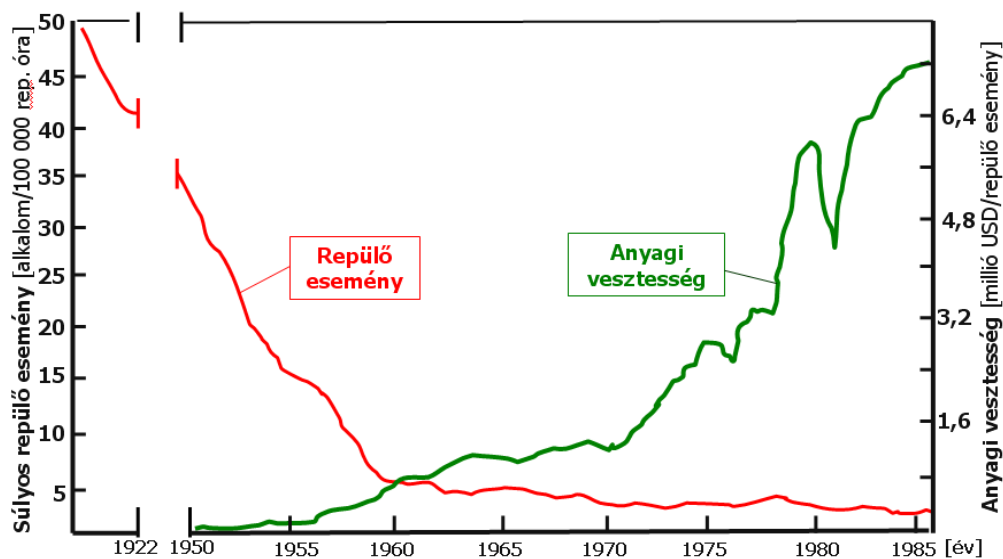


Dr. Óvári Gyula

## SZÁLLÍTÓ LÉGIJÁRMŰVEK UTAS- ÉS SZEMÉLYZETMENTŐ BIZTONSÁGTECHNIKAI BERENDEZÉSEI ÉS RENDSZEREI

### 1. Bevezető

Nemzetközi statisztikai adatok szerint, a tömegközlekedési ágazatok közül a repülőgéppel történő utasszállítás lényegesen biztonságosabb, mint a közúti közlekedés. 2001-2005 időszakában évi 30,6 balesetet regisztráltak ~1100 fő/év áldozattal. Bár a repülésbiztonsági statisztikák trendje folyamatosan javul (1996÷2000: 42 baleset/év, 1985÷1995: 50 baleset/év, illetve ld. 1. ábra), az utazások reális kockázati szintje azonban



1. ábra

még sem csökkenthető nullára, így megfelelő konstrukciós elvek, előírások betartásával, e célra rendszeresített szerkezeti elemekből, berendezésekből kialakított rendszerek alkalmazásával gondoskodni szükséges:

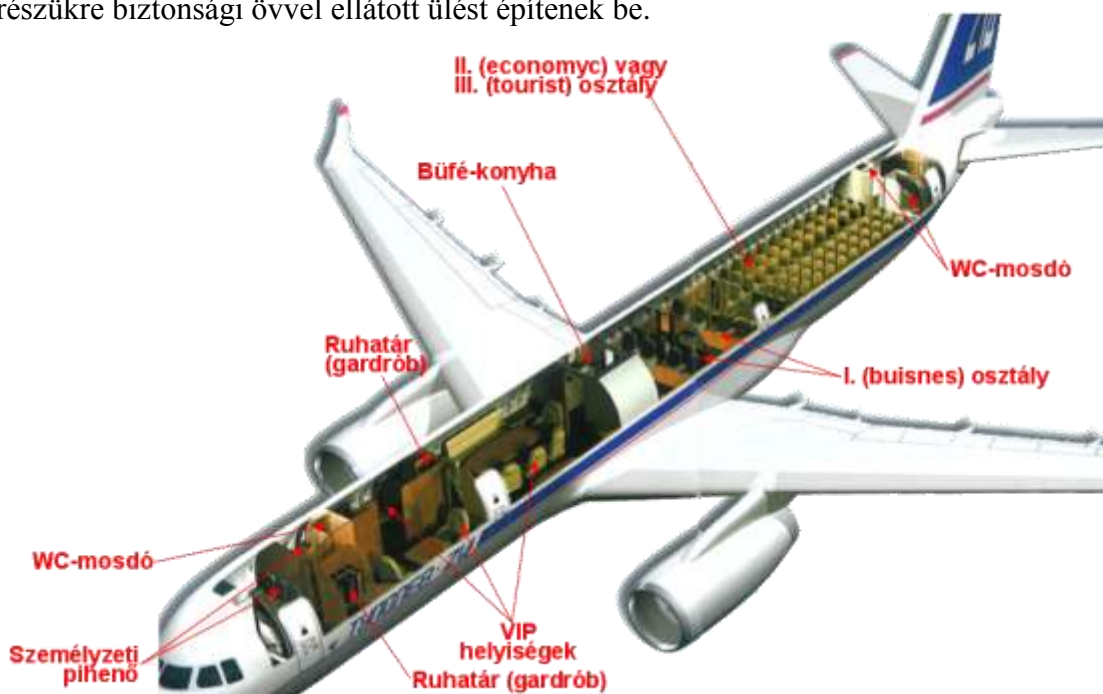
- a veszély-, katasztrófa helyzet kialakulásnak megelőzéséről és/vagy elhárításáról;

- a bajbajutott, sérült, katasztrófát szenvedett légi járművek személyzetének és utasainak mentéséről.

