



ÉPÜLETSZERKEZETEK TELJESÍTMÉNY ELVŰ TERVEZÉSE

Fülöp Zsuzsanna Ph.D

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar
Épületszerkezet-tani Tanszék

www.epszerk.bme.hu

Az ipari és technológiai fejlődés, a technikai lehetőségek és a termékstruktúra átalakulása, a **folyamatos változás** nagy kihívás az építészek és a mérnökök számára.

ÚJ LEHETŐSÉGEK - ÚJ PROBLÉMÁK



Az új építési technológiák és módszerek **komplex** alkalmazása a tervezés során egyre nehezebben követhető.

ÚJ MÓDSZEREK



ÚJ LEHETŐSÉGEK



GLOBALIZÁCIÓ

A globalizáció a világ iparának, kereskedelmének egységesítésére utal.

A globalizáció következtében az ipar termékei szinte korlát nélkül hozzáférhetővé váltak bárhol a világon.

A globalizáció elsődleges célja az anyagai javak növelése, de ezzel együtt a társadalmi formák, kulturális hagyományok egymásra hatásával is jár.

GLOBALIS FELELŐSSÉG



ÚJ LEHETŐSÉGEK

Az iparosítás felváltotta a Kézi gyártást, így a termékek és a felhasználók személyes kapcsolata teljesen megszűnt. Az épületek szerkezetei többségükben előre gyártottak, kialakításuk független majdani felhasználási helyüktől.

Az építtető - tervező az uniformizált és gyakran nem teljes körűen ismert tulajdonságú ipari termékek választékából alakítja ki az épületet.

IPAROSÍTÁS

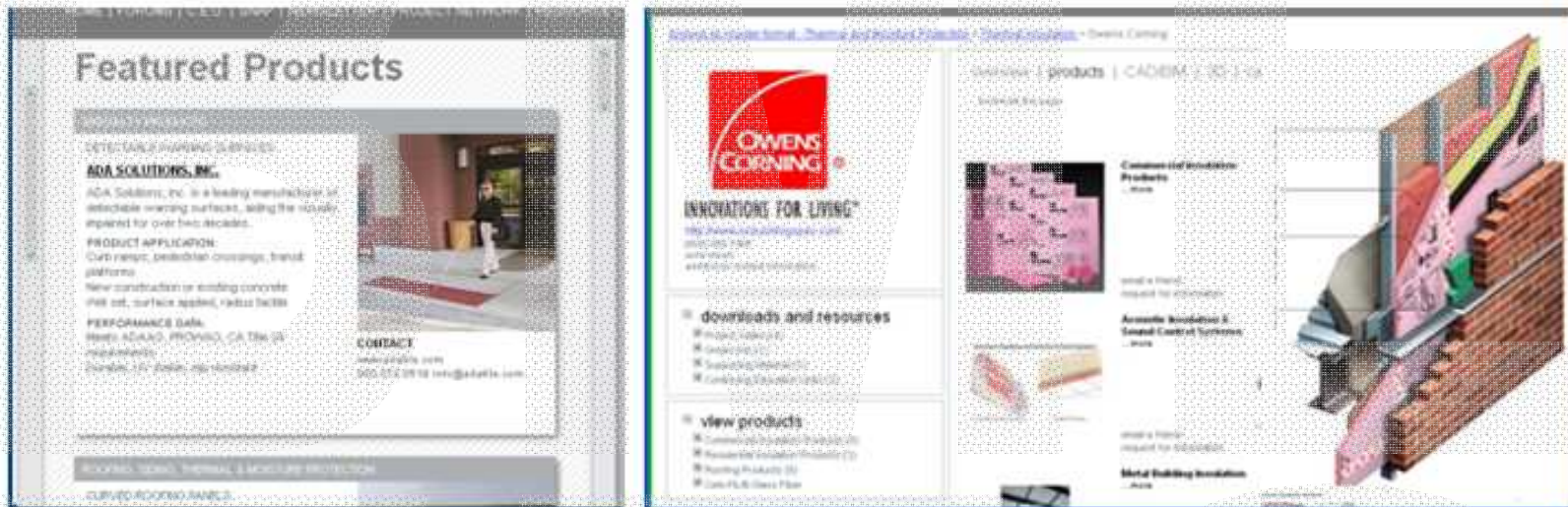


TUDATOSSÁG NÖVELÉSE



ÚJ LEHETŐSÉGEK

TERMÉK ADATBÁZISOK



A termékek nagy száma (termékcsoportonként több ezer gyártmány) nehezen áttekinthető.

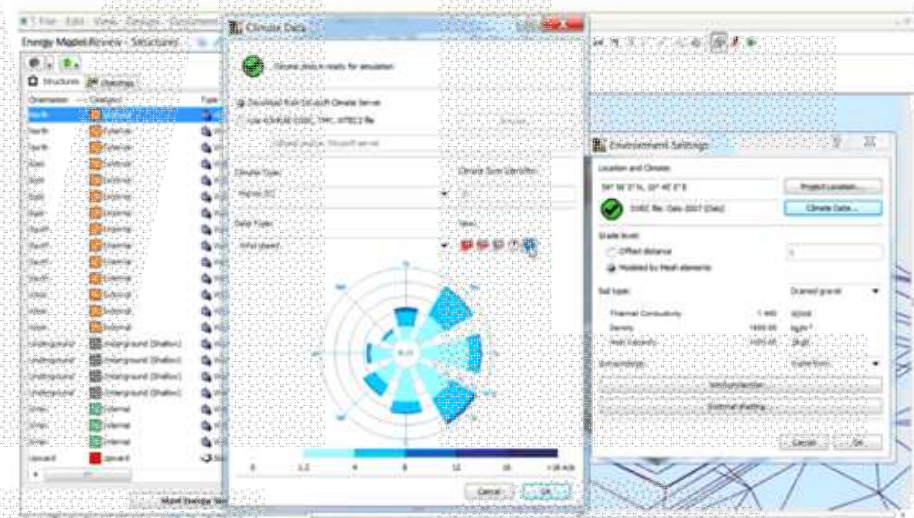
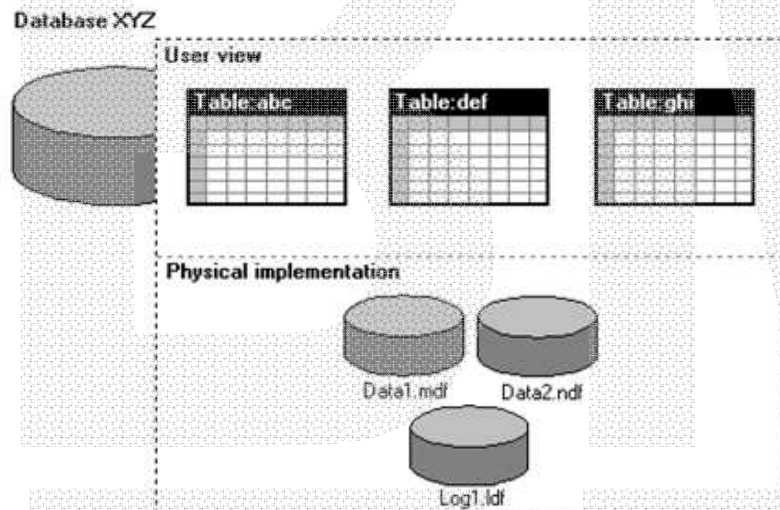
A termékismertetőik eltérő szabályozási háttere, mértékegységei, felépítése nehezíti a kiválasztást.

