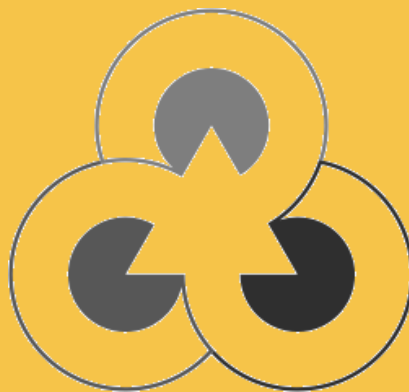
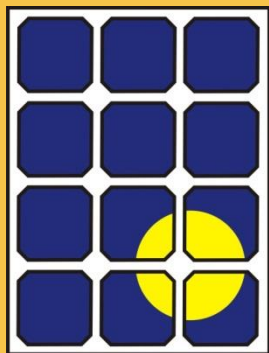




Magyar Regionális Tudományi Társaság XII. vándorgyűlése *Veszprém, 2014. november 27–28.*

Napenergia beruházások gazdaságossági modellezése



Hungary-Croatia

IPA Cross-border Co-operation Programme



30 ÉVES AZ MTA REGIONÁLIS KUTATÁSOK INTÉZETE



KOVÁCS Sándor Zsolt

tudományos segédmunkatárs

MTA KRTK Regionális Kutatások Intézete

Dunántúli Tudományos Osztály



Közvetlen gazdasági hatások vizsgálata

- Elméleti keretek
- Területi lehatárolás
- Háttér: adatok és források
- A modellezés módszertana
- Eredmények
- Értékelés
- Különböző lehetséges scenáriók hatása

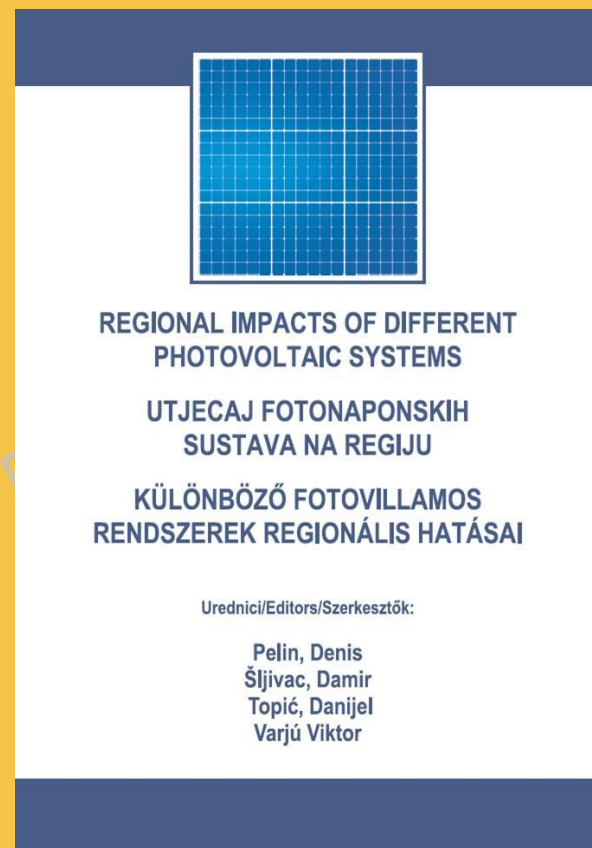
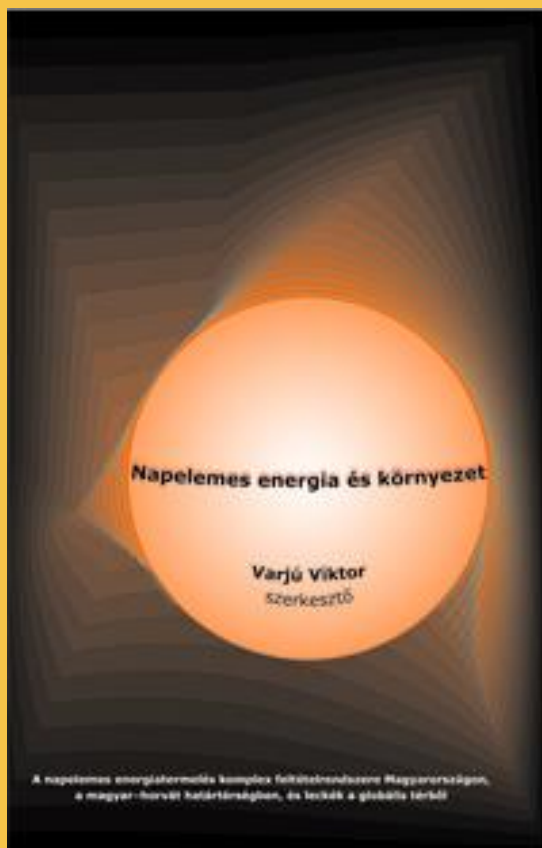




