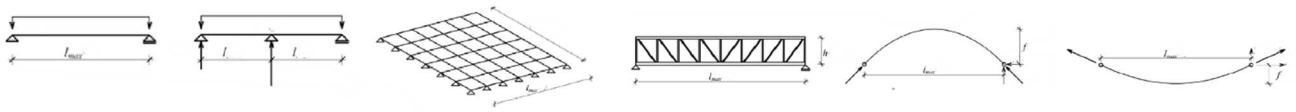


Összefoglaló a táblai gyakorlatok anyagához

T1/1 – Nagyfesztávú szerkezetek

Háttér:

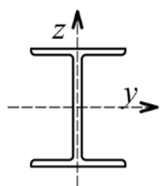


	A	B	C	D	E	F
	kéttámaszú	háromtámaszú	gerendrács	Rácsosan magasított IPE330	ívtartó	kötél
l_{max}	11	14	13-14	15	35	146
Teherbírás						X
Stabilitás/					X	
alakváltozás	X	X	X	X		

Vízszintes teherhordó szerkezeteink tervezésénél túlnyomó többségben hajlított szerkezeteket alkalmazunk (gerenda, lemez). Ezen szerkezetek anyagtól függően kis támaszköz esetén tekinthetők gazdaságos megoldásnak (a határ vasbetonnál 8-10 méter, előregyártott vasbetonnál 15-18 méter, acél gerendáknál 20-25 méter).

Ennél nagyobb fesztáv esetén a gerendák magasítása már nem gazdaságos, hiszen a hajlított tartó egyes keresztmetszetei igen alacsony kihasználtságúak. A statikai modell vagy a tartó geometriájának átalakításával, esetleg a kapcsolódó szerkezetek bevonásával is hatékonyan növelhetjük a tartók teherbírását (többszámú támaszítás, gerinc kikönnyítése, kétirányú teherhordás, ívtartó)

Gyakorlat célja:



IPE330

Az elemi statikai és szilárdságtani ismereteket és szemléletet leporolni. Egy acélszelvény vizsgálatával átbeszéljük, hogy a statikai modell változtatásával milyen kihasználtság érhető el a szerkezetben. Vizsgált megoldások: kéttámaszú tartó, háromtámaszú tartó, kétirányú gerendázat, rácsostartó, ívtartó, „kötél”.

Az egyes megoldások esetén értékeljük a statikai modell előnyeit és esetleges hátrányait. Jó példa erre az ívtartó esetében az alapozásnál fellépő vízszintes irányú támaszerő, illetve az aszimmetrikus terhekre való érzékenység.

Kapcsolódás a korábbi tárgyakhoz:

- keresztmetszet ellenállása, stabilitás (*Bevezetés, Szilant*):
 - $N_{Rd} = \chi_B A f_{yd}$
 - $M_{Rd} = \chi_{LT} W_{pl,y} f_{yd}$
- kéttámaszú tartó lehajlása (*Szilant*):
 - $w = \frac{5}{384} \frac{p_{ser} l^4}{EI_y}$
- teherfelvétel, terhek fajtái (*Modellezés*)

Kapcsolódás a szigorlathoz

Nagyfesztávú szerkezetek esetén a szerkezet értékelése: előnyök, hátrányok felismerése. Az alapvető szilárdságtani ismeretek segítségével összetettebb problémák megértése.

Összefoglaló a táblai gyakorlatok anyagához

T1/2 – Szintmagas tartók – Faltartó

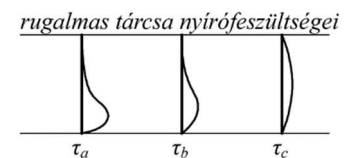
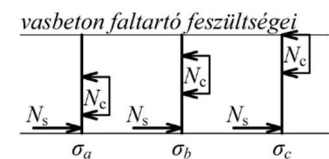
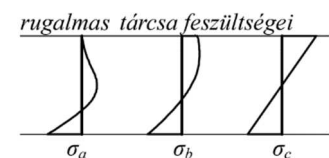
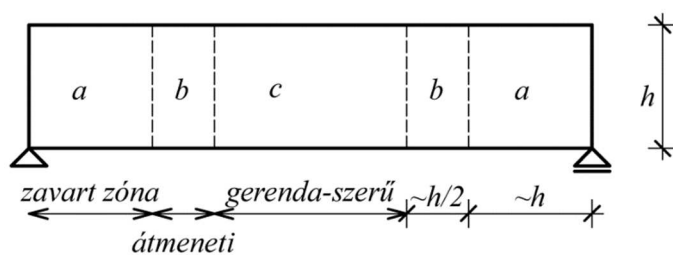
Háttér:

Szintmagas tartók alkalmazása igen célszerű lehet a magasépítésben: a tartókat össze lehet hangolni a falrendszerrel, a csatlakozó födéme pedig segíthetnek a kifordulással szemben.

Az eddigi tanulmányok során a nyírási deformációt elhanyagoltuk. Szemben a gerendákkal, faltartók esetén a nyírási deformációkból származó alakváltozások összemérhetőek a nyomatéki deformációval a támaszok közelében, így ún. zavart zóna alakul ki, ahol nem tekinthetjük igaznak a sík keresztmetszetek elvét. Pontosán kiszámolni a feszültségeket kézi módszerekkel nehézkes volna, így a szerkezet viselkedéséhez illeszkedő analógiát keresünk. A vasbeton faltartót vonórudas ívtartóként vizsgáljuk, ahol:

- az alsó húzott vasalásnak kell felvennie és a támaszokig továbbítania a vonórúdban ébredő húzást
- a beton keresztmetszet boltívként adja le a terheket a támaszokig.

