

**Kákonyi Gyula**

**Zárak, lakatok**



**Kákonyi Gyula**  
okl. üzemmérnök

# **Zárok, lakatok**

**Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986**

Lektorálta

**Derdák Kálmán**  
okl. gépészmérnök

és

**Krajczár Gyula**

©Kákonyi Gyula, Budapest, 1986.

ETO: 683.3

ISBN 963 10 6799 8

Felelős szerkesztő: Makk Attila okl. gépészmérnök

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó

Felelős kiadó: Fischer Herbert igazgató

2016-1986 — Szegedi Nyomda

Felelős vezető: Surányi Tibor igazgató

Műszaki vezető: Kőrizs Károly

Műszaki szerkesztő: Orlai Ernő

A könyv ábráit rajzolta: Békefi Judit

A könyv formátuma: A5

Ívterjedelme: 13 (A5 ív)

Ábrák száma: 149

Papír minősége: 65 g famentes regénynyomó

Betűcsalád és -méret: Univers 10/12

Azonossági szám: 42 205

A kézirat lezárva: 1985. szeptember

MŰ: 3906 — h — 8689

Készült az MSZ 5601 és 5602 szerint

# Tartalomjegyzék

## Előszó 7

1. A zárszerkezetek és a nyílászárók kialakulása 9
  - 1.1. Az első zárszerkezetek 10
2. Nyílászáró szerkezetek kialakítása, működése, fajtái 25
  - 2.1. Az ajtólap 25
  - 2.2. Az ajtótok (ajtófélfa) 33
  - 2.3. A vasalat 44
  - 2.4. Az ablak 49
  - 2.5. Különbféle rendeltetésű ajtók sajátosságai 51
3. Rögzített ajtók biztosítása, zárszerkezetek felépítése, működése, felszerelése 69
  - 3.1. A rögzített ajtószárny biztosítása 69
    - 3.1.1. Ajtótolózárok 69
    - 3.1.2. Vasalatok 73
  - 3.2. Zárszerkezetek felépítése és működése 75
    - 3.2.1. A csapda működése 78
    - 3.2.2. A retesz működése 84
  - 3.3. Hengerzárbetétek 87
    - 3.3.1. Lemezes hengerzárbetét 89
    - 3.3.2. Csapos hengerzárbetét 91
    - 3.3.3. Mágneses hengerzárbetét 97
    - 3.3.4. Csapos-mágneses zárbetét 102
  - 3.4. Különleges zárszerkezetek 103
    - 3.4.1. Számkombinációs zár 104
    - 3.4.2. Pénzbeszedő zár 104
    - 3.4.3. Nyomógombos zár 106
    - 3.4.4. Görgős zár 108
  - 3.5. Zárszerkezetek felszerelése 109

- 3.6. Lakatok 128
- 3.7. Bútorzárak 132
- 3.8. Gépjárműzárak, veretek, kormányzár 141
  
- 4. Ajtózárszerkezetek, vasalatok javítása 145
  - 4.1. Az ajtókilincs hibái 146
  - 4.2. Ajtózárszerkezetek karbantartása és javítása 156
  - 4.3. Vasalatok szabályozása 160
  
- 5. Kulcsrendszerek 161
  - 5.1. Főkulcsrendszer 162
  - 5.2. A főkulcsrendszerek alkalmazása 169
  - 5.3. A központi zárrendszer és a vészkulcs 171
  - 5.4. Mágneses kulcsrendszerek 173
  
- 6. A bejárati ajtó védelme behatolás ellen 177
  - 6.1. Védekezés a durva behatolás ellen 177
  - 6.2. Védekezés a furfangos behatolás ellen. Zárrendszerek fejlesztése 180
  - 6.3. A kulcsmásolás veszélyei 186
  
- 7. Kiegészítő ajtószerelvények. Ajtók távműködtetése 188
  - 7.1. Ajtónyitó és -csukó szerkezetek 188
  - 7.2. Elektronikus betörésjelzők, riasztókészülékek 192
  
- 8. Javaslatok a bejárati ajtó megerősítésére és a záruk kiválasztására 197
  - 8.1. A bejárati ajtó megerősítése 197
  - 8.2. Záruk kiválasztása 201
  
- Tárgymutató 208

# Előszó

Már a történelem kezdetén, a tulajdonviszonyok kialakulásával együtt, születtek olyan emberek is, kik a más javaiból szerettek volna megélni. Ezért a tulajdont ősidők óta védeni kellett.

Nézzünk körül, és a rossz, elavult zárrakkal ellátott ajtók számán elcsodálkozunk. E tekintetben óriási pótolni valónk van. A betörés ellen védő eszközök, amelyekhez hozzájuthatunk, nem rosszabbak az iparilag fejlett országok gyártmányainál, behoznivalónk inkább a tájékoztatás területén van. Nem elég ugyanis csak gyártani, fejleszteni, hanem meg is kell ismertetni a termékeket ahhoz, hogy mindig a célnak legmegfelelőbb zárat, vasalást, veretet vigye magával a vevő.

Ne elégedjünk meg azzal, hogy nagyapáink idejében felszerelt zárat használunk, ne várjuk tőlük azt, hogy az állandóan fejlődő betörés-technikával szemben is megbízhatók legyenek. Magunk ellen vétünk, ha ragaszkodunk a régi zárhoz, vasalatokhoz, mint egy antik darabhoz. Az új, személyi tulajdont védő zárok csak akkor nyújtanak fokozott védelmet, ha alkalmazzuk is őket.

Az utóbbi időben a személyi tulajdon elleni vétségek száma lényegesen nagyobb arányban nő, mint a társadalmi tulajdont, az intézményeket, a hivatalokat, a vendéglátó helyiségeket érő betörések, mert az utóbbiakban — különösen ott, ahol készpénzt vagy nagyobb értékeket tartanak — nagyobb gondot fordítanak a védekezésre.

Hazánkban 1984-ben az összes betörések száma meghaladta a 23 ezret. Ezek mintegy 60%-a a személyi tulajdont károsította. Az így okozott kár 187 millió Ft, ebből 125 millió Ft személyi tulajdonban keletkezett.

Az, hogy a betörés elleni védelem fokozására nagyobb szükség van, mint bármikor, az kitűnik az elkövetők statisztikai adataiból is.

1984-ben 22 000 tolvajt (fele társadalmi, fele személyi tulajdon ellen követte el lopásait) 5247 betörőt (szintén fele-fele arányban) 1217 rablót (több mint 90 %-uk a személyi tulajdont károsította) és 624 csalót vontak felelősségre.

Az utóbbi időben egyre nagyobb értékek halmozódnak fel a lakásokban. Soroljuk csak egyszer fel az értékes tárgyakat, amelyeket nem lehet páncélszekrényben, vagy OTP-ben tartani: televízió, sztereoberendezés, magnó, rádió, HI-FI torony, esetleg video, fényképező berendezés, konyhai készülékek stb. A gyarapodást sajnos alig-alig követte az a szemléletváltozás, hogy ezeket a javakat meg is kell védenie a tulajdonosnak. Húsz (vagy még több) éve felszerelt zárrakkal akarunk védekezni az állandóan fejlődő betöréstechnikával szemben.

Könyvünk célja, hogy megismertetvén a nyílászáró szerkezetek, záruk, lakatok működésével, biztonságosságával, segítséget nyújtson a betörés elleni hatékony védelemhez.

*A szerző*

# 1.

## A zárszerkezetek és a nyílászárók kialakulása

Az emberi alkotó szellemnek nagyon kevés olyan érdekes, izgalmas, színes területe van, mint a nyílászárók, zárszerkezetek vasalások kialakulásának története. Ezt a történetet áthatja az a műszaki célszerűség, amely védelmet nyújt az emberi gyengeséggel szemben, s a zárszerkezetek megtestesítik a mindenkori műszaki kultúra stílusát, a térkialakítás művészetét.

A zárszerkezetek fejlődése a bűnügyi történeteknek is szerves része. A soha ki nem haló tolvajok „céhének” képessége és ügyessége nem hagyta nyugodni az emberi találékonyságot, mindig, és mindig újabb feladat elé állította, hogy olyan szerkezeteket fejlesszen ki, amelyek a betöréstechnika adott fejlettségi fokán meghiúsítják a betörők munkáját, megelőzzék a behatolást.

A zárok és vasalatok már a történelem előtti időkben megjelentek. Eredetileg fából készültek — az akkori kezdetleges eszközökkel ez volt a legkönnyebben alakítható — de ismertek zárószervezetek a bronzkorból és a vaskorból is. A most kezdődő „könnyűfémek korszaka” alapjaiban változtatta meg a zárok, a vasalások szerkezetét.

A zárok és vasalások fejlődésének egyik jellemzője, hogy a korábban már használt és később elfelejtett szerkesztési elvek sok esetben évszázadokkal később előkerülnek. „Semmi sem új a nap alatt” — mondhatnánk, és nem vagyunk messze attól, hogy a műszaki haladással kapcsolatban szellemes csevegéssel a „fejlődés körforgásáról” beszéljünk, mint az öltözködési divatnál.

A műszaki haladás azonban nem körforgásszerű, hanem inkább csavarmozgáshoz hasonlíthatjuk, amely mindig felfelé tart. A csavar körök-ből áll ugyan, de mindig magasabb szinten tér vissza a kiindulási pont fölé.

A műszaki feltalálói adottság nemcsak számító értelem, nem csupán józan ész. A műszaki találékonytságot nem kismértékben áthatja a játékoság, a kíváncsiság, a merészség, a türelem, és mindenekelőtt a sürgető feladatok megoldása utáni érzékenység.

Az emberi szellem nyugtalan, naponta születnek találmányok, ezek közül azonban csak nagyon kevés valósul meg, azok amelyeknek elérkezett az idejük, amelyeknek elmélete, és megvalósítható gyakorlata közel áll egymáshoz. Gondoljunk csak Alexandriai Héronra, aki már i. u. 100-ban feltalálta a gőzturbinát, vagy gondoljunk Leonardo da Vinci merész találmányaira pl. a repüléssel foglalkozó munkájára, a haditechnikát szolgáló eszközeire. Mindketten annyira koruk előtt jártak, hogy a gyakorlatban találmányaikat nem lehetett megvalósítani.

Ezt a jelenséget tapasztaljuk a zárszerkezetek, a vasalások fejlődésében is.

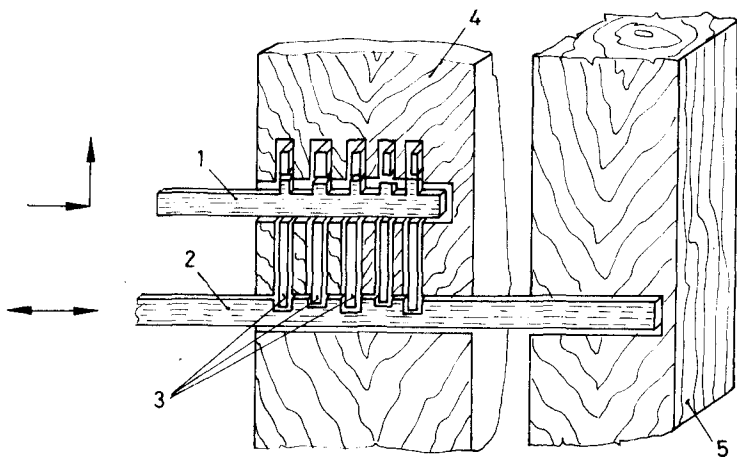
## 1.1.

### **Az első zárszerkezetek**

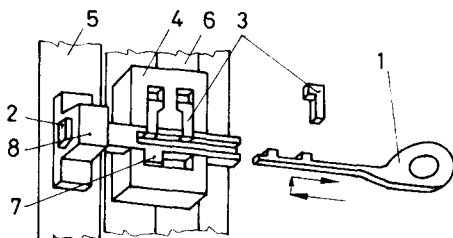
Az első zárszerkezetet olyan időben készítették, amikor a fém — az arany kivételével — még ismeretlen volt. Az aranyat ugyanis i. e. 5000-ben már ismerték, mivel ezt nem kellett felfedezni, mert tisztán található a természetben.

Az embernek ebben az időben csak kovaköves szerszám, fa és csont alapanyag állt a rendelkezésére, az első zár így csak tiszta faszervezetből állhatott (1a ábra). Csodálatos azonban az, hogy az első feltaláló milyen leleményesen oldotta meg a feladatát. A 4 zárházat az ajtó külső oldalára helyezte úgy, hogy a zár nyitját ne lehessen egykönnyen felfedezni. A működő alkatrészeket az ajtó külső lapja és a 4 zárház rejtette el.

A 4 zárházban a vízszintesen eltolható 2 tolóretesz egyik fele helyezkedik el, a másik fele pedig az ajtótokra felerősített 5 ajtótokba nyúlik be, megakadályozva az ajtó nyitását. A 2 tolóretesz elmozdíthatóságát a saját súlyerejüktől leeső 3 ejtőreteszek gátolják meg, amelyek a 2 tolóretesz kialakított különböző mélységű kivágásokba illeszkednek.



a)



b)

### 1. ábra

Ejtőreteszés egyiptomi záruk i. e. 5000-ből

a) öt ejtőreteszés, b) két ejtőreteszés

1 kulcs; 2 tolóretesz; 3 ejtőreteszek; 4 zárház; 5 ajtótok; 6 ajtólap; 7 reteszváll; 8 záróelem

A keményfából vagy csontból készült 1 kulcs oldalról tolható az erre a célra kialakított kulcscsatornába. Az 1 kulcs a rajta levő kiemelkedéseinél — amelyek magassági méretei megegyeztek a 2 tolóreteszben kimetszett bevágások mélységeivel — kiemeli a függőlegesen mozgatható 3 ejtőreteszeket a 2 tolóretesz mozgásteréből. Ezután a 2 tolóretesz akadálytalanul eltolható. Az 1b ábrán látható Numídiában talált zár két elzárával ugyanúgy működik, mint az előzőekben ismertetett őszár.

Hasonló faszervezetű zárat találtak Kínában is, holott nem valószínű, hogy ebben az időben Egyiptom és Kína között valamiféle gazdasági

kapcsolat állt volna fenn. Az *egyforma zárástechnikai elv* alkalmazása azzal magyarázható, hogy azonos feladat a technika azonos szintjén ugyanarra a megoldásra vezet.

Az elsőként alkalmazott szerkezeti elv, az *ejtőreteszelv*, évezredekön keresztül használatban volt. Végül is más szerkezetek váltották fel, majd feledésbe merült, amíg az elmúlt évszázadban újból fel nem fedezték és ismét meg nem jelent a korszerű *hengerzárban*.

Az út azonban nagyon hosszú volt idáig. Közel 2500 évig tartott, amíg az első zárszerkezeten döntő változtatást vezettek be. Ez nem az akkori feltalálók szellemi szegénységére vezethető vissza, hanem az akkori lehetőségekre.

Azok az emberek, akik nehezen – vagy egyáltalán nem – tudták megkülönböztetni a tulajdonjogi viszonyokat, az „enyém-tied” fogalmát, hamar rájöttek arra, hogy az ajtón kívül levő zárat segédeszközzel könnyű kinyitni. Szükségszerűvé vált tehát a zárat máshova elhelyezni, hogy egykönnyen ne legyen hozzáférhető. Legmegfelelőbb erre a célra az *ajtó mögötti hely*. Ehhez azonban fel kellett fedezni a *fémet*, amelyből az akkori technológiával is elkészíthető a kulcs.

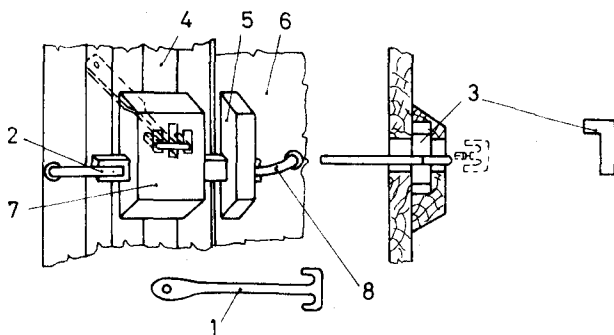
I. e. 2500-ban fedezték fel a *bronzot*, amely keményebb, mint a réz, de lényegesen alacsonyabb az olvadáspontja, és könnyen önthető. Ezzel kezdődött a mesterséges anyagok korszaka. A vasat i. e. 2300-ban fedezték fel. A fémek megismerése új távlatokat nyitott a feltaláló ember előtt. Lehetővé tette, hogy T vagy L alakú fémkulcsot készítsen, amellyel az ajtó mögött elhelyezett ejtőretesz zárat ki tudja nyitni.

A 2. ábrán látható zárat először a hettiták használták. Az 1 kulcsot az ajtólapon készített résen keresztül az élére állítva lehet bevezetni, majd a 7 zárházon áttolva az 1 kulcsot, 90°-kal elforgatni. Ezután az ajtó felé húzva, a kulcs nyúlványai a 3 ejtőreteszek alá csúsznak. A kulcs megemelésével a 3 elzárók kiemelhetők reteszelő helyzetükből.

A 2 ajtóreteszt a 8 bőrszj mozditja el, amelynek az egyik vége a 2 reteszhez van erősítve, a másik pedig az ajtón keresztül kivezet a külső oldalra. Így a 2 retesz kívülről ide-oda mozgatható.

Ezt a rendszert ismerték Egyiptomban is, onnan terjedt át a görögökhöz és az ő közvetítésükkel a rómaiakhoz.

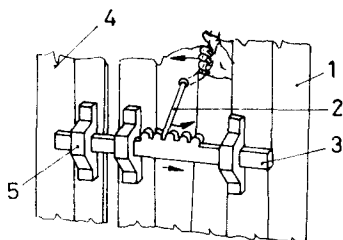
A Földközi-tenger térségében előnyomuló kelták i. e. 300 körül új zárszerkezetet hoztak magukkal, amelyet előszeretettel alkalmaztak a hetti-



## 2. ábra

Ejtőretesz zár i. e. 2300-ból

1 kulcs; 2 ajtóretesz; 3 ejtőretesz; 4 ajtó; 5 záróelem; 6 ajtótok; 7 zárház;  
8 bőrszija a nyíl a kulcs mozgási irányát jelöli



## 3. ábra

Spártai zár i. e. 500-ból

1 ajtó; 2 kulcs; 3 retesz; 4 ajtótok; 5 záróelem

ta zár mellett. Kelta eredete ellenére — későbbi lelőhelye kapcsán — *spártai zárnak* nevezzük (3. ábra).

E szerkezet működése teljesen új elven alapul. A retesznek itt nincs olyan rögzítése, mint az egyiptomi és a hettita zárnál. A 3 retesz egyik oldala fogaslécnek van kiképezve, amelyet szögletes 2 S alakú kulcs mozgat. A 2 kulcs egyik vége a fogantyú, a másik a 3 retesz fogai közé kapcsolódik.

A könyökhajlítás — amely a 2 kulcsnak az S alakot adja — a kulcs forgástengelye is. A kulcsot úgy kell az ajtón levő lyukon átdugni, hogy a könyökhajlat az ajtólyukban fekhessen fel.

A kulcs tengelye körüli elforgatásakor egyik vége belekapaszkodik a 3 retesz fogai közé és a retesz — ha hosszabb úton kell mozgatni, akkor több fogással — eltolható.

A 3 retesz kívülről nem látható. Így számos kulcs-, ill. nyitásváltozót használtak azáltal, hogy a kulcslyukat *különböző magasságban* helyezték el a retesz felett. A kulcslyuk távolsága azonban meghatározta a zárókar hosszúságát is, ezért a kulcsok igen gyakran szokatlanul hosszúak voltak, gyakran elérték a 75 cm-t is.

A kapuk bezárása után a tulajdonosok a vállukra vették ezt a „szerszámot”, így már messziről felismerhetővé vált, hogy olyan ember közeledik, akinek van mit féltennie a tolvajoktól (4. ábra). E státusz-szimbólumot egészen a császárokig, még a rómaiak is megőrizték. Az akkori hatalmasságok papok és papnők kiváltsága volt a kulcsbordás.

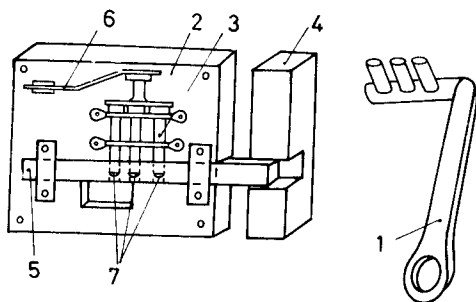


4. ábra

Kulcsot cipelő görög férfi

A rómaiak a császári uralom idején a hettita zárszerkezetet tovább fejlesztették és nem fából, hanem sárgarézéből készítették. Meglepő újdonságnak számított, hogy az ejtőreteszeket nem a nehézségi erő működtette, hanem az elzárócsapokat rugók segítették a reteszben elkészített fészkekbe.

Ezt a zárat az 5. ábra szemlélteti. Az 1 kulcs L alakú, a kulcsnyílás pedig téglalap alakú kivágás a 2 zársekrényén. Az 1 kulcs kettős szerepet töltött be: a 3 elzárócsapokat fészkükből kitolta, majd eltolta az 5 reteszt is. Ezáltal feleslegessé vált a hettita zár húzótartozéka, a bőrszíf.



**5. ábra**

Római zár i. u. 100-ból

1 kulcs; 2 zárház; 3 elzárócsapok; 4 záróelem; 5 retesz;  
6 laprugó; 7 a kulcs helye

Róma ezeket a zárat fénykorában sorozatban gyártotta (!), és pedig olyan sok változatban, hogy még napjainkban is csodálatra méltó. Saalburgban az évszázad elején kiásott taunusi római erődítésben a romok alatt több mint 200 egymástól eltérő kulcsot találtak. A ruházatokban maradt számos kulcsból, egyéb fémtárgyból tudjuk, hogy a rómaiak jól ismerték a zárat. A kezdetleges reteszeken kívül használták ezeket a lapos kulcsokat is. Ez a rendszer pontosabb kidolgozást kívánt, de célszerűbb volt elődeinél. Ez a zár egyébként a XVIII. századig használatban volt *sarkanytus zár* néven.

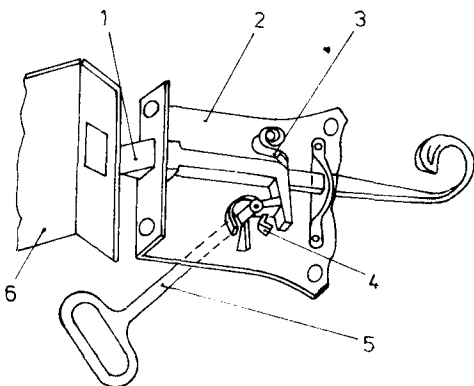
A kulcsok gyártására a rómaiak azt a viaszkiolvasztós öntőeljárást alkalmazták, amelyet mi nemrégén alkalmazunk korszerűbb formában (precíziós öntés). Viaszmodellt készítettek, ezt nedves agyaggal vették körül és a formát tűz felett kiszájtották, mire a viasz kiolvadt. Az így ke-

letkezett — eredetileg viaszminta által elfoglalt — üreges teret cseppfolyós sárgarézrel öntötték ki.

Az eddig használt zárat csak kulcs segítségével lehetett működtetni. Németalföldön teljesen újszerű ötlet honosodott meg a zárok szerkesztésében. Az ötlet felmerülése korántsem volt véletlen, szoros kapcsolatban állt az éghajlati viszonyokkal, a germán népeknek a huzattal szemben érzékenységeivel.

A 6. ábra ősnémet csapózárát szemléltet. Az 1 csapda a 3 rugó nyomása alatt álló retesz, amely ékszerűen kiképzett fejével az ajtó zárásakor a 2 zárszekrénybe nyomódik vissza. Az ajtó zárása után a 3 rugónyomás hatására automatikusan visszaugrik az 1 csapda az ajtótokra szerelt 6 záróelembe.

Ez a találmány az addig szokványos szerkezeteket igen gyorsan kiszorította, mivel sokkal kényelmesebben kezelhető mint az elődei. A szerkezet alkotóelemeit a korábbi zárból vették át és kombinálták. A csapda műszaki szempontból nézve a spártai zár tolóreteszének fejlesztett változata, a kulcs pedig a római L alakú kulcsból fejlődött ki. Ebből a régi római kulcsból — amelynek a császári uralom idején már díszfeje volt — alakult ki a ma is még használatos *szakállas kulcs*. Ez már tökéletesebb volt mint a korábbiak, mert maga a kulcs a számára kialakított nyílásban forgott és már a ma is ismeretes formát testesítette meg.



**6. ábra**

Ősnémet csapózár

1 csapda fogantyúval; 2 zárszekrény; 3 rugó;  
4 biztonsági kulcsgyűrű; 5 kulcs; 6 záróelem

Rómában kulcsgyűrűt viseltek a ládák záraihoz, amelyekhez viasznyomó is tartozott. Ezeket hitelesítés céljából használták, talán ezért nevezték el *signum*nak (jegyek). A nászéjszakán a római férj ilyet ajándékozott hitvesének. Könnyen elképzelhető, hogy innen ered a jegygyűrű elnevezés.

A kulcs és a zár olyan szoros kapcsolatban állt az ókori kultúrában, hogy a kulcs a műszaki területen kívül szimbolikus jogi jelleget kapott. A kulcs átadásával jelképezték a hűbéri birtok adományozását. Eredményes ostrom után, még a barokk korszakban is, a meghódított város megadásának jeleként a győztesnek a városkapu kulcsát adták át.

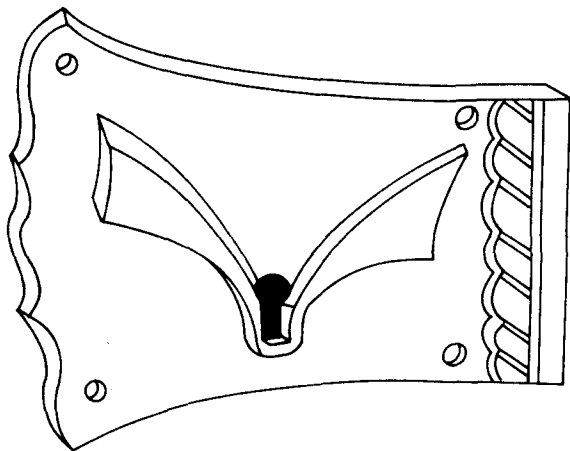
A régi idők szimbóluma a történelem során sokat veszített értékéből. Máig is fennmaradt azonban az a szokás, hogy az elkészült lakás, ill. a ház kulcsát ünnepélyes aktussal adják át a lakástulajdonosnak, vagy pl. az Operaház igazgatója átveszi a felújítást végző munkásoktól a Ház kulcsát.

Az ősnémet csappantyús zár, ugyanúgy a spártai zár nem tartalmazott elzárót, amely a csappantyús tolóka mozgását akadályozhatta volna. Ezért új megoldást kellett keresni az álkulcs eredményes használatának megakadályozására. Kialakult a *zárbetét*, amelyet a kulcs mozgáskörébe építettek be, mintegy kapcsolóelemként a kulcs és a retesz közé.

A zárbetét készítése nagy nehézségekbe ütközött, hiszen ezekben az évszázadokban nem ismerték még sem az acélöntést, sem a lemezhengerlést. A zárkészítő kovácsnak a lemezt úgy kellett kemény munkával kikovácsolnia. Ezek a kalapácsütések adták a régi zárnak a ma oly nagymértékben megcsodált eleven, barkás felületét, amely csak a hozzáértő számára árulja el, hogy milyen végtelenül fáradságos volt valaha a zárkészítés.

A régi mesterembereket azonban nem kell sajnálnunk fáradságukért, a művészen elkészített zárokra bőséges idő állt rendelkezésükre. A lakosság kis száma miatt a zárok iránti igény nem volt túlságosan nagy, a munkát játékosan fogták fel, kiélhették művészi hajlamaikat, munkáik fantáziadús formagazdagságról tesznek tanúságot.

Később azonban előtérbe került a biztonság, ekkor az ajtólapot közrefogva egy külön elem segítségével belülré szerelték fel a zárat. Az ajtó külső lapján látható díszítőelem azt a szerepet is betöltötte, hogy a kulcsot könnyen a zárba lehessen illeszteni. E célból látható korai középkori zárokon, valamint a késő gótikus zárokon a kulcslyuk körül csoportosított V alakú díszítés (7. ábra).



7. ábra

V alakú borda a kulcs bevezetésére

Hozzászoktunk ahhoz, hogy „sötét” középkorról beszéljünk, és így hajlamosak vagyunk arra, hogy a V alakú díszítést a hiányos utcai világítással hozzuk kapcsolatba. Ez azonban alighanem téves következtetés. Sokkal közelebb kerülünk az igazsághoz, ha arra gondolunk, hogy az ember már a legrégebbi időkben is élvezte az ital mámorító hatását. A „célzási pontosság” pedig az alkohol fogyasztásával fordított arányban áll. Valószínűbb tehát, hogy a V alakú díszítés, amely a kulcs megbízható bevezetését teszi lehetővé, az ital élvezetéhez kapcsolódik.

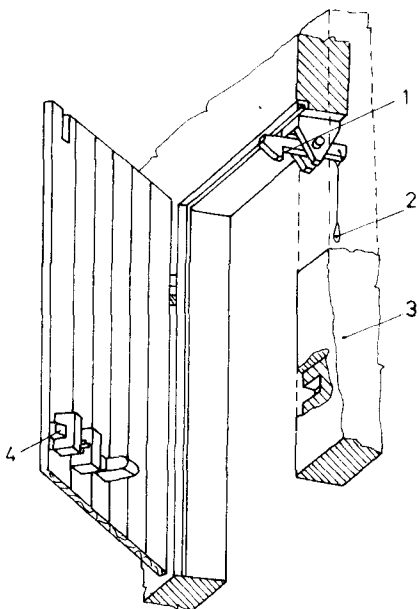
A zárkovács nemcsak a zárat készítette, hanem ő kovácsolta az ajtó vasalásait is, amely a zárral egységes stílust alkotott.

A középkori kézműiparosok adták a fejlődő városok magvát, munkájukat csaknem kizárólag a városban használták fel. A félreeső falvak lakosai önmagukra voltak utalva, zárási gondjaikat saját maguknak kellett megoldaniuk. Zárjaikat fából készítették és az ajtó lezárását sajátos módon oldották meg. A 8. ábrán látható 3 ajtótokon kampós 1 csapdát helyeztek el, amely úgy záródik, hogy az 1 csapda feje saját súlyerejénél fogva esik zárt helyzetbe. A kampó ferde oldallapja lehetővé tette az ajtó becsapódását, nyitáskor pedig az 1 csapdát fel kell emelni. A könnyebb kezelés céljából az 1 csapda fejével ellentétes végén 2 zsinór található.

Az 1 csapdának azért kellett az ajtót zárva tartania, hogy védjen a huzattól. Az ajtót a 4 retesz zárja be, amely kívülről nem működtethető. Ezen ajtókopogtató felszerelésével segítettek.

Az ősnémet csapózár szerkezete egy évezreden keresztül változatlan maradt, csak külső művészi formája változott valamelyest. A fejlődés a reneszánsz idején kapott újabb lendületet. Az ember felfedezte a technikát, érdeklődése a kísérletek és a törvényszerűségek megállapítása felé fordította.

A XVIII. században született világ legrangosabb „lakatos”, Franciaország szerencsétlen emlékü királya, XVI. Lajos, aki szívesebben foglalkozott a zárszerkezetekkel, mint az államügyekkel. A Versailles-i kastélyban máig is megtekinthető amatőr műhelye, ahol az uralkodó szenvedélyesen készítette a záratokat, lakatokat, kulcsokat. (*Marie Antoinette* gyakran panaszkodott a király kérges, munkás tenyerére.) Azokban az években, amikor Nürnbergben *Eilein* feltalálta az iránytűt és a zsebórát, két lakatos — *Ehemann* és a gerani *Freytag* — egymástól függetlenül feltalálta az ún. fordulatós zárat, amely még ma is csaknem valamennyi zárszerkezet alapja.



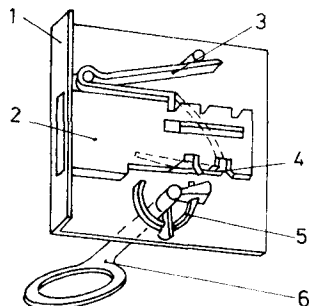
**8. ábra**

Facsapda és tolóretesz a középkorból

1 csapda; 2 zsinór; 3 ajtótok; 4 retesz

A fordulatos zár (9. ábra) a kulcs forgatásával működtethető. A zár alapeleme a 2 retesz mellett 4 elzáró, amely a 2 reteszt meggátolja az elmozdulásban.

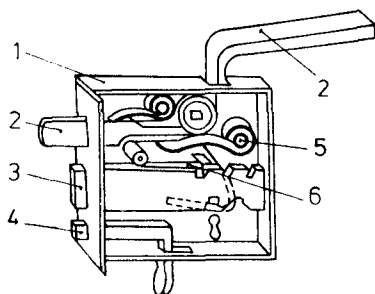
A régi német csapdán csak kampó alakú érintkezési hely volt a kulcs számára, amely a visszahúzó mozgáshoz volt elegendő. A fordulatos zárban azonban a 6 kulcs a 2 reteszt nemcsak visszahúzza, hanem kényszerpályán haladva, reteszelt helyzetű előre zárt állásba is tolja. Mind-



**9. ábra**

Kulcs forgatásával működtethető zár (fordulatos zár)

1 zárszekrény; 2 retesz; 3 rugó; 4 elzáró;  
5 biztonsági kulcsgyűrű; 6 kulcs



**10. ábra**

Rácsavarozózár kilinccsel, tolóretesszel

1 zárszekrény; 2 csapda kilinccsel; 3 retesz;  
4 tolóretesz; 5 rugó; 6 elzáró

két lakatos ezért a spártai retesz megoldásra jutott, fogaslécként képezték ki a reteszt, amelynek a fogközeit a céhek fordulatként nevezték el.

Az új szerkezethez azonban új zárszerkesztési módszerre is szükség volt, mivel a forgókulcsos 2 reteszt működésének teljes hosszában a 4 elzáró rögzítette. Ezen úgy segítettek, hogy a reteszt először másfél fordulatra képezték ki, éspedig úgy, hogy félfordulatként csapdaként, teljes fordulatként pedig reteszként fejtette ki hatását. A két működést azonban nagyon hamar szétválasztották, és kialakították a retesztől teljesen független csapdát, amelyet nem kulcs, hanem kilincs működtetett (10. ábra).

A kifejlesztett rácsavarozókat biztonsági okokból – ugyanúgy, mint az ókori zárat – az *ajtó mögött* helyezték el.

Az új zárat is művészi alakították ki, és a kovácsművészet az életvidám barokk korszakban érte el csúcspontját. Gondoljunk csak a még most is szemet gyönyörködtető kovácsolt kapukra, pl. a bécsi Belvedere palotára vagy a fertődi kastély művészi kialakítású kapujára. Ezek a kapuk is — és még folytathatnánk a sort — zenei könnyedséget és a sok felhasznált stíluselem harmóniáját testesítik meg, ami teljes ellentmondásnak látszik a kemény acél nagy alakítással szembeni ellenállásával. A művész egykor azt mondta, hogy a forma csak akkor lehet szép, ha az anyag mosolyával hat. A barokk kovácsolt munkák szemlélésénél nemcsak ennek az állításnak az igazságát fedezzük fel, hanem sejtünk is valamit abból a játékoságból az alkotói megszállottságból, amelyet éppen az említett ellenállás váltott ki, amely most már arra törekedett, hogy a világot és a természetet saját képére formálja, elgondolásai szerint alakítsa ki.

Németországban a zárat általában kovácsolással állították elő, Franciaországban sárgaréz öntvényből készítették. A díszítéseket öntés után vésnökök metsztették rá, majd Franciaországban kézzel fényezték (polírozták). Még ma is vannak olyan zárgyárok, amelyek bármilyen stílusban készítenek zárat.

Eddig az időig a zárgyártásban Németország vitte a vezető szerepet, a 30 éves háború után azonban más országok kerültek az élre. A Westfáliai béke után a német birodalom sok apró kisállamra való felosztása a műszaki fejlődés gátjává vált. Nagyon sok találmány született, de kiaknázni nem tudták, hiányzott a gazdasági kibontakozás lehetősége. Anglia már korán felismerte a találmányok értékét és a nemzetgazdaság szempontjából elsőként alkotta meg a szabadalmi törvényt. Anglia politikai egysége és nagy gyarmatbirodalma a feltalálók és a vállalkozók számára megadta a fejlődéshez szükséges indítékot.

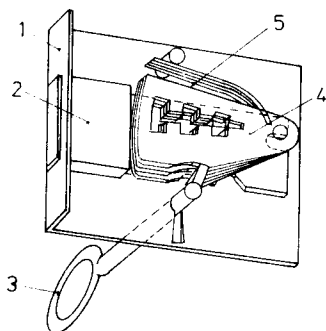
A temperöntvényt 1670-ben találták fel. A francia *Réaumur* már 1722-ben tudományos értekezést írt a temperöntvényről, de Németországban csak 100 évvel később került sor a felhasználására.

A lemezhengerelet az angol *Hanbury* szabadalmaztatta 1728-ban, de az első hengerművet 1773-ban német területen állították fel.

Még egy alapvető találmány született 1718-ban a zár alapanyagának készítéséhez: az angol *Ábrahám Darby* szabadalmaztatta a kőszénből a kokszt nyerését. Nagyolvasztót 1734-ben építettek, amely a vasérc évezredes használata után először tette lehetővé a vas kinyerését, cseppfolyós állapotban való előállítását. Nem sokkal később feltalálták a gőzgépet, a fűrógépet és a gőzkalapácsot.

Ezeket az új fejlesztéseket kizárólag angolok vezették be, talán ez a magyarázata, hogy a zárok területén is egy angol feltaláló, *Barron*, 1778-ban olyan zárat szabadalmazott, amelynek reteszmozgását két elzáró szabályozta.

A század végére egyszerűsödtek a formák és a hangsúly a szerkezet tökéletesítésén volt. 1818-ban *Chubb* továbbfejlesztette *Barron* kételzárós zárját, ő több elzárót alkalmazott. A változat lényegi hordozója ebben az esetben a *kulcs szakálla*, amelynek különböző méretű bevágásai a lépcsősen kiképzett elzárólemezeknek feleltek meg (11. ábra).



**11. ábra**

Biztonsági reteszár a XIX. század első feléből

1 zárszekrény; 2 retesz; 3 kulcs;

4 elzárólemezek; 5 rugók

*Chubb*tól függetlenül Ausztriában az olasz *Dosini* ugyanerre a szerkezeti megoldásra jutott. Így ugyanazt a zárat Nyugat-Európában *Chubb-zárnak*, míg Dél- és Kelet-Európában *elzáróelemes* vagy *dose-zárnak* hívják. Magát *Dosini*t elfelejtették, szakmai körökben is nagyon ritka az az ember aki meg tudná mondani a „dose” melléknév eredetét.

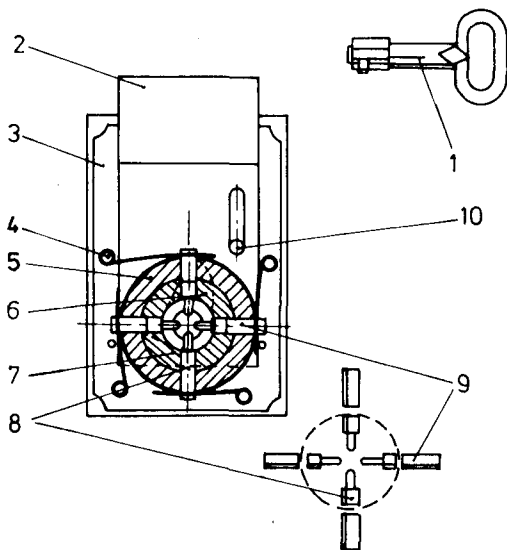
A régi idők ejtőretesz elvét 1844-ben ismét elővették. Az amerikai *Linus Yale* felhasználta az ókori zár elvét és összekapcsolta az addig ismert forgókulcsos megoldással. Találmányára szabadalmat kapott.

A Yale-zárszerkezetben (12. ábra) a zárbetétnek — amely az 1 kulcsot és a 2 reteszt kapcsolja össze — négy 8 és 9 henger-, ill. zárócsap-párja van. Ezek a csapok a 7 hengerbe nyomulnak a 4 rugók hatására. A 7 henger nem forgatható el. Az 1 kulcs beillesztése után a 8 hengercsa-

pok a 7 henger palástjáig kinyomódnak, és a 7 henger a 6 tolokavivő segítségével elmozdítható a kívánt helyzetbe.

Ebben az időben Amerikában fokozódott a tőkefelhalmozódás, a vagyon, előtérbe került az anyagi javak biztonsága is. A zárgyarak igyekeztek felülmúlni egymást rendszereik zárasi biztonságával kapcsolatos reklámaikkal. Magas jutalmakat tűztek ki annak, akinek sikerül kulcs nélkül, trükkös módszerrel kinyitni feldicsért zárait. Annál nagyobb volt a meglepetés és a döbbenet a gyárosok között, amikor 1851-ben az amerikai *Hobbsnak sikerült* – az általa kifejlesztett és később róla elnevezett eljárással – valamennyi rendszert minden különösebb nehézség nélkül kinyitnia. Ezzel a biztonsági zár hitelét veszítette, maga *Hobbs* is hiába fáradozott azon, hogy megbízható zárszerkezetet fejlesszen ki, anyagiilag kimerült és tönkremenet.

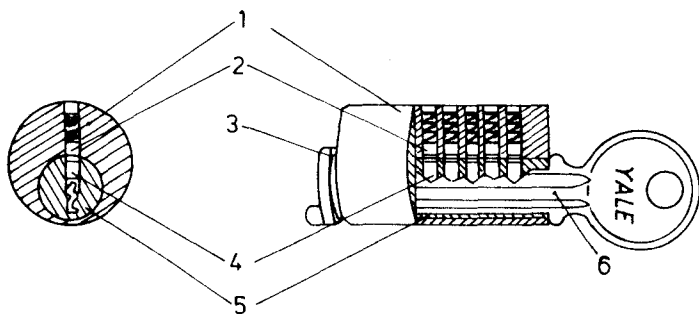
Angliában 1864-ben *Chubbnak* sikerült meglepően egyszerű megoldást találnia, *elzáróidom* segítségével. Elterjedésében azonban megelőz-



**12. ábra**

Szabadalmazott Linus Yale zár

1 kulcs; 2 retesz; 3 zárszekrény; 4 rugó; 5 hengerzárház; 6 tolokavivő;  
7 henger; 8 hengercsap; 9 zárócsap; 10 reteszhatároló csap



13. ábra

A mai hengerzárbetétek őse a fejlesztett Yale-zárbetét

1 ház; 2 ellencsap; 3 tolókarvívő; 4 zárócsap; 5 henger; 6 kulcs

te ifjabb *Linus Yale*, aki apja találmányát továbbfejlesztve 1860 és 1865 között olyan zárat szerkesztett és hozott forgalomba, amely ma is korszerű zárnak tekintendő.

A *Yale-hengerzár* tulajdonképpen zárbetét (13. ábra), amely a zár fő darabja. Alapjában véve a kulcs egy része, amely az alappzárral áll kapcsolatban. A korábbi időben már felmerült a zárbetét gondolata, de feltételek nem értek meg a kialakítására. A 6 kulcs az 5 hengerben van. Elforgatásának megakadályozására az 5 hengerben egymás mögött sorban különböző hosszúságú 4 zárócsapok helyezkednek el. A 6 saját kulcs lépcsőzetei e méreteknek megfelelő mélységűek, ezért a zárba helyezése után a zárócsapok egybeesnek a hengerpalást síkjával, pl. ha hosszú a csap, akkor mély a kulcs lépcsőzete, ezért tud a henger akadálytalanul elfordulni. A henger végére szerelt 3 tolókarvívő előre- vagy hátraviszi a reteszt a henger forgásirányától függően.

E zárbetét gyors elterjedését nemcsak megbízhatóságának köszönhette, hanem annak is, hogy kisméretű kulccsal működött. Az akkori biztonsági elvárásoknak e műszakilag kiváló zárszerkezet tökéletesen eleget tett, megelőzte a korát.

A megbízható zár a betörés elleni védelemnek szükséges, de nem elegendő feltétele, a nyílászáró szerkezetnek csak egy része. Ha nyugodtan akarunk elmenni hazulról, akkor az egész nyílászárót úgy kell kialakítani, hogy minden betörési kísérletnek ellenálljon.

## 2.

# Nyílászáró szerkezetek kialakítása, működése, fajtái

A betörés elleni védelem a nyílászárók három alapegységétől *egyforma* biztonságot kíván. Ha

- az ajtó,
- a zárszerkezet,
- a vasalat

közül csak az egyik nem elég megbízható, a nyílászáró betörés szempontjából már egyáltalában nem biztonságos. Ezért a zárszerkezetekkel azonos szinten, éppen olyan részletességgel tárgyaljuk a nyílászáró szerkezeteket is.

### 2.1.

#### Az ajtólap

Az ajtó és a zárszerkezet kialakulása lehetővé tette az ember számára, hogy elhagyja otthonát anélkül, hogy bárkit a hajlék védelmére hátra kellett volna hagynia. Az ajtó *belső* oldalára szerelt zárral nyerte el először az ember teljes mozgási szabadságát, mivel a zár őrség nélküli erődtémnyé tette a hajlékot.

Már itt tisztázzuk, hogy mikor beszélünk *belső*, és mikor *külső* oldalról: *a belső oldal mindig a térnek az a része, amely számára védelmet kell nyújtani.*

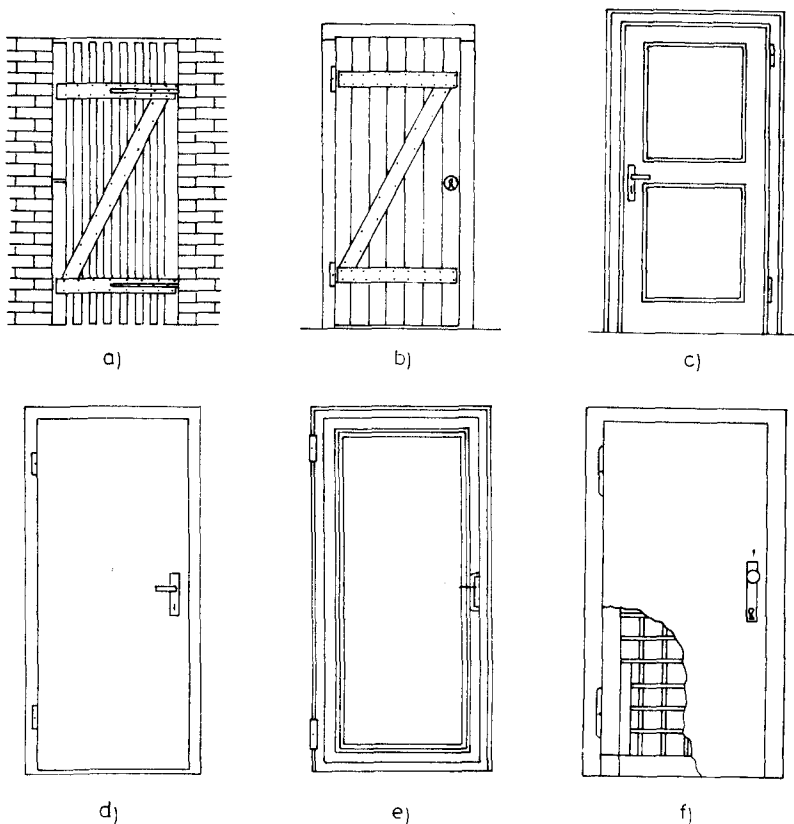
**Az ajtólap fejlődése.** Az első, a mait megközelítő ajtólap lécekből készült.

A lécajtó (14a ábra) függesztése már lapos (kovácsolással készült)

pántból állt. E típusnak a következő változatát lakások bejáratánál lezárására már úgy használták, hogy a léceket szorosan egymás mellé illesztették.

A jobban szigetelő *deszkaajtót* (14b ábra) évszázadokon át használták, míg az 1700-as évek végén megjelent a keretes-betétes ajtó kiszorította.

A *keretes-betétes (vésett) ajtó* (14c ábra) összeillesztett keretekből áll, amely az ajtót 2, 4 vagy 5 mezőre osztja. Az így kapott mezőkbe tol-



#### 14. ábra

##### Az ajtó fejlődése

a) lécajtó; b) deszkaajtó; c) keretes-betétes (vésett) ajtó; d) ragasztott lemezelt ajtó; e) acélajtó; f) fakeretes ajtó

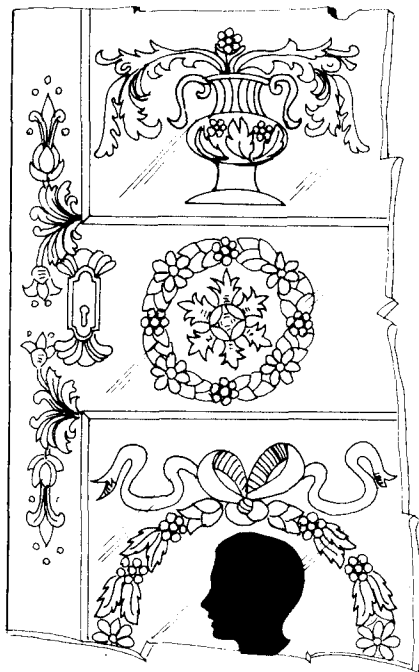
ják be a betéteket, amelyeket takarólécek vagy átlapolt lécek tartanak a helyükön. Mivel a betétek lazán illeszthetők az ajtó mindkét oldalán, ki tudják egyenlíteni a feszültségeket anélkül, hogy bármilyen kis elhúzó-dás keletkezne.

A keretes-betétes ajtók továbbfejlesztésével lehetővé vált a fabetétek helyettesítése üveglapokkal. Az ajtók azonban vetemedtek, kezdetben az üveg eltörött. A kudarcok nem vették el az újratörökvők kedvét, olyan üveget gyártottak, amely — az ajtó áttervezése után — nem törött el, sőt a vetemedést is meggátolta.

A későbbiek során ezekre a tagolt ajtókra díszítéseket faragtak, a kerekbe sárgaréz léceket süllyesztettek, amelyek nemcsak az intarzia lát-szatát keltették, hanem megvédték az ajtót az elhúzó-dástól is.

Az ilyen ajtó megjelenési formája, tagoltsága révén nyugtalan hatást keltett, ez kedvezett az uralkodó építészeti stílusnak (15. ábra).

A kerettel való ajtó kialakítás további ötletet adott az ajtók fejleszté-sére. Az egyszerűsége, a könnyebb tisztíthatóságra és ezen keresztül



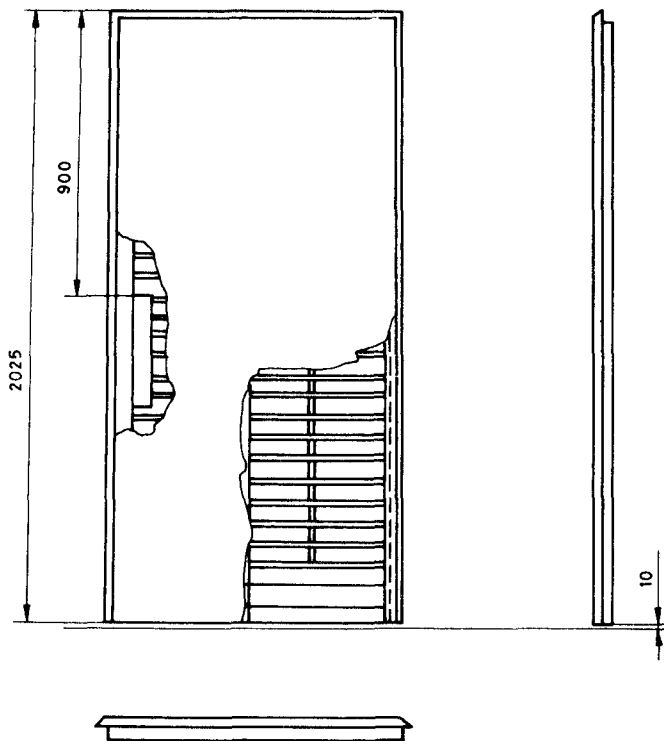
15. ábra

Díszített keretes-betétes ajtó  
(biedermaier stílus)

a nyugodt felületekre törekvő építészet a sima felületű ajtólapokat kedvelte.

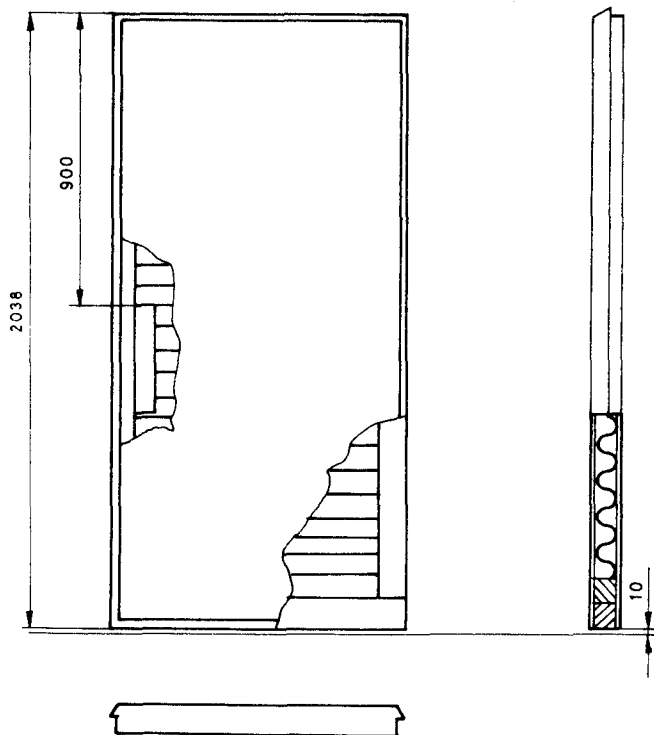
Manapság a faipar ezt a célkitűzést *lemezelt ajtóval* (14d ábra) a fémipar pedig az *acélajtóval* (14e ábra) valósítja meg.

Az acélajtók mintájára hasonló módon fejlesztették ki a *fakeretes ajtókat* (14f ábra). A fából készült keret közbenső terét műanyag vagy fa-ill. farost lemezből készült rácsszerkezet tölti ki. A fa-, ill. a rácsszerkezetre két tökéletesen sima feszültségmentes műanyag lapot ragasztanak. A fejlesztés során a műanyag lapokat farost lemez váltotta fel, és a rácsszerkezet is változott farost rácsra, ill. keménypapírra (16. és 17. ábra).



16. ábra

Farost rácsszerkezetű ajtó



17. ábra

Keménypapír rácsszerkezetű ajtó

A különféle fantázianevelű ajtók méretsora (méretek centiméterben):

Nosztalgia	Varia	Hangulat	Zugló
N 75×210	N 90×210	N 90×210	N 75×210
N 90×210	N 100×210	N 100×210	N 90×210
N 100×210	N 140×210*	N 140×210*	N 100×210
N 140×210*			

Napfény A	Napfény B
N 90×210	N 90×210
N 100×210	N 100×210
N 140×210*	N 140×210*

A \*-gal jelzett ajtók kétszárnyúak.

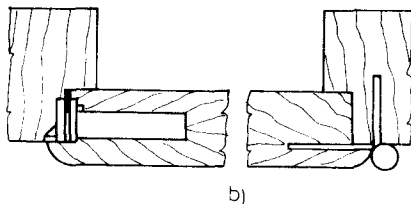
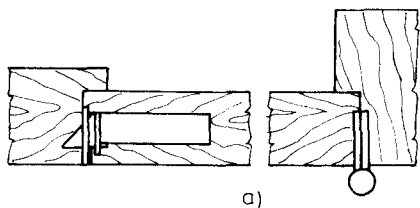
A közelmúlt kísérleteinek eredményeként néhány lakás bejárati ajtólapját faforgácsból készítették, de a kedvezőtlen tapasztalatok miatt 1970-ben megszüntették a gyártását. A szendvics szerkezetű ajtólapok rácsszerkezetének kiváltására azonban tovább folynak a kísérletek. A *poliuretánhabbal készített ajtólap* könnyebb, jobb hő- és hangszigetelő, szilárdabb, tokba való illesztése könnyebb, és maga az ajtó szerkezet tartósabb.

Az ajtólap lehet

- ütközőperem nélküli vagy
- ütközőperemes.

