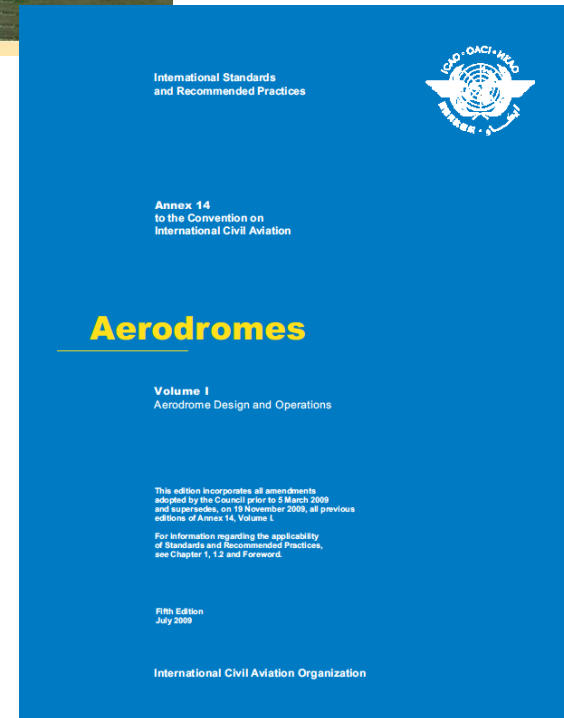


ictures.net // Copyright by Viktor László - Budapest Aviation Photography // 27-May-2006 // BUD // 1148839184

DAY 2

Ea.: Mudra István

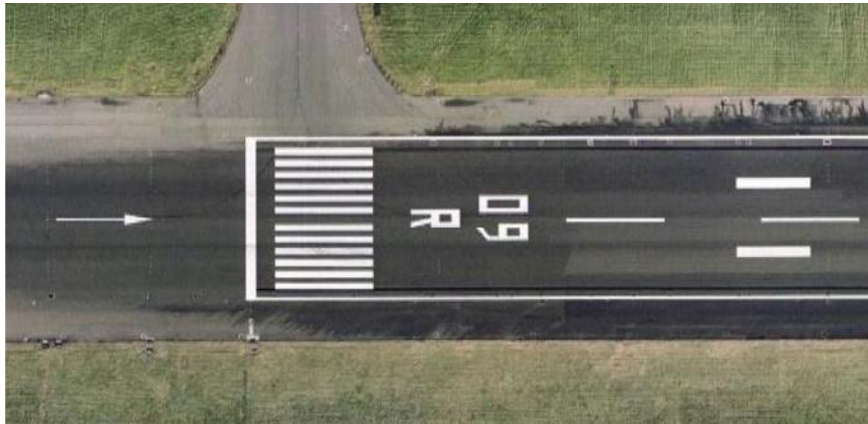


Futópálya (RWY – runway)

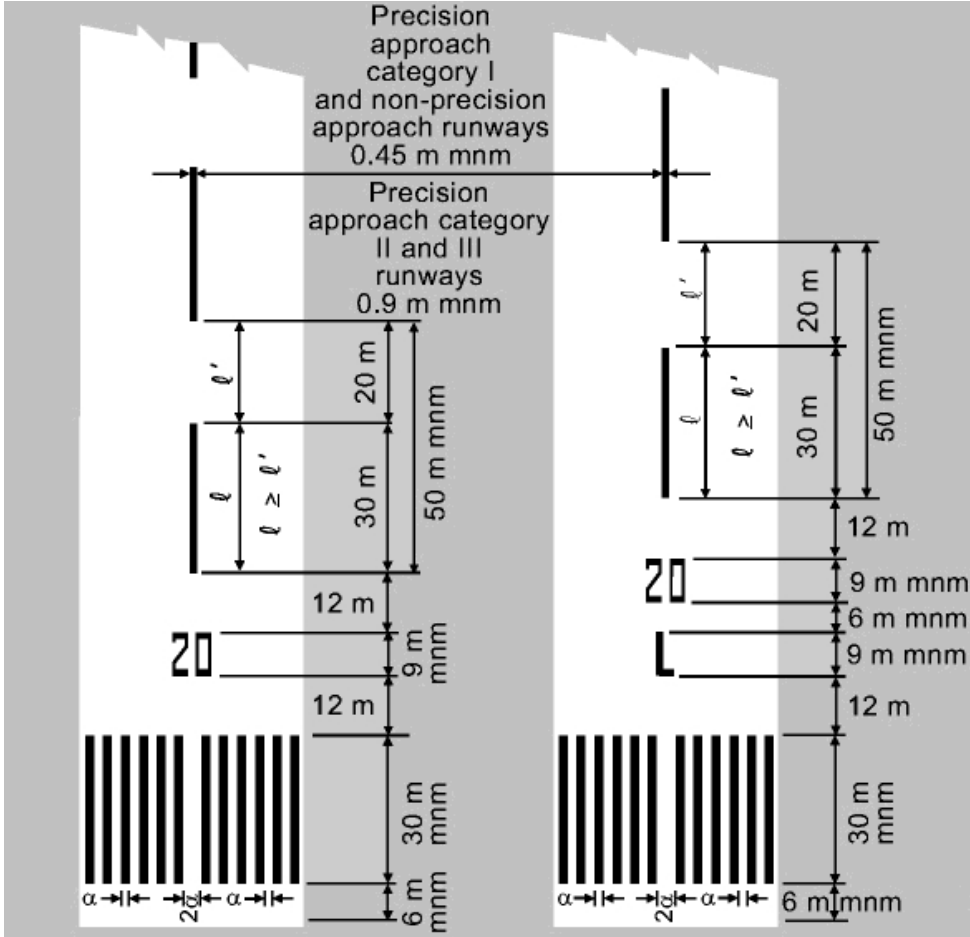
KÜSZÖB — Threshold

A futópálya leszállásra használható részének kezdete.

- Küszöb (THR – threshold) : ált. a futópálya végénél (2 küszöb van)!

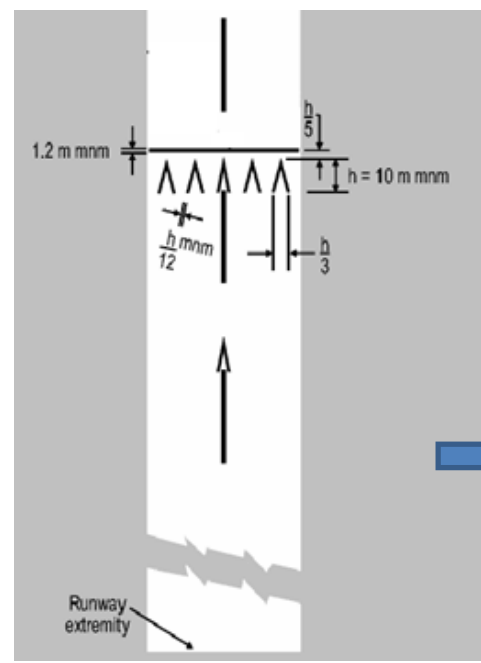


Áthelyezésre spec. Szabályok, az LDA ilyenkor mindig érintett lesz

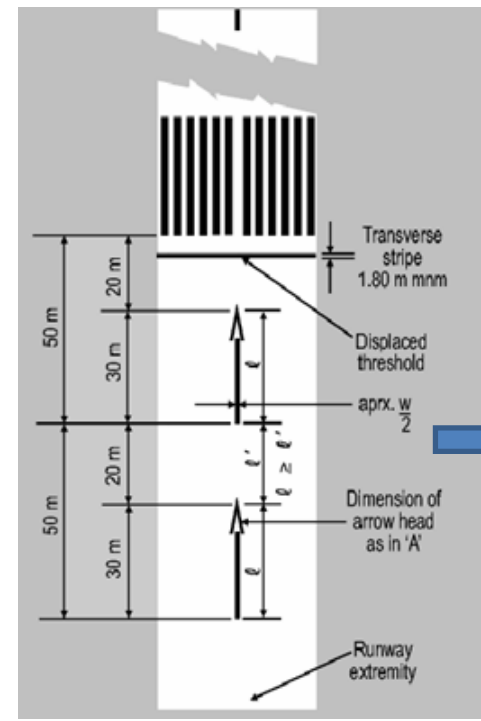


A - General and all precision approach runways

B - Parallel runways



Időszakosan áthelyezett küszöb




Véglegesen áthelyezett küszöb

Futópálya (RWY – runway)

- Tényleges hossza: a kiszorgálandó lj. típusok szerint (ideális , helyi korrekciós viszonyok között)
- Primary és secondary, nem feltételenül a név dönt (műszer, fény, stb...)
- Szélesség (teherviselő felület!!!):

Kódszám	Kódbetű					
	A	B	C	D	E	F
1*	18 m	18 m	23 m	-	-	-
2*	23 m	23 m	30 m	-	-	-
3	30 m	30 m	30 m	45 m	-	-
4	-	-	45 m	45 m	45 m	60

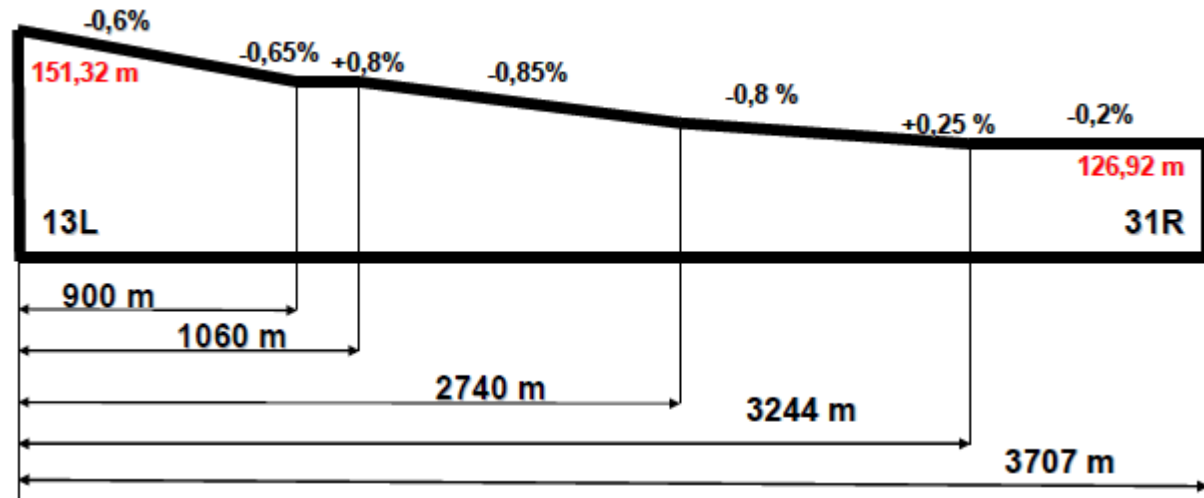
Futópálya (RWY – runway)

- II-os elkülönítés, nem műszeres RWY:
 - 3,4: 210 m
 - 2: 150 m
 - **1: 120 m**
- II-os elkülönítés műszeres és precíziós RWY:
 - 1035 m, independent II ARR operations
 - 915 m, dependent II ARR ops,
 - 760 m, independent II DEP ops,
 - 760 m, elkülönített II ops (30m/150 m)  (64.o.)

