



STAJANKA

Izv.prof. dr.sc. Irena Ištoka Otković

SVEUČILIŠTE
JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
U OSIJEKU



JOSIP JURAJ STROSSMAYER
UNIVERSITY OF OSIJEK

SADRŽAJ

1. Fizičke karakteristike stajanke
2. Parkiranje zrakoplova na stajnci
3. Kapacitet stajname



STAJANKA

površina na zračnoj luci, namijenjena za

- prihvata i otpremu zrakoplova
- iskrcaj i ukrcaj putnika,
- istovar i utovar robe i pošte,
- opskrbu gorivom,
- parkiranje i održavanje zrakoplova.

STAJANKA



STAJANKA



STAJANKA



STAJANKA

ISKRCAJ I UKRCAJ PUTNIKA



STAJANKA

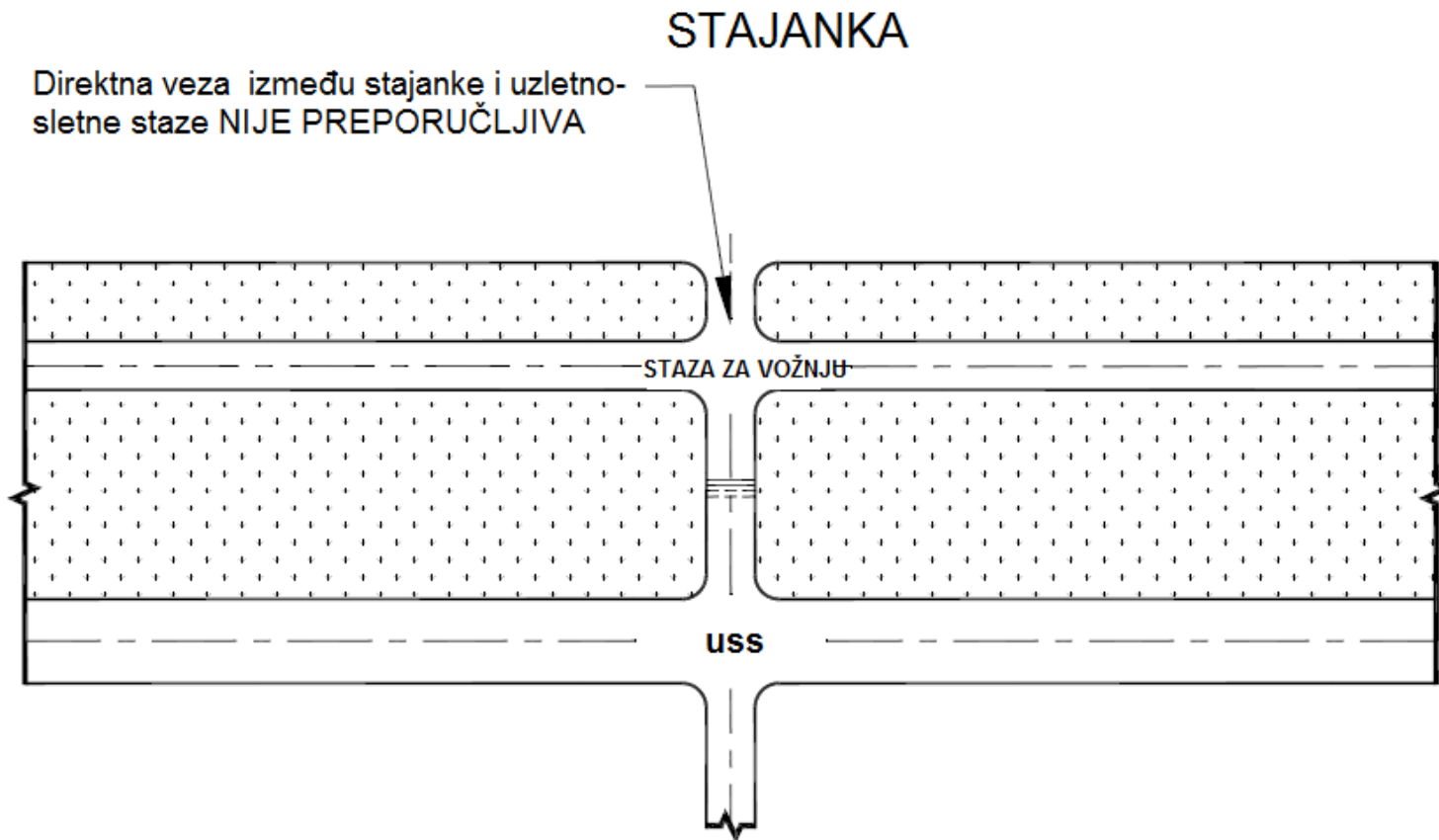
OPSKRBA ZRAKOPLOVA



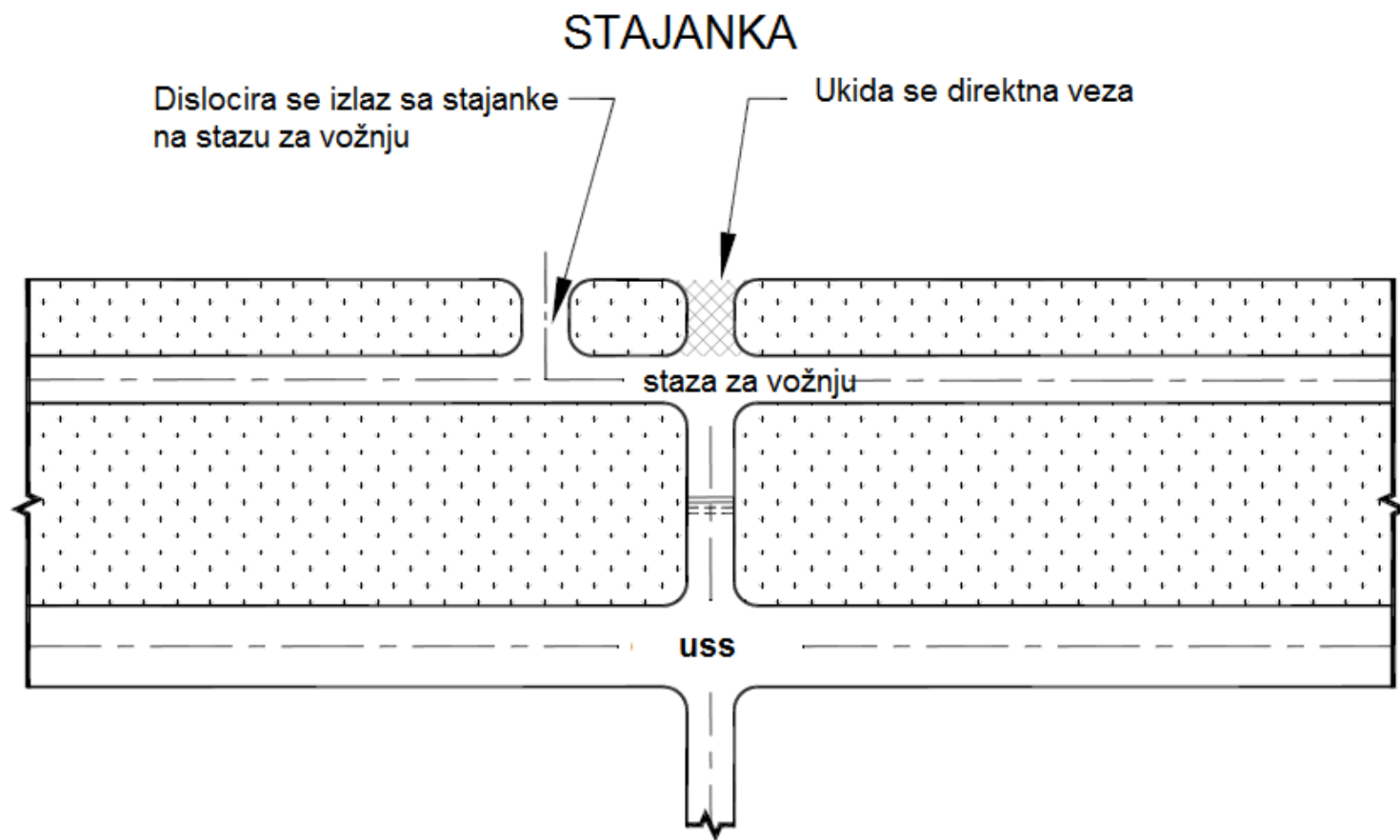
STAJANKA ZRAČNE LUKE OSIJEK



VEZA STAJANKE I UZLETNO-SLETNE STAZE



VEZA STAJANKE I UZLETNO-SLETNE STAZE

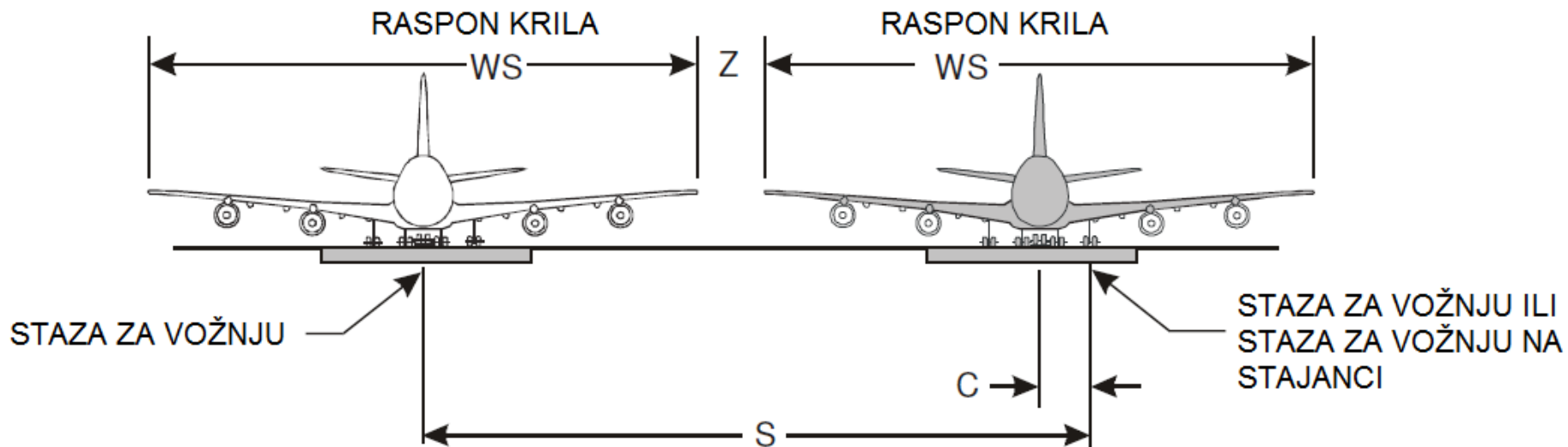


PREPORUČENA VEZA STAJANKE I UZLETNO-SLETNE STAZE

STAJANKA I UZLETNO-SLETNA STAZA



UDALJENOST SREDIŠNJIH CRTA PARALELNIH STAZA ZA VOŽNJU NA STAJANCI



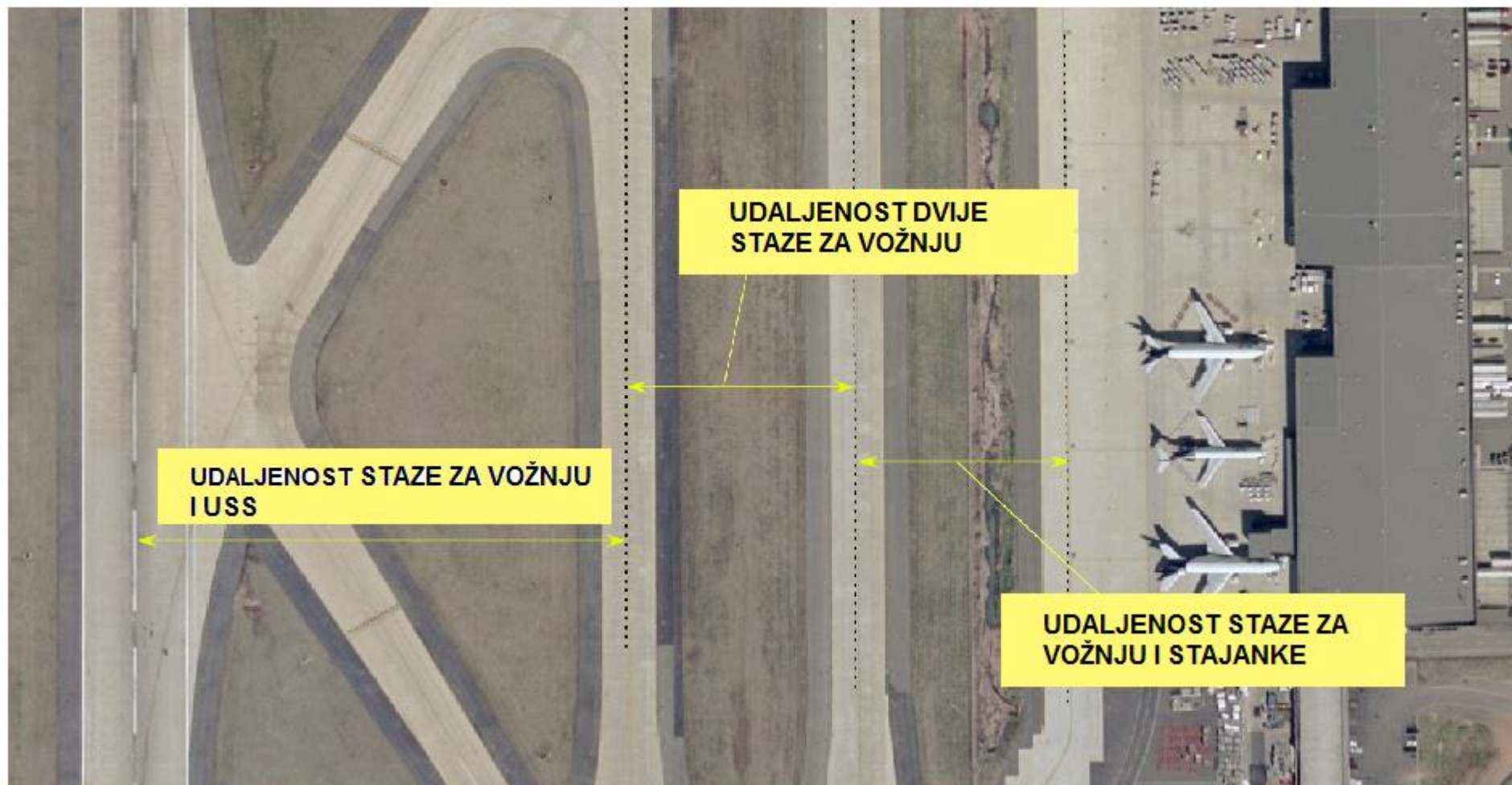
$$S = WS + Z + C$$

WS – raspon krila referentnog zrakoplova

Z – zaštitna širina

C – maksimalna devijacija tj. odstupanje središta glavnog podvozja od središnje crte staze za vožnju