ÖSSZEHASONLÍTHATÓSÁG



ÚJ LEHETŐSÉGEK

SZÁMÍTÓGÉPES MÉRETEZÉS



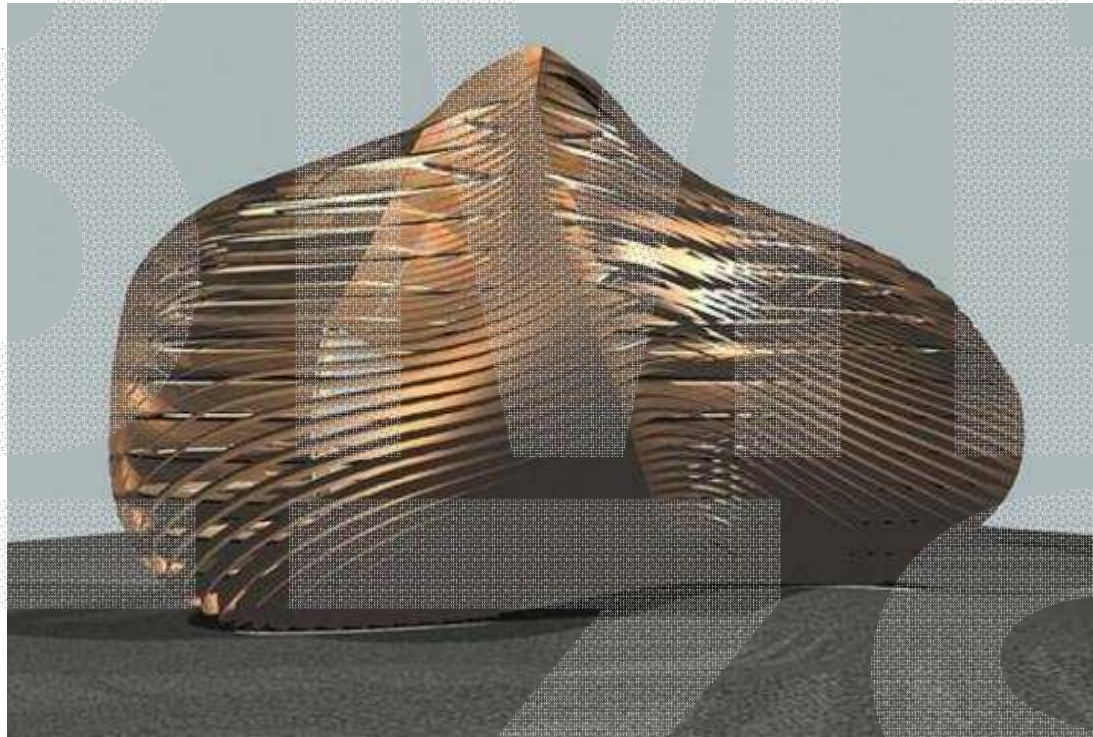
A méretező programok adatbázis szerkezete rejtett, a párbeszéd ablakok, csak a program működéséhez szükséges információkat tartalmazzák.

KOMPLEXITÁS



ÚJ LEHETŐSÉGEK

SZÁMÍTÓGÉPES MODELLEZÉS



RMIT Architecture Program - Melbourne

A MEGVALÓSÍTHATÓSÁG KORLÁTAI



ÚJ CÉLOK

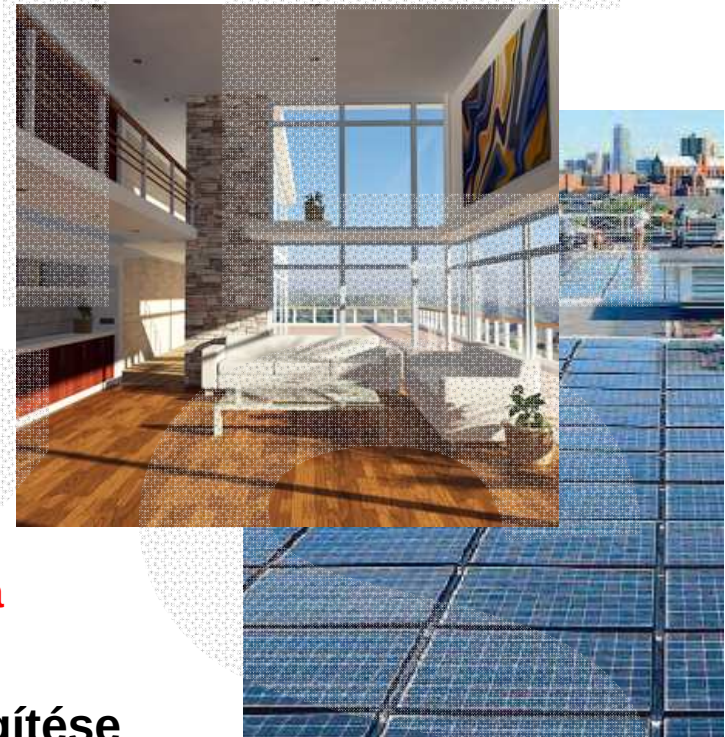
ÉPÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK

211/2012. (VII.30.) Kormány rendelet az Országos Településrendezési és Építési Követelmények (OTÉK) 253/1997. (XII.20.) Korm. Rendelet **módosítása**

- állékonyság, mechanikai szilárdság
- tűzbiztonság
- zaj és rezgés elleni védelem
- biztonságos használat és **akadálymentesség**
- élet és vagyonvédelem
- **energia takarékoság és hővédelem**
- **higiénia, egészség és környezetvédelem**
- **természeti erőforrások fenntartható használata**