Fotovillamos technológiák gazdasági modellezésének elméleti keretei

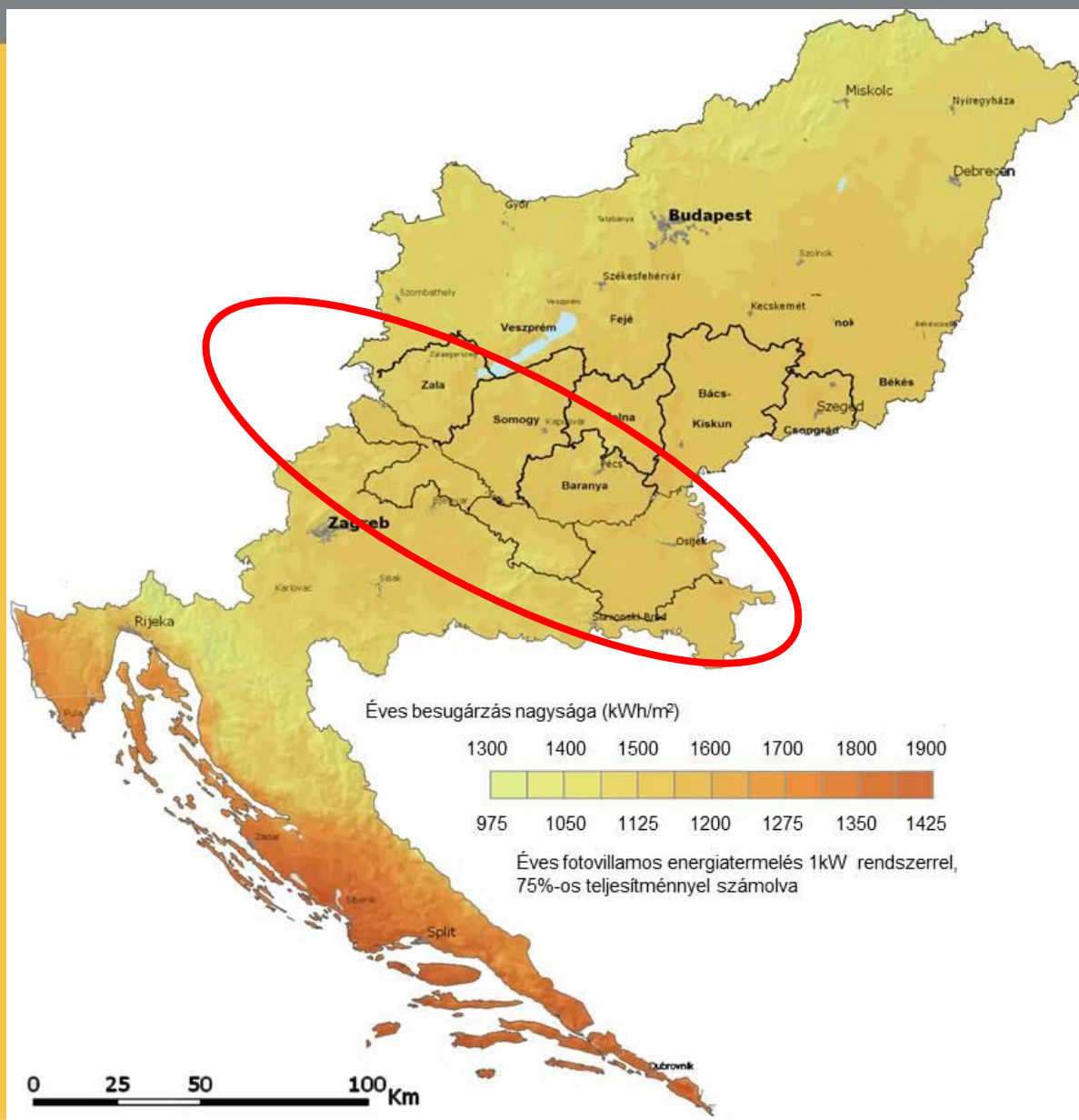
- Környezeti problémák, megújuló, alternatív energia lehetőségek (Fodor 2008; Nagy et al. 2011)
- Fotovoltaikus energiaterelés feltételrendszere (Varjú, szerk. 2014)
- PV rendszerek élettartama (Shervani et al. 2010; Rutschman 2012)
- Hatékonyság csökkenés (Hedström–Palmblad 2006; Guastella 2006; Jordan–Kurtz 2013)
- Ártrendek, pénzügyi vonatkozások (World Future Council 2007; Ragwitz et al. 2012)

- IPA REGPHOSYS – Photovoltatikus rendszerek, mint a regionális fejlesztés indítószerkezetei
- Magyarország–Horvátország IPA Határon Átnyúló Együttműködési Program 2007-2013