STAJANKA - UDALJENOSTI



STAJANKA

STAZE ZA VOŽNJU NA STAJANCU

STAJANKA

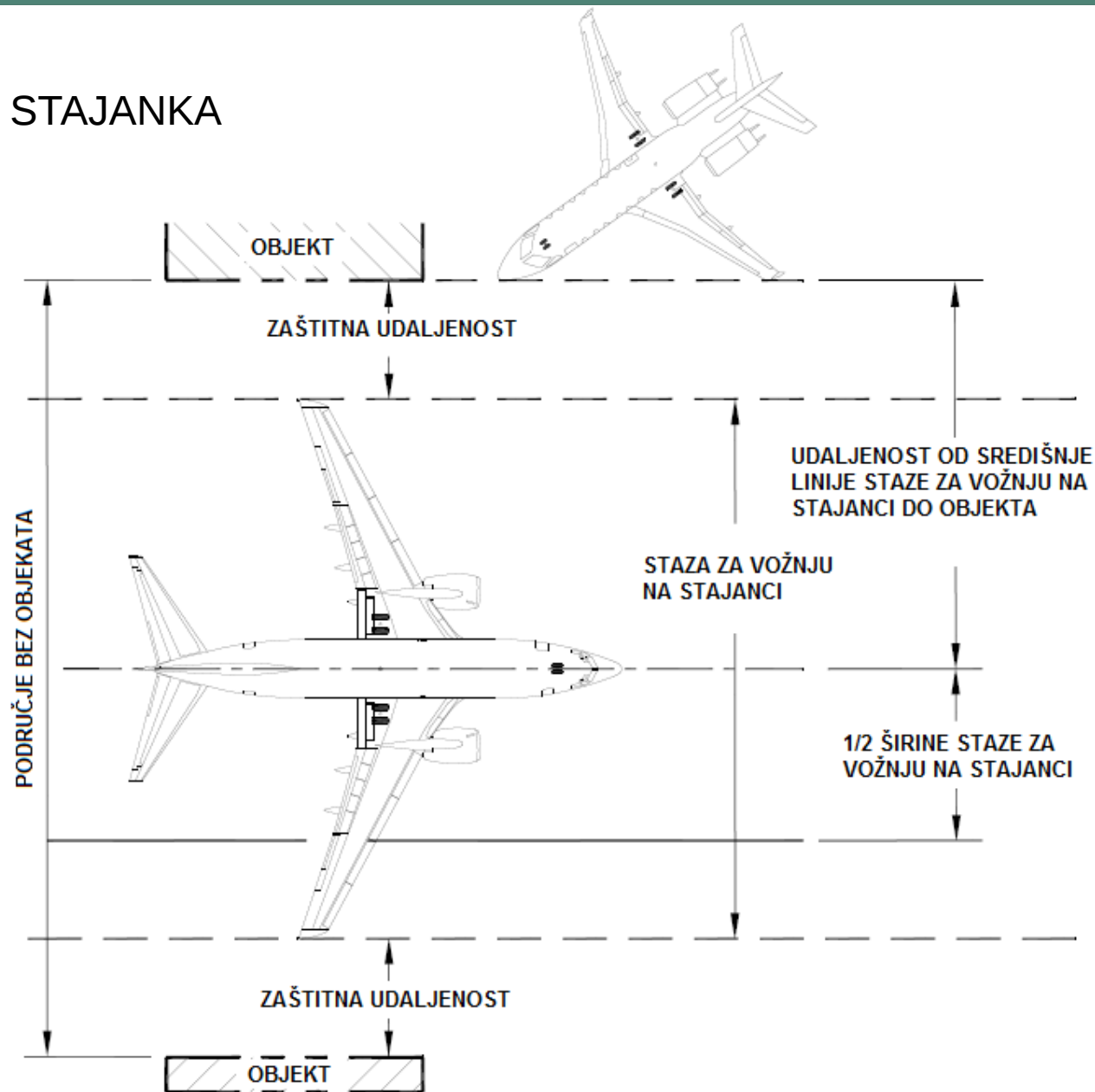


FIZIČKE KARAKTERISTIKE STAJANKE

STAJANKA

- staze za vožnju
- objekti
- parkirališta
- servisne površine

STAJANKA



VELIČINA STAJANKE

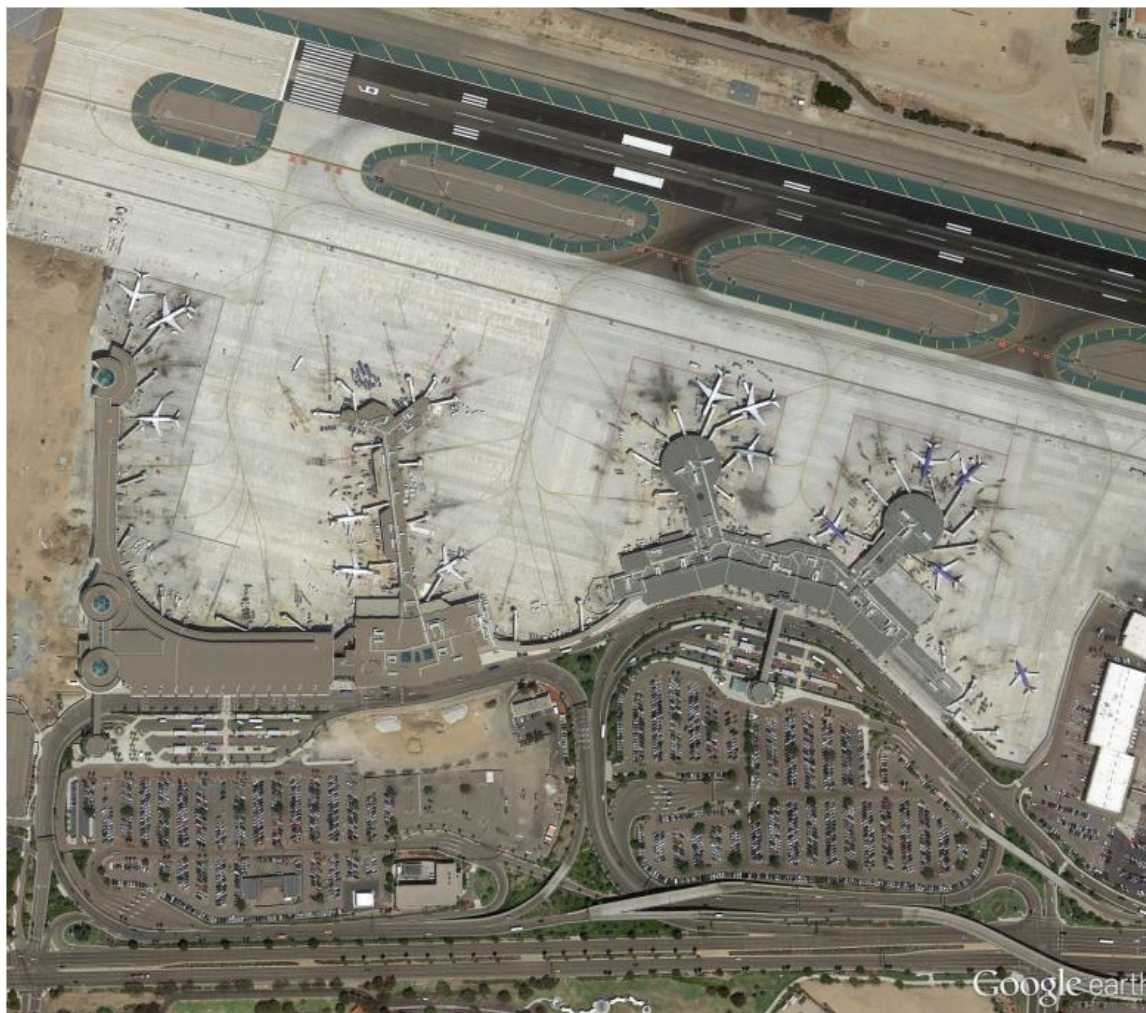
Površina stajanke bit će dovoljno velika za siguran promet, prihvat i otpremu zrakoplova, kao i iskrcaj i ukrcaj putnika, istovar i utovar robe i pošte, parkiranje i održavanje zrakoplova, **planiranim u prometno najopterećenijem satu reda letenja kojeg je odobrio operator zračne luke.**

PUTNIČKA STAJANKA



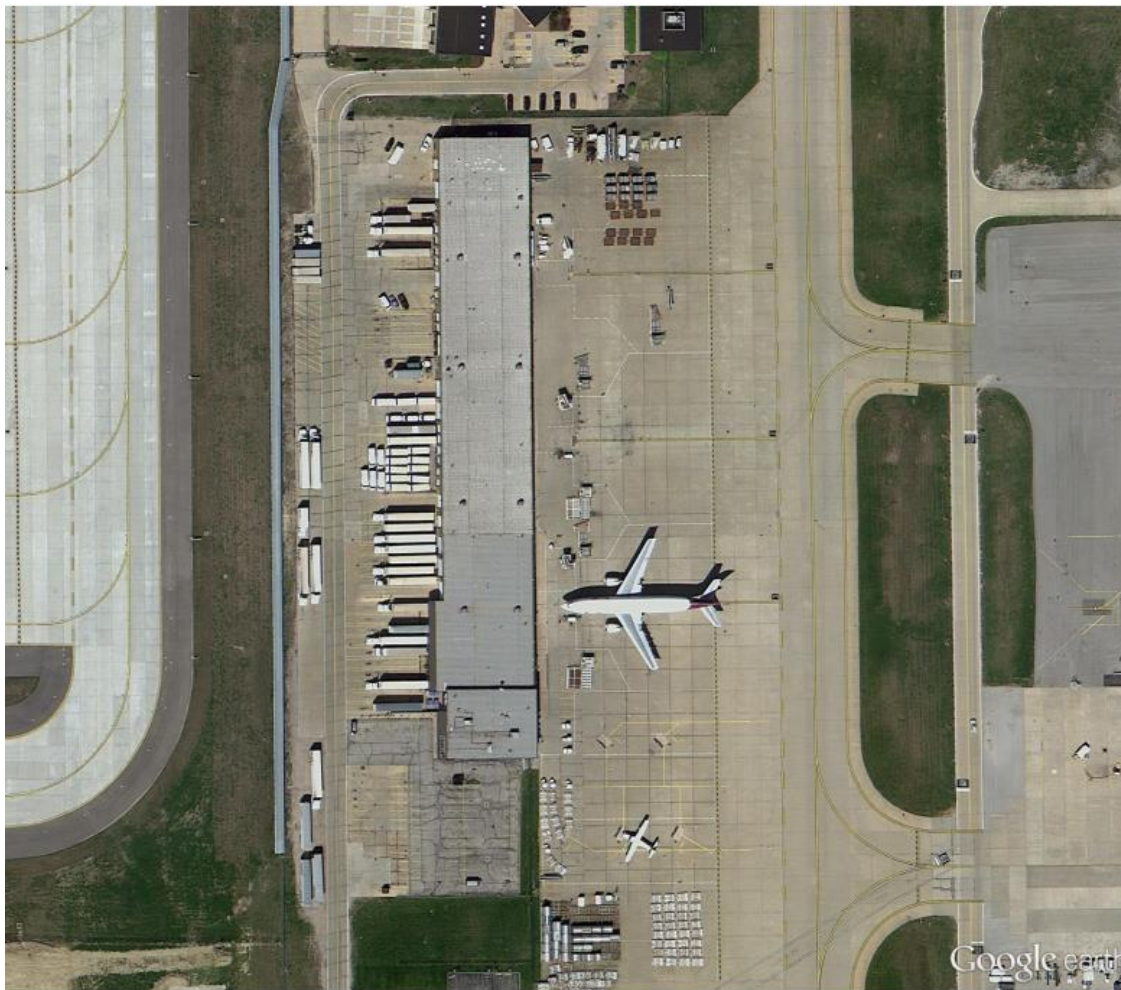
Memphis International Airport– stajanka

PUTNIČKA STAJANKA



San Diego International Airport – stajinka

CARGO STAJANKA



Cleveland Hopkins International aerodrom – CARGO stajanka

KOLNIČKA KONSTRUKCIJA STAJANKE

NOSIVOST

Svaki dio kolničke konstrukcije stajanke bit će projektiran i izgrađen na način da sigurno podnese zrakoplov za čije je opsluživanje namijenjen.