Az *ütközőperem nélküli ajtó* (18a ábra) minden oldala egyenes és teljes vastagságával befekszik az ajtótokba, vagy a keretbe. Ezért az ajtó és a tok vagy keret közötti ajtóhézag mindig látható marad az egyik oldalról. Amikor hosszabb használat után az ajtó „lógásra hajlamos”, az ajtóhézag nagyon csúnya.

Ennek kiküszöbölésére fejlesztették ki az ajtólapokat körbefogó peremet, amely az ajtó becsukása után elfedi az ajtóhézagot. Ez az *ütköző-*



**18. ábra**  
Ajtólapok

a) ütközőperem nélküli; b) ütközőperemes

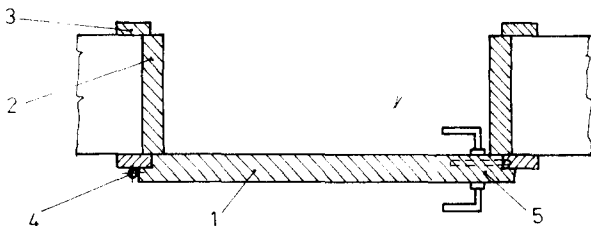
*peremes ajtó* (l. a. 18b ábrát). Nemcsak szebb és biztonságosabb, hanem jobban elzárja a huzatot is.

**Az emberi magatartásforma hatása az ajtó kialakulására.** Az ajtó — legyen az bejárati vagy szobák közötti — az ember mozgásával szoros kapcsolatban áll.

*Szobaközi ajtó.* Amikor az ajtókereten áthaladunk, a már felvett mozgás ütemét igyekszünk megtartani, haladás közben akarjuk kinyitni és becsukni az ajtót. Mindezt tudat alatt, reflexszerűen tesszük.

Az ember fő mozgásiránya és értékítélete határozza meg, hogy az ajtó jobbra vagy balra, kifelé vagy befelé nyíljon. A zár szempontjából ez egyáltalában nem közömbös.

Ha a bal oldalán függesztett kifelé nyíló ajtón akarunk áthaladni (19. ábra), ösztönösen a bal kezünkkel nyitjuk az ajtót, mert ha jobb kézzel nyitnánk, akkor továbbhaladás közben a jobb karunkat az ajtótokba üténénk. Az ajtó tehát könnyebben nyitható, ha a haladás irányába nyílik. Laza kézzel lenyomjuk a kilincset, majd azonnal felengedjük: ugyanezzel



19. ábra

Balos nyílászáró egység illesztése

1 ajtó; 2 tok; 3 takaróléc; 4 diópánt; 5 zárszerkezet

a kezünkkel a másik oldalon — szintén lazán — megfogjuk a kilincset, és továbbhaladás közben úgy nyújtjuk ki karunkat, hogy a legkisebb erő- és mozgásveszteséggel a zárba lökjük az ajtót.

Ellentétes irányban haladva lenyomjuk a kilincset, azonnal felengedjük, ugyanazzal a kezünkkel megfogjuk *az ajtó szélét* és továbbhaladás közben behúzzuk magunk után.

*A bejárati ajtóra* nem érvényesek ezek a mozgáselemek, ott ugyanis először a zárszerkezetet kell kinyitni a kulccsal. A mozgás folyamata tehát megszakad, *az ajtó előtt mindenképpen meg kell állni.*

*Az ember viselkedése az ajtóval szemben.* Az ember tudat alatti viselkedése a zárok és ajtók területén sokkal jelentősebb, mint gondolnánk. Jó példa erre az, hogy nem terjedtek el az olyan szerkezetek, amelyekben zárás esetén a kilincs mozdulatlanul rögzített marad, mivel az ember *önkéntelenül* is erősebben nyomja le a kilincset — s ezzel rongálja — ha hirtelen ellenállást érez. Az 1960-as évek elején ilyen zárok elterjesztésével próbálkozott a hazai kereskedelem. Alkalmazása során az említett, a szokásostól eltérő mozdulatokat igénylő zár nem bírta a terheléseket, egymás után törtek el az alkatrészei. Emiatt vissza kellett állítani a zár szerkezetét a megszokott mozgásláncolathoz.

Vagy nehéz pl. az amerikában honos forgatógombos zárat Európában elterjeszteni. Az európai ajtókilincset csak le kell nyomni, a gombot azonban meg kell markolni a forgatáshoz. Óriási fölényben van az Európában használatos kilincs, amikor *mind a két kezünk foglalt* és könyökkel is ki tudjuk nyitni az ajtót (20. ábra). Ezt a forgatógombbal nem lehet megtenni. Ilyen esetekben kénytelenek vagyunk az egyik kezünket szabaddá tenni úgy, hogy az egyes tárgyakat letesszük.

Néhány évvel ezelőtt kerültek forgalomba olyan olasz eredetű zárok, amelyeknek szerkezete, a nyitási mozdulatai eltér a szokásostól. Kilincs



20. ábra

Ajtónyitás könyökkel

helyett fogantyúja volt, az ennek a közepébe elhelyezett nyomógomb nyitotta a zárat. Nyitás esetén — bármelyik oldalon — a gombot hüvelykujjunkkal meg kellett nyomni miközben a többi ujjunk a gombot markolta. Műszaki szempontból tökéletesen működött, mégsem terjedt el. Nem a ház tulajdonosa tette tönkre — hamar megszokta a kezelését — hanem a látogatók. Mivel a zár szerkesztésénél nem vették figyelembe az emberi sajátosságokat, az új szerkezetű zár gyártása kudarcba fulladt.

## 2.2.

### Az ajtótok (ajtófélfa)

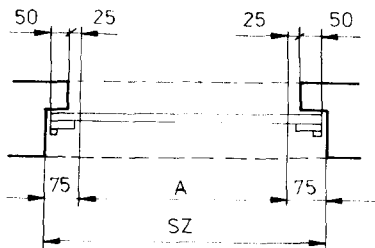
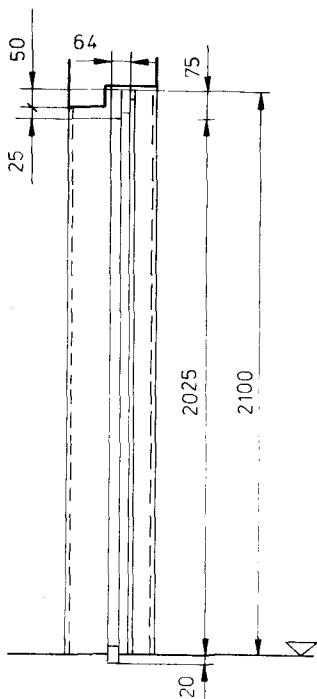
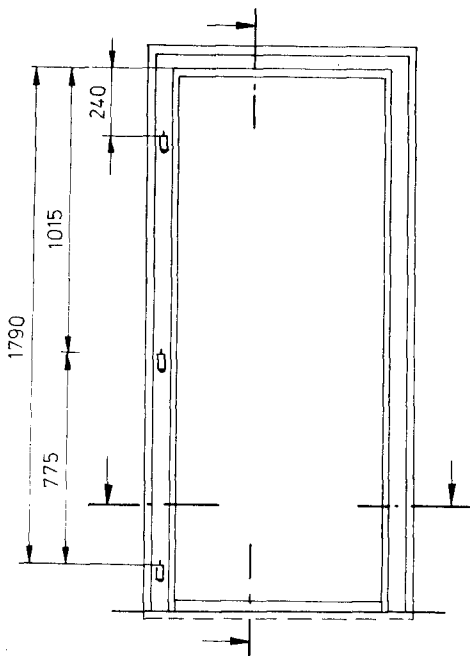
Az ajtólapokkal együtt fejlődtek az ajtótokok is. Ahogy a téglafalazat fokozatosan kiszorította a favázás építkezést, megjelent a keretes-betétes ajtó, kialakultak az ajtólapokhoz az ajtótokok és a tokok burkolata, amelyet a falnyílásba befalazott *vaktok* tart.

Az ajtótok mérete az ajtólap névleges méretéhez igazodik, a falnyílás és az ajtótok között a tűrés következtében fennálló rést vakolattal kevert téglatörmelékkel kell kitölteni. Ez korántsem ideális megoldás, mivel a száraz fal — a legnagyobb figyelem és a szigetelés ellenére — nedvességet vesz fel a vakolatból és „dolgozni” kezd az ajtótok. Ez a „lélegzés” az építkezés után nem azonnal jelentkezik, hanem csak jóval később, amikor is a tok és fal közül a vakolat kihullik. Erre a veszélyre figyelmeztet télen a bejárati ajtótok mellett áramló hideg levegő, de szabad szemmel is látható a tok tövében a repedés.

A bejárati ajtótok „lélegzése” a lakás biztonságát kétségessé teszi, *függetlenül az ajtólapra felszerelt záruk megbízhatóságától*. Nem lehet eleget hangsúlyozni, hogy a betörés elleni védelem az ajtónál kezdődik. Rendkívül fontos, hogy a tok és a fal között megfelelő kötőszilárdság jöjjön létre, ami elsősorban az illesztés minőségétől függ.

Az ajtótokokat szerkezetük szerint csoportosítjuk:

- gerébtokos ajtó: 25 cm-es vagy ennél vastagabb falba, kávas falnyílásba helyezhető (21a ábra);



a)

## 21. ábra

### Ajtótokok

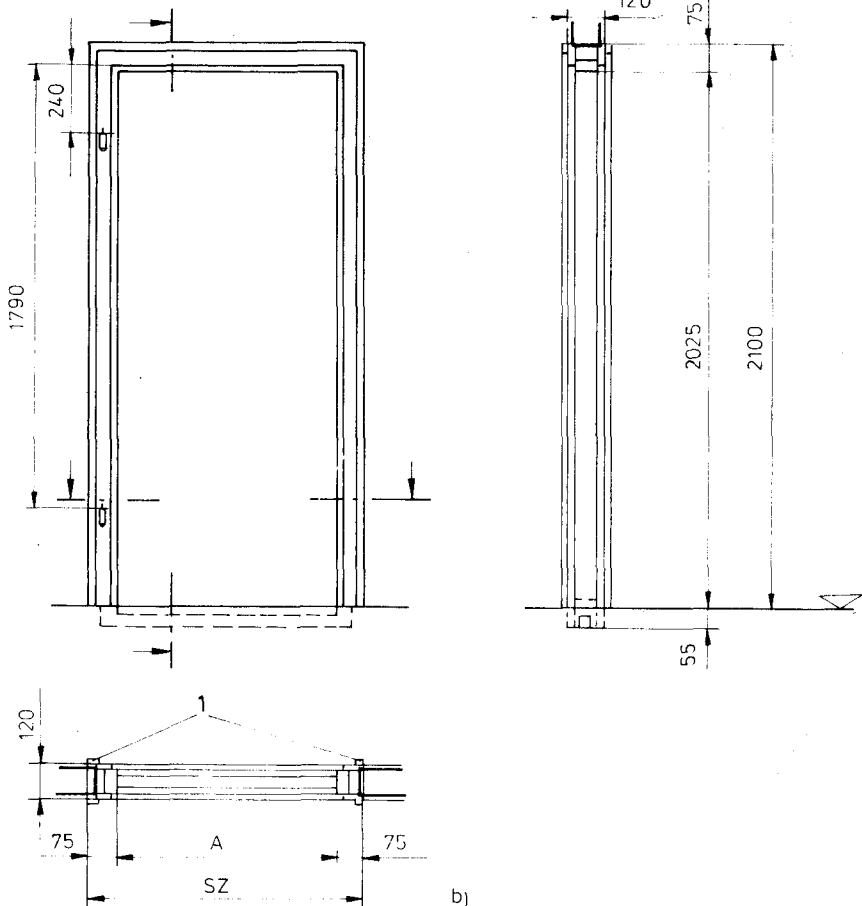
a) gerébtok; b) ragasztott pallótok; c) hevedertok

változó méretek (gerébtok csak a dőltbetűs méretben)

1 borítás

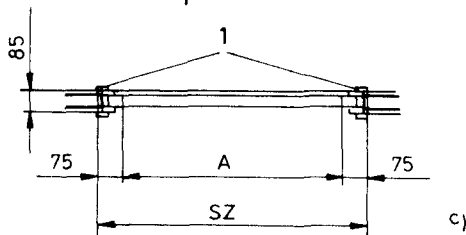
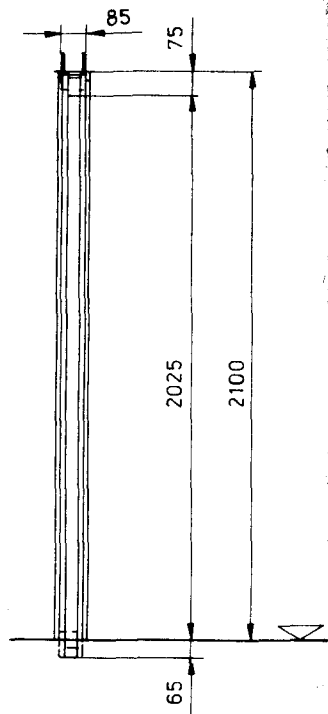
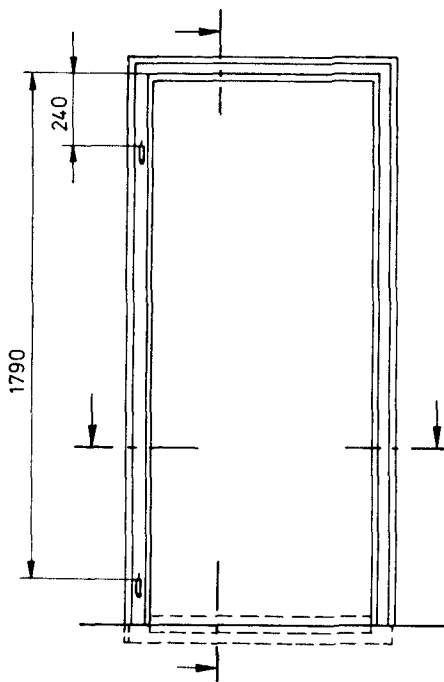
A 600 750 850 1250

SZ 750 900 1000 1400



- ragasztott vagy peremes pallótokos ajtó: 12...15 cm vastag falnyílásba helyezhető (21b ábra);
- hevedertokos ajtó: 8,5 cm vastag falba való (21c ábra);
- paneltokos ajtó: 4, 6, 8,5 cm, ritkán ennél vastagabb falpanelba, rendszerint utólag, rögzítőelemekkel építhető be (22. ábra).

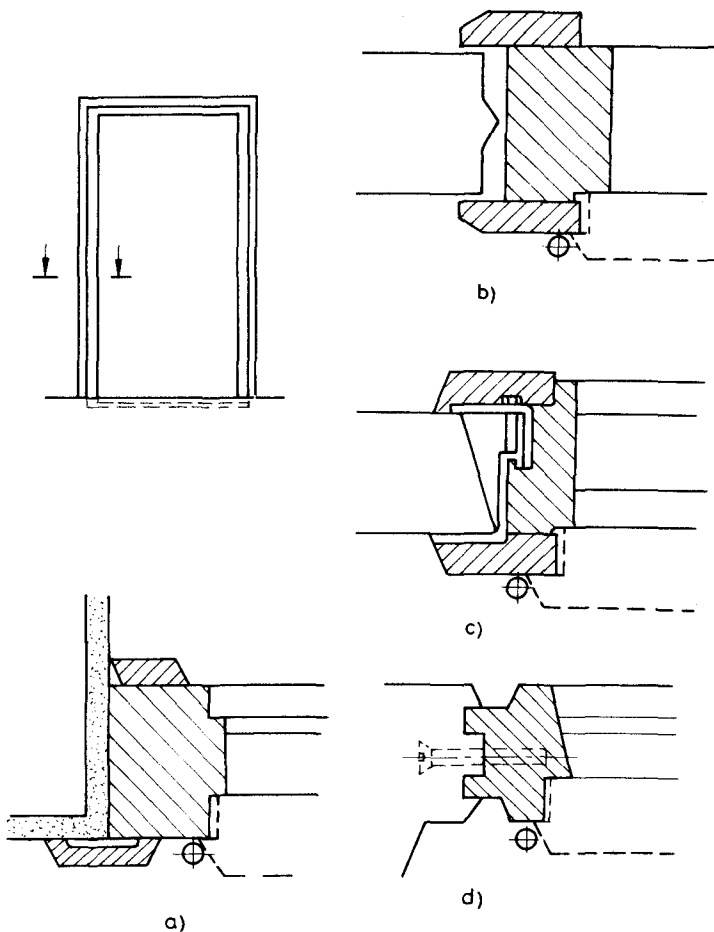
A gerébtok (MSZ 2520) szélesebb lapjaival síkban fekvő tokrészekből (borítás, l. 21. ábra 1. tétel) összeszerelt szerkezet. Igényesebb épületekhez részben vagy egészében keményfából készül. Kiegészítő zár fel-



szerelése után a tokra kerül a zárszerkezet záróeleme. Puhafában könnyebb a munka, (még gépi eszközre sincs szükség) keményfa tokra a felerősítés hosszadalmas, de annál megbízhatóbb a rögzítése.

A beépítés igényének megfelelően a csapadékvíz elvezetésére a tok alsó részének a kialakítása különféle lehet. A gerébtok tipizált, sorozatban gyártott méreteit az 1. táblázat tartalmazza.

A *hevedertak* (MSZ 6262) magfája a 43/45 mm szelvényméretű, kétoldalt 21/65 mm szelvényméretű borítás takarja. Méretsorát I. az 1. táblázatban.



## 22. ábra

Panelajtótók egy-egy jellemző metszete

- a) blokkok kohósalak középblokkhoz; b) ÚGP-blokk gipszperlit lapokhoz;  
 c) utólag szerelhető vasbeton paneltek; d) panelgyártáskor beépített paneltek

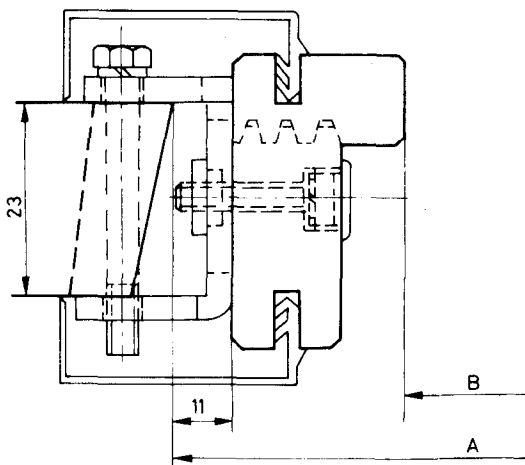
A ragasztott pallótók (MSZ 6260 és 6261) a falvastagságtól 42 mm-rel keskenyebb magfából készül, kétoldali borítással. A leggyakoribb vakolt falat 12 és 15 cm vastagsági méretének megfelelően sorozatban, az 1. táblázat szerinti méreteken készítik.

## Sorozatban gyártott ajtótokok névleges méretei

Méretek cm-ben

Gerébtok		Hevedertok és ragasztott pallótok	
szélesség	magasság	szélesség	magasság
95	210	75	mind 210
100	210	85	
100	240	90	
100	250	95	
100	265	100	
140	210	140	

A *panelajtótok* a korszerű építési eljárásokkal gyártott falelemekbe építhető be. Egyes típusai készregyártva (festve) az építkezés befejező munkálatai során utólagosan is beszerelhetők (23. ábra). A sorozatban gyártott panelajtótokok méretei a 2. táblázatban találhatóak.



23. ábra

Fóliázott, utólag szerelhető műanyag borítású szobaközi ajtótok elhelyezése

A nyílásméret; B tokbelsőméret

## Sorozatban gyártott paneltokok névleges méretei

Méretek cm-ben

Blokkos		Házgyári		UGP		LN	
szélesség	magasság	szélesség	magasság	szélesség	magasság	szélesség	magasság
78	210	75	210	75	210	75	210
88	210	85	210	85	210	85	210
93	210	95	210	100	210	95	210
93	210	100	210			100	210
		85	263				
		90	263				
		100	263				

**Utólag beszerelhető fóliázott paneltokos ajtó cseréje.** A tok-szerkezetek 4 cm és 6 cm névleges vastagságú vasbeton falpanelekhez készültek  $^{+3}_{-0}$  mm mérettűréssel.

Az ajtónyílásokba az ajtótokok rögzítő vasalatainak részére fészkeket kell kialakítani.

A tokszerkezetek megfelelő beépítésére a megengedett mérettűrés a nyílások szélességében és magasságában  $^{+5}_{-0}$  mm.

A 4 cm névleges vastagságú ajtótokok térelemekhez és fa válaszfalakhoz, a 6 cm névleges vastagságúak pedig 6 cm vastag vasbeton falpanelekhez készültek. E tokszerkezetek vastagabb falpanelekhez is használhatók, amennyiben a falnyílás három oldalán (az álló és felső tokszárak mentén)  $33 \times 40$  mm-es, vagy  $33 \times 60$  mm-es gerincet alakítunk ki a tokszerkezetek beépítésére. A gerincek fából is kialakíthatók, helyzetük a falvastagságon belül tetszőlegesen határozható meg.

Az ajtótok szerkezeti kialakítása és beépítési módja lehetővé teszi, hogy falfestés, tapétázás, padlóburkolás után építsük be.

*A szerkezeti részek faanyaga.* Tokfa álló, felső, falpótlóléc, fenyő fűrészáru (MSZ 2548, vagy MSZ 6772) küszöb keménylombos — tölgy, cser, akác, kőris — fűrészáru (MSZ 20312).

*A fém kötőelemek az 3. táblázatban találhatók.*

*Vasalatok.* Műanyagházas csuklós ajtópánt, tokrögzítő vasalatok 4 cm és 6 cm vastag falhoz, zárólemez egy- és kétszárnyú ajtóhoz, záróle-

mez biztonsági tolózárhoz, alumínium küszöbsín M6-os alátétkarika a villázott küszöb építéshez.

*Műanyagok.* Borítás PVC-idom, dugó, csavaranya, üvegszorító lécs PVC-hab, hézagtartó betétek. Antisztatizált fehér színű, finom matt, sajtolt kivitelű kemény PVC-fólia vagy fa utánzatú (kőris, tölgy, mahagóni, teak) műanyagok.

Megmunkáláskor a faanyag nedvességtartalma 6...8% lehet.

A kész szerkezetek minőségileg feleljenek meg az ÉSZ. 301. szerinti II. osztályú előírásoknak.

Álló és felső tokfák lapfelületei és élei, valamint a tokosztók lapfelületei és élei PVC-fóliával kasírozottak.

Az ajtótokok felső sarokkötéseit, valamint a felülvilágító sarokkötéseit kötésenként 2 db 5 × 60 félgömbfejű facsavar csavaranyaként pedig műanyag dugók rögzítik.

Az ajtólapot és az ajtótokot összekapcsoló vasalatokat (ajtópántokat, zárólemezeket, küszöbsíneket) alkatrészállapotukban építjük be. Ugyancsak beépítés előtt alakítjuk ki a tokrögzítő vasalatok és ajtótok kapcsolatát létesítő furatokat is.

A felülvilágító ajtótokok üvegezése gyári munka, horganyzott bogárnarfejű szegekkel rögzített műanyag üvegszorító lécek tartják az üveget. A felülvilágítós tokszerkezetek a könnyebb szerelhetőség végett két egységből készülnek, amelyek a helyszínen építhetők össze.

A falpanelba beépített ajtótokok elhelyezési közét letakaró PVC borításokat hossz méretre szabva, és az elhelyezésükhöz szükséges kimunkálásokkal szállítják. Az ajtótokok és ajtólapok összevasaltan kerülnek a rendeltetési helyükre. A közöttük levő illesztési hézag — az ajtólap mindkét végén a felnyíló rész közelében, valamint a hosszanti élen a zár alatti és feletti rész közepén — hézagtakaró betétrel van kitöltve.

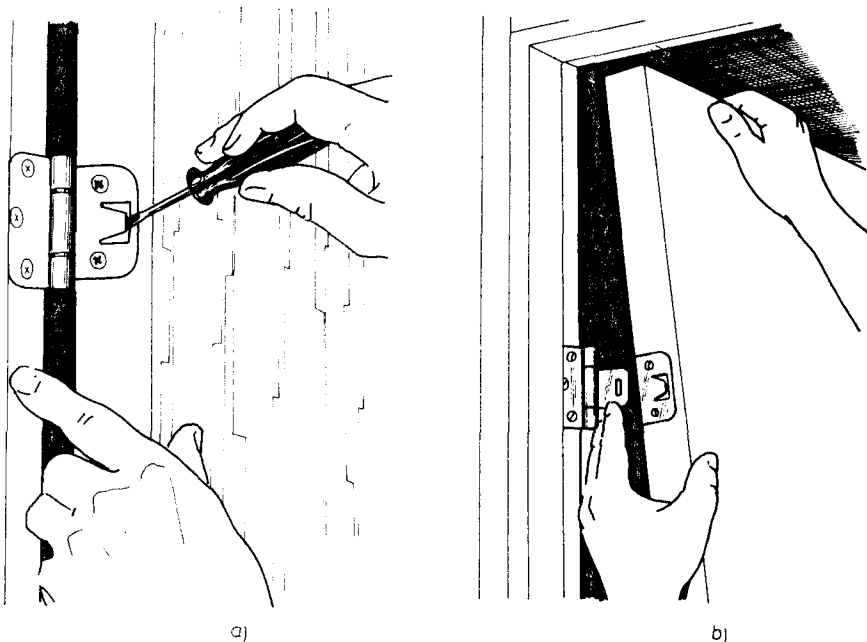
Az ajtótok beépítése előtt a nyílásméreteket és tok külméreteit ellenőrizni kell. Ha az ajtónyílás magassága kisebb, mint az ajtótok magassági külmérete, akkor az ajtótok magasságát a következőképpen csökkentjük:

Az ajtólapot a tokról leaszttjuk. Ehhez az ajtólapban levő műanyag-ház középső részét csavarhúzóval meg kell emelni s egyidejűleg az ajtólapot kifelé húzni. Ezt a műveletet egymást követően mind a három pántnál elvégezzük (24a ábra).

A házgyári szobaközi ajtók tokjára vonatkozó adatok a 3. táblázatban találhatóak.

Ezután a küszöböt rögzítő csavarkötéseket meglazítjuk, a falakat át-szúrjuk a magassági méretcsökkentésnek megfelelően, és a csavarokat meghúzzuk.

A küszöb rögzítése után az állítás következtében a küszöbtől kiálló tokrészeket le kell fűrészelni. Az ajtótok rövidítésének arányában az ajtólapok magasságát is csökkentjük, a levágott élt gyalulással letörjük.



**24. ábra**

Ütközőperem nélküli ajtólap levétele utólag szerelhető ajtótokról és visszahelyezése

*a) az ajtólap levétele; b) az ajtólap visszahelyezése*

Az ajtólapot úgy akasztjuk vissza, hogy a tokon levő pántok leveleit a műanyag fészkekhez irányítjuk és az ajtólapot a pántok irányába nyomjuk, amelynek következtében a műanyagház közepén levő lengőrész csapja a pántlevélen kialakított fészkekbe ül, és az ajtólapot rögzíti (24b ábra).

## Házgyári szobaközi ajtók tokjára vonatkozó adatok

Összeerősítendő alkatrészek	Kötőelem		MSZ
	megnevezése	mérete, mm	
Álló tokszárak felső vízszinteshez, tokosztóhoz és küszöbhez	Félgömbfejű facsavar	5 × 60	2496
Tolózár zárólemeztokhoz	Kereszthornyos facsavar	3 × 20	DIN 7997
Csuklóspánt tokhoz		4,5 × 20	
Zárólemez tokhoz		3,5 × 20	
Küszöbsín küszöbhez	S1. facsavar	3 × 15	
Vízszintes tokosztó egymáshoz		4 × 40	
Üvegszorító lécz tokhoz	Bognárszeg (horganyzott)	14 × 25	

Az ajtólapot a tokba fordítjuk, ügyelve arra, hogy az illesztési hézagot tartó betétek a helyükön maradjanak, majd rögzítjük a tokra kerülő L alakú vasalatokat.

A vasalatokat úgy helyezzük el, hogy a 4 és 6 cm vastag falon minden esetben a falpanel ajtónyílásának szélesebb részénél levő lapfelületére, a 15 cm vastag falon pedig a gerinc merőlegesebb felületére feküdjenek fel. A vasalatokat a rögzítés előtt úgy kell beállítani, hogy a falpanel-, ill. a gerincvastagság a tokszárak szélességének közepén helyezkedjen el. A vasalatokat a tokszerkezetbe gyárilag készített furatokon keresztül, M6 × 25-ös belső kulcsnyílású csavarok rögzítik. A csavarfej alá rugós alátétet kell helyezni és az L alakú vasalatot a hasítékába helyezett anyaként működő kulisszával kell rögzíteni. Az így felszerelt ajtótokot, ill. ajtót úgy helyezzük a falnyílásba, hogy az ajtótok és ajtólap közötti rés (ún. elhelyezési köz) egyenletes legyen. A beállított ajtót szorítólapokon keresztül M8 × 80-as vagy M8 × 60-as hatlapfejű csavarral rögzítjük. A szorítólapokat homorú lapjukkal fektetjük a falpanelra.

A vasalatok rögzítésekor a falpanelra fekvő szorítófüleket kalapácsütésekkel megkocogtatjuk, hogy a kapaszkodókörmök el tudjanak helyezkedni. Eközben ellenőrizzük a csavarkötések szilárdságát. A csavar-

anya meghúzását csak addig fokozzuk, amíg az előfeszített szorítólapok csaknem kiegyenesednek. Az ajtó az alsó és a felső vasalattal rögzítjük, hogy az ajtólap és ajtótok egymáshoz viszonyított helyzete könnyebben legyen beállítható. A beállítást úgy végezzük el, hogy az M6 belső kulcsnyílású csavart fellazítjuk. Ez két-három fordultnál ne legyen több, nehogy a kulissza a helyéről kiforduljon. Ezután a tokot a megfelelő irányban állítjuk, és a csavarok meghúzásával rögzítjük, majd rögzítjük a középső vasalatokat is.

A megfelelően beállított és rögzített ajtóra tapétázás és padlóburkolat után elhelyezzük a hézagtakaró borításokat és a rögzítőcsavarokat műanyag dugóval fedjük.

A magassági méretükben csökkentett ajtóknak az álló borítás hosszát is csökkenteni kell. A borításokat gumikalapáccsal, ellentartással kell felütni a falpanelbe berögzített tokra.

Olykor az ajtónyílás egy vagy mindhárom oldalán hiányzik az ajtótokot rögzítő vasbeton gerinc. Ez esetben a vasbeton gerincet falécek helyettesítik. A falécek vastagsági méretét a nyílásmérethez viszonyítva az ajtótok szélességi mérete határozza meg, amelynek legkisebb mérete 33 mm lehet.

E léceket a tokbeállítás előtt helyezzük el, fúrt lyukakban műanyag hüvelyhez való csavarozással vagy más eljárással, amely a falpótló léceket nem roncsolja és tartós kapcsolatot létesít.

A küszöböt egyszárnyú ajtók esetében az ajtónyílás szélességének közepén, kétszárnyú ajtók esetében pedig harmadonként a padozathoz rögzítjük.

A tokserét gondosan kell végezni. Még a szakember is könnyen átsiklik olyan fontos beszerelési műveleten, amely az ajtó biztonságának alapja.

A hevedert összekötő M8-as csavart a kengyellel együtt úgy kell beállítani, hogy a csavar feje mindig a belső oldalon legyen. Ha ugyanis a csavart kívülről csavartuk be, akkor a műanyag borítást leszedvén a szerkezet könnyen megbontható.

Ez a tokrendszer is „lélegzik”, ezért megköveteli a pontos illesztést. A tok merev beállítása után a bilincseket egy-egy közbetétdarabbal feltétlenül ki kell támasztani, ez megakadályozza a tok elmozdíthatóságát. A közbetétet úgy alakítsuk ki, hogy a tok műanyag borításának levétele után azt semmiképpen se lehessen eltávolítani.

A hevedert és a tokot felerősítő hengeresfejű csavar végére alátéteket illeszthetünk annyit, hogy a csavar vége szükség esetén a panelba kapjon helyet és az anyával együtt felfeküdjön a panelfal homloklapjára.

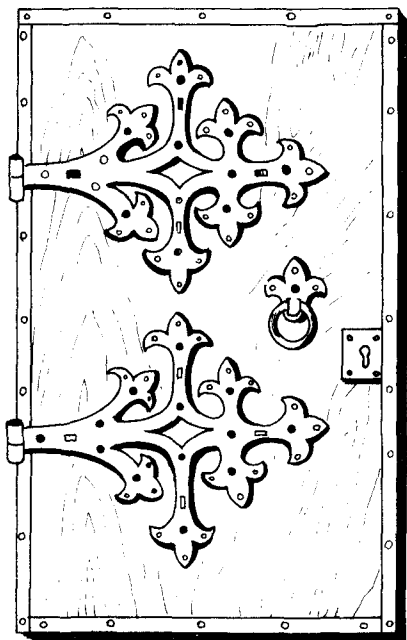
Ha a tok kötőszilárdsága kifogásolható, azonnal feltűnik.

A bejárati ajtókra koncentrált erő nem hat, csak megoszló terhelés. Az ajtólap felületét ugyanis erőszakosan vállal vagy feszítőeszközzel támadhatják meg, ez pedig nagyobb felületre hat. Az ajtólap ellenállása így nagyobb. Az ajtók kiszakításának ez a módja egyáltalán nem gyakori. Az előkészített beszakítás (ajtóbenyomás) gyakoribb formája a behatolásnak, így a támadóerő egyaránt hat az ajtólapra, zárszerkezetre, vasalásokra.

## 2.3.

### A vasalat

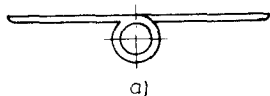
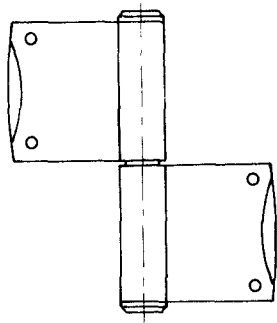
Az ajtó fejlődéstörténete szorosan összekapcsolódott a vasalat készítési módjával. A kovácsolás fejlődése fokozatosan kiszorította a fából készült hevedereket, forgópántokat, s a teljes ajtólapot átfogó művészi kialakított ajtóvasalások merevítettek (25. ábra).



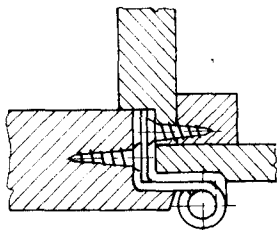
25. ábra

Gót deszkaajtó kovácsoltvas merevítésekkel, kopogtatóval

A nagyobb méretű kapuajtók vasalását, ill. merevítését a kopogtató és díszítőelemei egészítették ki. A korszerűbb ajtólapok azonban megkívták a kecsesebb forgópántokat, s megjelentek az ajtópántok és az ajtóforgópántok.



a)



b)

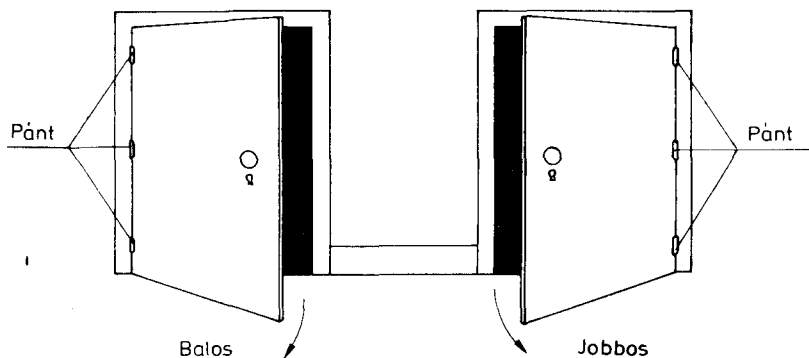
## 26. ábra

### Ajtópántok

a) bevésődíópánt; b) ütközőperemes  
ajtólap élére felcsavarozható pánt

Az ajtópánt alsó részében rögzített csapszeg van. Ezzel szemben az ajtóforgópánt csapszege laza, és a forgópánt levelével együtt fordulhat. A forgópántok nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket, nagyon hamar koptak, ezért a díópántok terjedtek el (26. ábra). A pántok elhe-

lyezése határozza meg az ajtó helyzetét: az ajtóval szemben állva — azon az oldalon, ahol láthatók a diópántok — ha azok a jobb oldalon vannak, akkor *jobbos ajtóról*, ha a bal oldalon láthatók, akkor *balos ajtóról beszélünk* (27. ábra).

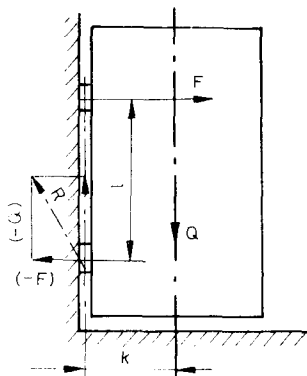


27. ábra  
Jobbos és balos ajtó

**Az ajtódiópánt készítése.** Az ajtódiópántok hengerelt szalagacélból készülnek. A szalag végét visszapörgetik, így jön létre a csapot magába fogláló hengeres rész. A hengeres rész végeit félgömb végűre esztergált toldalékcsapokkal zárják le. A csapszeget a tartólapokra (lemezekbe) erősítjük úgy, hogy szabad végével a toldalékcsapra ütközzön. A csapszegnek kell a kupakon a felső pántot tartania. A levelek semmilyen körülmények között nem feketnek fel egymásra, nem súrlódhatnak egymáshoz, mivel ilyen esetben a kopás olyan nagy lesz, hogy az ajtó folyamatos használata során mind mélyebbre és mélyebbre kerül. Emiatt az ajtó használója rendszeres időközökben kénytelen az ajtót kiemelni, és a megengedett határig közbenső gyűrűket helyezni. A nemrég forgalomba került befűrés pántok esetében sem más a helyzet, csupán azok hosszabb élettartama, de karbantartása hasonló a diópántokéhoz.

**Az ajtódiópánt igénybevétele.** Az ajtódiópánt *levelei* huzamosabb vagy a megengedettnél nagyobb terhelés esetén *szétnyílnak*. Az ajtólap  $Q$  súlyereje ugyanis középen hat, így az ajtólap  $k$  fél szélessége az erő karjának tekinthető. A diópántot így jelentős nyomaték terheli (28. ábra).

**Példa. A 28. ábrán** látható ajtó saját tömegéből eredő súlyereje 200 N. Az alsó pántja közvetlenül az alsó csapra támaszkodik, a felső pánt ellenben csak vízszintes erőt tud átadni a felső csapnak. Mekkora erő terheli a két csapot?



**28. ábra**

Az ajtó diópántjának terhelése

$Q = 200 \text{ N}$ ;  $k = 0,7 \text{ m}$ ;  $l = 1,7 \text{ m}$

Az ajtót az alsó csap tartja ott, tehát a hidegen hengerelt szalagacélból készített ajtópántokból az ajtó súlyerejével azonos nagyságú, de ellentétes értelmű reakcióerő ébred. Az így létrejövő erőpár nyomatéka

$$M = Qk = 140 \text{ m} \cdot \text{N}$$

Az erőpár a támasztócsapokon  $F$ , ill.  $-F$  erőpárt ébreszt.

$$Fl = Qk,$$

ahonnan

$$F = \frac{Qk}{l} = \frac{140}{1,7} = 82,35 \text{ N}$$

A felső csapot ez az egyetlen erő terheli. Az alsót viszont kettő a  $-Q$  és  $-F$ . Eredőjük

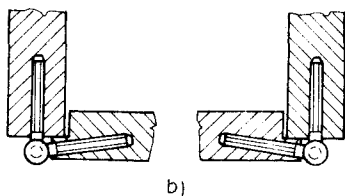
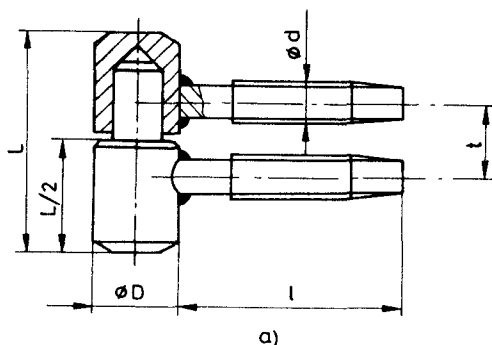
$$R = \sqrt{Q^2 + F^2} = \sqrt{200^2 + 82,35^2} \approx 231,4 \text{ N},$$

a vízszintessel bezárt szöge pedig

$$\alpha = \arctg \frac{Q}{F} = \arctg 2,42 = 67,62^\circ.$$

A *becsavarópánt*. A tengelye tömör körszelvényű acélból forgácsolt ágyban forog, lapos támasztólevelek helyett menetes csap van az agy palástjához hegesztve. A terhelést az *agy válla* veszi fel. (29a ábra).

A pántot a rajta kialakított menetes csap segítségével csavarjuk az ajtótokba és az ajtólapba (28b ábra).



29. ábra

Becsavarópánt

a) a pánt alakja és mérete; b) ajtólapba csavarozása

Típusjel	$\varnothing D$	$\varnothing d$	$L$	$l$	$t$
13	13	7,8	45	45	12
16	16	8,6	35	35	15

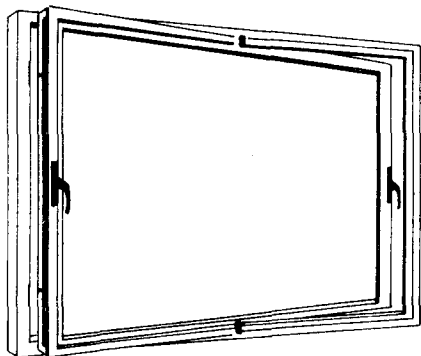
Beszereleskor vigyázni kell a két tengely egymáshoz viszonyított eltolódására. Az egytengelyűség a csap kifelé vagy befelé csavarásával állítható.

A kétféle illesztésű ajtókhöz — az ütközőperem nélküliekhez és az ütközőperemesekhez — azonos diópántot használunk (l. a 18. ábrát).

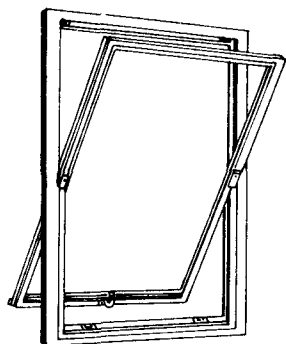
## 2.4. Az ablak

A középkorban az ablakok készítésének igen fontos szempontja volt a lakás hőmérséklete. Minél kisebb az ablak, annál kevesebb a hővesztés, ezért kis ablakokat terveztek még a világosság rovására is.

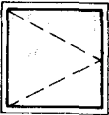

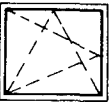
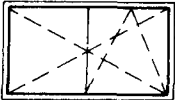

Mindaddig, amíg az ablakok nem közelítették meg az ajtók szilárdságát, addig nem is volt mód növelni az ablaküvegek felületét. Az úttörő



30. ábra  
Függőleges tengely körül forgó ablak



31. ábra  
Billenőablak

Vázlat	Nyitásmód	Névleges méret, mm	Bevilágítás, m <sup>2</sup>
	Nyíló	600 × 600 600 × 900 600 × 1200 600 × 1500 900 × 1200 900 × 1500	0,108 0,310 0,315 0,418 0,591 0,784
	Bukó	600 × 600 600 × 900 900 × 600 1200 × 600	0,108 0,310 0,310 0,300
	Bukó-nyíló	900 × 1500 1200 × 1200 1200 × 1500 1500 × 1500	0,784 0,866 1,149 1,515
	Középen felfelnyíló + bukó-nyíló	1500 × 1200 1500 × 1500 1800 × 1200 1800 × 1500	1,149 1,515 1,281 1,761
	Rögzített (fix)	900 × 1200 900 × 1500 1200 × 1200 1200 × 1500 1500 × 1500	0,591 0,784 0,866 1,149 1,515

feladat tehát az ajtókra hárult. Ahogy megjelent egy ajtótkerkezet előnyös tulajdonságaival, úgy követte az ablakok fejlesztése.

Előtérbe került a *fényátbocsátó viszonyszám*, emiatt a tok és az ablaküveg viszonyáról, teherbíró képességéről is megfeledeztek olykor. Ma a jó ablak ismérvei a következők:

- Kedvezők a fénytechnikai tulajdonságok, mint pl. fajlagos fényát-eresztő képesség, torzítás nélküli átlátszóság, a fény és hő át- bocsátásának szabályozása.
- A szellőztetés lehetősége: könnyű és egyszerű nyitás, zárás, a nyitott ablakszárnyak rögzíthetősége a huzat ellen.

- Légzárás, amelyet energiatakarékossági szempontok indokolnak. A hideg levegő ablakszárny és tok közötti keskeny résen is beszívárog, ezt tömíteni kell.
- Legyen vízzáró, az eső nem csaphat be sem a helyiség falára, sem a padlóra, sem a csatlakozó falszerkezetbe.
- Jó hőszigetelés. Az ablak képességeit az ablakfelületen bekövetkező hőveszteség, valamint az ablakfelület párásodási feltételei jellemzik. Az ablakfelületeken fellépő hőveszteség az épületek hőveszteségének jelenleg a 20...25%-a.
- Hangszigetelés, ezt csak korszerű ablakszerkezetekkel lehet javítani.
- Könnyű és egyszerű működtetés. Az ablakszárnyakat egy személy, lehetőleg fél kézzel tudja nyitni, csukni.
- Tisztíthatóság, karbantarthatóság, pótalkatrészek.

Az ablakokat a nyitási mód szerint a 4. táblázat foglalja össze. A 30. és a 31. ábra ablaktípusokat szemléltet.

## 2.5.

### Különféle rendeltetésű ajtók sajátosságai

**Bejárati ajtó.** Statisztikai adatok szerint a lakásokba az esetek 82%-ában a bejárati ajtón keresztül hatoltak be. A betörő a bejárati ajtó ellenállását mérlegelve dönti el, hogy megkísérli-e a behatolást vagy sem, és ha igen, akkor milyen módszerrel. A gyenge, elhasználódott, sérült ajtólap egyenesen „biztat” a betérésre, ezért az ilyet mielőbb cseréljük ki. A közelmúltban gyártott ajtólapok általában csereszabatosak.

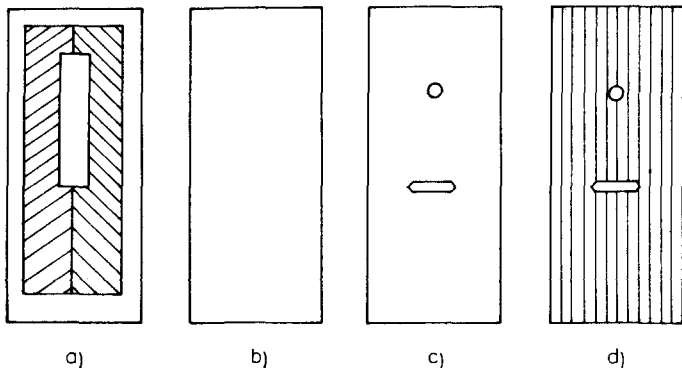
Ne tűrjünk meg a szabványos 3 mm-nél nagyobb illesztési hézagot, mert az ennél nagyobb hézag megkönnyíti a feszítőszerszám használatát. Nemzetközi tapasztalatok szerint a behatolási kísérletnek legalább 18...20 percig kell ellenállnia a nyílászárónak ahhoz, hogy a betörő a leplezéstől tartva felhagyjon a szándékával.

Magyarországon a lakások túlnyomó többségének csak egyetlen kültéri ajtaja van: a bejárati ajtó (pl. a középfolyosós házakban). Ezek általában egyszárnyas befelé nyíló ajtók. Persze, ha kifelé nyílnának, az amúgyis szűk előszobának megszűnne a holttere — amelyet a kinyitott

ajtólap foglal el – viszont betörés ellen nem nyújtana semmilyen védelmet, mert kívülrre kerülnének a diópántok, s leszerelésük gyerekjáték lenne.

A 32. ábra bejárati ajtókat szemléltet. Az utóbbi időben kétféle bejárati ajtó terjedt el, fix felülvilágítóval vagy anélkül:

- tömör ajtólap optikai kitekintővel, levélbedobóval vagy anélkül (33a ábra),
- tömör ajtólap kitekintő ablakkal, levélbedobóval vagy anélkül (33b ábra).



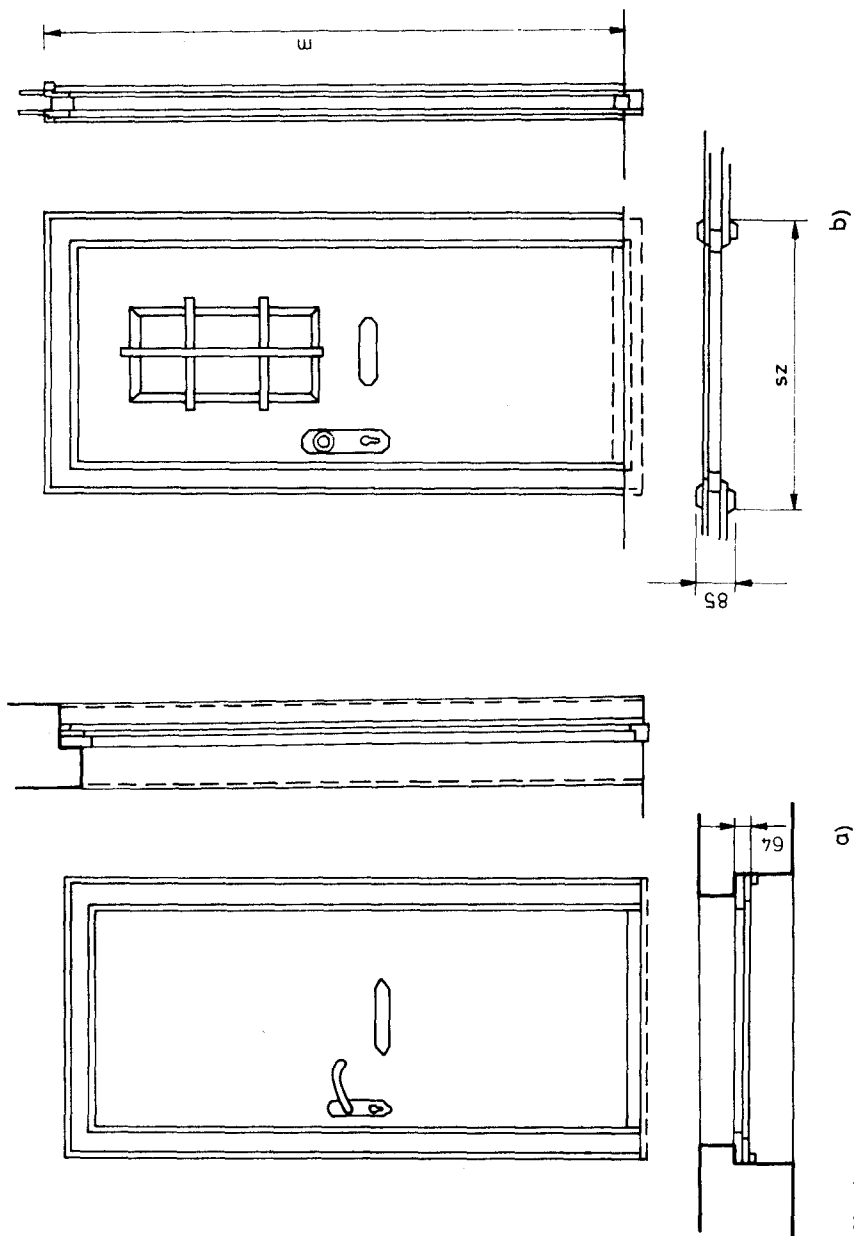
**32. ábra**

Bejárati ajtók

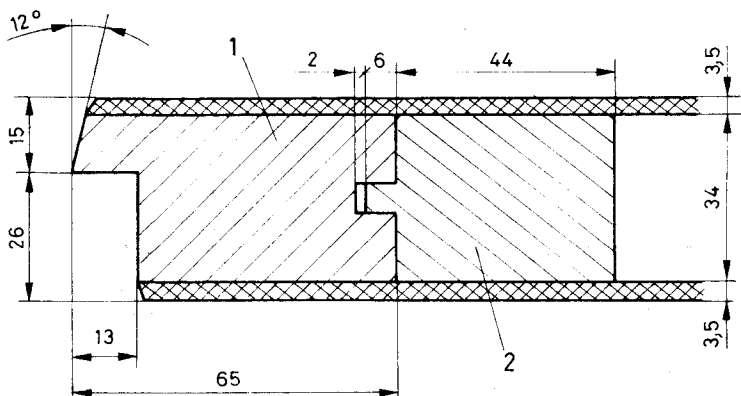
- a) ajtó kitekintő ablakkal; b) teleajtó; c) egyszerű ajtó optikai kitekintővel és levélbedobóval;  
d) díszlécekkel borított ajtó optikai kitekintővel és levélbedobóval

Mindegyik bejárati ajtó, ajtólapkerete  $65 \times 34$  mm-es lécs (kivéve a 30a ábrát, ahol  $110 \times 34$  mm). A felső peremtől számítva 900 mm-re  $44 \times 34 \times 400$  mm-es zárdúc van a keretre erősítve a zárszekrény számára (34. és 35. ábra). A bevéső zárszerkezetnek ez a kijelölt helye. Ez azt jelenti, hogy csak egy bevésőzár, de természetesen más erősítést növelő zár is felszerelhető.

Az ajtólapra, ill. tokra különféle tartozékokat is felszerelhetünk. Ilyen pl. az ajtó belső oldalán az *ajtónyílás-határoló (biztonsági) lánc*, amely lehet beakasztható vagy zárható (36a ábra). Kitekintőablakos ajtón nincs szükség ajtónyílás-határoló láncra (l. a 32a és a 33b ábrát).



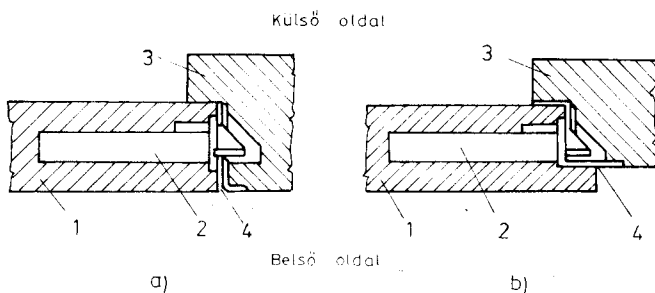
33. ábra  
Tömör ajtók



**34. ábra**

Lemezes ajtólap vázkerete a zárdúccal

1 ajtókeret; 2 zárdúc



**35. ábra**

Ajtólapok kapcsolata az ajtókkal az ajtózár felőli oldalon

a) ütközőperem nélkül; b) ütközőperemmel

1 ajtólap; 2 zárszerkezet; 3 ajtótok; 4 a megbonthatóság helye

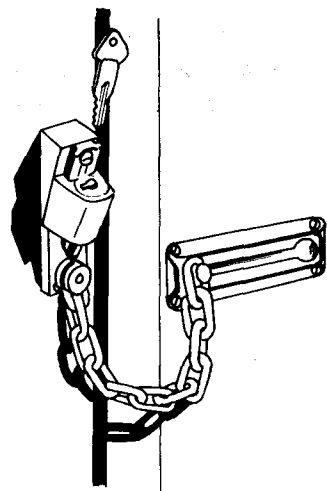
Ritkán találkozunk vele, pedig praktikus tartozék az *ajtókitámasztó*, amely meggátolja az ajtólapot abban, hogy a huzat becsapja. Jelentős szerepe akkor van, hogyha kívülről az ajtózár csak kulccsal működtethető a kulcs pedig bent marad a lakásban (36b ábra).

