



EUROPEAN UNION  
EUROPEAN REGIONAL  
DEVELOPMENT FUND



„ This projekt is implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF.”

## **FREE – From Research to Enterprise**

### **Megvalósíthatósági tanulmány**

**bio building építéstechnológiához – speciális  
falazó elemek kifejlesztése**



EUROPEAN UNION  
EUROPEAN REGIONAL  
DEVELOPMENT FUND



„ This projekt is implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF.”

## TARTALOMJEGYZÉK

A projekt munka és költségterve .....	3
1. Bevezető .....	3
2. Épületfizikai háttér .....	4
3. Részletező összehasonlítása a már meglévő és az új technológiáknak .....	4
4. Lehetőségek .....	7
5. Versenytársak, piaci stratégiák .....	9
6. Részfeladatok listája és költségterve .....	11
7. Költségek indoklása .....	13
8. A projektben résztvevő partnerek .....	14



EUROPEAN UNION  
EUROPEAN REGIONAL  
DEVELOPMENT FUND



„ This projekt is implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF.”

## A projekt munka és költségterve

### 1. Bevezető

A hőszigetelés önmagában a lakás nem minden energetikai problémáját oldja meg, mert a használati melegvíz (HMV), a szellőztetés, illetve a klimatizálás energiaigénye ettől független. Az optimális energetikai megoldás csak az épületgépészet és a szigetelés együttes magas színvonala mellett valósítható meg a jelenlegi technológiákkal.

Ezen feladatok együttesének legalább biztonságtechnikai szempontból magas színvonalú megvalósítása, nemzetközi viszonylatban is meghaladja az átlag építető anyagi lehetőségeit, elegendő csak a tűzvédelem szempontjából kérdéses polisztirol lemez és a tűzbiztos lépésálló közetgyapot szigetelő lemez közötti árkülönbségre utalnunk. Az olyan szempontok pedig egyáltalán nem érvényesülnek egyetlen építési technológiában sem, mint a környezetterhelés minimalizálása a teljes termékpályán, kiemelve a környezetszennyezés szempontját, valamint az épületek élettani hatásai.

Széles fogyasztói réteg számára elérhető, a gépészet szerepét minimálisra csökkentő passzív ház technológiát céloz meg fejlesztésünk. A projekt során továbbfejleszteni, iparszerűvé tenni kívánt bioszolár technológia különösen előnyös a jelenlegi, csupán az üzemeltetés időszakra vonatkozóan jó mutatókkal rendelkező technológiákkal összevetve. Az elterjedt passzív ház technológiák szinte zavaróan szűk látókörűen koncentrálnak a széndioxid kibocsátásra, miközben az épület gépészet bonyolultsága esetenként nem csupán extrém többlet költséget, hanem üzemeltetésén keresztül gyakran technikusai készségeket követel meg és ezek csupán az építető/felhasználó szempontjai. A bonyolult épület gépészeti elemek előállításának környezetterhelése, közgazdasági költségei, logisztikája további súlyos hátrányok. Az épületnek egy új filozófiája van előretörően, már nem arról szól egy épület, hogy mit álmodik egy építész, vagy, hogy a lehető legmodernebb eszközökkel építsük fel a legmodernebb anyagokkal és a lehető legrövidebb idő alatt. A mai építészet nem fordít figyelmet az épületek emberi egészséget erősen ható tényezők szerepére, melynek legfontosabbika a Napsugárzás. Köztudottan fontos szerepet tölt be a napfény a D vitamintermelésben, de a természetes napfény határozza meg az egyének hormon háztartását, felel a vérben található kortizon és adrenalin termelésért, mely egyenes arányban követi a bennünket érő napfény intenzitást.

A fenti vázolt problematikára nyújt megoldást az általunk képviselt és továbbfejlesztendő bioszolár ház koncepció, amely a fejlesztést követően széles fogyasztói réteg számára elérhető árszínvonalon valósíthat meg egészséges, környezetbarát, egyszerűen üzemeltethető és energiatakarékos épületet. A technológia elterjedésének egyik alapvető korlátja, hogy megfelelő falazó anyagok hiányában a speciális átszellőztetett falszerkezet kialakítása idő és munkaigényes a kereskedelemben kapható falazó elemek megmunkálása és ezek szakszerű összeépítésének nehézségei okán. A magas élőmunka és időigény ezeket az épületeket eddig csak a vagyonos rétegek számára tették elérhetővé, de a marketing hiánya ezen a szűk piacon sem tette elterjedté.

Projektünk a több tucat referenciával rendelkező, definíció szerinti passzív-ház minősítésre alkalmas épületeket szolgáltató bioszolár technikához kapcsolódóan, speciális falazó elemeinek fejlesztését tűzi ki célul. A fejlesztés nemzetközi kitérési lehetőséget biztosít a hazai építőanyag ipar számára is.

„ This projekt is implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF.”