KOLNIČKA KONSTRUKCIJA STAJANKE

NAGIB

Nagib kolničke konstrukcije stajanke bit će izveden na način da:

- na svakom dijelu kolničke konstrukcije osim onog na kojem je parkirališno mjesto, nagib površine bude dostatan da spriječi nakupljanje oborinskih voda,
- na dijelu kolničke površine na kojem je parkirališno mjesto, najveći dozvoljeni nagib iznosi 1%.

Pri tome, izvedeni nagibi površine kolničke konstrukcije moraju biti na svim dijelovima maksimalno ujednačeni, ne sprječavajući pri tome učinkovitu odvodnju oborinskih voda.

KOLNIČKA KONSTRUKCIJA STAJANKE



STAJANKA

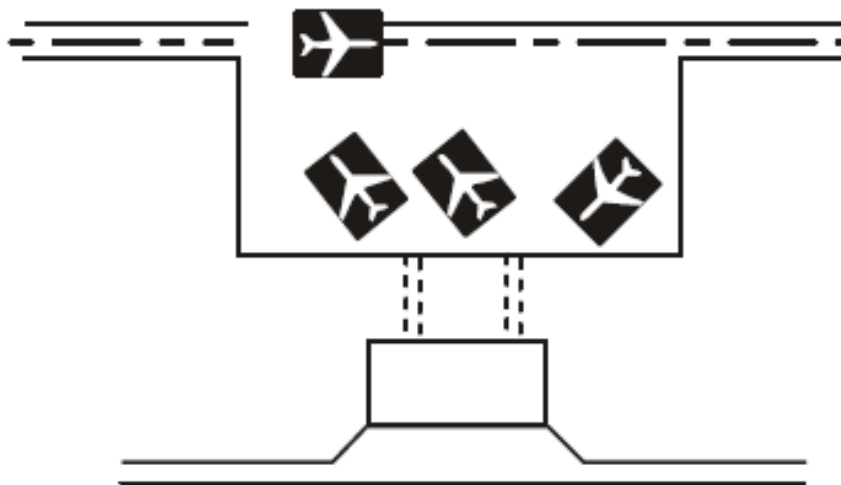
Koncept dijela stajanke za putnički promet u direktnoj je vezi sa konceptom putničkog terminala.

Osnovni koncepti putničkog terminala su:

- jednostavan,
- linearan,
- s fingerima,
- satelitski,
- hibridni (kombinirani).

