

Munkahelyek építésze 1.

8. Előadás

Ipari épületek térelhatároló szerkezeteinek alrendszerei 2.



Kénsavgyár, Luban, Hans Poelzig: 1911

Alrendszerek:

Térelhatárolás > függőleges
 > vízszintes

Nyílások, nyílászárók (kapuk, felülvilágítók)

Természetes megvilágítás

Válaszfalak
Alapozás
Padlók

Rámpák-rakodók, előtetők

Épületgépészet (nem a technológia részeként)

> fűtés-hűtés
> szellőzés
> víz-, csatorna-hálózatok

> mesterséges világítás



Turbinaszerelő műhely, Glasgow, Clydebank, 1910 körül

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék

VILÁGÍTÁS

A környezetből származó információk érzékszerveinken keresztül jut el hozzánk
(látás, hallás, tapintás, szaglás, ízlelés)

a legtöbb információ (75-80%) **látás útján jut el az emberhez**
elektromágneses sugárzás, látásingert kelt (380 nm =ibolya - 760 nm = vörös közötti hullámhossz)

Az agyi működés a napi energiafelhasználásunk 25%-át használja fel, melynek jelentős része a külvilág felől érkező ingerek feldolgozására fordítódik.

Rossz megvilágítás= gyors elfáradás= alacsony teljesítmény

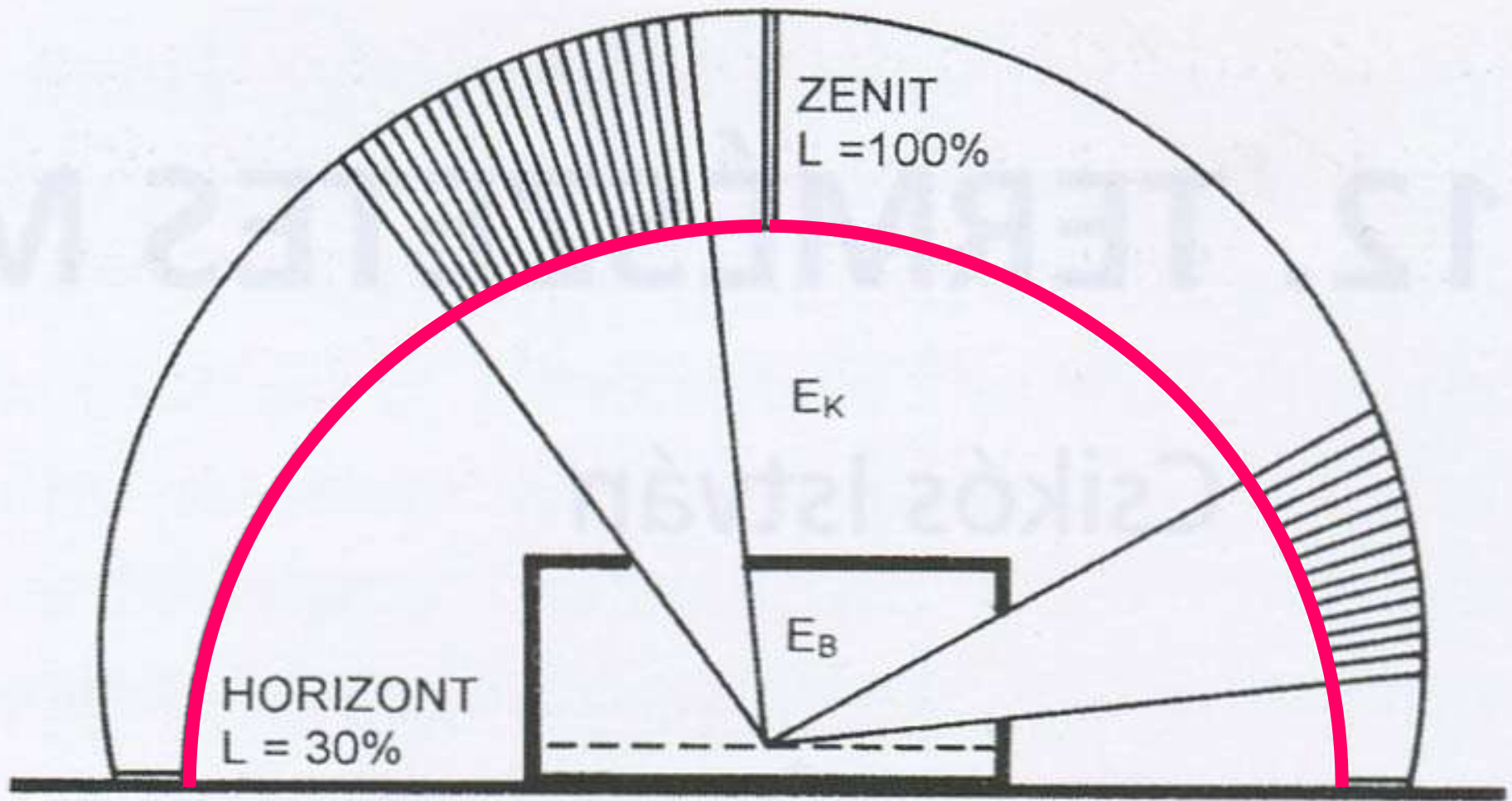
Természetes megvilágítás > energiatakarékos világítás (halogén, LED)
Mesterséges megvilágítás: oka szükségszerűség (!!! ???)

3 műszak
technológiai körülmény
(építészeti körülmény: mély, vagy belső helyiség)

A jó megvilágítás követelményei:

megfelelő megvilágítás (világosság) a munka típusához van rendelve 150-500lux
(lux=1 m²-re jutó fényáram)

káprázatmentesség= látászavar erős fénykülönbség hatására
egyenletesség (villogástól mentes) ld. fénycső/izzólámpa, (stroboszkóp hatás mentes)
megfelelő árnyékosság= tárgyfelismerés, térbeliség
megfelelő színhatás= valós szín érzékelése, színhőmérséklet