Utóbbi esetben, a katonai és sportrepülésben alkalmazott, illetve bevált ejtőernyővel történő kiugrás, vagy katapultálás lehetősége technikailag nem biztosítható valamennyi utas számára. Ezeket egyébként az utasok többsége nem is lenne képes használni. Így az utasszállító repülőgépek esetében az alapvető konstruktóri törekvés a kényszerleszállás, lezuhanás, valamint az esetlegesen létrejövő tűz, robbanás hatásának csökkentése, illetve a fedélzeten tartózkodók biztonságos kimenekítése. (Etikai megfontolásból a hajózó személyzet számára sem biztosítható ejtőernyő, vagy katapultülés.)

## 2. Az utasszállító légi járművek utasterei, közhasznú helyiségei és kényelmi berendezései kialakításának fő követelményei.

A törzs belsejének az utasok rendelkezésére álló részeit **utastérnek** nevezik, melyből, **egészségügyi-, mosdó- és WC-helyiségeket, ruhatárakat, poggyásztartókat és büfé – konyhát** választanak le. Ez utóbbi, egyben a légi utaskísérők szolgálati helyeül is szolgál, itt részükre biztonsági övvel ellátott ülést építenek be.



2. ábra

A légi járművek utastereit – a szükséges létfeltételek biztosítása mellett (légnyomás, parciális oxigénnyomás, páratartalom, fülkehőmérséklet, stb.) - olyanra alakítják ki, hogy az utasok és a személyzet részére egyidejűleg:

- repülés közben kényelmet, a szolgáltatások széles körét;
- sérülés, kényszerleszállás esetén nagyfokú védelmet és biztonságos vészelhagyási lehetőséget

nyújtja.

Az utasok komfortérzetének, valamint közvetlen környezetük optimális biztonsági feltételek egyidejű biztosítása esetenként ellentmond a szilárdsági és biztonsági szempontoknak. Például, szilárdsági megfontolásból célszerűbb lenne ablak nélküli törzs építése, amely utasterében monitorok, projektorok közvetítenék a környező panorámát.

Tapasztalatok szerint az utasok vagy nem is hajlandók beülni ilyen légijárműbe, vagy rövid idő után egyre fokozódó szorongást éreznek. Ugyanilyen okok miatt nem lehet a repülési iránynak háttal beépíteni az üléseket, bár bizonyított, hogy ez, kényszerleszállás esetén számottevően megnöveli a túlélés, illetve lecsökkenti a sérülés valószínűségét.

Az utaskényelem fokozására gondosan megtervezik a zaj- és rezgéscsökkentő szigeteléseket, melyek szerves része a kárpitozás, a szőnyegek és belső terek burkolata. Valamennyi utasüléshez biztonsági övet, olvasólámpát, szabályozható szellőzőfűvőkát, összecukható asztalt, hamutartót, utaskísérő-hívógombot stb. építenek be. Az utas- és közhasznú terekben beépített valamennyi anyaggal szemben alapvető követelmény, hogy **ne legyen toxikus** és égés esetén se fejlesszen ilyen gőzöket vagy gázokat, könnyű legyen tisztítani és feleljen meg a higiénés előírásoknak.

Az utastérbe rendszeresített utastájékoztató, hírközlő (audió/videó) rendszer normál körülmények között zenét a személyzettől származó aktuális információkat, az utazás pillanatnyi adatait, vészhelyzetben a követendő repülésbiztonsági utasításokat közvetíti.

Az utastér, közhasznú helyiségek (mosdó, WC, konyha, poggyásztartó stb.) és kényelmi berendezések kialakítását a nemzetközi polgári repülésügyi szervezet (ICAO) ajánlásai alapján, az egyes országok tervező irodái, légügyi hivatalai és a légitársaságok tervezési, gyártási és üzemeltetési szabványokba foglalnak. Mivel e szervezetnek szinte valamennyi ország tagja, így az utasszállításra használatos légijárművek belső tereinek főbb jellemzői többségükben megegyeznek.

A szabványos utasszállító légi járműveken az utasok kiszolgálása, kényelmük, ellátásuk biztosítása három különböző kategóriába (osztályba) történhet (I., II., III., amelyből az I. jelenti a legmagasabb kényelmi és szolgáltatási fokozatot).

### **Megjegyzés:**

- *a légitársaságok propagandájukban – üzleti megfontolásokból – rendszerint kerülik a számozott szolgáltatási fokozat jelölést, helyette inkább a luxus, komfort, buisnes, economy, turist stb. megnevezéseket használják;*
- *az utasbiztonsági feltételek, illetve kockázatok nem különbözhetnek az eltérő szolgáltatást nyújtó osztályokon.*

Az I., II., III., (IV.) utasosztályok rendszerint belső térkiképzésükben, üléseik méreteiben, elrendezésében és kialakításában; a felszolgált ételek és italok mennyiségében és minőségében térnek el egymástól. Ennek megfelelően az I. osztályon 15-16 utas, a II-III. osztályon 25-30 utas részére kell egy légi-utaskísérőt biztosítani.

Ugyancsak meghatározott az utasfülke magassága (1900-2500 mm), valamint az egy utas számára biztosítandó minimális fülketérfogat értéke is (1. táblázat).