STAJANKA

JEDNOSTAVAN KONCEPT

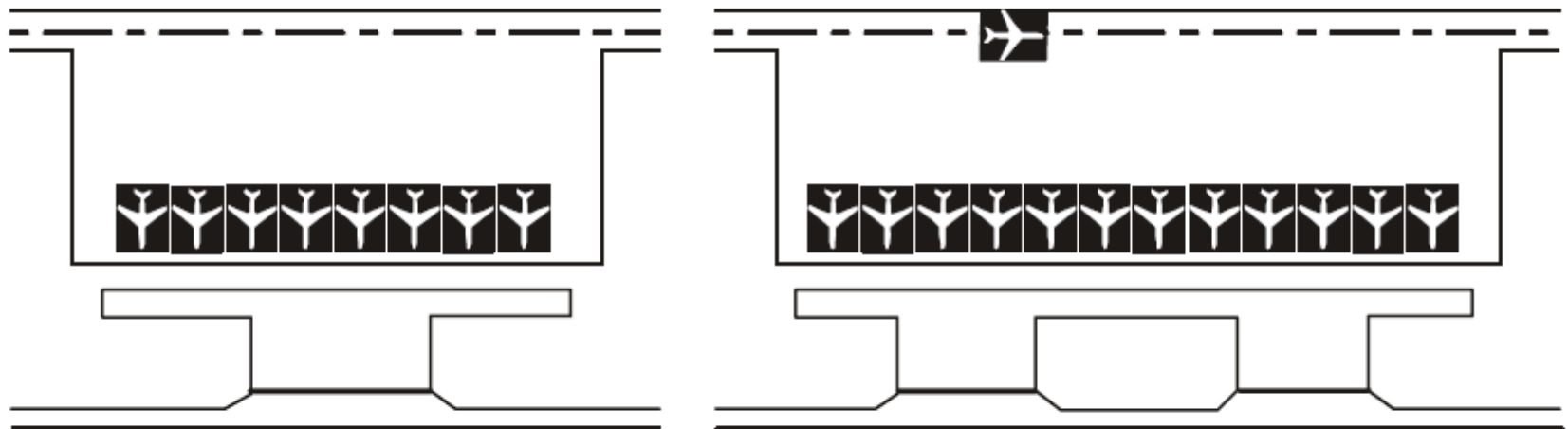


JEDNOSTAVAN KONCEPT



STAJANKA

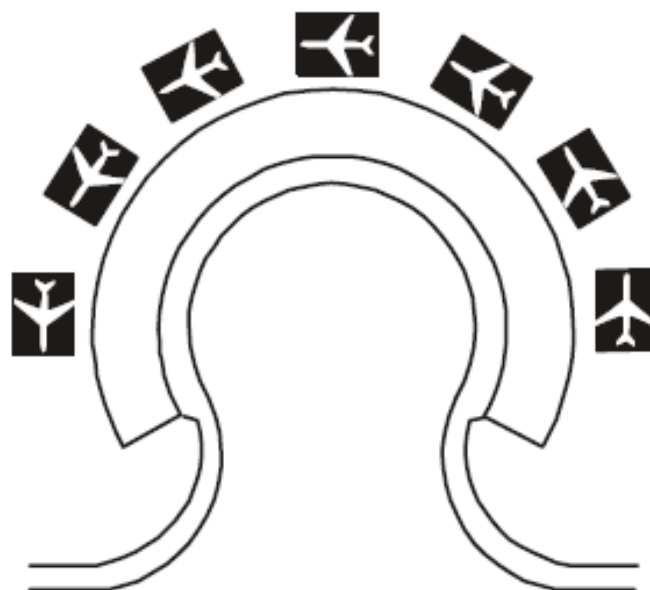
LINEARNI KONCEPT



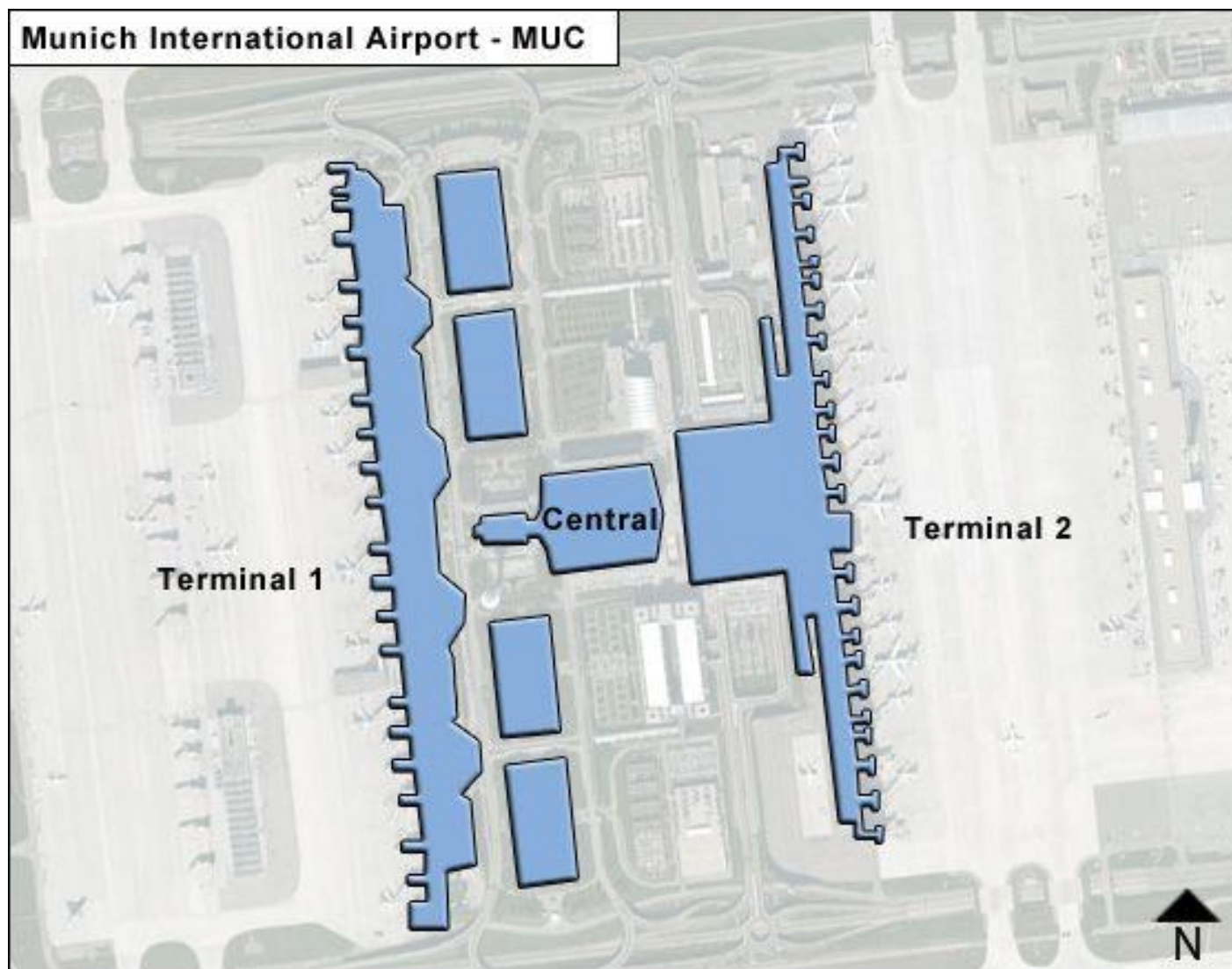
LINEARNI KONCEPT

STAJANKA

LINEARNI KONCEPT

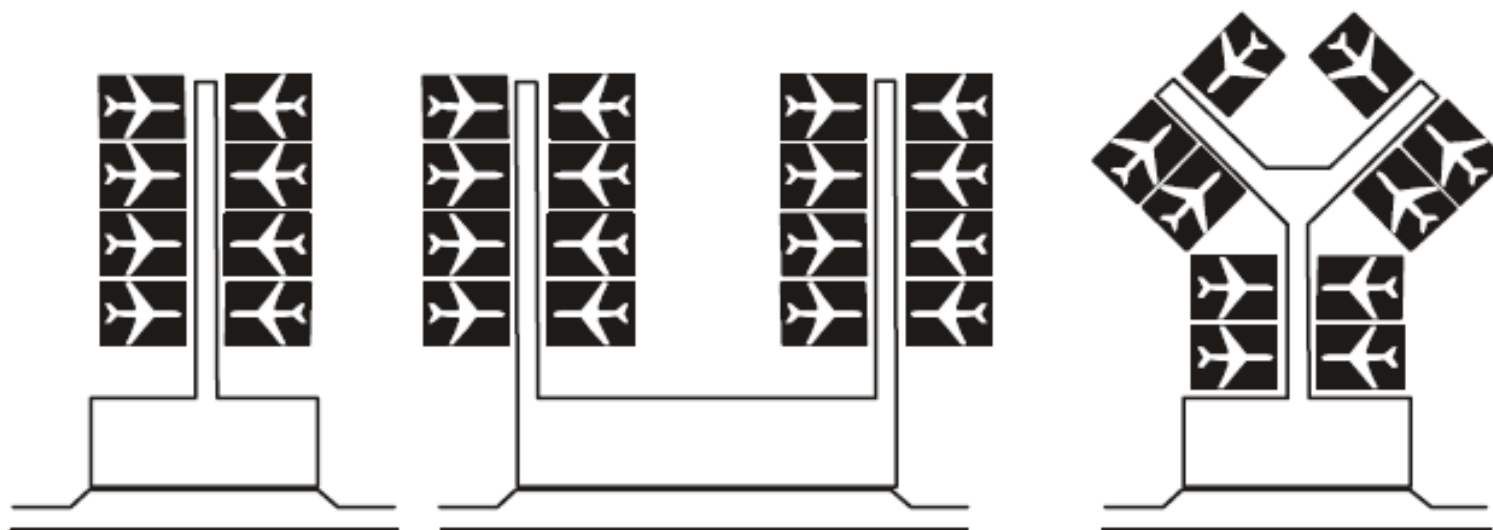


LINEARNI KONCEPT



STAJANKA

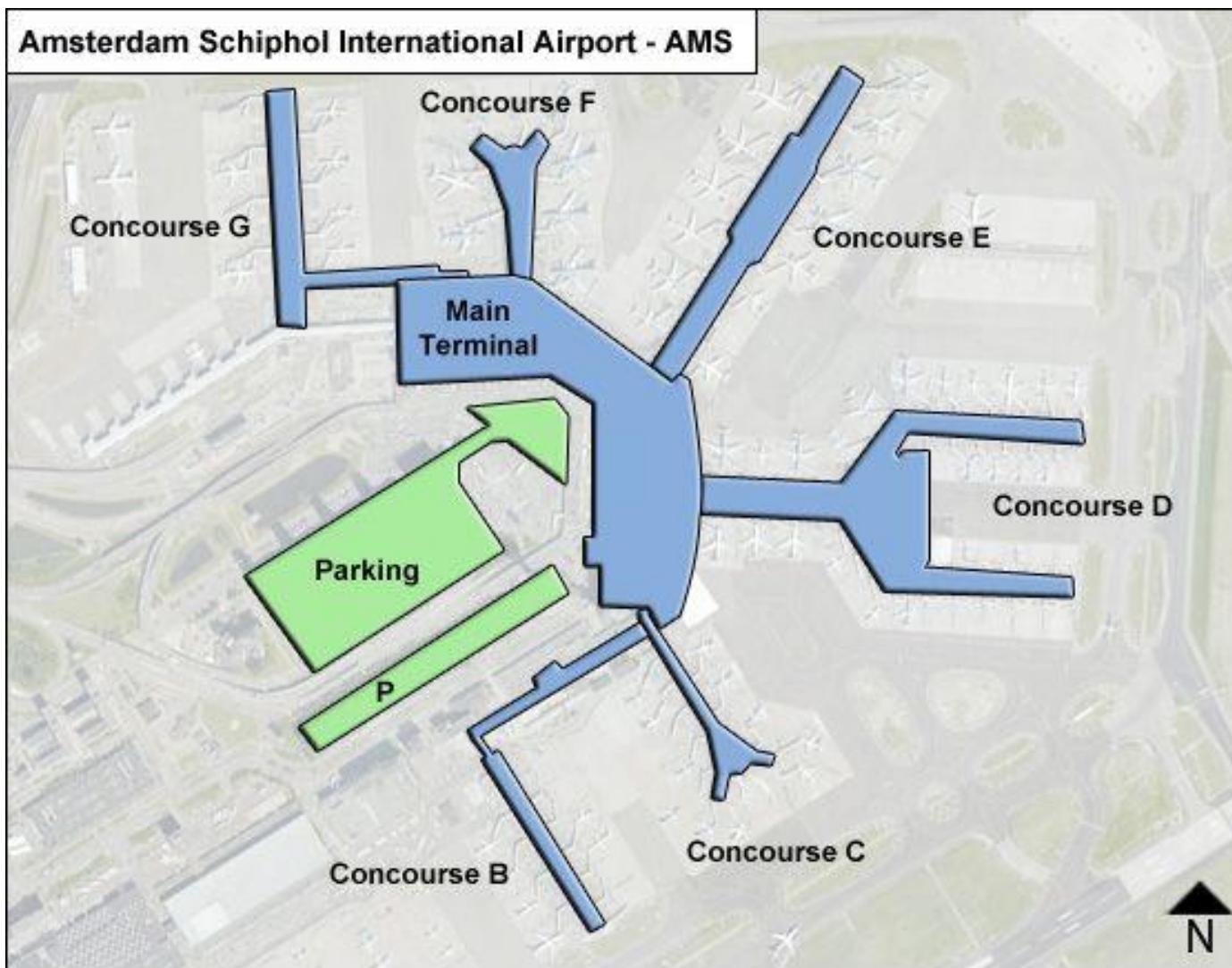
KONCEPT SA FINGERIMA



KONCEPT SA FINGERIMA

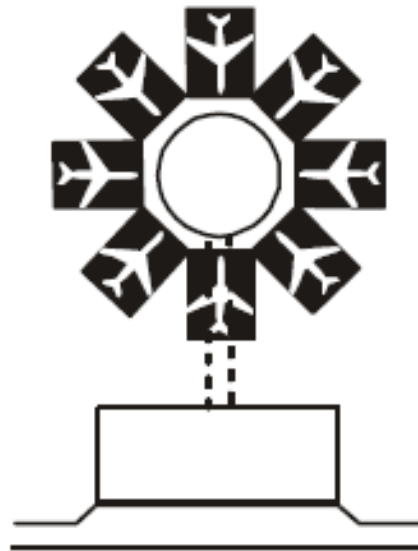




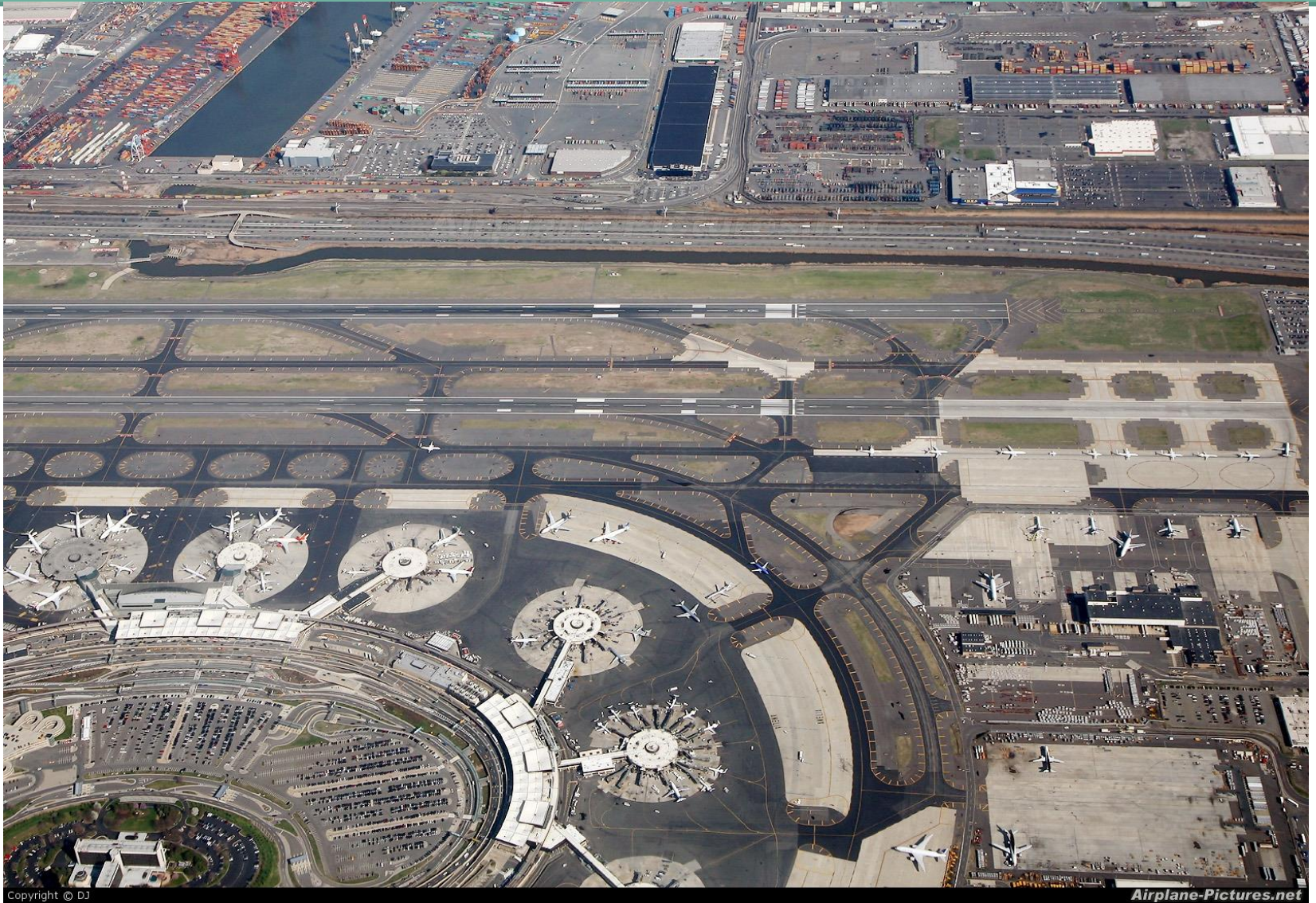


STAJANKA

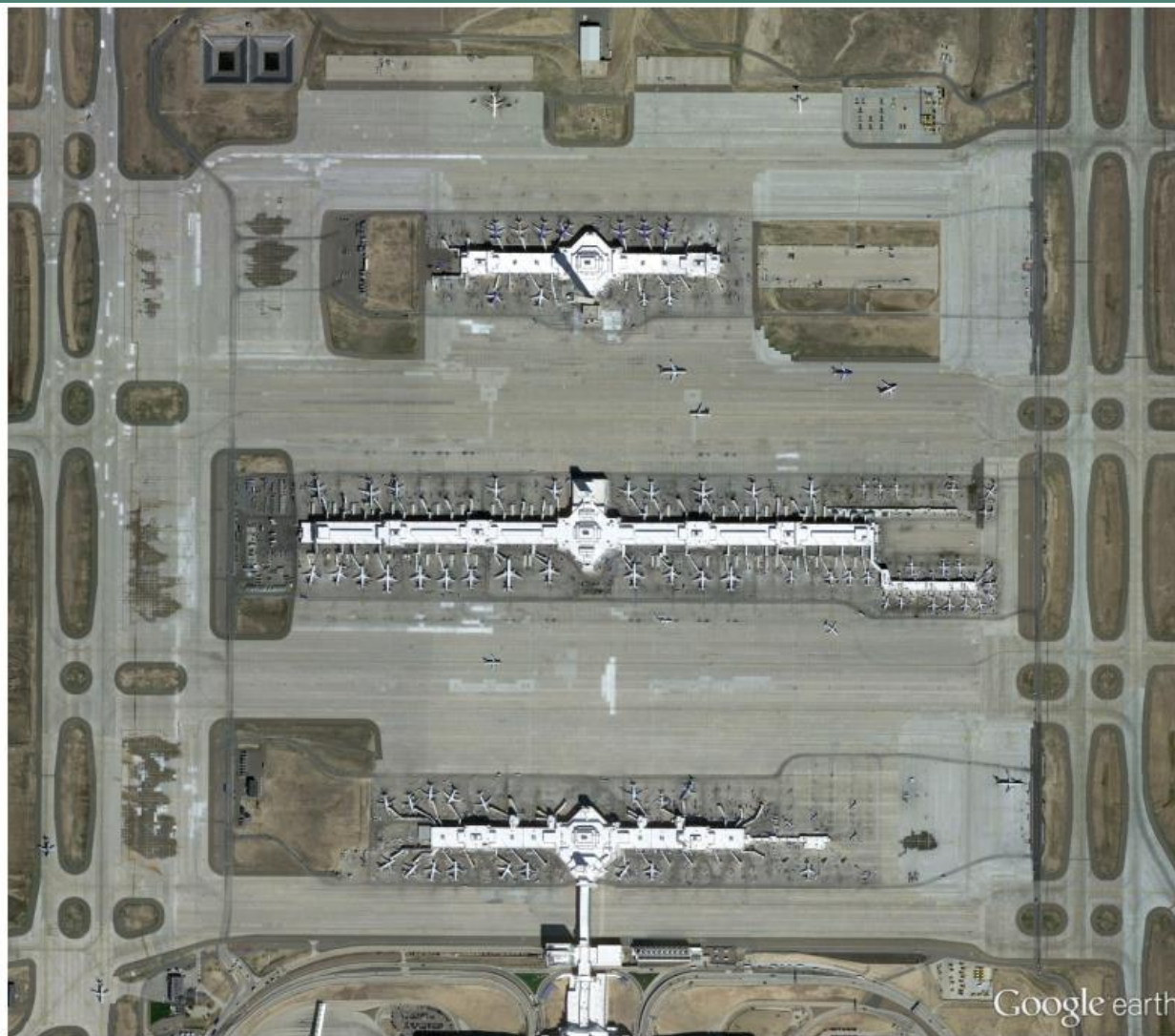
SATELITSKI KONCEPT



SATELITSKI KONCEPT



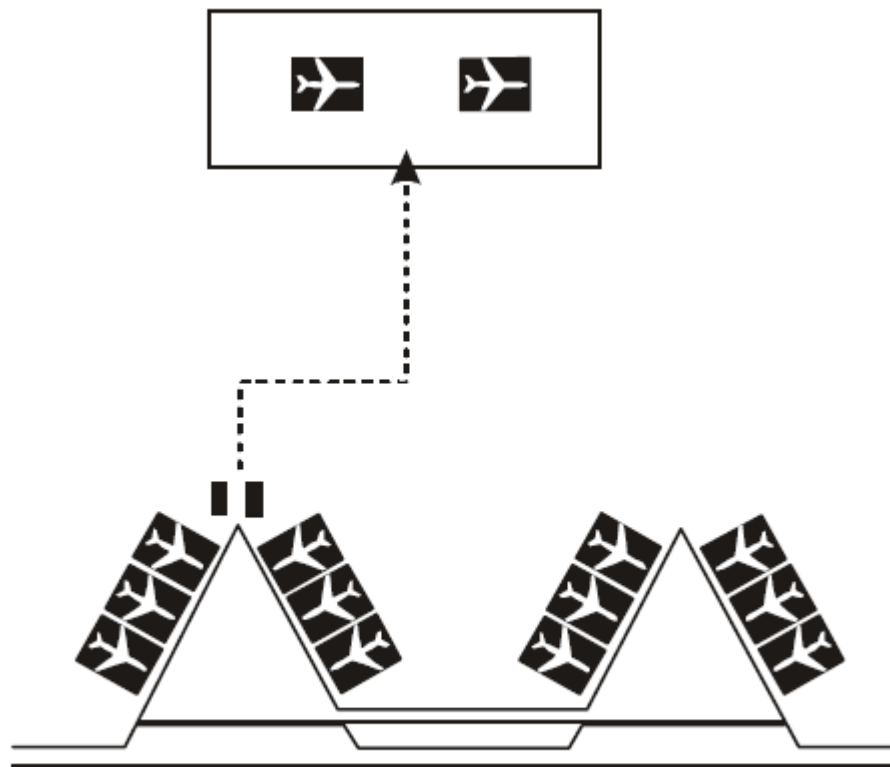




Denver International Airport - STAJANKA

STAJANKA

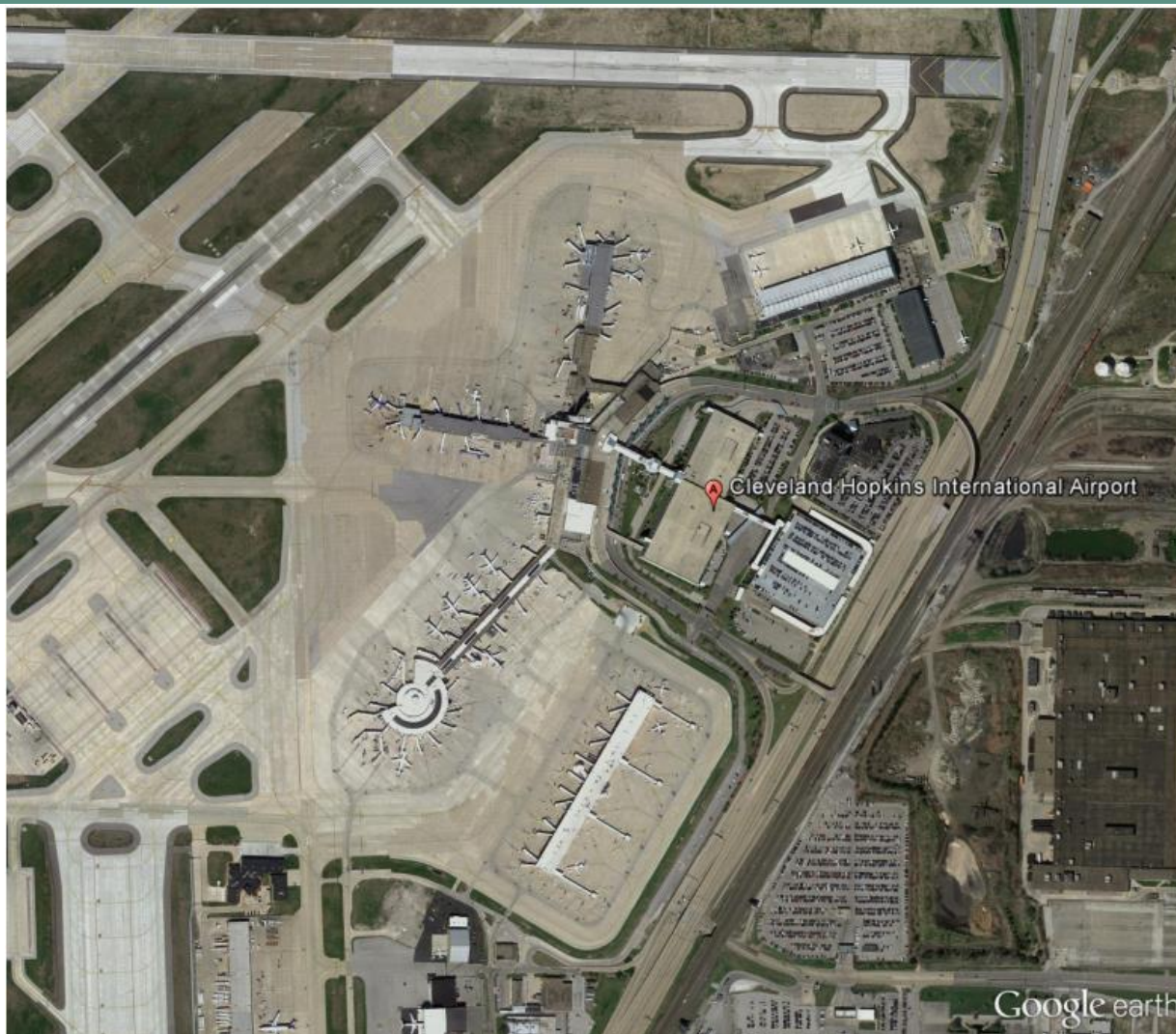
HIBRIDNI KONCEPT



HIBRIDNI KONCEPT



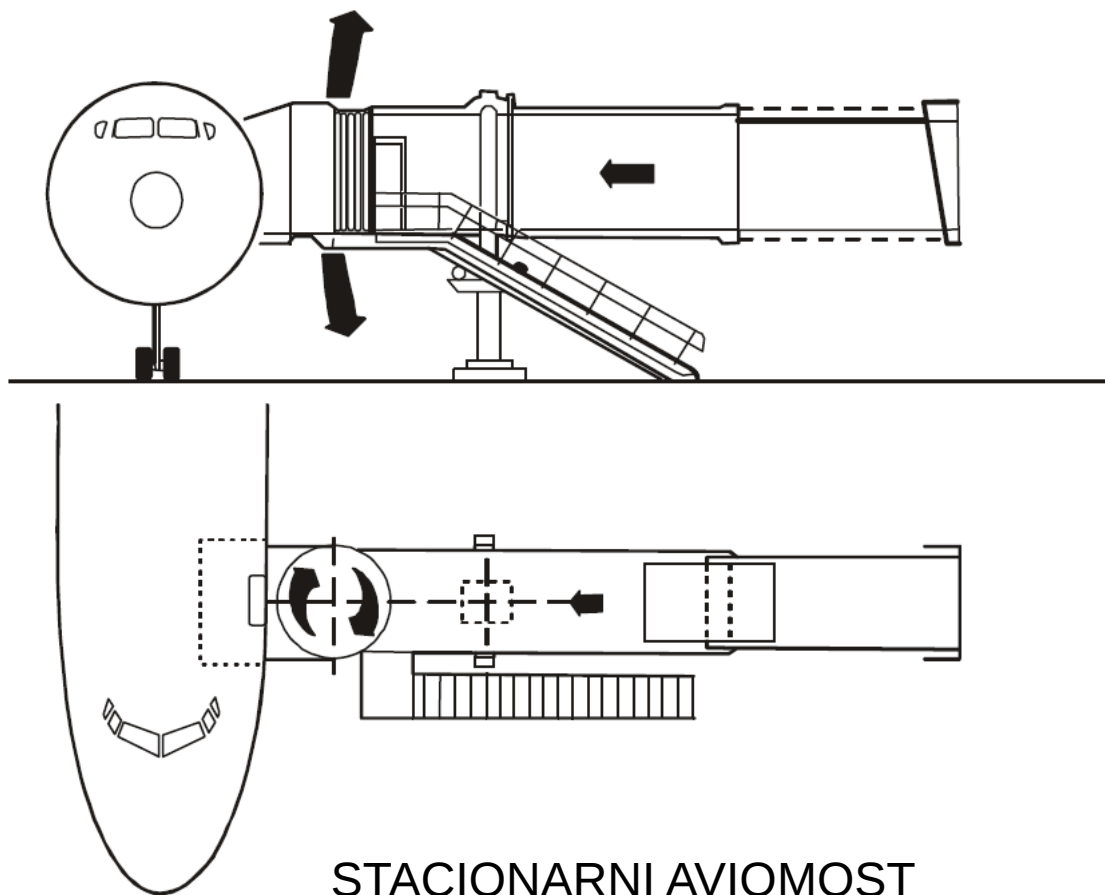
Baton Rouge Metropolitan aerodrom - stajnja



Cleveland Hopkins International aerodrom - stajnja

STAJANKA

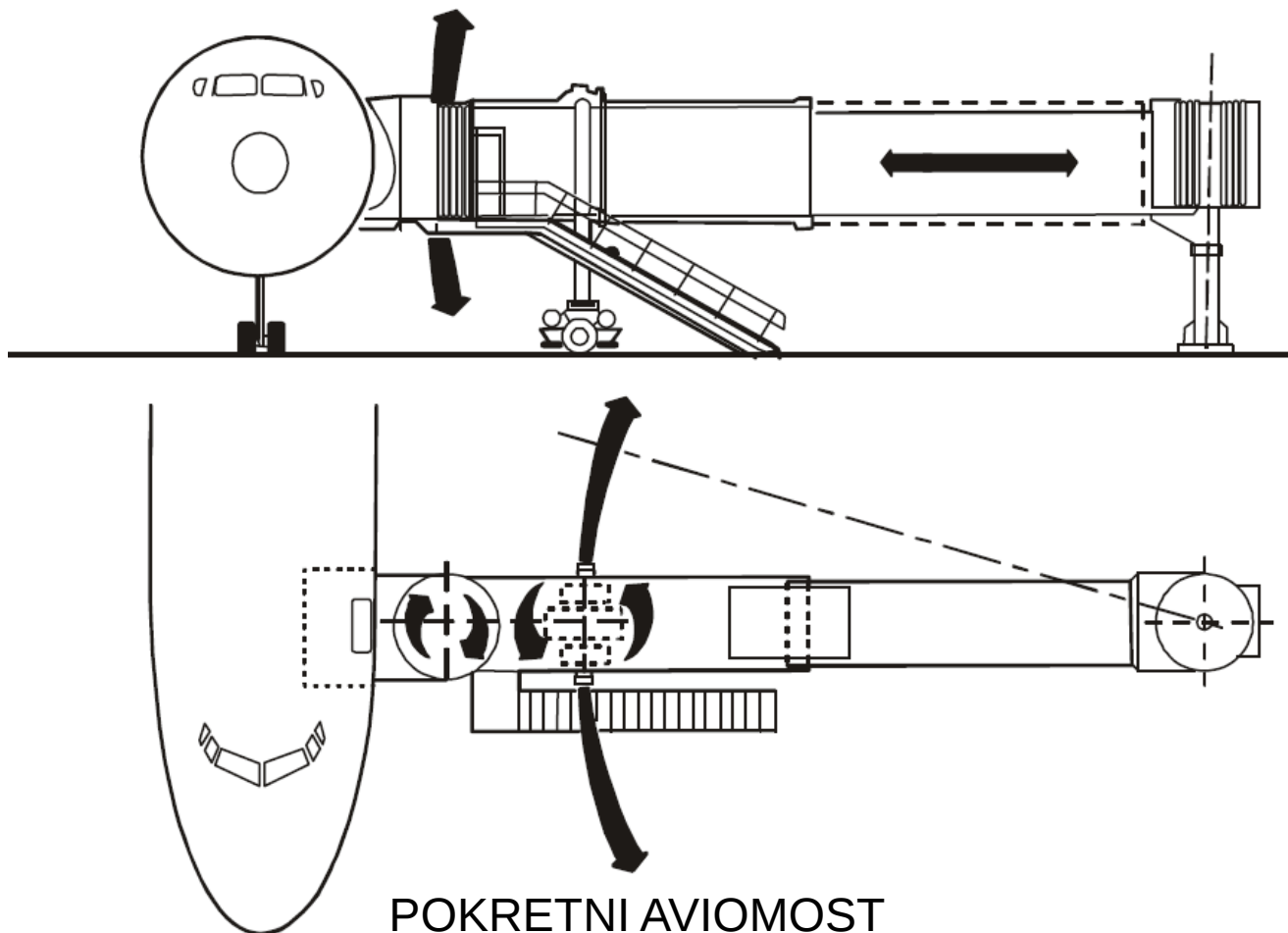
POVEZIVANJE PUTNIČKOG TERMINALA I ZRAKOPLOVA



STACIONARNI AVIOMOST

STAJANKA

POVEZIVANJE PUTNIČKOG TERMINALA I ZRAKOPLOVA





AVIOMOST



AVIOMOST



