

# project manual #1

Schematic Design Documentation

Version 1.0  
2 Mar 2011

Edited by Kata Dudás  
Supervised by Adrián Auth and Ádám Vesztergom



**sd europe**  
SOLAR DECATHLON



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2



---

# TABLE OF CONTENTS

RULES AND BUILDING COBE COMPLIANCE CHECKLIST	4
CONTEST SUPPORT DOCUMENTS	7
ARCHITECTURAL DESIGN NARRATIVE	8
PHASES OF DEVELOPMENT	9
ARCHITECTURAL CONCEPT	11
ENERGY EFFICIENCY DESIGN NARRATIVE	13
SCHEMATIC ENERGY ANALYSIS AND DISCUSSION REPORT	14
CLIMATE ANALYSIS	14
MECHANICAL DESIGNING	17
SIMULATION MODEL OF THE PV SYSTEM	19
ELECTRIC ENERGY BALANCE	29
COMMUNICATION PLAN	34
OBJECTIVES AND PRELIMINARY COMMUNICATION PLAN	35
ANALYSIS OF THE START-OUT SITUATION	35
THINKING ABOUT THE IDEA TO TRANSMIT	35
ESTABLISHING OUR OBJECTIVES, WHAT WE WANT	36
DECIDING WHO OUR COMMUNICATION AIMS FOR:	37
COMMUNICATION: CHOOSING THE ADEQUATE MEANS AND FREQUENCY	40
INDUSTRIALIZATION AND MARKET VIABILITY REPORTS	43
DESIGN REPORT	44
THE INDUSTRIALIZATIONAL CONCEPT OF ARCHITECTURAL DESIGN	45
THE INDUSTRIALIZATIONAL CONCEPT OF MECHANICAL DESIGN	45
THE INDUSTRIALIZATIONABILITY OF OUR ELECTRICAL ENGINEERING SOLUTIONS AND INNOVATIONS - SUSTAINABILITY	47
INNOVATION REPORT	48
INNOVATION IN ARCHITECTURE	49
INNOVATION IN ENGINEERING AND CONSTRUCTION	49
LIGHTING	49
HOME AUTOMATION	51
ODOO IS SMARTER	54
DEVELOPING DATABASE FOR 15-MINUTE ENERGY BALANCE	54
INNOVATION IN ENERGY EFFICIENCY	54
ABSORPTION CHILLER	54
SOLAR CELL THERMAL UTILIZATION SYSTEM	54
SUSTAINABILITY REPORT	56
OUR PRINCIPLES	57
CONCEPTS AND ANALYSIS	59

## Rules and building cobe compliance checklist

		Rule description	Content Requirement(s)	Drawing(s)/ Report(s)
<input type="checkbox"/>	3.2	Team Officers and Contact Information	Team officer's contact information completely fulfilled in Table 1 (SDE WAT)	
<input type="checkbox"/>	4.4	Footings	Drawing(s) showing the locations and depths of all ground penetrations on the competition site	
<input type="checkbox"/>	4.4	Footings	Drawing(s) showing the location, contact area and soil-bearing pressure of every component resting directly on the ground	
<input type="checkbox"/>	4.5	Construction Equipment	Drawing(s) showing the assembly and disassembly sequences and the movement of heavy machinery on the competition site and specifications for heavy machinery	
<input type="checkbox"/>	4.7	Generators	Generators' specifications	
<input type="checkbox"/>	4.8	Spill and Waste Products	Drawing(s) showing the locations of all equipment, tanks and pipes containing fluids during the event and corresponding specifications	
<input type="checkbox"/>	5.1	Solar Envelope Dimensions	Drawing(s) showing the location of all house and site components relative to the solar envelope	
<input type="checkbox"/>	6.1	Structural Design Approval	Structural drawings and calculations signed and stamped by a qualified licensed professional	
<input type="checkbox"/>	6.1	Electrical Design Approval	Electrical drawings and calculations signed and stamped by a qualified licensed professional	
<input type="checkbox"/>	6.1	Codes Design Compliance	List of the country of origin codes complied, properly signed by the faculty advisor.	
<input type="checkbox"/>	6.2	Maximum Architectural Footprint	Drawing(s) showing all information needed by the Rules Officials to digitally measure the architectural footprint	
<input type="checkbox"/>	6.2	Maximum Architectural Footprint	Drawing(s) showing all moveable components that may increase the footprint if operated during contest week	
<input type="checkbox"/>	6.3	Usable square footage	Drawing(s) showing the usable square footage	
<input type="checkbox"/>	6.4	Entrance and Exit Routes	Drawing(s) showing the accessible public tour route, specifying the entrance and exit from the house to the main street of the Villa Solar	
<input type="checkbox"/>	7.3	PV Technology Limitations	Specifications and contractor price quote for photovoltaic components	
<input type="checkbox"/>	7.4	Batteries	Drawing(s) showing the location(s) and quantity of stand-alone, PV-powered devices and corresponding specifications	
<input type="checkbox"/>	7.4	Batteries	Drawing(s) showing the location(s) and quantity of hard-wired battery banks components and corresponding specifications	

		Rule description	Content Requirement(s)	Drawing(s)/ Report(s)
<input type="checkbox"/>	7.6	Thermal Energy Storage	Drawing(s) showing the location of thermal energy storage components and corresponding specifications	
<input type="checkbox"/>	7.7	Desiccant Systems	Drawing(s) describing the operation of the desiccant system and corresponding specifications	
<input type="checkbox"/>	7.8	Humidification systems	Specifications for humidification systems and corresponding certifications of the different elements.	
<input type="checkbox"/>	8.1	Containers locations	Drawing(s) showing the location of all the water tanks	
<input type="checkbox"/>	8.2	Water Delivery	Drawing(s) showing the fill location(s), quantity of water requested at each fill location, tank dimensions, diameter of opening(s) and clearance above the tank(s).	
<input type="checkbox"/>	8.3	Water Removal	Drawing(s) showing the quantity of water to be removed from each fill location, tank dimensions, diameter of opening(s) and clearance above the tank(s).	
<input type="checkbox"/>	8.5	Grey water reuse	Specifications for grey water reuse systems.	
<input type="checkbox"/>	8.6	Rainwater Collection	Drawing(s) showing the layout and operation of rainwater collection systems	
<input type="checkbox"/>	8.8	Thermal Mass	Drawing(s) showing the locations of water-based thermal mass systems and corresponding specifications	
<input type="checkbox"/>	8.9	Grey Water Heat Recovery	Specifications for grey water heat recovery systems.	
<input type="checkbox"/>	9.1	Placement	Drawing(s) showing the location of all vegetation and, if applicable, the movement of vegetation designed as part of an integrated mobile system	
<input type="checkbox"/>	9.2	Watering Restrictions	Drawings showing the layout and operation of greywater irrigation systems	
<input type="checkbox"/>	10.2	SDE Sensors' Location and wire routing	Drawing(s) showing the location of bi-directional meters, metering box, sensors and cables.	
<input type="checkbox"/>	11.2	Use of the Solar Decathlon Europe Logo	Drawing(s) showing the dimensions, materials, artwork, and content of all communications materials, including signage	
<input type="checkbox"/>	11.3	Teams' sponsors & Supporting Institutions	Drawing(s) showing the dimensions, materials, artwork, and content of all communications materials, including signage	
<input type="checkbox"/>	12.5	Team Uniform	Drawing(s) showing the artwork, content and design of the team uniform	
<input type="checkbox"/>	12.6	Public Tour	Drawing(s) showing the public tour route, indicating the dimensions of any difficult point, complying with the accessibility requirements.	

RULES AND BUILDING COBE COMPLIANCE CHECKLIST

		Rule description	Content Requirement(s)	Drawing(s)/ Report(s)
<input type="checkbox"/>	20.0	Drying Method	Drawing(s) showing the drying Method. (ie the place where the clothes wire will be located)	
<input type="checkbox"/>	20.0	Contest 6: House Functioning	Drawing(s) showing the location of all the appliances and corresponding technical specifications.	
<input type="checkbox"/>	37.1	Photovoltaic system	Specifications of PV generators, inverters, wiring, cables, protections, earthing systems, interface with the electricity distribution network.	
<input type="checkbox"/>	37.1	Photovoltaic system	Inverters' certificates	
<input type="checkbox"/>	37.1	Photovoltaic system	Maintenance plan for PV generators, supporting structure, inverters, wiring, cables, protections and earthing system	
<input type="checkbox"/>	37.1	Photovoltaic system	The corresponding table "design summary" must be filled out	
<input type="checkbox"/>	46.1	Lots	Drawing(s) showing the storage and unloading areas and corresponding load's calculations	
<input type="checkbox"/>	46.1	Lots	Calculations showing the structural design remains compliant even if there is a level difference, and drawing(s) showing shimming methods and materials to be used in case.	
<input type="checkbox"/>	52.3	Fire Safety	Specifications for Fire Reaction of Constructive elements	
<input type="checkbox"/>	52.4	Safety against falls	Specifications of compliance with the slipperiness degree classes of floors included in House tour	
<input type="checkbox"/>	52.4	Safety against falls	Drawing(s) showing compliance with conditions for uneven flooring, floors with different level, Restricted Areas stairs, Public Areas Staircases, Restricted Areas Ramps and Public Areas Ramps	
<input type="checkbox"/>	52.4	Safety for avoiding trapping and impact risk	Drawing(s) showing compliance with conditions for avoiding trapping and impact risk	
<input type="checkbox"/>	52.4	Safety against the risk of inadequate lighting	Specifications for level of illumination of house tour areas light fittings	
<input type="checkbox"/>	52.5	Accessibility	Interior and exterior plans showing the entire accessible tour route	
<input type="checkbox"/>	52.6	Structural Safety	Specifications for the use of dead loads, live loads, safety factors and load combinations in the structural calculations	
<input type="checkbox"/>	52.7	Electrical and PV System	Specifications of the wiring, channels, panels and protections	
<input type="checkbox"/>	52.7	Electrical and PV System	One-line electrical diagram and drawings showing the grounding, execution and paths	

---

# CONTEST SUPPORT DOCUMENTS

ARCHITECTURE DESIGN NARRATIVE	8
ENGINEERING AND CONSTRUCTION DESIGN NARRATIVE	–
ENERGY EFFICIENCY DESIGN NARRATIVE	13
COMMUNICATION PLAN	34
INDUSTRIALIZATION AND MARKET VIABILITY REPORT	43
INNOVATION REPORT	48
SUSTAINABILITY REPORT	56

# Architectural Design Narrative

PHASES OF DEVELOPMENT	9
ARCHITECTURAL CONCEPT	11

Oddoo House was created by a concept that focuses on the relationship between people and their external environment. The climate of Hungary is diverse, and so is the adaptation of people to it. We imagined a house which translates the relationship of externalities and internalities in many ways. How I relate to the Sun, to temperature, and to wind. How I seclude myself from, or open to nature. What stages can come to existence between the most inner core of the house and the free external space. If I can relate to the environment in many ways, then I will always be able to find the most optimal situation, thus living in harmony with nature with a mild behavior.

Az Oddoo Házat egy olyan koncepció hozta létre, melynek fókuszában az ember és külső környezetének viszonya áll. Magyarország éghajlata sokféle, így az ehhez való alkalmazkodásunk is. Olyan házat képeltünk el, ami a belső és a külső kapcsolatát sokféleképpen értelmezi. Hogyan viszonyulok a naphoz, a hőmérséklethez, a széljáráshoz. Hogyan zárkózom el, vagy nyitok a természet felé. Milyen fokozatok jöhetnek létre térérzetben a ház legbelsőbb magja és a szabad külső tér között, milyen viszonyba kerülök. Ha különbözőképpen tudok viszonyulni a környezetemhez, akkor mindig képes leszek a legoptimálisabb helyzet megtalálására, és így egyfajta szelíd magatartással harmóniában élhetek a természettel.



**PHASES OF DEVELOPMENT**

1. Our first thought started with formulating a sort of solar experience. We examined the relation of the accommodation and the Sun, how the house can focus the inner life to the direction of the Sun. For this we created a free-floating space which can be imbibed by the sunbeams.

2. Later on we examined the questions of heat-storing and heat feeling in correlating to the building habits characteristic to Hungary. Hungarian people are fundamentally averse from lightweight construction. An industrialized, transportable, still massive wall-body appears in the external space, which reigns the ground with its rustic and natural material. It gives the soul of a house as a sort of solar wall.

3. We created a core of our solar wall in order to organize our internal spaces more logically. The Sun-warmed Southern side of the core provides a pleasant feeling of warmth during the winter, while in the summer the Northern side connected with the bathroom cools down the building. There is a great contrast between the external contour of the house and the internal core, considering both form and material.

4. We open our external box at three sides, thus allowing the terraces to focus on the most ideal way at all times. The mobile furniture can be used in the external spaces as well.

5. The possibilities of changeable functional relations were also examined. We put the various functional units on a rotating element, thus generating new sates of space and utilization possibilities. Hence we can create suitable territory for our changing needs with the copulation of traditional functions.

**AZ FEJLŐDÉS SZAKASZAI**

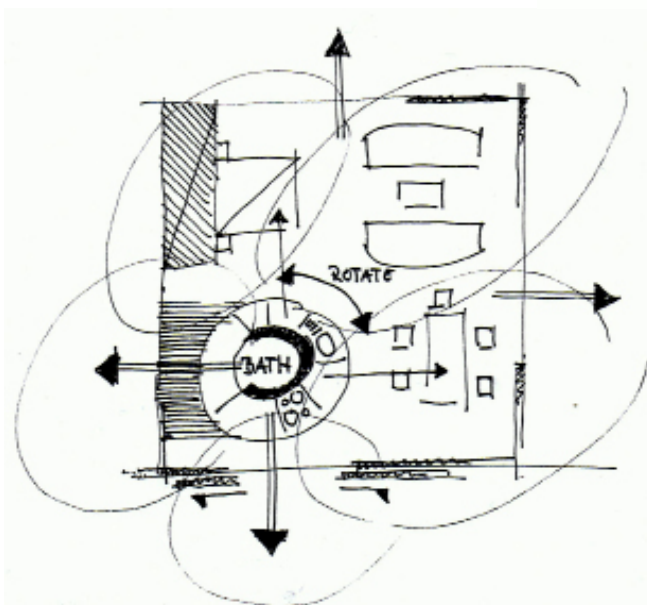
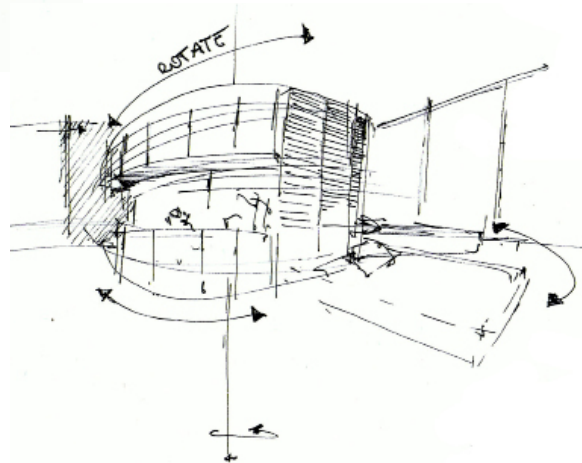
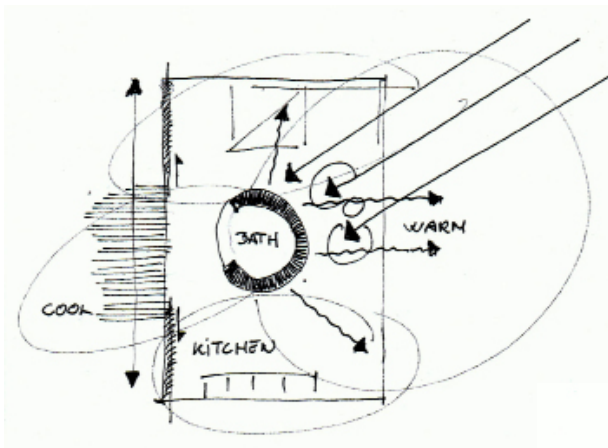
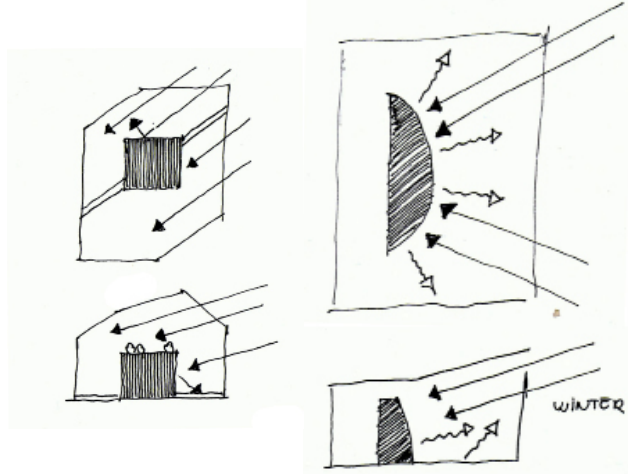
1. Első gondolatunk egyfajta szoláris élmény megfogalmazásával indult. Az lakótér és a nap kapcsolatát vizsgáltuk, hogyan képes a ház a belső életet a nap irányába fókuszálni. Ehhez egy szabadon áramló teret hoztunk létre, amit a napsugarak szabadon átjárhatnak.

2. Később a hőtárolás, hőérzet kérdéseit vizsgáltuk, a hazánkra jellemző építési habitussal összefüggésben. A magyar emberektől alapvetően idegen a könnyűszerkezetes építéstechnológia. A belső térben megjelenik egy iparosított, szállítható, mégis nagy tömegű faltest, mely rusztikus, természetes anyagával uralja a teret. Egyfajta soláris falként a ház lelkét adja.

3. Belső tereink logikusabb szervezésére szoláris falunkból egy magot hoztunk létre. Télen a mag nap által felmelegített déli oldala nyújt kellemes hőérzetet, nyáron a fürdőhelyiséggel egybenytott északi oldal hűsít. A külső házkontúr és a belső mag között erős kontraszt feszül, mind formában, mind anyaghasználatban.

4. Külső kubusunkat három oldalra nyitjuk, így teraszainkkal mindig a legideálisabb irányra fókuszálhatok. A mobil bútorelemeket a külső térben is használhatom.

5. Változtatható funkcionális kapcsolatok lehetőségét is vizsgáltuk. A különböző funkcionális egységeket egy forgó elemre szerkesztettük, így annak mozgatása új térhelyzeteket, használati lehetőségeket generál, mellyel hagyományos funkciók izgalmas párosításával alakulnak ki a mai változó igényeknek megfelelő életterek.



**ARCHITECTURAL CONCEPT**

Our present concept was shaped by the effect of the preceding thoughts. Our aim is to represent Hungary in the most complex way. With our house optimally operating in domestic circumstances, we integrate and introduce the Hungarian developments, researches and our broadened culture.

We designed an accommodation organically reacting on its external environment, which redefines on more level the relation between internal space and external environment with the stretching of its habitants' possibilities. The various frontiers play an important role in our everyday-life. I can freely satisfy plenty of my needs in a moment when standing on the frontier. This phenomenon can be well observed on our teammate's, Dani's cat. The cat is regularly spending its time on the windowsill, occupying both internal and external spaces. At other scales, but similarly, the most densely populated areas all come to existence at frontiers; sea sides, riverbanks, regions. We put special emphasis on defining the frontiers. We can gradually reach from the protected location to the totally exposed ones in the Odoo House. The need for intimate internal spaces changes with the rhythm of the day, as it can differ from person to person. The main motor of our concept is the opening and closing of an internal core-like unit. By regulating this unit I can always adjust the sense of space, I can seclude myself from or open to the external environment and get into different frontiers.

The core is bounded by a heavy block-like unit and two movable, flexible wall units. There is a craggy contrast between the core's rustic, adobe-like block and the external boxes' transparent surfaces. The block resembles the heavy, slothful feeling, characteristic to Hungarian traditions. In addition, it carries in the naturalism and material-likeness between the transparent walls that cut a homogeneous dash. There is much to be said of the utilization of adobe, such as the favorable heat-storing functions and the vapor technology characteristics. The functions of the moveable units have utilities in many situations.

**ÉPÍTÉSZETI KONCEPCIÓ:**

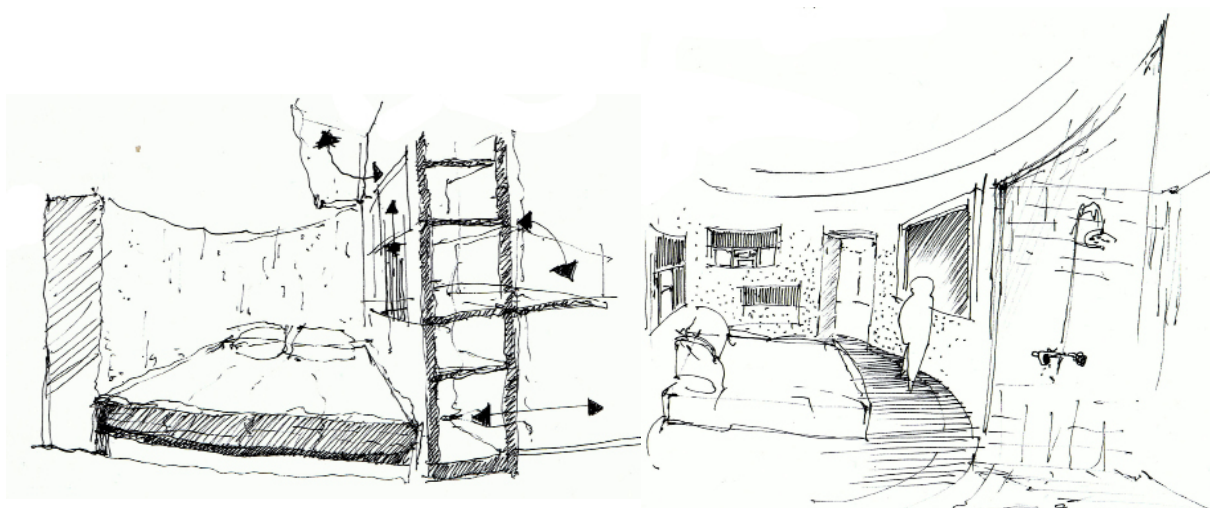
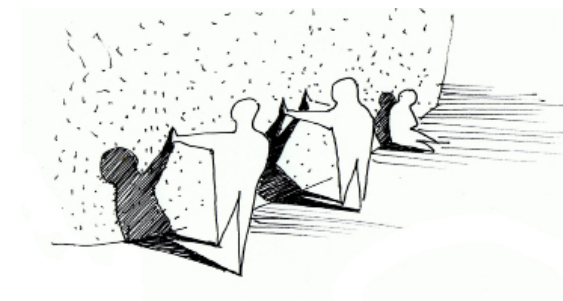
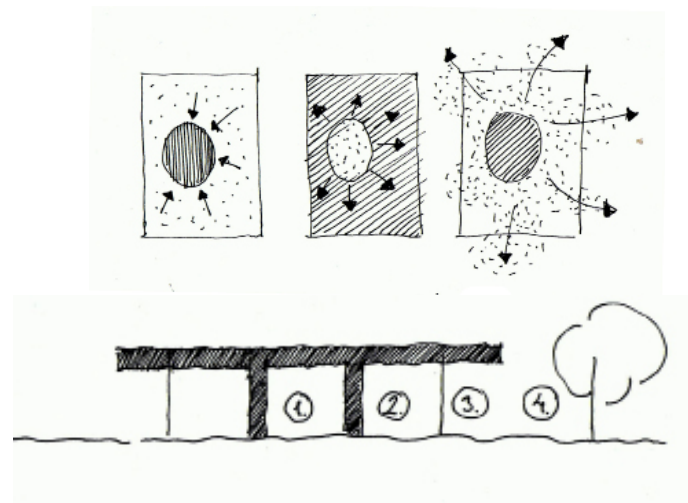
Jelenlegi koncepciónk az előbbi gondolatok hatására alakult ki véglegesen. Célunk, hogy Magyarországot a lehető legkomplexebb módon képviselhesük. Az itthoni körülmények között is optimálisan működő házunkkal, a magyar fejlesztéseket, kutatásokat és tágabb értelemben vett kultúránkat is szervesen integráljuk és bemutatjuk.

Külső környezetére szervesen reagáló lakóteret gondoltunk el, ami a benne élők lehetőségeinek kitágításával, több szinten is újraértelmezi a belső tér és a külső környezet kapcsolatát. Mindennapi életünkben a különböző határterületeknek nagy fontossága van. A határon állva egy pillanat alatt különböző igényemet is szabadon kielégíthetem. Ez a jelenség jól megfigyelhető csapattársunk, Dani macskáján aki rendszeresen az ablakpárkányon ülve tölti idejét, a külső és a belső tér életében egyaránt részt vesz. Nagyobb léptékben, de hasonló az oka, hogy a legsűrűbben lakott területek, települések határhelyzetekben: tenger-, folyóparton, tájegységek határán jöttek létre. A határterületek megfogalmazására külön hangsúlyt fektetünk. Az Odoo Házban a védett helyzetből a teljes kitarulkozásig finom fokozatokban is eljuthatok. A belsőséges terek iránti igény a nap ritmusával együtt változik és személyenként is eltérő lehet. Koncepciónk fő mozgató elvét egy belső magszerű elem felnyílása, bezárása adja. Ennek az elemnek a szabályozásával mindig a kívánt térérzetet alakíthatom ki, mindig igény szerint nyithatok-zárhatok a külső környezet felé, mindig új határhelyzetbe kerülhetek.

A magot egy súlyos tömbszerű elem és két mozgatható, flexibilis falelem határolja. A mag rusztikus, vályogszerű tömbje és külső kubusunk transzparens felületei között markáns kontraszt feszül. A tömb a magyar hagyományokra jellemző súlyos, nehézkes érzetet adja, az anyagszerűséget, a természetességet viszi be a homogén hatást keltő külső transzparens falak közé. A vályog használata mellett kedvező hőtárolási és páratechnikai tulajdonságai is szólnak. Mozgatható elemeink különböző funkciókat rejtjenek magukban melyek használatára sokféle téri helyzetben nyílik lehetőségünk.