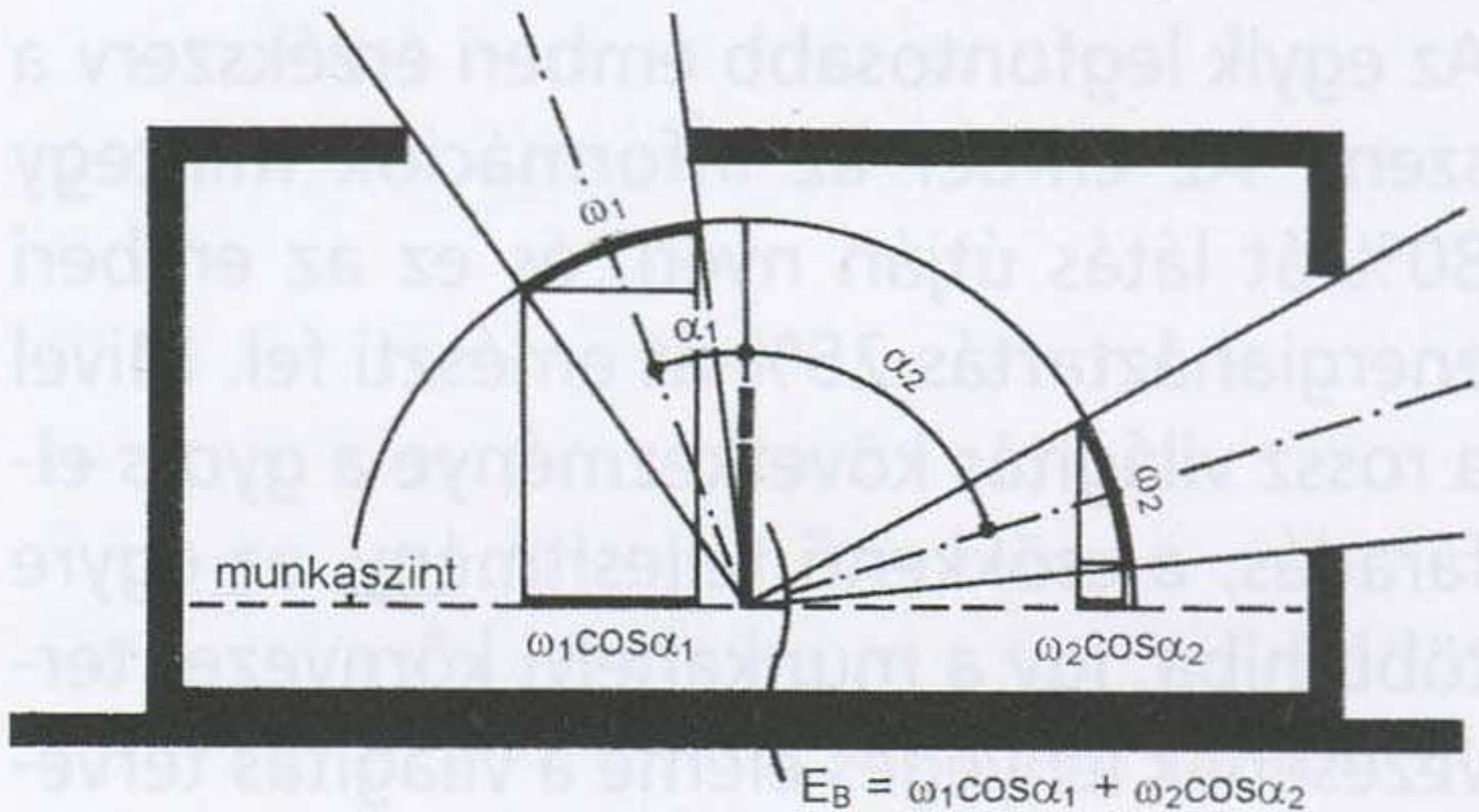


A természetes megvilágítás modellje

A nappali égboltról érkező fény egyenetlen, 100-30%

Fényáram (jele: Φ , mértékegysége: lumen **lm**) (a **látható** fény mennyisége) $1 \text{ lm} = 1 \text{ cd} \times \text{sr}$ (szteradán-térszög)

1 db 100 W-os hagyományos izzó fényárama ~ 1388 lm (13,88 lm/W), jobb fényforrások: 18-200 lm/W



A természetes megvilágítás méretezése

Az adott felületen (A), (pl. a munkaterület 1 m²-én) számított

megvilágítás értéke (jele: **E**, mértékegysége: lux lx)

$$E = \Phi / A \text{ (lumen/m}^2\text{)}$$

Iroda:	500 lux
Folyosó:	50 lux
Napfény:	100 000 lux (nyáron)
Napfény:	10 000 lux (télen)
Telihold:	0,2 lux
Színérzékelés határa:	3 lux

A nyílás helyzete és a megvilágítási görbe
(szerkesztési szabályok)

természetes megvilágítási tényező

(jele: $e \% = E_b/E_k \cdot 100$)

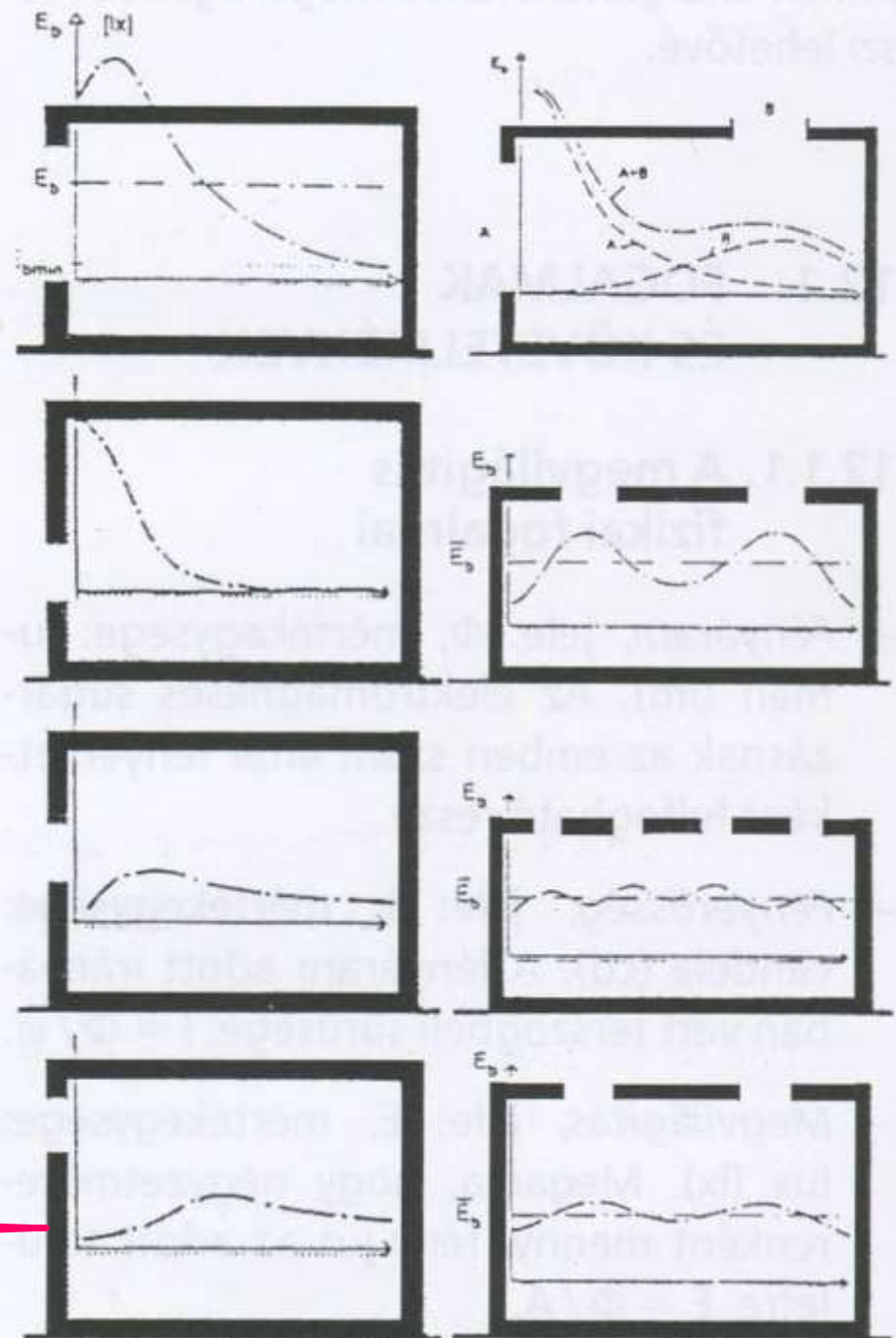
a külső és belső megvilágítási érték
viszonyzáma, hányadosa
=a bevilágító rendszer jóságát mutatja:

**1. oldalfalról 15 méter körüli mélység
már nem világítható be**

**2. a felülvilágító 3-5 x hatékonyabb
megvilágítást biztosít**

3. nagy nyílás = nagy eltérések

pszichológiai ablak szemmagasságban



Oldalvilágítók: ablakok, világító oldalfalak

vizuális kapcsolat a környezettel

nyithatóság (szellőztetés, menekülés)

árnyékolhatóság (tájolás)

hang- és hőszigetelés

építészeti kérdések

átlátszó, áttetsző anyagok (hiszen a térelhatárolásra is szükség van)

üveg, üvegtégla, idomüveg, polikarbonát lemez

Felülvilágítók:

hatékonyabbak mint az ablak (3-5 x)

pontszerű, vonalszerű

vízelvezési kérdések

tájolás

tisztíthatóság

árnyékolhatóság

páralecsapódás (30%-nál laposabb: csöpög)

nyithatóság (hő és füstelvezetés)

átlátszó, áttetsző anyagok:

üveg, üvegtégla, idomüveg, polikarbonát lemez



Polikarbonát profilból készült bevilágító felület

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Polikarbonát profilból készült bevilágító felület (árnyékolás!)

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Kaufmann fatelep, Bobingen, Németország Florian Nagler, 1999

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék

Polikarbonát lemez



London, Leban Dance Theatre, Herzog & de Meuron, 2001

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Leban Dance Theatre

London, Leban Dance Theatre, Herzog & de Meuron, 2001

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Nanogel (üvegszál) töltésű polikarbonát panel homlokzat

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Nelson-Atkins Múzeum bővítése Kansas City, Steven Holl, 2010

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Üvegszálfilccel feltöltött profilüveg palló