A kutatás területi lehatárolása





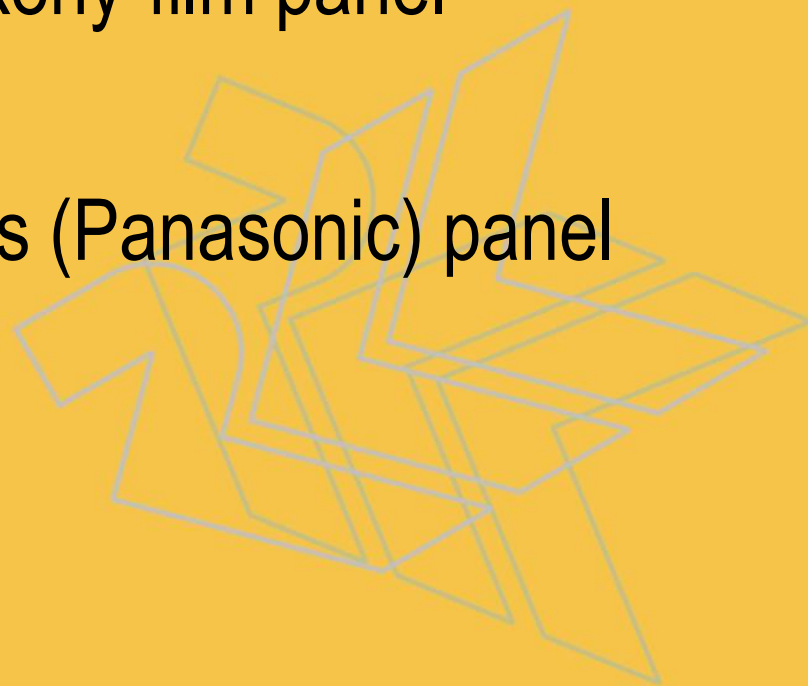
A vizsgálat szektorális bemutatása

- Két felhasználó típus elkülönítése:
 - Háztartási felhasználók (4 kW teljesítmény)
 - Elektromos áram termelés és értékesítés
 - Saját felhasználás
 - Naperőmű park beruházók (300 kW teljesítmény)
 - Termelés és a termelt mennyiség értékesítése



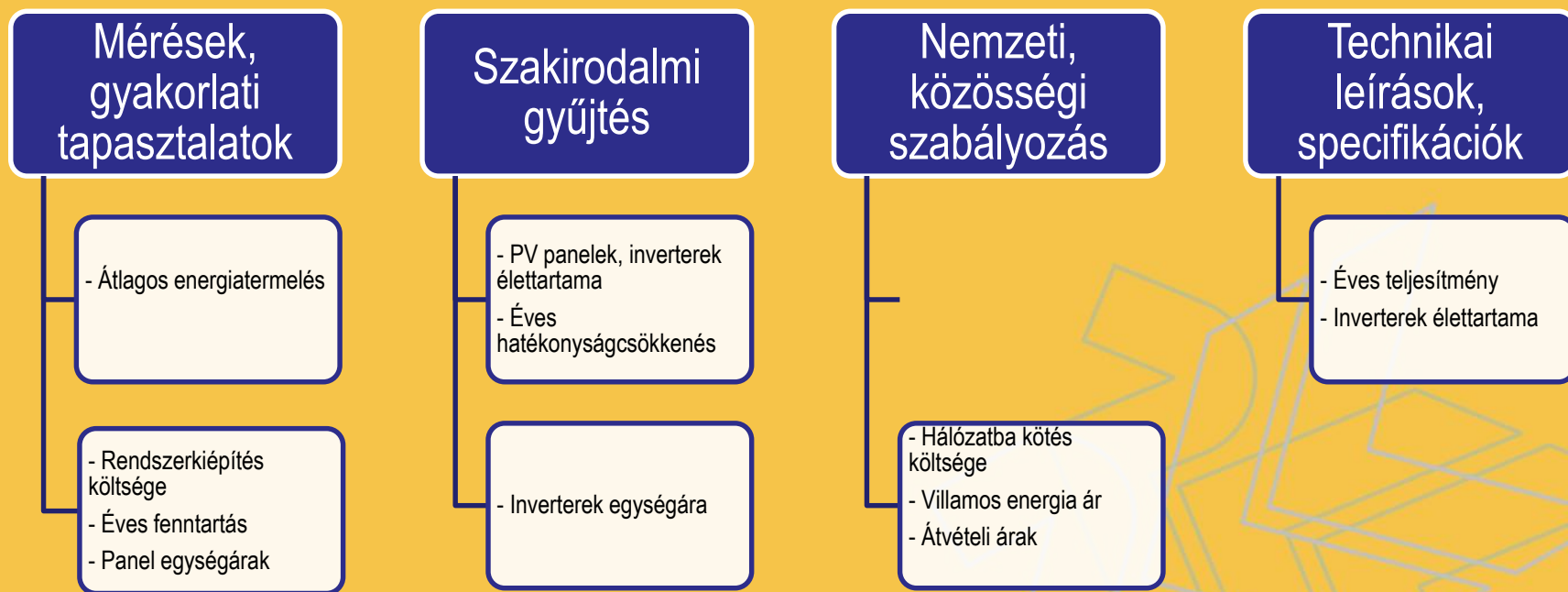


- Monokristályos szilícium panel
- Polikristályos szilícium panel
- Réz-Indium-Szelén (CIS) vékony-film panel
- Amorf szilikon panel
- Magas hatású monokristályos (Panasonic) panel