## 2. Épületfizikai háttér

A bioszolár házak a trópusi építészet és épületfizika eredményeit ötvözik a korszerű napenergia hasznosítás újszerű eredményeivel. A bioszolár ház koncepció és mintegy 100 referencia értékű lakó és irodaépület tervezése, Dr. Kuba Gellért nyugalmazott egyetemi tanár nevéhez kötődik. Kuba tanár úr tudományos fokozatát 40 éve a trópusi építészet területén szerezte Londonban és eredményeit adaptálta a hazai viszonyokra, kiegészítve, továbbfejlesztve azokat.

A bioszolár házak működési koncepciója a jól ismert üvegházhatás. Az üveg természeténél fogva szelektív átbocsátású anyag. A viszonylag rövid hullámhosszon érkező, megközelítőleg 380 – 3000 nm hullámhosszon terjedő fényenergiát az üvegezés minőségétől, rétegek számától, felülete tisztaságától függően, csekély csökkenéssel bebocsátja a lakótérbe, de a 10000 nm és ennél nagyobb hullámhosszúságú sugarakat már nem bocsátja ki. Ez az üvegházhatás fizikai alapja. A ki- és befelé irányuló energiaáram mennyisége közötti különbség, azaz a hőnyereség és veszteség különbsége, a térelhatároló üvegezés fizikai tulajdonsága és üvegrétegek száma szerint széles határok közötti változtatható. A napsugárzás legnagyobb energia tartalma a 400-2000 nm közötti hullámtartományban érkezik a földfelszínre.

Az üvegezett télikertnek hőtechnikai szempontból az a következménye, hogy a védendő épület köpenyének felületi hőmérséklete is magasabb lesz, mint ahogy üvegezés nélkül lenne. Tehát az épület eredeti homlokzatának külső-belső felületi hőmérsékleti különbsége, is alacsonyabb. Ennek következtében a kifelé irányuló energiaáram is csökken, akár szilárd, akár üvegezett felületről van szó. Ezért fűtési energia megtakarítás keletkezik.

A hőátadási tényező értéke függ a felület érdességétől, s az azt érő levegő sebességétől. Kisebb légsebességek mellett a hőátadási tényező csökken. Az üvegfal mögött gyakorlatilag megszűnik az áramlás, aminek következtében a hőátadási tényező és így a hőáram csökken.

Az épület elé épített hőszigetelő üvegfal és homlokzat közötti légteret az épületből kiáramló hőenergia felmelegíti, azaz az épület saját hővesztesége által is csökken a kifelé irányuló hőáram, még akkor is, amikor nincsen kívülről belépő hőtöbblet energia, tehát az üvegfal által részben rekuperálódik az épület hővesztesége.

Az épületgépészet levegő keringető aktív elemei a meleg és hideg levegő sűrűségkülönbségből adódó gravitációs légmozgás tervezett kihasználásával válthatók ki.

## 3. Részletező összehasonlítása a már meglévő és az új technológiáknak

Napjainkban hagyományos építési módnak nevezhető, az építkezők között a legelterjedtebben használt falazó anyag, a nagy pórustérfogatú (lyukacsos) téglák alkalmazása. Leggyakrabban a nűtféderes és a habarcsstáskás kialakításúakat alkalmazzák. Ezeket az elemeket a falazás előtt be kell nedvesíteni, hogy ne szívják el a habarcsból a nedvességet, valamint a használatának alapvető időjárási feltétele, hogy minimálisan + 5 C0-nak kell a hőmérsékletnek lennie. Manapság egyre gyakrabban használják a vékony fugázási falazási módot, melyet a nűtféderes falazási technológiánál lehet alkalmazni.

„ This projekt is implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF.”

Ezáltal a fal teherbírása megnő, a felhasznált habarcsmennyiség is jóval kevesebb, nagyobb figyelmet és ellenőrzést igényel. A hagyományos technológiával készülő épületek kívülről polisztirol réteggel, illetve ritkábban közetgyapottal szigeteltek. Ezeknek a házaknak 7/2006 TNM rendelet előírásainak kell megfelelnie, amely szerint a homlokzat U értéke maximálisan 0,45 W/nmK.

A hagyományos építésű házak helyét fokozatosan veszik át azon építési technológiák, melyekkel rövidíthető a kivitelezés időigénye. Az egyre divatosabbá váló falazási módok a teljesség igénye nélkül a következők:

- Ytong rendszer
- Könnyűszerkezetes épületek
- polisztirol alapú rendszerek

A mai felgyorsult világban az építkezésekkel szemben is döntő fontosságú elvárás a gyorsaság. Ennek következtében fejlesztették ki az Ytong-ot, mely könnyen kezelhető falazóanyag. Méretre vágáshoz elegendő egy fűrészes és hőszigetelő habarcs használatával kiváltja a külön hőszigetelési rendszert. Azonban víz hatására „szivaccsá” válik. Amennyiben pl. váratlanul csőtörés következik be, az Ytong átázik és az épület lakhatatlanná válik. Többszintes épületek emelésére nem alkalmas.