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



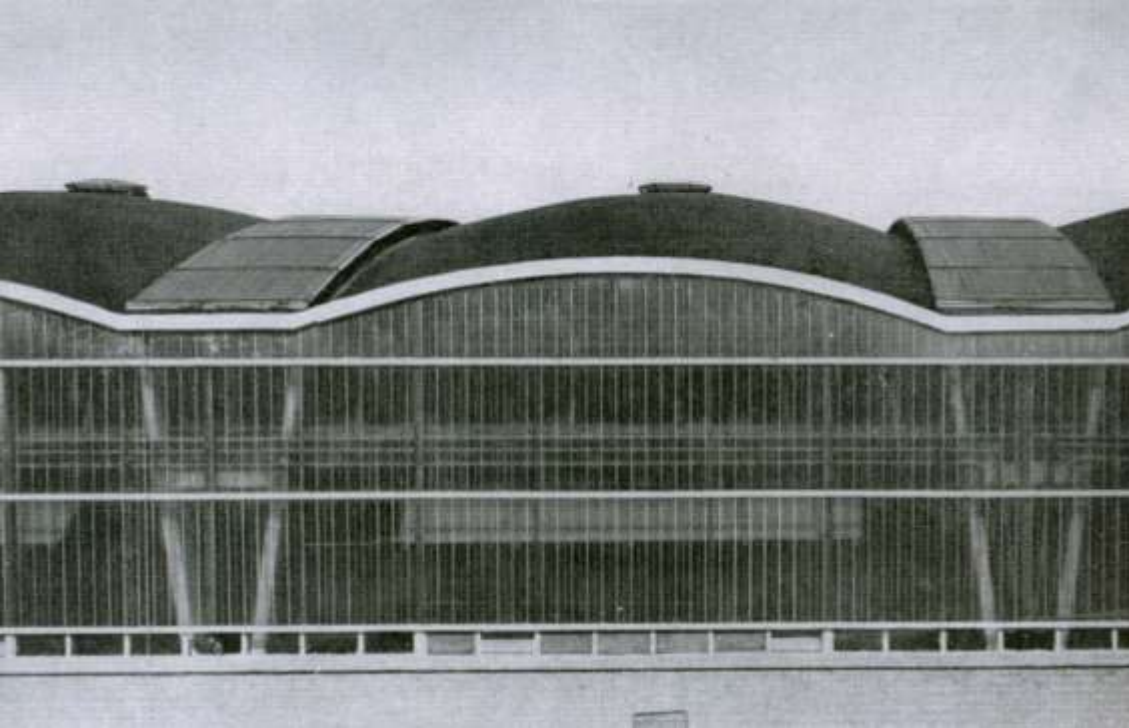
Profilüveg homlokzat részlete

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Üveg/Profilüveg homlokzat részlete

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Profilüveg homlokzat Könnyűfémmű, Székesfehérvár, Farkas Ipoly, Menyhárd István, 1958-1959

Dobai János DLA egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Maison de Verre, Párizs, Pierre Chareau, 1928-32

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék

Külső térelhatárolás

Tetőfedések

Homlokzatok

A vázszerkezet fölé kerülő felület

Feladatok:

elhatárolás: **csapadék**, szél (vagyonbiztonság)

hőtechnikai követelmények: hőszigetelés: fűtött
temperált (+5 °C)
fűtetlen
(hűtött)

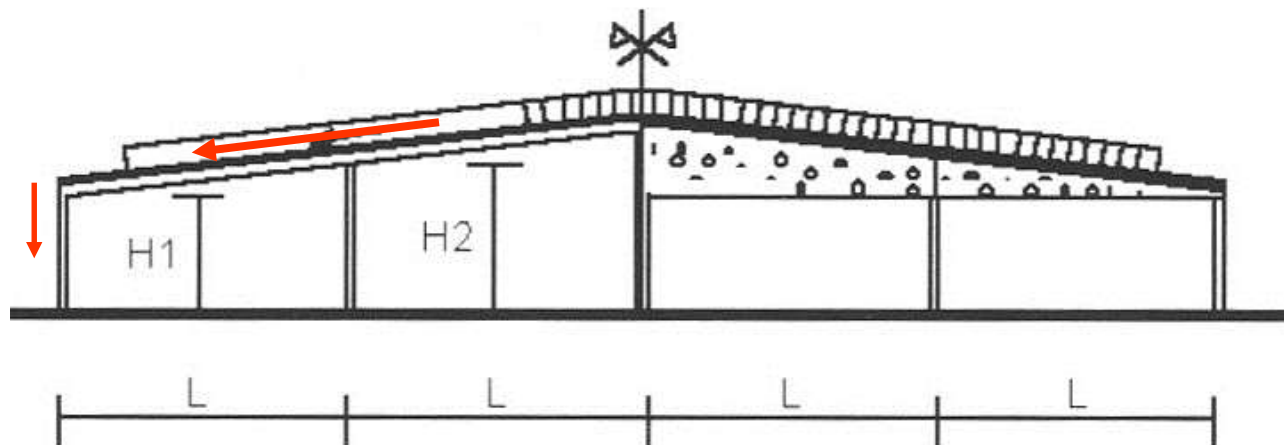
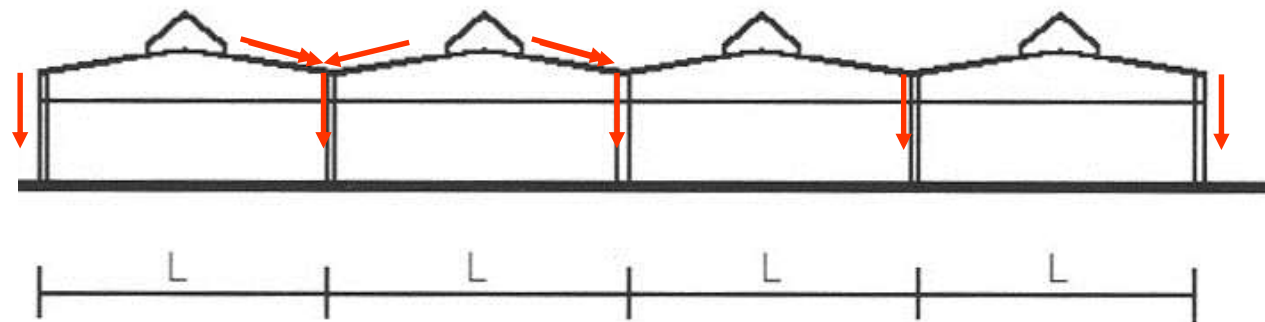
mechanikai feladatok: meteorológiai terhek: hó és szélteher
technológiai terhek: gépek, szerelvények felszerelése

véletlen behatások: ütközés
építészeti követelmények: vízelvezetés és bevilágítás
építéstechnológiai követelmények: kivitelezhetőség, mérethatárok
építési idő és időjárás korlátok

költségekvetelmények: gazdaságosság, fenntarthatóság

„esztétikai követelmények”: forma, arculat, jelentés, korszerűség,
illeszkedés, arányosság...

Tetőfödémek kialakítása

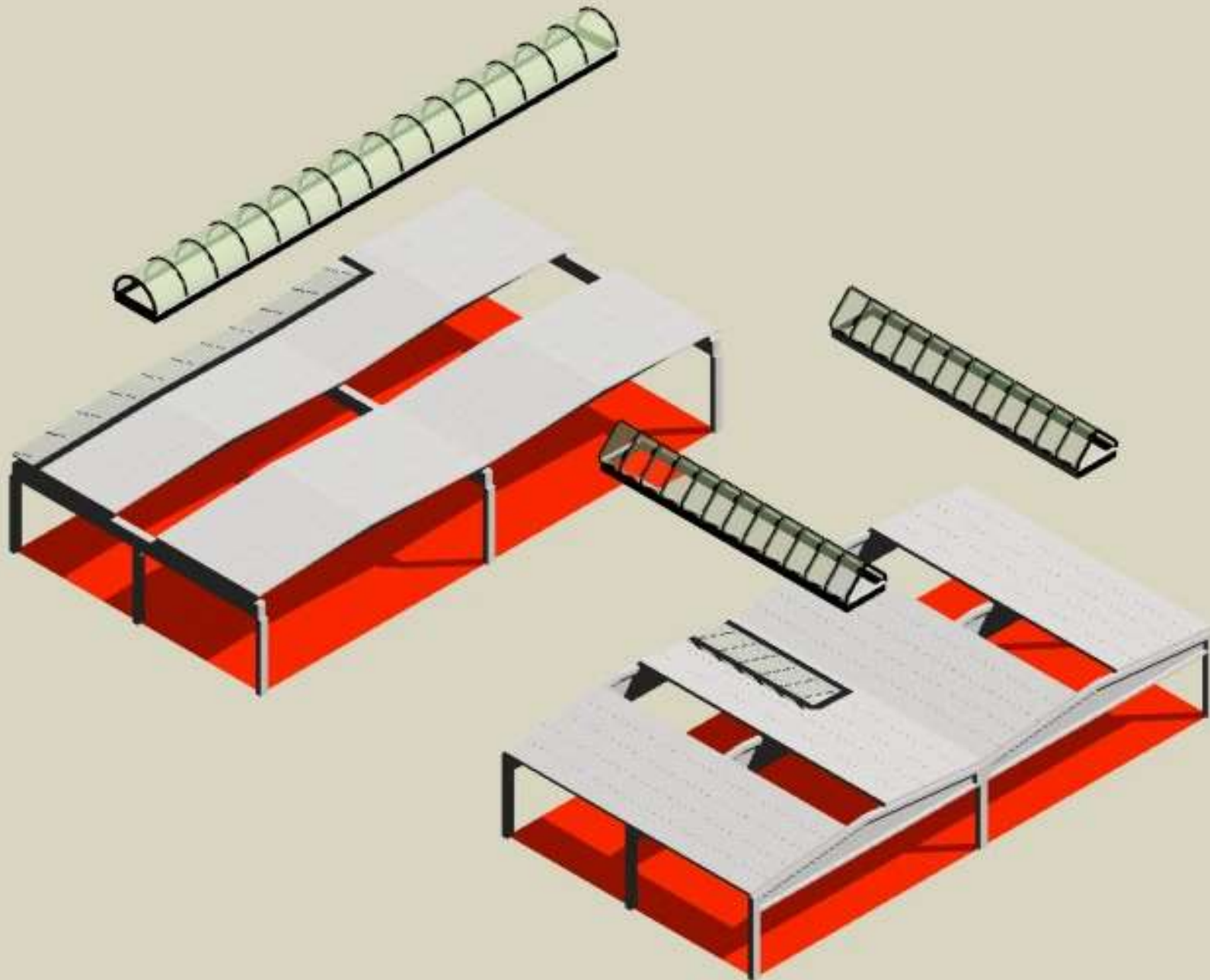


A térelhatárolás hordása (hő- és vízszigetelés)