The transparent, clear surfaces have new technological challenges for us. To solve these challenges, the various transparent materials with good insulating characteristics, or rather a brand new building technology, the usage of liquid panels, can help us. The aim is to fill up transparent panels with water, which panels are built into slabs and walls, thus providing significant heat-storing and heatdistributing bodies. By this, we can build energy-efficient houses with using significant transparent surfaces, at minimal burden to the environment.

A transzparens, áttetsző felületek technológiailag új kihívásokkal állítanak minket szembe. Ennek megoldására alkalmasak lehetnek a különböző jó hőszigetelési tulajdonságokkal rendelkező transzparens anyagok, illetve egy merőben új építési technológia, a folyadékpanel használata. A lényege, hogy átlátszó paneleket vízzel töltünk fel, melyet a födémekbe és a falakba építünk, így jelentős hőtároló, hőelosztó tömeget kapunk. Ezzel minimális környezetterheléssel is képesek vagyunk energia hatékony házakat építeni, jelentős transzparens felületek használata mellett.



## Energy Efficiency Design Narrative

LIST OF APPLIANCES	–
SCHEMATIC ENERGY ANALYSIS AND DISCUSSION REPORT	14
Climate analysis	14
Mechanical designing	17
Simulation model of the PV system	19
Electric energy balance	29
COMPREHENSIVE ENERGY ANALYSIS AND DISCUSSION REPORT	–
Section I – Influence of Energy Analysis on House Design and Competition Strategy	–
Section II – Projected Performance of Final House Design on an Annual Basis	–

The Energy Efficiency Design Narrative includes all results of those activities which affect the development, sizing and construction of energy consuming systems. In this manner, we strive to achieve optimal solutions and to work by the principles of sustainability.

Az Energy Efficiency Design Narrative összefoglalja mindazon tevékenységek eredményét, melyek energiatermelő, illetve energiafogyasztó rendszerek fejlesztését, méretezését, illetve kivitelezését (construction) érintik. Így törekszünk az optimális megoldásokra, a fenntarthatósági alapelveink szerint dolgozunk.

## SCHEMATIC ENERGY ANALYSIS AND DISCUSSION REPORT

Prior to the anticipatory energy balance of the house we had made accurate climatic analysis. With the data of the analysis we simulated the production of the solar cell system and the electric energy consumption of the house. We used the same data when calculating the heating and cooling requirements of the house.

### Climate analysis

Creating a realistic analysis is a primary task, as later on, at the phase of accurate calculations and sizings, there is no need to put the question of climate and weather into the agenda again.

The comprehensive analysis includes:

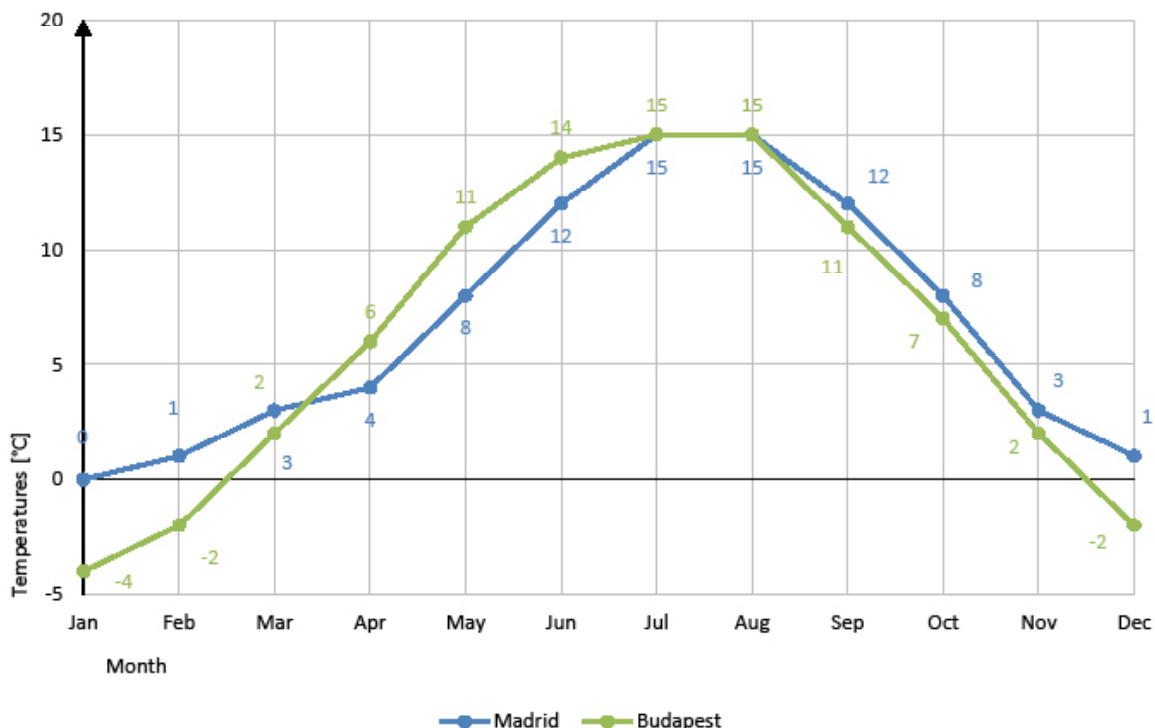
- the number of sunny hours, daily average temperatures, average radiant intensity, angle of incidence of radiance
- examination of the winter periods' temperatures

Due to the industrial licensing criteria of the contest, so to make sure that the building is viable from energetic and economic aspects in Hungary (especially in Budapest), analysing the climate of Budapest is part of the task.

Comparing the data of the two regions helps to optimize the building to domestic weather conditions.

Temperature conditions:

#### Average of minimum daily temperatures



## SCHEMATIC ENERGY ANALYSIS AND DISCUSSION REPORT

A ház előzetes energiámérlegének elkészítéséhez először pontos éghajlati elemzéseket végeztünk. Az elemzések adatait felhasználva szimuláltuk a napelemes rendszer termelését, illetve a ház villamos energia fogyasztását.

Ugyanezeket az adatokat használtuk fel a ház hűtés-fűtés igényének számításánál is.

### Éghajlati elemzés

Egy reális elemzés elkészítése elsődleges feladat, hiszen így, később a pontos számítások és méretezések során nem kell újabb napirendi pontként kezelni az éghajlat és időjárás kérdést.

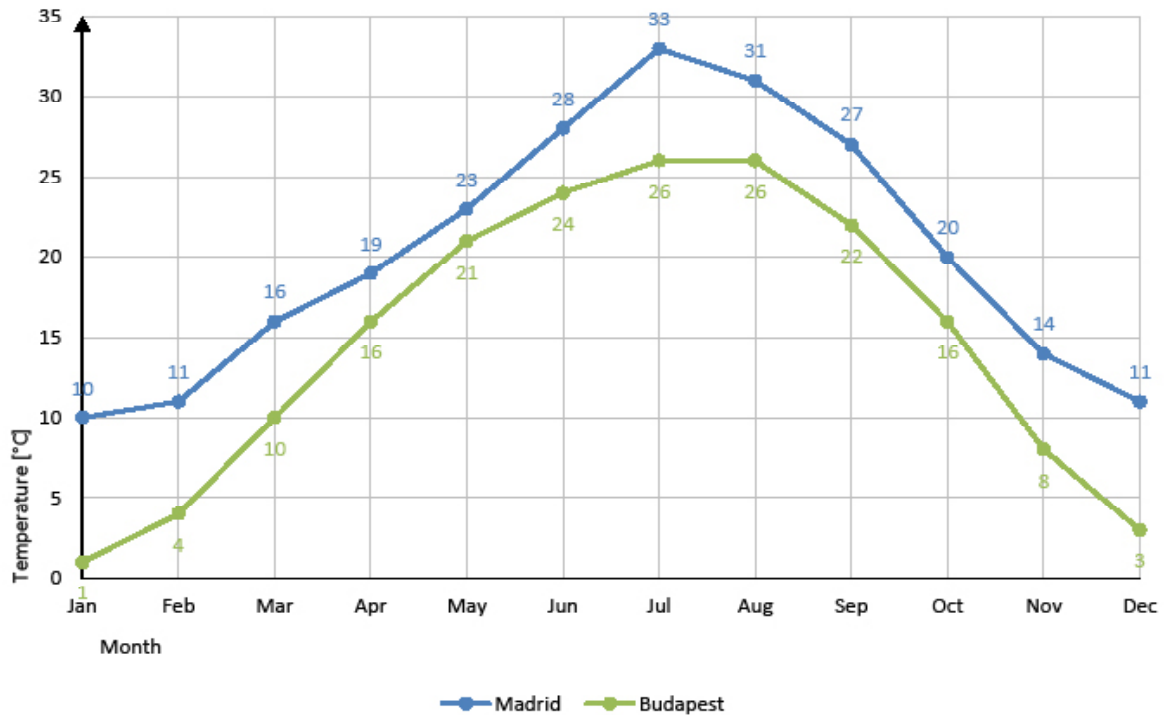
A széleskörű elemzésbe beletartoznak:

- a napsütéses órák száma, napi átlaghőmérsékletek, átlagos sugárzás intenzitások, sugárzási beesési szögek,
- illetve a téli időszak hőmérsékleteinek vizsgálata.

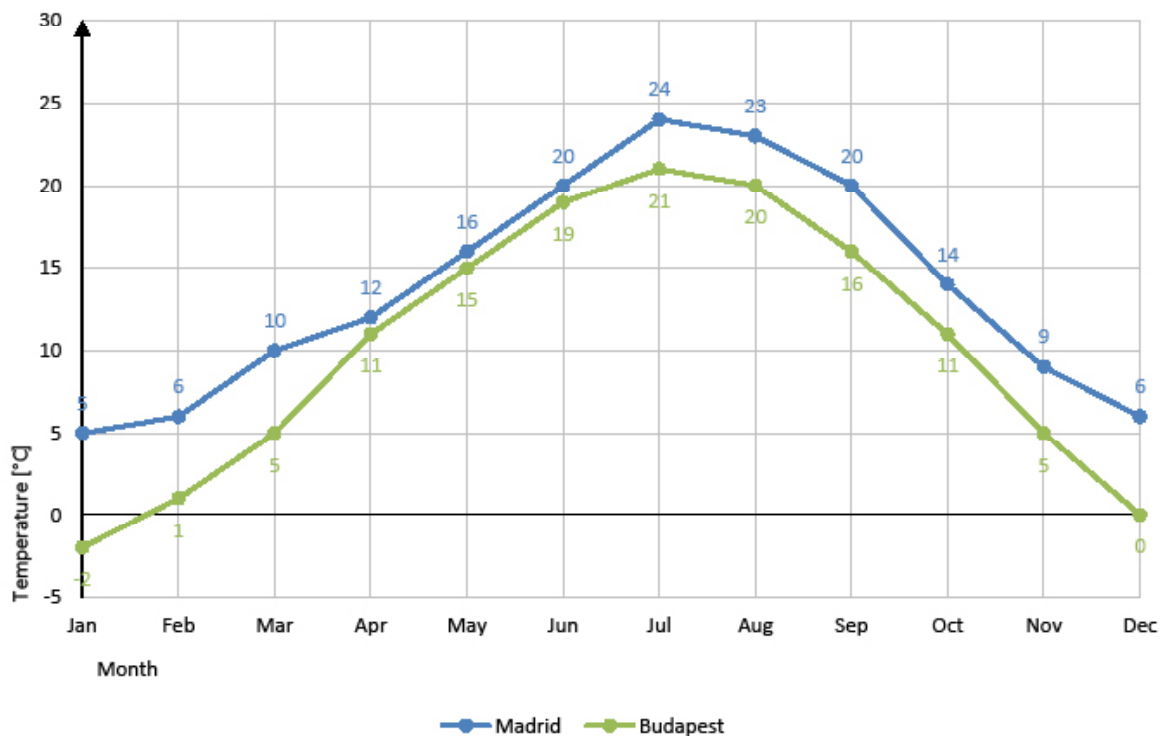
A verseny iparosíthatósági szempontjai miatt, hogy Magyarországon (azon belül, speciálisan Budapesten) is energetikai és gazdasági szempontból is életképes legyen az épület, Budapest éghajlatának vizsgálata is a feladat részét képezi. A két régió adatainak összehasonlítása segíti az épület hazai időjárási viszonyokra való optimalizálását.

Hőmérsékleti viszonyok:

Average of maximum daily temperature



Average of daily temperature



Considering temperature in Madrid, summer high values are the most decisive, which have significant effect on the development of the cooling system. This also has a great role in the actualization of the desired inner climate. We cannot neglect the winter period as there is a need to develop a heating system in Spain, where the climate is warmer, compared to Hungary.

Madridban hőmérsékleti szempontból a nyári magas értékek a legmeghatározóbbak, melyek jelentős hatással vannak a hűtési rendszer kialakítására, ami nagy szerepet játszik a megkívánt belső légállapot megvalósításában. A téli időszakot sem hagyhatjuk figyelmen kívül, fűtési rendszer kialakítására is szükség van a Magyarországhoz képest melegebb éghajlatú Spanyolországban.

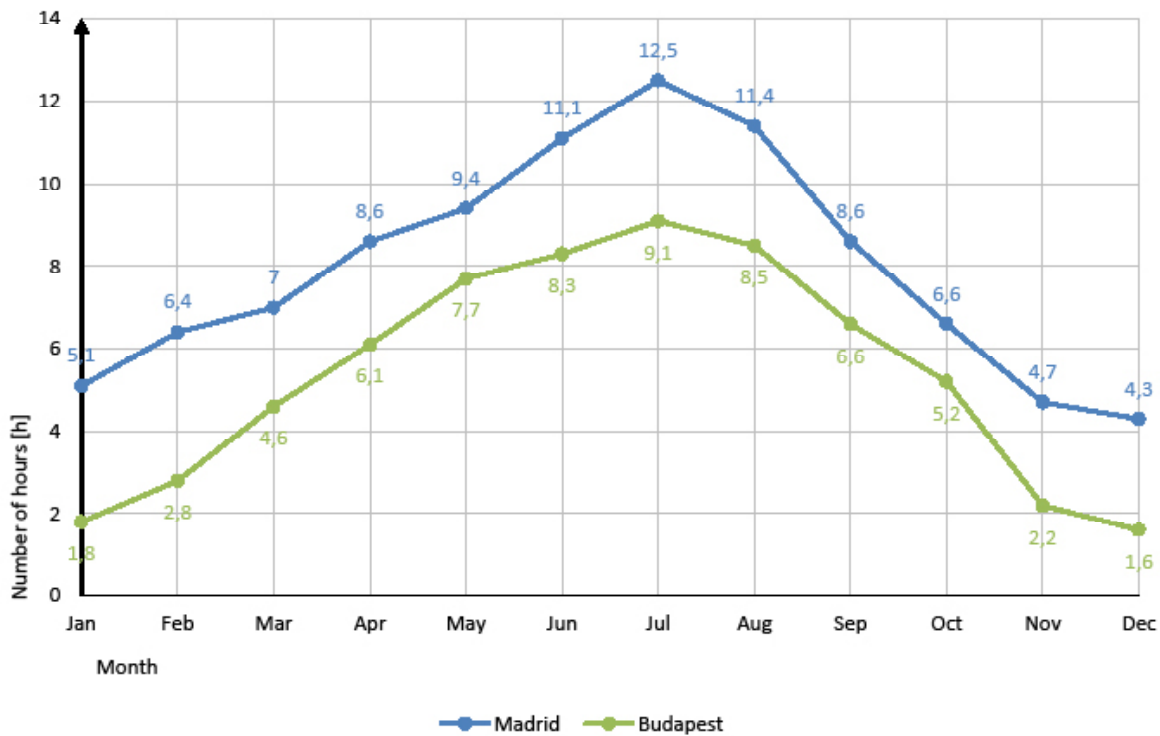
The less hot summer in Budapest results in the decrease of the cooling requirement, contrarily to the cold winter (below 0°C temperatures) which requires much attention in the development of the heating. There is no such big difference of the various periods, as in Madrid.

Budapesten a kevésbé meleg nyár a hűtési igény csökkenését eredményezi, ezzel szemben a hideg tél (nulla fok alatti hőmérsékletek) miatt a fűtés kialakítására is jelentős figyelmet kell fordítanunk. A különböző időszakok energiaigényei közt nincs akkora differencia, mint Madridban.

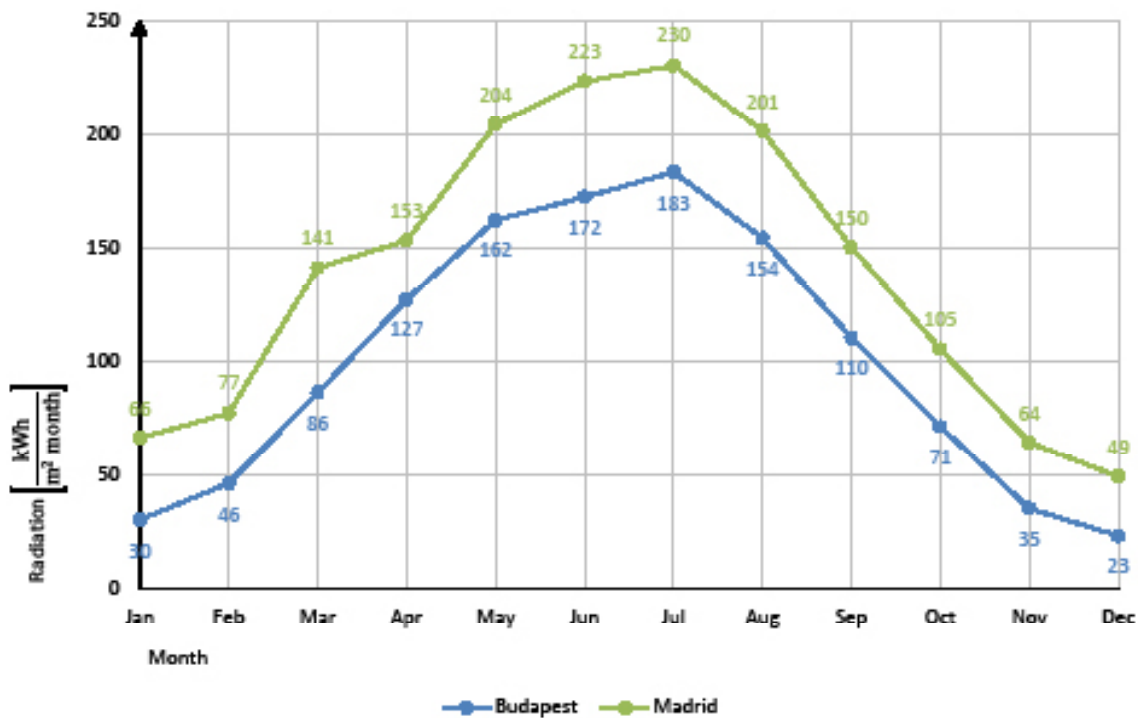
Radiant relations:

Sugárzási viszonyok:

Average number of hours of sunshine



Global radiation





From the favorable radiant data of Madrid, it is clearly visible that a photovoltaic system can be used economically and with high efficiency. This is valid for the absorption cooling system gaining energy from the solar collector.

Although the conditions in Budapest are not as ideal as in Madrid – so the systems exploiting the energy of the Sun are not as efficient – they are not to be rejected.

**Mechanical designing**

For the examination, we created a building model together with the architect-design team, which model resembles the architectural conception. We assumed a 6 m x 10 m x 3.5 m building-mass with big openings. On the East and on the West with 4.5 m x 2.4 m, while on the South with 7.5 m x 2.4 m glass surface. We considered the general layer order as of a passive-house-like transmissivity factors. The calculations regard to this base building.

**Cooling**

Cooling would be primarily done by an absorption system, where thermal energy would be secured by solar collector, which is an innovation in the case of residential buildings. The collector responsible for cooling can help to supply the building with domestic hot water in the winter time and in the transition periods, when there is no need for cooling.

**Heating**

The energy necessary for heating is wished to be generated by an air-source heat pump, which has a significantly higher coefficient of performance than pure electrical heating. In the bathroom, because of the desired higher temperature (24°C), we place electrical heating.

A madridi kedvező sugárzási adatokból jól látható, hogy egy photovoltaic rendszer gazdaságosan, jó hatásfokkal használható. Ugyanez igaz a napkollektorból energiát nyerő abszorpciós hűtőberendezésre is.

Bár a budapesti viszonyok nem olyan ideálisak, mint a madridiak, ezért a Nap energiáját kiaknázó rendszerek nem olyan hatékonyak hazánkban, de semmi esetre sem elvetendő alternatívák.

**Gépészeti tervezés**

A vizsgálathoz az építész-tervező csapattal közösen létrehoztunk egy olyan épületmodellt, ami tükrözi az építészeti elgondolást. Feltételeztünk egy 6m x 10m x 3,5m-es épülettömeget nagy megnyitásokkal. Keleten és Nyugaton 4,5m x 2,4m , Délen 7,5m x2,4m-es üvegfelülettel. Az általános szerkezeti rétegrendet passzív házat közelítő hőátbocsátási tényezővel vettük figyelembe. A számítások erre a kiinduló épületre vonatkoznak.

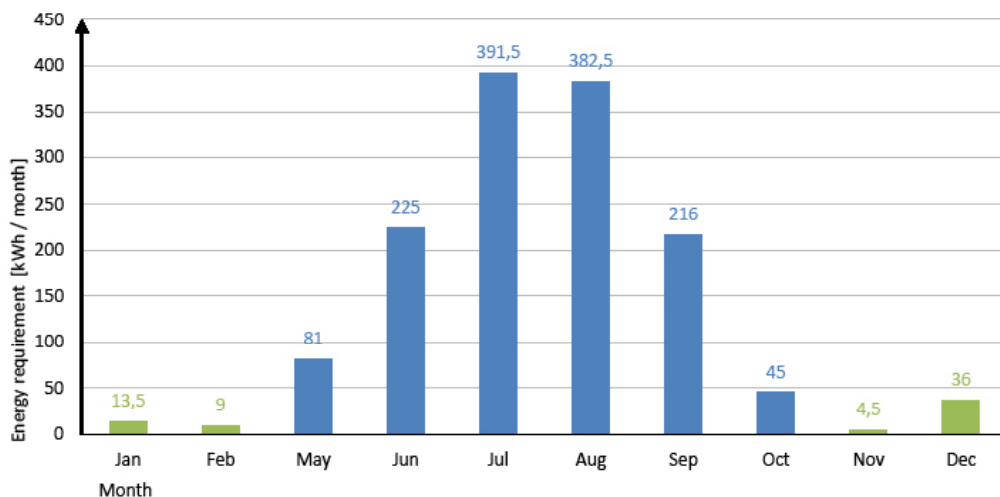
**Hűtés**

A hűtést elsődlegesen abszorpciós rendszerrel oldanánk meg, ahol a hőenergiát napkollektor biztosítja. Ami lakóépületek esetén szintén újfajta megoldást jelent. A hűtéshez használt kollektor télen, illetve az átmeneti időszakokban (amikor nincs szükség hűtésre), használati melegvíz rásegítésben is részt tud vállalni.

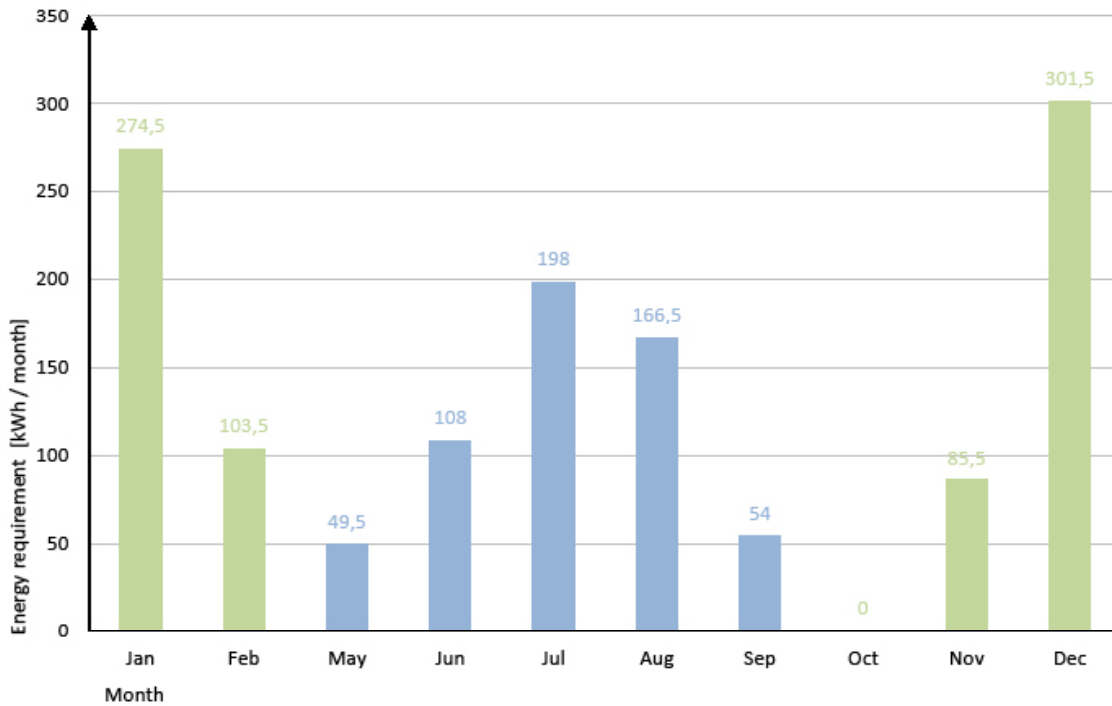
**Fűtés**

A fűtéshez szükséges energiát egy levegő-levegő hőszivattyú (air heatpump) segítségével kívánjuk előállítani, melynek Coefficient of performance – ja jelentősen magasabb a tisztán villamos árammal való fűtésénél. A fürdőszobába, a megkívánt magasabb hőmérséklet miatt (24°C) kiegészítő, villamos fűtést helyezünk el.