Futópálya (RWY – runway)

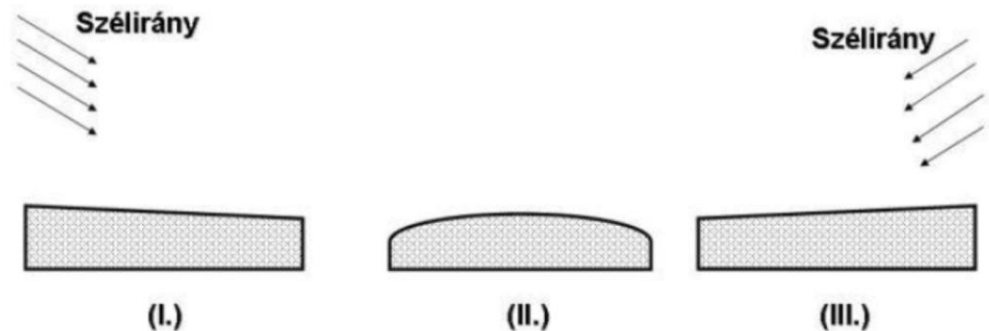
- Lejtés (hosszirányú):
 - 3,4: 1 % (max.)
 - (1,2: 2 % (max.) 150 m
- Lejtés (keresztirányú):
 - C-F: 1,5 % (max.)
 - A,B: 2 % (max.)

- **Pl.: LHBP 13L/31R**



Futópálya (RWY – runway)

- **Ráláthatóság** (ha a lejtésváltozás elkerülhetetlen):
 - *any point 3 m above a runway to all other points 3 m above the runway within a distance of at least half the length of the runway where the code letter is **C, D, E or F**; (23-30-45-60 m)*
 - *1,5 m for Code **A** (18 m)*
- **Vízelvezetés!**



Futópálya (RWY – runway)

- **Padka (shoulder)** (egyenlőre csak ajánlások)
 - D,E kódhoz, ha a RWY szélessége nem 60 m
 - F kód részére: should be provide (75 m)
- **Lejtései:**
 - Hossz: RWY-val síkban kell legyen,
 - Keresztirányú: 2,5 % max
- **Teherbírása (ajánlás), run-off esetén bírja el a ljt**

LHBP: a RWY 45 m ma, padka csak a betonos felületeken MEGFELELŐ!!!

RWY turn pad

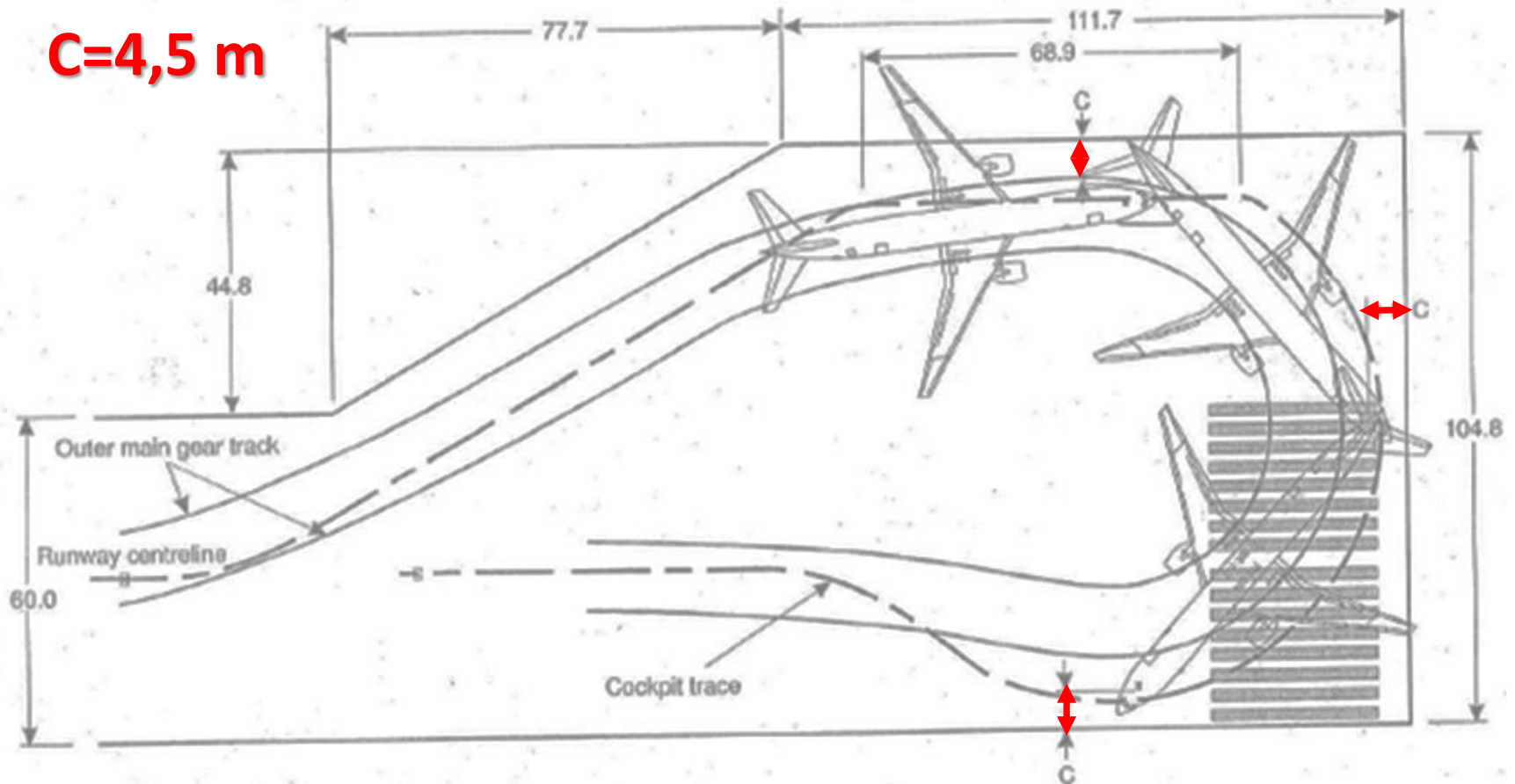
- Back-track céljára
- Szélétől a főfutó bizt. távolsága: 1,5-4,5 m (A-F)
- Teherbírása = RWY teherbírással
- 30° csatlakozási szög
- 45° max. orrfutó kormányzási szögre tervezendő
- Lejtése = RWY lejtése



RWY turn pad

Code letter 'E' aircraft with the wheel base greater than 25.6 m
Runway width = 60 m
Outer wheel track = 12.88 m
Aircraft cockpit to main gear distance = 34.85 m
Radius of curvature = 49.0 m
C = minimum edge clearance as specified in Annex 14, Volume I, paragraph 3.3.6

C=4,5 m



RWY sáv (strip)

- **Precíziós megközelítési RWY (std.):**

- **150 m (3,4)**

- **75 m (1,2)**

- **Nem precíziós RWY (ue., de csak recomm'n)**

- **Nem műszeres RWY:**

- 75 m (3,4)

- 40 m (2)

- 30 m (1)

- **Fix akadály nem lehet:**

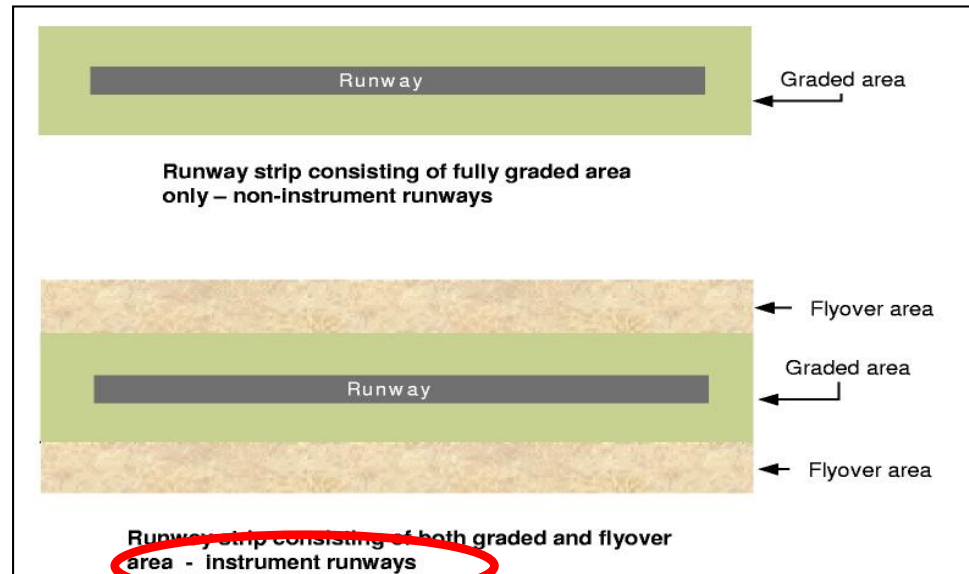
- 77,5 m (Code 4F)

