

Dr. Tiderenczl Gábor

A FENNTARTHATÓ LAKÁSEPÍTÉS HAZAI KÉRDÉSEI



"Világfalu vagy világváros"

Független Ökológiai Központ

2004. március

Bevezetés

Fogalmak

Fenntartható fejlődés

- 1 „*olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit, anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő generációk képességét a saját szükségleteik kielégítésében.*”
2. „*a fenntartható fejlődés az a fajta emberi tevékenység, amely táplálja és fenntartja a földi életformák összességét.*”

Fenntartható építés

„*egészséges épített környezet létesítése és felelős fenntartása az erőforrások hatékony kihasználásával, ökológiai elvek alapján*”

Témavázlat

1. A fenntartható építés meghatározó tendenciái
2. A fenntartható építés kiemelt területei és követelményei
3. A fenntartható építés hazai helyzetképe
4. A fenntartható lakásépítés további szempontjai és követelményei
5. A lakásminőség követelményrendszere és mérhetősége
6. A fenntartható lakásépítés európai példái

1. A fenntartható építés meghatározó tendenciái

1.1. Jövőbeli építési tendenciák

CIB W82: jövőkutatás, a „*fenntartható épület*” komplexebb elemzése, kiemelve a **költségek elérhetőségét**.

Fenntartható lakásépítést érintő szelektált kritériumok:

- A jövőben a környezeti követelményeket a többi követelménnyel együtt, **összefüggéseiben** kell kezelni.
- Minden **az építés vagy nem építés** tényétől függ, valamint attól, hogy a lakás értelmezése változatlan marad vagy modernizálódik.
- Az **információ és a kommunikáció** jelentősége megnő az építésnél
- Sok **kísérleti művelet** kivitelezése és elemzése szükséges a helyes út (pl. technológia) megválasztásához.
- A terek **flexibilitása** valószínűleg hangsúlyos követelmény lesz.

- A **használó** jelentősége megnő a várostervezésnél és az egyes épületek tervezésénél.
- A **beruházás megtérülése** fenntartható épületek építését teszi szükségessé (finanszírozási szempont).
- Jelentősebb törekvés lesz az anyagi és emberi **erőforrások megtakarítására** és a minőségen aluli tényezők kiküszöbölésére.
- Valószínűleg nagyon erős törekvés lesz a **költségek csökkentésére** („affordable housing”).
- Az épület szerkezeti elemeinek gyártása figyelembe kell, hogy vegye a potenciális **hatást a környezetre és az egészségre**.
- A **hulladékkezelés** és **újrahasznosítás** kérdése a tervezésre is ki fog hatni.
- Előtérbe kerülnek az **energiatakarékosságot** szolgáló eszközök

- Valószínűleg ugyanazok az anyagok lesznek, mint ma, de más módon alkalmazva, különös tekintettel a **környezetbarát felhasználásra** (könnyen elválasztható anyagok, mérgező kisugárzás kiküszöbölése, újrafelhasználhatóság, stb.).
- Valószínűleg erősödni fog a **helyi anyagok és technológiák** felhasználása.
- Jellemző lesz a **kényelmi szempontok** prioritása.
- Új szakmunkák, szervezés és menedzsment módszerek fognak kialakulni.

A jövő épületeinek döntően minőségi szempontokat kell érvényesíteniük.

1.2. A lakással és a városi életminőséggel szemben támasztott változó igények

- Új igények és szempontok (pl. akadálymentesség).
- A lakás iránti preferenciáknál meghatározók:
 - az individualizációs folyamatok,
 - az információs társadalom lehetőségei (pl. távmunka),
 - az emancipáció,
 - az öregedő társadalom,
 - a multi-kulturális társadalom és
 - a világ nemzetközivé válása.
- Új igények gyakran ellentmondanak a "fenntarthatóság" követelményének.