A másik építési mód, mely szintén a kivitelezéssel szemben támasztott rövid idő intervallum megvalósítására hivatott, a könnyűszerkezetes technológia. Az emberekben ezen technológiával kapcsolatban a favázás szerkezetek képe alakult ki. A favázás építési rendszer a hagyományos technológiával épült (tégla) lakóházakkal szemben környezetbarát és gyorsan felépíthető akár 3 hónap alatt is kulcsrakész. Azonban a klímákra jellemző nagy hőingadozásoknak nem felel meg a kialakítása. A nyári hőségben az épület felmelegszik, és ezáltal rontja a bent élők hőérzetét és szükséges egy klímaberendezés ennek javítására, ami viszont környezetszennyező, egészségrontó és „energiazabáló”.

Jelenleg a legkorszerűbb falazási technológia a hazánkban Galambos Lajos által „fémjelzett” zsaluzott falazatú házak építési rendszere.

A polisztirol alapú rendszerek általában összepattintható polisztirolhab falelemekből állnak, belsejüket kézi vagy szivattyús rendszerrel betonnal töltik ki. Attól függően, hogy milyen zsaluanyagot alkalmaz, beszélhetünk a ProKoncept technológiáról, melynek lényege, hogy egy polisztirolhab alapú zsaluvázba öntik a betont és az ISOTEQ rendszerről, mely esetben expandált polisztirolhabból készült zsaluvázat használnak.

A technológia lényege, hogy a falazó elem polisztirol zsaluváz, melyet betonnal töltenek ki, vagyis ez a paneleknél alkalmazott szendvics szerkezet, újbóli átgondolása és a mai felfogások szerinti adaptálása. Hátránya, hogy egy bizonyos összenyomódás felett a cellák maradandó alakváltozást szenvednek. Érzékeny a nedvességre, ezért már az alapozás során egy vízszigetelő réteget kell letenni és arra helyezni az első sort, a technológia érzékenysége jellemző, hogy ez a réteg nem lehet PVC alapú, mert a PVC lágyítja a falazó elemet. A nagy hőmérséklet változás a nagyméretű hőszigetelő elemeknél hosszváltozást okoz. Tartós napfény hatására az anyag felszíne megsárgul. Az alapanyaga hőre lágyuló, így magasabb hőmérsékleten romlik a terhelhetősége.

„ This projekt is implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF.”

A fenti építési módok a magyar klimatikus viszonyoknak nem felelnek meg. Ezen technológiák történeti háttérének ismeretében ez nem meglepő. Az északi államokban elterjedt technológiákról beszélünk, amely részben a gyártók nagyobb gazdasági ereje, és részben a valóban magasabb technológiai színvonal, és a hozzáadott innovatív értékek okán terjedtek el. Ilyen innovatív előny a fent részletezett gyorsaság, vagy a nűtféderes falazás alkalmazásának lehetősége. Észak-Amerika és Skandinávia azonban az épületből kiáramló hőre koncentrálnak, amely piaci rést hagy például Közép-Európa klimatikus viszonyait tekintve. Éghajlati viszonyaink mellett ugyanis kiegészítő gépészeti berendezések szükségesek a nyári hővédelemre, valamint az újdonság miatt gyakran kivitelezési hibák merülnek fel.

A fenti építési technológiákon túl éppen ezért léteznek és terjednek az úgynevezett alternatív építési módok, amelyek többnyire a hagyományos népi építészet elemeit, jellegzetességeit viszik tovább.

Ezek a teljesség igénye nélkül a következők:

- szalmabála ház: amelynek a vázát fagerendák adják, ezekhez rakják be a szalmabálákat, melyeknek a víztartama maximum 10% lehet. A különleges építőanyag volta miatt csak agyag használható külső vakolatként. Valamint mindössze egyetlen cég rendelkezik ehhez megfelelő minősítéssel. Ezen alapanyag jobban ki van téve a kártevő veszélynek.
- földház: az igazi földház megvalósítása magas költségekkel jár, az építető részéről megköveteli az elszakadást a konvencionális formáktól és bevilágítási módoktól. Emellett kevés szakember van, aki ért e technológiához.
- vályogház: építtetésénél fontos szerepet tölt be a telek elhelyezkedése, a talajvíz és a rétegvíz megléte. A vályog nem vízálló, éppen ezért az építés során is óvni kell az esőtől és a fagytól, ami nehezíti a technika alkalmazását.