- 60 m (3,4)

- **Mozgó akadály nem lehet a LE-
és FELSZÁLLÁSOK során!!!**

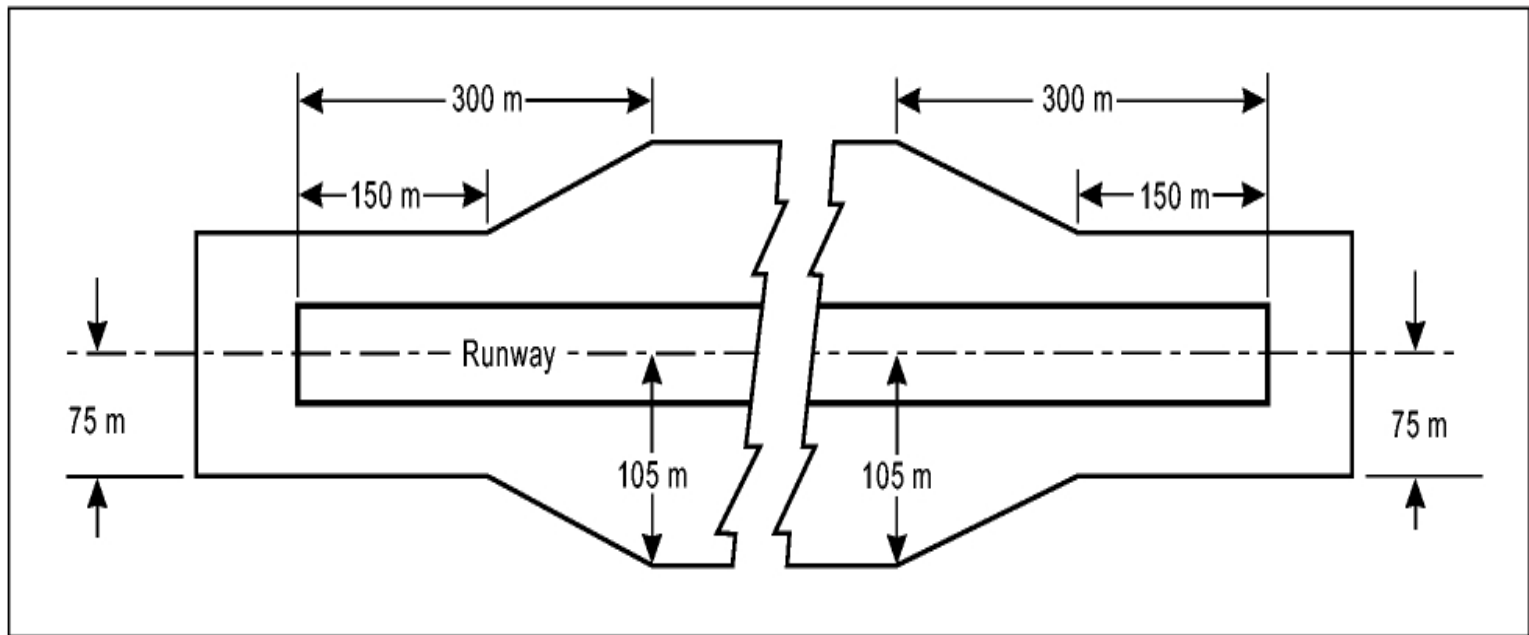
- **Graded area lejtése: 1,5 – 1,75 – 2 % (Code 4 – 3 – 1,2)**

- **Graded area teherbírása: pl. a Code 4 esetében 75 m, minimálisra csökkentendő a run-off sérülés kockázatát;**



RWY sáv (strip)

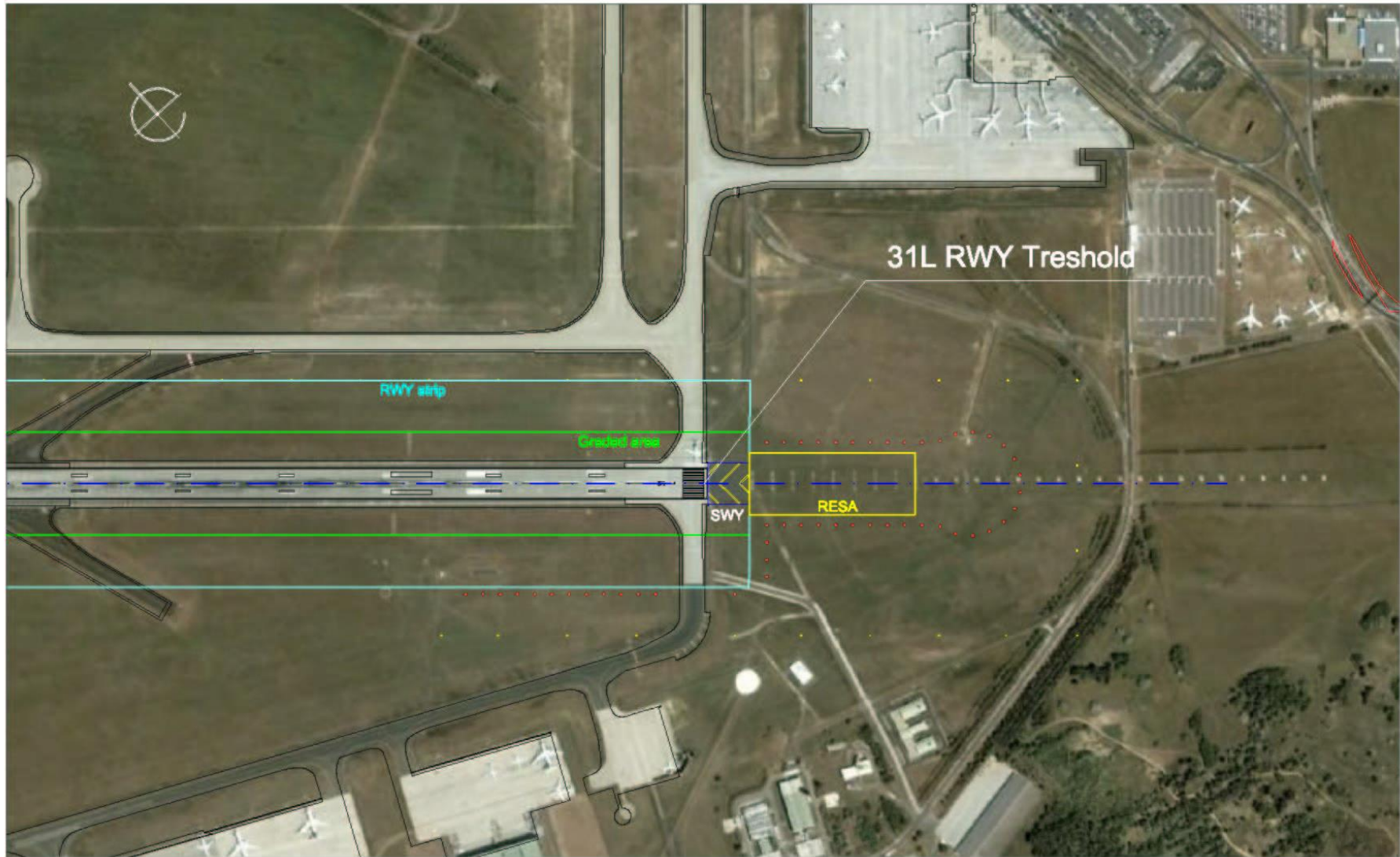
- Egyengetett (grading) felület a sávban:
 - Precíziós megközelítési futópályákon (3,4):



- Ndem precíziósbn

RESA

RWY End Safety Area - RWY-vég Biztonsági Sáv \neq SWY



RESA

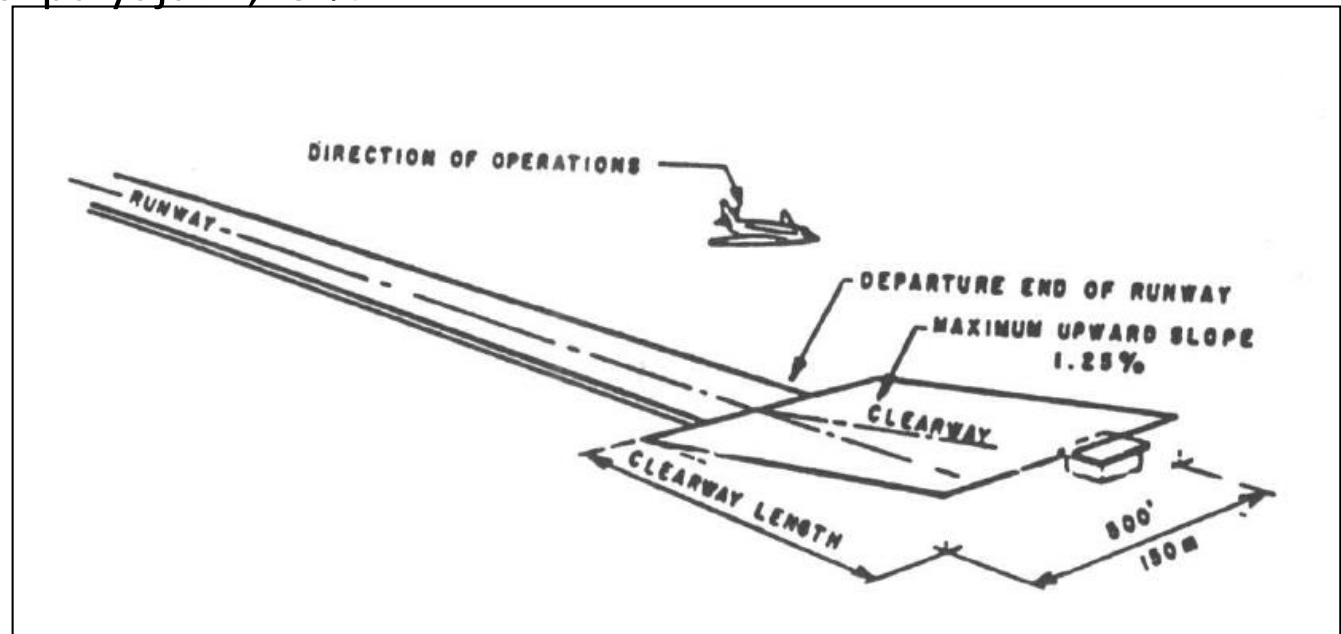
RWY End Safety Area

- **Szabvány**, a túlfutás vagy előbb földetérés esetei sérülési kockázatának csökkentésére!
- RWY sávon belül, mindkét RWY véghez, Code 3,4-nél, és Műszeres RWY Code 1,2-nél
- HOSSZA: min. 90 m (növelendő 240 m-re Code 3,4, 120 m-re Code 1,2-nél)
- SZÉLESSÉGE: 2 x RWY-szélesség
- AKADÁLYOK a RESA-ban: ezen belül eltávolítandóak *AFAP*
- Tiszta, egyengetett terület kell legyen
- LEJTÉSE: megfelelő átmenet a környező területekhez; „negatív” lejtés nem lehet;
- TEHERBÍRÁS: **minimálisra csökkentesse a run-off sérülés kockázatát**

