

## **Szerkezeti elemek és szerkezetek megfogása**

A gyártás, rakodás és szerelés közben szükségessé válik az elemek mozgatása. A nagyobb szerkezeti elemek esetében csak gépi mozgatás valósítható meg. Ekkor azonban szükség van az elem és az emelőgép közé egy olyan segédszerkezetre (*himba*), amire az elem ráerősíthető. A szerkezeti elemek rögzítése a himbákra az elemek megfogási pontján, vagy pontjain történik.

A szerkezettervezés során ki kell alakítani az elemek megfogási módját.

**A megfogások kialakításával szemben támasztott követelmények két alapvető csoportba sorolhatók:**

- **Erőtani követelmények**
- **Technológiai követelmények.**

### **I. Erőtani követelmények**

Statikai szempontból általános követelmény, hogy a szerkezet mozgatás közben ne szenvedjen károsodást. A tervezőknek olyan kialakítást kell terveznie a megfogásra, ami biztosítja a szerkezet mozgatás közbeni stabilitását.

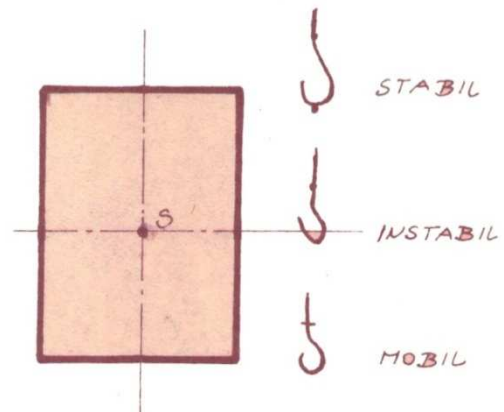
**Megfogási hely helyes megválasztása:**

- Emelés közben fellépő igénybevételek - végleges szerkezet igénybevételei
- A technológiai igények megkövetelik a megfogási pontok egymáshoz közeli elhelyezkedését.
- Ellenőrizni kell a fellépő igénybevételeket.
- Szükség esetén a többlet igénybevételek felvételéről gondoskodni kell.

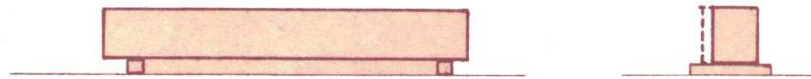
### A megfogási pont elhelyezhető

- a szerkezet súlypontja felett, - stabil
- súlypontjában, illetve - instabil
- a súlypontja alatt. - mobil

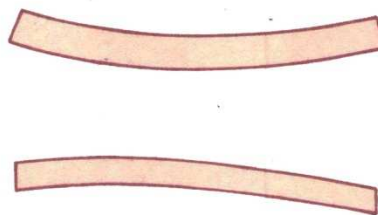
Súlypont alatti megfogás esetében az elemet kifordulás ellen biztosítani szükséges.



A kifordulás veszélyét növelik - súlypont közeli megfogás esetén a gyártási, vagy összeszerelési pontatlanságokból származó deformálódások.



#### 1. az elem görbültsége



#### 2. az elem csavarodása



Csavarodott vagy károsodott tartó súlypontja az emelés függőlegességétől eltolódik és emelés közben a tartó kifordul a megfogási pont körül.



A szögelfordulás mértéke függ a súlypont eltolódásától (**e**) és a megfogási pont és az eredeti súlypont távolságától (**h**).

$$\operatorname{tg} \alpha = e/h$$

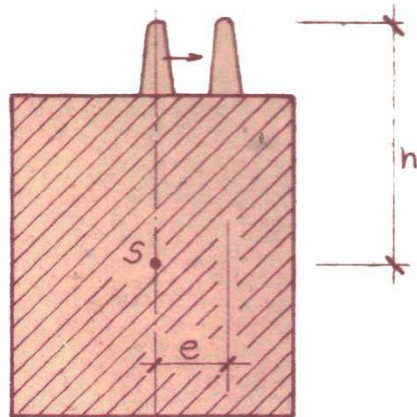
$$\alpha = \arctg e/h$$

A „h” értékének növelésével tangenciálisan nő a kifordulás mértéke.

