

# **Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу**



**Назив студијског програма: Машинско инжењерство**

**Ниво студија: Мастер академске студије**

**Модул: Друмски саобраћај**

**Предмет: Законска регулатива у друмском саобраћају**

**Број индекса: 314/2014**

## **Миломир Д. Јапунцић Аутобуске станице Мастер рад**

### **Комисија за преглед и одбрану:**

1. Др Божидар Крстић, проф. - ментор

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Датум одбране: \_\_\_\_\_

Оцена: \_\_\_\_\_

У оквиру овог мастер рада кандидат треба посебну пажњу да обрати на следеће:

1. Законска регулатива по питању формирања аутобуске станице
2. Инфраструктура коју је неопходно обезбедити у вези са аутобуском станицом
3. Експлоатационо – техничке карактеристике аутобуса
4. Организација рада аутобуске станице
5. Закључна разматрања

Препоручена литература:

- [1] Никола Д. Путник: Аутобазе и Аутостанице, VI издање, Саобраћајни факултет у Београду, 2007.
- [2] Нада Милосављевић: Паркирање, основни уџбеник, Саобраћајни факултет у Београду, 2010
- [3] Нада Милосављевић: Елементи за технолошко пројектовање објеката у друмском саобраћају и транспорту, помоћни уџбеник, Саобраћајни факултет Београд

Крагујевац, 2016

Ментор:  
Др. Божидар Крстић, проф.

## **Р е з и м е**

У оквиру овог мастер рада приказана је Законска регулатива по питању формирања аутобуске станице, Инфраструктура коју је неопходно обезбедити у вези са аутобуском станицом, Експлоатационо – техничке карактеристике аутобуса, Организација рада аутобуске станице.

**Кључне речи:** Аутобуске станице, Инфраструктура, Терминали

## **A b s t r a c t**

As part of this master thesis is presented legislation on the formation of the bus station, infrastructure that is necessary in relation to the bus station, Exploitation - the technical characteristics of the bus, the bus station Labour Organisation.

**Keywords:** Bus station, Infrastructure, Terminals

## САДРЖАЈ

|                                                                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. УВОД.....                                                                                                                                                                                                             | 7  |
| 2. ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА ПО ПИТАЊУ ФОРМИРАЊА АУТОБУСКЕ СТАНИЦЕ.....                                                                                                                                                        | 14 |
| 2.1 Унутрашњи превоз путника.....                                                                                                                                                                                        | 14 |
| 2.2 Општи услови пословања аутобуских станица.....                                                                                                                                                                       | 16 |
| 2.3 Међународни превоз путника.....                                                                                                                                                                                      | 27 |
| 2.4 Правилник о садржају елабората о економској оправданости успостављања линије, бонитету домаћег превозника и о начину одређивања домаћег превозника за успостављање линије у Међународном јавном превозу путника..... | 29 |
| 2.5 Терминали у Друмском Саобраћају.....                                                                                                                                                                                 | 31 |
| 2.5.1 Структура и технолошки елементи терминала.....                                                                                                                                                                     | 35 |
| 2.5.2 Путнички терминали.....                                                                                                                                                                                            | 36 |
| 2.5.2.1 Аутобуска стајалишта.....                                                                                                                                                                                        | 36 |
| 2.5.2.2 Технички елементи стајалишта и услови функционисања саобраћаја.....                                                                                                                                              | 38 |
| 2.5.3 Окретнице (Терминуси).....                                                                                                                                                                                         | 41 |
| 2.5.3.1 Дефинисање и поделе окретница.....                                                                                                                                                                               | 41 |
| 2.5.3.2 Технички елементи окретница и услови функционисања саобраћаја.....                                                                                                                                               | 42 |
| 2.5.3.3 Технолошка и саобраћајна обележја терминала за превоз путника.....                                                                                                                                               | 43 |
| 2.5.3.4 Технолошка обележја терминала у систему превоза путника.....                                                                                                                                                     | 43 |
| 2.5.3.5 Елементи путничког превоза путника.....                                                                                                                                                                          | 44 |
| 2.5.3.6 Оперативна површина транспортних средстава.....                                                                                                                                                                  | 46 |
| 2.5.3.6.1 Транспортно-технолошки захтеви транспортних средстава.....                                                                                                                                                     | 47 |
| 2.5.3.6.2 Основне функције оперативне површине.....                                                                                                                                                                      | 48 |
| 2.5.3.6.3 Основни елементи оперативне површине.....                                                                                                                                                                      | 53 |
| 2.5.3.6.4 Јединични елемент структуре оперативне површине.....                                                                                                                                                           | 54 |
| 2.6 Законска регулатива у области паркирања.....                                                                                                                                                                         | 67 |
| 2.6.1 Трајност Паркирања.....                                                                                                                                                                                            | 76 |
| 2.6.2 Обрт паркирања.....                                                                                                                                                                                                | 76 |
| 2.6.3 Пешачење.....                                                                                                                                                                                                      | 77 |
| 2.6.4 Обим паркирања.....                                                                                                                                                                                                | 78 |
| 2.6.5 Акумулација паркирања.....                                                                                                                                                                                         | 79 |
| 2.6.6 Потражња паркирања.....                                                                                                                                                                                            | 81 |
| 2.6.7 Утврђивање потреба за паркирањем.....                                                                                                                                                                              | 82 |
| 2.6.8 Начин решавања проблема паркирања.....                                                                                                                                                                             | 83 |



|           |                                                                     |     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.6.8.1   | Режим паркирања .....                                               | 83  |
| 2.6.8.2.  | Временски ограничено паркирање .....                                | 85  |
| 2.6.8.2.1 | Паркинг часовници .....                                             | 85  |
| 2.6.8.3.  | Цена паркирања .....                                                | 87  |
| 2.6.8.4.  | Регулисање динамичког саобраћаја .....                              | 87  |
| 2.6.8.5.  | Јавни градски превоз.....                                           | 88  |
| 2.7       | Улично паркирање .....                                              | 88  |
| 2.8       | Ванулично паркирање.....                                            | 91  |
| 2.8.1     | Паркиралишта.....                                                   | 91  |
| 2.8.1.1.  | Капацитет паркиралишта .....                                        | 91  |
| 2.8.1.2   | Организација паркиралишта .....                                     | 92  |
| 2.9.      | Паркинг гараже.....                                                 | 98  |
| 2.9.1.    | Локације гаража за паркирање.....                                   | 99  |
| 2.9.2.    | Капацитет гараже .....                                              | 100 |
| 2.9.3.    | Основни елементи гаража .....                                       | 101 |
| 2.9.3.1.  | Површина за паркирање .....                                         | 101 |
| 2.9.3.2.  | Улаз и излаз .....                                                  | 102 |
| 2.9.3.3.  | Рампе у паркиралишним гаражама.....                                 | 103 |
| 3.        | ИНФРАСТРУКТУРА АУТОБУСКЕ СТАНИЦЕ.....                               | 105 |
| 3.1       | Станични Претпростор .....                                          | 105 |
| 3.2       | Путничка зграда .....                                               | 105 |
| 3.3       | Аутобуски Простор .....                                             | 111 |
| 4.        | ЕКСПЛОАТАЦИОНО ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ АУТОБУСА .....               | 115 |
| 4.1       | Техничке Карактеристике Возила Ikarbus IK-112LE .....               | 116 |
| 5.        | ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА АУТОБУСКЕ СТАНИЦЕ.....                            | 121 |
| 5.1       | Рад контролног центра при пријему аутобуса.....                     | 121 |
| 5.1.1.    | Рад контролног центра при отпреми аутобуса .....                    | 122 |
| 5.1.2.    | Потребне везе контролног центра са осталим функцијама станице ..... | 123 |
| 5.2       | Пријем и отпрема путника .....                                      | 123 |
| 5.2.1.    | Продаја карата у приградском саобраћају .....                       | 124 |
| 5.2.1.1   | Утврђивање количине информација на картама .....                    | 124 |
| 5.2.1.2   | Систем за продају карата уз помоћ аутомата .....                    | 125 |
| 5.2.2.    | Продаја карата у међуградском превозу .....                         | 126 |
| 5.2.2.1.  | Продаја карата уз помоћ компјутера .....                            | 126 |

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.2.2.1.2. Технолошки захтеви према систему за продају карата .....                | 127 |
| 5.2.2.1.3. Решење продаје превозних исправа .....                                  | 128 |
| 5.2.2.1.4. Опис јединице система .....                                             | 130 |
| 5.2.2.1.5. Организација рада у условима постојања аутоматске обраде података ..... | 133 |
| 5.2.3. Организација рада билетарске службе .....                                   | 136 |
| 5.2.4. Путничке рампе .....                                                        | 136 |
| 5.3. Примери аутобуских станица .....                                              | 137 |
| 5.3.1. Аутобуска станица „Љиг“ .....                                               | 137 |
| 5.3.2. Аутобуска станица „Ћуприја“ .....                                           | 140 |
| 5.3.3. Аутобуска станица „Ваљево“ .....                                            | 141 |
| 5.3.4. Аутобуска станица у Новом Саду .....                                        | 144 |
| 6. ЗАКЉУЧАК .....                                                                  | 145 |
| 7. ЛИТЕРАТУРА .....                                                                | 146 |

## 1. УВОД

Развојем превозних средстава долази и до развоја станица, које имају циљ да прихватају и отпремају путнике и превозна средства.[1]

Нагли развој аутобуских станица у свету настаје после Другог светског рата, а код нас прве станице почињу да се граде 60-тих година. Број путника у јавном превозу брзо је растао, пораст броја путника није био праћен порастом простора за пријем и отпрему путника, што је изазвало да дође до реконструкције многих станица у нашој земљи.

**Аутобуске станице** представљају организоване површине где се почињу или завршавају путовања аутобусом. Улога аутобуске станице је да опслужује путнике и превознике у појединим фазама путовања. Захтеви корисника аутобуске станице могу бити основни и пратећи.

Основни захтеви су: [2]

- пријем и отпрема путника, пратилаца и посетилаца који долазе, односно одлазе са станичног претпростора пешке или путничким возилима
- укрцавање и искрцавање путника и пртљага у аутобус и из аутобуса
- куповина карата, резервација карата, информације, чување пртљага

Пратећи захтеви су:

- Угоститељске услуге, услуге у продавницама

Три просторне целине, које заједно чине аутобуску станицу, служе за задовољење захтева корисницима аутобуске станице. То су станични претпростор, путничка зграда и аутобуски простор. [3]

**Станични претпростор** је простор испред аутобуске станице који мора да обезбеди прихват и отпрему путника.

**Путничка зграда** је простор у коме су смештени садржаји који обезбеђују пријем путника и осталих корисника аутобуске станице са станичног претпростора и отпрему путника ка аутобуском простору.

**Аутобуски простор** је део аутобуске станице који обезбеђује пријем и отпрему путника и аутобуса.

Станице се деле на међуградске, приградске, мешовите и транзитне, у зависности од тога какав је саобраћај на аутобуској станици.

Аутобуси у међуградском саобраћају повезују два или више градова на већој удаљености. У малим градовима, приградске и међуградске станице се обједињују (аутобуске станице мешовитог типа). Транзитне станице се налазе у местима која су на путу између два велика града.

Према теорији система аутобуска станица спада у организационе, технолошке, функционалне, отворене и сложене системе.[4]

Један од основних проблема који се поставља приликом пројектовања аутобуске станице је одређивање потребног броја путника приликом димензионисања. Потребно је знати колики је број путника на дан, број путника на час, затим је потребно знати како израчунати величину потребну за димензионисање аутобуске станице.

Битно је истаћи да време боравка корисника на аутобуској станици има значајну улогу при одређивању структуре и капацитета аутобуске станице.

Капацитети елемената зависе од већег броја параметара. Заједничко за све елементе је: број места за чекање, време чекања на опслугу, једновремени број полазака аутобуса, број људи који се појављује у станици, и вероватноћа опслуге.

Меродавни број путника ( $q_a$ ), који служи као основ за сва димензионисања на станици, изражен је у броју путника на час. Број једновремених полазака аутобуса знатно утиче на расподелу и груписање путника у оквиру посматраног сата. Капацитет ће бити другачији ако се меродавни проток распоређује на већи број аутобуса који у одређеним равномерним интервалима у току сата полазе са станице, него да од тог броја аутобуса у току једног сата, највећи број полази истовремено. Из тог разлога, приликом израчунавања свих капацитета на станици, мора да се рачуна са њиховим повећањем због једновремених полазака више аутобуса. Ова чињеница се узима у обзир преко равномерних полазака аутобуса ( $\delta$ ), који се изражава у облику: [3]

$$\delta = 1 + \frac{\bar{z} \cdot \gamma \cdot \alpha_n}{q_a} \quad (1)$$

Где су:  $\bar{z}$ - средњи број места у аутобусу;  $\gamma$ -коэффициент искоришћења аутобуса;  $\alpha_n$ - број једновремених полазака;  $q_a$ - меродавни број путника

Вредност коефицијента једновремених полазака аутобуса се смањује, ако се смањи број истовремених полазака аутобуса. То значи да је могуће извршити рационализацију капацитета аутобуске станице.

Полазни параметар, при пројектовању аутобуске станице, је планирани број путника у току године. За одређивање оптималне вредности броја путника користе се трошковни математички модел, који узима у обзир трошкове инсталираних капацитета технолошких елемената и трошкове који настају због недостатка капацитета аутобуске станице.

Циљ предузећа је да услуге обави са што мањим трошковима, а то значи и поседовање станице мањег капацитета. Путници желе максималан комфор у станици, што захтева већи капацитет аутобуске станице.

Укупни часовни трошкови на станици се састоје од: трошкова које са собом носе инсталирани капацитети станице ( $T_1$ ), трошкова недостатка капацитета који се односе на све путнике у станици онда када капацитет није довољан ( $T_2$ ), и трошкове недостатка капацитета који се односе на путнике којима недостаје пун комфор у станици ( $T_3$ ). [3]

$$T = T_1 + T_2 + T_3 \quad (2)$$

Трошкови, који настају услед губитка комфора који осећају сви путници у периоду вршних оптерећења станице, зависе од цене комфора и трајања вршног оптерећења, могу се изразити у облику:[3]

$$K = \frac{C_k \cdot t_v}{Q_{god}} \quad (3)$$

Где су :  $Q_{god}$ - број путника годишње,  $C_k$ - цена комфора,  $t_v$ - дужина трајања вршног оптерећења

Недостатак капацитета на станици доводи до смањења комфора путника и повећања трошкова предузећа. Услед недостатка капацитета аутобуске станице стварају се већи редови пред појединим њеним елементима. Ради побољшања услуга у станици, у условима недостатка капацитета станице, неке службе се морају појачавати додатним бројем људи, што изазива додатне трошкове. Ови трошкови се могу изразити у облику:[3]

$$R=r_1+r_2+r_3+r_4+r_5 \quad (4)$$

Где су:  $r_1$ - трошкови комфора,  $r_2$ - трошкови рада станице у периоду вршног оптерећења,  $r_3$ - трошкови дужег чекања на опслужу,  $r_4$ - трошкови губитка прихода због недостатка времена за посету пратећем садржају,  $r_5$ - трошкови губитка поверења у аутобуску станицу.

Трошкови недостатка капацитета аутобуске станице могу се изразити општом формулом:[3]

$$R=C_k' + \frac{C_P \cdot t_w \cdot \frac{q_n}{20}}{Q_{god}} + \frac{1}{60} \left[ c_v + n_1 \cdot q_n \left( A + B \cdot C^{D \cdot \frac{q_a}{1000}} \right) + n_2 \cdot q_n \left( B \cdot C^{D \cdot \frac{q_a}{1000}} \right) \right] v \frac{q_n}{1000} \quad (5)$$

Где су:  $C_k'$ - цена комфора за путнике који нису покривени капацитетом станице;  $C_P$ -цена прековременог рада;  $t_w$ - време прековременог рада;  $Q_{god}$ - број путника годишње;  $\frac{q_n}{20}$ - потребан број људи за рад у вандредним околностима;  $c_v$  - цена чекања,  $v$ - коефицијент функционалне зависности;  $\left( A + B \cdot C^{D \cdot \frac{q_a}{1000}} \right)$ - приход који станица има по путнику;  $v \frac{q_n}{1000}$ - време дужег чекања;  $n_1, n_2$ - корективни коефицијенти;  $\left( B \cdot C^{D \cdot \frac{q_a}{1000}} \right)$ - приход од пратећег садржаја

Приликом израчунавања капацитета појединих елемената станице, потребно је водити рачуна о томе да се са једне стране задовоље корисници станице, а са друге стране интереси предузећа. Интереси корисника су да сви елементи буду садржајнији и комфорнији, док су интереси предузећа да са што мање улагања остваре већи профит.

Применом методе теорије масовног опслуживања, може се доћи до одговора на питање задовољења ових захтева. Да би ова метода била могућа, морају се испунити следећи услови:

- Корисници долазе пред садржаје аутобуске станице у елементарном интервалу  $\Delta_t$ , један по један, и вероватноћа појаве два или више корисника је јако мала у поређењу са вероватноћом да се на том интервалу појави један корисник
- Поток корисника ка аутобуској станици је стационаран поток
- Појава једног корисника на аутобуску станицу независна је од појаве другог, тј. разлог због кога је један корисник дошао у том, а не у другом моменту није повезан са разлогом доласка других корисника
- Аутобуска станица, са свим посебним елементима, задовољава претходно наведена три услова, а догађаји који поседују ове три особине образују стационарни Poisson-ов поток догађаја
- Појава корисника у станици има случајан карактер, а у случају да су сва места заузета корисници формирају ред. Ради се о стрпљивим корисницима који после дужег чекања не напуштају ред

Заједничке карактеристике елемената на станици, за које се рачуна капацитет, су:

- Поток опслужених клијената из сваког канала је прост поток са интензитетом  $\mu$
- Улазни поток клијената је прост поток са интензитетом  $\lambda$
- Систем опслуживања има  $n$  канала опслуживања и  $m$  места за чекање

Вероватноћа да се систем нађе у стању  $x_0$  (где нема ни једног клијента) је:[3]

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{k=0}^n \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^n}{n!} \alpha^{\frac{1-\alpha^m}{1-\alpha}}} \quad (6)$$

Где су:  $\alpha$ - средњи број клијената који приступају у систем опслуживања за средње време опслуживања једног клијента,  $\rho$ - средњи број клијената који приступају у систем опслуживања за средње време опслуживања једног клијента

Корисници долазе на аутобуску станицу пешице, путничким аутомобилом, таксијем, јавним превозом. За сва 3 вида превоза, као и за кретање пешице, потребно је обезбедити простор испред станице. Највише простора захтева паркирање путничких аутомобила.

Према истраживању карактеристика паркирања испред станице утврђено је да се најслабије оптерећење појављује у интервалу од 1-5 часова, а главно оптерећење у интервалу од 6 до 20 часова. Анализом података, добијених из анкета посетилаца, који су аутомобилом долазили на станицу, може се закључити да је око 44 % дошло ради испраћаја, 30 % ради дочека, 12 % долази ради куповине карата, пословно долази 10%, а 4 % су остали корисници. Анализом времена задржавања на паркингу уочавају се следеће категорије посетилаца аутобуске станице: 36% задржава се до једног минута, само пристају уз зграду аутобуске станице ради искрцавања путника и пртљага, 30% задржава се до 15 минута, 25 % се задржава од 15 минута до 1 часа. Информације које се траже на аутобуској станици, могу се сврстати у следеће групе: о реду вожње, о садржају аутобуске станице, о граду у коме се станица налази.

Перони су места где се, с једне стране, обавља контакт између путника и аутобуса а, с друге стране, контакт између аутобуса и аутобуске станице. То су места где се почиње или завршава путовање. Долазак аутобуса на станицу обавља се по реду вожње, али дешава се да наступају закашњења због саобраћајних ситуација на путу или је то узрок који потиче од стране возачког особља. Из истраживања произилази да свега 5% аутобуса дође по реду вожње, 62 % раније, а 33% долази касније од реда вожње. Да би се одредио број перона потребно је да се зна број аутобуса који долази у неком меродавном периоду.

Време задржавања аутобуса на перонима за долазак зависи од: броја путника, организације издавања пртљага, постојања паркинг простора и дисциплине возног особља.

Према реду вожње дефинише се време поласка аутобуса, где возач пре поласка поставља аутобус на перон за полазак да би се благовремено укрцали путници. Долазак аутобуса на паркинг је случајна величина па се може применити систем масовног опслуживања за одређивање капацитета. Задржавање аутобуса на паркингу је важно код прорачуна капацитета паркинга. Локација аутобуске станице зависи од следећих параметара: величине града, типа аутобуске станице, развијености јавног градског предузећа, мреже градских саобраћајница основних токова кретања путника од и до аутобуске станице.

Потребе које путници имају могу да се изразе кроз основне параметре путничког транспорта, као што су: време путовања, учесталост, поузданост, комфор, цена, време пешачења и преседање.

Време путовања је значајан параметар при одлуци путника којим ће видом превоза да се користи. Путник се радо одлучује за превоз који има краће трасе у свим фазама путовања од његовог извора па до циља путовања. Поуздани превоз за путника значи сигурност коју му пружа у погледу: безбедности, учесталости, у одсуствовању отказа и тачност доласка. Цена може да има значајну улогу у опредељењу путника за одређени вид превоза. Анализа светских искустава показују да аутобуске станице треба сместити, кад год је то могуће, у центар града. На тај начин се задовољавају захтеви највећег броја путника, како у доласку тако и у одласку. Ако се аутобуска станица смести на већој удаљености од центра града, то има за последицу, повећање времена путовања од места становања до аутобуске станице, што доводи до накнадног оптерећења возила јавног градског предузећа. Код већих градова, код којих постоји добро организован јавни градски саобраћај, аутобуска станица се може сместити и на периферији града, у непосредној близини крајњих станица метроа, а да се даље путовање наставља њиме. На овај начин брже се долази до циља путовања. Смештај аутобуске станице у граду може имати следеће варијанте, зависно од типа аутобуске станице:

1. У граду постоји само међуградски саобраћај и то претежно завршног или транзитног карактера
2. У граду постоји међуградски саобраћај завршног и транзитног карактера и приградски саобраћај

У овом случају могуће су следеће варијанте смештаја аутобуске станице:

- Станица се смешта у центар града, и обједињује како међуградски тако и приградски саобраћај
  - Станица се смешта у центар града и опслужује међуградски и део приградског саобраћаја, а за преостали приградски гради се једна или више станица распоређених по граду
  - Станица за међуградски саобраћај се смешта у центар, а за приградски организује више приградских станица распоређених ван центра града
3. У граду постоји претежно транзитни саобраћај. У овом случају постоје следеће варијанте:
    - Аутобуска станица се смешта у центар (мала места)
    - Аутобуска станица се смешта ван центра у близини магистралног пута
  4. У граду постоји претежно приградски саобраћај. У овом случају могуће су следеће варијанте:
    - Аутобуска станица се смешта у центар (мала места и градови)
    - Аутобуска станица се смешта у центар за опслуживање једног броја линија, а ван центра гради се једна или више станица за опслуживање преосталог приградског саобраћаја
    - Аутобуска станица се смешта ван центра и то једна или више

При решавању избора места за смештај аутобуске станице треба размотрити могућност обједињавања процеса опслуживања путника за 2 или више вида транспорта у једној станици. Обједињавање станица има оправдања у следећим случајевима:

- Када постоје интензивни токови путника који преседају са једног вида транспорта на други
- Када се поклапају оптималне тачке размештаја станица за два или више видова саобраћаја

Постоје следеће варијанте за обједињавање станице:

- Изградња комплекса аутобуске станице уз саму железничку станицу или у њеној близини
- Изградња нове обједињене станице
- Реконструкција постојеће железничке станице

Обједињење аутобуске станице код којих постоји једна путничка зграда морају да садрже следеће основне елементе:

- Обједињену путничку зграду
- Железнички простор за смештај транспортних средстава, где се укрцавају и искрцавају путници
- Станични претпростор, веза станице са градом на којем су смештени простори за прилаз возилима јавног градског предузећа, за такси возила, као и простор за паркирање аутомобила
- Посебан аутобуски простор

Обједињавањем станица, нарочито када постоји једна путничка зграда, постижу се знатне уштеде у свим елементима пратећег садржаја које није потребно понављати за две станице, а затим и у елементима основног садржаја.

Технолошким пројектом, поред димензионисања свих елемената аутобуске станице, потребно је дати и њихов просторни размештај на датој локацији. Просторни размештај је могуће извршити уз познавање димензија сваког појединог елемента и уз поштовање основних принципа њиховог размештаја. Шалтер информација може бити у склопу шалтера за продају карата или одвојен на посебном месту. Ширина простора, испред ових шалтера, треба да буде око 1.5 m, а дужина за стајање два човека у реду износи око 1m.

Чекање на станици може се обављати на различитим местима:

- Чекање на перонима (код малих аутобуских станица где нема простора за чекање у путничкој згради)
- Чекање у холу станице
- Чекање у аутобусима
- Предаја и подизање пртљага обавља се на шалтеру гардеробе

Број израчунатих тоалета потребно је поделити на женски и мушки део. Потребан простор за једну кабину износи по ширини 1.0 m, а по дужини 1.40 m.

Киосци могу бити употребљени у различите сврхе, за угоститељство, продавнице или услуге. Капацитет аутобуске станице и ниво услуга зависи од бројности, опремљености и конфигурације перона. Постоје путнички и аутобуски део перона.

Путнички део перона је простор са којег путници улазе у аутобус. Овај простор је обично уздигнут, у односу на аутобуски део перона, и пожељно је да је покривен. Аутобуски део перона је простор који заузима аутобус када стоји на перону.



Основни захтеви који се односе на пероне су:

- Лака приступачност
- Прегледност и комотност при маневрисању
- При излазу са перона, постојање посебног простора за маневрисање и простор за кретање аутобуса

Основни захтеви путника су усмерени на безбедност и комфор. Перони могу бити праволинијски, тестерасти, зупчасти и чешљасти.

**Праволинијски тип** перона погодан је за организацију перона у доласку, и то због лаког приласка. Ређе се примењује као перон за одлазак, јер је потребно обезбедити велику дужину за смештај једног перона.

**Тестерасти типови** перона се употребљавају за пероне у одласку, јер захтевају мању дужину за смештај једног перона.

**Зупчасти перони** примењују се када нема услова за смештај перона под углом. У овом случају изграђују се перони који су смештени под правим углом у односу на правац кретања аутобуса. На овај начин могуће је сместити већи број перона по дужини.

**Чешљасти перони** за разлику од зупчастих перона обезбеђују максималну безбедност путника. Код ових перона пешачки простор обухвата аутобус са свих страна.

Време задржавања на перону се разликује у доласку и поласку. Аутобус се на перону задржава све докле сви путници не изађу и не подигну свој пртљаг, а затим се склони са перона како би ослободио место за следећи долазак. Ово време се креће у границама од 3 до 5 минута. Око 95% путника долази на станицу 5 минута пре поласка аутобуса.

Приградски путници, у односу на међуградске, долазе касније на станицу, што значи да се краће и задржавају. Путници, заједно са пртљагом, могу да се укрцају у аутобус за 2 минута.

Аутобус, пре планираног поласка, не треба раније од 5 минута паркирати на полазном перону.

## **2. ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА ПО ПИТАЊУ ФОРМИРАЊА АУТОБУСКЕ СТАНИЦЕ**

### **2.1 Унутрашњи превоз путника**

Превоз путника у унутрашњем саобраћају регулисан је Законом о превозу у друмском саобраћају (Службени Гласник РС бр. 46/95, 66/2001, 61/2005, 91/2005, 62/2006 и 31/2011), Општим условима превоза у међумесном друмском превозу путника (Службени Гласник РС бр. 102/2009) и Општим условима пословања аутобуских станица (Службени Гласник РС бр. 26/2008).

Јавни превоз путника може се обављати као:[6]

#### **А) линијски превоз путника**

- може обављати привредно друштво или друго правно лице које је регистровано за обављање те врсте превоза и које испуњава услове у погледу опремљености
- привредно друштво или друго правно лице мора бити власник најмање 3 регистрована аутобуса

Линијски превоз путника може се обављати као:

- градски превоз - на територији града, односно насељеног места;
- приградски превоз - између два или више насељених места на територији општине, града и града Београда
- међумесни превоз - између насељених места две или више општина.

#### **Међумесни превоз**

- међумесни превоз обавља се аутобусом који испуњава прописане услове за међуградске аутобусе са најмање двадесет седишта, а на линијама до 50 километара и приградским аутобусом и градским аутобусом на линијама до 15 километара.
- превозник може започети и обављати линијски превоз ако има регистрован и оверен ред вожње и доказ о исправности возила
- регистрацију и оверу реда вожње врши Министарство за инфраструктуру и енергетику са роком важења од годину дана (од 01.06 текуће године до 31.05 наредне године). Захтев за регистрацију и оверу реда вожње подноси се Министарству од 15 - 30. априла текуће године
- проверу испуњености услова за нове линије врши Привредна комора Србије у складу са Општим условима превоза. Захтеви се подносе Привредној комори Србије до 01. фебруара текуће године, а процедура утврђивања испуњавања услова се завршава 30. априла текуће године издавањем оверених редова вожње.

У возилу којим се обавља линијски превоз путника мора се налазити: важећи ред вожње, односно фотокопија важећег реда вожње оверена печатом и потписом овлашћеног лица превозника, важећи и оверен ценовник, општи услови превоза, истакнут, у доњем десном углу ветробранског стакла, назив линије са назначењем најмање једне успутне аутобуске станице или аутобуског стајалишта, односно места укрцавања и искрцавања ствари, који ближе одређује правац линије, а у градском и приградском превозу и са стране поред улазних врата уговор о раду возача или потврда да је возач запослен код превозника на кога је регистрован ред вожње, осим у градском и приградском превозу читко попуњена, нумерисана возна карта издата путнику за одређену релацију са уписаним датумом путовања и ценом превоза и са заштитним знаком или печатом превозника, односно аутобуске станице или путничке агенције која је карту издала или возна карта продата преко интернета.

#### **Б) Ванлинијски превоз путника**

- може обављати привредно друштво, друго правно лице или предузетник које је регистровано за обављање те врсте превоза и које испуњава услове утврђене овим Законом у погледу опремљености
- превозник мора бити власник најмање 1 регистрованог аутобуса
- ванлинијски превоз обавља се на основу писменог уговора закљученог између превозника и корисника превозника.
- у возилу којим се обавља превоз путника мора се налазити примерак уговора на основу кога се обавља превоз, општи услови превоза, списак путника за које је уговорен превоз и у доњем десном углу ветробранског стакла истакнут натпис: "Слободна вожња", као и уговор о раду возача или потврда да је возач запослен код превозника који обавља ванлинијски превоз

#### **В) Аутотакси превоз**

Поред јавног превоза постоји и превоз за саопствене потребе чије је обављање регулисано наведеним законом.

## 2.2 Општи услови пословања аутобуских станица

На основу Сл. гласника Р. Србије, број 26/2008 и 68/2012 утврђују се Општи услови пословања аутобуских станица.

**Општим условима пословања аутобуских станица** прописује се нарочито: врста услуга које аутобуска станица пружа превозницима, путницима и другим корисницима (станичне услуге), начин пружања станичних услуга, начин (методологија) одређивања цене за пружање станичних услуга у зависности од категорије аутобуске станице, начин, поступак и органи Привредне коморе Србије пред којима се решавају евентуални спорови настали у примени Општих услова пословања аутобуских станица, начин и поступак праћења примене Општих услова пословања аутобуских станица. [5]

Аутобуском станицом управља привредно друштво које обавља делатност пружања станичних услуга.

Аутобуска станица је објекат у коме се врши пријем и отпрема аутобуса, пртљага и ствари, укрцавање и искрцавање путника, издавање возних карата и других превозних исправа, давање обавештења о превозу и пружање других услуга у вези са превозом.

Отпрема аутобуса је коришћење одређеног перона за пријем путника у аутобус, давање информација о поласку аутобуса и његовом постављању на одређени перон од стране овлашћеног особља привредног друштва које управља аутобуском станицом путем разгласних уређаја, постављање извода из реда вожње полазака у пословној згради аутобуске станице и давање информација о поласцима аутобуса, ценама превоза и другим тарифским одредбама.

Пријем аутобуса је коришћење одређеног перона за искрцавање путника из аутобуса, давање информација о доласку аутобуса на одређени перон од стране овлашћеног особља привредног друштва које управља аутобуском станицом путем разгласних уређаја и постављање извода из реда вожње долазака у пословној згради аутобуске станице.

Транзитна аутобуска станица је станица која је унета у ред вожње, а није почетна ни крајња.

Возна карта је доказ да је закључен уговор о превозу између превозиоца и путника.

Превознина је цена возне карте.

Приликом куповине возне карте станична услуга коју плаћа путник подразумева услуге смештаја путника у чекаоници аутобуске станице и простору са местима за продају карата и других превозних исправа и давање обавештења о превозу, као и услуге које путницима пружа овлашћено особље привредног друштва које управља аутобуском станицом.

Перонска карта је исправа на основу које грађанин има право приступа на перон аутобуске станице.

Паркирање аутобуса је задржавање аутобуса на посебним уређеним површинама аутобуске станице предвиђеним за ту намену.

Станичне услуге могу бити обавезне и остале.

Обавезне станичне услуге су услуге које се пружају на површинама или преко уређаја које аутобуска станица мора да има на основу прописа којима се уређује превоз у друмском саобраћају и пружају се свим корисницима под једнаким условима.

Остале станичне услуге се могу пружати у складу са уговором закљученим између привредног друштва које управља аутобуском станицом и корисника или у складу са правилима које утврди привредно друштво које управља аутобуском станицом.

Привредно друштво које управља аутобуском станицом обавезно обезбеђује превозницима следеће станичне услуге:

- продају возних карата и других превозних исправа,
- отпрему и пријем аутобуса,
- вођење евиденције полазака и долазака аутобуса,
- истицање на видном месту извода из реда вожње, Општих услова превоза и Општих услова пословања аутобуских станица,
- паркирање аутобуса

Превозник је дужан да привредном друштву које управља аутобуском станицом, за сваки регистрован ред вожње, достави оверен ценовник који је идентичан са ценовником који се користи приликом продаје возних карата у аутобусу.

Остале станичне услуге које привредно друштво које управља аутобуском станицом може пружати превозницима:

- чишћење и прање аутобуса,
- контрола техничке исправности возила (технички преглед),
- снабдевање горивом,
- закуп пословног простора,
- телефонске и телефакс услуге,
- коришћење панорама за рекламирање, и
- друге услуге у складу са могућностима привредног друштва које управља аутобуском станицом и потребама превозника.

Привредно друштво које управља аутобуском станицом и превозник обавезно закључују уговор о пружању станичних услуга у писаној форми.

Уговор о пружању станичних услуга мора бити истоветан за све превознике у делу који се односи на услуге које се пружају под једнаким условима.

Уговором о пружању станичних услуга се обавезно одређује перон за превозника који ће превозник користити у току периода важења реда вожње.

Промена перона превознику се не може извршити у току периода важења реда вожње без његове сагласности.

Привредно друштво које управља аутобуском станицом врши продају свих врста возних карата и других превозних исправа (карте у једном правцу, повратне, прелазне, месечне, регресирани и др.), у име и за рачун превозника, за све поласке по регистрованом реду вожње, на прописани начин и у складу са уговором закљученим између привредног друштва које управља аутобуском станицом и превозника.

Возне карте и друге превозне исправе продају се у одговарајућем простору пословне зграде аутобуске станице на обележеним шалтерима, а у аутобусу по закљученом издавању возних карата и других превозних исправа.

Продаја возних карата и других превозних исправа може се вршити унапред, а закључује се најкасније 5 минута пре поласка аутобуса, с тим што станица мора да обезбеди путнику приступ аутобусу, све до његовог поласка.

Возне карте и друге превозне исправе се могу продавати и преко привредних друштава која су регистрована за пружање услуга у друмском саобраћају и туристичких услуга, са којима привредно друштво које управља аутобуском станицом или превозник закључи уговор.

Услуге пријема и отпреме аутобуса, привредно друштво које управља аутобуском станицом је дужно да врши за оне превознике који имају регистроване редове вожње, односно одговарајуће дозволе за међународни линијски превоз путника.

Ако превоз обављају два или више превозника дужни су да привредном друштву које управља аутобуском станицом доставе закључен уговор о заједничком обављању линијског превоза са распоредом одржавања полазака по данима, месецима.

Привредно друштво које управља аутобуском станицом дужно је да у року од три дана по пријему регистрованог реда вожње и захтева за пружањем станичних услуга обавести превозника о могућностима пружања станичних услуга.

У случају да аутобуска станица нема потребан број перона за пружање услуга превозницима за обављање линијског превоза по новим редовима вожње, привредно друштво које управља аутобуском станицом дужно је да у року од три дана изда потврду превознику и о томе обавести надлежни орган за регистрацију редова вожње, а у року од годину дана дужно је да обезбеди потребан број перона.

У случају да у насељеном месту има више аутобуских станица превозник се самостално опредељује коју ће аутобуску станицу користити.

Ако на аутобуској станици за коју се превозник определио нема довољан број перона за обављање линијског превоза по новим редовима вожње, превозник је дужан да користи услуге једне од осталих аутобуских станица.

Ако на аутобуској станици нема довољан број перона за обављање линијског превоза по новим редовима вожње, свака од тих станица издаје потврду, а превозник ће поступити сходно одредбама.

Привредно друштво које управља аутобуском станицом може своје услуге пружати и превозницима који обављају ванлинијски превоз у складу са Законом о превозу у друмском саобраћају, уколико има слободних капацитета.

Привредно друштво које управља аутобуском станицом неће пружати услуге превозницима који обављају ванлинијски превоз путника у друмском саобраћају супротно закону којим се уређује превоз у друмском саобраћају.

Привредно друштво које управља аутобуском станицом је дужно да омогући постављање аутобуса према регистрованом реду вожње у међумесном и међународном превозу, на одређени полазни перон на 8 минута пре времена одређеног за полазак, а у приградском превозу на 5 минута пре времена одређеног за полазак.

У случају да аутобуска станица располаже са већим бројем перона, привредно друштво које управља аутобуском станицом мора омогућити постављање аутобуса према регистрованом реду вожње у међумесном превозу до 15, а у међународном до 30 минута пре времена одређеног за полазак.

Превознику, који на време не постави аутобус на унапред одређени перон, може се одредити слободан перон за постављање, а путници ће о промени бити обавештени путем разгласа.

Уколико се превоз по регистрованом реду вожње не обави, привредно друштво које управља аутобуском станицом или превозник у зависности ко је извршио продају карте, дужан је да изврши повраћај пуне вредности превознине и наплаћене станичне услуге, или да организује превоз свих путника на линији сходно закљученом уговору између привредног друштва које управља аутобуском станицом и превозника, носиоца реда вожње по чијем реду вожње превоз није обављен.

Превозник који није у могућности да обави превоз према регистрованом реду вожње, дужан је да најкасније 30 минута пре отпочињања превоза, о томе обавести привредна друштва која управљају аутобуским станицама које су унете у ред вожње.

Привредно друштво које управља аутобуском станицом обавезно обезбеђује путницима следеће станичне услуге:

- продају возних карата за регистроване редове вожње - поласке и других превозних исправа на посебно организованим и означеним продајним местима - шалтерима,
- давање обавештења у вези превоза према регистрованим редовима вожње путем паноа, разгласа, посебном телефонском линијом, на посебном шалтеру, коришћењем терминала, интернета и видео монитора (време поласка и доласка, цена превоза, назив превозника, време путовања, везе са поласцима на другим линијама и др.),
- истицање на видном месту извода из реда вожње, Општих услова превоза и Општих услова пословања аутобуских станица,
- коришћење јавног санитарног чвора са текућом водом,
- услуге гардеробе.

Остале станичне услуге које привредно друштво које управља аутобуском станицом може пружати путницима:

- све врсте резервација,
- амбулантске услуге,
- телефонске, телефакс и интернет услуге,
- туристичке, угоститељске, трговачке и друге услуге

Привредно друштво које управља аутобуском станицом врши продају свих врста возних карата и других превозних исправа путницима (карте у једном правцу, повратне, прелазне, месечне, регресирание и др.), у име и за рачун превозника.

Возне карте и друге превозне исправе продају се у одговарајућем простору пословне зграде аутобуске станице на обележеним шалтерима, а у аутобусу по закљученој продаји возних карата и других превозних исправа.

Возна карта се продаје свим путницима под једнаким условима и доказ је о закљученом уговору о превозу.

Изузетно, инвалиди уживаоци повластица, труднице, мајке са малом децом до шест година, стара и изнемогла лица, имају право куповине карте преко реда.

Возна карта се не може продати:

- деци испод шест година старости без пратиоца,
- путнику под дејством алкохола и других опојних средстава.

Ако превоз не отпочне у време које је одређено редом вожње кривицом превозника или због више силе, путник може одустати од путовања и истом се мора вратити пуна вредност наплаћене превознине и станичне услуге.

На захтев путника истом се мора вратити пуна вредност наплаћене превознине и станичне услуге ако дође до грешке приликом продаје возне карте путнику од стране овлашћеног особља привредног друштва које управља аутобуском станицом.

Путник има право да одустане од уговора о превозу пре него што отпочне његово извршење.

Ако путник одустане од путовања најкасније 2 часа пре почетка путовања, превозник је дужан да врати путнику наплаћену превознину уз могућност задржавања највише 10% од износа наплаћене превознине, а износ за наплаћену станичну услугу се не враћа.