Veza putničkog terminala i zrakoplova





Pokretne stepenice

Pokretne stepenice - natkrivene



Veza cargo terminala i zrakoplova



PARKIRANJE ZRAKOPLOVA NA STAJNCI

PARKIRALIŠTA

Parkirališna mjesta zrakoplova moraju biti razdvojena na način da udaljenost između:

- najisturenijih dijelova parkiranog zrakoplova i svih drugih zrakoplova,
 - najisturenijih dijelova parkiranog zrakoplova i svih drugih objekata,
- bude u skladu sa sljedećim vrijednostima:

Kodno slovo zrakoplova za kojeg je dizajnirano parkirališno mjesto	Najmanja sigurnosna udaljenost
A	3 m
B	3 m
C	4,5 m
D	7,5 m
E	7,5 m
F	7,5 m

PARKIRALIŠTA

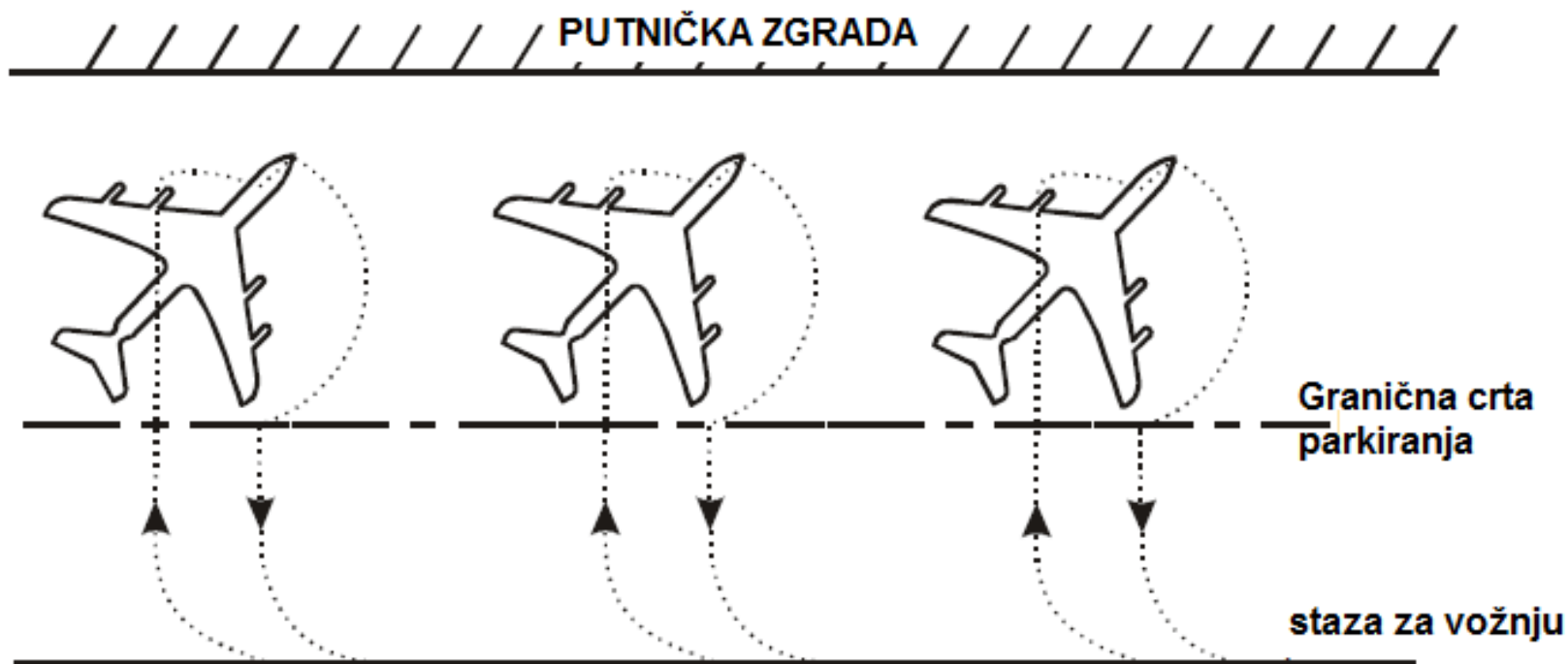
Na parkirališnim mjestima zrakoplova definiranim kao „nosom u” (*nose-in aircraft stand*), u posebnim okolnostima sigurnosne udaljenosti iz prethodne tablice, mogu biti umanjene za zrakoplove kodnog slova D, E ili F:

- između terminala i nosa zrakoplova,
- između nepomičnog mosta za putnike i nosa zrakoplova,
- između objekta i nosa zrakoplova

iznad onog dijela pozicije na kojem je osigurano navođenje po azimutu korištenjem sustava za vizualno navođenje zrakoplova na aviomost.