A szerkezetek kibillenését okozhatja a megfogási pontok súlyponttól történő eltolódása.

### **Pl.: rosszul elhelyezett emelőfül.**

A kifordulás mértéke ebben az esetben is **e** és **h** függvénye.



Ez az **alacsony tartókra** nézve kedvezőtlenebb, mint a magas tartókra, mer a **h** értéke kicsi, ha a magas tartó megfogási pontja a felső síkban van elhelyezve.

Tehát **alacsony tartók** kibillenésre érzékenyebbek.

**Magas tartók** viszont kibicsaklásra érzékenyek, mert inerciájuk egyik tengely irányban kicsi (karcsú tartók).

### **Kibicsaklást okozhat:**

a gyártási pontatlanság vagy az emelő erők ferdesége: ennek a ferde erőnek a vízszintes komponense okozza a problémát.

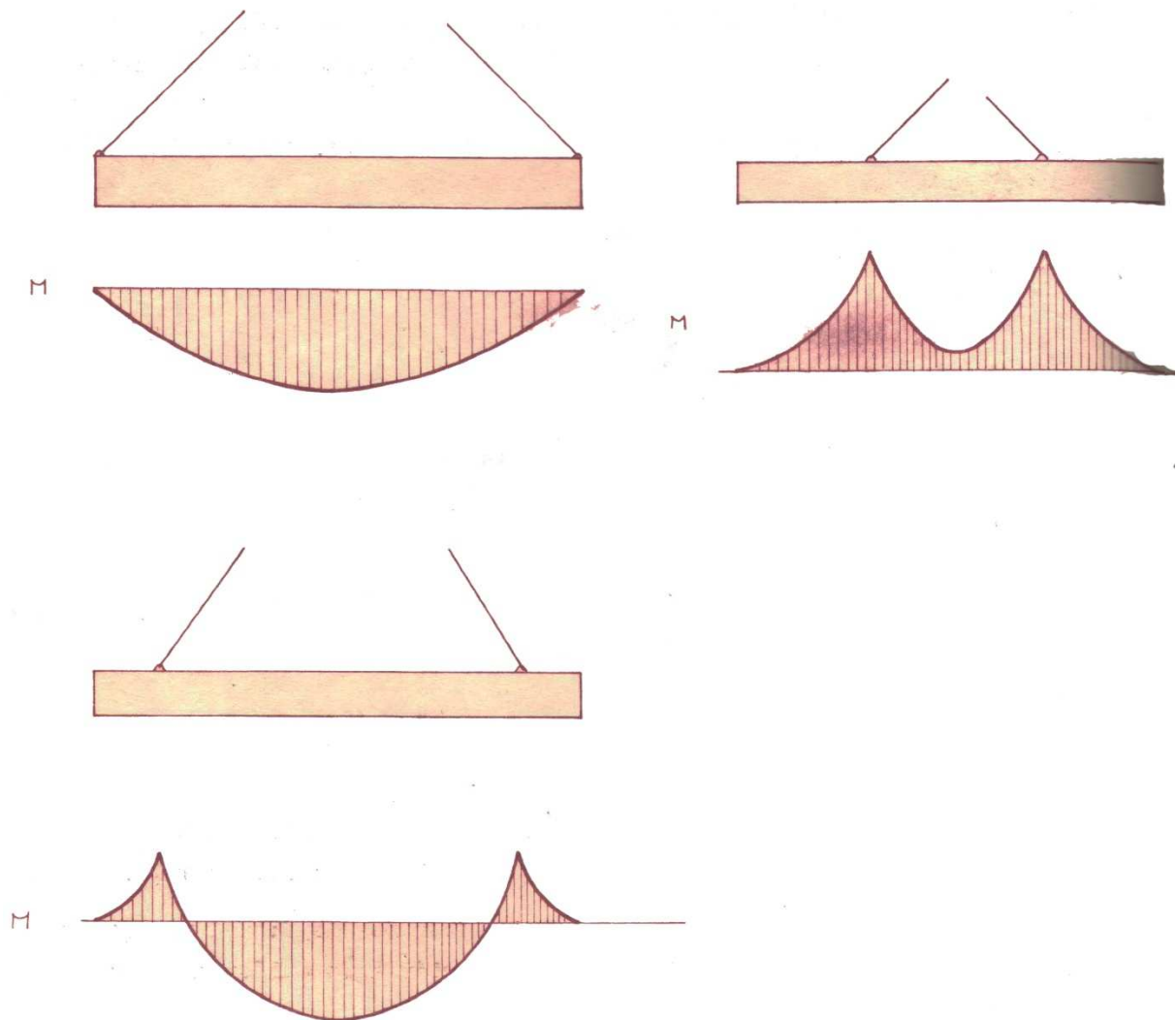


A kőtel hosszával szabályozható a vízszintes erőösszetevő nagysága, de ennek korlátot szabhat az emelő-berendezés horogmagassága.

A tervező feladata a megfelelő kompromisszumos megoldás kialakítása. A kúlpontosság csökkentése érdekében ferde kötelek alkalmazása esetén a megfogási pontot a súlypont közelébe kívánatos elhelyezni.

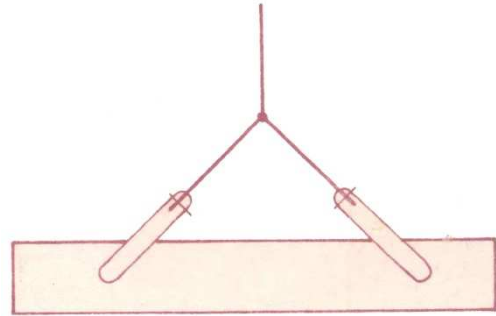