CWY – Clearway

Felszállási biztonsági terület

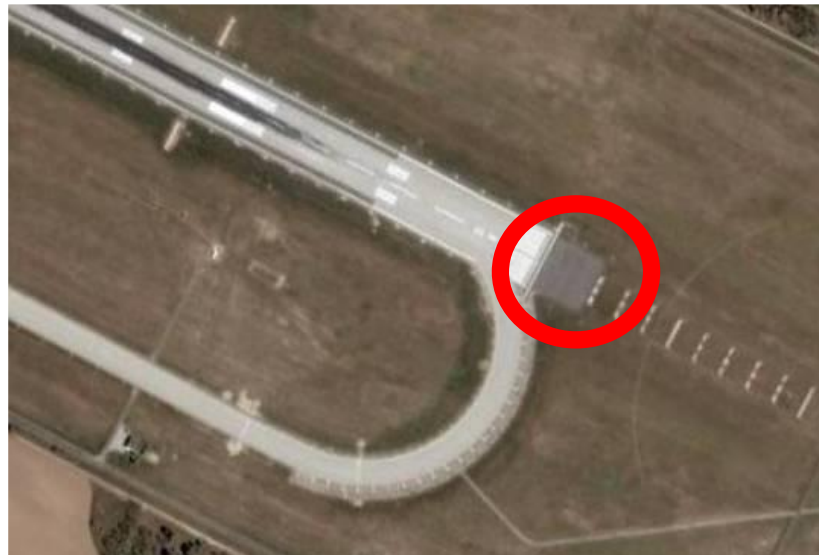
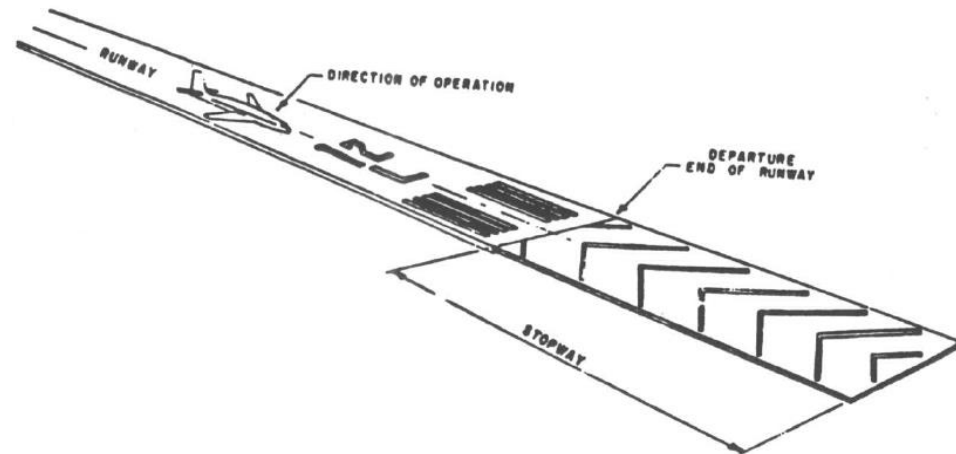
- CWY: négyszög alapú terület, akadálymentes a kezdeti emelkedés védelmére **(a repülőtér fennhatósága/kontrolja alá kell tartozzék!!!)**
- Hossza: nem hosszabb, mint $\frac{1}{2}$ TORA
- Szélessége: a RWY c/l mindkét oldalán 75 m (össz. 150 m)
- Kezdetete: ahol, a TORA végződik
- Max. emelkedési pályája: 1,25 %



SWY – Stopway

Végbiztonsági terület

- SWY: négyszög alapú terület a felszállásra használt RWY végétől kezdve, a lej. elrontott felszállása miatti megállásra
- Hossza: nem meghatározott, igény/célszerűség szerint
- Szélessége: legalább a hozzá társított RWY szélességével egyenlő
- Kezdeté: a RWY fizikai vége
- Lejtése: általában egyezzen meg a társított RWY-ével (egyediek a J. 81.o)



...amíg még Ferihegyen volt...

Miért jó, ha van CWY és SWY?



Gurulóutak



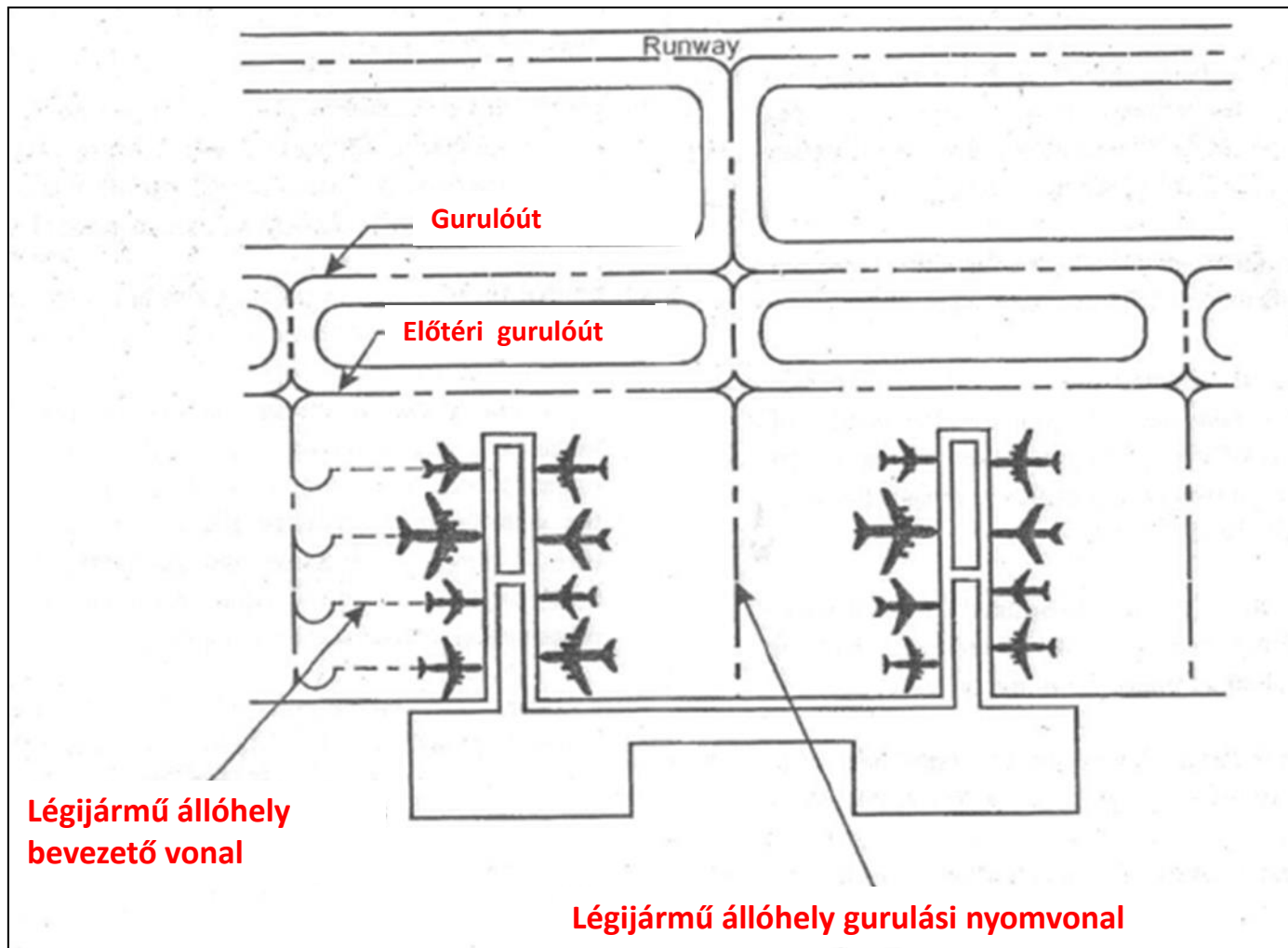
Gurulóút (TWY – taxiway)

GURULÓÚT — Taxiway

Egy szárazföldi repülőtéren a légi járművek gurulására kialakított út, amelynek feladata a repülőtér egyes részei közötti összeköttetés biztosítása. A guruló utak közé tartoznak az alábbiak is:

- a) **Légi jármű állóhely gurulási nyomvonal** — A forgalmi előtér gurulóútként kijelölt része, amelynek kizárólagos feladata a légi jármű állóhelyek megközelítésének biztosítása.
- b) **Forgalmi előtér gurulóút** — A gurulóút rendszer forgalmi előtéren átvezető része, amelynek feladata a forgalmi előtéren történő átgurulás biztosítása.
- c) **Gyorslegurulóút** — Egy futópályához hegyes szögben csatlakozó gurulóút, amely lehetővé teszi, hogy a leszállt légi járművek más legurulásra használható gurulóutakkal szemben nagyobb sebességgel hagyják el a futópályát, így módon csökkentve annak foglaltsági idejét.

