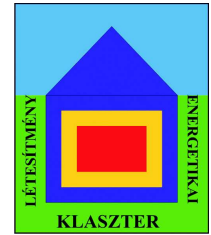


# Létesítményenergetikai Klaszter az Észak-alföldi Régióban

Dr. Kalmár Ferenc<sup>1</sup> – Csiha András<sup>2</sup>



A „Létesítményenergetikai Klasztert” azok a cégek és intézmények alapították, amelyek az Észak-alföldi Régióban leginkább elkötelezettek olyan létesítmények építésében, amelyek a gazdaságossági tényezőket is figyelembe véve a lehető legkisebb energiaigénnyel rendelkeznek. A cél elérése érdekében a klaszterben szövetségre lépnek a tervezésben, a kivitelezésben és az üzemeltetésben működő vállalkozások, de a tagok között van felsőoktatási intézmény, valamint befektetésekkel, kutatással és fejlesztéssel foglalkozó cég is.

A klaszter tagjai tevékenységükkel képviselik mindazokat a szakmai területeket, amelyek egy létesítmény megvalósításánál közreműködnek: építés-, építőipari, épületgépészeti cégek. A klaszter tagjai

Debreceni Egyetem

HUNÉP Universal Építőipari ZRt.

Debreceni Hőszolgáltató ZRt.

KEVIÉP – Kelet-Magyarországi Vállalkozási Építőipari és Kereskedelmi Kft.

DH-Szerviz – Debreceni Hőszolgáltató Szerviz, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

NÁDÉP Fabeton Kft.

AQUAPLUS Kútfürő, Kútjavító és Vízépítő Kft.

Cívis Credit Pénzügyi Szolgáltató ZRt.

Mikroklíma Tervező Kft.

ARCHI STAT Komplex Mérnökiroda Kft.

CÉH Tervező, Beruházó és Fejlesztő ZRt.

INNOVA Észak-Alföld Regionális Fejlesztési és Innovációs Ügynökség Nonprofit Kft.

Hajdú-Bihar Megyei Kereskedelmi és Iparkamara

A Klaszter első közgyűlésén három új tag csatlakozott: Hajdúböszörmény Város Önkormányzata, a Liapor Házak Kft. valamint az ENEREA Kft.

## Kihívás-problémafelvetés, közös érdekek

Napjainkban a fosszilis tüzelőanyag-készletek végessége és ennek hatása az energiaárakra közvetlenül tapasztalható mindegyik energia-felhasználó ágazatban. Az Európai Unió hagyományos energiaforrásokkal alig rendelkezik: mind a földgáz, mind a kőolaj nagy részét importálja. Az energiaigények alakulására és az energiahordozókra vonatkozó tanulmány szerint előreláthatólag 2030-ig az importfüggőség tovább növekszik. Az EU országainak tehát mindent meg kellene tenni az energiaigények csökkentése érdekében, azonban a folyamatos fejlődést is fenn kell tartani, ami viszont energiaigényes.

<sup>1</sup> főiskolai tanár, tudományos dékánhelyettes, Debreceni Egyetem Műszaki Kar

<sup>2</sup> főiskolai docens, Debreceni Egyetem Műszaki Kar



A cél tehát az lehet egyrészt, hogy azokban a szektorokban, ahol a legnagyobb az energiafelhasználás, az energiát a legnagyobb hatékonysággal, a veszteségeket minimalizálva és pazarlás nélkül használjuk fel. Másrészt meg kell vizsgálni, milyen célra milyen minőségű energiát használunk fel és ott, ahol alacsonyabb minőségű energia is elláthatja az igényeket, térjünk át alternatív energiaforrások felhasználására. Mivel az épületek üzemeltetése az EU energiafelhasználásának mintegy 40%-át teszi ki, mindenképpen szükséges az energiahatékonyság növelése ebben a szektorban is.