Valamennyi követelményt egyidejű kielégítése

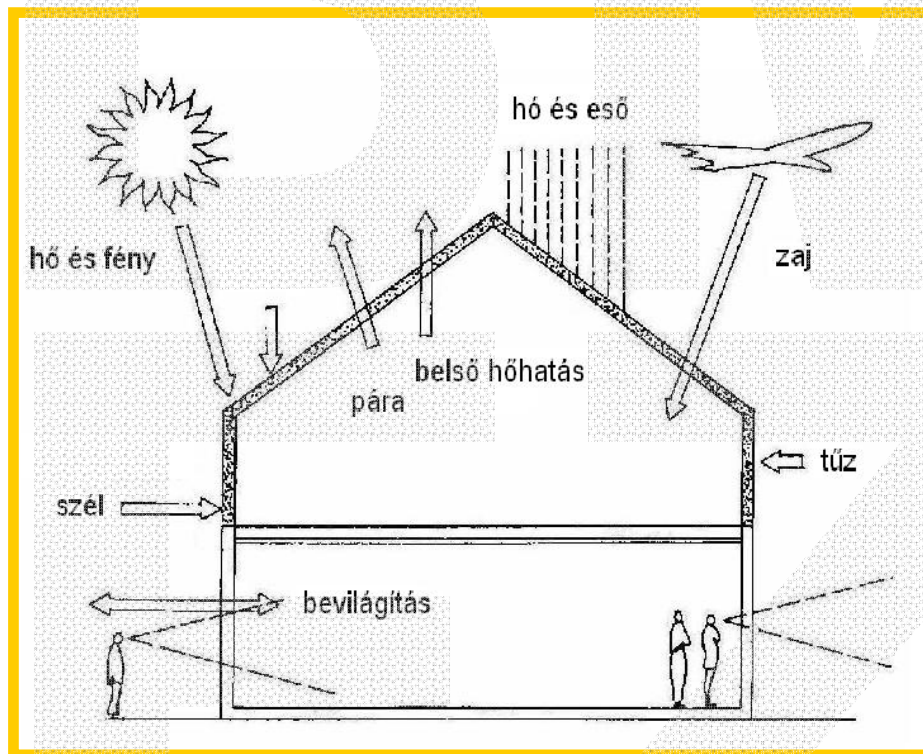
KOMPLEXITÁS



ÚJ CÉLOK

KÖRNYEZETVÉDELEM

A „**fenntarthatóság**” napjaink építészetének egyik kulcsfogalma. A kifejezés pontos tartalma nehezen definiálható.



?

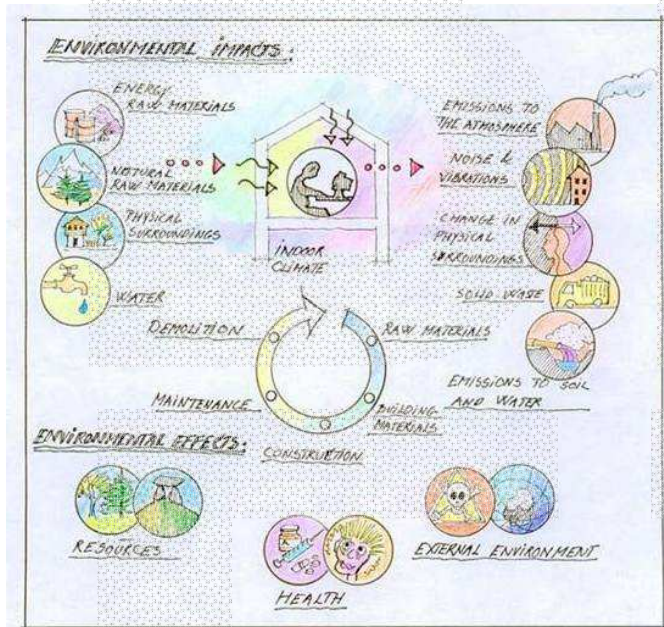


**A KÖRNYEZET
IGÉNYBEVÉTELE**



ÚJ CÉLOK

FENNTARTHATÓ ÉPÍTÉSZET



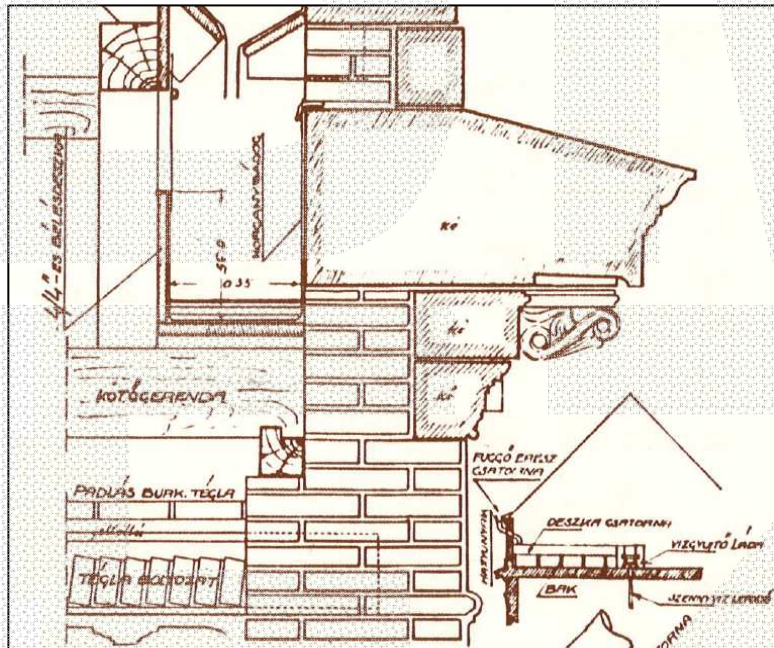
Minősítő rendszerek:
BREEAM, LEED etc.

- Figyelembe veszi és hasznosítja a helyi klimatikus hatásokat.
- **Tartósságra** törekszik.
- Lehetőség szerint helyi, **megújuló alapanyagokat** alkalmaz.
- A természeti erőforrásokat (energia, anyagok) minél hatékonyabban hasznosítja.
- A szerkezetek, anyagok használatánál a **teljes életciklust** figyelembe veszi.
- Csökkenti az energia és a nem megújuló források felhasználását.
- Alacsony energiatartalmú előre gyártott elemeket alkalmaz.
- **Megújuló energiaforrásokat** hasznosít.
- Minimalizálja a víz, levegő és a talaj szennyezését.
- Felderíti és javasolja a felhasználóknak a hulladékok **újrahasznosításának** lehetőségeit.
- Felderíti és javasolja a felhasználóknak a takarékos vízfogyasztást és a szennyvízhasznosítást.
- Gondoskodik a szennyvíz és a **hulladék** elszállításáról és környezetbarát **feldolgozásáról**.
- Amennyire lehetséges megőrzi az eredeti természeti környezetet.
- Erősíti és lehetővé teszi a környezettudatosságot, a környezeti kapcsolatot.
- Esztétikus, beleilleszkedik a környezetbe és megfelel a helyi kulturális hagyományoknak.