1. táblázat

Törzsátmérő (mm)	Az utazás időtartama						óra
	-1	1 – 2	2 – 4	4 – 6	6 – 8	8 – 10	
<4000 (*)	0,84	0,85	0,92	0,98	1,2	1,2	m <sup>3</sup>
>5000	0,96	0,98	1,06	1,13	1,27	1,36	

A (\*) jelölt sor adatai III. osztályú fülkére vonatkoznak, I-II. osztályon ezek az értékek valamivel nagyobbak.

#### *9.1.1. Az utastér és utasülések*

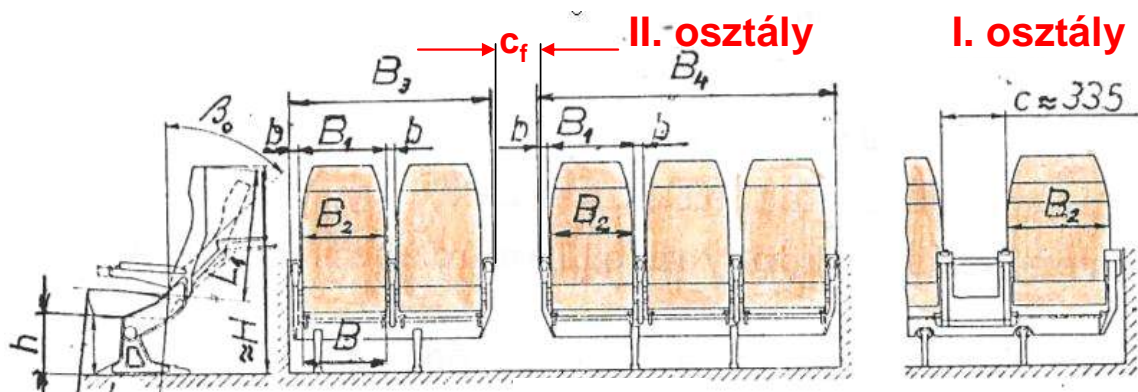
A légi járművek belső tereiben elhelyezett valamennyi szerkezeti elem és berendezés teherviselő, mivel a gép manőverei során ébredő tehetetlenségi erők (túlterhelések)

ugyanúgy hatnak rájuk, mint a gép többi szerkezeti egységére. Az utastér fő szerkezeti elemei a válaszfalak, oldalfalak, mennyezet és padlózat. Valamennyi belső felülete különböző színű, dekoratív vászon, textil (szőnyeg), műbőr stb. bevonattal van ellátva.

A **válaszfalak** könnyen oldható kötőelemekkel rögzíthetők a helyükre, így a gép belső terét egyszerűen, más elrendezésűre alakíthatóak. A mellső válaszfalra megvilágítható, LCD tájékoztatótáblát is elhelyeznek, mely a biztonsági övek becsatolására és a dohányzás beszüntetésére szólít fel. Ugyanitt, esetenként utastájékoztatóra, repülési magasságot és sebességet mérő műszereket, vagy képernyőket is elhelyezhetnek.

Az utastér **padlója** rendszerint szendvicsszerkezetű, a töltőanyaga jó hőszigetelő tulajdonságokkal rendelkezik. A padlót alkotó paneleket a törzskeretek padlótartó hídjaihoz rögzítik. Néhány padlóelem esetében gyorsárakat alkalmaznak, így az alattuk elhelyezett berendezések könnyen ellenőrizhetőek, javíthatóak.

Az **oldalfalakat és a mennyezetet** a törzskeretek belső részén kialakított csatlakozókhöz rögzítik, rajtuk kézipoggyásztartót, világítótesteket, lenyíló LCD-monitorokat és hangszórókat elhelyezve. Általában az oldalfalakban - két törzskeret között - a fülkeablakok kiváltáskeretei találhatóak.



3. ábra

Az utasülések **kettős** vagy **hármasszoros blokkokban** gyártják (3. ábra), (I. osztályon csak kétüléses blokk alkalmazható). Az ábrán bejelölt főbb mérettartományok értékei a 2. táblázatból olvashatóak le.

2. táblázat

Komfortfokozat (osztály)	Kartámlák távolsága (B)	Kartámlák szélessége (b)	Üléspárna hosszúsága (L)	Üléspárna szélessége (B <sub>1</sub> )	Üléspárna-táv a padlótól (h)	Háttámla szélessége (B <sub>2</sub> )	Háttámla magassága (L <sub>1</sub> )	Háttámla hátradönt- hetősége (β <sup>0</sup> )	Ülésmagasság (H)	Ülésblokk szélesség	
										B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>
I.	470	80	470	-	300	-	720	55-65	1100	1260	-
II.	440	60	450	430	320	430	700	36	1100	1030	1520
III.	410	50	430	-	320	-	700	25	1100	970	1430

**Megjegyzés:** a táblázatban a hossz, szélesség és magasság méretadatok milliméterben értendők.

A táblázatban foglaltakon kívül az ülések és elhelyezésük - biztonsági és kényelmi megfontolásból - az alábbi követelményeknek is megfelelnek:

- valamennyi ülés háttámlája a megadott mértékig hátradönthető és tetszőleges közbülső helyzetben rögzítő;
- az I. osztályú ülések két független kartámlával rendelkeznek;
- az üléseblokkok közötti közlekedőfolyosók szélessége legalább a 3. táblázatban rögzített adatoknak felel meg;

3. táblázat

Komfort fokozat (osztály)	Folyosó szélesség (mm) ( $c_f$ )	
	Utastér férőhely	
	20-299 fő	300 fő felett
I.	510	650
II.	450-510	
III.	390-400	