Hazánkban az épületek üzemeltetése 1990–2008 között és előreláthatólag 2030-ig a legnagyobb energia-felhasználó szektor marad, közel 33%-os részaránnyal az ország összes fogyasztásából. Az országban közel 4 millió lakás van, amelyek különböző időszakokban épült épületekben találhatóak. Ezen épületek építése különböző technológiákkal valósult meg, hőtechnikai szempontból igen eltérő minőségű építőanyagok felhasználásával. Ennek megfelelően a lakóépületekben a négyzetméterre vetített energiafogyasztás nagyon eltérő, annyi azonban biztos, hogy a jelenlegi követelményeket messze meghaladja. Ugyanakkor az EU 2002 irányelv alapján ezeket a követelményeket ötévente szigorítani kell. A passzív ház minősítési követelményeit alig néhány épület teljesíti országos szinten, a középületek kategóriájában csaknem ugyanez a helyzet. Egy több ezer négyzetméteres épület megtervezésénél és kivitelezésénél sajnos még mindig döntő szempont a beruházási költség, de sokszor figyelmen kívül hagyják, hogy a megvalósult épületet később üzemeltetni is kell. Ha az energetikai szempontokat nem veszik kellő súllyal figyelembe, az épület túlzott energiaigénye sokszor megfizethetetlen is lesz a felhasználó számára.

A nagymennyiségű fosszilis tüzelőanyag-felhasználásnak másik negatív hatása a nagy széndioxid-kibocsátás. Ezen a területen mind Magyarországnak, mind az EU-nak ambiciózus célkitűzései vannak, hiszen az EU-országok általában nemcsak résztvevői, de kezdeményezői is voltak azoknak az egyezményeknek, amelyek a környezetszennyezés, illetve az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának csökkentését tűzték ki célul. Ha figyelembe vesszük, hogy egy, a '70-es években megfelelő módon megtervezett és kivitelezett épület felújítása után az energiafogyasztás akár 60%-kal is csökkenhet, akkor láthatjuk, hogy a lehetőségek megvannak és a megfelelő eszközök is rendelkezésre állnak a célok elérése érdekében.

Hazánk ugyanakkor kitűnő lehetőségekkel rendelkezik a megújuló energiaforrások területén. Országos összevetésben az észak-alföldi régió kiemelkedik a napenergia és a geotermikus energiaforrások potenciáljának tekintetében.

Nagyszámú olyan létesítmény található régiókban, ahol termálvízet használnak fel gyógyászati céllal, de kevés van olyan, ahol a termálvízzel a felszínre hozott energiát megfelelő módon fel is használják. Magas hőmérsékletű, nagy mennyiségű víz folyik el anélkül, hogy megvizsgálánánk, van-e lehetőség ennek hatékony energetikai célú felhasználására – a kibocsátott víz pedig a környezetre is negatív hatással van.

A létrehozott klaszter célja tehát az energiafelhasználás minimalizálása a lakó-, köz- és ipari létesítményekben. Ezt a célt elsősorban megfelelő minőségű építőanyagok felhasználásával, illetve hőtechnikai szempontból a jelenlegi igényeket is meghaladó épületszerkezetek beépítésével tudjuk elérni. További cél az energiaveszteségek csökkentése, a pazarlások megszüntetése a létesítményekben, az igényeknek megfelelő komfort kialakítása mellett. Végül pedig szükséges minden esetben a megújuló energiaforrások minél nagyobb arányú költséghatékony felhasználása is. A klaszter nem csak a tervezésben és a kivitelezésben kíván részt venni a közös cél elérésében, hanem elsődrendű célul tűzi ki a kutatást, fejlesztést és innovációt ezen a szakterületen: új, környezetbarát építőanyagok kifejlesztése, energia-, illetve költséghatékony berendezések és technológiák kifejlesztése.