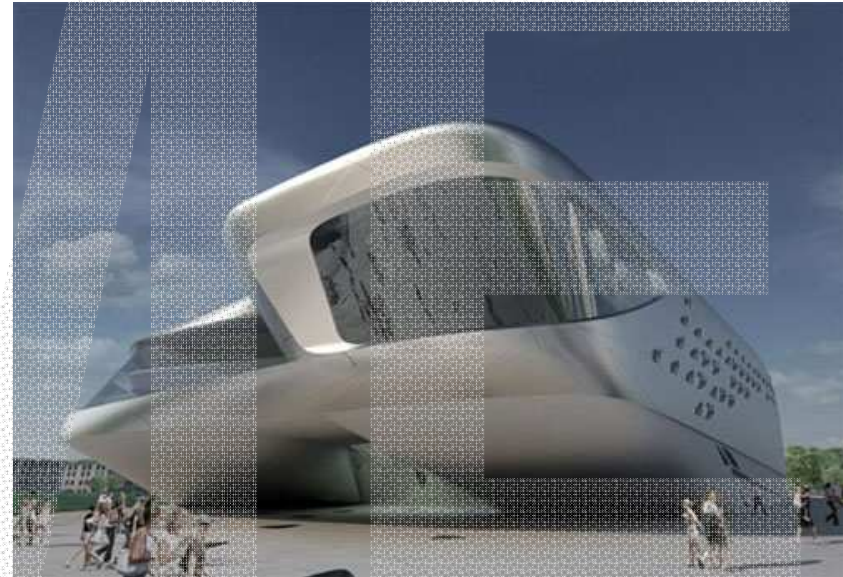


HAGYOMÁNYOS TERVEZÉS

BEVÁLT SZERKEZETEKET
ALKALMAZ CSEKÉLY MÓDOSÍTÁSSAL



Sándy Gyula Épületszerkezeti ábrák 1932.



HOLISZTIKUS TELJESÍTMÉNY ELVŰ TERVEZÉS

A SZERKEZETEK VALAMENNYI
ELEMÉNEK KOMPLEX TUDATOS
ÉRTÉKELÉSE



ÚJ MÓDSZER

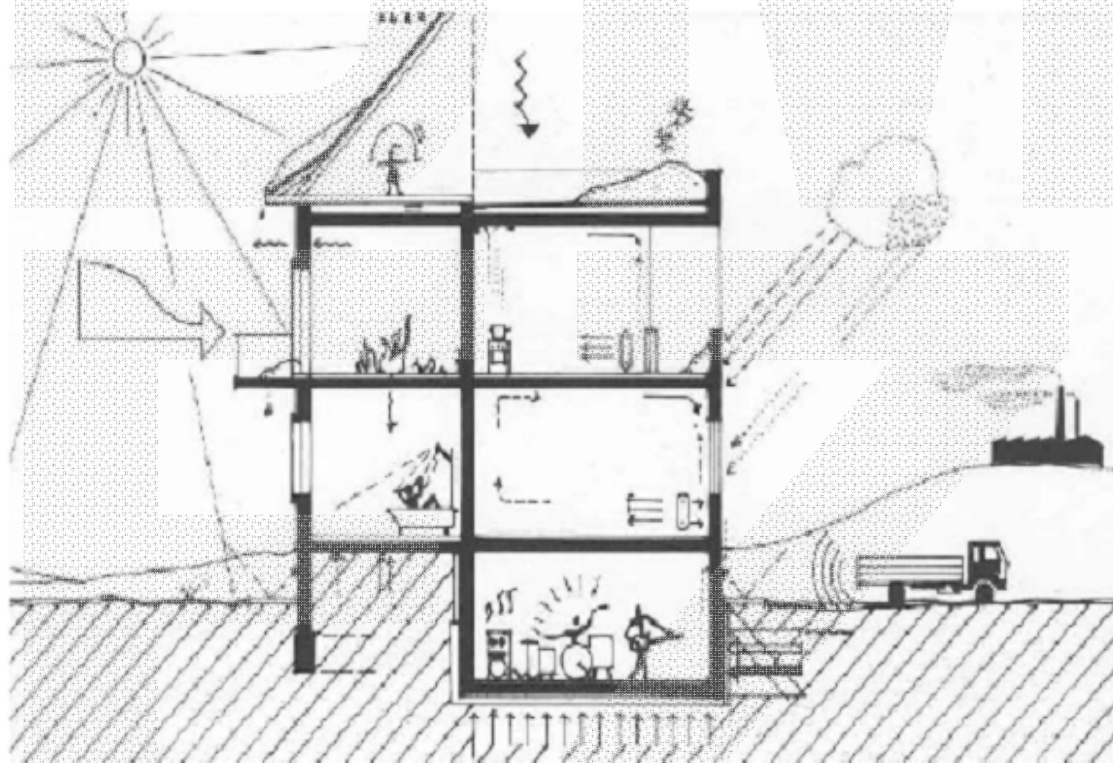
HOLISZTIKUS TELJESÍTMÉNY ELVŰ TERVEZÉS



1. környezet + funkció+ szerkezet

2. biztonsági tényező

IGÉNYBEVÉTELEK & KÖVETELMÉNYEK



VALÓS ADATBÁZIS

Társadalmi, környezeti, használati, szerkezeti, gazdasági

KOMPEX MÉRETEZÉS

Teljes épület, minden fennálló igénybevétel

TERVEZÉSI FOLYAMAT

Minden tényező értékelése a tervezés első lépésétől

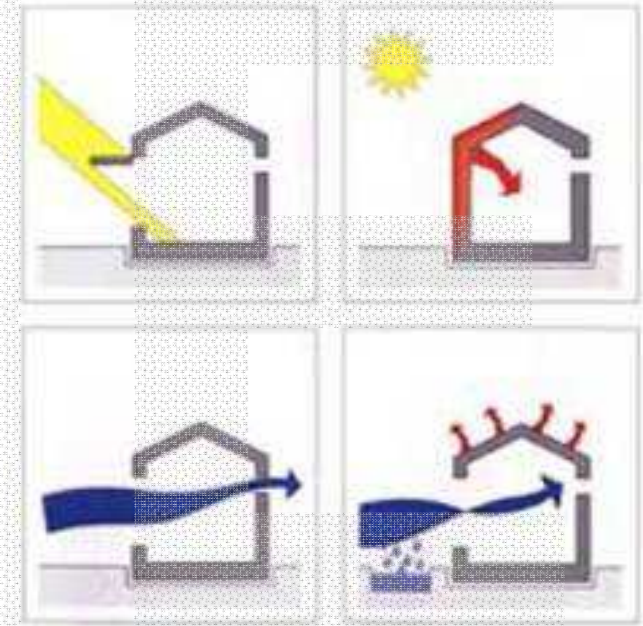
TUDATOS DÖNTÉSEK



Az épület olyan egység, amely a **környezet szerves része**, azzal kölcsönhatásban működik.

A ház **komplex rendszer** speciális jellemzőkkel, követelményekkel és nem csupán független alkotórészek, szerkezetek csoportosítása. Az alkotóelemek tulajdonságaival önmagában nem jellemezhető és ezen az alapon nem méretezhető.

A **holisztikus** megközelítésnek megfelelően az épületet teljes egészként kell értelmeznünk.



IGÉNYBEVÉTELEK ÉS KÖVETELMÉNYEK

önsúly, használati, klimatikus (szél, hó stb.) terhek...