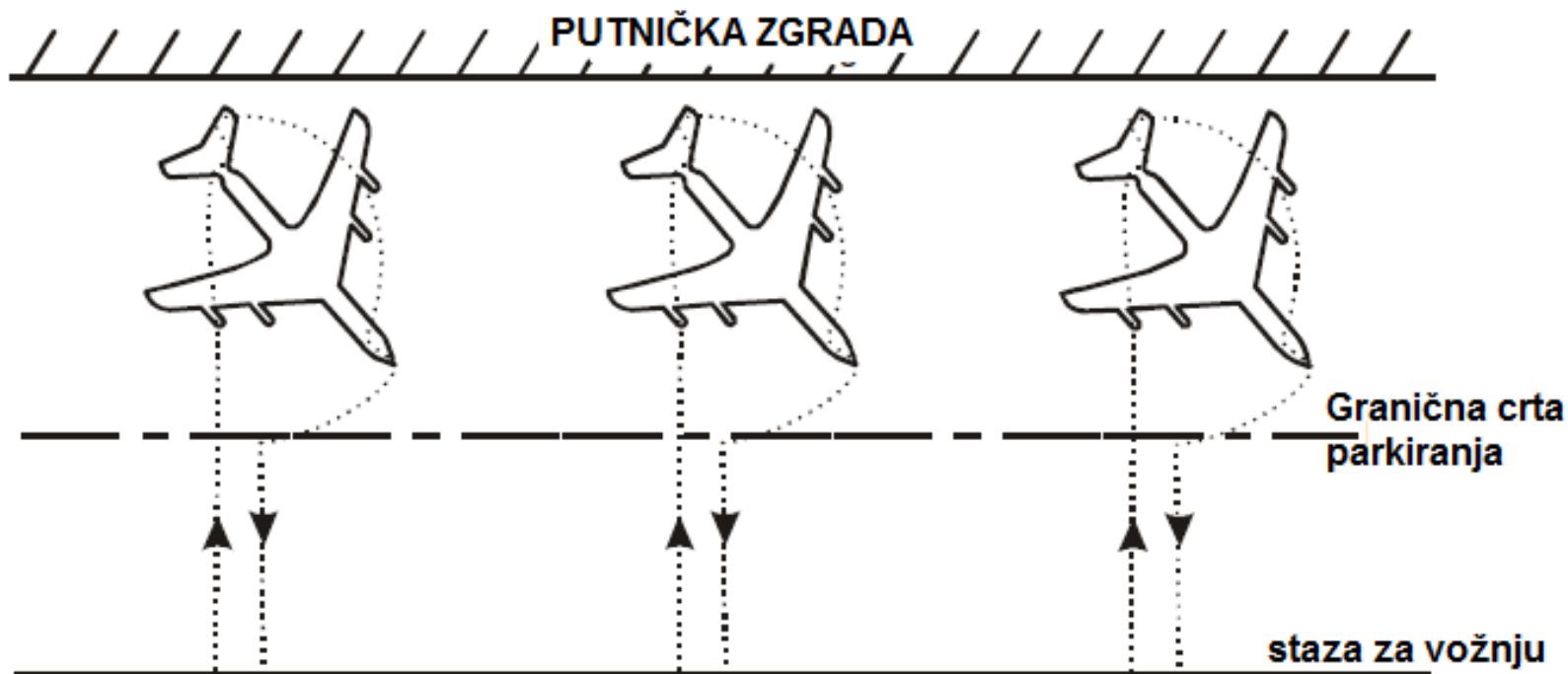
PARKIRALIŠTA

Parkiranje **nosom prema (nosom u)** putničkoj zgradi



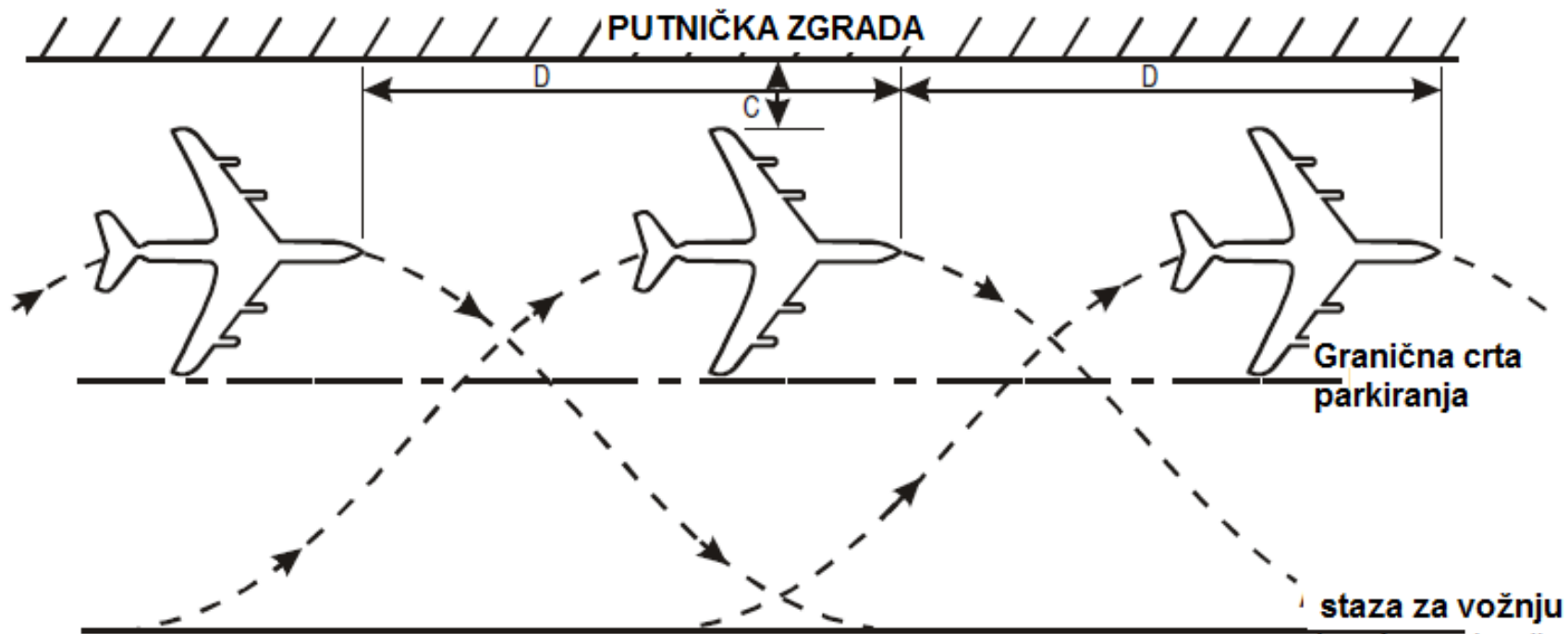
PARKIRALIŠTA

Parkiranje **nosom** od putničke zgrade



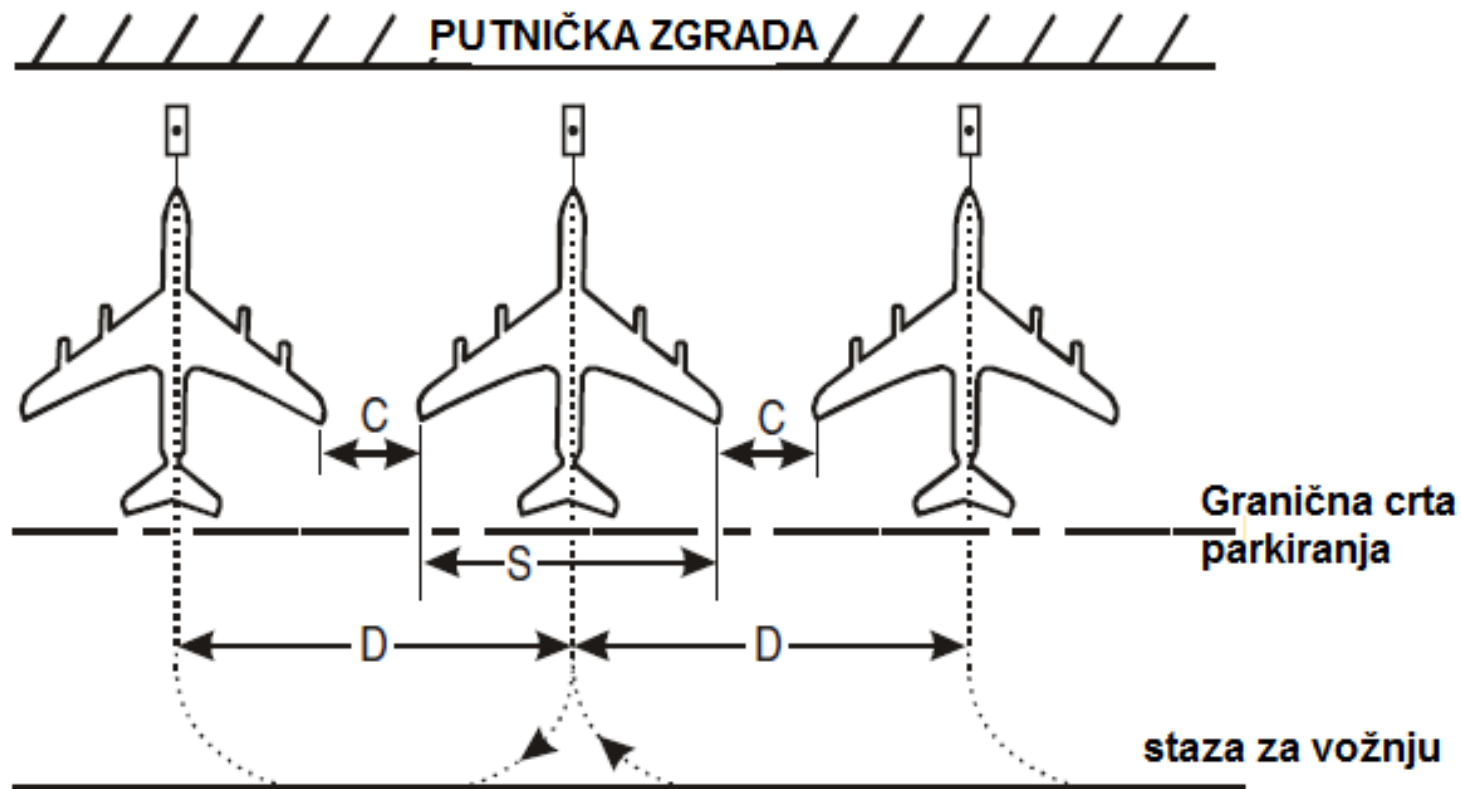
PARKIRALIŠTA

Paralelno parkiranje



PARKIRALIŠTA

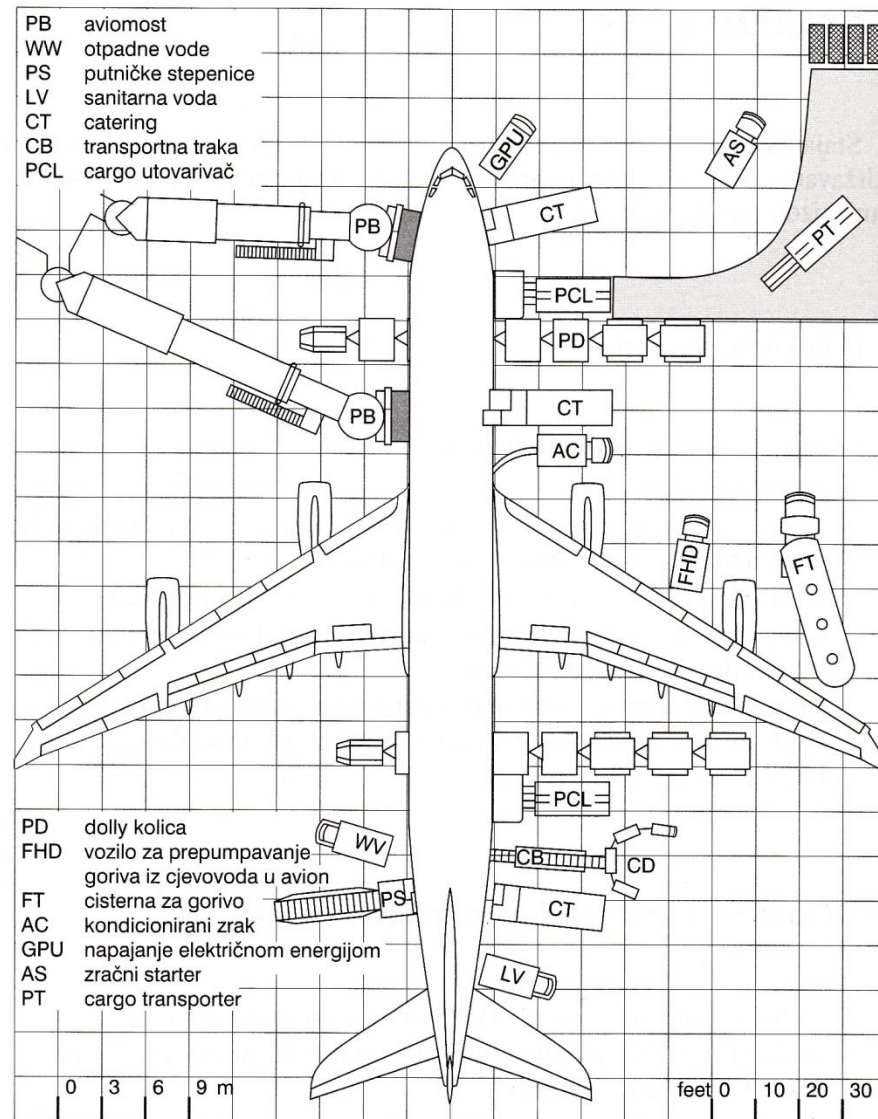
Parkiranje sa izguravanjem



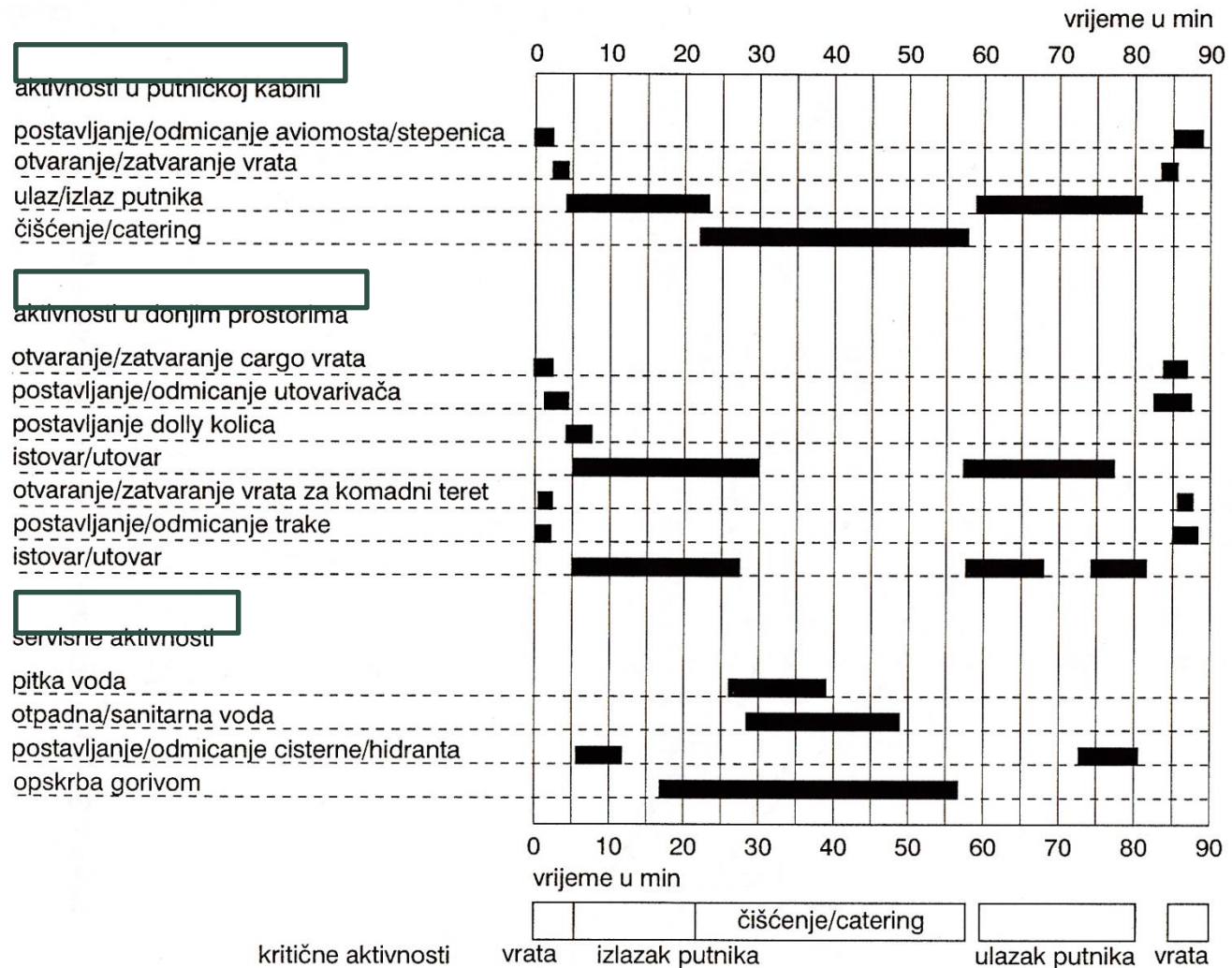
POZICIJE

Oprema za prihvat i otpremu

- PB** aviomost
- WW** otpadne vode
- PS** putničke stepenice
- LV** sanitarna voda
- CT** catering
- CB** transportna traka
- PCL** cargo utovarivač
- PD** dolly kolica
- FHD** vozilo za prepumpavanje goriva iz cjevovoda u avion
- FT** cisterna za gorivo
- AC** kondicionirani zrak
- GPU** napajanje električnom energijom
- AS** zračni starter
- PT** cargo transporter



AKTIVNOSTI NA PARKIRNOJ POZICIJI STAJANKE



AKTIVNOSTI NA POZICIJI STAJANKE

Ulazak putnika u zrakoplov



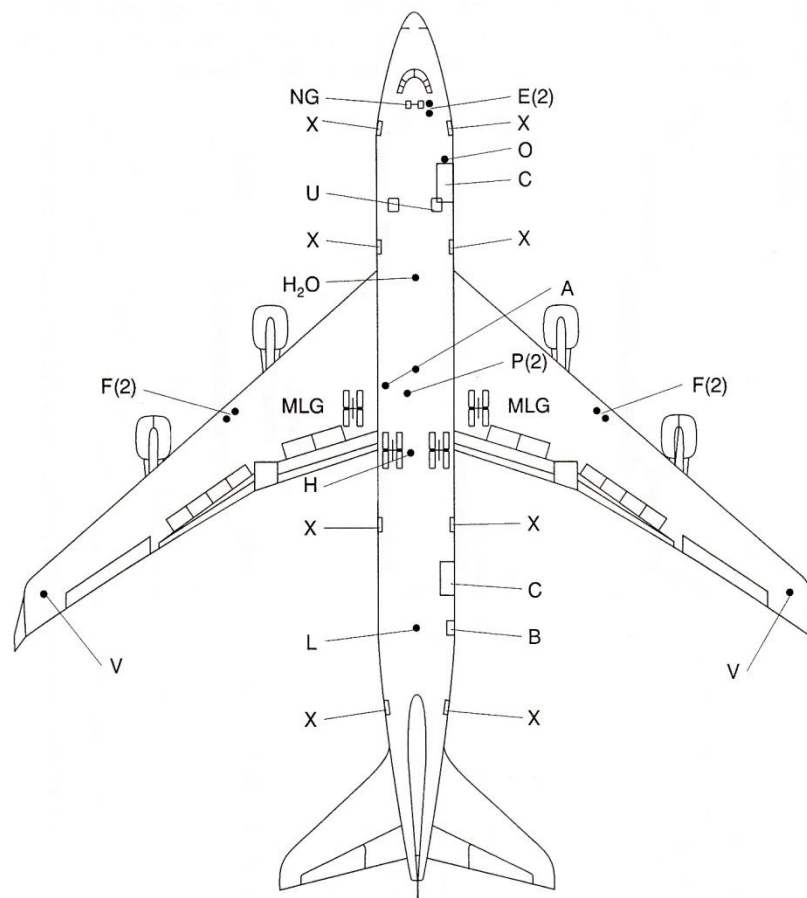