Путник нема право повраћаја наплаћене превознине у случају када одустане од путовања у року краћем од 2 часа пре почетка путовања.

Путник има право у време важности купљене возне карте да исту продужи за један од наредних полазака истог превозника уз плаћање манипулативних трошкова.

Привредно друштво које управља аутобуском станицом је дужно да обезбеди и пружи путницима све информације које се односе на:

- ред вожње,
- цену превоза,
- улазак аутобуса на долазни перон, са знаком линије са које долази,
- постављање аутобуса на полазни перон (број перона на који се поставља, линија на којој се врши превоз, време поласка и др.), и
- друга обавештења у вези са превозом.

У оквиру пословне зграде аутобуске станице морају бити обележене просторије намењене за чекаоницу, вршење гардероберских услуга и јавни санитарни чвор са текућом водом.

Привредно друштво које управља аутобуском станицом дужно је да аутобуску станицу одржава у складу са одредбама Правилника о ближим саобраћајно-техничким и другим условима за изградњу, одржавање и експлоатацију аутобуских станица и аутобуских стајалишта.

Корисницима услуга аутобуске станице, забрањено је:

- ометање запослених у привредном друштву које управља аутобуском станицом у извршавању њихових задатака,
- увођење на оперативно-саобраћајне површине аутобуске станице животиња које сагласно законским прописима немају заштитну корпу, кавез, торбу, кутију или другу одговарајућу амбалажу,
- кретање по оперативно-саобраћајним површинама ван обележених места за кретање путника,
- уношење на аутобуску станицу експлозива, експлозивних средства и запаљивих материја и
- недолично понашање.

Изграђене аутобуске станице које поседују акт о испуњавању услова прописаних Законом о превозу у друмском саобраћају, издат од стране надлежног министарства, сврставају се у четири категорије: I, II, III и IV у зависности од дефинисаних критеријума и броја бодова. Утврђивање броја бодова по критеријумима и сврставање у одговарајућу категорију се врши за сваку аутобуску станицу појединачно.

Категоризација аутобуских станица и утврђивање броја бодова врши се по критеријумима који су разврстани у две групе, и то: - основни критеријуми, и - додатни критеријуми. Категорија аутобуске станице одређује се према најнижем критеријуму који испуњава.



Распон унутар основног критеријума одређује се коефицијентом распона ( $K_1$ ) који има вредности приказане у табели 1.

Табела 1. Распон унутар основног критеријума [5]

| Ред. бр. | Број могућих одговора | Вредност $K_1$ |      |      |      |
|----------|-----------------------|----------------|------|------|------|
| 1        | 4                     | 1,00           | 0,75 | 0,50 | 0,25 |
| 2        | 3                     | 1,00           | 0,67 | 0,33 | -    |
| 3        | 2                     | 1,00           | 0,50 | -    | -    |
| 4        | 1                     | 1,00           | -    | -    | -    |

Ако се у оквиру критеријума бодовање врши према одговору "ДА" или "НЕ", онда вредност  $K_1$  за одговор "ДА" износи 1,00, а вредност  $K_1$  за одговор "НЕ" износи 0.

Категоризација аутобуских станица се врши по следећим критеријумима:

**А. Основни критеријуми:**

1. Гравитационо подручје аутобуске станице,
2. Обавезни капацитети аутобуске станице за превознике,
3. Обавезни капацитети аутобуске станице за путнике,
4. Технолошки ниво рада аутобуске станице;

**Б. Додатни критеријуми:**

1. Додатни капацитети аутобуске станице за превознике,
2. Додатни капацитети аутобуске станице за путнике,
3. Конкурентност на релевантном тржишту.

Утврђивање броја бодова аутобуске станице врши се по основним критеријумима уз поштовање утврђених лимитираних вредности коефицијента распона  $K_1$ . Остварени број бодова по основним критеријумима се увећава процентуално у зависности од укупно оствареног процента повећања броја бодова по додатним критеријумима, чиме се утврђује укупан број бодова аутобуске станице у границама максимум-минимум.

**А. Основни критеријуми:**

1. Гравитационо подручје аутобуске станице - Основ за овај критеријум је број становника насеља, односно града где је лоцирана аутобуска станица по подацима Републичког завода за статистику, на основу последњег пописа становништва, табела 2.

Табела 2. Гравитационо подручје аутобуске станице [5]

| Ред. Бр. | Критеријум                                                      | Опис            | K <sub>1</sub> | Број бодова | Могућа категорија аутобуске станице |     |     |    |
|----------|-----------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|-------------|-------------------------------------|-----|-----|----|
|          |                                                                 |                 |                |             | I                                   | II  | III | IV |
| 1.       | Величина насеља, Односно града по последњем попису становништва | >350.000        | 1,00           | 200         | 200                                 | -   | -   | -  |
|          |                                                                 | 200.001-350.000 | 0,75           | 150         | -                                   | 150 | -   | -  |
|          |                                                                 | 40.001-200.000  | 0,50           | 100         | -                                   | -   | 100 | -  |
|          |                                                                 | До 40.000       | 0,25           | 50          | -                                   | -   | -   | 50 |

Максимум броја бодова по овом критеријуму је 200 бодова.

Табела 3. Критеријум на основу броја перона и броја паркинг места [5]

| Ред. бр. | Критеријум                                       | Опис      | K <sub>1</sub> | Број бодова | Могућа Категорија Аутобуске станице |    |     |    |
|----------|--------------------------------------------------|-----------|----------------|-------------|-------------------------------------|----|-----|----|
|          |                                                  |           |                |             | I                                   | II | III | IV |
| 1.       | Број перона са надстрешницом (полазни и долазни) | 20 и више | 1,00           | 120         | 120                                 | -  | -   | -  |
|          |                                                  | 10-19     | 0,75           | 90          | -                                   | 90 | -   | -  |
|          |                                                  | 5-9       | 0,50           | 60          | -                                   | -  | 60  | -  |
|          |                                                  | До 4      | 0,25           | 30          | -                                   | -  | -   | 30 |
| 2.       | Број паркинг места за аутобусе                   | 20 и више | 1,00           | 33          | 33                                  | -  | -   | -  |
|          |                                                  | 5-19      | 0,67           | 22          | 22                                  | 22 | 22  | -  |
|          |                                                  | До 4      | 0,33           | 11          | 11                                  | 11 | 11  | 11 |

Максимум броја бодова по овим критеријумима је 153 бода.

3. Обавезни капацитети аутобуске станице за путнике - обухватају следеће критеријуме:

Табела 4. Обавезни капацитети аутобуске станице за путнике [5]

| Р. бр. | Критеријум                                                 | Опис                                                                         | К <sub>1</sub> | Број бодова | Могућа категорија Аутобуске станице |    |     |    |
|--------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------------------------------------|----|-----|----|
|        |                                                            |                                                                              |                |             | I                                   | II | III | IV |
| 1.     | Површина чекаонице (m <sup>2</sup> )                       | преко 48                                                                     | 1,00           | 60          | 60                                  | -  | -   | -  |
|        |                                                            | преко 36-48                                                                  | 0,75           | 45          | -                                   | 45 | -   | -  |
|        |                                                            | преко 24-36                                                                  | 0,50           | 30          | -                                   | -  | 30  | -  |
|        |                                                            | 12 – 24                                                                      | 0,25           | 15          | -                                   | -  | -   | 15 |
| 2.     | Грејање чекаонице                                          | Централни систем (преко 48 m <sup>2</sup> )                                  | 1,00           | 28          | 28                                  | -  | -   | -  |
|        |                                                            | Појединачно или централни систем (испод 48 m <sup>2</sup> )                  | 0,50           | 14          | -                                   | 14 | 14  | 14 |
| 3.     | Проветравање чекаонице                                     | Клима уређајима (преко 48 m <sup>2</sup> )                                   | 1,00           | 24          | 24                                  | -  | -   | -  |
|        |                                                            | Природним путем и вентилацијом или клима уређајем (испод 48 m <sup>2</sup> ) | 0,50           | 12          | 12                                  | 12 | 12  | 12 |
| 4.     | Број места за продају возних карата                        | 17 и више                                                                    | 1,00           | 48          | 48                                  | -  | -   | -  |
|        |                                                            | 6 – 16                                                                       | 0,75           | 32          | 32                                  | 32 | 32  | -  |
|        |                                                            | до 5                                                                         | 0,50           | 16          | -                                   | 16 | 16  | 16 |
| 5.     | Број места за информације (усмене, телефоном, и разгласом) | 4 и више                                                                     | 1,00           | 24          | 24                                  | -  | -   | -  |
|        |                                                            | 1 – 3                                                                        | 0,67           | 16          | 16                                  | 16 | 16  | 16 |
|        |                                                            | у склопу друге просторије                                                    | 0,33           | 8           | -                                   | 8  | 8   | 8  |
| 6.     | Отпремно – диспечерска служба                              | посебна просторија                                                           | 1,00           | 32          | 32                                  | 32 | -   | -  |
|        |                                                            | у склопу друге просторије                                                    | 0,50           | 16          | -                                   | -  | 16  | 16 |
| 7.     | Гардероба                                                  | издвојена површина                                                           | 1,00           | 32          | 32                                  | 32 | -   | -  |
|        |                                                            | у саставу друге службе                                                       | 0,50           | 16          | -                                   | -  | 16  | 16 |
| 8.     | Јавни санитарни чвор (број кабина)                         | 5 и више                                                                     | 1,00           | 32          | 32                                  | 32 | 32  | -  |
|        |                                                            | 1 – 4                                                                        | 0,50           | 16          | -                                   | 16 | 16  | 16 |
| 9.     | Јавна телефонска говорница                                 | ДА                                                                           | 1,00           | 15          | 15                                  | 15 | 15  | 15 |
| 10.    | Радно време А.С. (свакодневно)                             | 24 сата                                                                      | 1,00           | 60          | 60                                  | -  | -   | -  |
|        |                                                            | од 16 – 23.59                                                                | 0,75           | 45          | -                                   | 45 | -   | -  |
|        |                                                            | од 12 – 15.59                                                                | 0,50           | 30          | -                                   | -  | 30  | -  |
|        |                                                            | до 11.59 сати                                                                | 0,25           | 15          | -                                   | -  | -   | 15 |

Максимални број бодова по овом критеријуму је 355 бодова

4. Технолошки ниво рада аутобуске станице - обухвата следеће критеријуме: [5]

Табела 5. Технолошки ниво рада аутобуске станице [5]

| Р. бр. | Критеријум                      | Опис                                                                                                   | К <sub>1</sub> | Број бодова | Могућа категорија Аутобуске станице |    |     |    |
|--------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------------------------------------|----|-----|----|
|        |                                 |                                                                                                        |                |             | I                                   | II | III | IV |
| 1.     | Систем за продају возних карата | Компјутерски                                                                                           | 1,00           | 60          | 60                                  | -  | -   | -  |
|        |                                 | Машински                                                                                               | 0,67           | 40          | -                                   | 40 | -   | -  |
|        |                                 | Ручни                                                                                                  | 0,33           | 20          | -                                   | -  | 20  | 20 |
| 2.     | Систем за пружање информација   | Пано, разглас, посебна тел. линија, на посебном шалтеру, користећи терминал, интернет и видео мониторе | 1,00           | 48          | 48                                  | -  | -   | -  |
|        |                                 | Пано, разглас, посебна тел. линија, на посебном шалтеру и користећи терминале                          | 0,67           | 32          | -                                   | 32 | 32  | -  |
|        |                                 | Пано, разглас, посебна тел. линија, преко заједничког шалтера                                          | 0,33           | 16          | -                                   | -  | -   | 16 |
| 3.     | Начин обезбеђења А.С.           | Видео камерама и извршиоцима                                                                           | 1,00           | 24          | 24                                  | -  | -   | -  |
|        |                                 | Извршиоцима                                                                                            | 0,50           | 12          | 12                                  | 12 | 12  | 12 |
|        |                                 | Нема                                                                                                   | 0,00           | 0           | -                                   | -  | 0   | 0  |

Максимум броја бодова по овим критеријумима је 132 бода.

**Б. Додатни критеријуми**

1. Додатни капацитети аутобуске станице за превознике - обухватају следеће критеријуме: [5]

Табела 6. Додатни капацитети аутобуске станице за превознике [5]

| Р. бр | Критеријум               | Опис | К <sub>1</sub> | % повећања укупног оствареног броја бодова по основним критеријумима |         |
|-------|--------------------------|------|----------------|----------------------------------------------------------------------|---------|
|       |                          |      |                | макс (%)                                                             | мин (%) |
| 1.    | Сервис за прање аутобуса | ДА   | 1,000          | 1,000                                                                | 0,000   |
|       |                          | НЕ   | 0,000          |                                                                      |         |
| 2.    | Пумпа за гориво          | ДА   | 1,000          | 1,000                                                                | 0,000   |
|       |                          | НЕ   | 0,000          |                                                                      |         |
| 3.    | Технички преглед         | ДА   | 1,000          | 1,000                                                                | 0,000   |
|       |                          | НЕ   | 0,000          |                                                                      |         |

Максимум процената је 3,00% у односу на укупни број бодова остварен по основним критеријумима.

2. Додатни капацитети аутобуске станице за путнике - обухватају следеће критеријуме:[5]

Табела 7. Додатни капацитети аутобуске станице за путнике [5]

| Р. бр | Критеријум                                                 | Опис | К <sub>1</sub> | % повећања укупног оствареног броја бодова по Основним критеријумима |         |
|-------|------------------------------------------------------------|------|----------------|----------------------------------------------------------------------|---------|
|       |                                                            |      |                | макс (%)                                                             | мин (%) |
| 1.    | Ресторани                                                  | ДА   | 1,000          | 1,000                                                                | 0,000   |
|       |                                                            | НЕ   | 0,000          |                                                                      |         |
| 2.    | Продавнице разних намена                                   | ДА   | 1,000          | 1,000                                                                | 0,000   |
|       |                                                            | НЕ   | 0,000          |                                                                      |         |
| 3.    | Амбуланта                                                  | ДА   | 1,000          | 1,000                                                                | 0,000   |
|       |                                                            | НЕ   | 0,000          |                                                                      |         |
| 4.    | Пошта                                                      | ДА   | 1,000          | 1,000                                                                | 0,000   |
|       |                                                            | НЕ   | 0,000          |                                                                      |         |
| 5.    | Банке или банкомати                                        | ДА   | 1,000          | 1,000                                                                | 0,000   |
|       |                                                            | НЕ   | 0,000          |                                                                      |         |
| 6.    | Мењачнице                                                  | ДА   | 1,000          | 1,000                                                                | 0,000   |
|       |                                                            | НЕ   | 0,000          |                                                                      |         |
| 7.    | Аутобуска стајалишта за градски, локални превоз (до 500 м) | ДА   | 1,000          | 1,000                                                                | 0,000   |
|       |                                                            | НЕ   | 0,000          |                                                                      |         |
| 8.    | Такси стајалишта (до 500 м)                                | ДА   | 1,000          | 1,000                                                                | 0,000   |
|       |                                                            | НЕ   | 0,000          |                                                                      |         |

Максимум процената је 8,00 % у односу на укупни број бодова остварен по основним критеријумима

3. Конкурентност на релевантном тржишту - обухвата следеће критеријуме:[5]

Табела 8. Конкурентност на релевантном тржишту [5]

| Р. бр | Критеријуми                                                   | Опис     | К <sub>1</sub> | % повећања укупног оствареног броја бодова по основним критеријумима |       |
|-------|---------------------------------------------------------------|----------|----------------|----------------------------------------------------------------------|-------|
|       |                                                               |          |                | макс                                                                 | мин   |
| 1.    | Постојање више аутобуских станица у насељеном месту           | ДА       | 1,00           | 4,000                                                                | 0,000 |
|       |                                                               | НЕ       | 0,00           |                                                                      |       |
| 2.    | Железничка станица у истом насељеном месту                    | ДА       | 1,00           | 1,000                                                                | 0,000 |
|       |                                                               | НЕ       | 0,00           |                                                                      |       |
| 3.    | Аутобуска стајалишта за међумесни саобраћај у насељеном месту | 6 и више | 1,00           | 2,000                                                                | 0,000 |
|       |                                                               | од 1 – 5 | 0,50           | 1,000                                                                | 0,000 |
|       |                                                               | НЕМА     | 0,00           | 0,000                                                                | 0,000 |
| 4.    | Агенције за продају возних карата у насељеном месту           | 4 и више | 1,00           | 2,000                                                                | 0,000 |
|       |                                                               | од 1 – 3 | 0,50           | 1,000                                                                | 0,000 |
|       |                                                               | НЕМА     | 0,00           | 0,000                                                                | 0,000 |

Максимум процената 9,00% у односу на укупни број бодова остварен по основним критеријумима.

Број бодова по додатним критеријумима за сваку појединачну категорију аутобуске станице се креће у границама од 0 до 20% од оствареног броја бодова по основним критеријумима.

Укупан број бодова по извршеној категоризацији аутобуске станице се добија као збир бодова по основним и додатним критеријумима ових општих услова. Границе могућег броја бодова по категоријама су: [5]

Табела 9. Границе могућег броја бодова по категоријама [5]

| Р. Бр. | Категорија аутобуске станице | Број бодова  |              |       |              |              |       |
|--------|------------------------------|--------------|--------------|-------|--------------|--------------|-------|
|        |                              | Максимум     |              |       | Минимум      |              |       |
|        |                              | Осно-<br>вни | Дода-<br>тни | Свега | Осно-<br>вни | Дода-<br>тни | Свега |
| 1.     | I Категорија                 | 840          | 168          | 1008  | 770          | 0            | 770   |
| 2.     | II Категорија                | 621          | 124          | 745   | 570          | 0            | 570   |
| 3.     | III Категорија               | 459          | 92           | 551   | 396          | 0            | 396   |
| 4.     | IV Категорија                | 290          | 58           | 348   | 270          | 0            | 270   |

Привредно друштво које управља аутобуском станицом подноси Привредној комори Србије, Удружењу за саобраћај и телекомуникације захтев за утврђивање категорије аутобуске станице у року од тридесет дана од дана објављивања ових општих услова у "Службеном гласнику Републике Србије".

Привредно друштво које управља новоизграђеном аутобуском станицом, захтев за утврђивање категорије аутобуске станице подноси Привредној комори Србије истовремено када подноси захтев за добијање акта о испуњавању услова прописаног Законом о превозу у друмском саобраћају надлежном министарству.

У случају да привредно друштво које управља аутобуском станицом не поступи у складу са ставовима 1. и 2. овог члана, та аутобуска станица се аутоматски сврстава у IV категорију.

Износ накнаде за утврђивање категорије аутобуске станице утврђује надлежни орган Привредне коморе Србије.

Утврђивање категорије аутобуске станице врши Комисија за категоризацију аутобуских станица на територији Републике Србије (у даљем тексту: Комисија).

Комисија се састоји од председника, заменика председника и три члана.

Чланови Комисије имају своје заменике. Комисију бира Групација за превоз путника у друмском саобраћају и аутобуске станице (у даљем тексту: Групација) на период од две године.

У састав Комисије се обавезно именује по један представник министарства надлежног за саобраћај и представник Удружења за саобраћај и телекомуникације, Привредне коморе Србије.

У раду Комисије не учествује члан - представник привредног друштва које управља аутобуском станицом чији се захтев разматра.

Комисија сачињава једнообразни записник. Записник се потписује од стране Комисије и овлашћеног представника привредног друштва које управља аутобуском станицом.

На основу записника, Комисија доноси привремену Одлуку о категоризацији аутобуске станице.

Уколико приликом категоризације аутобуске станице само један од основних критеријума не испуњава услове за ту категорију, Комисија може ту станицу сврстати у вишу категорију.

Комисија доставља извештај о донетим одлукама Групацији, која доноси коначну одлуку о утврђеним категоријама аутобуских станица на територији Републике Србије.

Коначна одлука о категоризацији постојећих аутобуских станица се доноси најкасније шест месеци од дана ступања на снагу ових општих услова, а за новоизграђене аутобуске станице 30 дана по добијању акта о испуњавању услова прописаног Законом о превозу од стране надлежног министарства.

У случајевима када привредно друштво које управља аутобуском станицом сматра да нису правилно примењени критеријуми за бодовање аутобуских станица, поменуто привредно друштво упућује приговор Групацији на одлуку о категоризацији.

Групација разматра приговор најкасније у року од 45 дана од дана подношења приговора.

У случају када привредно друштво које управља аутобуском станицом прошири капацитете, односно изврши адаптацију или реконструкцију аутобуске станице, подноси Привредној комори Србије, Удружењу за саобраћај и телекомуникације захтев за поновно утврђивање категорије аутобуске станице.

Поступак поновног утврђивања категорије се спроводи према одредбама ових општих услова у року од 45 дана.

Привредно друштво које управља аутобуском станицом самостално утврђује цене за остале станичне услуге које плаћају путници и остали корисници-грађани.

## **2.3 Међународни превоз путника**

Превоз путника у међународном саобраћају регулисан је Законом о међународном превозу у друмском саобраћају (Службени Лист СРЈ бр. 60/98, 5/99 - испр., 44/99, 74/99 и 4/2000-испр. и „Сл.Гласник РС“, бр.101/2005, 101/2005 - др. Закон и 18/2010) и Правилником о садржају елабората о економској оправданости успостављања линије, бонитету домаћег превозника и о начину одређивања домаћег превозника за успостављање линије у међународном јавном превозу путника (Службени лист СРЈ бр. 19/2000 и Службени Гласник РС бр. 20/04 и 91/2006).

Међународни јавни превоз је превоз при чијем се обављању прелази најмање једна државна граница и који је по једнаким условима доступан свим корисницима превозних услуга.

Јавни превоз у међународном саобраћају може обављати предузеће које је регистровано за ову врсту превоза и које има уверење о оспособљености за обављање међународног јавног превоза.

Услови за добијање уверења су финансијска способност, техничка опремљеност и стручна оспособљеност. Поред наведеног, да би предузеће могло да обавља међународни саобраћај, потребно је да је 3 године обављало одговарајућу врсту превоза у унутрашњем саобраћају. Међународни превоз путника обавља се као: [6]

- билатерални превоз - превоз између Републике Србије и друге земље
- транзитни превоз и превоз преко територије Републике Србије
- мултилателарни превоз - превоз између Републике Србије и две или више земаља

Међународни јавни превоз путника може бити :

**А) линијски превоз путника**

- обавља се у складу са међународним уговором, као билатерални или транзитни превоз путника, на основу дозволе коју издаје Министарство за инфраструктуру и енергетику. Период важења дозволе је од 1-5 година, зависно од билатералних споразума заинтересованих држава.
- усаглашавање предлога за успостављање нових линија врши се једном годишње на основу захтева домаћег превозника, који се подносе до 30. новембра текуће године, а на основу Правилника о садржају елабората о економској оправданости успостављања линије, бонитету домаћег превозника и о начину одређивања домаћег превозника за успостављање линије у међународном јавном превозу путника.
- превозник који обавља међународни саобраћај мора да има најмање 3 аутобуса регистрована на предузећа, за једну линију, а за сваку нову линију потребан је још по један аутобус. Међународни превоз се може обављати и возилом узетим у закуп, на период од најмање 6 месеци, а број возила не сме бити већи од броја возила у власништву. Ако је страно возило узето у закуп у возилу се мора налазити, поред уговора о закупу, и документација која је прописана Законом о спољнотрговинском пословању.
- превоз на линији може да отпочне кад надлежна министарства издају дозволе за домаћег и страног превозника и кад се добију све потребне транзитне дозволе
- превоз на једној линији може се обављати и са више аутобуса и у сваком аутобусу мора се налазити оригинал дозвола са прилозима (ред вожње, ценовник и скица итинерера, а на ветробранском стаклу у доњем десном углу мора бити истакнут назив линије).
- превозник је дужан да Министарству инфраструктуре и енергетике доставља извештај о одржавању линије за свако тромесечје са подацима о броју обављених вожњи и превезених путника

**Б) Ванлинијски превоз путника**

- обавља се у складу са међународним уговором, као билатерални или транзитни превоз путника.
- међународни јавни ванлинијски превоз путника може бити повремени (кружна вожња, улазак пуног аутобуса, улазак празног аутобуса и остали повремени превоз) и наизменични превоз.
- обавља се на основу путног листа, а за поједине земље са којима је билатералним споразумом регулисано обавезне су и дозволе које издаје Министарство за инфраструктуру и енергетику на захтев превозника.
- страни превозник може на нашој територији обављати повремени и наизменични превоз у зависности од врсте превоза са путним листом или путним листом и дозволом коју издаје Министарство за инфраструктуру и енергетику



## **2.4 Правилник о садржају елабората о економској оправданости успостављања линије, бонитету домаћег превозника и о начину одређивања домаћег превозника за успостављање линије у Међународном јавном превозу путника**

Овим правилником прописује се садржај елабората о економској оправданости успостављања линије у међународном јавном превозу путника (у даљем тексту: елаборат), елементи за оцену бонитета домаћег превозника, као и начин одређивања домаћег превозника за успостављање линије у међународном јавном превозу путника. [7]

Домаћи превозник уз захтев за успостављање линије подноси и елаборат.

Елаборат мора да садржи следеће делове:

- 1) елементе којима доказује да је у могућности да ту линију одржава
- 2) анализу домаћег превозника о потенцијалу тржишта
- 3) саобраћајне везе
- 4) аутобуске станице на траси линије
- 5) организацију тока путовања
- 6) ценовник, итинерер и ред вожње
- 7) резултате пословања

Ако је домаћи превозник члан међународних организација, уз захтев из става 1. овог члана, подноси и доказ о том чланству.

Део елабората који се односи на елементе којим домаћи превозник доказује да је у могућности да одржава линију за коју је поднео захтев садржи податке о: броју и квалитету аутобуса са којима ће линију одржавати, броју и структури запослених и броју линија које домаћи превозник већ одржава или има намеру да одржава.

Део елабората који се односи на анализу о потенцијалу тржишта садржи податке о: броју и структури путника у Републици Србији и могуће разлоге путовања, броју српских грађана и исељеника у иностранству чије се место боравишта, односно пребивалишта налази у околини дестинације на територији стране државе на којој се налази место поласка и успутне станице, а који гравитирају ка територији Републике Србије на којој се налази место одредишта, као и очекивана попуњеност аутобуса у одласку и повратку.

Део елабората који се односи на саобраћајне везе садржи податке:

1) о постојећим линијама између дестинација на подручју Р. Србије и друге земље, са фреквенцијом и коефицијентом попуњености превозних капацитета;

2) о томе да ли се траса линија, у целини или делимично, поклапа са већ успостављеним линијама;

3) о постојању железничког и ваздушног саобраћаја на тој релацији, са фреквенцијом, узимајући у обзир њихове карактеристике, специфичности и комерцијалне аспекте у погледу конкурентности и могућности задовољења потреба у превозу свих категорија потенцијалних путника.

Део елабората који се односи на аутобуске станице на траси линије садржи податке о објектима за пријем и отпрему путника и продају карата за сва места на територији Р. Србије из реда вожње.

Део елабората који се односи на организацију тока путовања садржи податке о саставу посаде аутобуса и њиховом одмору за време путовања, као и податке о месту и начину продаје карата у Р. Србији и иностранству.

Део елабората који се односи на ценовник, итинерер и ред вожње садржи податке о цени услуга за сваку релацију на линији између станица на територији Р. Србије и станица на територији земље одредишта са образложењем, итинерер путовања у размери која омогућава јасно сагледавање трасе линије и реду вожње за домаћег и страног превозника.

Део елабората који се односи на резултате пословања домаћег превозника садржи податке о билансу стања и билансу успеха за претходну годину.

Ако постоји закључен уговор са страним партнером о условима одржавања линије, домаћи превозник уз елаборат доставља и уговор.

Савезно министарство за саобраћај бонитет домаћег превозника одређује зависно од:

- уредности у извршењу законских обавеза;
- уредности и сталности одржавања већ успостављене линије у погледу поштовања реда вожње, ценовника и итинерера;
- квалитета и капацитета аутобуса;
- организације и квалитета пружања услуге у току превоза;
- кажњаваности од стране надлежних органа у Р. Србији и иностранству за повреду одредаба Закона о међународном превозу у друмском саобраћају, односно за повреду одредаба међународних уговора у области међународног превоза путника у друмском саобраћају;
- резултата пословања;
- дужине обављања међународног превоза;
- међународног угледа и чланства у међународним организацијама.

Домаћи превозник подноси захтев за:

- 1) успостављање нове линије;
- 2) успостављање линије која се подудара са неком од раније успостављених линија, или чије се најмање по једно стајалиште на територији земље одредишта подудара са стајалиштем већ успостављених линија.

Савезно министарство за саобраћај одлучује о потреби за успостављање линија водећи рачуна да нова линија не омета већ успостављене линије.

Кад Савезно министарство за саобраћај утврди потребу за успостављање линија на основу бонитета одредиће домаће превознике који ће те линије одржавати.

При утврђивању потребе за успостављање линије и одређивању домаћег превозника који ће одржавати линије Савезно министарство за саобраћај сарађује са Привредном комором Србије.

При одређивању домаћег превозника који ће одржавати линију предност има онај домаћи превозник који има већи бонитет.

Савезно министарство за саобраћај одобрава ред вожње под условом да поласци са станица предложеног реда вожње буду, у временском размаку, са поласцима са истих станица из одобрених редова вожње од најмање шест сати за линију чија је дужина до 500 km, односно најмање осам сати за линију чија је дужина преко 500 km.

Изузетно од претходног, временски размак између полазака неће се узимати у обзир код одобравања новог реда вожње, ако се већ одобрени полазак са којим се упоређује полазак из новог реда вожње у текућој календарској години није у потпуности одржавао.

Одобрени ред вожње престаје да важи ако превозник у року од три месеца од дана када је одобрен ред вожње не поднесе захтев за успостављање линије.

Ако се нова линија подудара са постојећим линијама основ за одређивање временског размака између полазака са исте станице је дужина постојеће линије, а ако се подударају нове линије основ за одређивање временског размака је дужа линија.

Савезно министарство за саобраћај прво утврђује да ли су испуњени услови у односу на постојећу линију.

Изузетно, временски размак полазака може бити и краћи ако о томе заинтересовани домаћи превозник поднесе писмену сагласност превозника који има одобрени ред вожње Савезном министарству за саобраћај.

Измене и допуне реда вожње у току важења дозволе спроводе се у складу са одредбама овог члана.

Домаћи превозник захтев за успостављање линије подноси до 30. новембра текуће године за наредну годину.

О потреби успостављања линије и одређивању домаћег превозника који ће ту линију одржавати Савезно министарство за саобраћај одлучује до 31. децембра текуће године.

Изузетно од утврђеног рока, Савезно министарство за саобраћај може одлучити о потреби успостављања линије и о одређивању домаћег превозника који ће ту линију одржавати, ако утврди да домаћи превозник више не испуњава услове за обављање међународног јавног превоза путника у друмском саобраћају, или му се одузме дозвола за одржавање линије, или одустане од одржавања поједине линије.

## **2.5 Терминали у Друмском Саобраћају**

Терминали су објекти на којима се задовољавају транспортно-технолошки захтеви путника, робе и транспортних средстава [9].

Терминали се могу поделити у две основне групе:

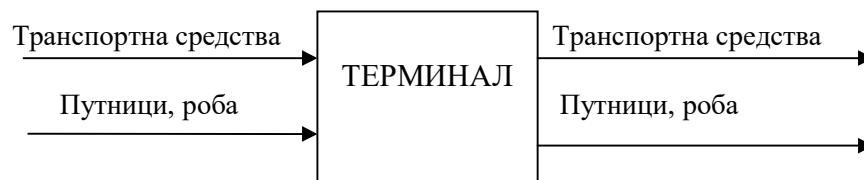
- Предузећа са логистичким активностима у којима се одвијају активности усмерене према путницима, роби или транспортним средствима, у циљу реализације основног транспортног процеса
- Аутотранспортна предузећа у којима се одвијају активности искључиво усмерене према транспортним средствима

Основна разлика између две наведене групе терминала је у томе што се у аутотранспортним предузећима транспортна средства третирају као предмет рада, а у предузећима са логистичким активностима, у зависности од степена сложености, као средства рада или и као средства као предмет рада.

Функционисање транспортног система условљено је функционисањем свих његових компоненти, па и терминала. Са друге стране, транспортни систем који је подсистем система друштвене репродукције сматра се оптималним ако функционише у складу са дефинисаном функцијом циља. Функција циља транспортног система формира се на основу спољних критеријума оптимизације добијених из вишег система и унутрашњих критеријума функционисања самог транспортног система. Први се изражавају кроз параметре тржишта и параметре саобраћајне политике, а други преко ефективности. Терминал мора своју циљну функцију и спољне критеријуме свог

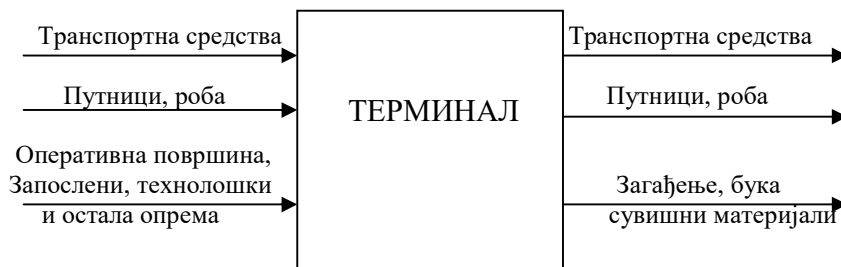
функционисања да дефинише на вишим нивоима управљања. Циљна функција терминала углавном се дефинише као: минимизација укупно ангажованих материјалних средстава у ресурсе, за задани ниво квалитета извршавања свог основног процеса.

Терминал као подсистем транспортног система, мора стално да се прилагођава свим његовим променама до границе еластичности када мора да мења своју структуру.



Слика 1. Терминал прости структуре [9]

Сазнањем о местима накупљања робе или путника и повећањем броја њихових захтева терминали повећавају број функција који се на њима реализује и логично треба да имају сложенију структуру (слика 2.). У таквој структури, између осталог, неопходан улаз у терминал као систем представља оперативна површина на којој се реализују сви припадајући захтеви, технолошка и остала опрема, запослени и сл. Значи, ресурсе терминала чине: транспортна средства, материјални, енергетски, кадровски и други потенцијали, технолошка и остала опрема и површина намењена реализацији захтева путника, робе и транспортних средстава. Са овим ресурсима, као динамичком категоријом, основни процес терминала улази у интеракцију са тржиштем и другим терминалима друмског и осталих видова превоза. Значајан је утицај који има сума ангажованих средстава у ресурсе на функцију циља глобалног транспортног система коју креира власник робе, односно путник као корисник транспортне услуге.



Слика 2. Терминали сложеније структуре [9]

Функције терминала се дефинишу без обзира на вид превоза (друмски, железнички, ваздушни, водни) и оне обухватају, табела 10. :

Табела 10. Функције транспортних терминала [9]

| Функције:                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Укрцавање путника или терета у транспортно средство</li> </ul>                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Трансфер са једног возила на друго</li> </ul>                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Задржавање путника или терета за време од пристизања у терминал до времена поласка</li> </ul>                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Могући процеси са храном, паковање за транспорт</li> </ul>                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Обезбеђивање комфора и нивоа опслуге путницима</li> </ul>                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Кретање документације</li> </ul>                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Мерење терета, припремање рачуна, одабирање руте, утврђивање цена</li> </ul>                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Продају превозних исправа, резервације</li> </ul>                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Смештај возила, одржавање возила, додељивање радног задатка</li> </ul>                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Формирање група путника и терета за транспорт у зависности од економске оправданости и циља путовања</li> </ul> |

Такође се могу набројати терминали за различите гране транспорта, табела 11.

Табела 11. Општи називи терминала [9]

| Вид превоза                       | Оперативна површина                         | Модалне међувезе или друге припадајуће функције                                             |
|-----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ваздушни</b>                   |                                             |                                                                                             |
|                                   | Аеродром<br>Поље                            | - Контакт са друмским видом<br>- аеродром са веома лимитирајућим простором                  |
|                                   | Хангар<br>Хелиодром<br>Хидробаза            | -оправка и сервис<br>-исто као за аеродроме<br>-исто као за аеродроме                       |
| <b>Друмски</b>                    |                                             |                                                                                             |
| Аутомобил и остала друмска возила | Паркинг гараже и паркиралишта               | -Смештај возила<br>-прихват пешака                                                          |
|                                   | Станице за снабдевање горивом               | -оправка возила<br>-сервис                                                                  |
|                                   | Мотели                                      | -прикупљање таксе                                                                           |
|                                   | Аутобуска станица<br>Аутобуско стајалиште   | -Међуградски аутобус<br>-прихват корисника                                                  |
| <b>Железнички</b>                 |                                             |                                                                                             |
| Путници                           | Железничка станица                          | -локални прихват и железнички контакт понекад укључује и друге међуградске модуле (аутобус) |
| Терет                             | складишта                                   | -локални прихват (отворени простор према згради)                                            |
|                                   | Приватна споредна пруга                     | -утовар и истовар за превозника и прихват терета                                            |
|                                   | Двориште за класификацију                   | -контакт воза и терета                                                                      |
|                                   | Скретница, моторна кућа, кућа са окретницом | -оправка возила и сервис<br>-оправка локомотива и сервис                                    |
| <b>Водени</b>                     |                                             |                                                                                             |
|                                   | пристаниште                                 | -земаљски прихват (обично железничке шине или цевовод, а понекад и контакт са бродом)       |
|                                   | док                                         | -појединачни простор за утовар и истовар брода                                              |
|                                   | Суви док                                    | Оправка и сервис                                                                            |

### 2.5.1 Структура и технолошки елементи терминала

Основни технолошки елементи саобраћајног терминала су фиксни и мобилни технолошки елементи свих видова саобраћаја који се сусрећу у терминалу. У зависности од видова који се сусрећу у терминалу могу се идентификовати следеће технолошке целине:

- теретног ауто саобраћаја (са саобраћајницама),
- железничког саобраћаја,
- воденог или ваздушног саобраћаја,
- градског саобраћаја (превасходно путничког),
- претоварно-складишних процеса,
- за одржавање и опслуживање саобраћајних средстава, и др. (локомотивски депои, нега и снабдевање вучних возила, колске радионице) и др.

У оквиру сваке категорије постоје детаљније поделе што указује на сву сложеност терминала и њихову одрживост са аспекта сопствених циљева, обим рада и њихових величина, врстама технологија по подпроцесима, фреквенције кретања возила, примене ITS интеграције и политике развоја. Већина терминала је лимитирана бројем локација и зависна је од локалних услова изузев друмских терминала који су најфлексибилнији.

Ако се из саобраћајног система посматра путнички саобраћај и у оквиру њега путнички терминал (аутобуска станица) као подсистем онда се може рећи да такав терминал спада у технолошке, организационе, функционалне, сложене и отворене системе, значи може се посматрати и као сложен систем. Путничке станице су једноставнији терминали по структури технолошких елемената од терминала за теретни саобраћај.

Структура технолошких елемената је различита, у зависности од функција и места локације. Могу бити: железнички (чеоног или проточног типа), са организовањем токова путника у истом, на два или више нивоа, аутобуски (са перонима чеоног типа под правим, косим углом или проточни параленог типа) са организовањем путника у једном или два нивоа, пристанишно лучки или авио саобраћаја са организовањем путника у једном или два нивоа. Локација неких путничких терминала зависи од величине града, типа станице, основних токова кретања путника од и до станице. Пријем, отпрема путника и возила у терминалу обавља се по технолошким захтевима од којих су најважнији: потребе кретања путника и возила (градски, међуградски, транзитни) у одласку и доласку и захтеви свих осталих корисника (пратиоци, посетиоци и запослени) у оквиру терминала.

Путнички терминали садрже следеће основне технолошке елементе: спољни станични простор за прихват и отпрему корисника, станични претпростор, пероне аутобуских станица, пероне железничких станица, пристанишна места за ваздушни или водени саобраћај, станичне зграде са јасно дефинисаним токовима путника, сигнално-сигурносна постројења, пратеће објекте, као што су: паркиралишта, ресторани, банке, продавнице и сл.

## 2.5.2 Путнички терминали

Основна подела пратећих садржаја путева, подразумева садржаје којима се обезбеђује функционисање пута (функционални садржаји) и садржаји за задовољење потреба корисника пута (садржаји за потребе корисника). Функционални садржаји директно утичу на укупне експлоатационе услове док садржаји за потребе корисника утичу на безбедност и удобност вожње, стицање додатног прихода управљачима пута и подстичу развој гравитационог подручја пута. Функционалне пратеће садржаје чине: аутобуска стајалишта, наплатне станице, проширења (нише) за заустављање возила, паркиралишта, одморишта, услужни центри, контролне станице, наплатне рампе и др.

