

## 2.3. Gondolatok a statikai számításról

### 2.3.1. A statikai modell felvétele

A jó statikai számítás alapfeltétele, hogy helyes **statikai modellt** válasszunk a szerkezethez. Ugyanis sohasem az igazi szerkezetet számítjuk ki, hanem mindig valamilyen statikai modelljét. A jó modell két, valójában ellentétes követelményt elégít ki: egyrészt elég egyszerű ahhoz, hogy a számítást áttekinthető módon el tudjuk végezni, másrészt azonban eléggé közel álljon a valódi szerkezethez, hogy ne hamisítsa meg az erőjátékot. A 2.2a ábrán vázoltuk egy sokszintes ipari acél-állvány szerkezetét, valamint a közelítő számítás-hoz felvett statikai modelljét (2.2b. ábra). Ez utóbbin nagyon egyszerűen lehet meghatározni az igénybevételeket, ahogyan a 2.3. ábrán láthatjuk. A 2.4. ábra egy műanyag elemekből összeállított kupolát mutat, amelynek szerkezeti részleteit a 2.5. ábrán vázoltuk. A szerkezet kihajlási lehetőségeit a 2.6. és 2.7. ábra mutatja, a 2.8. ábrán pedig azt láthatjuk, hogy a vonalkázással bejelölt elempár kihajlását mely két másik elempár gátolja. A szerkezet mindkét kihajlási módját leíró modellt a 2.9. ábrán láthatjuk (részletesen az előadásban mutatjuk be).

### 2.3.2. Néhány szó a statikai számításról

Mindig kétféle statikai számítást kell elvégeznünk, egy közelítőt és egy **pontosat**. Ennek több oka van. Az egyik ok az, hogy a kétféle, egymástól függetlenül említett számítás kontrollálja egymást. Ha a kétféle számítással kapott eredmények nem egyeznek meg legalább közelítően egymással, akkor valamelyik számításban hiba van és azt meg kell keresnünk. Addig nem szabad megnyugodnunk, amíg a kétféle számítás legalább nagyjából azonos eredményt nem szolgáltat. A másik ok, amiért szükséges közelítő számítást végeznünk, az, hogy csak a közelítő számítás segítségével tudjuk megválasztani a szerkezetet, felvenni a méreteit, és megállapítani azt, hogy mit kell módosítanunk ahhoz, hogy a szerkezet megfeleljen. A közelítő számítások közül a stabilitásvizsgálatokhoz nagyon jó szolgálatot tesz a Dunkerley- és a Southwell-tétel, amelyre a 2.10. ábrán láthatunk egy egyszerű példát. Ami a hibalehetőségeket illeti, a közelítő számítás hibái többnyire valamelyik feltevés helytelenségéből adódnak, valamelyik hatás figyelmen kívül hagyásából vagy egyszerűen számítási hibából. A pontos számítás hibája pedig, mivel ezt általában számítógépen végezzük, adatbeviteli vagy modellfelvételi hiba, valamilyen hatás figyelmen kívül hagyása, vagy esetleg programhiba. Sosem szabad elfelejtenünk: a gépi számításnak

megvan az a lélektani veszélye, hogy a sok tizedesre szolgáltatott eredmény következtében azt hisszük: ez valóban pontos. Pedig a pontos számításban is el lehet követni súlyos hibákat is az előbb felsoroltak szerint.

A közelítő számításokról a következő fejezetben beszélünk.