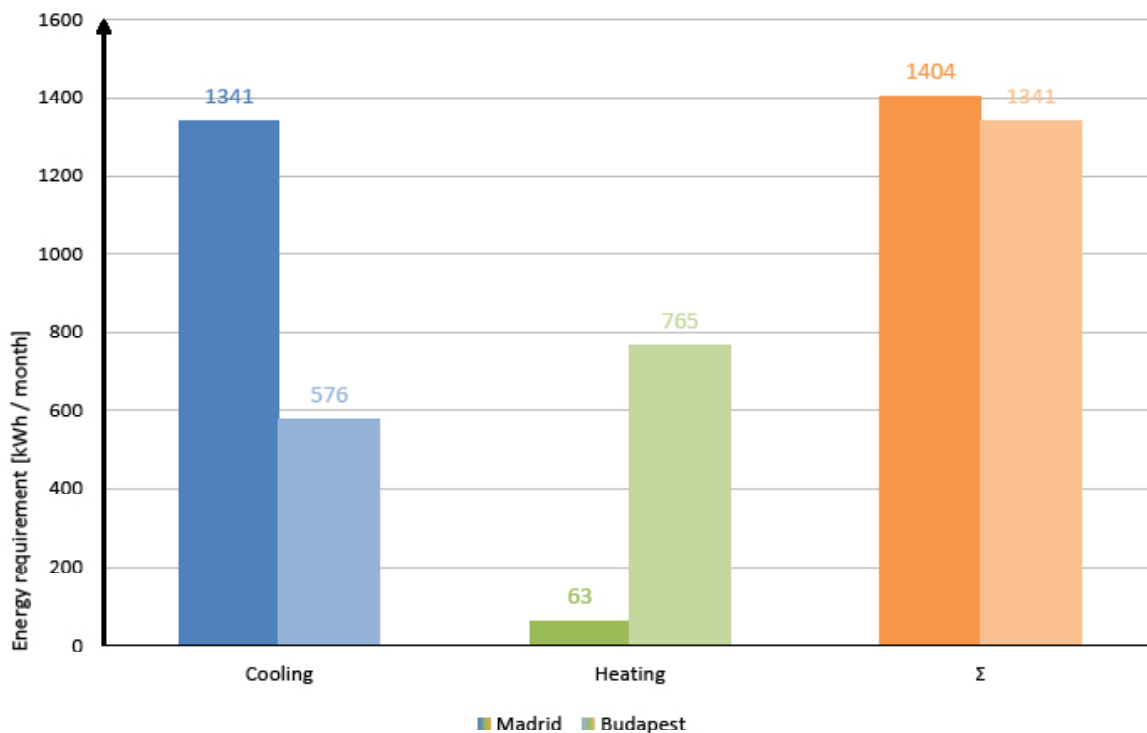
Energy requirement - Madrid



**Energy requirement - Budapest**



**Energy requirement comparison**



**Ventilation**

To achieve the desired inner climate (air temperature, humidity, hazardous substance concentration) we use central artificial ventilation. We wish the warmth, necessary for cooling and heating, to get in the inner area with the ventilating air. The temperature of the ventilated air needs careful selection because of the humidity and the conveniences.

**Szellőzés:**

A megkívánt belső légállapot (léghőmérséklet, páratartalom, károsanyag koncentráció) elérése érdekében központi mesterséges szellőzést alkalmazunk. A hűtéshez és a fűtéshez szükséges hőt a szellőző levegővel kívánjuk bejuttatni a belső térbe. A befűjt levegőhőmérséklet gondos megválasztást igényel, a komfortérzet és a belső páratartalom miatt.

With this solution we have to pay special attention to the air's rate of flow, in order to prevent a feeling of draught.

The in-built heat recovery system can reduce the warmth loss of ventilating air by 90%, which is very important considering energy efficiency.

#### Domestic hot water production

The production of domestic hot water would be solved by an innovative hybrid system that was developed by us. The main point is, that the waste heat generated by the solar cells, is utilized. The great advantage of the system is that due to the heat distraction the Si cells cool down, so the efficiency improves.

So if we know:

- the solar cell surface
- the radiance intensity in Madrid
- and the number of sunny hours

We can determine the possible amount of domestic hot water.

The hybrid systems would not be efficient enough in case of lower output – made with in-built solar panels – but given the character of the contest, their reason of existence is out of question.

#### Simulation model of the PV system

Sizing considerations – Madrid

Base data (based on regulations and architectural considerations):

- Nominal power of grid connected inverters: 10 kW
- usable roof surface for fixed-installed solar cells: 45 m<sup>2</sup>
- output of the inverter to maximize the used roof surface (nominal AC side): ~6.6 kW (source: SunnyDesign 1.56)
- output of the inverter for the modules installed on the façade: 3.3 kW
- needed usable surface on façade according to the above mentioned: ~25 m<sup>2</sup> (source: SunnyDesign 1.56)

Further base conditions for modelling (after thoroughly examining possibilities, with high hand):

- The significant amount of average irradiation and the big number of sunny hours necessitate the installation of highly efficient and good quality solar cells modules (Sanyo HIT-235SE10).

Ennél a megoldásnál fokozottan ügyelnünk kell a levegő áramlási sebességére a huzaterzet elkerülése végett.

A rendszerbe beépített hővisszanyerőnek köszönhetően akár 90%-kal csökkenthetjük a szellőző levegővel távozó hőveszteséget, ami az energiahatékonyság szempontjából rendkívül fontos.

#### Használati melegvíz termelés

A használati melegvíz előállítását innovatívan, egy általunk fejlesztett hibrid rendszer segítségével oldanánk meg. Lényege, hogy a napelemek által termelt hulladékhőt kívánjuk hasznosítani. A rendszer nagy előnye, hogy a hőelvonás révén hűlnek az Si cellák, így javul a hatásfokuk is.

Tehát ha ismerjük:

- a napelem felületet,
- illetve a madridi sugárzásintenzitást,
- és napsütéses órák számát,

abból meg tudjuk határozni a termelhető használati melegvíz mennyiségét.

A hibrid rendszerek kisebb - beépített szolár panelekkel előállított - teljesítmény esetén nem lennének elég hatékonyak, de a verseny jellegéből adódóan itt létjogosultságuk nem kérdéses.

#### Simulation modell of the PV system

Méretezési megfontolások – Madrid

Kiindulási adatok (szabályzat és építészeti megfontolások alapján):

- Nominal power of grid connected inverters: 10kW
- beépíthető tetőfelület fix telepítésű napelemek számára: ~45 m<sup>2</sup>
- beépített tetőfelület maximális kihasználtságához szükséges inverter teljesítmény (névleges AC oldali): ~6,6 kW (forrás: SunnyDesign 1.56)
- homlokzaton elhelyezett modulok számára magmaradt inverter teljesítmény: 3,3 kW
- homlokzaton szükséges beépítendő felület a fentiek alapján: ~25 m<sup>2</sup> (forrás: SunnyDesign 1.56)

További kiindulási feltételek a modellezéshez (lehetőségek alapos áttekintése után, önkényesen):

- A jelentős mennyiségű átlagos besugárzás, illetve a napsütéses órák magas száma nagyhatásfokú, jó minőségű napelem modulok beépítését követeli meg (Sanyo HIT-235SE10)

- According to preliminary estimations and to the consultations with architectures, we set the angular offset of the roof solar cells for the simulation to the estimated yearly yield optimum (30°). If this is not feasible in this way, we can still set up a system equivalent to this.
- For the simulation of the modules on the façade we set a 90° angular offset and a uni-axle (vertical axle) actuation.
- The inverter must have had a galvanic detachment between the DC and AC sides. In addition it must have been of excellent quality and efficiency (SunnyBoy 3300).

Note: There is a possibility that the solutions used in the simulations will differ from the actually developed system, but we are sure that the harmonized changing of the different parameters will result in a mechanically equivalent system.

#### Parameters of the simulation model – Madrid

The model can be separated to two main parts. One is the fixed installed solar cells on the roof (and the inverters belonging to them); the other is the modules installed on the façade. The main characteristics of the two systems and the one year projection of the expected yields are summarized in the following tables.

- Az előzetes becslések és építésekkel való konzultáció után a tetőre telepített napelemek dőlésszögét az egész éves várható hozam tekintetében vett optimumra (30°) állítottuk a szimulációhoz (amennyiben ez nem valósítható meg ebben a formában, ezzel egyenértékű rendszert akkor is meg tudunk valósítani).
- A homlokzaton elhelyezett modulok dőlésszöge esetében a szimulációhoz 90°-os dőlésszöget és egytengelyes (vertikális tengelyen történő) mozgatót állítottunk be.
- Az inverter rendelkeznie kellett a DC és AC oldalak közötti galvanikus leválasztással, továbbá kiváló minőségű és hatásfokú kellett legyen (SunnyBoy 3300).

Megjegyzés: a szimulációban alkalmazott konkrét megoldások valószínűleg el fognak térni a ténylegesen kialakított rendszertől, azonban biztosak vagyunk benne, hogy az egyes paraméterek összhangban történő változtatásaival a két rendszer műszakilag egyenértékű lesz!

#### Szimulációs modell paramétereit - Madrid

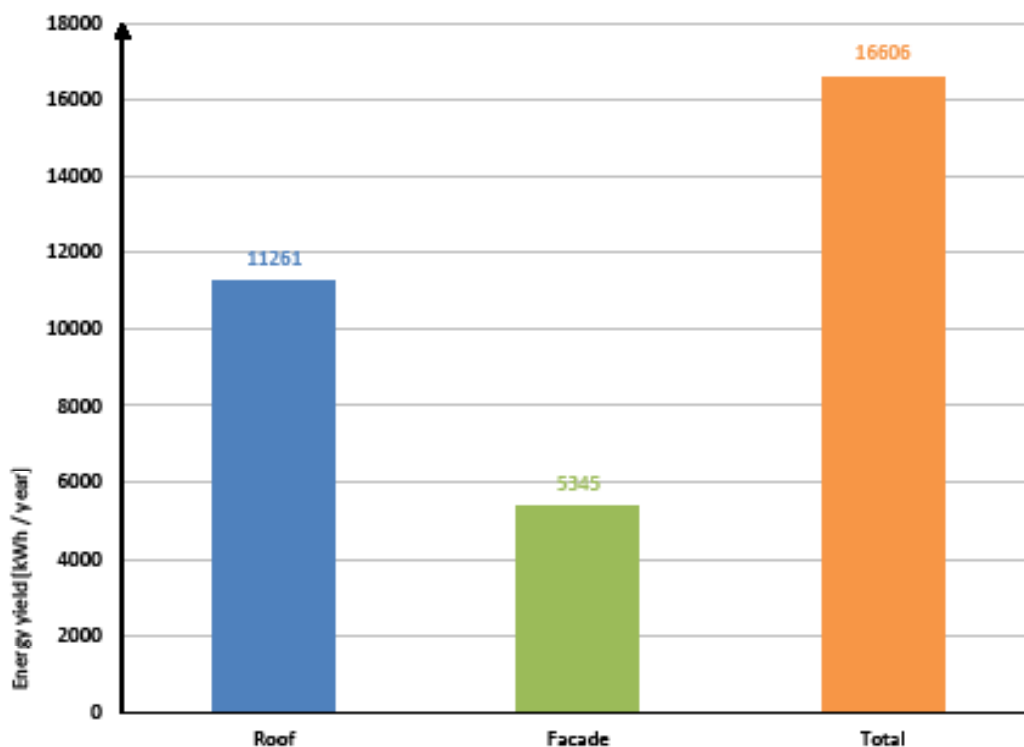
A modell két fő részre bontható, az egyik a tetőn elhelyezett fix telepítésű napelemekből (és hozzá tartozó inverterekből), a másik a homlokzatra telepített modulokból áll. A két rendszer főbb jellemzőit és az egy évre vetített várható hozamokat az alábbi táblázatok foglalják össze.

Roof	
PV module Sanyo	HIT-235SE10
Total number of PV modules (pcs)	32
Total surface of PV-generator (m2)	41,2
Nominal power of PV-generator [kW]	7,52
Inverter	SB 3300
Total number of inverters (pcs)	2
Tilt angle (°)	30
Azimuth (°)	0
Nominal power of inverters [kW]	6,6
Max. DC power of inverters [kW]	7,2
Nominal power ratio	102%
Annual en. yield – approx. [kWh]	11261

Facade	
PV module Sanyo	HIT-235SE10
Total number of PV modules (pcs)	16
Total surface of PV-generator (m2)	20,6
Nominal power of PV-generator [kW]	3,76
Inverter	SB 3300
Total number of inverters (pcs)	1
Tilt angle (°)	90
Azimuth (°)	Sun tracking
Nominal power of inverters [kW]	3,3
Max. DC power of inverters [kW]	3,6
Nominal power ratio	102%
Annual en. yield – approx. [kWh]	5345

Total	
PV module Sanyo	HIT-235SE10
Total number of PV modules (pcs)	48
Nominal power of PV-generator [kW]	11,28
Inverter	SB 3300
Total number of inverters (pcs)	3
Nominal power of inverters [kW]	9,9
Max. DC power of inverters [kW]	10,8
Nominal power ratio	102%
Annual en. yield – approx. [kWh]	16606

Annual energy yield (approx.) - Madrid



## Monthly stats based on annual yields – Madrid

## Current results:

The results mentioned so far can only allow us to conclude the annual yield. In the followings we expanded the model to the more detailed production estimations to which we used three more web applications. One of them supplies us with estimations in monthly stats based on previous years' meteorological data, like SunnyDesign software. The other two are data series containing real measured results.

The applications used for monthly stats (2011.02.26):

- <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php> – Theoretical estimations
- [http://www.soda-is.com/eng/services/services\\_radiation\\_free\\_eng.php](http://www.soda-is.com/eng/services/services_radiation_free_eng.php) – Irradiation data from 2005 concerning Madrid at 0°angular offset
- <http://www.sunnyportal.de/Templates/PublicPagesPlantList.aspx> – Based on measurements of materialized systems

## Correction #1 (EU-jrc):

We received an estimation containing monthly averages with the closest setting parameters to our already existing model. We divided the monthly values by the monthly averages regarding to the whole year so we got a distribution factor. We multiplied this by 1/12 of the previous year's yield which resulted in the monthly distribution (results in the table below).

## Havi bontás kialakítása az éves hozamokból – Madrid

## Eddigi eredmények

Az eddig említett eredményekből csak az éves hozamra következtethetünk. A továbbiakban a modellt kiterjesztettük részletesebb termelési becslésekhez, amihez további három webes alkalmazást használtunk fel. Ezekből egy a SunnyDesign szoftverhez hasonlóan több éves meteorológia adatok alapján ad elméleti becsléseket havi bontásban, a másik kettő pedig valódi mérési eredményeket tartalmazó adatsor.

A havi bontásra való kiterjesztéshez használt alkalmazások (2011.02.26)

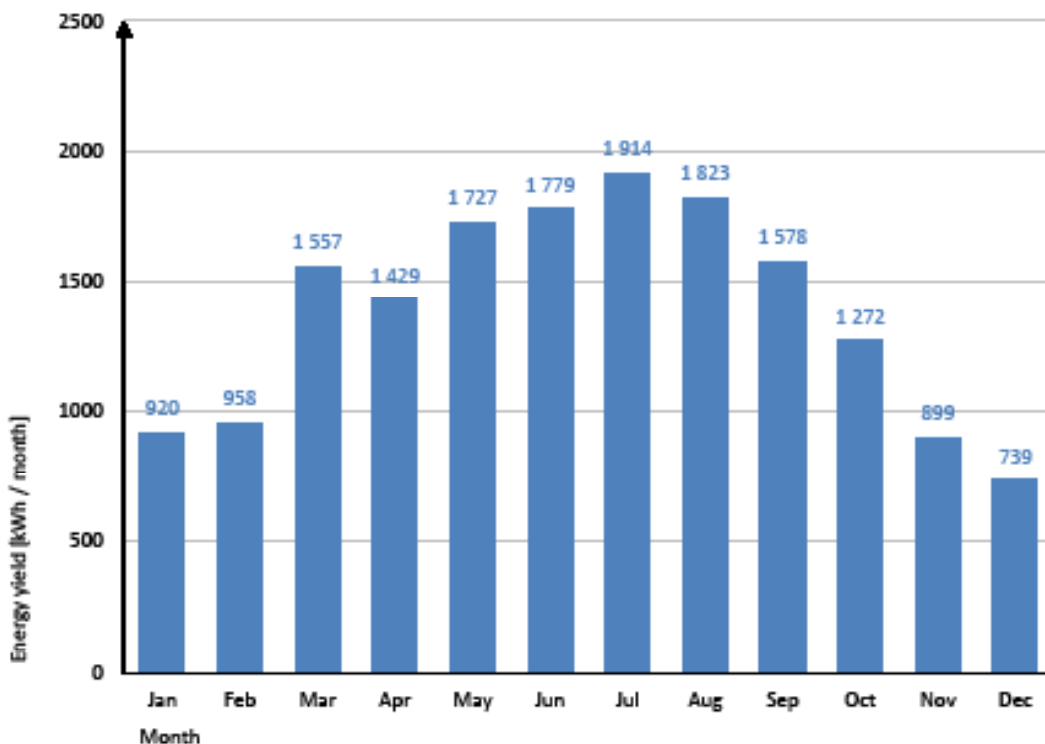
- <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php> – Elméleti becslések
- [http://www.soda-is.com/eng/services/services\\_radiation\\_free\\_eng.php](http://www.soda-is.com/eng/services/services_radiation_free_eng.php) – 2005-ös besugárzási adatok Madridra vonatkozóan, 0°-os dőlésszög mellett
- <http://www.sunnyportal.de/Templates/PublicPagesPlantList.aspx> – megvalósult rendszerek mérési adatai

## Correction #1 (EU-jrc)

Az eddigi modellünkhöz legjobban közelítő beállítási paraméterek mellett kaptunk egy havi átlagokat tartalmazó becslést. A havi értékeket elosztottuk az egész évre vonatkoztatott havi átlaggal, így kaptunk egy eloszlási tényezőt. Ezt megszoroztuk a korábbi egy évre vonatkoztatott hozam 1/12-vel, aminek eredménye egy havi eloszlás (eredmények az alábbi táblázatban).

Months	EU - JRC					SMA - SunnyDesign	
	En. yield - roof (kWh)	En. yield - facade (kWh)	En. yield - total (kWh)	En. yield - avg (kWh)	const	En. yield - avg (kWh)	En. yield - total (kWh)
Jan	310	497	807	1214	0,66	1383,83	919,90
Feb	308	532	840	1214	0,69	1383,83	957,51
Mar	496	870	1366	1214	1,13	1383,83	1557,10
Apr	429	825	1254	1214	1,03	1383,83	1429,43
May	520	995	1515	1214	1,25	1383,83	1726,94
Jun	531	1030	1561	1214	1,29	1383,83	1779,38
Jul	579	1100	1679	1214	1,38	1383,83	1913,88
Aug	549	1050	1599	1214	1,32	1383,83	1822,69
Sep	487	897	1384	1214	1,14	1383,83	1577,62
Oct	404	712	1116	1214	0,92	1383,83	1272,12
Nov	296	493	789	1214	0,65	1383,83	899,38
Dec	247	401	648	1214	0,53	1383,83	738,65

Monthly energy yield - Correction #1



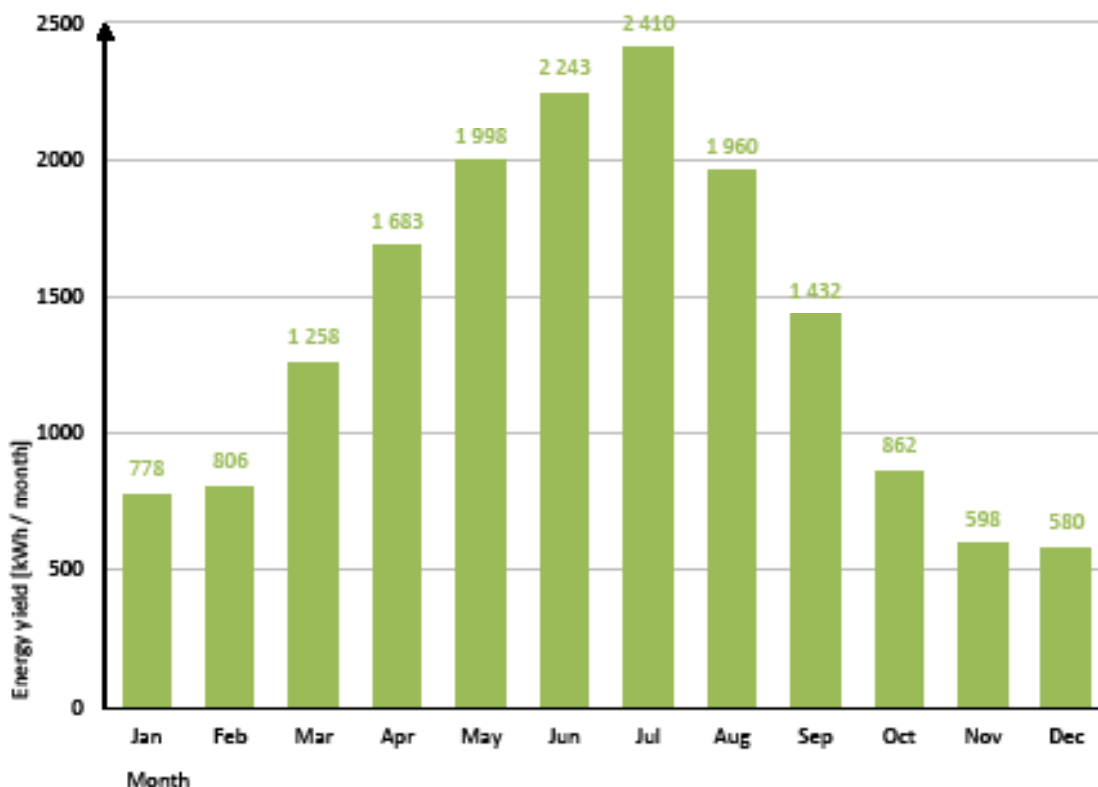
Correction #2 (So-Da):

In case of the second correction we used the actual monthly irradiancés' relative ratio against the monthly average and we made again a distribution factor.

Correction #2 (So-Da)

A második korrekció esetében valós havi besugárzási adatok relatív arányát vettük a havi átlaghoz képest, és ismét képeztünk egy eloszlási tényezőt.

Monthly energy yield - Correction #2



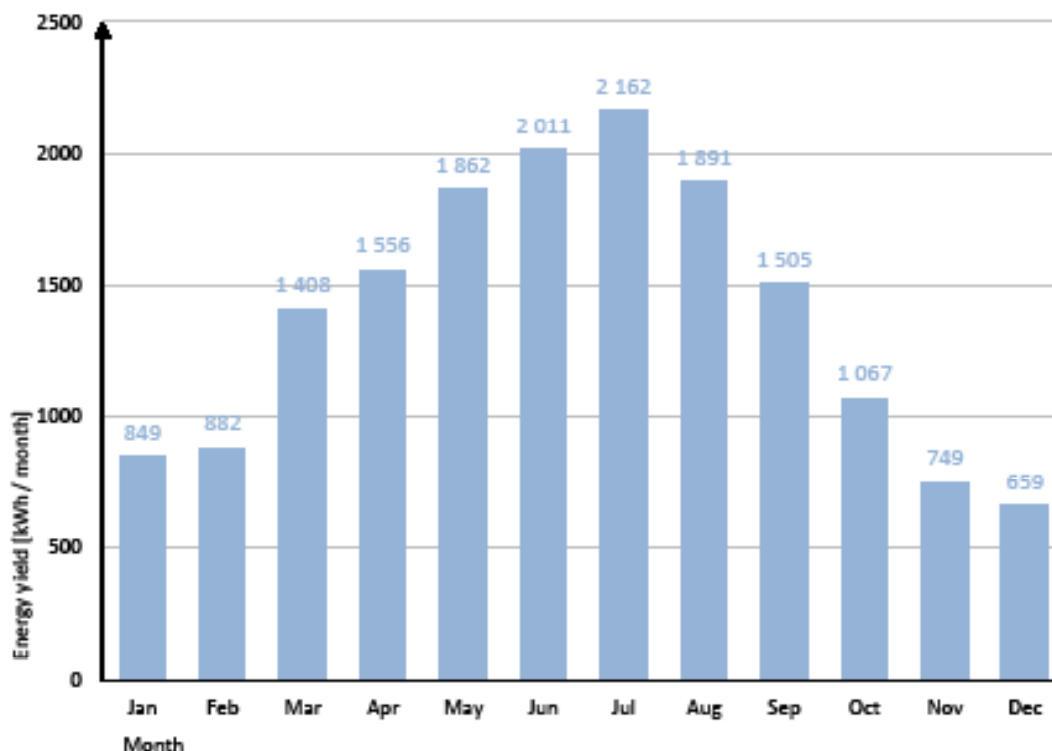
## Correction #3 (EU-jrc &amp; So-Da):

The average of the results from the first and second corrections:

## Correction #3 (EU-jrc &amp; So-Da)

Az első és második korrekció segítségével kapott eredmények számtani közepe:

Monthly energy yield - Correction #3



Correction #4 (SunnyPortal) – Checking the previous corrections with the help of the third application:

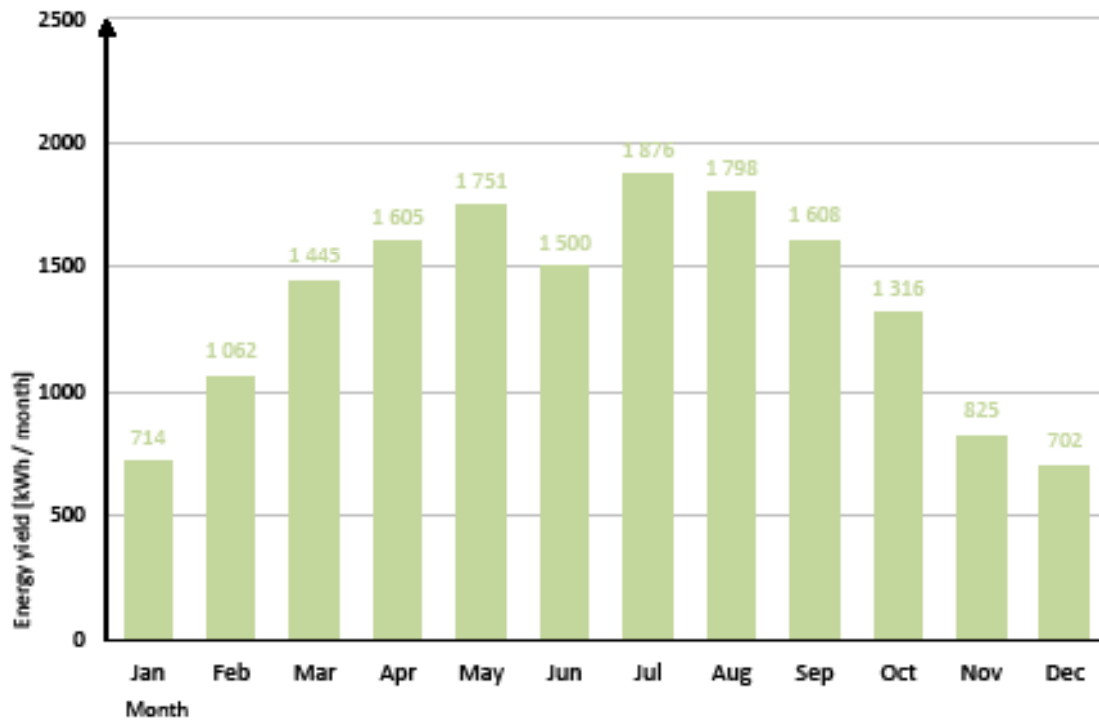
In order to check the already existing results we compared our simulation results to the actual measuring data. We accessed the database containing the measurement data on one of the official websites of the SMA Company [1. source]. We wanted to comply the checking with the data of many annual output averages. However, we did not have measuring results regarding exactly to Madrid, but we had data from a station not too far to the North (Salamanca) on the line of latitude. The nominal output of this system is 480 kWh. We normalized the measuring data to a 10 kWh output system. The data and the normalization are included in the table below.