Általánosságban elmondható hátrányuk, hogy a falazat terhelhetősége, illetve az építménymagasság erősen korlátozott, vályogból nem építhető például emeletes ház

Azonban egy épület energiafelhasználása nem csak a szigetelés által meghatározott fűtési tételből áll, hanem vannak a szigetelés vastagságától független tényezők, ezek a használati meleg víz, a légkondicionálás és a szellőztetés. Ezek energiahatékonysága, a megújuló energiaforrásokat hasznosító gépészeti eszközökkel érhető el. A mai technológiai fejlettségi szinten a legkorszerűbb hasznosító berendezések a következők:

- szélturbina, melyet csak akkor lehet alkalmazni, ha a szél 4 m/s sebességű, illetve a telepítése körülményes és a feltételei is szigorúak.
- hőszivattyú, melynek telepítése szintén bonyolult és költséges. A talajszondát minimálisan 20 méter mélyen kell elhelyezni, a talajkollektort pedig 1,5 méter mélyen.
- napkollektor, mely Magyarország éghajlati adottságai tekintetében a leginkább hasznosítható. Ennek a rendszernek a hátránya, hogy nagy a terület igénye, illetve az energia tárolását is biztosítani kell, valamint nem képes teljes egészében a kiváltani a fűtést ezért csak kiegészítő fűtésekként alkalmazható.
- napelem, mely szintén Magyarország benapozási diagrammját tekintve a megújuló energiahasznosító berendezések közül számunkra a leginkább hasznosítható. Ezen technológia még nem teljesen kiforrott, hatásfokuk is igen alacsony átlagos 15%.

„ This projekt is implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF.”

- Fapellet kazán, melyhez még nincs szabványosított fabrikett és a tüzelőanyag tárolására is helyet kell biztosítani.

Amennyiben a jelenleg rendelkezésre álló legfejlettebb technológiák használatával egy „ökoházat” kívánunk építtetni, számolnunk kell e gépészeti berendezések magas bekerülési árával. Azonban így sem tudjuk teljes egészében kiváltani a ház energiafogyasztását megújuló energiával, nem említve az esetleges műszaki hibák okozta szerviz költségeket, és a szakemberek utáni „futkosást”. Még állami támogatással is magasak az ilyen gépezetek árai az átlag ember pénztárcája számára. Amortizációs költségeik mellett pedig meg kell említenünk a technológiai amortizációt, azaz a technológiák fokozatos elavulását.

Ezzel szemben bioszolár technológiánkkal épült házak nem igényelnek többlet gépészeti eszközöket, sőt a fűtési igény töredéke a szabványos épületekének, azaz a beépítendő kapacitások kisebbek, olcsóbbak lehetnek. A nagyméretű napkollektorként alkalmazható, bizonyítottan kedvező élettani hatású télikertek, tucatnyi referenciával igazoltan 80%-os fűtési költségcsökkenést eredményeznek azon keresztül, hogy a csövezett falazatban a benapozott télikert meleg levegője gravitációs úton falfűtésként eljuttatható a benapozatlan helységekbe is.

Az árnyékolt és benapozott falak belső csövezésen keresztül történő átszellőztetése és tömör falazóanyag alkalmazása révén lehetőség nyílik a klimatizálásra is. Ezt a tömör falazóanyag nagy hőkapacitása támogatja a hőingadozások kiegyenlítésén, valamint nagy hőellenállásán keresztül. A klimatizálás fontos passzív eleme az évszakos napjáráshoz méretezett árnyékolás is.

Rendszerünkben a szellőzés energiatakarékos hőcseréje is gravitációs úton valósul meg.

A fenti tények szűk szakmai kör számára már referencia épületek szintjén is ismertek, a technológia mégsem terjedhetett el. Ugyanis a szerkezeten belül csövezett falak, speciális légelosztó kürtők kialakítása precíz kézimunkával volt csupán megvalósítható, amely lassította, drágította ezeket az építkezéseket. A hazai néhány tucat bioszolár ház egyfajta építészeti kuriózum volt eddig. A technológia piacosíthatóságát megvizsgálva a szélesebb elterjedés akadályának a kézi munkáigény, valamint a kézi munkával költség és időigényesen megvalósítható precizitás bizonyult. A jelenleg pályázott projektben fejlesztendő gépi előállítású speciális építőelemek alkalmazása kínálkozik az üzleti áttörés útjának.

#### **4. Lehetőségek**

Az építőanyag és azon belül a falazóelem piac zsugorodik. A Wienerberger magyarországi kivonulásával számos magyar téglagyár maradt fő beszerző nélkül és sodródott csődközeli állapotba. A téglagyárak így nyitottak az olyan együttműködés irányába, ahol veszteségeik akárcsak mérsékelhetők. Ilyen együttműködés keretében nyílik lehetőségünk önálló építőanyag fejlesztésre, amelynek célja olyan falazó és szerkezeti elemcsaládnak a kifejlesztése, amelyek alkalmazásával a bioszolár házak építésének élőmunka és időigénye drasztikusan csökkenthető. Falazaton belüli csövezésre, függőleges, vízszintes és irányváltó csövezést magukban megvalósítani képes falazóelemek kifejlesztése a célunk.



„ This projekt is implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF.”