Műszaki és pénzügyi paraméterek, adatforrások



- Reál, inflációval korrigált és speciális profit

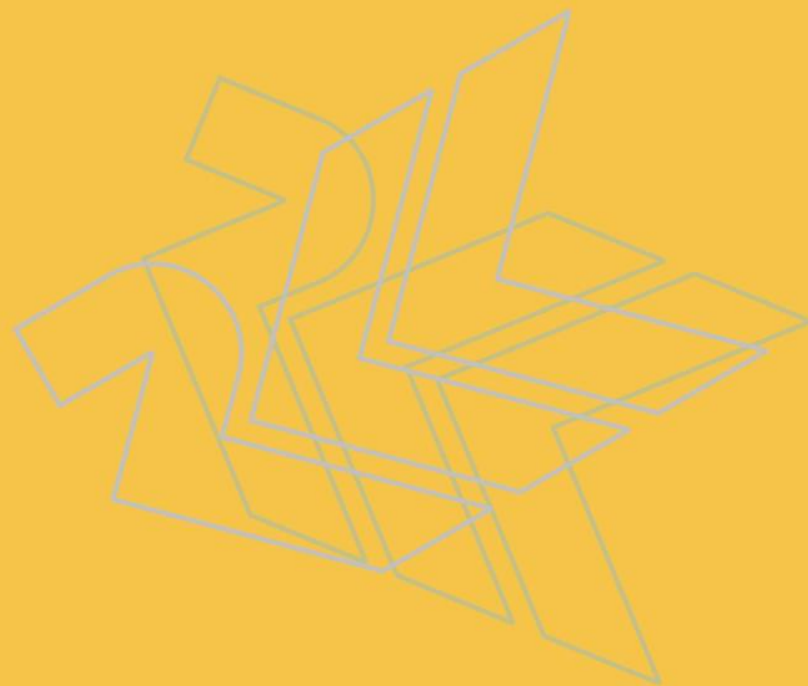
$$T\pi = \sum_{t=1}^n \pi_t \quad T\pi^D = \sum_{t=1}^n \pi_t^D \quad T\pi^{spec} = \frac{T\pi^D}{P}$$

- Nettó jelenérték (NPV)

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{\pi_t}{(1+r)^t} - C_0$$

- Megtérülési idő (NPV=0)
- Fajlagos költség mutató

$$LCOE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{I_t + M_t + O_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{E_t + S_t}{(1+r)^t}}$$