### 2.5.2.1 Аутобуска стајалишта

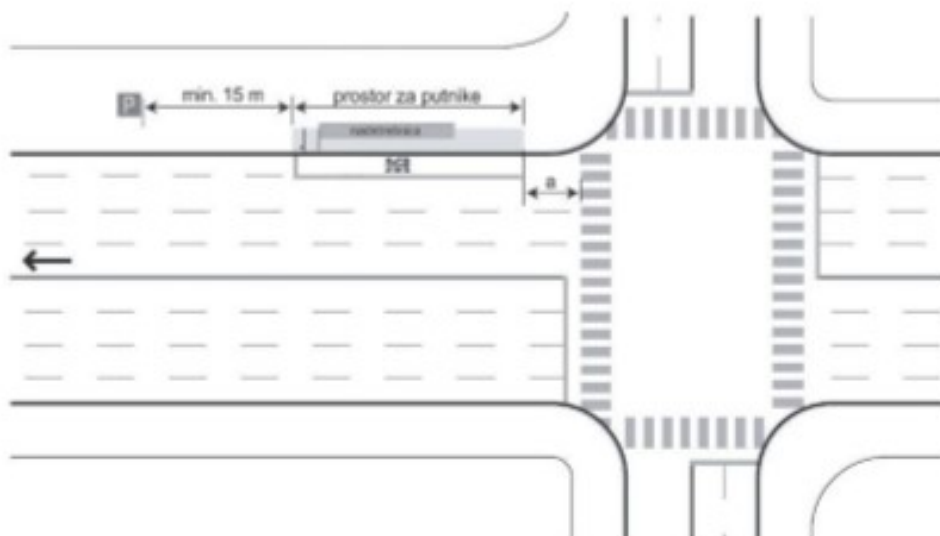
**Аутобуско стајалиште** [4] (у даљем тексту: стајалиште) је унапред утврђено и обележено место или физички одвојен од коловоза где се заустављају возила за улазак и излазак путника. Стајалиште има улаз и излаз из стајалишта, предвиђено је искључиво за заустављање аутобуса на редовним аутобуским линијама. Аутобуско стајалиште јесте уређен простор поред коловоза, односно прописно обележена површина на коловозу на којој се заустављају аутобуси ради уласка и изласка путника и пртљага, одвојено за сваки смер саобраћаја са истакнутим изводом реда вожње. Стајалишта се обично налазе у урбаној средини, док су изван градова знатно ређа и лоцирана су на подручју укрштања путева.

Стајалиште мора да буде обележено прописаним саобраћајним знаком, да има истакнут назив, извод из реда вожње, надстрешницу, клупу за седење, канту за одпатке и другу додатну опрему (киоск за продају штампе и ситних артикала, инфо дисплеј и др.).

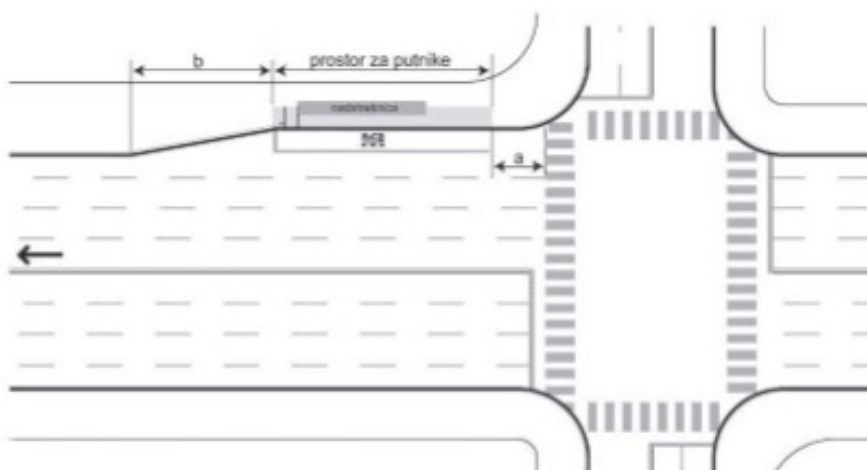
Главно аутобуско стајалиште је аутобуска станица која садржи већи број перона за безбедан улаз и излаз путника из возила, затворене просторије и отворен простор за путнике, јавне тоалете и друге уређене просторе.

Стајалишта се могу поделити, према: локацији, месту постављања на коловозу, типу и опремљености. Према локацији подела стајалишта може се извршити на две основне групе: стајалишта на коловозу и поред коловоза. Стајалишта на коловозу, се постављају уколико постоји ограничење простора односно уколико нема простора за проширење коловоза. Изузетак представљају стајалишта у градовима, где за возила јавног транспорта путника постоји посебна саобраћајна трака, која је резервисана само за аутобусе и такси возила, као и улице са саобраћајем слабог интензитета. У оваквом случају, стајалишта се по правилу постављају на коловоз, али су намењена само за градски превоз путника. По месту налажења на коловозу стајалишта се по правилу лоцирају иза раскрсница и ређе испред раскрсница. Стајалишта се најчешће изводе у оквиру постојећег саобраћајног профила, у виду асиметричне нише-проширења иза раскрснице, као и у виду симетричне нише-проширења на деоници између раскрсница. Основне геометријске карактеристике наведених типова стајалишта дате су на сликама од 3 до 4.



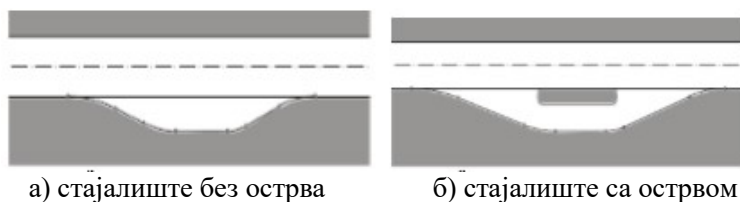


Слика 3. Аутобуско стајалиште у оквиру постојећег профила коловоза, на излазу из раскрснице [4]



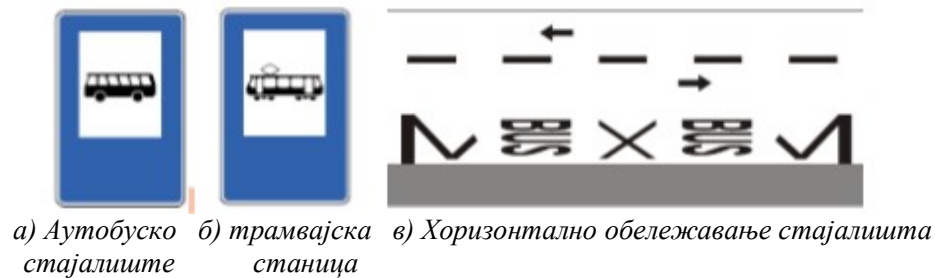
Слика 4. Аутобуско стајалиште у оквиру проширења-нише, на излазу из раскрснице [4]

Стајалишта могу бити: физички не одвојена, слика 5а и одвојена посебним „острвом“ од коловоза, слика 5б. Тип стајалишта, зависи од: врсте аутобуских и тролејбуских градских и ванградских линија, локације (у правцу или кривини), интензитета саобраћаја, дозвољене брзине кретања возила на коловозу и др.



Слика 5. Приказ стајалишта ван коловоза [4]

Посебно је потребно прилагодити трамвајска стајалишта потребама особа за инвалидитетом тако да се висина стајалишта подешава на десет сантиметара од висине шина, што омогућава једноставан и безбедан улазак инвалидским колицима у трамваје. Обележавање стајалишта врши се вертикалном и хоризонталном сигнализацијом. Код вертикалне сигнализације користе се знакови обавештавања III-49, означава место на коме се налази аутобуско стајалиште (Слика 6а) и III-50 означава место на коме се налази трамвајска станица (Слика 6б). На слици 6в, дат је приказ хоризонталног обележавања стајалишта.

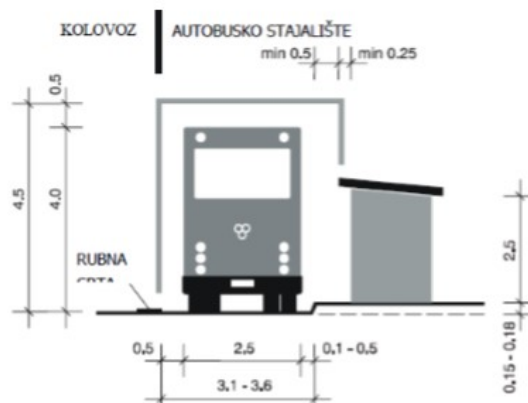


Слика 6. Начин обележавања стајалишта [4]

### 2.5.2.2 Технички елементи стајалишта и услови функционисања саобраћаја

Основни услов димензионисања стајалишта је максимална дозвољена брзина којом аутобуси улазе у подручје аутобуског стајалишта са јавног коловоза је до 50 km/h, чак и уколико технички елементи пута дозвољавају већу брзину кретања аутобуса. Попречни пресек односно профил аутобуског стајалишта са димензијама техничких елемената, дат је на слици 7. Карактеристична је ширина стајалишта која треба да износи најмање 3.1 m на путевима на којима постоји ограничење брзине на 60 km/h док је у градским условима најмања ширина 3.6 m. Минимална ширина аутобуског стајалишта које је физички одвојено од коловоза износи 3.50 m. Минимална ширина средишње траке између коловоза и аутобуског стајалишта износи 2 m. Унутрашњи радијус кривина на аутобуском стајалишту не сме бити мањи од 6.50 m, док спољни радијус не сме бити мањи од 12 m. Минимална ширина површине за задржавање путника мора бити најмање 2 m, док минимална дужина мора да буде једнака дужини аутобуског стајалишта. У одређивању локације и броја аутобуског стајалишта неопходно је користити више критеријума од којих су најважнији максималан број аутобуских линија у вршном часу, време задржавања аутобуса на стајалишту, време потребно за смену два аутобуса на једном стајалишту, расположивост потребног простора, и технички услови локације, положај у односу остале објекте пута и др.

Проблемима стајалишта највише се прилазило са аспекта одређивања најбоље локације уз минимизацију укупног времена путовања, броја преседања или минимизације улагања. Најчешће коришћени индикатори оцене квалитета стајалишта су приказивани елементима реда војње, време путовања, време бављења и други који су одређивани применом вишекритеријумских метода, методама распоређивања, алокацијом ресурса, и др. У последње време све више се користи фази логика којом се одређује привлачност стајалишта као битан елемент квалитета стајалишта.



Слика 7. Приказ попречног пресека аутобуског стајалишта [4]

Стајалишта се обично не постављају на кривинама или испред кривина чији је радијус мањи од 300 m, јер је у таквим случајевима, услед заустављања аутобуса ограничава видљивост возача и других учесника у саобраћају. Захтева се, да стајалишта у супротним смеровима буду што је могуће ближе једно другом, паралелно постављена једно преко пута другог или одвојено дуж пута на растојању 30-50 m. Стајалишта се могу лоцирати и на осветљеним раскрсницама односно може бити постављено после раскрснице али никако испред раскрснице посебно ако је кружна раскрсница.

Уколико нема других решења, стајалишта се могу лоцирати у подручју кружних раскрсница, на излазу из кружне раскрснице чиме стајалиште постаје саставни део излазног крака кружне раскрснице (иза пешачког прелаза) или стајалиште може бити лоцирано на приступном подручју кружне раскрснице (пре пешачког прелаза), уколико из оправданих разлога то није могуће избећи. Ако је реч о окретишту, као последњом терминалу, тада се могу лоцирати два стајалишта за путнике који излазе из возила (пре кружне раскрснице) и за путнике који се укрцавају (на излазу из кружне раскрснице).

На класичној раскрсници у нивоу, стајалиште мора бити постављено на удаљености од најмање 20 m од завршетка радујуса кривине раскрснице. У посебним случајевима стајалиште може бити постављено пре раскрснице, само уколико на путу не постоји посебна трака за скретање десно, када аутобуси мењају смер на раскрсници, уколико то не представља претњу безбедности саобраћаја или препреку за одвијање саобраћаја на раскрсници. На раскрсницама без семафора, стајалишта је потребно лоцирати тако да се не ограничава прегледност другим учесницима у саобраћају.

Елементи основе аутобуског стајалишта зависе од брзине аутобуса приликом уласка у аутобуско стајалиште и броја аутобуса који у исто време стоје на аутобуском стајалишту. Предвиђени број аутобуса који у исто време стоје на аутобуском стајалишту се утврђује на основу анализе распореда редовног линијског саобраћаја. Потребна дужина, износи за 1 аутобус 13 m, 2 аутобуса 26 m и зглобни аутобуси 18 m. Аутобуска стајалишта на којима се очекује да ће зауставити три или више аутобуса у исто време збуњују путнике и стварају опасне саобраћајне ситуације између путника и аутобуса те проузрокују проблеме који се односе на реализацију реда вожње. Кретање пешака у подручју стајалишта мора бити обележено пре уласка у стајалиште и повезано са тротоаром или стазом за пешаке, најмање ширине 0.80 m. Такође, кретање бициклиста се може обезбедити посебном стазом или делом коловоза.

Оба случаја се обележавају жуто испрекиданом ивичном траком. Уколико пешачки прелаз прелази преко бицикличке стазе који води на тротоар исти мора бити означен као пешачки прелаз. Стајалишта могу бити покривена или не покривена на слободном простору. Покривена стајалишта имају надстрешнице израђене од трајних материјала као што су inox, алуминијум, каљено стакло, акрилат, армирани полиестер. Димензије надстрешница прилагођавају се захтевима конкретних локација у смислу постављања и потреба корисника. Код нас, се углавном користе класична покривена стајалишта док у свету постоји велики број нових технолошких решења обликовања стајалишта са доста функционалних елемената, слика 8.



а. Класично са надстрешницом б. EyeStop

в. Voyager (Путник)

г. Ecoshe

Слика 8. Приказ класичних и савремених стајалишта [4]

Данас најчешће коришћено је тзв. „**EyeStop**“, high-tech стајалиште са много функционалних додатака, као што су: праћење кретања аутобуса, подаци о времену, аутобуске руте, више језичне ознаке, touch screen, интернет услуге, сензори за проверу квалитета ваздуха у околини и др. Стајалиште може и да се повеже са мобилним телефоном путника и да пронађе одговарајућу руту. Ово стајалиште користи соларну енергију, слика 8б.

**Voyager** (Путник), је стајалиште које обезбеђује врхунске уређаје за помоћ путницима нарочито по питању путовања као што су: бежични интернет, CCTV, аудио средства, користи соларну енергију за осветљење, има заклон и разна обавештења, слика 8в.

Постоје и новије генерације стајалишта, као што су: интелигентно аутобуско стајалиште, код кога су комбинована два аспекта, окружење и обавештење, са телефоном, Wi-Fi уређајима (WLAN мрежа), WC кабином и др., мултифункционално стајалиште напајано соларном енергијом, као подршка зеленом концепту, има LED осветљење, стерилизацију ваздуха, touch screen, уређај за воду и разне друге погодности, део за седење је посебно дизајниран и допуњен је сточићима, стајалишта са црвеним крововима, имају фотонапонске ћелије како би апсорбовале сунчеву енергију и задовољиле енергетске потребе, дисплеје којима се обавештавају путници о доласцима аутобуса.

**Push-to-talk** (притисниза причање) систем који користи слабовиде особе, стајалиште за сузбијање вандализма, на којима су постављене „врхуне линије“ као и власници са iPhone-а могу да користе посебну апликацију за слање слике оштећења, стајалишта Blue big bus ће имати мапу сличних стајалишта, места која у близини могу да се посете, мапу путева, процењено време путовања, распоред, надстрешнице, знаке који ће указивати на долазак аутобуса, седишта, канту и канту за рециклирање и LED систем осветљења, затворена стајалишта, погодна за сваку врсту окружења са модерним осветљењем,

седиштима, са аутомстаским вентилационим системом све у циљу спречавања да путници удишу различите гасове из окружења.

**Екошел** (Ecoshel), користи интегрисане соларне панеле и електричне генераторе како би произвео енергију која му је потребна. Стајалиште је саграђено коришћењем искључиво рециклираних материјала, слика 8г.

Разлика између станице и стајалишта, у смислу пројектних решења своди се на постојања комплексних инфраструктурних објеката са потребним инсталацијама на станицама, и једноставних решења која се обично састоје од једног површинског перона, надкривене перонске чекаонице и урбаног мобилијара у случају стајалишта.

Главни услови код пројектовања стајалишта су њихова урбана интеграција и укључивање у саобраћајни систем. Стајалишта имају одређене заједничке елементе чија дистрибуција путника зависи од конкретног случаја. Стајалишта се планирају са паралелним постављањем возила на перону чиме се остварује бочни улаз у возила, пунктовима за информисање путника и другим основним елементима.

Посебну врсту чине „Такси стајалишта“, која служе за прихват такси возила. Лоцирају се у близини аутобуских, железничких, водних терминала и других значајних објеката у којима циркулише велики број људи, као што су: хотели, болнице и остале масовно посећене институције. Број и положај одређује се према локалним потребама.

Такси стајалишта су опремљена телефоном ради пријема позива и договарања одласка возила на одређену локацију.

### **2.5.3 Окретнице (Терминуси)**

Окретнице (Енг.Терминуси) су почетне или завршне станице ЈГП, на којима се реализују све технолошке потребе везане за прекид путовања: промена возача или возила, диспечерски центар, заустављање или паркирање, одмор возача, физиолошке и хигијенске услуге и сл. У посебним случајевима окретнице могу бити постављене у насељеним местима на крају слепих улица које нису намењене јавном саобраћају, шумских комбината ради извлачења дрвене грађе, војних потреба и др.

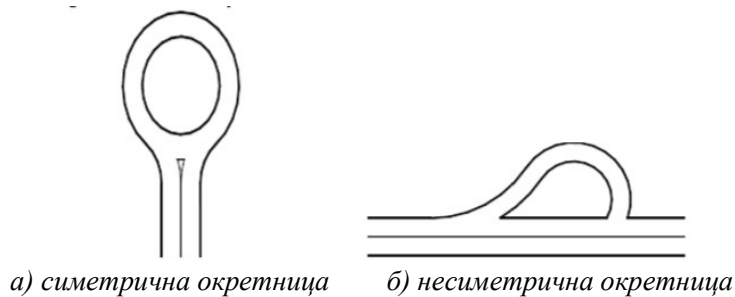
#### **2.5.3.1 Дефинисање и поделе окретница**

Окретнице су завршни терминуси путничког саобраћаја на одређеној линији односно траси кретања возила јавног транспорта, посебна саобраћајна површина која је пројектована за окретање моторних возила, нарочито путничких возила, аутобуса и теретних возила.

Њихова локација је најчешће на крајевима сваког доступног пута (cul-de-sac/слепа улица), уколико на разумној удаљености не постоји ни једна друга могућност за окретање возила.

Окретнице за аутобусе се изводе на крају рута јавног транспорта путника. Приликом планирања окретнице и безбедног одвијања саобраћаја, потребно је користити упутства за проширење коловоза у кривини и при евентуалној изградњи серпентина.

У случају дугих приступних путева, потребна су окретнице на средини таквог пута, уколико не постоје никакви прелази, раскрснице са другим путевима или друге могућности за окретање возила.



Слика 9. Основне врсте окретница [4]

У основи окретнице се могу поделити у две групе по свом облику на: овалне (са кружним током) и правоугаоне. У односу на радијусе окретања могу се поделити на: симетричне и несиметричне.

У основи постоје две основне врсте окретница у друмском саобраћају, а то су:

- окретнице на проширењу коловоза које представљају такозване симетричне окретнице (лучна или правоугаона), слика 9а
- окретнице поред проширења коловоза која представљају такозване несиметричне окретнице

### 2.5.3.2 Технички елементи окретница и услови функционисања саобраћаја

Потребне димензије пројектно-техничких елемената окретнице зависе од величине моторних возила за која се окретница пројектује. Основни податак потребан за пројектовање окретнице је меродавна дужина моторног возила која представља растојање од предње ивице предњег браника до предње ивице задњег браника. Подаци о вредностима  $D$  дужине за различите врсте моторних возила су наведени у табели 12. Симетричне правоугаоне окретнице могу бити симетричне и несиметричне што зависи од конфигурације терена и приступних саобраћајница

Табела 12. Просечне димензије појединих врста возила [4]

| Релевантно друмско возило | Ширина коловоза [m] за ширину возила | Меусовинско растојање и дужине предњег препуста $D$ (m) |
|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Путничко возило           | 1,8                                  | 4                                                       |
| Аутобус                   | 2,5                                  | 8-9                                                     |
| Мали камион               | 2,5                                  | 5                                                       |
| Средњи камион             | 2,5                                  | 6,5                                                     |

### 2.5.3.3 Технолошка и саобраћајна обележја терминала за превоз путника

Технолошки процеси у саобраћају [10] омогућавају производњу превозних услуга чији су резултати корисни учинци. Истоветност производње и потрошње превозних услуга намеће технолошку особеност, јер се те услуге не могу унапред производити, као ни стварати залихе. Због тога, технолошки потенцијали би се требали димензионисати максимално, како би се могла савладати временска неравномерност саобраћаја.

Инсталирање максималних технолошких капацитета с друге стране има за последицу високе трошкове улагања у инфраструктуру. У том смислу потребно је обележје терминала за превоз путника у систему путног, железничког, ваздушног и воденог саобраћаја разматрати с два аспекта:

- технолошког и унутар њега
- саобраћајног обележја

Технолошко обележје посматра саобраћај на терминалима као целовит процес који се састоји од фазе отпреме, превоза и прихвата, што се огледа у сложености и специфичности технолошког процеса кретања људи, превозних средстава и пртљага.

Под технолошким обележјима путничких терминала у превозном систему подразумева се облик организације, информатике и производње превозних услуга које се обављају специфичним техничким средствима. Саобраћајно обележје терминала посматра саобраћај кроз технолошки подсистем путничких токова и токова превозних средстава, јер је за његово уредно одвијање потребно ангажовање одређених капацитета, што није занемариво када се зна да је саобраћај оптерећен високим трошковима за инфраструктуру.

### 2.5.3.4 Технолошка обележја терминала у систему превоза путника

Савремени терминали у данашње време имају једнаке функције у развоју градова које су некада имала железничке пруге, речне или морске луке.[10]

Проучавање утицаја токова превозних средстава, путника и пртљага на капацитет путничког саобраћаја, терминалску инфраструктуру и на димензионисање путничке зграде и саобраћајних површина је слабо проучен.

Подручјем технолошких процеса на терминалима бавили су се аутори који су усмерени углавном на проблематику планирања и изградње терминала. Изградња терминала, ма колико добро била планирана, не може предвидети све проблеме њиховог будућег деловања.

Терминали делују у променљивом окружењу и темеље се на претпоставкама које поседују различити степен поузданости. Све то захтева перманентно прилагођавање и увођење нових технолошких решења.

Терминали као комплексни системи у превозу путника, обављају различите технолошке процесе. Испуњавање строгих услова сигурности и поузданости у превозу путника, значајан услов делотворности је и егзистентност у технолошком деловању.

Технолошки се процеси на терминалима углавном исказују као терминалске операције, што је последица методолошких приступа који се темеље на механичком описивању процеса, који се одвијају од тренутка доласка или одласка путника и превозних средстава на терминал.

С технолошког аспекта терминал има само један доминантан циљ, који се може дефинисати, као критеријумска функција деловања.

Њеним коректним обављањем, он постаје карика у превозу путника, било путном, железничком, ваздушном или воденом.

Да би се решио проблем комплексних система терминала, за обраду свих процеса технолошких подсистема, покушало се методама логичке и методолошке декомпозиције, поделити систем на скуп мањих решивих проблема.

### **2.5.3.5 Елементи путничког превоза путника**

Елементе путничког линијског превоза путника чине: [10]

- Путнички терминали,
- Превозници, и
- Корисници превозних услуга

Путнички терминали су статички део система путничког превоза за обављање следећих функција:

- Оперативних функција, и
- Пратећих функција

Садржај који омогућују наведене функције дели се на 4 основне групе:

- Зграду на терминалу,
- Перонске површине (писте),
- Површине за саобраћај у мировању, и
- Оперативно технички део терминала

Превозници чије линије почињу или завршавају на терминалу, као њихови корисници јављају се са захтевима зависним од:

- Техничких карактеристика превозних средстава,
- Обележја линија, и
- Обележја путника (инвалиди, слепи, деца, итд).

Корисници терминалних услуга јављају се са захтевима који зависе од:

- Врсте путовања, и
- Пратећих потреба корисника терминала

Превоз путника, а у складу са изнетим, функционално је повезан са путничким терминалима.



Када се анализирају појединачно компоненте, јављају се следеће везе и зависности:

1) Функционална зависност о односима путничких терминала и превозника значајна је на подручју:

- Перонских површина,
- Површина за саобраћај у мировању,
- Оперативно–техничког дела терминала,
- Техничких карактеристика превозних средстава.

2) У односима терминала и корисника терминалних услуга значајна је функционална зависност на подручју:

- Терминалне зграде, и
- Пратећих потреба корисника на терминалу.

3) Функционалне зависности између превозника и корисника терминалних услуга јављају се на подручју:

- Врста путовања у путничком саобраћају,
- Обележја превозних линија.

Преко терминала обављају се одређене функције које су компоненте прометних грана, а омогућују одређене прометне процесе. За поједине компоненте то су ове делатности:

1) Путнички терминали омогућују:

- Коришћење зграде као и
- Коришћење саобраћајних и пратећих функција

2) Превозници осигуравају:

- Одговарајућа превозна средства, и
- Уредност одвијања линија

3) Корисници терминала омогућују:

- Долазак и одлазак, те транзит на путничком терминалу, и
- Формалности везане за одлазак из зграде на саобраћајне површине

Из описаних односа и функције појединих компоненти путничког превоза путника на путничким терминалима произлазе следећи његови параметри:

- Капацитети путничких терминала,
- Капацитети превозних средстава, и
- Потребе за путничким, воденим, ваздушним и железничким превозом путника

Модел линијског превоза путника декомпонирањем на елементе који су непосредно повезани са системима путничких терминала даје следеће елементе:

- Превозна средства,
- Превозне линије,
- Терминална инфраструктура,
- Саобраћајна површина,
- Прелази до путничких терминала, и
- Превоз путника и пртљага

### 2.5.3.6 Оперативна површина транспортних средстава

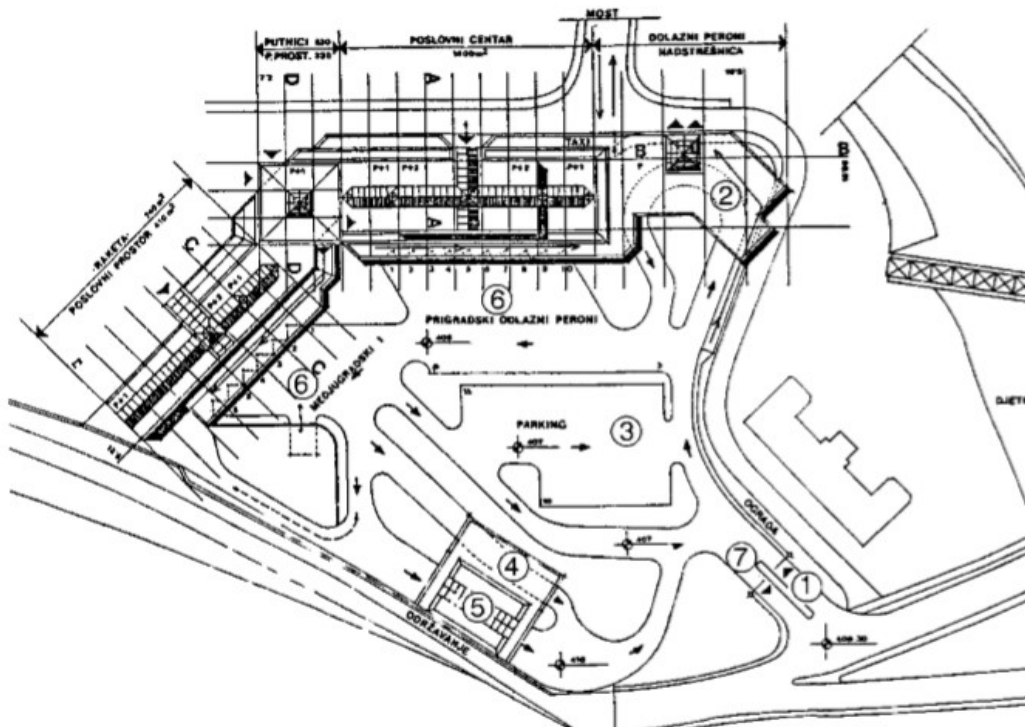
Оперативна површина транспортних средстава представља део укупне оперативне површине терминала на којој се реализују сви припадајући транспортно технолошки захтеви транспортних средстава, на пример аутобуски простор аутобуске станице са садржајима: улаз (позиција 1), перони за долазак (2), припремно паркиралиште за аутобусе (3), станица за снабдевање горивом (4), објекат за хитне интервенције (5), перони за полазак (6), и излаз (7).

На основу анализе хијерархијске структуре веза у терминалу, може се закључити да овако дефинисане оперативне површине обухватају и површине за реализацију оних захтева путника или робе чије је остварење везано за транспортно средство (укрцавање и искрцавање, утовар и истовар).

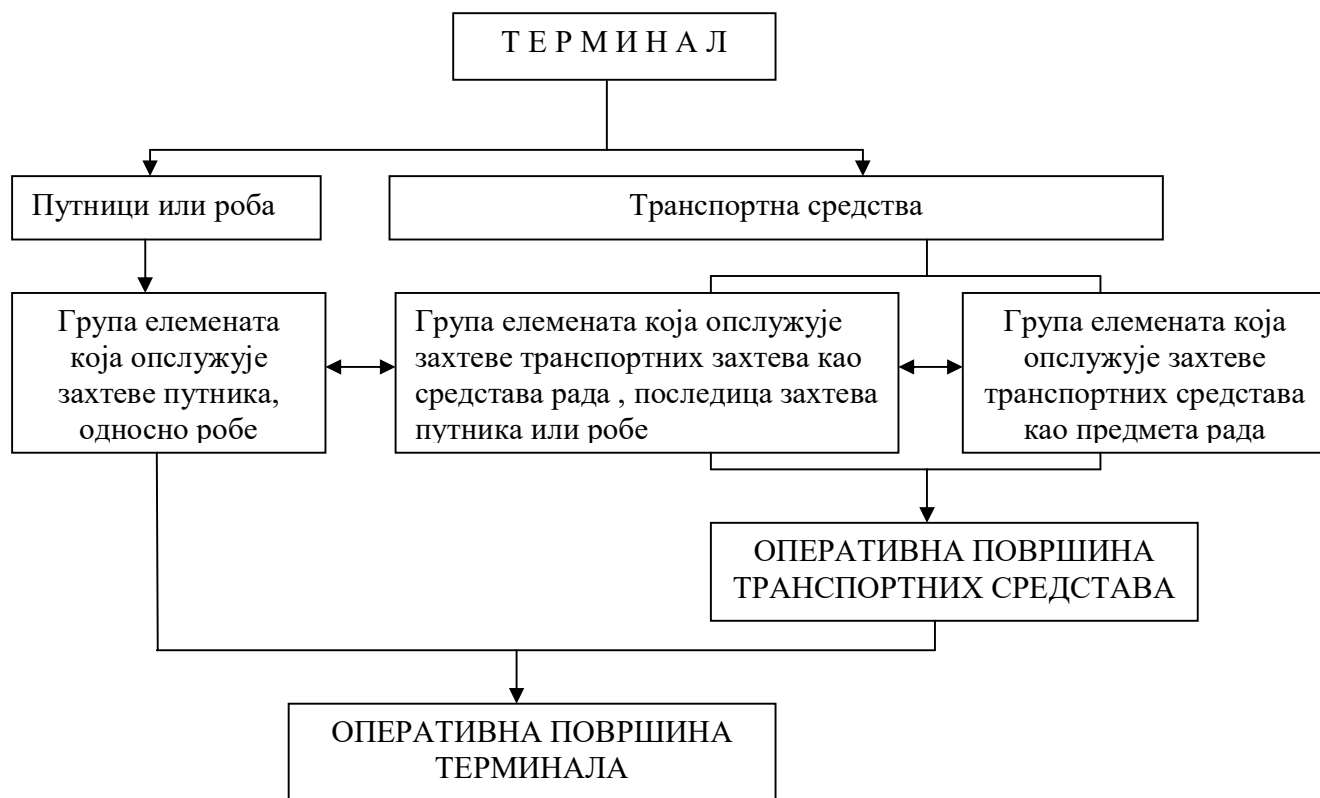
Оптимално функционисање оперативне површине постиже се оптимизацијом процеса, ресурса и организације, а у складу са функцијом циља. Функција циља оперативне површине последица је захтева вишег система и унутрашњих критеријума функционисања и може се дефинисати као:

*Минимизација укупно ангажованих материјалних средстава у ресурсе за задати ниво квалитета извршавања свог основног процеса, односно задовољавања технолошких захтева транспортних средстава, а у циљу реализације основног, транспортног процеса.*

*Испуњавање технолошких захтева транспортних средстава у циљу реализације основног, транспортног процеса, са задатим трошковима, а уз реализацију максималних вредности параметара квалитета.*



Слика 10. Оперативна површина транспортних средстава [9]



Слика 11. Хијерархијска структура веза у терминалу [9]

Први корак у оптимизацији функционисања је истраживање карактеристичних транспортно-технолошких захтева транспортних средстава у циљу дефинисања технологије на оперативној површини. Један од основних услова за оптимално прилагођавање технологије на оперативној површини захтевима транспортних средстава лежи у избору основних функција оперативне површине, оптималном димензионисању елемената оперативне површине на којима се оне обављају, односно оптималном димензионисању површине на којој се реализује један технолошки захтев транспортног средства.

#### 2.5.3.6.1 Транспортно-технолошки захтеви транспортних средстава

Основни технолошки захтеви транспортних средстава су директна последица функционалне везе са транспортно-технолошким захтевима путника односно робе као предмета рада. Ти захтеви су:

- Заустављање транспортног средства ради укрцавања путника, односно утовара робе
- Заустављање транспортног средства ради искрцавања путника односно истовара робе

- Смештај или паркирање транспортног средства ради чекања од времена искрцавања до времена укрцавања, односно од времена утовара до времена истовара

Да би транспортно средство имало такав статус, морају бити испуњени и одређени техничко-технолошки захтеви везани за стицање тог статуса и то:

- Зауостављање ради пријема радног задатка
- Зауостављање ради увида у техничко стање при поласку на радни задатак
- Смештај, односно чување између два радна задатка
- Зауостављање ради снабдевања погонским материјалом
- Зауостављање ради неге и контроле
- Зауостављање ради обављања техничких интервенција
- Смештај, односно чување ради чекања на наредну опслугу
- Зауостављање ради предаје докумената о обављеном задатку
- Зауостављање ради увида у техничко стање при повратку са радног задатка

Са аспекта терминала, због потребе постојања информационог система, а и ради евентуалног информисања осталих категорија корисника система, важно је располагати податком о уласку, односно изласку транспортног средства из система. Та потреба са аспекта транспортног средства може да се преведе у следеће захтеве:

- Зауостављање ради регистрације уласка у систем
- Зауостављање ради регистрације изласка из система

У зависности од степена сложености оперативне површине она може бити оспособљена да реализује једну или све групе технолошких захтева, односно само један захтев или било коју комбинацију захтева. На пример стајалиште за аутобусе реализује само захтеве пријема (искрцавање путника) и отпреме (укрцавање путника), а аутобуска станица поред њих и захтев за регистрацију уласка, смештај, регистрацију изласка и слично.

#### **2.5.3.6.2 Основне функције оперативне површине**

Оперативна површина треба да садржи функције којима ће обезбедити реализацију свих припадајућих технолошких захтева транспортних средстава.

Основна функција оперативне површине дефинише се као скуп активности којима се обезбеђује реализација захтева транспортних средстава са истим технолошким карактеристикама.

Анализом могућих захтева дошло се до закључка да неки од њих имају исте технолошке карактеристике. На тај начин дефинисано је 7 основних група захтева, односно 7 основних функција оперативне површине и то:

- Регистрација уласка
- Пријем, смештај и снабдевање
- Обављање техничких интервенција
- Отпрема и регистрација изласка са оперативне површине

Систематизовани технолошки захтеви приказани су у табели 13.

Табела 13. Основне функције оперативне површине [9]

|       | Функција<br>Ознака и назив      | Припадајући технолошки захтев транспортног средства                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $F_1$ | Регистрација уласка             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Заустављање ради регистрације уласка</li> </ul>                                                                                                                                                                                              |
| $F_2$ | Пријем                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Заустављање ради искрцавања путника, истовара робе</li> <li>Заустављање ради предаје документације везане за радни задатак</li> <li>Заустављање ради предаје транспортног средства, од стране возача, по обављеном радном задатку</li> </ul> |
| $F_3$ | Смештај                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Смештај, чување између времена искрцавања (истовара) и времена укрцавања (утовара) путника у транспортно средство</li> <li>Смештај, чување између два радна задатка</li> <li>Смештај, чување између две опслуге (функције)</li> </ul>        |
| $F_4$ | Снабдевање                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Заустављање ради снабдевања погонским материјалом</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |
| $F_5$ | Обављање техничких интервенција | <ul style="list-style-type: none"> <li>Заустављање ради неге и контроле</li> <li>Заустављање ради одржавања</li> <li>Заустављање ради обављања осталих потребних техничких интервенција</li> </ul>                                                                                  |
| $F_6$ | Отпрема                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Заустављање ради пријема документације везане за радни задатак</li> <li>Заустављање ради укрцавања (утовара) путника (робе), пријема транспортног средства од стране возача, при одласку на радни задатак</li> </ul>                         |
| $F_7$ | Регистрација изласка            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Заустављање ради регистрације изласка из система</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |

*Регистрација уласка транспортног средства* обухвата идентификацију транспортног средства и регистрацију његовог уласка у систем оперативне површине. Подразумева искључивање транспортног средства са саобраћајнице јавног карактера и заустављање на припадајућем јединичном елементу структуре (улазу) ради обављања функције.

*Функција пријема* обухвата реализацију следећих технолошких захтева транспортних средстава: искрцавање путника или истовар пртљага, пријем документације везане за радни задатак и пријем транспортног средства од стране возача по обављеном

радном задатку. Подразумева заустављање транспортног средства на припадајућем јединичном елементу структуре (перон, место за истовар, примопредајни пункт) ради обављања функције.

*Функција смештаја* обухвата реализацију следећих технолошких захтева транспортних средстава: чување између времена реализације функције пријем и отпрема, чување између два радна задатка, чување између две било које опслуге. Подразумева заустављање возила на припадајућем јединичном елементу структуре, паркинг месту, ради обављања функције.

*Функција снабдевања* обухвата снабдевање транспортних средстава погонским материјалом. Подразумева заустављање возила на припадајућем јединичном елементу структуре ради обављања функције.

*Функција обављања техничких интервенција* обухвата негу и контролу транспортних средстава, превентивне интервенције и текуће поправке. Подразумева постављање транспортних средстава на припадајући јединични елемент структуре (радно место возила) ради обављања функције.

*Функција отпреме* обухвата реализацију следећих технолошких захтева: укрцавање путника, утовар робе, предају документације везану за радни задатак и пријем транспортног средства од стране возача пре одласка на радни задатак. Подразумева заустављање транспортног средства на припадајућем јединичном елементу структуре (перон за одлазак, место за утовар, примопредајни пункт) ради обављања функције.

*Функција регистрације изласка* обухвата идентификацију транспортног средства и регистрацију његовог изласка из система оперативне површине. Подразумева заустављање на припадајућем јединичном елементу структуре (излазу) ради обављања функције и укључивање транспортног средства у саобраћајницу јавног карактера.

Основни технолошки захтеви су:

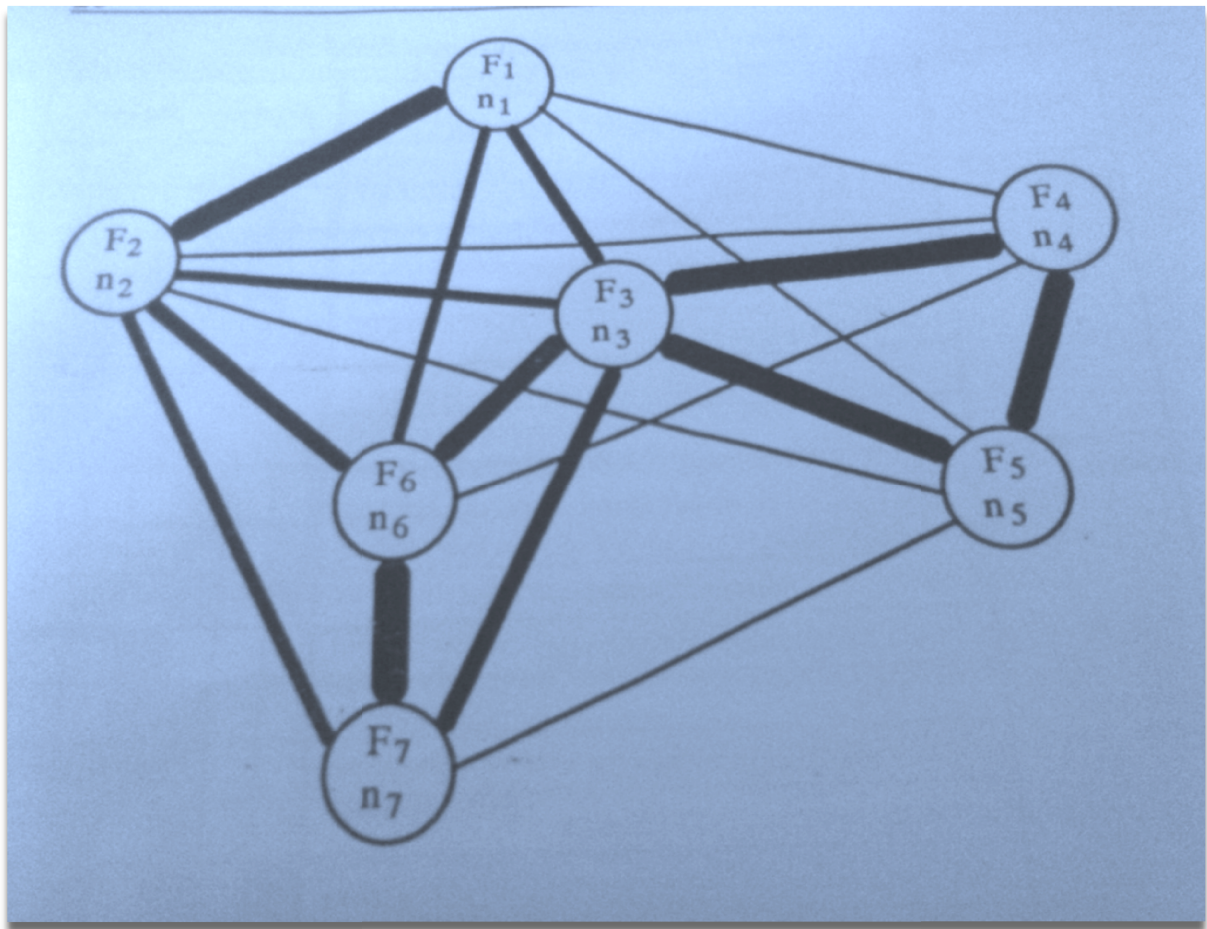
- заустављање ради регистрације уласка у систем
- заустављање ради пријема
- заустављање ради смештаја
- заустављање ради снабдевања
- заустављање ради одржавања исправног техничког стања
- заустављање ради отпреме и
- заустављање ради регистрације изласка из система

Анализа сложености оперативне површине приказана је у табели 14.