Correction #4 – (SunnyPortal) - Eddigi korrekciók ellenőrzése a harmadik alkalmazás segítségével. Az eddigi eredmények ellenőrzése érdekében a szimulációs eredményeinket valódi mérési adatokkal is összehasonlítottuk. A mérési adatokat tartalmazó adatbázishoz az SMA cég egyik hivatalos weboldalán fértünk hozzá [3.3.1]. Az ellenőrzést mindenképp több éves termelési adatok átlagával szerettük volna elvégezni, azonban nem állt rendelkezésünkre olyan mérési eredmény, amely pontosan Madridra vonatkozott volna, egy Madridtól nem sokkal északibb szélességi körön lévő mérőállomásra (Salamanca) esett. Az itt telepített rendszer névleges teljesítménye 480 kWp. A mérési eredményeket normáltuk egy 10 kWp teljesítményű rendszerhez. Az adatokat és a normálást az alábbi táblázat foglalja össze.

Yield (MWh)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
2008	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	67,30	89,00	83,88	79,47	57,69	37,96	32,20	447,50
2009	34,25	61,49	79,65	77,86	89,36	81,18	92,13	87,48	75,86	65,32	39,10	28,03	811,70
2010	32,75	40,48	59,03	77,20	78,77	67,51	88,95	87,57	76,25	66,52	41,73	40,83	757,59
2011	35,80	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	84,81
AVG	34,27	50,99	69,34	77,53	84,07	72,00	90,03	86,31	77,19	63,18	39,60	33,69	778,17
Norm.	0,71	1,06	1,44	1,62	1,75	1,50	1,88	1,80	1,61	1,32	0,82	0,70	16,21
Norm. (kWh)	713,89	1062,19	1444,58	1615,21	1751,35	1499,93	1875,56	1798,13	1608,19	1316,18	824,93	701,81	16211,94



**Correction #4 - SunnyPortal**  
**Monthly energy yield - Nominal Power = 10 kW**  
**(Average of real measurement datas)**

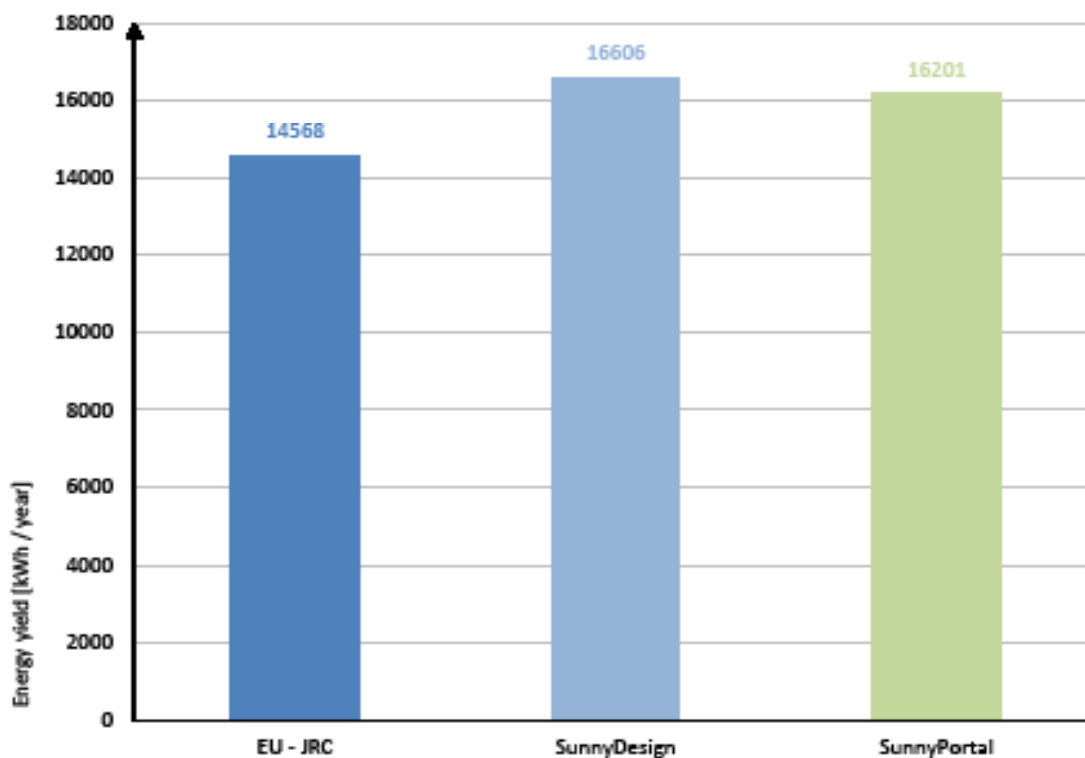


Source: (<http://www.sunnyportal.com/Templates/PublicPageOverview.aspx?plant=e45753b3-27a7-465c-9c03-113cab719213&splang=en-US>)

Evaluation of results – Madrid  
 Prospective annual yield at 10 kW nominal output:

Eredmények értékelése - Madrid  
 Éves várható hozam 10 kW névleges teljesítmény esetén

**Annual energy yield - Madrid**



The using of solar cells with high efficiency justifies that we accept the annual yield of our simulation's result and we use it as a starting point when developing the house's energy balance.

The monthly distribution of the prospective annual yield:

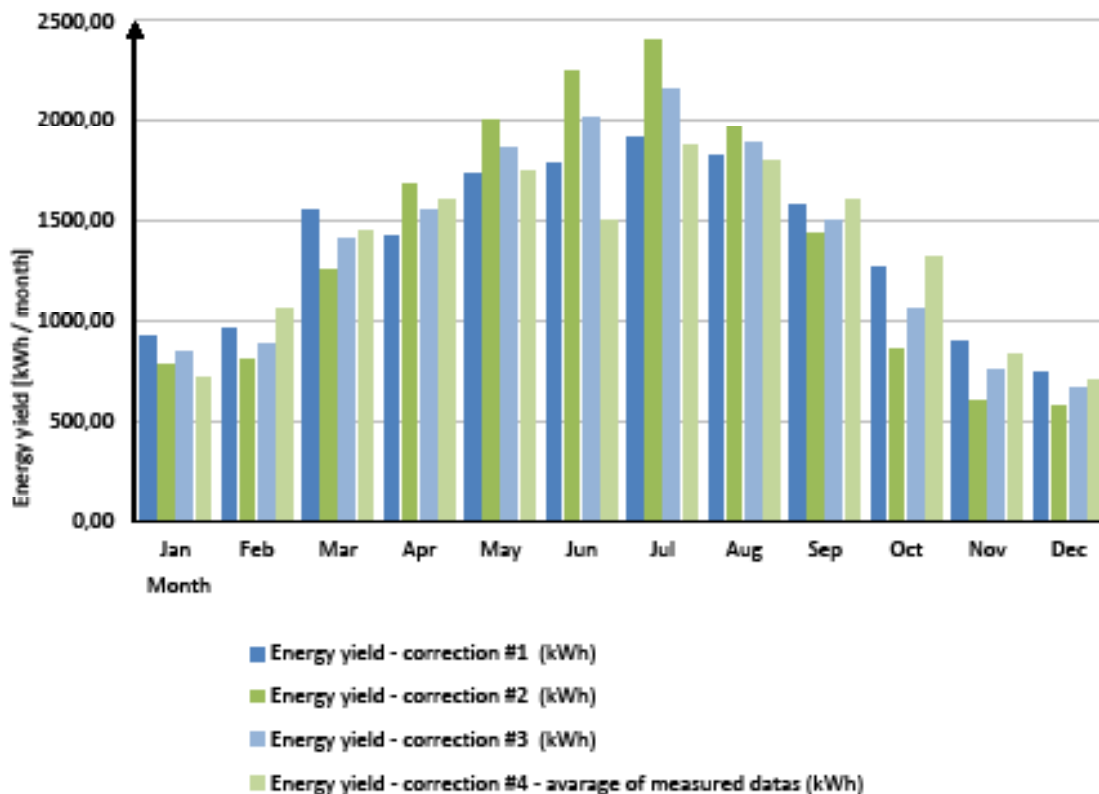
The monthly distributions of both the simulation's and the actual measurement's data can be seen on the following graph. Although the distribution modulated by Correction #1 fits best the actual measured data, the presumptive differences between the parameters of the systems justify the acceptance of Correction #3 (highly efficient, film technology-combined monocrystal solar cell modules, uni-axel Sun tracking on part of the system). In this case the greatest error between the two data series can be observed in June. The reasons of this, according to us, are the station's distance from Madrid (Salamanca), and the unusual cloudy weather that was present at the measurements in June. Based on the facts mentioned above, the greatest error, accepted by us, can be observed in October. The value of this is 23%, while the relative error regarding to the prospective annual yield is only 2%.

A nagy hatásfokú napelemek alkalmazása indokolja, hogy a szimulációs eredményünk éves hozamát elfogadjuk és kiindulásnak használjuk a ház energiamérlegének kialakításához.

Az éves várható hozam havi eloszlása

A havi eloszlások mind a szimuláció, mind a valós mérési adatok esetében az alábbi grafikonról olvashatóak le. Annak ellenére, hogy legjobban az #1 korrekció segítségével kialakított eloszlás igazodik legjobban a valósan mért adatokhoz, a rendszerek paramétereit közötti valószínűsített eltérések indokolják az #3 korrekció elfogadását (nagy hatásfokú, vékonyréteg technológiával kombinált monokristályos napelem modulok, egytengelyes napkövetés a rendszer egy részén). Ebben az esetben a legnagyobb hiba a két adatsor között júniusban figyelhető meg. Ennek általunk feltételezett lehetséges okai a mérőállomás nem pontosan Madridban való elhelyezkedése (Salamanca), illetve a mérések idején szokatlanul felhős júniusi időjárás. A fent említettek alapján az általunk elfogadott legnagyobb relatív hiba októberben figyelhető meg. Ennek értéke 23%, míg az egész éves várható hozamra vonatkozó relatív hiba mindössze 2%.

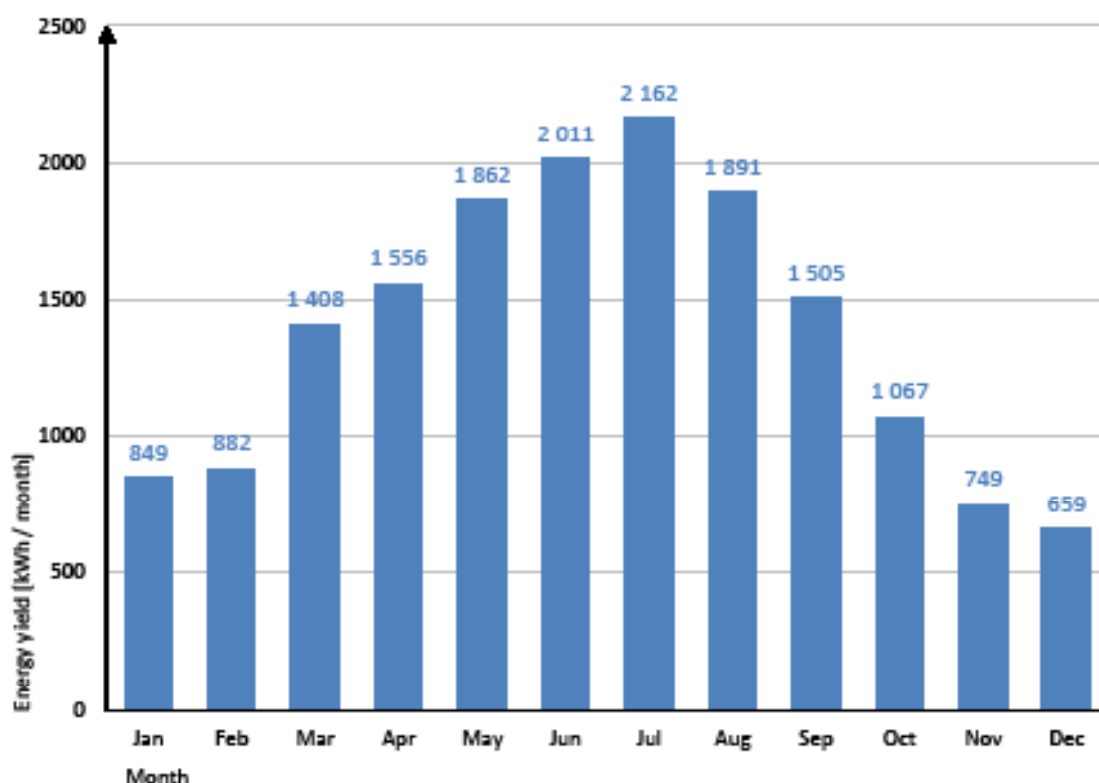
Energy yield - Corrections comparison



Production data in monthly stats of the final simulative model:

Végleges szimulációs modell termelési adatai havi bontásban

Energy yields of the final model - Madrid



Expanding the model to Budapest  
Main parameters of the model:

Modell kiterjesztése Budapestre  
Main parameters of the modell

Roof	
PV module Sanyo	HIT-235SE10
Total number of PV modules (pcs)	32
Total surface of PV-generator (m2)	41,2
Nominal power of PV-generator [kW]	7,52
Inverter	SB 3300
Total number of inverters (pcs)	2
Tilt angle (°)	30
Azimuth (°)	0
Nominal power of inverters [kW]	6,6
Max. DC power of inverters [kW]	7,2
Nominal power ratio	102%
Annual en. yield – approx. [kWh]	8142

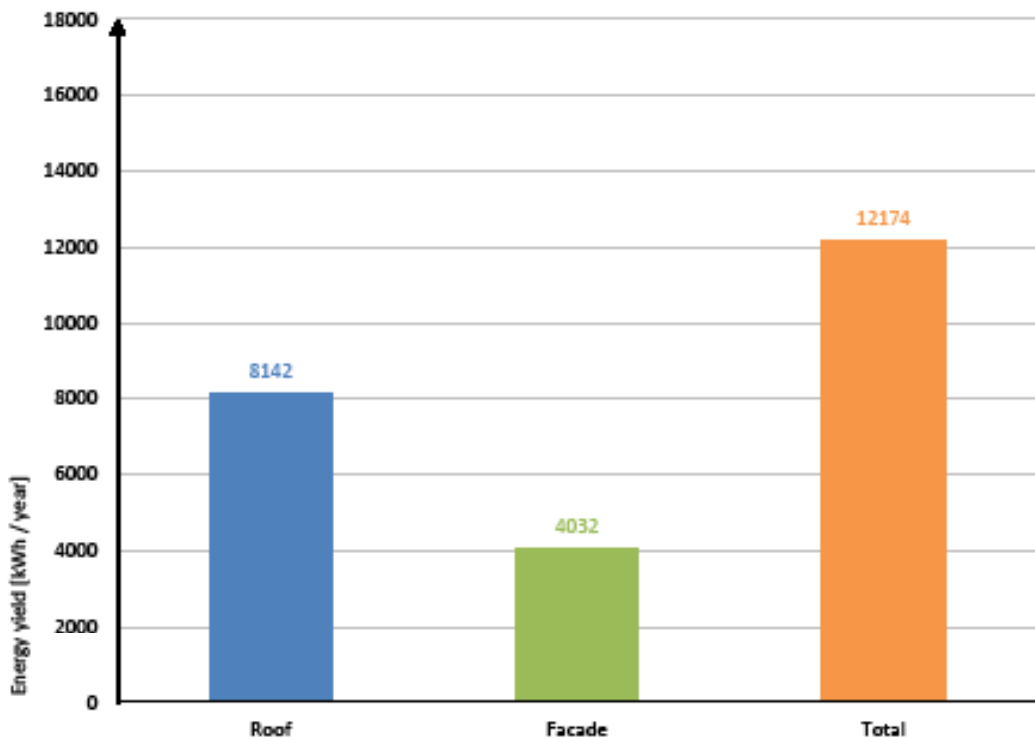
Facade	
PV module Sanyo	HIT-235SE10
Total number of PV modules (pcs)	16
Total surface of PV-generator (m2)	20,6
Nominal power of PV-generator [kW]	3,76
Inverter	SB 3300
Total number of inverters (pcs)	1
Tilt angle (°)	90
Azimuth (°)	Sun tracking
Nominal power of inverters [kW]	3,3
Max. DC power of inverters [kW]	3,6
Nominal power ratio	102%
Annual en. yield – approx. [kWh]	4032

Total	
PV module Sanyo	HIT-235SE10
Total number of PV modules (pcs)	48
Nominal power of PV-generator [kW]	11,28
Inverter	SB 3300
Total number of inverters (pcs)	3
Nominal power of inverters [kW]	9,9
Max. DC power of inverters [kW]	10,8
Nominal power ratio	102%
Annual en. yield – approx. [kWh]	12174

Annual yield – Budapest:

Annual yield – Budapest

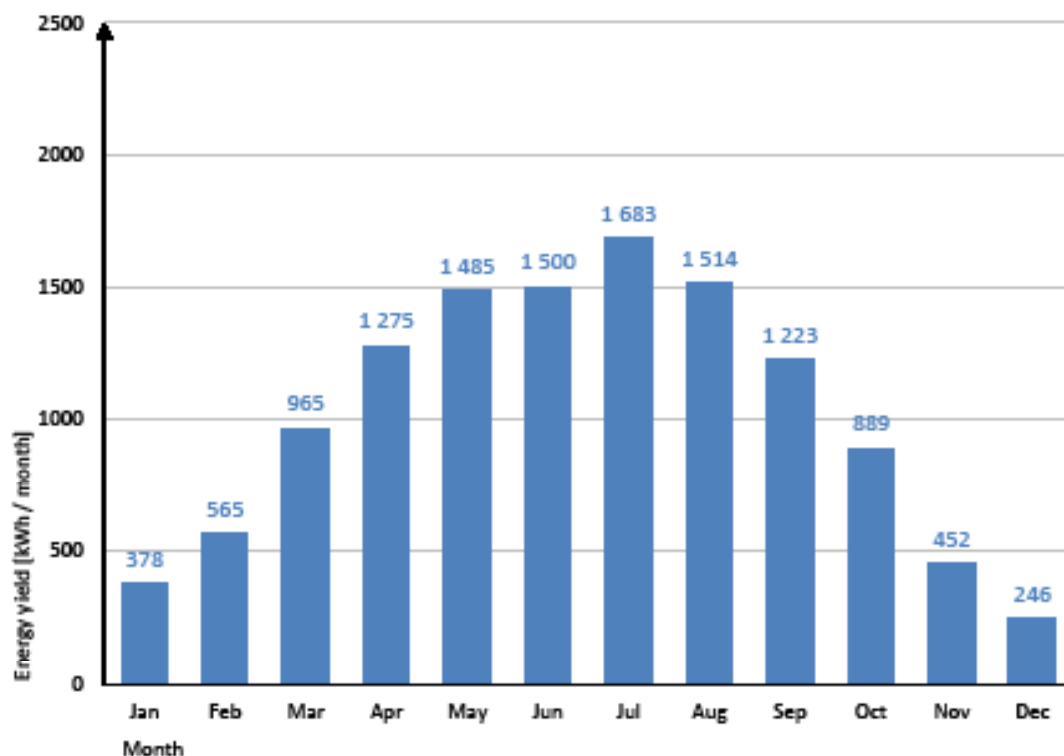
Annual energy yield - Budapest



Monthly yields – Budapest:

Monthly yields – Budapest

Energy yields of the final model - Budapest



Electric energy balance

Electric loads

Electric needs of the appliances of an usual household:

While selecting the appliances we made effort to choose energy efficient solutions. The appliances and their consumptive data are shown in the table below. The consumptive data are, by all means, calculated based on the figures published by producers.

Villamos energiamérleg

Villamos energia fogyasztók

Átlagos háztartásban fellelhető fogyasztók átlagos energiaigénye

A fogyasztók kiválasztásánál törekedtünk energia hatékony megoldásokat választani. A berendezések, és fogyasztási adataik a következő táblázatban láthatóak. Fogyasztási adatokat minden esetben a gyártó által közzétett adatlapok értékei alapján számoltuk.

Appliance	Output (W)	hours/day	days/week	kWh/day	kWh/week	kWh/month	kWh/year	Nothe (eg. type)
Lighting	475	10	7	4,75	33,25	133	1729	LED 17W Philips, SitecoR2 micro
Fridge, freezer	140	6,5	7	0,91	6,37	25,48	331,24	Whirlpool, WBC3546 A+NFCX
Stove	7800	1,25	7	1,185	8,295	33,18	431,34	Gorenje MEC 55203 A
Hair drier	2000	0,25	7	0,5	3,5	14	182	Philips HP4981
TV + Home Cinema	110	5	7	0,55	3,85	15,4	200,2	Sony KDL-40BX400 Full HD LCD TV
Iron	2600	1	2	2,6	5,2	20,8	270,4	Philips, GC4860
Vacuum cleaner	1400	0,5	2	0,7	1,4	5,6	72,8	Pilips, FC8146
Computer	70	15	7	1,05	7,35	29,4	382,2	laptop
Reading lamp	20	3	7	0,06	0,42	1,68	21,84	
Hi-fi	300	6	7	1,8	12,6	50,4	655,2	
Microwave oven	1800	0,5	7	0,9	6,3	25,2	327,6	Whirlpool XB-EG 20/SS
Kettle	2400	0,25	7	0,6	4,2	16,8	218,4	Philips HD4690/00
Washing machine	2300	0,28	3	0,644	1,932	7,728	100,464	Whirlpool, AWO/D 43140, A+++
Dishwasher	2200	0,37	2	0,814	1,628	6,512	84,656	whirlpool, ADP 750 IX, WH, A
Counter lighting	36	1,5	7	0,054	0,378	1,512	19,656	
Standby	25	24	7	0,6	4,2	16,8	218,4	(REMODECE survey: the standby consumption of a Hungarian household 300 kWh/year)

## Model of the energy needs of lighting:

We created a model to estimate the consumption of lighting. The only purpose of the model is to define the upper limit of the electric energy needed for lighting in the starting phase of the designing work. We executed the measurements with Relux light design software.