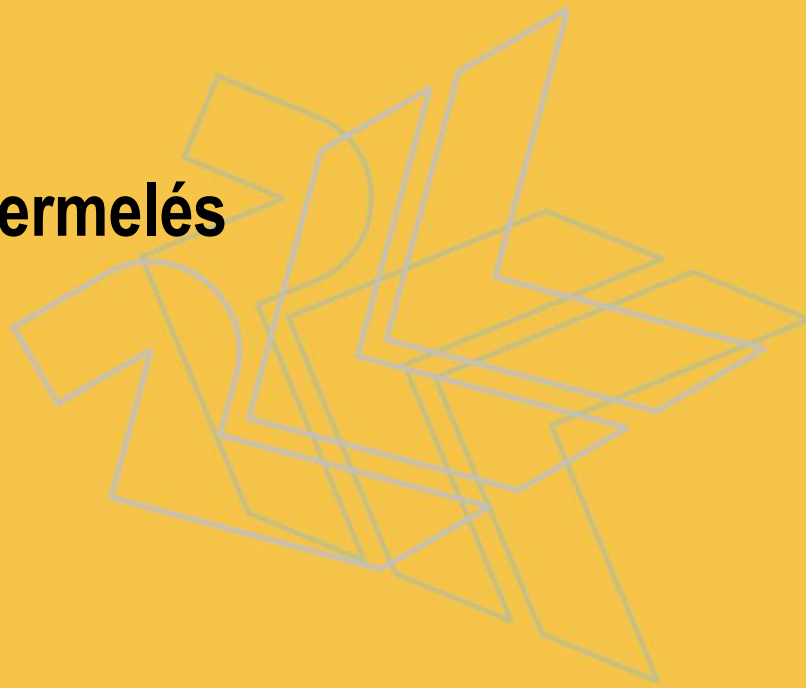


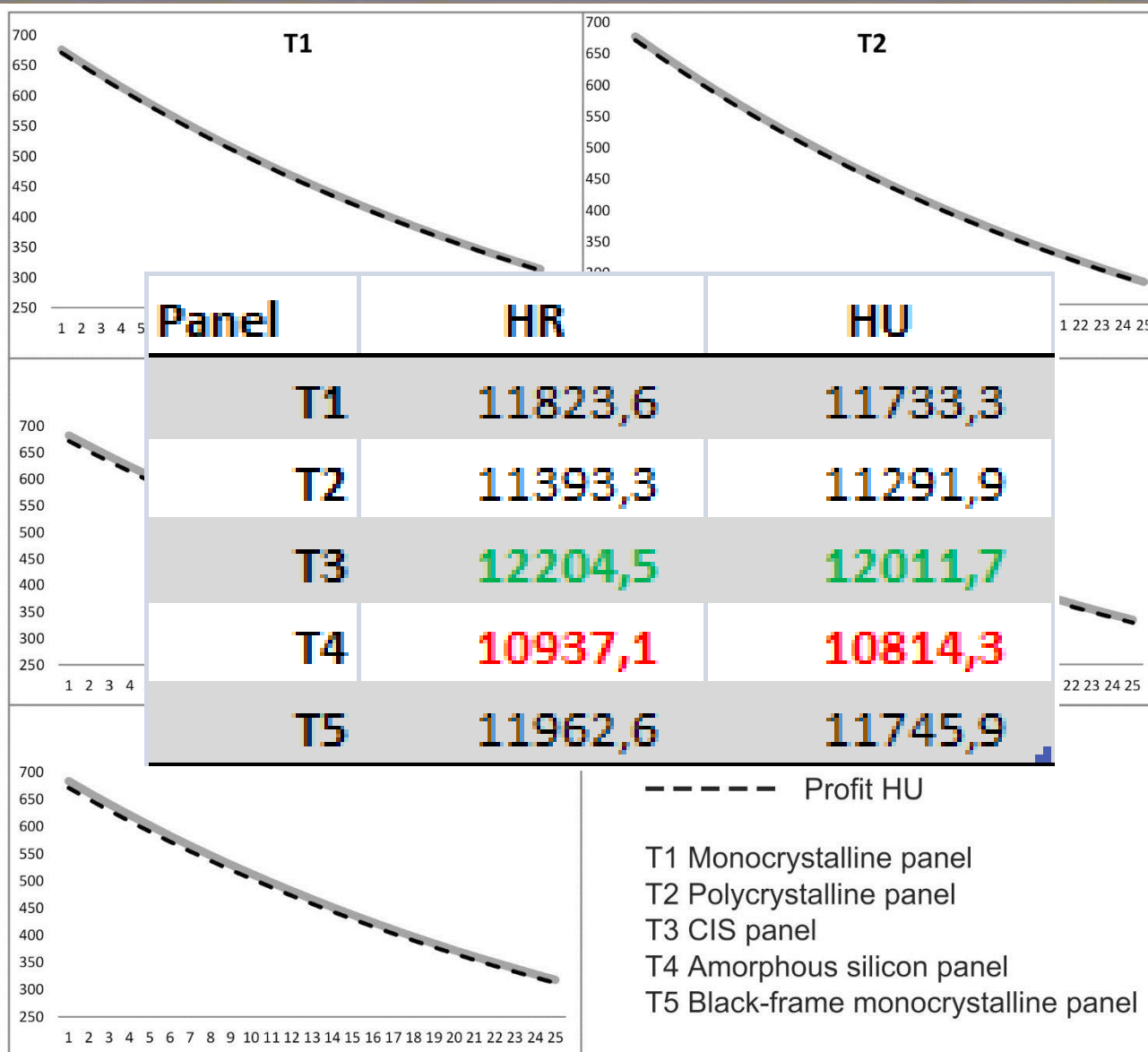
- A vizsgált térség országaiban eltérő ár és támogatáspolitikák
- Profit számítás eltérései – magasabb profit, nagyobb beruházási költség Horvátországban
- Optimum kérdése – mi a fő szempont?