Табела 14. Сложеност оперативне површине [9]

| Корисници | Уобичајени називи терминала           | Основне функције |                |                |                |                |                |                |
|-----------|---------------------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|           |                                       | F <sub>1</sub>   | F <sub>2</sub> | F <sub>3</sub> | F <sub>4</sub> | F <sub>5</sub> | F <sub>6</sub> | F <sub>7</sub> |
| Путници   | Стајалишта за аутобусе                |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | Окретница                             |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | Терминус                              |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | Аутобуска станица                     |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | “                                     |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | “                                     |                  |                |                |                |                |                |                |
| Возила    | Паркиралиште                          |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | Паркинг гаража                        |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | Паркиралиште са контролисаним уласком |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | Станица за снабдевање горивом         |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | “                                     |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | “                                     |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | Сервис за оправку и одржавање         |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | “                                     |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | Аутобаза                              |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | “                                     |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | “                                     |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | Аутотеретна станица                   |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | “                                     |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | “                                     |                  |                |                |                |                |                |                |
| Роба      | Рампе за утовар или истовар           |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | Робнотранспортни центар (RTC)         |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | “                                     |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | “                                     |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | “                                     |                  |                |                |                |                |                |                |
|           | “                                     |                  |                |                |                |                |                |                |

На слици 12. Приказана је шема интензитета токова возила између основних функција оперативне површине .



**Легенда:**  $F_1$ - регистрација уласка,  $F_2$  - пријем,  $F_3$ - смештај,  $F_4$ - снабдевање,  
 $F_5$ - техничке интервенције,  $F_6$ - отпрема,  $F_7$ - регистрација изласка,  
 $n_i$ - капацитет функције

Слика 12. Шема интензитета токова возила између основних функција оперативне површине [9]



### 2.5.3.6.3 Основни елементи оперативне површине

Под основним елементом оперативне површине подразумева се површина на којој се обавља одговарајућа основна функција, везано за реализацију свих технолошких захтева исте групе. У табели 15. Приказани су елементи оперативне површине на којима се могу реализовати основне функције.

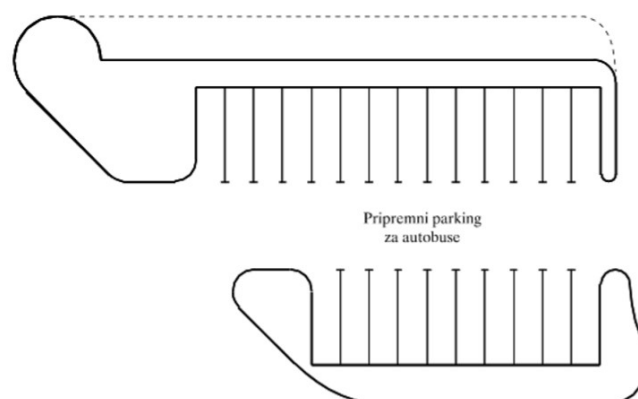
Елемент оперативне површине састоји се из одређеног броја јединичних елемената структуре на којима се реализује један захтев транспортног средства везан за одређену функцију.

Капацитет основног елемента оперативне површине изражава се бројем јединичних елемената структуре: број паркинг места на паркиралишту, број радних места возила у радионици за оправку и одржавање, број истакачких места на станици за снабдевање горивом, број перона за долазак аутобуса, број перона за одлазак аутобуса, број места за утовар или истовар и слично.

Табела 15. Елементи оперативне површине за реализацију основне функције [9]

|       | Основна Функција                | Елемент оперативне површине                                                                                                                                              |
|-------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $F_1$ | Регистрација уласка             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Улаз</li><li>• Примопредајни пункт</li></ul>                                                                                     |
| $F_2$ | Пријем                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Стајалиште</li><li>• Окретница</li><li>• Зона перона за долазак</li><li>• Пријемни пункт</li><li>• Зона истовара робе</li></ul>  |
| $F_3$ | Смештај                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Паркиралиште</li><li>• Паркинг гаража</li></ul>                                                                                  |
| $F_4$ | Снабдевање                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Станица за снабдевање горивом</li></ul>                                                                                          |
| $F_5$ | Обављање техничких интервенција | <ul style="list-style-type: none"><li>• Објект за негу и контролу</li><li>• Објект за одржавање</li></ul>                                                                |
| $F_6$ | Отпрема                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Стајалиште</li><li>• Окретница</li><li>• Зона перона за полазак</li><li>• Предајни пункт</li><li>• Зона за утовар робе</li></ul> |
| $F_7$ | Регистрација изласка            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Излаз</li><li>• Примопредајни пункт</li></ul>                                                                                    |

На слици 13. Приказано је припремно паркиралиште за аутобусе, на терминалу типа аутобуске станице, као један од основних елемената оперативне површине.



Слика 13. Основни елемент оперативне површине аутобуске станице [9]

Табела 16. Основне функције и елементи Аутобуске станице-законска обавеза [13]

|       | Основна Функција     | Елемент оперативне површине |
|-------|----------------------|-----------------------------|
| $F_1$ | Регистрација уласка  | • Улаз                      |
| $F_2$ | Пријем               | • Зона перона за долазак    |
| $F_3$ | Смештај              | • Паркиралиште              |
| $F_6$ | Отпрема              | • Зона перона за полазак    |
| $F_7$ | Регистрација изласка | • Излаз                     |

У зависности од величине аутобуске станице и њене локације зона перона за долазак и зона перона за одлазак могу бити просторно обједињене .

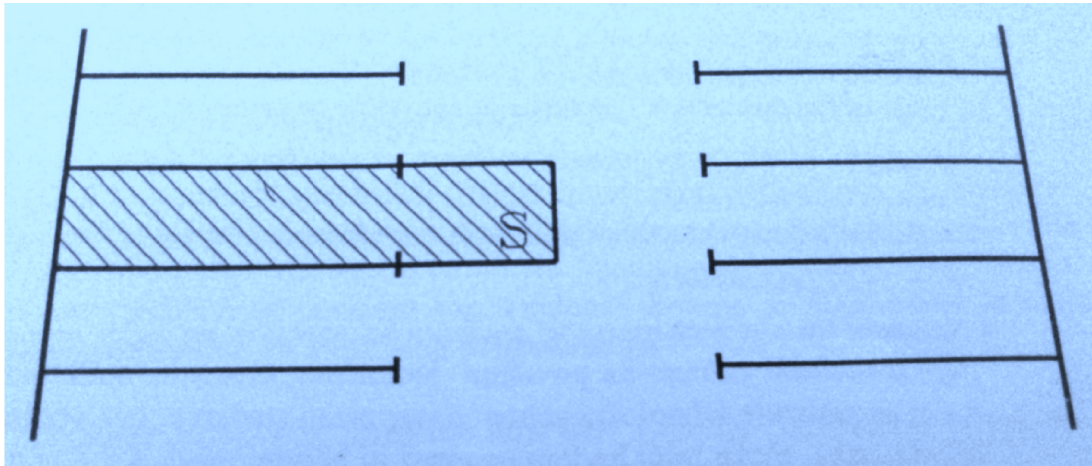
#### 2.5.3.6.4 Јединични елемент структуре оперативне површине

Под јединичним елементом структуре оперативне површине подразумева се место на коме се обавља један технолошки захтев везан за конкретну основну функцију (једно паркинг место, једно радно место возила - РМВ, једно истакачко место , један перон, и слично).

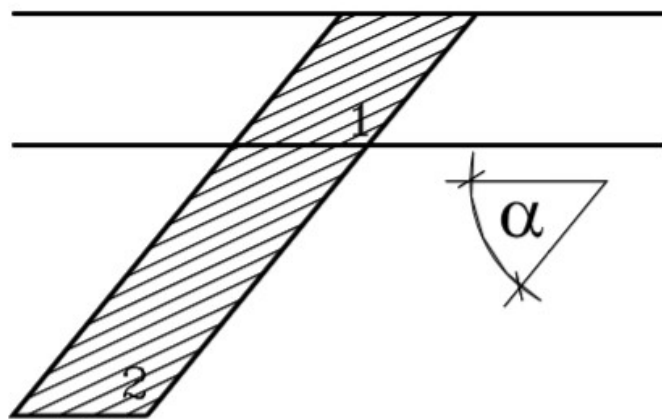
Површина јединичног елемента структуре (сл. 15.) обухвата:

- површину на којој возило стоји за време за које се реализује конкретан технолошки захтев (површина која је циљ маневра)
- део укупне површине основног елемента који припада једном јединичном елементу структуре, а намењен је маневрисању возила у циљу уласка, односно изласка транспортног средства са површине на којој се реализује технолошки захтев (површина за маневрисање). Који део површине за маневрисање ће припасти јединичном елементу структуре зависи од организације елемента оперативне површине коме он припада.

На слици 14. Приказани су јединични елементи структуре на основном елементу паркиралишту, на коме се реализује смештај транспортних средстава.



Слика 14. Јединични елементи структуре паркиралишта [9]



Слика 15. Јединични елемент структуре [9]

Легенда:

- 1- Површина за маневрисање која припада јединичном елементу
- 2- Површина на којој се реализује технолошки захтев
- $\alpha$  - Угао јединичног елемента

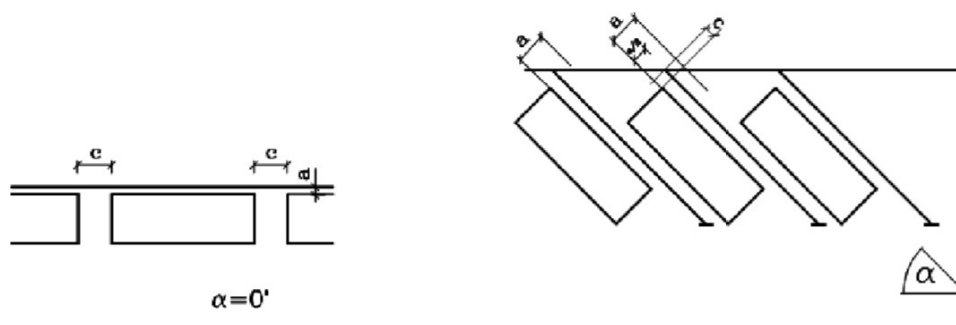
Јединични елемент структуре одређен је геометријом (типом) и површином коју заузима.

Описују се следећим параметрима:

- Углом јединичног елемента ( $\alpha$ ). Под углом јединичног елемента подразумева се угао који заклапа подужна оса површине на којој се реализују технолошки захтев и подужна оса површине за маневрисање, сл. 15.
- Начином уласка транспортног средства на површину на којој се реализује технолошки захтев.
- Начином изласка транспортног средства са површине на којој се реализује технолошки захтев.
- Степенем сложености маневра (SSM). Под степеном сложености маневра подразумева се број интервенција возача на точак управљача транспортног средства у процесу маневрисања, при уласку односно изласку са површине на којој се реализује технолошки захтев.
- Приоритетом у коришћењу јединичног елемента структуре од стране више транспортних средстава. Један јединични елемент структуре може бити пројектован тако да га транспортна средства користе независно или зависно у односу на остале јединичне елементе.

Просторна ограничења у површини јединичног елемента дефинисана су:

- углом јединичног елемента структуре,
- бочним размаком између возила које стоји на јединичном елементу и неког просторног ограничења (друго возило, стуб, зид, ивичњак и слично), “а”.
- чеоним размаком између возила и неког просторног ограничења (друго возило, стуб, зид, ивичњак и слично), “с”.
- висином јединичног елемента



Слика 16. Просторна ограничења у површини јединичног елемента [9]

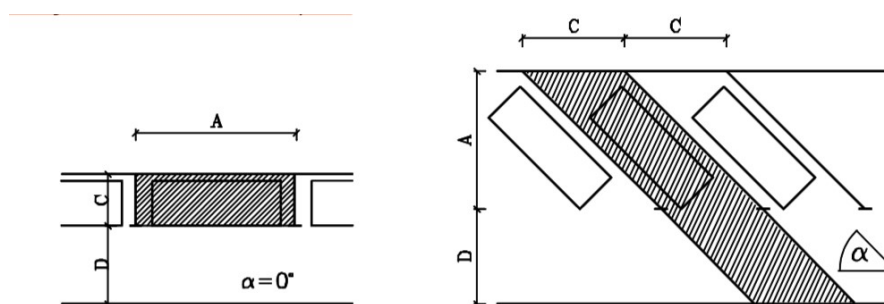
У табели 17. Приказана су заштитна растојања између возила

Табела 17. Заштитна растојања између возила [9]

| Врста ограничења                                  | Путничка возила | Теретна возила | Аутобуси |
|---------------------------------------------------|-----------------|----------------|----------|
| Између бочних страна возила а [m]                 | 0.5             | 1.0            | 1.0      |
| Између чеоне стране возила и ивице јед. ел. с [m] | 0.2             | 0.3            | 0.3      |

Површину јединичног елемента структуре, без обзира на тип, одређује (Сл. 17):

- угао јединичног елемента,  $\alpha$ ,
- ширина јединичног елемента,  $C(F)$ ,
- дужина дела јединичног елемента на коме се реализује технолошки захтев,  $A$
- ширина пролаза потребна за улазак, односно излазак са дела јединичног елемента на коме се реализује технолошки захтев,  $D$ .



Слика 17. Параметри површине јединичног елемента [9]

#### Легенда:

- $\alpha$  - угао јединичног елемента
- $A$  - дужина јединичног елемента
- $C$  - ширина јединичног елемента
- $D$  - ширина пролаза

#### Угао јединичног елемента ( $\alpha$ ) зависи од:

- типа транспортног средства
- расположивог простора за реализацију одређеног броја јединичних елемената-капацитета
- осталих ограничења у расположивом простору (од захтева или критеријума којима се дефинише однос елемента површине са елементима површине других категорија корисника, путника или робе).

**Ширина јединичног елемента зависи од:**

- ширине возила меродавног за димензионисање ( B )
- технолошких карактеристика опслуживања возила при задовољавању његових технолошких захтева ( a ).
- угла јединичног елемента

**Дужина дела јединичног елемента структуре на коме се реализује технолошки захтев :**

- дужине возила меродавног за димензионисање ( L )
- технолошких карактеристика опслуживања возила при задовољавању његових технолошких захтева ( C ).
- угла јединичног елемента ( a )

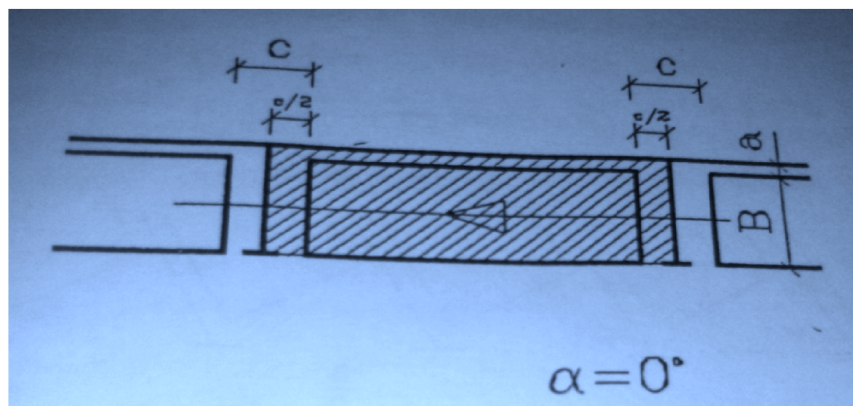
**Ширина пролаза (D) зависи од:**

- измеритеља маневарских способности возила меродавног за димензионисање
- угла јединичног елемента ( a )
- начина уласка/изласка са дела јединичног елемента на коме се реализује технолошки захтев
- технолошких карактеристика опслуживања возила при задовољавању његових технолошких захтева (просторних ограничења у површини за маневрисање)
- осталих специфичних услова (трајност реализације захтева и слично)

Површина јединичног елемента структуре дефинише се у зависности од организације елемента оперативне површине коме припадају.

Површина јединичног елемента структуре типа I, због специфичности обележја, обухвата само површину на којој се реализује технолошки захтев, сл. 18. , формула 7.

$$S = (B+a)(L+c) \quad \left[ \frac{m^2}{voz} \right] \quad (7)$$



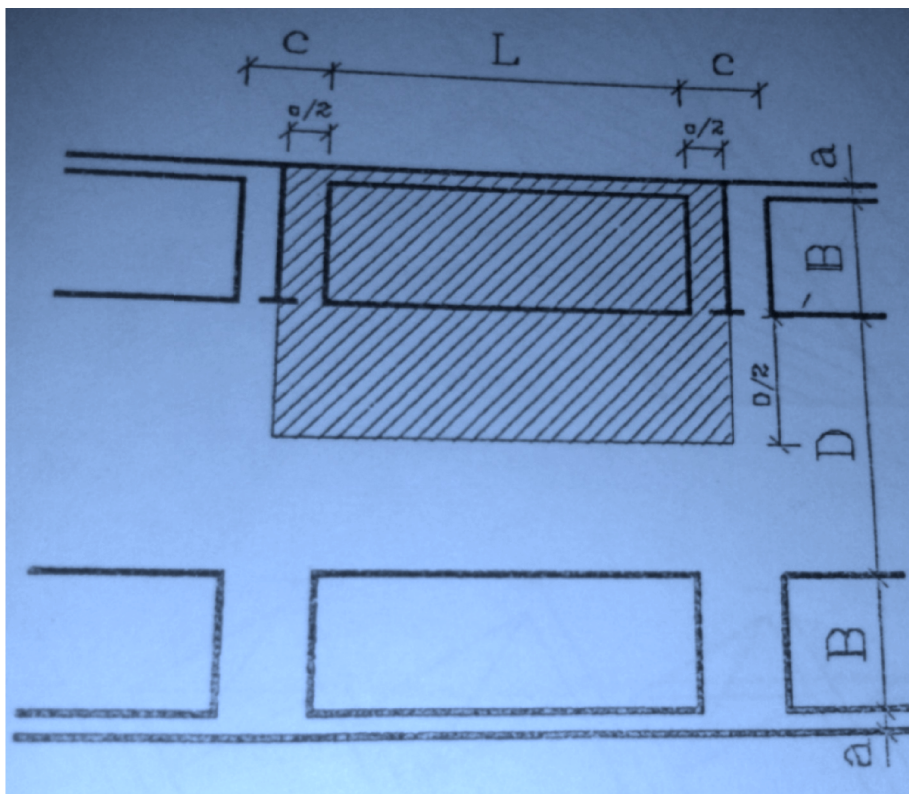
Слика 18. Површина јединичног елемента структуре типа I [9]

За остале типове јединичних елемената могућа су три карактеристична случајева:

1. Уколико једна површина за маневрисање опслужује два реда површина које су циљ маневра :

- Типови јединичних елемената са обележјем  $\alpha = 0^\circ$  ( типови II и III), Слика 19.

$$S = \left( B + a + \frac{D}{2} \right) (L + c) \quad \left[ \frac{m^2}{voz} \right] \quad (8)$$

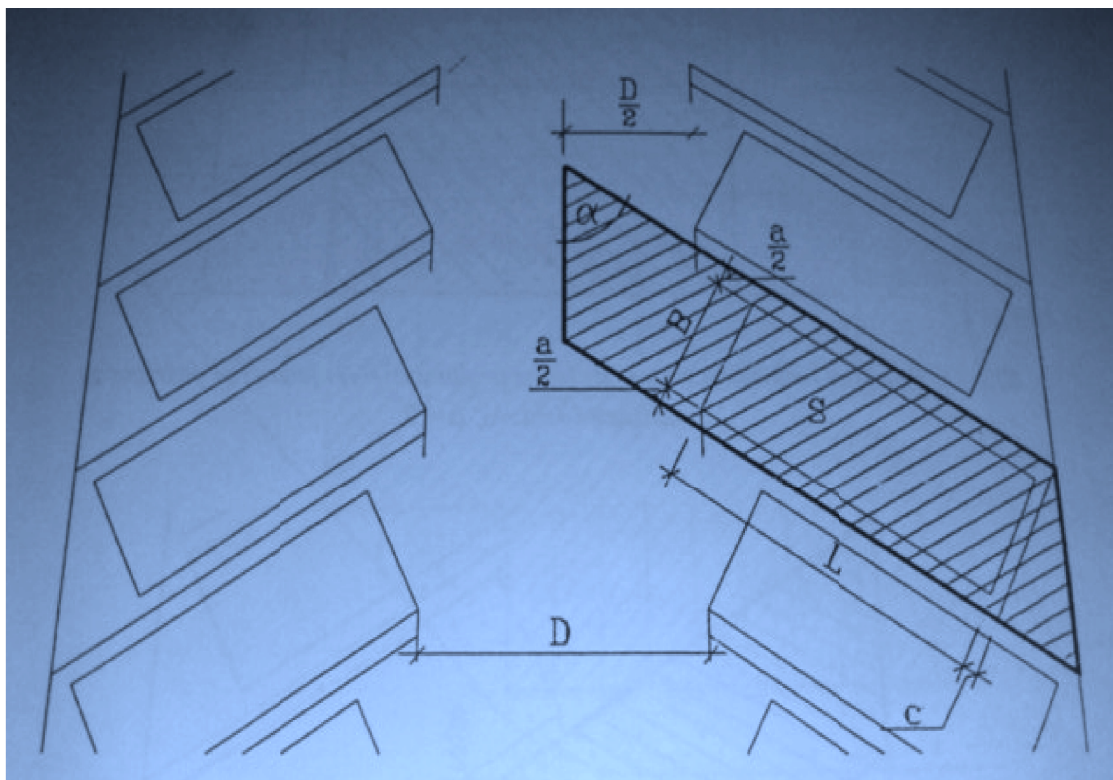


Слика 19. Површина јединичног елемента структуре типа II и III (једна површина за маневрисање опслужује два реда површина за реализацију захтева) [9]

Типови јединичних елемената са обележјем  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$  ( типови јединичних елемената IV, V, VI и VII), слика 20.

$$S = (B + a) \cdot \left[ L + c (B + a) \cot \alpha \right] \frac{D}{2 \sin \alpha} \quad \left[ \frac{m^2}{voz} \right] \quad (9)$$



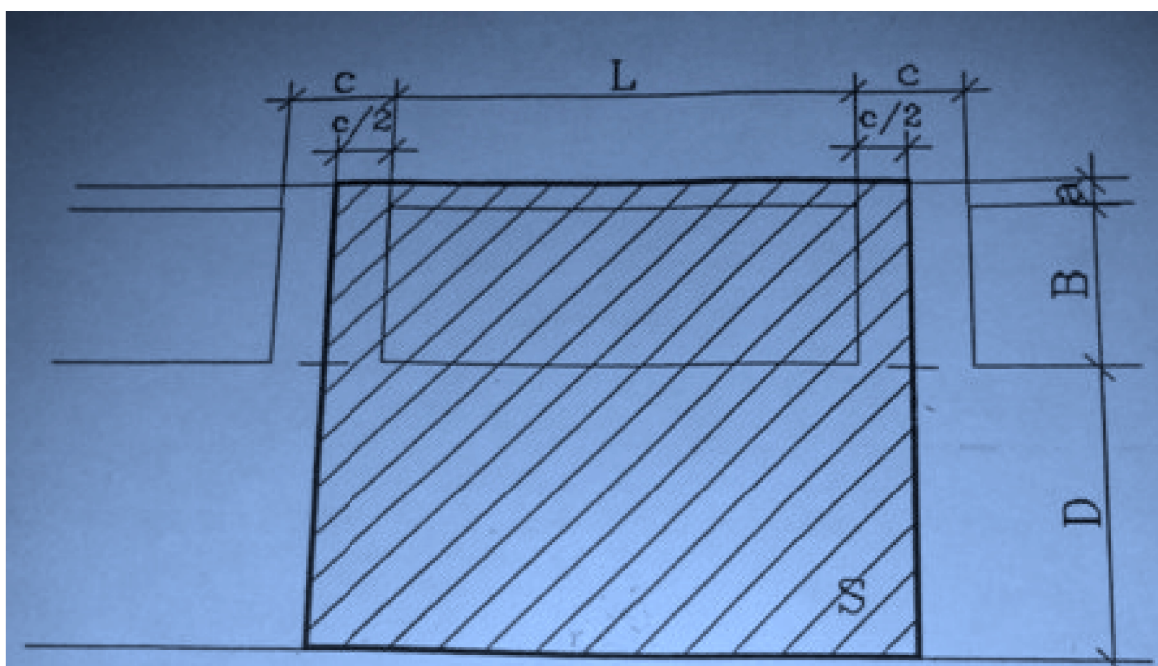


Слика 20. Површина јединичног елемента – један пролаз опслужује два реда површина на којима се реализују технолошки захтеви [9]

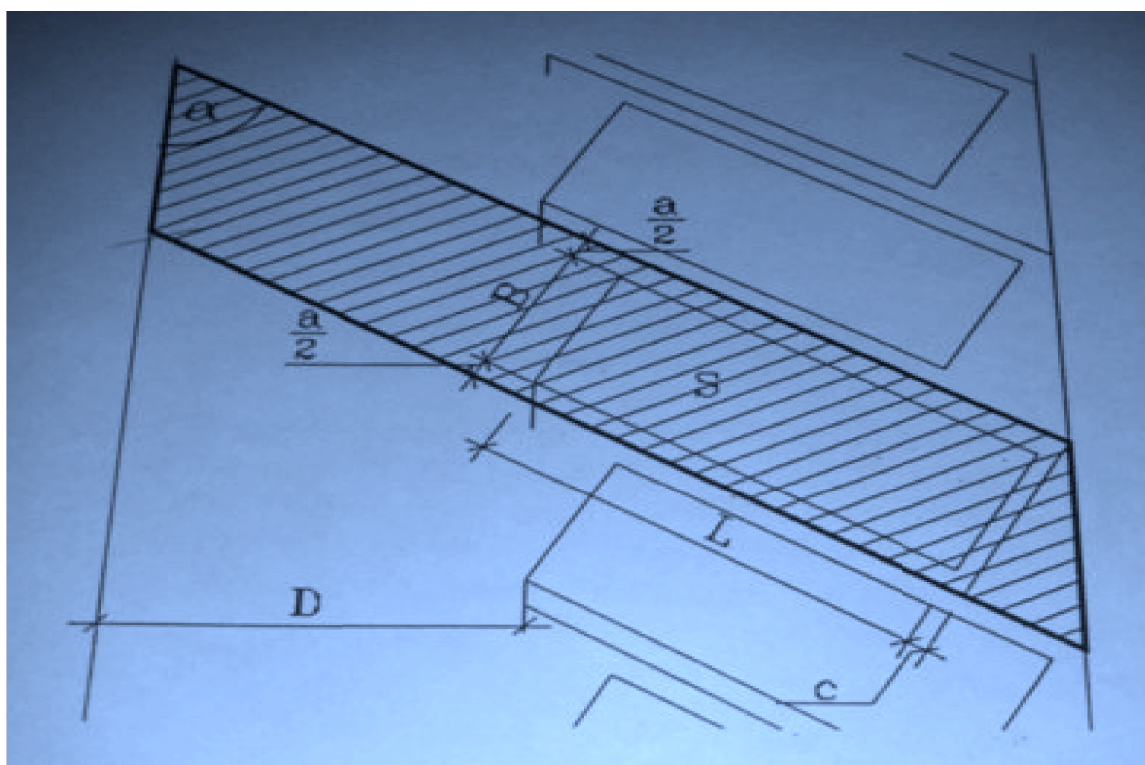
2. Уколико једна површина за маневрисање опслужује један ред површина које су циљ маневра (сл. 21. и сл. 22.) или уколико се ради о елементу оперативне површине са више редова површина које су циљ маневра на које се и улази и излази ходом унапред, сл. 23. (на пример паркиралиште транспортних састава са више ламела, у случају када је ширина пролаза за улазак на паркинг место једнака ширини пролаза за излазак са паркинг места)
- Типови јединичних елемената са обележјем  $\alpha = 0^\circ$  ( типови II и III)

$$S = (B + a + D)(L + c) \quad \left[ \frac{m^2}{voz} \right] \quad (10)$$





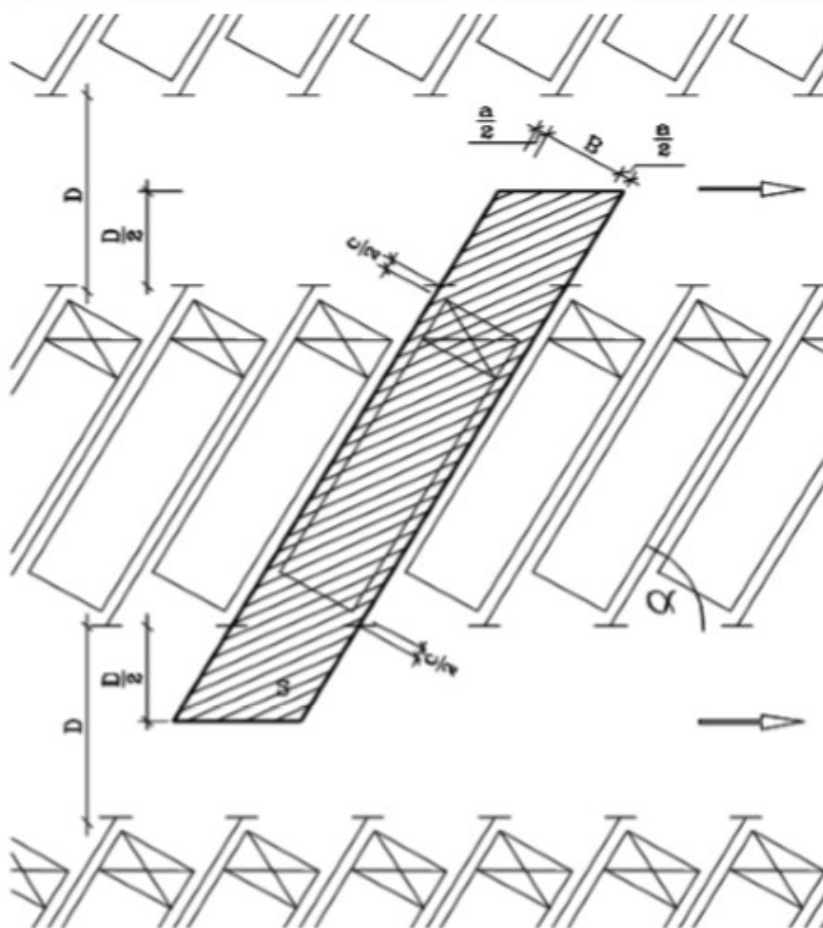
Слика 21. Површина јединичног елемента: један пролаз опслужује један ред површина за реализацију захтева,  $\alpha = 0^\circ$  [9]



Слика 22. Површина јединичног елемента: један пролаз опслужује један ред површина за реализацију захтева [9]

- Типови јединичних елемената са обележјем  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ , сл. 22. и 23.

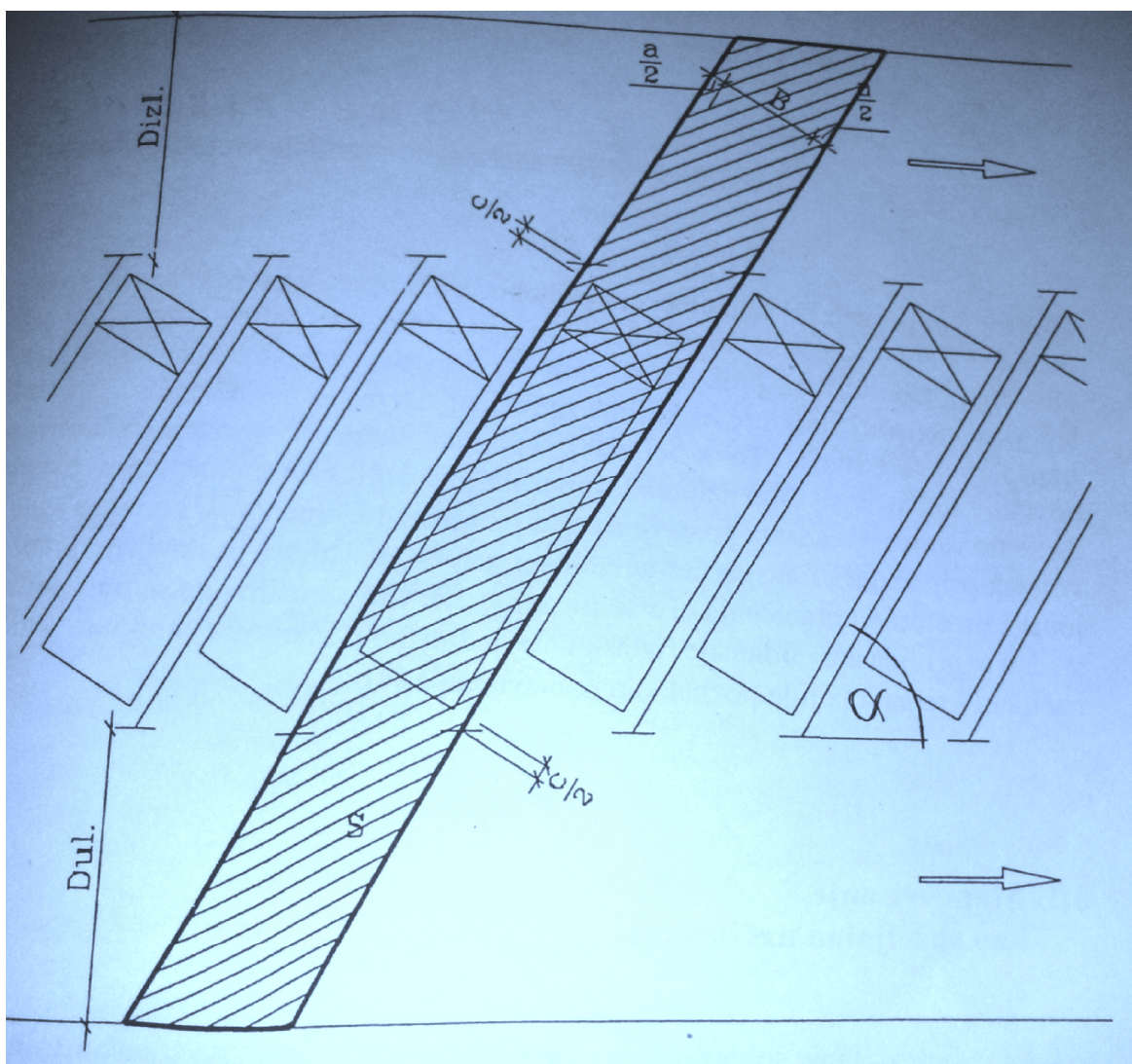
$$S = (B + a) \cdot \left[ L + c (B + \alpha) \cot \alpha + \frac{D}{\sin \alpha} \right] \quad \left[ \frac{m^2}{voz} \right] \quad (11)$$



Слика 23. Површина јединичног елемента структуре: елемент оперативне површине са више паралелних редова пролазних јединичних елемената,  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$

3. Уколико један ред површина на којима се реализују технолошки захтеви опслужују два пролаза ( на пример случај паркиралишта транспортних састава са једним редом паркинг места, станице за снабдевање горивом са више пролазних истакачких места и слино), сл. 24. овај случај је карактеристичан само за јединичне елементе са обележјем  $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ . Његова површина се рачуна по формули:

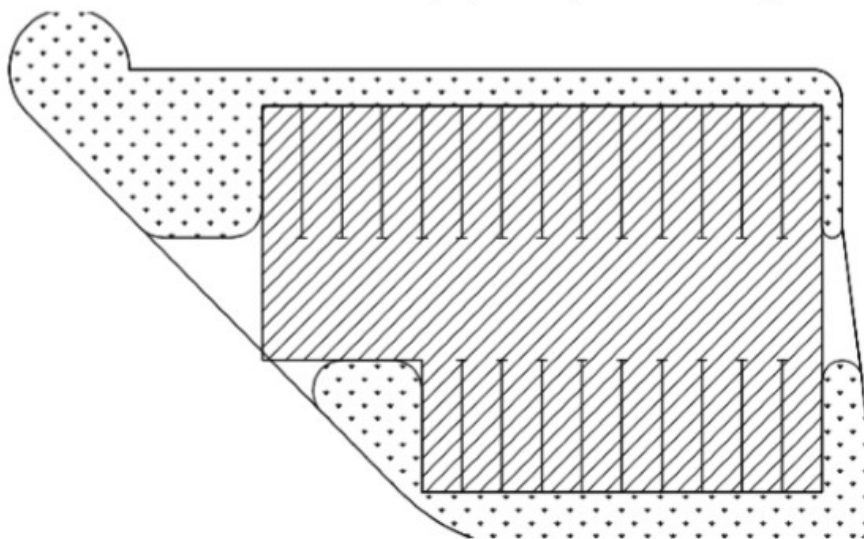
$$S = (B + a) \cdot \left[ L + c (B + \alpha) \cot \alpha + \frac{D_{ul} + D_{izl}}{\sin \alpha} \right] \quad \left[ \frac{m^2}{voz} \right] \quad (12)$$



Слика 24. Површина јединичног елемента: један ред површина на којима се реализују технолошки захтеви опслужује два пролаза [9]

Често се и код овог случаја изједначавају ширине пролаза (усваја се већа) за улазак и излазак. Ово је случај уколико се ради о пројектовању паркиралишта транспортних састава да би се омогућила промена технологије кретања (смерови кретања у пролазима) уколико се јави потреба за тим. У таквом случају површина паркинг места рачуна се по формули:

$$S = (B + a) \cdot \left[ L + c (B + a) \cot \alpha \right] \frac{2D_{izl}}{\sin \alpha} \left[ \frac{m^2}{voz} \right] \quad (13)$$



Слика 25. Однос површине елемента и површине које заузимају јединични елемент структуре [9]

Површина јединичног елемента структуре посматра се, на начин како је приказано, да би се омогућила анализа утицаја параметара на њену величину (димензија и маневарских способности возила, угла, заштитних растојања и свих параметара који фигуришу при израчунавању ширине пролаза. Величина површине јединичног елемента говори о степену искоришћености расположиве површине за реализацију посматраног елемента оперативне површине. Међутим она у себи не садржи површине које су због организације конкретног елемента неопходне, а односе се на везне елементе који служе само за кретање возила кроз оперативну површину као и на остале губитке у оперативној површини који су последица облика и величине расположивог простора.

Те површине се појављују најчешће као комуникације (пролази) или као зелене површине, сл. 25. Из тог разлога, ако се ради о поређењу два идејно – технолошка решења неког елемента оперативне површине, потребно је, поред површине јединичног елемента израчунати и специфичну површину елемента ( на пример паркиралишта) као:

$$S = \frac{P}{N} \left[ \frac{m^2}{JES} \right]; \quad (14)$$

Где је:

S – специфична површина елемента оперативне површине

P – укупна површина простора за реализацију елемента

N – број јединичних елемената структуре

Који тип јединичног елемента ће бити изабран за реализацију конкретне основне функције зависи од више фактора:

- Типа оперативне површине, односно да ли се ради о оперативној површини предузећа са логистичким активностима, или о оперативној површини аутотранспортног предузећа
- Специфичности технолошког процеса који се на оперативној површини одвија која зависи од структуре оперативне површине, односно степена сложености оперативне површине
- Технолошких захтева опслуживања на основним функцијама. То су захтеви који се односе на ограничења везана за обележја типа, и то: угао, начин уласка и изласка са дела јединичног елемента на коме се реализује технолошки захтев
- Врсте транспортног средства ( соло возила или транспортни састави)

Анализом технолошког процеса који се одвија на терминалу на чијој се оперативној површини реализују све основне функције, може се закључити:

- На функцијама F1 (регистрација уласка транспортног средства у систем терминала) и F7 (регистрација изласка транспортног средства из система терминала) критеријуме за избор типа јединичног елемента структуре диктирају услови на саобраћајници јавног карактера из које се улаз, односно излаз остварује и технолошки захтеви на самим функцијама. Другим речима, одабрани тип јединичног елемента структуре мора имати обележје кретања ходом унапред и при уласку и при изласку са дела јединичног елемента на коме се технолошки захтев реализује.
- На функцијама F2 (пријем) и F6 (отпрема) транспортно средство се појављује као средство рада, с тим што су путници или роба предмет рада. За избор типа јединичног елемента структуре пресудни су захтеви које испостављају путници или роба и они се појављују у форми ограничења. Када је реч о путничким терминалима, тада се условљава да је кретање транспортног средства, (када су у њему путници) са што нижим степеном сложености и такав начин уласка на јединични елемент структуре на коме се реализује технолошки захтев који осигурава потребну безбедност и путника у аутобусу (за функцију пријем) и путника који чекају са укрцавањем у аутобус (за функцију отпреме)
- На функцијама F3 (смештај), F4 (снабдевање), F5 (техничке интервенције) транспортно средство се појављује као предмет рада.