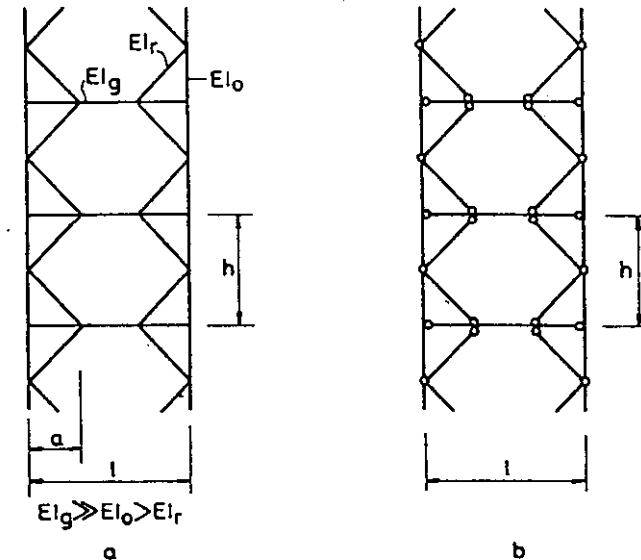
#### ADATKÉRŐ ÍV

Ipari épületekhez és létesítményekhez

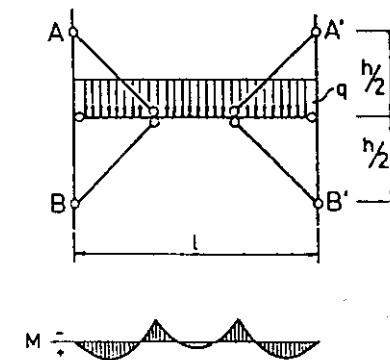
- 1.) Terhek (megoszló; gépek; közlekedési eszközök keréknyomása, felfekvési felülete, szűrőterhek nagysága és támadási felülete)  
Különleges terhek (pernye a tetőre, kifolyó folyadék ráfagy, belső levegő-túlnyomás, targonca ütközhet az oszlopokhoz, stb.)
- 2.) Talajmechanikai szakvélemény. Ezen belül: van-e agresszív talajvíz a területen? Földrengési övezet?  
Feltehetően agresszívvá fog-e válni a talaj vagy a talajvíz a szennyeződések következtében?
- 3.) Lesznek-e a betonra vagy az acélra káros agresszív folyadékok és termékek a létesítményben és mik ezek? (sav, lúg, növényi olaj, cukor, stb.)
- 4.) Milyen különleges hőhatások vannak? (meleg, hideg!!)
- 5.) Folyamatos és az egész épületre kiterjedő fűtés lesz-e vagy sem?
- 6.) Fennáll-e a robbanásveszély vagy egyéb katasztrófa-jellegű teher lehetősége?
- 7.) Milyen különleges koptatóhatások vannak? (padló!)
- 8.) A tárolt anyagok pontos legkedvezőtlenebb terhelési adatai (pl. szemes anyagoknál: térfogatsúly, súrlódási szög, maximális mennyiség, vizes-e az anyag?). Külön kérjük a mozgatás és az úrítás okozta többlet-terhelést.

- 9.) Szerelési súlyok, terhek.
- 10.) Van-e rezgéskeltő gép vagy berendezés? (külön adatkérő ív)  
Van-e különleges rezgésmentességi követelmény?
- 11.) Vannak-e a süllyedésre vagy süllyedéskülönbségre érzékeny berendezések?
- 12.) Szükséges-e egyes bizonytalan terhelési adatokra vagy anyagminőségekre kísérletet végezni? (pl. szemes anyag súrlódási szöge, oldalnyomása)  
Hozzájárul-e a megbízó ahhoz, hogy a bizonytalan adatokat modell-kísérlettel állapítsuk meg?
- 13.) Hőszigetelés (fűtési),  
hangszigetelési (zaj),  
nedvesség elleni szigetelési igény?
- 14.) Világítási igény?
- 15.) Szellőzési igény?
- 16.) Tűzállósági követelmények