-vízelvezetés megoldása

-lejtések, légterek

-felülvilágítók helye és megoldása



felüvilágító / tetőlejtés kérdése

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Műanyag felülvilágító donga (a tető gerincvonalában)

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Műanyag felülvilágító dongák (a lejtés irányában)

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Felülvilágított csarnok természetes világítás tervezésének hibájával

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



197.6.2

Nagy mélységű csarnokban csak felülvilágítóval biztosítható a természetes megvilágítás

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



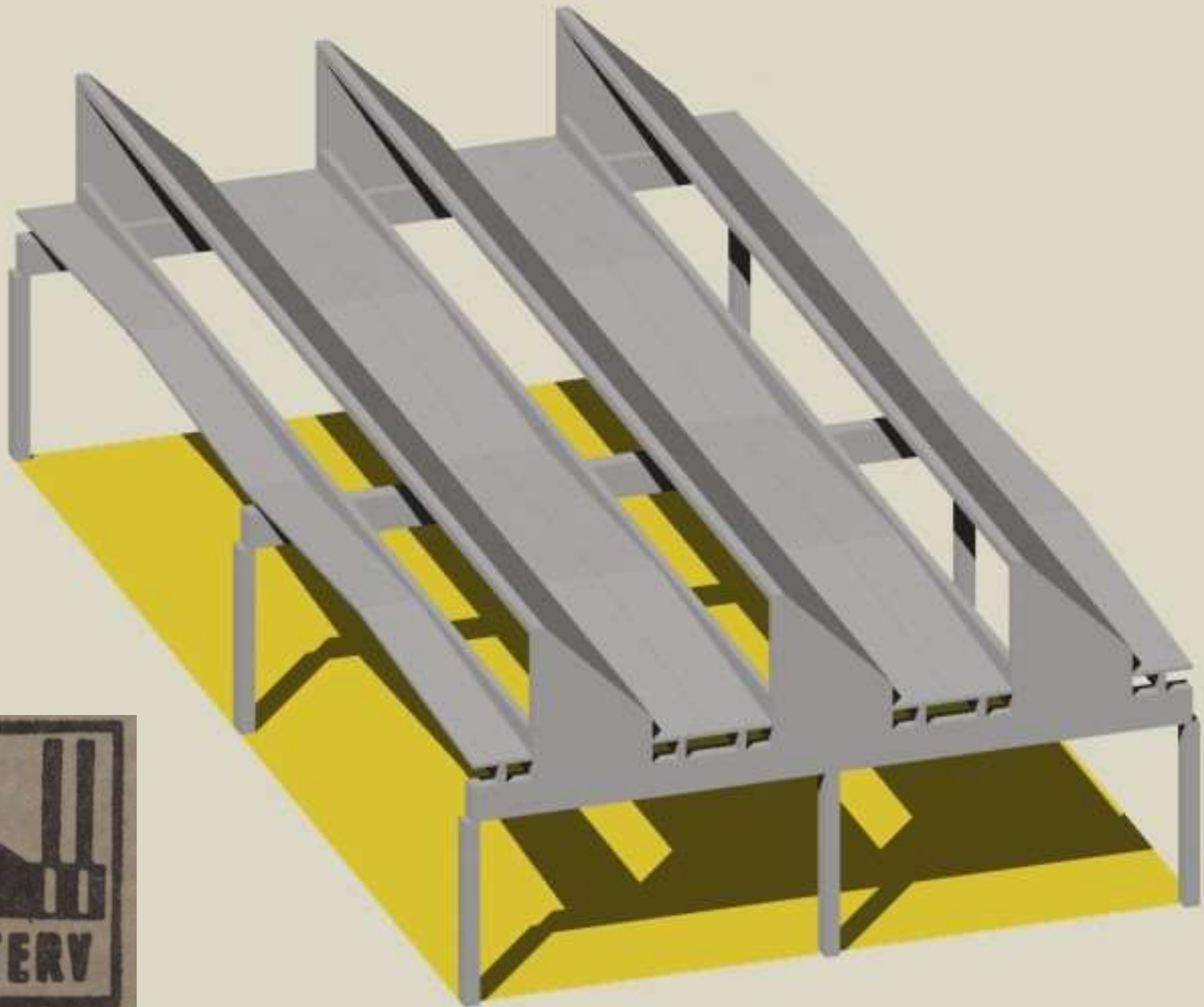
Műanyag felülvilágító kupolák, vízelvezetés OK

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Felülvilágító, hő- és füstelvezetés

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Shed tető (itt vasbeton szerkezeten)

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Nyomdacsarnok, Tours, Jean Prouvé, 1950, tájolt shed felülvilágító

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



„Terrassa” Textilgyár, Rambla d'Egara, Spanyolország, 1907, Lluís Moncunill i Parellada, ma Műszaki Múzeum

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



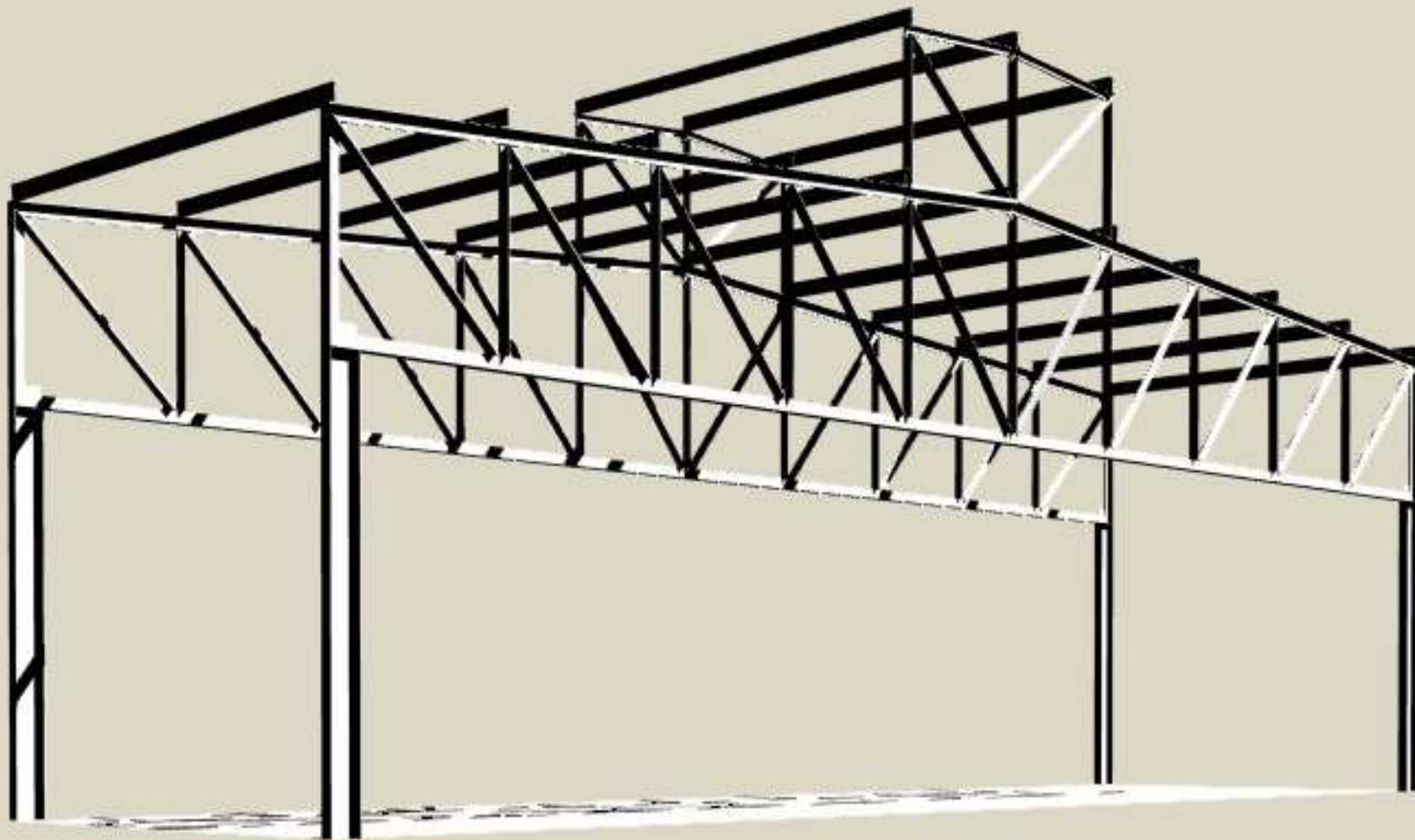
„Terrassa” Textilgyár, Rambla d'Egara, Spanyolország, 1907, Lluís Moncunill i Parellada, ma Műszaki Múzeum

