

Épületek energiahatékonyságának pénzügyi értékelése – Társadalmi költség-haszon elemzés¹

Pintér Éva

Pécsi Tudományegyetem

Az EU energiapolitikájának egyik fő célkitűzése az épületek energiahatékonyságának javítása, mert a végső energiafelhasználás közel 40%-át az épületek teszik ki, ráadásul az épületekben rejlik a második legnagyobb energia megtakarítási potenciál. A középületek energiahatékonysági vizsgálatokor nagyon nehéz meghatározni a teljes gazdasági hatást, mivel számos bizonytalansági tényező merül fel a kivitelezéstől a működtetésig. Az épületeket ezért úgy kell kezelnünk, mint tőkeberuházásokat, ahol a legjobb befektetési szcenárió valószínűleg nem nyilvánvaló. A tanulmányban az energiahatékonysági elemzéshez szükséges bevételi és kiadási elemek mellett feltárjuk a potenciális kockázati tényezőket, melyek elvezetnek a szcenárió elemzésekhez.

Kulcsszavak:
energiahatékonyság,
beruházás-gazdaságosság,
társadalmi költség-haszon
elemzés (social cost-benefit
analysis), szcenárió analízis

BEVEZETÉS

Az Európai Unió „Europe 2020” fenntartható növekedési stratégiájának középpontjában az energiahatékonyság áll (EC, 2010). A 2020-ra előre jelzett energiafogyasztáshoz képest 20%-os megtakarítást irányzott elő az Unió, amely potenciálisan az épületek, a közlekedés valamint a termelés és feldolgozás területén valósítható meg. A tagállamok abban is egyetértenek, hogy az ICT (Infokommunikációs technológiák) szükségesek az intelligens energia- és közlekedési rendszer megvalósításához. Az intelligens villamosenergia hálózat (smart electricity grid), az energiahatékonyság magasabb szintje, a megújuló energiaforrások terjedése alapvetően szükséges elemei egy modern, versenyképes gazdaságnak és az EU fejlődésének.

Az EU energiapolitikájának egyik fő célkitűzése azért az épületek energiahatékonyságának javítása, mert a végső energiafelhasználás közel 40%-át az épületek – házak, irodák, üzletek, és egyéb építmények – teszik ki, ráadásul az épületekben rejlik a második legnagyobb energia megtakarítási potenciál az energiaszektor után (Eurostat, 2011). Az EU számára készített tanulmányok (Eichhammer et al., 2009; Wesslink et al., 2010) alapján az épületek költséghatékony energia megtakarítási potenciálja 65 Mtoe mennyiségre becsülhető, a kumulált beruházási igényeknek megfelelően 587 mrd eurót tesz ki 2011-2020 közötti időtartamra. Ez a megtakarítási potenciál évente 60 mrd euró beruházási szükségletet fedezne. Azt is ki kell emelni, hogy a ma épített épületek még 50-100 évig fennállnak, tehát a 2005-ben épített épületek 92%-a még működik 2020-ban és 75%-a 2050-ben is (EC, 2012).

Az energiahatékonysági vizsgálatok során a pénzáramlások értékelésének egyik eszköze a költség-haszon elemzés (Cost-Benefit Analysis, CBA), közzsféra szemléletben pedig társadalmi költség-haszon elemzésnek hívnak (Social Cost-Benefit Analysis, SCBA).

AZ ENERGIAHATÉKONYSÁGI ELEMZÉS ALAPVETŐ, SZÜKSÉGESSÉGEI

A középületek energiahatékonysági vizsgálatakor nagyon nehéz meghatározni a teljes gazdasági hatást, mivel számos bizonytalansági tényező merül fel a kivitelezéstől a működtetésig. Az épületeket ezért úgy kell kezelni, mint tőkeberuházásokat, ahol a legjobb befektetési szcenárió valószínűleg nem nyilvánvaló. A beruházást befolyásoló tényezők közötti trade-off kapcsolatok modellezésére van szükség. Ahogy bármely más beruházás esetén, a középületek energiahatékonysági vizsgálatához alkalmazható általános modell a költség-haszon vizsgálat (CBA, Cost Benefit Analysis). A középületek energiahatékonysági vizsgálatakor a legjellemzőbb sajátosság a magas kezdeti beruházás és az általában alacsonyabb működési költségek sora a működési életciklus folyamán.

