

Medgyasszay Péter: Klímatudatos telepítésről

Talán többekben él olyan személyes tapasztalat, amikor túrázás közben, egy nyári napon az Alföld egy ligetes erdejébe lépett, biztos sokan menekültek hajókirándulásokon, vagy hegyi túrákon szélvédett helyekre, és sokan élvezték a havas tájakon, szélcsendes helyeken a melegítő napsugarakat, melyek lényegesen javították közérzetüket.

A klímatudatos telepítés a környezeti elemek, táji, környezeti adottságok használatával teszi komfortosabbá az épített környezetet. Elsődleges elemei a kitétség és tájolás figyelembe vétele, a növényzet téli és nyári hőcsillapító képességének hasznosítása.

A kérdés a fenntarthatóság, a fenntartható építés és az energiatudatos tervezés kapcsán újra aktualitást kap, holott már az 1960-as években az USA-ban a magyar származású Olgyay fivérek igen alapos kutatásokat végeztek a klímatudatos építés területén, melyet "Design with Climate" című könyvükben ismertettek.

A jövőben az épületek és a település tervezésekor az energetikai kérdések nagyobb szerepet kell kapjanak, mint manapság. A nemzeti energiahasználat ugyanis 97%-ban fosszilis energiaforrásokon és atomenergián alapul, amely energiaforrások vagy túlzott kockázattal járnak, vagy végesek, illetve használatuk ökológiai katasztrófákhoz vezetnek - vezettek. A nemzetgazdaság energiafogyasztásának kb. 50%-a az épületek építésére és főleg üzemeltetésére fordítódik, tehát elsődleges prioritása van és lesz az épületek energiahatékonyságának növelésének, hiszen nagy mennyiségű, műszaki megoldásokkal jól kezelhető és jelentős megtakarítási potenciállal rendelkező területről van szó.

A klímatudatos tervezés hatékonyságát és szerepét két szempontból egyszerre kell vizsgálnunk:

- Egy beépítendő terület kiválasztásakor, az ott létesítendő utcákról és létesíthető házakról szóló döntéssel több száz évre determináljuk az építési környezetet, és nagyrészt a várható energiafogyasztást is.

- Az épített környezet alapvető célja a megfelelő helyiségkomfort - hőkomfort biztosítása. Bár a klímatudatos tervezés eszközei a megfelelő hőkomfort elérése érdekében kevésbé hatékonyak, mint az épületszerkezeti, vagy gépészeti eszközök, ugyanakkor általában hosszabb időtávon fejtik ki hatásukat, és fenntartásuk lényegesen kevesebb energiabevitelt igényel.

A megújulás ciklusai

Város	1000 év
Utca szerkezet	500 év
Épület	100 év
Felújítás	20 év
Birtokbavétel	10 év
Építés	1 év

Alexander,N (1990) Squeezing Spread Cities: Improving the Energy Efficiency of Large Cities (Thesis:Melbourne,Ausztralia)

E két szempontból következik, hogy a jellemzően hosszú távon ható klímatudatos tervezéssel elérhető kis mértékű energia megtakarítások összessége sok esetben jelentősebb, mint egyes rövid távú beruházással elérhető viszonylag nagy hatékonyságú energia megtakarítást növelő intézkedések, melyek általában lényegesen költségesebbek is.

[kép: o_inga.tif; Aláírás: *A környezet hőmérséklet ingadozásának (1) tompítása a klímatudatos telepítés (2), az épületszerkezetek klímaki egyenlítő hatása (3), valamint a mechanikus hűtés, fűtés (4) eszközeivel.*]

A következőkben végigvesszük, hogy a hideg szelektől való védelem, a túlzott felmelegedés elleni védelem, az optimális benapozottság elérése érdekében hogyan lehet használni a táj topográfiai adottságait, miként lehet a növényzettel befolyásolni az épített környezet mikroklímáját.

A növényzettel kialakított **szélvédelemmel** a következő pozitív hatások elérhetőek el:

- A külső hőmérséklet növelése,
- a felületi hőátbocsátási együttható csökkentése,
- a ház légcseres számának csökkentése,
- a falazatra jutó csapóeső, így a többlet hőveszteségek csökkentése.

[kép: szel_01.tif; Aláírás: *Az épületek közelébe telepített növényzet olyan kedvező mikroklímát képes teremteni, mely több °C-kal megemeli a külső levegő hőmérsékletét.*]

Mindezen hatások összességéként a részletes kifejtést nem ismertetve mintegy 15-20 %-os fűtési energia megtakarítás érhető el.

A szélvédelem hátrányai és lehetséges anomáliái:

- A helyhez kötött vegetáció fűtési energiafogyasztás csökkentése csak vegetációra merőlegesen érkező, hűvös erős szél elleni védekezés esetén szignifikáns (ezen szél nem fúj állandóan, tehát a számított maximális hatások csak ritkán realizálható).
- Nem kellően kiválasztott vegetáció télen a nyári állapothoz képest csak mintegy 50%-kal képes csökkenteni a szél negatív hatásait.
- A hatékony vegetáció a telepítés (és az azt megelőző tervezés) után csak mintegy 10 évvel terebélyesedik ki.
- Szoláris házak fűtési energiafogyasztása a növényzet árnyékvetése miatt összességében akár nőhet is.
- Nem megfelelően telepített növényzet pszichológiai problémákat okozhat (naplemente hiánya, stb.).
- Nem megfelelően kiválasztott növényvegetáció akár zajos is lehet.