Modell eredmények

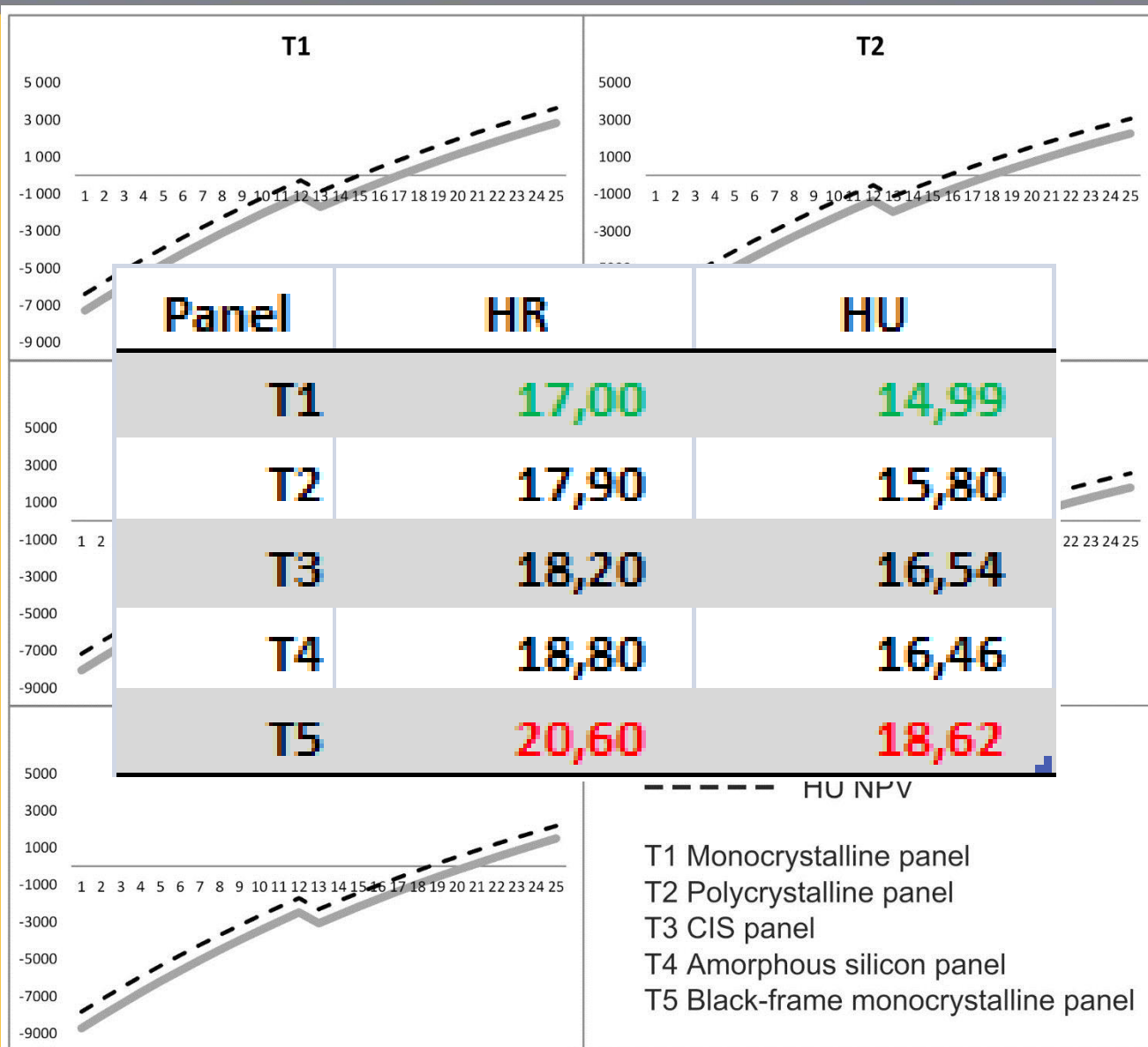
Családi méretű termelés







Nettó jelenérték és megtérülés





Fajlagos költségek

LCOE_{T1,HR} 0.687

LCOE_{T1,HU} 0.657

LCOE_{T2,HR} 0.696

LCOE_{T2,HU} 0.668

LCOE_{T3,HR} 0.737

LCOE_{T3,HU} 0.718

LCOE_{T4,HR} 0.697

LCOE_{T4,HU} 0.669

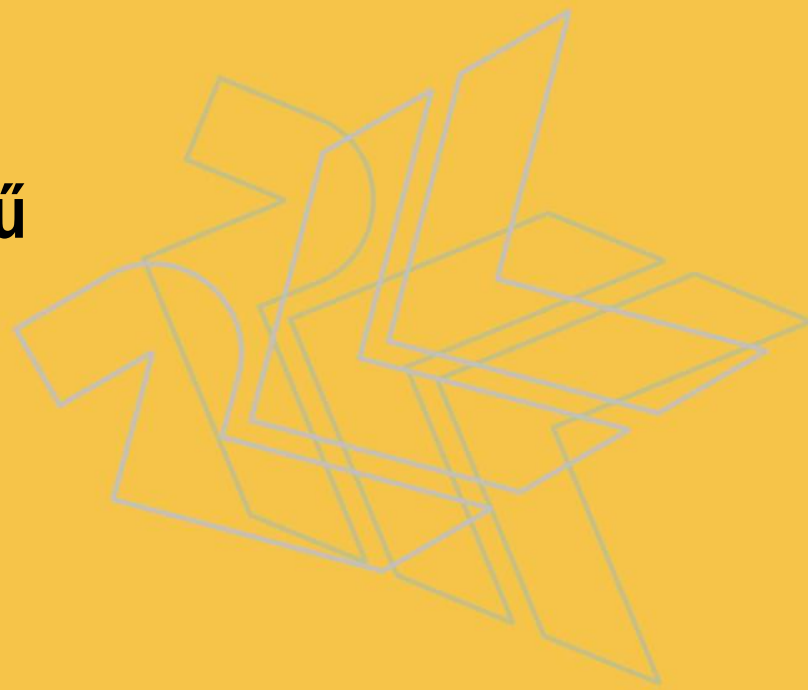
LCOE_{T5,HR} 0.780

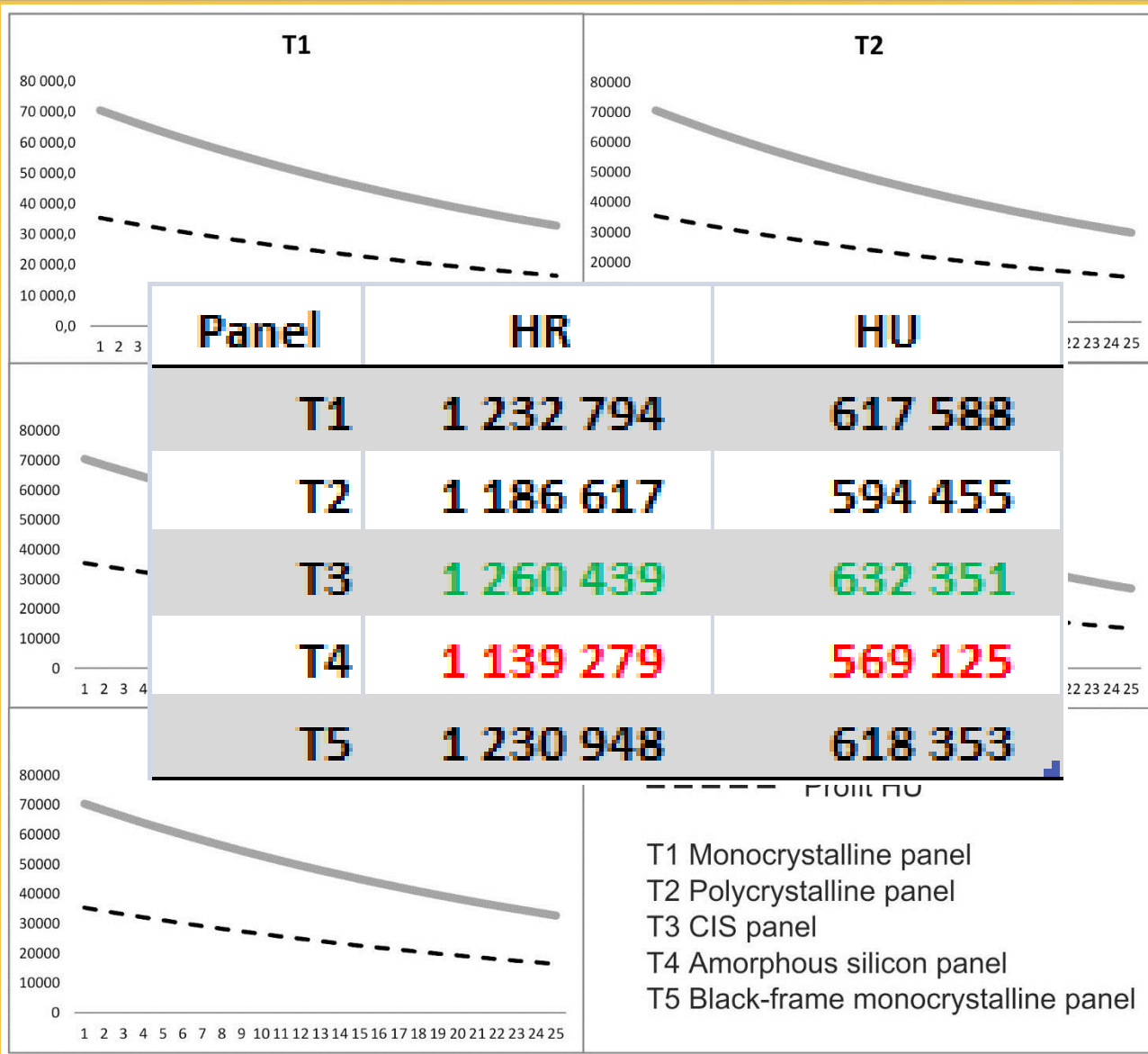
LCOE_{T5,HU} 0.772



Modell eredmények

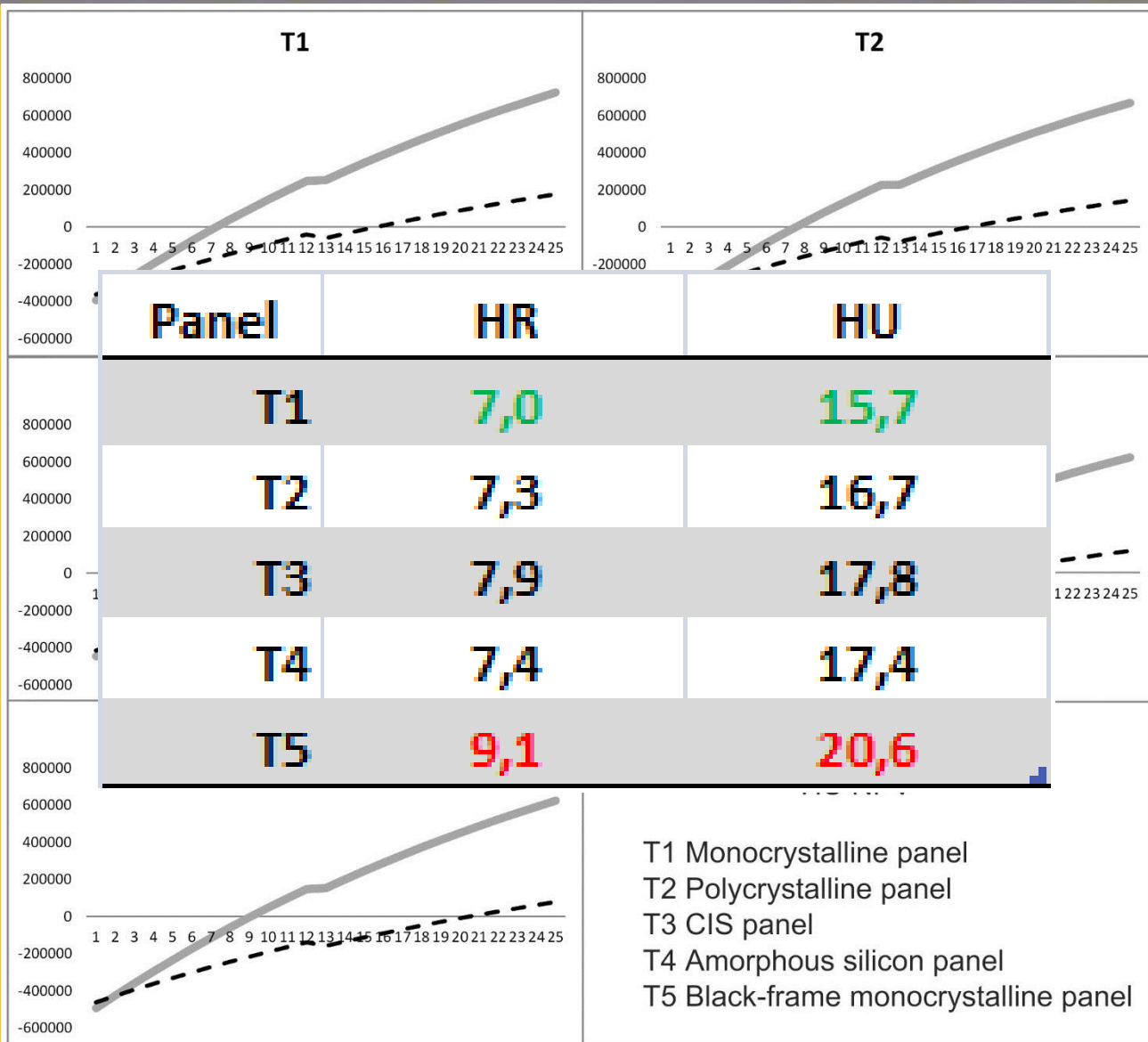
Naperőmű







Nettó jelenérték és megtérülés





Fajlagos költségek

LCOE_{T1,HR} 56.7968%

LCOE_{T2,HR} 57.3892%

LCOE_{T3,HR} 59.9494%

LCOE_{T4,HR} 57.4281%

LCOE_{T5,HR} 62.7225%

LCOE_{T1,HU} 75.9220%

LCOE_{T2,HU} 75.4203%

LCOE_{T3,HU} 75.4251%

LCOE_{T4,HU} 75.4199%

LCOE_{T5,HU} 75.4302%

- Mi az értékelési prioritás?
 - Profit nagysága: CIS panel (T3) a legjobb alternatíva
 - Nettó jelenérték, megtérülési idő: a monokristályos panel (T1) az optimális
 - Fajlagos költség: monokristályos (T1) családi felhasználásban és horvát erőművi telepítésnél és amorfszilikon (T4) az optimális magyar erőműveknél