За избор типа јединичног елемента структуре треба обратити пажњу на:

- Специфичности технолошког процеса који се на оперативној површини одвија, које су дефинисане шемом технолошког процеса на оперативној површини и шемом интезитета токова између основних функција
- Технолошке захтеве опслуживања на основним функцијама. Ови захтеви се односе на начин уласка на део јединичног елемента структуре на коме се реализује технолошки захтев и на угао јединичног елемента
- Врсту транспортног средства

Уколико нема захтева као ограничења, тада је за функцију смештај или паркирање пресудна врста возила, за функцију снабдевање технолошки захтеви опслуживања, а за функцију техничке интервенције технолошки захтеви опслуживања и врста транспортног средства. За све три функције треба да се узму у обзир специфичности технолошког процеса који се на оперативној површини одвија.

Веза типа јединичног елемента структуре и основних функција терминала приказана је у табели 18.

Табела 18. Веза типа јединичног елемента структуре и основних функција терминала [9]

| Основна функција<br>Ознака и назив |                                 | I | II | III | IV | V | VI | VII |
|------------------------------------|---------------------------------|---|----|-----|----|---|----|-----|
| F1                                 | Регистрација уласка             |   |    |     |    |   |    |     |
| F2                                 | Пријем                          |   |    |     |    |   |    |     |
| F3                                 | Смештај                         |   |    |     |    |   |    |     |
| F4                                 | Снабдевање                      |   |    |     |    |   |    |     |
| F5                                 | Обављање техничких интервенција |   |    |     |    |   |    |     |
| F6                                 | Отпрема                         |   |    |     |    |   |    |     |
| F7                                 | Регистрација изласка            |   |    |     |    |   |    |     |



Само за путничке терминале

За све врсте терминала

Транспортни састави, због особености конструкције, постављају специфичне захтеве када се ради о технологији кретања у сложеним објектима типа терминала, односно на њиховим оперативним површинама. То се директно односи на начин кретања при уласку и при изласку на површине на којој се реализује технолошки захтев. Без обзира о ком технолошком захтеву је реч, површина јединичног елемента структуре мора се димензионисати тако да омогућава кретање транспортног средства искључиво ходом унапред и при уласку и при изласку са површине на којој се реализује технолошки захтев.

Кретање транспортног састава ходом уназад, без обзира на габарите и специфичност конструкције, у принципу је могуће. Такво кретање захтева велики простор. Уколико у површини за маневрисање постоје просторна ограничења, било бочна било чеона, због дужине транспортног састава и његовог понашања у процесу маневрисања, неопходна је контрола маневра од стране лица који се налази изван транспортног састава.

То је на оперативним површинама терминала, нарочито оних са логистичким активностима непожељно, а у највећем броју случајева неизводљиво.

Задовољење критеријума кретања при маневру искључиво ходом унапред, за све типове транспортних састава, обезбеђују типови јединичних елемената структуре I, II, VI.

Изузетно, за транспортне саставе типа PP (тегљач са полуприколицом) и типа ZG (зглобни аутобус), када просторне могућности не дозвољавају реализацију наведених типова јединичних елемената структуре, могуће је усвојити типове јединичних елемената на које се улази ходом унапред, а излази ходом уназад. У случају примене овог типа јединичног елемента структуре треба бирати угао јединичног елемента мањи од 90°. За возаче најповољнији угао је око 45°. Изузетно се може применити угао од 0° за типове PP. Ово се среће код пројектовања места за утовар или истовар или се јавља као захтев код укрцавања овог типа транспортног састава на трајект и слично.

## **2.6 Законска регулатива у области паркирања**

Између израде стратегије регулисања паркирања и њене примене, постоји законска регулатива, коју чине општи и локални прописи.

Општи прописи доносе се на националном нивоу. Улога националних прописа који се односе на путеве и саобраћај углавном је пружање подршке при обезбеђивању и регулисању паркирања. Поред тога, држава је надлежна за одређивање овлашћења локалним властима, чиме се њима омогућава да контролишу саобраћај и паркирање. Националним прописима се додељују овлашћења за спровођење прописа, дефинишу се одговорности возача и одређују општа правила за спровођење прописа.

Локалне прописе доносе локалне власти (градска или општинска). Локалне власти имају овлашћења да спроводе управљање саобраћајем и мере у паркирању. Они, одговарајућим актима, дефинишу: услове и начин организовања послова у обављању деланости одржавања јавних паркиралишта, услове коришћења капацитета за паркирање на одговарајућем градском подручју, забране, надзор и казнене одредбе за прекршаје у паркирању.

У Србији основу законске регулативе чине:

- Закон о основама безбедности саобраћаја на путевима и закон о планирању и изградњи који се доносе на републичком (националном) нивоу и
- Одлука градских власти о начину регулисања паркирања у граду или насељеном месту (одлука о јавним паркиралиштима)

Закон о основама безбедности саобраћаја на путевима дефинишу паркирање у склопу саобраћаја као појаве, а посебно са аспекта полицијско-контролне активности. У том смислу даје дефиницију паркирања, услове на основу којих се дефинишу критеријуми за техничко регулисање паркирања и форме санкционисања прекршаја у паркирању.

Просторни размештај и услови изградње дефинишу се у закону, који регулише питања уређења простора (Закон о планирању и изградњи).

Одлуку о јавним паркиралиштима доносе локалне власти, на основу предходно усвојене политике паркирања односно мера које ће бити у примени за управљање паркирањем. Овај документ садржи услове и начин организовања послова у обављању комуналне делатности одржавања јавних паркиралишта, услове коришћења капацитета за паркирање на одговарајућем градском подручју, забране, надзор и казнене одредбе за прекршаје у паркирању. Посебно, у делу који се односи на начин коришћења јавних

паркиралишта дефинишу се: повлашћене категорије корисника и корисници који могу остварити право на резервацију одређеног броја паркинг места.

Број, врста и просторни размештај потребног и довољног броја места за паркирање уз објекте или зоне одређене намене, планира се према верификованим и усвојеним урбанистичким нормативима за паркирање који су уобичајено садржани у генералним плановима градова и насељених места. Детаљнија разрада размештаја планираних места за паркирање у некој зони обавља се у оквирима елабората Планова детаљне регулације у делу који повезује саобраћајну инфраструктуру са осталим инфраструктурама и грађеним објектима. Места за паркирање на путној мрежи планирају се и граде у документима којима се пројектује путна мрежа.

Према важећем Закону о основама безбедности саобраћаја на путевима дефинисано је :[11]

- Заустављање возила је сваки прекид кретања возила на путу у трајању до 3 минута, при чему возач не напушта возило, осим прекида ради поступања по знаку или правилу којим се регулише саобраћај (члан 7, став 70).
- Паркирање возила је сваки прекид кретања возила, осим прекида ради поступања по знаку или правилу којим се регулише саобраћај, које се не сматра заустављање (члан 7, став 71)

Проблеми паркирања се исказују кроз нерационално коришћење градских површина, нерационално коришћење осталих градских ресурса, пад квалитета транспортне услуге, негативан утицај на животну средину.

Наведени проблеми су последица: пораста моторизације, пораста мобилности грађана а у последње време пораста зависности становника од аутомобила, посебно при кретању на кратким растојањима.

Велики број линијских аутобуса у међуградском и приградском превозу путника, улази у град и напушта га свакодневно. Ови аутобуси, не представљају проблем у паркирању, јер се њихово задржавање између доласка и поласка на нову линију обавља у оквиру локација аутобуске станице. Урбанистичко-саобраћајним решењем аутобуске станице као специфичног технолошког чвора требало би обезбедити услове њеног функционисања, па и паркирање аутобуса између доласка и наредног поласка.

Насупрот линијским аутобусима, проблем паркирања у градовима изазивају *ванлинијски аутобуси* у слободним возњама, а у туристичким центрима и *туристички аутобуси*. Циљеви ових ванлинијских аутобуса су на читавој територији града, а код туристичких аутобуса постоје и други просторни проблеми.

Локалне власти, у чијој надлежности је управљање паркирањем, да би прецизније уредиле паркирање у својој средини, доносе своје сопствене *одлуке и правилнике о паркирању*, уграђујући у њих посебности градске средине и услова паркирања у њој.

Карактеристично је, да се те одлуке о паркирању прилагођавају условима и локалним потребама паркирања, па се, као последица таквог приступа, појављују проблеми код корисника паркиралишта из других градова. У таквом приступу недостаје јединствен поступак решавања паркирања у градовима- *недостаје јединствени језик уређења паркирања*.



Веома је значајно да пре него што се градска управа определи за изградњу и уређење паркиралишта и објеката за паркирање постоји јасно опредељење за стратегију паркирања у центрима високе привлачности.

У старим градским деловима, недостатак простора се надокнађује организационо-рестриктивним мерама, а у новим обезбедити довољно простора и за аутомобиле у паркирању.

Свако насељено место па и град, као највиши и најсложенији облик људских насеобина састоји се у основи од физичких и функционалних структура.

Сваки простор који је предмет обраде у процесу планирања и уређења, има своју форму, садржај и функцију. [11]

**Форма** простора подразумева границе простора у све три димензије (код градова и насеља то може бити континуално изграђен простор – зграде и објекти или градско подручје)

**Садржај** простора је оно чиме је простор испуњен и даје простору посебан значај. Садржај је све оно што је физички смештено у простору обликованом уз људски интелектуални напор.

Форма и садржај су статичке димензије простора, односно физичке структуре простора.

Физичке структуре су основни захваћени простор, зграде свих намена и облика, улични систем укључујући и стазе, наменски слободни и уређени простор.

Да би се садржај на локацији користио било којим обликом транспортног система, на месту настајања и на месту окончања транспортног процеса, на домаку полазне и долазне локације, мора да постоје **станице, стајалишта, претоварне рампе, паркиралишта**, једном речју терминали. Између терминала се, путем мреже саобраћајница, одвија саобраћај од полазне до долазне локације у граду или ван њега.

Поред **пешачења**, као основног облика кретања, кретање се може остварити и **возилом**. Кретање остварено возилом је **путовање**.

У општем случају, при коришћењу превозних средстава на реализацији путовања, могу се систематизовати следећи облици путовања: [11]

- Елементарно путовање представља само теоријски облик путовања, подразумевајући једнозначно путовање изведено искључиво превозним средством, без комплементарних пешачења.
- Путовање прве врсте представља сложени облик путовања извршеног у спрези са пешачењем. Овај облик путовања може се, у пракси појавити у два асиметрична облика у зависности од положаја комплементарних пешачења.
- Путовање друге врсте је облик путовања које се остварује коришћењем два превозна средства или једног превозног средства за реализацију мотива на две локације
- Путовање N врсте се појављује као умножак претходно наведених врста путовања

При коришћењу путничких аутомобила, најчешћи случај је да се појављују путовања прве врсте, док су други облици путовања мање заступљени.

Код анализирања путовања по врстама, показује се да се највећи захтеви за паркирање аутомобила, појављују:

- У зонама становања
- У градским центрима
- На оним тачкама у насељеним местима где се врши промена вида превоза, као што су аутобуске станице и станице шинског јавног градског транспорта путника, аеродроми и пристаништа, односно путнички терминали

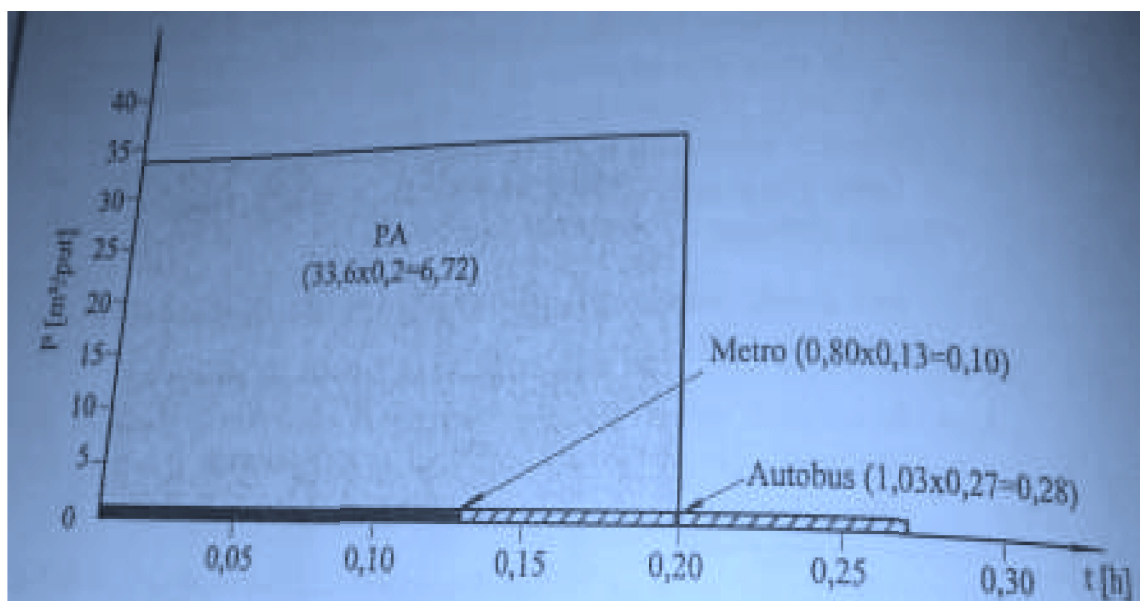
За сагледавање просторне компоненте паркирања треба знати да је возилу у мировању потребно око  $20.00 m^2$  површине и то на оба краја путовања. Како је урбани простор ограничени ресурс, важно је упоредити и површину коју један путник заузима крећући се путничким аутомобилом и другим видовима превоза. За то су развијене бројне методе. Једна од њих користи концепт време – простор, која се састоји од рачунања површине коју возило користи док се креће ( и површине коју користи док мирује) а затим се те површине множе временима кретања ( и мировања) возила и деле просечном попуњеношћу возила. Тако се добија потрошња времена – простора по једном путовању једног путника. Предност овог концепта је што сагледава два битна елемента: заузету површину и период времена у ком је ова површина била заузета.

У табели 19. Приказани су претпостављени услови потребни за анализу ангажованог времена – простора за путовање аутомобилом, аутобусом и метроом

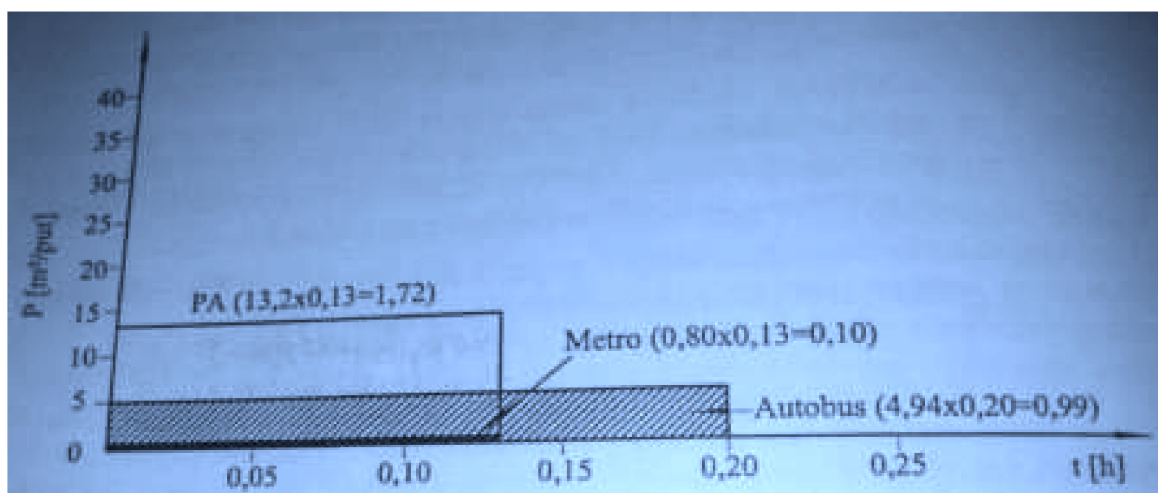
Табела 19. Претпостављени услови потребни за анализу ангажованог времена – простора за путовање аутомобилом, аутобусом и метроом [11]

| Превозно средство | Вршни период |                | Ванвршни период |                |
|-------------------|--------------|----------------|-----------------|----------------|
|                   | Попуњеност   | Брзина [ km/h] | Попуњеност      | Брзина [ km/h] |
| Аутомобил         | 1,2          | 20             | 4               | 30             |
| Аутобус           | 60           | 15             | 15              | 20             |
| Метро             | 1200         | 30             | 300             | 30             |

На дијаграму 1. Приказано је поређење времена – простора потребног за путовање једне особе путничким аутомобилом, аутобусом и метроом за претпостављене, типичне услове у вршном (а) и ванвршном периоду (б). Реч је о путовању дужине 4 km, у граду, при условима датим у табели 19.



а) Вршини период

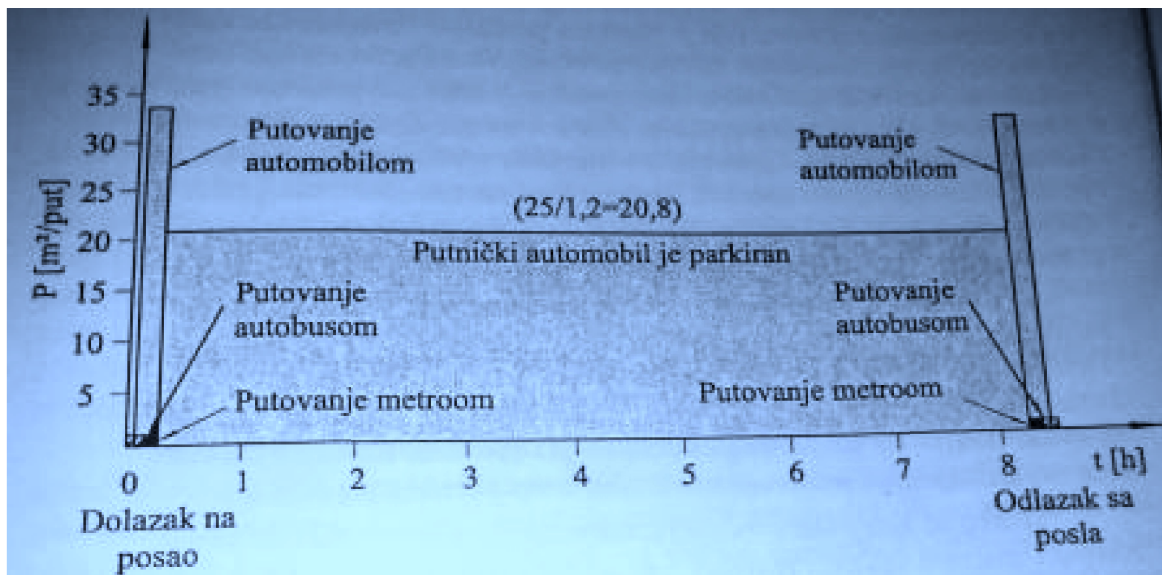


б) ванвршини период

Дијаграм 1. Потребан време – простор по путнику коришћењем различитих превозних средстава на растојању од 4 km [11]

На апсиси су приказане вредности трајања путовања, док вредности на ординати приказују површину коју један путник заузима возећи се наведеним превозним средствима. Производ ове две величине означен је површином правоугаоника и представља потрошени време – простор. Иако је за путовања путничким аутомобилом време краће, време – простор је знатно већи. Ово се односи на путовање у вршном периоду, када путовање аутомобилом користи до 25 пута више времена – простора од истог путовања предузетог аутобусом и више од 60 пута за путовање предузето метроом. Разлог је мала попуњеност путничког аутомобила и велико искоришћење капацитета аутобуса и метроа. Ова разлика је мања у ванвршном периоду, али је и даље значајна.

С обзиром на то да је путничком аутомобилу након обављеног путовања потребан простор за паркирање, права се слика добија када се и овај време – простор узме у обзир. Оваква анализа приказана је на дијаграму 2. Анализиран је време – простор потребан за одлазак на посао и повратак у стан. С обзиром на дужину радног времена не чуди што на дијаграму доминира време – простор потребан за паркирање путничког аутомобила.



Дијаграм 2. Потребан време – простор по путнику коришћењем различитих превозних средстава, укључујући време – простор за паркирање [11]

Паркирање је један од основних транспортно-технолошких захтева транспортних средстава, који је директна последица функционалне везе са транспортно-технолошким захтевима својих власника односно путника или робе као предмета рада у основном транспортном процесу. Аутобуси за потребе транспорта путника испостављају захтеве за паркирање у градовима као последицу потребе за укрцавањем и искрцавањем путника и пртљага и чекања аутобуса на наредни полазак, а на путевима поред наведених захтева и у зависности од дужине вожње, ради одмора возача и путника.

Аутобуси на градским, приградским и међуградским линијама, као и тзв. аутобуси за сопствене потребе предузећа реализују наведене захтеве на уређеним и организованим стајалиштима и терминусима, аутобуским станицама и у аутобазама предузећа у чијем су власништву.

Ванлинијски аутобуси у слободним вожњама као и туристички аутобуси требало би да реализују захтеве за паркирање на исти начин, на организованим и опремљеним локацијама. Међутим у великом броју наших градова у постојећем стању отпрема и пријем се не обавља организовано и у ту сврху се користи велики број локација које планским документима нису одређене за ову намену. У периоду када ови аутобуси не раде на туристичким линијама, морали би да се налазе у својим аутобазама. Да би се ова област уредила потребно је градском одлуком дефинисати: локацију за паркирање, режим коришћења, управљање и евентуално успостављање надокнаде за коришћење локације и систем контроле и санкционисања непоштовања прописаних услова.[11]

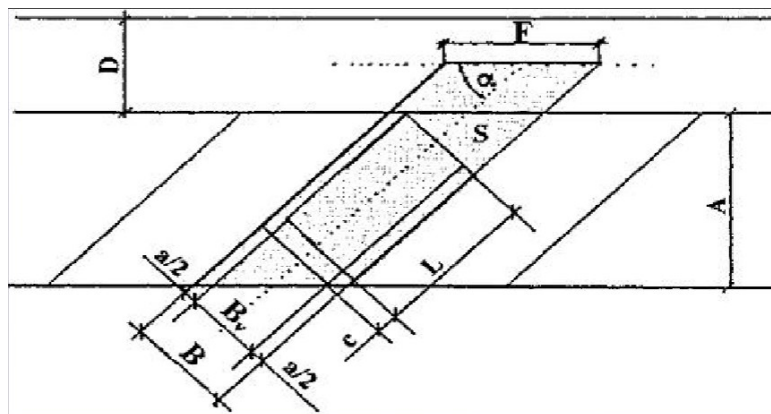
Свако паркирање и линијских и ванлинијских аутобуса ван ових простора, доприноси урбаном хаосу насталом због паркирања.

Место за паркирање [11] је део простора намењен, технички опремљен и уређен за паркирање једног возила. Овај простор се састоји из:

- Површине на којој возило стоји за време док је паркирано и
- Припадајућег дела површине намењене маневрисању возила у циљу уласка, изласка са дела површине на коме возило стоји.

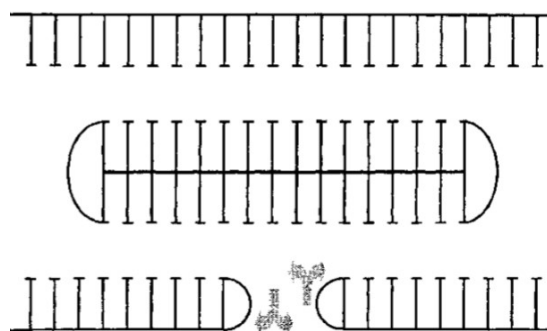
Површина једног паркинг места одређена је:

- Углом паркинг места ( $\alpha$ ) угао који заклапа подужна оса површине на којој возило стоји и подужна оса површине за маневрисање у циљу уласка, односно изласка са паркинг места,
- Ширином паркинг места ( $F$ ) која зависи од ширине возила меродавног за димензионисање ( $B_v$ ), заштитног растојања између бочне стране возила и просторног ограничења ( $a$ ) и угла паркинг места ( $\alpha$ ),
- Дужином дела паркинг места на коме возило стоји ( $A$ ) која зависи од: Дужине возила меродавног за димензионисање ( $L$ ), заштитног растојања између предње или задње стране возила и просторног ограничења ( $c$ ) и угла паркинг места ( $\alpha$ ) и
- Ширином пролаза потребног за улазак, односно излазак возила са дела паркинг места на коме возило стоји ( $D$ ) која зависи од: димензија и маневарских способности возила меродавног за димензионисање, угла паркинг места ( $\alpha$ ), заштитних зона између возила и просторних ограничења у стању кретања возила, начина паркирања



Слика 26. Површина једног паркинг места [11]

Ванулично паркиралиште (паркинг) је организовани простор са већим бројем места за паркирање, дефинисаним улазом и излазом (улазима и излазима), као и унутрашњом мрежом комуникација за возила и пешаке. У зависности од величине и облика локације, њеног односа према мрежи приступних саобраћајница и осталих специфичности зависиће и начин распоређивања, односно организација паркинг места са припадајућим простором за маневрисање и комуникацијама за возила и пешаке (слика 27).



Слика 27. Ванулично паркиралиште [11]

Под узроком паркирања подразумева се разлог доласка возила у централно или неко друго посматрано подручје града. Утврђивањем разлога коришћења аутомобила за превоз до центра, пружа се могућност утицања на поједине узрочне факторе и на тај начин деловање у правцу смањења проблема које изазива паркирање. Узрок коришћења аутомобила за превоз до града зависи од следећих параметара: [2]

- величине града,
- концентрације активности у центру града,
- начина становања,
- развијености, учестаности, удобности и цене ЈГП,
- саобраћајних услова,
- висине животног стандарда.

Узроци потреба за паркирањем су различити, а то су, пре свега: радно место, трговина(супермаркети,робне куће, трговачки центри и сл.),поште,банке, административне зграде,суд,здравство, затим посета биоскопу, позоришта, ресторани и, на крају, становање.

Треба имати на уму да онај ко поседује аутомобил има увек на располагању алтернативу за кретање. Из тог разлога ова категорија грађана има посебне захтеве у односу на превоз возилима ЈПП-а.

Тако, развијеност ЈПП-а има велики утицај на одлуку власника аутомобила о томе да ли ће користити своје возило за кретање ка граду. ЈПП мора поред развијене мреже линија у граду да понуди још прихватљиву учесталост, удобност и цену, да би могли да га користе они који поседују аутомобил. Људи се нерадо одлучују на коришћење линија ЈПП уколико треба доста да се пешачи до почетних станица или пак, од крајњих станица до свог циља. Ствар се још компликује ако постоји неколико преседања при том кретању, јер се на тај начин укупно време путовања продужава.

Дужина чекања на возила ЈПП важна је нарочито у зимском периоду и при лошим временским условима, па тада до изражаја мора да дође како учесталост доласка возила, тако и редовност тих долазака. Неопходно је обезбедити редовност кретања возила ЈПП, јер у том случају корисници могу да планирају тачно време свог поласка и тиме остваре уштеду у укупном времену путовања, затим растерећују се возила ЈПП и придобијају нови корисници.

Када је корисник ушао у возило ЈПП за њега је онда значајно да се у возилу осећа удобно, што значи да може да седне, да не буде стешњен и да безбедно стигне до свог циља. Цена превоза за ову категорију корисника ЈПП мање је значајна, јер је возња возилима ЈПП углавном јефтинија од коришћења сопственог аутомобила. Такође, за ову категорију корисника ЈПП, значајно је обезбеђење планиране брзине кретања возила ЈПП на свим линијама, тиме се обезбеђује одређена учесталост, редовност поласка и смањење броја возила за исти транспортни рад. У ту сврху возилима ЈПП се даје одређена предност у кретању кроз град, као што је обезбеђење посебних трака за кретање (жуте траке), посебна сигнализација на раскрсницама, право проласка у супротном смеру кроз једносмерну улицу и сл. Из изнетог се види да ЈПП мора да задовољи низ параметара које од њега очекује власник аутомобила да би кретање својим возилом заменио кретањем возилима ЈПП.

Уколико ЈПП у већој мери задовољава наведене параметре може се реално очекивати да изврстан број људи неће користити своје аутомобиле за кретање до града.

Под осталим саобраћајним условима, као параметру од којег зависи одлука о коришћењу аутомобила за одлазак у град, подразумева се брзина, тј. време кретања од стана до одредишта, као и могућност паркирања.

Уколико у време саобраћајних "шпицева" долази до стварања колона, а тиме и до продужења времена путовања изврстан број људи неће користити свој аутомобил за кретање, барем у то време. Број паркинг места у граду такође утиче на одлуку о коришћењу аутомобила за превоз; често возачи немају довољно места за паркирање у близини циља путовања, него морају да паркирају на мањој или већој удаљености, или, пак, да круже градом да би нашли слободно паркинг место. Овакви услови могу да утичу на изврстан број возача да не користе аутомобил за кретање.

Са висином животног стандарда повећава се број возила, а то значи и могућност кретања аутомобилом у граду. С друге стране, животни стандард утиче на то да многи, и поред великих трошкова, користе аутомобил за своје кретање кроз град.

### 2.6.1 Трајност Паркирања

Време задржавања возила на паркинг месту назива се **трајност паркирања**. У принципу, ако се посматрају корисници паркиралишта по трајности задржавања, разликују се краткотрајни и дуготрајни. У литератури се на различите начине посматра граница интервала када се паркирање сматра краткотрајним, а када дуготрајним. Неки аутори сматрају да паркирање до 1/2 часа, 1 час или 2 часа припада краткотрајном, а дуже од тога дуготрајном паркирању. Међутим, време паркирања је случајна величина и њено груписање око средње вредности је различито, зависно од категорије корисника.

Истраживањем је утврђено да се корисници који се краткотрајно задржавају на паркиралишту групишу по Пуасоновом закону расподеле, тако да се може сматрати да свако задржавање које не прелази 3,5 часа припада краткотрајном паркирању.

Такође, испитивања су понашања корисника који паркирају на дужи рок и утврђено је да се појава дуготрајног паркирања мења по нормалном закону расподеле, при чему се у 94% случајева ова категорија корисника паркира дуже од 5 часова.

Трајност паркирања зависи од величине града, сврхе доласка у посматрану зону и од места на коме се обавља паркирање. Просечно време трајања паркирања расте са величином града. У малим градовима возња до централног подручја траје кратко, паркирање је једноставније, а обавља се више пута на дан. Са порастом града возња постаје све дужа, а паркирање представља проблем; зато се мање пута вози у град и том приликом обавља што више послова одједном, (за једно паркирање).

Трајност паркирања зависи и од сврхе доласка у одређену зону. Трајност је највећа када се паркирање обавља ради доласка на посао, а време паркирања за остале сврхе је краће.

Време задржавања на паркиралишту зависи и од места на коме се обавља паркирање. Уз ивичњак је најкраће паркирање, а изван улице паркирање је на дужи временски период.

Уз ивичњак је паркирање углавном уз употребу часовника, који у великој мери регулишу време задржавања. Паркирање изван улице је регулисано на други начин и претежно је препуштено корисницима који паркирају на дужи рок, отуда и појава дужег паркирања у тим објектима за паркирање. Изучавање времена задржавања корисника на паркиралишту је вишеструко значајно. Време задржавања корисника у граду је база за даље израчунавање потреба за паркирањем, односно за израчунавање потребног капацитета паркиралишта. Подаци о времену задржавања у појединим зонама указују на карактер посетилаца и омогућавају боље планирање потреба за паркирањем.

### 2.6.2 Обрт паркирања

Просечан обрт паркирања је број корисника подељен са бројем места за паркирање посматран у неком временском интервалу. Обично је то време када се обавља наплата паркирања, а базно време зависи од временског лимита по једном паркирању (30 мин, 1 h, итд.). Обрт паркирања зависи од: постојања регулативних мера, трајност паркирања на паркинг местима, места где се обавља паркирање, величине града и од мотива доласка.

Обрт паркирања указује на интензитет коришћења појединих површина за паркирање у граду.



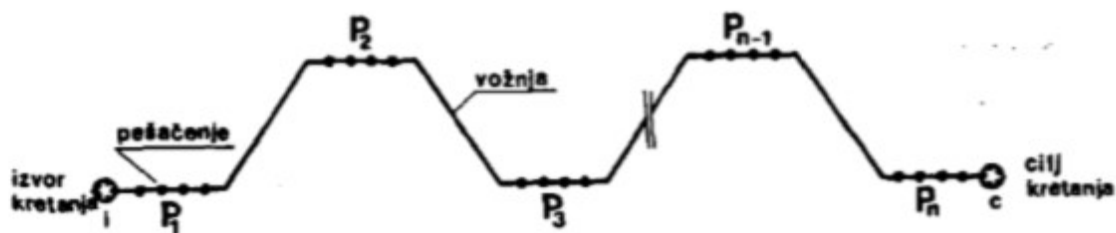
Из ових података се добијају могуће резерве у коришћењу појединих површина и преглед захтева за коришћењем у појединим зонама града, што је неопходан податак за даље планирање и пројектовање паркинг простора.

### 2.6.3 Пешачење

Између извора и циља кретања корисника може да постоји низ других узгредних задржавања (вожња детета у обданиште, посета општини и сл.), а свако задржавање захтева паркинг место. Са друге стране, свако паркирање је везано за краће или дуже пешачење.

Табела 20. Зависност дужине пешачења од величине града [2]

| Становници у<br>000 | Дужина путовања [m] |
|---------------------|---------------------|
| Испод 25            | 90                  |
| 25-50               | 114                 |
| 50-100              | 147                 |
| 100-250             | 160                 |
| 250-500             | 222                 |
| Преко 500           | 225                 |



Слика 28. Могуће кретање од извора до циља кретања [2]

Када је возач дошао у центар града, због веће тражње од понуде за паркинг местима, корисници паркиралишта често су приморани не само да траже празно паркинг место него и да паркирају на некој удаљености од жељеног циља свог доласка у град.

Дужина пешачења зависи од величине града, мотива доласка у град, трајност паркирања и тарифе коју је потребно платити за паркирање.

У већем граду смањује се могућност паркирања у непосредној близини циља путовања, због тога се паркирање обавља на мањој или већој удаљености, када и настаје пешачење. У већим градовима раздаљине за пешачење су веће него у мањим градовима.

Утврђено је да је просечна дужина пешачења у градовима са 25000 становника око 90 m, а да је просечно пешачење код великих градова дуже и износи око 225 m.

Мотив доласка у град може знатно утицати на дужину пешачења. Наиме, ако се у град долази због посла, где је задржавање дуго, може се очекивати да ће корисници прихватити дуже пешачење, него они који у град долазе ради куповине, пословних активности, пасивне рекреације и сл., односно оних који се кратко задржавају у граду.

Према подацима из наше средине и подацима из развијених земаља, види се да код доласка у град ради посла прихвата се најдуже пешачење, а даје за остале активности пешачење мање.

Табела 21. Зависност дужине пешачења од узрока доласка [2]

| Мотив    | Код нас [m] | На западу [m] |
|----------|-------------|---------------|
| Рад      | 300         | 170           |
| Куповина | 250         | 150           |
| Пословно | 200         | 130           |

Постоји и зависност дужине пешачења од тога да ли се аутомобил оставља на површини на којој се обавља наплаћивање. Корисници паркиралишта радије ће пристати на дуже пешачење, уколико постоји могућност да своје возило оставе на месту где се не плаћа. Овај закључак се првенствено односи на категорију оних који у град долазе ради посла.

#### 2.6.4 Обим паркирања

Обим паркирања представља укупан број остварених паркирања на М места за паркирање, у току посматраног времена  $T_0$  – уколико се обим рачуна за познати број паркинг места.

Обим паркирања такође представља и укупан број остварених паркирања у простору истраживања, у току посматраног времена  $T_0$  – уколико се обим рачуна за зону истраживања у којој није извршено техничко регулисање паркирања (не зна се број регулисаних места за паркирање).

$$O_P = \sum_{i=1}^M k_i \quad (15)$$

Где је:

$M$  – број места за који се у периоду  $T_0$  рачуна обим паркирања

$k_i$  – број паркирања на  $i$  – том месту за паркирање у периоду  $T_0$

Обим се може рачунати за цео дан ( $T_0 = 24$  часа) или за одређени период времена за који се методологијом истраживања утврди да је период трајања атрактивности посматране зоне.

Ради анализе функционисања паркирања у читавом периоду истраживања могу се издвојити следеће дефиниције:

Максимални часовни обим паркирања ( $O_{Pmax}$ ): максимално утврђени број паркирања у једном сату периода истраживања.

Просечан часовни обим паркирања: просечан број паркирања у једном сату периода истраживања: [11]

$$\overline{O_P} = \frac{\sum_{i=1}^n O_{Pi}}{n} \quad (16)$$

Где је:

$O_{Pi}$  – обим паркирања у  $i$ - том сату периода истраживања  
 $n$  - број сати који садржи период истраживања

Коефицијент часовне неравномерности обима паркирања: однос између максималног и просечног часовног обима паркирања.

$$K_n = \frac{O_{Pmax}}{\overline{O_P}} \quad (17)$$

Обим паркирања у одређеном периоду времена на капацитету са  $M$  места или у некој зони зависи од: степена атрактивности зоне (намене површина) и режима паркирања.

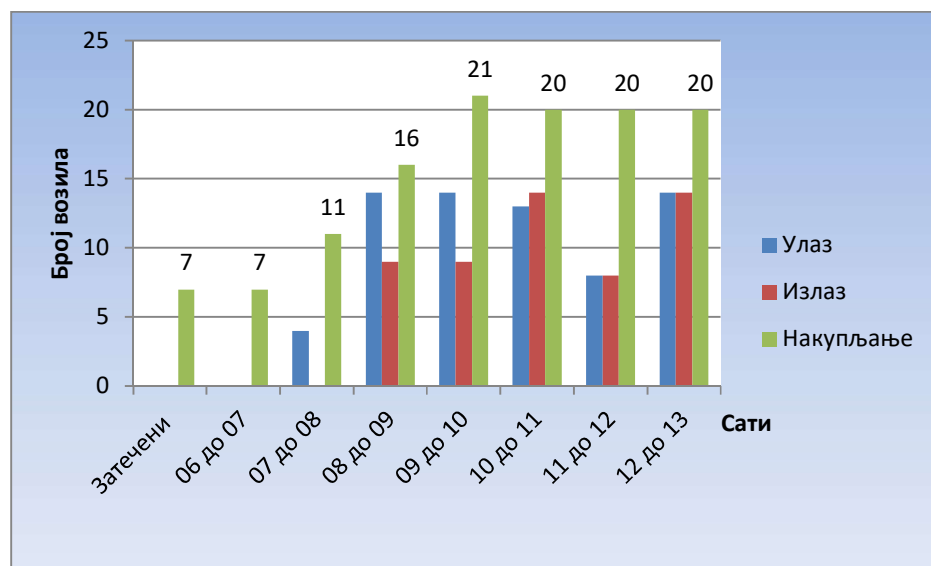
Режим паркирања директно утиче на средњи број измена паркирања (обрт), па самим тим и на обим преко цене паркирања или временског ограничења трајања паркирања.

### 2.6.5 Акумулација паркирања

Акумулација представља укупан број паркираних возила, унутар дефинисаног простора или зоне, односно на  $M$  места за паркирање у одређеном временском пресеку (једновременно), дијаграм 3. [11]

Табела 22. Акумулација паркирања [11]

| Сат      | Улаз | Израз | Накупљање |
|----------|------|-------|-----------|
| Затечени | 0    | 0     | 7         |
| 06 до 07 | 0    | 0     | 7         |
| 07 до 08 | 4    | 0     | 11        |
| 08 до 09 | 14   | 9     | 16        |
| 09 до 10 | 14   | 9     | 21        |
| 10 до 11 | 13   | 14    | 20        |
| 11 до 12 | 8    | 8     | 20        |
| 12 до 13 | 14   | 14    | 20        |



Дијаграм 3. Акумулација паркирања [11]

Код ових појмова и дефиниција постоје могућности да се за неке посебне случајеве направе и додатне дефиниције. Тако се наводи неколико примера који следе:

- Максимално накупљање је максималан број једноремено паркираних возила у зони или на понуђеном капацитету
- Минимално накупљање је минималан број једноремено паркираних возила у зони или на понуђеном капацитету
- Просечно накупљање представља просечан број једноремено паркираних возила у периоду истраживања:

$$\bar{A} = \frac{\sum_{j=1}^m A_j}{m} \quad (18)$$

Где је :

$A_j$  - број једноремено паркираних возила у  $j$  - том временском пресеку периода истраживања

$m$  - број временских пресека у току периода истраживања за које је утврђен број једноремено паркираних возила

На основу утврђених акумулација паркирања може се израчунати: степен атрактивности одређене зоне са аспекта реализоване потражње за паркирање и коефицијент искоришћења одређеног броја паркинг места.