Gurulóút (TWY – taxiway)







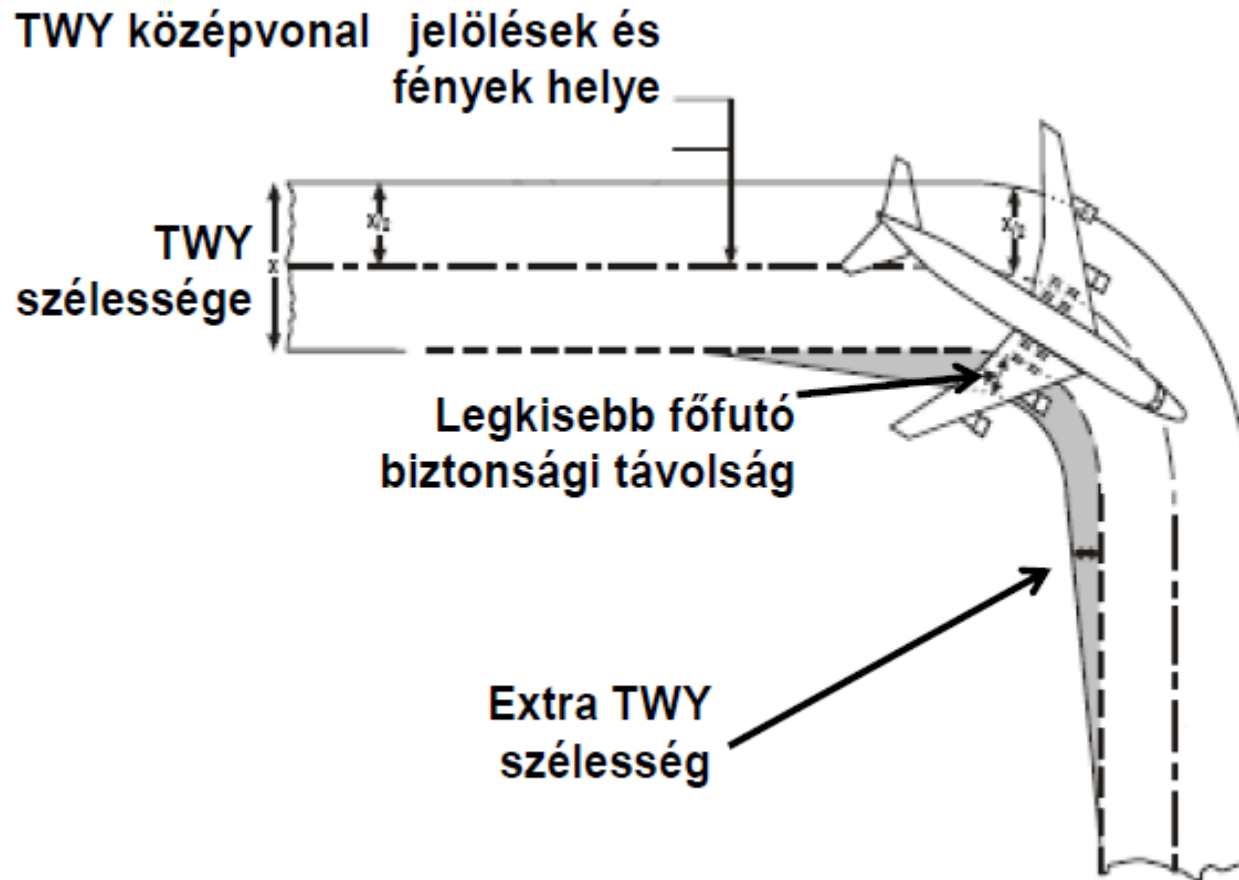
Gurulóút (TWY) – szélessége

Kódbetű	A gurulóút szélessége	
A	7,5 m	
B	10,5 m	
C	15 m	ha a gurulóutat 18 m-nél kisebb fordulási tengelytávolságú légi járművek használatára tervezték
	18 m	ha a gurulóutat 18 m vagy nagyobb fordulási tengelytávolságú légi járművek használatára tervezték
D	18 m	ha a gurulóutat 9 m-nél kisebb külső főfutó kerékabroncs távolságú ¹⁶ légi járművek használatára tervezték
	23 m	ha a gurulóutat 9 m vagy nagyobb külső főfutó kerékabroncs távolságú légi járművek használatára tervezték
E	23 m	
F	25 m	

A gurulóút felépítése olyan kell legyen, hogy amikor az azon való üzemelésre tervezett légi jármű pilótafülkéje (**cockpit**) a gurulóút középvonal jelzése fölött halad, a légi jármű főfutói külső kerekeinek széle és a gurulóút széle között fennmaradó távolság ne legyen kevesebb, mint az alábbi táblázatban megadottak:

Kódbetű	Biztonsági távolság	
A	1,5 m	
B	2,25 m	
C	3,0 m	ha a gurulóutat 18 m-nél kisebb fordulási tengelytávú légi járművek használatára tervezték
	4,5 m	ha a gurulóutat 18 m, vagy nagyobb fordulási tengelytávolságú légi járművek használatára tervezték
D	4,5 m	
E	4,5 m	
F	4,5 m	

Gurulóút ívek - ívkiegészítés



RET

Rapid exit taxiways -- gyorslegurulóút

a kiforduló ív sugara

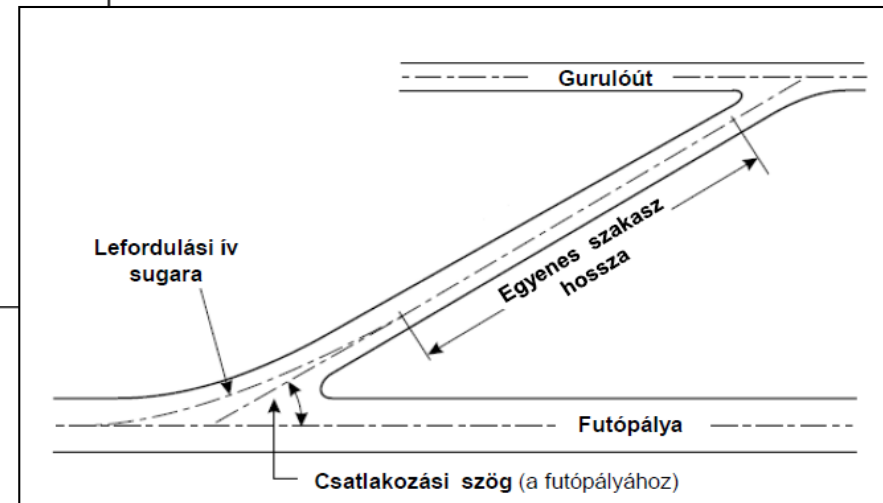
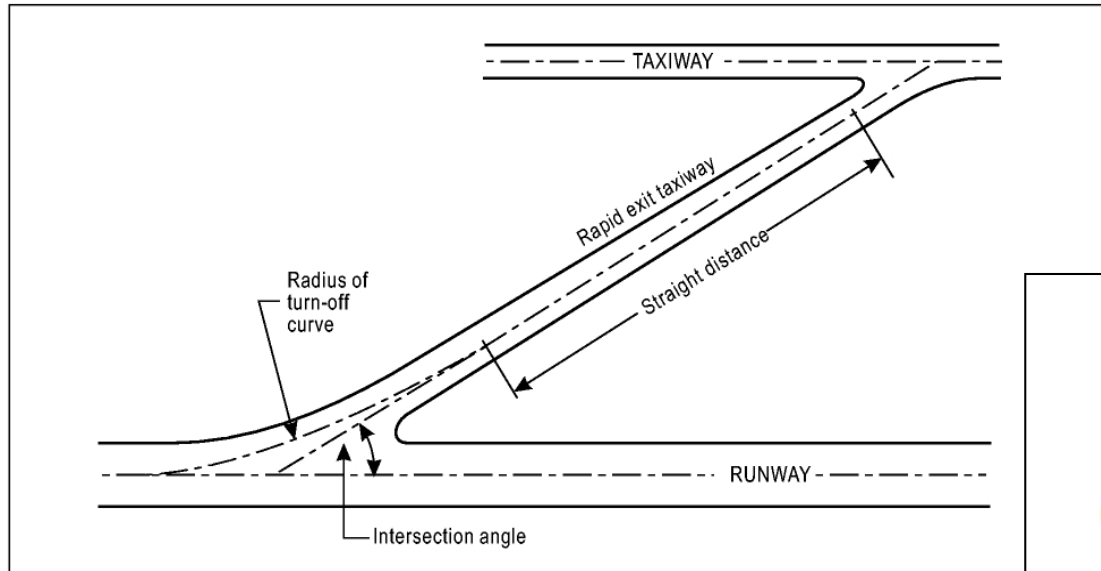
legalább

- 550 m
- 275 m

a RWY elhagyási sebesség nedves RWY

állapotok mellett:

- 93 km/h (Code 3,4); és
- 65 km/h (Code 1,2)



További biztonsági tűréshatárok...

Kódbetűk	Távolság a gurulóút középvonala és a futópálya középvonala között (méter)								i).	ii).	iii).
	Műszeres futópályák				Nem-műszeres futópályák						
	Kódszám				Kódszám						
1	2	3	4	1	2	3	4				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
A	82,5	82,5	-	-	37,5	47,5	-	-	23,75	16,25	12
B	87	87	-	-	42	52	-	-	33,5	21,5	16,5
C	-	-	168	-	-	-	93	-	44	26	24,5
D	-	-	176	176	-	-	101	101	66,5	40,5	36
E	-	-	-	182,5	-	-	-	107,5	80	47,5	42,5
F	-	-	-	190	-	-	-	115	97,5	57,5	50,5

- i). „Gurulóút középvonal távolsága egy másik gurulóút középvonalától (m-ben)”;*
- ii). „Gurulóút középvonala (amely nem egy légi jármű állóhely gurulási középvonala) és egy akadály (tárgy) közötti távolság (m-ben)”;*
- iii). „A légi jármű állóhely gurulási középvonala és egy akadály (tárgy) közötti távolság (m-ben)”.*

A sárgával jelzett számokat a 2009-es új Annex 14 kiadás „szentesítette”, az eredeti elképzelés ennél 2,5 m-rel kevesebb értékeket takart volna (a Jgyzetben ezt jeleztem, de nem így lett!)