Minden igényt tehát csak abban az esetben tud kielégíteni a klaszter, ha benne részt vesznek a létesítménytervező és kivitelező cégek, energiatermelők és szolgáltatók, épületgépészeti cégek, szakértők és kutatók.

Alapító tagként a Debreceni Egyetem szakmai és infrastrukturális háttérére a biztosíték arra, hogy a klaszter által célul kitűzött kutatási és fejlesztési terület teljes spektruma lefedett legyen.

Az Orvos és Egészségtudományi Centrum oktatói-kutatói a létesítményekben kialakuló élettani viszonyokat vizsgálják; legyen szó akár lakó-, akár köz-, akár ipari épületről.

A Műszaki Kar szakemberei, akik hazai és nemzetközi szinten is elismertek az építőmérnöki, az építészmérnöki és az épületgépészeti szakterületen, biztosítják mindazokat a műszaki megoldásokat, amelyek egy adott létesítmény tervezése esetében az optimális konstrukcióhoz vezetnek.

A Debreceni Egyetemen a megújuló energiaforrások oktatása, kutatása és az alkalmazási technológiák vizsgálata, új berendezések kifejlesztése már hosszú évek óta folyik. Számos nemzetközi kapcsolattal rendelkezünk, ami a know-how, a legújabb technológiák és megoldások első kézből való megismerését teszi lehetővé. Ennek megfelelően a klasztertagok a megvalósítandó létesítményeknél a hazai viszonyokra innovatív módon átalakított, a magyar gazdasági viszonyokhoz megfelelő módon adaptált anyagot/konceptiót/rendszer/berendezést építhetnek be. A Műszaki Menedzsment és Vállalkozási Tanszék munkatársai az építés-kivitelezési folyamatok optimalizálása terén, a menedzsment és marketing területén nyújtanak nélkülözhetetlen támogatást a klasztertagoknak.

A befektetési cégek felkutatják azokat a forrásokat, amelyek a beruházási költségeket részben vagy egészben fedezik, illetve saját maguk generálnak koncepciókat, amelyekhez hozzárendelik a megvalósításhoz szükséges finansziális és szakmai tőkét. Ennek megfelelően a klaszter terméke maga a megvalósított, minimális energiaigénnyel rendelkező létesítmény, amelynél a lehető legnagyobb mértékben használják fel a rendelkezésre álló megújuló energiaforrásokat, és az épí-

tőanyagok is kis beépített energiataralommal rendelkeznek. Egy ilyen épület az üzemeltetése során a minimális energiafogyasztás „melléktermékeként” minimális mennyiségű széndioxidot fog kibocsátani, ami szintén nem elhanyagolható, figyelembe véve Magyarország és az EU más országainak az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklésére tett vállalásait. A klasztertagok a cél elérése érdekében nemcsak az új létesítmények megvalósítása területén tudnak együttműködni, hanem a meglévő, nagy energiaigénnyel és -fogyasztással rendelkező létesítmények felújítása esetében is.

A DE Műszaki Kar több olyan, műszerekkel jól felszerelt laboratóriummal rendelkezik, amelyekben az építőanyagok sokféle fizikai paraméterét tudjuk mérni, illetve amelyek az épületek energetikai tulajdonságainak a feltérképezését tesszük lehetővé.

A Kar munkatársai közül tizenöten részt vettek egy, a Norvég Alapból finanszírozott projekt keretében egy egyhetes izlandi tanulmányúton, ahol több geotermikus erőművet és távfűtési rendszert látogattak meg, megismerve a megvalósításukkal és üzemeltetésükkel kapcsolatos kérdéseket. Az izlandi partnercég, az ÍSOR Iceland Geosurvey állami kutató és fejlesztő intézmény a geotermikus energiaforrások területén. A kiváló kapcsolatok biztosítják a Kar szakemberei számára a legújabb eredmények és fejlesztések megismerését.