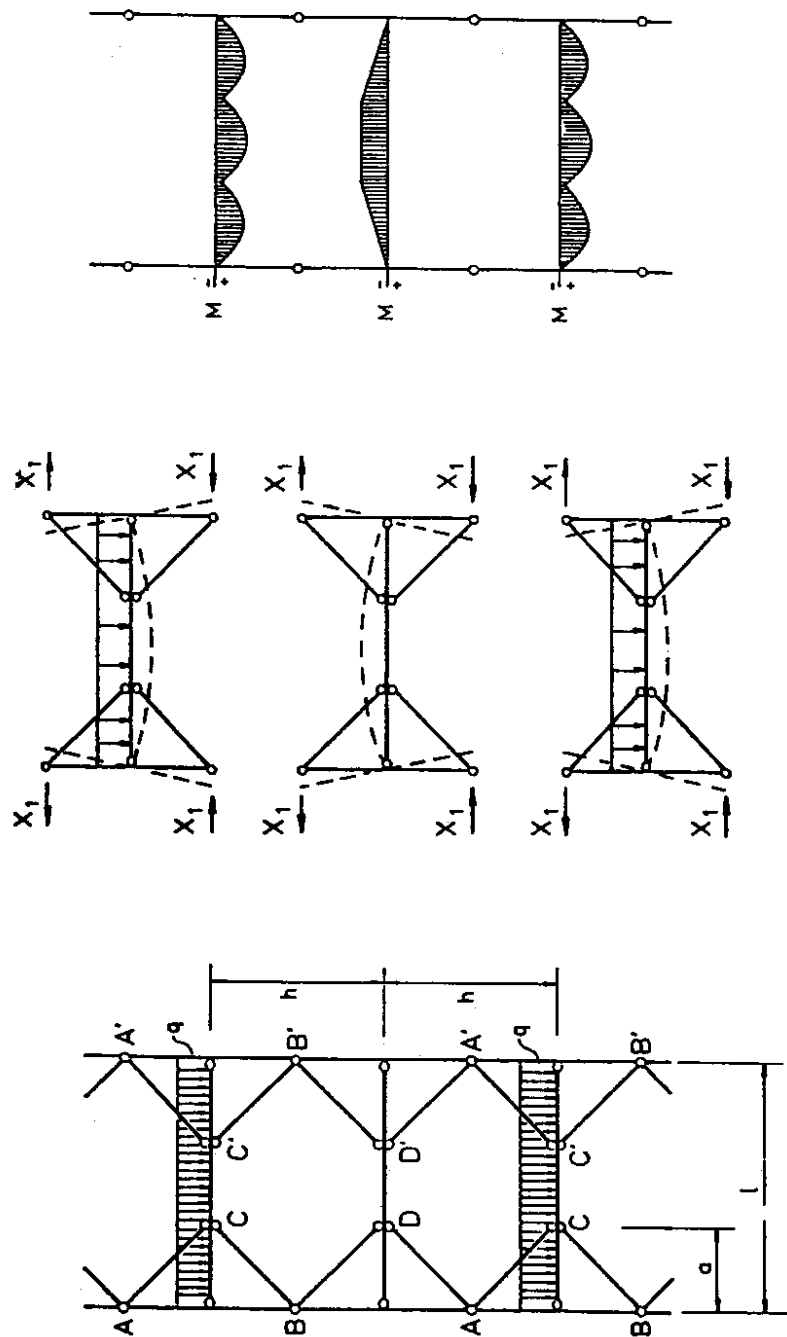
Célszerű a költségvetésben utólagos geodéziai, rezgés- és egyéb ellenőrző mérésekre fedezetet biztosítani, elsősorban nagy szerkezetekhez (pl. ívekhez).