Életminták és igények sokfélesége flexibilis megoldásokat követel meg

A városok és települések fejlődésének, az épületeknek és a lakáskészletnek alkalmazkodniuk kell a változó igényekhez

Kihívások:

- Szuburbanizáció versus urbanizáció: városi életminőség javítása
- Lakásminőség növelése: hatékony, intenzív és tartós lakásépítés
- Települések rendezetlen formai összképének rendezése, vizuális szennyezés megfékezése
- Az egyéni érdekek és a nyereség-orientált szemlélet kontrol nélküli érvényesítésének megfékezése

2. A fenntartható építés kiemelt területei és követelményei

2.1. Környezetbarát építőanyagok alkalmazása

- A földkéregből kinyert anyagok több mint 50%-a építési termék lesz, aminek később több mint 50%-a –nem hasznosuló hulladék lesz.
- A fenntartható építés az építőanyagok környezettudatos kiválasztásával kezdődik.

Környezetbarát építőanyagok:

előállítási, gyártási és megsemmisítési energiaszükséglete csekély, nem keletkeznek káros anyagok, újrahasznosíthatók vagy a természet körfolyamataiba visszaforgathatók. **Megtakarítás anyagban, energiában, élők munkájában, az anyag előállítása és használata a környezetét nem terheli jelentős mértékben.**

Alkalmazható ösztönző eszközök:

- Közösségi szintű (EU) környezetvédelmi stratégia, megvalósulási irányelvek, minősítési, szabályozási, ösztönző és ellenőrző rendszerek
- Adópolitika: **speciális támogatási rendszer** az ökológiailag kedvező megoldásokra, termékdíj a környezetre káros termékekre

2.2. Egészséges épületek

Az **egészséges épület** elhelyezkedése, kialakítása és felhasznált anyagai által **nem gyakorol káros egészségi hatást** a használókra valamint környezetére; és a benne tartózkodó emberek **közérzete** kellemes.

A **beteg épület** elhelyezkedése, kialakítása és felhasznált anyagai által káros egészségi hatást gyakorolhat a használókra valamint környezetére; illetve nem biztosít megfelelő közérzetet az ott tartózkodó emberek számára.

A beteg épületek használóinak panaszait, illetve tüneteit tartalmazza az ún. "**beteg épület szindróma**" (SBS).

Az egészséges épület, mint végső cél eléréséhez az alábbi paramétercsoportokat, illetve paramétereket kell befolyásolni:

- az épületen belüli - az ember közérzetét alapvetően befolyásoló - komfort és mikroklíma (hőkomfort, akusztikai komfort, vizuális komfort, megvilágítás, ion kondíció);
- az épületen belüli levegőminőség (szaghatások, formaldehidok (HCHO), illékony szerves anyagok (VOC), dohányfüst, penészesedés);
- az egyéb hatások (pl. radon, ELF elektromágneses mezők, legionellozis, stb.)

2.3. Életciklus-alapú tervezés

A fenntartható építés az épületek teljes élettartama alatt jelentkező "életciklus költségeket" helyezi előtérbe.

Eszközök:

- Szabályozás és támogatási rendszerek
- A **tartósság, élettartam** növelése, ami az életciklus költségek csökkentését eredményezi

(az épületek eróziójának, korróziójának kiküszöbölése; a környezeti hatásokkal és szennyezéssel szembeni ellenállás növelése; az épületek **átalakíthatóságának, funkcionális flexibilitásának**, elemek javíthatóságának és cserélhetőségének növelése; karbantartási stratégiák fejlesztése, adott igénybevételeknek legjobban megfelelő szerkezetek kialakítása, stb.)

2.4. Épületek létesítési és üzemeltetési energiaigényének csökkentése

- Az építési szektor használja fel az energia mintegy 40%-át és felelős a káros üvegházhatás mintegy 40%-áért.
- Az ország évi összes energiafogyasztásának több, mint 25 %-át az épületek "üzemeltetésére" használjuk el!

Célok:

- Az épületek energiafogyasztása minél kisebb legyen
- A fogyasztásnak minél nagyobb részét megújuló energiaforrások fedezzék.