4. táblázat

Komfort fokozat (osztály)	Az üléseblokk tömege (kg)	
	Kétüléses	Háromüléses
I.	22-30	-
II.	18-25	27-35
III.	15-20	22-30

- az alkalmazott üléseblokkok tömege nem haladja meg a 4. táblázatban megadott értékhatárokat;
- figyelembe véve, hogy a szélső ülések kartámlája és az oldalfal közötti távolság  $\delta_1 \approx 50 - 60$  mm, a törzs külső borítása és a fülke oldalfalai közötti távolság  $\delta_2 \approx 120 - 130$  mm, a 2. és 3. táblázatok adatai segítségével az utastérnél szükséges minimális törzsszélesség különböző üléselrendezések esetén (5. táblázat) az alábbi összefüggés segítségével határozható meg:

$$B_{\text{törzs}} = B_3 n_3 + B_4 n_4 + c_f n_f + 2\delta_1 + 2\delta_2$$

Itt  $B_3$ ;  $B_4$  – ld. 3. ábra

$n_3$ ;  $n_4$  – az egy sorban elhelyezett két- és háromüléses blokkok száma;

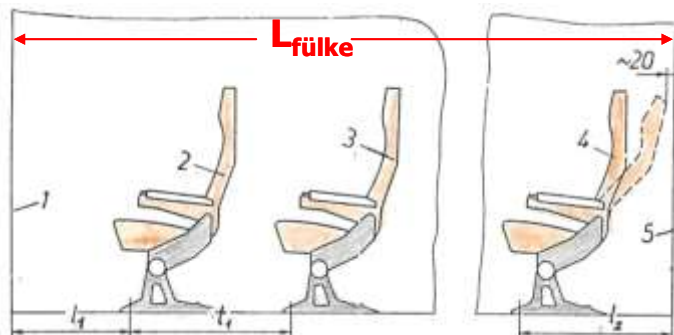
$c_f$ ;  $n_f$  – a közlekedőfolyosók szélessége és száma.

Ennek megfelelően:

5. táblázat

Egy sorban elhelyezett ülések száma	Az üléseblokkok típusa és száma	Közlekedő folyosók szélessége x száma (mm)	Szélső kartámla és oldalfal távolsága (mm)	Az utastérnél szükséges minimális törzsszélesség ( $B_{\text{törzs}}$ ) (mm)
3	1 + 2	510	30	2380
4	2 + 2	510	30	2870
5	2 + 3	510	30	3360
6	3 + 3	510	30	3850
7	2 + 3 + 2	650 x 2	40	5200
8	3 + 2 + 3	650 x 2	45	5700
9	3 + 3 + 3	650 x 2	50	6200
	3 + 3 + 3	650 x 2		
10	3 + 2 + 2 + 3	650 x 2	50	7050

- a törzs kisebb keresztmetszeteiben (pl. farokrész) az egy sorban elhelyezett ülések száma rendszerint kevesebb, mint a többi keresztmetszetben.
- az üléseblokkok (2; 3; 4.) egymástól ( $t$ ), a mellső (1) és hátsó (5) válaszfalaktól mért hosszirányú távolsága ( $l_1$  és  $l_2$ ) (ld. 4. ábra) a 6. táblázatba foglalt értékeknek felel meg.



6. táblázat

Komfort fokozat (osztály)	$t_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	$l_1$ [mm]
I.	980-1080	630	1000
II.	840-870	615	800
III.	780-810	585	750