Továbbá olyan elemek egy darabban történő legyártatása is szerepel terveink között, amelyek eddig kézi megmunkálását igényelték a falazóelemeknek és több elem illesztésével voltak csupán megvalósíthatók. A bioszolár házak kiváló paraméterei és kimagasló kényelmi, élettani értékei mellett a megfelelő sebességű és költségű építés az üzleti siker garanciája.

Az építés hatékonyabbá speciális falazóelem-család kifejlesztésével tehető.

Maga az újlakás piac a „szocpol” megszüntetése óta fokozottan függ a támogatásoktól. A Zöld Beruházási Rendszer különösen kedvező feltételekkel kínál támogatást magas energiahatékonyságú lakóépület beruházásokhoz. Ezen a piacon az alacsony gépészeti igényű passzív házak különösen versenyképesek, mivel a magas gépészeti költségszintre kalkulált támogatás voltaképpen a szerkezeti megoldásokra fordítható, nem valamilyen extra beszerzést könnyít meg csupán.

A támogatások kulcsszerepe a közeljövőben erősödhet, de távlatilag a passzívház minősítés a beruházók számára nem előny, hanem a piacra lépés hatósági feltétele lesz. Mindenképpen elmondható azonban, hogy a hatékony energiaméregű bioszolár ház technika alkalmazása a versenyben maradás kulcsa lehet. A passzívház technika jövője szempontjából és különösen az új építések támogatási és engedélyezési rendszerei kapcsán kiemelkedően fontos a jövő trendjeinek bemutatása.

A 2010 januárjában Brüsszelbe szervezett „Energetika és Klíma” tanulmányút lehetőséget adott az EK vonatkozó irányelveinek megismerésére.

Az épületenergetika az EU egyik fő prioritási területe, ahol a leghatékonyabban lehet a klímavédelmi célokat teljesíteni.

Mind a műszaki-környezetvédelmi szempontok, mind az uniós elvárások a komplex energiahatékonysági projektek irányába mutatnak.

2006/32/EK irányelv az energia-végfelhasználás hatékonyságáról és az energetikai szolgáltatásokról évi 1% energia-megtakarítást ír elő a tagállamoknak 9 éven keresztül, amely a realitások talaján maradván az épületek energetikai korszerűsítésén keresztül valósítható meg. Ezen célok érdekében küszöbön áll a pályázati rendszer átalakítása. Az átalakítás irányát az EU dokumentumai határozzák meg, amelyek komplex épületenergetikai és klímavédelmi programokat támogatnak a nemzeti szinteken. Az elkövetkező időszak épületenergetikai trendjét a jóváhagyás előtt álló, az épületek energiahatékonyságáról szóló Uniós irányelv módosítása (EPBD Recast) jelöli ki. A módosítás elvárja a tagállamoktól az ösztönző rendszerek, valamint épület-energiatermelési stratégiák előre tervezését a 2020-ig tartó időszakra vonatkozólag.

2021-től csupán közel zéró emissziós épületek építhetők, illetve hatóságok már 2019-től csak olyan új építésű épületbe költözhetnek, amely közel zéró emissziós.

Ezen szigorú megszorítások életbe lépését megelőzően már

2012 júliusától nem támogatható olyan új építés, felújítás, felújítási lépés, amely nem teljesíti a költségoptimum szerint számított minimum követelményeket.





„ This projekt is implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF.”

A szakértői vélemények szerint célszerű a pályázati rendszert koncepcionálisan úgy alakítani, hogy készüljön föl a későbbi Uniós elvárásokra, mivel az Unió konkrét követelményeket állít fel az ösztönző rendszerekre vonatkozólag.

Emellett hazánk energia import-függősége eléri a 90%-ot. Magyarország évi 1096 PJ energiafelhasználásából a fűtési célú energia 30-40%, amely felelős kormányzás esetén az EK irányelvek szellemiségüknek megfelelő hazai adaptációját feltételezi.

Az előző bekezdésben említett „kulturális” trendek tehát már a közeljövőben szigorú kényszerekké válnak a hazai beruházók számára.

Élni kívánunk az állami gazdaságpolitika által támogatott klaszterek nyújtotta újszerű üzleti lehetőségekkel. Kiváló kapcsolatokkal rendelkezünk Budapest város környezetipari cégeivel, valamint rajtuk keresztül elérhető partnerünk az ECOFLOTTA Klaszter. Lehetőségünk és szándékunk a Klaszter tagjává válnunk, amely kiváló hazai lehetőségeket nyit a piacra bevezetett magyar épületgépészeti cégekkel közös projektek indítására. A Klaszter tagok ügyfélköre egyben megszólíthatóvá válik a számunkra.

Kuba professzoron keresztül elérhető a teljes hazai építőműszaki kutatói kör, kiemelten a BME oktató gárdája, könnyen elérhető és bevonható a fejlesztésekbe. A fejlesztések eszköz és kompetencia háttere a BME és az ÉMI Kht részvételével biztosítható.