Tartószerkezetek körében a nyírási deformációkat nem hagyhatjuk figyelmen kívül a magas rétegelt ragasztott faltartók és a kompozit anyagú szerkezetek esetén sem.

Gyakorlat célja

Bernoulli-Navier hipotézis nem teljesül, a tartó szélén a keresztmetszetek nem maradnak síkok!

A gyakorlat során egy faltartó lehetséges kialakítását és terheit vizsgáljuk. A tartó geometriája miatt ($l \leq 5h$) a gerendaszerű viselkedést csak a tartó egy közbenső szakaszán tekinthetjük igaznak. A vonórudas ívtartó analógia értelmében ügyelnünk kell arra, hogy az alsó húzott acélbetétekben kialakuló normálerőt a támaszokig kell vezetni, nem csökkenthető a vasalás intenzitása! Hívjuk fel a figyelmet, hogy a nyomatéki maximum helyén a felső vasbeton lemez részt vesz a nyomott betonzóna létrejöttében (emiat alakítható ki nyílás a fal közepén!), a támaszhoz közeledve azonban a fal keresztmetszetében kell, hogy kialakuljon a szükséges nyomott betonzóna. A támaszhoz közeledve ugyan csökken a nyomaték, de a hatékony magasság is egyre kisebb, így ugyanazt az N_c normálerőt kell felvennünk a falban, mint a nyomatéki maximum helyén.

Hívjuk fel továbbá a figyelmet, hogy a fal és a födém együttműködéséhez komoly nyírási vasalásra van szükség, amit a gyakorlat során nem vizsgálunk, továbbá, hogy a fal horpadásából származó tönkremenetelt is figyelembe kell venni ilyen szerkezetek méretezése során. → Mindezen hatások figyelembevételéhez a bemutatott kézi számítás természetesen nem elegendő, de nem is ez volt a cél!

Összefoglaló a táblai gyakorlatok anyagához**Kapcsolódás a korábbi tárgyakhoz:**

- keresztmetszet feszültség és nyúlás ábrái (*Szil2.*)
- hajlított vasbeton keresztmetszet erőjátéka: (*Vasbeton*)
 - $N_c = N_s, b x_c f_{cd} = A_s f_{yd}$
 - $M_{Rd} = b x_c f_{cd} (d - \frac{x_c}{2})$

Kapcsolódás a szigorlathoz: Sík keresztmetszetek elve mikor alkalmazható? Tudjon példát mutatni olyan helyzetre, ahol nem teljesül. Lehorgonyzás szerepe és lehetséges kialakítása.

Összefoglaló a táblai gyakorlatok anyagához

T2/1 – Szintmagas tartók – Vierendeel tartó

Háttér:

Szintmagas kiváltás esetén az építészeti igény és a helyes szerkezeti kialakítás nagyon eltérő megoldásra vezethet. Ugyanazon geometriával és terhekkel, de másfajta szerkezeti kialakítással rendelkező tartó igen eltérő lehet gazdaságossági szempontból.

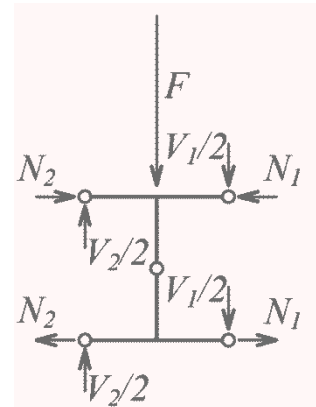
Gyakorlat célja:

A gyakorlat során bemutatjuk a Vierendeel tartó egyszerű, kézi számításának módját. A megoldás abból a szemléletből alakult ki, hogy a statikailag sokszorosan határozatlan tartó nyomatéki nullpontjai közel azonos merevségű gerenda és oszlop esetén jó közelítéssel az egyes rúdelemek középső keresztmetszetében vannak. Ezen pontokban csuklót feltételezve az azonos merevség kihasználásával az erőjáték számítható.

A rácsos tartóval szemben a Vierendeel tartó minden rúdjaiban a normálerőn kívül nyomaték és nyíróerő ébred, így a keresztmetszetek kihasználtsága egy elemen belül sem egyenletes (külponos húzás-nyomás).

A mértékadó keresztmetszetek igénybevételei alapján a megfelelő szelvény kiválasztása iteratív módon történik. A szelvény kihasználtságát **Dunkerley képlete** alapján végezzük el.

A Vierendeel-tartó és a rácsostartó szükséges anyagmennyiségét összehasonlíthatjuk, hogy az egyes szerkezetek gazdaságosságát szemléltessük.

**Kapcsolódás a korábbi tárgyakhoz:**

- Szerkezet egyes részeinek nyomatéki és vetületi egyensúlya (*Statika*)
- Acél keresztmetszet teherbírása (*Bevezetés, Modellelés*)

- Dunkerley összefüggés: $\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + k_{yy} \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \leq 1,0$

Szigorlat

Mi a csukló? Rúdszerkezetek statikai modellje és a valóság közötti kapcsolat. Rúdszerkezetekben a rudak tipikus igénybevételeinek meghatározása