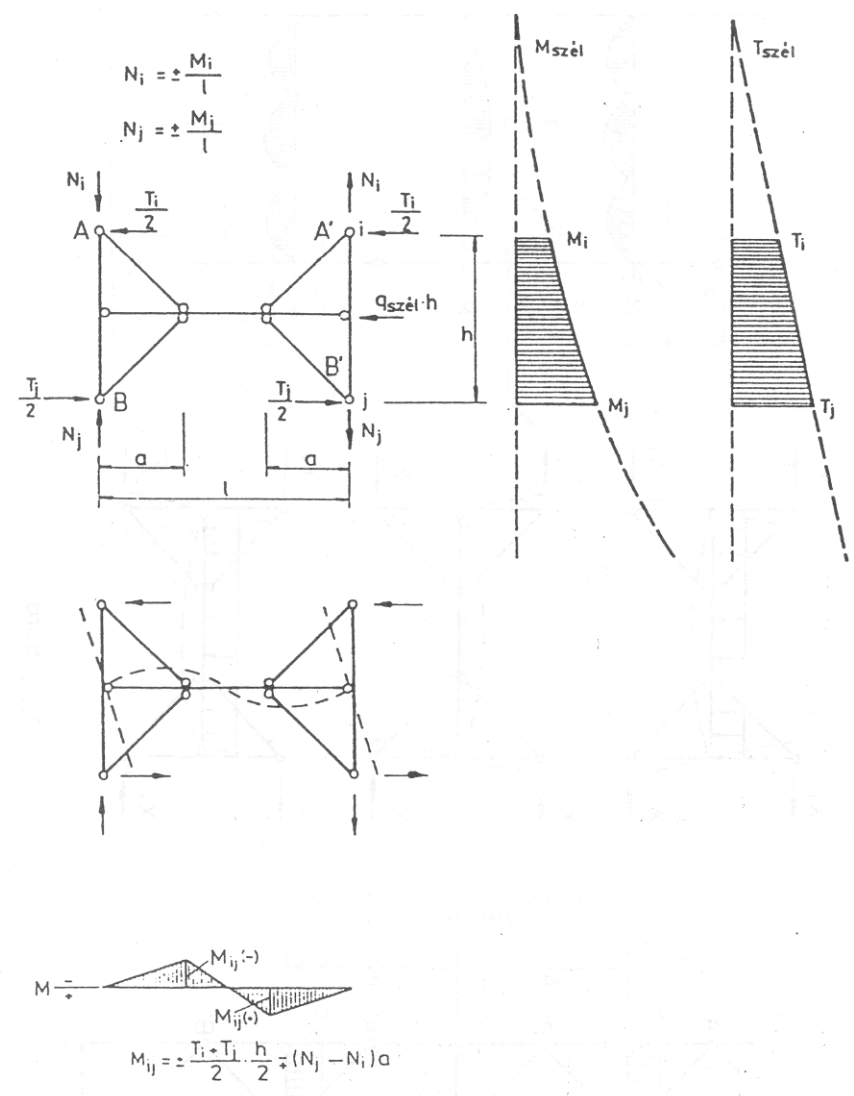
2.2 ábra



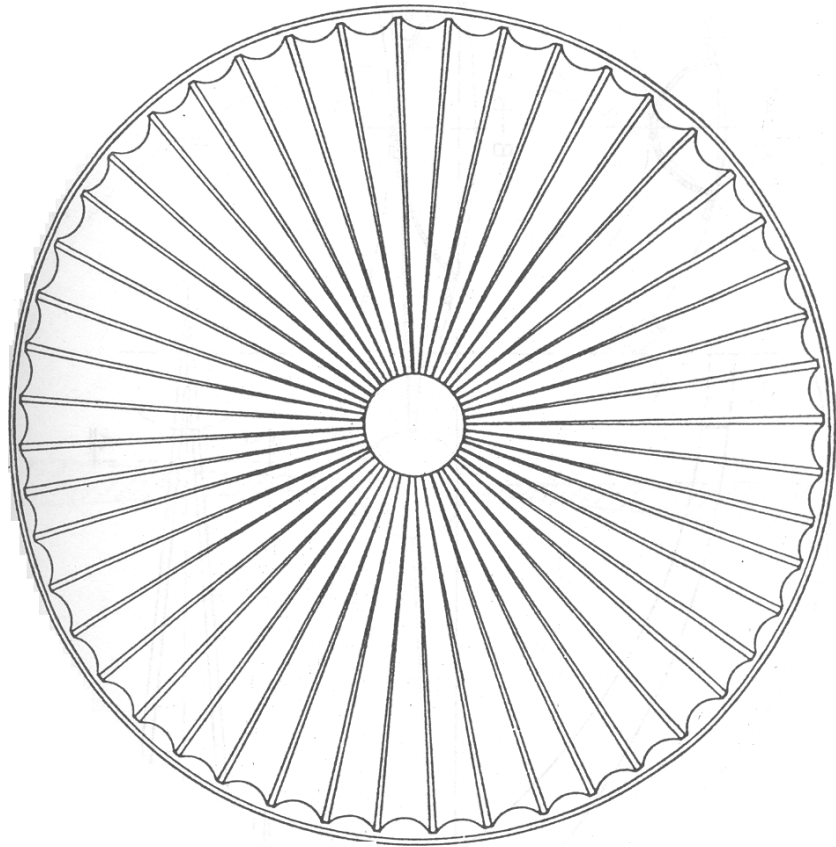
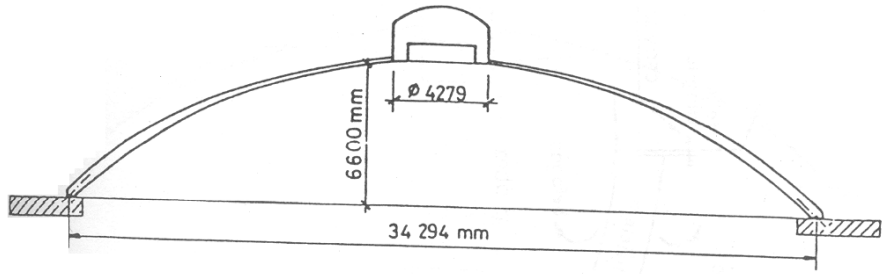
2.3a ábra