Természetesen a Kar ezen kívül számos országból rendelkezik nemzetközi partnerrel (egyetemek, kutatóintézetek): Franciaország, Görögország, Svédország, Japán, Kanada, Németország, Románia, Szlovákia, hogy csak néhányat említsünk.

Ha figyelembe vesszük más klasztertagok kapcsolatait is, akkor gyakorlatilag minden kontinensen rendelkezünk olyan szakmai kapcsolatokkal, amelyek hasznosak lehetnek a klaszter számára, nem csak az információszerzés és a tudástranszfer szempontjából, hanem a klaszter tevékenységének kiterjesztésében európai, de globális szinten is.

A klaszter tevékenységét elsősorban Magyarországon kívánja kifejteni, azonban lehetőséget látunk a környező országok piacára való betörésre is. Ezért a klaszter birtokában lévő tudást, szakmai gyakorlatot és kapacitást, a K+F+I munkák eredményeit Magyarországon kívül leginkább Közép-Kelet Európa országaiban tudnánk még biztosan hasznosítani, hiszen ezekben az országokban a meglévő épületállomány és a gazdaság is hasonló jellemzőkkel rendelkezik, mint a hazai. Ezekben az országokban fel kell készülni arra a kielezett versenyre, ami a helyi cégek mellett a nagy nyugat-európai cégek jelenléte miatt alakult ki. A klaszterünkben résztvevő cégek és szakemberek nagyon szerteágazó, minden szakterületet átfogó kapacitást biztosítanak, ami így a klasztert és annak tagjait versenyképessé teheti ezeken a piacokon is.

## Közös cél, innováció

A Létesítményenergetikai Klaszter létrehozásának célja az, hogy a klaszter tagjai által tervezett, megvalósított vagy üzemeltetett létesítmények minimális energiaigénnyel rendelkezzenek, és maximális legyen a felhasznált megújuló energiaforrások mennyisége az energiafelhasználásban. Ennek megfelelően a klasztertagok között szükséges a folyamatos konzultáció és az akadálymentes információáramlás. Egy

adott projekt esetében minden szakterület bevonásával energetikai és gazdaságossági elemzéseket végzünk az optimális megoldások elérése érdekében. Az elemzéseket a meglévő, jelenleg üzemeltetett létesítményeknél is elvégezzük, amelyeknél legalább 20% energia-megtakarításra számítunk. Az új létesítményeknél a cél az, hogy az érvényben lévő szabvány követelményértékénél legalább 20%-kal legyen alacsonyabb az energiafelhasználás. Megvizsgáljuk az adott létesítménynél hatékonyan felhasználható megújuló energiaforrások körét és az üzemeltetés során legalább 20% megújuló energiamennyiség felhasználását tűzzük ki célul. A szükséges többletkiadások fedezésére a forrásokat projekttől függően a befektető, a klaszter tagjai vagy más befektető cégek biztosítják. Természetesen lehetőség nyílik közös pályázatok benyújtására is. Az energiaigények csökkenésével és a megújuló energiaforrások felhasználásával csökkenni fog a kibocsátott széndioxid-mennyiség, és így a környezetszennyezés is.

A klaszter szakértői és tanácsadási tevékenységet is végeztet a jövőben.

Hosszú távon a klasztertagok célul tűzik ki új, alacsony beépített energiával rendelkező környezetbarát építőanyagok kifejlesztését, új berendezések és technológiák kifejlesztését, amelyek a létesítményekben az energiahatékonyságot növelik, illetve lehetővé teszik a megújuló energiaforrások hatékonyabb felhasználását.