A hagyományos energetikai számítások csak a fűtési energiafelhasználásra koncentrálnak, míg a **tűlzott felmelegedés elleni védelem** szükségességéről nincs épületenergetikai előírás. Nem mellékes azonban a "magyar nyár". A napsugárzás először a Föld - illetve a ház - felszínét melegíti fel, majd fokozatosan a levegőt. A növényzet, a következő módon képes a felesleges hőnyereség - a hőterhelés - távoltartására:

- Leárnyékolja az épületet,
- leárnyékolja a talajt, így az nem képes felmelegedni,
- megköti a port, ezzel csökkenti a helyben kialakuló üvegházhatást,
- a fotoszintézis melléktermékeként vizet bocsát ki, mely párolgása során hűti a környezetet.

[kép: hocs_04.tif; Aláírás: *A növényzet nélküli városi környezet, mint egy sziklasivatag tűlzottan felmelegszik, míg a növényzettel borított területeken alacsonyabb hőmérséklet alakul ki.*]

Mindezen hatások összességéként akár 6-8°C-al is csökkenhet a helyi hőmérséklet. A magyar hétköznapi gyakorlatban lakóházak esetén nem általános a klímagépek alkalmazása. Az energiafogyasztás csökkentése így korrekten nem számszerűsíthető. A klímagépek árának, beszerelésének, üzemben tartásának figyelembe vételével azonban jelentős megtakarítás mutatható ki.

A szélvédelemmel és felmelegedés elleni védelemmel kapcsolatban az mondható el, hogy Magyarországon a hazai mérsékelt szélviszonyok, a hideg teleken lombhullató őshonos vegetáció, és a lehetséges napárnyékolás miatt a szélvédelem mint fűtési energia csökkentő lehetőség hatása általánosságban nem jelentős.

Annál jelentősebb viszont a nyári hőterhelést csökkentő hatása. Elsődlegesen ezen szempontok szerint kell a telepítést tervezni.

A hőcsillapítás érdekében telepített növényzet főbb szabályai:

- Jellemzően a déli oldal felől kell a növényzetet telepíteni.
- A növényzetet úgy kell kiválasztani, hogy a jellemzően hőterheléses periódus alatt (május közepétől szeptember közepéig) végig kellő lombkoronája legyen a vegetációnak.
- Csak megfelelő nagyságú terület, különböző magasságú növényzettel képes a mikroklímát befolyásolni. Célszerű fák és cserjék együttes telepítése.
- Település léptékben a koncentrált, sűrű egybefüggő telepítés helyett az egymással hálót alkotó nagy kiterjedésű telepítés a kedvező. A hő- és nedvesség leadás a növényzet szélén a legintenzívebb, és a több kisebb felület nagyobb területet eredményez.
- A növényzet kiválasztásakor ügyelni kell arra, hogy a klimatikus kiegyenlítő hatás lombkorona szint felső harmada alatt jelentős. A beépítés magassága célszerűen jobb, ha ennél alacsonyabb.
- A szélelemzés ismeretében épület melletti növényzet telepítésével többlétszellőztetés indukálható.

[kép: hocs_02.tif; Aláírás: *A sűrű erdők állandóan hűvös mikroklímát teremtenek. A ritkább vegetációkba besüthet a ferde napsütés, ezért valamivel melegebbek, de a zenit felé leárnyékoló lombkorona képes mérsékelni az éjszakai lehülést.*]

[kép: hocs_03.tif; Aláírás: *Közvetlen besugárzás esetén a fakorona felső részén alakul ki a legmagasabb hőmérséklet. A korona belső tere (itt található délelőtt az összes rovar) csak később melegszik fel, s ezután következik a törzs tere.*]

A települések fejlesztésekor ezernyi szempont alapján határozzák meg az új beépítésre szánt területek kiválasztását. Úgy hiszem a **tájéolás és kitétség** kérdése ritkán kerül be ezen ezernyi szempont közé, holott nagy mértékben határozzák meg az épületek várható energiafogyasztását. A kedvező tájolás és kitétség által nyerhető előnyök:

- Több napfény éri a házat és a telket, mely az energetikai szempontokon túl egészségügyileg is rendkívül fontos a napsugárzás fertőtlenítő hatása miatt.
- Több passzívan hasznosítható nyerség az épületen belül,
- több aktívan hasznosítható nyereség az épület gépészete által,
- magasabb külső hőmérséklet, a kedvezőbb benapozottság révén.