Energiahatékonysági elemzés alapelemei:

- A tulajdonos befektetési kritériumainak felmérése, körvonalazása (elérhető források, diszkont ráta, elvárt megtérülési idő, tulajdonlási időtartam),
- energia költségek, eszkalációs ráta,
- az épület energiafelhasználása,
- kivitelezési, beruházási költségek,
- fenntartási és karbantartási költségek
- tervezett pótlási költségek.

Természetesen stratégiai döntések meghozatalához ennél szélesebb körű – adózási, tőke-költségvetési és egyéb – tényezők figyelembe vételére is szükség van, amely az externális hatások felméréseivel is ki kell egészülnön.

Ezek a társadalmi költség-haszon elemzések az energiatermelés és felhasználás zöldülési folyamatát illetően nagy segítséget jelenthetnek a közintézmények (1. táblázat) működtetése során.

1. táblázat: Társadalmi költség-haszon elemzés fókuszában álló potenciális intézmények

Épület típusok	Példák
Közigazgatási, városi középületek	Irodák Városháza Könyvtár Bíróság Rendőrkapitányság Mentőállomás Templomok
Hitelintézetek	Kereskedelmi bankok, Takarékszövetkezetek
Oktatási intézmények	Általános iskola Középiskola Főiskola Egyetem
Egészségügyi intézmények	Kórház Többfunkciós egészségügyi központok
Hotelek	
Ipari épületek	Raktárak Gyárak
Irodák	
Lakóépületek	Magánházak Lakások
Kereskedelmi épületek	Bevásárlóközpont Üzlet Üzletközpont
Szociális szolgáltató intézmények	Szociális otthonok Parkolóházak Sport- és rekreációs központok

Teljes-körű gazdasági hatás	=	+	Haszon változás (fogyasztói többlet)	+	Működési költségek és bevételek változása (termelői többlet és kormányzati hatások)	+	Externália költségek változása (pl. környezeti és eü. hatások)	-	Beruházási költségek
-----------------------------	---	---	--------------------------------------	---	---	---	--	---	----------------------

TÁRSADALMI KÖLTSÉG-HASZON ELEMZÉS

A társadalmi költség-haszon elemzés a fenti hosszú távú egyenlőségre épül.

Az iménti egyenlőség minden egyes tételének meghatározása körültekintő és széleskörű elemzést, felmérést igényel. A jövedelmi hatások (2. táblázat) lehetnek pénzbeliek, nem-pénzbeliek és minőségi elemek.

A lehetséges költség kategóriákat (3. táblázat) is az iménti alapossággal kell felmérni.

Az energetikai beruházásokat fizikai és gazdasági élettartamuk alapján értékelhetjük. Elsőként meg kell határozni azt a futamidőt, amely a nagyobb javítási és újra-beruházási igényekig tart – ez a projekt futamidejénél jóval rövidebb. Az energiahatékonyság javulására irányuló projektek tervezési időhorizontja jellemzően 20 és 40 év közé tehető.

A 4. táblázat az eredményeket reprezentálja a költségek és haszon-komponensek jelenérték (PV) és nettó jelenérték (NPV) számításait tekintve a projekt különböző

2. táblázat: Lehetséges haszon elemek a beruházás értékelése során

Haszon-tényezők	Típus	Tartalma	Példa
Pénzbeli	Bevételek	A projektből közvetlenül vagy közvetetten származó bevételek (inkrementális bevételek).	A projektből származó jövedelmek, villamosenergia és fűtés, azaz hő termelésből.
	Elkerülhető (alternatíva) költségek	A beruházás nélkül el nem kerülhető, a beruházás megvalósításával azonban elkerülhető költségek.	
	Költség megtakarítás	A ráfordítások adott szintjén mérhető csökkenés, amennyiben a projekt megvalósítás folyamatos.	
	Eszközök maradvány értéke		
Nem pénzbeli	Mennyiségi (kvantitatív)	Egészségi és környezeti hatásokhoz köthető előnyök, amelyek számos esetben pénzügyileg is számszerűsíthetők (elkerülhető externális költségek).	A lacsonyabb számú asztmás megbetegedés, és halálzási arány.
Nem pénzbeli	Minőségi (kvalitatív)	Minden olyan előny és haszon, amely nem számszerűsíthető mennyiségi szempontból.	Alkalmazottak képességeinek, készségének, tapasztalatának növekedése.