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



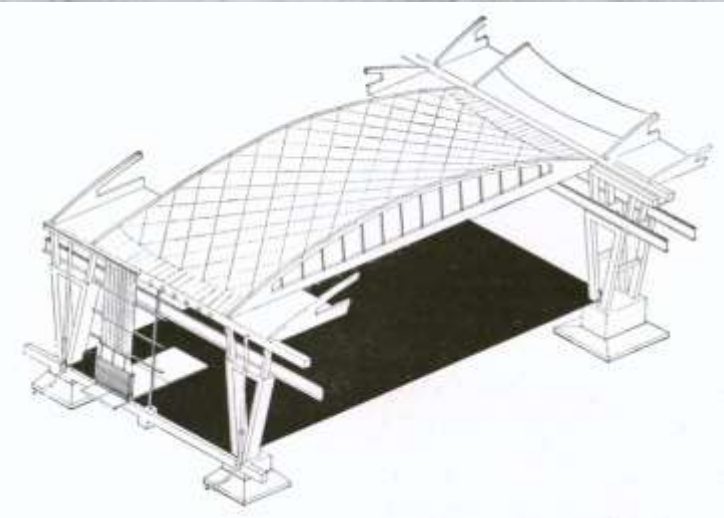
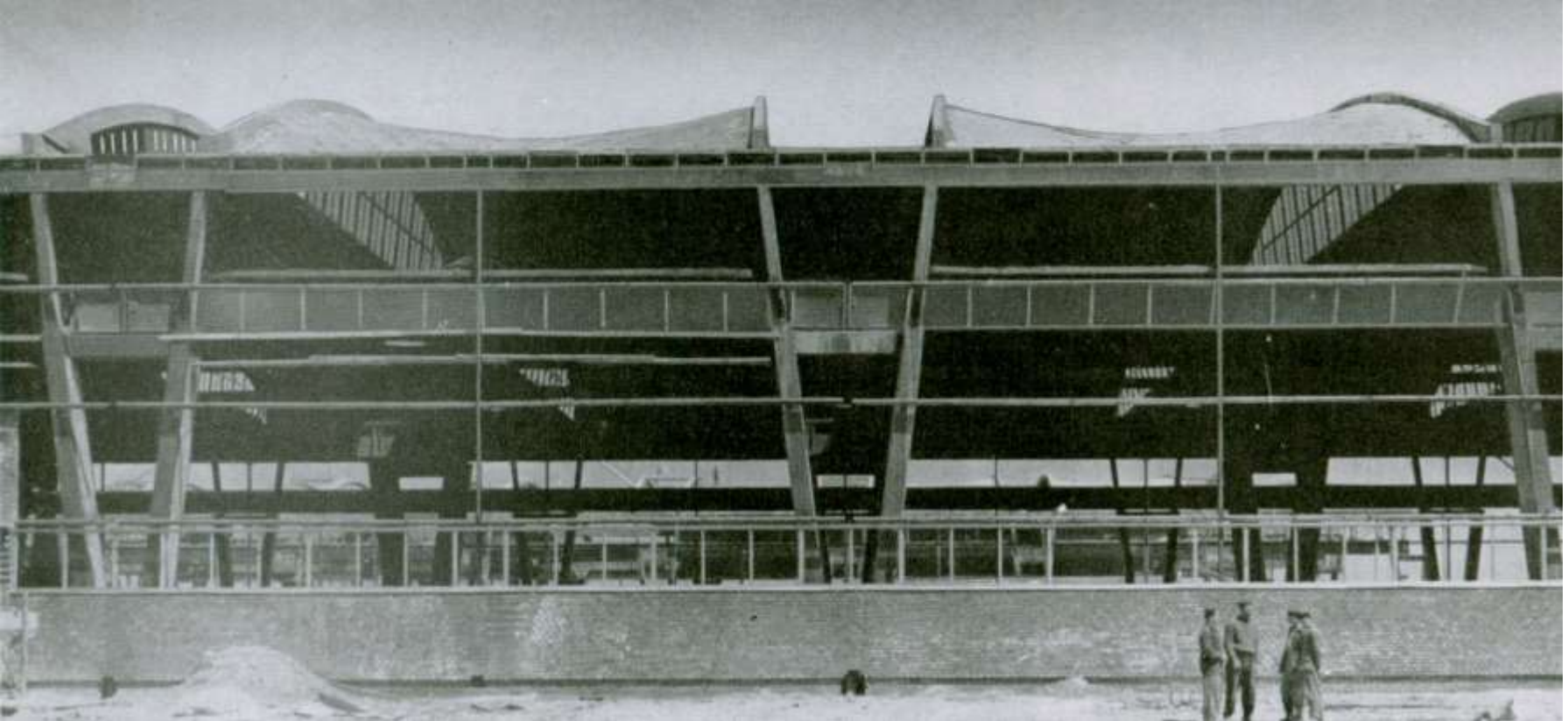
shedtető (itt acélszerkezeten), a főtartó szerkezeti magasságának felhasználása

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Acélszerkezet, hagyományos gerincen elhelyezett felülvilágító (jellemzően meleg üzemek gravitációs szellőzést biztosító szerkezete)

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Alumíniumöntőde, Székesfehérvár, Farkas Ipoly, Menyhárt István, 1958

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Vasúti javítóépület, Basel, Svájc Herzog & de Meuron, 1995

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék

Ipari épületek válaszfalai:

Csarnokok

Többszintes épületek

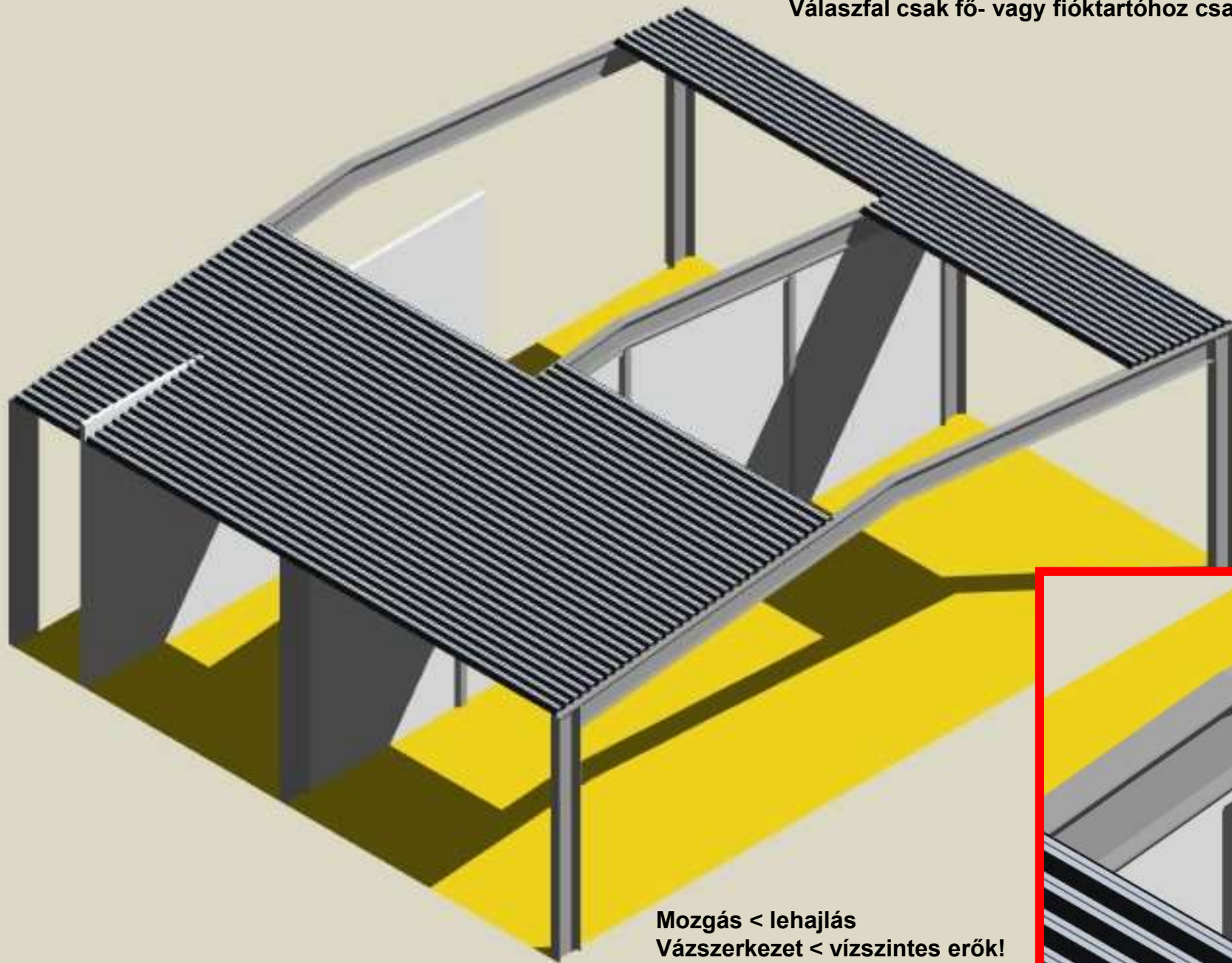
Szemponatok: nagy belmagasság - állékonyság
 NAGY FELÜLET > nagy erők >
 csak a főtartószerkezethez tud kapcsolódni! = *pillérháléhoz igazodik*