Gurulóutak...

- **Lejtése:**
 - Hosszirányú: max. 1,5 % C-F; max. 3 % A és B
 - Keresztirányú: max. 1,5 % C-F; max. 2 % A és B
- **Teherbírása:** feleljen meg a kiszolgált RWY teherbírásának (jelentős terhelés alatt áll)
- **Padka** (ajánlás)

4.11 GURULÓÚT PADKÁK (Taxiway shoulders)

A gurulóutak egyenes szakaszainál olyan padkákat kell biztosítani, amelyek a gurulóút mindkét oldalán szimmetrikusan elhelyezkedve, együttesen:

- 60 m szélességet (**F** kódbetűnél);
- 44 m szélességet (**E** kódbetűnél);
- 38 m szélességet (**D** kódbetűnél); és
- 25 m szélességet (**C** kódbetűnél)

tesznek ki.

Mi történik, ha a TWY padka felülete nem kellően teherviselő...



LHBP, TWY B5

Gurulóút sávok

A légi jármű állóhely bevezető vonalon (a/c stand taxilane) kívül minden TWY-nak a gurulóút sávban kell elhelyezkednie. (Szabvány!)

A TWY sáv szélessége

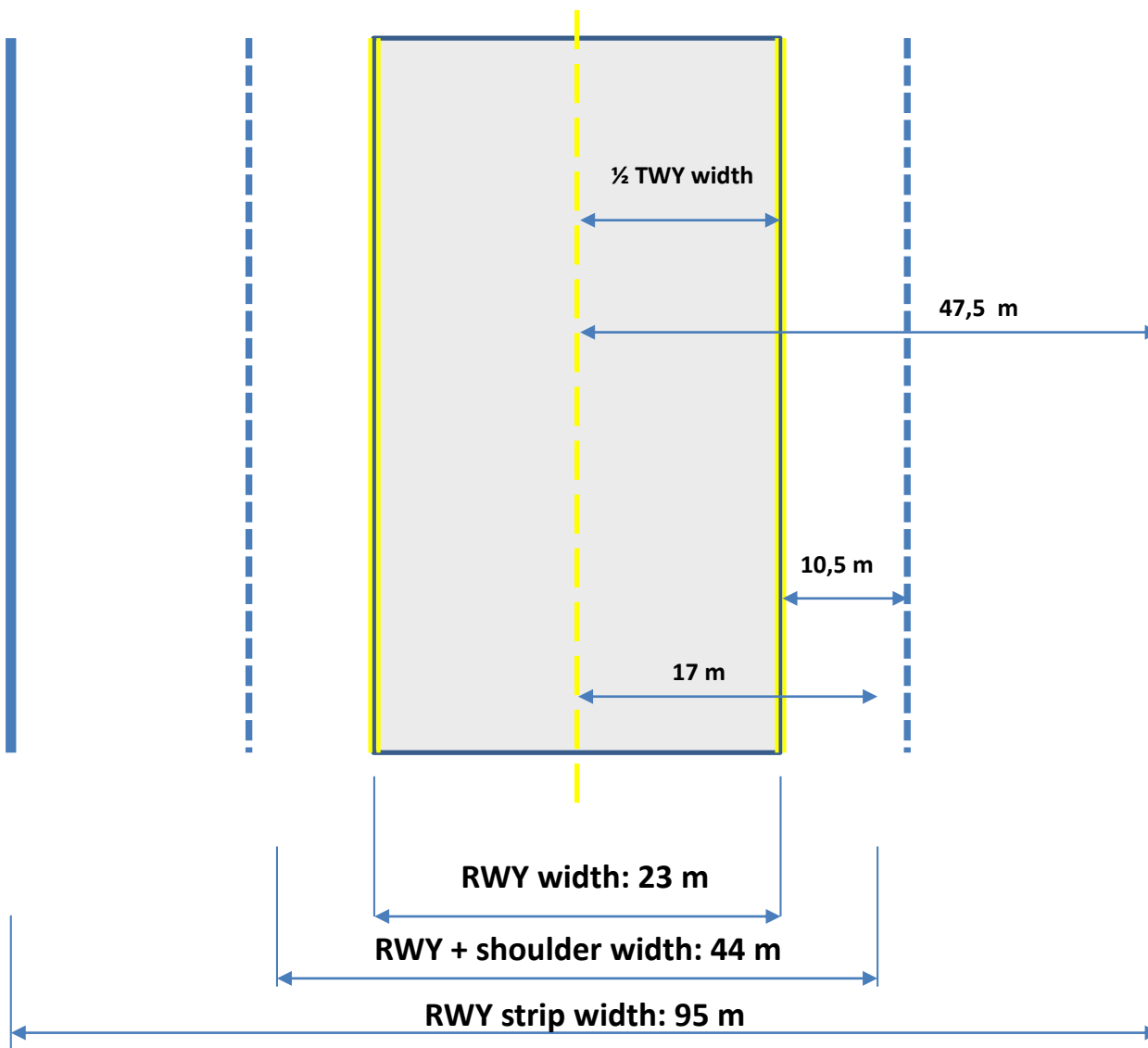
(recomm'n: szimmetrikusan a TWY c/I-ra, a TWY teljes hosszában 😊)

Kódbetű

méret, a TWY mindkét oldalán:

A	16.25 m
B	21.50 m
C	26.00 m
D	40.50 m
E	47.50 m
F	57.50 m

Pl. az E kódbetű esetén



APRONS - Előterek

Akadálymentességi távolságok az előtereken

Recommendation.— *An aircraft stand **should provide** the following minimum clearances between an aircraft using the stand and any adjacent building, aircraft on another stand and other objects:*

Kódbetű	Akadálymentességi távolság
A	3 m
B	3 m
C	4,5 m
D	7,5 m
E	7,5 m
F	7,5 m



Isolated a/c stand

Szabvány:

Elkülönített légijármű parkolóhelyet kell kijelölni az olyan légijárművek általi használat céljára, amelyekről tudott vagy vélhető, hogy jogellenes beavatkozás (**unlawful interference**) alatt állnak, illetve egyéb ok miatt szükséges lehet, hogy a rendes repülőtéri tevékenységektől el legyenek különítve.

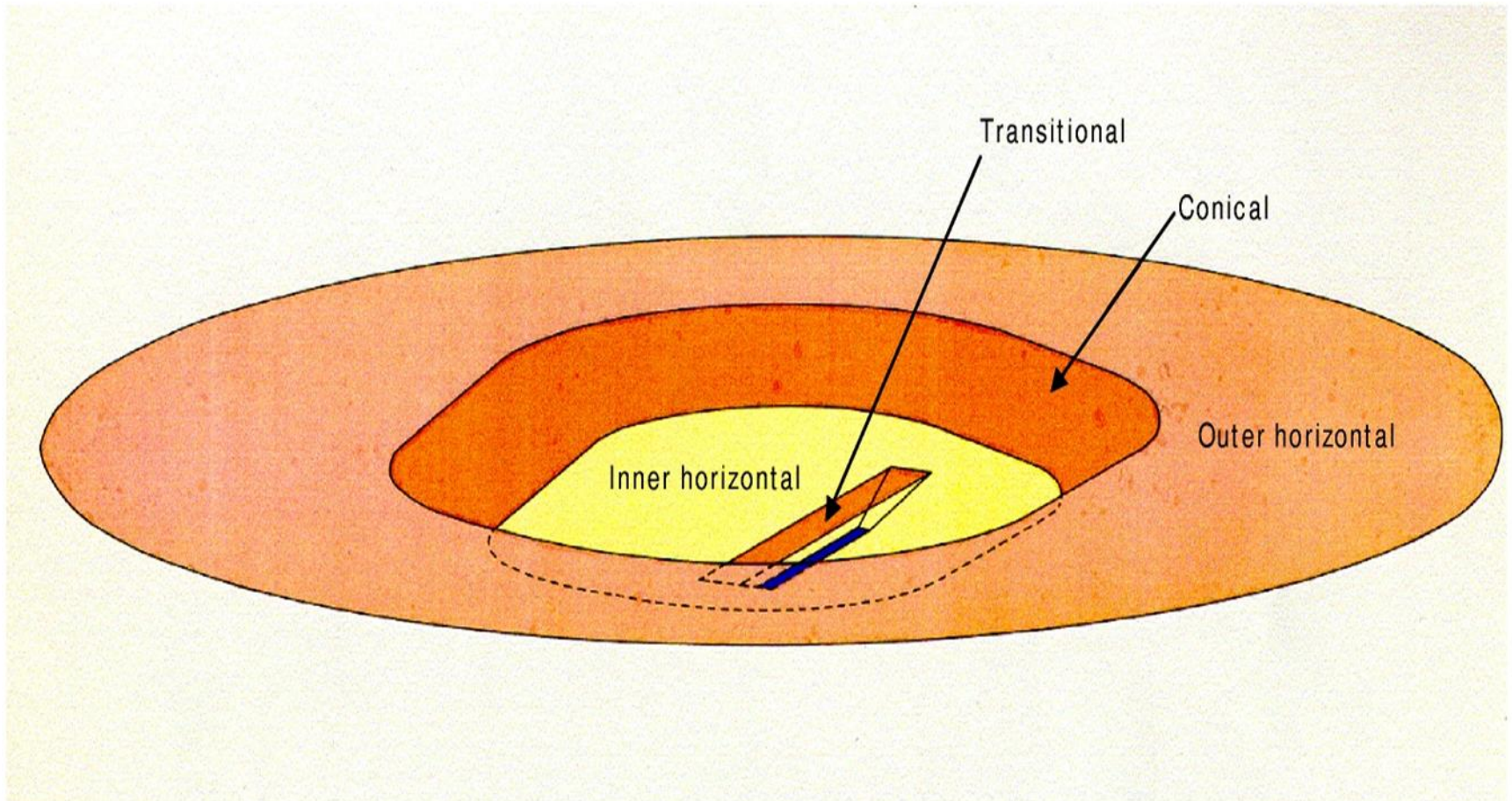
A repülőtéri irányító szolgálat tagjai ezen elkülönített parkolóhelyekről pontos ismeretekkel kell rendelkezzenek.