Energiatakarékosság a teljes építési folyamatban

Eszközök:

- Megfelelő beépítési terv
- Jó hőszigetelő és hőtároló képességű térhatároló szerkezetek, és energiatakarékos beépítés
- Napenergia passzív / aktív felhasználása
- Energiahatékony fűtési és gépészeti berendezések, alternatív bio-fűtőanyagok
- Vízta karékos berendezések
- Szürke szennyvíz, esővíz felhasználása

ENERGIAHATÉKONYSÁG ?

„ az energia (és források) hatékonyabb felhasználása” (az energiafelhasználás (input) redukálása egy adott szolgáltatás szintjének megtartása mellett).

A véges (nem megújuló) források és energia hatékony felhasználása nem jelenti a források megőrzését!

A véges források (hatékony) fogyasztása logikailag semmiképpen nem lehet fenntartható.

+ a források és energia hatékonyabb felhasználási lehetősége részben a fogyasztás növekedését ösztönzi.

A „fenntarthatóság” célját szolgáló kérdések:

a.) Kisebb fogyasztás:

b.) 100% megújuló forrás:

c.) 0% hulladék:

mibe kerül, ha mindezzel nem foglalkozunk?

19

2.5. Építési és bontási hulladékgazdálkodás

bontására és cseréjére.

- *nehezen bontható épületek (pl. panel lakótelepek)*
- *bontásból származó hulladék kezelése, újrahasznosítása nem megoldott*

A jövő igényeinek nem megfelelő, nehezen bontható épületek problémája a jövő nemzedékeit sújtja.

Legalább a jelenlegi építési gyakorlatunkkal ne súlyosbítsuk a problémát!

20

Miként lehet fokozatosan átállni olyan technológiákra, melyekből származó hulladék 100%-ban lebomló vagy újrahasznosítható?

-
- Elemek és törmelék újrahasznosítását
- A bontási hulladék osztályozását
- A természetbe való visszaalakulást
- Az egészségvédelmet

3. A fenntartható építés hazai helyzetképe

A hazai helyzetkép dióhéjban

- “Best practice” példák (egyéni kezdeményezések): “bio-házak”, “öko-házak” “napházak” “autonóm ház”
- “A fenntartható építés nemzeti csomagja” (GM, 1999/8.):
- Új hulladékgazdálkodási törvény
- Speciális támogatások napenergia hasznosítására
- Kiemelkedő kutatási munkák

4. A fenntartható lakásépítés további szempontjai és követelményei

(építési; gazdasági és szociális szempontok)

4.1. Építési és tervezési szempontok

- Maximális használati érték, a téralakítás és **használati funkció flexibilitása**
- **Környezetpszichológiai szempontok** érvényesítése
- **Szabad terek, zöldfelületek** megfelelő minősége, térökológia (intenzívebb beépítések értékei)
- **Illeszkedés**
- **Költség-hatékonyság** érvényesítése (életciklus-költségek)
- Valós szükségletekre tervezés

4.2. Gazdasági szempontok

- A lakáskérdés **tág környezete**
- A **megfelelő lakás elérhetőségének** szerepét **összefüggéseiben** kell vizsgálni
- Épületek hosszú fizikai élettartamának következményei
- Az épített környezet a **nemzeti vagyon** legjelentősebb része
- A lakásszektor fejlesztése által keletkező többletjövedelem a **költségvetés forrása**

Eszközök:

- **Lakásfinanszírozási és támogatási rendszerek**

- célzottság, elszivárgások megakadályozása;
- hiányterületek ösztönzése
- minőségi kritériumok szükségessége
-

- **Kutatási-fejlesztési programok és referencia építkezések támogatása**

A korszerű minőségi alapkövetelmények rögzítése nélkül semmilyen lakásstratégia nem lehet hatékony!