TEHERHORDÁS, RÖGZÍTÉS,
MEREVÍTÉS

csapadék

VÍZSZIGETELÉS, VÍZELVEZETÉS

hőmérséklet

HŐSZIGETELÉS, ÁRNYÉKOLÁS

páratartalom

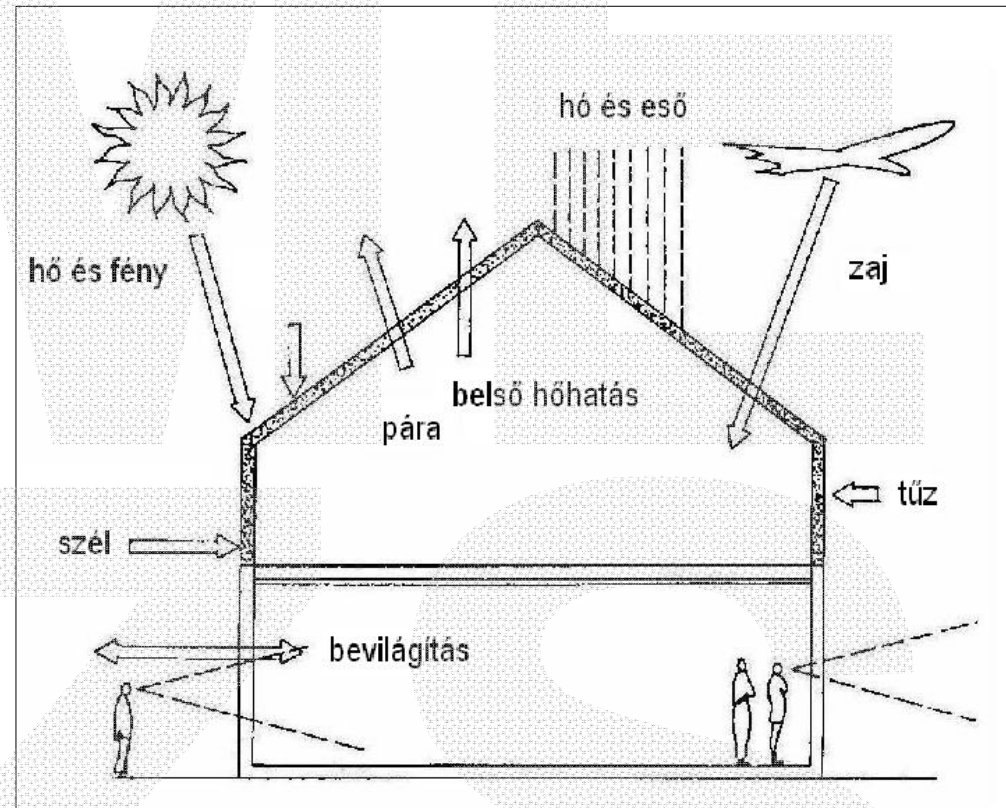
PÁRAVÉDELEM

kémiai, mechanikai igénybevételek

VEGYI ELLENÁLLÁS, ELVÁLASZTÁS,

zaj

HANGSZIGETELÉS



Tűz

TŰZÁLLÓSÁG, TŰZVÉDELEM



IGÉNYBEVÉTELEK MEGHATÁROZÁSA

Pozitív dőlésű homlokzatok



Homlokzat? – Magastető?

Új alkalmazási területek



Fémlemez fedésű „lapostető”

Magastető fedés? – Lapostető szigetelés?

**Az igénybevételek mértékét a szerkezet helyzete is befolyásolja.
Tervezői felelősség a komplex követelményrendszer
meghatározása az igénybevételek alapján!**



IGÉNYBEVÉTELEK & KÖVETELMÉNYEK



Hatás		szerkezeti igénybevétel		szerkezeti követelmény				szerkezeti teljesítmény
1.								
Hatás csapadék	→	szerkezeti igénybevétel	→	szerkezeti követelmény	→		←	szerkezeti teljesítmény
↕		szerkezeti igénybevétel	→	szerkezeti követelmény	→		←	szerkezeti teljesítmény
2.								
Hatás hőmérséklet	→	szerkezeti igénybevétel	→	szerkezeti követelmény	→	SZERKEZET	←	szerkezeti teljesítmény
↕		szerkezeti igénybevétel	→	szerkezeti követelmény	→		←	szerkezeti teljesítmény
↕		szerkezeti igénybevétel	→	szerkezeti követelmény	→		←	szerkezeti teljesítmény
3.								
Hatás	→	szerkezeti igénybevétel	→	szerkezeti követelmény	→		←	szerkezeti teljesítmény



**KOMPLEX
ÉRTÉKELÉS**

Fülöp Zsuzsanna PhD dolgozat 2007.



Az építési termékek forgalmazásáról szóló 305/2011/EU rendelet („**C**onstruction **P**roduct **R**egulation”)

Étv. 41.§ (1):

„(1) Építménybe építési terméket csak az építményekre vonatkozó alapvető követelmények teljesülése mellett szabad betervezni, illetve beépíteni

(2) Az építési termék az (1) bekezdésben foglalt követelmények teljesülése érdekében beépítésre akkor alkalmas ha:

- a) ... a teljesítménynyilatkozatban foglaltak megfelelnek az elvárt műszaki teljesítményeknek
- b) ...
- c) ... ”



A TELJESÍTMÉNY ELVŰ TERVEZÉS ALAPKÉRDÉSEI

HOL?

Környezeti hatások: időjárás (csapadék, szél, hőmérséklet, UV sugárzás), földrengés, zaj, tűz, építési telek adatai, környezete, szabályozás, stb.;

MILYEN CÉLBÓL?

Funkció pontos meghatározása, használati igények, helyiség méretek, használati mód: belső légállapot, anyaghasználat, mechanikai igénybevétel, használati zajszint, bevilágítás. - részletes tervezési program;

MIBŐL?