*Kétszárnyas ajtó.* Ha széles a bejárati nyílás, kétszárnyas ajtót alkalmazunk (37. ábra). Ilyen esetben két felfüggesztett ajtó egymásba csukódik. Mivel azonban a középen elhelyezett ajtófélfa a folyamatos áthaladást gátolná, az egyik ajtószárnynak át kell vennie az ajtótok szerepét,

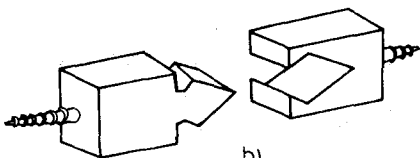
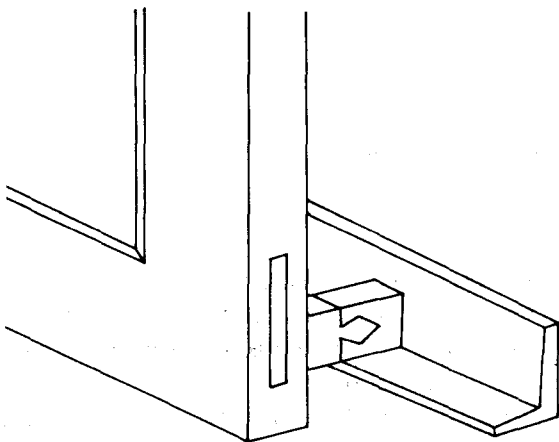
**36. ábra**

**Ajtótartozékok**

*a) ajtónyílás-határoló lánc; b) ajtókitámasztó*

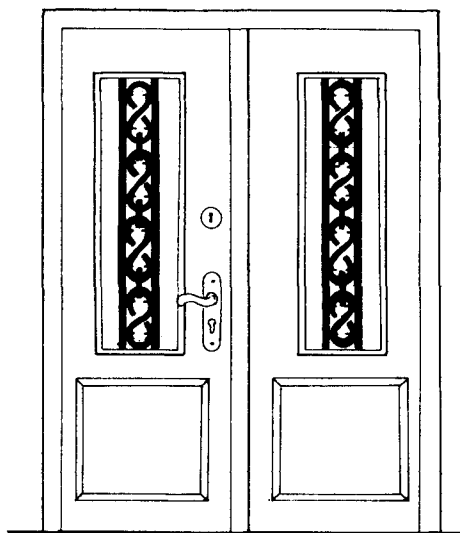


a)



b)

ezért ezt rögzítjük. Így a kétszárnyas ajtónak mindig van egy *rögzített* és egy *mozgó szárnya*. A rögzített ajtószárny különleges biztonsági ajtótolózárral vagy rúdzárral van felszerelve (38. ábra), ezt csak kivételes esetekben nyitjuk ki.



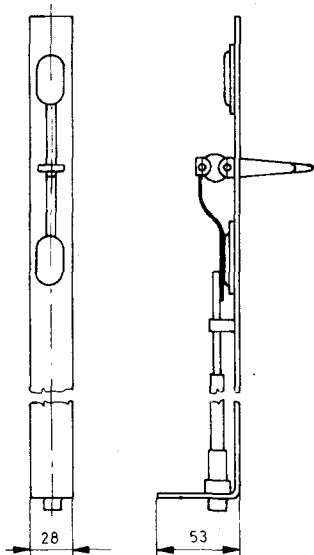
37. ábra

Kétszárnyas bejárati ajtó

A bejárati ajtószervezetek állandóan fejlődnek. A faipar is keresi a könnyűszerkezetű, de nagy teherbírású nyílászárókat. Ezért a bejárati ajtó vásárlásakor ne a külső formákra, az esztétikumra figyeljünk, hanem főleg arra, hogy minél biztonságosabb legyen.

**Az erkélyajtó** az ajtók között különleges helyet foglal el, mivel a szobából közvetlenül a szabadba vezet. Ki van téve az időjárás viszontagságainak, ezért nagyon jól, tömítetten kell zárnia.

Az erkélyajtó tömítettségének gyenge pontja a padlónál van. Ezért az erkélyajtóhoz küszöb tartozik. Egyedi megoldásokat készítettek küszöb nélkül, kiemelhető forgószárnyas ajtókat fejlesztettek ki, főleg a nyugati országokban használják is. A padlóba fémküszöböt süllyesztenek és erre illeszkedik az ajtó, amely így saját súlyerejénél fogva kitűnően tömít.



38. ábra

Rögzített ajtószárny biztonsági tolózárja



Az ajtót emelő rendszerű forgópántokkal szerelik fel, felemelés után ugyanúgy forgatható, mint a közönséges ajtó.

Biztonsági szempontból a földszinti vagy kívülről könnyen megközelíthető erkély ajtaja elmarad a bejárati ajtó mögött, hiszen nagy üvegfelülete van. Ennek ellenére kevesebb behatolás fordul elő ezen, mint a bejárati ajtón, mivel a betörő számára több hátránya van. Így pl. az üveg betörése zajjal jár, megsebezheti a tettest, jó rálátás van az erkélyre stb.

Az erkélyajtó nyitásmódjait az 5. táblázat tekinti át.

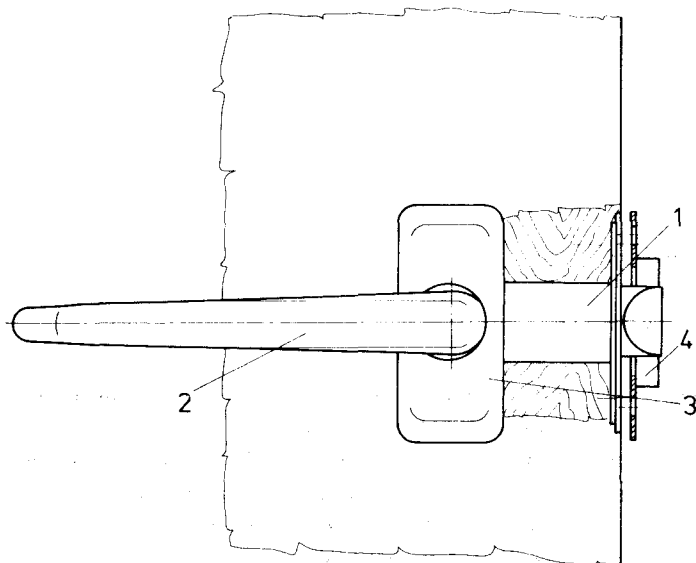
5. táblázat

Erkélyajtók nyitási módja

Vázlat	Nyitásmód	Névleges méret, mm	Bevilágítás, m <sup>2</sup>
	Nyíló	900 × 2100	1,075
	Bukó-nyíló	900 × 2400	1,262
	Középen felnyíló	900 × 2400	1,262
	+bukó-nyíló	1500 × 2400	2,200

**A szobaközi ajtó** a bejárati ajtótól szerkezetileg tér el, könnyebb, változatosabb kivitelben készül. Nyitását az építész úgy tervezi meg, hogy az ajtószárny kitérése után az ajtólap a legkevesebb holtteret igényelje.

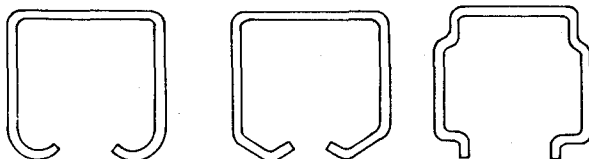
Az ajtó zárására nagy ritkán van szükség. Legtöbb lakásban kulcsot sem tartanak a zárhoz. Az ajtókba mégis kulcsos zár kerül, bár be lehet szerelni kulcs nélküli zárat is (39. ábra).



**39. ábra**

Befúrós csapózár

1 zárszerkezet; 2 kilincs; 3 kilincscsagy pajzs; 4 zárólemez

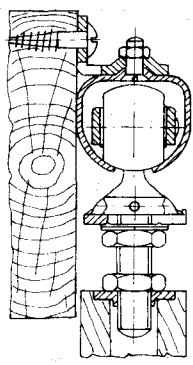
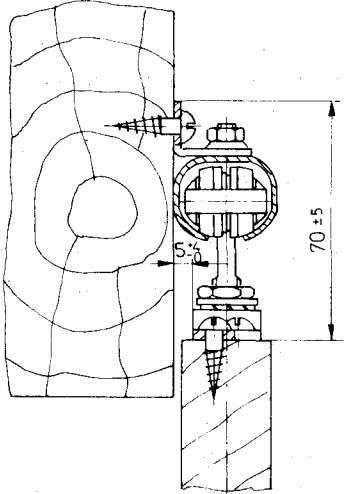


a)

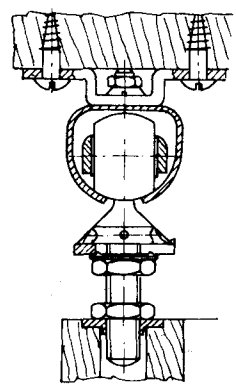
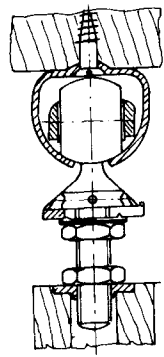
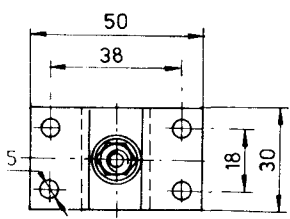
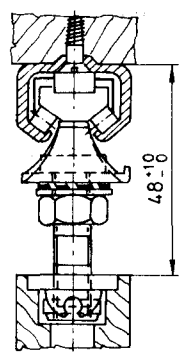
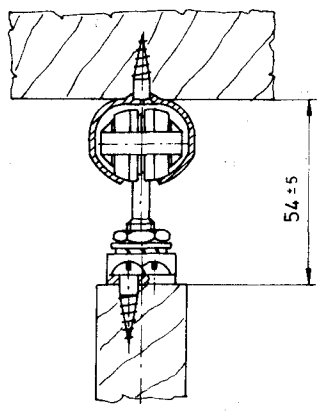
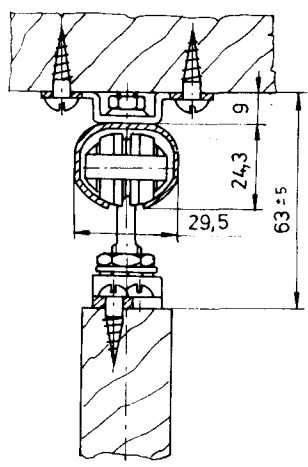
**40. ábra**

Tolóajtók vezetékai

a) sínszelvények; b) vezetékek oldalsó rögzítése; c) vezetékek felső rögzítése



b)



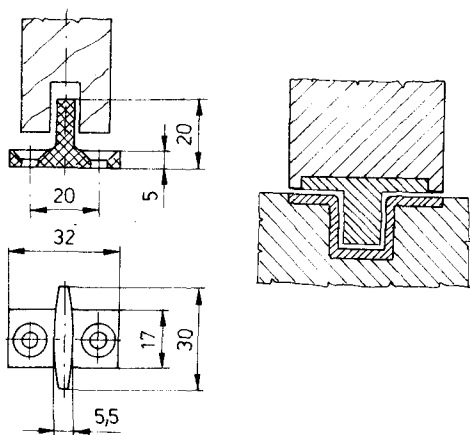
c)

**Tolóajtó.** Nagy térelzárás valósítható meg vele, nem nagy hasznos tér elvesztésével. Nem oldalt, hanem, rendszerint a felső ajtórésznél fogva, görgőkre van felfüggesztve, amelyek sínen futnak (40. ábra), és a padlóba épített vezeték támasztja meg a kilengés ellen (41. ábra). A sín hosszúsága kétszerese az ajtó szélességének, az ajtó mozgását a sínek végén ütközők határolják. A tolóajtó legkönnyebb mozgását az segíti elő, ha a felfüggesztőszerkezete golyócsapágyból áll. A nagyobb hézag csökkentése céljából a felfüggesztőszerkezet szabályozható (42. ábra).

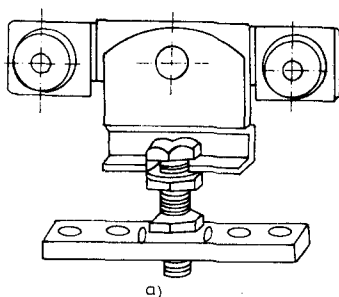
A tolóajtó rendszerint befalazott üregbe, ritkábban a fal mellé tolható.

A tolóajtó a tömegmozgás áramlását jobban akadályozza, mint a forgó- vagy a nyílóajtó, mivel nem az áthaladás irányába nyílik, hanem arra merőlegesen. Ezért amikor a tolóajtót nyitják vagy zárják, a tömegmozgás folyamatát meg kell szakítani. Ezért inkább csak olyan középületekben használatos, ahol az automatikus (fotocellás) nyitás-csukás vezérlése könnyen megvalósítható.

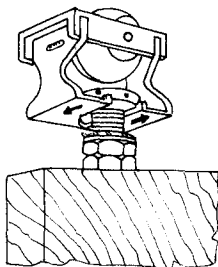
**Harmonikaajtó.** Ha a falnyílás olyan nagy, hogy sem kétszárnyas, sem tolóajtóval nem lehet lezárni, akkor a tolás és forgatás kombinációját, a hajtogatás elvét felhasználó harmonikaajtót alkalmazunk. Felfüg-



**41. ábra**  
Függesztett tolóajtók alsó vezetése



a)



b)

## 42. ábra

Felfüggesztőszerkezet

a/ kétgörgős; b/ egygörgős

gesztése a tolóajtóéhoz hasonló, de a felfüggesztőszerkezete a hajtogatott lapok közepén vagy a lapok csuklószerkezetén van.

Az „ajtó” megnevezés nem egészen szabatos, mert a harmonikaajtó a hajtogatott térelválasztó függönyhöz áll közelebb. Így pl. hang- és hőszigetelést nem is várunk tőle, csak a fényt nem engedi át.

**Tűzvédelmi és tűzgátló ajtó.** A tűzvédelmi ajtó feladata, hogy megakadályozza a tűz áttérjedését egyik helyiségből a másikba. Rendeltesénél fogva két acéllapból áll, amelyek között azbeszttömítés gátolja meg, hogy a tűz oldaláról keletkezett izzás áttérjedjen az acélajtó másik lapjára. A tűzvédelmi ajtónak az igen magas hőmérsékleten a hőtágulás ellenére is tömítve kell zárnia, meg kell akadályoznia, hogy a füst a menekülésvonalra jusson. A tűzálló zár — amely szintén csak tűzálló alkatrészeket tartalmazhat — három ponton záródik, hogy a hő hatására vetemedő ajtót is az ajtótokra szorítsa.

A *tűzgátló ajtó* csak annyiban tér el a tűzvédelmi ajtótól, hogy nincs azbeszttel vagy tűzálló téglával bélelve. Salakgyapattal bélelhető, különösen olyan helyeken, ahol még acéllemez-betétes faajtókat használnak.

A tűzvédelmi és tűzgátló ajtó belülről könnyen nyitható.

**A vészkijárat** ajtó kezelésének tökéletesen biztonságosnak kell lennie. Az emberek pánikhangulatban és a halálfélelem hatása alatt semmiféle megfontolásra nem képesek.

Ahol 15 embernél több tartózkodik, mindig kifelé — vagyis a menekülés irányába — nyílóan kell az ajtókat felfüggeszteni. A vészkijárat

tót célszerű kétszárnyúra kialakítani, hogy a menekülési nyílás minél nagyobb legyen. A kétszárnyas ajtó zárszerkezete rúdzár, a nyíló szárnyon helyezkedik el.

Erre a megoldásra a fokozatos felismerés vezetett. Kezdetben normális kilinccsel működtették a vészkiáratot is. Csakhamar kitűnt azonban, hogy a pánikhangulatban levő embereknek a kilincs kezelése körülményes, az olyan fogantyú, amelyet fentről lefelé lehet működtetni, ilyen esetben sokkal alkalmasabb. Ezért aztán olyan kilinccsel szerelték fel a rúdzárat — a kétszárnyas vészkiáratú ajtó esetében rögzített szárny nincs — amely emeltyűs módszerrel, irányváltóművön keresztül az ajtó lapja felé való nyomással nyitja a kézzel behúzott két ajtószárnyat.

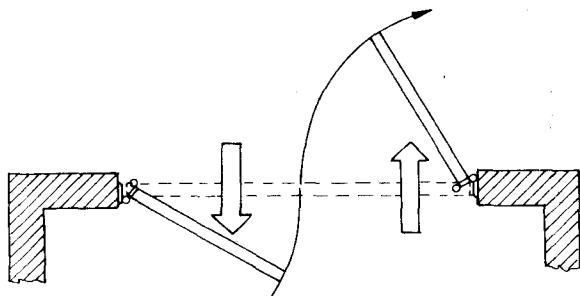
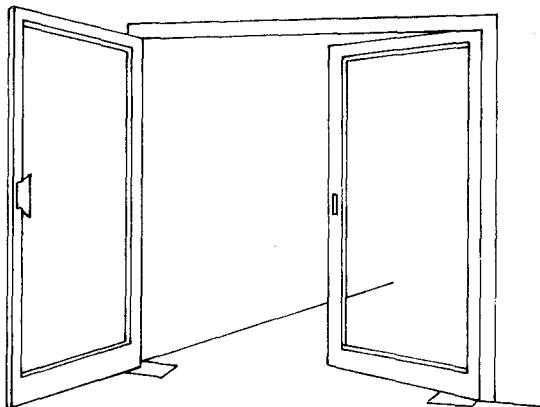
A vészkiáratú ajtó nyitásának gépesítése nem ajánlatos, mert a nyitórendszer meghibásodása tragédiát okozhat.

Fokozottan ügyelni kell a zár és kilincs rögzítésére. A facsavar nem biztonságos. Ha a fogantyú, ill. a kilincs kiszakadna a fából, egyetlen ember sem akadna, aki a fejetlenségben az ajtót fogantyú, kilincs nélkül kinyissa.

**A lengőajtó** forgathatóan függesztett ajtó, amelyet mindkét irányban — befelé és kifelé — nyitni és csukni lehet (43. ábra). A lengőajtópánt kettőspánt (44. ábra). Az ajtó nyitásakor mindenkor csak a megfelelő pánt működik, a rugója megfeszül, a másik ugyanakkor nyugalmi helyzetben marad, és csak akkor fejt ki hatását, amikor az ajtó a holtpontra — a zárt állásán — túllendül.

A két rugó egymással szemben helyezkedik el, és egyensúlyi helyzetbe igyekeznek kerülni. Ezt a hatást akkor érik el, ha a két rugó azonosan van előfeszítve. A rugók gyűrűs anyákkal szabályozhatók.

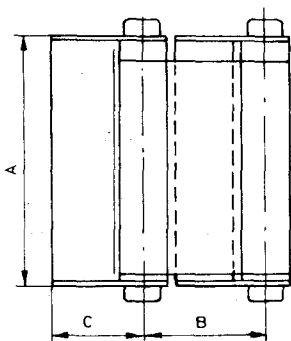
Az ajtó zárt állásban tartása a lengőajtózár feladata, amely közönséges retesz zár, de a csapdjának tengelyén — csapda helyett — hordó alakú görgő van beágyazva forgathatóan (45. ábra). A másik ajtószárnyon található a zárólemez, amelyen a görgő alakjának megfelelő kivágás van (46. ábra). Ezáltal az ajtó a nyitási szögön túl legfeljebb kétszer billen át. Ezután a zárólemez, ill. a csapda megfogja és csukott helyzetben tartja az ajtószárnyakat. A lengőajtó nyitásához természetesen nagyobb nyomás kell, mint az egyszárnyú ajtóéhoz. Ezt azonban nem így érezzük, mert áthaladás közben a lendületünk segít.



**43. ábra**

Lengőajtó

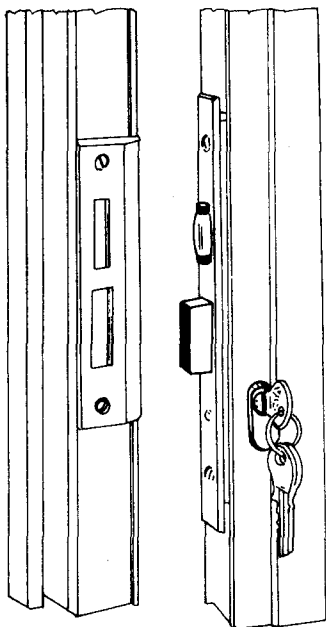
a vastag nyílak az áthaladás irányát jelzik



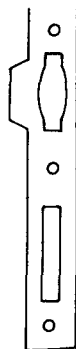
**44. ábra**

Lengőajtópánt és méretei

Nagyság	A, mm	B, mm	C, mm
75-ös	75	50	34
100-as	100	53	38
125-ös	125	62	47
150-es	150	70	51
175-ös	175	83	61,5



**45. ábra**  
Görgős ajtózár beszerelve



**46. ábra**  
Görgős ajtózár zárólemeze

A lengőajtó zárása hasonló, mint a kétszárnyú ajtóé. Az egyik szárnyat — amelyiken a zárólemez van — kinevezzük rögzített szárnynak és alul, ill. felül biztonsági tolózárrel szereljük fel, mint a kétszárnyú ajtók rögzített szárnyát. A nyíló szárnyon elhelyezett görgős zárszerkezet retesze lezárja a lengőszárnyat.

A lengőajtón a közlekedés szabályai szerint (jobbra tartás) járunk át.

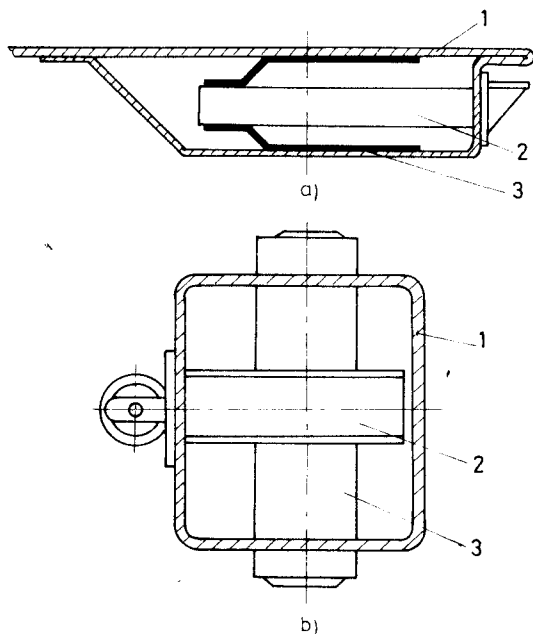
**A forgószárnyas** ajtó közepén van csapágyazva. A szárnyak számától függően lehet két-, három- vagy négyszárnyú ajtó. A négyszárnyú ajtóval lehet a legjobban elkerülni a huzatot. A forgószárnyak ugyanis nem térnek vissza szükségszerűen zárt helyzetükbe, hanem mindig olyan állásban maradnak, hogy az áthaladó személy forgatása után megálltak.

**Az acélajtó** lemezvastagsága általában 1...1,5 mm. Kerete szögvasból készül, legalább két átlósan elhelyezett szögvas merevíti. A vékony

lemezre nem lehet zárszerkezetet rögzíteni, tokot kell készíteni a zárszerkezetnek. A tokba bélést kell csavarozni vagy ponthegeszteni (47a ábra).

Könnyebb és praktikusabb a zár elhelyezése négyszög szelvényű csőkeretbe. Erre a célra kifejezetten keskenyzárak vannak forgalomban, amelyek  $40 \times 40$  mm-es szelvénybe könnyen beszerelhetők (47b ábra).

Magyarországon a legegyszerűbb zárillesztést alkalmazzuk. A cső oldalán a zárszekrény méretének megfelelő nyílást vágunk ki, és belső bélést nélkül illesztjük a zárat. A bélést nincs mindaddig szükség, amíg zárbetét kerül a csőbe, a merev illesztést ugyanis a zárbetét behelyezése segíti elő. A zár előlapja azonban a csővön kívül helyezkedik el, ezért az ajtó illesztésekor az előlap vastagságát előre beszámítjuk az ajtótok és keret illesztési méretébe. Igaz így nem kifejezetten esztétikus, de a be-



**47. ábra**

Acélajtó zárszerkezetei

a) acélajtóba illesztett zárszerkezet; b) négyszög szelvényű csőbe szerelt zárszerkezet 1 acélajtó; 2 zárszerkezet; 3 zárbetét

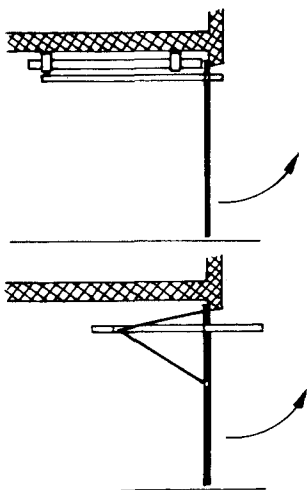
szerelés és a zár cseréje igen egyszerű. Ha viszont a zárat helyeznénk az előlappal együtt a cső szelvényébe, ekkor kellemes külsőt mutatna, de a zár beszerelése nehezebb lenne, és a zárszerkezet csapdászárát és a retesz fejét a csőszelvény vastagságával növelni kellene.

**Billenőszárnyas ajtó.** A tolóajtó és a harmonikaajtó elvéből fejlesztették ki a helytakarékos, elsősorban autogarázsok céljára használt, mennyezetre felhúzzható, ún. billenőszárnyas ajtót (48. ábra).

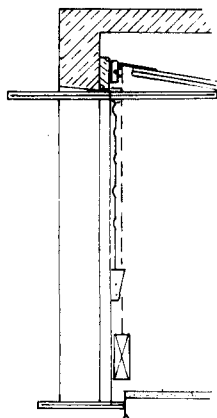
A billenőajtó pantográf rendszerű vasalatának segítségével felemelkedik és a mennyezethez simulva kitárja a falnyílást. A nyitás gépesíthető.

**Az ívelt ajtó** (49. ábra) felhúzzható, csuklósan összekötött tagokból áll. A csuklók úgy vannak kiképezve, hogy erre a célra kétoldalt az ajtótokra, ill. a mennyezetre felerősített sínbe illesztve vezetik fel az ajtó részeit. A csuklósan összekötött tagok a mennyezet alatt hajtogatódnak össze, vagy ívben futnak át a mennyezet sarkánál, és hozzásimulva azal párhuzamosan helyezkedve el.

Mint ahogy ezek az ajtók főként garázsokhoz használatosak, és a zárt ajtón a levegőbeáramlás minimális, a természetes szellőzésről feltétlenül



49. ábra  
Ívelt ajtó



**48. ábra**  
Billenőszárnyas kapu

gondoskodni kell. Nem egy tragédia származott ugyanis abból, hogy az amatőr autószerelő járatta a gépjármű motorját a zárt garázsban, és a kipufogógáz nem tudott eltávozni. Mindkét típusú ajtónak pl. a legalsó ízén rácsos szellőzőt lehet kialakítani, egy másikat pedig a garázs végén a mennyezet közelében.

**Fogdaajtó.** Az eddig tárgyalt valamennyi ajtónak az volt a feladata, hogy az embereknek lehetőséget adjon a biztonságos meghúzóadásra. Ezért a zárat az ajtó belső oldalára kell felszerelni.

A fogdaajtó esetében az ember és ajtó kapcsolata pontosan fordított: itt nem a cellát kell védeni, hanem a szabad teret kell a foglyok elől elhatárolni. A szekrényes fogdazárakat ezért az ajtón kívülre szereljük.

A fejlődés során kialakult új zárszerkezet, a bevésőzár, itt is tért hódított. Az ajtóban eltűnő zár ugyanis mindig biztonságosabb volt, mint az ajtólapra szerelt. A bevéső zár alkalmazása lehetőséget nyújt arra, hogy a foglár számára készített kémlelőnyílást kapcsolatba hozzuk a zárszerkezettel úgy, hogy jelzi a cella bezártságát.

Az ajtólap anyaga természetesen olyan, ami egyszerű eszközökkel nem roncsolható.

**Különleges ajtók.** A felsoroltakon kívül gyártanak még egyéb célokra egyedi ajtókat is. Ilyen pl. gázátnemeresztő, hangtompító, üveg-, gumi-, műanyag, robbanás hatására nyíló ajtó.

Különleges ajtó zárja le a hűtőkamrák nyílását. Az ajtó kialakítása nem okoz különösebb nehézséget, annál inkább a behelyezése, tömítettsége, és az, hogy a zár alacsony hőmérsékleten is megbízhatóan működjön.

A bejáratú ajtónál már említettük a fordított, a kifelé való nyílást, amely betörés szempontjából nem biztonságos. Ez esetben viszont célszerűbb lenne, mivel a kamrában a hőmérséklet  $-40^{\circ}\text{C}$ , emberek dolgoznak a helyiségben, a kifelé nyílás lehetőséget adna a kitörésre. Ennek ellenére a befelé nyílást alkalmazzuk, mert a kamra előtt rakodhatnak.

Ugyanígy megfontolandó a zárszerkezet jellege. Belülről semmiképpen nem kulccsal, hanem olyan gombbal, karral működtethető, amelyik kényszerkapcsolatban van a retesz mozgathatóságával, és a *kívülről kulccsal való működtetéstől leválasztott szerkezettel* nyitható. Vigyázzunk, mert egyes biztonsági zárbetétek olyan szerkezetűek, hogy amennyiben kívülről kulccsal bezárják az ajtót és a kulcsot elfordítva hagyják, akkor belülről az ajtót nem lehet kinyitni.

Ezek után hova kerüljön a zár? Kívülre vagyonvédelmi szempontból nem célszerű, a belső oldalra kell felszerelni.

A zárszerkezetet a felszerelés előtt hőálló zsírral kell bekenni.

### 3.

## Rögzített ajtók biztosítása, zárszerkezetek felépítése, működése, felszerelése

### 3.1.

#### A rögzített ajtószárny biztosítása

A kétszárnyas ajtó egyik ajtószárnyának kell felfognia és felvennie a másik ajtószárny ütközését és ütődését. Az ajtószárnyat legalább úgy kell rögzíteni, hogy annak szilárdsága egyenértékű legyen az ajtótokéval, és feltétlenül akadályozza meg a kétszárnyas bejárati ajtó felszakítását.

#### 3.1.1.

##### Ajtótolózarak

Az ajtótolózarak bevéső tolozarak, amelyeket mindig párosával szereplünk fel, az ajtólap homlokoldalának felső, ill. az alsó sarkára.

A bevéső tolozár alaplemeze L alakúra hajlított szalagacél. A záróelemek a lap belső oldalára vannak hegesztve vagy szegecseelve. A reteszelőrud felül a tokba rögzített erős zárólemezbe, alul pedig a küszöbbe süllyesztett fészekbe tolható be.

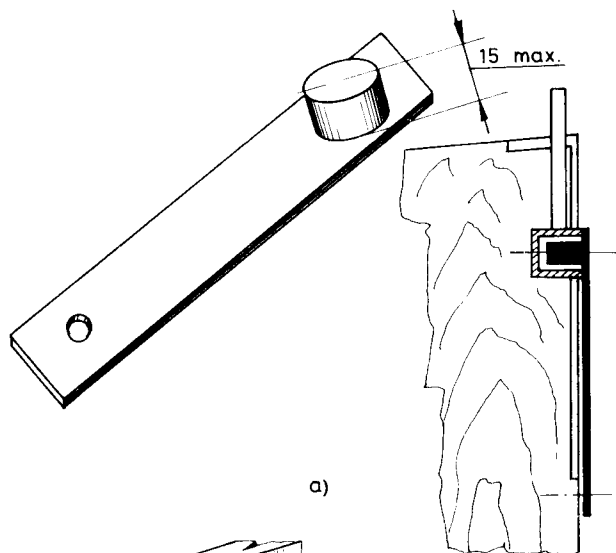
**A gyűszűs tolozár** rúdja az alaplemezbe épített és a rúddal összekötött ún. *gyűszű* segítségével mozgatható. Csak akkor megbízható viszonylag, ha az ajtó feszített állapotban illeszkedik a tokba.

Minthogy a gyűszűs tolozár kevésbé megbízható, legjobb leszerelni és biztonságosabb tolozárat alkalmazni. Ha erre nincs mód, akkor legalább alakíttassuk át szakemberrel a következő módon:

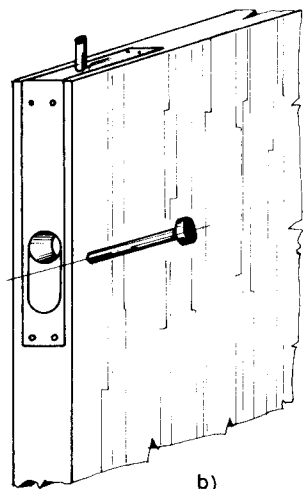
- a) *A gyűszűt el kell zárni, hogy kívülről ne férhessenek hozzá és a rudat ne mozdíthassák el.* Ezért enyhén rugózó 0,5...1 mm vastag 20 × 250 mm-es acéllap (lehet kézi fűrészlap is) végére Ø30 mm-es acéldugót erősítünk. A dugót a gyűszűkbe helyezve az acéllap

végén levő furat segítségével a tolózár lapjához — vagy ha hosszú az acéllap akkor, az ajtó homloklapjához — erősítjük. Kireteszeléskor az egyik kezünkkel kiemeljük a gyűszűből az acéldugót, a másik kézzel pedig a rudat mozdítjuk el (50a ábra). Visszahelyezéskor a sorrend fordított.

b) *Meg kell akadályozni, hogy a rúd elmozduljon.* Ezért a tolózár zárt helyzetében a rögzített ajtószárny belső oldaláról befúrunk a gyűszű külső palástjának vonalában, majd



a)



b)

**50. ábra**

Gyűszűs tolózár kireteszelésének megakadályozása

a) acéllappal; b) facsavarral vagy csappal

nem érintőlegesen. A furat olyan mély legyen, hogy mindenképpen elhaladjon a gyűszű alatt (vigyázzunk arra, hogy az ajtót ne fúrjuk át). A furat átmérője kb.  $\varnothing 5$  mm legyen, hogy a megfelelő acélcsapot könnyedén be tudjuk helyezni (50b ábra).

Ne feledkezzünk meg arról, hogy az ajtó mindkét szárnyát használni is akarjuk. Ezért kitérása előtt a csapot (vagy csavart) ki kell vennünk, hogy a tolozár rúdját elmozdíthassuk. A rögzítést elkészítése után természetesen ellenőrizzük. Ezért az ajtó rögzítése után helyezzük be a csapot (vagy csavart), majd próbáljuk a gyűszű segítségével a tolórudat kireteszelni. Figyeljük meg mennyit halad kifelé a küszöbben, ill. az ajtótokban levő fészekből a rúd. Az ajtólap homlokoldaláról nézve látható a túlfedés mértéke. Ha a rúd elmozdulása nem nagyobb 1 mm-nél, és a fészekben a tok és ajtó felső, ill. homloklapja közötti hézag kisebb mint a rúd kiálló, ill. a fészekben levő hossza, akkor az átalakítás megfelel.

**Billenőkaros tolozár.** Igazán csak az újabb csuklós rendszerű billenőkaros tolozár ad biztonságot (6. táblázat). A működtetés során a csuklórendszerű kar 180°-os felfelé vagy lefelé fordításával mozgatható a reteszelőrúd. A kar átváltásával a reteszelőrúd a felső, ill. az alsó tok és ajtólap közötti résznek a többszörösét teszi meg. Ha a tok merev, a rete-

6. táblázat

Csuklós rendszerű billenőkaros ajtózárok méretválasztéka

Kivitel	Nagyság	A, mm
Normális	30-as	305
	40-es	405
	60-as	605
	80-as	805
Könnyű kivitelű	30-as	300
	40-es	400
	60-as	600

szelőrudat csukott ajtóban zárt helyzetéből kihúzni, elforgatni nem lehet.

A billenőkaros tolózár könnyen kezelhető még akkor is, ha az ajtólap feszül az ajtótokban, mert nagy az emelőkar áttétele. A süllyesztett, csuklós kar könnyen megfogható, mert az ujjak számára a tolózár alaplemez homlokán két fészek van a forgáspont alatt, ill. felette.

**Rúdzár.** A bevéső tolózár alkalmazását az ajtó magassága és az emberek átlagmagassága határozza meg. Az alsó bevésőtolózárra működéséhez az embernek le kell hajolnia, a felső bevésőtolózárra működéséhez pedig ki kell nyújtózkodnia.

Ha az ajtó magassága meghaladja az ember magasságát, akkor a billenő ajtótolózár nem használható, rúdzárat kell alkalmazni. Reteszelő-rúdzjai egyetlen helyről, egyidejűleg ellentétes mozgásiránnyal reteszelenek.

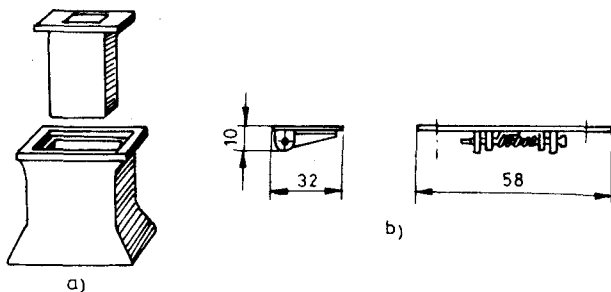
A rúdzár ma már ritkán használatos, hiszen a mai építkezésekre nem jellemző a nagy beltéri magasság.

Mivel a kereskedelmi forgalomban e rúdzár nem kapható, a meglevő rúdzárakat gondosan karban kell tartani. Durva megoldás végső esetben a vaskapukhoz használt vaskos rúdzárak felszerelése, amelyek jóval nehezebben kezelhetők, mint a tömeggyártásban készült rúdzárak. A szárny rögzítéséhez a rúdzár rúdját felfelé, ill. lefelé nyomjuk ütközésig. Ahhoz, hogy meggyőződjünk a helyes rögzítésről, és biztosítsuk a kireteszelés ellen, az ütközés után a rudat  $90^\circ$ -kal el kell fordítani. Az ajtószárny kireteszelése fordított sorrendet kíván. A vaskos, kapukhoz készült rúdzár egyáltalában nem illeszkedik az előszoba képébe. Célszerű esetleg saját készítésű dobozzal lefedni.

Mivel minden rúdzárpárnak az egyik fele a küszöbbe vagy a parkettába illeszkedik, ami a korszerű épületekben rendszerint betonból készül, a rúdtartókelyheket (hüvelyeket) úgy kell kialakítani, hogy mereven illeszthetők legyenek.

A két ajtószárnyat gyakran kitárjuk, így a rúdtartókehely könnyen eltömődhet szeméttel, tisztántartására fokozott figyelmet kell fordítani. A függőleges zsákfurat tisztítása nem könnyű feladat. Kétféle rúdtartókehely használatos:

- padlóba süllyeszthető szekrénybe felül kúpos oldalú csészét illesztünk (51a ábra). A csésze kézzel vagy kombinált fogóval kiemelhető, és a szemét kiönthető,



51. ábra

Padlóba süllyesztett szekrény

a) kúpos csészével; b) rugós elzárólappal

— a padlóba süllyesztett szekrény nyílását lemezzel úgy zárjuk le, hogy a lemez egyik oldalát forgócsapra illesztjük és a nyitást-csukást rugóerő segíti elő (51b ábra).

A szabványok csak az egyszárnyas ajtókkal foglalkoznak, feltételezik, hogy a rögzített ajtószárny merevsége megegyezik az ajtótokéval.

### 3.1.2.

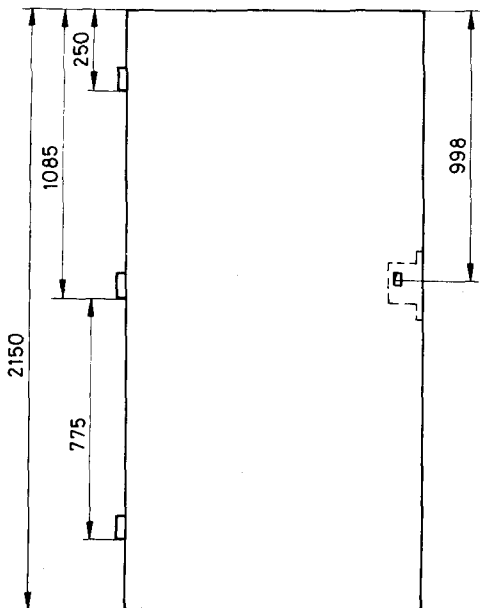
#### Vasalatok

Hazánkban a bejárati ajtókon általában bevéső ajtódiópánt található. Mivel ez nagyon anyagigényes, új vasalatot fejlesztettek ki, a *becsavarozható diópántot* (l. a 2.3. alfejezetben). De mit tegyen az a sok száz-ezer lakástulajdonos, főbérlet, akinek nyílászáróira hagyományos diópántot szereltek, a csapok elkoptak?

Erre abból következtethetünk, hogy az ajtó becsukása nehézkes, a küszöbön súrlódik, a helyét nehezen foglalja el, az ajtó „leült”. Felléphet ez a jelenség a diópántok *elmozdulásától* is, amelyet az ajtó túlterhelése (pl. az ajtón hintázó gyerek) okoz. A kopás nagysága jelentősen hozzájárul az ajtó könnyű kiemeléséhez.

A diópántok süllyedését bizonyos mértékig kiegyenlíthetjük *alátétekkel*. A szögéből készült gyűrű azonban laikus megoldás, az ajtó átpréselését szakszerűen kell végezni. Az ajtó kiemelésének veszélye az alátétgyűrűk vastagságával egyenes arányos.

Bejárati ajtóra általában három diópánt kell, két pántot csak szobaközi ajtókhoz használunk. Az ajtó alsó és felső sarkától való távolságuk fontos. A harmadik pánt a két pánt között fele távolságban helyezkedik el (52. ábra). Ha a diópántok nincsenek pontosan egyvonalban (nem egytengelyűek), akkor az oldalirányú súrlódás hatására a diópánt forgócsapja a levélrészből igyekszik „kimászni”.



52. ábra

Diópántok elhelyezésének szokványos méretei

*A csapos alsó pánt rögzítése az ajtótokban.* Miután a diópánt levelét az ajtótokba helyeztük, még két-két acélszeget átütünk a levélben előre elkészített furatokon, az ajtólapal párhuzamosan. A szegeknek *nincs fejük*, így nem lehet kihúzni őket. Az idők és használat során ezek a szegek meglazulhatnak, a diópántok elmozdulhatnak. Ezért a régi ajtók időszakos felülvizsgálata elengedhetetlenül szükséges.

*Rendszeres karbantartással* kevéssel csökkenthető a kopás gyorsasága és növelhető a diópántok élettartama.

## 3.2.

### Zárszerkezetek felépítése és működése

A zárnak két feladata van

- csukva kell tartania az ajtót, hogy a lakónak a meghitt hajlék érzését adja,
- a lakást „ember nélküli erődtéssé” kell tennie, ha eltávoztunk otthonról.

Az ember az ajtót a huzat, a hideg, a zaj miatt is rendszerint zárva tartja, főleg azonban a tulajdon védelme céljából. Az ajtó becsukásának és zárvatartásának feladata a zárcsapdára hárul.

Az 53. ábra a bevésőzárat szemlélteti. Miután a 3 csapdát kilinccsel visszahúztuk — vagy a ferde felületével a 8 zárólemez élének ütközve visszacsúszott a zárszekrénybe — a rugónyomás hatására saját magától csapódik vissza zárt állásba (a neve is innen származik). A jó zárhatóságot a 4 retesze adja.

Az ajtónak ahhoz, hogy bezárható legyen, először be kell csukódnia. Csapda nélküli retesz ajtót csak úgy lehet bezárni, ha az egyik kezünkkel az ajtót ütközésig nyomjuk, a másik kezünkkel pedig a kulcs segítségével a reteszt mozgatjuk. A retesz zárat tehát két kézzel kell kezelni. Ezért egymagában soha vagy legfeljebb kiegészítő zárként használjuk.

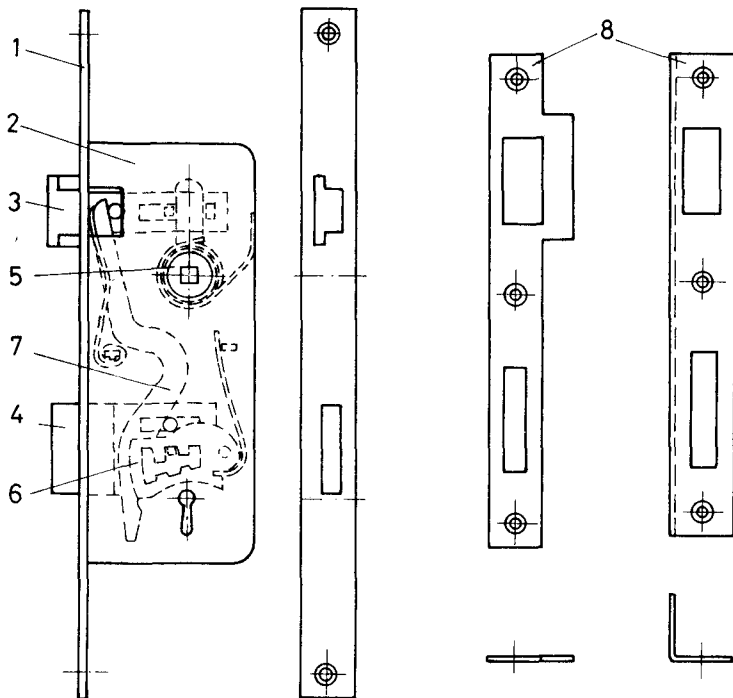
A csapda működése az ajtót zárva tartja, de lehetővé teszi az akadálytalan forgalmat. Az ajtót bárki bármikor ki tudja nyitni és be tudja csukni. A retesz viszont biztosított állásban megakadályozza illetéktelenek behatolását.

A zárnak kétféle működése van:

- *abszolút hatású működés*, amelyet vagy tolóretesz vagy a zárba épített biztonsági retesz tesz lehetővé,
- a zár reteszének működése, amelyhez kulcs kell.

Az abszolút hatású tolóreteszelés mindig azt tételezi fel, hogy valaki tartózkodik a lakásban és a retesz elmozdítását megakadályozza. Az ilyen reteszt nem zárjuk le, hanem csak eltoljuk a kiinduló helyzetéből vagy visszahúzzuk.

A retesz tulajdonképpen zárási működéséhez — amely a lakás elha-



**53. ábra**

A bevésőzár alkatrészei

1 előlap; 2 zársekrény; 3 csapda; 4 retesz; 5 dió; 6 emeltyű; 7 váltókar; 8 zárólemez

gyását teszi lehetővé — minden esetben *kulcs* kell. Itt egy zárastechnikai fogalmat kell bevezetnünk, ez a *zárlat* közismert nevén a *variáció*.

A zárlatot a kulcs után gyárilag állítják össze az elzáróelemek variálásával. Egyszerű záruk zárlata a kulcsról leolvasható, a biztonsági záruké a szerkezetbe van beépítve.

A kulcs szabadon mozgó záróeszköz, amely *lemásolható* ha idegen kezekbe kerül. A technika mai színvonalán bármilyen — még a legbonyolultabb — kulcs is lemásolható, de sok esetben ehhez nagy szakértelem, bonyolult eszköz és hosszú idő kell.

A zárszerkezet biztonsága közvetlenül függ a lehetséges zárési változatok, az ún. zárlatok számától, a zárési különbözőségektől, a záróele-

mek gyártási pontosságától, valamint a biztonság növelésére bevezetett különleges szerkezeti kialakítástól.

**A bejárati ajtó zárszerkezetében** váltókar van, amelynek segítségével a kulcsot elfordítva, a kilincs lenyomása nélkül is visszahúzható a csapda a zárszekrénybe. Ezek a zárszerkezetek kialakíthatók úgy, hogy a külső kilincset rögzített, nem forgatható gomb helyettesíti, amelynek segítségével az ajtó csukott állapotba húzható, a zár kireteszelése után pedig a kulccsal az ajtót ki lehet nyitni.

A váltókar lehetővé teszi, hogy az ajtót belülről kilinccsel nyissuk, mint az egyszerű ajtót, az illetéktelenek belépését azonban megakadályozza.

A váltós zárat belülről bárki ki tudja nyitni, de csak akkor, ha a retesz nincs ráfordítva. Nagyobb tanácstermekhez, amelyekben emberek tömege tartózkodik, ez a váltóműködés nem kielégítő, mert — bár lehetővé teszi az akadálytalan kiáramlást, de — a helyiségben tartózkodó különféle emberek számára lehetőséget ad, hogy nehézség nélkül beengedjenek a helyiségbe illetékteleneket. Az ajtónak tehát zárva kell lennie, és csak veszély esetén belülről legyen nyitható.

A korszerű lakások bejárati ajtóihoz is elterjedt a váltókaros zárszerkezet. A merev kilincsgombbal az ajtó behúzható, és csak a zárhoz való kulccsal nyitható ki. Ezzel azonban még nincs igazán *bezárva* a lakás, ehhez *a zár reteszét két fordulattal be kell zárni*. A lakástól való hosszabb távolmaradás esetén ez különösen fontos.

A váltókaros zár hátránya, hogy a nyitva hagyott ajtót a huzat beszaphatja, amikor nincs nálunk kulcs. Ez a kellemetlenség ajtókitámasztó használatával kerülhető el (l. a 36b ábrát).

**Szobaközi ajtó zárására** korábban a kétfordulatos egyszerű profilú kulcsos zárszerkezetet használták. Az ilyen zárnak azonban nem kell biztonságosnak lenniük, ezért igyekeztek egyszerűbbel felcserélni a túlmeretezett nehéz zárat. Az ilyen zárok lehetőséget adnak a családtagoknak, hogy a család többi tagjától elkülöníthessék magukat.

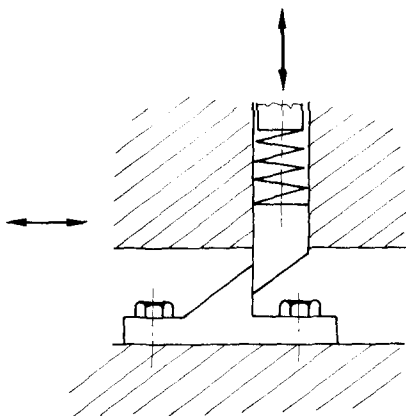
A zárban lévő kulcs szükség szerint mindig áthelyezhető arra az oldalra, hol éppen zárni akarjuk. Ilyen zár család jellegzetes tagja látható a 39. ábrán. Beszerelése könnyű. Kialakítható WC-zárnak is, ez esetben egy oldalon reteszelve, de vészhelyzetben kívülről nyitható. Kialakítható még kétoldali kulcsos változat is.

### 3.2.1.

#### A csapda működése

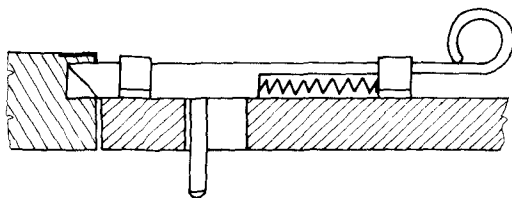
A saját nyomásra vagy lökésre magától záródó ajtó megbízható zárt helyzetben való tartásának feladata a zárszerkezet csapdjára hárul. Kinematikai fogalmak szerint a körmös reteszelőelemek csoportjába tartozik (54. ábra). A visszacsúszást a két egymáson elcsúszó ferde felület, a reteszelést pedig a visszacsúszási iránnyal merőleges felületek teszik lehetővé.

A vezetőkörmös reteszt reteszelt helyzetéből csak járulékos eszközzel lehet kihúzni, amellyel a reteszelő rugóerő legyőzhető. Az első ilyen fajta zárszerkezetben ezt igen egyszerű módon oldották meg. Az 55. ábrán látható húzócsapdás zárban pl. a csapdának hosszú szára van, ez egyben a



54. ábra

Körmös reteszelőelem

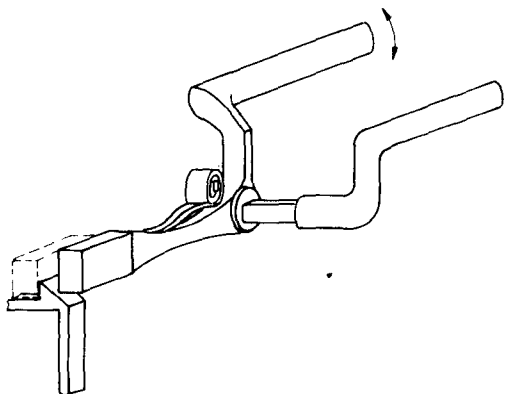


55. ábra

Húzócsapdás zár

nyomórugó háza és ráerősíthetők a visszahúzó karok. A továbbfejlesztés során alakult ki az agyban forgó csapda, amelynek vége egyszerű négyzet vagy téglalap keresztmetszetű acélhasáb, és ez ferdepályás gát mögé csúszik be.

A kilincses csapdás zárok (56. ábra) ma is használatosak alárendelt helyen, pl. pinceajtón, kertkapun stb.

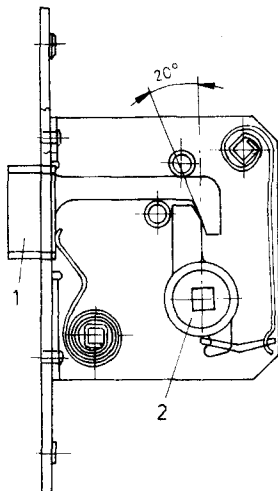


**56. ábra**  
Kilincses csapda

A csapdarugó tartja a teljes kilincs tömegét, így megfelelő előfeszítéssel kell beszerezni, amelynek nyugalmi helyzetben egyensúlyban kell lennie a kilincs súlyerejével.

A kis rugóerő hatása alatt álló körmös reteszelőelem és a nagy rugóerő hatása alatt álló agyba illesztett forgástest alakú kilincsdió — amely az ajtókilincset egyensúlyba tartja — szerkezetileg összetartozik. A csapda és a dió úgy van összeépítve, hogy az ajtó becsapásakor csak a csapda csúszik hátra és reteszelő helyzetbe ugrik vissza anélkül, hogy a dió és a kilincspár nyugalmi vagy egyensúlyi helyzetéből kimozdulna.

Az 57. ábrán ilyen csapdás zárbán megvalósított szerkezet látható. A zársekrényben kialakított agyban fordul el a kilincsdió az erőteljes ellen-erőt támasztó rugóval szemben a csapdát vezető csapig. E csap másik feladata, hogy a csapda erőátviteli karja felütközzön rajta. A csapdarugó ezzel függetlenné vált a kilincs súlyerejétől, és mivel a reteszelést a záró-



### 57. ábra

A csapda és a kilincsdió  
kapcsolata

1 csapda; 2 kilincsdió

lemezben a reteszelfelület és a csapdászár határozza meg, olyan erőre kell méretezni, hogy a csapdászár vezetéséből származó súrlódást legyőzze. Ebből következik, hogy az ajtót annál könnyebben és zajtalanabban lehet a zárba nyomni, minél lágyabban, puhábban működik a csapdarugó.

Érdekes követelményt állítottak fel a rugóerő minősítésére a régi zárkészítők. A csapdának olyan könnyedén kell mozognia, hogy orral vissza lehessen nyomni a zárba. Az hogy ez a sajátos követelmény mennyire indokolt, a műszaki, ill. a matematikai törvényszerűségekből válik világossá.

Az 58. ábrán látható csapdára  $F$  erő hat, az ajtó benyomásához szükséges erő  $F_1$ . A csapda  $\alpha$  szögű élben végződik. Az ajtó benyomásához szükséges erő

$$F = F_1 \operatorname{tg} \alpha.$$

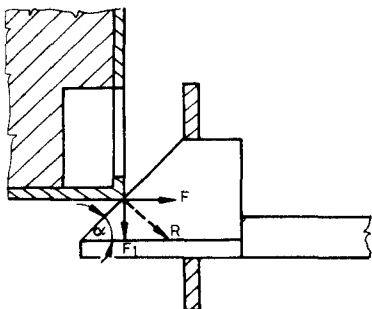
$$\text{Mivel } \operatorname{tg} \alpha = 1,$$

a súrlódási veszteség figyelembevétele nélküli a csapda ferdeségénél a következő feltétel állna fenn:

$$F_1 = F.$$

Ebből a törvényszerűségből teljesen világos, hogy az  $\alpha$  szög sohasem lehet kisebb  $45^\circ$ -nál, mivel ez esetben a tangensértéke egynél kisebb lenne és így az  $F_1$  erő ennek megfelelően nagyobbá válna.

Az ajtó becsukásához kedvezőbb lenne a tompaszög, ezt azonban az ajtó szerelési méretei nem teszik lehetővé, mivel a zárszerkezet előlapját nem lehet kiszélesíteni az ütközőperemes ajtó homloklapján túl. Ezért mindent figyelembe véve a legkedvezőbb szög a csapda lapjának a  $45^\circ$ .



58. ábra

Csapdára ható erőösszetevők

Felmerült a fejlesztés során a zár előlapszélességének csökkentése az ütköztetés könnyítésére. A csapda szögét azonban ez esetben hegyesebbre kell kialakítani, ezért a nyomóerő rohamosan növekedne, az ajtót jóval nagyobb erővel kellene benyomni. Ezt a lendületet a csapda rugóerővel veszi fel, de az ütközésből származó erőt az ajtóvasalásnak is fel kell vennie és a becsapódás zaja is hátrányos.