## Main characteristics of the model

- Floor space of the spaces to be lit: 64 m<sup>2</sup>
- Usual lighting (oversized on purpose): 400 lx
- Type of lighting sources: LED lighting (17W/pc)
- Height of the work plane: 0,75 m
- Headroom: 2,80 m

## Results

- Medium lighting (Em): 398 lx
- Minimum of lighting (E<sub>min</sub>): 337 lx
- Maximum of lighting (E<sub>max</sub>): 432 lx
- Uniformity (E<sub>min</sub>/E<sub>m</sub>): 0,84
- Total output: 475 W
- Total output related to surface: 7,42 W/m<sup>2</sup>

## Világítás energiaigényének modellje

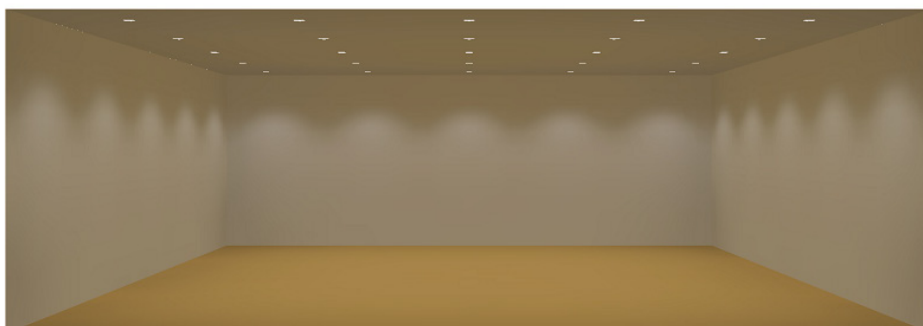
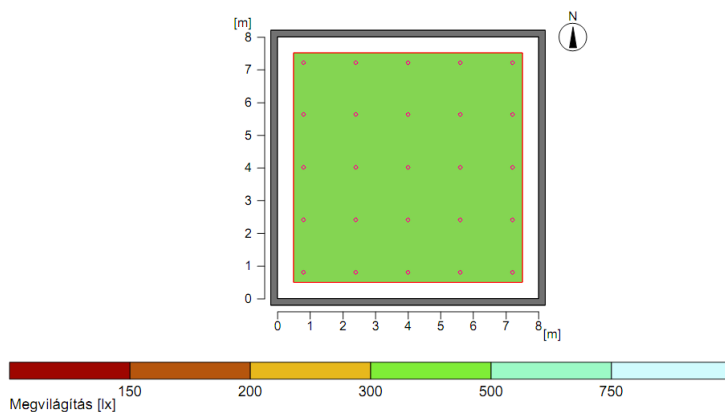
A világítás fogyasztásának becsléséhez modellt készítettünk. A modell egyetlen célja a szükséges világításra fordítandó villamos energia felső korlátjának meghatározása a tervezési munka kezdetleges szakaszában. A számításokat a Relux világításméretező szoftver segítségével végeztük.

## A modell főbb jellemzői:

- Megvilágítandó helyiségek alapterülete: 64 m<sup>2</sup>
- Átlagos megvilágítás (szándékosan túlméretezett): 400 lx
- Fényforrások típusa: LED világítás (17W/pc)
- Munkasík magassága: 0,75 m
- Belmagasság: 2,80 m

## Eredmények:

- Közepes megvilágítás (E<sub>m</sub>): 398 lx
- Megvilágítás minimuma (E<sub>min</sub>): 337 lx
- Megvilágítás maximuma (E<sub>max</sub>): 432 lx
- Egyenletesség (E<sub>min</sub>/E<sub>m</sub>): 0,84
- Összes teljesítmény: 475 W
- Összes teljesítmény felületre vonatkoztatva: 7,42 W/m<sup>2</sup>



Electric energy consumption of the building's energy performance:

Épületenergetika villamos energia fogyasztása

The consumptive data needed for the operation of the building's energetic appliances can be seen in the next table.

Az épület energetikai eszközök működtetéséhez szükséges fogyasztási adatok az alábbi táblázatból olvashatóak.

Concerning Madrid

Madridra vonatkoztatva

Months	Heating	Cooling	Pump	Central ventilation	Lighting	Equipment	Intelligent house controll system
jan	0,22	0	68,85	26,58	130	300	21,6
feb	0,16	0	86,4	26,58	130	300	21,6
mar	0,08	0	94,5	26,58	130	300	21,6
apr	0,58	0	116,1	26,58	130	300	21,6
may	0	26,4	126,9	26,58	130	300	21,6
jun	0	70,07	149,85	26,58	130	300	21,6
jul	0	121,71	168,75	26,58	130	300	21,6
aug	0	117,95	153,9	26,58	130	300	21,6
sep	0	40,17	116,1	26,58	130	300	21,6
oct	0	15,79	89,1	26,58	130	300	21,6
nov	0	0	63,45	26,58	130	300	21,6
dec	0	0	58,05	26,58	130	300	21,6

Concerning Budapest

Budapestre vonatkoztatva

Months	Heating	Cooling	Pump	Central ventilation	Lighting	Equipment	Intelligent house controll system
jan	4,43	0	24,3	26,58	130	300	21,6
feb	1,85	0	37,8	26,58	130	300	21,6
mar	1,43	0	62,1	26,58	130	300	21,6
apr	0	0	82,35	26,58	130	300	21,6
may	0	17,15	103,95	26,58	130	300	21,6
jun	0	42,87	112,05	26,58	130	300	21,6
jul	0	71,39	122,85	26,58	130	300	21,6
aug	0	57,7	114,75	26,58	130	300	21,6
sep	0	21,13	89,1	26,58	130	300	21,6
oct	0	0	70,2	26,58	130	300	21,6
nov	0	0	29,7	26,58	130	300	21,6
dec	4,9	0	21,6	26,58	130	300	21,6

### Energy balance

Monthly energy balance:

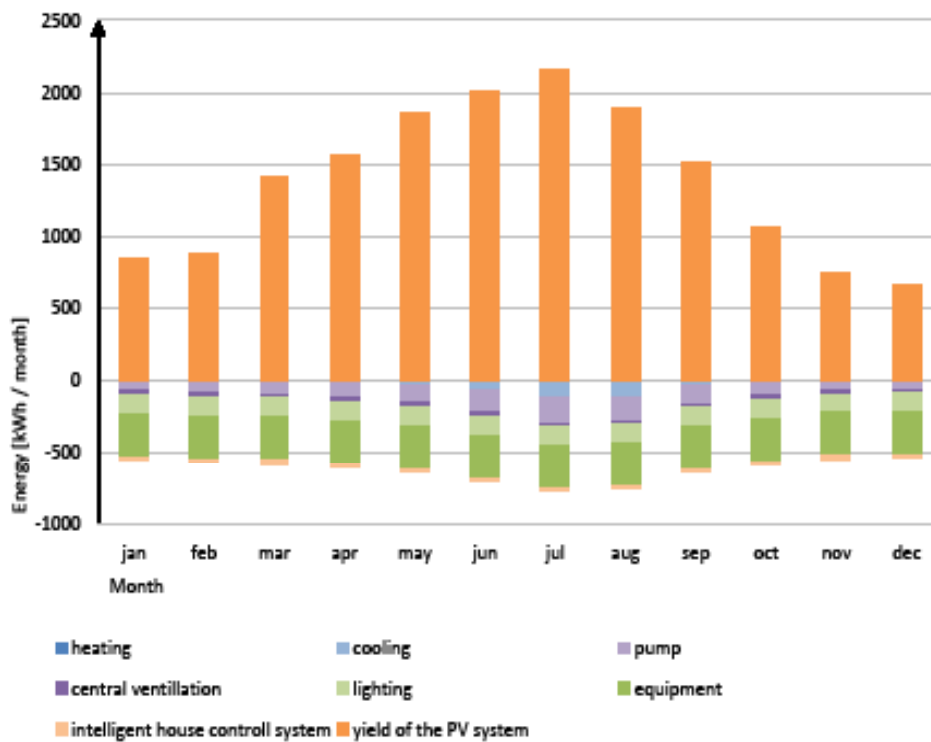
The monthly energy balance stats can be observed on the graph below. Based on our estimations the monthly balance is always positive in Madrid. In Budapest, the winter months are critical. In this season the consumptive values will expectedly exceed the quantity of production.

### Energy balance

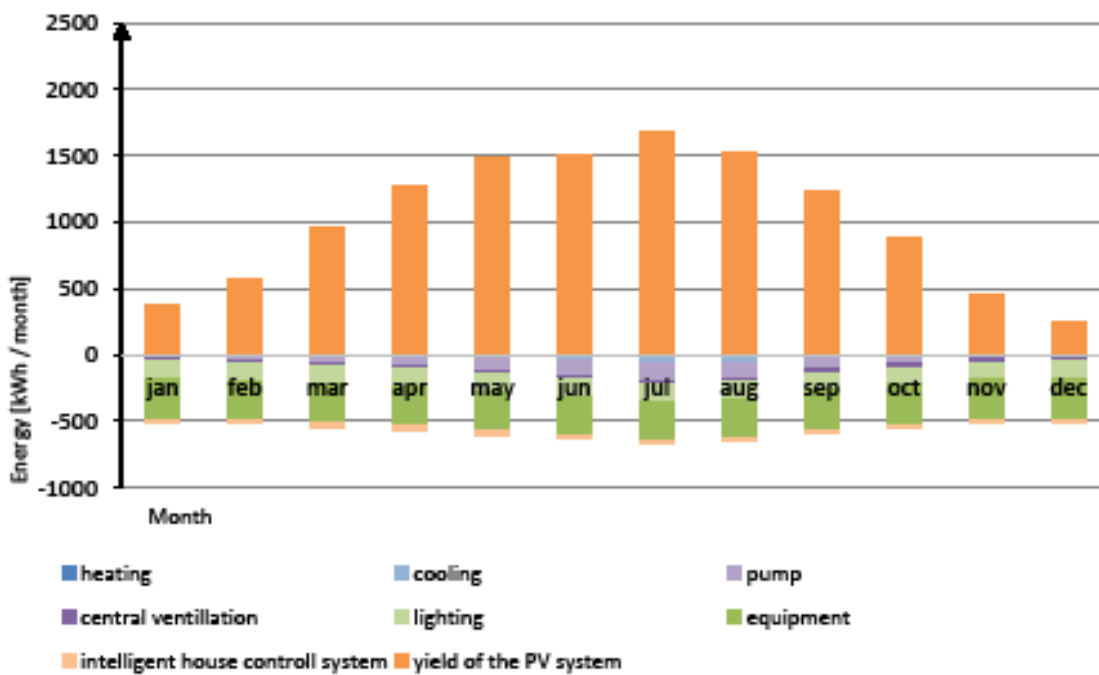
Monthly energy balance

A havi energiamérlegek alakulása az alábbi grafikonokon figyelhetőek meg. Becsléseink alapján Madridban a havi szaldóra minden esetben pozitív eredményt kaptunk. Budapesten a téli hónapok adóttak kritikus időszaknak, ebben az évszakban a fogyasztási értékek várhatóan jócskán meghaladják a termelés mennyiségét.

Monthly energy balance - Madrid



Monthly energy balance - Budapest

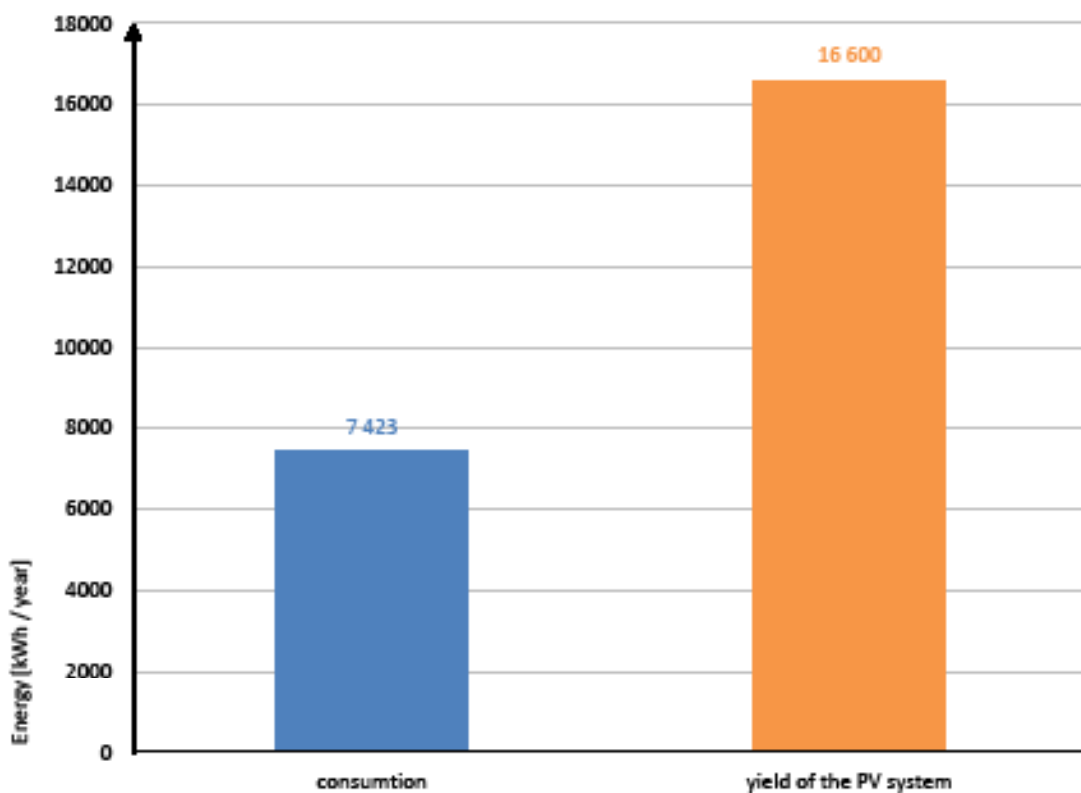




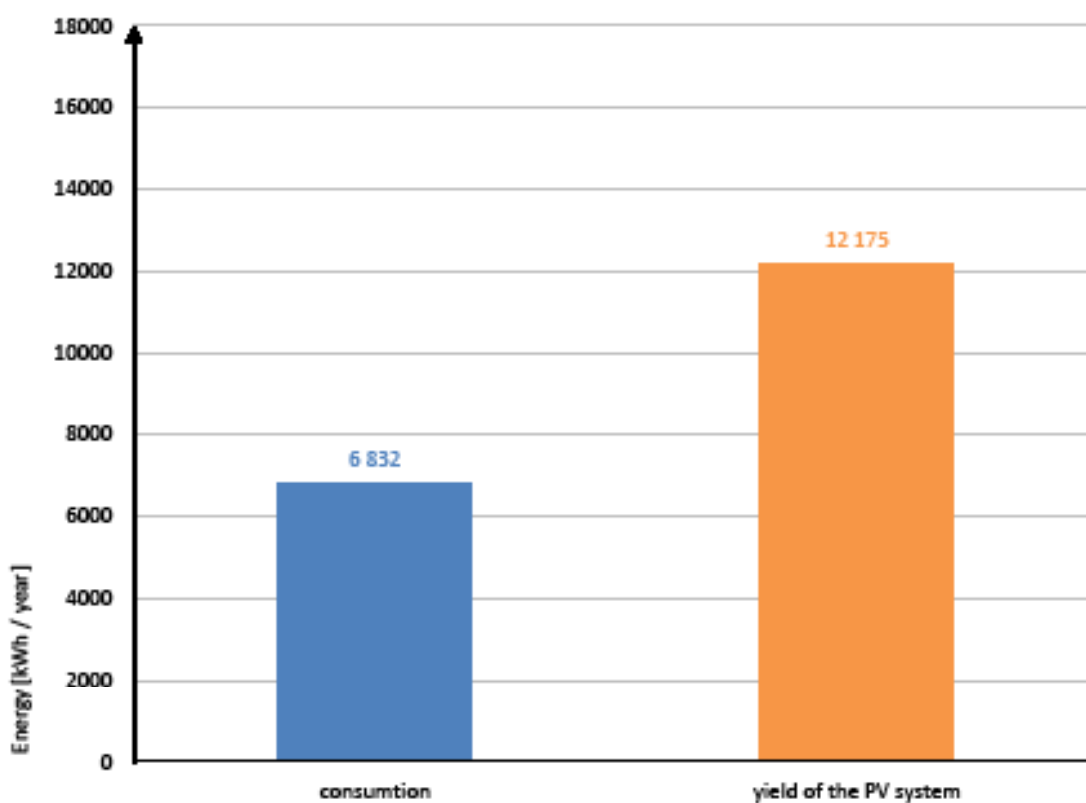
Yearly energy balance:  
The yearly balance, considering both Madrid and Budapest, ended positively.

Yearly energy balance  
Az éves szaldó mind Madrid, mind Budapest esetében pozitív mérleggel zárult.

Yearly energy balance - Madrid



Yearly energy balance - Budapest



## Communication Plan

OBJECTIVES AND PRELIMINARY COMMUNICATION PLAN	35
Analysis of the start-out situation	35
Thinking about the idea to transmit	35
Establishing our objectives, what we want	36
Deciding who our communication aims for	37
Communication: choosing the adequate means and frequency	40
Allocating Communication' Budget	42
COMPLETE COMMUNICATION PLAN	-

## OBJECTIVES AND PRELIMINARY COMMUNICATION PLAN

This report contains the aims and points with the help of which we are preparing the Complete Communication Plan.

We have carried out the following surveys:

- Analysis of the start-out situation
- Thinking about the idea to transmit
- Establishing our objectives, what we want
- Deciding who our communication aims for
- Communication: choosing the adequate means and frequency
- Allocating Communication' Budget

### Analysis of the start-out situation

The impetus behind our decision of participating in this competition was the growing awareness of renewable energy resources in Hungary, similarly to the tendency in the international field. At present, these technologies are not widely used or known. Practically speaking, only a thin layer of society is aware of the basic principles of sustainability and of the possibilities that technology may offer. For this reason, informing the public and encouraging social responsibility will receive an important role in the communication campaign of our project – in accordance with the rules of Solar Decathlon.

The Solar Decathlon competition was introduced to the Hungarian public by the Budapest University of Technology and Economics. Therefore, our communication campaign should not only contain our project but also the detailed description and introduction of Solar Decathlon. The emphasis laid on the quintessential role of Solar Decathlon in innovation, economy, and knowledge transfer plays a key part in gaining support from our future sponsors and in raising awareness in society.

### Thinking about the idea to transmit

One may recognize a megatrend in the world which has been around for ages. Sustainability is becoming more and more important for people. Responsible thinking, eco-consciousness, harmony and health, cooperation and collaboration are moving higher on people's priority lists. Instead of asking "Who am I?" and "What do I own?" people are starting to pay attention to questions such as "How am I feeling?" and "What do I experience?." People will soon buy not apartments but a lifestyle; not objects but experiences.

## OBJECTIVES AND PRELIMINARY COMMUNICATION PLAN

Ezen összefoglalóba összegyűjtöttük azokat a célokat, szempontokat, melyek segítségével készítjük el a Kidolgotott Communication Plan-t. Az alábbi sematikus vizsgálatokat készítettük el:

- Analysis of the start-out situation
- Thinking about the idea to transmit
- Establishing our objectives, what we want
- Deciding who our communication aims for
- Communication: choosing the adequate means and frequency
- Allocating Communication' Budget

### Analysis of the start-out situation

Kezdeti felismerésünk, ami elindította bennünk, hogy részt szeretnénk venni a Versenyen, hogy a nemzetközi trendekhez hasonlóan Magyarországon is egyre fokozódik a társadalom érdeklődése a fenntartható technológiák felé. Jelenleg ezek a technológiák még nem terjedtek el széles körben, valójában a fenntarthatóság alapelveit, a technológia nyújtotta lehetőségeket is csak a társadalom egy szűk rétege ismeri. Éppen ezért projektünk kommunikációjával - a Solar Decathlon elveinek megfelelően - fontos szerepet kell kapjon a társadalmi felelősségvállalás, tájékoztatás szempontja.

A Budapest University of Technology and Economics csapata hozta el a Solar Decathlonon híret Magyarországra. Kommunikációnkban ezért fontos szerepet kell kapjon nem csak saját projektünk, hanem a Solar Decathlon minél részletesebb bemutatása. A Solar Decathlon innovációban, gazdaságban, tudástranszferben betöltött szerepének hangsúlyozása kulcskérdés leendő szponzoraink megnyeréséhez és a társadalom érdeklődésének felkeltéséhez egyaránt.

### Thinking about the idea to transmit

Megfigyelhető a világban egy megatrend ami már évek óta tart. Az embereknek egyre fontosabb a fenntarthatóság. Az emberek értékrendjében egyre nagyobb prioritást kap a felelősségteljes gondolkodás, ecotudatosság, harmónia, együttműködés/közösségtudat, egészség és kiegyensúlyozottság. A "ki vagyok" helyét kezdi felváltani a "hogyan érzem magam" fontossága és a "mit birtokolok" helyét pedig a "mit élek át" prioritása váltja fel. Az emberek hamarosan már nem lakást fognak vásárolni, hanem életstílust. Nem tárgyakat, hanem élményeket.

With the Odooproject, we would like to make the deepest impact on the widest audience – independent of culture or world-view. According to our concept, this is the easiest way of accepting and embracing the views and ideas of another, which can be used for self-improvement later on.

We would like to become a closely-knit team over the course of the project, and to embark on other projects of similar scale and importance in the future with the same belief and passion. We intend to create a company of people who can cooperate successfully and can implant a way of thinking in popular thinking in the long run. We would like the intellectual products that are created during Odooproject to be long-lasting and marketable innovations, which will reach people and will enrich their lives.

#### **Establishing our objectives, what we want**

Our PR activities will accompany Solar Decathlon on its course. Their main objectives are: raising awareness about the project in Hungary as well as abroad; making university students, professionals and laymen conscious of the project in order to spread the news about our progress and findings acquainting the audience with Hungarian culture and way of thinking, which is present in the different fields that play a part in our project using our informational platforms highly search engine oriented in order to be found more easily through all these actions, we would like the message of the project to reach as many people as possible.

In professional circles, the main focus of our marketing activity is the product. In the case of building a prototype, it is self-explanatory that the product itself and its quality standard will be in the limelight. Our project is focusing its activity around the product in order to achieve the highest professional standard. Nevertheless, we treat potential clients and common inquirers differently. However, in order to do that, we have to gather information about the separate audiences. For the sake of the efficient arrangement of future campaigns, it makes a difference how we approach each type of target audience.

First of all, we need to clarify our objectives: what do we want to achieve with our target audiences (teaching environment-conscious behaviour or consumption)? Once we have this outlined, different variants are to be devised on the level of the concept. With this, we can not only illustrate

Az odooproject-tel szeretnénk minél szélesebb közönségre a lehető legmélyebb, legérzékenyebb - a kultúrától, és látásmódoktól független - szinten hatni. Szemléletünk szerint így lehet a legmélyebben/legkönnyebben befogadni egy idegen gondolkodását, beépíteni azt és fejlődni tőle.

A projekt során szeretnénk egy jól összekovácsolódott csapattá válni, és később újabb hasonló méretű projektbe is belevágni, ugyanezzel a hittel és szenvedéllyel. Kialakítani egy közeget amely hosszú távon sikeresen együttműködik és egy gondolkodásmódot a köztudatba illeszt. Szeretnénk, hogy az odooproject során születő szellemi termékek, hosszú életű, üzletileg is értékesíthető innovációk legyenek, melyek eljutnak a mindennapi emberekhez és gazdagítja életüket.

#### **Establishing our objectives, what we want**

A PR tevékenysége a Solar Decathlon projekt teljes folyamatát végig kíséri, amelyek legfőbb céljai: Mind itthon, mind külföldön széles körben ismerté tegyük a projektet az egyetemisták, szakmabeliek és a laikusok körében egyaránt, folyamatosan kövessék nyomon a projektet, minél többen tájékozódjanak, beszéljenek róla; Szeretnénk megismertetni a közönséggel a magyar kultúrát és gondolkodásmódot a projektben megjelenő különböző szakmákban. Az információs felületeink magasán szinten kereső-optimalizáltak legyenek, minél könnyebben megtalálhatóvá váljunk. Ezen keresztül szeretnénk elérni, hogy az emberekhez eljusson a projekt üzenete.

A szakmai körökben a marketing tevékenységünk elsődleges célja maga a termék. Egy prototípus előállításánál során magától értetődően a termék és annak színvonal kerül a középpontba. A projektünk a termék köré szervezi a tevékenységét a minél magasabb szakmai színvonal elérése érdekében. Ugyanakkor a laikusokat és a potenciális vásárlókat differenciáltan kezeljük. Ehhez azonban meg kell ismerünk az egyes rétegeket. A későbbi hatékony kampányok megszervezéséért érdekében nem mindegy, hogy melyik célcsoportot hogyan szólítjuk meg.

Először is tisztázni kell a célokat, hogy mit is szeretnénk elérni az egyes rétegeknél (környezettudatosságra nevelést vagy vásárlást), és ennek megfelelően koncepció szinten különböző variánsokat érdemes létrehozni. Evvel nemcsak a későbbi lehetőségeket tudjuk

the possibilities that may follow, but we can also make different conditions possible for designing the questionnaires which will help us in understanding the different kinds of target audiences we intend to address. Assessing and deciding which kind of product variant should be launched (with real demand), and through which communicational channels is it worth addressing our clients, is a serious task.

Through our communicational activities we would like to inform the public continuously not only about ourselves, but also about the amount of knowledge we gain during the research and development phases. This sense of community serves as the basis for our project and for our communication channels as well. We would like to be as interactive as possible by involving the public into our project and knowledge at different expos, on workshops and web 2.0 activities organized in connection with the project.

#### **Deciding who our communication aims for:**

Current university students, the engineers and designers of tomorrow

Why do we address them? University students of today are those who will have impact on the technology, society, and ecosystem of the near future. We consider it important to transfer the knowledge that will lead to a society and eco-conscious way of life.

Why would they be interested? Students themselves are more and more open to the eco-conscious way of thinking. Second, we think that eco-trend will continue to play an essential role in the industry and economy of the future; therefore, in order for them to become competitive experts of their respective fields, they need to keep up with the pace. The size and seriousness of the project, and the excitement of knowing that it will be created, make Odoo even more interesting to them.

Why would they be interested? Students themselves are more and more open to the eco-conscious way of thinking. Second, we think that eco-trend will continue to play an essential role in the industry and economy of the future; therefore, in order for them to become competitive experts of their respective fields, they need to keep up with the pace. The size and seriousness of the project, and the excitement of knowing that it will be created, make Odoo even more interesting to them.

szemléltetni, hanem kérdőívek tervezéséhez különböző feltételeket valószínűsíthetünk, amelyek segítségével megismerhetjük a különböző céllal megszólított rétegeket. Komoly feladat annak felmérése, hogy a későbbiekben milyen szolgáltatás/termékvariánst érdemes bevezetni, amelyre van valódi kérés, illetve milyen kommunikációs csatornákon érdemes a jó ügyfeleket megszólítani.

