásához szükséges fűtési, szellőztetési és légkondicionáló rendszerig, tip-top állapotban maradjon.

# Energia és oktatás: Összefoglalásképpen

A felsőoktatási intézmények területén több tucat vagy akár több száz épület található. A főiskolák és egyetemek régebbi és újabb épületekkel egyaránt rendelkeznek, amelyeknek az energiafelhasználási szintje és energiamegtakarítási képessége eltérő.

A csak a felsőoktatási intézményekre jellemző számos energiahatékonysági kihívás nem teszi lehetetlenné a feladat megoldását. Egyszerűen olyan megoldásokra van szükség, amelyek anélkül csökkentik a kihívásokat, hogy elmulasztanák egy átgondolt energiastratégia megvalósítását.

**Az eszközszintű energiafelügyeleti rendszerek azzal tűnnek ki a mezőnyből, hogy egyedüliként teljesítik az intézmények részéről felmerülő igényt:** az energiagazdálkodási rendszerek a rugalmas bevezetéssel, progresszív befektetésmegtérüléssel és funkciók széles körével azon eszközöket adják a létesítményvezetők kezébe, amelyekre szükségük van ahhoz, hogy megfeleljenek a kihívásnak, és megszabadítsák a felsőoktatási intézmények működési keretét az azt terhelő jelentős költségektől.



Az energiával kapcsolatos ismereteket nyújtó megoldásunk, a Panoramic Power energiagazdálkodással kapcsolatos információkat szolgáltat a vállalkozásoknak annak érdekében, hogy optimalizálják energiafogyasztásukat és növeljék a rendszerszintű teljesítményüket. Elérhető árú vezeték nélküli érzékelők és a felhőalapú analitikai platformunk, a PowerRadar segítségével a vállalkozások valós idejű érdemi információkhoz juthatnak a működésük, folyamataik és karbantartási forrásaik optimalizálásához.

Az energiagazdálkodási megoldások további részleteiről a **centricabusinesssolutions.hu** weboldalon olvashat

centrica
Business Solutions

**centricabusinesssolutions.hu**

©2017 Centrica plc. Székhely: Millstream, Maidenhead Road, Windsor, Berkshire SL4 5GD. Bejegyezve Angliában és Walesben a 3033654 szám alatt

WP-2017-10-HU