A megadott képlettel kiszámítható az ajtó becsukásához szükséges legkisebb erő. Az ajtó normális becsukását azonban nem annyira ez a törvényszerűség, mint inkább az emberi vérmérséklet határozza meg. Amikor huzat vagy a felfokozott emberi indulat az ajtót becsapja akkor a csapdának és a zárólemeznek kb. a hússzorosáig terjedő nagyobb lökést kell felfognia, mint amekkorát az  $F$  rugóerő és a csapda szükségessé tenne. Amennyiben ezeket a kemény lökéseket csillapítani kívánjuk, akkor az ütközőfelületre csillapító eszközöket kell szerelni. Erre a célra az ütközőperemes ajtó peremén elhelyezett tömör gumizsinór csak akkor alkalmas, ha a keresztmetszete megfelelő alakú. A korszerű fémajtókhoz már ilyen alkalmaznak.

A fém és fa ajtó közötti illesztési pontatlanság miatt a faajtóhoz más szelvényű gumi kell, mint a fémajtóhoz. A gumiszelvény nemcsak a zajt csökkenti, hanem a hőveszteséget is.

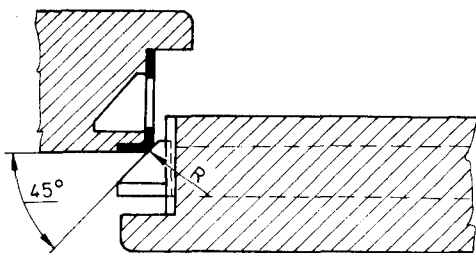
Ha az ajtót a szabvány által megengedett max. 3 mm-nél kisebb játékkal illesztjük, akkor a csapda tompa ütközési szöggel csapódik be és ekkor a várt hatást érzük el. 3 mm-es ajtójátékhoz  $45^\circ$ -os ütközési szög tartozik ugyan, de a visszacsúszó csapda mozgását az állandóan változó hegyessé váló szög fékezi. Végül, ha az ajtó kiszáradása következtében a normálisnál nagyobbá válik az ajtó játéka, akkor ezzel egyenes arányban nő az ajtó csukásához szükséges erő.

A csapdához legjobb tehát a  $45^\circ$ -os ütközési szög, ha a rugóerő nem nagyobb 25...30 N-nál. A zárólemez ütközőélére is megfelelő figyelmet kell fordítani.

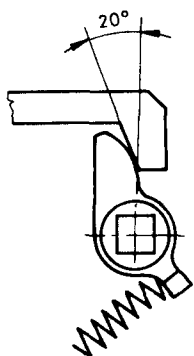
Sarkos zárólemezen önmagától lekerékített ütközőfelület keletkezik, ez kedvezően hat az ajtó csukódására (59. ábra).

A *csapda visszahúzása* a kilincsdió feladata. A csapda hosszirányú váltakozó mozgást végez, a kilincsdió ezzel szemben a kilincs hatására elfordul, így módon a csapdával párosított kilincsdió köríven mozog.

A **kilincsdió – csapda kapcsolata** a csapda szára „egyetlen fogú” fogaslécnek, a dió pedig „egyetlen fogú” fogaskeréknek tekinthető. Ha nincs közöttük összekötő elem közvetlen kapcsolatban állnak egymással, és a fogaskerék készítésének technológiai szabályai szerint az érintkező felületeket úgy kell megszerkeszteni, hogy egymáson letudjanak gördülni (60. ábra). A csapdaszár karja nem lehet derékszög, hanem a fogasléc fogához hasonlóan kell kialakítani. A dió forgástengelyéhez vi-

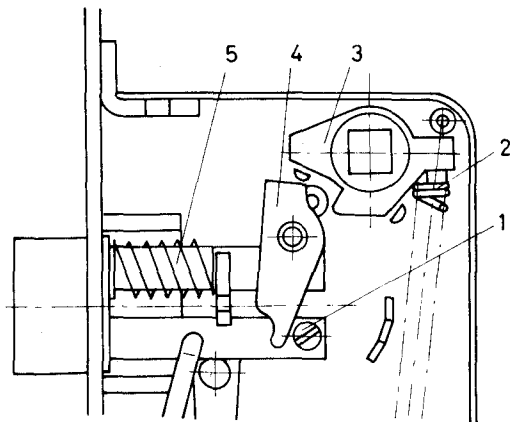


59. ábra  
Ütközőfelület a zárólemezen



60. ábra

A kilincsdíó legördülése  
a csapdászárón



61. ábra

A kilincsdíó és a csapdászár kapcsolata a közbetéttel  
1 csavar; 2 rugó; 3 kilincsdíó; 4 közbetét; 5 csapdarugó

szonyítva  $20^\circ$ -os szöget kell bezárnia és a díó gördülőfelületét evolvens gyanánt kell kialakítani.

A kilincsdíó és a csapdászár kapcsolata közvetett is lehet (61. ábra). A gördülés ebben az esetben is fennáll csak annyiban tér el az előző esettől, hogy nem evolvensen, hanem szabályos körön egyenesen gördül le. A közbetét karja ennek ellenére kopásnak van kitéve a gördülési karok különbözősége miatt. Ennek a megoldásnak az alapelve régi zárkóvácsoktól maradt ránk.

Ha a kialakult helyes gyakorlatól eltér a csapdászár és kilincsdíó kapcsolata, nehezebben működik, amíg idővel saját magától kialakul a megfelelő legördülési görbe, a csapdászár és a kilincsdíó összekopik. Hasonló módon kopik a kilincsdíókarral szemben elhelyezkedő ágyazási felület a díón, ill. a zárszekrényben, elveszti szabályos köralakját. A kopáskor keletkező vaspor lehullik a reteszelőelemekre, és berágódást okoz.

**A kilincsdíó anyaga** temperöntvény, de kísérletek folynak más anyagokkal is.

A műanyag forgács nélküli alakítása gazdaságos, csúszási tulajdonságai kitűnők, de ezek csak akkor jutnak érvényre, ha a forgó mozgás egyenletes. A kilincsdíó azonban csak igen kicsi szögelfordulást végez, így az igénybevétel mindig azonos helyen jelentkezik. Egyoldalú tartós

terhelés során a műanyag képlékeny alakváltozást szenved. Hogy a műanyag kilincsdíóhoz fűzött remények beváltak, azt csak akkor lehet elmondani, ha a jól illesztett ajtókon használva, napi 4...5 nyitást feltételezve, az 15 év után még működőképes.

Ismerve a műanyagok egyéb tulajdonságait, mint pl. nedvszívóságát, öregedését stb., az említett erőhatásokat és a forgalomban levő záruk viselkedését, egyenlőre csak alárendelt helyre kerülő záruk alkatrésze készül műanyagból. Kísérletek folytak *horganyötvözetből* fröccsöntött kilincsdíóval. A költséges forgácsolástechnológia elhagyása ez esetben is igen előnyös, az alkatrész általában megfelel a követelményeknek, de nagyon rideg, nyúlása  $A = 2\%$ , ezért ugyancsak alárendelt helyen használható.

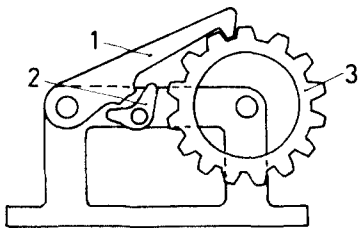
### 3.2.2.

#### A retesz működése

Azt a követelményt, hogy a reteszt csak az ottlakók használhassák, illetéktelen ne működtethesse *kulcs használatával* lehet kielégíteni.

A retesz a kinematikai szempontból egyszerű kilincsmű (62. ábra). A körmös kapcsolatot az elzáró rögzíti meghatározott állásban, mivel a kulcs csak kezelőeszköz, a kilincsműnek nem beépített szerkezeti eleme.

A kulcsnak mint kapcsolóelemnek először az elzárót kell kiiktatnia ahhoz, hogy a reteszt előre vagy hátra mozgítsa.



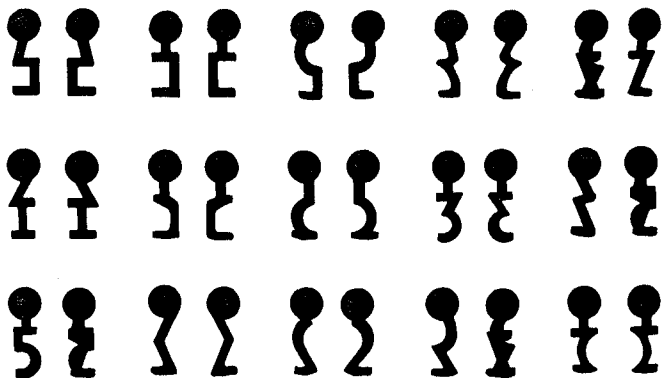
62. ábra

Kilincsmű

1 kilincs; 2 rögzítőlék; 3 kilincsmű

A kulcsnak a kulcscsatornába való illesztés lehetősége — egyszerű zárok esetén — a kulcstoll alakjától függ (63. ábra). Ezen alapul a zárok különbözősége.

Korábban, a temperöntvény általános használatáig a különféle változatokat oldalt a szakállba metszették be. Amióta azonban a zárok gyártásában előtérbe került az alakítástechnológia és a nyomásos öntés, ma-



63. ábra  
Egyszerű kulcsprofilok

gának a szakállnak vannak különböző formái (ún. *alakos kulcsok*). A számos kulcsfajtát egységesíteni kellett, hogy a kapcsolás, ill. a zárás során ne okozzon nehézséget.

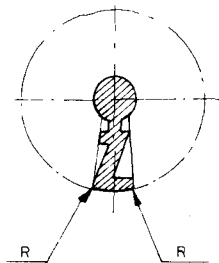
A kulcsszelvénynek (szakállnak) a különböző változatokhoz a megfelelő szilárdság elérése végett meghatározott hosszúságúnak és szélességűnek kell lennie. Ennek felismerése eredményezte a kulcsok területén az első szabványosítást.

A kulcs szakála körcikk, ebbe a körcikkbe kell beilleszteni a kulcsszelvényt (64. ábra). A kulcs a szakáll hosszúságával határozza meg a retesz munkahosszát, szélességével pedig kapcsolatát a retesz-szárral.

**Az egyszerű zár szerkesztési elvét** a 65. ábra szemlélteti.

A kulcsszakáll szélessége  $d=l$ ,  
magassága  $2d=t$ ,  
sugara  $1/2d+2d$  vagy  $d/2+t$ ,

az egy fordulattal megtett reteszút  $t$ .



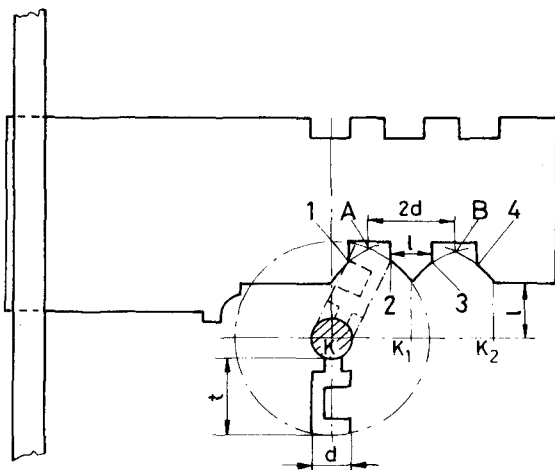
#### 64. ábra

Kulcspálya és helye  
a kulcsszelvény számára

A kulcs  $K$  középpontjából a vízszintes tengelyre felmérjük a  $2d$  távolságot kétszer, amely a  $K_1$  és a  $K_2$  pontot jelöli ki. E pontokból merőlegeket húzunk. A  $K$ ;  $K_1$  és  $K_2$  pontokból a  $d/2 + t$  sugárral rajzolt kör ki metszi az  $A$  és  $B$  pontot.

Az  $A$  és a  $B$  pontból  $d/2$  távolságban a vízszintes tengellyel húzott párhuzamos kulcskört 1; 2; 3; 4. pontban metszi.

A kulcsszakáll számára hagyott hely felső éle magasabban van valamivel, mint a kulcskör sugara, ez adódik a  $d$ -ből.



#### 65. ábra

Egyszerű zár szerkesztési elve

A retesz-száron levő foghelyek egyenes oldalfalai a kulcsszakáll támadófelületei. Ez a kényszerkapcsolat a kulcs forgása közben a reteszt minden esetben annyira tolja el, hogy az 1; 2; 3; 4. pont mindenkor érintse a kulcskört. A kulcsszakáll ezután végigcsúszik a retesz ív alakú élén, amelynek az a feladata, hogy az elzáró a mindenkori kicsípésbe illeszkedhessen be, abban a pillanatban, amikor a kulcsszakáll elhagyta a retesz foghelyeit.

Az elzáró elhelyezésére nincs külön szabály, de a forgáspontjának a lehető legtávolabb kell esnie a kulcs középpontjától.

Az egy vagy több elzárót úgy szerkesztjük, mint a retesz-szárat, azzal a különbséggel, hogy minden egyes elzárónál és a kulcslépcsőzet mélységének megfelelő kulcsköre van.

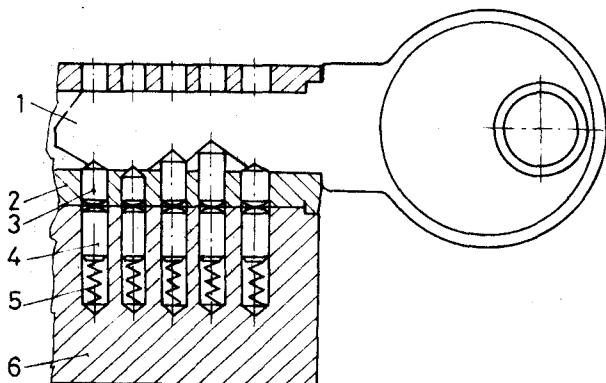
Az elzárót nyomórugó hozza minden esetben reteszelt helyzetbe.

A szerkesztés alapját képező  $d$  kulcsszáratmére és a származtatott  $t=2d$  szármagasság közötti összefüggések nem általános érvényűek. Keskenyárakban pl. olyan szűk a hely, hogy az előzőkben szerkesztéssel meghatározott (l. a 65. ábrát) szakállmagasságot csökkenteni kell, ezáltal a normális méretek megváltoznak. A záráshoz szükséges felületek nem a körív alakú, hanem a merőleges, a kulcsszakáll oldallapjaival párhuzamos felületek. A retesz az elmozdulását akkor fejezi be, amikor a függőleges felületek és az ív alakú él metszéspontja egybeesik a kulcskörrel. Ezt akkor érjük el kifogástalanul, ha a kulcsszakáll végén levő felület íve megegyezik a kulcskörívvel. Amennyiben kopott vagy túlságosan lekerekített kulccsal próbáljuk mozgatni a reteszt, az nem tudja maradéktalanul helyzetbe tolni, mivel az elzáró korán vagy későn foglalja el a helyét. A retesz elzárószerkezete csak akkor működik kifogástalanul, ha tartja a zárlatot, ill. gyors zárás esetén nem tud átperdülni.

### 3.3. Hengerzárbetétek

A hengerzár tulajdonképpen nem zárszerkezet, hanem *csak zárbetét*. Lényegében az alapzárral kapcsolatba kerülő kulcsrész, amely a retesz mozgatására hivatott.

A hengerzárbetét a 66. ábrán látható. A kulcs a henger és a tolokavívn keresztül lép közvetlen kapcsolatba a retessel. A hengerben a kulcscsatorna keresztmetszetének alakját a gyártómű választja ki. A henger a házban forog, elfordulását a ház és a henger tengelyére merőlegesen lemezcscék, csapok vagy a tengellyel párhuzamosan elhelyezett retesrudak szabályozzák. A lemezcscék, a csapok, a retesrudak rugó hatására kiemelkednek a hengerpalást síkjából és a házban a számukra kialakított horonyba, ill. furatba csúsznak, és ezáltal reteszelenek.



**66. ábra**

Csapos hengerzárbetét

1 kulcs; 2 henger; 3 hengercsap; 4 ellencsap; 5 nyomórugó; 6 ház

A kulcs lépcsőzeteinek mélysége megegyezik a hengerben levő lemezcscék (lamellák) ütközési távolságával, ill. — csapos változatban — a hengercsapok hosszával. A retesrudak a mágneses rendszerű zárbetét alkatrészei, és nincsen mechanikai kapcsolatuk a kulccsal.

Amikor a kulcsot a hengerbe illesztjük, a lemezes hengerzárbetét csak a hengerpalást szintjéig nyomja vissza a lemezeket, és így a henger elfordítható.

A csapos zárbetétben a nyomórugó ellenében a kulcs csak a hengerpalást szintjéig nyomja ki az elzárócsapokat, és a henger elfordítható. Ha a kulcs lépcsőzetei közül egy esetében is valamilyen irányban mélyebb vagy magasabb eltérés mutatkozik, a henger zárva marad, nem fordítható el.

A mágneses hengerzár hengere akkor fordítható el, ha a retesz számára a rotor helyet adott, és kényszermozgás útján a hengerbe került a reteszelő lécz.

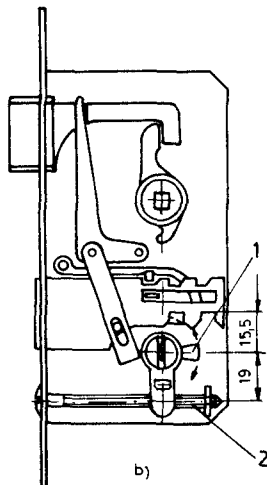
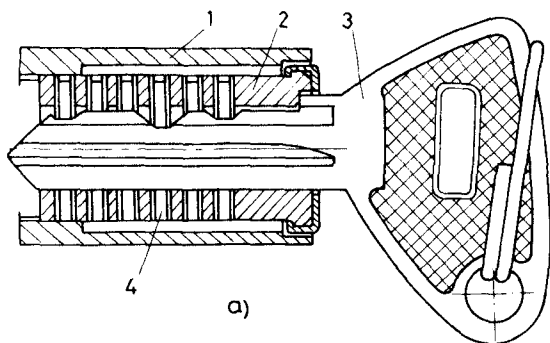
A hengerzárbetétek kulcsa kisméretű, zsebben hordható. A sok variáció (ún. záratszám) következtében nagyon kicsi a valószínűsége annak, hogy egymás mellé kerülő két zárbetét kulcsai kölcsönösen működtessék egymást. A kulcs kis mérete azonban gátja is a variációk számának. A kihasználható variációk nagysága függ a gyártástechnológiai tűrésektől, a kulcslépcsőzetek elhelyezhetőségétől, a megkövetelhető nyílási biztonságtól stb.

### 3.3.1.

#### Lemezes hengerzárbetét

Nagy pontosságú nyomásos öntéssel készül, mert a nagy pontosságú gyártás elengedhetetlen feltétele a biztonságosságának.

A lemezes hengerzárbetét szerkezetét a 67a ábra szemlélteti. Az 1 zárbetétház két oldalán egy-egy rögzített 2 henger van a 3 kulccsal. A 2 hengert hét 4 acéllemezcseke rögzíti elfordulás ellen. A 4 lemezecskéket



67. ábra

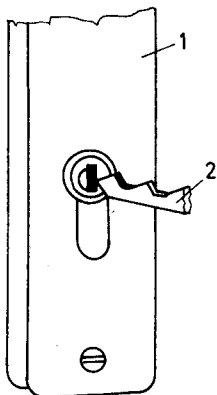
Lemezes hengerzárbetét és beszerelés

a) a zárbetét szerkezete;

b) a zárbetét beszerelése

nyomórugók tolják reteszelő helyzetbe. A kulcscsatorna alakja különféle szelvény, a variációk (zárlatszám) növelésének egyik lehetősége. Megbízható zár, de esővíz és por ellen nem védett, ezért kültéri ajtók zárva tartására nem alkalmas.

A zárbetétet úgy kell beszerelni (67b ábra), hogy a kulcs kihúzott állapotban az 1 tolokavivő a 2 csavarral ellentétes oldalon álljon ki a zárbetét oldalára. A zárbetétbe helyezett kulccsal az 1 tolokavivőt megfelelő állásba fordítjuk. A zárbetétet a zárszerkezet nyílásába helyezzük, és a henger körbeforgatásával meggyőződünk arról, hogy nem súrlódik-e a



#### 68. ábra

A kulcs behelyezése  
a hengerzárbetétbe

1 pajzs; 2 kulcs

zárszekrényel a tolokavivő. A 2 csavarral rögzítjük a zárbetétet. A csavart ne húzzuk meg túl erősen! A kulcsot kivesszük és felszereljük a pajzsokat.

A lemezes zárbetétbe a kulcsot — a megszokottól eltérően — lépcsőre mart élével *fölfelé* kell a kulcscsatornába helyezni (68. ábra). A belső szerkezetet *nem szabad kenni*, mert hő- és fagyálló zsírral a súrlódó alkatrészeket szereléskor bekenték.

### 3.3.2.

#### Csapos hengerzárbetét

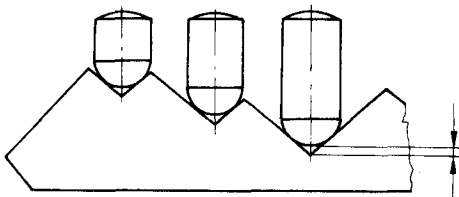
A csapos hengerzárbetét a 66. ábrán látható. Működését a 7. táblázat foglalja össze.

Ellentétben a lemezes hengerzárbetét működési elvével, ennek a szerkezetnek a kireteszelése nem húzásra megy végbe, hanem a kulccsal ki kell tolni a reteszelőcsapokat a hengerből. A kulcs csak annyira tolja ki az alkatrészeket, hogy a hengerben levő végei egybeessenek a henger palástjával. Amennyiben nem a megfelelő kulcs kerül a hengerbe, akkor a henger csap a hengerpaláston túl emeli ki a csapot — vagy megfordítva: a túlságosan mély lépcsőjű kulcs nem tudja lenyomni a henger csapot a megfelelő mélységig.

A reteszelés szempontjából elsősorban a henger csapok a mérvadók. Ezek a csapok a variációk (zárlat) hordozói, ezért nem mindegy, hogy a csapok, amelyek a kulcs behelyezése és a hengerből való kivételekor állandó súrlódásnak vannak kitéve, milyen anyagból és milyen alakúra készülnek.

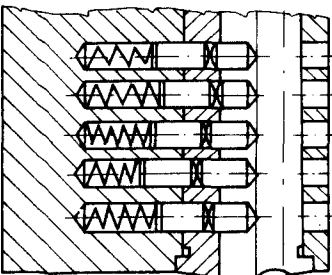
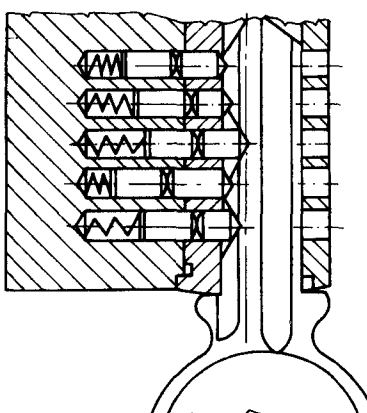
A kulcs és csap anyaga — amitől a zárbetét élettartama függ —, nagyon hasonló anyagból készül. A csap anyaga lehet kicsit jobb minőségű, hogy az új vagy az alig használt kulcs is mindenkor működtesse a zárbetétet.

**A kulcs lépcsőzete.** A kulcs lépcsőzeti mélységét szilárdsági okok korlátozzák. Élettartama műszaki módosításokkal növelhető. Így pl. a 69. ábrán látható gömb végű henger csapok nem fekszenek fel a kulcs lépcsőzet teljes mélységéig, hanem csak a kulcsél és a csapvégek érintőjén pontszerűen. Ennek következtében a gömbvégek nagymértékben kopnak, a csúcsban végződő lépcsőzet miatt a kulcs törésre hajlamos.

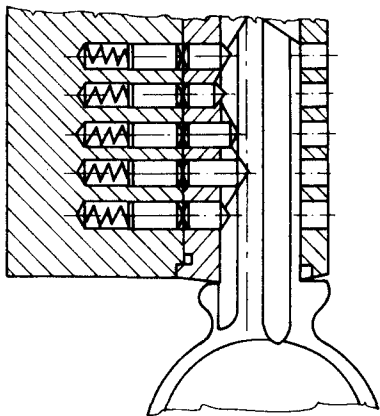


69. ábra

Gömb végű henger csapok illeszkedése a kulcshoz

Leírás	Vázlat
<p>A csapok elhelyezkedése a zárt kulcs nélkül.</p> <p>A hengerben nincsen kulcs, a zár zárt állapotban van. A nyomórugók az elzárt csapokkal ütközésig tolják fel a hengercsapokat. Jól látható a henger és ház közötti vonalon az elzárt csapok reteszélése. A különböző hosszúságú hengercsapok végét a kulcs lépcsőzetének mélységei egészítik ki a szükséges hosszúságra, hogy a hengeralástra kerüljenek.</p> <p>A henger nem fordítható el.</p>	
<p>A csapok elhelyezkedése a zártban idegen kulcs esetén</p> <p>A kulcs nem a zárba való, a csapok közül egyik sem foglalja el a kijelölt helyét.</p> <p>A henger nem fordítható el.</p>	

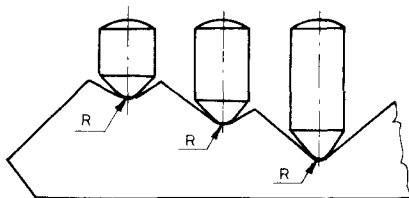
A csapok elhelyezkedése a zárban saját kulcs esetén  
Saját kulcs van a hengerben, az elzáró- és a hengercsapok találkozási pontjai  
egy képzületbeli vonalon helyezkednek el, amely a hengerpalástra fekszik fel.  
*A henger elfordítható.*



Nagyon fontos, hogy a csapok *egyidőben* kerüljenek a hengerpalást-hoz. A lépcsőzet legkisebb szögeltérése (pl. tűrések különbözősége), az osztások méreteltérései összeadódnak, és a hengercsap túlságosan korán vagy túlságosan későn kerül a helyére.

A 69. ábrából arra is következtethetünk, hogy a kulcs másolása nagyon könnyű. Ilyen kulcsokat gyakran másolnak anélkül, hogy a zárbetét gyártási tűréseit figyelembe vennék. A sajátkulcs is hordoz magában gyártási méreteltéréseket, de a kulcsmásolót ez nem érdekli, és az sem, hogy a másolt kulcs megrövidíti a zárbetét élettartamát.

A hengercsap forgácsolási nehézségei miatt, és a biztonságos reteszelés céljából, a hengercsapokat a gömbölyű csapvégről *kúposra* módosították, anélkül, hogy a kulcsot megváltoztatták volna (70. ábra). A kulcs és a reteszelés gondjai azonban ezzel nem szűntek meg, csupán a csap gyártása vált könnyebbé. A 70. ábrán látható változat esetén a



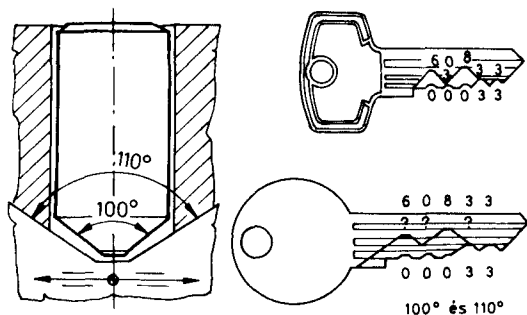
70. ábra

Lekerekített kúpos végű hengercsapok  
illeszkedése a kulcshoz

kulcslépcsőzetben levő csapok felfekvése okozza sok hengerzárbetét igen rövid élettartamát. A legkedvezőbb megoldás a hengercsapok hegyének eltávolítása (71. ábra). A hengercsap *csonkakúpja* beilleszkedik a kulcs lépcsőzetébe. A kulcson a lépcsőzet nem éles csúcsban találkozik — mint a fűrészfog árka — hanem valamivel szélesebb, a kulcs tengelyével párhuzamos síkra fekszenek fel a csapok. Ha a lépcsőzet szöge  $110^\circ$ , akkor a hengercsap csonkakúp szöge legalább  $100^\circ$ .

A csonkakúp végű hengercsap forgácsolása egyszerűbb, pontosabban mérhető, a csapvég kopására a szerkezet kevésbé érzékeny. A kulcs beillesztése és kihúzása könnyű, folyamatos, a kulcs, ill. a hengercsap mérettűréseire a kapcsolódás nem érzékeny.

A csonkakúp legkedvezőbb szöge  $90...100^\circ$ . A nagyobb kúpszög nagyobb szakaszt foglal el a kulcs hosszából, így a zárási variációk (zár-  
latok) száma csökken. A 71. ábrán látható, hogy amíg a felső kulcson  
csak kb. 600 zárlat esik ki az átfedés miatt, mert 6-os fokozatról már  
nem lehet 0-ra bemetszeni, az alsó kulcson már ennek a többszöröse.



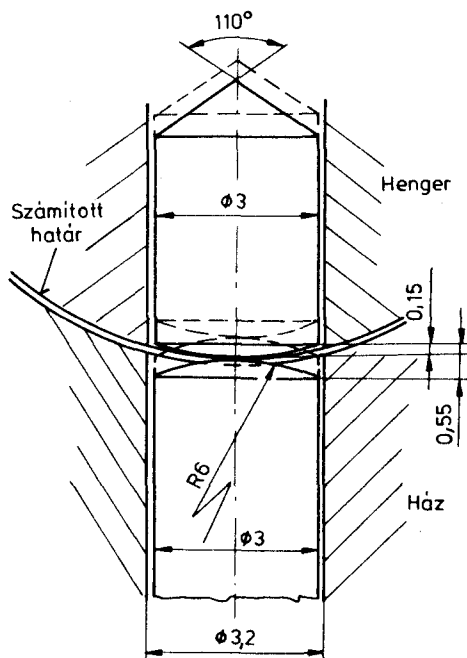
71. ábra

Csonkakúp végű hengercsap illeszkedése a kulcshoz

**A hengercsap és az elzárócsap érintkezése** kényes pontja a hengerzárnak. A csapfuratok merőlegesek a hengertengelyre. A ház találkozási „síkjá” a hengerrel, homorú a henger átmérőjének megfelelő sugárral. Ehhez hasonló metszésfelület keletkezik az elzárócsap hengercsap felé néző végén is, ezért az elzárócsap végét *homorúra* kellene kialakítani a legnagyobb és legmegbízhatóbb reteszelőhatás elérésére. A gyakorlatban ez nem oldható meg gazdaságosan, az elzárócsap és a hengercsap vége is *domború*. Ily módon két gömbfelület fekszik fel pontszerűen egymáson (72. ábra).

A lekerekítésekből származó méret olyan értékű, hogy a henger elfordulásakor az elzárócsapot visszanyomja a házfuratba, ha a kulcs a hengercsapot a szaggatott vonal és a csap számított határa közé tolja fel.

A zárbetét használata során a csapok vége a kulcs lépcsőzetével súrlódik, az ebből származó kopás mértéke nem lehet nagyobb a szaggatott vonal és a csapállás közötti távolságnál. Ha nagyobb, akkor a henger már nem fordítható el. A henger és ellencsapok domborúra való kialakítása tehát a szerkezet élettartamát csökkenti, az idegen kulcsra érzékenyebbé teszi — egy fokozattal való mélyebb lépcsőzetű kulccsal is működtethető a hengerzár.



72. ábra

Lekerekített végű hengercsap és elzárócsap érintkezése

A hengerzár javításához különleges célszerszámok, szakismeret, pótalkatrészek szükségesek. Ezért házilag nem javítható, és kisiparos sem vállalja a javítását. A rossz hengerzárat minden esetben ki kell cserélni.

A hengerzár feltalálása idején rácsavarozózárakat használtak, a bevésőzárat még nem ismerték. A hengerzárbetétet egyszerűen kapcsolták össze az alappzárral: a hengerzárát bedugták az ajtón az erre a célra készített furatba és belülről erősítették fel (l. a 89. ábrát). A hengerzár csatlakozónyelvét a zárszekrény hátlapján levő kapcsolófejbe vezették. Ugyanebben a formában szereljük fel ma is a bejárati ajtóra szánt kiegészítő zárat.

**Bevéső hengerzár.** Amilyen könnyű a rácsavarozózárral összekapcsolni a hengerzárát, olyan nehéz volt megfelelő megoldást találni az akkor már kedvelt bevésőzár működtetésére.

A zárbetét csak a zárszerkezet előlapja felől rögzíthető. A körülményes munkával szerelhető, külső és belső oldalra bontott zárbetétet összeépítették. Így az ajtólapon erre a célra kialakított résen átdugható és megfelelő helyzetben rögzíthető (l. 11. táblázat 7. sorát). A zárbetétet kiütés ellen csak az M5-ös rögzítőcsavar tartaná, ha a tolokavivőt nem állítanák ferdeire. A 30°, 45°, ritkán 90°-osra állított tolokavivő szakállja a zár zárt helyzetében a zárszekrény alá van bújtatva.

A tolokavivőnek egyszer a külső, másszor a belső hengerrel kell együttműködnie, mivel csak az a henger forgatható, amelyet a kulcs-csatornába helyezett kulcs által az elzárócsapok kireteszeltek. A másik henger mozdulatlan, mert az elzárócsapok a helyükön maradtak. Ezt a feladatot a kapcsolóidom látja el, amelyet a hengerbe helyezett kulcs áttol a hengervégből a másik hengerbe és ezáltal az a henger kapcsolódik össze a retesszel, amelyikben a kulcs van. Ez a zárbetét csak olyan helyeken alkalmazható, ahol a kétoldali (kívülről és belülről) mindenkori működtetés nem követelmény. Olyan helyiségek zárszerkezetébe nem szabad beszerezni, ahol pl. a kimenekülés útját gátolhatja.

A zárbetét házában levő furatok okozhatnak kellemetlen meglepetést. Télen a szabadban használt zárbetétek csapfurataiban a felgyülemelő víz megfagy, nyáron a por halmozódik fel ugyanott. Ezért szabadban célszerű olyan zárbetétet beszerezni, amelyen rugózó porvédő van, vagy alkalmazunk zárt rendszerben működő mágneses zárbetétet.

A csapos rendszerű zárbetét ugyanúgy szerelhető be, mint a lemezes zárbetét (l. a 67b ábrát).

### 3.3.3.

#### **Mágneses hengerzárbetét**

Az utóbbi időben kezdték alkalmazni zárszerkezetekhez a mágneses elvet, valamint az elektronikus kódrendszeren alapuló megoldást, ill. ezek kombinációit a hagyományos zárszerkezetekkel. A mágneses zárszerkezetek alapvető jellemzője a jóval több variáció (zárlat).

A mechanikai elven működő zárlat variációja nem sok, nemzetközi piacon a háromezernél nagyobb zárlatszámú zárszerkezet már biztonsági zárlatnak számít. A YALE zárbetét ennek tökéletesen megfelelt. A bető-

réstechnika fejlődésével azonban előtérbe került a záaraknak egy másik jellemzője is: *a zárbetét kulcs nélkül mennyi idő alatt nyitható fel.* Ennek az időnek a növelésére a legkülönbözőbb műszaki megoldásokat alkalmazták a zárgyártók, hogy a reteszeléshez egykönnyen ne jussanak hozzá illetéktelenek.

A mágneses záarak esetében ugyanaz a zárlatszám lényegesen kevesebb alkatrésszel valószínűsíthető meg, mint a mechanikai rendszerben. A különleges biztonsági záarakkal szemben támasztott követelmény, hogy a zárlatszámuk legalább 50 000, optimálisan pedig milliós nagyságrendű legyen. Egyre jobban előtérbe kerül az az igény is, hogy a zár használója minél kevesebb kulcsot vigyen magával, amivel több biztonsági zárat nyithat.

Az évek során kifinomult, illetéktelen nyitási módszerek célja, hogy a nyitást minél rövidebb idő alatt és minél csendesebben hajtsák végre. A mágneses erővonalakkal szabályozott reteszelés esetében mechanikai eszközökkel, kifinomult érzékkel eredményt nem lehet elérni.

Az állandó mágnessel működő mágneses záarak a legrégebbiek. Ezekben a mágnesestestek állandó mágneses térben vannak, és a kulcsmágnes hatásával elmozdíthatók.

A síkon elhelyezett dipólusok valamivel több mint tíz éve ismertek, új szint hoztak a zárástechnikába. A forgó reteszelőelemek — amelyek magukba foglalják a mágnesestesteket — már olyan zárbetétek gyártását teszik lehetővé, amelyek tömegben is gyárthatók és biztonságosabbak mint hagyományos társaik.

A mágneses zárnak a hagyományos zárral szemben két fő előnye van:

- nem lehet lépten-nyomon kulcsot készíttetni, másolni, erre csak a gyártómű képes;
- a szokatlanul sok variáció folytán nagyon kicsi a valószínűsége annak, hogy két zárbetét kulcsa egymásba nyit.

Hátránya, hogy az időjárás viszontagságait nehezen viseli. Terveznek már azonban agresszív közegben és mostoha időjárási viszonyok között is kifogástalanul működő zárbetéteket. Ennek a gyári kenését is meg kell oldani, hiszen a reteszelőelemek zárt rendszerben fognak működni.

A mágneses zárbetétet a 73. ábra szemlélteti. Az 1 mágnesestest mindkét oldalán, vagyis a kulcs oldalain három-három egymástól különböző mágneses kód van. A kódot az észak–déli pólusok helyzete határozza meg. A semleges vonal a kör 360°-os tartományán belül a 0°-tól a rendszernek megfelelő szögosztással vándorol körbe és ezáltal hozza létre a tervezett variációs számot. Egy teljes körön 6...13-féle osztás alakítható ki.

A 2 reteszselőhengerben a kulcscsatorna mindkét oldalán kialakított 3 rotortartókban található a 4 rotorok az 1 hengeres mágnesestestekkel. A 4 rotorba és a kulcsba szerelt mágnesestestek egyaránt állandómágnesek.

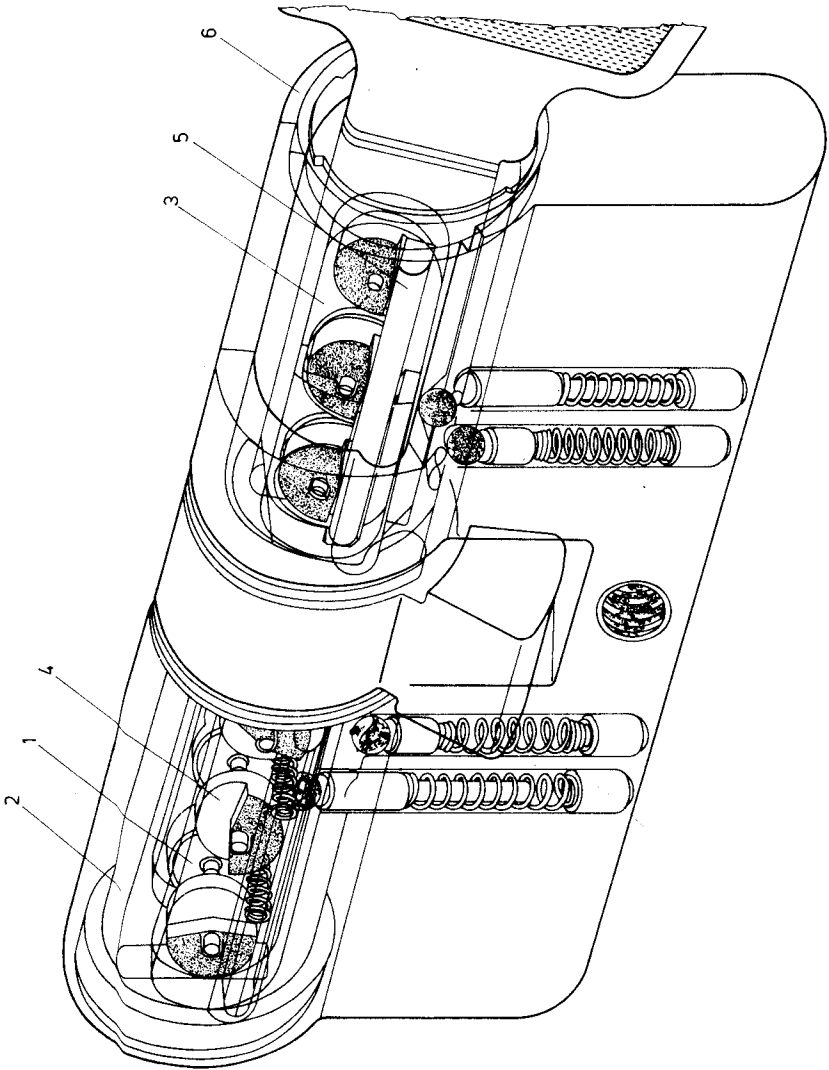
A kulcsot a kulcsnyílásba helyezve a kulcs mágneses mezői a 2 reteszselőhenger falán keresztül hatnak a 4 rotorban levő 1 mágnesestestekre és azokat a kulcsmágnesestesteknek megfelelő helyzetbe forgatják.

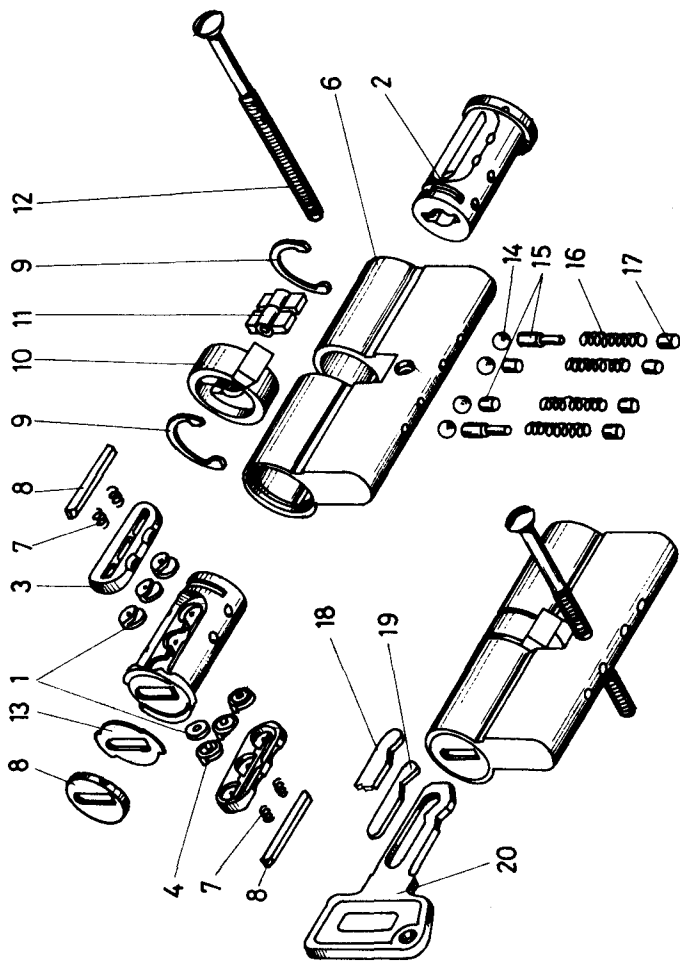
A mágneses mezők között fellépő kölcsönhatás következtében előálló forgatónyomaték bőségesen elég ahhoz, hogy a rotorházakat a tervezett irányokba elforgassa, és azok kisebb lengések után beálljanak a kulcson elhelyezett mágneses mező által meghatározott helyzetbe. A kulcs behelyezése után a kisebb lengés beállításáig kb. 1...2 s-ot várni kell, míg a 4 rotorok nyitó állásba kerülnek.

Ha a 4 rotorok beállnak a tervezett helyzetbe, akkor a rajtuk elhelyezett lépcsők fordulnak az 5 retesz alá. A 2 reteszselő henger elfordításával az 5 reteszek kényszermozgás útján elfoglalhatják helyüket a 3 rotortartóban és a 2 reteszselőhenger a 6 házban elfordítható, a zárszerkezet zárható, nyitható.

Ha a kulcs mágnesmezőinek helyzete a 4 rotorok mágnesmezőivel, ill. a vele szoros kapcsolatban álló lépcsőzettel nem a tervezett helyzetet veszik fel — azaz idegen kulccsal próbálkozunk —, akkor a 4 rotorok lépcsői nem az 5 retesz alatt helyezkednek el, hanem alátámasszák azt és nem fogadják be. Az 5 retesz továbbra is a 6 ház hornyában marad a paláston kívül és a 2 reteszselőhenger nem fordítható el.

A kulcs kihúzása után az 1 rotormágnesestestek térerői kölcsönhatásban állnak egymással, valamint a 4 rotorok aszimmetrikus kialakítása révén ebből az egymásra hatásából származó rotorállást maga a 4 rotor is befolyásolja. Ezért a 4 rotoroknak azok a helyzetei, amelyek a zár nyitásához szükségesek, semmiféle módon nem térképezhető fel.





**73. ábra**

**Mágneses zárbetét**

1 rotormágnes; 2 rekeszmágnes; 3 rotortartó; 4 rotor; 5 retesz; 6 ház; 7 reteszrugók; 8 sapka; 9 rögzítőgyűrű; 10 tolokavívó; 11 kapcsolóbelem; 12 rögzítőcsavar; 13 védőlemez; 14 golyók; 15 rugók; 16 rugók; 17 hárszegcsek; 18 doboz; 19 kulcsmágnes; 20 kulcs

A mágnesestek nem öregsznek, üzemi hőmérsékletük  $-40$  és  $+80$  °C, felső hőmérsékleti határ  $150$  °C. A gyártás pontosságának függvényében a variációk (zárlatok) száma nagymértékben növelhető.

Az 1 rotormágnesesten elhelyezett szögosztások számától függ az összes zárlatszám. Például, ha az osztások száma 9 — azaz  $40^\circ$ -os osztást alkalmazunk —, akkor a variációk száma  $V=9^6=531441$ . Ha 13 osztással készül, akkor  $V=13^6 \approx 4,8$  millió variáció érhető el nagy pontosságú gyártás esetén.

A mágneses elv alkalmazása forradalmasította a zárastechnikát. Ekkora zárlatszám mechanikai zárbetéttel elképzelhetetlen, mivel a zárbetétek méretei nemzetközileg szabványosak.

A mágneses zárbetét beszerelése azonos a lemezes és a csapos zárbetét beszerelésével (l. a 67. ábrát). Kenésére vonatkozóan be kell tartani a gyártómű utasítását, esetenként petróleummal kenhetjük, más kenőanyag alkalmazása tilos!

### 3.3.4.

#### Csapos-mágneses zárbetét

A mechanikai és a mágneses elv kombinációjából született új gyártmány tervezői mintha nem merték volna a mágneses erővonalakra bízni a reteszlelem szabályozását. A henger kis terébe beszorították a hagyományos, az ejtőcsapos reteszelési elv fejlesztett rugós változatát, hogy a kulcsot ne lehessen egyszerűen másolni, hogy a zárlatszám milliós nagyságrendet érjen el. Ez a szerkezet azonban rendkívüli nagy gyártási pontosságot követel, és igen érzékeny a szennyeződésre. Pedig a kulcs óhatatlanul beviszi a kulcscsatornába a kulcsmágnesre tapadt szennyeződést — netán idegen testet — ami a csapok működését gátolhatja, vagy a mágneses reteszlelemek közé kerül, akkor azokat fékezi le. A nyitási biztonság már olyan, hogy saját kulccsal is bizonytalan a reteszlelem beállítása. A kombinált zárbetét tehát egyáltalában nem kiforrott gyártmány.

A zárbetétek megjelenési formája is eltér. Az ajtóban aszimmetrikusan helyezkednek el, ezért külön jobbos és külön balos változatot kell gyártani, vagy a tolokavívőt állíthatóvá alakítani, hogy beszereléskor a

zárszerkezet alkatrészeitől a tolokavívő távol legyen, az előlap ellenkező oldalán.

A Magyarországon kereskedelmi forgalomba kerülő zárbetétek szimmetrikusak. A belső szerkezetük úgy van kialakítva, hogy ha az egyik hengert a kulcs segítségével elfordítjuk, akkor a másik oldalról a zárat működtetni semmiképpen nem lehet. Magyarországon a bevésőzárak csak egyféle házprofilú zárbetéttel készülnek (l. a 6. táblázat 6. sorát). Hiába szeretnénk be más eltérő profilú zárbetétet, nem tudnánk kapcsolatba hozni a hozzá való zárszerkezettel.

### **3.4. Különleges zárszerkezetek**

A betörők technikája együtt fejlődik a zárszerkezetekkel, de a zárok tervezőinek, fejlesztőinek mindig lépéselőnyben kell lenniük. Ezért a betörők számára nagy fogásokat ígérő tárolóhelyeket — páncélszekrényt, páncélrekeszt — különleges zárszerkezetekkel védjük. Azoknak az egyszerű páncélszekrényeknek a zárására, amelyekben nem kifejezetten titkos iratokat vagy nem nagy értéket tárolnak — inkább csak azért, mert a páncélszekrény tűzbiztos is — közönséges épületzárát használunk. A szigorú titkot vagy nagy értéket őrző páncélszekrény viszont roncsolásos nyithatóság ellen védett, és egyedi zárral van felszerelve. Ez a terület már a fokozott biztonságtechnikához tartozik.

Az előbb említett egyszerű páncélszekrények biztonságosabbá tételére fejlesztették ki a számkombinációs, a betűzár, nyomógombos stb. zárszerkezeteket.

A szokványostól eltérő kezelési módot igénylő zárok a lakosság céljára is készültek, de ezek nem tudták kiszorítani a megszokott zárszerkezeteket.

A munkahelyeken, ahol nincs különösebb érték (nemesfém, készpénz stb.), inkább csak a nem mindenki számára betekinthető iratokat tartják páncélszekrényekben, a kereskedelmi forgalomban kapható zárszerkezeteket használnak, esetleg a biztonság fokozására különleges zárral egészítik ki. Ilyen pl. a számkombinációs zár.

### 3.4.1.

#### Számkombinációs zár

A számkombinációs zár legismertebb formája, amikor az ajtón egy *számtárcsa* jelenik meg. A számtárcsa a tengelyén szabadon forog. Minél több a *reteszelőtárcsák* száma, annál nagyobb a variációk száma, annál kisebb a valószínűsége, hogy keresgéléssel kinyitható a zár.

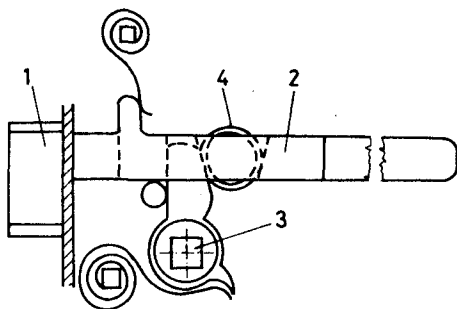
A háromtárcsás változat terjedt el. Ha pl. a számtárcsán 140 osztás van és három reteszelőtárcsát használunk, akkor a variáció közel három-millió.

Kinyitáskor a számtárcsa megfelelő helyzetbe állításával a reteszelőtárcsák olyan helyzetbe állíthatók, hogy a rajtuk levő hornyok egy vonalban állnak és a retesz zár a hornyokba esik. Ezenkívül e zárnak nagy előnye, hogy a számkombináció igen egyszerűen változtatható. Bejárati ajtókra — különösen a jelenleg gyártott ajtólapokra — felesleges felszerelni. Kereskedelmi forgalomban még nem kapható.

### 3.4.2.

#### Pénzbeszedő zár

A cigaretta, kávé, csokoládé stb. eladóautomaták, a pénzbedobós telefonautomaták továbbfejlesztéséből születtek a pénzbeszedő zárok. Az érmével működő zártól nem lehet tulajdonvédelmet követelni. Ha olyan ajtóra szereljük fel a pénzbeszedő zárat, mint pl. az emberi szükségletet kielégítő WC, mosdó, akkor a működésbiztonság a zár fő feltétele, hi-



74. ábra

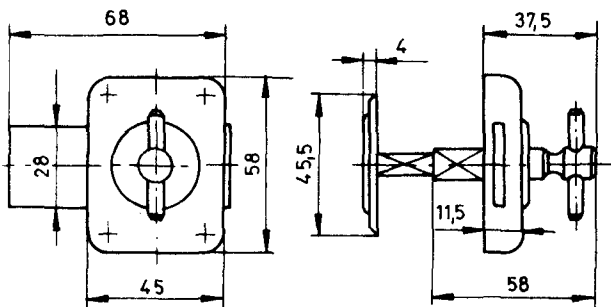
A pénzbeszedő zár működése

1 csapda; 2 csapdászár; 3 zárdió

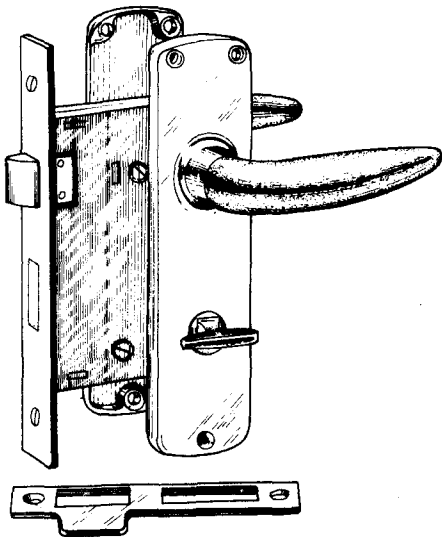
4 pénzérme

szen nem egy család, hanem nagyobb tömegek számára kell lehetővé tenni a be- és a kijutást.

Minden pénzérme bedobásával működő automatában a pénzdarab *kapcsolóelem* akár mechanikai láncot működtet, akár áramkört zár. A pénzdarab tehát nem hasonlítható össze a kulccsal, amely az emberi kéz és a zár retesze között létesít kapcsolatot. A behulló pénzdarab összekapcsolja a csapdát a dióval (l. a 3.2.1. pontot), így kilincs segítségével a csapda hátrahúzzható és az ajtó kinyitható.



a)



b)

### 75. ábra

Jelzőtárcsás zárok

a) jelzőtárcsás kiegészítő zár; b) jelzőtárcsás Grácia zár

Ezek a záruk rendszerint csak csapdás záruk, az ajtó zárásakor a csapda ismét zár. Mivel viszont a dió eredeti helyzetében marad, a pénzérme súlyerejénél fogva a zárszekrényben elhelyezett gyűjtődobozba hull.

A 74. ábra a legegyszerűbb szekrényzárás pénzbeszedő zár működését szemlélteti. A csapda, amely kívülről kilinccsel csak a pénzérme segítségével működtethető, mert a dió lefordul, nem ütközik a csapda szájával. Belülről szintén kilinccs működteti a csapdát, de kettős dió révén ott a csapdászár és dió kényszerkapcsolatban áll egymással.

A zárukhoz a zárszekrénybe épített számolószervezet is csatlakozhat a bedobott pénzdarabok számlálására.

Az ilyen zárszerkezeteket — arra az esetre, ha rosszul lett vagy egyéb ok miatt a helyiséget nem tudja elhagyni a benttartózkodó — vésznyitó szerkezettel kell felszerelni. A záron jelzőtárcsával tájékoztat a helyiség „foglaltságáról” (75. ábra).

A pénzbeszedő zárukkal szemben támasztott követelmény, hogy „meg tudják különböztetni” a hamis pénzt. A telefonérmének pl. jellegzetes keresztmetszete van. A zárszerkezet résén csak az ilyen méretű érmék esnek át. A sorozatos visszaélések arra késztették a fejlesztőket, hogy a berendezéseket automatikus mérlegelő szerkezettel szereljék fel, amelyek kiselejtezik az eltérő nagyságú és tömegű pénzdarabokat.

Ezeket a bonyolult kiegészítő berendezéseket nem lehet magában a zárszerkezetben elhelyezni, a berendezés méreteit olyan mértékben kellett növelni, hogy a zárszerkezet beleférjen.