A kommunikációs tevékenységeink során nem csupán magunkról szeretnénk folyamatos tájékoztatást adni, , illetve a folyamatos piackutatási munkáinkhoz információt gyűjteni, hanem a projekt során zajló kutatások és fejlesztések során összegyűjtött rengeteg tudásra teszünk folyamatosan szert a projekttel kapcsolatos témakörökben, amit szintén szeretnénk megosztani a nagy közönséggel. Ez a fajta közösségtudat alapvetően jellemzi mind a projektünket, mind a kommunikációs csatornáinkat. Szeretnénk minél interaktívabbak lenni, minél inkább bevonni az embereket a projektbe, a tudásunkba különböző expo-kon, a projekt kapcsán rendezett workshopokon és a web 2.0 tevékenységeinken keresztül.

#### **Deciding who our communication aims for:**

A mostani egyetemisták, a jövő mérnökei, tervezői

Miért szólunk hozzájuk? A mostani egyetemisták azok akik a közeljövő technológiailagájára, társadalmára és ökorendszerére hatással lesznek. Fontosnak tartjuk annak a fajta tudatosságnak az átadását, ami egy társadalmilag és ökológiailag felelős szemléletmód kialakulásához vezet, hogy a szakterületüket eszerint képviseljék.

Miért érdekelné őket? A diákok maguk is egyre nyitottabbak az eco-gondolkodásmódra. Másrészt azt gondoljuk, hogy ez az eco-trend meghatározza a jövő iparát és gazdaságát ezért ezzel kell tudniuk felvenni a ritmust, ha versenyképes szakemberekké akarnak válni. A projekt mérete, komolysága és az, hogy megvalósul, megépül, ennek az izgalma miatt eleve érdekli őket az odooproject.

Hogyan adaptáljuk rájuk az üzenetet?Érdemes követniük minket, mert rengeteget tudnak majd tanulni belőle: nyomon követhetik, hogy a gyakorlatban hogyan valósul meg egy ilyen méretű project a szervezéstől, a tervezésen át a megépítésig. Hogyan lehet végig csinálni egy eco-projektet. Milyen értékes, ha egy team jól megtanul együtt dolgozni, mi mindent lehet vele elérni.

### Potential clients in Hungary

Why do we address them? It is an observable tendency that people living in apartment buildings, which were built in the socialist era and are now out-of-date, move to the agglomeration. At the same time, making life on the countryside more attractive is also a part of the government's main objectives, as the majority of the apartments is out-of-date at the rural areas as well. This shows that in these areas there will be demand for a number of newly built houses with small footing area. Moreover, there is a new, more conscious consumer culture developing in Hungary (which has started to rapidly widen in the past couple of years), with customers becoming more open to eco-conscious solutions. This new culture is willing to make extra efforts for the sake of a more harmonious life. We would like to strengthen this changing process in them and later on make them members of our clientele.

Why would they be interested? When Hungarian consumers think of being eco-conscious, they also think of being healthy, being in harmony with their environment and with nature. The demand for this kind of harmony has become stronger in the Hungarian consumer during the previous years. This means these people wish for health, harmony, and balance as a lifestyle. They had enough of and they want to change the industrial way of living which has remained here from socialist times. Especially newlywed couples with little children and with sufficient material support tend to build their houses in neighbourhoods with cleaner and healthier air, where they form a pleasant company and live a highstandard social life. With government support, solar panels are placed on the roof of nursery schools and kindergartens. The 50 kilowatt 60 thousand kWh photovoltaic system, which is currently Hungary's second highest powered of its kind, also serves this purpose. The surplus energy that is generated is reversed back to the system, thus significantly reducing the maintenance costs of the institution.

How do we adapt the message to their needs? We offer this kind of lifestyle through the house and its philosophy. Living in a house like this, the client can experience the new way of living. We offer the opportunity of a harmonious lifestyle and an environment full of experiences and energy.

### A potenciális vásárlók Mo.-n

Miért szólunk hozzájuk? Magyarországon megfigyelhető tendencia, hogy a szocialista időkben épített, ma már korszerűtlen lakótelepeken élők lassan az agglomerációba költöznek. Ezzel párhuzamosan az ország fő tervei között szerepel a vidéki élet vonzóbbá tétele is, ahol a lakásállomány jelentős része szintén elavult. Ebből látszik, hogy ezeken a területeken sok új építésű, kis alapterületű házra lesz igény. Emellett Magyarországon kialakulóban van egy új, tudatos fogyasztói réteg - amely az elmúlt években egyre gyorsabban kezdett szélesedni - akikben elindult az igény az eco-tudatos megoldások felé. Ez a réteg hajlandó plusz erőfeszítéseket is tenni egy harmónikusabb, egészséges életért. Ezt a változási folyamatot szeretnénk bennük erősíteni, és a jövőben a potenciális vásárlóinkká tenni őket. Miért érdekelné őket? A magyar fogyasztók fejében az a tudat, hogy eco-tudatos vagyok azonos az egészséges vagyokkal, a harmóniában vagyok a környezetemmel, a természettel. A magyar fogyasztókban az elmúlt években kezdett el egyre jobban erősödni az igény erre a fajta kiegyensúlyozottságra.

Ebből adódóan ezek az emberek vágnak az egészségre, a kiegyensúlyozottságra, a természetességre, mint életstílusra. Megunták és változtatni akarnak a szocialista időkből visszamaradt ipari életérzetet. Különösen a kisgyermekes házaspárok, ahol van megfelelő anyagi háttértámogatás, már ma is gombamódjára építik a házaikat az egészséges levegőjű környezetben, ahol igen jó közösségek alakulnak ki, színvonalas társadalmi életet élnek. A kormányprogramunk támogatásával a bölcsődéken, és óvodákon is napelemeket helyeznek el. Magyarország jelenleg második legnagyobb teljesítményű (50 kilowattos 60ezer kWh) fotovoltaikus rendszere is ilyen célt szolgál. A felesleg energiatermelését visszajuttatja a hálózatba, így jelentősen csökkenti az intézmény fenntartási költségeit.

Hogyan adaptáljuk rájuk az üzenetet? Mi ezt kínáljuk nekik a házban és a filozófiáján keresztül. Ennek az élményét tapasztalhatja meg egy ilyen házban lakva. A lehetőségét kínáljuk nekik egy új kiegyensúlyozott életritmusnak, egy élményekkel és energiával teli környezetnek.

**Our current and potential sponsors**

Why do we address them? We need our sponsors to be involved and interested. For a strong working relationship and for mutual trust, it is crucial that they believe in our goals, in our vision. This is the only way we think it is possible for them to participate in the project with the same enthusiasm and dedication we show. The second reason why their presence and support is essential is that we may count on them as partners in marketing innovations and developments. That is why it is important that our products become something they will believe in.

Why would they be interested? Communicating corporate social responsibility and eco-consciousness is essential for sponsor companies. Thus, participating in our project as supporters is a perfect opportunity for them. Apart from this, they also have an interest in the marketing process following the project since the products created from our innovations may strengthen their position in the market, and may also widen their clientele.

How do we adapt the message to their needs? Marketizing innovation in the house will facilitate joining the next wave of the current megatrend, and reaching next generation consumers.

**The International Media**

Why do we address them? Our main goal is to make our vision, what we believe in, and why we participate in this competition known in the widest circles. The next goal is to make more and more people aware of the fact that Hungary is also participating in the 2012 Solar Decathlon competition, and to get more people follow our project. We would also like to promote Hungary and Hungarian culture to the international public, using this opportunity to build our country's image in an international environment.

Why would they be interested? The international media has been interested in receiving and forwarding messages based on eco-consciousness for ages. And given our continuous communicative activities we will be able to always provide them with presentations and other materials.

How do we adapt the message to their needs? They will receive our ideas, visions, and concepts about the house in the fullest detail with maximum precision.

**Jelenlegi és potenciálisan leendő szponzoraink.**

Miért szólunk hozzájuk? Szükségünk van a szponzoraink érdekltségére. Az erős munkakapcsolathoz, a bizalomhoz szükség van arra hogy higgyenek a céljainkban, a vízióinkban. Csak így tartjuk lehetségesnek, hogy hozzánk hasonlóan teljes erőbedobással vegyenek részt a projektben. A másik ok, amiért ez szükséges, hogy a verseny után számíthatunk rájuk az innovációk és fejlesztések piacosításában, mint partnerekre. Ezért fontos, hogy ezek olyan termékeké váljanak melyben ők is hisznek.

Miért érdekelné őket? A szponzor cégeknek nagyon fontos a társadalmi felelősségvállalásuk és az ökotudatosságuk kommunikálása a közönségük felé. Kiváló lehetőség számukra a projektben való részvétel mint támogató. Emellett a projekt után a piacosítási folyamatban való részvételben is érdekeltek, mert az itt született innovációkból kinőtt termékek, erősíthetik piaci helyzetüket, valamint szélesíthetik vásárlói rétegüket. Hogyan adaptáljuk rájuk az üzenetet? A házban levő innovációk piacosítása a jelenleg zajló megatrend következő hullámába való bekapcsolódását teszi lehetővé és a következő generációs fogyasztók elérését.

**Nemzetközi media**

Miért szólunk hozzájuk? Az egyik fő célunk, hogy a világban minél szélesebb körbe eljuttassuk a vízióinkat, amiben hiszünk, amiért részt veszünk a versenyben. Minél több emberhez eljusson az üzenetünk. A másik célunk, hogy minél többen tudjanak a világon arról, hogy 2012-ben Mo. is részt vesz a Solar Decathlon versenyen, és hogy minél többen folyamatosan fegyellelmelemmel kísérjék a projektünket. Szeretnénk a magyar kultúrát és Magyarországot is népszerűsíteni a nemzetközi közönség előtt. Szeretnénk építeni ezzel is a nemzetközi országimázsunkat.

Miért érdekelné őket? A nemzetközi média évek óta nyitott az ökotudatosságra épülő üzenetek fogadására és továbbítására. A folyamatos kommunikációs aktivitásunk miatt pedig folyamatosan el tudjuk őket látni anyagokkal, prezentációkkal.

Hogyan adaptáljuk rájuk az üzenetet? Nekik minél pontosabban és teljesebben adjuk át egy az egyben az elképzelésünket, vízióinkat, koncepcióinkat a házról.

**Communication: choosing the adequate means and frequency**

Online activity and Web 2.0 presence is a pronounced highlight of our PR. The Internet is one of the fastest and most efficient means of getting our message through.

**Our Web 2.0 activities**

- Photo and video sharing sites (with a special focus on: Flickr, Picasa, Youtube, Vimeo, Indavideo): Both planning and execution of the project will be thoroughly documented in both photo and video. Results will be available through all major photo and video sharing sites under our profile page "Odoo project". Such non-text-based documentation will render the project easily accessible. We plan regular updates.
- Blogs: the project's general blog (<http://www.odooproject.wordpress.com>) will update regularly, and convey information about the Odoo project in a manner somewhat informal in comparison with the website. Besides the central blog, we also plan to launch blogs dedicated to more specific fields (such as design, engineering, etc.), where we will provide more concise information on the areas at hand. We also plan to launch blogs intended as repositories of knowledge. During our work on the SD project, we expect to accumulate enormous amounts of information on issues related to solar panels, layer succession, engineering and IT, and the like. We believe that such information may be of public interest. Besides its philanthropic use, such a knowledge base could also be of use for us by its generating traffic, thereby also raising further awareness of the Odoo project. Our general blog, which we plan to update every 2-3 days, has been in operation for a month. The field-specific and the knowledge-based blogs we plan to launch in mid-March.
- Microblogs (special focus on Twitter): search-engine optimizing and boosting traffic should be easy to perform on Twitter. Updates will appear on our microblogs even more frequently than on the blogs. Getting people to follow us is an exciting opportunity; we plan to achieve this by focusing not only on Odoo project announcements, but by providing useful practical information as well in our posts. Blogs and microblogs also provide Odoo with a human touch. Through these channels, we plan to release updates daily.

**Communication: choosing the adequate means and frequency**

A PR tevékenységünk egyik fontosabb eleme az internetes aktivitásunk - fókuszálva a web2.0-re - mert ez az egyik leggyorsabb és leghatékonyabb módja az információink eljuttatására az emberekhez.

**Web 2.0 tevékenységek:**

- Fotó- és videómegosztó oldalak (fókuszálva: Flickr, Picasa, Youtube, Vimeo, Indavideo): A projekt során minden tervezési és kivitelezési tevékenységünket alaposan és nagyon igényesen dokumentálni fogjuk video és fotó anyagokkal, amelyeket minden nagy látogatottságú fotó- és videómegosztó oldalon publikálunk a Odooproject-ess profilunk alatt. Így egy 'nem szöveges', könnyen fogyasztható formában folyamatosan nyomon követhető lesz a projekt. Ezeket ahogy készülnek mindig folyamatosan feltöltjük.
- Blogok: Egyfelől van egy fő blogunk ([www.odooproject.wordpress.com](http://www.odooproject.wordpress.com)) ami kifejezetten a projektről szól, ahol a aktívan fognak frissülni az információk az Odoo project-ről, ill. valamivel informálisabb hangnemben fogunk kommunikálni a honlapunkhoz képest. Emellett lesznek a projektnek tematizált blogjai is (külön gépészeti irányultságú, külön design-ra fókuszálva stb.) ahol az adott témára fókuszálva, bővebb információkat szolgáltatunk a témán belül. Másfelől pedig a korábban említett 'hasznos információ'/tudásmegosztó/ elvű blogjaink is lesznek. A SD project során ugyanis rengeteg tudást fogunk felhalmozni a projekt kapcsán napelemekről, rétegredekről, gépészeti és informatikai kérdésekről stb. Ezeket pedig mint hasznos információ, megosztjuk a publikummal. Ezeken az oldalakon, nagy forgalmat lehet így generálni. A közönség pedig ezeken az oldalakon keresztül is megismeri a Odoo project-et közvetve. Kb. egy hónapja üzemel a központi blog, melyet terveink szerint átlagosan 2-3 naponta fogunk frissíteni. Március közepén pedig elindítjuk a tematikus és a tudásmegosztó blogjainkat is.
- Mikroblogok (focussed on Twitter): A Twitteren a keresés optimalizálás és a forgalomnövelés nagyon jól növelhető. A mikroblogokon a blogoknál is gyorsabb lesz az információk frissülése. Itt rengeteg követőt lehet szerezni, főleg ha itt is kínálunk hasznos információkat a Odoo project-es tájékoztatások mellett. A blogokkal és a mikroblogokkal emberi arcot lehet adni a projektnek. Ezt a csatornát folyamatosan napi szinten fogjuk frissíteni.



- Forums and message boards: our presence at online professional message boards (be their focus construction, engineering or design) is vital. Regular activity is the key; we plan to comment on a variety of topics, engage in dispute and conversation, and start topics of our own by writing keynotes, and publishing practical data as well as Odoo project news.
- Social networking sites (special focus on Facebook, Iwiw and LinkedIn): we plan to be active on social networking sites likewise. Establishing message boards, founding groups (also getting people to join them), and setting up fan pages will give us a means to get people involved in a continuous stream of Odoo-related information.
- Link-sharing sites (special focus on lap.hu): Such sites advance our position on search engines greatly. We plan to contact as many of them as possible, and try to get listed.

#### Further online activity

- Our goal is to have an article about Odoo on Wikipedia.
- We will initiate partnership (banners, inclusion in "Further Links" sections, etc.) with any site related to our activities.
- We will directly notify search engines of our presence. This is common practice with novel businesses and enterprises, and will result in search engines monitoring our sites at greater-than-normal capacities.
- Expert, code-level search-engine optimization.
- Web 2.0 launch buttons (RSS, Facebook, Twitter, Digg, etc.) on as many of our online spaces as possible. This will make sharing content from and linking to our websites easier.
- Website: it is important that the site should be in close cooperation with our web 2.0 spaces, and that the web 2.0 stored information can be easily accessible from it. The site itself will also feature regularly updated content. Registration and subscription for a newsletter will also be possible.

#### PR at Universities

The aim is for students to be aware of Odoo and its significance. We would like the project to be talked about in corridors, and that as many students as possible actively follow its development. On average, we plan to organize a lecture each month, which will provide us with an opportunity to introduce ourselves as well as to publish some of our findings. We also plan to call students' attention on posters and articles published in various faculty papers.

- Fórumok: Nagyon fontos jelen lennünk az internetes szakmai fórumokon - építész, gépész, design, stb. Fontos a folyamatos aktivitás, a különböző topikokban a kommentelés, a vitákban és párbeszédekben való részvétel, saját topicok indítása vitaindító témákkal, hasznos információk publikálásával, Odoo project hírekkel.
- Közösségi oldalak (Focused on Facebook, Iwiw, LinkedIn): Ugyanígy aktívak leszünk a közösségi oldalakban: fórumokat indítunk, csoportokat alapítunk, melybe minél több embert csábítunk, rajongói oldalt készítünk, információkat közlünk magunkról folyamatosan.
- Linkmegosztó oldalak (focused on lap.hu): Mivel nagyon jól növeli a keresés optimalizáltságot minél több ilyen oldalnak elküldjük a linkjeinket, hogy megjelentessék őket.

#### További internet tevékenységek:

- Szeretnénk elérni, hogy a Wikipédiában az Odoo projekt valamilyen formában szócikk legyen.
- A project kapcsán felmerülő bármely tevékenységekkel kapcsolatos oldalakkal partnerség: banner, linkcsere stb. formában.
- Közvetlenül jelezzük a keresőknek hogy itt vagyunk, létezőnk (pl. google): bevett szokás az induló projekteknel, vállalkozásoknál - ilyenkor nagyon prioritással keresnek ránk a keresők mint normál esetben.
- Profrszionális kereső optimalizálás programozási mélységig a honlapunknál.
- Web 2.0 indítógombok elhelyezése minél több webes felületünkön: RSS, Facebook, Tweeter, Digg it stb. Annak érdekében, hogy aki olvassa az adott tartalmat, lehetősége legyen azonnal megosztani azt az ismerőseivel.
- Honlap: Fontos, hogy szervesen együttműködjön a web 2.0 felületeinkkel, könnyen elérhetőek legyenek róla az ott tárolt tartalmaink. A honlapon is lesz állandóan frissülő tartalom, valamint regisztráció és hírlevélre feliratkozás lehetősége.

#### PR az egyetemeken:

Célja, hogy az egyetemeken mindenki tudjon a projektről és a súlyáról ill., hogy folyamatosan ébren tartsa a figyelmet a projekten. Szeretnénk elérni, hogy a projekt beszédtema legyen a folyosókon, hogy sokan aktívan kövessék a fejleményeket. Átlagosan havonta előadásokat tartunk, melyekben bemutatkozunk ill. a fejleményeket publikáljuk. Emellett plakátokon, és kari lapok cikkeiben tervezünk megjeleníteni havi rendszerességgel az egyetemen.

**Media Partners:**

As of now, our number one partner is “Építészfórum” (<http://epiteszforum.hu>). They have already published an article featuring us, in February (<http://epiteszforum.hu/node/18057>). We are also in contact with Hungary’s most significant papers, Octogon (<http://www.octogon.hu>), Index (<http://index.hu>), Origo (<http://www.origo.hu>) and HVG (<http://hvg.hu>) being among them. It is our goal that they provide their readers with continuous coverage on Odo. We are nevertheless always working on extending our social capital. We also hope to appear in all the professional papers concerned with SD in Hungary, and take part, possibly even deliver a lecture, at as many professional events as possible. Finally, we would also like to take advantage of SD and invite as many internationally acclaimed designers and famous representatives of other professions as possible. Their lectures and Q&A sessions would help direct the public eye on Odo both in Hungary and the World.

**Média partnerek:**

Jelenleg az első számú média partnerünk az Építészfórum (<http://epiteszforum.hu/>), februárban már megjelentették rólunk első cikküket (<http://epiteszforum.hu/node/18057>). Emellett kapcsolatban állunk a Mo-i legolvasottabb lapokkal az Octogon (<http://www.octogon.hu>), Index (<http://index.hu/>), Origo (<http://www.origo.hu>), HVG-vel (<http://hvg.hu/>), akiken keresztül szeretnénk elérni, hogy folyamatosan cikkeket jelntessenek meg a Odooproject-ről. Ezt a kapcsolati tőkét igyekszünk folyamatosan bővíteni. Emellett szeretnénk megjelenni az összes SD-t érintő szakmai kamarai lapban Magyarországon ill. minél több szakmai eseményen részt venni, előadásokat tartani. Emellett szeretnénk a SD apropójából különböző nemzetközileg ismert tervezőket és más szakmák kiemelkedő személyiségeit meghívni Budapestre, hogy tartsanak előadást, majd nyilvános konzultációt tartsunk velük a Odooproject-ről. Ezzel a közvélemény figyelmét hatékonyan magunkra irányíthatjuk mind itthon, mind külföldön is.

TÁBLÁZAT

# Industrialization and Market Viability Reports

DESIGN REPORT	44
The industrializational concept of architectural design	45
The industrializational concept of mechanical design	45
The industrializationability of our electrical engineering solutions and innovations - sustainability	47
CONSTRUCTION REPORT	–

**DESIGN REPORT**

We are comparing the surveys which we carried out ourselves and the representative market research results which have already been prepared for the Industrialization and Marketability analysis. We are planning specialized marketing research and effects analyses for the target audiences defined in the Preliminary Communication Plan. From the knowledge we gain from geographical distribution and classification according to specific audiences, we will be able to draw trend-setting conclusions on what Hungarian society thinks about our innovative, environment-friendly products and our work.

It is an observable tendency that people living in apartment buildings, which were built in the socialist era and are now out-of-date, move to the agglomeration. At the same time, making life on the countryside more attractive is also a part of the government's main objectives, as the majority of the apartments is out-of-date at the rural areas as well. This shows that in these areas there will be demand for a number of newly built houses with small footing area. The technologies we use will be suitable for implementation in these places.

We think and work considering the current state of affairs and our principles of sustainability. We push the products of "dead-end developments" into the background. We prefer those solutions which are not so much represented in the industry, although the possibility is given for them (by improving the technology) to become the environment-conscious and sustainable alternatives of already existing technologies and products.

The fundamental pillar of marketability is a dynamic balance between supply and demand. We would like to aim for this balance with our long-term goals. We are putting emphasis on the influence of demand through social responsibility and we are improving supply at the same time. Their appropriate meeting point by itself will generate the marketability of our new sustainable products. Hungary defined its midterm political strategy for science, technology and innovation (STI Strategy) in 2006 (for the period of 2007-2013). The so-called TTI strategy's basic aim is that, as a result of its execution, our statistical indicators in this field should develop faster than the EU average. This strategy is taken very seriously by the government; thus making such

**DESIGN REPORT**

A Industrialization and Market Viability elemzésekhez a már elkészült reprezentatív piackutatási eredményeket és az általunk készített felméréseket összehasonlítjuk. A Preliminary Communication Plan-ben meghatározott célcsoportjaink számára specializáltan tervezünk a piackutatásokat, hatáselemzéseket. A területi megoszlásából és célcsoport szerinti felosztásából irányadó következtetéseket vonhatunk majd le, hogy milyen a magyar társadalom megítélése az innovatív, környezetbarát termékeinkről, és a munkánkról.

Magyarországon megfigyelhető tendencia, hogy a szocialista időkben épített, ma már korszerűtlen lakótelepeken élők lassan az agglomerációba költöznek. Ezzel párhuzamosan az ország fő tervei között szerepel a vidéki élet vonzóbbá tétele is, ahol a lakásállomány jelentős része szintén elavult. Ebből látszik, hogy ezeken a területeken sok új építésű, kis alapterületű házra lesz igény, ahova az általunk alkalmazott technológiák átültethetők.

A jelenlegi helyzethez alkalmazkodva, de a fenntarthatósági alapelveink szerint gondolkodunk. Háttérbe szorítjuk a "zsákutca fejlesztések" termékeit. Azonban előnybe részesítjük azokat a megoldásokat, amelyek jelenlegi ipari megjelenése esetleg egyelőre csekély, de a lehetőségük adott - a technológia továbbfejlesztésével -, hogy a meglévő technológiák, termékek környezettudatos, fenntartható alternatívái legyenek.

A piacképesség alappillére a kereslet-kínálat dinamikus egyensúlya. Hosszú távú céljainkkal ezt az egyensúlyt szeretnénk megcélozni. Hangsúlyt fektetünk az társadalmi felelősség vállaláson keresztül a kereslet befolyásolására, és emellett párhuzamosan fejlesztjük a kínálatot. E kettő megfelelő találkoztatása önmagában generálja az új fenntartható termékeink piacképességét. Magyarország 2006-ben megfogalmazta a középtávú tudomány-, technológia- és innováció-politikai stratégiáját (2007-2013). Az ún. TTI stratégia alapcélkitűzése, hogy végrehajtásának eredményeként az érintett statisztikai mutatóink gyorsabban fejlődjenek az EU átlagához képest. Ezt a stratégiát a kormány igen komolyan veszi, így olyan pályázati lehetőségeket nyit

tenders available with the help of which the idea behind our project may reach its goal. Influencing demand would happen nation-wide. This would broaden our products' target market; therefore, the idea and the message behind our products will receive their *raison d'être*.

### The industrializational concept of architectural design

In the European market (and even more in Hungary), the demand for diversity is too high for a system to be marketable which is built from blocks. Therefore, we are considering a more flexible system based on order of layers and joint connections. Our fundamental goal is to have the different solutions, which we have used in the house, implemented and used in a wider audience, so that they can become marketable by themselves. Our product development will meet two basic principles.