A lehet legnagyobb, de minimum 100 m távolságra mindentől...

- LHBP-n pl. nincs... (B5 holding bay)

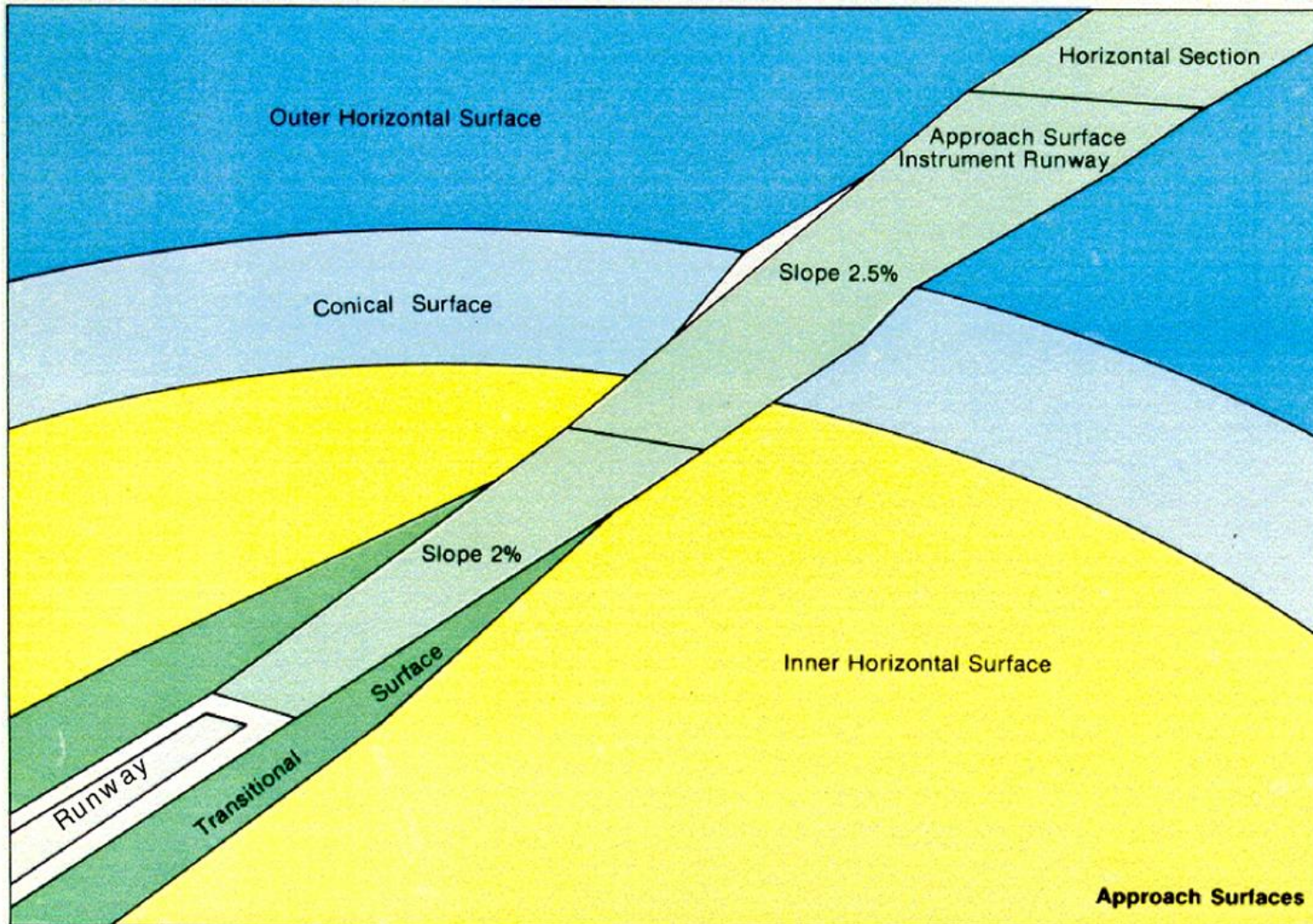
Akadálykorlátozás

- Belső és külső vízszintes felületek, kúpos felület, átmeneti felület



Akadálykorlátozás példa

- Megközelítési felületek



A belső megközelítési, a belső átmeneti és az elmulasztott leszállási felületek (példa)

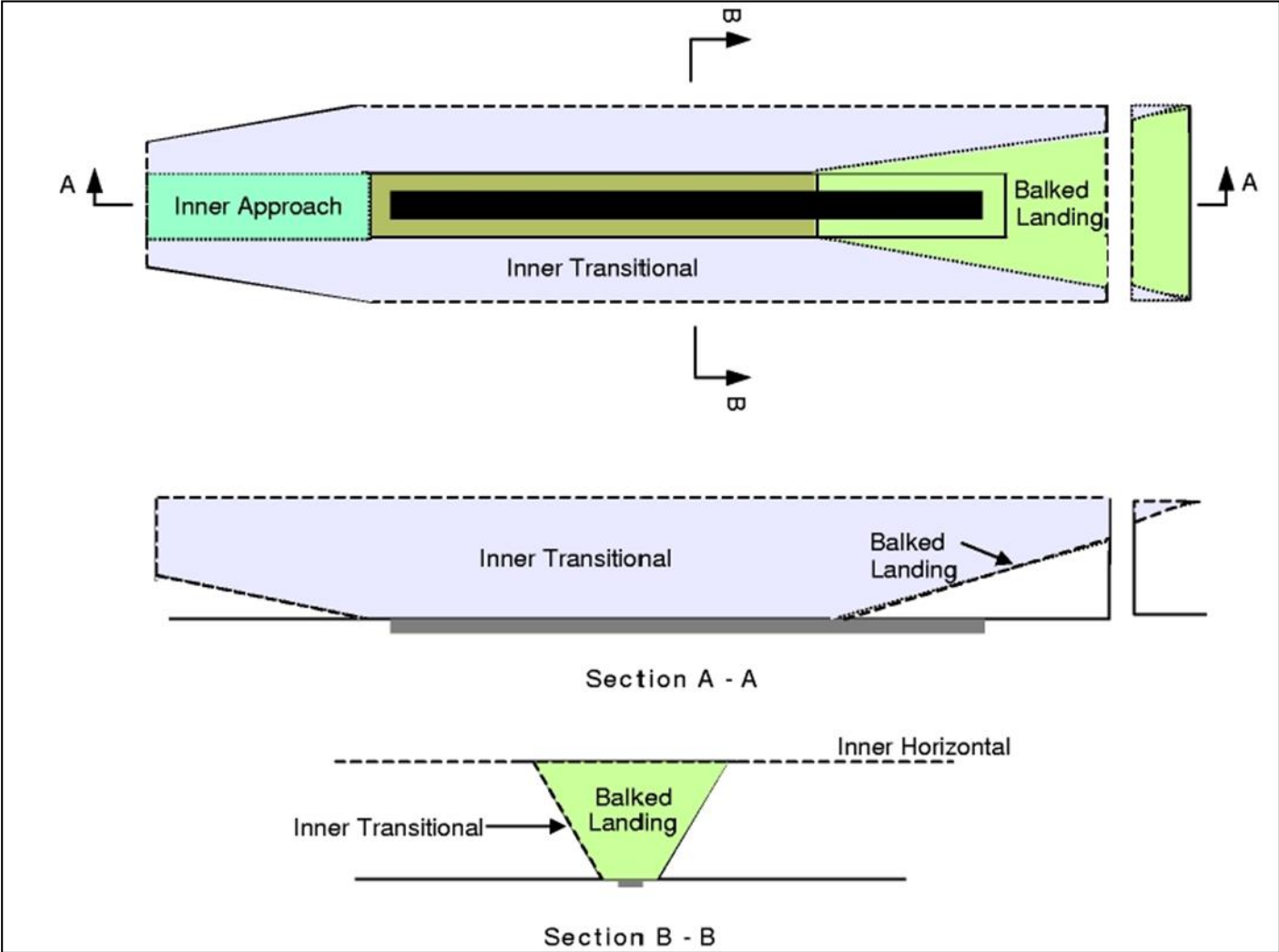


Table 4-1. Dimensions and slopes of obstacle limitation surfaces — Approach runways

APPROACH RUNWAYS

Surface and dimensions* (1)	RUNWAY CLASSIFICATION									
	Non-instrument Code number				Non-precision approach Code number			Precision approach category I Code number		II or III Code number
	1 (2)	2 (3)	3 (4)	4 (5)	1,2 (6)	3 (7)	4 (8)	1,2 (9)	3,4 (10)	3,4 (11)
CONICAL										
Slope	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Height	35 m	55 m	75 m	100 m	60 m	75 m	100 m	60 m	100 m	100 m
INNER HORIZONTAL										
Height	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m
Radius	2000	2500 m	4000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m
INNER APPROACH										
Width	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m*	120 m*
Distance from threshold	—	—	—	—	—	—	—	60 m	60 m	60 m
Length	—	—	—	—	—	—	—	900 m	900 m	900 m
Slope	—	—	—	—	—	—	—	2.5%	2%	2%
APPROACH										
Length of inner edge	60 m	80 m	150 m	150 m	150 m	300 m	300 m	150 m	300 m	300 m
Distance from threshold	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergence (each side)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
First section										
Length	1600	2500 m	3 000 m	3 000 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m
Slope	5%	4%	3.33%	2.5%	3.33%	2%	2%	2.5%	2%	2%
Second section										
Length	—	—	—	—	—	3 600 m ^b	3 600 m ^b	12 000 m	3 600 m ^b	3 600 m ^b
Slope	—	—	—	—	—	2.5%	2.5%	3%	2.5%	2.5%
Horizontal section										
Length	—	—	—	—	—	8 400 m ^b	8 400 m ^b	—	8 400 m ^b	8 400 m ^b
Total length	—	—	—	—	—	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m
TRANSITIONAL										
Slope	20%	20%	14.3%	14.3%	20%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%
INNER TRANSITIONAL										
Slope	—	—	—	—	—	—	—	40%	33.3%	33.3%
BALKED LANDING SURFACE										
Length of inner edge	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m*	120 m*
Distance from threshold	—	—	—	—	—	—	—	^c	1800 m ^d	1800 m ^d
Divergence (each side)	—	—	—	—	—	—	—	10%	10%	10%
Slope	—	—	—	—	—	—	—	4%	3.33%	3.33%

All dimensions are measured horizontally unless specified otherwise.