AKTIVNOSTI NA PARKIRNOJ POZICIJI STAJANKE



PARKIRNE POZICIJE

Priključci i dijelovi zrakoplova B747-400

A	kondicionirani zrak	L	ispust toaleta
B	vrata za komadni teret	MLG	glavno podvozje
C	vrata za jedinična sredstva utovara	NG	nosno podvozje
E(2)	priključci za elektriku	O	kisik
F(2)	gorivo (po dva priključka)	P(2)	zračni starter
H	hidraulični priključak	U	vrata gornje putničke kabine
H ₂ O	pitka voda	X	vrata glavne putničke kabine
		V	otvor za gorivo



AKTIVNOSTI NA PARKIRNOJ POZICIJI STAJANKE

Cargo ukrcaj u zrakoplov



AKTIVNOSTI NA PARKIRNOJ POZICIJI STAJANKE



AKTIVNOSTI NA PARKIRNOJ POZICIJI STAJANKE



AKTIVNOSTI NA PARKIRNOJ POZICIJI STAJANKE

Opskrba zrakoplova gorivom



AKTIVNOSTI NA PARKIRNOJ POZICIJI STAJANKE

Opskrba zrakoplova gorivom

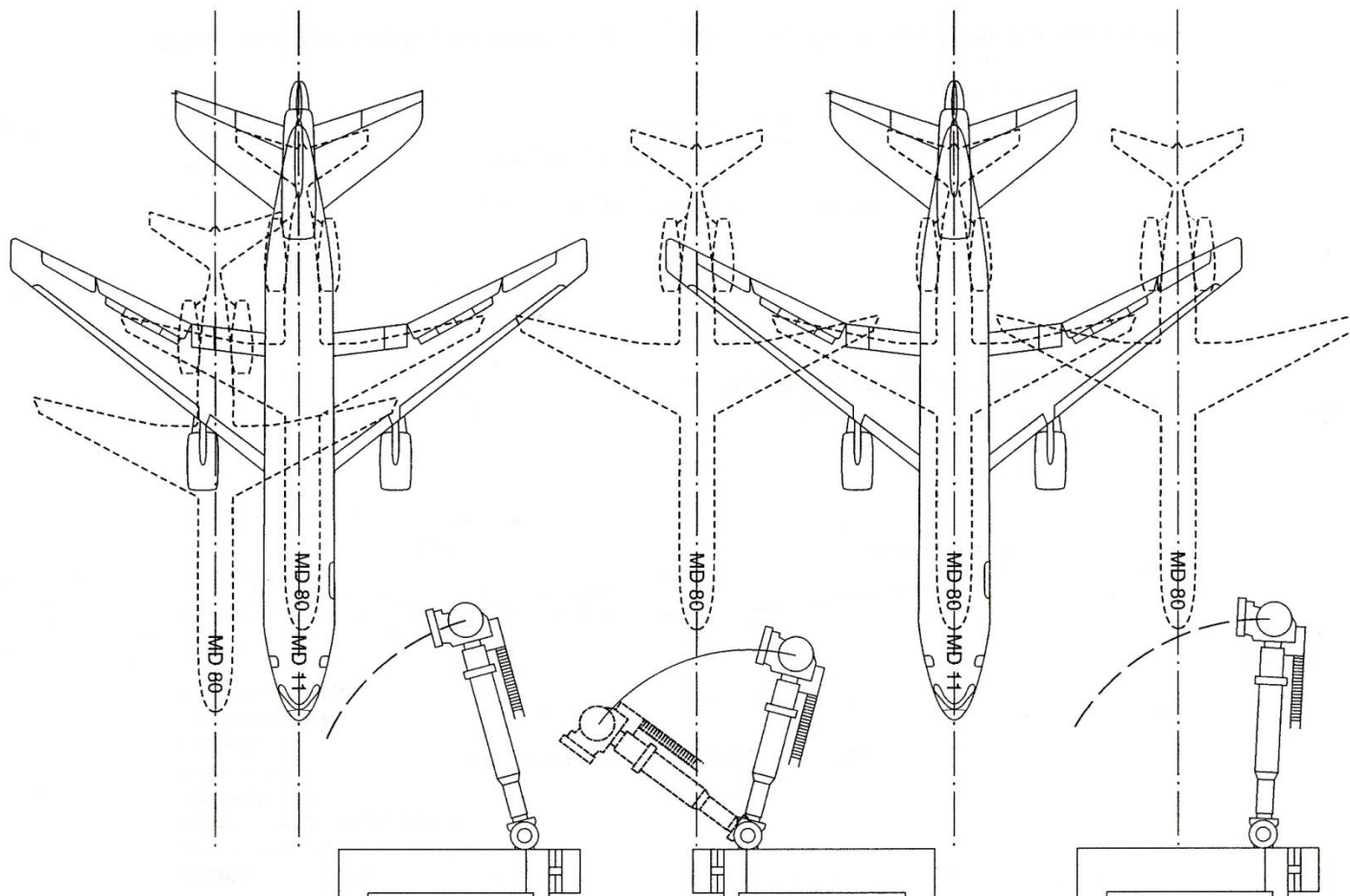


AKTIVNOSTI NA PARKIRNOJ POZICIJI STAJANKE

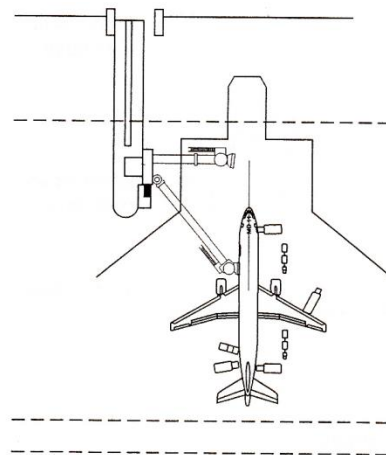
Opskrba zrakoplova gorivom



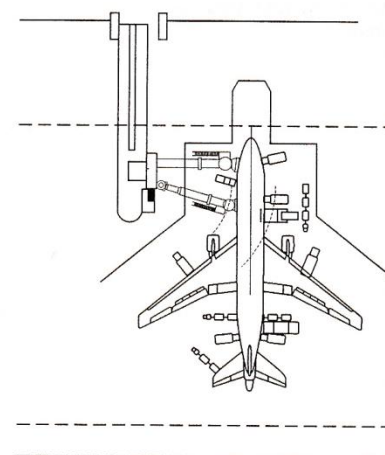
FLEKSIBILNO KORIŠTENJE PARKIRNE POZICIJE