Степен атрактивности зоне са аспекта реализоване потражње за паркирање рачуна се као однос између акумулације паркирања на почетку периода трајања атрактивности и максималне акумулације паркирања у периоду трајања атрактивности, односно:

$$K_{atr} = \frac{A_{jutro}}{A_{max}} \quad (19)$$

Коефицијент искоришћења посматраног броја места за паркирање је однос између одговарајућег накупљања и укупног броја паркинг места.

$$K_i = \frac{A}{m} \quad (20)$$

За оцену ефикасности коришћења одређеног капацитета за паркирање користи се просечан коефицијент искоришћења који се назива и **паркинг индекс**, заузетост или ефикасност.

Може се израчунати као  $K_{ipros} = \frac{A_{pros}}{M}$  или на следећи начин:

$$K_{ipros} = \frac{\text{паркинг оптерећење}}{\text{паркинг капацитете}} \times 100 \quad (21)$$

Где је:

**Паркинг оптерећење** је подручје испод криве акумулације. Може се добити множењем броја возила која заузимају паркинг простор у сваком временском пресеку са дужином временског интервала који се при истраживању сматра као једноремено. Изражава се као возило сати.

**Паркинг капацитет** изражен као укупан број расположивих сати за паркирање на М паркинг места у периоду  $T_0$ .

Просечан коефицијент искоришћења (паркинг индекс) може се израчунати и преко израза:

$$K_{ipros} = \frac{\sum_{j=1}^m A_j \cdot t}{M \cdot T_0} \times 100 \quad (22)$$

## 2.6.6 Потражња паркирања

Потражња паркирања се изражава бројем возила, чији корисници траже слободно место за паркирање у одређеном простору или зони у одређеном периоду времена. Најчешће се исказује бројем захтева паркирања у вршном часу. [11]

Потражња зависи од низа параметара : популационих карактеристика града, намене површина, стања транспортног система града (постојање алтернативних начина превоза), стања инфраструктуре за паркирање, актуелног режима паркирања, тарифног система и сл.

Потражња паркирања је измеритељ који се веома тешко може директно утврдити. Утврђује се индиректно, преко крајева путовања ( I – C матрице) у посматраном периоду или зони.

#### 2.6.7 Утврђивање потреба за паркирањем

Диспропорција између простора за паркирањем и захтева за паркирањем у граду сваке године је све већа. Светска искуства показују да ни у једном граду не постоји вишак паркинг простора, и да у свима постоји проблем паркирања. Недостатак паркинг места нарочито је изражен у центру града, између осталог, и због концентрације активности баш у центру, и због наследне структуре саобраћајница. Очигледно је да само са изградњом објекта за паркирање не може да се реши овај проблем, јер број возила на улицама много брже расте него што је могуће изградити довољно објеката, а нема ни простора где би се сместили ти објекти. Сигурно да се решење не може тражити само ни у политици паркирања која се спроводи у граду. Могуће је забранити паркирање, па и долазак возила у центар града, али управо је сам град и његова привредна и ванпривредна делатност заинтересована за долазак што више људи у град, па и путничким возилима, чиме се поспешује пословни живот. С друге стране, јавни градски превоз није у могућности да преузме додатни број путника уколико би се забранио долазак возила у град. Зато се мора и даље рачунати са присуством аутомобила у граду и са проблемима које он изазива.

Једино трајније решење које би можда растеретило центар града од присуства аутомобила је деконцентрација активности из центра и премештање те активности у неки други део града. Међутим, овај процес је веома дуг и претио би гашењу најпривлачнијег места готово свих становника у граду. У сваком случају да би се приступило решавању проблема паркирања потребно је сагледати постојеће прилике. Оцењивање постојећих прилика је дуг и компликован посао који тражи стручност, добру организацију и знатна материјална средства. На почетку сваке овакве акције потребно је формирати техничку екипу од неколико људи (зависно од обима акције) који имају задатак да изврше припрему целог посла, да обаве надгледање целе акције око прикупљања података и да касније руководе обрадом прикупљених података.

Најпре је потребно утврдити површину посматрања, а затим прибавити карте посматране површине, уколико карте не постоје треба направити скице терена посматрања. У даљем раду потребно је припремити одређене формуларе на којима ће се вршити уписивање података са терена као и упутства за употребу истих. Овим је углавном завршен највећи део посла око припреме акције, остаје још да техничка екипа планира потребно људство за извршење посла на терену, да изврши њихов избор и припрему.

Корисно је јавност обавестити преко средстава информисања о циљу и значају акције снимања која се изводи у граду како би се на тај начин прибавила већа сарадња грађана.

Код започињања посла овакве врсте потребно је пре свега тачно дефинисати шта је циљ овакве студије и који се резултати од ње очекују. У једном случају је то само део града, у ужем центру или у стамбеним насељима где се жели побољшати паркирање, понеки пут се ради о изградњи једне или више паркинг гаража у центру града, а често се воде акције већег обима које треба да разреше проблем паркирања у централном делу града.

Зависно од обима акције биће и одређено који ће се подаци сакупљати. У сваком случају, за комплексно сагледавање прилика потребно је истражити следеће:

1. утврдити инвентарски број паркинг места, одредити њихову локацију, карактеристике и типове места за паркирање и режим паркирања;
2. утврдити узроке и величину саобраћајног тока и његове варијације;
3. утврдити карактеристике паркирања, односно утврдити узрок доласка у посматрану зону, концентрацију, трајност, обрт, пешачење, начин и угао паркирања;
4. утврдити капацитете, комфор, учесталост и редовност ЈГП и такси службе и проценити број људи од целокупне популације која се креће ка граду која га користи у критичном периоду времена;
5. инвентарски попис свих активности по делатностима са бројем запослених;
6. број становника и број возила које поседује у посматраној зони;
7. степен моторизације и дистрибуцију по зонама путничких и доставних возила;
8. карактеристике теретног саобраћаја.

## **2.6.8 Начин решавања проблема паркирања**

Паркирање представља крупан проблем саобраћаја у граду, тако да се мора решавати у склопу свеобухватног планирања града. Паркирање се не може посматрати одвојено од динамичког саобраћаја, односно, не може се предузимати појединачне акције, него се мора спроводити јединствена концепција решавања проблема саобраћаја у граду.

Имајући стално у виду динамички саобраћај, његове, потребе и карактеристике, при решавању проблема паркирања морају се знати све расположиве површине за паркирање, на улици и ван улице, као и захтеви за паркирањем, па је на основу тога потребно пронаћи најцелисходнији начин за испуњење тих захтева.

Паркирање је процес који се из дана у дан мења, долазе нови захтеви за изузимањем неког простора од јавног паркирања, уводе се нове површине за утовар и истовар, а с друге стране, захтеви за паркирањем су разлитити, зависно од општих промена живљења у граду, годишњег доба, дана у недељи, од изграђености нових објеката и сл. Неопходно је да постоји основни концепт регулисања паркирања у граду који ће се временом стално допуњавати, развијати и усавршавати. Постоје разне методе решавања проблема паркирања. Која од њих ће бити употребљена зависи од конкретних услова средине у којој се тај проблем решава.

### **2.6.8.1 Режим паркирања**

У деловима града, где постоје велики захтеви за паркирањем (обично је то центар града), расположива места за паркирање се морају искористити на најбољи могући начин.

Наиме, да би се задовољио што већи број захтева, потребно је ограничити време паркирања и на тај начин расположив простор за паркирање понудити већем броју корисника. У граду се уводе посебне зоне са тачно прописаним мерама за паркирање, тако да постоје зоне где је паркирање забрањено, делимично допуштено и временски ограничено.

Такође, постоје зоне у граду где је забрањено свако кретање возила, па и паркирање - тзв. пешачке зоне. У најужем центру града појављује се потреба увођења пешачких површина ослобођених од било каквог саобраћаја.

То су обично најатрактивнији делови града, трговачки и угоститељски центри, око којих се формира пешачка зона како би се поспешило још боље коришћење те зоне.

Пешачка зона не може да опстане ако нема добре саобраћајне везе са осталим деловима града, односно ако није обезбеђен добар приступ људи који се до ње превозе возилима ЈПП или сопственим аутомобилима. Из тога следи да је потребно обезбедити у непосредној близини пешачке зоне трасе линије ЈПП, а на ободу исте довољан број простора за смештај паркираних возила.

У деловима града, где постоје велики захтеви за паркирањем (обично је то центар града), расположива места за паркирање се морају искористити на најбољи могући начин.

Наиме, да би се задовољио што већи број захтева, потребно је ограничити време паркирања и на тај начин расположив простор за паркирање понудити већем броју корисника. У граду се уводе посебне зоне са тачно прописаним мерама за паркирање, тако да постоје зоне где је паркирање забрањено, делимично допуштено и временски ограничено. Такође, постоје зоне у граду где је забрањено свако кретање возила, па и паркирање - тзв. пешачке зоне.

У најужем центру града појављује се потреба увођења пешачких површина ослобођених од било каквог саобраћаја. То су обично најатрактивнији делови града, трговачки и угоститељски центри, око којих се формира пешачка зона како би се поспешило још боље коришћење те зоне. Пешачка зона не може да опстане ако нема добре саобраћајне везе са осталим деловима града, односно ако није обезбеђен добар приступ људи који се до ње превозе возилима ЈПП или сопственим аутомобилима. Из тога следи да је потребно обезбедити у непосредној близини пешачке зоне трасе линије ЈПП, а на ободу исте довољан број простора за смештај паркираних возила.

Узимајући у обзир последице које настају од паркирања на улици уз ивичњак (смањење пропусне моћи саобраћајница, смањена безбедност, заузимање простора за снабдевање, ватрогасним возилима и сл.), намеће се потреба да се овакво паркирање ограничи. Потпуна забрана паркирања и заустављања уз ивичњак у неким улицама, или на једној страни, долази у обзир само тамо где је интензитет саобраћаја досегао до максималне границе капацитета улице или неког критичног раскршћа. Одлука о забрани мора бити заснована на студији обима, вршне акумулације саме улице или најближе раскрснице. Забраном паркирања и заустављања могуће је добити следеће ефекте: брзина аутобуса порасте за 7,5%, незгоде могу опати за око 10%, а брзина индивидуалних возила порасте за готово 50%. Забрана паркирања у време одређених сати појављује се као последица смањеног капацитета саобраћајница због паркираних возила у време вршних оптерећења, ујутро и у време повратка са посла. Потребно је у то време забранити паркирање и заустављање возила како би се динамичком саобраћају дала предност.

Забрана паркирања на једној страни улице је још једна мера ради побољшања саобраћаја. Циљ ове мере је да се не дозволи паркирање појединих возила на једном месту дуже од једног дана.



### 2.6.8.2. Временски ограничено паркирање

Захтеви за паркирањем у сваком моменту су већи од расположивог простора. Зато се временским ограничавањем паркирања покушава да се расположиви број паркинг места учини приступачним за већи број корисника. При одређивању времена задржавања на паркингу треба водити рачуна о месту где се налази паркиралиште. Важи општи принцип, а то је да уколико се иде више ка центру града све се више скраћује трајност задржавања на паркинг местима. Ограничено време задржавања, као начин решавања проблема паркирања, даје ефекте једино ако се време задржавања које је прописано и поштује; у супротном очекивани ефекти ће бити знатно смањени.

#### 2.6.8.2.1 Паркинг часовници

Ради ефикасне контроле времена задржавања корисника на местима за паркирање, а и због наплате паркирања, постављају се паркинг часовници. Постоје и друге методе, али паркинг часовници су најраширенији и најпознатији метод за увођење контроле времена паркирања и наплате. Паркинг часовници су неопходни због ефикасне заштите режима паркирања и тамо где улично паркирање измиче контроли постојећих знакова за ограничено или забрањено паркирање, када спречавају прилаз објектима, изазива двоструко паркирање где настаје озбиљан проблем за текући саобраћај.

Сатови за паркирање имају следеће погодности:

1. чине паркирање приступачним већем броју возача;
2. показују тачно време паркирања, поједностављују откривање оних који су прекорачили и обесхрабрују паркирање преко читавог дана;

Поред несумњиво добрих особина, паркинг часовници имају; и неколико недостатака, а то су:

1. не може ефикасно да се спречи, барем у нашој средини, да једно исто место буде окупирано од стране једног возила, па се тиме не дозвољавају измене, јер власник аутомобила перманентно убацује одређену тарифу;
2. могуће су злоупотребе.

Пре постављања паркинг часовника неопходно је извршити испитивање о потребама за временско ограничење у посматраној зони. Ради тога је потребно обићи посматрану зону и на лицу места прикупити информације о: положају места за утовар, положају колског улаза у зграду, подрумских отвора, шахтова и положаја ватрогасних хидраната, положаја пешачких пролаза, простора за угао прегледности и др.

Затим мора да се напишу објекти значајни за паркирање као што је самоуслуга, остале трговине, угоститељски објекти, банка, пошта, апотека и сл.

Постоје различити типови паркинг часовника. Заједничко им је да се њима лако рукује, на једноставан начин се убацује одређена вредност монете и прегледни су.

Паркинг часовник се састоји из три дела:

Први, горњи део служи да се на њему читава време паркирања и период када је оно истекло. Постоји могућност постављања различитих временских ограничења почев од 15 минута, па до више часова.

Простор за посматрање је заштићен несаломивим стаклом и добро је уочљив и са предње и са задње стране. У средњем делу се налази механизам за активирање сатног бројача и направљен је од нерђајућег челика. Механизам мора да омогући убацивање одговарајуће монете, да обезбеђује лаку измену монетног новца и да буде осигуран од разних злоупотреба. Трећи део служи за сакупљање новца. Паркинг часовници су направљени тако да омогућују поуздан рад под свим временским условима. На уочљивом месту паркинг часовника мора да постоји упутство о употреби. Постоје једностранни и двострани, као и посебни типови скупних паркинг часовника. Ради уштеде у стубовима, носачима паркинг часовника, постављају се дупли паркинг часовници, односно часовници за два паркинг места. Скупни паркинг часовници нашли су примену код паркиралишта ван улице. Уместо паркинг часовника предлажу се и други начини наплате. Једна од могућности је наплата уз помоћ, картица. На картици су одштампани часови у току дана, дани у току месеца и месеци у току године. Корисник купује картицу на киоску, подразумева се куповина унапред, оловком заокружује сат, датум и месец паркирања и оставља на видном месту у аутомобилу. Картица може да важи за сат или два, три сата паркирања (друга боја).

Други начин је коришћење електронске картице која садржи: зону и време паркирања које се одбројава уназад. Корисник на картици бира зону паркирања (и могућности) и укључује старт, односно почетак паркирања. Електронску картицу корисник поставља на видном месту у аутомобилу. Продаја електронских картица обавља се преко киоска за продају дувана и штампе.

У случају да се наплата паркирања врши уз помоћ људи, користи се мали терминал са уграђеним штампачем и читачем програмираног кода (бар код), тежине 525 грама. Ручни терминал ради по свим временским условима - киша, снег, на температури од  $-20^{\circ}$  до  $+50^{\circ}$ . Уз помоћ терминала издаје се потврда о плаћеном паркирању и то: време започињања паркирања, докле важи потврда о паркирању, место паркирања, ако је улица и број зграде. За оне који су ухваћени у прекршају ставља се опомена на којој пише регистарски број, време учињеног прекршаја и датум. Ручни терминал се састоји од графичког дисплеја на коме се налазе поруке које се тренутно исписују.

У сумрак и током ноћи графички дисплеј се аутоматски осветљава. Други део ручног терминала су: команда за исписивање поруке и штампање (ролна, засебни листић и налепница). Подаци се чувају у терминалу и до 10 година, чак и када у ручном терминалу у потпуности нестане енергије. Ручни терминал је снабдевен стандардним РАМ-ом од 3 МВ (мегабајта), али се меморија може повећати до 32 МВ. Постоји и могућност ручног терминала са алфанумеричком тастатуром са 35 тастера. Меморија од 3 МВ може лако да прими 160.000 потврда о паркирању и 60.000 назива улица са највише 20 слова у називу.

Никл-хидридне батерије су еколошки прихватљиве, јер не садрже отровне тешке метале кадмијума, олова и живу. Батерија, са уређајем за штедњу енергије, омогућава раднику коришћење ручног терминала 2 до 5 дана, без пуњења батерије. Трајност батерије је 10 година. Подаци из терминала, док се терминал пуни, преносе се на централни рачунар. Ручни терминал омогућава раднику лако и брзо издавање потврда о плаћеном паркирању и опомене о неплаћеном паркирању. Чување података у терминалу омогућава контролу дневног пазара, као и контролу оних возача који су ухваћени у прекршају паркирања.

### **2.6.8.3. Цена паркирања**

Тарифа која се примењује за наплату паркирања може бити озбиљан регулатор понуде и тражње за паркинг местима у граду. Велика тарифа за паркирање може изванредан број возача одвратити од коришћења аутомобила за долазак у град. Опште је правило да што се иде више ка центру, цена паркирања је све виша. Даље, начин регулисања паркирања у центру иде ка томе да се стимулише краће задржавање у централној зони, чиме се постиже већа могућност паркирања за више корисника, а високим тарифама за дуготрајно паркирање, да се дефинишу они који желе да паркирају на дуже време. Тарифу током времена треба дограђивати.

Посматрањем прилика на терену и кроз реакцију корисника паркиралишта може да се види да ли је прописана тарифа добро обрађена. Уколико је паркиралиште великим делом празно онда је то знак да је цена паркирања превисока. Уколико је, пак, потребно чекати дужи период на слободно паркинг место то је знак да су цене паркирања ниске.

### **2.6.8.4. Регулисање динамичког саобраћаја**

Основни проблем код паркирања чини категорија запослених који користе аутомобил за кретање до радног места. Ова категорија корисника паркиралишта најдуже се задржава на њему, и тиме ионако мали број паркинг места чине неприступачним осталим категоријама корисника. Зато је при решавању проблема паркирања потребно учинити напор да се дестимулише долазак запослених аутомобилом на посао и да се они преоријентишу на неки други вид превоза.

Да би се то остварило неопходно је имати разрађене планове на основу којих треба смањити долазак запослених аутомобилима, али и решавање њиховог превозења осталим видовима превоза. Један од начина да се изванредан број запослених одврати од коришћења сопственог аутомобила за превоз на посао је да се време путовања у центар града продужи.

Продужење времена путовања је могуће на разне начине, а један од њих је увођење "жутих трака" за возила ЈПП. Увођење "жутих трака" има двојаку корист: на једној страни се смањује пропусна моћ саобраћајница за индивидуална возила и тиме време путовања продужује, а са друге стране, даје предност возилима ЈПП, чиме се добија у брзини превоза, а тиме и у превозном капацитету.

Други начин да се време путовања продужи јесте да се капацитет саобраћајница на прилазу центру града на разне друге начине смањи. Све ове мере своде се на то да се возачима продужи време путовања до града, односно да се на разне начине приморају да користе неки други вид превоза, уместо властитог аутомобила.

### 2.6.8.5. Јавни градски превоз

Најбољи регулатор доласка или недоласка у град властитим аутомобилом јесте јавни градски превоз (ЈГП). Постојање редовног ЈГП, са развијеном мрежном линија, а при томе и са прихватљивом учесталошћу у знатној мери опредељује возаче да користе овај вид превоза до града. Познато је да из делова града који су ближе центру и где постоји велика учесталост појаве возила ЈГП има мање возила који долазе у центар, такође у градовима који имају метро појављује се знатно мање возила запослених.

Један од врло успешних начина решавања проблема паркирања је стварање великих паркинга на крајњим терминалима ЈГП у предграђима и јефтине услуге јавног градског превоза до центра града, а скупе услуге за паркирање у центру града, тако да мање кошта паркирање на крајњим станицама и превоз ЈГП него долажење возилом у центар и паркирање на површини коју обухвата централна зона града. Овај систем се зове "Park-and-ride" и игра значајну улогу у решавању проблема паркирања у многим развијеним земљама Запада. Такође, постоји систем "Park-and-walk", односно стварање сличних великих паркинг простора на ободу централне зоне града где се заустављају возила, а даље кретање се обавља пешке.

### 2.7 Улично паркирање

Паркирање на улици уз ивичњак постало је главни проблем у већини градова. Возачи најрадије паркирају на улици иако у близини постоји паркирање изван улице. Паркирање на улици омогућава најближи контакт са објектом који је циљ путовања и због тога га нарочито користе они који се краткотрајно задржавају, јер се губи најмање времена при паркирању и одлажењу пешке до објекта. У малим градовима паркирање на улици преовлађује, док у већим градовима због потреба које изискује текући саобраћај, овај вид паркирања је ређи.

Табела 13. Зависност паркирања на улици од величине града [2]

| Број становника у 000 | % простора уз ивичњак од укупног простора за паркирање | % паркираних возила уз ивичњак од укупног броја паркирања |
|-----------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 5-10                  | 88                                                     | 93                                                        |
| 10-25                 | 64                                                     | 85                                                        |
| 25-50                 | 61                                                     | 84                                                        |
| 50-100                | 55                                                     | 79                                                        |
| 100-250               | 44                                                     | 76                                                        |
| 250-500               | 30                                                     | 66                                                        |
| 500-1000              | 23                                                     | 63                                                        |
| Преко 1000            | 16                                                     | 5                                                         |

Тако, на пример, од укупног простора за паркирање који је на располагању у малим градовима 88% се налази на улици, а у великим градовима 16%. Међутим, искоришћеност паркинг места у великим градовима је знатно већа него што је то случај у малим градовима. Иако постоји само 16% простора уз ивичњак од укупног простора за паркирање у великим градовима, тај простор користе за паркирање чак 50% свих возача (таб. 13.).

Паркирање на улици, иако га возачи радо прихватају, има недостатака. На првом месту паркирање на улици смањује капацитете саобраћајница и не ретко због тога настаје загушење саобраћаја.

На пример, саобраћајница ширине од 12,19 m које је забрањено паркирање има исти капацитет као саобраћајница ширине од 21,34 m где је дозвољено паркирање (таб. 14.).

Поред утицаја на смањење капацитета, паркирана возила на улици уз ивичњак смањују брзину кретања возила, повећавају трошкове експлоатације и узрочници су честих застоја у саобраћају. То наравно значи и повећање емисије штетних издувних гасова, што за последицу има погоршање еколошких услова становања, рада и сл. Опасност постоји нарочито код напуштања паркинг места код отварања врата, затим од стране неправилно паркираних возила која често затварају угао видљивости на раскрсницама.

Опасност постоји и за пешаке који се провлаче између паркираних возила и спуштају на улицу, а нарочито за децу која наилазе иза паркираних возила.

Из ових разлога често је неопходно укинути паркирање на улици. Међутим, ако се морају увести рестрикције потребно је обезбедити адекватно ванулично паркирање. Тешко је смањити паркирање на улици ако нема обезбеђеног паркирања негде у близини.

Табела 14. Утицај паркирања на улици на капацитет исте [2]

| Ширина улице<br>од ивице до<br>ивице [m] | Паркирање уз ивичњак<br>допуштено (ПАЈ) |                             | Паркирање уз ивичњак<br>забрањено (ПАЈ) |                             |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|
|                                          | Скретање улево<br>допуштено             | Скретање улево<br>забрањено | Скретање улево<br>допуштено             | Скретање улево<br>забрањено |
| 9.14                                     | 450                                     | 500                         | 900                                     | 1000                        |
| 12.19                                    | 750                                     | 850                         | 1400                                    | 1500                        |
| 15.24                                    | 1000                                    | 1100                        | 1800                                    | 2000                        |
| 18.29                                    | 1250                                    | 1350                        | 2200                                    | 2400                        |
| 21.34                                    | 1400                                    | 1550                        | 2500                                    | 2800                        |

Иначе, постоји потреба за ограничавањем и забраном паркирања у граду на појединим местима, тако да проценат забране паркирања на улици уз ивичњак због обезбеђења утоварно-истоварних зона, улаза у хотеле, простора за ватрогасне хидранте, колске улазе, пешачке прелазе, итд., расте са величином града (таб. 15.).

Табела 15. Проценат забране паркирања у зависности од величине града [2]

| Број<br>становника у 000 | % проценат уличног паркирања искоришћеног за |                      |                     |
|--------------------------|----------------------------------------------|----------------------|---------------------|
|                          | Паркирање                                    | Специјално паркирање | Забрањено паркирање |
| 5-10                     | 62                                           | 3                    | 35                  |
| 10-25                    | 60                                           | 4                    | 36                  |
| 25-50                    | 60                                           | 5                    | 35                  |
| 50-100                   | 58                                           | 7                    | 35                  |
| 100-250                  | 57                                           | 9                    | 34                  |
| 250-500                  | 43                                           | 12                   | 45                  |
| 500-1000                 | 38                                           | 11                   | 51                  |
| Преко 1000               | 30                                           | 18                   | 52                  |

Корисника паркирања на улици уз ивичњак има више, а то су, поред индивидуалних аутомобила, још и такси возила, теретни аутомобили и аутобуси.

Карактеристика такси станица је у томе што на њој возила стоје једно иза другог и померају се одласком првог возила, тако да је потребно обезбедити мање простора за смештај истог броја возила него што је то случај за јавно паркирање.

У централном делу града, где је и највећи проблем паркирања, смештена је, односно концентрисана трговина, разних типова. Трговинске радње је потребно снабдевати повремено, или стално робом која се довози теретним возилима, углавном мање носивости. Трговине нерадо прихватају доставу робе ван радног времена, па се та возила појављују истовремено као и остале категорије корисника ивичног паркирања. Да би се обезбедило несметано снабдевање трговине неопходно је обезбедити простор за утовар-истовар, и то непосредно испред трговине.

Паркирање на улици уз ивичњак може да се обавља под разним угловима. Тамо где саобраћајни услови дозвољавају могуће је паркирати и под угловима који су већи од  $0^\circ$ , јер се на тај начин дужина ивичњака боље искоришћава, што значи да је могуће сместити и већи број возила. Најчешће се предвиђа паркирање под  $0^\circ$ , које се назива подужно паркирање. Овакво паркирање подразумева кретање возила уназад, јер је онда потребно обезбедити мању дужину паркинг места него у случају паркирања ходом унапред.

Део простора улице који се користи за кретање возила истовремено је и простор за маневрисање возила било када се обавља паркирање или излажење са паркинг места.

Управо због тога возила у току морају да сачекају на процес паркирања, а затим да наставе своје кретање. Тамо где услови дозвољавају могуће је да се паркирање обавља делом на коловозу а делом на тротоару или, пак, само на тротоару. Уколико се на овај начин не омета пешачко кретање, овакво паркирање има својих погодности, јер улицу ослобађа од паркираних возила и препушта је кретању возила. Могуће је да се паркирање обавља и на средини улице. Тамо где су саобраћајнице велике ширине, могуће је предвидети паркирање на средини улице. На овај начин се раздваја саобраћај између два супротна тока, омогућава се паркирање из једног и из другог тока. Паркирање је могуће под свим угловима. Овакво паркирање отежава прелазак возача и путника преко улице до тротоара и чини га мање безбедним. Потребне димензије за паркирање на улици за разне типове возила:

Табела 16. Нормативи за паркирање на улици под углом мањим од  $90^\circ$  [2]

| Тип возила      | $\alpha$ | A            | B    | D     |
|-----------------|----------|--------------|------|-------|
| Путничка возила | 0        | 5.50         | 2.00 | 3.50  |
|                 | 30       | 4.30         | 2.20 | 2.80  |
|                 | 45       | 5.00         | 2.30 | 3.00  |
|                 | 60       | 5.30         | 2.30 | 4.70  |
| Аутобуси        | 0        | 16.0 до 17.0 | 3.00 | 4.50  |
|                 | 45       | 10.60        | 4.00 | 7.00  |
|                 | 60       | 12.00        | 4.00 | 10.00 |
| Мотоцикли       | 0        | 2.00         | 1.00 | -     |
|                 | 45       | 1.80         | 1.00 | -     |
|                 | 60       | 1.80         | 1.00 | -     |

Табела 17. Нормативи за паркирање на улици под углом од 90° [2]

| Тип возила         | А                 |                   | В    | D     |
|--------------------|-------------------|-------------------|------|-------|
|                    | Без<br>наткривања | Са<br>наткривањем |      |       |
| Путничка<br>возила | 4.80              | 4.60              | 2.30 | 5.40  |
| Аутобуси           | 12.00             | 10.50             | 4.00 | 14.50 |
|                    |                   |                   |      | 9.50  |
| Мотоцикли          | 2.00              | -                 | 1.00 | -     |

## 2.8 Ванулично паркирање

У последње време паркирање на улици се све више ограничава, па се чине напори да се пронађе адекватан простор за паркирање ван улице. У ту сврху користи се сваки употребљив простор, као на пример: празни плацеви који су настали после рушења зграда, тргови, блоковски простор између зграда, простор испред паркова и др.

Код планера је присутно мишљење да је паркирање озбиљан саобраћајни и градски проблем који мора да се решава унапред, још код урбанистичког планирања, и већ сада појављују се објекти, пословни и за становање, који у околини или испод себе имају простор за паркирање.

Паркирање изван улице има ту предност да улице ослобађа од паркираних возила и тиме се уклањају све оне већ уочене негативности уличног паркирања. Паркирање изван улице може да се обавља на паркиралишту и у паркинг гаражама.

### 2.8.1 Паркиралишта

Под паркиралиштем се подразумева паркирање на отвореном простору, ван улице, у једном нивоу. Паркиралишта могу бити са надстрешницом ради заштите од утицаја сунца и атмосферских падавина.

#### 2.8.1.1. Капацитет паркиралишта

Капацитет паркиралишта варира од 20 до 500, па и више хиљада места. Капацитет паркиралишта у граду зависи пре свега од расположивог простора. Међутим, постоје објекти који привлаче велики број возача и који око себе имају довољно простора за паркирање, као на пример: стадиони, велики тржни центри, сајмови, аеродроми и други транспортни терминали, итд. Код ових објеката је потребно извршити прорачун потребног броја паркинг места.

Прорачун броја паркинг места за паркиралиште претходно захтева да се познају карактеристике корисника који ту долазе. Пре свега потребно је да се зна расподела времена задржавања на паркиралишту која може бити различита у зависности од типа

објекта. Тако, на пример, према истраживању на аутобуској станици Београд та расподела изгледа овако:

Према подацима из табеле 18. јасно произилази: прво, да је потребно обезбедити простор за пристајање возила пред путничку зграду; то је она категорија корисника аутобуске станице који долазе на њу ради испраћаја, и они се задржавају само док се не изврши искрцавање путника и пртљага. Затим, потребно је обезбедити простор за краткотрајно паркирање. Избор границе временског ограничења паркирања зависи од расположивог простора који се обезбеђује за ову сврху. Уколико је тај простор већи могуће је имати и трајније паркирање, и обрнуто. И трећи простор који је потребно обезбедити јесте за категорију корисника станице који се задржавају на дужи период.

Капацитети се одређују за сваки простор понаособ. Да би могао да се израчуна потребно је да се зна још меродавно часовно оптерећење у броју возила који долазе на аутобуску станицу. Затим се за сваки простор одабере меродавна трајност задржавања на паркингу. Имајући ове две величине и уз примену теорије масовног опслуживања могуће је израчунати потребан капацитет. На сличан начин и за друге објекте је могуће израчунати потребан капацитет.

Табела 18. Расподела времена задржавања у оквиру аутобуске станице [2]

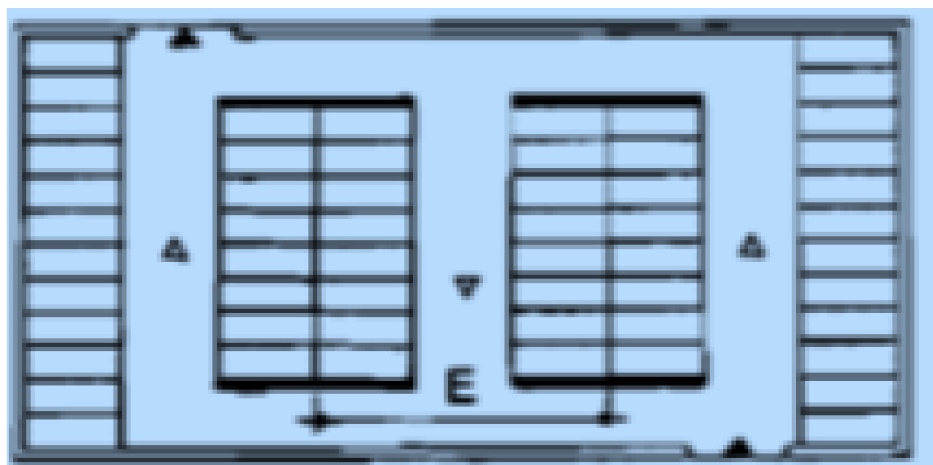
| Број корисника<br>у % | Време задржавања |        |
|-----------------------|------------------|--------|
| 36                    | до               | 1'     |
| 30                    | од               | 1-15'  |
| 16                    | од               | 15-30' |
| 5                     | од               | 30-45' |
| 4                     | од               | 45-1 h |
| 6                     | од               | 1-2 h  |
| 3                     | Преко            | 2 h    |

### 2.8.1.2 Организација паркиралишта

Под организацијом паркиралишта подразумева се начин размештања паркинг места и саобраћајно решење у оквиру тог простора. Размештај паркинг места може бити изведен на разне начине. Основни принцип размештаја паркинг места базира се на томе да један пролаз опслужује два реда за паркирање.

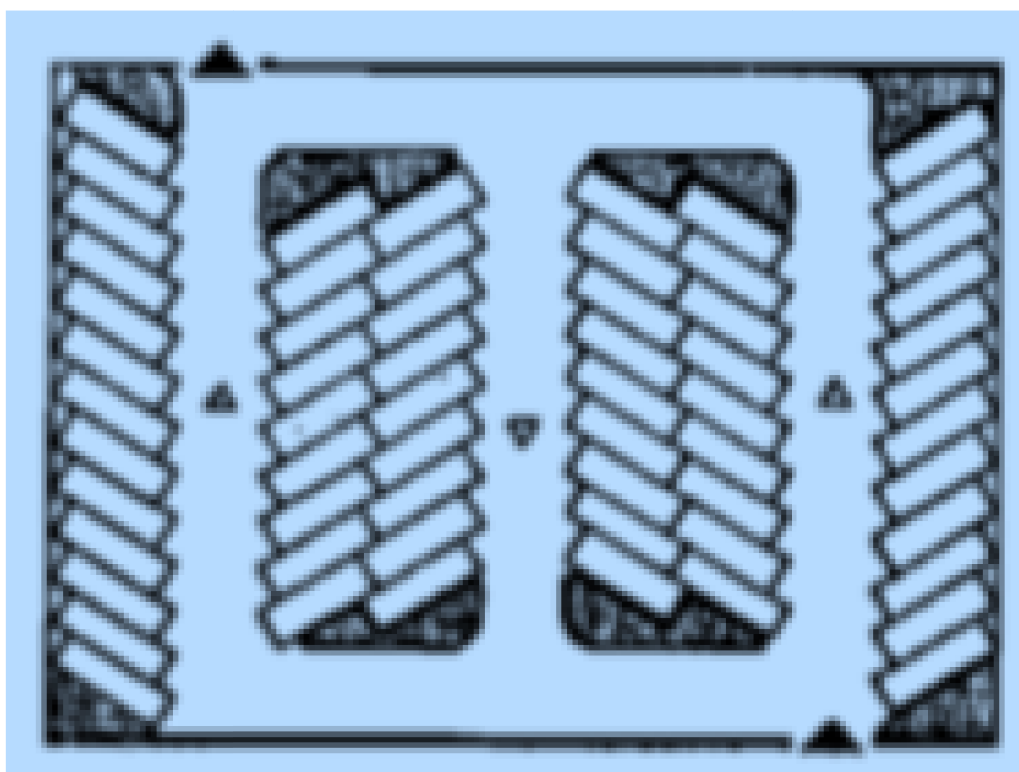
Ако се посматра паркирање под углом од 90° онда се после прве ширине пролаза места за паркирање удвајају (сл. 12.), и све тако, до краја паркинг простора, где, на крају, такође постоји један ред за паркирање. Са "Е" се обележава потребна дужина за два реда паркирања и један пролаз, а та величина се назива модул паркирања. Ова величина је основни параметар при организацији паркинг површине.





*Слика 12. Паркирање у виду плочица [2]*

Предност паркирања под углом од  $90^\circ$ , поред тога што обезбеђује најбоље искоришћење паркинг површине, јесте и у томе што је лако за организацију кретања које може бити једносмерно и двосмерно. Ако се угао паркирања промени и усвоји неки мањи од  $90^\circ$ , добија се паркирање у виду паркета (сл. 13.).

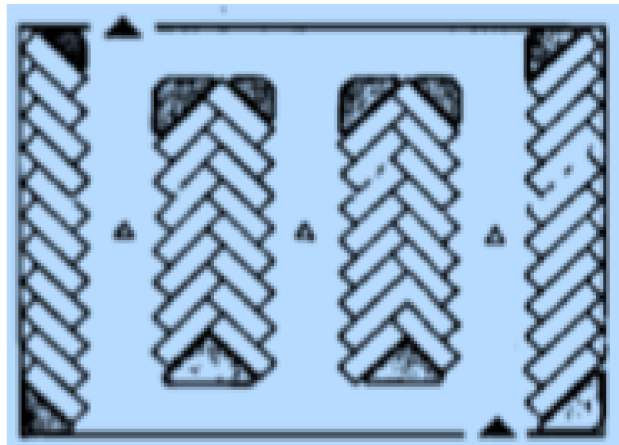


*Слика 13. Паркирање у виду паркета [2]*

Особина оваквог паркирања је што се добија једносмерно кретање са супротним смером кретања у два суседна пролаза, а то омогућава добру организацију кретања.

Наиме, оваква организација кретања омогућава да се најбрже нађе слободно паркинг место, што је код великих паркинг површина веома значајно. Паркирање у виду паркета је могуће за све углове мање од  $90^\circ$ .

Следећи тип паркирања зове се паркирање у виду рибље кости и оно се може извести само за угао од  $45^\circ$  (сл. 14.). Особеност овог типа размештаја паркинг места је, што у два суседна, па и у осталим пролазима постоји исти смер кретања. Овакво кретање у оквиру паркиралишта повећава дужину путовања при тражењу слободног паркинг места и из тог разлога нису најповољнији за примену код великих паркинг површина, самим тим што паркирање у виду паркета, кад је под углом од  $45^\circ$ , има исте димензионалне карактеристике као и паркирање у виду рибље кости.

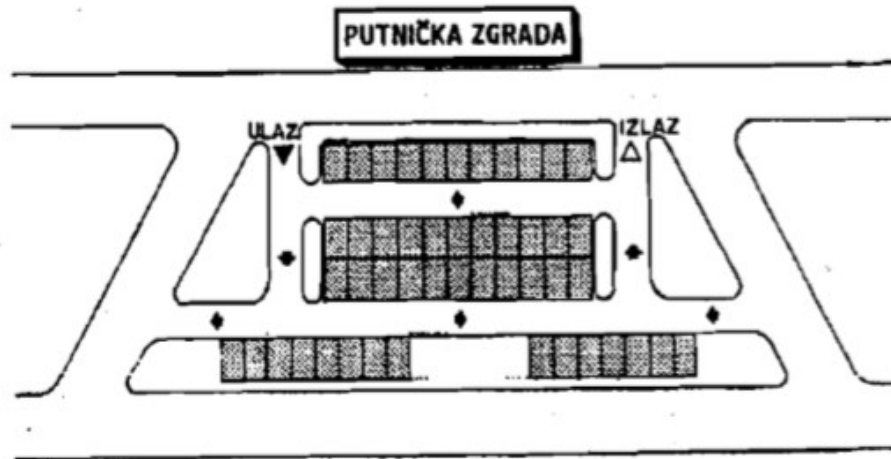


Слика 14. Паркирање у виду рибље кости [2]

При организацији паркинг простора један од услова је да се расположив простор на најбољи начин искористи, односно да се на том простору смести што већи број паркинг места. Због тога приликом пројектовања, неопходно је правити разне варијанте, како би се дошло до најповољнијег решења. На примеру који је дат на (сл. 15). може да се види на које све начине је могуће разместити паркинг места, и зависно од тога да се добије различито искоришћење тог простора. На простору од  $27 \times 28$  m, зависно од размештаја паркинг места, могуће је сместити од 28 до 39 возила. Стање се сигурно мења у пракси када је потребно додати место за улаз и излаз као и простор за комуникације између паркинг места, али овај пример треба да послужи као подсетник да је могуће уз погодан размештај сместити већи број паркинг места. У принципу улаз-излаз треба да се налазе на споредној саобраћајници. Ако то није могуће, потребно је за улаз и излаз дати посебну саобраћајну траку. Улаз и излаз треба да буду у десном кретању. И за улаз и за излаз довољно је обезбедити 3,0 m ширине. Када се паркиралиште налази у оквиру специфичног објекта, као, на пример, путничких транспортних терминала, онда је потребно анализирати захтеве и карактеристике корисника како би се нашла најпогоднија локација улаза и излаза.