Variable length (see 4.2.9 or 4.2.17).

Distance to the end of strip.

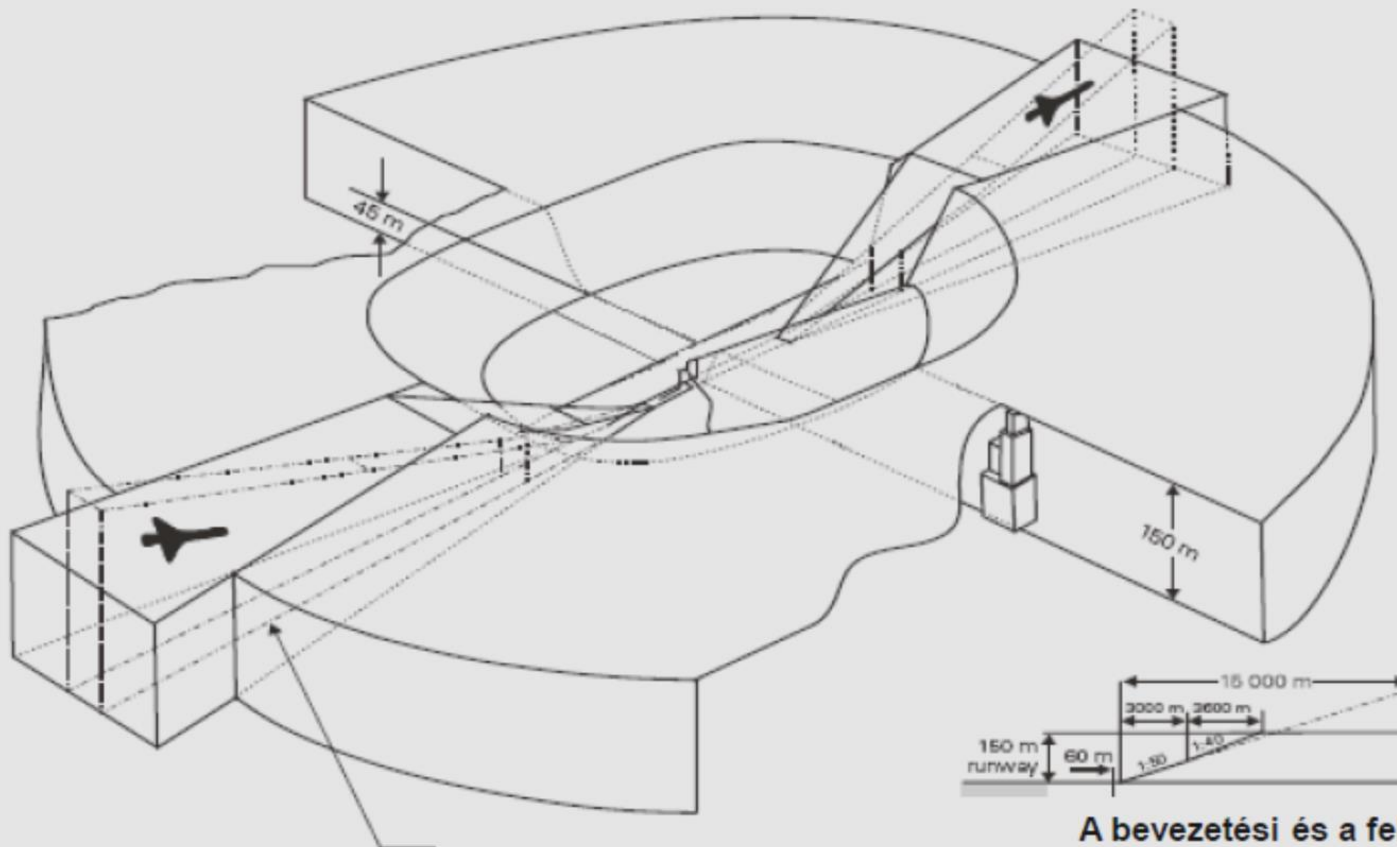
Or end of runway whichever is less.

Where the code letter is F (Column (3) of Table 1-1), the width is increased to 155 m. For information on code letter F aeroplanes equipped with digital avionics that provide steering commands to maintain an established track during the go-around manoeuvre, see Circular 301 – *New larger Aeroplanes – Infringement of the Obstacle Free Zone: Operational Measures and Aeronautical Study*.

A teljes 4.1. sz. Táblázat, Annex 14/I

Akadálykorlátozás

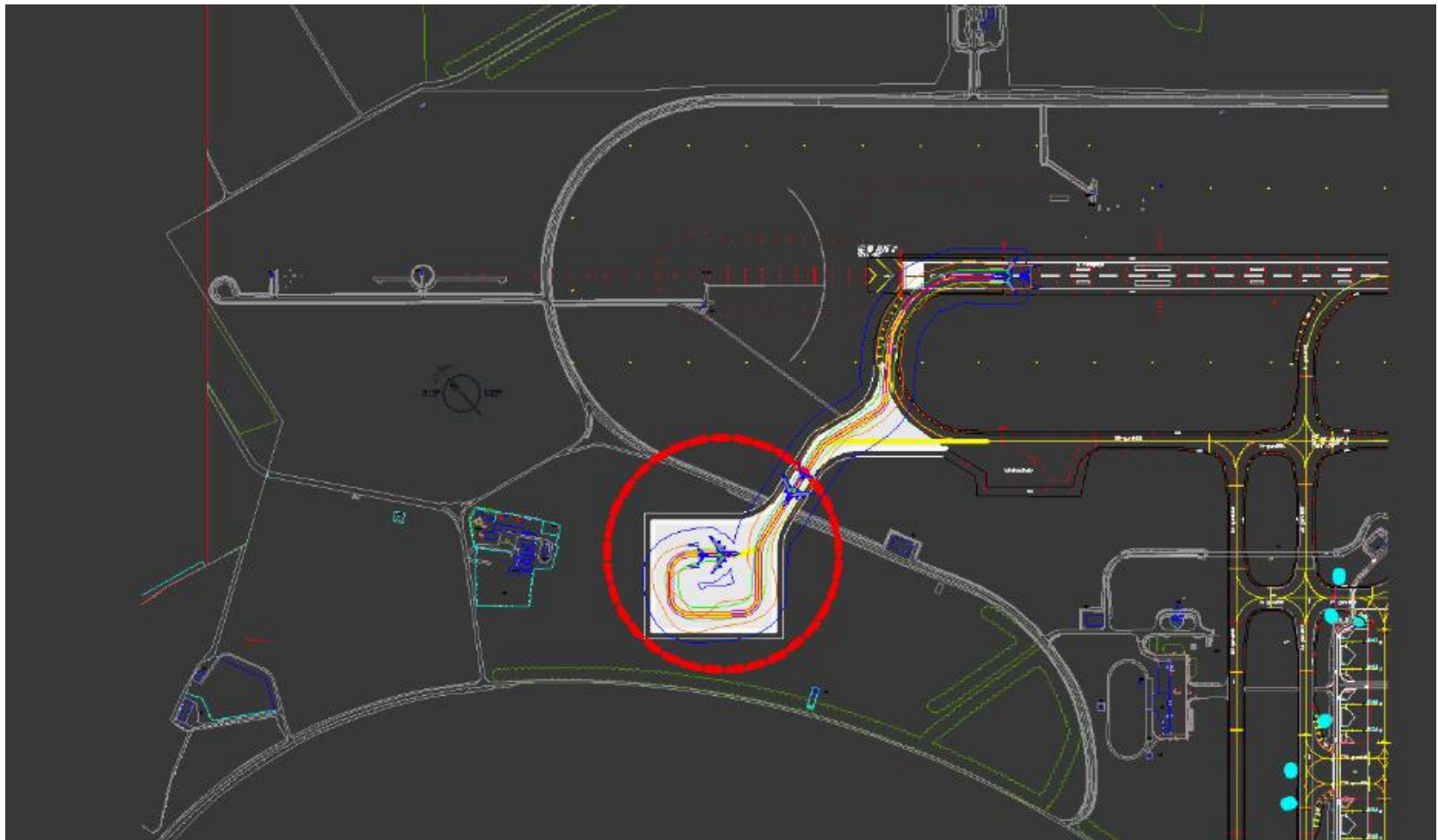
Összesítő ábra:



Megjegyzés: a felszállási tölcéseket mindkét rajzrészén pontvonalal ábrázoltuk. (A függőleges lépték 20-szorosra felnagyítva a vízszinteshez képest a jobb szemléltethetőség érdekében.)

A bevezetési és a felszállási tölcéseken keresztül felvett hosszirányú metszet.

Egy lehetséges megoldás LHBP-re (BMGE szakdolgozati ötlet alapján)



A TWY B5 gurulóúttól NY-ra, a TWR „háta mögött”, a gazdasági épületek mellett...