FLEKSIBILNO KORIŠTENJE PARKIRNE POZICIJE

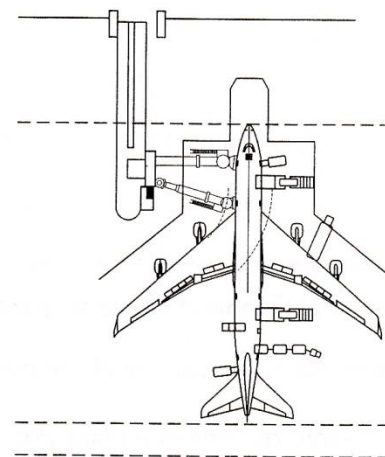


B757-200



MD-11

Primjeri pozicije za zrakoplov B747
koju koriste i MD11 i B757



B747-400

KAPACITET STAJANKE

KAPACITET STAJANKE



KAPACITET STAJANKE

Dva koncepta:

- ✓ Statički
- ✓ Dinamički

- STATIČKI - maksimalan broj aviona koji istovremeno može biti smješten na stajanki
- DINAMIČKI - maksimalan broj aviona koji može biti opslužen na stajanki tokom nekog vremenskog perioda

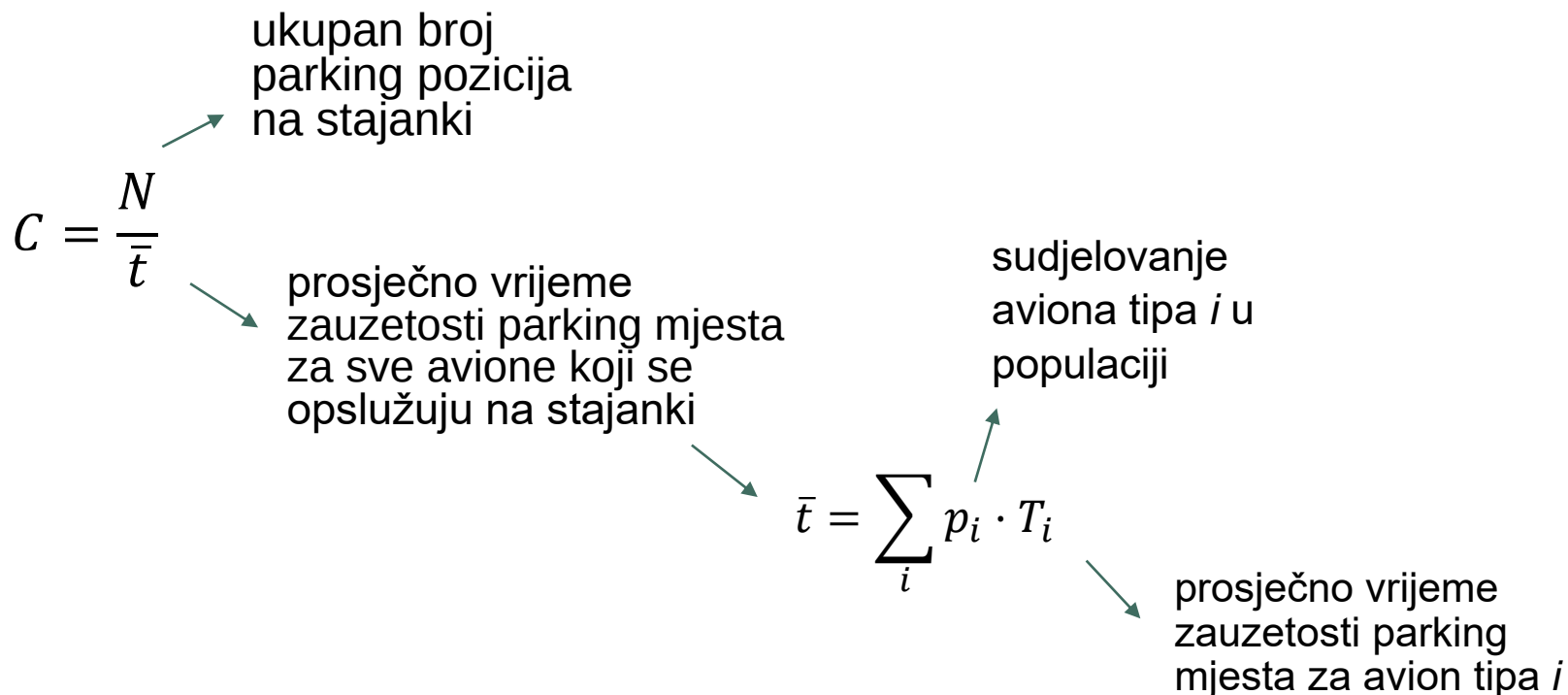
KAPACITET STAJANKE

Dva osnovna analitička modela za određivanje kapaciteta stajanke:

- 1. MODEL ZA PROCJENU KAPACITETA STAJANKE BEZ OGRANIČENJA**
- 2. MODEL ZA PROCJENU KAPACITETA STAJANKE S OGRANIČENIM KORIŠTENJEM PARKING MJESTA**

KAPACITET STAJANKE

1. MODEL ZA PROCJENU KAPACITETA STAJANKE BEZ OGRANIČENJA



KAPACITET STAJANKE

PRIMJER 1

Aerodrom A ima 10 parking mjesta koje mogu opsluživati i na raspolaganju su za sve tipove aviona, bez ograničenja. Sudjelovanje tipova aviona u populaciji i srednje vrijeme opsluživanja svakog tipa aviona dani su u Tablici 1.

Broj parking mjesta	Tip aviona	Udio u populaciji (%)	Srednje vrijeme opsluživanja (min)
10	1	20	30
	2	50	45
	3	30	60

KAPACITET STAJANKE

- Očekivano vrijeme zauzetosti parking mjesta je:

$$\bar{t} = 0,2 \cdot 30 + 0,5 \cdot 45 + 0,3 \cdot 60 = 46,5 \text{ min}$$

- pa je kapacitet stajanke

$$C = \frac{N}{\bar{t}} = \frac{10}{46,5} \cdot 60 = 12,9 \text{ aviona/h}$$

2. MODEL ZA PROCJENU KAPACITETA STAJANKE S OGRANIČENIM KORIŠTENJEM PARKING MJESTA

- Ukupan kapacitet stajanke jednak je minimalnom kapacitetu određenom mogućnostima svake grupe parking mjesta:

$$C = \min(C_i)$$

broj parking mjesta koja se mogu koristiti od strane aviona tipa i

$$N'_i = N_i + N_{i+1} + \dots + N_n$$

$$C_i = \frac{N'_i}{\bar{t}'_i}$$

očekivano vrijeme zauzetosti parking mjesta od strane svih korisnika koji mogu koristiti ovu grupu parking mjesta

$$\bar{t}'_i = \sum_{j \geq i} p_j \cdot T_j$$

p_j – sudjelovanje aviona tipa j u populaciji

T_j – prosječno vrijeme zauzetosti parking pozicije od strane aviona tipa j

KAPACITET STAJANKE

PRIMJER 2

Aerodrom B ima 10 parking mjesta od kojih su 2 parking mjesta dimenzionirana za male avione(tip 1), 4 parking mjesta za srednje avione(tip 2) i 4 parking mjesta za velike avione(tip 3). Sudjelovanje aviona u populaciji i srednje vrijeme opsluživanja svakog tipa aviona dani su u Tablici 2.

Broj parking mjesta	Tip aviona	Udio u populaciji (%)	Srednje vrijeme opsluživanja (min)
2	1	20	30
4	2	50	45
4	3	30	60

KAPACITET STAJANKE

Mali avion tipa 1 može se parkirati na svih 10 parking mjesta.

$$N_1' = N_1 + N_2 + N_3 = 2 + 4 + 4 = 10$$

$$\bar{t}_1' = 0,2 \cdot 30 + 0,5 \cdot 45 + 0,3 \cdot 60 = 46,5 \text{ min}$$

$$C_1 = \frac{N_1'}{\bar{t}_1'} = \frac{10}{46,5} \cdot 60 = 12,9 \text{ aviona/h}$$

Avionu tipa 2 su na raspolaganju 8 parking mjesta.

$$\bar{t}_2' = 0,5 \cdot 45 + 0,3 \cdot 60 = 40,5 \text{ min}$$

$$C_2 = \frac{N_2'}{\bar{t}_2'} = \frac{8}{40,5} \cdot 60 = 11,85 \text{ aviona/h}$$

Veliki avioni tipa 3 mogu se parkirati samo na parking mjestima dimenzioniranim za taj tip, kojih je 4.

$$\bar{t}_3' = 0,3 \cdot 60 = 18 \text{ min}$$

$$C_3 = \frac{N_3'}{\bar{t}_3'} = \frac{4}{18} \cdot 60 = 13,33 \text{ aviona/h}$$

$$C = \min(C_1, C_2, C_3) = 11,85 \text{ aviona/h}$$

KAPACITET STAJANKE

GRAFIČKA METODA ZA PROCJENU KAPACITETA STAJANKE

- usvojena od strane FAA
- Kapacitet stajanke:

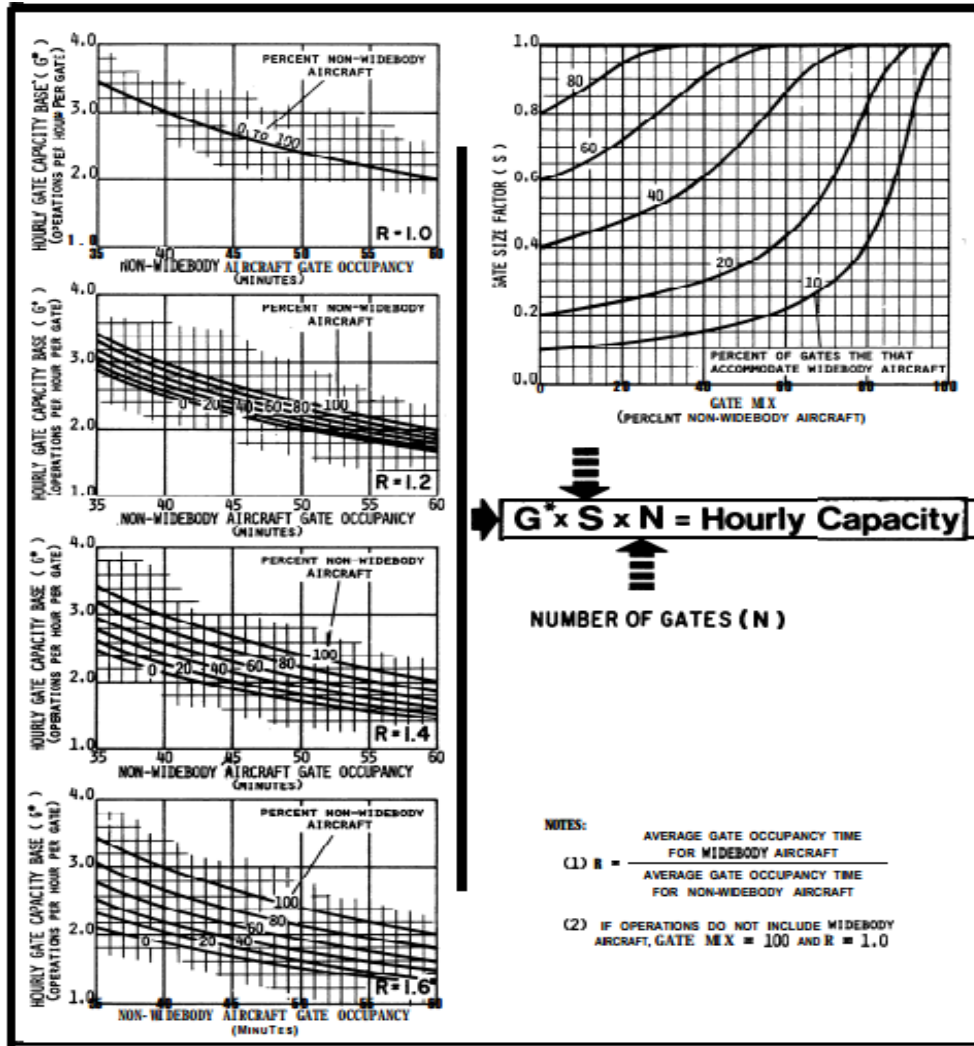
$$G^* \cdot S \cdot N$$

osnova za procjenu kapaciteta
za period od 1 h

faktor veličine parking mjesta

broj parking mjesta

KAPACITET STAJANKE



Grafička metoda FAA-a za
procjenu kapaciteta stajanke



Hvala na pažnji!