**Ahhoz, hogy kis horogmagasságú emelőgépet lehessen használni, a tervezőnek rövid emelőkötelet és egymáshoz közeli emelési pontokat kell választania.**

**A megfogási pontok közelebbre húzása a tartó igénybevételi pontjaihoz, jelentős változásokat okozhat.**



A kötelek *dőlésszögeinek csökkentése* az excentrikusan ható **nyomóerő növekedését okozza** ➡  
ez **viszont a kibicsaklás veszélyét növeli.**

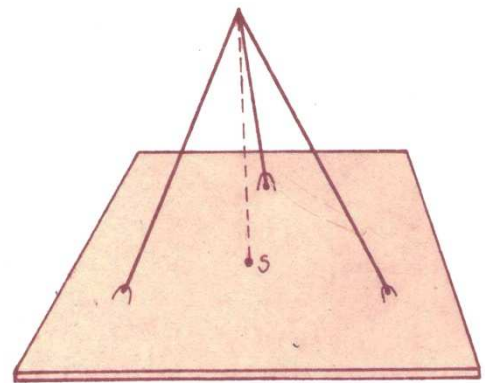
A külpontosság csökkentése érdekében ferde kötelek alkalmazása esetén a megfogási pontot a súlypont közelébe kívánatos elhelyezni és a tartót kifordulás ellen biztosítani szükséges.



**Kibillenést gátló segédeszköz**

A vízszintes helyzetben emelt **lapszerű elemek a kis szerkezeti magasságuk miatt nagyon érzékenyek a kibillenesre**, ezért ilyen esetekben többpontos megfogás alkalmazása szükséges. Statikai szempontból a hárompontos megfogás a legalkalmasabb (mert ez határozott) és ezért külön kiegészítő szerkezet (teherkiegyenlítés) nélkül alkalmazható.

Szabálytalan alakú lemezek emelésénél alkalmazható elsősorban.