## 5. Versenytársak, piaci stratégiák

A hazai lakáspiacon jelenlevő kivitelezők többnyire magyar cégek, önálló fejlesztések nélküli, LowTech vállalkozások. Ezek a hazai vállalkozások ugyanúgy használói lehetnek az általunk fejlesztendő jogvédett építőanyagainak, ahogyan jelenleg a német és osztrák termékek vásárlói is. A kivitelezők mögött német-osztrák építőanyagipari és épületgépészeti cégek és disztribútoraik állnak. A küszöbön álló szigorítások következtében a német és osztrák cégek intenzív innovációja valószínűsíthető. A fejlesztési irányok között azonban nem lelhető fel az általunk vázolt irány, amely a kívülről befelé áramló energia hasznosítására elindított német THR kezdeményezés negatív fogadtatásának számlájára írható. Szabadalomkutatás során sem jutottunk olyan információhoz, amely a fejlesztésünk majdani piacosítását gátolná. A német és osztrák cégek épületgépészeti innovációja, pedig pozitív hatásként rendszerünk bekerülési költségeit is csökkenti és felhasználóként ezek fejlesztésében nem vagyunk érdekeltek.

Az árletörés eszközének használata az építőanyag ipar szereplői részéről várható. Ezekkel a cégekkel szemben a magas hozzáadott értékű innováció jelent védelmet. A fejlesztendő moduláris rendszer hatékony szabadalmaztatási munkája üzlettársainkká és licencvásárlóinkká teheti ezeket a versenytárs szereplőket akár a gyártás kiszervezése folytán is. Ez a folyamat alapja lehet az export piacokon történő közvetett bevételszerzésünknek is, mint a szabadalmi jogok tulajdonosainak.

Piaci stratégiánk a licencértékesítés mellett kivitelezési lehetőségekkel is számol. A távlatilag megcélzott direkt európai megjelenés ugyanis csak kivitelezési projekteken keresztül lehetséges. Azonban ez a tevékenység a beágyazott és jóval tőke erősebb versenytársak miatt csak erős hazai alapok esetén lehet sikeres.

„ This projekt is implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF.”



A mi esetünkben ez nem csupán szilárd pénzügyi háttérrel, hanem cégünk fiatal vállalkozás volta miatt hatékony, újszerű feladatokat is kezelni képes vállalati szervezetet is jelent. A nagy, esetlegesen nemzetközi projektek megvalósítására alkalmas szervezet felépítése előzetes lépcsőként igényli a kisebb hazai projekt előzményeket. Hazai partnereink épületgépészet és nyílászáró gyártás területén a Kessel-Technik, illetve a Délvidék Kft-k.

Fejlesztésünket kiállításokon történő megjelenéssel, az oktatásban történő megjelenésével, egyéb publikációkkal és a jutalékos üzletszerzés eszközével kívánjuk bemutatni, illetve terjeszteni.

Piaci megjelenésünk az új technológiával csak abban az esetben lehet sikeres, ha hasonló árszínvonalon és hasonló határidőkkel tudjuk vállalni az építéseket, mint a jelenleg piacra igyekvő passzív ház technológiák. Esetünkben is megfigyelhető, hogy a gyors építés irányában folytatnak innovációt a fejlesztő csapatok. Extrém esetekben egy hét alatt felállítható különlegesen hatékonyan hőszigetelt épületszerkezetek is túlléptek a referencia fázison.

Esetünkben azonban nem az extra hőszigetelés a marketingelhető tartalom, hanem a bonyolult gépészet kiküszöbölésével, élhető, orvosbiológiai szempontból is kedvező hatású komplex passzív-ház megoldási ajánlat közvetítése a széles fogyasztói rétegek felé. A már létező, de ismeretlennek mondható exkluzív bioszolár építészet a hatékonyan alkalmazható falazóanyag segítségével széles piachoz jut. Fejlesztésünkben a speciális téglá maga az újdonság, így a téglafalazáshoz hasonló sebességű lehet a bioszolár építkezés is, valamint kevesebb lehet a hiba a kivitelezés során. Az eddigi passzív ház technológiával épülő házak során a hagyományos téglákat kellett átalakítani, hogy a passzív hűtés-fűtést megoldjuk. Az új téglával való építkezés nem igényel különleges szakértelmet, nem úgy, mint az alternatív építkezési módoknál.

Ennek érdekében fejlesztjük ki az új falazóelem-családot és hatékonyságának és a technológia bemutatására referencia épületet építünk.