## Francia kitekintés, példák és tapasztalatok

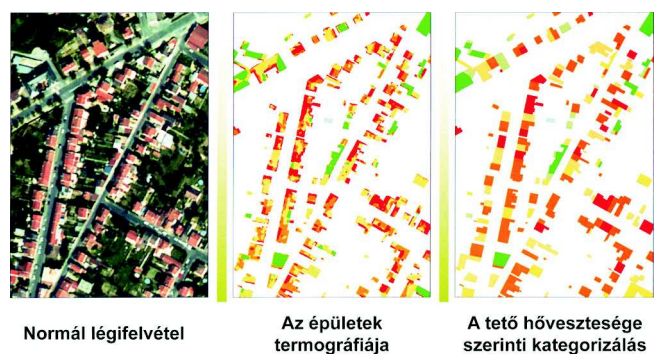
A franciaországi Champagne-Ardenne Régiótól ([www.cr-champagne-ardenne.fr](http://www.cr-champagne-ardenne.fr)) és annak több szakmai szervezetétől meghívást kaptunk, és 2009. augusztus 24-28. között a Létesítményenergetikai Klaszter részéről egy 8 tagú delegáció utazott Chalons-en-Champagne-ba. A tanulmányúton képet kaphattunk arról, hogyan és milyen eredményekkel működik a francia országos/regionális/megyei/önkormányzati energiapolitika. A következőben erről számolunk be röviden – csak néhány fő jellegzetességet kiragadván.

Franciaországnak létezik élő energiastratégiája, ezt a napi gyakorlatban sokféle módon tudják érvényre juttatni. Egy törvényt, a környezetvédelemmel és a fenntartható fejlődéssel kapcsolatban most elfogadott – a megelőző hosszas előkészítő tanácskozással otthont adó épületről elnevezett – Grenelle Environnement 1-et kell kiemelni (<http://www.legrenelle-environnement.fr/>), valamint azt a fontos tényt, hogy a nagy energiatermelők és szolgáltatók (Gaz de France, Électricité de France) állami tulajdonban vannak, így rajtuk keresztül a központi elképzelések „direkt” módon végrehajthatók. Van egy állami intézmény, az ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie: Környezetvédelmi és Energiagazdálkodási Ügynökség, (<http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?id=11433&m=3cid=96>), aminek majdnem mindenütt szerepe van, ahol a környezetről, energiáról és fenntartható fejlődésről van szó (költségvetése 638 millió €): a kutatástól a tanácsadáson keresztül a projektfinanszírozásig, legyen a partner akár magánember, vállalat, önkormányzat, vagy egyetem-kutatóintézet.

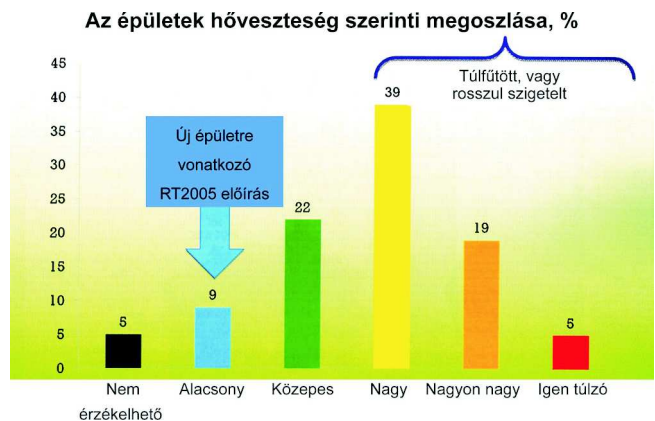
Az egyes régiók nem csak adminisztratív államigazgatási egységek, de jelentős forrásokkal rendelkező és gazdálkodó autonóm szereplők. A Champagne-Ardenne Régió például

önálló ügynökséget hozott létre, ami a fenntartható építéssel és épített környezettel foglalkozik (ARCAD, <http://www.arcad-ca.fr/>), önálló klíma és energiakoncepciót dolgozott ki ([http://www.cr-champagne-ardenne.fr/?SID=722&SITE\\_ID=21](http://www.cr-champagne-ardenne.fr/?SID=722&SITE_ID=21)). 2050-re például az ipari szektor és a szállítás üvegházhatást okozó gázkibocsátását a jelenlegi harmadára akarják csökkenteni, a jelenleg meglehetősen „energiafaló” épületekét (345 kWh/m<sup>2</sup>,a) pedig közel 20%-ra – ennek egy elemére érdemes kitérnünk.