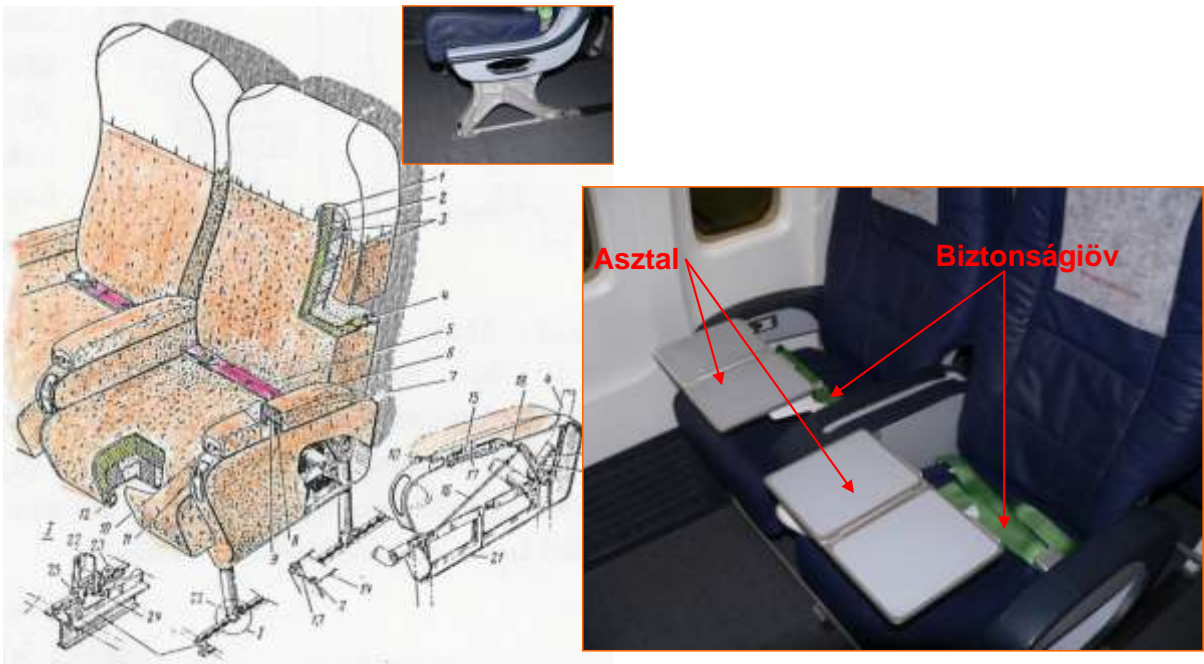
4. ábra

Az ülésblokkok közötti távolság ( $t$ ) orosz repülőgépeken 30 mm-enként, nyugatiakon 25,4 mm-enként) állítható. A 6. táblázatban a kisebb értékek rövidebb, a nagyobb értékek hosszabb repülési idejű útvonalakra vonatkoznak. Fontos követelmény, hogy a fülkeablakok száma és mérete olyan legyen, hogy az ülések bármilyen osztásköze ( $t$ ) esetén is jó kilátást biztosítsanak valamennyi ülésből.

A 6. táblázat adatai segítségével meghatározható tervezéskor a szükséges az utasfülke hossz ( $L_{\text{fülke}}$ ) vagy az üzemeltetés során az egymás mögé beépíthető sorok száma ( $i$ ) különböző kombinációkban, az alábbi összefüggés szerint:

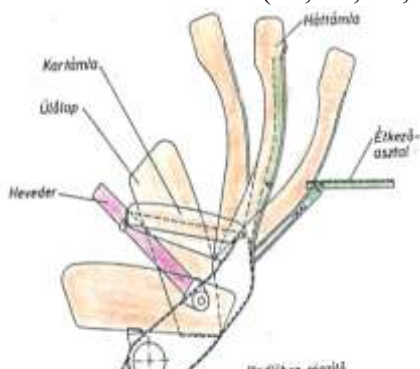
$$L_{\text{fülke}} = l_1 + (i+1)t + l_2$$

Az utasülések (5. ábra) fémvázra (4; 12) épülnek. A vázszerkezet lábrészét (22), rendszerint négy oldható kötéssel (23÷25) a padlózatban elhelyezett rögzítő sínekhez erősítik. Utóbbiakra - a légibalesetek következményeit tanulmányozva - újabban,  $n_{y,\text{roncs,max}}=10\div 16$  roncsolási túlterhelés elviselését írják elő.



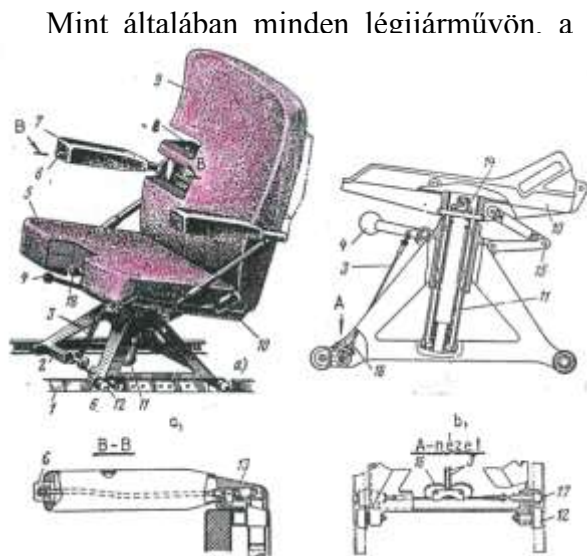
5. ábra

Az ülésparna, háttámla és a kartámla (9) habszivaccsal (3; 7) bélelt, amely a fej, kar, gerincoszlop és vállak számára rezgéscsillapító- és energiaelnyelő zónát biztosít. A kartámlán helyezik el a háttámla-állító nyomógombot (10) és a hamutartót (11). A háttámla-állító mechanizmus (15; 16; 17; 18; 19; 20; 21) szintén a háttámlába építik be.

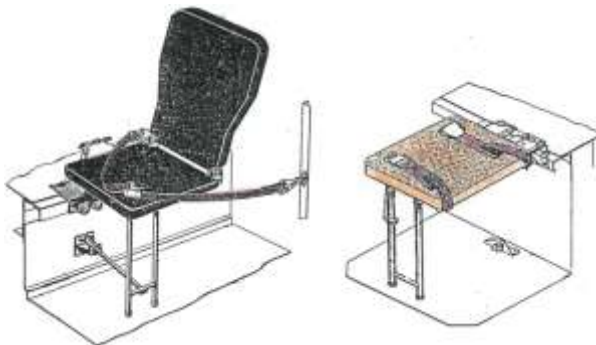


Valamennyi ülést ellátják az utas derék mérete szerint állítható kétpontos rögzítésű biztonsági övvel (5). A szövet bőr vagy műbőr ülészet (2) fejrészen cserélhető textilbevonat (1) van. A II. és III. osztályú ülések

háttámlája előre-, üléspárnája felhajtható a ki- és beszállás, valamint a fülke vészelhagyásának megkönnyítésére (6. ábra). Az ülések háttámláján kihajtható asztal és zseb található, benne az utas-mentőfelszerelések használatára vonatkozó prospektusokkal és sajtótermékekkel. A közforgalmú helikopterek utasterét - a rövid távú (utazási idejű), helyközi szállítások következtében - rendszerint a II. vagy III. osztályú komfortfokozat követelményeinek megfelelően rendezik be.