**A többpontos megfogást a szerkezet erőjátéka is megkívánja.**

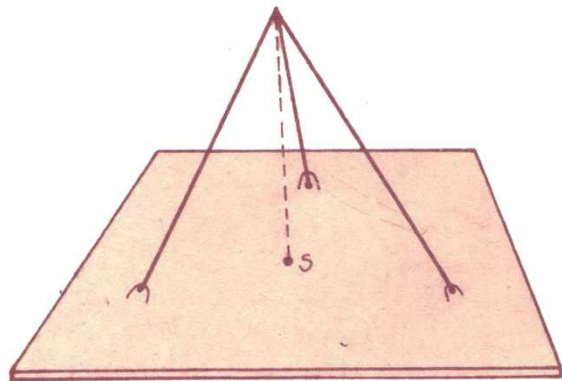
Derékszögű négyszög alakú lemezek esetén négyponthoz megfogás jellemző. Ekkor kiegyenlítő megfogó szerkezet kialakítása szükséges.

*A derékszögű elemeknél használatos négy megfogási pont nem határozott.*

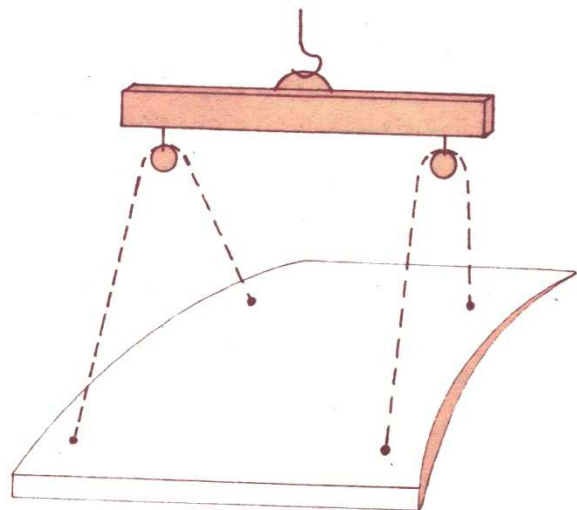
**A négy megfogási pont hátránya, hogy az emelés kezdetén csak három ponton adódnak át az erők, és a negyedik akkor kezd működni, miután a lemez alakváltozást szenved.**

**Ez az elemek tönkremeneteléhez vezethet, ezért kiegyenlítő berendezést kell alkalmazni, ami ezeket a káros hatásokat kiküszöböli.**

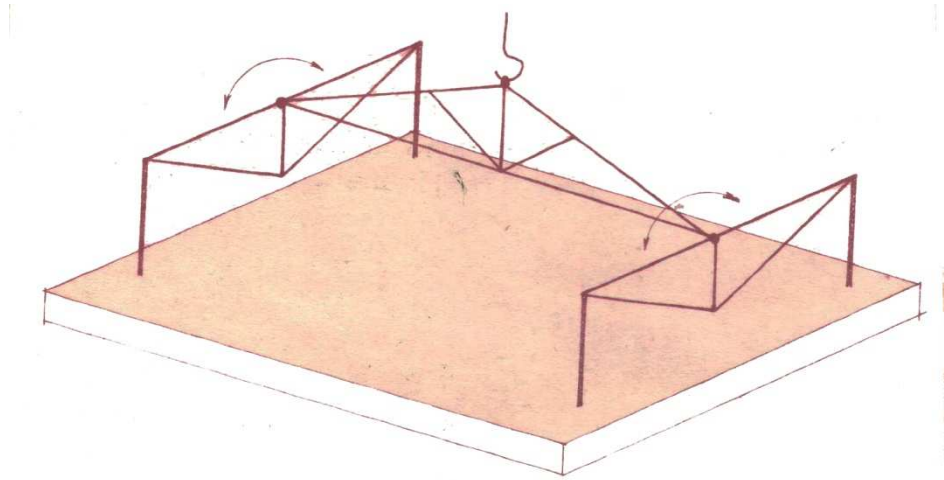
**Háromponthoz megfogás (stabil állapot)**