Forrás: NEEDS (2009)

hatékonyság növelő beruházási alternatívái esetében. A táblázat lépésről-lépésre bemutatja, hogy hogyan kell a költség-haszon elemzést elvégezni, egy energiatermelő projektet és annak külső költségeit (környezeti és egészségügyi hatások) is figyelembe véve. Az NPV számítások lehetővé teszik az alternatív projektek rangsorolását.

A táblázat 6. és 8. sorai közti különbség figyelemre méltó, hiszen valójában a fenntarthatósági elvek figyelembe vétele illetve figyelembe nem vétele közti különbséget jelzi. A fenntarthatóságra való törekvés ugyanis rövidtávon költséges lehet –

a beruházás kezdeti megvalósítási fázisában, amely jelentős terheket róhat a beruházóra –, hosszú távon azonban a pozitív szinergiahatásoknak köszönhetően pozitív hatású.

Megjegyezném még, hogy a modellezés során figyelembe vettem azt is, nemcsak energia felhasználó lehet egy intézmény, hanem energiatermelő is. Csak ebben az esetben tudunk igazán dinamikus értékeléseket, költség-haszon számításokat végezni. Amennyiben csak energiafogyasztást modellezünk, a termelésre vonatkozó sorokat lenulázzuk, ez esetben pedig csak költségoptimalizálásról, költséghatékonyságról beszélünk.

3. táblázat: Lehetséges költség elemek

Költségek	Típus	Tartalma	Példa
Pénzbeli	Beruházási költségek	A beüzemelésig felmerülő ráfordítások, mint a berendezések szállítása, építése, civil munkák, vezetékek kiépítés, műszaki munkák, szaktanácsadás, tereprendezés.	Beruházás hulladék-gáz kéntelenítési eljárásba.
	Fix költségek	Különböző volumenű villamos-energia vagy hőenergia termelés esetén is állandó marad.	Karbantartási és adminisztratív többletráfordítás.
	Változó költségek	A villamos-energia illetve hőenergia termelési volumen változásának megfelelően változó mértékű.	Fűtőanyag költség.
Nem pénzbeli	Mennyiségi (kvantitatív)	Főként externális költségek, melyek az egészségi állapot és a környezet kedvezőtlen alakulásához köthetők.	Az intézmény jövedelem vesztesége.
Nem pénzbeli	Minőségi (kvalitatív)	Minden egyéb ráfordítás, amely nem számszerűsíthető vagy nem fejezhető ki fizikai megjelenésében.	Szélpark tájéztétikai hatásai.

Forrás: NEEDS (2009)

4. táblázat: Eredménytáblázat a beruházások rangsorolásához

		Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. "n"
1.	PV Beruházási költségek				
2.	PV Működési költségek				
3.	PV Externális költségek				
4.	PV Hozamok				
5.	Net Present Value (NPV) = PV (Hozamok) – PV (Összes költség)				
6.	Rangsorolás NPV alapján, az externális költségeket is figyelembe véve				
7.	Net Present Value (NPV) = PV (Hozamok) – PV (Intézményi költségek)				
8.	Rangsorolás NPV alapján, kivéve externális költségek				

STATIKUS ÉS DINAMIKUS BERUHÁZÁS ÉRTÉKELÉSI MODELLEK

Az előzőekben egy teljes értékelés lefolytatásának legelterjedtebb folyamata került bemutatásra, a pénzáramok NPV alapján történő értékelésével. Ez már egy dinamikus értékelést jelent, amikor a számítások során figyelembe vételre került a pénz időértéke.

A *statikus beruházás-gazdaságossági számítások* esetén azonban ez még nem történik meg. Épületek energiahatékonysági vizsgálatok a megtérülési időt (SPB) érdemes kiszámítani. Ez akkor elfogadható, ha az infláció és a diszkont kamatláb alacsonyok és a megtérülési idő nagyon rövid. Néhány szervezet inkább az egyszerű megtérülési és egyszerű költség-számítási módokat alkalmazza az alternatív energia-megtakarítási programoknál, a jövőbeli infláció és a kamatok kiszámíthatatlansága miatt.

A megtérülési idő kiszámítása a következő specifikációval írható le:

Megtérülési idő (SPB) = egyszeri ráfordítás/átlagos évi hozam

SPB = (energia-megtakarítási javaslat költsége)/(éves megtakarítás – megtakarítás éves költsége)

Az alkalmazható *dinamikus számítások* nemcsak a költség-hozson arány számításra terjednek ki, jó összehasonlítási, értékelési alapot képeznek a következő mutatók is: nettó jelenérték, RNPSS ráta, belső megtérülés.