tetőlehajlás fogadása (lehajlás követése...)
mechanikai ellenállás-ütközés
épületfizikai-technológiai követelmények
átalakíthatóság, nyílások áthelyezése
tűzállósági követelmények

> falazott: elemméret korlát (élőmunka)

> szerelt: **váz+borítás**

Válaszfal csak fő- vagy fióktartóhoz csatlakozhat!



Mozgás < lehajlás
Vázszerkezet < vízszintes erők!





Beépítés (galériás fülke, művezetői fülke) > eltérő komfortviszonyok (zaj, hőmérséklet, páratartalom stb.)

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék

Ipari épületek nyílászárói: **Kapuk**

Közlekedés, rakodás:

Mekkora legyen: tárgy, szállítóeszköz, forgalom

szempontok: **nagy méretű nyílás > nagy méretű kapuszárny (elhelyezése!)**

működés+helyigény
mechanikai ellenállás-ütközés
épületfizikai-technológiai követelmények
átalakíthatóság, nyílások áthelyezése
tűzállósági követelmények
zárhatóság-vagyonbiztonság

Redőnykapu: felcsavarható

Szekcionált kapu: kis kocsi, síneken mozog, teljes felületet kell elhelyezni

Harmonika kapu: összehajtható szárnyak felakasztva, pántolva

Tolókapu: síneken függ, vagy rajta áll, esetleg elemekből készül

Teleszkopikus kapu: egymásba csúszó sávok

Gyorskapu: könnyű anyag, gyors mozgás



Redőnyrács

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Redőnykapu (hullámlémez)

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Szekcionált ipari kapu (a teljes méretet kell elhelyezni)

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Szekcionált ipari kapu (a teljes méretet kell elhelyezni)

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Szekcionált ipari kapu (a személyközlekedés kérdése)
Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Szekcionált ipari kapu (a személyközlekedés kérdése)
Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Harmonika működésű ipari kapu
Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



(Hangár)Tolókapu: kapuszárnyak mérete, elhelyezése, statika, mozgatása

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



Ipari tolókapu extra méret és működés

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



lengőkapu (belső térben, a targonca nyitja)

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



„billenő kapu” Ernstings cég raktárához Coesfeld-Lette, (D) Santiago Calatrava 1985

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék

Ipari épületek

További alrendszerek:

Rakódórámpa

a padlószint megemelése, a rakodásra váró szállítóeszköz platójának szintjére
0,9 -1,12 m szintek

feltöltés, vagy FÖDÉM !!!

csak ott, ahol intenzív a szállítási igény
vagy kárt okozó környezeti hatások (hőmérséklet)

Rámpakiegyenlítő

segédszerkezet a tehergépkocsikhoz
(eltérő terhelés, magasság stb.)

Előtető

védelem a csapadék ellen
külső térben végzett munka, közlekedés

űrszelvény, kinyúlás >

TARTÓSZERKEZETI kérdések, Csapadékvíz elvezetés



Rakodórámpa szintkülönbség áthidalóval

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



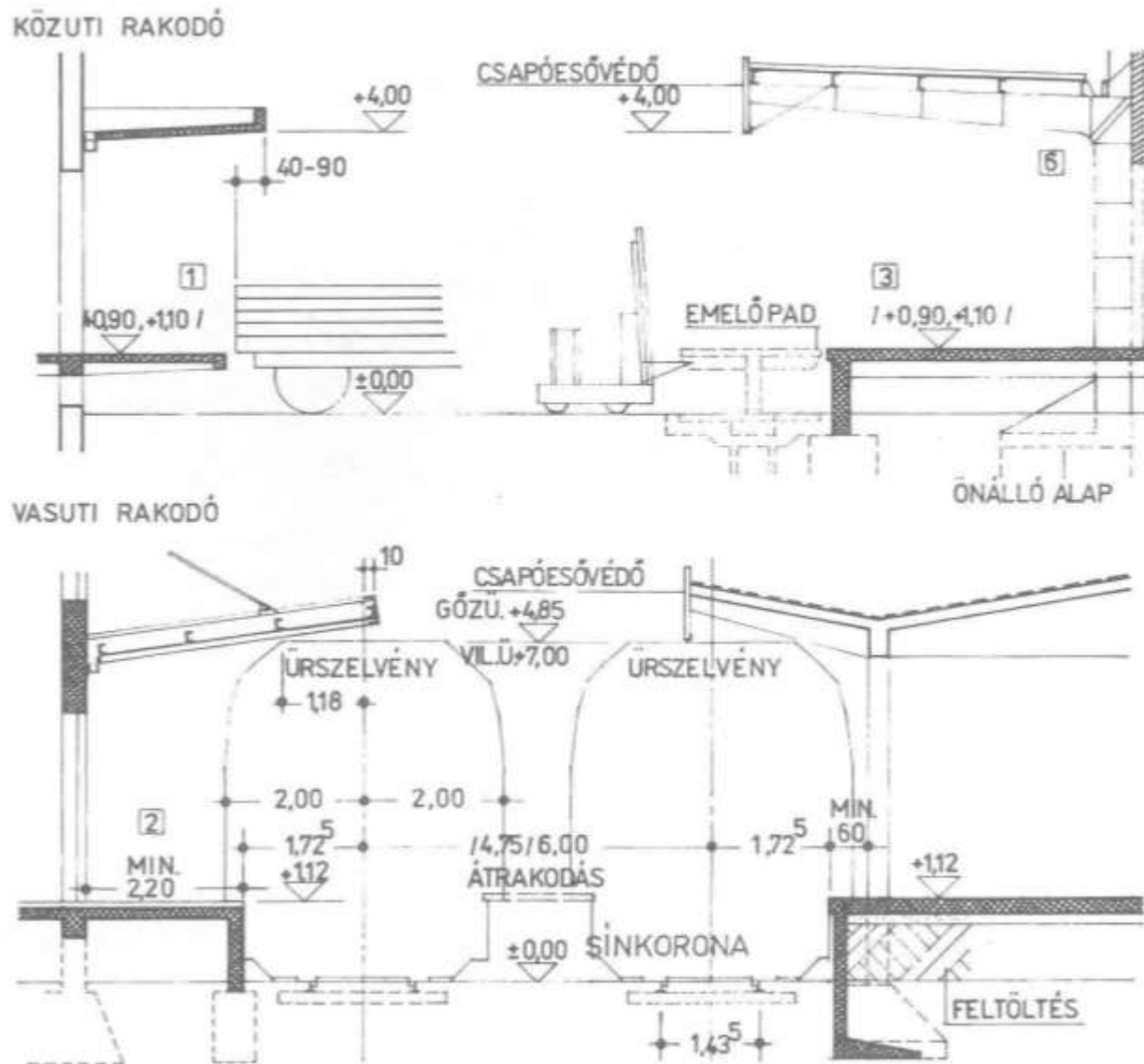
Kamion dokkoló kapu (szintkülönbség áthidaló)