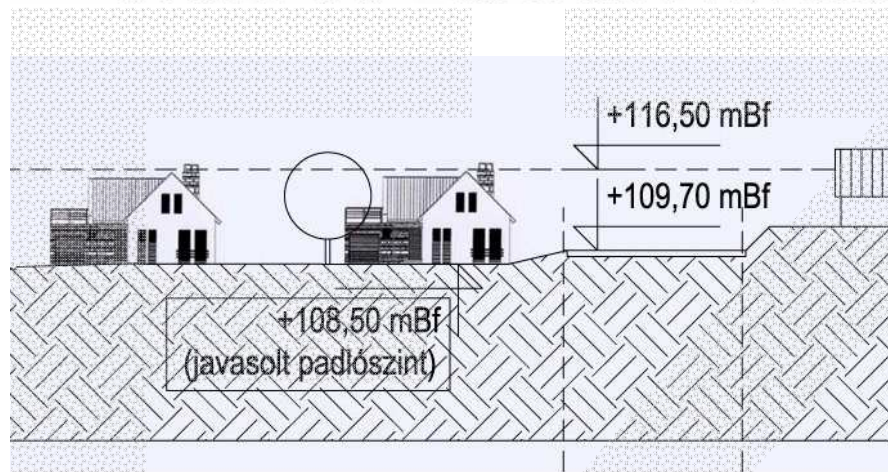
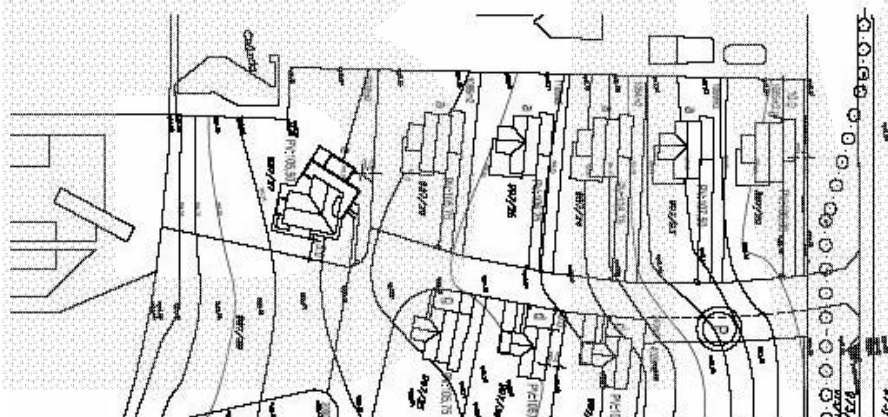
Komplex szerkezeti megoldások elemzése, szerkezeti jellemzők, adatbázisok, stb;

MENNYIÉRT?

Gazdasági feltételek: építési, fenntartási, üzemeltetési, felújítási költségek, stb;



ÉPÍTÉSI HELYSZÍN ADATAI

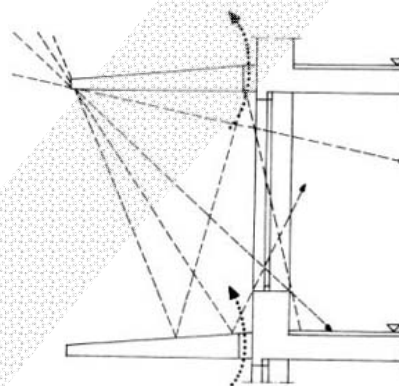
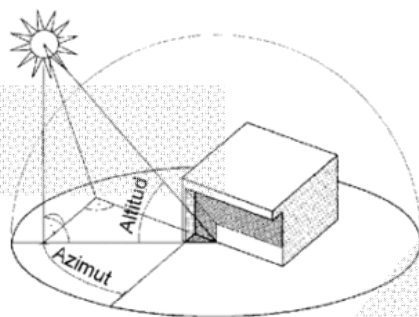


HELYI KLÍMA

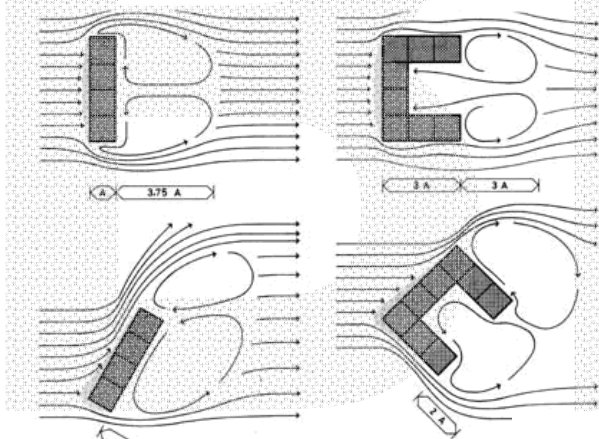
A klimatikus viszonyok (napsugárzás, hőmérséklet és szél) meghatározó szerepet játszanak az építészeti döntésekben (tájolás, üvegezés, hőszigetelés, szellőzés,) Ezeket a hatásokat a tervezés első lépésétől figyelembe kell venni, mert jelentős szerepet játszanak az épület üzemeltetési költségeiben.

1. Napsugárzás

Tervezési kérdés	Fűtés	Hűtés	Bevilágítás
Hőmérsékleti és látási komfort	1. Felület – tömeg arány	1. Árnyékolás	1. Üvegezett felületek
	2. Hőszigetelés	2. Felületi hőmérséklet	2. Üvegezés
	3. Légcseré, filtráció	3. Szellőzés	3. Belső burkolatok



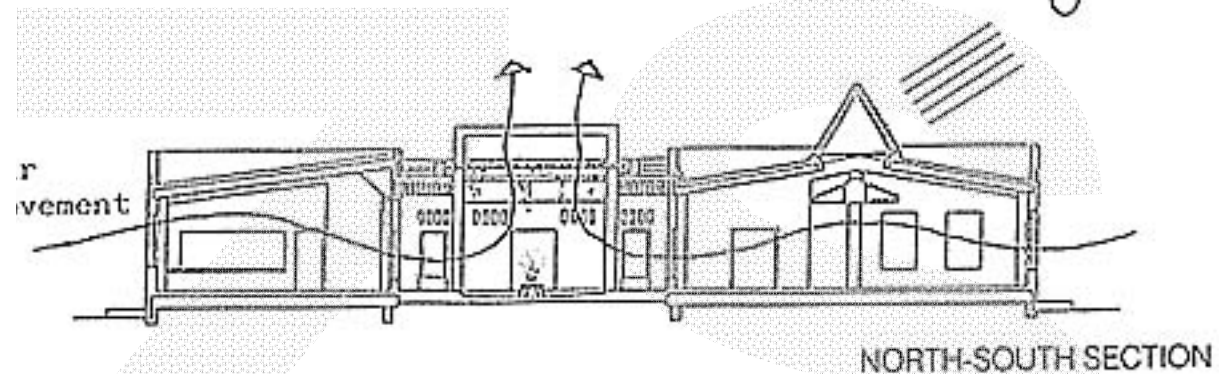
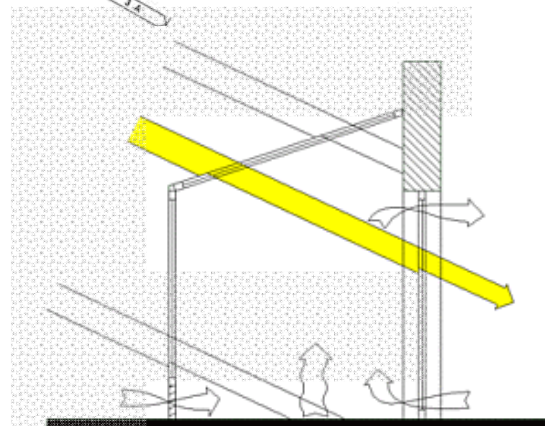
HELYI KLÍMA