### **3.4.3.**

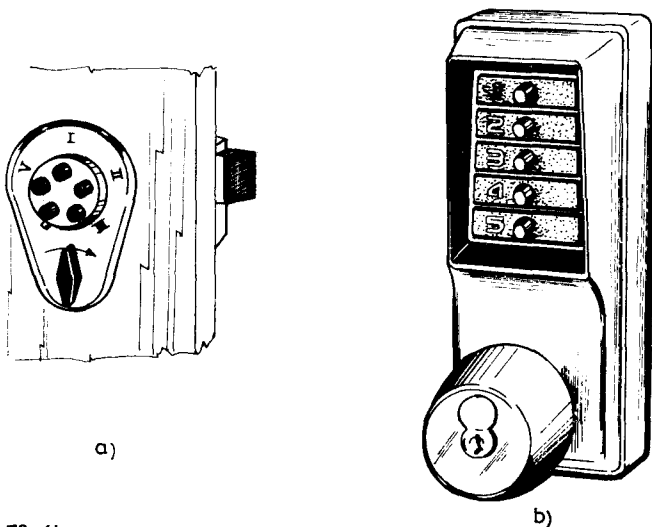
#### **Nyomógombos zár**

A kulcs nélküli zárat, amelyek meghatározott betűk vagy számok beállítására nyílnak ki, viszonylag korán feltalálták. Ezek ugyanolyan fejlődésen mennek át, mint a hagyományos kulcsos záruk.

A nyomógombos zár általában 24 gombból áll. A gombok egymás fölé, vagy mellett elhelyezett gyűrűket, pálcikákat mozgatnak. A megfelelő gomb — sorrend nélküli — benyomásával sorbaszedjük a kapcsolóelemeket, és szabad utat adunk a retesz hátrahúzásához. A retesz fogantyúval mozgatható. Ha retesz helyett csapdával szerelték fel a zár-

szerkezetet, akkor természetesen a csapda hátrahúzását kell csak a fogantyúval elvégezni (76. ábra).

Mind a számkombinációs, mind a nyomógombos zár terjedését gátolja, hogy sok ember nehezen őrzi meg a titkát, a kombináció „elkotyogása” esetén pedig a lakás idegen számára is bejárható lesz.



76. ábra

Nyomógombos zárok

a) szekrényrugós csapózár; b) hengerzárral kombinált nyomógombos zár

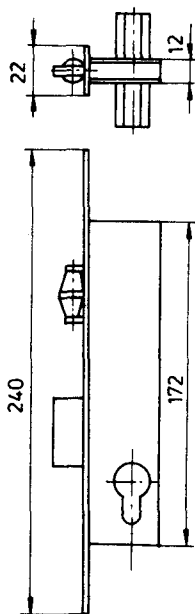
A kombinációs zárokkal a betörők nem szívesen „kezdenek ki”, inkább megtámadják az ajtót vagy a zárólemezét. Ha a betörő módszerezen előkészített — nem hirtelen ötlettel — próbál behatolni a lakásba, akkor a nyomógombos zárnak van más nyitja is. A használat során a gombok felülete kopik, de már rövid idő alatt szennyeződik is, s mint-hogy a megnyomás sorrendje közömbös, ez elég információt ad az illetéktelen behatolónak. A kombinált zárok a szerkezeti kivitelől függően biztonságosabbak mint a hagyományos zárok, hiszen a korszerűbb — és drágább — szerkezetek, külön reteszelő és külön szabályozó egységből állnak. A kettő között rendszerint mechanikai kapcsolat áll fenn. A kulcs hiánya azonban magára az emberre túlságosan nagy felelősséget

hárft. Annak lehetősége, hogy a zár működtetéséhez szükséges kombi-  
nációt kibeszéljük, lényegesen nagyobb hátrányt jelent, mint a kulcs  
esetleges elvesztése. Az ember a zárban nagyon bíz, érdekes, hogy  
saját magában sokkal kevésbé. Ezért a kulcs nélküli zárok sohasem fog-  
ják kiszorítani a kulccsal működtetett zárszerkezeteket.

#### 3.4.4.

#### Görgős zár

Ez a zártípus nem tartozik kifejezetten a biztonsági zárok körébe, inkább  
csak kiegészítő zár. Lényegében golyós csappantyú, csak maga a rete-  
szelőfej különböző, rendszerint hordó alakú, és az ajtótok valamint az aj-  
tóhomlok lapja közötti résnek megfelelően szabályozható (77. ábra). Be-  
építése kifejezetten fémkeretes ajtóba célszerű, ez lehet lengő- és nyíló-  
ajtó egyaránt. Favázás ajtóba nem használható a zárszekrény keskeny-



77. ábra  
Görgős zár

sége miatt. Az ajtó erőszakos benyomásakor ugyanis olyan erők keletkeznek, hogy a zár kifordul a zárdúcból és az ajtó kinyílik. Egyébként is, a keskenyáruk zömében csak egyfordulatos retesz van.

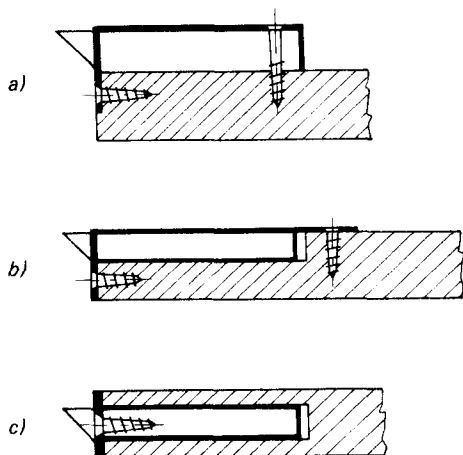
### 3.5. Zárszerkezetek felszerelése

A betörés elleni védelem a bejáratú ajtónál kezdődik: kielégítően megbízható ajtóval, vasalásokkal és megfelelő biztonsági zárral. Mit sem ér a jó zár és vasalás, hatástalanok, ha gyenge ajtóra szereljük fel.

Legelőször azt kell megállapítani, hogy milyen szerelési rendszerű zár építhető be az ajtólapba, és melyik működik a legkedvezőbben az adott ajtón. Mindenesetre a jobbos ajtóra jobbos zárat, a balos ajtóra balos zárat szerelünk (l. a 27. ábrát).

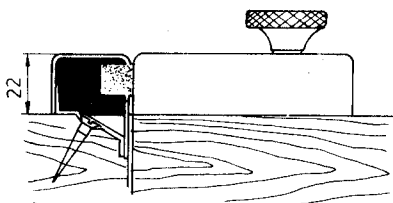
Három rögzítési mód ismeretes

- az ajtólapra rácsavarozva (78a ábra), ez a *rácsavarozózár*
- az ajtólapba beeresztve (78b ábra), ez a *beeresztőzár*
- az ajtólapba bevésve (78c ábra), ez a *bevésőzár*.



78. ábra

A zárszerkezet rögzítési módjai



**79. ábra**  
Szekrényes zár szekrénye zárókupakkal

A *rácsavarozózár* (79. ábra) bejárati ajtókhöz használjuk, de gyakran alkalmazzuk kiegészítő zár gyanánt. Ez a zár ajtólapra fekszik fel rácsavarozva, így minden oldalról zárt szekrényt képez.

A *beeresztőzár* zárszekrényének az ajtólapban nyitott üreget alakítunk ki. A zárszekrény reteszoldali része nagyobb méretű, mint a szekrény többi oldalfala, hogy az ajtó pereme felé nyitott üreget lefedje. Ez az oldallemez nemcsak a süllyesztés és a zárszekrény közötti rést fedi, hanem csavarok segítségével a homlokoldalt is rögzíti.

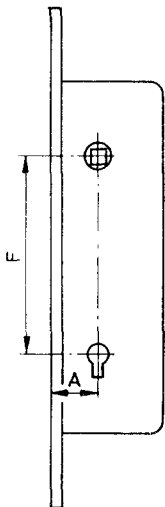
Az ajtó egy oldalán kialakított üreg hátrányos, mert gyengíti az ajtólapot. A beeresztőzár ezért bejárati ajtókhöz nem használjuk, annál inkább bútorajtókhöz. Általában retesz kivitelűek a zárszerkezetek, ezért nem csapódnak, nem veszik igénybe az ajtókeretet.

A *bevésőzár* (80. ábra) zárszekrénye az ajtólapba, ill. a keretbe vésett, vagy mart üregben helyezkedik el, így az ajtólapnak sem a külső, sem a belső oldaláról nem lehet rögzíteni. A felerősítésre egyetlen lehetőség marad: a zárat az ajtólap homlokoldaláról erősítjük fel facsavarokkal a zárszekrényre erősített előlap segítségével. Bejárati ajtóhoz használatos.

A rácsavarozózár zárszekrényének magassága független az ajtólap vastagságától. A beeresztő- és a bevésőzár esetében azonban kötve vagyunk. A zárszekrény magassága csak az ajtó szilárdságának terhére növelhető: minél vékonyabb a zárszekrény, annál nagyobb az ajtó terhelése.

A zárok kiválasztásához a 8. és a 9. táblázat nyújt segítséget. Annak ellenére, hogy a szobaközi zárszerkezetek szekrényméretei megegyeznek a bejárati ajtó zárszerkezetével ezek a zárok bejárati ajtóra nem javasolhatók.

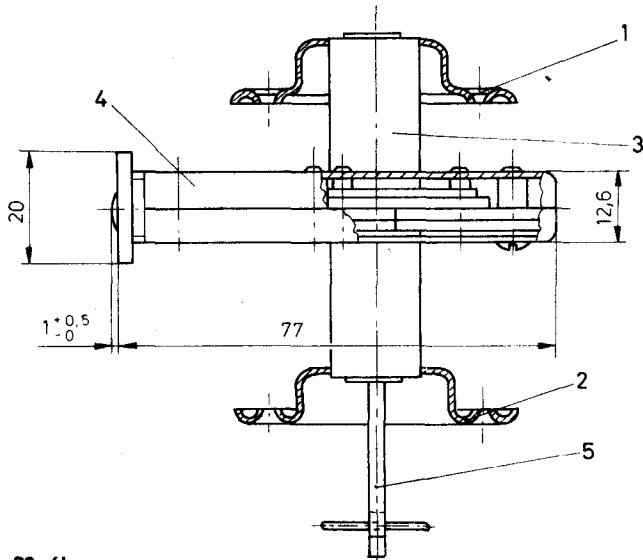
## Nem hengerzárbetétes bejáratú bevéső épületzárak



Méretek cm-ben

Zártípus	$A \pm 0,5$	$F \pm 0,5$
Ajtózárak	15, 16, 18, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55	50, 55, 57, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 92
Kapuzárak	50, 55, 60, 65, 70, 75	57, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 92, 95, 100, 105, 110

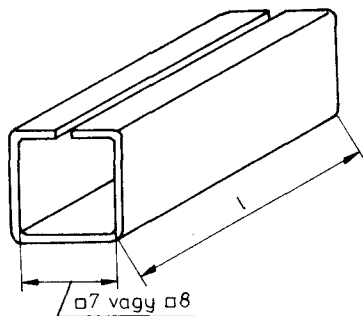
A hazai zárok szerelhetősége nem okoz gondot, mert az üzletekben a zár szerelvényei rendszerint kaphatók. Más a helyzet az import árukkal. A kilincstengely pl. a magyar szabvány szerint  $8 \times 8$  mm-es, ennek megfelelő nyílásnak kell lennie a zárdión. A külföldi dióméretek azonban eltérnek a hazaiaktól, 6; 6,5; 7; 9 mm. A kisebb diónyílást nagyobbra lehet reszelni vagy a kilincstengely mérete csökkenthető. A 9 mm-es diónyílás már nagyobb gondot okoz. Megoldani úgy lehet, hogy a kilincstengelyre 0,5 mm vastag lemezből négyszögletes csövet hajlítunk. A cső hossza legalább az ajtó vastagságának  $3/4$  része. Ezután úgy illesztjük a diónyílásba, hogy húzós legyen (81. ábra). Semmiképpen ne erőltessük a helyére erőszakkal, mert a zár valamelyik alkatrésze eltörhet.



**80. ábra**

Bevéső ajtózár zárszekrénye

1 domború rozetta; 2 homorú rozetta; 3 hengerzárbetét; 4 zárszekrény; 5 kulcs



**81. ábra**

Kilincscső

/ az ajtóvastagság 3/4 része

Ugyancsak ilyen kényes méret a kilincsdíó és kulcs középtávolsága. Idehaza ez rendszerint 90 mm,

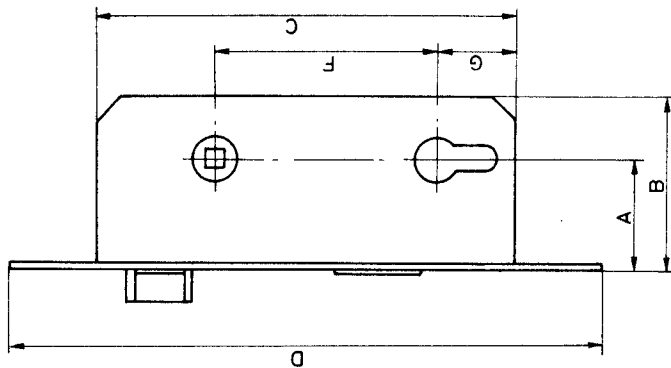
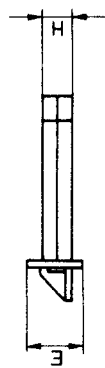
lővér záraknál 55 mm,  
kapuzáraknál 105 mm,  
mignon záraknál 70 mm.

Nem mindegy tehát, hogy milyen pajzsot vásárolunk a zárhoz.

a) Hengerzárbetűtes bejárati bevéső épületzárak

Méretek mm-ben

Cikkszám	A	B	C	D	E	F	G	H	Megjegyzés
416	26,5	44	77,5	125	20	—	27	12	Reteszár
3404	44	70,5	96	190	22	—	27	12	Reteszár
3389	23,5 28,5 33,5	36 41 46	172	240	22	85	32	12	
3390	23,5	38,5	172	240	22	—	32	12	Görgöscsapdás
3397	34	48,5	182	235	22	92	29	15	
3397/G	34	48,5	182	235	22	—	29	15	Görgöscsapdás
3398	16	29,5	172	240	22	85	32	12,5	
901	39	68,5	150	230	25	67 és 72	26	13,5	
3420/b	44	70,5	170	240	22	96	26	12	
3422	44	70,5	174	240	22	90	29	14	
3436	55	82,5	96	140	29	55	26	12	
3392/u	55	82,5	96	140	20	55	26	12	Csapda és re- tesz közös al- katrészes
3394/u	55	82,5	96	170	22	55	26	12	Csapda és re- tesz közös al- katrészes



## b) Beltéri bevéső épületzárak

Méretek mm-ben

Cikkszám	A	B	C	D	E	F	H
3377	45	71	170	240	22	90	12
381	30	54	125	200	20	70	12
	35	59	125	200	20	70	12
	40	64	125	200	20	70	12
380	35	60	170	235	22	90	12
	40	65	170	235	22	90	12
3415	45	70	86	150	22	—	14
415	26,5	44	77,5	125	22	—	12
910	45	64	100	153	22	57	13,5
	55	80	100	153	22	57	13,5
3409							
3411							
3410	45	70	168	240	22	90	13
3412	54	79	168	240	22	90	13
3413	55	92	203	300	33	105	16
	75	112	203	350	33	105	16
3417	45	71	182	240	22	—	14
900	39	68,5	150	230	25	72	13,5
3379	45	71	170	240	22	90	12

A zárszekrény rögzítési módja nemcsak a zárak szerelési méreteit határozza meg, hanem a csapda és a retesz ellendarabjának kialakítását is. Ilyen a rácsavározózár zárókupakja, a bevésőzáraknak pedig a zárólemeze (82. ábra).

A 82. ábra alapján könnyen megállapítható, hogy olyan záraknál, ahol csapózárként működik a szerkezet, a különbséget a csapda ellentétes irányú részsűjében, valamint a zárólemez, ill. zárókupakjánál találjuk.

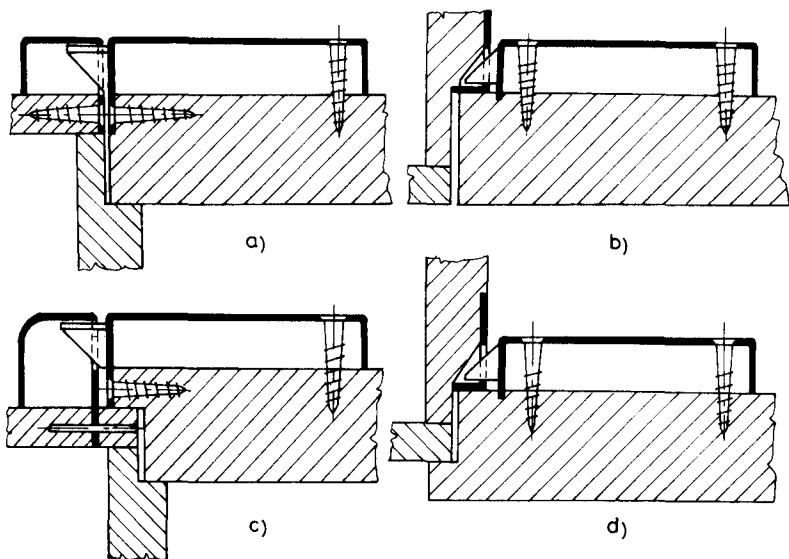
A befelé nyíló ajtó zárszekrényének rögzítési szilárdsága úgy növelhető, hogy a szekrényelőlap magasítása révén az ajtó homlokoldaláról is facsavarral rögzítjük. A kifelé nyíló ajtó zárszekrényén ezzel szemben ilyen hosszabbítás nem lehet, mivel a szekrényt az ajtólap szélétől távolabbra kell szerelni, az ajtótok illesztési válla miatt. Az ütközőperemes ajtó kiváló tulajdonságai révén kiszorította az ütközőperem nélküli ajtót.

Az ütközőperemes ajtó zárszerkezetének felszerelési módja és művelet-sora nem tér el az ütközőperem nélküli ajtóétól.

Az ütközőperem nélküli és az ütközőperemes kifelé nyíló ajtó csapdájának — más zártípus esetén reteszének — zárólemezei azonosak. Az 56d ábrán ilyen derékszögű zárólemez látható.

Az ütközőperemes ajtók attól függően, hogy mennyire állnak magasabban az ajtótok síkjától, a felszerelendő ellendarab, a zárókupak méreteiben eltérnek egymástól.

Az ütközőperem nélküli ajtón a zárókupakon előlap hosszabbítás van, amely az ajtólap síkjának irányából is megerősíthető csavarral. Az ütközőperemes befelé nyíló ajtón a zárókupakon levő ablak a csapda számára a keret vastagságának megfelelő mérettel magasabban helyezkedik el, mivel a zárszekrény ennyivel kiemelkedik az ütközőperem nélküli ajtón megszokott mérettől. Továbbá nem lehet a tok homlokoldaláról csavarokkal megerősíteni, mert az ajtókeret átfedi a tok és ajtólap közötti rést és benyúlik a tok fölé.



## 82. ábra

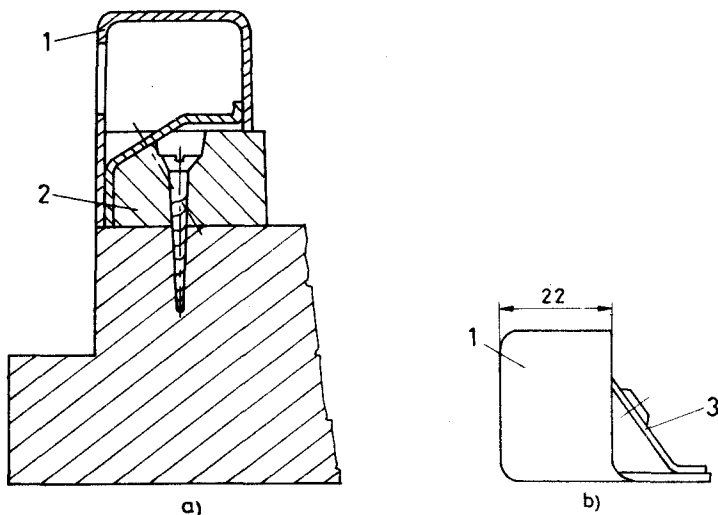
### Rácsavarozózár

a) befelé nyíló ütközőperem nélküli ajtón; b) kifelé nyíló ütközőperem nélküli ajtón; c) befelé nyíló ütközőperemes ajtón; d) kifelé nyíló ütközőperemes ajtón

A magas zárókupak biztonságos rögzítésére két megoldás van:

- A zárókupak hosszabbított előlapjába furatokat fúrunk és beeresztjük megfelelő mélységig az ajtótokba. Ezután az ajtótok homlokoldalára felőli fej nélküli szegeket ütünk be a furatokon keresztül. Ezeknek a szegeknek a kiszakításához óriási erőre van szükség.
- Az ajtólap síkja magasabb, mint a szokásos méret, a zárókupak nyílása nem éri el a csapda vagy retesz vonalát. Ez esetben előbb fából *talpat* készítünk és azt erősítjük fel a kijelölt helyre, majd erre a talpra erősítjük fel az ismertetett módon a zárókupakot (83a ábra).

Az osztatlan zárókupak közvetlen rácsavarozása biztonsági szempontból gyenge megoldás. Ennek ellenére ez a módszer terjedt el, mert a zárszerkezet egységcsomagjában található felszerelési utasítás a helyes megoldásra nem tér ki. Ilyen esetben, amikor a zárkupak és zárszekrény között nagy szintbeli különbség van, és közvetlen rácsavarozást alkalmazunk, a csavaroknak csak kb. 1/3 része van a fában, a többi a zárókupakban helyezkedik el.



83. ábra

Zárókupakok

a) talpra erősített zárókupak; b) zárókupak merevítővel

1 zárókupak; 2 talp; 3 merevítő

Az utóbbi időben olyan zárókupak került forgalomba, amely felerősítése szilárdabb. Ennek a belső terében átlósan *merevítő* helyezkedik el, úgy, hogy a csapda vagy a retesz járatát nem zavarja (83b ábra). A merevítő 45°-os szöveget zár be az ajtótokkal szemben, közepén, könnyen hozzáférhető helyen furat van csavar számára.

A bevésőzárát csak az előlapjánál fogva az ajtólap homlokoldalára lehet felerősíteni. A zárszekrény számára az ajtóvázban üreget kell kimunkálni. Ha az üreg kézi munkával készül fokozott figyelmet kell fordítani az illesztésre (84. ábra), továbbá arra, hogy az ajtónyílás húzó- és nyomóerejét felvevő kilincstengelynek lehetőleg az ajtóváz közepén kell elhelyezkednie.

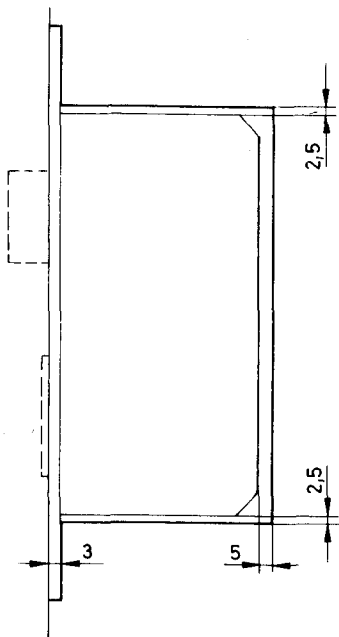
Az ajtóváz szélessége kb. 90 mm, innen származik a záruk jellemző mérete, a kulcs- és az előlaptávolság, a 45 mm. Az előlap és kilincstengely között viszonylag hosszú emelőkar keletkezik, amely hatástalan marad, ha a zárszekrény az üreg falának támaszkodik vagy legalább a fal és zárszekrény között az előírt méretkülönbség fennáll.

Az ütközőperemes ajtók vázszélessége a perem szélességével együtt 65 mm. A zárszekrény számára az ajtóváz közepe táján a küszöbtől kb. 110 cm távolságra, 44 mm széles és 400 mm hosszú tömör deszkabetét ún. *zárdúc* található (l. a 34 ábrát). Ez a magyarázata annak, hogy a bejárati ajtó rendszerint csak egy bevésőzár hordozására készül. Az ajtóváz más bevésőzárak biztonságos felszerelésére nem alkalmas.

Készülnek olyan bevéső zárszerkezetek is, amelyek méretei nagyobbak a szokványos méretnél. Az előzőben meghatározott jellemző méret szerint 55 mm-es előlap—kulcsközéptávolság és 80 mm-es szélességet meghaladó zárszekrény mérettel.

Felszerelése során a keretben szokatlanul nagy méretű üreget követel a zárszekrény, és ez az ajtót gyengíti.

Keskeny zárszerkezetek is beépíthetők, ezek biztonságtechnikailag ugyanúgy meg is felelnek, de nem elég szilárdak. A keskeny zárszekrény ugyanis nem fekszik fel olyan szélesen a vázban, mint az oda tervezett típusok és emiatt a kis felfekvésen keletkező erőösszetevők a zárat kifordítják az üregéből. Ezért a keskeny záruk kifejezetten fém ajtókra valók. Az elmondottakból látható, hogy nem mindegy, a meglévő ajtókeretbe milyen méretű zárszerkezetet szerelünk be. A nagyméretű üreg elgyengíti a vázat és a zárszekrény kissé benyúlik az ajtó rácsszerkezetébe. A



84. ábra

Zárszekrény és az üreg ajánlott méretei

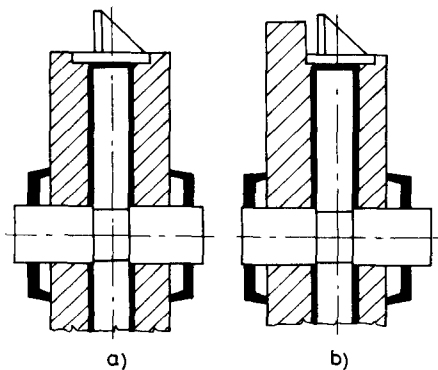
kisméretű zárszekrény pedig a veretekkel együtt (kilincs és pajzs) kifordulhat a vázból. A középutat kell tehát választani úgy, hogy a kilincsvasnyílás a keret szélességének közepén foglaljon helyet.

**A zárszekrény üregének elhelyezése az ajtólap vastagságában.** Az *ütközőperem nélküli ajtón* a zárszerkezet az ajtó közepén van. A zár előlapja szélességében egyenletesen nyúlik túl a szekrényvastagságon (85a ábra). A zár előlapja teljes túlnyúló hosszúságában alá van támasztva. A zárólemez szélessége attól függ, hogy az ajtó milyen mélyen hatol be a tokba. Mivel a csapdának nem szabad ütköznie a tokkal, elsősorban a fa élével, az *ütközőperem nélküli ajtók* zárólemezén *csúszótalp* van, amelynek végét a tok élére kell hajlítani. Így a csapda megfelelő ellenállásba ütközik, és ennek hatására visszacsúszik a zárszekrénybe (86. ábra).

Az *ütközőperemes ajtón* a perem vastagsága miatt a zárat nem lehet elhelyezni sem az ajtóvázszelvény közepén, sem a perem mellett fenn-

maradt hely közepén, az ajtóváz egyoldalú gyengítésének veszélye miatt. Ezért arra kell törekedni, hogy a zárszekrényt, amennyire csak lehet a perem közelébe tolvá szereljük be. Így az ütközőperemes ajtón a zárszerkezet *egyoldalúan* helyezkedik el az ajtóvázban (85b ábra).

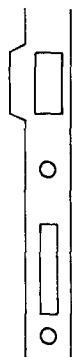
Az ütközőperemes ajtón a zár az ajtólap pereméig van betolva, ezért a csapda és retesz az ajtótokban már nem talál akkora fakeresztmetszetet, amely a feltöréssel szemben ellenáll. Ezért a csapda és retesz üregei az ajtóperem oldaláról nyitottak, a zárólemez viszont derékszögű és legalább olyan hosszú, hogy a borítás a nyitott üregeket biztonsággal átfedi. Így ellenáll a feltörésnek. A takaró oldallap mérete a retesz kijárásának hosszúságától függ, amely minden esetben nagyobb, mint a zárólemez mérete. Ez azt jelenti, hogy a zárólemez takaró oldala az ajtó zárt ál-



**85. ábra**

Zárszerkezet

a) ütközőperem nélküli ajtóban; b) ütközőperemes ajtóban



**86. ábra**

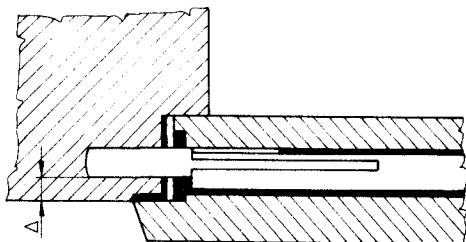
Csúszótalpas  
zárólemez

lapotában a leggondosabb felszerelés esetén fedi csak el a retesz végét. Ezért bevéséskor ügyeljünk arra, hogy az ajtótok lakkozása után ne maradjon látható repedés, vagy üreg.

A zárólemez felszerelése után a zárólemez és a tok élei között a síkbeli különbségeket gittel vagy más hasonló anyaggal ki kell egyenlíteni. Ezáltal ha az ajtó pereme nem is takarja el a zárólemezt teljes egészében, az ajtótok harmóniáját nem bontja meg a zárólemez.

Kiküszöbölhető e szépséghiba úgy is, hogy a zárszerényben a retesz eltoltan helyezkedik el (87. ábra).

Az ilyen szerkezeti kialakítás azonban tömeggyártásra nem alkalmas, külön kellene gyártani jobbos és balos zár szerkezeteket. Ez pedig nemcsak a gyártónak, hanem a vásárlónak is kellemetlenségeket okozhat, ha nincs megfelelő szakismerete.



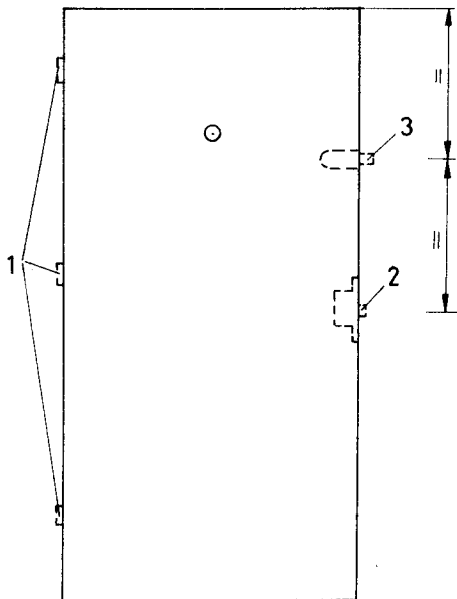
87. ábra

A zár szerényben aszimmetrikusan elhelyezett retesz

**Kiegészítő rácsavarozózár felszerelése.** Példaként vegyünk olyan *bejárati ajtót, amelyen kitekintőablak van*, ezért a kiegészítő zár nem lehet olyan, amely kulcs nélkül, a kitekintőablakot betörve és benyúlva rajta belülről pl. egy gombbal kireteszelhető. Csak olyan zár jöhet tehát számításba, amelyik kívülről-belülről egyaránt csak kulccsal működtethető. Erre a célra a No 786 cikkszámú hengerzáras rácsavarozózár alkalmas. Helyigénye kicsi, a retesz feje szilárdságilag megfelelő, esztétikai megjelenése kiváló. Betörés elleni védelme szempontjából a többi zárral szemben előnye, hogy az ajtó külső lapján megjelenő hengerzár nem áll ki az ajtólap síkjából.

A zár *helyét* a betörés elleni védelem és a kezelhetőség szempontjából jelöljük ki. A magasságát tekintve olyan helyet foglaljon el, hogy még kényelmesen elérhessük. Szilárdabb ugyanis az ajtó, ha a rajta levő zárok távolabb helyezkednek el egymástól (88. ábra). A kiegészítő zár magasságát a zárat használók átlagos fejmagassága szabja meg. A gyerekek, akik már saját kulccsal rendelkeznek egy ideig esetleg nyújtózkodva használják, de csakhamar elérik a kényelmes kezelhetőségi magasságot.

A zár 26...63 mm vastag ajtóhoz használható. A hengerzár kulcsközéptávolsága az előlaptól 60 mm.



**88. ábra**

Bejárati ajtó zárási pontjai  
két zárszerkezet esetén

1 ajtópántok; 2 ajtózár; 3 kiegészítő zár

A felszerelés műveleti sorrendje (89. ábra):

**1. művelet.** A felszerelésre kiszemelt magasságban a hengerzár házá-  
nak számára az ajtón  $\varnothing 32$  mm átmenő furatot készítünk 60 mm távol-  
ságra az ajtólap szélétől.

**2. művelet.** A 6 henger zárbetét előlapjába csavart két 1 csavart ki-  
csavarjuk, majd a zár 2 hátlapját a 6 hengerzárbetétből kifordítjuk.

**3. művelet.** A 6 hengerzárbetétet beillesztjük a furatba a 3 rózsával  
együtt és a 2 hátlappal ideiglenesen összeszereljük, hogy a 4 összekötő  
nyelv szükséges hosszát megállapítsuk, majd az általunk kijelölt helyen  
eltörjük a 4 nyelvet.

**4. művelet.** A hengerzárát a 3 rózsával együtt úgy illesztjük a furatba,  
hogy a kulcsnyílás alul legyen. A két 5 csavar segítségével a 2 hátlapot  
összekötjük a 6 hengerzárbetéttel, és meghúzzuk a csavarokat. Ha túl



hosszúak, akkor a megfelelő horonynál törjük méretre őket. Két 7 fcsavarral véglegesen rögzítjük a 2 hátlapot.

5. *művelet.* A 8 zárszekrényt már az ajtóra erősített 2 hátlapra helyezük oly módon rátolva, hogy a 2 hátlap 9 összekötő orra a 8 zárszekrényen levő nyílásba illeszkedjen. Ezután a 8 zárszekrényt két 1 csavarral a 2 hátlaphoz csavarozzuk.

6. *művelet.* A zárókupak felszerelése előtt meg kell állapítani milyen méretű kupakra van szükségünk.

A 10 zárókupak helyét maga a zár, ill. ajtó szerkezete jelöli ki. Ezek a zárókupakok befelé nyíló ajtók belső oldalára szerelt zárhoz használhatók.

A kifelé nyíló ajtók belső oldalára szerelt záraihoz a 11 zárólemez használjuk, amelynek helyét, valamint a retesz által megkívánt helyet az ajtótokból ki kell vésni. Szereléskor a retesz teljesen behúzott állapotban legyen.

A zárszerkezet szállított állapotban a jobb ajtó szélére szerelve működik helyesen a kulcs forgatási irányban. Azért, hogy a bal ajtó szélre szerelve is helyes legyen a forgatási irány, a reteszt át kell fordítani. E célból levesszük a zár hátlapját, megfogjuk a 12 reteszt, és a rugós 13 elzárónak a rajzban megjelölt pontján kiemeljük a zárszekrényből. Teljes egészében 180°-kal átfordítjuk, majd úgy helyezzük vissza, hogy átfordítás közben a 14 csap a legközelebb álljon a reteszfejhez. A 12 retesz természetesen teljesen visszahúzott állapotban van. Ezután ellenőrizzük, hogy

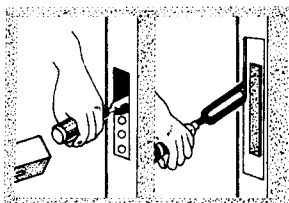
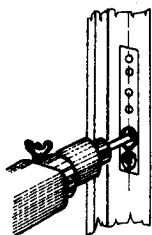
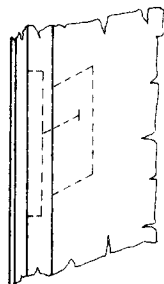
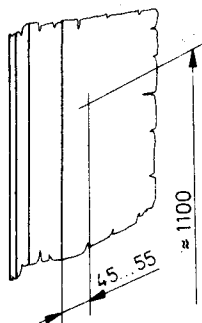
10. táblázat

Néhány kiegészítő bevésszár méretei

Méreték mm-ben

Cikkszám	I. a 9. táblázat ábráján						
	A	B	C	D	E	F	H
No 777	45	77	57	104	20	—	12,6
No 700	45	80	48	95	20	—	15
No 709	50	67	126,5	180	20	90	14
No 3403	45	71	86	150	22	—	12
No 780	Méreteket I. a 89. ábrán						
No 784							
No 786							

## Vázlat



## Leírás

**1. művelet.** Kijelöljük a kilincsközép távolságát az ajtókeret élétől, ami 45 (ritkán 55) mm. Ezután berajzoljuk a zárszekrény, azaz a kilincs magasságát a küszöbötől kb. 1100 mm-re.

**2. művelet.** A kilincs középvonalát kivetítjük az ajtó élére, és felrajzoljuk az ajtószárny előlapjára a zárszekrény körvonalait, úgy, hogy a zár előlapja teljes hosszában az ajtó ütközőpereméhez fekdüdjön. A zárszekrény körvonalainak kijelölésével együtt a zár előlapjának méreteit is célszerű kijelölni.

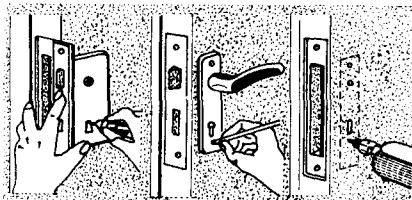
**3. művelet.** Kimunkáljuk az üreget. Az ajtószárny előlapja felől fúrjunk a zárszekrény szélességi méretének megfelelő fúróval egymás fölé furatokat olyan mélységig, mint amekkora a zárszekrény szélessége.

A fúrás megkönnyítésére bejelöljük a zárszekrény körvonalazott helyének tengelyvonalát, és a fúrógépre ütközőt szerelünk, hogy a fúró csak a szükséges méretig hatoljon be.

**4. művelet.** A zárszekrény üregének helyét vésővel alakítjuk ki véglegesre a zárszekrény szélesség és az illesztési hézagnak megfelelő mélységűre.

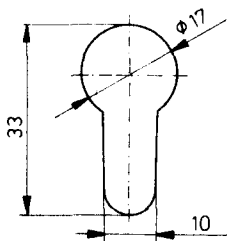
Vázlat

Leírás



**5. művelet.** Beillesztjük a zárszerkezetet és ellenőrizzük a zárelőlap korábban berajzolt helyének fedését. Szükség esetén helyesbítjük, és a helyet az előlap vastagságának mélységéig vessük ki. Ezután átjelöljük az ajtólapra a kilincs- és a kulcsközép helyét. Méreteit a zár (l. 8. táblázat *F* méretét) megadja. A helyek átjelölésekor vegyük számításba az előlap vastagságának méretét is!

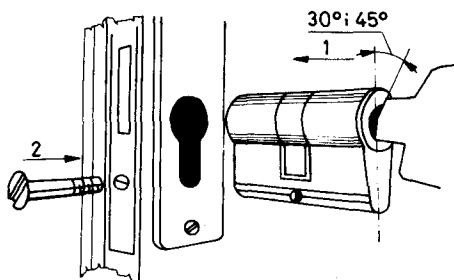
A kilincshelyet 0,2...0,4 mm-rel nagyobb fúróval fúrjuk, mint a kilincsnyak átmérője. A kilincsnyak átmérője 18 mm, mert a pajzs magassága a kilincsnyakcsapággal együtt 10 mm és az ajtólapba a kilincsnyak benyúlik.



**6. művelet.** Elkészítjük a zárbetét helyét. A kulcs közepét már kijelöltük, ennek a vonalában fúrunk  $\varnothing 17,2$  mm-es átmenő furatot. Ezt célszerű két lépésben végezni: előfúrni, majd készrefúrni, hogy a furatot ne legyen ferde. A pontosabb és gyorsabb illesztés végett még egy furatot kell készítenünk. A kulcsközéptől a küszöb felé 19,6 mm távolságra a kilincs és kulcsközép által meghatározott tengelyvonalon  $\varnothing 10$  mm átmérő furatot készítenünk. Ezután ezt a furatot érintőlegesen összekötjük a 10 mm-es szélességgel a nagyobb furattal.

A betét pontosan merőlegesen álljon a zárszekrény lapjára, mert ha rosszul fúrtuk, akkor a zárbetét elhúzódik és a zár nem működik kifogástalanul. Az esetlegesen ferde sikertelen furatokat reszelővel utánaigazítjuk. Ilyen esetben azonban számolni kell a pontatlanság következményeivel: a zár élettartama és megbízhatósága csökken.

## Vázlat



## Leírás

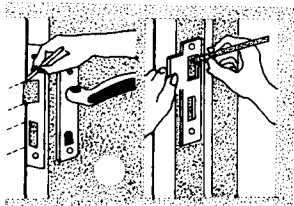
**7. művelet.** A zárszerkezetet az üregbe helyezzük, és rögzítjük az ajtószárny előlapján facsavarokkal. A zárbetétet úgy illesztjük be, hogy a behelyezés után a tolokavívő a zárszerkezet előlapjának az ellenkező oldalán álljon, amikor a kulcsot kihúzzuk.

A kulcs 360°-os körbefordulásával ellenőrizzük, hogy a tolokavívő nem ér-e a zárszekrény belső falához. Amennyiben sűrűlődik, akkor javítsuk ki a hibát. A sűrűlődsnek két oka lehet:

- A zárbetét tengelye nem merőleges a zárszekrény falára; ez reszelővel javítható ki (l. a 6. műveletben).
- A zárbetét retesze nem egyenlő távolságra van a zárszekrény falaitól. Ebben az esetben fakalapáccsal vagy a nyelével megütögetjük egyik-egyik oldalt amíg nem érezzük, hogy a tolokavívő akadálytalanul fordul el. Végül az M5 csavarokkal rögzítjük a zárbetétet.

**8. művelet.** A zárpajzsokat a kilincsvasra, ill. a másik kilincstre fűzzük. A kilincsvasas kilincs kerül az ajtó külső oldalára. A pajzsokat és a kilincset facsavarral rögzítjük. Minthogy a zárszerkezet az ajtólapban aszimmetrikusan helyezkedik el, és az ajtó befelé nylik, ezért az ajtólap síkjából a szimmetrikus zárbetét kiáll. Ez azért káros, mert a zárbetét könnyen eltörhető, különösen akkor ha nem tartottuk be az illesztési méreteket és a zárbetét nagy játékkal illeszkedik (lötyög) az ajtókeretben. Ezért kapható olyan vastag pajzs, amelyet zárfelfúrás ellen acélbetét véd, és csak belülről csavarozható fel.

Vázlat



Leírás

9. művelet. A zárólemez felszereléséhez először az ajtót behajtjuk, majd a csapda és a retesz helyét átjelöljük az ajtótokra. Könnyebb a jelölés, ha a zárszerkezet reteszét néhányszor felütköztetjük a tokon, mintha zární akarnánk az ajtót.

A zárólemez a jelölések szerint az ajtótok előlapjára helyezük és körülrajzoljuk. Ezután vésővel a zárólemez vastagságának megfelelő mélységig a tok külső oldalán helyet készítünk a zárólemeznek.

A zárszerkezetcsapda és reteszének helyét célszerű fúrógéppel előfúrni a retesz működőhosszána megfelelő mélységig, ehhez általában elegendő 24 mm. Az ajtótok és ajtószárny közötti illesztési hézagot ne vegyük figyelembe, ez legyen a biztonsági tartalék. Elkészítjük ezen az oldalon is a zárólemez mélységének a megfelelő helyet. E vastagságnak megfelelő mértékben a tok előlapját is utána kell igazítani.

Kifúrjuk a facsavarok helyét. Ajánlatos hosszabb facsavarokat használni, mint amelyek az egységcsomagban találhatóak. A facsavar második menetének átmérőjénél nagyobb átmérőjű fúrót ne használjunk.

Felillesztjük a zárólemez és rögzítjük a facsavarokkal. Ellenőrizzük az ajtót, hogy a csapda előírás szerűen működik-e, ill. a retesznek mindkét fordulat után van-e elegendő helye. Amennyiben nincs, növeljük meg az üreg mélységét.

A zárszerkezetcsapda és retesz helyének felső éle közelítsen a csapda és retesz felső oldalához — számítva az ajtó kisebb mértékű „leszállására”.

a kulcs könnyedén forgatja-e a hengert, az illeszkedést és a csavarok feszességét. A retesznek feszülés nélkül kell mozognia.

Előfordulhat, hogy az ajtó takaróléce akadályozza a zár vagy a zárókupak felszerelését. Ez esetben 52,5 mm-es hosszú darabot vágjunk ki a takarólécből, ezzel helyet adunk a zárszekrénynek.

Ha az ajtótok és ajtólap homloka közötti hézag túl széles, akkor a zárszekrényvel átfedjük a hézagot. A hézag méretét levonjuk a 60 mm-ből és a hengerzárbetét helyét a maradék méretre készítjük, ill. fúrjuk be.

Ha kettős hengerzárás zárszerkezet van felszerelve, tartsunk mindig egy tartalék kulcsot az ajtó közelében, mert pl. tűz esetén nem érünk rá keresgélni. Ezt a kulcsot a használatban levővel időszakonként cseréljük, ezáltal a kulcsok egyformán kopnak a zárral. A kulcsot ajánlatos a padló közelébe felakasztani, ahol a levegő füst esetén tisztább, éspedig úgy, hogy az ajtó külső oldaláról ne legyen látható.

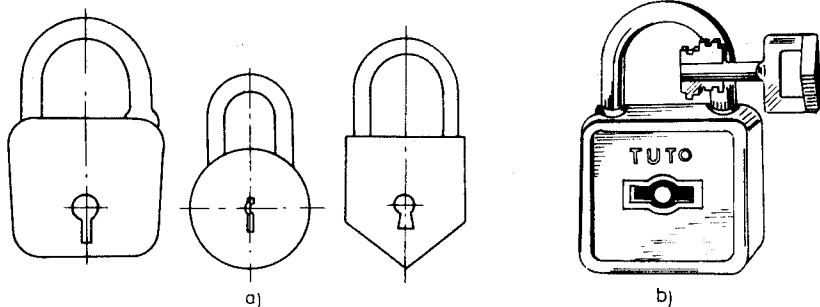
**Kiegészítő bevésőzár felszerelése.** Példaként ütközőperemes ajtót veszünk, ahol az ajtókeretbe, ill. a zárdúcba kell a zárszekrény számára elkészíteni az üreget. Az üreg a 84. ábrán látható illesztési méreteknél ne legyen nagyobb.

A bevésőzár méreteit a 10. táblázat, felszerelését a 11. táblázat foglalja össze.

### 3.6. Lakatok

A lakatok évszázados múltra tekintenek vissza. Alakjuk kezdetben henger, rúd, később lemezből kialakított házba helyezték el a reteszelő alkatrészeket. Főként kézi munkával állították elő a céhek, nagyon igényes kivitelben, ezért csak a gazdagok használták. A tömeggyártás elterjedésével mindenki számára hozzáférhetővé vált.

Két változatuk van: egyszerű és biztonsági lakat. Az *egyszerű lakat* könnyű, vékony lemezből, rugós belső szerkezettel készül, és nagyon olcsó. Inkább jelkép, mint a biztonság záloga (90a ábra). Kulcsvariációja (zárlatszám) 4...6 a típustól függően.



## 90. ábra

### Lakatok

a) lemezházas egyszerű lakatok; b) TUTO lakat

*A biztonsági lakatnak szintén van két változata:*

- A kulcsok lemezlezárókat működtetnek hasonló módon, mint a dose-zárak (l. az 1. fejezetet). A kulcsvariációk száma 50...100, a TUTO zárlatszám pl. 72. (90b ábra).

A lakatok biztonsági követelményei között szerepel, hogy a lakatházat — különösen a lemezházas lakatok házáat — nem szabad szegecseléssel összeerősíteni, nehogy néhány reszelőhúzással szétszerelhetők legyenek.

- Tömörházból forgácsolt lakat, amelyben ugyanaz a csapos rendszerű reteszelhenger van, mint a zárbetétben. Ennek felel meg a zárlatszám is. Ez a biztonságosabb változat.

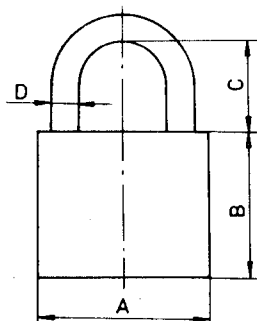
A lemezlakatok és a tömörházas biztonsági lakatok egy részéből a kulcs nyitott állapotban nem vehető ki, így nem lehet a lakatot mellézárni. Ne erőltessük hát nyitott állapotban a kulcs kivételét, ez a normális működése.

A Magyarországon kapható import lakatok semmivel sem tudnak többet, mint a hazai termékek.

Minden lakat felfeszíthető. Az erősebb lakatokkal (TUTO, GOGI, TUIUS stb.) csupán „időt nyerünk a betörővel szemben.” A betört ugyanis nem a lakat látványa riasztja vissza, hanem az *az idő, amit az erős lakat elfűrészelése igényel* a leleplezéstől való félelem közepette.

**Mitől erős a lakat?** A lemezházas lakatok gyengék, álkulccsal könnyen nyithatók.

A lakat erősségét elsősorban a *lakatkengyel* határozza meg. A lakatkengyel, amely összefogja záráskor a láncot vagy a lakatpántot, egykönnyen nem szakítható szét, átmérője legalább  $D = 7,5$  mm (91. ábra). Kiváló a lakat, ha a kengyele az átfűrészelési próbálkozásnak ellenáll, ezért kéregezzéssel az ilyen kengyel felületén 0,1...0,2 mm vastag, kemény réteget, belül pedig szívós magot hozunk létre. Idehaza nem hőkezeljük a kengyeleket, de a régebben gyártottak közül még használatos olyan lakat, amely kengyelére a hardened (edzett) szó van benyomva. Az ilyen lakat már minőségi terméknek számít. Elképzelhető, hogy nálunk is rövidesen igény lesz az edzett kengyelű lakatra.



91. ábra

A lakat fő méretei

A lakatház szélessége;

B a lakatház vastagsága;

C a lakatkengyel magassága;

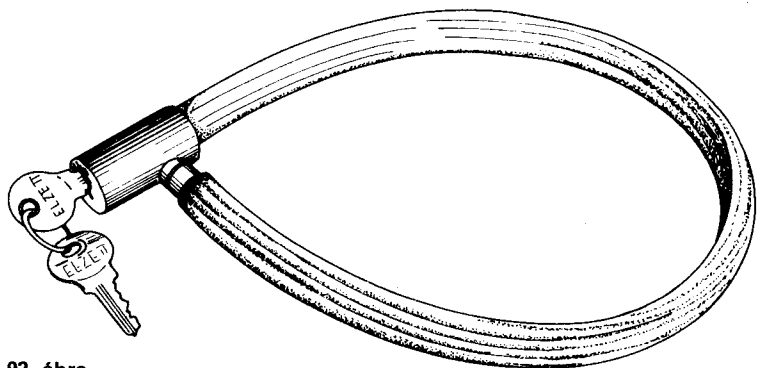
D a lakatkengyel átmérője

A lakat feltörésének egyik módja a *kengyel lefűrészelése*. Vastag, edzett acélból készült lakatkengyelt csaknem lehetetlen közönséges fémfűrészsel átvágni. Az átfűrészelésnek minden perce növeli a betörő felfedezésének esélyét. Hosszabb a fűrészelés ideje, ha a lakat lánc vagy lakatpánt végén imbolyog. A lakat feltörésének másik módja a *felfeszítés*. A kettős reteszelésű kengyel — ahol a kengyel mindkét szára reteszelve van — ellenállóbbá teszi a lakatot a felfeszítéssel szemben.

A lakataink közül csak két lemezházas lakatnak, a TUTO-nak és GO-GI-nak van kettős reteszelése. Így csak közepes minőségű lakatokról beszélhetünk, annak ellenére, hogy a reteszelőhengere a csapos zárbetétek hengerével azonos elven működik. Rézkulcsán lapos profil és lépcsőzetes V alakú bevágás van. Az acélkulcsos lemezházas lakat viszont díslakatnak tekinthető, amely olcsó ugyan, de csak arra alkalmas, hogy pl. a gyereket tiltott tárgyaktól távolartsuk.

**A lakat tartozékai a lánc, a kábel, és a lakatpánt.**

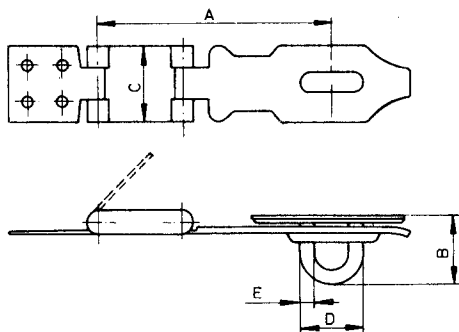
A lánc és a kábel elsősorban kerékpár és csónak lelakatolásának tartozékai (92. ábra). A lánc előnyösebb, mint az acélkábel. Bár az acélkábel húzószilárdsága sokkal nagyobb, átvágással, átfűrészeléssel szemben nem olyan ellenálló, mint az edzett lánc.



**92. ábra**  
Kerékpárlakat kábellel

12. táblázat

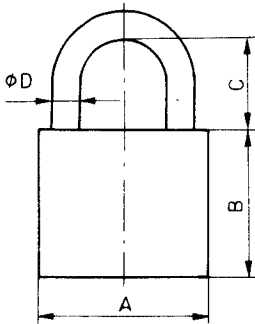
**Lakatpántok méretválasztéka**



*Méretek mm-ben*

A	72	92	101	121
B	22	22	26	26
C	27	27	35	35
D	21	21	30	30
E	4,7	4,7	5,7	5,7

## No 2058 hengerzáras biztonsági lakatok méretválasztéka



Méreték mm-ben

A	B	C	D
45	40	25	7,5
60	47	31	10

A lakatpánt (12. táblázat) felerősítése és szilárdsága a biztonság egyik alapfeltétele. Az ajtóra facsavarral rögzíthető, ami a betörő számára nem jelent nehézséget. Ezért jelentős értéket őrző helyiség lezárására a kereskedelmi forgalomban kapható lakatpántnál erősebb záróelemet készítünk. A kereskedelemben kapható lakatpánt csirkeketrec, szerzámos bódé stb. ajtajára való.

A lakatok méretválasztéka a 13. táblázatban található.

### 3.7. Bútorzárak

A biztonsági zárok különbözőségét a kulcs lépcsőzetességével és a zárban a működő elzárólemezeknek összehangolt működésével érjük el. A kulcs lépcsőzetes kialakítása lehetővé teszi, hogy a zárban levő elzárókat megemelje úgy, hogy egy beszegezett csapon elfordul, miközben a kulcs szakállja a reteszelő tolokát működteti.

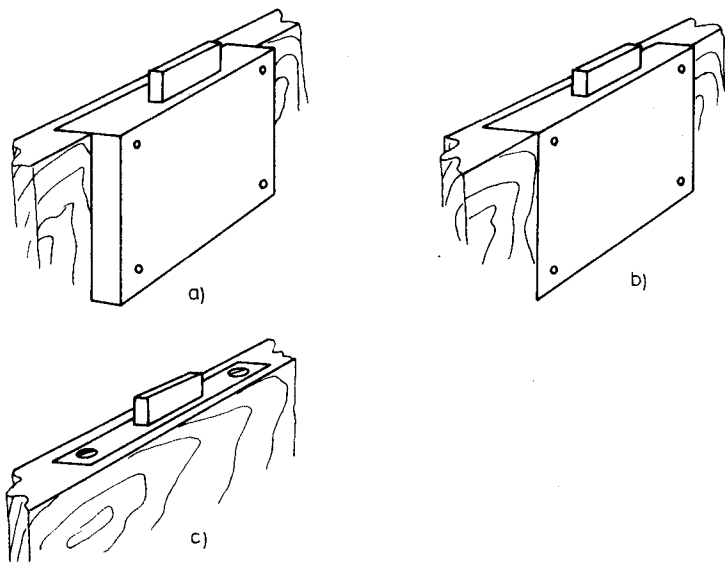
Ez a megoldás az elmúlt század első felére tekinthet vissza. A céhek *fordulatos zárnak* (l. a 11. ábrát) nevezték el. Hátránya, hogy kevés a zárlatszám variáció.

A bútorzáraknak is háromféle beépítési módja van, mint az épületzáraknak (l. a 3.1.3. pontot):

- rácsavarozva (93a ábra), ez a *rácsavarozózár*,
- beeresztve (93b ábra), ez a *beeresztőzár*,
- bevésve (93c ábra), ez a *bevésőzár*.

A *rácsavarozózár* (l. a 93a ábrát) általában vékony faajtókhoz használjuk, mivel ez esetben nem lehet a zárszekrényt a fában elhelyezni. Kétféle változata ismeretes:

- Teljesen felfekvő, a zárszekrény fölött nincs kinyúló rész. Fémlemezre is felerősíthető, ilyen pl. a levélszekrényzárak.
- A retesz felőli oldal túlnyúlik a zárszekrény magasságán, hogy homlokoldalról is rögzíthető legyen a fába.