Környezetterhelés

Modulok ökológiai jellemzői	T1	T2	T3	T4	T5
Hulladékkezelés (közvetlen környezeti hatás)	Nagy hatékonyság = kevesebb hulladékanyag	Hasonló hatékonyság, mint a mono-kristályos Si	Közepes hatékonyság = több hulladékanyag	Legkisebb hatékonyság és rövid élettartam = a legtöbb hulladék, de a cella alacsony áramfejlesztési hőmérséklete kisebb anyag-felhasználást eredményez	Még nagyobb hatékonyság = még kevesebb hulladék- anyag
Energiafogyasztás és CO ₂ egyenérték	Nagy energiafogyasztás = hosszabb EBTP és nagyobb CO ₂ egyenérték	Rövidebb EBTP, mint a mono Si esetében, alacsonyabb CO ₂ egyenérték, nem tartalmaz mérgező anyagot	Rövid EBPT és alacsony CO ₂ egyenérték	Cella alacsony áramfejlesztési hőmérséklete = kisebb energia- fogyasztás	Rövid EBPT és magas CO ₂ egyenérték



Szenáriók

Paneltípus	Horvátország		Magyarország	
	Családi energiatermelés	Kiserőmű	Családi energiatermelés	Kiserőmű
Fogyasztói energiaár növekedés (+5%)				
T1	-1.0	0	-1.8	0