## 6. Részfeladatok listája és költségterve

Rész feladat sorszáma	Feladat leírása	A támogatás jogcímeinek betűjele	Rész feladat kezdete és vége	Tervezett költsége (ezer HUF)	Igényelt támogatás (ezer HUF)	Eredmény megnevezése
1.1	A bioszolár építéstechnika elemzése a moduláris elemek funkcióinak meghatározása, a funkciók fizikai megvalósítási módjainak kategorizálása	a)	2012-01-01 2012-02-29	1000	1000	Összefoglaló tanulmány.
2.1	Számítógépes modellrendszer felépítése. Lakóház és kis társasház eseteire.	a), c)	2012-01-01 2012-03-31	2000	2000	Számítógépes épületmodell, amelybe behelyezve a különböző modulok vizsgálhatók
2.2	Levegőáram modellezés a konvekciós hőáramnak, a belső felületek hőleadásának áramlás és felületi érdesség függését is figyelembe véve.	a), c)	2012-03-01 2012-04-30	1000	1000	Konvekciós hőáramlás modellezése
2.3	A modulok szerkezetének hőtechnikai modellezése, napkollektor hatás modellezése, a sugárzó hő hatásainak figyelembe vételével, napdiagram alkalmazásával. A télikertek üvegház hatásának és az épület köpeny, valamint a nyílászárók együttes hatásának vizsgálata a belső terek hőmérsékleti viszonyaira.	a), c)	2012-03-01 2012-04-30	2000	2000	Sugárzó hő hatásainak elemzése.

„ This projekt is implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF.”

Rész feladat sorszáma	Feladat leírása	A támogatás jogcímeinek betűjele	Rész feladat kezdete és vége	Tervezett költsége (ezer HUF)	Igényelt támogatás (ezer HUF)	Eredmény megnevezése
2.4	Gépészeti-, beavatkozások vizsgálata . A fölépített modell rendszerben a beavatkozási pontok beépítése, optimális elhelyezése és méretezése, komfort szempontok figyelembe vételével.	a), c)	2012-04-01 2012-05-31	1500	1500	A teljes részletességű hőtechnikai modellezés megvalósulása
2.5	Szoftveres optimumkeresés A moduláris elemek optimális párosításának meghatározása	a), c)	2012-04-01 2012-05-31	1000	1000	Az optimális elemcsaládok meghatározása.
3.1	Falazóelem-családok gyártási kísérletei.	a), c)	2012-04-01 2012-06-30	6000	6000	Az optimális gyártási paraméterek meghatározása.
3.2	Falazóelem-családok legyártása, a tervezett felületi érdesség kialakításával.	a), c)	2012-05-01 2012-07-31	2000	2000	Kísérleti vizsgálatokra alkalmas falazóelemek előállítás.
4.1	Speciális falazóelemek egyedi vizsgálata. Szilárdságtani és tűzvédelmi vizsgálatok.	a), c)	2012-07-01 2013-07-31	3000	3000	Mérési dokumentáció.
4.2	Beépített falazóelemek funkcionális vizsgálata.	a), c)	2012-07-15 2012-09-30	1000	1000	Mérési dokumentáció.

„ This projekt is implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF.”

Rész feladat sorszáma	Feladat leírása	A támogatás jogcímeinek betűjele	Rész feladat kezdete és vége	Tervezett költsége (ezer HUF)	Igényelt támogatás (ezer HUF)	Eredmény megnevezése
4.3	Épített szerkezetek kísérleti vizsgálata. Megépített falazat, részrendszerek mechanikai igénybevételnek, túlterhelésnek való ellenálló képességének vizsgálata.	a), c)	2012-08-01 2012-10-31	2500	2500	Mérési dokumentáció.
5.1	Projekt tapasztalatok összegzése. Alkalmazási javaslat kidolgozása, a mérési eredmények és költségelemzések feldolgozásával.	a)	2012-09-01 2012-11-30	1000	1000	Záró tanulmány.
5.2	Szabadalmaztatás. Újdonság kutatás, ipar jogvédelmi tanácsadás és szabadalmi bejelentés.	h) i) j)	2012-06-01 2012-12-31	500	500	Iparjogvédelmi bejelentés.

## 7. Költségek indoklása

Kapcsolati lehetőségeinket is kihasználva törekszünk a fejlesztési költségek minimalizálására, hogy sikeresen hozhassuk létre a moduláris rendszer prototípusát, és az alkalmas lehessen az új passzív energetikai rendszer lehetőségeinek és megbízhatóságának demonstrálására.

1. Több szakterületet érintő, nemzetközi szintű szaktudást és naprakész ismereteket igénylő feladat.
2. Főpont elemei esetén egyedi fejlesztés szükséges. A hagyományos hőtechnikai szoftverek nem ismerik ezt az épületszerkezetet, nem adnak lehetőséget a falazatban áramló levegő hatásainak vizsgálatára.

„ This projekt is implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF.”

3. Főpont elemei a tégláégető kemence üzemeltetését, a kemence átalakítását igénylik. A kemence üzemeltetési költségei közel függetlenek a kiégetendő mennyiségtől. 20-30 féle elem minimálisan háromszori kísérleti gyártására terveztük ezt az összeget.
4. Főpont elemei esetében a hiteles laboratóriumi mérések indokolják a magas vizsgálati költséget.
5. Az 5.1 alkalmazási javaslat komoly áttekintést és részletes összehasonlító munkát igényel más technológiák paramétereivel. 5.2 a technológia piacosíthatósága érdekében magas színvonalú iparjogvédelmi tanácsadást és szabadalmi ügyvivői munkát követelünk meg.