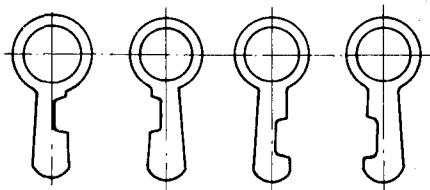
**93. ábra**

Bútorzárak rögzítési módja

A *beeresztőzár* (l. a 93b ábrát) vastag fából készült ajtóba építjük be, ahol van annyi hely, hogy a zárszekrényt befogadja az ajtólap.

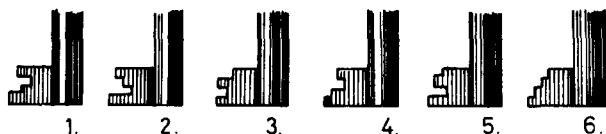
A *bevésőzár* (l. a 93c ábrát) a legvastagabb ajtóba véssük be.

Ugyanúgy, mint az épületzáraknál, itt is egyszerű és biztonsági fokozatokat különböztetünk meg. Az egyszerű bútorzárak zárszerkezetének reteszelőelemei azonosak. A kulcsvariációt a zárszekrényen levő kulcsnyílás alakja határozza meg (94. ábra). A biztonsági zárnak az elzárólemezek variációi adják a különféle zárlatsort. E megoldásnak hátránya, hogy a helyszűke miatt csak hat zárlata van (95. ábra).



94. ábra

Egyszerű bútorzárak kulcsprofiljai

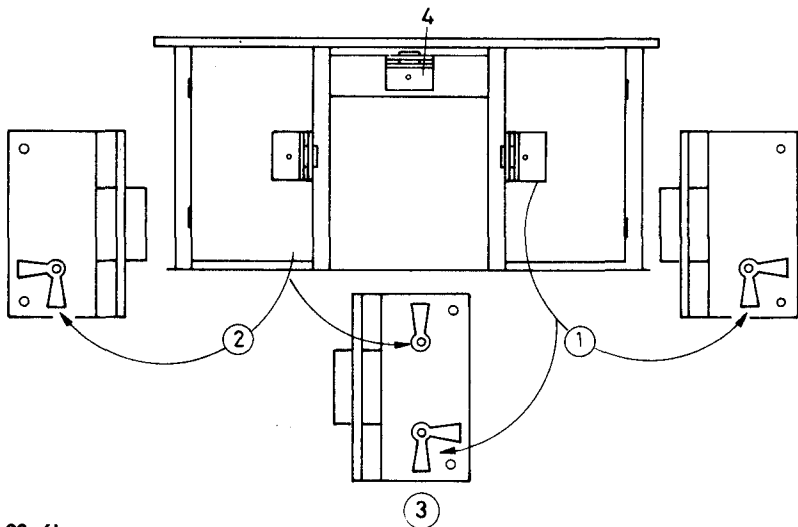


95. ábra

Biztonsági bútorzár kulcsai

Nagyobb biztonságot nyújt a *csapos hengerzárás bútorzár* (l. a 3.3.2. pontot). Alkalmas olyan bútorok zárására, amelyeket illetéktelen személyeknek nem szabad kinyitniuk, pl. méregszekrény, gyógyszeres szekrény stb.

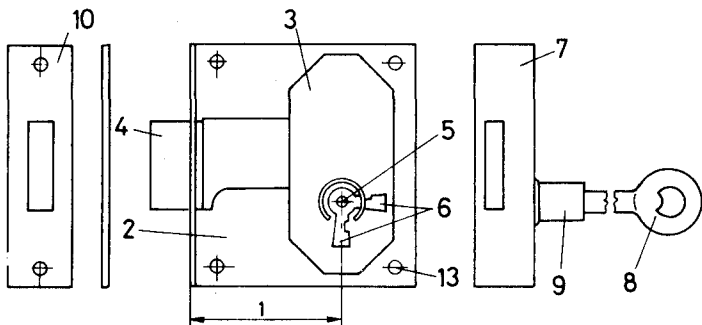
A zárok lehetnek *jobbosak* vagy *balosak*, ill. *egyetemesek*. Az, hogy melyik a jobbos és melyik a balos, megállapodás kérdése. Nagyjából itt is érvényes az épületzárakra tett megállapítás (l. a 2.3. alfejezetet): amelyik oldalon látjuk az ajtó forgópántját az a kiindulópont, pl. jobbos zár kell, ha az ajtó jobb oldalán van a forgópánt (96. ábra). A gyártók a do-



**96. ábra**

**Bútorzárak megkülönböztetése**

1 balos; 2 jobbos; 3 egytetemes; 4 jobbos zár fióokra



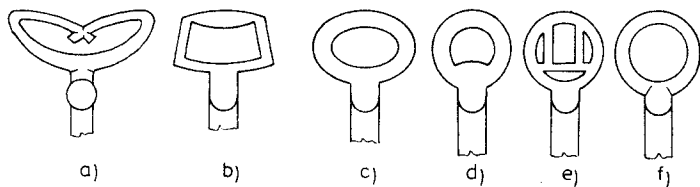
**97. ábra**

**A bútorzár részei (l. még a 99b ábrát)**

1 zárméret; 2 zársekrény; 3 fedőlap; 4 retesz; 5 kulcsvezető csap; 6 kulcsnyílás; 7 előlap; 8 kulcs; 9 kulcscső; 10 zárlemezt; 11 rúdzárórúd; 12 rúdvezető; 13 felerősítő csavarlyuk

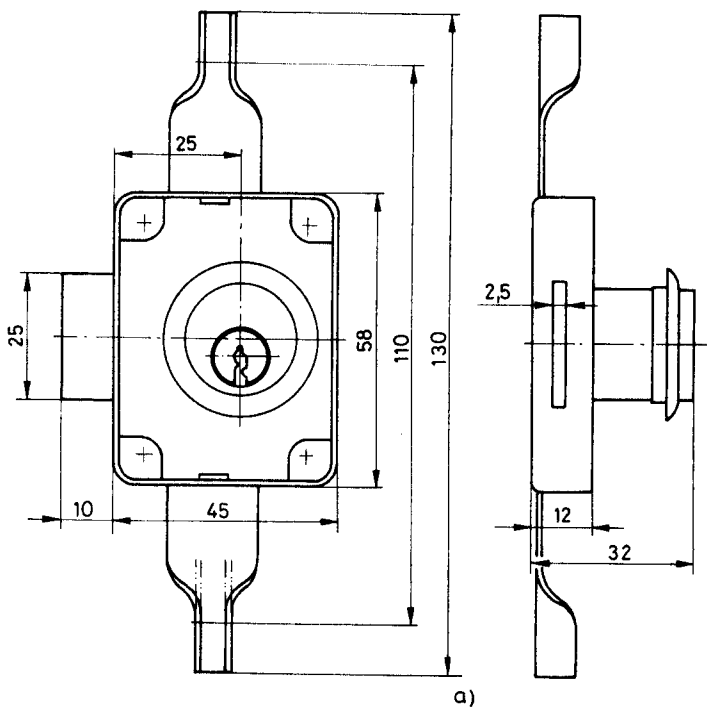
bozon rendszerint feltüntetik, hogy milyen zár van benne, a német és angol cégek a jobbos zárat R-rel, a balost L-lel jelölik.

A bútorzár méretét általában a zár előlapjától a kulcsnyílás közepéig mért 1 távolsággal adjuk meg (97. ábra).



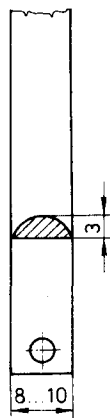
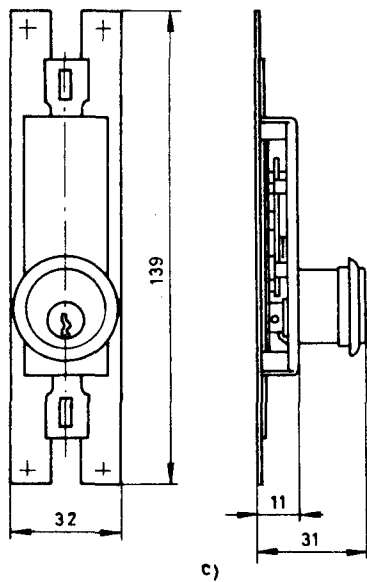
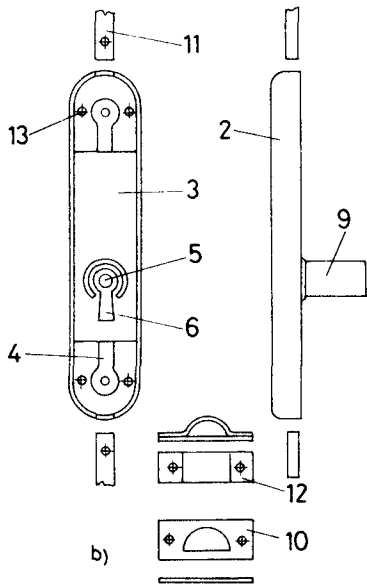
**98. ábra**  
Kulcsfejek

a) percc; b) trapéz; c) ovál; d) patkó; e) zierlich; f) drezdeni



**99. ábra**  
Szekrényrúdzárak

a) felcsavarozható három ponton záró biztonsági szekrényrúdzár; b) a rúdzár elemei (tételszámokat l. a 97. ábrán); c) beeresztő szekrény rúdzár; d) rúdzárúrd állandó méretei



Ha több zárat vásárolunk, figyelemmel kell lenni a kulcsokra, mert a kulcsfejtípusok az utóbbi időben megszorodtak és előfordulhat, hogy egy típusú zárhoz többféle kulcsot mellékelnek. A zár dobozán minden esetben látható a kulcsfej képe (98. ábra).

**A szekrényrúdzárak** (99. ábra) beeresztő és rászegező változatban készülnek. A beeresztőzárhoz kapcsos rúd, a rászegező zárhoz lyukas rúd kell. A rúd szélességi és vastagsági méretét a 99c ábra szemlélteti. A rudak hossza a szekrényajtó magasságához igazodik:

Ajtóméret: 80 cm, 180 cm, 200 cm

Rúdhossz: 35 cm, 86 cm, 100 cm.

A rúdzár működhet egy vagy két teljes kulcsfordulatra.

14. táblázat

**Bútorzárak**

a) Felcsavarozható bútorzárak

Méretek mm-ben

Egyszerű	Biztonsági	Hengerzáras
egyelzárós, legfeljebb fedőfazonos No 1/3, 2/4 meghosszabbított előlappal, fedőfazonos	többelzárós  No 311 elzárós	hengerzárbetét adja a biztonságot No C-29 sárgaréz, kis beépítési méretet ötcsapos hengerzárbetét
No 10 fazon nélküli	No 329 három elzáróval meghosszabbított előlappal	No C-69 meghosszabbított előlappal, csapos vagy lemezes hengerzárbetéttel
No 11 fedőfazonos	No 164 levélszekrényzár három elzáróval No 494 levélszekrényzár négy elzáróval No 112 szekrényrúdzár három elzáróval No 300 három elzáróval	No C-112 550, 551-gyel szerelhető szekrényrúdzár

## b) Beeresztő bútorzárak

Egyszerű	Biztonsági	Hengerzárás
No 317 fedőfazonos zár	No 320 három elzáróval	No C-22 550 vagy 551-gyel szerelt zár
No 96 tealádazár fedőfazonnal	No 84 kétütemű zárás, nyitás három elzáróval	No C-26 redőnyzár 550-nel vagy 551-gyei szerelhető zár
No 53 dobozzár fazon nélküli kulccsal	No 155/I dobozzár három elzáróval	No C-28 sárgarézből készült zár, 550-nel szerelve No C-191 sárgaréz alaplemezzel, 550-es betéttel, kétütemű zárás, nyitás No C-193 csappantyús retesszel másfél ütemű No C-84 kétütemű

## c) Bevéső bútorzárak

Egyszerű	Biztonsági	Hengerzárás
No 172	No 30 redőnyzár 2 × 3 elzáróval	—
No 368 fedőfazonos	No 389 három elzáróval	

## d) Különleges zárak

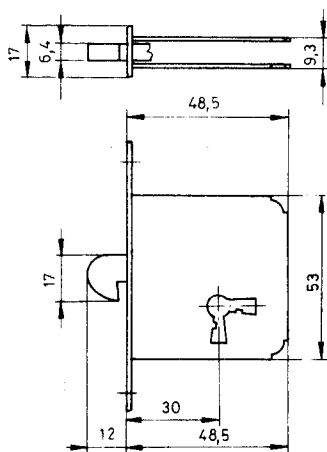
No C-37	hengerzárbetétes fémbútorzár
No 577	hengerzárbetétes vitrinzár
N-377	hengerzárbetétes tolóajtózár
C-378	hengerzárbetétes lemezajtózár
C-379	hengerzárbetétes kabinzár

A bútorzárak terén is terjed a műanyag alkalmazása. Így többek között a rácsavarozózárak zárszekrénye újabban műanyagból készül.

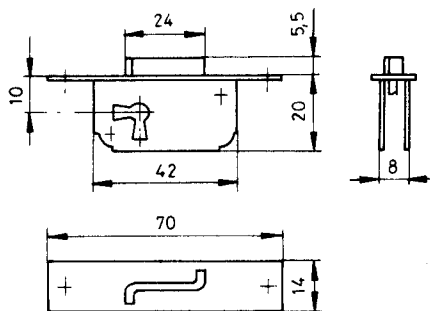
**Különleges bútorzárak.** Öltözőszekrény zárására alkalmas szerkezet egyfordulatú tolókéja 18 mm-re áll ki az előlaptól és csappantyús kivitelű (No C—191 cikkszám).

Egy másik bútorzár reteszén kétoldalt reteszeldőhorog van, amelyek zárásakor szétnyílnak és a zárólemez alá bújnak. Redőnyök, íróasztalok, iratládák stb. harmonikaajtóikhoz használatos.

A tolóajtózár a 100. ábra, a tolóüvegár a 101. ábra szemlélteti.



**100. ábra**  
Tolóajtózár



**101. ábra**  
Tolóüvegár

A bútorzárakat mindinkább kiszorítják a mágneses, mechanikus csappantyúk, mert a lakáson belül a család tagjai általában nem zárják a szekrényeket egymás elöl.

A jelenleg kapható bútorzárakat a 14. táblázat foglalja össze.

### 3.8.

## Gépjárműzárak, veretek, kormányzár

A személygépkocsiban háromféle rendeltetésű mechanikus zárszerkezet van

- külső és belső ajtókilincsek, csomagtartózárbetét
- kormányzár,
- ajtó- és motortetőzár.

**Külső kilincsek, csomagtartózárbetét.** Mint ahogy a bejárati zárok esetében a lakásba kívülről a zárbetétet a henger által kireteszelve, itt a kilincsbé — vagy annak tájékán — elhelyezett hengerzár elforgatásával lehet az ajtózárszerkezet reteszét kioldani. Ezután az ajtó kinyitásához a kilincs egyik elemét kell elmozdítani, amely szoros kapcsolatban áll magával az ajtózárszerkezettel. Ekkor az ajtó, a zárszerkezetben levő rugó hatására kipattan helyéről. *Két zárról van szó tehát, a hengerzáról és magáról a zárszerkezetről.*

Ismét találkozunk azzal a lemezes hengerzárral a csomagtartózárbetétben is, amelyet a 3.3.1. pontban tárgyaltunk. Tekintettel arra, hogy a hengerzárnak az állandó rázkódás és mostoha időjárás körülmények között is üzemképesnek kell lennie, a követelmények ez esetben jóval nagyobbak, mint az épületzárak esetében.

Az erre vonatkozó minőségi feltételeket az ENSZ mellett működő Gazdasági Bizottság írja elő a gépkocsi összes részegységére, ezáltal az egész gépjárműre. Ha a részegységek a követelményeket kielégítik, akkor a gépkocsi megkapja az egyezményes „E” jelet. Az autógyárak számára ez a minőségi jel nagyon fontos a nemzetközi piac és ár szempontjából.

A hengerzár zárlatszámának alsó határa a nemzetközi előírás szerint ezer, de éppen az éles konkurenciaharc miatt — ezt „illik” meghaladni. Gondoljunk csak az egy-egy típusból bekerült gépkocsik számára, hány azonos zárlatú autó futna az országban, ha ezzel az elfogadható minimális zárlatszámmal gyártnák a gépkocsikat!

Ebből látható, hogy magának az ajtónak a hengerzára inkább divatcikk, a kulcs pedig inkább jogi szimbólum, mint vagyónvédelmi eszköz.

A kocsiba csak az ülhet, akinek joga van rá, aki illetéktelenül, idegen eszközzel próbálja kinyitni a más tulajdonát képező gépkocsit, betörést követ el.

Nem közömbös, hogy a tolvajok milyen céllal közelítik meg a gépjárművet, és hogyan hatolnak be a kocsiba. A behatolás születhet hirtelen ötletből, ezt általában az ablak bánja, mert egyszerűen vagy benyomják az ún. elefántfület vagy kisebb roncsolással kinyitják az ajtót.

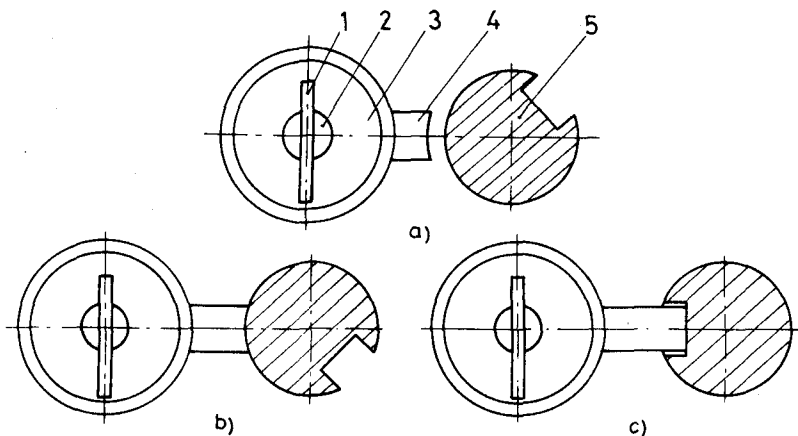
Az ilyen durva módszer ellen az utcán parkoló gépkocsik szinte védetelenek, ezért ne hagyjunk a kocsiban értéktárgyat. Az ilyen módszer után azonban sok nyom marad, a tettes rendszerint kézre kerül.

Sokkal nehezebb megtalálni a tettest, ha előre felkészülve furfangos módszerrel kinyitja a hengerzárat. Ilyen eset azonban ritkán fordul elő, mert a kockázat sokkal nagyobb, mint a kocsiban levő érték.

**Kormányzár.** Ha a tolvaj a gépkocsi eltulajdonítását tűzte ki célul, akkor még a kormányzarat is hatástalanítania kell. Amennyire jelentéktelen a külső kilincsek hengerzárainak vagyónvédelmi szerepe, annál jelentősebb a kormányzáré. A kormányzár hengerzára is jóval több zárlatszámú, mint a kilincsé. Magyarországon még nem is fordult elő, hogy a henger reteszelőcsapjait tolvajeszközzel kiiktatták volna. E helyett a motor villamos vezetékeit rövidre zárva tulajdonítják el a gépkocsit. Miként lehetséges ez, amikor a kormányzár be van zárva? Vizsgáljuk meg példaképpen a Lada kormányzárának szerkezetét és működését!

Az indítókulcs behelyezésekor még a kormányzár retesze mozdulatlan. A kulcs óramutató járásával megegyező 90°-os elfordításával emelkedik ki a kormányrúd hornyából a kormányzár retesze (ún. *garázs-fokozat*) (102. ábra). A kormánykerék ez esetben már elfordulhat. A kulcs további forgatásával a motor villamos vezetékeit feszültség alá helyezzük, vagyis indítjuk a motort. Mi csak a garázs-fokozatig fordítjuk most a kulcsot, hiszen a kocsi eltulajdonítását az említett első két fokozat helytelen, ill. hiányos ismeretből fakadó használata teszi lehetővé.

A régebben beszerelt kormányzárakban a kulcsnak két olyan állása volt, amikor a hengerből ki lehetett venni. A kulcs vízszintes helyzetében második fokozatban a kormányzár leszerelhető a kormányoszlopról. A kulcsot az autó elhagyása után a tulajdonosnak mindig 0-ás helyzetbe kell állítania, és kiegészítő mozdulatokat kell végeznie a kormánykerékkel. Nagyon kevés azoknak a feledékeny kocsitulajdonosoknak a száma,



**102. ábra**

A kormányrúd és kormányzár kapcsolata

a) üzemi helyzet; b) zárásra előkészített helyzet; c) teljesen zárt helyzet

1 kulcs; 2 hengerzár; 3 hengerzárház; 4 retesz; 5 kormányrúd

akik a kulcsot vízszintes állásban veszik ki a hengerzárból, sokkal több az, aki az utasítás szerinti  $0^\circ$ -os állásból veszi ki a kulcsot, de a kormánnyal nem végez kiegészítő mozdulatokat, hogy a kormányzár retesze elfoglalja a helyét a kormányrúd hornyaiban. A károsultak ez utóbbiak közül kerülnek ki, mert ha a reteszelés nem jött létre, a kormányzár kis szakértelemmel leszerelhető. A villamos vezetékek rövidre zárásával ekkor elindítható a kocsi.

Az újabb kocsikon a kulcs a hengerzárnak már csak egy állásában vehető ki. Ezzel azonban csak az egyik veszély szűnt meg, a nagyobb megmaradt: ti., hogy nem ellenőrizték a kormány elfordíthatóságát. Valószínű, hogy a tervezők előbb vagy utóbb megoldják a kormányzár e hátrányát, de addig is jó tudni a jelenlegi helyes működését.

A kocsi lezárása a kormányzárral kezdődik! Ne feledjük tehát a kocsiból való távozás előtt a kormányzárhengert bezárva és a kulcsot kivéve kormánymozdulatokat tenni addig, amíg a retesz bepattanását nem halljuk vagy nem érezzük. Ezután a kormánykerék már nem fordítható el. A tapasztalt autótolvaj pedig már kívülről, a kormánykerék állásából meg tudja állapítani, hogy a kormánytengely reteszelt állapotban van-e és ha igen, eláll a szándékától.

**Az ajtózárral szemben támasztott életvédelmi követelmények.** A gépkocsi ajtózárrának nemcsak vagyónvédelmi feladata van, hanem életvédelmi szempontból fontos, hogy menet közben az ajtó a zárszerkezet meghibásodása esetén is zárva maradjon. Ötször nagyobb az életveszély, ha az utas az utastérből kiesik az ütközéskor keletkező tehetetlenségi erők hatására, mintha a sérült a kocsiban marad.

Az ajtóra ható terhelések ütközéskor jelentősen igénybe veszik a zár szerkezetet. Ezzel kapcsolatban két lényeges előírás vonatkozik a zár szerkezetekre:

- keresztirányú terhelés esetén a zár a közbenső zárt helyzetben 4440 N-t, teljesen zárt helyzetben 8890 N-t viseljen el,
- hosszirányú terhelés esetén a zár közbenső zárt helyzetében 4440 N-t, teljesen zárt helyzetben 11 110 N-t tudjon elviselni.

**A gépjárműzárak várható fejlődése.** Az autógyárak az elektronikával próbálják a mechanikus reteszelemeket kombinálni, de egyelőre, a fejlődő elektronika ellenére, marad az autókulcs.

Sokat módosult az autózárak reteszelésének szabályozása. A központi vezérlés tovább tör előre, s az olajhidraulika mellett teret hódít az elektronika is. Egyes nyugati autógyártók infravörös távirányítást alkalmaznak az ajtók és kormányzár kireteszelésére, hasonlóan a TV, ill. garázsajtók távirányításához. Kézi adó kódolt jeleket sugároz, amelyeket a vevőkészülék a betáplált jelekkel összehasonlít.

Az egyszerű mechanikus autózárakkal szemben az elektronika a variációk számát is jelentősen növeli. Az előnye, hogy az ajtó- és a kormányzáron kívül a benzintartályfedél zárát és a csomagtartózárat is reteszeli, ill. oldja.

Ehhez a fedélzeti feszültség használható, amelyek a központi vezérléshez szükséges kis villamosmotorokat, vagy éppen hidraulikát alkalmaznak. Mindezek áramkimaradás esetén mechanikusan is működtethetők.

## 4.

# Ajtózárszerkezetek, vasalatok javítása

A középkori mesterember, a zárkovács, a zárral együtt készítette el a vasalás részeit, saját maga végezte a szerelési munkát is, így minden alkatrész illeszkedett egymáshoz.

A nagyipar kialakulásával azonban ezek a munkák szakosodtak, más állítja elő a zárszerkezetet, a kilincset, a veretet stb., ezeket mégsem tekinthetjük külön árucikknek, mert egymást egészítik ki, csak együtt képeznek egészet. A gyárban az egyes alkatrészeket úgy hangolják össze, hogy a megengedett elkerülhetetlen méreteltérések (ún. *tűrések*) ellenére együttműködjenek, még akkor is, ha esetleg több száz kilométerre gyártották őket egymástól. Ezt az ideális állapotot azonban a zárszerkezeteknél és a vasalásoknál nem lehet elérni, mivel a két egységet kell összehangolni, és pedig nem a gyárban, hanem rendszerint a felhasználás helyszínén az épületben.

A lakatos szakember kezében futnak össze a különböző gyártó vállalatok által leszállított alkatrészek, ő szereli fel. Az illesztést a saját módján végzi: az ő szempontjából az illesztés pl. azt jelenti, hogy a négyzet szelvényű kilincsvas többletmunka nélkül legyen behelyezhető a zárszerkezetdió nyílásába. A saját érdekében olyan illesztést alkalmaz, amelyet a műszaki életben *laza* illesztésnek nevezünk, pedig a felhasználó szempontjából szoros illesztés a megfelelő.

## 4.1. Az ajtókilincs hibái

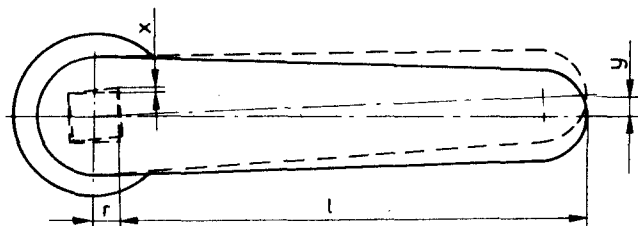
**Az ajtókilincs játékanak („lötyögésének”) oka lehet:**

- a kilincsvas játéka a zárdióban,
- az utólag szerelt kilincsfél játéka a kilincsvason,
- az előre szerelt kilincsfél játéka a kilincsvason.

*A kilincsvas játéka a zárdióban.* A kilincsvasnak a zárdió nyílásába pontosan kell illeszkednie. Ha a kilincsvas és a zárdió nyílása azonos méretre készül, nem szerelhetők össze, ha túl nagy a hézag a kettő között (ún. laza illesztés), akkor a kilincs „lötyög”. Minthogy a fogantyú emelőként működik, a kilincs és a zárdió közötti már egészen kis játék is a fogantyú végén több milliméteres elmozdulást okoz (103. ábra). (Ha tehát a kilincs „lötyög”, nem mindig a rugó gyengesége az oka!)

A kilincsvas és a zárdió között a legkedvezőbb játék 0,03 mm. Ezt — helytelenül — a kilincsvas vagy a zárdió nyílásának reszelésével igyekszik elérni a hozzá nem értő, ezzel azonban a kívánt pontosság soha nem valósítható meg. A laza illesztés a kilincsvas és a zárdió közé helyezett *ékkal* küszöbölhető ki.

*Az utólag szerelt kilincsfél játéka a kilincsvason.* A kilincs rögzítésének legegyszerűbb módja, a kilincs négyszögcsapjának egyik oldalára fogazatot készítenk, a kilincs párjára pedig átmenő furatot, majd szere-

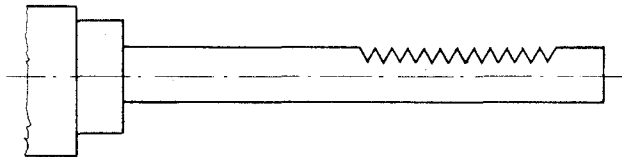


103. ábra

A kilincs elmozdulása

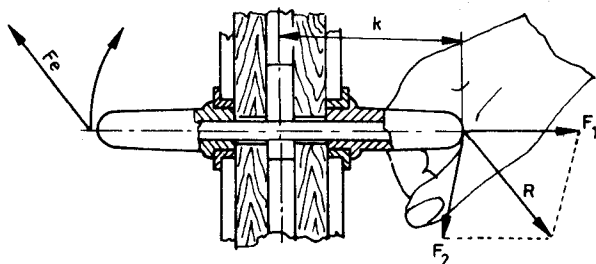
$$y = l \frac{x}{r}; \text{ pl. ha } x = 0,1 \text{ mm, } r = 4 \text{ mm,}$$

$$l = 160 \text{ mm, akkor } y = 4 \text{ mm}$$



104. ábra

Egy oldalon fogazott kilincsvas



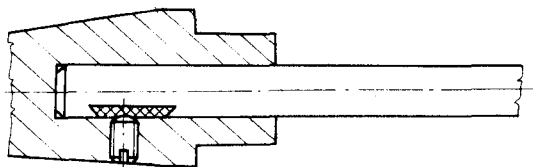
105. ábra

A kilincsen ébredő erők

léskor kúpos csappal mint ékkel rögzítjük az egységet (104. ábra). A használat során azonban az összeszerelt kilincsvasra ható erők következtében a csap mindig elhagyja a furatot (105. ábra).

A *hernyócsavarral rögzített kilincsvas* sem tökéletes megoldás, mert a kilincsvas játékból származó váltakozó erőhatások a csavart kilazítják. Ezen az sem segít, hogy a menetes furat szélét elperemezzük, mert a furatba bedöntött kevés anyagot a csavar kinyomja.

A korszerű megoldás a *két félből gyártott kilincs*. Első változatában az összeillesztett oldallapok sarkát letörték, s csavart helyeztek közéjük



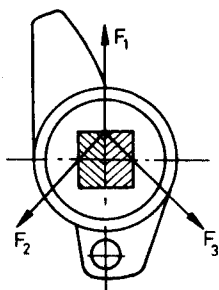
106. ábra

Hernyócsavarral rögzített kilincsvas

(107. ábra), amely becsavarása során a két félből álló kilincsvasat szétfeszíti és így az illesztési hézagot megszünteti. A csavar azonban kilazul, az illesztési hézagot csak az egyik oldalpárnál szünteti meg, azt is csak ideiglenesen, mivel a két félkilincs rugalmassága megszűnik, az anyag elfárad a használat során.

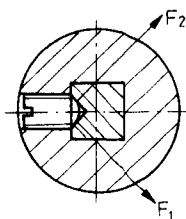
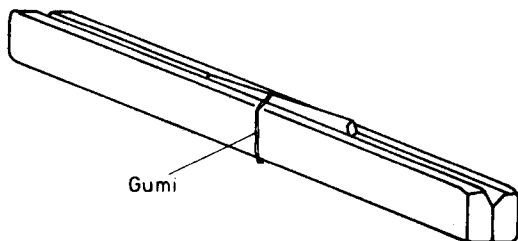
Ha azonban a csavaron kívül még *ék is van a két kilincsfél között* (108. ábra), akkor az ék hatására a dió nyílásában a kilincsvas szétfeszül és ezzel függőlegesen és vízszintesen is kiegyenlíti a tűréseket. A kilincspár összeszerelése után a rögzítőcsavar teljes hosszában szétnyomja az osztott kilincsvasat. Az éket gumigyűrű szorítja az osztott kilincsvasra, így nem veszhet el.

Másik megoldás szerint a két  $8 \times 4$  mm félből álló kilincsvasak egymás felé forduló oldalán *fogazat van* (109. ábra). A fogazott éket ebbe a fogazatba ütik be, ez megakadályozza a két kilincsfél széthúzását.



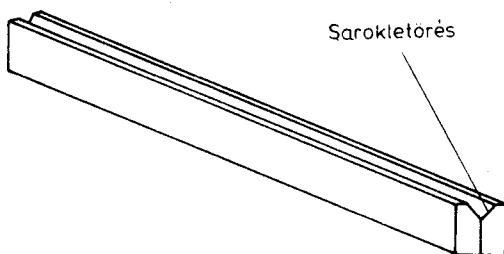
107. ábra

Osztott kilincsvas rögzítőcsavarral



108. ábra

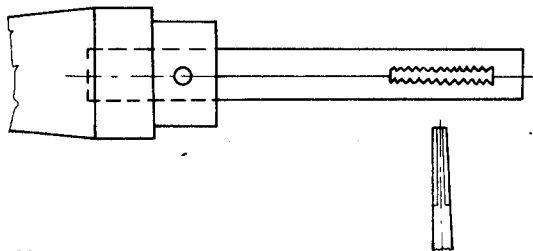
Osztott kilincsvas kúpos csavarral



Ha mégis elmozdulnak egymástól, minden esetben a hibás szerelésre vezethető vissza, amelyben szerepet játszik a kilincsvas és a rögzítőcsap anyagának keménységi eltérése. Ha ugyanis a csap anyaga keményebb, nem a kilincsvas fogai ékelődnek a csapba, hanem fordítva: a csap torzítja el a kilincsvas fogait. A fogazat, amelynek meg kellene akadályoznia a lehúzást, szélesre nyomódik. Ha viszont a csap lágyabb anyagból készül, mint a kilincsvas, akkor megfelelő a kötés.

A további fejlesztés során — számítva arra, hogy a tűrések miatt a kilincs esetleg néhány fokot „lógni” fog — a kilincsvasat úgy szerelik össze, hogy a kilincs már eleve 3...4°-ot felfelé álljon, a kilincsdíó a lehető legpontosabb nyílásmérettel készül. A játék ugyan megmarad, de esztétikailag kedvezőbb megoldás.

A kilincsvas végére — ahol a kilincspárt csavar rögzíti a kilincsvasra — fecskefark-kiképzéssel műanyag lapocskát erősítenek fel. Ebbe a rög-



109. ábra

Osztott kilincsvas belső fogazattal

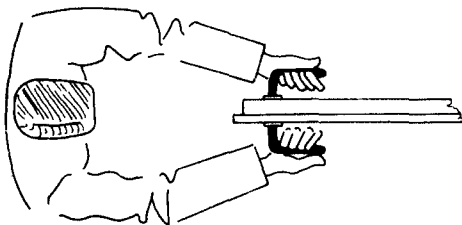
zítőcsavar becsavarásakor önmagának kis fészket készít, a műanyag pedig rugalmasságánál fogva nem engedi kilazulni.

*Az előszerelt kilincsfél játéka a kilincsvason.* A kilincsvasat az egyik kilincsféllel gyárilag sajtolják össze, így kerül kereskedelmi forgalomba. Minthogy technológiai okokból az öntött kilincsfél négyzetű nyílása kissé kúpos, kilazulás ellen a kilincsvasra farkasfogazást készítenek. Ennek ellenére a fém öregedése során előfordulhat a kilincsvas kilazulása.

**Az ajtókilincs játékanak („lötyögésének”) vizsgálata.** Minden ajtó kilincsszerelvényén pontosan megállapítható, hogy a zárdión vagy a kilincs tengelyén túl nagy-e a játék.

Az ajtóval szemben állunk úgy, hogy az ajtó éle a zárszerkezet oldaláról nézve előttünk helyezkedjen el, így a belső és külső kilincs is megfi-

gyelhető (110. ábra). A két kilincs egyikének végét ujjal könnyedén megemeljük (l. a 103. ábrát). Ha könnyű ujjnyomásra mindkét kilincs egyenletesen felfelé mozdul, akkor ez arra enged következtetni, hogy a zárdió nyílása, és a kilincsvas között meg nem engedett játék van. Ezután az egyik kilincset szorosan tartva, az utólag (nem gyárilag) szerelt



110. ábra

A kilincs játékának vizsgálata

kilincsfélet emeljük könnyedén felfelé. Amennyiben emelhető, akkor a kilincsvas és az utólag szerelt kilincs között túlságosan nagy játék van. A legtöbb esetben mindkét illesztési helyen tapasztalunk játékot.

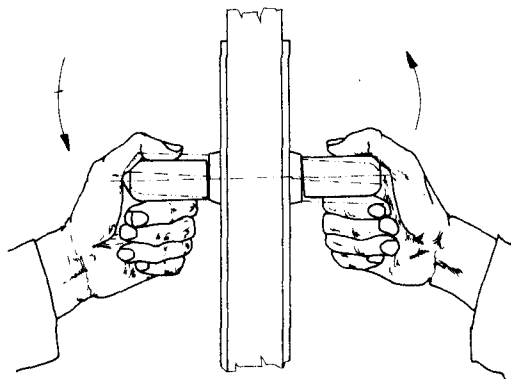
**A kilincs csapágyazásának hibái.** Az ajtóba beépített vasalt zárat a nyitáskor kifelé húzás, lefelé pedig nyomás veszi igénybe egyszerre (l. a 105. ábrát). Ezeknek az erőknél a felvételére kell *csapágyazni* a kilincset.

Az eredő erő a kilincstengellyel a zárdióra nyomatókat fejt ki. Ez a nyomatók

- annál nagyobb, minél nagyobb a kilincsnyc és a kilincspajzs csapágyazásának a játéka és
- annál kisebb, minél távolabb van egymástól a csapágya, vagyis a kilincsnyc minél távolabb van a zár középvonalától

Így tehát annál kedvezőbb a működés, minél vastagabb ajtóra van felszerelve az egész zárszerkezet.

A zárdió, a kilincsvas, a kilincsnyc és csapágyuk közötti játék ellenőrzését a (111. ábra) szemlélteti. A különböző helyeken fellépő túl nagy játékok kölcsönhatásban állnak egymással, így a nem szakember nehezen tudja felderíteni az összefüggéseket.



**111. ábra**

A záróó, a kilincsvas, a kilincsnyak és csapágyuk közötti játék ellenőrzése

A kilincs illesztésével kapcsolatban három követelményt támasztunk:

- A kilincsvas és a kilincs csapágyazásának játéka ne legyen nagyobb 0,1 mm-nél;
- A kilincsnyak csapágyai minél távolabb legyenek egymástól, ill. a zárszerkezet középvonalától;
- A csapágy szélessége legalább 8...10 mm legyen.

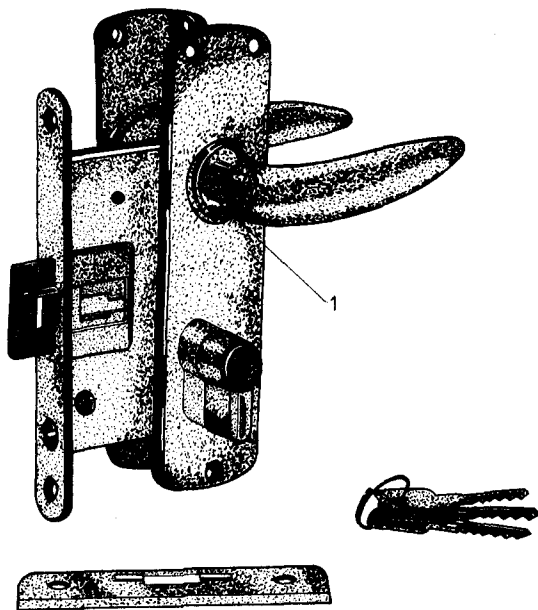
Ezek kielégítésére a húszas évek közepéig minden ajtózár pajzson szélesített, pontosabban a hosszú pajzs síkjából kiálló csapágyagyat készítették a kilincsnyak számára (112. ábra). Később azonban gazdasági okokból áttértek a kiegészítő elemmel készült hosszú pajzsok gyártására, amelyek sima, nem megszakított felületük következtében lényegesen egyszerűbben, gyorsabban és olcsóbban állíthatók elő. Vékony ajtókra azonban még ma is kapható a No 910 cikkszámú család bevéső zárja.

A kilincsvas illesztése, a kilincskötés helytelen megválasztása miatt a záróó bemarkódik a zárszekrény alap- és fedőlemezébe, az ebből származó finom vaspor behullik a zár reteszelészerkezetére, és a nagy pontosságú elzárólemezeknél, a hengerzárbetéteknél nagyon hamar működési hibát okoz.

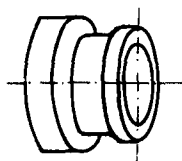
A könnyűfémből készült kilincstengelyt korábban acélban csapágyazták, ezért kilincsnyak kopása igen nagy volt. Ennek kiküszöbölésé-

re, az ún. *palástnyomást* csökkentették azáltal, hogy megnövelték a kilincsnyak átmérőjét. Így kerültek forgalomba különböző nyakátmérőjű kilincsek, amelyek nem voltak csereszabatosak, a meglévő pajzsokkal kellett párosítani őket.

Ha tehát a kilincsnyakkopás miatt másik kilincspárra volt szükség, akkor teljes készletet kellett vásárolni. Ezért ma már a csapágy műanyagból készül, és a pajzson erre a célra kialakított lyukba pattintható (113. ábra).



**112. ábra**  
Szélesített csapágyagy a hosszú pajzson  
1 a szélesített csapágy



**113. ábra**  
Pajzsba bepattintható műanyag csapágy

A műanyagnak kiváló csúszási tulajdonságai vannak, de egyoldalú terhelés esetén hajlamos a képlékeny alakváltozásra. Az ajtókilincs mindössze 25...30°-os szögelfordulást végez, a kilincsnyak csapágya tehát mindig ugyanazon helyen lenne terhelve, ha a csapágyat a pajzsban rögzítenék. Ezért a műanyag csapágy elfordulás ellen nincs rögzítve.

**A pajzs felszerelése.** Minden hosszú pajzshoz két, esetleg négy rögzítőcsavar kell. A szerelvény felszerelés után csak akkor lehet elég merev, ha a csavarok mögött megfelelő vastagságú fa van. Ezért a pajzs a zárdúc magasságán felül és alul is túlnyúlik.

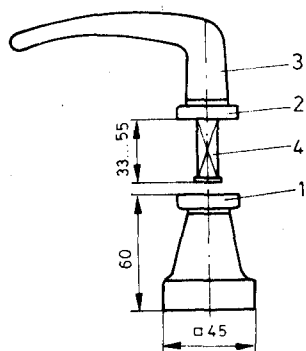
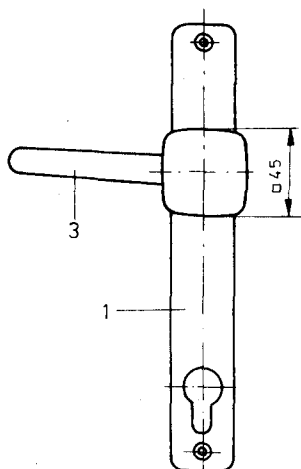
A facsavarokkal való rögzítéskor ne feledkezzünk meg a fa sajátos tulajdonságairól. A fa ugyanis nedvesség felvételére, leadására hajlamos, ennél fogva duzzad, ill. zsugorodik. A nedvesség felvételekor valamennyi sejt megduzzad, az ajtó mérete minden irányban megnő és így a furatok is szűkebbé válnak. Ha viszont a fa kiszárad, a sejtek összehúzódnak és az ajtóban levő furatok nagyobbak lesznek. Olyan helyiségben, ahol egyenletesen fűtenek, az idő folyamán az ajtó tovább szárad, a fa utánaenged, ennek következtében a menetes kötések elveszítik eredeti feszültségüket, a csavarok kilazulnak. Ezért minden esetben *csavarbiztosítást* kell alkalmazni. E célra különféle biztosító gépelemek (körmösálatét, külső és belső tarajosálatétek stb.) kaphatók.

**Az ajtógomb.** A lakások bejárati ajtóira — amelyeken természetesen biztonsági zár van — kívülről kilincs helyett a hosszú pajzusra erősített ajtógombot szerelnek, amelynek feladata, hogy az ajtó behúzását lehetővé tegye, kulccsal való nyitását pedig megkönnyítse azzal, hogy az ajtót befelé húzva megszüntetjük a zár csapjának befeszülését, súrlódását (114. ábra).

A fogantyúgomb átmérőjét a zárszerkezet előlapja és zárdiónyílás közötti méret vagy az ajtólapnak a tokra való ütközése határozza meg, ez legfeljebb 50 mm. Amennyiben ennél nagyobb átmérőjű gombot választunk, akkor fennáll a veszély, hogy az ajtót záró ember ujjja beszorul.

A hosszú pajzusra erősített gomb használata során a húzóerő következtében a hosszú pajzs kihajlik, és nem fekszik fel szorosan az ajtólapra. Ez a hiba a legegyszerűbben úgy javítható, hogy a pajzsot leszereljük és visszahajlítjuk. Az ismételt le- és visszaszereléستől az ajtólap megsérül, karcos lesz, a pajzs anyaga pedig a hajlítgatástól elfárad, egyre kevésbé fog ellenállni, végül eltörik.

Célszerűbb megoldás a következő: a hosszú pajzs belső felén levő acéllapot óvatosan a gomb billentgetésével lepattintjuk. A levett rögzítőlap helyett másikat — valamivel hosszabbat — készítünk, amelynek a két szélén 6 mm-es csíkot hajlítunk 90°-ra, a merevítés végett (115. ábra). A lemez vastagsága megegyezhet az eredetivel, de a külső mérete



**114. ábra**

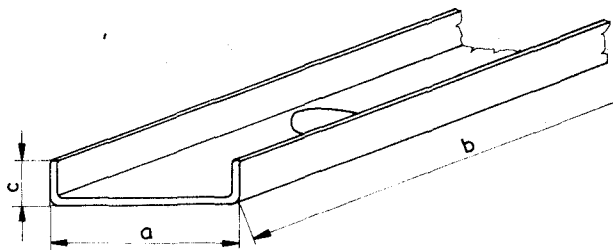
Szerelt gombos hosszú pajzs

1 pajzs külső; 2 pajzs belső;

3 belső kilincs; 4 kilincsvas

nem lehet nagyobb a hosszú pajzs belső méreténél, inkább 0,2...0,3 mm-rel kisebb legyen, hogy a gombot könnyen a nyakára lehessen illeszteni. A rögzítőlap felrakása után a gombos kilincsnyakat rászegezzük — az alumíniumöntvény szegezhető —, és az ajtóra csavarozzuk. A szegezéskor a gomb felületét gondosan támasszuk alá.

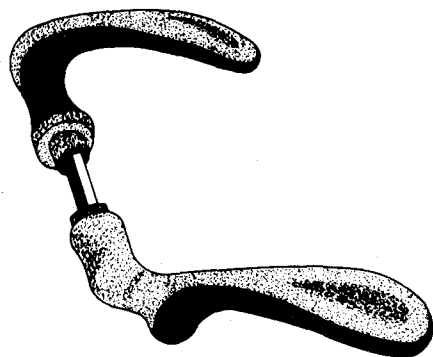
A korszerű veretek javítására nincs szükség, mert ezeken a hosszú pajzs nem hajlik ki. A gombos pajzsot ugyanis a belső kilinccsel szorosan összekapcsolják. A gomba menetes hüvelyt szerelnek nem oldható kötéssel, a kilincsvas végére pedig menetet készítenek a korábbi ún. vak kilincsvas sapkája helyett. Felszereléskor a kilincsvasat becsavarjuk a gomb menetes hüvelyébe és kívülről beillesztjük a zárdióba. A 10...15



**115. ábra**

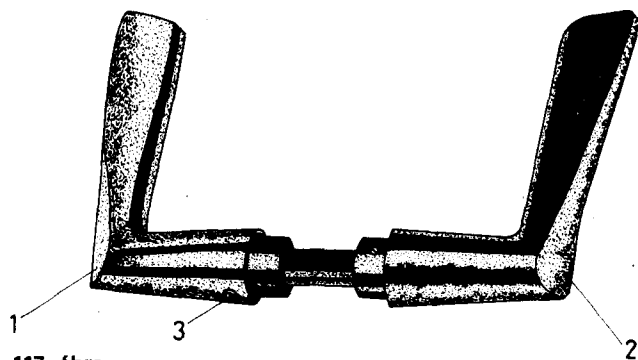
**Merevített rögzítőalátét**

*a) és c) a pájzs belső mérete; b) legfeljebb a kulcslyuk széléig*



**116. ábra**

**Kétszer hajlított nyakú kulcs**



**117. ábra**

**Aszimmetrikus kulcs jobbos ajtóra**

*1 belső kulcs; 2 külső kulcs; 3 rögzítőcsavar*

mm vastagra növelt pajzsba még egy-egy menetes hüvely van besajtolva M5-ös csavar számára. Ez a vastag pajzs csak belülről szerelhető fel úgy, hogy az ajtólapot a szükséges két helyen az M5-ös csavarok számára átfúrjuk. A vastagpajzs és a belső pajzs közrefogja az ajtólapot és megvédi az erőszakos roncsolástól a zárbetétet.

A fémkeretes ajtók zárására használatos keskenyzárak gombja könnyen beszoríthatja az ujjainkat. Ezért ilyen ajtóra célszerű kétszer hajlított nyakú kilincset szerelni (116. ábra).

**Az aszimmetrikus kilincs felszerelése.** Az utólag felszerelendő kilincsfél mindig a belső oldalra kerüljön, még akkor is, ha a kilincs fogása így rosszabb. A két kilincsfél kialakítása ugyanis nem egyforma, megkülönböztetünk jobbos és balos kilincset (117. ábra).

## 4.2.

### Ajtózárszerkezetek karbantartása és javítása

Az ajtók zárszerkezetének, vasalatának *illesztési hibái* sokkal károsabbak, mint az esetleges szerkezeti hibák, a kettő azonban kölcsönösen fokozza egymás hatását. A zárdió és a kulcs szára az ajtólapra merőleges, mivel a kilincs és a hosszú pajzs is az ajtólapra kerül. A zár — kilincs — hosszúpajzs egység szoros működése pótmunkával, gumi- vagy fakalapács segítségével megszüntethető ugyan, de ez a rögzítőelemek kilazulásával jár. A pontatlanul szerelt szerkezeti egység tehát csak úgy működhet, ha a rögzítéseken lazítunk. A szerelési hibák elkerülésére az egységet gyárilag készülékben szerelik, egyedi szerelés esetén az alkatrészek szoros működésük miatt a feladatukat nem töltik be. Erről úgy győződhetünk meg, hogy a rögzítőelemeket meglazítjuk és utána működtetjük. Működtetési próba után el kell végezni a helyesbítést.

**Zárszerkezetek kenése.** A zárat és a vasalatokat — mint minden mechanikai szerkezetet — karban kell tartani, ha azt szeretnénk, hogy 15...20 évig eltartsanak. Ne várjuk meg amíg az ajtók csikorgása elviselhetetlenné válik, hanem időszakonként zsírozzuk meg. A csikorgás ugyanis annak a jele, hogy az egymáson csúszó alkatrészek már berágódnak. A berágódás következtében az eredeti gyártási és szerelési mé-

reték előbb-utóbb megváltoznak és az így keletkező méretkülönbséget javítással kell kiegyenlíteni. Az üzemekben, némely hivatali helyiségben az ajtók nyikorgása a zaj miatt nem hallható, csak akkor veszik észre a hibát, amikor a kopás következtében az ajtó úgy lesüllyedt, hogy a padló szintjét súrolja, és már nem is lehet becsukni.

A könnyűfém vereteket és a korrózióálló vasbetéteket már nem kell tükörfényesre dörzsölni, mint a sárgaréz és újezüst vereteket, elég rendszeres időközönként lemosni róluk kezünk izzadságának maradványait és a port. Az eloxált könnyűfémek lemosásához nem szabad erősen lúgos mosószert használni, mert megtámadja az oxidréteget.

A kilincsnyak műanyag csapágyát nem kell kenni, ha azonban az nem műanyagból készült, akkor időnként kevés olajjal kenjük meg a száraz súrlódás megakadályozására.

A zárbetétek működő alkatrészeit csak a gyárilag engedélyezett kenőanyaggal szabad kenni, minden más anyag káros lehet a szerkezetre. Az olajok és zsírok ugyanis ellenállást fejtenek ki a lemezeket mozgató rugóhatással szemben, a reteszelőcsapok egymásra tapadnak vagy az elzárócsapok a ház furataiba szorulnak, mivel a rugóerő kevés ahhoz, hogy a kenőanyag tapadását legyőzze. Ez a tapadás idővel növekszik, mivel az egyes zsírok és az olajok a levegő oxigénjének hatására besűrűsödnek, és elgyantásodnak. Így előfordulhat, hogy a nem szakszerűen olajozott biztonsági zár egy ideig kifogástalanul működik, egy napon azonban váratlanul felmondja a szolgálatot.

A biztonsági zár legkényesebb alkatrésze kenési szempontból a zárbetét.

*A csapos hengerzárbetétet* kizárólag grafitporral szabad csak kenni. A száraz port vagy befúvatjuk a hengerzárba, vagy a kulccsal visszük be. A befúvatás kedvezőbb, mert a grafitpor olyan finoman oszlik szét, hogy minden szerkezeti elemet egyenletesen takar és ken. E célra gumi- vagy műanyag fecskendő használható.

Amennyiben nem áll rendelkezésre fecskendő és megfelelő mennyiségű grafitpor, akkor puha (2 vagy 3B-s) ceruzabelet borotvapengével vakarjunk le. A tiszta papírra hullott grafitporból keveset szórjunk rá a zárbetét kulcsának hornyába, és óvatosan helyezzük a kulcsnyílásba a kulcsot. Ezután néhányszor a kulcsot húzogassuk ki-be, hogy a henger-csapok palástjaira kerüljön a grafitpor, majd forgassuk meg, hogy a reteszelő hengerpalást is kapjon kenőanyagot.

A *biztonsági zárok* alkatrészeinek súrlódó felületeit időnként szilikonolajjal be kell fújni. Grafitpor nem használható, mert a gyári kenőanyaggal összekeveredve, kemény masszát alkotna és akadályozná az alkatrészek működését. Minthogy ez esetben nagyobb forgatónyomaték hatna a kulcsra, az el is törhetne.

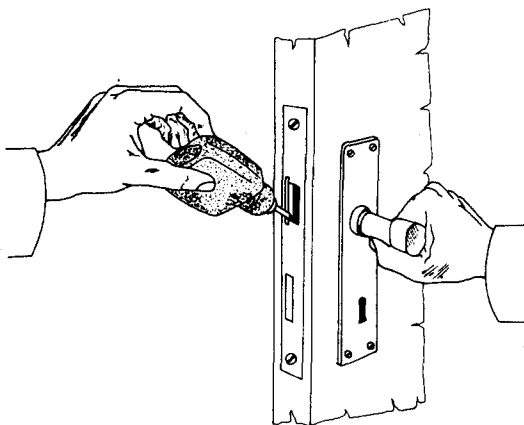
A *zárszerkezetek kenését* elősegítik a különféle „spray”-k (118. ábra). Ahhoz, hogy a zár minden alkatrésze kenőanyagot kapjon, a zár-csapdát a kilincssel vissza kell húzni és a csapda ferde oldala által nyitott rés már elegendő ahhoz, hogy a szórófejen levő csőr a kenőanyagot befújja.

Tökéletesebb kenést érünk el, ha a szórás ideje alatt a kilincscsapdát is, és a zár reteszét is néhányszor megmozgatjuk.

A kenőanyag kiválasztásához minden szakbolt segítséget nyújt; a molibdén alapú anyagok kedvezőbbek.

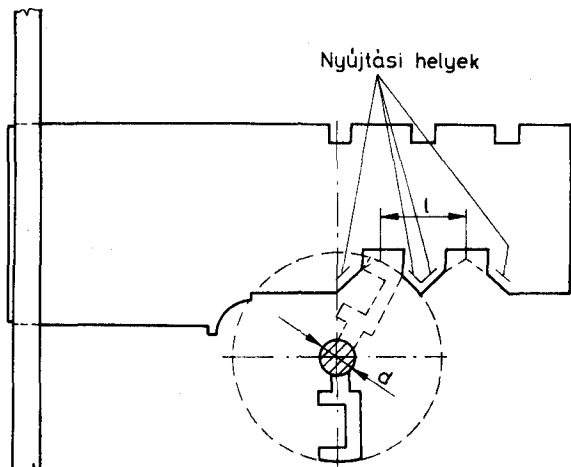
A *lemezes hengerzárbetétet* nem kenjük. Lemezei horganyötvözetből készülnek, amelynek nagyon jók a siklási tulajdonságai és kristályrács szerkezete révén nem is tűr meg idegen kenőanyagot. A hengerzárbetét többi, a zárreteszt mozgó alkatrészeit gyárilag kenik.