- First principle: We plan to use materials with low environmental load, which are typically present on the spot in large quantities (e.g., wood, paper) anywhere in the world. We rely on such a hyper-localized industry and economy which may produce a large part of the house by using local raw materials and by employing local workforce who can work in local conditions with local sources of energy. The technology we have chosen makes it possible to work under workshop conditions. Prefabrication would not require serious equipment; nevertheless, most local jobs can even be carried out using manual work only (lightweight dirt walls, frameworks produced by using CNC technology, etc.).
- At the same time, we also plan to implement innovative Hungarian developments, which require a more serious technological background. This background can only be served by a bigger-scale industry acting as support (hybrid solar panels, optical fibers, aerogel insulation, led lighting and additional prefabricated innovative system utilizing properties of water).

A further aim of our concept is to enable the technology to implement other future innovations; even similar to open-source systems. This will also contribute to our product's competitiveness in the market.

### The industrializational concept of mechanical design

Budapest is significantly different from Madrid if climate and weather data are taken into account. The annual heating demand of Madrid is 63 kWh, while Budapest demands 765 kWh annually, as

meg számunkra, amelyeken keresztül könnyen célba jutathatjuk a project-ünk eszméjét. A kereslet befolyásolása országos szinten történik, ami a mi termékeink célpiacát bővíti, és ezzel létjogosultságot nyer az eszme, az üzenet, amit megfogalmaztunk.

### Az építészeti tervezés iparosíthatósági koncepciója

Az európai piacon (Magyarországon még inkább) a változatosság igénye túl magas ahhoz, hogy egy blokkokból építkező rendszer valóban piacképes legyen, így mi egy rétegrendeken és csomópontokon alapuló, kötetlenebb rendszerben gondolkozunk.

Alapvető célunk, hogy a ház külön részletmegoldásai is széles körben alkalmazhatóak legyenek, így önmagukban is piacképesé válhassanak. Termékeink fejlesztését két elv mentén képzeljük el.

- Egyik elv mentén alapvetően olyan alacsony környezetterhelésű anyagokat használunk, amelyek jellemzően bárhol a világon helyben, nagy mennyiségben rendelkezésre állnak (fa, papír). Egy olyan hiperlokalizált iparra és gazdaságra építünk, mely a ház nagy részét helyi nyersanyagból, helyi munkaerővel, helyi ipari adottságok mellett, helyi erőforrásokkal elő tudja állítani. Az általunk választott építési technológiával műhely körülmények között lehet dolgozni, az előregyártás nem igényel komoly berendezéseket, ugyanakkor a helyszíni munkák is jelentős rész is kézi erővel kivitelezhető. (könnyűszerkezetes vályogfal, CNC technológiával gyártott favázszerkezetek, etc).
- Ezzel együtt magasabb technológiai hátteret igénylő, innovatív magyar fejlesztések beépítését is meg célozzuk, amiket egy nagyobb léptékű ipari háttér képes csak kiszolgálni. (Hibrid napelem, optikai szál, folyadékpanel, aerogel szigetelés, led világítás, etc).

Koncepciónk további célja, hogy a technológia a későbbiekben is alkalmas legyen innovációk beépítésére, akár az open-source rendszerekhez hasonlóan, ezzel is növelve versenyképességét a piacokon.

### Az gépészeti tervezés iparosíthatósági koncepciója

Budapest éghajlati és időjárási adatait tekintve jelentősen eltér Madridtól. Jelenlegi modellünkön végzett számításokból látszódik, hogy Madrid éves fűtési hőigénye 63 kWh, míg Budapesté 765 kWh.

it can be seen from the calculations we made using our present model. This means a nearly twelve-fold difference. Such a big alteration shows that given the different geographical locations, the problem cannot be solved by using the same solution. We would change the air-air heat pumps to geothermal heat pumps in order to match the Hungarian conditions. There are several reasons for this change. First, the new system can operate with a higher C.O.P (Coefficient of Performance) meaning that with a unit of produced electrical energy (which is lower in Hungary than in Madrid in the case of solar panel energy production because of lower radiation intensity) we can dissipate twice as much heat as with the air-air system. Second, given the high value of the geothermic gradient in the Carpathian basin, utilization could be particularly efficient.

The heating demands for cooling are significantly lower in Hungary than in Madrid, since the number of sunny hours is smaller and radiation intensity is lower. As a consequence, unfortunately, our absorption system can be used within smaller intervals in Hungary, which means we have to rely on our geothermic heat pumps more.

We would increase solar panel area in Hungary also in order to increase the application duration of absorption coolers in the critical summer periods. As for the winter period, we would use the heat produced by the increased solar panel area for heating with low temperature radiating heaters.

With these minor modifications we can make the house suitable for an energy-conscious and sustainable operation under both climate conditions.

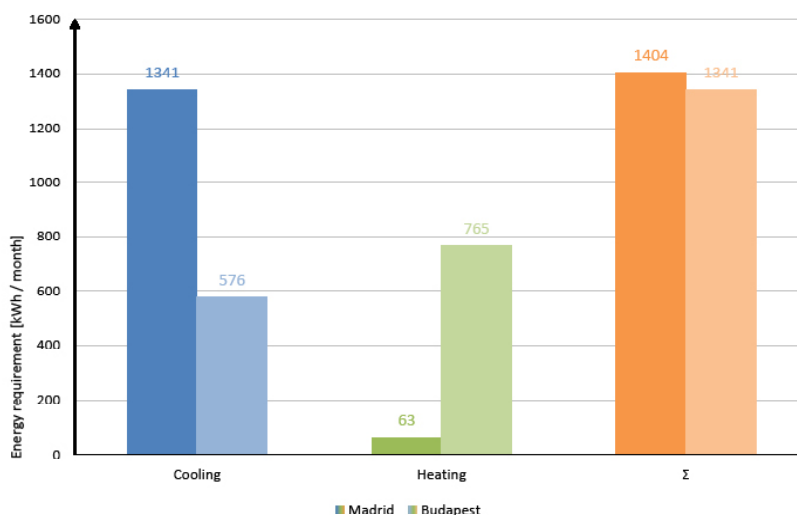
Ez közel 12-szeres különbséget jelent. Ekkora differenciát nem lehet ugyanolyan konstrukcióval megoldani az eltérő földrajzi elhelyezkedések miatt. A magyarországi adottságokhoz a levegő-levegő hőszivattyút talajszondásra cserélnénk. A cserének több oka is van, az új rendszer nagyobb C.O.P (Coefficient of performance)-vel képes üzemelni, így az egységnyi megtermelt villamos energiával (ami Magyarországon a kisebb sugárzás intenzitás miatt, napelemes villamosenergia termelésnél alacsonyabb, mint Madridban) 2-szer annyi hőt vagyunk képesek elvonni, mint a levegő-levegős rendszerrel. A másik ok pedig, hogy a geotermikus gradiens értéke magas a Kárpát-medencében, így a hasznosítás különösen hatékony tud lenni.

A hűtési hőigények jelentősen alacsonyabbak nálunk, mint Madridban, mivel nyáron kisebb a napsütéses órák száma, illetve a sugárzás intenzitás. Ezért sajnos az abszorpciós rendszerünk itthon kisebb intervallumokban használható, így nagyobb mértékben kell támaszkodnunk a talajszondás hőszivattyúnkra.

Magyarországon a napkollektor felületet is megnövelnénk, ezzel az abszorpciós hűtő alkalmazási idejét növelnénk a nyári kritikus időszakban. A téli időszakban pedig a megnövelt napkollektor felületet által hasznosított hőt alacsony hőmérsékletű sugárzó fűtőtestekkel fordítjuk fűtésre.

Ezekkel a minimális módosításokkal a házat alkalmassá tehetjük mindkét éghajlaton való energiatudatos és fenntartható működésre.

Energy requirement comparison



**The industrializationability of our electrical engineering solutions and innovations - sustainability**

In recent years, solar collectors and photovoltaicly-powered small power plants emerged as the primary means of utilizing solar energy in Hungary. However, there is an increasing number of tender projects on high-performance solar panel planning and installation. With respect to solar panel system installations, a significant number has been put into operation in several countries north of Hungary (Germany, the Czech Republic) [2]. Hungary is significantly behind these countries considering built-in performance (as of now, a solar panel system of appr. 10000 MW nominal performance gives 2 % of Germany's energy supply [1]). An explanation for this may be the way the government distributes financial aid, since without financial support, a solar panel system's time of return in Hungary is almost equal to the system's lifespan. Therefore, the popularity of photovoltaic systems will depend on the future distribution of government financial aids. Attitudes toward the decentralized and hard-to-control power plants which utilize renewable energy resources, shown by electrical energy providers may pose a further problem: the manufacturing and consuming sign curves will have to be in coverage.

**A villamosmérnöki megoldásaink és innovációink iparosíthatósága – fenntarthatóság**

Magyarországon a napenergiát hasznosító megújuló energiaforrások közül az elmúlt években elsősorban a napkollektorok, illetve fotoelektromos generátorokkal (photovoltaic system) megvalósított házi méretű kiserőművek telepítése terjedt el, bár egyre több pályázati anyag készül el nagyobb teljesítményű solar parkok tervezésére és telepítésére vonatkozóan. A napelemes rendszerek telepítése szempontjából számos Magyarországtól északabbra elhelyezkedő országban (Németország, Csehország) jelentős számú rendszert helyeztek üzembe a közelmúltban [2]. Beépített teljesítményben hazánk jelentősen le van maradva ezektől az országoktól (Németországban jelenleg kb. 10000 MW névleges teljesítményű napelemes rendszer biztosítja az energiaellátás 2%-át [1]). Ennek oka elsősorban az állami támogatási rendszerben keresendő, hiszen támogatás nélkül hazánkban egy napelemes rendszer árának megtérülési ideje közel egyenlő a rendszer élettartamával. A fotoelektromos rendszerek elterjedése tehát nagymértékben függeni fog az állami támogatási rendszer jövőbeli alakulásától. További problémát jelenthet a villamosenergia-szolgáltatók hozzáállása a decentralizált és nehezen szabályozható megújuló energiaforrásokat hasznosító erőművekhez, hiszen a termelési és fogyasztási jelleggörbéket fedésbe kell hozni.

TÁBLÁZAT

# Innovation Report

INNOVATION IN ARCHITECTURE	49
INNOVATION IN ENGINEERING AND CONSTRUCTION	49
Lighting	49
Home automation	51
Uni-axel façade Sun tracking system	51
Odoo is SMARTer	54
Developing database for 15-minute energy balance	54
INNOVATION IN ENERGY EFFICIENCY	54
Absorption chiller	54
Solar cell thermal utilization system	54
INNOVATION IN COMMUNICATION AND SOCIAL AWARENESS	–
INNOVATION IN THE INDUSTRIALIZATION AND MARKET VIABILITY	–

This document is a summary of the innovation we plan to present at the expo. Any additional developments we came upon in the course of preparation, or have taken advantage of throughout, are also listed.

The Contents section above outlines how we categorize our innovations. Mirroring the pace of development, each section becomes fuller in detail as we read on, and may introduce issues previously not touched upon. For topics discussed in-depth in the Project Manual, the Innovation Report (the current document) only features references and a short summary. For an in-depth discussion of these topics, consult the Project Manual.

Ebben a dokumentumban rendszerezük az összes innovatív fejlesztésünket, amelyet a verseny helyszínén bemutatni szándékozunk, illetve előkészületi munkák során foglalkoztunk fejlesztésével vagy használtuk azt.

A fenti tartalomjegyzék alapján csoportosítjuk az innovációinkat. A fejlesztés ütemének megfelelően ezek egyre részletesebbé válnak, illetve új elemekkel bővíthetnek. Azokban az esetekben, amikor a Project Manual más részében részletesen bemutatásra kerül az adott fejlesztés, akkor itt az Innovation Reportban, csak hivatkozás és rövid összefoglalás lesz található.



## INNOVATION IN ARCHITECTURE

We are continuously looking for new possibilities both in terms of building fabric and construction technology. We aim for our developments to rest upon an economic background both hyper-localized and more global, thereby hoping to satisfy requirements of high-quality and good economy at the same time.

We try and amalgamate structures and materials traditional to Hungarian architecture with new technologies, thereby expanding the application of the latter. One of our experiments is an application of adobe as organic building material in light-gauge construction technology. The resulting structure would combine the outstanding qualities of adobe in building physics, the material's cultural embeddedness in the area, and the advantages of rapid construction. In combination with the use of CNC-dressed timberframe structures, construction should take little time, and will be possible to be carried out on the spot.

Generous, downright empathic use of the transparent surface is an organic part of our architecture. We investigate the use of various kinds of transparent insulation, such as the Hungarian-developed highefficiency system "aerogel".

We also investigate the use of water as heat-storing mass. By doing so, we hope to combine the advantages of light-gauge construction technology with a greater capacity to store and reserve heat. A further advantage of the use of water is that it allows for the application of transparent technologies, and because it will be ordinary filtered water circulating among the glass panes, environmental pollution is also negligible in comparison with PCM materials.

## INNOVATION IN ENGINEERING AND CONSTRUCTION

### Lighting

The examination of the house's lighting is split up to two parts. We examined separately the day lighting and the night lighting.

At daytime we need lighting at those places where natural light cannot access in traditional way – window. Such places are the bathroom, mechanical departments, cabinets, etc... Considering human needs, ergonomic and energy efficiency aspects, we found that the perfect solution is to bring in natural light to the

## INNOVATION IN ARCHITECTURE

Épületszerkezetekben és építés technológiában is új lehetőségeket kutatunk. Fejlesztéseink egyaránt épülnek egy hiperlokalizált és egy globálisabb gazdasági háttérre, amivel a gazdaságosság és a magas igényszintek kielégítésére is törekedünk.

A magyar építészetben hagyományosan használt anyagokat és szerkezeteket új technológiákkal ötvözzük, így ezek felhasználásának körét kitágíthatjuk. Kísérletezünk egy olyan könnyűszerkezetes technológiával, melyben a vályogot is szervesen beépülő építőanyagként tudjuk alkalmazni. Így a vályog falak kiváló épületfizikai tulajdonságait, erős kulturális gyökereit és a gyorsan építhető technológia előnyeit tudjuk ötvözni. Ezt CNC technológiával megmunkált favázis szerkezettel kombináljuk, ami gyors, ugyanakkor helyszínen kivitelezett építést tesz lehetővé.

Építészeti koncepciónk szerves részét képezi a transzparens felületek nagyvonalú, hangsúlyos alkalmazása. Különböző tulajdonságú transzparens szigetelési rendszerek felhasználását vizsgáljuk, mint például a magyar fejlesztés alatt álló, nagy hatékonyságú aerogel szigeteléseket.

Vizsgáljuk a víz hőtároló tömegként való alkalmazását is. Ezzel a könnyűszerkezetes építéstechnológia előnyét, nagy hőtárolási tulajdonsággal ötvözhetjük. További előnye, hogy teljes felületen alkalmazhatunk transzparens falszerkezeteket, és mivel egyszerű szűrt vizet töltünk az üvegtáblák közé, a környezetterhelés is minimális a PCM anyagokhoz képest.

## INNOVATION IN ENGINEERING AND CONSTRUCTION

### Világítás

A ház megvilágításának vizsgálatát két részre bontottuk. Külön vizsgáltuk a nappali és külön az éjszakai világítást.

Nappal olyan helyen van szükségünk világításra, ahová természetes fény, hagyományos módon – ablakon-, nem tud bejutni, mint például a fürdőszoba, gépészeti rész, kamra. Figyelembe véve az emberi szükségleteket, ergonómia és energiahatékonysági szempontokat arra jutottunk, hogy a tökéletes megoldás a természetes fény

examined space, without occupying significantly more space on the wall or ceiling, than the size of an artificial illuminator. Moreover, we had to pay attention to the special needs of the places, such as the basic ergonomic aspect in the case of a bathroom; to ensure privacy. With other words, to bring in natural light without letting anybody look in the room from the outside. Besides the favorable physiological effects of natural light we took into consideration the principle of energy saving: we do not have to pay for natural light and we do not even have to switch it on. However, we have to collect the adequate quantity of light, which naturally comes with energetic costs. Taken round the pros and cons of the issue, we found it worth dealing with the idea.

Assuring the listed conditions, two recommendations came to existence for the solution:

- The basis of one is the optical fiber light transmission. We install an adequate number of light collectors outside the house (either on the roof, or next to the house) which tasks are to transmit the most light to optical fibers. This is done by a special lens-system which always tracks and faces the Sun. The actuation of the system is done by engines which could be sourced even locally, by small solar cells rotating along with the system. The optical fibers transmit the light to the ends with relatively small loss and spectrum modification. By leading the fibers to an optional place and by installing an optical spreading system to their ends, we can get a light source emitting at a pleasant spectrum.
- The other system works with the same principle, but the transmitting medium is the air. Light is collected by an adequate number of Sun tracking system installed on the façade of the house, hidden or uncovered. In this case the collecting system does not focus the light on optical fiber, but, through the house's inner air space, to a small receiver layer which is found on the external surface of the place to be lit. The transmitted light, similar to the case of the optical fiber solution, can be spread and controlled optionally. The advantage of the second system to the other are the perfect spectrum, smaller loss and that with this system we can better feel the dynamics of the Sun's movements. Its disadvantage is the more complex light gathering mechanism.

valamilyen módon történő bevezetése a vizsgált területre, anélkül, hogy a falon, mennyezeten egy-egy mesterséges világítótest méreténél szignifikánsan nagyobb felületet foglaljunk el. Ezen kívül figyelniünk kellett a helyiségek speciális igényeire is, mint például a fürdőszoba esetén jelentkező, alapvető ergonomiai szempontra, a megfelelő magánszféra biztosítására, vagyis oly módon megoldani a természetes fény bevitelét, hogy kívülről ne láthassunk be a helyiségbe. A természetes fény kedvező élettani hatásai mellett figyelembe vettük az energia-megtakarítás elvét: a természetes fényért nem kell fizetnünk, és még fel sem kell kapcsolni. Habár valamilyen módon össze kell gyűjtenünk a megfelelő mennyiségű fényt, ami természetesen energia kiadásokat okoz. Összevetve az előnyeit és hátrányait az elvnek, arra jutottunk, hogy érdemes foglalkoznunk ezzel az ötlettel.

A felsorolt feltételeket biztosítva két megoldási javaslat született.

- Az egyik alapja az optikai szálak fényvezetés. A házon kívül elegendő számú fénygyűjtő rendszert helyezünk el (akár a tetőre, akár a ház mellé), aminek a feladata minél több fény optikai szálvégekre irányítása. Ezt egy speciális lencserendszer valósítaná meg, amely mindig a Nap felé áll, követi annak mozgását. A rendszer mozgatása motorokkal történne, amik energiaellátásáról akár lokálisan, a rendszerrel együtt forgó, kis napelemcellákkal gondoskodunk majd. Az optikai szálak relatív kis veszteséggel és kis spektrummódosítással juttatják el a besugárzott fényt a szálvégekre. A szálakat tetszőleges helyre eljuttatva, a végére egy szóró optikai rendszert illesztve, kellemes spektrummal sugárzó, fényforrást kapunk.
- A másik rendszer hasonló elven működik, csak itt a közvetítő közeg a levegő. A fényt megfelelő számú, a ház homlokzatán rejtve/nem rejtve körbefutó, Napkövető optikai rendszer gyűjti össze. Ebben az esetben a gyűjtőrendszer nem optikai szálra fókuszálja a fényt, hanem a ház belső légterén keresztül egy távolabbi, kis területű fogadó felületre, amely a megvilágítandó helyiség külső felületén található. A beérkezett fény, mint az optikai szálak megoldás esetében tetszőlegesen szórható, irányítható. A második rendszer előnye az elsővel szemben a tökéletes színek és kisebb veszteség, illetve ezzel a rendszerrel jobban érezhetjük a Nap mozgásának dinamikáját. Hátránya az összetettebb fénygyűjtő mechanizmus.

At this stage we prefer the first, optical fiber solution, but we keep the second solution as well, adapting to the architectural concept or to be a substitute solution.

Certainly, we attach supportive LED lighting to these systems which is necessary in case of inadequate quality of light and will be embedded to the night lighting network.

The reflective LED lighting will be the backbone of the night illumination. LEDs are low-consuming, longlife light sources, a sustainable technology. We chose LEDs so the energy requirement of our house is even decreased. Moreover, they provide non-vibrating light. In our opinion, besides the rapid development of lighting sources, the research of the innovative placement of these lightings is not emphasized enough. Hence we find the examination of this field important.

Diffused light has many positive attributes. It has a uniform light distribution and results in softer shadows. With choosing the adequate reflecting material and texture we can modify positively the spectrum of the lighting source, thus correcting the LED's mistakes. Diffused light eliminates dazzled light and ensures better way of felling and airy spaces.

It highlights the house's architectural characteristics and the forms of the interior. Besides the main lighting system, there will be numerous local supportive spot and direct lightings available. The complete lighting system of the house will be accessible and controllable from one central unit. Naturally, they will also be switchable locally.

#### Home automation

The various parts of the house are supervised by one central processor unit. The user will be able to observe and modify the house's mechanical, thermal and energy management elements. Moreover, the comfort functions of the house, such as the multimedia system, will be available from here. Our aim is to develop an easy-to-use surface which can be self-studied and has low energy requirements. The central controlling and regulating function will be realized by a low-consuming and highly reliable PLC, which is significantly cheaper than other solutions, thus available to a greater target group.

Jelen állás szerint az első, optikai szálás megoldást részesítjük előnyben, de megtartjuk a második megoldást is, az építészeti koncepcióhoz alkalmazkodva kiegészítő vagy helyettesítő megoldásként.

Ezekhez a rendszerekhez természetesen csatolunk támogató LED világítást is amely nem elégséges fény mennyiség esetén szükséges és be lesz ágyazva az éjszakai világítási hálózatba.

Éjszakai megvilágítás gerincét a reflektív LED megvilágítás fogja jelenteni. A led-ek alacsony fogyasztású, nagy élettartamú fényforrások, fenntartható technológia. Amiatt választottuk a ledek, mert így még jobban csökkenthetjük a házunk energiaigényeit, mindemellett vibrálásmentes, kellemes fényt tudunk előállítani. Úgy gondoljuk, hogy a fényforrások gyors fejlődése mellett kis hangsúly jut a megfelelő, innovatív elhelyezési módok kutatására. Ezért tartjuk fontosnak ezen terület vizsgálatát.

A szórt fénynek több pozitív tulajdonsága van. Egyenletes fényeloszlást, lágyabb árnyékokat eredményez. A megfelelő reflektáló anyag és textúra kiválasztásával a fényforrás spektrumát kedvező irányban módosíthatjuk, ezáltal javítjuk a LED hibáit. A szórt fény káprázásmentes fényt, tágabb tereket, jobb közérzetet biztosít.

Kiemeli a ház építészeti jellegzetességeit, berendezéseinek formáját.

A fő világítási rendszer mellett számos, lokális kiegészítő spot, direkt funkcionális világítás lesz elérhető.

A ház teljes világítási rendszere egy központi egységről lesz elérhető, vezérelhető, emellett természetesen lokálisan is kapcsolhatóak lesznek.

#### Épületautomatizálás:

A ház különböző rendszereit egy központi feldolgozó egység felügyeli. A felhasználónak itt lehetősége lesz megfigyelni, módosítani épülete gépészeti, hőtechnikai, energiagazdálkodási elemeit. Emellett ezen a felületen lesznek elérhetőek a ház kényelmi funkciói is, mint például a multimédiás rendszer. Célunk egy könnyen kezelhető, autodidakta módon megismerhető felület kialakítása, aminek az energiaigényei alacsonyak. A központi, irányítás, szabályozás funkciót egy kis fogyasztású, nagy megbízhatóságú PLC fogja megvalósítani, ami lényegesen olcsóbb más megoldásoknál, így nagyobb célcsoport számára elérhető.

**Uni-axel façade Sun tracking system**

The solar cells on the façade of the house must continuously change their positions in accordance with the Sun, for higher efficiency, as this supplementary solar cell system supplies a significant part of the house’s energy requirements. These solar cells consist of many smaller units which can stand on a favorable junction of a favorable matrix, giving the architect more space. During the designing process we developed a mechanic structure that moves more solar cells with the help of one engine, through gears, plus force and torque transmission. In addition it does not require energy input between certain actuation phases as it is hold oneself. Hereby we decreased the system’s energy requirements. During the designing of the mechanisms some factors received major roles. These are reliability, endurance to weather conditions, easy manufacturability, and easy maintainability. Nevertheless, pleasant appearance and façade-fitting look are important. These properties ensure that this system is uniquely manufacturable, can be post-installed on existing buildings and can be optionally customized. Hence, it can be later introduced as an independent product.