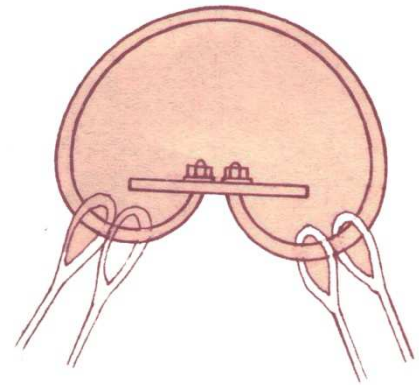
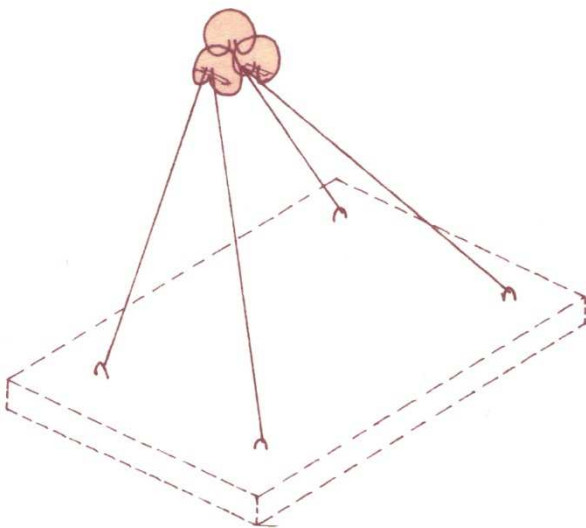
**Az elem nemkívánatos alakváltozása**







**Emelés merev himbával – a ferde irányú erők kizárva, az alakváltozás minimális**



**Hagyományos négyágú kötélhimba kiegyenlítő megfogóberendezéssel.**

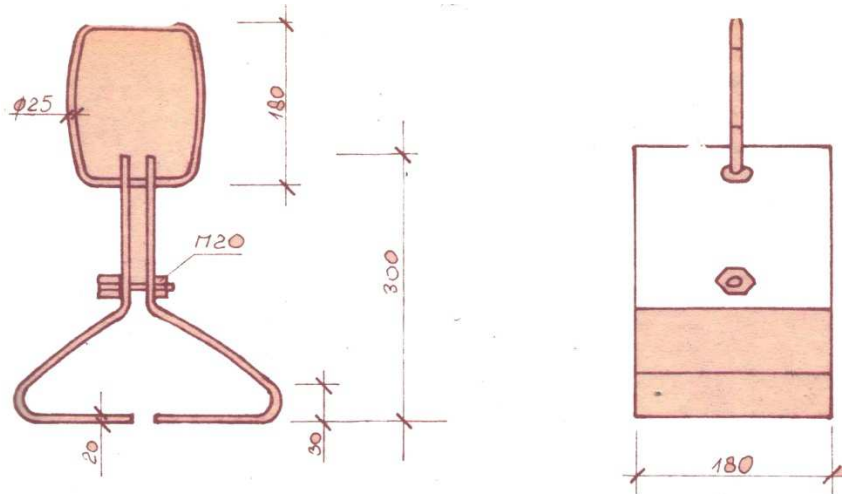
## II. Technológiai követelmények

- A megfogási pontok kialakításának általános technológiai követelménye, hogy biztosítsa a megfogó szerkezet könnyű, gyors, valamint biztonságos fel- és leszerelését.
- A gyártás kis anyag- és munkaigényű, a szerkezet egyszerű kialakítású legyen.
- A megfogási pontok száma a statikai szempontokat is figyelembe véve a lehető legkevesebb legyen.
- A kialakítása olyan legyen, hogy a sablonok egyszerű kialakítását tegye lehetővé.
- Az elem mozgatása, és tárolása közben a megfogó szerkezet ne legyen sérülékeny.
- A megfogási pontok lehetőleg azonosak legyenek gyártás, rakodás és szerelés közben.
- Olyan kialakítású legyen, hogy a szerelési folyamatot, illetve a szerelés utáni munkákat ne akadályozza.

## Megfogási pontok kialakítása

### Vasbetonszerkezetek megfogási pontjai

1. A legegyszerűbb, **ha a szerkezeten nem alakítanak ki semmilyen megfogási pontot**, hanem az elem geometriai alakját használják fel a mozgatáshoz, és ehhez speciális megfogóberendezést használnak.