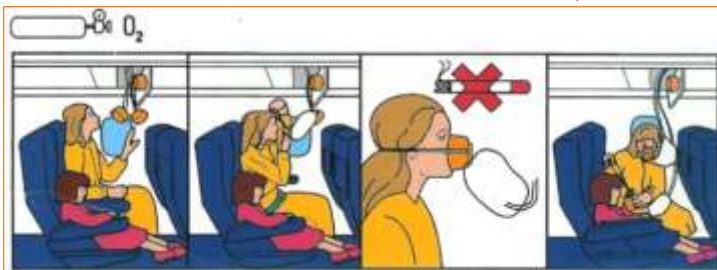
7. ábra



8. ábra

### 3. Az utasszállító légi járművek vészelhagyására és az utasok mentésére szolgáló szerkezeti elemek, berendezések és tartozékok

Korszerű közforgalmú légi járműveken, repülés közben az utastérben kialakuló füstképződéskor, vagy a fülke dehermetizálódásakor automatikusan, vagy kézi működtetéssel oxigén-maszkok állnak az utasok rendelkezésére (9. ábra).



9. ábra



10. ábra

Az oxigén fejlesztésére ülésblokkonként - rendszerint a fülke mennyezetében, vagy kalaptartóba elhelyezve - egy tartály áll rendelkezésre, mely vegyi úton 15-20 perc időtartamra 3-4 személy szükségletét képes előállítani. A rendelkezésre álló maszkok száma általában eggyel több, mint a blokkba beépített üléseké, számítva ölben utaztatott kis gyermekekre is. Az utaskísérők részére rendszerint mobil lélegeztető készüléket biztosítanak, mely (10. ábra).

Mint általában minden légi járművön, a szállító repülőgépeken is a hajózó személyzet ülései - mint ergonomikus munkahelyek - az utasokénál több irányba, szélesebb intervallumban állíthatók (7. a. ábra) a bennük helyet foglaló testméreteinek megfelelően. A háttámla (9) előre-, hátradöntésén (7; 13) kívül rendszerint a kartámla (7) helyzete, az ülés magasság és az ülés belső - kormány szervektől mért - távolsága is szabályozható, akár repülés közben is (7.b. ábra). Az ülést (5) függőleges irányban rugó emeli, a hajózó testsúlyával állítja a kívánt helyzetbe, majd itt karral (18) rögzíti.

Az alapvető biztonsági feltételeket nyújtják a személyzet többi tagja számára - többnyire csak le- és felszállás alkalmával - a 8. ábrán látható ülések.

A gazdaságos belső térkihasználás érdekében az ülések használaton kívül a fülke oldalfalának síkjába behajthatók.



A légi járművek földi- vagy vízfelszínre végrehajtott kényszerleszállásakor kellő számú kijárat, vészkiárat, működő vészvilágítás, mentőberendezések (elsősegélynyújtó felszerelés, balták, felfújható- és ponyva vészcsúszdák, mentőtutajok, mentőmellények, mentőkötélek, vészrádiók, hordozható hangszórók stb.) állnak az utasok és a személyzet rendelkezésére, a sérült gép gyors és biztonságos elhagyásához.

A légi alkalmassági előírások szerint például egy futóművein álló, tíznél több utast szállító légi jármű előzőekben felsorolt mentőberendezései, szerkezeti elemei és tartozékai számát, méretét és helyét úgy határozzák meg, hogy akár nappal, akár éjjel vészvilágítás mellett lehetővé tegyék a teljes befogadóképességnek megfelelő utaslétszám és személyzet evakuációját maximálisan 90 másodperc alatt, abban az esetben is, ha csak a kijáratok 50 %-a használható. (A feltételezett reprezentatív utasösszetétel: 30 % nő, 5 % 60 évesnél idősebb, 5-10 % 12 évesnél fiatalabb gyermek).

A légi járművek utasait írásos-rajzos és/vagy vetített biztonsági utasítással tájékoztatják a fülke vészelhagyási útvonalairól, az egyéni és csoportos mentőeszközök helyéről, használatáról (az utóbbit rendszerint az utaskísérők be is mutatják), a kijáratok és vészkiáratok belülről történő nyitási lehetőségéről (pl. 11. ábra).



11. ábra

### 3.1. Kijáratok, vészkiáratok

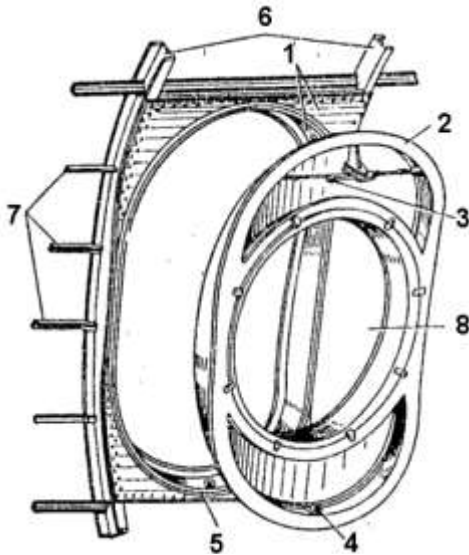
A kijáratok, vészkiáratok számát, méretét elhelyezését, megközelítési útvonalát, megvilágítását stb. az érvényben lévő légügyi szabványok írják elő, melyek méreteiktől, megközelíthetőségüktől, küszöbmagasságüktől függően (7. táblázat) öt típusra osztják (I., II., III., IV., A).