Az 50 ezer lakosú Chalons-en-Champagne-ban és 12 környező kistelepülésen infravörös kamerával készült légifelvétel alapján hőterképet készítettek az épületekről (1. és 2. ábra), a teljes projekt 182 ezer euróba került. A tetők hőmérséklete utal a tetőszerkezet hőszigetelési megoldásának hatékonyságára; a külső falak, ablakok esetében a helyzet nagy valószínűséggel ehhez igen hasonlóan feltételezhető. Az egyes épületek képeivel most kezdik felkeresni a tulajdonosokat, akiket részletesen tájékoztatnak, egyben ingyenes tanácsadással látják el őket a lehetséges teendőktől a javasolt, energia-megtakarítást célzó munkálatok finanszírozásáig.



1. ábra. A hőterkép készítésének fázisai



2. ábra. A felmért épületek hőveszteség szerinti százalékos megoszlása

Az ilyen munkákra 0% kamatozású kölcsönt lehet felvenni (*eco-pret à taux zéro*), különböző forrásokból vissza nem térítendő támogatásokra pályázni, de van egy ezeknél sokkal egyszerűbb és hatékonyabb módszer, amit nagyon szívesen látnánk Magyarországon is. A neve „*credit d'impôt*”, ami szó szerint adóhitelt jelent, valójában azonban a költségek egy részének automatikus leírását az adóból, mindenféle pályázati procedúrák nélkül. A játékszabályok röviden a következők

(bővebb anyagok a [www.impots.gouv.fr](http://www.impots.gouv.fr) lapon kereshetők a „credit d'impôt” kulcsszó alapján):

- az állam évente preferencialistán közli a támogatott célokat (kondenzációs kazán, épületek hőszigetelése, hőszivattyú, napkollektor, PV-cella, sőt, már esővíz-hasznosítás is) és megjelöli a támogatási mértékeket,
- csak a felhasznált anyagokra ad (jelenleg átlagosan 40... 50%) támogatást, a munkadíjra nem,
- csak akkreditált szakkivitelezőkkel végezhető a munka, akik természetesen minősített termékeket használnak és teljesítménygaranciát is kell adniuk az energia-megtakarításra,
- az igénybevevőnek előre kell finanszíroznia minden költséget, de a számlák melléklésével az adóbevallásánál egyszerűen levonja a meghatározott részt egy összeghatárig, amit jelenleg nem is egy évre, hanem a 2005–2009 időszakra alapítottak meg a család létszámától függően, ez egy kétfeladatos családra jelenleg 17 100 € lehet maximum, az öt évre összesen.

Ennél egyszerűbben, olcsóbban és hatékonyabban működő rendszerrel én még nem találkoztam sehol másutt. Nem kell pályázatot kiírni (és nem is kell felfüggeszteni hónapokkal a kiírt határidő előtt, a pályázható forrás túllépésére hivatkozával), nem kell pályázatot elkészíteni/készíttetni és beadni, nem kell elbírálni –, de a számlák teljesen átláthatóan összefutnak az adóhivatalnál. Természetesen előfeltétele, hogy a családoknak legyen tisztességgel leadózott jövedelmük, de akik nem ebbe a kategóriába tartoznak, azoknak más módon nyújtanak segítséget (pl. alacsony bérű szociális lakások, 19,6%-ról 5,5%-ra csökkentett ÁFA bizonyos szolgáltatásokra...).