Megfogás szorítópofákkal – előre kialakított horonyban ( tényleges megfogási pont nélkül )



**Megfogás szorítópofákkal – előre kialakított horonyban - részlet**





2.

## Kiálló emelőfülek

### **Előnyei:**

egyszerű

kevés anyag és munkaigény

könnyen szerelhető

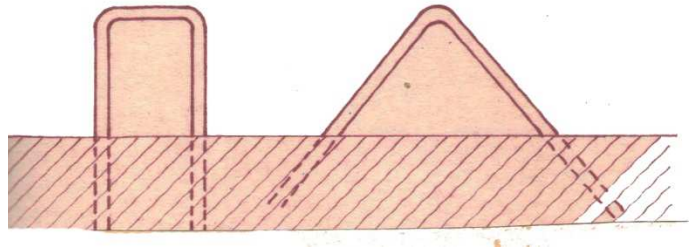
### **Hátrányai:**

anyagmozgatásnál, szerelésnél gátolja a munkát

sérülékeny

szerelés után az eltávolítása szükséges

sablonkészítése nehézkes



## **Kiálló emelőfülek**



**Kiálló emelőfülek**





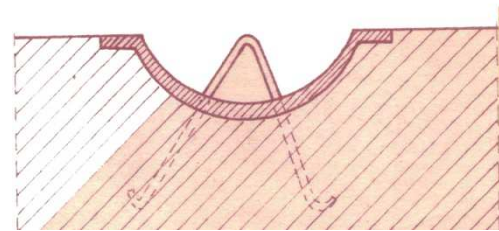
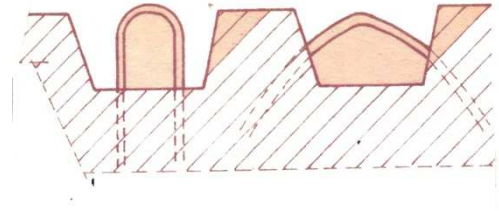
### 3. Süllyesztett fül műanyag betéttel

#### **Előnyei:**

egyszerű

kevés anyag és munkaigény

könnyen szerelhető



#### **Hátrányai:**

tömeggyártásnál alkalmazható

különböző méretű fülekhez különböző műanyag elem szükséges

### 4. Szerkezeti vas megfogása

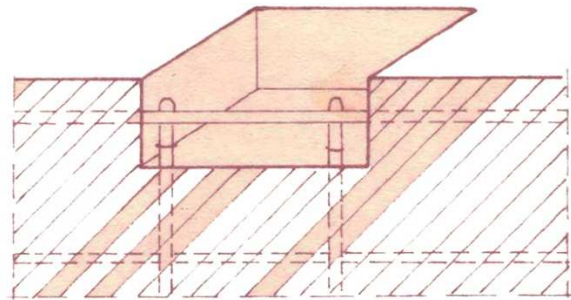
#### **Előnyei:**

egyszerű

kevés anyag és munkaigény

könnyen szerelhető

megfogó fül gyártása nem szükséges



#### **Hátrányai:**

csak egyedi betétekhez használható

a fészek utólagos kibetonozása szükséges

a fészek kialakítása nehézkes

## 5. Süllyesztett csavarozás

### Előnyei:

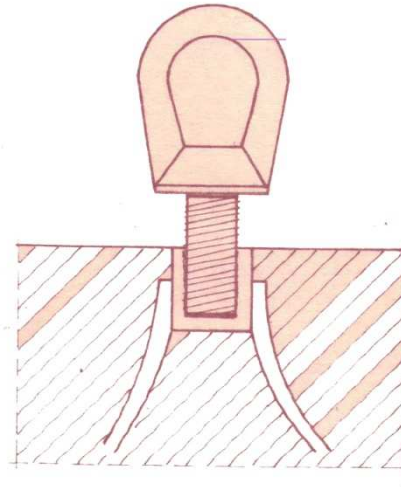
Egyszerű szerkezet

Kevés anyag- és munkaigény

Himba gyors fel- és leszerelhetősége

Kisebb süllyesztést fészek

Vékonyfalú lemezszerkezeteknél



### Hátrányai:

A himba és a csavarszár közé speciális elem alkalmazása szükséges, melynek gyártása gondos munkát-, felszerelése időt igényel

Gondoskodni kell a menet védelméről.