4.3. Szociális szempontok

A „fenntartható épület” különös tekintettel van az elérhető költségekre és a társadalmi-szociális szempontokra

Lakáspolitikai vonatkozások:

- **Elérhető lakáslehetőségek**, az átfogó lakáskonceptió és programok, hatékony lakástámogatási rendszerek hiányának következményei
- Egy átfogó lakáspolitikának a **lakás elérhetőségét** kiemelt célként kell kezelnie ("minden ember számára lehetővé tenni a megfelelő és egészséges lakhatást")

- Szervezett lakásépítési programok, **bérlakás-építés szerepe**
- **Lakókörnyezet**
- **Szociálisan kiegyenlített lakókörnyezet**

Olyan lakókörnyezet és lakások (otthonok!) épüljenek, melyek figyelembe veszik a jövő generáció lakók személyi igényeit és lehetőséget nyújtanak az emberi humánus kibontakoztatására

5. A lakásminőség követelményrendszere és mérhetősége

5.1. Komplex minőségi követelményrendszer alkalmazása

- **Minőségi lakáshiány**
- Jelenlegi lakásépítés, finanszírozás és támogatás gyakorlata nem kötődik **átfogó minőségi feltételekhez**
- Minőségi követelmények elmaradnak az európai normáktól.

A megfelelő minőséget és értékállóságot az új lakások építésénél garantálni kellene!

31

ÉMI Kht-ben készült tanulmány (2001):

„A fenntartható lakásépítés minőségi irányelvei, értékelési és alkalmazási módszerei”

Megbízó: Társaság a Lakásépítésért

Készítette: Tiderenczl Gábor;

Társkutató: Dr. Petró Bálint - BMGE, Épületszerkezettani Tanszék).

350 lakásminőségi irányelv 5 témakörben:

- Elhelyezkedés, városi életmód, környezet és illeszkedés
- Az építési helyszín kialakítása
- Építészet és lakásfunkció
- Szerkezetek és építési technológia fenntarthatósága
- Épület fenntartható üzemeltetése és használata

32

Példa: 3.4. Lakás és helyiségeinek méretei, szobaszám

- 3.4.2. A beköltöző háztartások nagyságának és összetételének feleljen meg a lakások szobáinak és helyiségeinek száma. A minimum szükséges hálószobák, fürdő és WC számát az alábbi táblázat mutatja (a ** -al jelölt szám nélkül). Külön értékelni kell, ha a lakások minél nagyobb része tartalmaz vagy van lehetőség kialakítani az adott helyiségből többletet (ide értve a ** -al jelölt szám kielégítését is).

A lakásminőségi követelményrendszer érvényesítése az építész stratégiai feladata:

- **Elérhető lakások tervezésénél:**
Biztosítani, hogy a komplex minőség és fenntarthatóság szempontjai a költség-hatékonyság elvén a befektetett összegek életciklusra vetített legjobb megtérülése mellett érvényesüljenek.
- **Magasabb kategóriájú lakások esetén:**
Biztosítani, hogy a komplex minőség és fenntarthatóság szempontjai az igényeknek megfelelő költség-hatékonysági szinten érvényesüljenek.
 - terv a valós szükségletekre épüljön,
 - illeszkedjen a környezetbe,
 - általános értékrendet fejezzen ki,
 - a környezet vizuális minőségét emelje.

5.2. Lakásminőség indikátorrendszere

Megállapítások:

- A hazai lakásstatisztikák: lakásállomány állagára, minőségére vonatkozó adatok hiánya
- A lakásminőség és fenntarthatóság problémájának kezelésére a lakáspolitikának egyrészt a **minőségi követelményrendszert** jól kellene ismernie, másrészt a felelős döntéshozatalhoz feltétlenül meg kell oldani a meglévő állomány és az új építés **minőségének mérhetőségét**.
- A minőség, illetve fenntarthatóság mérhetősége elengedhetetlen a tervezői-beruházói gyakorlatban, a lakásfinanszírozásnál, a lakástámogatásoknál, illetve minden felelős döntéshozatalban

A lakásminőség, illetve a fenntartható építés indikátorrendszere a minőség objektív jellegű értékelési módszerének kidolgozását célozza

A minőségi kritériumrendszer alapján célszerű felállítani azokat az indikátorokat és teljesítmény-kritériumokat, melyek alapján a lakásminőség komplex értékelését el lehet végezni.