A *gépjárművek ajtózárának* lemezes hengerzárát a szennyeződéstől *kulcscsatorna-elzáró* védi, amely a kulcs kivétele után a kulcscsatornát rugó hatására elzárja.



118. ábra

Kenőanyag beszórása a zár szerkezetébe



119. ábra

A retesz-szár nyújtásának helyei

A *mágneszárbetét* szerkezeti felépítése kizárja a működő alkatrészek környezeti szennyeződését. A kulcs nincs közvetlen kapcsolatban a reteszlelemekkel, a reteszelést a mágneses erővonalak hozzák létre. Ennek ellenére a mágneszárat is kenni kell. A mágneszárbetétet e célból kisereljük a zárból, és a henger peremére csöppentünk néhány csepp *petróleumot*, majd a hengert a kulcsával körbeforgatjuk.

A *reteszelészerkezet kopásának ellenőrzéséhez* a zárszerkezetet nem kell leszerelni az ajtóról és szétszerelni. A reteszelészerkezet akkor kifogástalan, ha tartja a zárlatot, ill. gyors zárás esetén nem tud átperdülni. Ez a következőképpen ellenőrizhető:

Hüvelykujjunkt a reteszfejre szorítjuk, és elfordítjuk a kulcsot. Ha a kulcs ilyen nyomással (kb. 30 N) 360°-kal elfordítható, és a retesz nem kerül rögzített helyzetbe hanem visszaugrik a zárba, akkor a zár retesz-szárának működőfelületei a kulccsal vagy a hengerzár tolokavivőjével leírt kulcspályától eltávolodtak (l. a 64. ábrát), ami eredhet a retesz-szár, a kulcs vagy a tolokavivő kopásából is. Következésképpen: az ajtó bezárásakor nem vesszük észre, hogy a reteszt a kulcs kinyomta-e a zárból vagy sem, hogy nem zártuk be az ajtót. A hiba kiküszöbölése házilag kézügyességet és jó szerszámot igényel.

A javításhoz már ki kell szerelni a zárszerkezetet az ajtódúcból a 11. táblázatban látható módon, de ellenkező sorrendben. Csak a pajzsot nem kell leszerelni. Levesszük a zárszerkezet szekrényének előlapját, amelyet rendszerint három csavar rögzít. Ezután óvatosan kivesszük a rugókat és csak ezután emeljük ki a reteszt. A rugók kiszérése balesetveszélyes! Nagyon vigyázzunk arra, hogy főleg a kilincsdió rugója ne pattanjon az arcunkba! A retesz-szár működőfelületét (l. a 65. ábrát) a kopásnak megfelelő mértékben megnyújtjuk (119. ábra). Visszaszerelés előtt ellenőrizzük a retesz-szár nyújtásának mértékét, összeszereléskor pedig kenjük be kenőanyaggal a zárszerkezetet. Hengerzárbetétes zár betétjét rögzítsük az M5-ös csavarral.

Zárlattartás esetén a zárat és szerelvényeit visszaszereljük a 11. táblázat szerint.

A zárszerkezet egyéb hibái nem javíthatók, mert a hazai kereskedelemben zárszerkezetek alkatrészei nem kaphatók, a biztonsági zárszerkezetek pedig olyan zárbetéttel működnek, amelyek csak roncsolással szerelhetők szét és különleges célszerszámokkal szerelhetők össze.

### 4.3.

## Vasalatok szabályozása

A nyílászáró illeszkedését a tokba mindenkor vasalatok teszik lehetővé, amelyek rendszerint merev kötésekkel illeszkednek az ajtólapra, ill. az ajtótokba. A nyílászáró eredeti illesztett méreteitől való eltérését a vasalatok kopása vagy kilazulása, ill. az ajtó méretének megváltozása okozza.

A becsavarópánt — ellentétben a forgó diópánttal — a szárán levő menettel szabályozható. Ezzel főként az ajtólap duzzadásából származó szélességi méret növekedését lehet csökkenteni. A hossz méretváltozás a felfüggesztési pontok kapcsán arányosan oszlik el. Amennyiben az ajtó más olyan mérvű méretváltozást szenvedett, hogy utánállítással nem hozható helyre, akkor asztalosmunkára van szükség.

Az asztalos szakember mást is el tud végezni, pl. javítani tudja az ajtó illeszkedését a forgópántok leveleinek hajlígtatásával stb.

## 5. Kulcsrendszerek

A ránk maradt legrégebb kulcsok többhorgú kampók voltak (l. az 5. ábrát). Ezeket csak kívülről lehetett használni a reteszek pedig belül helyezkedtek el. Használtak laposkulcsokat is (l. a 6. ábrát), egészen a XVIII. századig, miközben fokozatosan kialakult a kulcs mai formája (l. a 7. ábrát). A későbbiek során a kulcs megnyúlt és finomabbá vált, megjelent rajta a díszes fej.

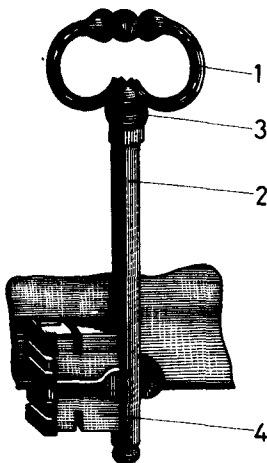
A francia király parancsára 1351-ben *Vincent Alexandre* lakatos készített zárszerkezetet a koronaékszerek védelmére a Louvre Bische tornyában csodálatosan kimunkált kulccsal. A XIII. és XV. század között a kulcs feje egyre díszesebb lett, és a kulcs szakállát különféle motívumokkal kezdték áttörni.

A XV. századtól állandósult a kulcs formája. Kialakult a kulcs négy, egymástól jól elválasztható főrésze (120. ábra): a kulcsfej, alatta a domborított nyak, a szár és a szakáll (nyelv).

Technikai remekművek készültek; 1416–17-ben két kisiparos elkészítette a két kulcsra működő zárat, a mai páncélfiókzárak őst. A XVI. században a kulcs szobrászi alkotássá vált, a kulcsfejet virág formájú korona, fantáziaalakok, groteszkek díszítették.

A kulcs szára ekkor már henger, négyszög vagy háromszög szelvényű, a szakáll és a szár csatlakozása elvékonyodik, és ebben a században jelenik meg a *főkulcs*:

*II. Henrik* király 1547-ben Saint-Germaine-i kastélyában a szép *Diane de Poitiers* három ajtajára három hatalmas, *különböző zárlatú zárat* szereltetett. *Antoine Mousseau* királyi lakatos kapta *II. Henriktől* a feladatot, hogy csináljon a zárok nyitásához *egy olyan kulcsot, amely mind a három egymástól eltérő zárlatú zárat* nyitja és zárja.



**120. ábra**

A kulcs klasszikus formája

1 fej; 2 szár; 3 nyak; 4 szakáll

A XVIII. században a régens korszak és XV. Lajos korabeli vonalak egyszerűsödtek. Angliából tartós, könnyű kulcsok áramlottak szét Európában, az újdonságnak számító *acélkulcsokra* a műbútorasztalosok is felfigyeltek. Kulcsszakáll mintázatuk különböző nagyszámú variációban készült.

A XIX. században a fémipar fejlődésével a kulcsok gyökeres változásokon mentek keresztül, elvesztették művészi jellegüket, használati tárggyá váltak.

## 5.1.

### Főkulcsrendszer

A főkulcsrendszer minden egyes zárja egymástól különböző egyedi kulccsal működik. Ezzel az ún. *sajátkulccsal* csak a hozzá tartozó zár nyitható, zárható. A szálló lakója vagy a sportkombinát alkalmazottja csak abba a helyiségbe mehet be, amelyet bérel, ill. amelyben dolgozik, más szoba ajtózárát nem tudja kinyitni. Van azonban egyetlen kulcs,

amely a rendszerbe tartozó valamennyi zárat nyitja, zárja, és ez ún. *főkulcs*.

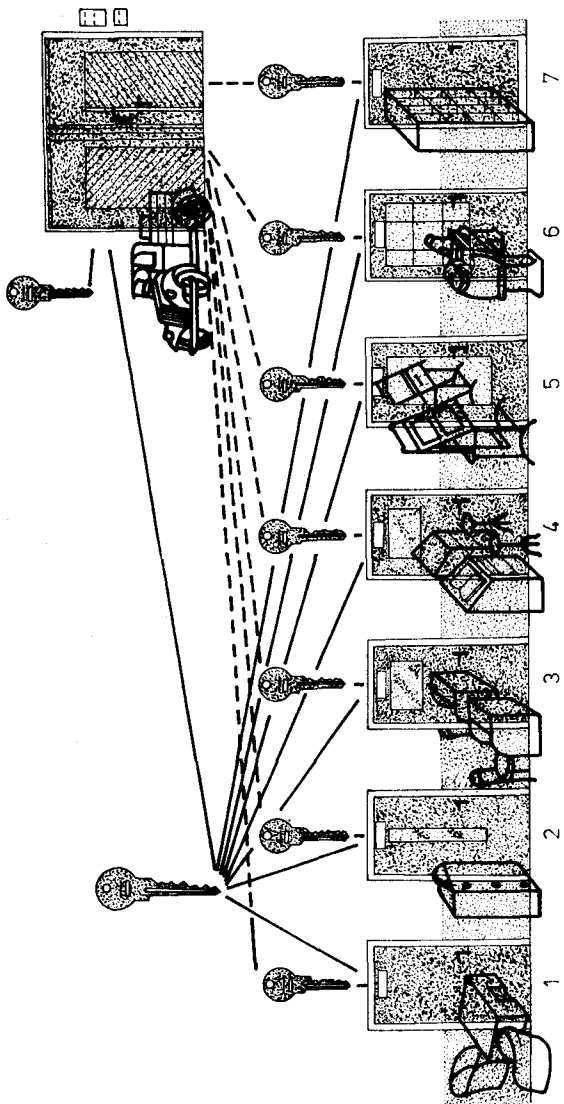
Az illetékes személy számára rendkívül kényelmes, ha az óriási kulcsköteg helyett egyetlen kulcsot visz magával, amely a zárrendszerhez tartozó valamennyi különböző zárat működteti, az olyan zár azonban amelyet két különböző kulccsal — a szobakulccsal és a főkulccsal — lehet nyitni, zárni, sohasem lehet olyan biztonságos szerkezet, mint az a zár, amely csak egyetlen kulccsal működtethető. Ezért főkulcsrendszer alkalmazása esetén valami más módon kell növelni a biztonságot, pl. üzemi őrséggel, biztosító rendszerrel stb.

Olyan helyeken tehát, ahol tökéletes titoktartásról és rendkívül nagy felelősségről van szó, semmi esetre sem szabad olyan zárat használni, amelyek több kulccsal nyithatók.

Mindezek ellenére a főkulcsrendszerek mindinkább terjednek, mert a zárlatszámok (variációk) növelésével egyre kisebb a valószínűsége annak, hogy idegen kulccsal nyitható zár található a rendszerben. A kulcsrendszerek alkalmazásával feleslegessé válik a kulcskarikák és kulcstáblák használata, a főkulcs kényelmesen zsebre rakható.

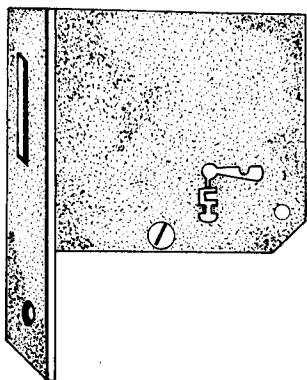
Az egyes közintézetekben és hivatalokban gyakran szükségessé válik a zárrendszerek megosztása az egyes munkatársak illetékességi megbízásai miatt. Ez a feladat a főkulcsrendszer csoportokra való tagolásával oldható meg, pl. közigazgatási épületek, gyárak, szállodák, sportcsarnokok, szanatóriumok ajtóinak zárszerkezete esetén. Azok a helyiségek, amelyeknek ajtózárjait egymástól eltérő szerkezetű hengerzárral szerelték fel, ebben az esetben csoportokba foglalhatók össze. A csoportkulccsal pl. a főosztályvezető csak saját főosztályának ajtóit vagy szállodában pl. az egy emeleten levő szállodaszobák ajtóit tudja nyitni és zárni. A szakigazgatók vagy a szállodában a szintfelelősök egy-egy főcsoportkulcsot használnak, amely az összes alárendelt csoport minden ajtózárát működteti. A főkulcshoz tehát több csoportkulcs tartozik. A vezérigazgató azonban sem az egyedi zárukba illő kulcsoktól nem függ, sem a különböző csoport- vagy főkulcsoktól, hanem olyan *vezérkulccsal* rendelkezik, amelynek a segítségével a rendszerbe tartozó minden zár nyitható (121. ábra).

A főkulcsrendszert az egyszerűség kedvéért a közönséges záruk esetében vizsgáljuk.



121. ábra  
Kulcsrendszer

A zárszekrényben levő kulcsnyílás kivágása a kulcsszakáll szelvényének felel meg. Ettől 90°-ra a zárszekrényen a használatos szelvényektől eltérő alakú kulcsszakállkivágás van (122. ábra). A sajátkulcsok formája, és így a különbözőségük is megmarad. Ez esetben az ajtón két kulcsnyílást kell készíteni, hogy a főkulcsot a zárba lehessen helyezni. Ez a főkulcsrendszer vezérkulcsrendszerré bővíthető oly módon, hogy főkulcsként különböző szelvényű kulcsszakállat alkalmazunk, vezérkulcsként pedig keskeny szakállú kulcsot, amelyet minden kulcsnyílásba be lehet helyezni. E rendszert hátrányai és kezdetleges megoldásai miatt ma már nem alkalmazzák.



122. ábra

Reteszár főkulcsos kivitelben

**A korszerű kulcsrendszer alapja nem a zárszerkezet, hanem a hengerzárbetét.** Ez esetben a kulcscsatorna szelvénye egyforma, a variációt a belső szerkezeti elemek variálásával érjük el. A hengerzárbetétek gyártási mérettűrése azonban befolyásolja a zárlatszámot, különösen, ha két vagy három különböző lépcsőzetű kulcs ugyanazt a hengerzárbetétet működteti.

Minden hengerzárbetétes rendszerrel szemben két alapvető követelményt támasztunk:

- minden zárbetétet a lehető legkisebb tűréssel kell készíteni és lehetőleg esztergált házzal és hengercsapokkal,

— a zárrendszert semmilyen körülmények között nem szabad az általánosan használt kulcscsatornaszelvényvel készíteni, mivel a felosztásokon keresztül fokozódik annak a veszélye, hogy idegen kulcs a zárrendszer egész sorát nyitja.



**123. ábra**  
Kulcsbordák fedése

A zárlatok csaposztások miatti csökkenése a szelvény variálásával ki-egyenlíthetők.

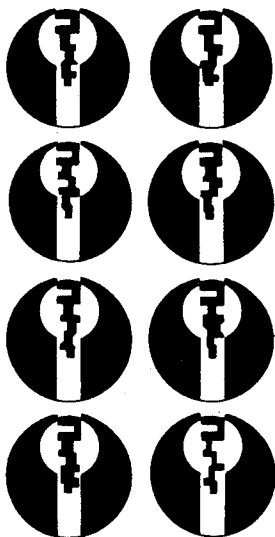
Minden élvonalbeli hengerzárbetét-rendszerhez 10...80 kulcsalap-szelvényt fejlesztettek ki a gyártók, amely minden főkulcsrendszerben eltér. A zárszerkezetnek minden méretét szabad és kell is szabványosítani, de a variációs elemeket semmilyen körülmények között sem. A kulcscsatornákat a variáció bővítése végett úgy kell kialakítani, hogy a vezérkulcsot valamennyi egymástól különböző szelvénybe be lehessen illeszteni.

A kulcson hat borda, a hengeren ennek megfelelő horony van. Három borda felhasználásával 20 variáció állítható elő. Ha a szelvényt sorozat bordák alkalmazásán alapszik, akkor a főkulcsnak — amelynek több hengerhoronytól kell magát távontartania — természetesen kevesebb bordája lehet, mint az alárendelt kulcsoknak.

15. táblázat

Bordák ill. hornyok variációs táblázata

	1	2	3	4	5	6	
a)	x	x	x				1
b)	x	x		x			2
c)	x	x			x		3
d)	x	x				x	4
e)		x	x	x			5
f)		x	x		x		6
g)		x	x			x	7
h)			x	x	x		8
i)			x	x		x	9
k)				x	x	x	10
l)			x		x	x	11
m)		x			x	x	12
n)	x				x	x	13
o)		x		x	x		14
p)	x			x	x		15
q)	x		x	x			16
r)	x		x		x		17
s)	x		x			x	18
t)		x		x		x	19
u)	x			x		x	20



124. ábra  
Különleges kulcsszelvények

A 123. ábrán látható, hogy az 1 és 2 bordás főkulcs a sor különböző kombinációit fedi. A 2 és 4 bordás kulcs szintén fedi a sort, de a kettő kombinációja csak az *a)* és *b)* hengerbe illeszkedik.

E főkulcsrendszert bővítő módszeren kívül a kulcs hornyokkal való kombinációját nem elemezzük, mert csak annyiban tér el, hogy a főkulcsoknak több kombinációt kell fedniök.

Az elmondottakból következik, hogy ahol borda van, ott horonyoknak is kell lennie, és ez fordítva is igaz. A matematikai alapokon semmit sem változtat, hogy a gyártó mire építi fel kulcsrendszer bővítését, elképzeléseit.

Vizsgáljunk meg egy különleges kulcsszelvényekkel bővített főkulcsrendszert a 15. táblázat segítségével.

Az ismertetett kulcsszelvények esetén megvan a lehetőség pótkulcs előállítására, legálisan — vagy illegálisan — mert elegendő egy vagy két borda lefaragása ahhoz, hogy fölérendelt kulcsot kapjunk.

A gyakorlatban azonban más a helyzet, mert a főkulcsrendszert különleges kulcsszelvényekkel bővítik. A 124. ábrán látható kulcsszelvények elkészítése már pontosabb munkát igényel, és a rendszerbe való idegen kulcs behatolását a szigorú mérettűrések megakadályozzák.

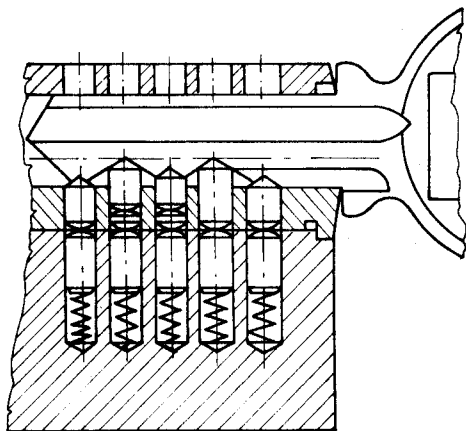
## 5.2.

### A főkulcsrendszerek alkalmazása

A lemezes hengerzárbetétekből kulcsrendszert kialakítani — kis egyedi, csoportfő- és vezérkulcs kihozatala miatt — nem érdemes. Ezért inkább a csapos hengerzárbetétekből kialakított kulcsrendszerek terjedtek el. Az egyes reteszelő csappárokat felosztják a két kulcslépcsőzet különbségének megfelelő hosszúságú csaprészekre, vagy a különböző lépcsőmélységű kulcsok ugyanazt a zárbetétet működtessék. A 125. ábrán pl. a harmadik és negyedik hengerpár osztott. A felosztást a henger csap átmérője és hossza közötti  $L/D$  arány korlátozza. Ha a csapda hossza az átmérőhöz viszonyítva túlságosan kicsi, akkor a csap beékelődik a furatba, a kulcsot vagy nem lehet a hengerzárba helyezni, vagy nem lehet kivenni.

Nagyobb kulcsrendszerekhez hatcsapos hengerzárát alkalmaznak, ez nagyobb zárlatszámot ad, növeli a biztonságot, a szervezet növekedése esetén pedig a kulcsrendszer bővíthető.

A kulcsrendszerek tervezésének megkönnyítésére a gyártóművek zárási terveket dolgoznak ki, amelyek formailag eltérnek egymástól, a módszereikben azonban alapvetően megegyeznek.



125. ábra

Osztott hengercsapok kulcsrendszerhez

A zárási terv a 16. táblázaton látható. A tervek legalább két példányban készülnek, egyik a megrendelőnél, a másik a gyártóműnél marad. A gyártómű a rendszer leszállítása után a saját példányát letétbe helyezi, hogy a kulcsrendszer esetleges bővítése vagy pótlása esetén fel tudja használni, mint a térképen, eligazodjon rajta.

16. táblázat

**Zárási terv**

Tervezet: Kis Pál				Főlerendelt kulcsok darabszáma			
Elfogadta: Kovács		Kelt: 1985. aug. 30.					
<b>Zárási terv</b> felosztása: vezérkulcs 1 főkulcs 5 csoportkulcs 25 sajátkulcs 125				Vezérkulcs	Főkulcs	Csoportkulcs	Sajátkulcs darabszáma
Szállította: ELZETT Telefon: 000-000							
Rendelési száma (XY) zárrendszerre:							
Ajtó vagy helyiség megnevezése	Kulcsszám (ajtószám)	Zárbetét darabszáma	Kulcs darabszáma				
Bejárati	1	1	125	x	—	—	x
Portásfülke	2	1	3	x	—	x	x
Gondnokság	5	1	5	x	x	x	x

*Pótkulcsot* a kulcsrendszerhez csak a rendszert gyártó műnek szabad készítenie. Idehaza sajnos minden utcasarkon belebotlunk egy kulcsmásolóba, ami a kulcsrendszerek hitelét rontja (l. a 6.3. alfejezetet).

**A szállodai zárok** a fő- és vezérkulcsos rendszerek különleges esetei. A zárrendszert az emberek biztonságérzetének megfelelően kell kifejleszteni. A szállodában nem elégszünk meg azzal, hogy a zárat kulccsal bezárjuk, hanem ezen kívül még egy reteszt is használunk, tartva a be-surruló tolvajoktól, akikről éppen eleget látunk a televízióban, olvasunk a bűnügyi regényekből.

Am a szálloda vezetőknek, a rendőrségnek, a tűzoltóknak, a mentőknek lehetőséget kell adni, hogy a bezárt és bereteszelt ajtót bármikor ki tudják nyitni. A szállodai zárszerkezetet ezért olyan tolóretesszel szerelik fel, amely a zárba helyezett igazgatósági, azaz vezérkulccsal visszahúzható.

A szállodai záratok legtöbbször emeletenként, nagyobb szállodákban az emeleteken belül zárási csoportokra tagolják, hogy pl. a vendégek által bezárt szobát ki tudja takarítani a személyzet. Ezeket a csoport-, ill. főkulcsokat viszont úgy kell kialakítani, hogy az ajtót ne tudják kinyitni, ha a zárat a vendég elreteszelte. A belső reteszeltséget kívülről jelezni kell, hogy a vendéget fölöslegesen ne zavarják.

A szállodai zárral szemben sajátos igények is felmerülnek, pl. gondoskodni arról, hogy a zárat kulcs nélkül, csak kilincssel is lehessen kezelni, vagy az ajtóra kiegészítő szerelvényt kell szerelni, hogy az ajtó túlnyomásos szoba szellőzés esetén ne csapódjon be stb.

### 5.3.

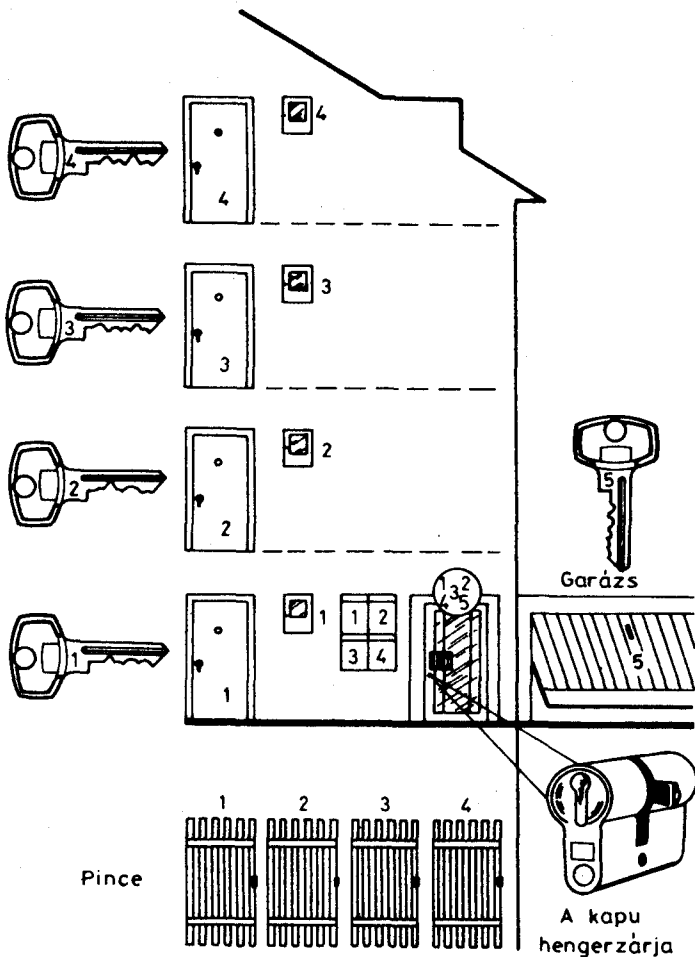
#### **A központi zárrendszer és a vészkulcs**

A központi zárrendszerek a szövetkezeti vagy társasház lakóinak a legnagyobb kényelmet nyújtják. Felépítése pontosan *a kulcsrendszer ellentéte*: valamennyi különböző zár kulcsa működtet egy zárat, az ún. *központi zárat*, pl. nagy lakóház főbejárati ajtajának a zárját. A lakónak nem kell a zsebét különféle kulcsokkal terhelnie, hazaérkezéskor nem kell válogatnia a kulcsok között, hanem ugyanazzal a kulccsal zárja a ház kapujának és a saját bejárati ajtójának a zárbetétjét.

A 126. ábrán látható példa esetében minden lakáskulcs működtethet még

- egy azonos zárlatú hengerzárát a levélszekrényhez,
- egy lakatot a pincében,
- a ház kapuját pedig *valamennyi* lakáskulcs.

*A lakáskulcsok viszont egymást nem nyitják.*



126. ábra  
Négylakásos társasház központi zárrendszere

Ezenkívül külön kulcs van a garázshoz. Ha viszont minden lakáshoz *külön* garázs van, akkor a rajta levő zárnak azonos zárlatúnak kell lennie a lakás zárjával.

**A vészkulcs.** Mint arról a 3.3. alfejezetben már szó volt a hengerzár-betét belső hengere úgy van beállítva a kulcs segítségével, hogy kívülről

a saját kulcsával nem lehet nyitni. A hengert nem tudja a kulcs összekapcsolni a tolóakavivővel, mert az ellenkező oldalon a másik kulcs nem ad rá lehetőséget. Olykor azonban szükség lehet arra, hogy az ajtó nyitható legyen, amikor belülről kulcs van a zárban és a henger elfordítva áll, pl. ha a lakásajtó becsapódott, idősök, mozgássérültek vannak bent, a lakásban baleset történt stb. Ebben az esetben célszerű vészkulcsot használni.

Egy meghatározott vészkulcs csak azokat a hengerzárakat működteti, amelyeket a kulcshoz alakítottak ki. A vészkulcsrendszer minden zárrendszerhez alkalmazható, de ezt előre be kell tervezni — ez vonatkozik a mágneses zárbetétek kulcsrendszerére is. A vészkulcsot kizárólag tényleges vészhelyzetben szabad használni.

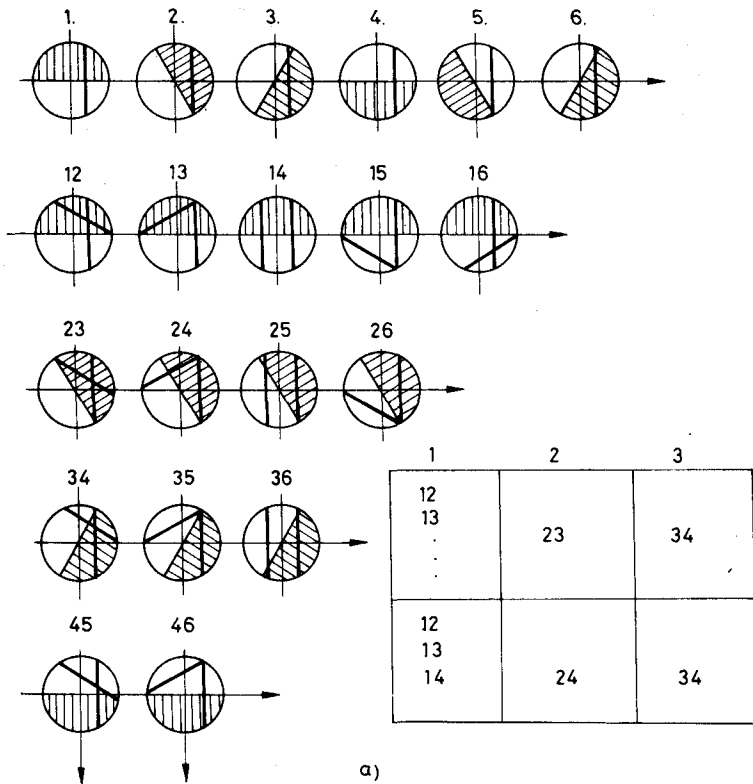
A központi zárok természetesen nagyobb kopásnak vannak kitéve, mint a sajtózárak. Érzékenységüket fokozza, hogy a csapok osztottak, a hatásos reteszeléset az osztatlan reteszelő csappár adja. Mivel a hengerzárban az első két reteszelő csappár kopik a legjobban — hiszen ezeken a kulcs valamennyi csúcsa végigcsúszik —, az osztatlan hatásos reteszelő csappárt (amelynek az L/D aránya kedvezőbb), célszerű ezekbe a furatokba helyezni.

## 5.4. Mágneses kulcsrendszerek

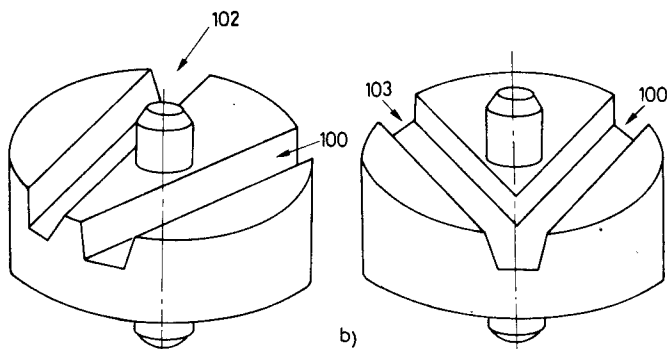
A mágneses elv alkalmazása a zárástechnikában egy sor technikai trükk bevezetését teszi lehetővé. A kulcsrendszerben levő egyedi zárttagok száma rendkívül nagy, kopási tulajdonságaik rendkívül kedvezők, kevés alkatrészük van kitéve mechanikai erőhatásnak.

A kulcsrendszert a rotorokon levő reteszcsatornák helyzetével, ill. számával lehet kialakítani. A reteszeléset ugyanis a rotortest végzi, amikor a rotort a kulcsmágnes nem a megfelelő helyre állítja be. Helyes kulcs használata esetén a reteszelőlánc a rotorcsatornában helyezkedik el, és a henger elfordítható (l. a 3.3.3. pontot).

A 127. ábra olyan készletet szemléltet, amelyből tetszés szerint kiválaszthatók a különféle rotorok, attól függően, hogy milyen nagyságú



a)

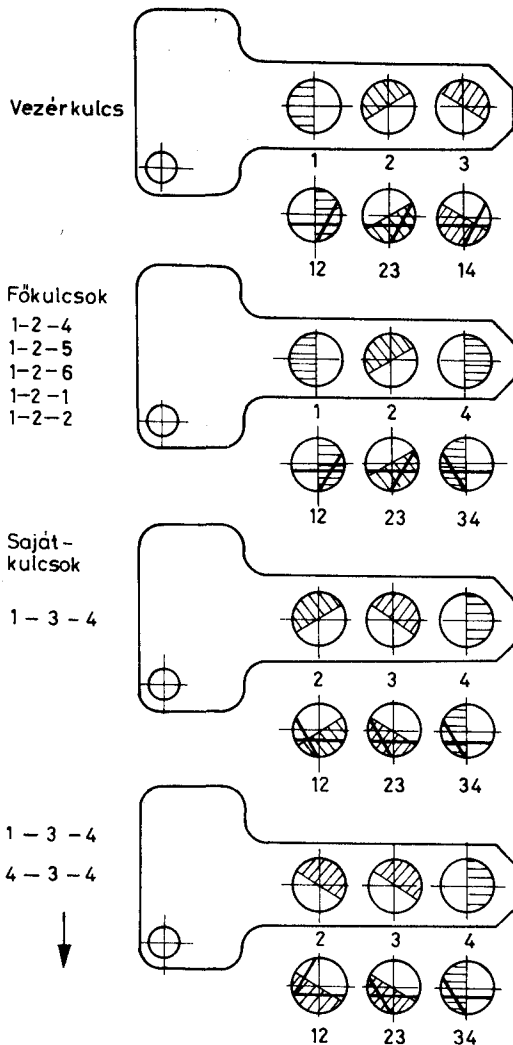


b)

**127. ábra**

**Nagy szögostású kétbázisú rotorok**

a) rotorkészlet; b) különböző reteszcsatorna-helyzetekkel kialakított rotorok



**128. ábra**  
Mágneses kulcsrendszer felépítése

rendszer kialakítására kellene. Ezzel a rotorkészlettel is, a zárástechnikában már szokatlanul nagy tagszámú, fő- és vezérkulcsrendszer alakítható ki. A két reteszcsatorna közül bármelyiket kinevezhetjük saját-, fő-

vagy vezérkulcs számára fenntartott helynek. Ha tehát az egyik retesz-csatornát az egyedi kulcsok zárlatainak számára foglaljuk le, akkor a másik csatornával a fő- és vezérkulcsok kombinációját állíthatjuk össze.

A mágneses mező észak, ill. déli helyzete a koordináta-rendszerben körben jár, s ezzel együtt a reteszcsatornák egymáshoz viszonyított helyzete is változik (128. ábra). Kialakíthatók azonban úgy is, hogy a mágnesezési kezdő helyzet a  $0^\circ$ -tól pl.  $+5^\circ$  vagy  $-5^\circ$  eltéréssel — de lehet más érték is — indul, és így jár körbe, a tervezett szögelfordulásokkal.

A központi zárrendszer hasonló elvek segítségével hozható létre.

## 6.

# A bejárati ajtó védelme behatolás ellen

Az idegen lakásba való illetéktelen behatolásnak két módja van;

- erőszakos behatolás a zárszerkezet vagy az ajtó roncsolásával,
- a zárszerkezet szerkezeti adottságának hiányosságait kihasználva a zár különféle rafinált módon való kinyitásával.

### 6.1.

## Védekezés a durva behatolás ellen

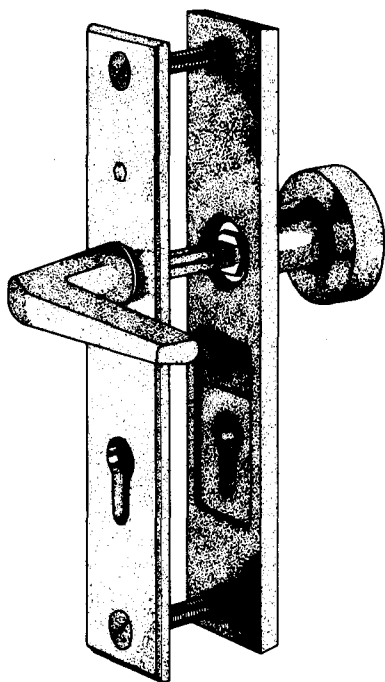
A durva módszerek ellen a zárszerkezet nem nyújthat védelmet, de azért a fejlesztések során arra törekednek a záruk gyártói, hogy az erőszakos módszerekkel szemben is ellenállást tanúsítsanak a zárszerkezetek.

A bevésőzár magában az ajtóban van, támadási felülete kicsi. A hengerzárbetét azonban az ajtó síkjából kinyúlik, és megfelelő szerszámmal könnyen leválasztható a zárszekrényről. Ezért ma már a kiálló zárbetét-részt a kiegészítő elemmel védik a kifeszítéstől.

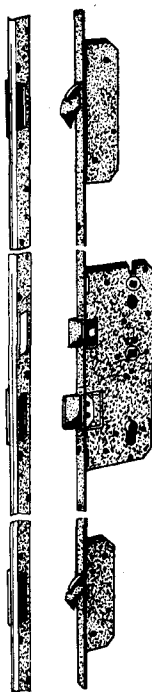
Mivel az ajtólapok vastagsági méretei két csoportra oszthatók, a pajzsok — amelyek korábban inkább csak díszítőelemek voltak — valamint a kilincs csapágynak hordozói, 10 vagy 15 mm vastag pajzzsal cserélhetők fel az ajtó külső oldalán, ahol a zárbetét nagyobb része áll ki (129. ábra).

A külső vastagpajzs három ponton erősíthető fel: a belső pajzshoz átmenőfurattal a két végén, és a kilincshez. A négyszög szelvényű kilincsvégén ugyanis M6-os menet van, amely a fogantyúba sajtolt menetes hüvelybe csavarható. A vastagpajzs kritikus helyét fúrásgátló acéllemez védi a zárszerkezetet a szándékos roncsolástól.

A több ponton záró zárok különféle változatban készülnek: a záróelemek kulccsal vagy kilinccsel, esetleg rugóerővel is mozgathatók. Ne várjuk el ettől a viszonylag kis zárbetétől, hogy a zárógörgőkkel vagy nyelvekkel felszerelt rúddal az ajtót „be is húzza”, „légmentesen” lezárja. Mivel minden bejárati ajtó feszül egy kicsit, járulékos erőre van szükség ahhoz, hogy az ajtó szorosan felfeküdjön.

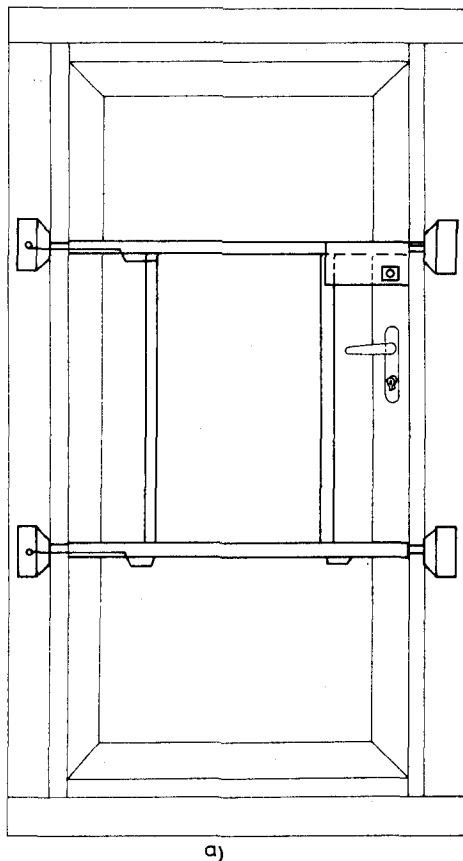


129. ábra  
Vastagpajzskészlet

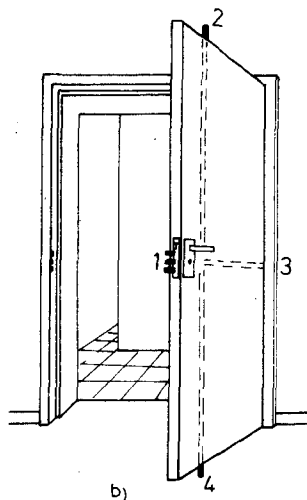


130. ábra  
Három ponton záró  
zárszerkezet

A 130. ábrán látható zárszerkezet fel van szerelve a biztonsági igényeknek megfelelő elemekkel. A tökéletes záráshoz szükséges járulékos erő a felső diónyíláson keresztül fejthető ki. A biztonsági zárbetét nyílása a zárszekrényen látható. A zárszekrények felszerelése nem igényel



a)



b)

### 131. ábra

Az ajtó szilárdságának növelése

a) rácsszerkezettel; b) négy ponton záró zárszerkezettel

asztalos szakmunkát, a zárlemeze ellenálló, az erőszakos nyitást kizárja.

**Az ajtólap megerősítése.** Magának az ajtólapnak a szilárdsága is fokozható az ajtólapra erősített *rácsszerkezettel* (131a ábra). A csöveken belül rudazatot találunk, amelyet külön szerkezet mozgat. Az ajtó zárásakor a rudazatok a tokra erősített agyakba helyezkednek el a rácsszerkezetnek megfelelő négy ponton. A rácsszerkezet merev, nem szabályozható.

Felszerelése előtt az ajtót, az ajtótokot és a diópántokat meg kell vizsgálni, elviselik-e a nagyobb terhelést. A diópántok mindenesetre több gondozást, kenést igényelnek. Az ily módon már *négy ponton záródó* ajtó sokkal jobban megfelel a biztonságtechnikának (131b ábra).

## 6.2.

### **Védekezés a furfangos behatolás ellen. Zárrendszerek fejlesztése**

A furfangos nyitási módszerek ellen a zárszerkezetek szüntelen tökéletésítésével harcolnak a záruk gyártói. Az a betörő, aki ilyen nyitással próbálkozik, jól ismeri a záruk gyengéit — sokszor jobban, mint a zárszakember — és módszeresen „továbbképzí” magát. Az alvilágban egy-egy kifinomult, bevált módszer „cserealapot” képez.

Sokan még ma is úgy képzelik el a betörőt, hogy álkulcsok óriási köteget cipeli magával, zsákkal a hátán, és álarcot visel.

Ez ma már nem fedi a valóságot. Régebben be lehetett jutni idegen lakásba a kulcsok sorozatának végigpróbálásával, mert kevés zárlatszámú zárat gyártottak; egy-egy ruhadarab elviteléhez pedig valóban zsák kellett. Ma azonban a záruk hatalmas zárlatszámra reménytelenné teszi a kulcsköteggel való próbálkozást.

Olykor hallhatunk arról, hogy rágógumit helyeznek a csapos hengerzár kulcscsatornájába és a reteszelőcsapokat ezáltal rögzítik. Ez téves elképzelés, aki ilyet állít, az nem ismeri a csapos hengerzár működését.

Arról is hallani, hogy a betörő a rugós működésű elzárólemezes zárat vagy a lemezes, csapos hengerzárát ólomcsík segítségével kinyitotta. Ne higgyük el! Így egyetlen zárat sem lehet nyitni. Az ólomcsík segítségével azonban álkulcs készíthető, ehhez azonban az illetőnek hozzá kell jutnia a kulcshoz.

Ahhoz, hogy a kulcs mennyi időre kell másolás céljából egy talpra esett betörőnek, arra jó példa a következő történet.

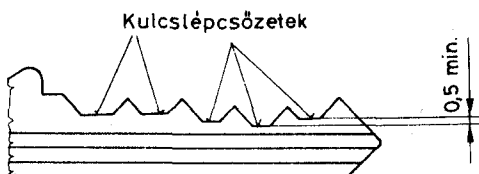
Országszerte nagy üzlethálózattal rendelkező vállalat vezetője egy nagy becsben tartott kulcsot rakott le a bár pultjára és hangosan azt mondta társaságának, hogy ez a kulcs

a cég valamennyi üzemében levő fontos ajtók zárait nyitja. A vezetőnek tehát *főkulcs* volt a birtokában. A szemfüles betörő, aki éppen a közelben téblábolt, megkérte a vezetőt, mutassa meg neki a kulcsot, s — kihasználva a tulajdonos pillanatnyi figyelmetlenségét — a kulcsot a tenyerébe szorította. A kulcs éles lépcsőzeteinek nyomai elég hosszú ideig megmaradtak a tenyerén ahhoz, hogy a lépcsőzetek mélységét és osztását leolvassa, és másolatot készítsen róla. A többi már könnyen elképzelhető...

A furfangos módszerrel dolgozó betörő két megoldás közül választhat: vagy megtesz mindent annak érdekében, hogy kulcsmásolathoz jusson, vagy megkeresi a zár gyengéit és sok ötlettel, nagy kezűgyességgel megkísérli legyőzni az akadályokat.

A lemezes zárhoz igen könnyű álkulcsot készíteni, a közönséges zárhoz elegendő szappan-, vagy hasonló lenyomat. Meg kell állapítani a lemezek lépcsőzetének mélységét (minden lemez más méretű). A lemezes elzárójú zárszerkezeteknek azonban szerkezetüknél fogva olyan kevés variációjuk van, hogy bejáratú ajtóra alkalmazni őket vétkes könnyelműség.

**A csapos hengerezát** annál nehezebb idegen eszközzel kinyitni, mivel pontosabban készül, de nagy szerepet játszik a csapok hossza is. A zár tervezőjének feladata, hogy a kulcscsatornát, valamint a kulcsot úgy helyezze el a hengerben, hogy minél hosszabb hengercsapok alkalmazását tegye lehetővé. A hengercsapok hosszúságának különbsége legalább hat fokozatban, legalább 0,5 mm legyen (132. ábra). A zárlat-



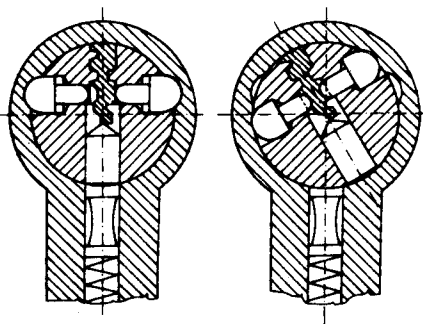
132. ábra

Lépcsőzetek méretkülönbségeinek legkisebb értéke

számnak el kell érnie az 50000-t, hogy számításba vegyék a piacon. Ha még figyelembe vesszük, hogy éppen a biztonság érdekében kettőnél több, azonos mélységű lépcsőzetnek egymás mellett nem szabad lennie, akkor nyilvánvalóvá válik, hogy a szerkezet matematikai és gyakorlati záratszama között a különbség elég jelentős.

A zárlatszám és a biztonság növelésére, a kulcsok egymásba nyitásának kiküszöbölésére a hengerzárakon több módosítást hajtottak végre.

Az *oldalcsapos hengerzár* (133. ábra) zárlatszámát nagyságrenddel nagyobb az egyszerű csapos hengerzárénál. Az oldalcsapok a henger tengelyén egymástól különböző távolságokra helyezkednek el. A zárbeházban bizonyos helyeken fészkek vannak a csapok számára, amelyek mélysége megegyezik a kulcsokon levő fészkek mélységével. Amennyiben olyan idegen kulcs kerül a kulcscsatornába, amelynek lépcsőzete megegyezik a henger és házcsap alkotta zárlattal, de nem egyezik meg az oldalcsapok osztásával, akkor a hengert nem lehet elfordítani.



133. ábra  
Oldalcsapos hengerzár

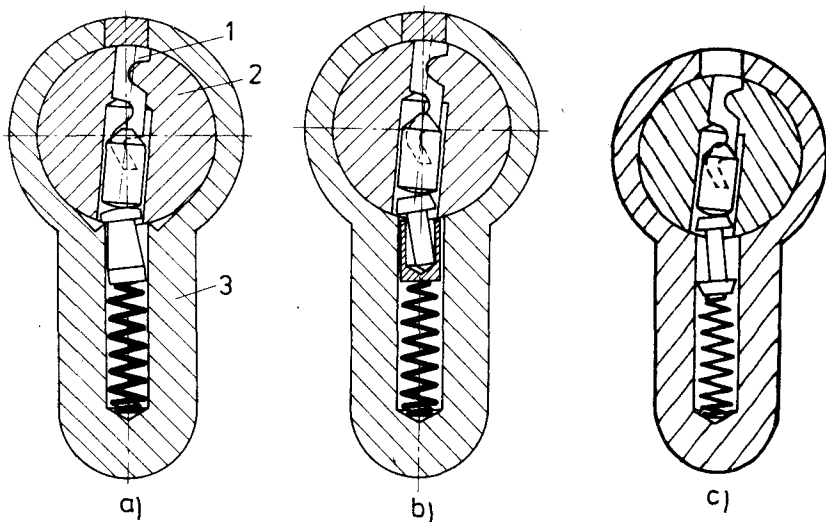
ni. Ha a zárlat és az oldalcsapok osztása megegyezik, akkor a henger elfordításakor az oldalcsapok kényszermozgása révén a kulcsfészkekbe csúsznak olyan mértékig, ameddig az oldalcsapok el nem hagyják a házban levő fészket és a henger palástjával egy szintbe kerülnek.

*A reteszelőcsapok biztonságos kialakítása.* A múlt században született *Hobbs-féle nyitási módszer* azon alapszik, hogy a gyakorlatban tökéletesen pontos mechanikus reteszelőelemeket nem lehet gyártani. A 0,1...0,01 mm-rel eltérő reteszelőelemek működését finom kézzel már érzékelni lehet, mert pontosságuktól függően különböző reteszelőhatást váltanak ki.

A mechanikai elven működő hengerzárak kulcs nélküli nyitására is használható e módszer. A hengert forgatónyomaték hatása alá helyezzük, mire a reteszelő csappárok beszorulnak, a reteszelőrugók hatása megszűnik.

A reteszeldő csappárok — pontosságuktól függően — különböző erősséggel szorulnak be. A hajlított nyitóeszköz egymás után letapogatja a reteszeldő csapokat és a legerősebben szoruló csappárt óvatosan úgy mozgatja, hogy a henger és a házcsap a henger palástján találkozzon. A forgatónyomaték tartásával a henger észrevehetően egy picit továbbforog és a fennmaradó reteszeldő csappár közül az egyiket ismét erősebben szorítja, mint a többi. Ezt az előző csappárhoz hasonló módon iktatjuk ki. Ezzel a módszerrel tette tönkre *Hobbs* mérnök a múlt század közepén a zárgyártókat az általuk feldicsért nyithatatlanul vélt záraik kireteszelésével.

Persze, *Hobbs*nak „könnyű dolga volt”, a mai hengerzárakban, amelyek az akkorinál sokkal pontosabbak, nem lehet olyan könnyen érzékelni az egyes csappárok beszorulását. Ezenkívül a zárok fejlesztőmérnökei számos ötlettel akadályozzák meg a hengerzár kulcs nélküli nyitását. Így pl. a reteszeldő csapot úgy alakítják ki, hogy az érzékelést tévútra vezesse. A reteszeldő csapot gomba alakúra készítik, és a házban levő furatsor mellett, mindkét oldalon érintőlegesen hornyokat forgácsolnak ki. Amikor a henger forgatónyomaték hatása alá kerül, a reteszeldő csapok elbillennek és a csapok „gombfeje” beleakad a horonyba (134a ábra).



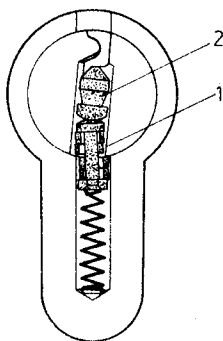
134. ábra  
Reteszeldő csapok biztonságát fokozó kialakítása

1 kulcszatorna; 2 henger; 3 ház

A 134b ábrán látható reteszelőcsap két darabból, egy hüvelyből és a benne imbolygó fejescsapból áll, ami szintén lehetetlenné teszi az egyes csapok beszorulásának érzékelését.

Hasonló megoldást szemléltet a 134c ábra, de a reteszelőcsap kialakítására, alászúrására fordított idő és energia nincs arányban a nyitás elleni biztonság fokozásával, és minőségi termékként előírt követelményeknek nem felel meg.

A kulcs nélküli nyitást ezek a megoldások igencsak megnehezítik, de tökéletes biztonságot csak a *kettős biztosítású csapos hengerzár* nyújt (135. ábra). A házban levő reteszelőcsapokra oldalt eltolható 1 gyűrűket fűznek fel. Ha valaki megkísérli a reteszelőcsapok végét a hengerpalást-



135. ábra  
Kettős biztosítású  
csapos rendszerű  
hengerzár

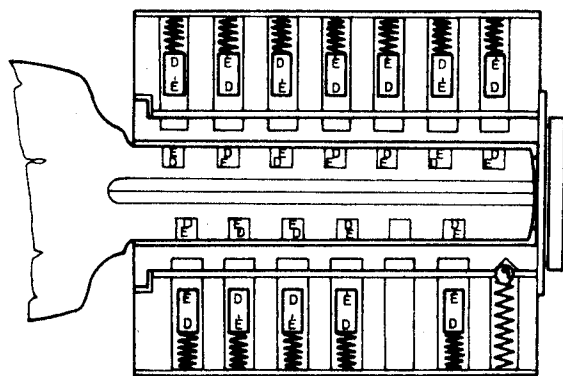
hoz szorítani, akkor a gyűrűk eltolódnak olyan mértékig, hogy a reteszelőcsap gátolja meg a henger elfordíthatóságát. A 2 reteszelőcsapokat alászúrjuk (ún. *kettős reteszelés*), hogy a csap felengedésekor megdőlhessen. Ez a megbillent helyzet zárja a henger esetleges elfordulását.

**Mágneses hengerzárbetét.** A nyolcvanas évek közepén a világon három-négy zárgyártó cég tudott olyan mágneses elven működő hengerzárbetétet kihozni, amely tömegben gyártható.

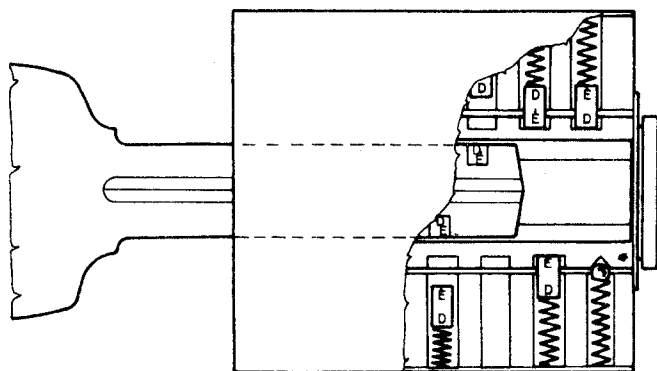
A japán *Miwa* mágneses hengerzárbetétnek a hengerzárházban helyezték el a reteszelő mágnesestesteket. Ezek polaritása hagyományos el-

rendezésű: a rúd két végén található az északi, ill. a déli pólus. A kulcson — egyező osztásban mint a háznál — megegyező polaritású mágnesestestek vannak, hogy *taszítsák* egymást. Amikor a kulcs ütközésig illeszkedik a henger kulcscsatornájába, a kulcs mágnesei az azonos polaritású reteszelt mágnesestesteket a rugónyomás ellenére kilökkik a hengeren levő reteszfészekből és a henger elfordítható (136a ábra).

Amikor a kulcsot kihúzzuk a hengerből, akkor a csapok a rugó nyomására a hengerben levő fészket elfoglalják és a henger reteszelt helyzetbe kerül (136b ábra).



a)



b)

136. ábra

Japán mágneses hengerzárbetét

A gyártó cég határozottan állítja, hogy semmilyen okoskodáson alapuló módszerrel még nem nyitották ki.

A mágneses elven alapuló zárástechnika mindaddig nem lépett tovább, míg a polarítások elhelyezésében más — a japán módszertől eltérő — mágnesezési technika nem jelent meg. Ez a fordulat akkor következett be, amikor a *Magnet Regeln Technik* intézet (NSZK) bevezette a *sík lapon elhelyezhető két különböző polarítású mágnesezési eljárást*.

A mágnesestest oldallapján — amely pl.  $\varnothing 5$  mm — a koordináta-rendszerben tetszőleges helyzetekben, nagy pontossággal elhelyezhető az É—D-i póluspár. Amennyiben nagyobb méretű mágnesestestet kívánunk mágnesezni — pl.  $\varnothing 7,5$  mm —, úgy már három É—D—É, vagy D—É—D mágneses polarítás helyezhető el a síkon egymás mellett.

A szabadalmat az ELZETT Művek, a Zeiss-Ykon és az EVVA vette meg. A mágnesezési eljárás lehetővé tette a forgó elzárók kifejlesztését olyan kis térben, mint a csereszabatos méretű hagyományos zárbetét.