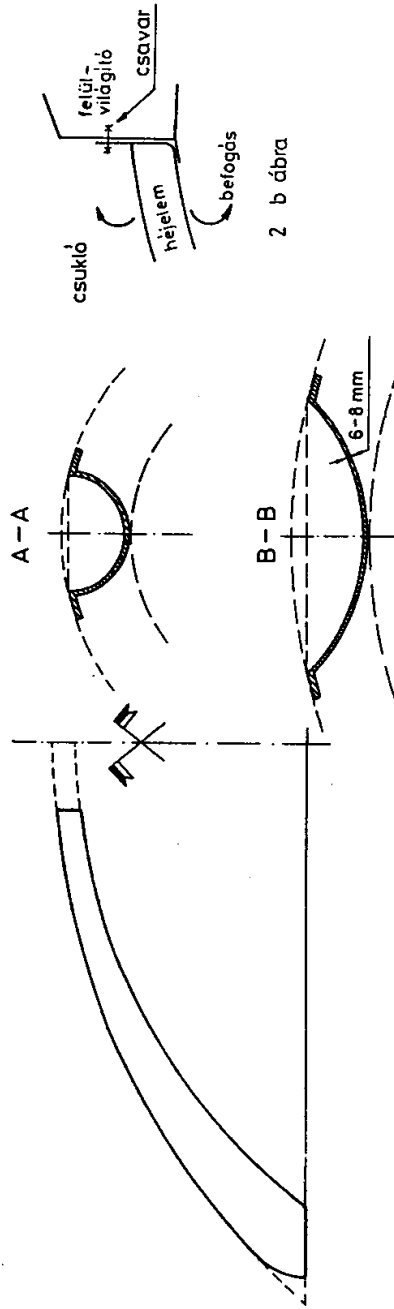
2.3b ábra



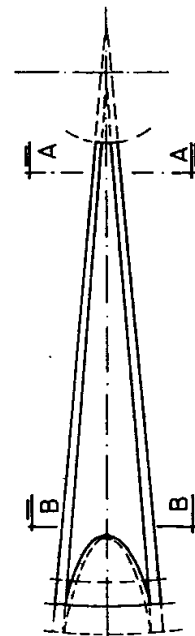
2.3c ábra



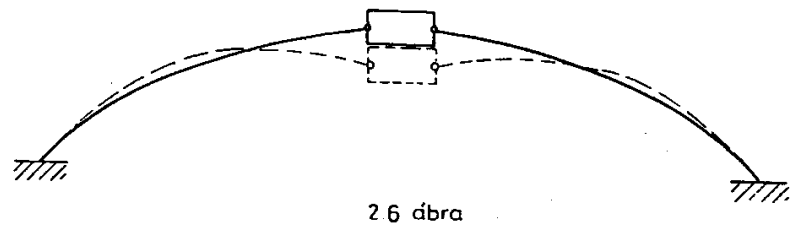
2.4 ábra



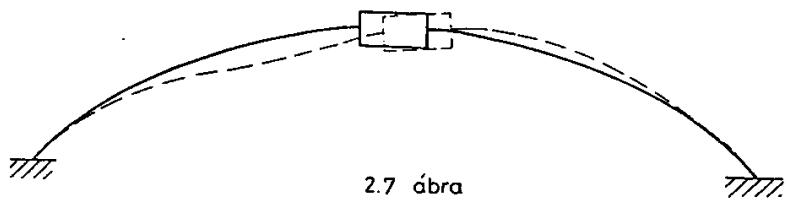
2 b ábra