7. táblázat

Kijárat típusa	A	I	II	III	IV
Szélesség	1070	610	510	510	480
Magasság	1830	1220	1120	915	660
Küszöbmagasság a padló síkjához képest	—	—	250	510	740
Küszöbmagasság a szárnyhoz képest	—	—	430	690	910

Az „A” és I. típusú kijáratokat mindig a szárny tőprofilján kívül, a többit lehetőség szerint a padló szintjén helyezik el. Amennyiben a II., III., IV. típusú kijárat a szárny felett van, úgy a 7. táblázatból leolvasható a megengedett küszöbmagasság.

A II., III. és IV. típusú kijáratok többnyire ledobható ablak (8), ablakkeret (2) formájában kerülnek kialakításra (12. ábra). A vészledobókar (3) elfordításával kinyílnak az ablakkeret rögzítő csapjai és az ablak, kerestől eltávolítható. Az utasok számára az ajtó működtetéséről és a rajta keresztül történő kiszállásról például a 13. ábrán bemutatott folyamatára nyújt tájékoztatást.



12. ábra



13. ábra



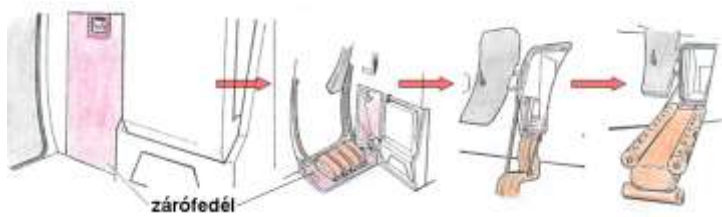
14. ábra

Az ülések elrendezésénél előírás, hogy az I. és II. típusú kijáratához minimum 510 mm, az „A” típusú kijáratához 910 mm szélességű szabad megközelítési útvonal álljon rendelkezésre, míg a vészkiáratok szabad megközelítését felhajtható ülőpárnák és előrehajtható háttámlák is tegyék lehetővé (14. ábra).

Valamennyi ajtó típus esetében a nyitózárra működtetése nem igényelhet több időt 10 másodpercnél és a nyitáshoz szükséges erő - még törött futószárak következtében deformálódott törzs esetén - sem haladhatja meg a 120-150 N-t.

Az összes, nem a szárny felett elhelyezett („A”, I., II. típusú) kijáratnál kötéllel a géphez rögzített - kivetés után felfújható - mentőcsúszdát helyeznek el az ajtóba építve, vagy mellette. A csúszda normál körülmények között összehajtott helyzetben az erre a célra kialakított rekeszben van. Működtetése és egy lehetséges elhelyezése (A-380) a 15. ábrán

látható. Rendszerint műszálas alapanyagú, (nylon, kapron) gumiszövetből készül. A csúszó felületet felfújható kerethez ragasztják, melyben a CO<sub>2</sub> túlnyomása 0,4÷0,5 bar.



15. ábra

A személyzeti és a szárny feletti vészkijáratnál kiegészítő eszközként megengedett 15 mm átmérőjű kötél alkalmazása, melyen 40 mm-enként csomók, vagy annak megfelelő kapaskodók találhatóak.

Az utaslétszámtól függően kialakítandó kijáratok számát és összetételét légügyi előírások tartalmazzák (8. táblázat). Amennyiben az utasbefogadó-képesség 180 és 299 között van, a 179 fő fölött minden további 35 utasra egy III., 40 utasonként egy pár 'A' típusú kijáratot kell számolni. Ha a repülőgép utasbefogadó-képessége 299 főnél több, csak 'A' és I. típusú kijárat alkalmazható. Az 'A' típus párájára maximálisan 100 utas, az I. típus párájára 45 utas normaidőn belüli vészelhagyása tervezhető.

Amennyiben kényszerleszállás után a kijáratok nem nyithatóak, a törzsön kialakított zónákban a borítás szükség esetén a mentőkészletben lévő baltákkal belülről, vagy a földi műszaki mentők által kívülről kivágható. Ezeket olyan helyen jelölik ki, ahol a borítás mögött nincs megerősített teherviselő elem, elektromos-, tüzelőanyag-, hidraulika-, vagy magasnyomású gázvezeték. A kényszervágási zónákat kívül és belül jól láthatóan jelölik a törzsön (16. ábra).

8. táblázat

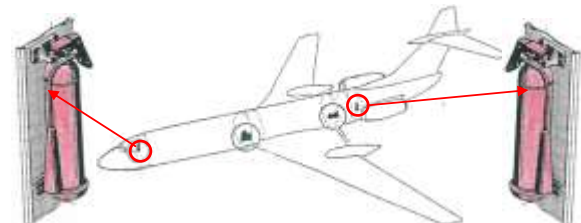
Utaslétszám	A kijárat típusa			
	I.	II.	III.	IV.
1–10	—	—	—	1
11–19	—	—	1	—
20–39	—	1	1	—
40–79	1	—	1	—
80–109	1	—	2	—
100–139	2	—	1	—
140–179	2	—	2	—



16. ábra



17. ábra



18. ábra

A repülőgép fedélzetén keletkezett tűz, füst esetén a vészkijáratok megközelítési útvonalát, helyét a padló szintjén elhelyezett lámpasorral is jelölik (17. ábra). Az utastérben



és személyzeti fülkében keletkezett tüzek oltására több, kézi működtetésű tűzoltópalackokat is elhelyeznek a fedélzeten (18. ábra).