2. Szélhatás

Tájolás és filtráció

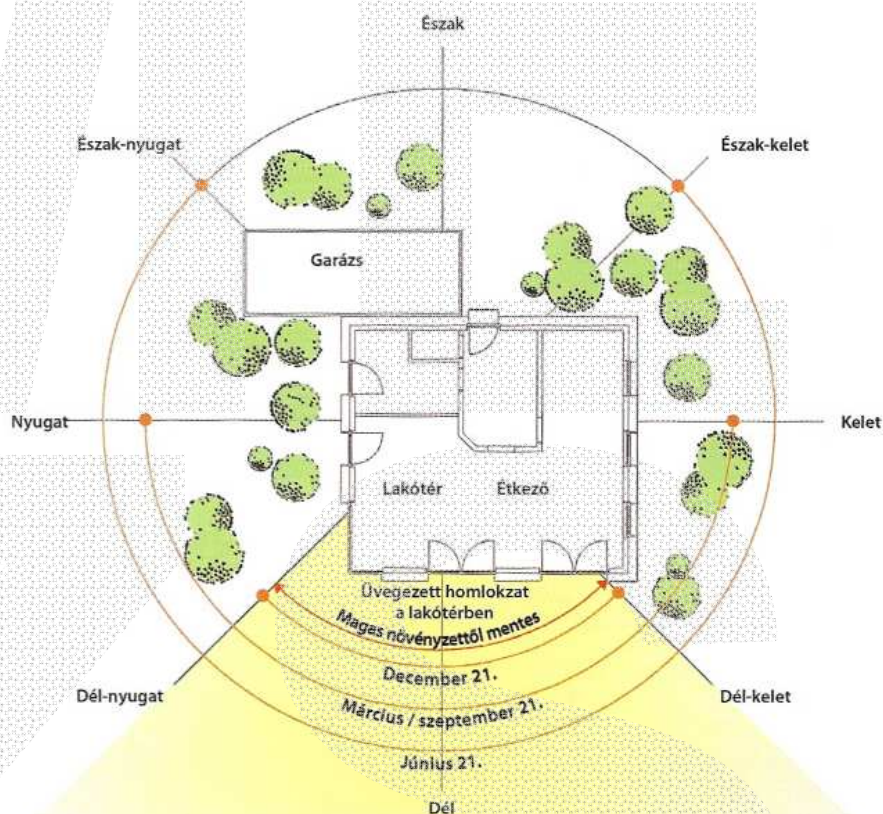
Az épület körüli szélviszonyokhoz kapcsolódó problémák: szélnyomás, természetes szellőzés, légzárás-filtráció, csapóeső, füst eloszlás, energiafelhasználás, városi terek légszennyezése



TELEKADOTTSÁGOK

- A helyi klíma pontos ismerete
- Benapozottság igénye, lehetősége
- Tömör és üvegezett felületek elrendezése
- Funkcionális elrendezés
- Árnyékolás igénye
- Passzív szoláris nyereség
- Nyári túlmelegedés
- Szélhatás – nyílásokkal áttört felületek, filtráció-energiafelhasználás