A **lakásminőségi indikátorrendszerek** (housing quality indicators, HQI) újszerű hazai adaptálása és fejlesztése javasolható

Célok a tervezést illetően:

- tervezői döntéshozatal támogatása,
- csekély ráfordítással a lehető legnagyobb minőségi javulás elérése.

Kapcsolódó projekt:



„Építési és város vonatkozású fenntarthatósági indikátorok”
CRISP (Construction and City Related Sustainability Indicators) EU FP 5. tematikus hálózat (2000-2003).

A projekt célja azoknak az indikátoroknak, illetve indikátorok rendszerének feltárása volt, melyek segítségével értékelni lehet, hogy a fenntartható építés elvi szinten ismert követelményeinek az egyes projektek milyen szinten képesek megfelelni.

Hazai résztvevő: ÉMI Kht

A CRISP tematikus hálózat tagjai által összegyűjtött és rendszerezett indikátorok, illetve indikátorrendszerek elérhetők a <http://crisp.cstb.fr/> web-oldalon.

CRISP EU 5. KTF tematikus hálózathoz kapcsolódó hazai program: **A fenntartható építés EU komform hazai indikátorrendszere**


- 12 témakörben működő munkacsoport (koordinátor: ÉMI)
- **Indikátorok és indikátor-rendszerek** adatlapokon gyűjtése
- Feldolgozás a célra kifejlesztett adatbázis-kezelő programban

7. Témakör: Lakásépítés

- **R7-2 Lakásminőség** (indikátor-rendszer)
Minta: HQI rendszer DETR, UK (szociális lakásokra)



Az adatbázis
kezdőlapja
és az indikátorok
adatlapja

 Indikátor rendszerek A fenntartható építés magyar indikátorrendszere A CRISP EU TEMATIKUS HÁLÓZATHOZ KAPCSOLÓDÓAN		R7-2
Indikátor-rendszer	ismertetése	
Megnevezés.	Lakásminőség	
Leírás és célok ismertetése	<p>A rendszer 5 alrendszerbe foglalja az indikátorokat:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elhelyezkedés, lakókörnyezet Építési helyszín kialakítása Építészet és lakásfunkció Üzemeltetés és használat <p>Az indikátorok egy része önmagában is egy-egy témakört foglal össze és értékkel.</p>	
Kulcsszavak		

A rendszer részletes felépítése

<p>Elhelyezkedés, lakókörnyezet R7-2a</p> <p>Épített környezet minősége I7-2a-1</p> <p>Zöldterületek aránya I7-2a-2</p> <p>Zöldterületek, természeti környezet</p> <p>Társadalmi környezet és közösség</p> <p>Gazdasági környezet</p> <p>Környezeti terhelés és szennyezés</p> <p>Ellátás, szolgáltatások elérhetősége</p> <p>Megközelíthetőség, infrastruktúra</p> <p>Közművek</p> <p>Talajadottságok és védelem</p> <p>Építési helyszín kialakítása R7-2b</p> <p>Telepítés</p> <p>Táj és kerttervezés minősége</p> <p>Közösségi területek minősége</p> <p>Magán és közös területek minősége</p> <p>Helyszín és épületek biztonsága</p> <p>Lakóterület belső közlekedési rendszere</p> <p>Parkolási lehetőségek</p>	<p>Építészet és lakásfunkció R7-2c</p> <p>Illeszkedés, építészeti karakter</p> <p>Arányrendszer és formavilág</p> <p>Tájolás, benapozás és kilátás</p> <p>Lakásméret megfelelősége</p> <p>Lakások szobaszám szerinti megfelelősége</p> <p>Lakásflexibilitás: alaprajzi variációk száma</p> <p>Lakásflexibilitás: konyha-étkező-nappali kialakítása</p> <p>Lakásflexibilitás: változó szobaszám</p> <p>Helyiségek használati értéke</p> <p>Belső közlekedési rendszer</p> <p>Intimitás</p> <p>Biztonságos használat</p> <p>Akadálymentes használat, adaptálhatóság</p> <p>Műszaki minőség és fenntarthatóság R7-1d</p> <p><i>További 12 indikátor!</i></p> <p>Üzemeltetés és használat R7-1c</p> <p><i>További 5 indikátor!</i></p>
<p>Osztályozás különböző kategóriák szerint és további részletek az adatlapon!</p>	