A megújuló energiák hasznosításának, a hatékony energiafelhasználásnak a fontosságát tudatosítani, elterjesztését elősegíteni igen fontos cél a Champagne-Ardenne régióban is. Az „Agence Locale de l'Énergie des Ardennes” irodái helyi tanácsadásokon kívül tematikus körutakat szerveznek, ahol a helyszíneken már megvalósult, működő projekteket lehet megtekinteni és tapasztalatokat szerezni (<http://www.ale08.org/-Activites-.html?lang=fr>). Nagyon jó „fogás”, hogy a mintaprojektek között sok középület szerepel (maga a helyi iroda, városháza, turistatájékoztató iroda...), ilyeneket mi is meglátogattunk.

A helyi sajátosságokat és lehetőségeket figyelembe véve a régióban is alkalmaznak egy speciális építési módot, amiben még sok lehetőséget látnak: a kenderbetont (beton de chanvre, <http://www.construction-chanvre.asso.fr>). Aki ismeri a magyar fabetont, egyik klasztertagunk, a Nádép Fabeton Kft. termékét (<http://www.fabeton.hu>), annak nem kell sokat magyarázni a dolgot: elég annyit mondani, hogy apróra vagdalt kenderszárakat használnak benne a faanyag helyett. Az építési technológia már jelentősebben eltér (bár van, ahol szintén falazóblokkot gyártanak belőle), az általunk megismertnél a náluk hagyományos favázas építésben kitöltő és egyben hőszigetelő anyagként használják, nem is akárhogyan. A fal külső oldalát OSB lappal burkolják, majd erre a helyszínen kevert kenderbeton masszát belülről „lövik” fel több rétegben, összesen 28-30 cm vastagságban. Belső vakolmányként is használják a kenderpritéket, homokkal, mésszel és vízzel keverve. A tetőhéjazat alatt tűzálló fagyapot hőszigetelést alkalmaznak, mint környezetbarát anyagot.

Az általunk látott épület (**3. ábra**) fel volt szerelve minden jóval, a jelenleg ismert leginkább energiatakarékos és környezetbarát épületgépészeti megoldásokkal:

- levegő-víz hőszivattyú csak fűtési üzemmódban, a földszinten padlófűtéssel, az emeleten fan-coil hőleadókkal,
- hővisszanyerős központi lakásszellőző egység talajhőcsérelős előfűtővel-előhűtővel kiegészítve (érdekesség, hogy ezt a megoldást náluk „puits canadien”-nek, vagyis kanadai kútnak nevezik),
- napkollektoros HMV-termelés elektromos pótűtéssel,
- 35 m<sup>2</sup> PV cella a tetőn direkt hálózati visszatáplálással (ennek oka, hogy a vásárolt áram díja 0,17, míg a hálózatba visszatáplálté 0,60 €/kWh, 20 éves szerződéssel garantálva a díjarányokat),
- esővíz-hasznosítás a tetőfelületről locsolás céljára (a francia előírások jelenleg még nem engedik meg lakóépületben nem ivóvíz minőségű vízhálózat létesítését, pl. WC öblítés céljára),
- szennyvízkezelés olyan minőségben, hogy utána az esővíz csatornába juttatják.



**3. ábra.** Egy kenderbeton épület minden jóval ellátva

Míndezekekkel a „nyalánkságokkal” felszerelt 154 m<sup>2</sup>-es családi ház fajlagos építési költsége a környéken szokásos 1200 helyett 1850 €/m<sup>2</sup> volt. Az épület fajlagos energiafogyasztása ~29 kWh/m<sup>2</sup>,a, ami jóval kisebb az EFFINERGIE minősítési rendszer BBC2005 (*Bâtiment Basse Consommation*: alacsony fogyasztású épület) 65 kWh/m<sup>2</sup>,a határértékénél (az alap 50 kWh/m<sup>2</sup>,a, amit a klimatikus viszonyoknak megfelelően az egyes megyékben 0,8 és 1,3 közötti tényezőkkel kell szorozni).