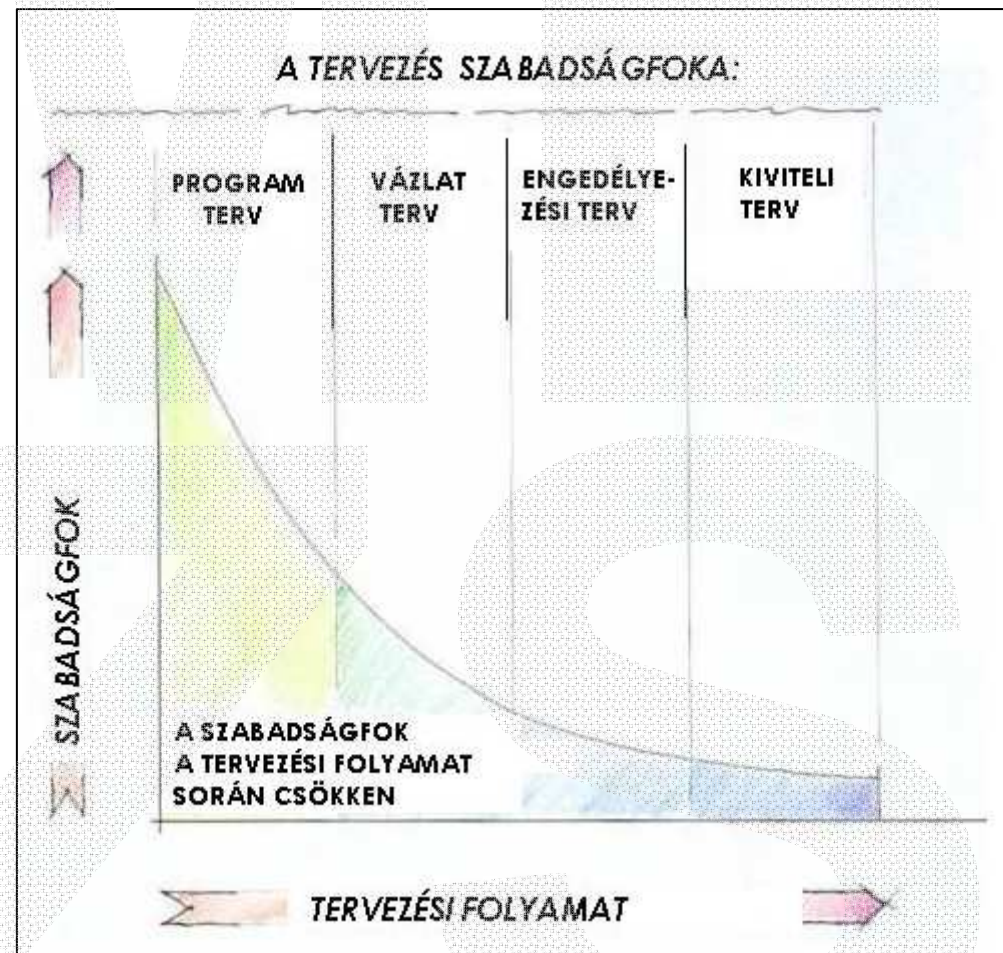
tájolás & forma

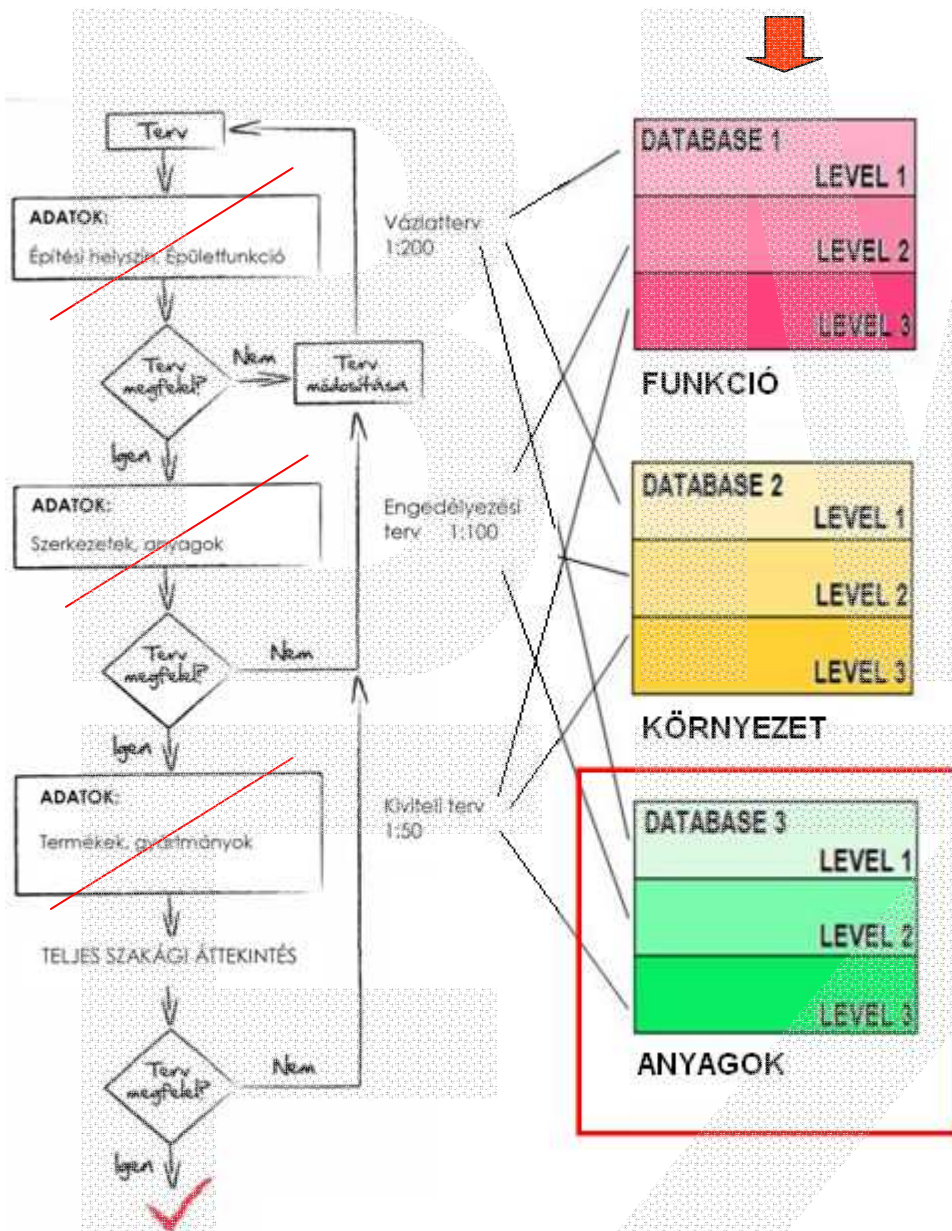


Kép. Graf 2003 /



Nagyon fontos
**a teljesítmény elvű
tervezés szempontjainak
alkalmazása már a
tervezés első lépéseitől
kezdve**, mert ekkor még
sokkal nagyobb a tervezői
szabadság. A tervezési
folyamat során a döntési
szabadság egyre csökken,
determinálttá válik.





A tudatos szerkezeti döntések alapja a

**tervezési folyamattal
párhuzamosan fejlesztett
adatbázis,**

amely valós, aktuális és
összehasonlítható adatokat tartalmaz.

Adatok csoportosítása:

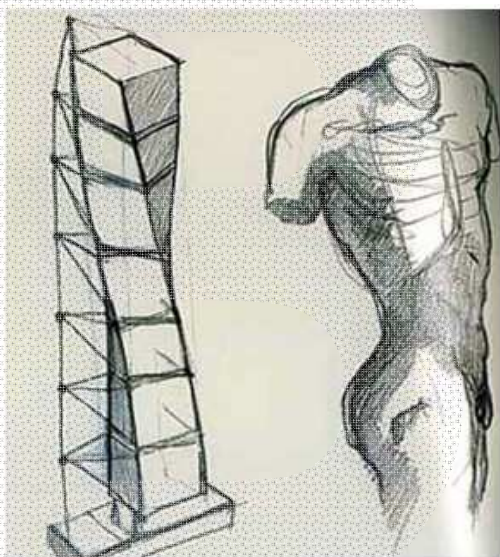
Szociális: kultúra, hagyományok,
szabályozás stb.,;

Környezeti: klíma, földrengés, talaj, zaj,
tűz stb.,;

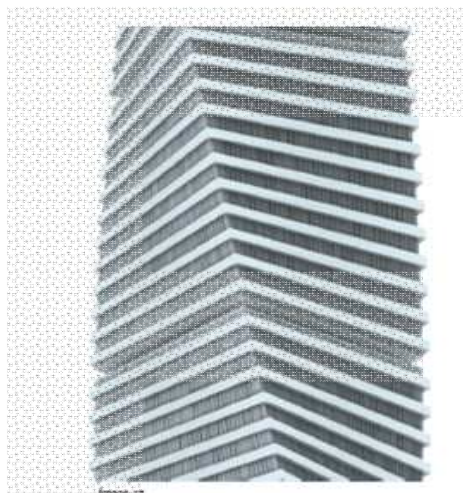
Funkció: belső légállapot, szerkezet
használata stb.,;

Szerkezeti: anyagjellemzők,
technológia stb.,;





<http://www.turningtorso.com/>
Foto: arcspace

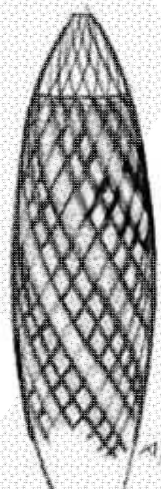


Santiago Calatrava egyik legismertebb épülete a **Turning Torso Tower in Malmö, Sweden**. A vázlatok illusztrálják miképpen lett az elforduló emberi alak adta inspirációból épület.

A Turning Torso Tower geometriája nagyon egyszerű. Minden földem egy bizonyos szöggel elfordul az alatta levőhöz képest és ez adja a csavart hatást.

Turning Torso Tower sok fenntartható megoldást is tartalmaz, például a szerves hulladékból biogázt termelnek.





A Swiss Re building and City Hall in London Sir Norman Foster terve egyike az absztrakt megjelenésű modern épületeknek. A különleges tömeg azonban nagyon egyszerű elemekre bontható. A felületet sík háromszögek alkotják, melyek elrendezése kelti az íves felület benyomását.



A kiemelkedő kortárs építészeti alkotások is igazolják a szerkezeti szempontok figyelembevételének szükségességét a tervezés első lépésétől fogva.

<http://www.fosterandpartners.com/>



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!
zsfulop@epsz.bme.hu