[kép: tet_03.tif; Aláírás: *A különböző lejtésű (0%; 4%; 8%; 16%), és tájolású területeken akár kilencszeres eltérés tapasztalható, egységnyi épület által vetett árnyék területére vonatkoztatva (Mattányi-Medgyasszay-Telbisz). A vetett árnyékok nagysága kielégítő pontosságú arányszámot ad a tekintetben, az adott területen épülő épületek mekkora valószínűséggel és hatékonysággal tudják a Nap energiáját hasznosítani.*]

Mindezen hatások összességüként a részletes kifejtést nem ismertetve, az egyéb építészeti eszközök függvényében mintegy 5-50 %-os energia megtakarítás érhető el.

A terület kiválasztása után nem elhanyagolható részletkérdés az utcák irányának kiválasztása, ugyanis az utca irányának kiválasztásakor nehézséget okozhat a későbbi tervezés során, hogy az utcákra jellemzően merőlegesen futó teleksorok nem teszik lehetővé kedvező tájolású házak telepítését. A házak telken belüli elhelyezésénél gondot okozhat, hogy a kedvezőtlen tájolás végett a passzív nyereségek, valamint az aktív szoláris nyereségek nem használhatók ki kellőképpen¹.

Családi házas beépítés esetén kevésbé okoz problémát a nagy szabadságfokkal telepíthető épület kedvező elhelyezése. Az alacsonytól az intenzív beépítés felé haladva azonban egyre fontosabb, hogy az utcák irányával is foglalkozzunk.

Matus: Design for Northern Climates, 1988 nyomán a következőképpen foglalhatók táblázatba az építés ökológiailag/biológiailag kedvező területek. Még egyszer hangsúlyozni érdemes, hogy a telepítésről szóló döntés több száz évre határozza meg a település lehetséges nyereségeit, veszteségeit.

Lejté (%) Tájolás	0-2	-5	-10	-20	20+
D	- önálló családi ház, - ikerház, - sorház, - alacsony többlakásos ház, - park, rekreációs tér, köztér		- családi ház, - ikerház, - sorház, - park/rek./közt		
Ny	- önálló családi ház, - ikerház, - sorház, - alacsony többlakásos ház, - közepes többlakásos ház, - magas többlakásos ház, - kereskedelem, - ipar, - középületek, - vegyes területhasználat, - park, rekreációs tér, köztér - közművek		- családi ház, - ikerház, - sorház, - al. többlak., - köz. többlak., - park/rek./közt	- családi ház, - ikerház, - park/rek./közt	- családi ház, - park/rek./közt
K					
É	- közepes többlakásos ház, - magas többlakásos ház, - kereskedelem, - ipar, - középületek, - vegyes területhasználat, - park, rekreációs tér, köztér - közművek		- mag. többlak. - park/rek./közt - közművek	- park, rekreációs tér, köztér -közművel	

A helykiválasztás klímatudatos meghatározásának hátrányai, lehetséges anomáliái:

- Nyáron többlet hőterhelések jelentkezhetnek. A részletes számítás ismertetése nélkül Olgyay kutatásai szerint tartható az az ökölszabály, hogy hazai viszonyok mellett a déli lejtők közepére történő telepítés hoz legkedvezőbb eredményt a túlzott hőterhelés elkerülése és az optimális hőnyereségek kihasználásához.

¹ A szomszédos Ausztriában nem engedélyeznek olyan házat, melynek nincs déli tetőfelülete, napkollektorok lehetséges telepítésére. Megjegyzendő, hogy ez a szabályozás világviszonylatban sem elterjedt még. A napenergia hasznosításában rejlő potenciált azonban érzékelteti, hogy a nálunk kedvezőtlenebb napsugárzási értékkel rendelkező Ausztria egyes területe világelső az egy főre jutó napkollektorok számát tekintve.

- A lehetséges megtakarítás számításakor külön kell választani a jelenlegi építési kultúra, illetve a szoláris építészet által elérhető differenciákat. A jelenlegi kultúra szerint épülő házak ugyanis kevesebb nyereséget realizálnak. A szoláris építészet szerint épülő házaknak azonban még nincs Magyarországon kultúrája, a tervezési, kivitelezési kultúra, a tömeges megrendelői igények minimum 10 év múlva várható.
- A családi házas beépítés jelenlegi általános építésügyi szabályozása mellett (kb. 1000 m²-es telek, max. 6 m-es gerincmagasság) nem szignifikáns a különböző lejtőkitesztésű területekre telepített épületek egymásra vetett árnyékának negatív hatása.

A tájolással és kitesztéssel kapcsolatban azt mondhatjuk, hogy csupán tájolás kérdése jelenleg nem hoz jelentős energia megtakarítást, a közeljövőben alkalmazható építészeti eszközökkel azonban jelentős megtakarítás érhető el. A telepítésnek azért van kiemelt szerepe az energetikát vizsgálva, mert rossz döntés esetén a jövőbeni megtakarítások akár évszázadokig is ellehetetlenülnek.

A cikk terjedelme nem tette lehetővé a klímatudatos tervezés módszertanának részletes bemutatását, csak a lehetséges megtakarítások feltárására, durva ökölszabályok megfogalmazására szorítkozhatott. A Szent István Egyetem Ybl Miklós Műszaki Főiskolai Kara Épített Környezet Tanszékének "Energiagazdálkodás az épített környezetben" c. jegyzete a klímatis tervezés egyes lépéseit is részletesebben ismerteti.