A projekt akkor ajánlott, ha az NPV pozitív. A nettó jelenérték megegyezik a haszon (pozitív pénzáramok) és a költségek (negatív pénzáramok) jelenértékének különbségével.

$$NPV = PV(B) - PV(C)$$

$$PV(B) = \sum_{t=0}^N \frac{B_t}{(1+r)^t}$$

$$PV(C) = \sum_{t=0}^N \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

A költség-hozson elemzés egy arányszám, amely akkor elfogadott, ha értéke

$$BCR = \frac{PV(B)}{PV(C)}$$

nagyobb, mint 1, azaz a hozamok jelenértéke nagyobb a költségek jelenértékénél.

Lényeges tényező a diszkontráta meghatározása. Energetikai beruházásoknál az EU által előírányzott értékek az irányadóak, mely az EU tagországokat tekintve 3,5%-os, a kohéziós országok esetében pedig 5,5%-os mértékű.

Az RNPSS (Ratio of NPV and public sector support) arány a költség-hozson elemzés egy korrekciós változata, melyet már számos fejlett gazdaságban alkalmaznak (UK, Skócia, EU, Svájc). Kiindulópontként feltételezzük, hogy már csak a pozitív nettó jelenértékű projektek állnak rendelkezésre, ám nincs elégséges finanszírozási forrás. Ez egy BCR-hez hasonló arány, de a nevezőben és a számlálóban is megjelenik a közszféra támogatás. Ha magánfinanszírozású egy beruházás, akkor a támogatás csak a nevezőben jelenik meg. Így a részben magánfinanszírozású illetve teljesen magánfinanszírozású (amennyiben ilyen egyáltalán létezik) projektek válnak preferáltakká ezáltal.

Az IRR (Internal Rate of Return) az a diszkontráta, amely egyenlővé teszi egy projekt diszkontált nyereségeit és a diszkontált költségeket. Az IRR úgy is meghatározható, mint egy belső megtérülés, amely mellett egy projekt NPV-je nulla. A projekt megvalósítása akkor ajánlott, ha a belső megtérülési ráta nagyobb, mint az – EU előírányzat alapján meghatározott – diszkontráta.

A dinamikus beruházás-gazdaságossági számítások után, a nagyfokú bizonytalansági tényezők miatt, érdemes érzékenységszámítást készíteni. Az érzékenységszámítást középpontjában olyan alternatív feltételek állnak, amelyek jelentős hatást gyakorolnak a tanulmány eredményeire (például NPV, vagy költség-hozson arány).

A cél annak kimutatása, milyen kockázatos a projekt, ha néhány feltevés, vagy tényező megváltozik.

Az érzékenységvizsgálathoz azonosítani kell a projekt legkritikusabb változóit, melyek értékének kis változása miatt is jelentős változások érezhetők az NPV-ben, és esetleg az átlépi a "nullszaldós" határt. Az érzékenységvizsgálat azt mutatja meg, hogy mennyire stabil a nettó jelenérték, mennyire hatnak rá a költség-haszon tényezők, a diszkontráta és az időhorizont.

A 5. táblázat felsorolja azon változókat, tényezőket, amelyek fontosak lehetnek az érzékenységi vizsgálatokban és a beruházások értékelésének kimenetekor.

Az analízis tehát alkalmazható minden esetben, ahol az előre becsült költségek és hasznok számszerűsíthetők. A cél kimutatni milyen kockázatos a projekt, a feltételek kedvező és kedvezőtlen alakulása esetén.

Még szemléletesebbé válhat az elemzés, ha grafikonon ábrázoljuk a projekt leglényegesebb tényezőkre való érzékenységét. Az alábbi grafikonon az energiatermeléssel

is foglalkozó intézmény projektjének beruházási költségekre, diszkontrátára, villamos-energia árra és CO2 kibocsátásra való érzékenységét ábrázoljuk.

Az érzékenységvizsgálat eredményeinek ábrázolása után képesek leszünk azonosítani a legfontosabb tényezőket és azok hatását az NPV-re. Az 1. ábra azt mutatja, hogy az NPV nagyon érzékenyen reagál a villamosenergia-árak változására – amennyiben termelői szinten vizsgáljuk a beruházást. A villamosenergia-ár 20%-os csökkentése a nettó jelenérték mintegy 20%-os csökkenéséhez vezet. Másrészt az NPV viszonylag érzéketlen a beruházási költségek változására – hiszen tudjuk, hogy a beruházási időtartam nagyon hosszú (20-40 év közti) lehet. A diszkontráta reprezentálja az egység rugalmasságot, ami azt jelenti, hogy a diszkontráta 1%-os változása milyen %-os változást generál az NPV-ben.