## 6. Megfogás az elem emelőnyílásán keresztül

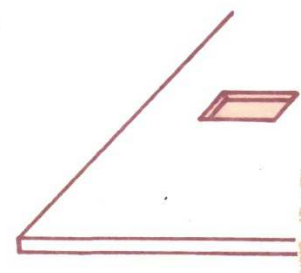
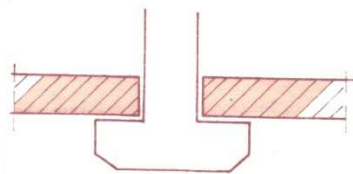
### Előnyei:

anyagigénye nincs

egyszerű gyártás

többször használható

a folyamatokat nem zavarja



### Hátrányai:

speciális megfogóberendezést igényel

a nyílás utólagos kibetonozása szükséges

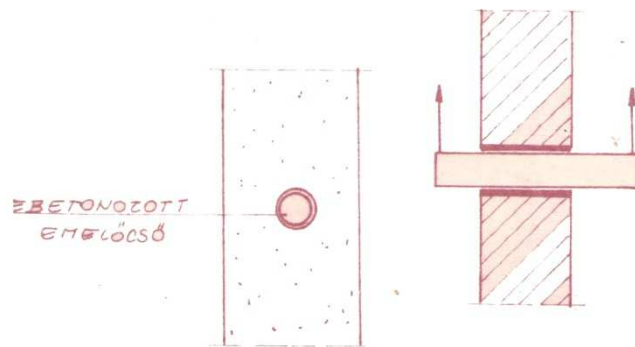
## 7. Emelőcsap

### Előnyei:

Egyszerű szerkezet

Kevés anyag- és munkaigény

Nagy terhek emelésére alkalmas



### Hátrányai:

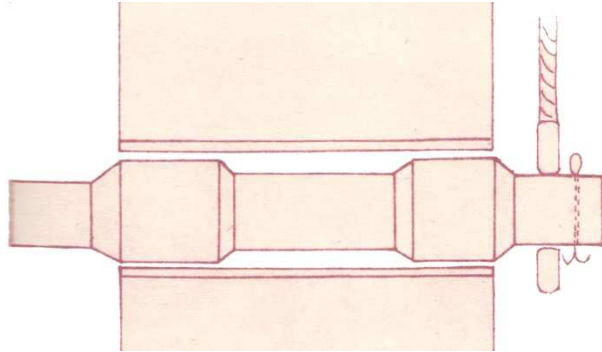
Különleges megfogó berendezés szükséges

Gondoskodni kell a cső szennyeződésének megakadályozásáról.



**Pilléremelő himba elhelyezése emelőcsapon keresztül.**

## Emelőcsap



Az emelőcsap hajlításra van igénybe véve. Az esetleges deformációk hatására beszorulhatna, ezért középen csökkentett keresztmetszettel kialakított.



## Acélszerkezetek megfogási pontjai

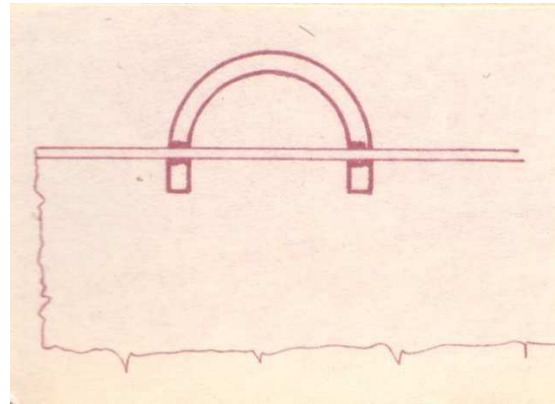
### 1. Kiálló megfogó fül:

#### **Előnyei:**

egyszerű

kevés anyag és munkaigény

könnyen szerelhető



#### **Hátrányai:**

anyagmozgatásnál, szerelésnél gátolja a munkát

sérülékeny

szerelés után az eltávolítása szükséges

sablonkészítése nehézkes

### 2. Megfogó lemez:

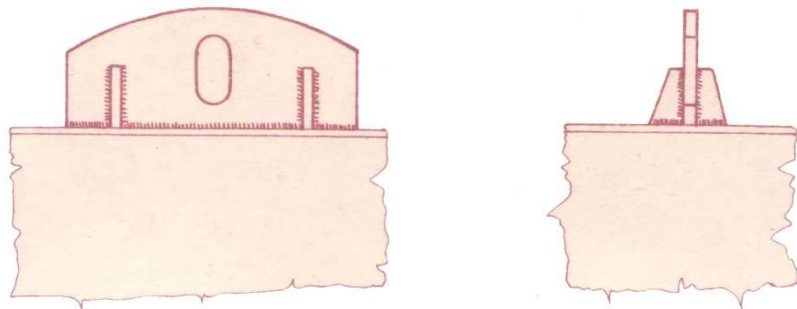
#### **Előnyei:**

egyszerű

kevés anyag és munkaigény

könnyen szerelhető

nagy teherbírású



#### **Hátrányai:**

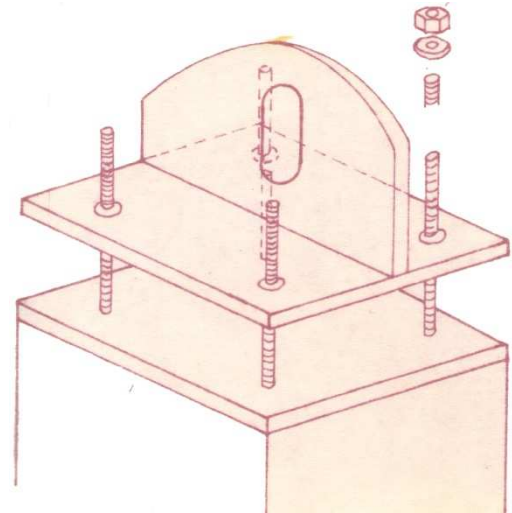
gyártása munkaigényes

egyszer használható – a beemelést követően eltávolítandó

### 3. Csavarozható megfogó lemez:

#### **Előnyei:**

a szerkezeti csavarok felhasználásával,  
külön álló megfogási hely kialakítása nem szükséges  
a megfogóberendezés rögzítése egyszerű



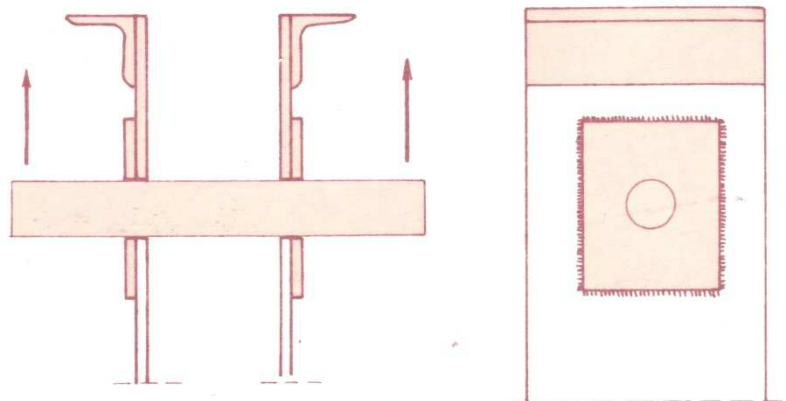
#### **Hátrányai:**

szerelése lassú  
csak egyféle elemhez alkalmazható a megfogószerkezet

### 4. Pilléremelő csap

#### **Előnyei:**

egyszerű szerkezet  
himba gyors szerelhetősége  
süllyesztett- nem akadályoz  
nagy teherbírás



#### **Hátrányai:**

gyártása munkaigényes