	<p>Indikátorok</p> <p>A fenntartható építés magyar indikátorrendszere</p> <p>A CRISP EU TEMATIKUS HÁLÓZATHOZ KAPCSOLÓDÓAN</p>	<p>17-2c-4</p>
<p>Indikátor ismertetése</p>		
<p>Megnevezés</p>	<p>Lakásépítés / 2. Lakásminőség / 3. Építészet, lakásfunkció / Lakásméret megfelelősége</p>	
<p>Leírás és célok ismertetése</p>	<p>Az indikátor a lakás méretének (alapterületének) megfelelőségét méri az ott lakó családtagok, illetve lakók száma szerint a családi házaktól a nagyobb lakásprojektekig terjedően.</p>	
<p>Mértékegység</p>	<p>% vagy összesített pontszám (írányadó kategóriák és pontszámok alapján)</p>	
<p>Mérés, értékelés módszere</p>	<p>X Megfigyelés <input type="checkbox"/> Kísérleti tesztelés X Számítás és szimuláció</p> <p><input type="checkbox"/> Statisztikai elemzés <input type="checkbox"/> Szakértői értékelés és becslés <input type="checkbox"/></p>	
<p>Vonatkozó indikátor csoportok</p>	<p>X 1. Egészséges épületek 2. Energia 3. Hulladékkezelés</p> <p>4. Tartósság, javíthatóság, cserélhetőség és karbantartás</p> <p>5. Városi környezetminőség 6. Épületek X 7. Lakásépítés</p> <p>8. Termékek 9. Építési folyamat</p> <p>X 10. Minőségbiztosítás az építésben, épületdiagnosztika és felújítás</p> <p>11. Kulturális örökség és esztétikai minőség az építészetben</p> <p>X 12. A fenntartható építés szociális és gazdasági feltételei</p>	

Csatolt részlet

Mérés/értékelés módszere:

A lakások alapterületét (m²) az ott lakó családtagok száma szerint osztályozva a lakások hány %-a esik az alábbi táblázatban jelölt kategóriák határai közé?

Kategória	1 fő	2 fő	3 fő	4 fő	5 fő	6 fő	7 fő	8 fő	%
1	<30	<45	<55	<65	<75	<85	<95	<105	()
2	30-35	45-48	55-60	65-71	75-82	85-92	95-102	105-112	()
3	35-40	49-51	60-65	72-78	83-91	93-101	103-111	113-121	()
4	40-45	52-55	65-70	79-85	92-100	102-110	112-120	122-130	()
5	45<	55<	70<	85<	100<	110<	120<	130<	()

Az itt javasolt értékek közhasznú bérlakásokra vonatkoznak!

ÉRTÉKELÉS: A feltételt kielégítő lakások %-os arányát az adott %-kal szorozva 1 & 5: 0%, 2: 50%, 3: 100%, 4: 70%

A példa szerint: $30 \times 0,5 + 50 \times 1 + 10 \times 0,7 + 10 \times 0 = 72 \%$

További információk, megjegyzések

- Az indikátor mutatja, hogy a lakók számának megfelelően a szükségletekkel adekvátak-e a lakásméretek.
- A megfelelő lakásméret egy lakástámogatási rendszer működtetésénél is mérhető kritérium lehet.