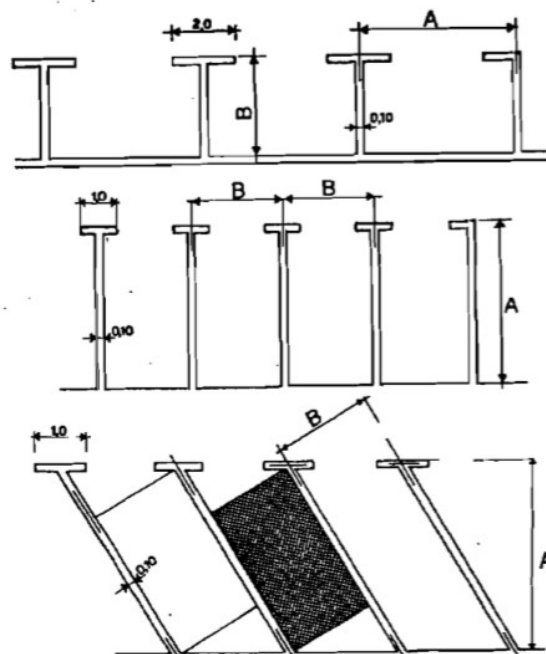


На основу овакве анализе захтева које је потребно и квантификовати планирају се позиције улаза и излаза који ће на најбољи начин исте задовољити (сл. 16.).



Сл. 16. Организација улаза и излаза код путничких транспортних терминала [2]

Унутар паркиралишта потребно је да се обезбеди једносмерно кретање, без пресечних тачака. Посебним ознакама треба назначити једносмерно кретање код паркирања под углом од  $90^\circ$ . Размештај паркинг места треба извести тако да се омогући кружно кретање унутар паркиралишта без поновног изласка на улицу. На тај начин омогућава се да се у потражњи за празним паркинг местом може вратити поново на место улаза. Добро је обезбедити наизменично кретање у супротним смеровима, јер се на тај начин обезбеђују краће путање у кретању возача при тражењу слободног паркинг места.



Слика 17. Начин обележавања паркинг места [2]

Сваки завршетак ламеле са дуплим паркирањем треба завршити острвом. Тиме се назначава саобраћајница и спречава њено затварање паркираним возилима. Уједно, острва се користе за постављање саобраћајних ознака и других потребних информација.

Саобраћајнице не смеју да буду претерано широке, јер се онда оне користе за паркирање возила, чиме се отежава слободно и безбедно кретање возила по паркиралишту.

На паркиралишту је потребно изводити обележавање паркинг места, а тиме и пролаза, пре свега ради бољег искоришћења расположивог простора. На обележеним местима потребно је у просеку мање времена за паркирање него на необележеним паркинг местима. Овај губитак у времену паркирања настаје зато што на необележеним местима долази до набијања возила, преблизу једно другом, па је отежано паркирање.

Паркинг места су обележена линијама беле боје дебљине 10 cm (сл. 17.). Назначавање кретања унутар паркиралишта може бити саобраћајним знацима и ознакама на коловозу. Код великих паркинг површина обавезно је водити возаче посебним информационим ознакама према излазу. На улаз у паркиралиште потребно је поставити знак са ограничењем брзине (20 km/h). Контрола улаза и излаза као и наплата могу бити обезбеђени на исти начин као и код паркинг гаража.

Код паркиралишта где је мање више равномерни излазак могуће је наплату вршити на излазу. Извлачењем карте из аутомата на улазу отвара се улазна рампа. На карти се назначава датум и време уласка. Код излаза возач пружа карту коју је добио на улазу, на основу времена паркирања обавља се наплата, а затим билетар отвара излазну рампу.

Код великих паркиралишта и код оних код којих постоји вршно оптерећење у неком периоду у току дана, при изласку неопходно је увести систем плаћања пре него што се преузме возило. Код малих паркиралишта могуће је увести за наплату скупне паркинг часовнике. Овај апарат се поставља на погодном месту, а возачи после остављања возила на паркинг место долазе до аутомата плаћају одређену тарифу у зависности од предвиђеног задавања, узимају карту и враћају се до возила. Један део карте остављају у аутомобил на видном месту, ради контроле, а други део задржавају за себе.

За уређење земљишта за паркирање потребно је да се обезбеди површинска обрада, да се изврши дренажа и заштита од прашине. Затим, потребно је обезбедити осветљење како би се спречило оштетење возила, крађе и повреде пешака. Место улаза потребно је осветлити интензивним светлом од  $150\text{--}200 \text{ luksa/m}^2$ , а паркинг места довољно је осветлити са  $40 \text{ luksa/m}^2$ . Где год је то могуће потребно је паркиралиште оплеменили зеленилом, како би се разбила монотонија и у летњим месецима возила заштитила од сунца. Паркиралишта делимо према намени и према локацији.

Према намени, паркиралишта се деле на она за јавно коришћење и она за посебну намену. Паркиралишта за јавно коришћење пружају услуге свим корисницима који се појаве са захтевом за паркирање.

Паркиралишта за посебну намену често се налазе у оквиру привредних организација које обезбеђују паркинг простор за своје раднике, и то бесплатно, или уз малу надокнаду. Према локацији, паркиралишта се деле на она која су у релативном положају у односу на град и на она које се налазе у оквиру неког објекта. У односу на град, паркиралишта могу бити:

а) **У центру.** У недостатку довољно места за паркирање у центру сав употребљив простор се користи за паркирање, као на пример: тргови, празни плацеви, парковске површине и сл. Ова паркиралишта су атрактивна за кориснике, али пошто се често налазе на површинама које су предвиђене за неку другу намену, ова паркиралишта су привремена.

б) **На ободу централне зоне града** ова паркиралишта налазе се у непосредној близини улазно-излазних праваца ка центру. Пошто се налазе у непосредној близини центра, погодна су за коришћење од стране запослених који паркирају на дужи период.

ц) **На периферији.** Ова паркиралишта се налазе на крајњим станицама ЈПП и користе их претежно они који долазе на рад возилом из сателитских насеља. На овом месту, се оставља возило, а даље кретање према центру града обавља се возилима ЈПП (Park-and-ride). Поједини објекти могу бити значајни центри привлачења људи, а тиме и оних који до њих долазе сопственим аутомобилом. Код објеката треба правити разлику између оних код којих се константно појављује потреба за паркирањем као што су тржни центри, индустријски објекти, путнички и теретни транспортни терминали и сл., и они код којих се те потребе појављују повремено у време одржавања разних манифестација, на пример код спортских, сајамских и конгресних објеката. Одређивање капацитета обавља се на различите начине за ове две групе објеката. За прву групу потребно је наћи меродавни број корисника и према њима одредити капацитет. Код друге групе појављује се с времена на време изузетно велика посета (значајни спортски и други догађаји), а чешће је појава да је посета објекту знатно мања. Капацитет паркиралишта треба одредити према просечној посети, а у време одржавања приредби са већим бројем људи од ове, организацијским мерама регулисати паркирање, на пример: паркирање дуж ивичњака и са једне и са друге стране, на тротоарима и другим слободним површинама у ближој и даљој околини.

## 2.9. Паркинг гараже

Гараже за паркирање су саобраћајне грађевине којима је основна намена паркирање возила. Гараже за паркирање су најбољи начин организације паркирања на подручјима на којима је на малом простору потребно омогућити смештај великог броја возила.

Гараже омогућавају вишеструку искористивост површина за паркирање у односу на класична паркиралишта јер могу бити израђене у неколико етажа (подземних или надземних). У модерној урбаној архитектури данашњице постало је правило да се подземне етаже већих објеката, па чак и равни кровови великих објеката користе као простори за паркирање.

Гараже за паркирање могуће је поделити према више критеријума:

1. у односу на ниво земље
  - гараже у нивоу земље
  - подземне гараже
  - надземне гараже
2. према функцији / могућности коришћења
  - јавне гараже за паркирање
  - приватне гараже за паркирање
  - приватне гараже за паркирање са јавном наменом
3. према врсти услуге
  - самостално паркирање
  - паркирање уз помоћ особља
  - аутоматизовано паркирање

#### 4. према вези између нивоа

- гараже са рампама
- гараже са лифтовима

### 2.9.1. Локације гаража за паркирање

Гараже за паркирање омогућавају знатно боље искоришћење простора за паркирање у односу на класична паркиралишта, али је изградња таквих гаража вишеструко скупља у односу на изградњу паркиралишта или уличних паркиралишних површина.

Ради економске рационалности, у гаражама за паркирање потребно је осигурати добру попуњеност у свим временским интервалима током дана и свим данима током недеље. За остваривање добре попуњености кључну улогу има локација гараже, врста понуде и тарифне одредбе. Из тог разлога потребно је при планирању изградње гаража посебну пажњу посветити одабиру локације. За одабир локације гараже (по правилу) се израђују саобраћајне студије у којима се анализирају сви саобраћајни параметри од којих може зависити локација гараже за паркирање: [12]

- могуће локације за изградњу гаража
- потенцијални објекти чији ће корисници користити гаражу
- постојећи саобраћајни токови у зони гравитације
- процена будућих саобраћајних токова
- анализа саобраћајне мреже и раскрсница
- анализе пешачких и бициклистичких токова у зони гараже.

При одабиру локације гараже за паркирање потребно је узети у обзир да се у гараже смешта велики број возила која се на тај начин уклањају с улице, али и да гараже за паркирање привлаче и генеришу додатан саобраћајни ток путничких возила.

Гараже за паркирање у градским подручјима требале би бити што ближе градским средиштима у близини административних, трговачких, пословних, смештајних објеката те објеката разоноде. Ако просторна конфигурација града то омогућује, гаражу је потребно сместити на страни градског средишта са које долази највећи број возила, како би се саобраћај, који пролази кроз средиште ради доласка до гараже, свео на најмању могућу меру. Ако правац из којег у средиште долази највећи број возила није очигледан, потребно је извршити анализу кретања саобраћајних токова на ширем подручју града и утврдити који је правац доминантан.

Истраживање је најбоље направити изразом изворишно-одредишне матрице путовања за подручје града. С обзиром на категорију и значење градских улица, гаражу би требало, ако је могуће, сместити тако да има улаз са споредне улице која је у непосредној близини главне улице. Ако се улаз у гаражу смешта на главној улици, нужно је на тој улици осигурати додатну траку за успорење, односно улазак у гаражу.

Ако постоји могућност, врло је повољно да гаража има улаз са две улице. На тај начин се скраћују путовања приликом уласка у гаражу и изласка из гараже, а у вршним оптерећењима могуће је излазне токове из гараже дистрибуирати на две тачке што знатно повећава пропусну моћ саобраћајне мреже. При одређивању локације гараже за паркирање потребно је водити рачуна и о оријентацији гараже, односно улаза у гаражу и излаза из

гараже. Улазе у гаражу и излазе из гараже потребно је оријентисати тако да омогућавају главни саобраћајни ток улазак у гаражу и излазак из ње скретањем удесно.

Локација гараже за паркирање треба бити прикладна и са аспекта токова пешака. Гаража треба бити смештена тако да за већину возача који паркирају своје возило у гаражи пешачење од гараже до одредишта путовања буде у прихватљивим границама, односно до највише пет минута пешачења, или највише 350 до 450 метара удаљености. Ако је гаража удаљенија од главних садржаја за које осигурава понуду паркирања, у зони гравитације гараже нужно је јавни превоз путника прилагодити потребама гараже. [12]

### 2.9.2. Капацитет гараже

Капацитет гараже за паркирање прорачунава се, као и капацитет паркиралишта, једном од метода. Међутим, већина јавних гаража се, у правилу, изводи на високоурбанизованим просторима на којима је потражња за паркиралишним местима знатно већа од понуде, а простора за изградњу гараже је врло мало.

У таквим ситуацијама је ограничавајући фактор капацитета гараже расположиви простор тако да се гаража капацитира по правилу: постићи што више места за паркирање на расположивој површини јер ће гаража ионако имати недовољан капацитет у односу на потражњу.

Ограничења површине гараже дефинисана су границама расположиве грађевинске честице на којој је могуће градити гаражу, док је број подземних етажа дефинисан врстом терена на којем се гаража гради, а број надземних етажа дефинисан је урбанистичко-архитектонским уређењем околног подручја, односно висином околних грађевина. Спратност, односно број дозвољених етажа, у правилу, прописан је важећим просторним планом подручја на којем се гради гаража (просторни план уређења, генерални урбанистички план, урбанистички план уређења или детаљни план уређења).

При планирању гараже посебну пажњу је потребно посветити капацитету околне мреже, односно мреже са којом ће највећи број корисника комуницирати с гаражом. За те делове мреже потребно је провести анализу могу ли критична чворишта и деонице прихватити саобраћајно оптерећење генерисано гаражом, а да се знатно не смањи ниво саобраћајне услуге. При изради анализе не сме се запоставити позитиван ефекат гараже на саобраћајне токове, односно на чињеницу да ће гаража својим капацитетом у одређеној мери смањити количину саобраћајних токова на мрежи, на начин да ће се из саобраћајног тока елиминисати возила која круже одређеном зоном тражећи слободно паркиралишно место. Тај број возила је при прорачуну потребно одузети од предвиђеног саобраћаја генерисаном гаражом. Ако се прорачуном капацитета саобраћајне мреже утврди да постоје критичне деонице или раскрснице на којима би промет генерисан гаражом узроковао знатно смањење нивоа услуге или знатније застоје у вршним прометним оптерећењима, потребно је одређеним саобраћајно-техничким мерама покушати повећати пропусну моћ критичних елемената. То је могуће учинити реконструкцијом раскрсница додељивањем или пренаменом саобраћајних трака, реконструкцијом система саобраћајних светала на раскрсници, уклањањем места за паркирање с улице и претварањем тог простора у возну траку, променом регулације саобраћајница из двосмерног начина одвијања промета у једносмерни или обрнуто, итд. Ако ни једна од тих мера није могућа и ако су исцрпљени сви покушаји, крајње решење је смањење капацитета гараже или чак одустајање од



микролокације гараже. За капацитет гараже најважнији је капацитет улазно-излазних рампи, односно уређаја за регулацију уласка у гаражу и изласка возила из гараже.

Капацитет улаза и излаза зависан је од техничких карактеристика таквих уређаја па је при планирању гараже потребно дефинисати основну технологију регулације уласка и изласка, прорачунати њен елементарни капацитет те, темељем тога, дефинисати потребан број улазних и излазних тачака. Будући да оптимални број улаза и излаза често није могуће постићи у задатим просторним оквирима, дозвољава се стварање одређеног реда чекања приликом изласка из гараже будући да процес изласка увек захтева нешто више времена у односу на процес уласка у гаражу. Ако се очекује стварање реда чекања при изласку из гараже, потребно је водити рачуна о томе да ред чекања не омета улаз у гаражу, односно интерно кретање саобраћајних токова по гаражи. Основно правило које би требало бити задовољено при дефинисању улаза и излаза је за сваких 400 места за паркирање у гаражи осигурати једну улазно-излазну рампу.

### **2.9.3. Основни елементи гаража**

Основни елементи гараже за паркирање су:

- површина за паркирање
- улаз/излаз
- рампе између етажа
- прометна опрема и сигнализација.

#### **2.9.3.1. Површина за паркирање**

Површина за паркирање је основни функционални део сваке гараже за паркирање док су улази и излази те рампе помоћни елементи у функцији паркиралишне површине.

Површина за паркирање се, као и код паркиралишта, састоји од места за паркирање и пролаза. Површина за паркирање, односно положај и распоред места за паркирање уређују се зависно од расположивих димензија и облику простора за изградњу гараже за паркирање. Места за паркирање у гаражи могу се постављати под свим угловима као и код паркиралишта. При дизајнирању распореда места за паркирање врло је важно водити рачуна о положају конструктивних елемената.

Правилан поступак при пројектовању гараже је најпре испланирати распоред паркиралишта на етажама те након тога израдити статички прорачун објекта, односно распоред носивих стубова на начин да што мање сметају простору за паркирање и пролазима. На тај начин могуће је најрационалније искористити површину за паркирање.

Погрешан је начин најпре пројектовати па чак и изградити објекат, а да се након тога израђује пројекат гараже. У таквим случајевима носиви стубови готово увек представљају сметњу оптималном искоришћавању простора за паркиралишна места и пролазе те знатно смањују искористивост простора, а тиме и исплативост целе инвестиције. Када се направи распоред места за паркирање и пролаза, носиве стубове најбоље је поставити на крајевима ламела за паркирање.

На тај начин се, због носивог стуба, не укидају паркиралишна места него се паркиралишна места, између којих се поставља стуб, само делимично скраћују те могу

послужити за паркирање мањих возила. Распон стубова у таквом распореду износи од 15,0 до 20,0 метара што је на данашњем нивоу грађевинске технике и технологије једноставно извести.

### **2.9.3.2. Улаз и излаз**

Улаз у гаражу и излаз из гараже мора бити пројектован и изведен на начин да у најмањој могућој мери омета саобраћај јавних саобраћајница на који се прикључује гаража. Улази и излази могу бити паралелни или вертикални на јавну саобраћајницу на коју се прикључују.

Најбољи начин прикључивања гараже на јавну мрежу је прикључивање на једносмерну улицу рампама паралелним с улицом на начин да у смеру кретања најпре буде улаз, а затим излаз. Ако је улаз постављен вертикално на јавну саобраћајницу, потребно је, ако је икако могуће, предвидети посебне траке за скретање у гаражу (трака за скретање лево и трака за скретање десно).

Улазе у гаражу и излазе из гараже потребно је пројектовати тако да буду добро визуелно уочљиви при промени смера кретања, и хоризонталног и вертикалног. Такође је потребно водити рачуна о углу прегледности при уласку возила у гараже и изласка из гараже будући да при израженијим уздужним нагибима какве имају улазне и излазне рампе знатан утицај на укупну прегледност има вертикални угао прегледности.

Ако се због малог простора не може постићи довољна прегледност на улазу у гаражу или излазу из гараже, потребно је користити саобраћајна огледала. Испред улаза у гаражу и излаза из гараже потребно је осигурати простор за чекање возила како се не би ометао текући промет на улици приликом уласка у гаражу, односно промет по саобраћајницама гараже приликом изласка из гараже. Дужина простора за чекање не би смела бити краћа од 30,0 метара (дужина потребна за формирање колоне од 5 возила).

При излазу из гараже добро је предвидети простор за чекање путника у возилу јер искуства показују да путници у возилу често чекају возача да обави плаћање паркирања и и паркира возило управо на простору у близини излаза.

За квалитетно функционирање гараже посебну улогу имају пешачке комуникације. При гаражама у више етажа постоје хоризонталне и вертикалне пешачке комуникације.

Хоризонталне комуникације на површинама за паркирање се, по правилу, не означавају као посебне површине ради уштеде простора, већ пешаци за кретања користе пролазе за возила. Посебне површине за кретање пешака могу се извести у непосредној близини улаза у гараже или излаза из гараже.

Вертикалне пешачке комуникације изводе се као степеништа или лифтови. Вертикалне комуникације у гаражи потребно је поставити на позицију која ће најбоље одговорати већини пешачких токова. При позиционирању вертикалних пешачких комуникација потребно је водити рачуна о локацији најзначајнијих тачака интереса (градским зонама, установама, трговинама, итд.) које за своје кориснике имају осигурана паркиралишта у гаражи. Вертикалне комуникације потребно је поставити на начин да се од излаза из гараже у нивоу земље до тачке интереса дође уз најмања ометања пешачких токова (прелазака улица, трамвајских пруга, обилазака зграда, итд.).

Вертикалне пешачке комуникације могуће је водити и уздуж рампи за возила као пешачки тротоар ширине најмање 1,6 m.

### 2.9.3.3. Рампе у паркиралишним гаражама

Рампе у паркиралишним гаражама деле се на улазно/излазне и рампе између етажа гараже за паркирање. Улазно/излазне рампе служе за улазак, односно излазак из гараже када се прва паркиралишна површина налази један ниво испод или изнад нивоа јавне саобраћајнице са које се улази у гаражу. Улазно/излазне рампе могу бити наткривене или откривене. Нагиб улазно/излазне рампе не сме прелазити вредност од 15%, а пожељно је да буде мањи од 10%. У малим гаражама изузетно се може користити нагиб рампе до 20%.

Будући да гараже за паркирање које се граде у градским средиштима имају ограничен простор за смештај улазно/излазних рампи, често се користе рампе највећих дозвољених нагиба које заузимају најмању површину простора. Такве рампе морају бити наткривене или имати уређаје за грејање како би се спречило залеђивање у зимским условима. Рампе између етажа служе за комуникацију возилима између етажа гараже за паркирање. Такве рампе могу бити постављене са унутрашње и спољашње стране гараже.

Рампе могу бити двосмерне и једносмерне. Рампе између етажа у гаражама деле се у три основне групе:

1. рампе у правцу
2. рампе у кривини
3. рампе за паркирање.

Рампе у правцу су најчешће примењивани облици рампи у паркиралишним гаражама. Такве рампе захтевају мало простора и омогућавају добру проточност саобраћајних токова кроз гаражу. Могуће су различите комбинације положаја и међусобног односа рампи у правцу. Такве рампе омогућавају најједноставнију организацију једносмерног кретања саобраћајних токова на простору гараже.

Предност им је и то што за време кретања кроз гаражу према удаљеним етажама омогућавају истовремено тражење слободног паркиралишног места. Недостатак им се очита при изласку возила из гараже јер при сваком изласку из гараже возила која излазе морају, по правилу, пролазити кроз целу гаражу како би прешла са етаже на етажу.

Други недостатак односи се на геометријске карактеристике пролаза за возила јер после сваког изласка с рампе, у правилу, следи оштро скретање на пролаз кроз гаражу што успорава кретање и неповољно утиче на сигурност одвијања саобраћаја те има негативни психолошки учинак на возаче.

Рампе у правцу деле се према:

1. Правцу:
  - паралелан систем рампи – улазна рампа паралелна је са силазном рампом
  - супротан систем рампи – улазна рампа има супротан нагиб од силазне
2. Релативном положају:
  - улазна и силазна рампа су једна покрај друге, односно чине један коловоз
  - улазна и силазна рампа су раздвојене, обично свака рампа на једној страни гараже
3. Према висини етаже:
  - рампе које савладавају пуну висину етаже
  - рампе које савладавају пола висине етаже – полуэтажу.

Рампе у кривинама су оне које се изводе као додатна површина паркиралишних гаража и одвојене су од простора за паркирање. Рампе у кривинама су добре за вожњу јер возила у кривини константног радијуса савладавају етажу за етажом гараже за паркирање.

Такође су погодне за излазак из гараже јер возила након испаркиравања одлазе до првог излаза с простора за паркирање и преко кружне рампе непосредно излазе из гараже без вожњи по простору за паркирање на другим етажама.

Недостатак рампи у кривинама читава се у процесу паркирања јер возачи при проласку рампом не добијају непосредну визуелну информацију на којој етажи има слободних места па може доћи до непотребних вожњи по етажама које су у потпуности заузете. Из тог разлога, гараже са таквим системом рампи требале би имати неку врсту информационог система за навођење возача према слободном паркиралишном месту.

Рампе у кривинама захтевају и доста простора што смањује коефицијент искоришћења гараже, односно повећава бруто површину гараже за паркирање једног возила па такве рампе нису примерене за гараже у градским средиштима где је основни ограничавајући фактор гаража расположиви простор.

Рампе у кривини деле се према:

- континуитету:
- непрекинуте спиралне рампе као јединствен елемент грађевине
- прекинуте кружне рампе које затварају угао од  $180^\circ$  и повезане су с етажама за паркирање
- релативном положају:
- узлазна и силазна рампа су једна покрај друге, односно чине један колник
- улазна и силазна рампа су раздвојене, обично свака рампа на једној страни гараже.

Рампе за паркирање су елементи паркиралишних гаража који служе за улаз у гаражу или излаз из гараже, за комуникацију између етажа, а уједно се на њима обавља и паркирање. Гараже с таквим рампама се ретко изводе јер су ограниченог капацитета те захтевају велику дужину. Нагиб таквих рампи износи 3% до 5% па такве рампе, због малог нагиба, заузимају пуно простора. Рампе за паркирање могу се предвидети у комбинацији са другим облицима рампи.

Пропусна моћ рампи у гаражама зависи од могућности постизања просечне брзине вожње и најмањег размака између возила. За један смер кретања и један излаз из гараже пропусна моћ износи 250 воз./час до 300 воз./час. Врста рампе која ће се изабрати код пројектовања гараже зависи од величине гараже, броја предвиђених етажа, висине етажа, положају улаза и излаза, организацији места за паркирање, организацији саобраћајних токова у гаражи и на јавној саобраћајној мрежи у близини гараже.

Да би се спречило ударање аутомобила на споју рампе и платоа, спој је потребно заоблити луком одређеног радијуса, зависно од вертикалног угла између рампе и платоа.

### 3. ИНФРАСТРУКТУРА АУТОБУСКЕ СТАНИЦЕ

За задовољење захтева које корисници аутобуске станице имају, формирају се три просторне целине које, заједно чине аутобуску станицу:[2]

- Станични претпростор
- Путничка зграда
- Аутобуски простор

#### 3.1 Станични Претпростор

Корисници аутобуске станице за своје кретање из града према аутобуској станици или од станице ка граду могу користити: возила јавног градског превоза, такси возила или путничке аутомобиле. Такође, један број корисника долази и одлази са станице пешачењем.

Простор за пристајање, тј. стајалиште јавног градског превоза потребно је обезбедити уколико постоји једна или више линија јавног градског превоза до аутобуске станице. У случају да је станица ЈПП почетна, потребно је, поред стајалишта, обезбедити и простор за окретање возила ЈПП.

За такси возила потребно је обезбедити стајалиште, а за путничка возила простор за пристајање испред путничке зграде, паркиралиште за краткотрајно и дуготрајно задржавање возила.

Путничку зграду и станични претпростор потребно је повезати пешачким стазама.

#### 3.2 Путничка зграда

У основи садржаји путничке зграде могу се груписати на примарне и секундарне.

Елементе основног или примарног садржаја путничке зграде чине неопходни технолошки елементи које аутобуска станица мора да има да би могла нормално да функционише. У елементе основног садржаја убрајају се: холови и пролази којима се одвијају кретања путника у поласку, доласку и транзиту са шалтерима за информације, продају карата, као и кретања пратилаца, просторије за прихват возног особља, простор за управљање радом станице и саобраћаја у доласку и одласку, тоалет, гардероба и др.

Како је постојање примарних садржаја нужност и само по себи није профитабилно, тежња је да се минимизира и где је год могуће елиминише. Типичан пример је продаја карата која је у потпуности аутоматизована и реализује се путем интернета или путем разних компјутерских мрежа. Ови садржаји се финасирају од стране путника приликом куповине карата, жетона за улазак на пероне, превозника који користе услуге станичног простора, издавањем простора у рекламне сврхе и других станичних услуга.

Секундарне елементе станичне зграде, чине елементи пратећег садржаја који пружају додатни ниво услуге корисницима аутобуске станице. Људи се задржавају на елементима пратећег садржаја и на тај начин користе своје расположиво време које им је преостало до поласка или доласка аутобуса. Елементи пратећег садржаја у извесној мери преузимају функцију чекања на терминалу. Разликујемо пет група пратећег садржаја на аутобуској станици и то су: угоститељство, трговина, услуге, забава и хигијена.

Секундарни садржаји су профитабилни и у њима се остварује зарада од које и станица има свој део.

Путничка зграда се налази између станичног претпростора и аутобуског простора тиме је одређена и њена технолошка функција. Путничка зграда треба да прихвати путнике и остале кориснике аутобуске станице са станичног претпростора и да им пружи све услуге неопходне за одлазак на пут, а затим да се омогући прилаз аутобуском простору, односно перонима за полазак. С друге стране, и путницима у доласку треба омогућити прилаз путничкој згради, али не и директан пролаз кроз њу. Основ за размештај елемената путничке зграде је општа и детаљна дистрибуција корисника аутобуске станице.

Општом дистрибуцијом се добија разврставање корисника по групама елемената аутобуске станице и она нам користи за оцену посећености појединих група елемената, како у доласку тако и одласку. Из података о општој дистрибуцији могу да се виде и посебне карактеристике посматране станице, као и величина посете без коришћења било ког садржаја (пролаз), транзит, директан одлазак на перон. Сви ови подаци служе да се одреди капацитет појединих елемената аутобуске станице и помажу при размештају елемената аутобуске станице.

Готово код свих категорија корисника аутобуске станице основни ток је улаз - куповина карата, а затим, према расположивом времену, потреби и жељама, корисници се распоређују на остале елементе аутобуске станице. Један од битних критеријума за размештај елемената је први контакт са аутобуском станицом, где посебну пажњу треба обратити на интензитете кретања корисника према појединим елементима аутобуске станице. Редоследу посете појединим елементима са највећим интензитетом треба давати предности при размештају.

Корисници аутобуске станице, при улазу у путничку зграду, треба да имају једноставну оријентацију и јасан преглед на битне елементе путничке зграде. То се омогућује најбоље ако се по уласку у путничку зграду предвиђа хол где се по његовом ободу смештају сви неопходни елементи путничке зграде.

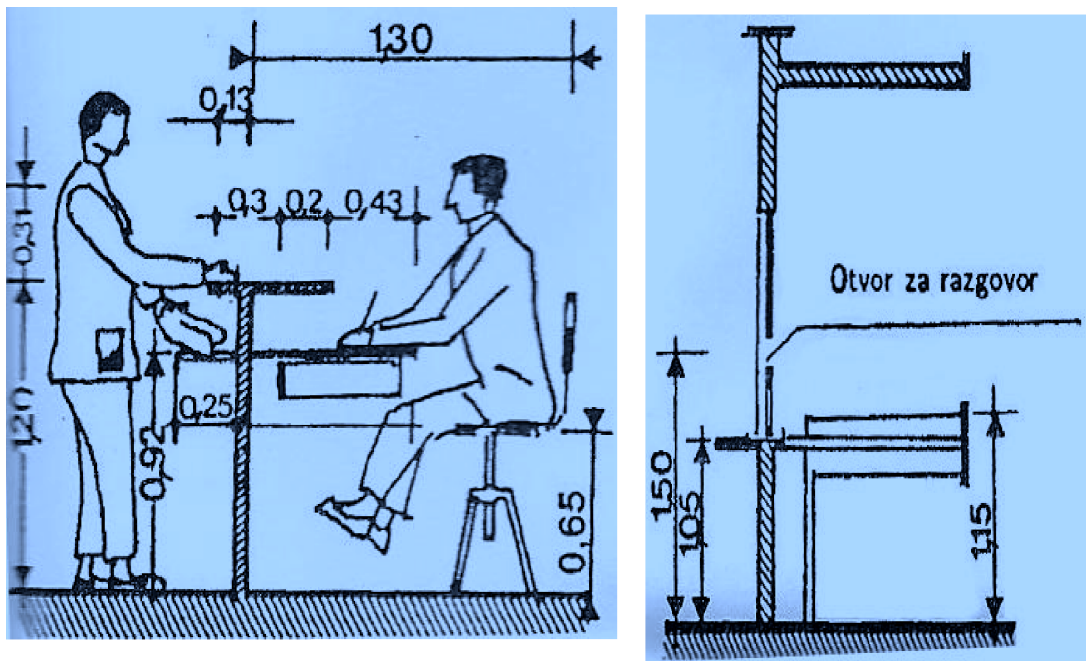
**Хол** је централни део станице и на његовом ободу треба сместити: шалтере за продају карата, гардеробу, угоститељство, продавнице, услуге и др. Хол је уједно и простор у коме се смешта организована површина за чекање, а служи и као простор за комуницирање између улаза и излаза према перонима. Решење путничке зграде са холем и свим потребним елементима по њеном ободу важи за мање аутобуске станице, због тога је и примена таквог решења ограничена.

Код већих аутобуских станица, због недостатка простора и потребе скраћивања путање кретања корисника, неопходно је ићи у неколико нивоа, изнад или испод нивоа перона. Путничке зграде са више нивоа треба пројектовати тако да у нивоу перона буде простор за чекање, угоститељство и продавнице које се чешће користе, као и службене просторије станице (отправници, контролно-информативни центар и сл.), које је неопходно сместити баш у овом нивоу. Шалтере, у том случају, треба сместити на основном путу улаз-излаз из путничке зграде. Остале просторије треба разместити према расположивом простору и интензитету тока кретања корисника аутобуске станице.

Путницима након куповине карте за превоз па до доласка аутобуса преостаје мало времена, и зато они теже да се нађу што ближе месту поласка, или на таквом месту одакле најлакше могу стићи до места укрцавања или да се нађу на месту са којег имају добар преглед на простор одакле аутобуси полазе. Ова потреба одговара навикама човека и кроз истраживање је примећена ова појава, без обзира на вид превоза. Имајући у виду ову карактеристику путника, размештај елемената путничке зграде треба подредити томе.

**Шалтере за продају карата** треба сместити у непосредној близини основног тока кретања путника, а то је: улаз у путничку зграду - излаз према перонима, али не и на њему.

Шалтере за продају карата не би требало сместити одмах код улаза у путничку зграду, због тога што редови који се обично стварају пред њима, могу да затворе улаз у станицу. Такође, редови не би смели да затворе основни ток кретања путника кроз путничку зграду. Најчешће, путници по уласку у зграду прво купују карте, а затим користе остале услуге путничке зграде и због тога шалтере треба разместити пре осталих елемената. Испред шалтера треба оставити довољно простора за стварање редова путника који чекају на куповину карте за превоз. Потребне димензије једног радног места дат је на слици 18.

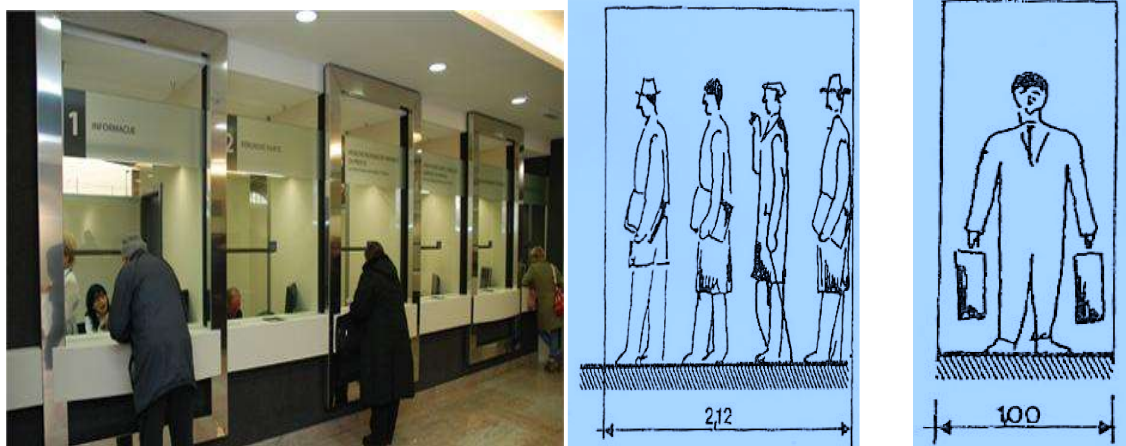


Слика 18. Димензије радног места за продају карата [2]

Комуникација између путника и радника који продаје карте остварује се преко посебног отвора са или без диктафона. Радно место је опремљено рачунаром где након укуцавања дестинације исти аутоматски штампа карту. Каса са новцем је обавезан део благајничког пословања.

**Шалтери информација** се смештају на видном месту. Могу се сместити одмах код улаза у станицу, или пак негде по страни од основног тока, али видно назначени. У оквиру путничке зграде потребно је димензионисати шалтер за информације који може бити у оквиру шалтера за продају карата или пак одвојен на посебном месту (Слика 19.).

Најчешћи случај је да на њему ради само један човек, што доводи до тога да се обезбеђује мали простор за његов смештај. Шалтер информација, у великим терминалама лоциран је на улазу у станични хол, док се код мањих терминала налази у склопу шалтера.

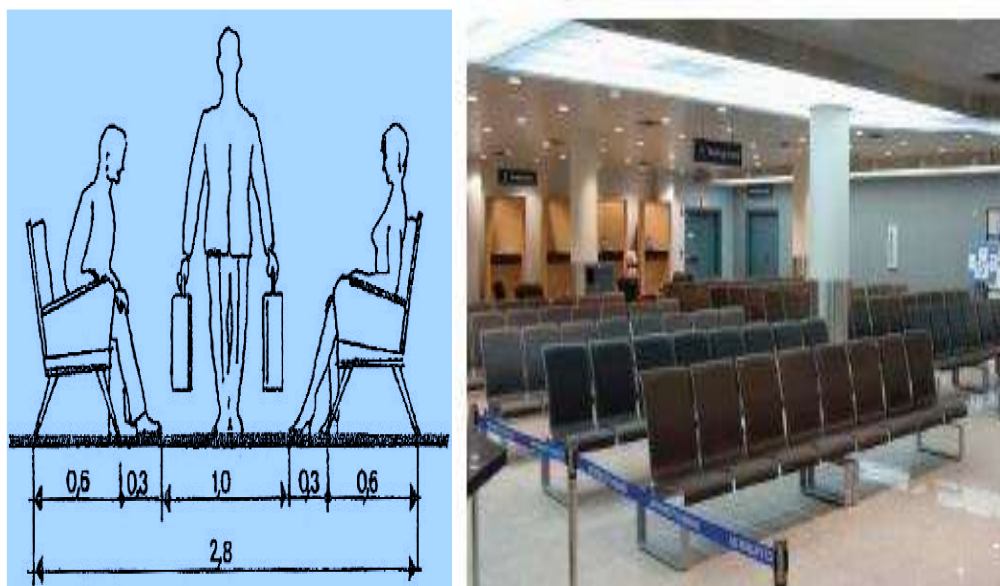


Слика 19. Потребан простор испред шалтера информација [2]

**Чекаоница** је почетно завршни елемент у станици где путници након куповине карте проводе дуже време до момента поласка аутобуса или чекајући долазак аутобуса.

Чекање на аутобуској станици може бити на различитим местима у холу, на перону или у аутобусу. Предност чекања у холу станице се састоји у томе што је удобно и комбиновано са осталим садржајима који се ту налазе, климатизовано или не. Овај вид чекања треба планирати код сваког дужег задржавања у лошим временским условима и код контролисаног изласка путника на пероне.

Чекање на перонима се појављује на малим аутобуским терминалама и на терминалама где нема простора за чекање у путничкој згради. У том случају перони морају бити добро заштићени од атмосферских падавина и промаје. Могуће је да постоји чекање и у аутобусима, а овај вид чекања се углавном појављује код аутобуса у градском саобраћају и то на крајњим терминусима, као и код приградског превоза где не постоји путничка зграда нити покривени простор изнад перона.



Слика 20. Приказ положаја места за седење [2]

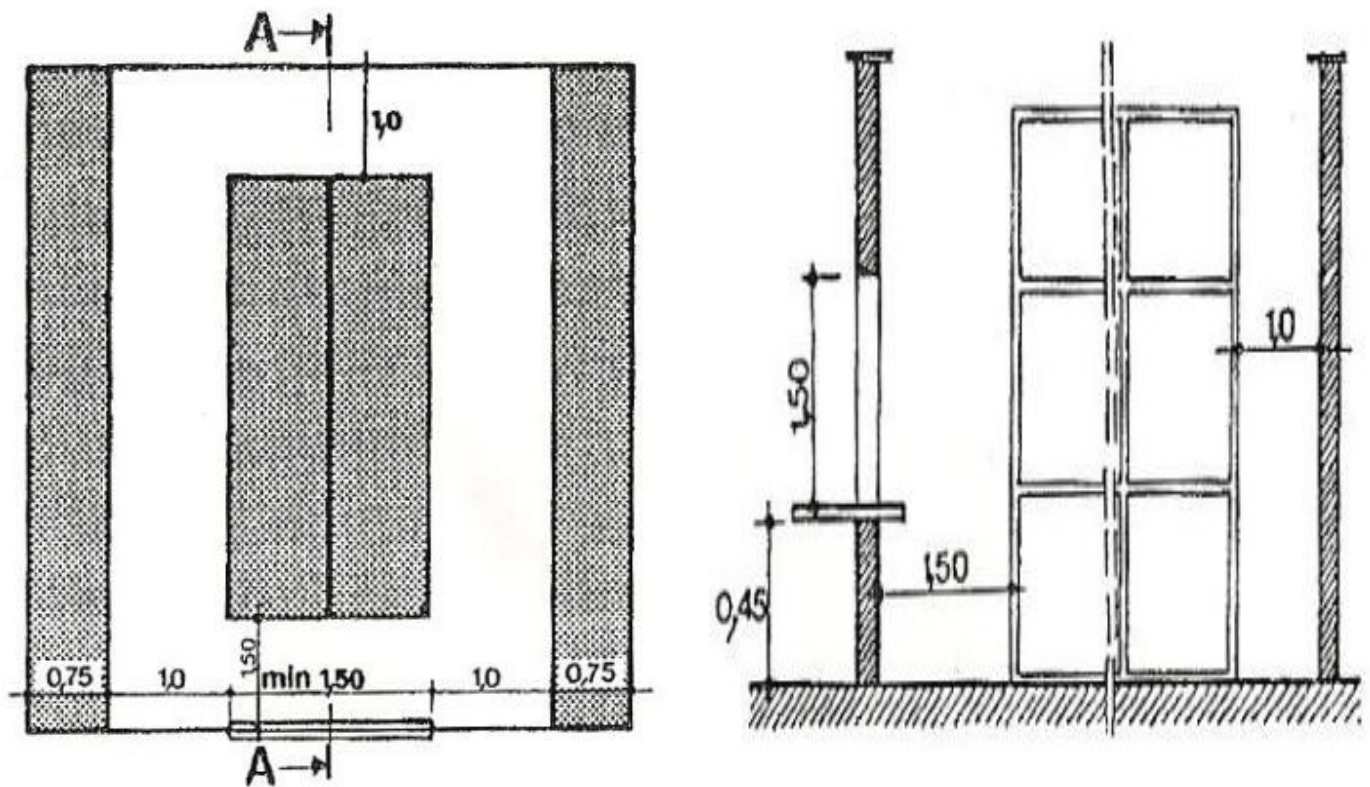


Организација седења може бити различита у зависности од: опремљености (са столовима или без), положаја информационих монитора, са простором или без простора за остављање пртљага, положаја улаза и излаза на перон. У чекаоницама могу бити постављене телефонске говорнице, информациони билборди, разне огласне табле и др.