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék

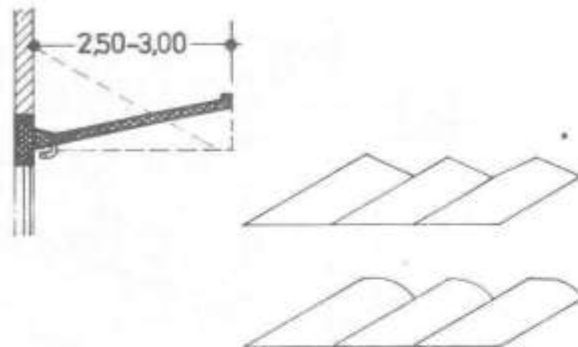


Rakodórampa szintkülönbség áthidalóval (ferde beállítás) és előtetővel

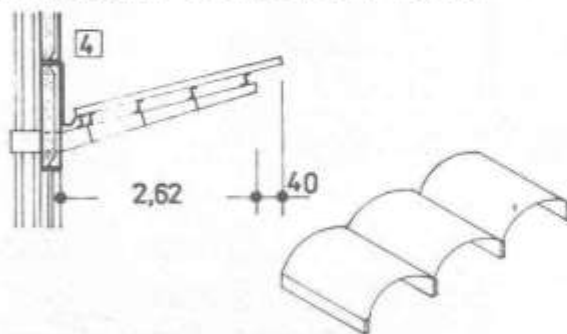
Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



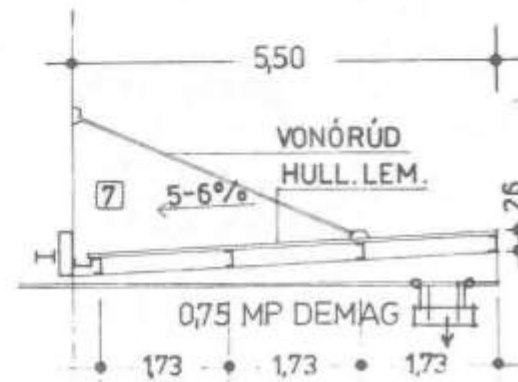
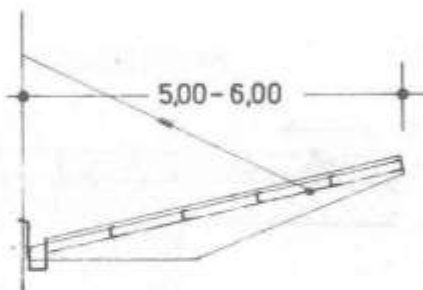
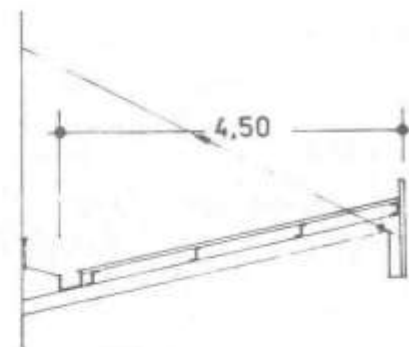
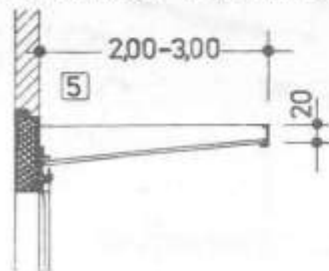
KONZOLÓS LEMEZEK, HÉJAK



ALULBORDÁS SZERKEZETEK, HÉJAK



FELÜLBORDÁS SZERKEZETEK



Ipari épületek alapozásai:

Csarnokok, többszintes épületek

Nagy fesztávok jelentős koncentrált **függőleges** és **vízszintes terhek** > **Pillérialapok**

Technológia vízszintes terhek, hőhatás, rezgések, mozgások
 elválasztás, vagy éppen rögzítés > **Gépalapok**

Alapozás a terhek a talajra való átadására

felszín közeli, alkalmas teherbíró réteg > síkalapozás
távoli teherbíró réteg > mélyalapozás

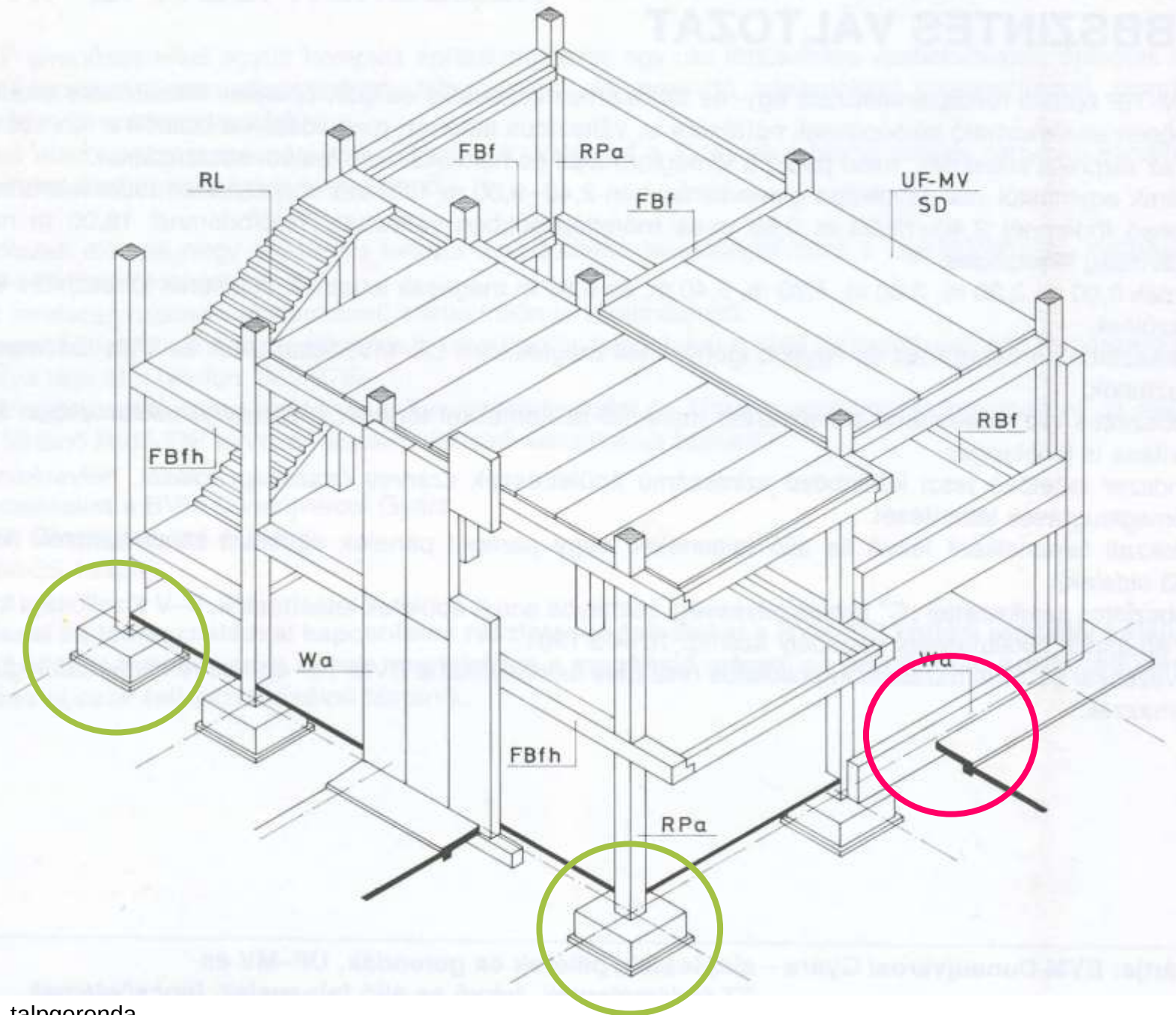
kialakítása függ > talajszilárdság és egyéb tulajdonságoktól
 > statikai működés, kapcsolatok
 > kivitelező lehetőségeitől

részei > **a pillércsatlakozást**, a befogást **biztosító** felső rész
 általában vasbetonból > előregyártott vagy monolit **kehely**
 kiékelt, bebetonozott, hegesztett, csavarozott kapcsolat

> tehernek az alapozásra alkalmas talajra **közvetítő rész**
 soványbeton **alapterest**, különféle cölöpözési rendszerek