A feladatok a fejlesztés idejének minimalizálása okán átfednek. Részeredmények ismeretében is elkezdhetőnek ítéltük az új feladatokat.

## **8. A projektben résztvevő partnerek**

### **Serenipity InnoStar Kft**

Cégünk induló vállalkozás, mely az ügyvezető személyében és partnerei által jelentős építőipari tapasztalatot és kapcsolatrendszert tudhat maga mögött. A megújuló energiaforrások terén végzett visszatekintő tudományos igényű tájékozódás majd szervezőmunka tudatos koncepció része. Valljuk, hogy a hazai szellemi tőke java részt kihasználatlan a nemzetközi trendekhez jól illeszkedő kutatási területeken is, holott a sikeres üzleti tevékenység és a piacvédelem eszköztárának egyik leghatékonyabb eleme az egyedi knowhow kifejlesztése és ennek védelmére az iparjogvédelem eszközeinek stratégiába illesztett alkalmazása.

### **Komjáti Kft.**

A nagy hagyományú tápiógyörgyei téglagyárat üzemeltető Kft. átlagosan 25 főt foglalkoztató kisvállalkozás. A korábbi években bevétele 150M Ft körül mozgott, amely a válság hatására 100M Ft alá csökkent. A cég fejlesztési együttműködéssel keresi a kiutat a válságból és a Wienerberger kivonulása miatt magyar céges kapcsolatait fejleszti. A fejlesztési projektben a kísérleti gyártás feladatát vállalni tudja.

### **Építésügyi Minőségellenőrzési Innovációs Kht**

Magyarországon az ÉMI Kht. évtizedek óta kiemelt felelősséggel és feladatkörrel rendelkező szervezetként a minőség egyik letéteményese az építésügy területén. Szinte az egész építőanyag- és építőiparra kiterjedően alkalmassági és egyéb vizsgálatokat végez, illetve folytat szakértői és tanácsadói tevékenységet. A magyar előírások értelmében a forgalomba hozott vagy felhasznált építőipari termékek, anyagok, szerkezetek, szerkezeti elemek esetében a megfelelés igazolása kötelező. A megfelelés-igazolás alapja mindig valamilyen meghatározott specifikáció: vagy magyar szabvány (MSZ), vagy annak hiányában un. Építőipari Műszaki Engedély (ÉME), melynek



„ This projekt is implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF.”

kiadására Magyarországon az ÉMI Kht. a feljogosított szervezet. Az ÉMI Kht. központi laboratóriuma, ennek részeként szakági és területi vizsgálólaboratóriumai az MSZ EN 45001 alapján akkreditáltak, és emellett GM kijelölés alapján végzik vizsgálataikat. Az ÉMI Kht. kijelölt és az Európai Bizottságnál az 1415-ös azonosító számon bejelentett (notifikált) tanúsító és vizsgáló szervezet. Az ÉMI Kht. Tanúsítási Iroda az MSZ EN 45011 alapján akkreditált, és emellett GM kijelölés alapján végzi tanúsító tevékenységét.

Az ország távlati céljait képező, az Európai Unióhoz való csatlakozást elősegítő feladatok teljesítése érdekében az ÉMI Kht. tevékenysége szoros összhangban áll az Építési Termék Direktívával (89/106/EGK), illetve a hazai bevezetését szolgáló jogszabályokkal.

## **Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem**

A magyar felsőoktatás magas presztízsű intézménye, amely egyesíti az erős alapképzésre épülő differenciált, többszintű minőségi oktatást és tudományos képzést: a kutatást, fejlesztést és innovációt. A programja átíveli a tudományos minősítést a műszaki- és természettudományokban és a gazdaság-és társadalomtudományok egyes területein. 1782-s alapítású Műegyetem ma a jövő egyik kutatóegyetemeként tartják számon. Teljes körű kompetenciával rendelkezik az épületfizika és az épületenergetika terén.

## **Épületenergetikai és Épületgépészeti Tanszék**

Dr. Kontra Jenő tanszékvezető, egyben partnerünk a Kessel-Technik Kft ügyvezetője is. A tanszék következő főtémmákkal kapcsolatos kutatásokat folytat :

- Energetikus épületgépészeti mérés;
- Fűtéstechnika és az Épületgépészeti rendszerek;
- Épületgépészeti energetika;
- Épületenergetikai szabályozás és Biztonságtechnika

Az Épületenergetikai és Épületgépészeti Tanszék-Hőfizika laboratóriumának referencia fejlesztései:

- Wienerberger falazó elemek hőtechnikai fejlesztése
- TERCA burkolat páratechnikai fejlesztése
- Bennmaradó zsaluelemes szerkezetek fejlesztése
- Liapor- beton erkély fejlesztése
- Könnyűszerkezetes épületek fejlesztése