Main advantages of the system:

- significant yield growth (see graphs below)
- large scale integration into the building
- minimal energy consuming hold-oneself system

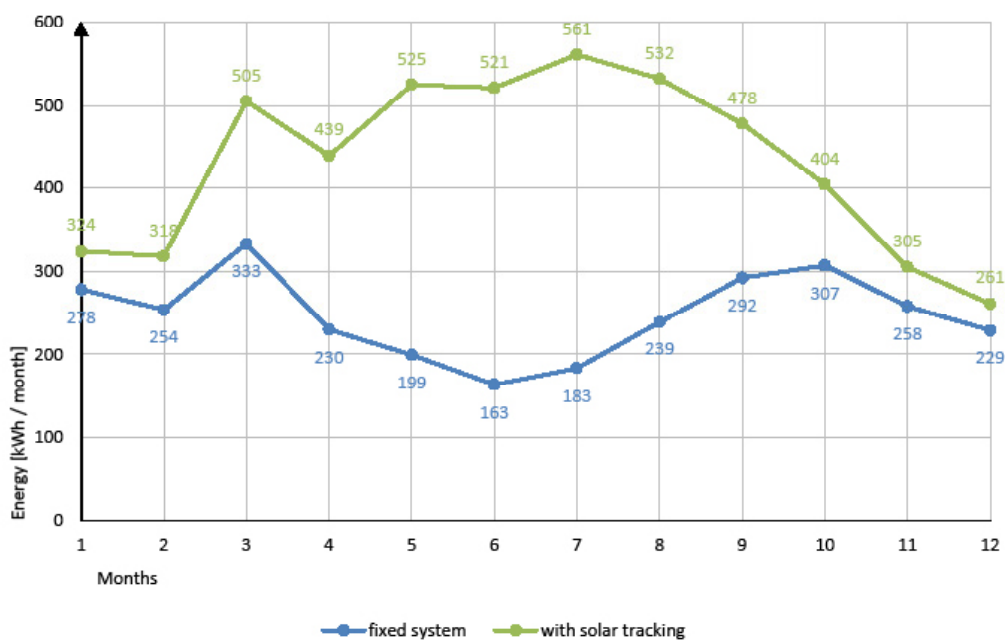
**Egytengelyes homlokzati napkövető rendszer:**

A ház homlokzati napelemeinek pozícióját folyamatosan változtatni kell a Nap függvényében a nagyobb hatékonyság érdekében, ugyanis ez a kiegészítő napelemrendszer pótolja a ház energiaszükségletének szignifikáns részét. Ezek a napelemek több kis egységből állnak, melyek egy tetszőleges mátrix tetszőleges csomópontjaiban állhatnak, szabad kezet adva az építészeknek. A tervezés folyamán olyan mechanikus szerkezetet fejlesztünk ki, amely egy motor segítségével, áttételeken és erő illetve nyomatékközvetítő elemeken keresztül mozgat több kis napelemcellát, illetve kialakításának köszönhetően egyes mozgató fázisok között nem igényel energiabevitelt, mivel öntartó. Ezáltal csökkentettük a rendszer energiaszükségletét. A mechanizmusok tervezésekor nagy szerepet kapott a megbízhatóság, ellenállóság az időjárási körülményekkel szemben, és a könnyű gyárthatóság, szerelhetőség. Nem utolsó szempont a kellemes megjelenés, a homlokzatba simuló kinézet. Ezek a tulajdonságok biztosítják, hogy ez a rendszer egyedileg gyártható és több meglévő épületre utólag felszerelhető, tetszőlegesen testre szabható. Így később különálló termékként is megjelenhet.

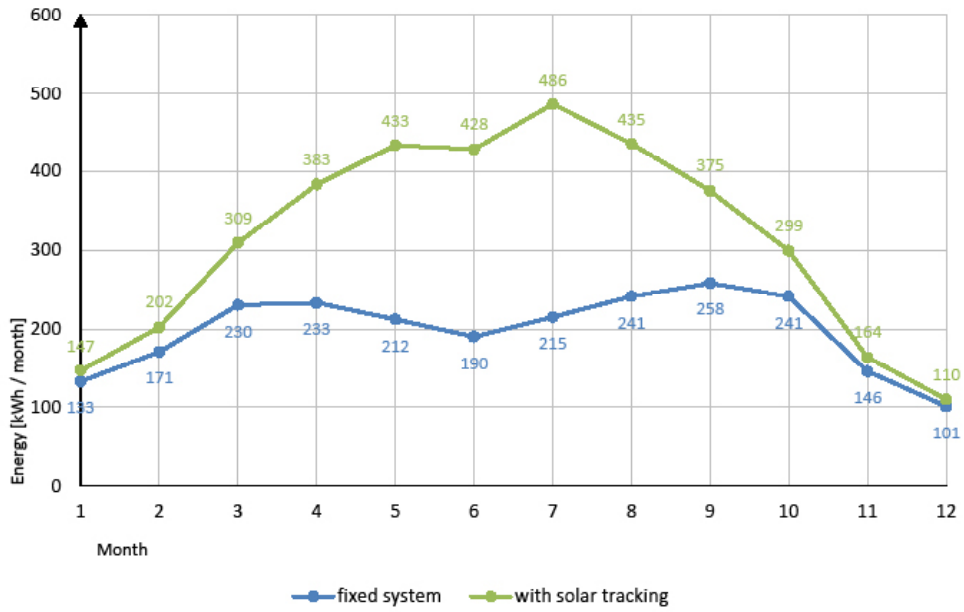
A rendszer főbb előnyei:

- jelentős hozamnövekedés (ld. az alábbi ábrákon)
- nagyfokú épületbe történő integrálhatóság
- minimális energia fogyasztású öntartó rendszer

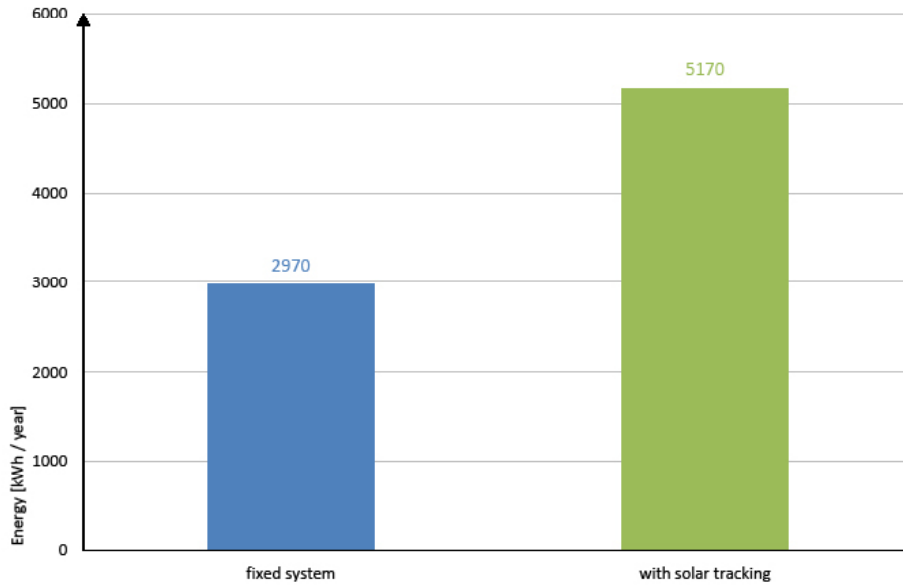
Difference between fixed and tracking system - Madrid



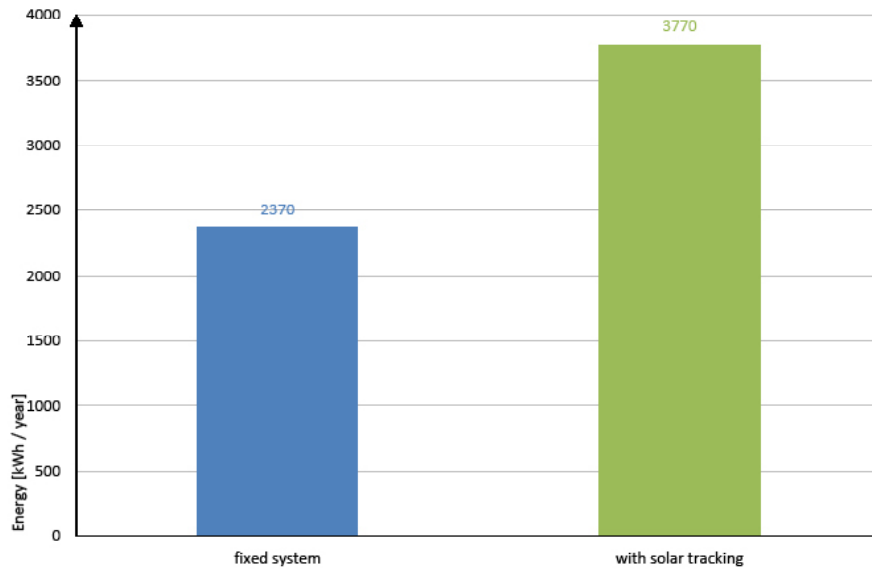
Difference between fixed and tracking system - Budapest



Yearly total energy yield - Madrid



Yearly total energy yield - Budapest



**Odoo is SMARTer**

The aim of our project is to take advantage of the 15-minutes-fluctuating stock prices of electric energy. We would like to shape certain consumers' control logics through the building supervising system in a way that they take into consideration the all-time energy prices in their operations. They should be active when energy is cheap. Developing an energy storing system is a further development possibility. In this system energy is stored when it can be most economically used from the network, and it supplies the consumers when energy is expensive.

Main advantages:

- Maximizing economic efficiency
- Smoothing the modality of load, grid-friendly consumption
- Uninterruptible Power Supply (UPS)

**Developing database for 15-minute energy balance**

The development of a database began, which database contains data of irradiation and temperatures from Madrid and from Budapest. The database would provide indispensable help for many of our innovation.

Main advantages:

- Increasing accuracy of simulations
- Helping in the measurements of sizing
- Universal utilization

**INNOVATION IN ENERGY EFFICIENCY  
Absorption chiller**

The cooling of the house will be provided by an absorption chiller. This technology uses warm water for cooling, which water is gained from the solar cells. The more the Sun shines, which means the higher the cooling requirement is, the more heat is generated in the solar collector, allowing us to chill with higher output. The system performs the best when it is most needed. As the main energy requirement of the cooling is not electric energy, but thermal energy, expenditures significantly decrease compared to conventional cooling technologies.

**Solar cell thermal utilization system**

Based on preliminary monitoring and measurements, solar cells significantly heat up in their operation from March until October. Thus the efficiency of the PV cells decrease and a notable amount of heat leaves to the environment without being utilized.

**Odoo is SMARTer**

Célunk, hogy projektünkben kihasználjuk a villamos energia negyedóránkénti tőzsei árváltozását. Az épületfelügyeleti rendszeren keresztül egyes fogyasztók vezérlési logikáját úgy szeretnénk kialakítani, hogy működésük figyelembe vegye a mindenkori energiaárakat, és akkor legyenek aktívak, amikor az energia olcsó. További fejlesztési lehetőség egy energiatároló rendszer kialakítása, amiben az energia akkor tárolódik, amikor a hálózatról vételezett áramot a leggazdaságosabban tudjuk kihasználni, illetve akkor táplálja a fogyasztókat amikor az energia drága.

Főbb előnyök:

- Gazdaságosság maximalizálása
- Terhelési jelleg kisimítása, hálózatbarát fogyasztás
- Szünetmentes tápellátás

**Adatbázis fejlesztése negyedórás energiamérleghez**

Elkezdődött egy adatbázis fejlesztése, amely negyedórás bontásban tartalmazza a besugárzási és hőmérséklet adatokat mind Madrid, mind Bp. esetében. Az adatbázis több innovációkhoz nyújtana elengedhetetlen segítséget.

Főbb előnyök:

- Szimulációk pontosságának növelése
- Segítségnyújtás a méretezési számításokhoz
- Univerzális felhasználhatóság

**INNOVATION IN ENERGY EFFICIENCY  
Abszorpciós hűtőberendezés**

A ház hűtését abszorpciós hűtőberendezés fogja ellátni. Ez a technológia hűtésre melegvizet használ fel, amelyet majd a napkollektorból nyerünk. Minél jobban süt a nap, azaz minél nagyobb a hűtési igény, a napkollektorokban annál több hő fejlődik, így nagyobb teljesítménnyel is tudunk hűteni. Pont akkor hűt a legjobban a rendszer, mikor a legnagyobb szükség van rá. Azáltal, hogy a hűtés fő energiaigénye nem villamos energia, hanem hőenergia, a működtetési költségek nagymértékben csökkennek a konvencionális hűtési technológiákkal szemben.

**Napelem-hőhasznosító rendszer**

Előzetes vizsgálatok és mérések alapján a napelemek márciustól októberig működésük közben jelentősen melegszenek, ennek következtében a PV cellák hatásfoka csökken és jelentős mennyiségű hő távozik a környezetben hasznosítás nélkül.

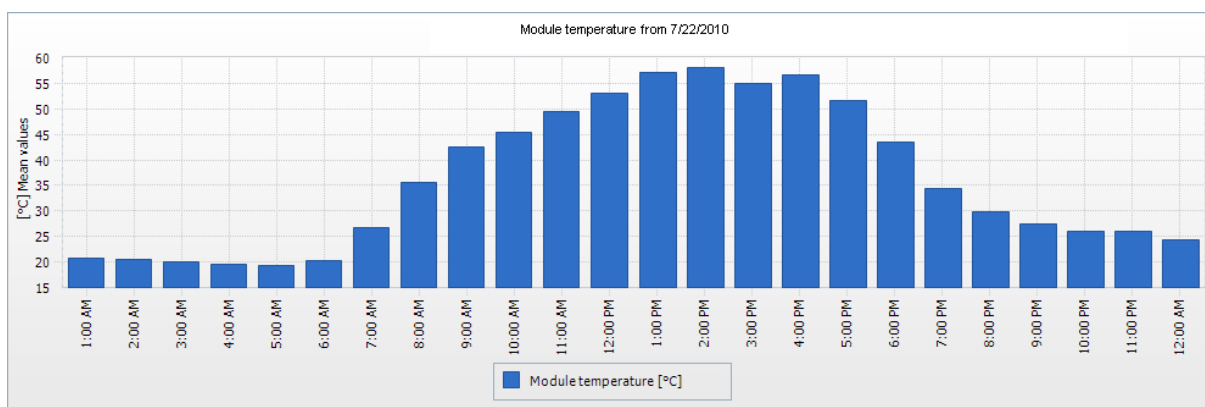
By removing the insulating layer from the solar cell's back, we can use a special heat exchanger and the perfusion of a liquid in order to distract the dissipative heat, and utilize it as the first step of the domestic hot water production. In the critical winter period, with the use of solar collectors, we can heat further up the water which was pre-heated by the hybrid system.

The temperature of the module on a summer day in a Hungarian location can be seen on the graph attached.

We will support the justification of the system with preliminary temperature and energy production measurements.

A napelem tábla hátulján lévő hőszigetelő réteget eltávolítva egy speciális hőcserélőt alkalmazva folyadék átáramoltatással a disszipatív hőt elvonjuk és a használati melegvíz termelés első hasznosítási lépcsőjeként alkalmazzuk. A kritikus téli időszakban napkollektor alkalmazással tovább melegítjük a hibrid rendszer által előmelegített vizet.

A csatolt ábrán látható a modul hőmérséklet egy nyári napon, magyarországi helyszínen. A rendszer létjogosultságát előzetes hőmérséklet és energiatermelés mérésekkel fogjuk alátámasztani.



Main advantages:

- Improving the efficiency of solar cells
- More optimal use of roof surfaces
- Waste heat utilization
- Economic efficiency

Főbb előnyök:

- Napelemek hatásfokának javítása
- Tetőfelület optimálisabb kihasználása
- Hulladék hő felhasználása
- Gazdaságosság

# Sustainability Report

OUR PRINCIPLES	57
CONCEPTS AND ANALYSIS	59
Concept of sustainability	–
Bioclimatic Strategies	–
Water	–
Solid Waste	–
Assessment Plan	–
Management of Domestic Waste	–
Materials	–
Character of the enclosure	–
Maintenance Plan	–
Incorporated Energy	–
Solar Facilities	–
Equipment	–

In this document we are presenting our sustainability-related activities (in an organized way). We are setting our principles that guide us in developing the project, and defining the strategies of certain areas as well. We are performing and documenting the analysis according to a pre-defined criteria system.

Ebben a dokumentumban rendszerezzük az összes fenntarthatósággal kapcsolatos tevékenységünket. Rögzítjük az alapelveinket, ami szerint dolgozunk. Meghatározzuk az egyes területek stratégiáit. Az elemzéseket előre meghatározott szempontrendszer szerint végezzük el és dokumentáljuk.



## OUR PRINCIPLES

The idea of sustainability is incorporated into the team members' way of thinking and directs the shaping of their decisions. We are designing our products and organizing our activities in accordance with the following principles:

### 1. Principle of Holistic Approach

We are examining the individual questions using systemic approach: we relate to their direct and indirect connections with other problems.

### 2. Principle of Integration

We strive for balancing the environmental, social and economic interests by representing them equally during decision making.

### 3. Principle of Durability

We are using environmental resources in order not to cause irreversible change in the environmental system. For example, during recycling it is important to perform a real up-cycling process instead of down-cycling. We use the waste of an industry based on paper packaging material in a higher quality structure with a longer lifespan, without causing significant environmental stress due to paper recycling. At the same time the cycles of recycling are multiplied – because of the longer lifespan.

### 4. Principles of prevention and precaution

We are not only analysing the properties of the end-product, but we are monitoring (during each phase of the production process) those activities that might affect the environment.

### 5. Principle of Preserving Natural Adaptability

We prefer to use renewable resources during the production and the functioning of our products as well. We aim to design environmental friendly products, that we are also analysing with Life Cycle Analysis and highlight the fundamental aspects of their life cycle.

### 6. Principle of Utilizing Local Resources

A significant part of the house can be constructed using local resources: local raw materials, local labour force, and local industry. We plan to use similar resources for preparing our products. It is important for us to involve (most cases) unqualified labour force, or even the future user of the building into the realization of the house. This way, we expect, the house's lifespan to be prolonged.

## ALAPELVEINK

A fenntarthatóság eszméje be van épülve a csapattagok gondolkozásmódjába, ez irányítja az egyes döntéseket. Az alábbi alapelvek szerint tervezzük a termékeinket, illetve végezzük a tevékenységeinket.

### 1. A holisztikus megközelítés elve:

Az egyedi kérdéseket rendszerszemléletben vizsgáljuk, felismerjük azok közvetlen és közvetett kapcsolatait más problémákkal.

### 2. Az integráció elve:

Törekszünk arra, hogy a környezeti, a társadalmi, és a gazdasági érdekeket egyforma súllyal vegyük figyelembe.

### 3. A tartamosság elve:

A környezeti erőforrásokat úgy használjuk fel, hogy ne okozunk visszafordíthatatlan változást. Például: During recycling it is important to perform a real up-cycling process instead of down-cycling. We use the waste of an industry based on paper packaging material in a higher quality structure with a longer life span, without causing significant environmental stress due to paper recycling. At the same time the cycles of recycling are multiplied – because of the longer life span.

### 4. A megelőzés és elővigyázatosság elve:

Nem csak a késztermékek tulajdonságait vizsgáljuk, hanem az előállítás minden fázisában figyelünk azokra a tevékenységekre, amelyek hatással lehetnek a környezetre.

### 5. Az alkalmazkodási formák megőrzésének elve:

Előnyben részesítjük a megújuló erőforrások használatát a termékeink előállítása és használata során is. Környezetbarát termékeket kívánunk tervezni, amelyeket Life Cycle Analyses formájában alaposan elemzünk és az életciklusuk sarkalatos pontjaira rávilágítunk.

### 6. A helyi erőforrások hasznosításának elve:

A ház jelentős része helyi nyersanyag, helyi munkaerő, helyi ipar, helyi erőforrás segítségével előállítható, termékeink elkészítésekor is hasonló erőforrásokat kívánunk bevonni. Fontos számunkra, hogy a sok esetben képzetlen munkaerő, vagy akár a későbbi felhasználó bevonása is lehetséges legyen a ház létrehozásába. Így az erősebb személyes kötődés megnyújtja a ház élettartmát.

- |  |  |
|--|--|
| <p>7. Principle of Environment-Adequate Utilization<br/>Our aim is to adapt to the current surroundings according to the local demand. We refuse to make the environment fit to our ideas by constantly investing energy into the process, as the system returns to the state of natural conditions anyway. For example, we design the warmer areas of the building close to each other in order to minimize the necessity of heating.</p> | <p>7. A környezetadekvát hasznosítás elve:<br/>A helyi igényeknek megfelelően a mindenkori környezethez alkalmazkodjunk, és ne folyamatos energia-befektetés árán a környezetet igazítsuk az túlkapott elképzeléseinkhez, hiszen a rendszer vissza akar térni a természetes feltételek által diktált állapothoz. Például az épület a melegebb tereit egymáshoz közel helyezzük el a fűtési energiaigény minimalizálása miatt.</p>                        |
| <p>8. Principle of Preserving Stability and Diversity<br/>By applying used technologies and tailor-made architectural conceptions, we will be able to fulfil special demands in a wide scale.</p>  | <p>8. A stabilitás és a sokféleség megőrzésének elve:<br/>Használt technológiáinkkal és építészeti koncepciónkkal széleskörűen ki tudjuk elégíteni az egyedi igényeket.</p>  |
| <p>9. Principle of Non-material Values' Benefit<br/>We consider the team members', sponsors' and users' levels of motivation as an added value; we thus pursue mutual long term objectives when harmonizing different demands.</p>   | <p>9. A nem anyagi értékek haszn elve:<br/>A projekttagok és a szponzorok motiváltságát, illetve a fogyasztók igényeit egyaránt értékékként kezeljük, a különböző igények összehangolása során a hosszú távú közös célokat tartjuk szem előtt.</p>   |
| <p>10. Principle of Synchrony in Utilization and Preservation of Environmental Resources<br/>Our idea is that we can only draw out from the environment as much as it is capable of reproducing. We put particular emphasis on this during our PR activity as well.</p>  | <p>10. A természeti erőforrások használatának és megőrzésének egyidejűségi elve:<br/>A környezetből csak annyi vehető ki, amennyit újra tud termelni. Erre a PR tevékenységünk során is hangsúlyt fektetünk.</p>   |
| <p>11. Principle of Utilization According to Biocapacity<br/>The biocapacity determines the maximum number of individuals that can be maintained at a given scientific-technological level. During the processes of innovation and development we are paying attention to the indirect effects of industrialization and mass production as well.</p>   | <p>11. Az eltartóképesség szerinti használat elve:<br/>A bioszféra eltartóképessége megszabja, hogy egy adott tudományos-technikai színvonalon mennyi az eltartható egyedek száma. Így az innovációnk, fejlesztéseink során figyelünk az iparosítás, illetve a tömeggyártás közvetett hatásaira is.</p>  |
| <p>12. Principle of Interconnectivity in Cycles<br/>We think in terms of cycle processes; we are interconnecting the life cycle analyses of the products. The current economy is characterized by lineal manufacturer-consumer relations that come with low efficiency, large energy loss and a vast amount of production waste. We aim to reuse the waste of the production chain in different production processes.</p>                  | <p>12. A körfolyamatokban történő összekapcsolhatóság elve:<br/>Körfolyamatokban gondolkozunk, a termékek életciklus elemzéseit összekapcsoljuk. A jelenlegi gazdaságot jobbra lineáris termelői és fogyasztói kapcsolatok jellemzik, amelyek alacsony a hatékonysággal, nagy az energiavesztéssel és sok a termelési hulladékkal járnak. Célunk a természet példája alapján a termelési lánc hulladékait más termelési folyamatokban újrahasználni.</p> |
| <p>13. Principle of Subsidiarity<br/>For the sake of a harmonic and balanced operating process, we are adapting ourselves to the specific conditions of our team: we are engaged in the recognition and analysis of</p>  | <p>13. A szubszidiaritás elve:<br/>A hatékony, kiegyensúlyozott működési folyamat érdekében a csapatunk egyedi viszonyaihoz alkalmazkodunk; így külön foglalkozunk a valóságos helyzetek</p>   |

realistic situations such as conflicts in human relations, different individual motivations or unexpected circumstances. Our organization is constructed of full member individuals and their communities. We strive to make decisions on the lowest possible organizational level. The individuals' interests meet at a community level, where they either agree with or differ from those of other individuals' and communities'. The selection of different interests is based on mutuality.

#### 14. Principle of Co-existence

The seemingly discrete divisions of our organization are complementing and mutually attending each other. It is not the interdependence, but the co-existence that is realized in our idea. Smaller groups are arranged in larger divisions, thus, our organization is capable of democratic functioning. We consider this heterogeneous system stable and at the same time flexible: it is able to respond quickly to the demands, and the possible changes in its structure do not cause bigger stress. The management is based on the common idea of the organization.

### CONCEPTS AND ANALYSIS

During the selection of alternates for the decision making processes, we are analysing three aspects that are held together by the division of Risk Management.

The aspects are the followings:

- economical
- social and
- environmental sustainability analyses (with Life cycle analyses).

We are preparing analyses from the perspective of our complex systems (Architectonic, Bioclimatic, Water, Solid Waste, Materials, and Solar Facilities) in the form of an Environmental Impact Assessment. We are also preparing analyses from the perspective of a specific equipment as SWOT and Life cycle analysis.

The description of these products can be found at the end of the document about description of the characteristics of the house's equipment.

megismerésével és elemzésével (pl. emberi kapcsolatok, egyéni motiváltság, konfliktusok, váratlan körülmények). A szervezetünk a teljes jogú egyénekből és azok közösségeiből építkezik rendszerré. A döntéseinket az arra még alkalmas, lehető legalacsonyabb szervezeti szinten hozzuk meg. Az egyén érdekeinek megvalósulása a közösségen keresztül ütközik, vagy azonosul más egyének vagy közösségek érdekeivel. S a különböző érdekek szelekcióját a kölcsönösség adja.

#### 14. A koegzisztencia elve:

A szervezetünk látszólag diszkrét egységei egymást kiegészítik, kölcsönösen kiszolgálják. Nem az egymásra utaltság, hanem az egymás mellett való létezés valósul meg. E kisebb csoportok nagyobb egységekbe (division-okba) szerveződnek. Az így felépülő szervezetünk képes demokratikus rendszerként működni. Az ilyen heterogén rendszer stabilabb és rugalmasabb, a szükségleteknek megfelelően gyors válaszra képes, s az esetleges változások nem járnak nagyobb megrázkódtatásokkal. Az irányítása a szervezet belső eszméjével összhangban történik.

### CONCEPTS AND ANALYSES

A döntéshozatali folyamatokhoz szükséges elemzések (alternatívák kiválasztása) során három szempontból vizsgálódunk, melyeket a Risk Management division fog össze.

Ezek a következők:

- gazdasági,
- társadalmi és
- környezeti fenntarthatósági elemzések (Életciklus elemzésekkel).

Az elemzések készülnek az összetett rendszereink (Architectonic, Bioclimatic, Water, Solid Waste, Materials, Solar Facilities) szempontjából Environmental Impact Assessment formájában. Illetve egy adott Equipment szempontjából SWOT and Life cycle analyses formájában, ezek a termékeink leírása végén olvashatóak.