A lakásminőség indikátorrendszer alkalmas:

-
- kimutatására
- az állami támogatások felhasználási hatékonyságának mérésére
-

5.3. Használati értékelemzések

A minőség komplex mérésére két különböző módszer együttes alkalmazásával:

1. Az indikátorrendszer a minőség használatától független, objektív jellegű értékelését biztosíthatja
2. Az "érezelt minőséget" (szubjektív oldal) a használói elégedettségén alapuló **használati értékelemzések** (Post-Occupancy Evaluation = POE) méri

POE:

- a **használót** helyezi a középpontba, a használó befektetésének megtérülését képes mérni.
- A **technikai teljesítmény** elemeit **hatásaiban** vizsgálja (használók egészsége, biztonsága, komfort, stb.)
- A nagyobb léptékű lakásprojekteknél is ki lehet mutatni a minőség, az elégedettség és a lakások piaci ára közötti korreláció mértékét, illetve az egyes projektek ilyen szempontból is összehasonlíthatóvá válnak.

- A tervez
- Tervezői hibák kiküszöbölése, épületek teljesítményének növelése
- Kiemelt jelentőség a költség-hatékony építésnél

A használók tervezésbe való bevonása és a valóságos használat folyamatos értékelése is nagymértékben képes segíteni abban, hogy a szélesebb körben megfizethető lakások használati értéke és minősége a költségekhez képest a legmagasabb legyen.

Európai példák a fenntartható lakásépítés követelményeinek gyakorlati megvalósítására

6.1. Energiatakarékos közhasznú bérlakások Dániában



Energiatakarékos, alacsony intenzív beépítésű közhasznú bérlakás együttes, Skotteparken, (1991-92)

Jellemzők:

- energiazónák,
- napenergia passzív és aktív hasznosítása.
- 43%-kal mérsékelt fűtési energia,
- 30%-kal mérsékelt melegvízfogyasztás,
- 25%-kal mérsékelt áram fogyasztás



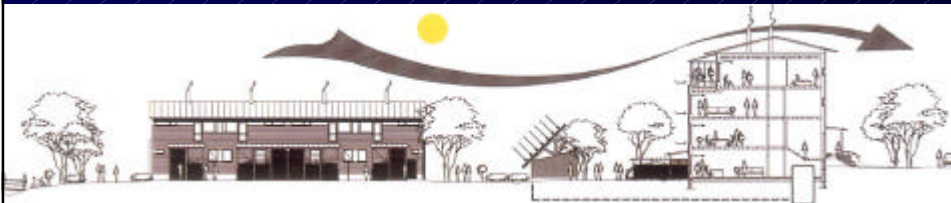
6.2. „Ökologikus lakónegyed” Finnországban

Viiikki, (1998-2002)



Jellemzők:

- ökológiai minőség értékelése **indikátor rendszerrel**, ún. öko-pontokkal
- **témák:** szennyezés; természeti erőforrások; egészség; bio-diverzitás; élelmiszertermelés
- **minimumkövetelmények** (0 pont) a hagyományoshoz képest (pl. 20% CO₂ emisszió, 20% víz; 40% fűtési energia megtakarítás).
- Az egyes projektek meghatározott szigorúbb követelményszintek teljesítésével nyerhetnek +pontokat.



6.3. Öko-falu, Findhorn (Skócia)

Jellemzők:

- **Épületbiológiai, ökológiai, bioenergetikai, geobiológiai szempontok komplex érvényesítése**
- passzív és aktív napenergia hasznosítás;
- területi gázfűtés
- hatékony hőszigetelések
- elektromos áram előállítása szélenergiával;
- víztakarékos berendezések, ivóvíz minőség csak a szükséges helyeken
- alternatív szennyvíztisztítás; stb.
- favázis könnyűszerkezetes építés;
- "lélegző falszerkezetek,, cellulóz hőszigeteléssel
- átszellőztetett lélegző fa álpadlók
- organikus favédőszerek és festékek használata;
- szakaszolt elektromos áramkörök, hálószobák éjszakai áramtalanítása;
- megosztott közös funkciók a költségek mérséklésére:.