### 6.3.

#### A kulcsmásolás veszélyei

Minden zár biztonságát legjobban a másolt kulcs az álkulcs veszélyezteti. A megjelölt kulcsok másolására kiadott tiltó rendelkezés — miszerint *vannak másolható és tiltott hatály alatt levő kulcsok* — nem hozta meg a várt eredményt. Ennek következménye volt pár évvel ezelőtt a vasúti pályaudvarok csomagmegőrzőinek fosztogatása. A módszer a következő volt:

A tolvaj „kibérelte”, (elfoglalta) a csomagmegőrző rekeszt. A kulcsot elvitte magával és lemásoltatta (ezt egyes kulcsmásolók elvállalták annak ellenére, hogy a MÁV által jelzett kulcsot másolniok nem szabad), majd visszahozta az eredeti kulcsot, ezzel a rekesz bérletét megszüntette. Ezután lesben állt és figyelte a zsákmányt. Ha valaki abba a rekeszbe tette a holmiját, amihez az álkulcs készült, a tolvaj könnyűszerrel hozzájutott. A leleplezett bűneset után a kulcsmásolót is szigorúan megbüntették.

Azóta a MÁV más rendszerű zárat használ.

A legtöbb kulcspótlásra a kulcs elvesztése miatt van szükség. Ajánlatos azonban ilyenkor az egész zárbetétet kicserélni — amelyhez persze

megfelelő számú új kulcs jár — annak elkerülésére, hogy a megtalált kulccsal illetéktelen személy a lakásba bejusson.

Többek között éppen a kulcsmásolás veszélyének kiküszöbölésére kerülnek kereskedelmi forgalomba a *mágneses zárbetétek* (l. a 3.3.3. pontot), amelyek kulcsát egyszerű eszközökkel másolni nem lehet. A többletkulcsigény kielégítésének jogát a gyártó vállalat tartja fenn magának a lehető legkisebbre csökkentve ezzel a kulcsokkal való visszaélést.

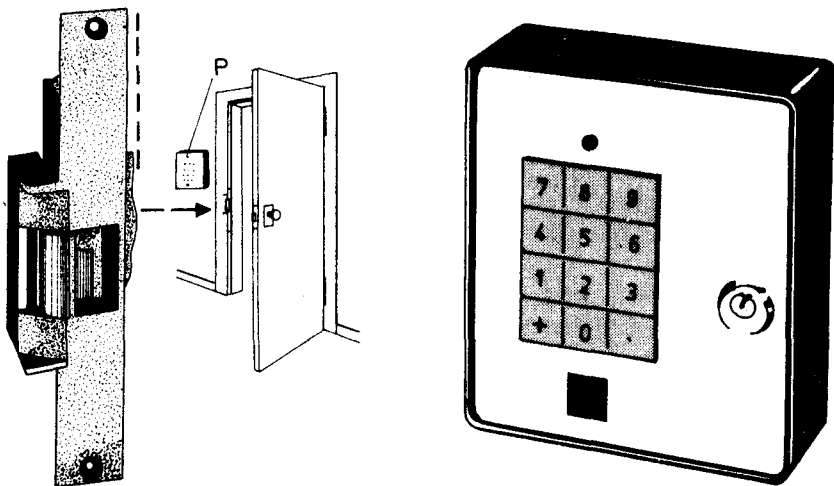
A mechanikai zár másolt kulcsának azonban más hátránya is van. Gyakorlati tapasztalatok alapján megállapítható, hogy a zárbetét a saját kulcsával kétszer annyiszor nyitható-zárható, mint másolt kulccsal. Ez következik a gyártási tűrésekből. A sajátkulcs nem készül a névleges (elméleti) méretre, apró pontatlanságai azonban a megengedett eltérésen, az ún. *tűrésen* belül vannak. A másolás során azonban ezek az apró hibák a kulcsmásoló gép — önmagában nem jelentős — hibáival összeadódnak, és a másolt kulcson már ezek a *halmozott hibák* jelentkeznek.

Ha nagyon régi, kopott zárhoz használjuk az új, a másolt kulcsot, akkor a nagymértékben kopott alkatrészek esetleg nem is működnek. Ez esetben ne erőltessük a működtetést, mert könnyen eltörhet a kulcs vagy a zár valamelyik alkatrésze.

# 7. Kiegészítő ajtoszerelvények. Ajtók távműködtetése

## 7.1. Ajtónyitó és -csukó szerkezetek

Az ajtónyitó szerkezet nem a csapdát mozgatja, hanem a csapda reteszelfelületét tartó zárólemez derékszögben meghajlított részét reteszeli ki elektromágneses impulzussal. Így a nyomórugó tartóhelyzetéből a csapdát kifordítja a csapdatartó segítségével (137. ábra). Az ajtó zárásakor a csapdatartó eredeti helyzetébe fordul vissza és reteszelődik.



137. ábra  
Ajtónyitó szerkezet

a) elektromágneses zárólemez; b) a P programozható nyitásszabályozó kinagyítva

Mivel a mágnesestekercseket a zárólemezben kell elhelyezni, a zárólemez a szokványos mérettől némileg eltér. A mágnesesteket és a soleoidot az időjárás viszontagságaitól védeni kell.

Az ajtónyitó szerkezetnek különösen nagy, sokemeletes épületben van jelentősége, ahol kaputelefont használnak.

**Ajtócsukó szerkezet.** Az ajtó zárva tartása a zár csapda feladata. A csapda a rugó hatására billen reteszelt helyzetbe, de csak akkor ha az ajtón átlépő ember zárt helyzetbe nyomja, ill. húzza. Ezt végzi el az ember helyett az ajtózáró szerkezet. Munkát nem takarítunk meg vele, ember csak időt és kényelmet nyer, mert a nyitásra több erőt kell fordítanunk mint az ajtócsukó szerkezet nélküli ajtó kinyitására. Az ajtócsukó szerkezetekkel szemben támasztott követelmények:

- a záróerőnek zárt helyzetben kell a legnagyobbnak lennie;
- a nyitóerőnek a nyitási szöggel arányosan csökkenni kell, de legalább állandó legyen;
- a nyitási erő és az ajtócsukó szerkezet által leadott záróerő közötti arány, az ajtócsukó szerkezet *hatásfoka* érje el a 80...90 %-ot.

**Rugós ajtócsukó szerkezet.** Az ajtók automatikus zárására kezdetben egyszerű *húzórugót* használtak, amely az ajtó kinyitásakor megfeszült és az ajtó elengedésekor az ajtót zárt helyzetbe hozta vissza. Záráskor azonban a rugóerő hatására az ajtó felgyorsult és az ajtók teljes lendülettel csapódtak be. Az ajtó az áthaladó embert utoléri, ha nem halad elég gyorsan és a hátának vagy a lábszárának ütközik. Ezért az ajtórugók csak lengőajtókra alkalmasak, ahol az egymással szemben dolgozó rugók fokozatosan felemésztik az energiát, míg az ajtó ide-oda lengéssel nyugalmi helyzetbe nem kerül.

**A légfékes ajtócsukó** dugattyúja az ajtó kinyitásakor légüres teret hoz létre, ez a vákuum húzza vissza a dugattyút és ezzel az ajtót. Ez a szerkezet a KGST szakosodás folytán Magyarországon készült, de ma már nem gyártják.

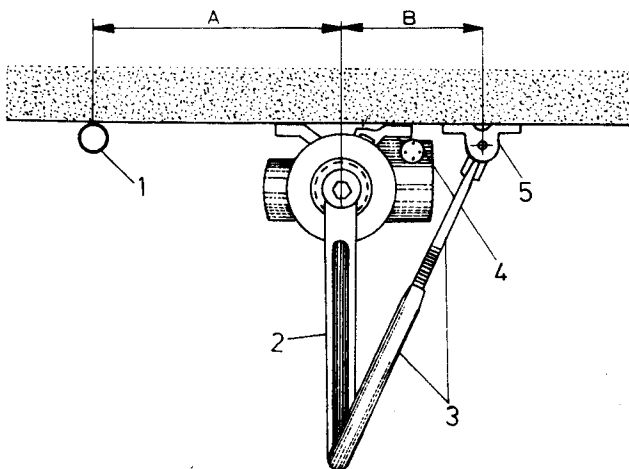
**Az olajfékes ajtócsukó szerkezet** forgástengelye az ajtó nyitásakor megfeszíti a köréje helyezett torziós rugót, amelynek egyik vége a házhoz, a másik vége pedig a rugótengelyhez van erősítve. A forgástengely összeköttetésben van a fékdugattyú tengelyével. Az ajtó nyitásakor a dugattyú a visszacsapó vagy golyósszelepen keresztül olajat szív a fék-

hengerbe. Az ajtó csukásakor a szelep automatikusan zár, és az olajnak szűk csatornán keresztül kell átpréselődnie a fékhengerből az ajtócsukó házba. Az átáramló csatorna keresztmetszete határozza meg a fékezőhatást, ez a szabályozócsavarral állítható. A szerkezet előnye, hogy kis helyen elfér.

Az olajfékes ajtócsukó szerkezet felszerelése (17. táblázat). Az ajtócsukó szerkezet tengelyére rögzítjük a forgattyús ajtócsukó kart a toló-

Olajfékes ajtócsukó szerkezet szerelési méretei

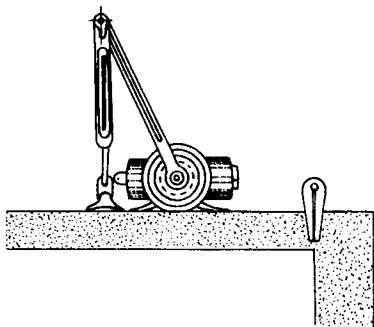
17. táblázat



Az ajtó nyílásszöge	Nagyság	A, cm	B, cm
90°-ig	1	18	8
	2	19	8
	3	24	8
	4	26	8
	5	31	8
	6	35	8
90° felett	1	13	8
	2	17	8
	3	18	8
	4	20	8
	5	23	8
	6	27	8

rudat pedig csuklósan az ajtótokra erősítjük. A forgattyús kart és az ajtócsukó kart szabályozható tolórúd köti össze egymással szintén csuklósan. A forgattyús karnak az ajtó forgástengelyéhez, valamint az ajtócsukó karnak a forgattyús karhoz meghatározott szögviszonyban kell állnia, csak így nyitható könnyűszerrel.

Az ajtócsukó szerkezetek — amelyek import útján kerülnek hazánkba — általában hat különböző méret nagyságban készülnek a különböző nagyságú és tömegű ajtókhöz.



138. ábra

Az ajtócsukó normális helyzete

Az ajtócsukó méretének kiválasztásához figyelembe kell venni a környezeti körülményeket is, pl. az ajtó széllel szemben merev vitorlaként fejt ki hatást, a hőmérséklettől függ a fékolaj sűrűsége stb.

Mindezek

- a rugó előfeszítésével;
- az olajcsatorna keresztmetszetének szabályozásával;
- a tolórúd hosszának változtatásával

egyenlíthetők ki. A rugó előfeszítését óvatosan végezzük, mert a túlságosan előfeszített rugó menetei szorosan fekszenek fel egymásra. Az így keletkező súrlódóerő mindenképpen rontja az ajtócsukó hatáskörét, de a túlzott előfeszítés rugótörést is okozhat.

A tolórudat rendszerint úgy állítjuk be, hogy a forgattyús kar tompaszöget zárjon be a pántoldal felé néző ajtófelülettel. Amennyiben a for-

gattyús kart a tolórúd hosszabbításával az ajtólaphoz viszonyított merőleges helyzetbe hozzuk (90°-os állásba), úgy a dugattyú fékhatása az ajtó ütközése előtti 5°-os szögállásban hirtelen megszűnik és a már nem fékezett ajtó ebből a helyzetből a zárólemeznek csapódik. Ezt az állást akkor kell beállítani, ha a kiegészítő zár csapdját is le kell győznie az ajtócsukónak.

Az ajtócsukó szerkezetet

- befelé nyíló ajtó esetén: az ajtóra csavarozzuk, a tolórudat pedig az ajtótokra erősítjük;
- kifelé nyíló ajtó esetén: az ajtótokra rögzítjük, és a tolórudat szereljük az ajtóra.

A jobbos, ill. balos ajtóra való felszereléshez a torziósrugót át kell fordítani.

## 7.2.

### **Elektronikus betörésjelzők, riasztókészülékek**

Időszámításunk előtt 390-ben a kora reggeli órákban Róma még aludt, amikor a gall harcosok meglepetésszerűen megrohanták a császárvárost. A hajnal csendjét hirtelen „riasztókészülék” éles hangja rázta meg. A város védői talpra ugrottak, a római katonák fegyverüket magukhoz ragadták és a gallokat kiűzték a városból.

Miféle riasztókészülék működhetett Rómában két évezreddel ezelőtt?

Nos, ezek a „riasztókészülékek” *libák* voltak. A libákat már akkor alkalmazták riasztóként, amikor évekkel korábban a Sabinok Rómában uralkodni kezdtek, Dél-Kelet Ázsiában pedig még ma is használják vészjelzőként. A libák ugyanis igen érzékenyek az „életterükre”, ha valaki e területre belép, azonnal hangos gágogással tiltakoznak.

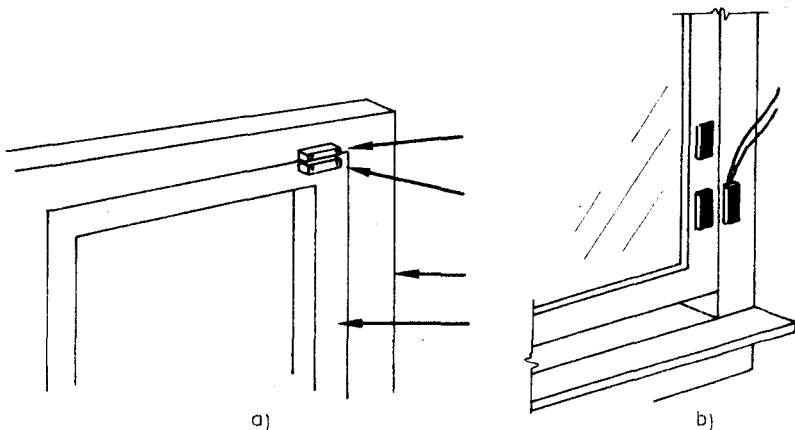
A mai riasztókészülékek persze sokkal bonyolultabbak. Két csoportra oszthatók:

- vezeték nélküli riasztókészülékek,
- vezetékes betörésjelzők.

Az előbbi a lakosság nem használja, ezért itt csak a vezetékes betörésjelzőkkel foglalkozunk.

A betörő előtt álló első akadály a mechanikai zár. Ha ezt valami módon sikerült kiiktatnia, akkor lép működésbe a riasztókészülék. Ne feledjük azonban, hogy a betörésjelző csak akkor ér valamit, ha van otthon valaki és alszik. De, ha nincs otthon senki, kinek szól a riasztókészülék?

A vezetékes betörésjelző részei: ablakokra, ajtóra felszerelhető mágneses vagy egyéb érintkezésű érzékelő (139. ábra), az érintkezők, a vezérlőegység és a vészjelző (sziréna vagy csengő) a telepekkal.



139. ábra

Érzékelő felszerelése

a) ajtóra; b) ablakra

Amíg az ajtó, ill. az ablak zárt helyzetben van, az áramkör zárt. Amint az ajtó vagy az ablak kinyílik, a mágnes elmozdul, az érintkezők az áramkört megszakítják és a vészjelző megszólal. Az érzékelő (mágnes) felszerelésénél az irányelv, hogy *minél távolabb kerüljön az ajtó forgáspontjától*, ezáltal az ajtónak, ill. ablaknak egészen kis elmozdulására szakítsa meg az áramkört. A vezérlőegység jelfogói a vészjelzőt mindaddig működésben tartják, amíg ki nem kapcsolja valaki, aki ismeri a kapcsoló rejtékhelyét — vagy az időkapcsoló automatikusan ki nem kapcsolja és újra vissza nem állítja üzemkész állapotra.

Vezetékes betörésjelzőre füst- és tűzjelző-érzékelő is beköthető.

Ha pl. valamely toronyház felső emeleti lakásában a betörésjelző megszólal és a lakás üres, csak abban reménykedhetünk, hogy a vészjelző hangja elriasztja a betörőt, esetleg egy éppen arra járó lakó vagy vendég meghallja és riasztja a rendőrséget. Az lenne a célszerű, ha az érzékelőre, ill. a vezérlőegységre hívóberendezést lehetne szerelni, amelyben pl. beépített magnetofonos üzenet lenne. Amikor a vészjelző megszólal, a szalag elindul. A hívókészülék kapcsolatba lép a telefonkészülékkel, hívja a rendőrséget és átadja az üzenetet.

A másik megoldás, hogy valamilyen központi állomáson is jelezze a vészjelző, akik hívják a rendőrséget. Ez lehetne hivatásos jelzőszolgálat, de vállalhatnák „társadalmi munkában” pl. nagy lakóházakban olyanok, akik nap közben is otthon tartózkodnak.

A vezetékes betörésjelző rendszerek felszerelése akkor a legcélszerűbb, amikor az épület még épül. Ekkor a vezetékek a válaszfalakban vezethetők, az érzékelők pedig besüllyeszthetők az ajtó- vagy ablakeretbe.

Az építés során végzett huzalozás kevésbé munkaigényes, olcsóbb, mint a vezetékek elrejtése a meglévő épületben. Elrejtteni azonban mindenképpen biztonságosabb, mint láthatóan vezetni a falakon, mert még a riasztás előtt letéphető.

A vészjelzőtől megköveteljük, hogy a lakásból ki és be tudjunk jutni anélkül, hogy megszólalna. Ezért sok vészjelző — amikor nincs szükség rá — kulccsal kiiktatható. Ne feledjük, ha a mechanikai ajtózárat kinyitotta a betörő, akkor a kulcsos söntkapcsoló hatástalanítása sem okoz neki gondot.

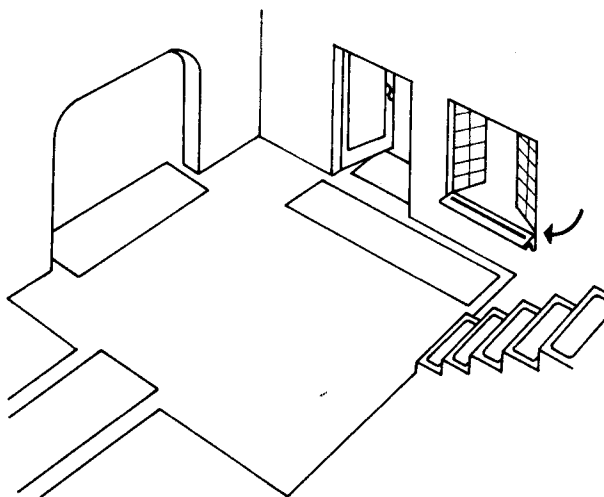
A ki- és bejutás problémája sokkal biztonságosabban oldható meg beépített automatikus időrögztető szerkezettel, amely elegendő időt ad arra, hogy a lakást elhagyjuk. Az időzítő szerkezetet természetesen rejtékhelyre kell szerelni. Visszatéréskor az időzítő szerkezet megint elegendő időt hagy arra, hogy az ajtót kinyissuk, letegyük a kezünkből a táskát vagy szatyrot, és kikapcsoljuk a vészjelzőt.

Ha a vezérlőegységnek kulcsos kapcsolója van, akkor a betörő nem tudja egykönnyen hatástalanítani. A vészjelzőt (szirénát) a lehető legtávolabbra helyezzük a vezérlőegységtől, a vezérlőegység és a hangjelző egybeépítése tehát egyáltalában nem jó megoldás.

A vezérlőegységen próbakapcsolóval ellenőrizhető a telepek állapota. A betörőjelzőt nagy könnyelműség lenne a hálózatra kötni, hiszen azt a legegyszerűbb hatástalanítani.

A szirénát vagy csengőt úgy helyezzük el, hogy a betörő ne érhesse el, de ha mégis a közelébe jut, akkor ne tudja elnémítani. Célszerű az olyan vészjelző, amely akkor is megszólal, ha a doboz fedelét eltávolítják, vagy az egész dobozt megkísérlik lefeszíteni a falról.

A korszerű vezetékes betörésjelző rendszerbe ún. *lábtörőkapcsolót* is beépítenek pl. a szőnyeg alá (140. ábra). Ha a betörő a riasztókészüléket kijátszotta és a lakásba bejutott, ezekre a kapcsolókra lépve a vészjelzőt megszólaltatja.



140. ábra  
Lábtörőkapcsoló

A vezetékes betörőjelző felszerelhető ún. *pániknyomógommbal*. Ha baleset, lakástűz stb. esetén e gombot megnyomjuk, megszólal a vészjelző.

**A betörésjelző felszerelése.** A betörésjelzőt legjobb, ha magunk szereljük fel, hogy senki más ne ismerje a riasztórendszer titkát.

**A mágneses érzékelők elhelyezése.** Ha építés alatt levő házba telepítünk betörésjelző rendszert, akkor az érzékelőket az ajtó-, ill. ablakkere-tébe és tokjaiba süllyesszük úgy, hogy az ajtólap vagy ablak legkisebb elmozdulása esetén zárja az áramkört. A huzalok könnyen vezethetők az

oszlopok mögött besüllyesztve. Ne mulasszuk el az említett lábtörőkapcsoló felszerelését. A kapcsolókat minden szennyeződéstől, nedvességtől óvni kell, az érzékelőt tartsuk tisztán.

*A telep elhelyezése.* A betörésjelző rendszer telepét a vezérlőszekrényhez közel, lehetőleg a szekrényben kell elhelyezni. A rendszer akkor korszerű, ha a telepről egy huzalt levéve, a vészjelző megszólal.

*A vészjelző (sziréna, csengő) felszerelése.* Ha meg akarjuk akadályozni, hogy a betörő elvágja a vészjelző vezetékét, akkor a vezetékét a ház külső falán a lehető legmagasabbra kell felszerelni. A vészjelzőt olyan szekrényben kell elhelyezni (pl. kertés házban), hogy az időjárás viszonyosságaitól védve legyen. Vezetékeknek nem szabad kilátszania sehol.

Ha a vészjelző a vezérlőszekrényben van, csatlakoztassuk le, és szereljük valahova más helyre, mert a hang a szekrényhez vezet a betörőt, aki a vészjelzőt könnyen hatástalanítja.

*Milyen szirénát szereljük fel?* Ha a lakóház belsejében használjuk, akkor hangos legyen. A hangerő közelítse meg a fájdalomküszöböt, ami 120...130 dB (a légkalapács hangja kb. 100 dB). A hangerő azonban a szirénától mért távolság növekedésével rohamosan csökken, pl. egy olyan sziréna, amely 137 dB kisugárzású 3 m távolságra már csak 99 dB-t ad.

## 8.

# Javaslatok a bejárati ajtó megerősítésére és a záruk kiválasztására

A lakás védelmének megszervezése során első teendők a gyenge pontok felderítése. Ilyenek elsősorban a hiányosan biztosított ajtók, az ajtó-záruk, továbbá a vasalatok és egyéb kiegészítő szerelvények.

*Az ajtók biztonságának alapvető követelménye, hogy roncsolása vagy egyéb módon való kinyitása minél hosszabb időt, de legalább 18...20 percet vegyen igénybe.*

Külföldi tapasztalatok ugyanis azt mutatják, hogy ennyi idő eltöltése után a tettes, tartva a felfedezés veszélyétől, rendszerint tovább áll.

A zárszerkezet kinyitásának módszerei:

- nyitás álkulccsal vagy kulcsmásolattal,
- felfeszítés a retesz elfűrészelésével,
- az ajtó kiemelése vagy benyomása.

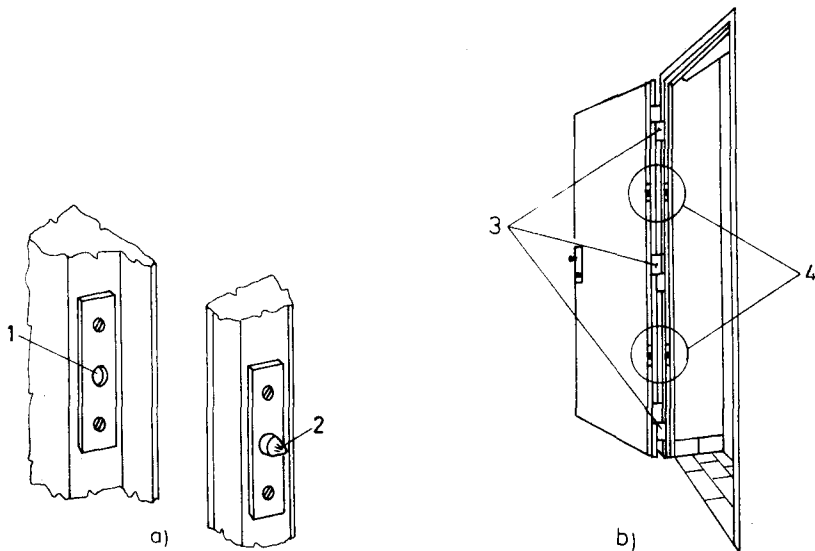
### 8.1.

#### A bejárati ajtók megerősítése

A régebben készült ajtók többségének szerkezete ellenáll a mai fejlettebb betöréstechnikának, az utóbbi évtizedekben gyártott ajtók esetében ugyanez már nem mondható el. Ezek az ajtók fémlapoz burkolattal, szögvaskerettel, rácsozattal (l. a 131. ábrát), a záruk diópántok csatlakozó pontjait kívülről le nem szerelhető vasalásokkal erősíthetők meg. A szögvaskeret alkalmazásakor nemcsak az ajtót, hanem a tokot is fel kell szerelni védőkerettel. Minden kiegészítő szerelvény felszerelése előtt azonban alaposan vizsgáljuk meg a diópántokat, mert a terhelés növekedésével fokozottabb igénybevételnek tesszük ki.

### Az ajtólapal kapcsolatos teendők:

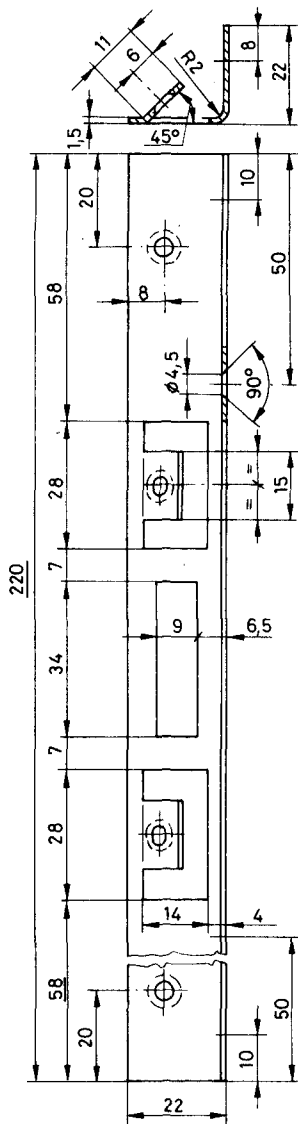
- El kell érni, hogy az ajtó a lehető legtokéletesebben illeszkedjen a tokba.
- Ha az ajtó alatt a rés túlságosan nagy, akkor megfelelő küszöböt kell készíteni.
- Fokozottan ügyeljünk a diópántok csapjainak hosszára: mindenképpen hosszabbnak kell lenniük, mint az ajtólap és tok közötti felső hézag mérete. Ha az kiemelhető, akkor *kiemelést megakadályozó csapokat* kell beszerezni, amely házilag is könnyen elkészíthető. A csapokat kettesével szereljük fel a felső és alsó diópánt közelében (141. ábra).
- Gondoskodjunk arról, hogy az ajtótok és falazat kapcsolata szilárd legyen.
- Az ajtótokon levő zárólemez facsavarjainak kötőszilárdsága feleljen meg a szabványban a zárra előírt támadóerő-értékének.



141. ábra

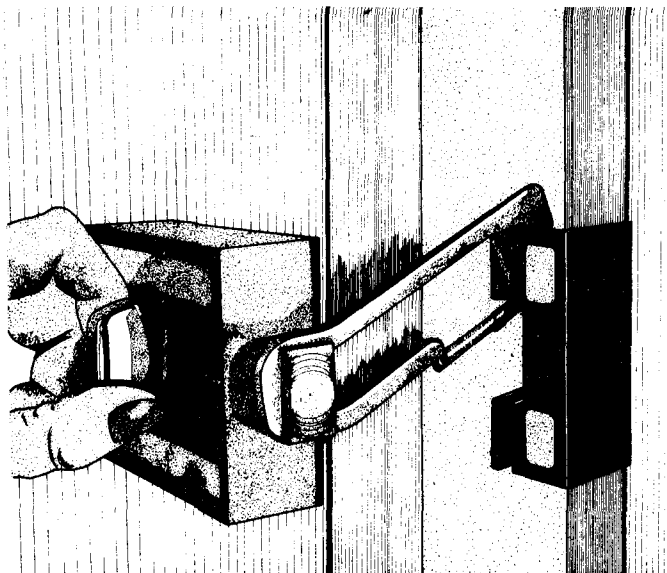
Az ajtókiemelés megakadályozása

a) ajtókiemelést megakadályozó csapok; b) a csapok felszerelési helyei  
1 ajtótok; 2 ajtólap; 3 ajtópántok helye; 4 csapok helye



**142. ábra**  
Erősített zárólemez

Erre a célra a bejárati ajtózárak tartozékeként fokozott erősségű zárólemezek kaphatók (142. ábra). A felerősítő facsavarok ne legyenek  $\varnothing 4$  mm-nél kisebbek. Csak csavarhúzóval csavarjuk be, kalapáccsal egy kicsit sem szabad beütni!



143. ábra

Zárszerkezettel kombinált ajtónyitást határoló nyelv

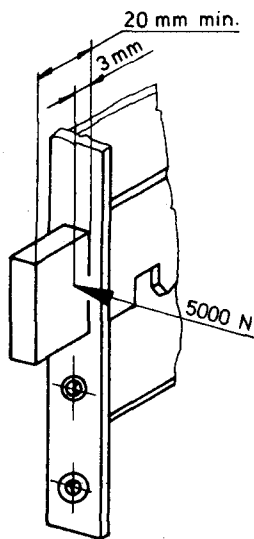
- A kétszárnyú ajtók rögzített szárnyát biztonsági ajtótoló zárral szereljük fel, vagy a gyűszűs rúdzárat reteszleveszközzel rögzítjük.
- Amennyiben gyakorta tartózkodnak gyerekek egyedül a lakásban, és az ajtólap zárt, úgy célszerű *ajtóláncot* felszerelni, ami meggátolja az ajtószárny teljes kinyitását.

Az ajtónyílás-határolók (pl. az ajtóláncok) nem értékelhetők biztonsági szempontból, mert ellenállásuk a tok és az ajtólapra való kötés szilárdságától függ. Nagyobb szilárdságú és komoly ellenállást tanúsít a zárszerkezettel kombinált teleszkópos lemeznyelv (143. ábra).

- Az ajtók kitekintőablakaira szereljük fel rácsot úgy, hogy a felerősítő helyek belülről is rejtve legyenek.
- Olyan ajtóra, amelynek a zárához kívülről hozzá lehet férni a kitekintőablak üvegén keresztül, ne szereljük olyan zárat, amely belülről gombbal, vagy kulcs nélkül nyitható. Feltétlenül belülről is kulccsal kezelhető zárat kell felszerelni, és a kulcsot akkor is vegyük ki a zárból, ha otthon tartózkodunk.

## 8.2. Zárak kiválasztása

A zárszerkezetek és lakatok szilárdsági előírásai. A zárszerkezet ellenállását a feltöréssel szemben szabványok írják elő. E szerint a retesznek az előlap síkjából legalább 20 mm-t kell kiállnia a kulcs kétszeri 360°-os fordulatának megtétele után. A 20 mm-t kiálló retesznek ellen kell állnia az előlaptól 3 mm-re a reteszt a 10 s-ig támadó 5000 N erőnek (144. ábra).



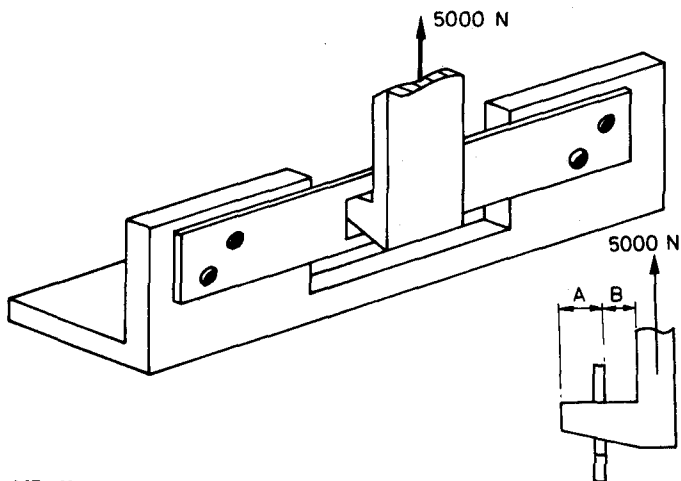
144. ábra

A reteszt támadó erő  
a szabványos vizsgálat  
során

Elképzeltető, hogy a reteszt vissza akarják nyomni valamilyen szerzőszámmal. Ezért a retesz mozgatásának irányában bezárt helyzetben a retesznek el kell viselnie a zárszerkezettől függően előírt bizonyos nagyságú erőt.

A szilárdsági vizsgálatok során az egyetemes ellenállás végett a zár tartozékának a zárólemeznek az ellenállását is mérik, ennek is roncsolódás nélkül el kell viselnie az 5000 N terhelést (145. ábra).

A zárak alkatrészeinek statikai szilárdságát külön-külön ellenőrzik.



145. ábra

A zárólemez ellenállásának vizsgálata

*A zár élettartamára a szabvány* — napi hússzori kilinccsel való nyitás és csukás, valamint napi négy-hatszori kulccsal való nyitás és csukás esetén — 10...13 éves élettartamot ír elő.

Az élettartam azonban függ a lakásban lakók számától, a kopástól, a súrlódástól, a környezeti szennyeződéstől, amit a szabvány nem vesz figyelembe. Helyes felszerelés, kíméletes használat (ha nem csapkodjuk az ajtót) és megfelelő gondozás (kenés) esetén viszont 20...25 évig is működhet egy ajtózár.

A zárat a szabvány a védőképesség és a felnyithatóság szempontjából biztonsági és nem biztonsági szerkezetekre osztja fel. Az 1...3 fokozatú zárok nem, a 4...10 fokozatú szerkezetek biztonságosak.

*A lakatok* biztonságát is 1...10 fokozattal jelöljük, amellyel a variáció és a felnyithatóság szerint növekedő bonyolultsággal utalnak a növekvő biztonságra. Az 1...4-ig tartó biztonsági fokozatú lakatok egyszerűek, az 5...10-ig pedig biztonsági lakatok.

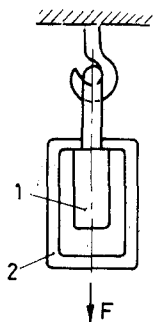
Az élettartamukat tekintve az egyszerű lakatokra 3000, az 5...7 biztonsági fokozatúakra 5000, ettől nagyobb fokozatú lakatokra pedig 10000 hibátlan nyitás-zárást ír elő a szabvány.

A lakatok szilárdságát tekintve a kengyel húzó terhelése döntő. Vizsgálatát a 146. ábra szemlélteti.

A lakat komoly értékek védelmére nem alkalmas, szerepüket fokozatosan átveszik a kisebb méretű, de nagyobb szilárdságú záruk.

**Az ajtózáruk kiválasztásához a 8. és a 9. táblázat nyújt segítséget.**

Vizsgáljuk meg az ajtóban levő gyárilag szerelt zárat. Ha a zár csapdája és retesze egybeépített alkatrész, akkor készülünk fel a zár cseréjére olyan zárral, amelyben a két alkatrész külön darab, mert az egyszerűsített zár csapdás retesze nem tesz eleget a biztonságtechnikai alapkövetelményeknek.



146. ábra

Lakat  
záróerejének  
vizsgálata

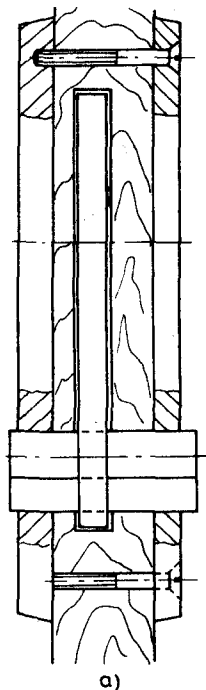
1 lakat; 2 vizsgálókengyel

Mint hogy a fő zárszerkezet van legjobban igénybe véve, e célra erős, tartós zárszerkezetet válasszunk (pl. No 3422 cikkszámú bevéső épületzár). Ez a zár váltókaros (kívülről gombos, belülről kilincses), vastagpajzzsal és mágneses vagy csapos rendszerű hengerzárbetéttel összeépíthető.

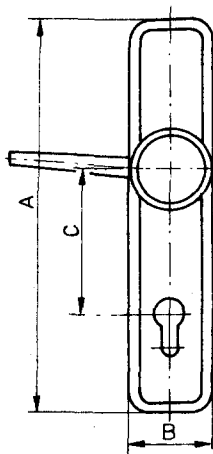
A *vastagpajzs* előnye, hogy az ajtólap vastagságának csökkenése miatt kiálló hengerzárbetétet megvédi a letöréstől, a záruk gyenge pontjait a felfúrástól (18. táblázat).

**Kiegészítő zár.** A bejárati ajtóra ajánlatos kiegészítő zárat szerelni. Zárlatának nem fontos azonosnak lennie a főzár zárlatával, sőt célszerűbb, ha más rendszerű a szerkezet. A kiegészítő zár se álljon ki az ajtó-

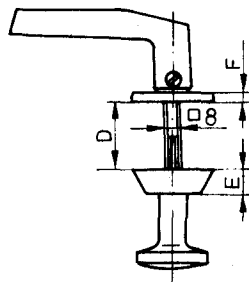
## A vastagpajzs elhelyezése és méretei



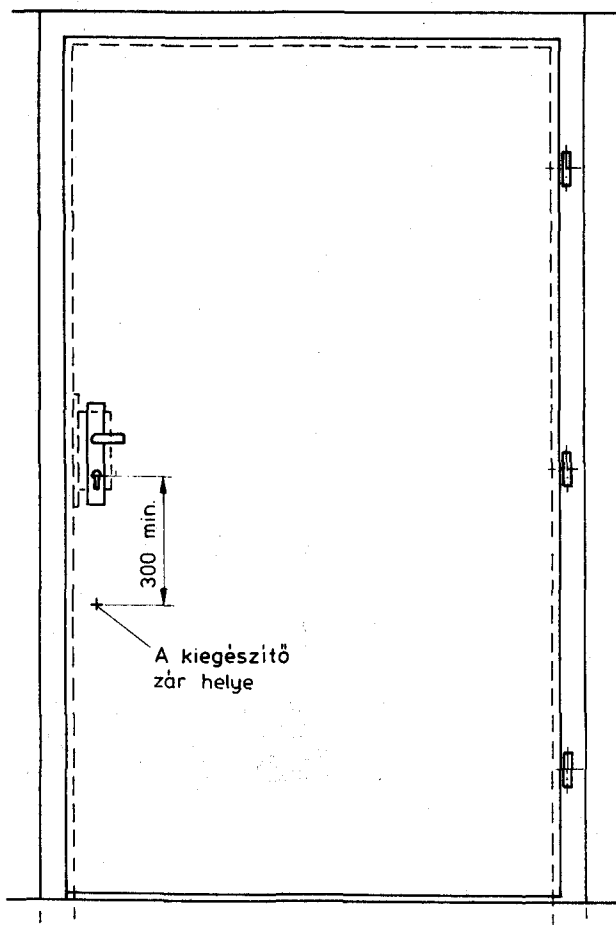
a)



b)



Típus	A	B	C	D	E	F	Anyag	Zártípus, amelyhez használható
No 260	180	42	72	48...54	7	7	horganyöt- vözet kró- mozva	No 901
No 260 Lővér	150	41	55					No 3392
No 350	160	50	55	41	15	7	eloxált alu- mínium vagy színes műanyag	No 3392
No 351/10	240	50	72	47	10	6		No 901
	240	50	90	47	10	6		No 3420, 3422, 709
No 351/15	240	50	72	41	15	6	szórt	No 901
	240	50	90	41	15	6		No 3420, 3422, 709

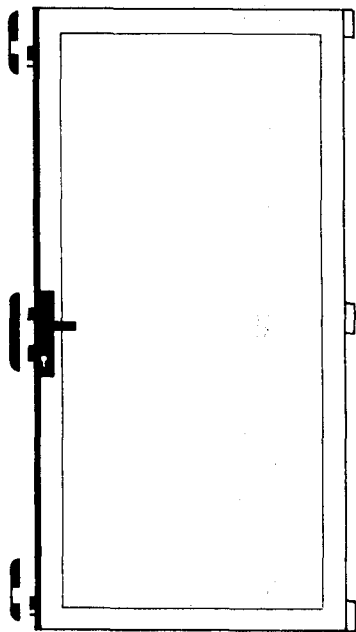


**147. ábra**

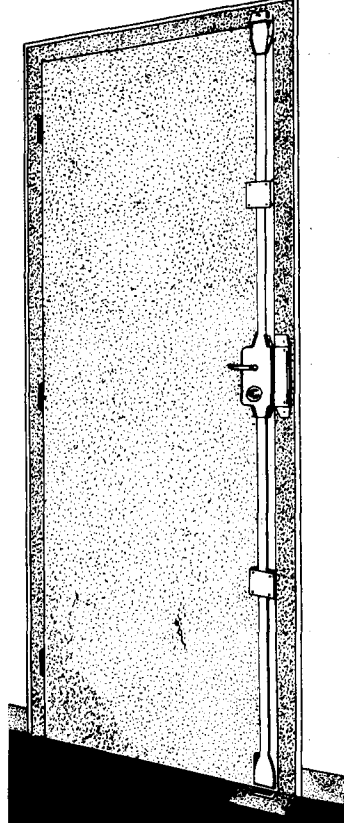
A kiegészítő zár javasolt helye

lap síkjából E feltételnek elsősorban a No 780, No 782, No 784, No 786, No 791/T stb. felelnek meg (l. a 3. fejezetet).

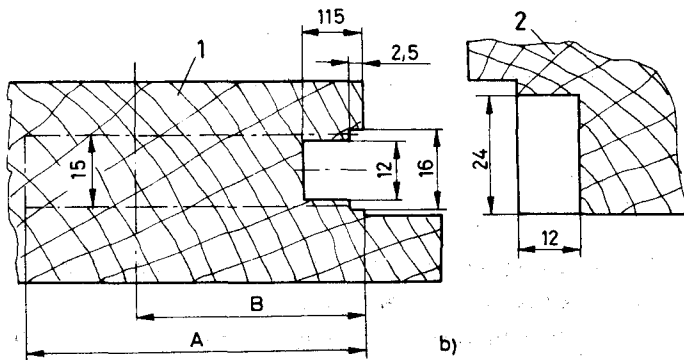
A kiegészítő zárat kényelmi szempontból fejmagasságban szoktuk elhelyezni, mert így könnyebben kezelhető — a biztonsági igényeknek viszont így nem felel meg. A bejárati ajtón ugyanis a támadási felület a fő



a)



c)



b)

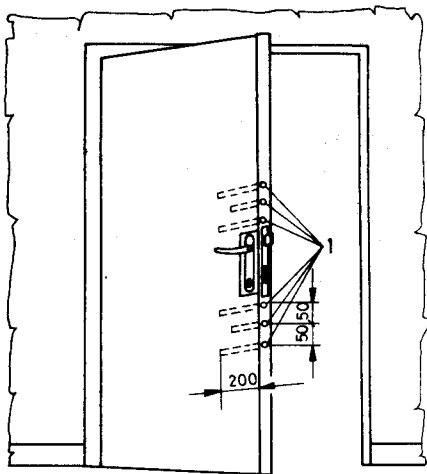
### 148. ábra

#### Három ponton záródó zárak

a) három ponton záródó zárszerkezet; b) a zárszerkezet beépítési méretei ( $A=57$ , ill. 67, ill. 77;  $B=35$ , ill. 45, ill. 55);

c) ajtórúdzár

1 ajtólap; 2 ajtótok



149. ábra

Az ajtózár védelme

zárszerkezettől fölfelé kb. 15...20 cm-rel kezdődik és lefelé tart — kb. 50 cm széles sávban — a küszöbig (147. ábra).

Az utóbbi időben igen hatásos zárszerkezet került forgalomba, amely minden tekintetben megfelel a biztonsági kiegészítő zárnak. Ez a N° 784 cikkszámú reteszcsavarozó biztonsági zár (l. a 89. ábrát) továbbfejlesztett változata, a mágneses *hengerzár*. A zárat megfúrás ellen, és a zárház kiálló részét betörés ellen acélharang védi.

A harangot belülről kis csap tájolja, amely elnyíródik, ha valaki erőszakos módon hozzányúlt a zárharanghoz. A mágneses hengerzár általában, fortélyos módszerrel nem nyitható ki.

Egy kiegészítő zár bőven elég, három-négy zár felszerelése nem növeli a biztonságot, sőt, *meggyengíti az ajtókeretet és az ajtótokot*. A betörő nem a zárszerkezetek kinyitásával, hanem az ajtó benyomásával fog behatolni.

**A több ponton záró zárszerkezet** a főzár és a kiegészítő zár ötletes összeépítéséből született. Előnye, hogy egyetlen zárszerkezet több pontban rögzíti az ajtót, az ajtó az erőszakos benyomásnak sokkal jobban ellenáll. Ilyen pl. a három ponton záródó zárszerkezet (148a és b ábra), és az ajtórudzár (148c ábra).

**A zár védelmére** átvágás ellen  $\varnothing 6,5\text{...}7$  mm-es rudakból készült acélrácsot szerelünk fel (149. ábra). Az ajtólap homlokoldaláról az acélcsapok átmérőjének megfelelően furatokat készítünk, mintegy 200 mm mélyen, kb. 50 mm-es osztásokkal egymástól. (Célszerű úgy készíteni, hogy az egyik acélcsap hosszabb, másik 30 mm-rel rövidebb legyen, és ezek váltogassák egymást.) A rudakat kb. 5 mm-rel rövidebbre vágjuk mint a furatok mélysége, majd betoljuk a furatokba őket, és a végeknél gittel kitömjük a hiányzó részt. Egy kis festék és gitt segítségével el is rejthetjük a megerősítést.

# Tárgymutató

## A, Á

- ablak 49
- ablakok csoportosítása nyitásuk szerint 50
- acélajtó 27, 64
  - zárszerkezetei 65
- ajtó diópántjának terhelése 47
  - fejlődése 26
  - szilárdságának növelése 179
- ajtócsukó szerkezet 189
- ajtódiópánt 46
- ajtófélfá 33
- ajtóforgópánt 45
- ajtógomb 153
- ajtók méretsora 29
- ajtókiemelés megakadályozása 198
- ajtókilincs hibái 147
  - játékának vizsgálata 149
- ajtókitámasztó 55
- ajtólap 25, 30
  - megerősítése 179
  - kapcsolata az ajtótokkal 54
- ajtónyílás-határoló lánc 55
- ajtónyitó szerkezet 188
- ajtópánt 45
- ajtótartozékok 55
- ajtótokok 33, 34, 35
  - névleges méretei 38
- ajtótolózár 69
- ajtózár védelme 207
- ajtózárszerkezetek javítása 145
  - karbantartása és javítása 156
- álkulcs 17

## B

- balos ajtó 46
  - nyílászáró egység illesztése 31
- becsavarópánt 48
- beeresztő bútorzár 139
- beeresztőzár 110, 134
- befűrés csapózár 58
- bejárati ajtó 31, 51, 52
  - — megerősítése 197
  - — védelme 177
  - — zárási pontjai 121
  - — zárszerkezete 77
- beltéri bevéső épületzár 114
- betörésselző felszerelése 195
- bevéső ajtózár zárszekrénye 112
  - bútorzár 139
  - épületzár 113
  - hengerzár 96
- bevésőzár 75, 76, 110
  - méretei 123
- bordák variációs táblázata 167
- bútorzár 132, 138
  - kulcsprofiljai 138
  - része 139
  - rögzítési módja 133
- billenőkaros tolozár 71
- billenőszárnyas ajtó 66
  - kapu 67
- biztonsági bútorzár kulcsai 138
  - lakat 129
  - reteszár 22

## CS

csapda 78

— és kilincsdíó kapcsolata 80

csapdára ható erősszervevők 81

csapos hengerzár működése 92, 93

— hengerzárbetét 88, 91

csapos-mágneses zárbetét 102

csomagtartózáár-betét 141

csonkakúp végű henger csap illeszkedése  
a kulcshoz 95

csuklós rendszerű billenőkaros ajtózáárak  
méretválasztéka 71

csúszótálpas zárólemez 119

## D

deszkaajtó 26

diópántok elhelyezkedésének méretei 74

díszített keretes-betétes ajtó 27

## E,É

ejtőrecesz 10

ejtőreceszelv 12

ejtőreceszes egyiptomi zár 11

— zár 13

elektronikus betörésjelző 192

elzáró 20

elzáróidom 23

erkélyajtó 56

— nyitási módjai 57

erősített zárólemez 199

érzékelők felszerelése 193

## F

facsapda és tolórecesz 19

fakeretes ajtó 28

fantázianeévű ajtók méretrsora 29

farost rács szerkezetű ajtó 28

felcsavarozható bútorzár 138

fogdaajtó 67

fóliázott, műanyagborfítású ajtótok elhe-  
lyezése 38

fordulatos zár 19, 20, 133

forgószárnyas ajtó 64

főkulcs 163

főkulcsrendszer 162

függesztett tolóajtó alsó vezetése 60

függőszerkezet (tolóajtóhoz) 61

## G

gépjárműzáárak 141

— várható fejlődése 141

gerébtok 35

gerébtokos ajtó 33

gót díszajtó 44

gömb végű henger csapok illeszkedése a  
kulcshoz 91

görgős ajtózáár 64

— zár 108

gyűszűs tolózáár 69, 70

## H

harmonikaajtó 60

három ponton záró zárszerkezet 178

— — záródó zár 206

házigyári szobaközi ajtótokjára vonatko-  
zó adatok 42

hengerzár 12

hengerzáras biztonsági lakatok méretvá-  
lasztéka 132

hengerzárbetét 87

hengerzárbetétes bejárati bevéső épület-  
zár 113

— rendszer 165

hernyócsavarral rögzített kilincsvas 147

hevedertok 36

hornyok variációs táblázata 167

húzócsapdás zár 78

## I

illesztés hibái, ajtó zárszerkezetéé 156

ízelt ajtó 66

## J

japán mágneses hengerzárbetét 185

jelzőtárcsás zár 105

jobbos ajtó 46

## K

- keménypapír-rácsszerkezetű ajtó 29
- kenés, zárszerkezeté 156
- kenőanyag beszórása a zár szerkezetébe 158
- kerékpárlakat 131
- keretes-betétes ajtó 26
- kétszárnyú ajtó 54
- kétszárnyas bejárati ajtó 56
- kétszer hajlított nyakú kilincs 155
- kettős biztosítású csapos rendszerű hengerzár 184
- kiegészítő bevésőzár felszerelése 124, 128
  - bevésőzár méretei 123
  - zár 203
  - — helye 205
- kilincs csapágyszárának hibái 150
  - elmozdulása 146
  - játéknak vizsgálata 150
- kilincscső 112
- kilincsdió anyaga 83
  - és csapdászár kapcsolata 83
  - legördülése a csapdászaron 83
- kilincsdió—csapda kapcsolata 82
- kilincsen ébredő erők 147
- kilincses csapda 79
- kilincsfél játéka a kilincsvason 146
- kilincsmű 84
- kilincsvas játéka a zárdióban 146
- kormányrúd és kormányzár kapcsolata 143
- kormányzár 141, 142
- körmös reteszelőelem 78
- központi zár 171
  - zárrendszer 171, 172
- kulcs 11, 15, 161
  - behelyezése a hengerzárbetétbe 90
  - forgatásával működtethető zár 20
  - klasszikus formája 162
  - lépcsőzete 91
- kulcsbordák fedése 166
- kulcsfejek 136, 161

kulcspálya 86

- helye a kulcsszelvény részére 86
- kulcsprofilok 85
- kulcsrendszerek 161, 164
- kulcsszelvények 168
- külső kilincs 141
- különleges ajtók 67

## L

- lábtorlőkapcsoló 195
- lakat 128, 129
  - fő méretei 130
  - tartozékai 131
  - záróerejének vizsgálata 203
- lakatkengyel 130
- lakatpánt 132
- lakatpántok méretválasztéka 131
- lánc, kerékpár és csónak lelakatolásához 131
- légfékes ajtócsukó 189
- lekerekített kúpos végű henger csapok illeszkedése a kulcshoz 94
  - végű hengerescsap és elzárócsap érintkezése 96
- lemezeit ajtó 28
- lemezes hengerzárbetét 89
- lengőajtó 62, 63
- lengőajtópánt és méretei 63

## M

- mágneses hengerzár 89
  - hengerzárbetét 97
  - kulcsrendszer 173
  - — felépítése 175
  - zárbetét 99, 100, 187
- merevített rögzítőalátét 155
- műanyag csapágó, pajzsba bepattintható 152

## N

- nagy szögosztású, kétbázisú rotorok 174
- nem hengerzárbetétes bejárati bevéső épületzárak 111

## NY

- nyak, kulcs- 161
- nyomógombos záruk 107

## O

- olajfékes ajtócsukó szerkezet 189
  - — — felszerelése 190
  - — — szerelési méretei 190
- oldalcsapos-hengerzár 182
- osztott hengercsapok kulcsrendszerhez 169
  - kilincsvas belső fogazattal 149
  - — kúpos csavarral 148
  - — rögzítőcsavarral 148

## Ó

- ósnémet csapózár 16

## P

- pajzs felszerelése 153
- panelajtók 37, 38
- paneltokok névleges méretei 39
- pénzbeszedő zár 104
- pótkulcs 170

## R

- rácsavarozózár 20, 110, 115
  - részegységei 122
- ragasztott pallók 37
- retesz 20, 84
  - , zárszekrényben aszimmetrikusan elhelyezett 120
- reteszelőcsapok biztonságát fokozó kialakítása 159
- reteszelőszerkezet kopásának ellenőrzése 159
- retesz-szár nyújtásának helyei 159
- reteszszár főkulcsos kivitelben 165
- riasztókészülék 192
- rotortest 173
- rögzített ajtószárny biztonsági tolózára 57
  - — biztosítása 69

## rúdzár 72

- rugós ajtócsukó szerkezet 189

## S

- sarkantyús zár 15
- spártai zár 13

## SZ

- szakáll, kulcs- 22, 161
- szállodai záruk 170
- számkombinációs zár 104
- szár, kulcs- 161
- szélesített csapágyagy a hosszú pajzson 152
- szekrényes zár szekrénye 110
- szekrényrúdzár 136, 137, 138
- szerelési méretek, olajfékes ajtócsukó szerkezeté 190
- szobaközi ajtó 31, 58
  - — zárása 77

## T

- terhelés, ajtó diópántjáié 47
- tolóajtó 60
- tolóajtók vezetékai 58
- tolóajtózár 140
- tolóúvegjár 140
- több ponton záró záruk 178
  - — záródó zárszerkezet 207
- tűzgátló ajtó 61
- tűzvédelmi ajtó 61

## Ü

- ütközőfelület a zárólemezen 82
- ütközőperem nélküli ajtó 30
  - — ajtólap levétele és visszahelyezése 41
- ütközőperemes ajtó 30

## V

- V alakú borda a kulcs bevezetésére 18
- váltókaros zárszerkezet 77

vasalat 39, 44, 73

– javítása 145

– szabályozása 160

vastagpajzs 203

– elhelyezése és méretei 204

vastagpajzskészlet 178

védekezés durva behatolás ellen 177

– furfangos behatolás ellen 180

veret 141

vészjelző 196

vészkijáratú ajtó 61

vészkulcs 171, 172

vezérkulcs 163

vezeték nélküli riasztókészülék 192

vezetékes betörésjelző 192

## Y

Yale-hengerzár 24

Yale-zárszerkezet 24

## Z

zár élettartama 202

– kiválasztása 201

– szerkesztési elve 85, 86

– védelme 17, 24

zárbetét 17, 24

zárókupak 116

zárólemez ellenállásának vizsgálata 202

–, görgős ajtózárá 64

zárszekrény és az üreg méretei 118

zárszerkezet 119

– ellenállása a betöréssel szemben  
201

– kenése 156

– rögzítési módjai 109

zárszerkezettel kombinált ajtónyitást ha-  
tároló nyelv 200