### 3.2. Vészvilágítás, belső vészirányító berendezések

A repülőeszköz fő elektromos és világítási rendszerének sérülése esetén automatikus vészvilágítási rendszernek kell bekapcsolódnia. Ez magába foglalja a kijáratokat, vészkiáratokat jelölő és megvilágító lámpákat, minimális mennyezetvilágítást és külső vészvilágítást.

A vészvilágítással szembeni legfontosabb követelmények:

- Legalább 10 percig az egész rendszer vészáramforrásról előírt megvilágítási értékkel üzemeljen;
- A törzs egyszeres, függőleges, keresztirányú törése esetén is, azokon a lámpákon kívül, amik közvetlen a törés zónájába kerültek:
  - + valamennyi vészizzó legfeljebb 25 %-a mehet tönkre;
  - + valamennyi kijárat jelzőlámpának tovább kell üzemelni;
  - + a külső vészkiárat lámpák közül a törzs mindkét oldalán, legalább egynek – egynek működőképesnek kell maradni.

Az „A” és I. típusú kijáratok mellett vészáramforrásra is átkapcsolódó belső, fedélzeti telefonrendszert telepítenek, amelyen keresztül egymással és a repülőgépvezető-fülkével teremthetnek kapcsolatot a légi utaskísérők. A személyzet valamennyi munkahelyén hordozható hangerősítők vannak elhelyezve.

### 3.3. Vízfelületre, sivatagos és sarkvidéki területre történő kényszerleszálláshoz előírt mentőfelszerelések

Amennyiben a vízfelületre történő kényszerleszállás a törzs törése nélkül következik be, a gépnek úszóképesnek kell maradnia, amíg az utasok és a személyzet – normaidő belül – el nem hagyja azt. A különböző szelepek, levegőbeömlő-nyílások szerkezete és elhelyezése késleltesse a víz törzsbe való beáramlását.

A gépen tartózkodó személyek részére egyéni mentőmellényt biztosítanak, amely rendszerint a felhajtható ülés párná alatt található. Elhelyezéséről, működtetéséről az utastájékoztató prospektus ad felvilágosítást. (19. ábra).



19. ábra

A gépeken csoportos mentő-eszközöket, felfújható tutajokat, csónakokat is elhelyeznek. Ezek általában 5-12, vagy 26-30 személyesek. Anyaguk, gáznyomásuk megegyezik a vészcsúszdáéval. Összehajtva, a törzsben, szárnyban, futógondolába helyezik el, ahonnan pneumatikusan vagy mechanikusan vethetőek ki.

Vízet érve automatikusan, széndioxid palackból megkezdődik a felfúvódásuk (20. ábra). Fontos követelmény, hogy felfújott helyzetbe kötéllal és karabinerrel a géphez rögzítve maradjanak, míg az utasok átszállása meg nem történik. A tutajokban egészségügyi mentőfelszerelést, ivóvizet, tengervízótalanítót, cápariasztót, automatikus vészjeladó rádiót, színes füstpatronokat, stb. is elhelyeznek.

138

A mentőtutajok befogadó-képességét úgy határozzák meg, hogy közülük egynek, a legnagyobbak elvesztése, működésképtelenné válása esetén a többi – úszóképességének megtartásával – képes befogadni valamennyi utast. Szükség esetén a mentőcsúszdák is felhasználhatóak tutajként (21. ábra).

*Sivatagos és sarkvidéki területek* felett közlekedő légi járműveken a mentőtutajok helyett sátrakat, melegítő-berendezéseket, összerakható sítalpakat, tartalék vízkészletet stb. rendszeresítenek.



20. ábra



21. ábra

Ultrakönnyű és könnyű sportrepülőgépek - újabban egyre szélesebb körben, már a levegőben - alkalmazható hatékony és biztonságos mentőeszköz az egész repülőgépet, a benne ülőkkel biztonsággal felszínre hozni képes ejtőernyő (22. ábra).



22. ábra

#### 4. Összegzés

A felsorolt eszközök és rendszerek együttesen hatékony védelmet nyújtanak a balesetet, kényszerleszállást szenvedett repülőgép utasainak. Alapvető cél azonban e rendszerek működésbelépésének - azaz a katasztrófavhelyzet - megelőzése. Ennek érdekében számos

- *passzív, preventív konstrukciós megoldást* alkalmaznak (rendszerek multiplikálása, tűzveszélyes berendezések egymástól távoli elhelyezése, tűzfalak, nagy energiaelnyelő képességű futóművek beépítése, stb.), valamint
- *aktív rendszerek* működtetésével előzik, vagy akadályozzák meg veszélyhelyzetek kialakulását, illetve létrejöttük esetén katasztrófává fejlődést (pl. veszélyes magasság, távolság, állásszög, üzemmód, stb. jelzők, tűzoltó, robbanásmeelőző, jégtelenítő rendszerek).

#### Felhasznált irodalom

1. Eger Sz. M: Proektirovanie szamoletov, Moszkva, MASINOSZTROENIE 1984.
2. Fielding J. P.: Introduction to Aircraft Design, Cambridge University Press 2000.
3. Hágy György: Repülésbiztonság 2006, AEROMAGAZIN 2007/02 p. 62-64.
3. Óvári: Merv- és forgószárnyas repülőgépek szerkezetana, Szolnok KGYRMF 1990.
4. Torenbeek Egbert: Synthesis of subsonic airplane design, Delft University Press 1976
5. Vörös Gábor: Repülőgép szerkezetek és rendszerek I. LRI 1995