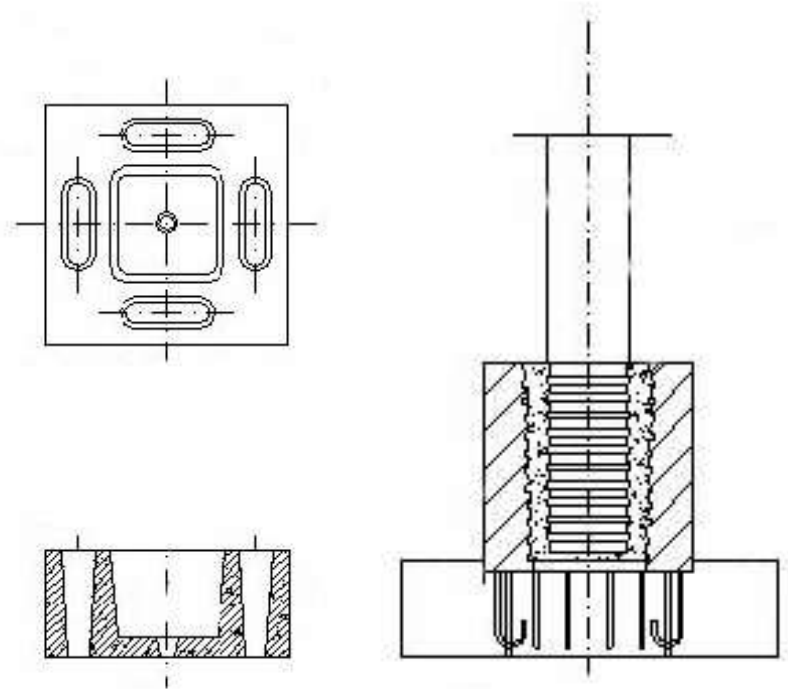
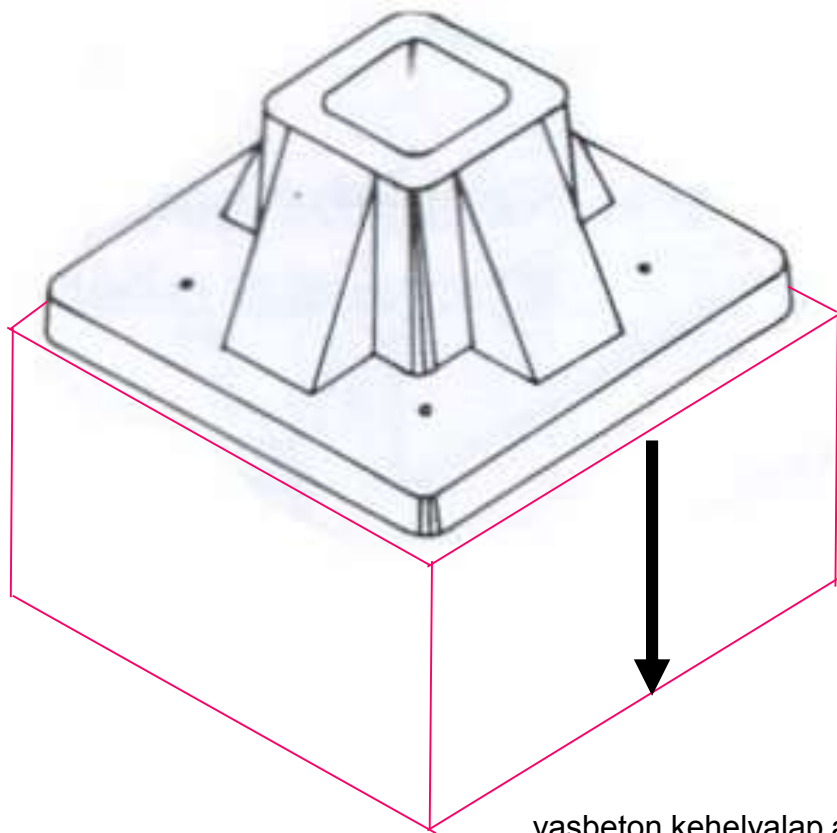
sávalap, gerendaalap = fordított gerenda
lemezalap = fordított gombafödém

TALPGERENDA (a térelhatárolás „alapozása”), kiváltó a két alapterest között

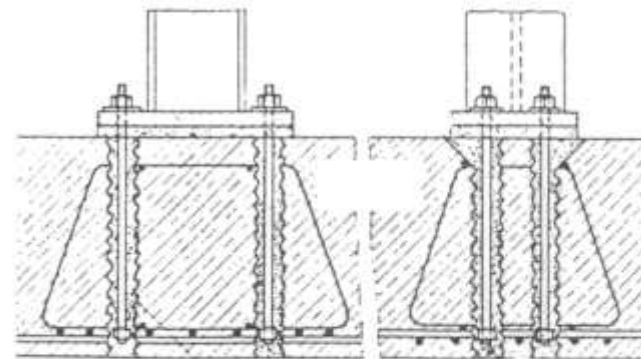
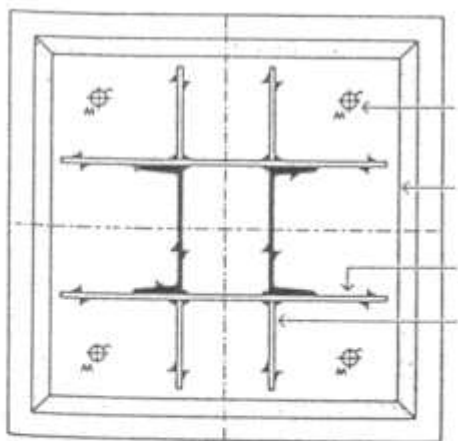
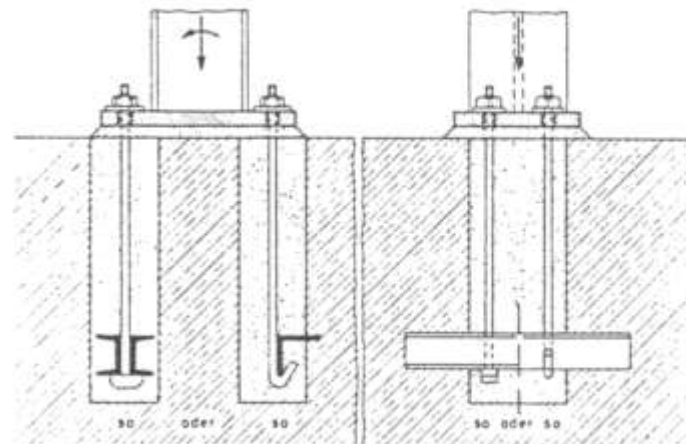
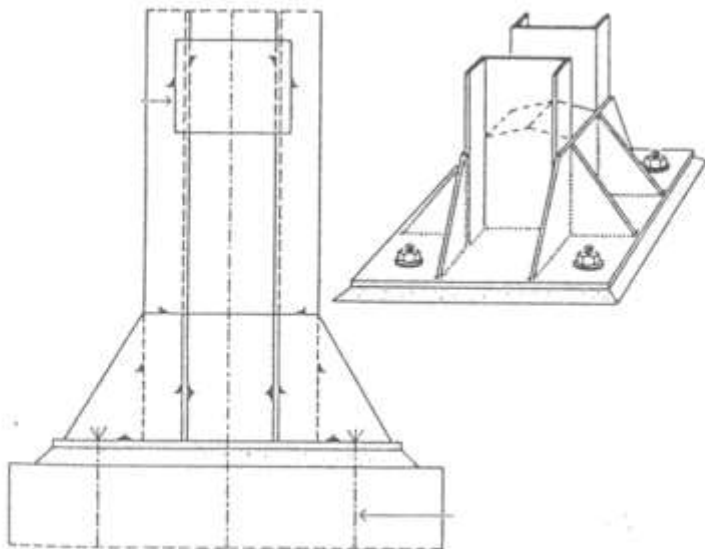


Alaptest, talpgerenda

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék



vasbeton kehelyalap a pillér **befogásához**, beton *alaptestre* állítva
(*változó*) *magassága a teherhordó talaj szintjétől függ!*



Acélvázcsarnok pillérjének alapozási részlete (le kell csavarozni a pillért)

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék

KÖLTSÉGES szerkezet

Jelentős **statikus és dinamikus** terhek

- > teherhordás, átszűrődés veszélye > **födém**
- > mángorlás

Kialakítása > vastag padlólemez: vasalatlan beton keresztmetszet
> vékony padlólemez hajlékony vasbeton vasbetét

Egyéb követelmények

felület, felületi egyenletesség, hézagmentesség > **dilatáció**

tisztíthatóság > burkolat kérdése

szigetelés > talajvíz-nedvesség, technológiai szigetelés
> hőszigetelés hőhidak, hűtőházak

technológia > kivitelezés, dilatáció, új megoldások műanyag-, acélszálak



Simított betonpadló

Dobai János DLA, egyetemi docens, tanszékvezető, Ipari és Mezőgazdasági Épülettervezés Tanszék

Köszönöm a figyelmet.