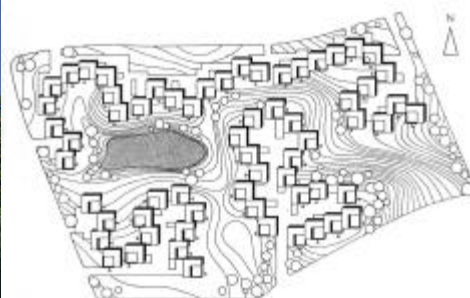


6.4. Átriumházak, Dánia

Alacsony intenzív beépítés: **Kingo Houses**,
Helsingør, Dánia (1958-59), építész: **Jørn Utzon**

Jellemzők:

- alacsony intenzív beépítés magas környezeti minősége
- érzékeny illeszkedésre a környezetbe
- morfológiailag tagolt terület kedvező kihasználására
- a korban újszerű beépítési és építészeti forma
- költséghatékonyság

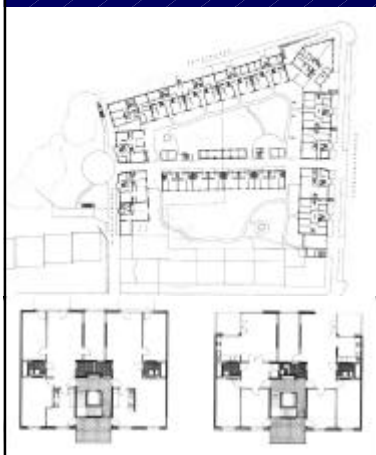


6.5. A „nyitott építés” példája, Svájc

'Davidson' apartmanház 154 bérlakással, nyitott építés elvén, Basel (1991)

Jellemzők:

- használati és átalakíthatósági flexibilitás növelése (funkcionális élettartam optimalizálása) a „nyitott építés” elvén



„Nyitott építés” (open building): *nyílt* építési rendszerekre támaszkodik (elemek, burkolatok nagy választéka és variabilitása), továbbá funkcióban, alaprajzi elrendezésben is *nyitott*, flexibilis (terek használati flexibilitása, variálhatósága).

6.6. Ökológikus sorházak, Dánia

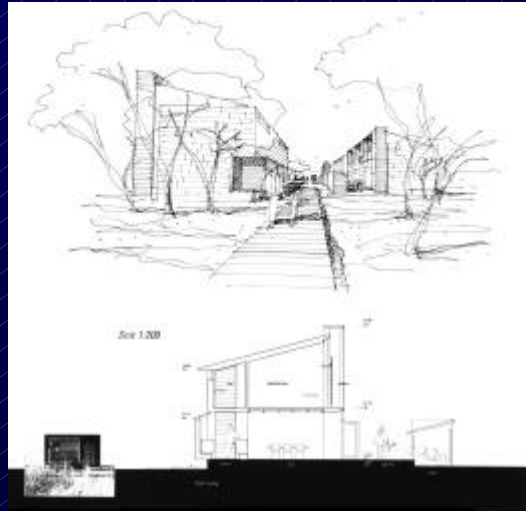
Eco-house 99' (1997-98)
sorházak

Kolding & Videbaek, Dánia

"A jövő fenntartható épülete" c.
pályázat nyertes és
megvalósult pályaműve

Jellemzők:

- intelligens, üvegből, acélból és fából épült déli homlokzat beépített technikai felszerelésekkel
- 7 m² napfal egységenként
- a hőenergiát a válaszfalakra fűjják, illetve a beáramló friss szellőztető levegőt fűti.
- víztakarékos berendezések
- esővízes WC öblítés és mosás



Konklúzió

Lakásépítési gyakorlatunkban csak a megfelelő - általános értékrendet is kielégítő és a jövő igényeihez alakítható minőség lehet fenntartható.

A jelen generáció felelőssége, hogy a jövő generációk megfelelő minőségű és fenntartható környezetet és lakáskészletet (otthonokat!) örököljenek.