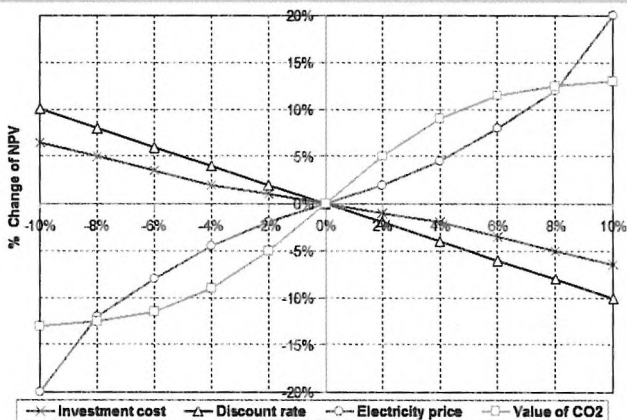
Amellett, hogy érzékenységvizsgálatot végzünk szcenárió elemzést (forgatókönyv elemzést) is készíthetünk. Ez ahelyett, hogy az egyes paramétereket külön-külön vizs-

5. táblázat: Kritikus tényezők az érzékenység analízisben

Kategóriák	Példák
Működési költségek	Javak és szolgáltatások igénybevételének ára: bér, áram, fűtés, gáz, egyéb üzemanyag, üzemanyag/fűtőanyag szállítási költségek.
Kvantitatív (mennyiségi) paraméterek a működési költségeket tekintve	Energia valamint egyéb javak és szolgáltatások fogyasztásának mértéke; alkalmazottak száma.
Beruházási költségek	Kivitelezés időtartama, bérek, ingatlan vételár, szállítási költségek, beton és acél költségek, turbinák és kazánok, az eszközök-berendezések hasznos élettartama.
Output árak	Áram és fűtés kereskedelmi ára, melléktermékek ára.
Kvantitatív (mennyiségi) paraméterek a hozamokat tekintve	Kazánok és turbinák hatékonysága, áram és hőtermelés mértéke, felhasználók száma.
Árugalmasság	Inflációs ráta, reálbérek növekedési üteme, energiaárak növekedési üteme, árindexek.
Árak elszámolhatósága (költségek és hozamok)	Piaci árak átszámítási egyenértékese, termékek és szolgáltatások árnyékai.
Externális költségek	Jövedelem kiesés értéke, építőanyag, betegség költsége, megbetegedési (morbiditási) ráta csökkentésére irányuló akarat pénzbeli megnyilvánulása, GHG hatások kezelésére ill. elkerülésére irányuló költségek, értékmegőrzés
Kvantitatív (mennyiségi) paraméterek az externális költségeket tekintve	Emisszió volumenének és magasságának kezelése, időjárás feltételek, levegő minőség, népsűrűség, sugárzás/káros anyag belélegzés kitettségi paraméterek

Forrás: NEEDS (2009)

1. ábra: Érzékenységi analízis eredménygrafikonja



gálna, a kritikus változók értékének NPV-re vetített együttes hatását elemzi. Készítenünk kell egy pesszimista és egy optimista forgatókönyvet, ahol az egyes változók paramétereit tudjuk értékelni aggregáltan, azaz a változók értékeit közösen elemezhetjük.

Ez a folyamat lehetővé teszi, hogy több forgatókönyvet meghatározzunk minden egyes projekt lehetőséghez:

- Pesszimista forgatókönyv. Ez képviseli a „magas” költségek és az „alacsony” hasznok kombinációját.
- A legvalószínűbb vagy a bázis forgatókönyv. Ez egy kombinációja a legnagyobb eséllyel megjelenő hasznoknak és költségeknek. Ne feledjük, hogy a legvalószínűbb forgatókönyv eltérhet az alap forgatókönyvtől, amely nem a legvalószínűbb, hanem az elvárt értékeket tartalmazza.
- Optimista forgatókönyv. Ellentétben a pesszimista forgatókönyvvel, ez az „alacsony” költségek és a „magas” hozamok kombinációja.