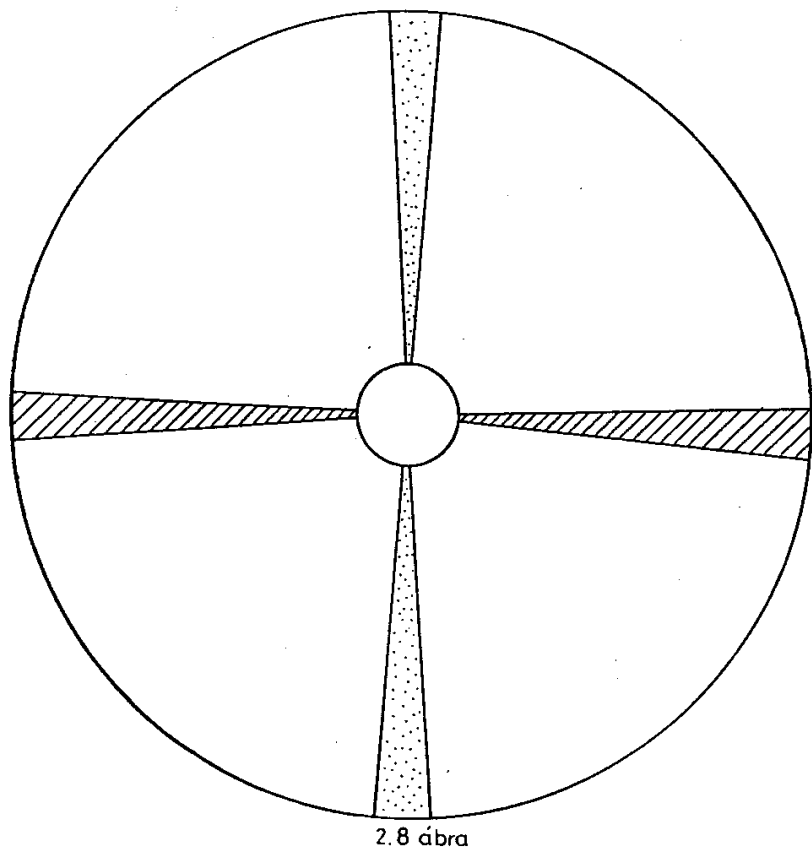
2.5 a ábra



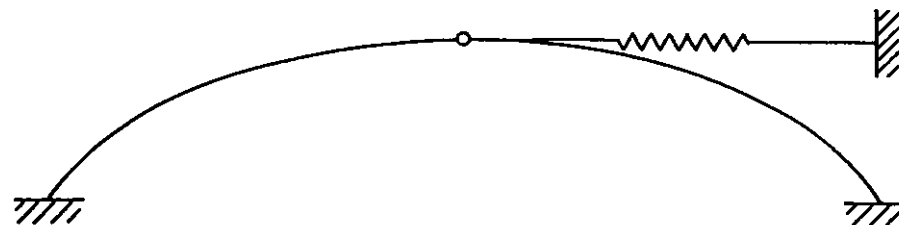
2.6 ábra



2.7 ábra



2.8 ábra



2.9 ábra



a



b



c

$$\frac{1}{P_{kr}} \approx \frac{1}{P_{1kr}} + \frac{1}{P_{2kr}}$$

2.10 ábra