T2	-1.0	0	-1.2	0
T3	-0.8	0	-2.0	0
T4	-1.0	0	-3.0	0
T5	-1.1	0	-2.5	0
Átvételi árak csökkenése (-15%)				
T1	0.7	1.9	2.4	4.3
T2	0.9	2.2	2.7	5.2
T3	0.8	3.3	2.7	4.3
T4	1.0	4.1	3.2	5.5
T5	0.8	3.7	2.4	4.2
Technikai fejlődés				
T1	-0.5	-1.2	-1.7	-2.4
T2	-0.6	-1.3	-2.0	-2.9
T3	-0.6	-1.2	-1.8	-3.4
T4	-0.6	-1.0	-2.3	-3.5
T5	-0.7	-1.4	-2.2	-2.7



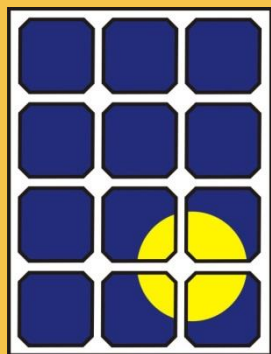
- Erős vs. Puha fenntarthatóság
 - Fenntarthatóság mára egyre inkább gazdasági fogalommá vált, cél továbbra is a növekedés
 - Hazánkban az alternatív megoldások inkább még csak helyettesítő termékek
- **Jelenleg még inkább a puha fenntarthatóságról beszélünk**



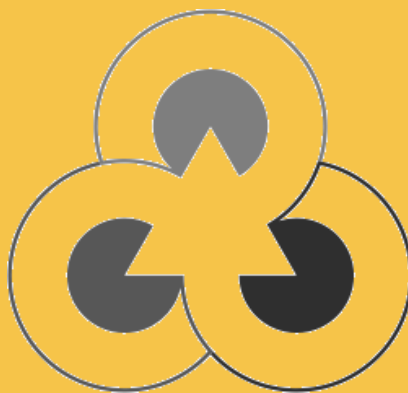


Magyar Regionális Tudományi Társaság XII. vándorgyűlése Veszprém, 2014. november 27–28.

Köszönöm szépen a megtisztelő figyelmet!



30 ÉVES AZ MTA REGIONÁLIS KUTATÁSOK INTÉZETE



Hungary-Croatia

IPA Cross-border Co-operation Programme



KOVÁCS Sándor Zsolt

tudományos segédmunkatárs

MTA KRTK Regionális Kutatások Intézete

Dunántúli Tudományos Osztály