A 2. ábra mutatja, hogy ez nyolc forgatókönyvet eredményez az elsődleges, reális forgatókönyvön kívül a két szélsőséges eset, a pesszimista forgatókönyv (magas költségek és alacsony haszon) és az optimista forgatókönyv (alacsony költségek és magas haszon) alapján.

ÖSSZEGZÉS

A fenti épület energiahatékonysági elemzés elméleti kereteinek meghatározásakor láthattuk, hogy az ismert számításokat alaposan és körültekintően kell alakítani a speciális ismérveknek megfelelően. A költség és haszon tényezők egyedileg kell meghatározásra kerülnenek a teljes működési és beruházási ciklus időtartamára. Az EU-s előírásoknak megfelelő diszkonttényezők mellett pedig beruházás-specifikus tényezőkkel válhat csak teljessé az elemzés – adózási hatások, inflációs értékkevetés, vagy épp maradványérték beintegrálása segítségével.

JEGYZET

- 1 Jelen tanulmány a TAMOP 4.2.1.B- 10/2/ KONV-2010-0002 támogatásával készült. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- EC (2010): Communication from the Commission, Europe 2020, A strategy for smart, sustainable and inclusive growth. Brussels
- EC (2012): Financial Support for Energy Efficiency in Buildings. Consultation Paper, European Commission, Brussels
- Eurostat (2011): Energy, transport and environment indicators. European Commission, Belgium
- Eichhammer, W. et al. (2009): Study on the Energy Savings Potentials in EU Member States, Candidate Countries and EEA Countries.
- Mills, E. – Friedman, H. – Powell, T. – Bourassa, N. – Claridge, D. – Haasl, T. – Piette, M. A. (2004):

2. ábra: Szcenárió modellezés

			Költség scenáriók					
			Alacsony		Reális		Magas	
			IC	FC	IC	FC	IC	FC
			-10%	-5%	-10%	-5%	-10%	-5%
Haszon scenáriók	Alacsony	ElecP -10%	NPV		NPV		Realista: NPV	
		CO ₂ -5%	95% BS		80% BS		60% BS	
	Reális	ElecP Base	NPV		Realista: NPV		NPV	
		CO ₂ Base	110% BS		100% BS		85% BS	
	Magas	ElecP +10%	Optimista: NPV		NPV		NPV	
		CO ₂ +5%	135% BS		125% BS		105% BS	

Forrás: NEEDS (2009)

Megjegyzés:

ElecP – Villamosenergia ár

CO₂ – CO₂ káros hatások elkerülése

IC – Beruházási költségek (Investment costs)

FC – Üzemanyag költségek (Fuel costs)

BS – Realista scenárió (Base scenario)

The Cost-effectiveness of commercial buildings commissioning. Energy Systems Laboratory, Texas A&M University

Moss, K.J. (2006): Energy Management in Buildings. Second Edition, Taylor&Francis

NEEDS (2009): Cost-benefit analysis – Review of the Methodology and Practical Step-By-Step Guidelines for Applications in the Energy Sector. Project co-funded by the European Commission within the Sixth Framework Programme, 2004-2008

RETScreen International (2005): CleanEnergy Project Analysis. Minister of Natural Resources Canada 2001-2005.

Smith, J. – Jaggard, D. (2007): Building Cost Planning for the Design Team. Second Edition, Jordan Hill

Turner, W.C. – Doty, S. (2007): Energy Management Handbook. Sixth Edition, The Fairmont Press

Wesselink, B. et al (2010): Energy Savings 2020 – How to triple the impact of energy saving policies in Europe. Report to the European Climate Foundation

Pintér Éva, egyetemi adjunktus

Pécsi Tudományegyetem,
Közgazdaságtudományi Kar,
Gazdálkodástudományi Intézet,
pintereva@ktk.pte.hu

The Financial Analysis of the Energy Efficiency of Buildings - Social cost-benefit analysis

Energy efficiency is the focus point of European Union's Europe 2020 Strategy for smart, sustainable and inclusive growth. Buildings are the central of EU's policy, because nearly 40% of energy consumption is in buildings. The full economic impact of an energy efficiency design decision is difficult to anticipate due to so many unknowns in how a proposed building will actually be constructed and operated.

We have to treat buildings as a form of capital investment, where the best investment scenario is probably not intuitively obvious. There will be complex trade-offs between many factors. As with any investment, cost-benefit analysis (CBA) is appropriate. Cost-benefit analysis normally clarifies the trade-offs between first/initial costs and operating costs. In terms of community buildings it is called Social Cost-benefit analysis (SCBA).

Éva Pintér