Az épületekkel szembeni elvárásokat elsősorban környezeti megközelítésből megfogalmazó francia jellegzetesség az 1992 óta létező HQE (*Haute Qualité Environnementale*: magas környezeti minőségű) elnevezés, ami nem szabványt, nem érvényes szabályozást, nem is minősítést jelöl. Inkább egy folytonosan fejlődő, többszereplős (beruházó, tervező, kivitelező, használó), önkéntesen vállalt, a fenntarthatóságot szem előtt tartó megközelítés, amelynek három alapvető, egymást kiegészítő elvárása van:

- korlátozni az épület külső környezetre való hatását,
- a természeti erőforrások megőrzése,
- egészséges és komfortos belső környezet kialakítása.

Fő céljait 4 csoportra bontva, 14 pontban foglalták össze:

Környezettudatos építés

1. Az épület és közvetlen környezete harmonikus kapcsolata
2. Az építőanyagok és eljárások megválasztása (az életciklus figyelembe vételével, helyi anyagok használata, szállítás figyelembe vétele...)
3. Építkezés minimális környezeti hatásokkal (zaj, szemét, szállítás...)

Környezettudatos üzemeltetés

1. Energiagazdálkodás (épülettervezés, épületgépészet, szabályozás, megújulók...)
2. Vízgazdálkodás (ivóvíz, esővíz, szennyvizek)
3. Hulladékgazdálkodás (szelektív gyűjtés, újrahasznosítás, komposztálás, energetikai hasznosítás...)
4. Karbantartás és felújítás (életciklus, környezettudatos használat...)

Komfort

1. Hő- és nedvességkomfort
2. Akusztikai komfort
3. Vizuális komfort
4. Külső és belső levegő minőség

Egészség

1. A belső terek egészséges kialakítása (vegyi anyagok, mozgáskorlátozottak...)
2. Egészséges levegőminőség
3. Egészséges vízminőség

A kitzúzhető célokból az adott lehetőségeknek megfelelően lehet válogatni (épülettípus, helyszín, környezeti adottságok, pénzügyi lehetőségek...), egyáltalán nem szükséges az összeset megcélozni.

Ahogy látható a rövid összefoglalásból és a felsorolt célokból is, ez a fajta megközelítés – bár vannak közös elemei a német mintára nálunk is terjedő passzív házzal – energetikailag talán kissé kevesebbéről, környezettudatosságot tekintve viszont többről szól.



4. ábra. Öntöttvas radiátor és részletei a Pommery pezsgőpincészetben

Az utóbbi időben egyeztetések kezdődtek az EU-n belül egy egységes minősítési rendszer megalkotásáról, ebben ismereteink szerint a franciák az angolokkal „szövetkezve” próbálnak elérni valamit az eddig már nagyobb nyilvánosságot kapott és jobban elterjedt német rendszerrel szemben.

A résztvevők által egyöntetűen igen hasznosnak minősített látogatást nem is lehetett volna másként befejezni, mint a híres Pommery pezsgőpincészet (18 km hosszú pincerendszerben 27 millió üveg igazi champagne) meglátogatásával és pezsgőkóstolással – hiszen Franciaországban, Champagneban, a pezsgő őshazájában jártunk.

Mi pedig talán nem is lennénk igazán épületgépészeknek nevezhetők, ha ott is nem egy mesterien cizellált, mívés öntöttvas radiátoron akadt volna meg a szemünk Madame Pommery szintén gyönyörű szecessziós képe alatt, a látványt Önökkel is megosztjuk (4. ábra).

Köszönjük meghívóinknak a tartalmas szakmai programokat és a szíves vendéglátást.

#### Köszönetnyilvánítás

A Létesítményenergetikai Klaszter menedzsmentjének a kialakítására a Debreceni Egyetem támogatást nyert az Új Magyarország Fejlesztési Terv Észak-alföldi Operatív Program keretén belül. A projekt összköltsége 21.615.950 Ft, a támogatás mértéke 16.512.775 Ft.