Током боравка на станици корисници обилазе различите садржаје услед чега долази до мешања путника, укрштања токова, гурања са или без пртљага, стајања и остављања пртљага на пролазним површинама.

**Гардероба** је најпре потребна путницима у доласку, а затим и корисницима у путничкој згради. Због тога, уколико је то могуће, треба обезбедити двоструки прилаз гардероби и са стране основног тока кретања путника у доласку и из хола путничке зграде.

Уколико то није могуће, онда гардеробу треба сместити ближе улазу у путничку зграду. Гардероба је обично издвојен простор у коме најчешће транзитни путници остављају и подижу свој пртљак код прекида путовања. Пртљак се слаже на полице са три нивоа боксова ( $l \times b \times h = 75 \text{ mm} \times 75 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ ) са прилазом магационера са предње и задње стране бокса, слика 21.



Слика 21. Приказ простора гардеробе [2]

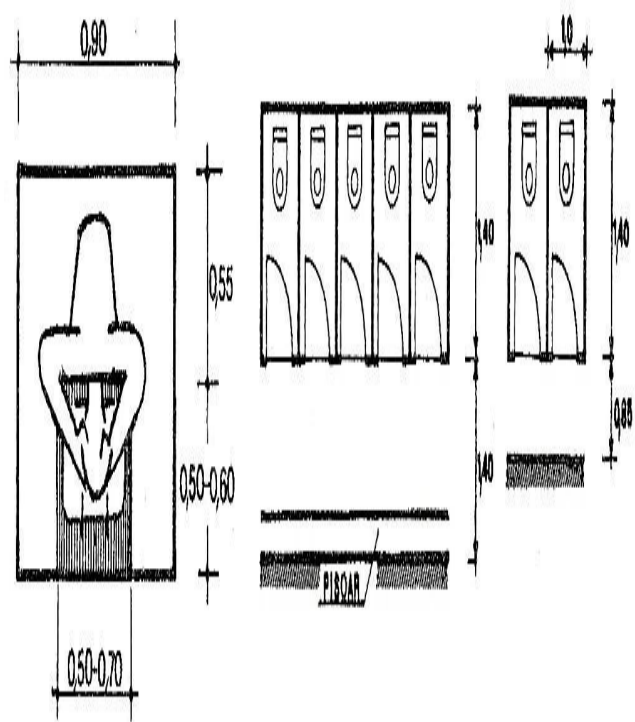
У свету, на терминалама постоје касете (мале, средње велике) чије се коришћење плаћа пре преузимања пртљага. Закуп касете се може извршити за рок од 24 сата. На касетама се налази сензор заузетости (црвене боје показује заузето и зелена да је празна) са шифрираном електронском бравом. Овакав начин депоновања пртљага представља потпуно поуздан систем чувања пртљага покривен посебним камерама којима се

идентификују корисници. Такође у терминалама где нема гардеробе путници користе хостеле или посебне услужне организације које прихватају пртљаг на чување.

На аутобуском терминалу има различитих угоститељских услуга и зависно од величине станице предвиђа се један, два или више типова угоститељских услуга. Основни принцип размештаја угоститељских елемената јесте тај да се они налазе тамо где се налази и највећи број путника, а то су углавном места близу перона. Погрешно је смештање угоститељских елемената на местима која су удаљена од перона, као што су спратови, удаљени делови станице и сл., јер у том случају ти објекти су мало искоришћени и послују нерентабилно. Путник воли, док седи у угоститељском објекту, да има преглед на пероне у сваком моменту. Продавнице се смештају у простору путничке зграде који преостаје после смештаја елемената основног садржаја и угоститељства. Продавнице које се чешће користе треба да се сместе на улазу у станицу, или, пак, у близини перона, како би могла да се обави куповина и са перона. Службене просторије се такође налазе у путничкој згради и, по правилу, не треба да се мешају са путничким просторијама. Пожељно је да службене просторије имају посебан улаз, одвојен од путничког. Ако не постоји простор по ободу хола, онда је најпогодније да се службене просторије сместе на спрату.

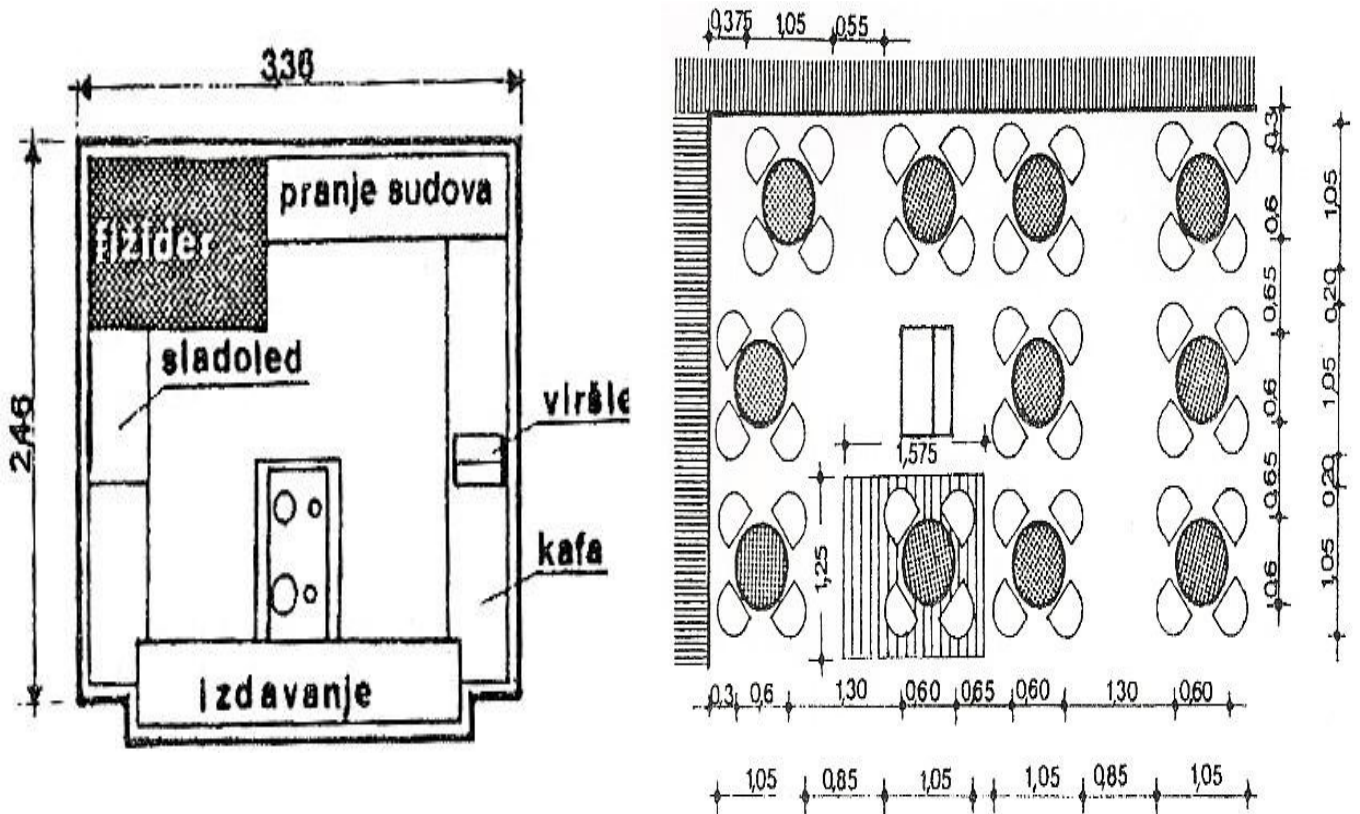
Службене просторије везане за рад шалтерске службе за продају карата могу бити у саставу шалтера, или на неком посебном месту, што зависи од типа станице и организације која руководи њеним радом.

**Тоалет** је у пракси раздвојени мушки и женски део тоалета, док у неким случајевима претпростор може да буде заједнички, слика 22. Број кабина женског дела треба да буде већи од броја мушких кабина. За мушки тоалет потребан је део са кабинама, део са писоарима и претпростор за прање руку. За женски тоалет треба предвидети део са кабинама, чији број мора да буде већи од мушког дела и претпростор за прање руку.



Слика 22. Приказ предпросторије тоалета и WC-а [2]

**Киосци** могу бити употребљени у различите сврхе, за угоститељство, продавнице или услуге. Њихова величина и намена могу бити различити, што зависи од броја људи који ради у њима, и од намене киоска, слика 23а. Кафански простор састоји се од простора за седење, који може бити на различите начине организован, и од осталих пратећих просторија, чија величина зависи од капацитета пратећег дела, 23б. За нормалан рад ресторана потребно је имати део за припрему хране, складиште пића и хране, део за прање судова, простор за фрижидер, гардеробу и санитарни простор за запослено особље.



а) Киоск са 4 радна места

б) Распоред Кафанских столова

Слика 23. Распоред елемената киоска и ресторана [2]

### 3.3 Аутобуски Простор

Место улаза и излаза из аутобуске станице зависи од могућности прилаза локацији аутобуске станице, размештаја осталих елемената и организацији кретања аутобуса у оквиру аутобуског простора. Улаз и излаз могу бити на истом месту, или пак раздвојени.

Основни принцип који при томе мора да се поштује јесте да сва кретања у оквиру аутобуског простора буду једносмерна и да нема мешања аутобуског саобраћаја са осталим видовима саобраћаја или пешачким кретањима.

У непосредној близини улаза у аутобуски простор треба да се налазе перони за долазак. Перони за долазак треба да имају непосредну везу, с једне стране, са аутобуским претпростором а, с друге стране, са путничком зградом.

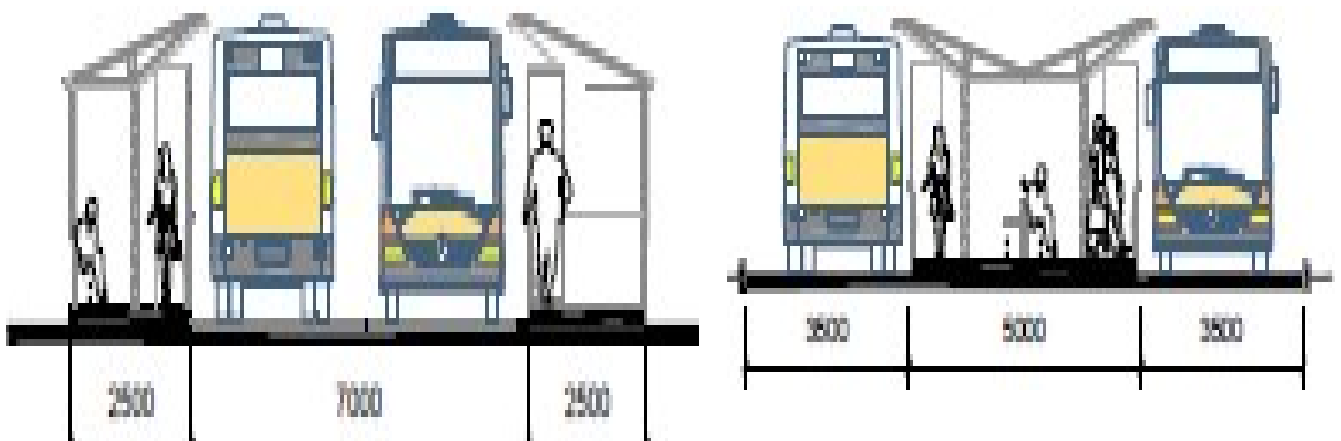
У наставку перона за долазак, али одвојено од њих, треба да се налазе перони за полазак, а такође и веза са паркингом аутобуса.

Са паркиралишта аутобуса, уливањем у основни ток, треба да се омогући директан приступ перонима за полазак. Ако се предвиђа смештај објеката за негу, станице за снабдевање горивом и сл. у оквиру аутобуског простора, онда те објекте треба сместити у оквиру паркиралишта, или на местима која су издвојена од главног тока кретања аутобуса.

У оквиру аутобуског простора потребно је димензионисати пероне. Перони су места где се обавља контакт између путника и аутобуса, као и контакт између аутобуса и аутобуске станице. То су места где се започиње или завршава путовање. Постоје перони за полазак, где се обавља улазак путника и пртљага у аутобусе и перони за долазак где се врши излазак путника и пртљага из аутобуса.

Код мањих аутобуских терминала излазак и улазак путника може да се обавља на истом перону. Иначе је уобичајено да се перони за долазак и полазак просторно раздвајају (Слика 24.).

Перони су важан елеменат аутобуске станице, јер капацитет аутобуске станице и ниво услуге зависи од бројности, опремљености и конфигурације истих. Због тога пројектовању перона мора да се посвети најозбиљнија пажња. Добра организација опслуживања путника у путничкој згради условљава и обезбеђује најкраће и неометане пролазе, као и једноставну оријентацију према перонима, а такође организовано и удобно улазак путника у аутобусе. Због тога димензије перона и његова конфигурација треба да обезбеде одређени ниво смештаја путника у аутобусе. При томе одређена пажња мора да се посвети безбедности путника у свим фазама уласка и изласка из аутобуса.

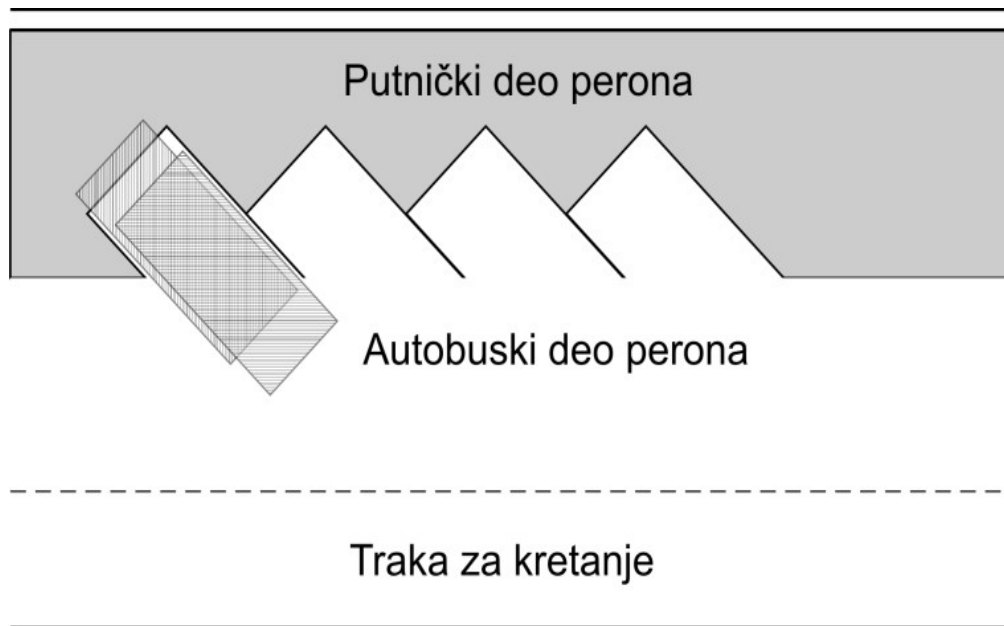


а) Облик перона за појединачне смерове

б) Облик перона за оба смера

Слика 24. Попречни пресек перона [4]

Конфигурацију перона одређује обим саобраћаја и просторне могућности локације на којој се постављају перони. На перонима путници треба да се осећају пријатно, буду заштићени оградом или другом баријером целом дужином перона, да имају приказан ред вожње, имају обезбеђено седење за најмање 15 путника који чекају на услугу транспорта, да имају потпуну безбедност и сигурност, довољан простор за пролаз између перона (од 2,5 до 5 m), климатску заштиту, аутентичан спољни дизајн, адекватан унутрашњи ентеријер са одговарајућим информативним паноима.



Слика 25. Шема аутобуског и путничког дела перона [4]

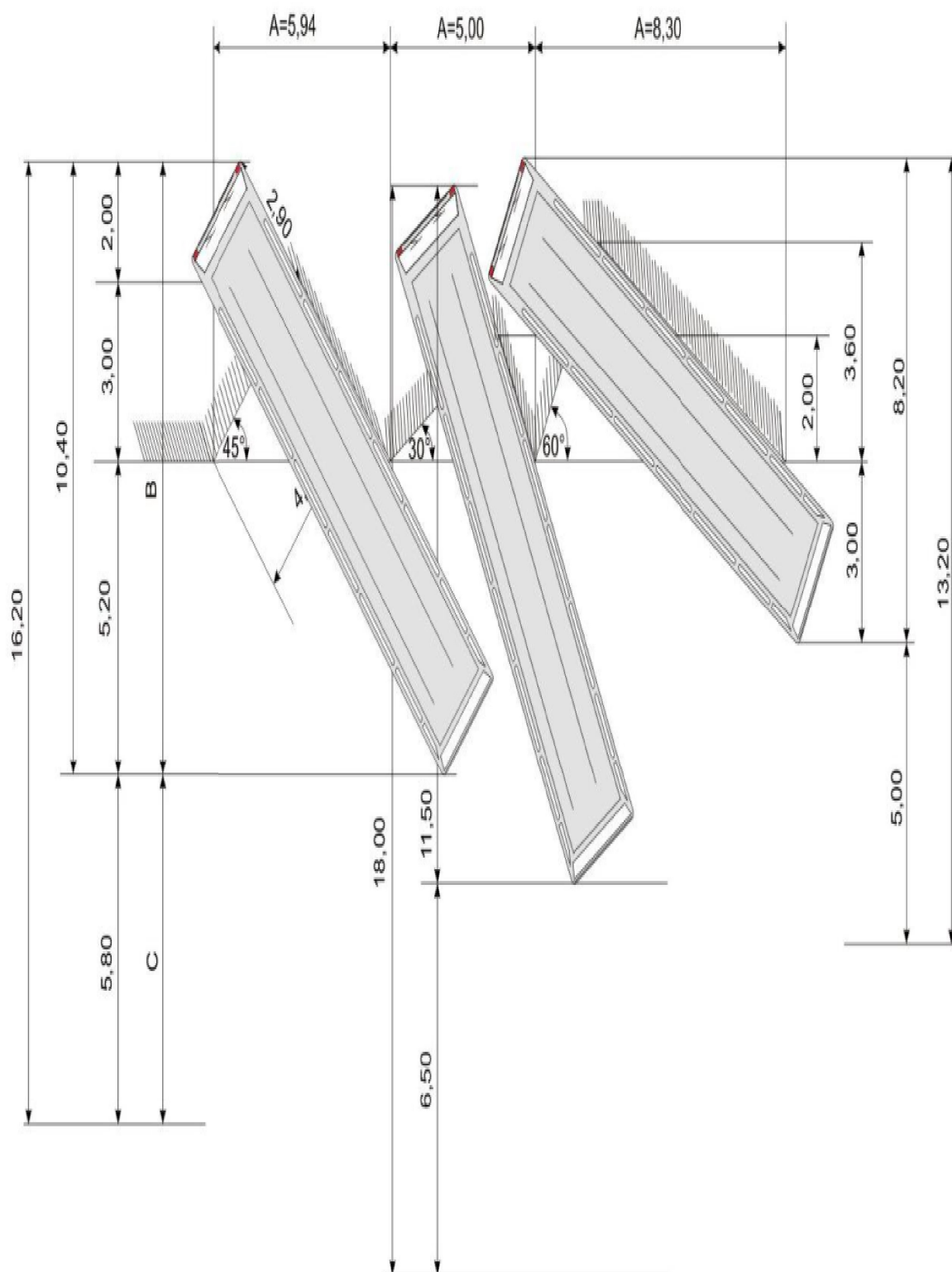
Постоје путнички и аутобуски део перона. Путнички део перона је простор са којег путници улазе или излазе из аутобуса. Класични путнички перони су издигнути максимално до 0.125 m до 0.140 m у односу на аутобуски део перона и пожељно је да су покривени.

Приликом постављања аутобуса на перон возачи имају навику да возе све док предњи точкови не додирну ивичњак перона, при чему се заузима део путничког дела перона. Постоји и могућност да се аутобус својом предњом ивицом заустави на ивици путничког дела перона. Иако постоји потенцијална могућност озледе путника, то се готово и не дешава због малих брзина и уочљивости аутобуса. Заштита путника и у једном и у другом случају могућа је подизањем ограда, постављањем стубова и сл.

Захтеви које возач има у односу на перон су: да су лако приступачни, комотни за маневрисање и прегледни, а за излаз са перона: да постоји посебан простор за маневрисање и посебан простор за кретање аутобуса.

Захтеви путника су усмерени на безбедност и комфор. Треба да буде обезбеђен безбедан прилаз предњим и задњим вратима аутобуса и безбедно кретање око аутобуса. Путнички део перона треба да буде покривен, опремљен клупама, тоалетима, приручним продавницама и сл. У већини аутобуских терминала перони се постављају косо у односу на путничку зграду, под различитим угловима (Слика 26..).





Слика 26. Приказ елемената косог постављања перона [4]

Табела 19. Приказ одређених димензија елемената по начинима постављања перона[4]

| Угао паркирања (°) | А    | Б     | Ц     | Б+Ц   |
|--------------------|------|-------|-------|-------|
| Паралелно          | 18   | 4,00  | 4,00  | 8,00  |
| 30                 | 5    | 11,50 | 6,50  | 18,00 |
| 45                 | 5,94 | 10,40 | 5,80  | 16,20 |
| 60                 | 8,30 | 8,20  | 5,00  | 13,20 |
| Управно            | 4,2  | 9,00  | 10,00 | 19,00 |

Пероне је потребно димензионисати тако да у моменту када два или више аутобуса стоје један поред другог може неометано да се обављају улазци и излазци путника као и манипулација утовара и истовара пртљага. Део испред перона треба да има довољну ширину да прихвати све путнике, рачунајући у максимуму са 50 путника по аутобусу.

Носећи стубови надстрешнице не смеју да ометају улазак и излазак путника из аутобуса, као ни манипулацију око пртљага. Висина надстрешнице мора да буде минимално 4.5 m, рачунајући од коловоза.

#### 4. ЕКСПЛОАТАЦИОНО ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ АУТОБУСА

Основне експлоатационо-техничке карактеристике возила су: динамичност, економичност, поузданост, век трајања, капацитет, комплексна удобност, безбедност, проходност и погодност конструкције возила за одржавање. [3]

Како су све ове карактеристике међусобно повезане треба тражити компромис између њих јер побољшање једне доводи до погоршања једне или више других карактеристика. Уколико су познате ове карактеристике возила могуће је одабрати возило које ће дати најбоље резултате при коришћењу у постојећим условима (климатским, транспортним и путним).

У правцу смањења трошкова коришћења возила врши се интервенција у правцу побољшања његових експлоатационо-техничких карактеристика. Детаљном анализом експлоатационо-техничких карактеристика могуће је извршити правилан избор возила или возног парка у зависности од конкретних захтева и услова коришћења. Начин коришћења и одржавања возила има пресудан утицај на његове експлоатационо-техничке карактеристике.

#### 4.1 Техничке Карактеристике Возила Ikarbus IK-112LE

Ikarbus 112LE је дванаестометарски соло аутобус на Мерцедесовој самоходној low entry шасији. Најмлађи модел у Икарбусовој гами задовољава Еуро 5 норму издувне емисије, а може се користити и у градском и у приградском саобраћају. Low entry концепт је оптимално решење између потреба путника и потреба превозника. Због положаја мотора и пратеће опреме, веома је погодан са аспекта одржавања, а сам аутобус има бољу расподелу оптерећења. Низак под у предњем сегменту га чини погодним за лак улаз и излаз старих људи и особа са посебним потребама. Са трећим вратима или без њих, пластична или тапацирана седишта, простор за стајање или још места за седење. Све су то опције које су купцима на располагању. Приградска варијанта са двоје врата и 45 седишта наспрам градске са троје врата и 35 седишта, од којих су два намењена особама са децом или особама са посебним потребама.

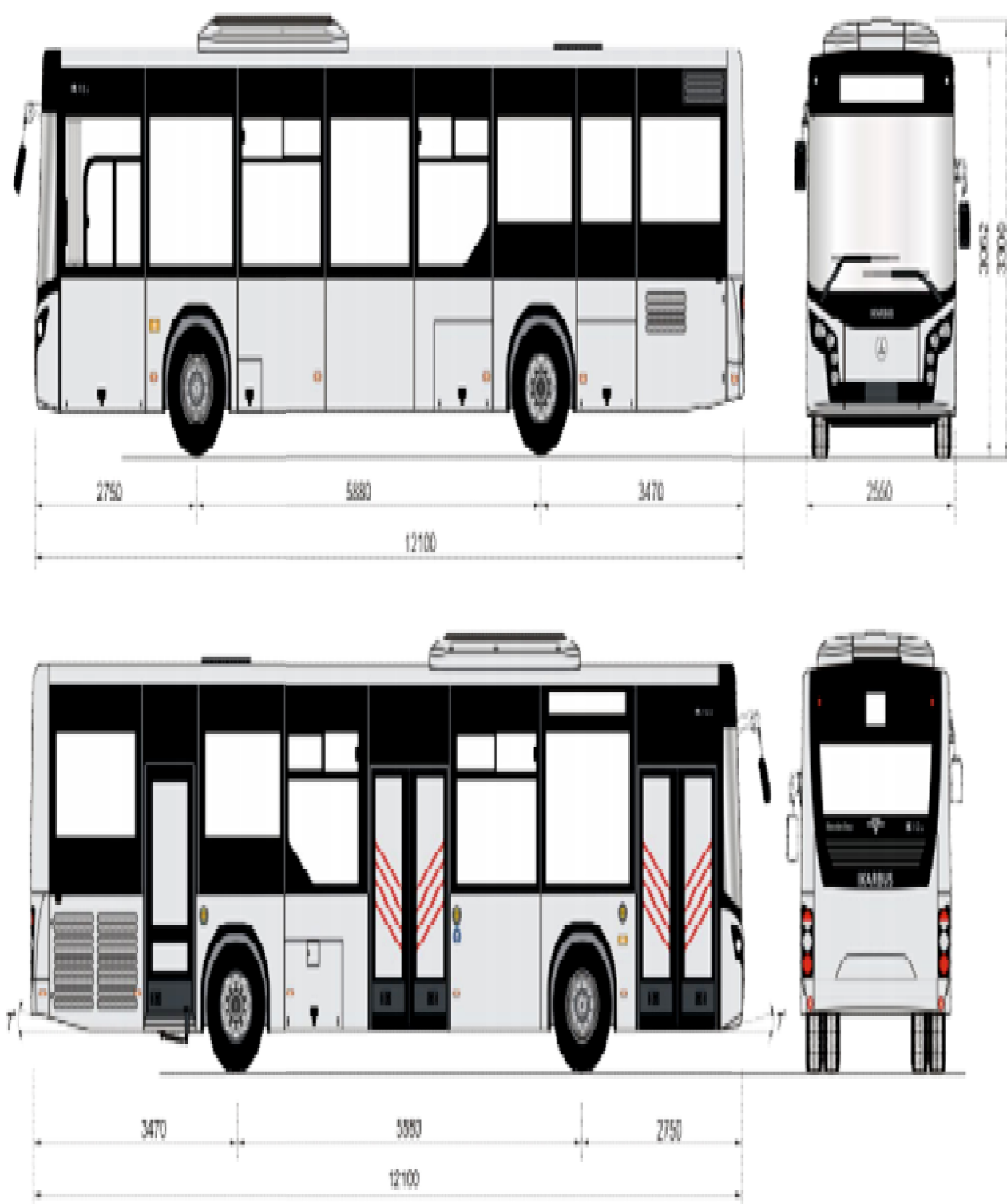
Грејање аутобуса је изведено помоћу радијатора, подних грејача, и кровних грејача интегрисаних са клима уређајем. За хладан почетак смене ту је додатни грејач са пумпом за рецикулацију, предгрејач, који може да ради и независно од мотора и у спречи са мотором. Модеран клима уређај поседује могућност подешавања односа свежег и рециркулисаног ваздуха. Према условима експлоатације, купац може одабрати број и распоред прозора који се отварају, а на располагању су и кровни луфтери. Додатни комфор путницима пружају затамњена стакла, а по жељи купца се могу уградити и завесе. За бољу прегледност у лошим условима су ту грејачи ретровизора и возачевог стакла, док се на првим вратима може наћи термоизолационо стакло или стакло са грејачем.

Мерцедесова шасија у себи садржи хоризонтални дванаестолитарски мотор снаге 220 KW (299 KS) упарен са аутоматским мењачем ZF EcoLife. Мотор користи класичан систем убризгавања пумпа-вод-брызгач са електронском контролом, што смањује трошкове одржавања и продужава радни век мотора. Еуро 5 норма се постиже употребом SCR технологије која подразумева употребу реагенса AdBlue за неутрализацију азотових оксида у издувним гасовима. Као додатна опрема, у понуди је систем аутоматског доливања уља који олакшава редовне прегледе возила и одржавање.

Шасија је опремљена модерним кочним системом са електронским управљањем, EBS, који у себи интегрише ABS и ASR. Улога система је да смањи зауставни пут при кочењу тако што скраћује време одзива система и оптимизује кочну силу тако да аутобус оствари што веће успорење без нарушавања стабилности. Шасија поседује и електронски контролисани пнеуматски систем ослањања, ECAS, који смањује потрошњу ваздуха и побољшава стабилност, уз могућност нагињања возила на десну страну ради лакшег уласка путника са посебним потребама. Сва врата на аутобусу поседују функцију реверзибилности, тако што се аутоматски отварају у случају да сензори региструју да се путник заглавио. Додатни степен сигурности је и аутоматска станична кочница која је активна док су врата отворена.

Решетка каросерије је израђена од феритних цеви и додатно је заштићена, а оплата се поставља лепљењем. Бочна оплата је из сегмената алуминијумског лима, док је кровна оплата израђена у једном комаду, од пластике (пеколита). На прелазу између лепљених стакала и крова се користи прохром, а предњи и задњи крај се праве од полиестера.





Слика 27. Технички цртеж возила IK 112LE [8]

**Табела 20. Техничке карактеристике возила IK 112LE [8]**

|                                                                     |                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>ДИМЕНЗИЈЕ</b>                                                    |                                                                      |
| Дужина[mm]                                                          | 12100                                                                |
| Ширина[mm]                                                          | 2550                                                                 |
| Висина(без/са клима уређајем)[mm]                                   | 3062/3300                                                            |
| Међуосовинско растојање[mm]                                         | 5880                                                                 |
| Препуст (предњи/ задњи)[mm]                                         | 2750/3470                                                            |
| Прилазни угао (предњи/задњи)                                        | 7°/7°                                                                |
| Траг точкова (предњих/задњих)[mm]                                   | 2101/1802                                                            |
| Висина салона [mm]                                                  | 2610                                                                 |
| Висина пода у зони 1. и 2. врата [mm]                               | 340                                                                  |
| Минимални пречник окретања [mm]                                     | 22000                                                                |
| <b>МАСЕ</b>                                                         |                                                                      |
| Мах. носивост предње осовине [kg]                                   | 6300                                                                 |
| Мах. носивост задње осовине [kg]                                    | 11500                                                                |
| Мах. дозвољена укупна маса [kg]                                     | 17800                                                                |
| Маса возила спремног за вожњу[kg]                                   | 12420                                                                |
| <b>ШАСИЈА</b>                                                       |                                                                      |
| Mercedes-Benz OC 500LE 1830h                                        |                                                                      |
| <b>ТОЧКОВИ- ПНЕУМАТИЦИ</b>                                          |                                                                      |
| Наплатци                                                            | 8,25x22,5"                                                           |
| Пнеуматици                                                          | 275/70 R22,5"                                                        |
| <b>МОТОР</b>                                                        |                                                                      |
| Произвођач                                                          | Daimler AG                                                           |
| Тип                                                                 | OM 457 hLA. V/11                                                     |
| Стандард емисије издувних гасова                                    | EURO 5                                                               |
| Уградња                                                             | Хоризонтални                                                         |
| Конструкција                                                        | 4-тактни, 6-цилиндрични, линијски, са турбо пуњачем и intercooler-om |
| Радна запремина [cm <sup>3</sup> ]                                  | 11967                                                                |
| Пречник цилиндра x ход клипа [mm]                                   | 128 x 155                                                            |
| Степен компресије                                                   | 18,50±0,5                                                            |
| Мах. снага по ISO 1585; 89/491 EEC                                  | 220 kW (299 hp) / 2000 min <sup>-1</sup>                             |
| Мах. момент по ISO 1585; 89/491 EEC                                 | 1250 Nm / 1100 min <sup>-1</sup>                                     |
| Електронска контрола убризгавања, директно убризгавање PLN          |                                                                      |
| <b>ТРАНСМИСИЈА</b>                                                  |                                                                      |
| Мењач                                                               | Аутоматски, ZF 6AP 1400B (EcoLife) са интегрисаним успоривачем       |
| Број степени преноса                                                | 6+1(R)                                                               |
| Преносни односи                                                     | 1 : 3,364 - 0,615                                                    |
| <b>ПОГОНСКА ОСОВИНА</b>                                             |                                                                      |
| Погонска осовина                                                    | MB HO 6/3 DCLS-13                                                    |
| Фрикциона диск кочница са пливајућом стегом и вентилирајућим диском |                                                                      |
| Преносни однос у диференцијалу                                      | 5.875                                                                |
| <b>ПРЕДЊА ОСОВИНА</b>                                               |                                                                      |
| Предња осовина                                                      | MB VO 4/39 CL-7.5                                                    |
| Фрикциона диск кочница са пливајућом стегом и вентилирајућим диском |                                                                      |
|                                                                     |                                                                      |

|                                                                                                   |                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УПРАВЉАЧКИ СИСТЕМ</b>                                                                          |                                                                                               |
| Хидраулични са серво-појачивачем                                                                  |                                                                                               |
| ZF 8098 Servocom                                                                                  |                                                                                               |
| Подесиви стуб управљача са пнеуматском блокадом                                                   |                                                                                               |
| <b>СИСТЕМ ОСЛАЊАЊА</b>                                                                            |                                                                                               |
| Контрола висине возила(ENR)                                                                       |                                                                                               |
| Предња осовина                                                                                    | 2 ваздушна јастука и 2 амортизера                                                             |
| Задња осовина                                                                                     | 4 ваздушна јастука и 4 амортизера                                                             |
| <b>КОЧНИ СИСТЕМ</b>                                                                               |                                                                                               |
| Радна кочница пнеуматска, двокружна                                                               |                                                                                               |
| На обе осовине Фрикциона диск кочница са пливајућом стегом и вентилирајућим диском                |                                                                                               |
| Систем против блокирања и проклизавања точкова EBS (ABS/ASR)                                      |                                                                                               |
| Једнокоморни исушивач са измењивом патроном и регулатором притиска                                |                                                                                               |
| Сепаратор уља                                                                                     |                                                                                               |
| Активирање станичне кочнице (на погонској осовини у комбинацији са ANS/NBS модом) отварањем врата |                                                                                               |
| Хидродинамички успоривач интегрисан у оквиру аутоматског мењача                                   |                                                                                               |
| Ручна команда успоривача                                                                          |                                                                                               |
| Компресор двоцилиндрични, 600 cm <sup>3</sup> , хлађен расхладном течностју мотора                |                                                                                               |
| Паркирна кочница дејствује преко опружних акумулатора на точкове погонске осовине                 |                                                                                               |
| <b>РЕЗЕРВОАР ЗА ГОРИВО</b>                                                                        |                                                                                               |
| 280 литара (2 x 140 литара) израђен од нерђајућег материјала                                      |                                                                                               |
| Наливно грло са леве и са десне стране возила                                                     |                                                                                               |
| <b>ЕЛЕКТРИЧНА ОПРЕМА</b>                                                                          |                                                                                               |
| Инструмент табла у складу са VDV стандардом                                                       |                                                                                               |
| Акумулатори                                                                                       | 2 x 220 Ah/12V                                                                                |
| Генератори                                                                                        | 2 x 140 A                                                                                     |
| Стартер                                                                                           | 6,5 kW                                                                                        |
| Дигитални тахограф (DTCO)                                                                         | (DTCO)                                                                                        |
| Сигурносни прекидач у складу са ECE R36                                                           |                                                                                               |
| Сензор нивоа расхладне течности са звучним и оптичким упозорењем                                  |                                                                                               |
| Звучно и оптичко упозорење ниског притиска уља и повишене температуре расхладне течности          |                                                                                               |
| Светла, главни фарови и предње светло за маглу                                                    |                                                                                               |
| Задња светла за маглу, светла за ход уназад, стоп светло,габаритна светла                         |                                                                                               |
| Унутрашње осветљење                                                                               | LED                                                                                           |
| Осветљење касе - пулта                                                                            |                                                                                               |
| Осветљење зоне врата                                                                              | халогено/ LED                                                                                 |
| Стоп индикатор                                                                                    | тастери за најаву изласка на рукохватима код врата                                            |
| Информациони панели Споља                                                                         | Напред: број линије и дестинација,<br>Бочно: број линије и дестинација,<br>Назад: број линије |
| Информациони панели (унутрашњи)                                                                   |                                                                                               |
| Аудио-систем                                                                                      |                                                                                               |
|                                                                                                   |                                                                                               |

|                                                                                                                                                |                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ГРЕЈАЊЕ – ВЕНТИЛАЦИЈА – ХЛАЂЕЊЕ</b>                                                                                                         |                                                                                  |
| Простор за смештај путника се греје путем грејача и радијатора                                                                                 |                                                                                  |
| Кабина возача се греје путем грејача смештог у предњи пулт, који истовремено служи за спречавање замагљивања и замрзавања ветробрана           |                                                                                  |
| Као радни флуид користи се расхладна течност из система за хлађење мотора која се по потреби загрева додатним грејачем погоњеним дизел горивом |                                                                                  |
| Независни грејач, предгрејач мотора                                                                                                            |                                                                                  |
| Све гумене цеви у систему грејања су силиконске                                                                                                |                                                                                  |
| Проветравање се врши путем кровних проветривача и повлачних прозора                                                                            |                                                                                  |
| Клима уређај са грејањем                                                                                                                       |                                                                                  |
| <b>ВРАТА</b>                                                                                                                                   |                                                                                  |
| 2 двокрилна врата са отварањем ка унутра + 1 једнокрилна врата са отварањем ка споља                                                           |                                                                                  |
| Командовање вратима електро-пнеуматско од стране возача, са електронском регулацијом                                                           |                                                                                  |
| У случају опасности врата се могу отворити споља и изнутра                                                                                     |                                                                                  |
| <b>СТАКЛА</b>                                                                                                                                  |                                                                                  |
| Ветробран                                                                                                                                      | ламинирани, једноделни                                                           |
| Бочни прозори                                                                                                                                  | израђени од ојачаног сигурносног стакла, лепљени                                 |
| Стакла на вратима                                                                                                                              | лепљена                                                                          |
| <b>УНУТРАШЊА ОПРЕМА</b>                                                                                                                        |                                                                                  |
| Седишта за путнике изведена као појединачна, пластична, лакотапацирана седишта, анти-вандал                                                    |                                                                                  |
| Седиште возача са ваздушним ослањањем и могућношћу подешавања напред, назад и по висини                                                        |                                                                                  |
| Рукохвати пластифицирани, са пластичним конзолама                                                                                              | уздужни: целом дужином возила<br>вертикални: инсталирани на седиштима до пролаза |
| Роло завеса испред возача на ветробрану и лево на бочном прозору кабине возача                                                                 |                                                                                  |
| Спољни ретровизори са грејачима                                                                                                                |                                                                                  |
| Унутрашњи ретровизори за надгледање простора за путнике и простора врата                                                                       |                                                                                  |
| Аутоматска електрична приступна рампа за колица особа са посебним потребама                                                                    |                                                                                  |
| Централно подмазивање                                                                                                                          |                                                                                  |
| Систем за аутоматско доливање уља                                                                                                              |                                                                                  |
| Систем за аутоматско гашење пожара у зони мотора                                                                                               |                                                                                  |
| Видео надзор                                                                                                                                   |                                                                                  |
| <b>КОНСТРУКЦИЈА</b>                                                                                                                            |                                                                                  |
| Комбинована решеткаста конструкција (рам/решеткаста шасија)                                                                                    |                                                                                  |
| Све цеви заштићене споља и изнутра                                                                                                             |                                                                                  |
| Бочне стране у зони блатобрана и доња цев стране, израђене од профила од нерђајућег челика                                                     |                                                                                  |
| Блатобрани израђени од нерђајућег челика                                                                                                       |                                                                                  |
| Бочне оплате алуминијумске                                                                                                                     |                                                                                  |
| Кров и бочни зидови термо-изоловани                                                                                                            |                                                                                  |
| Костур возила израђен од нерђајућег челика                                                                                                     |                                                                                  |

## **5. ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА АУТОБУСКЕ СТАНИЦЕ**

На аутобуској станици постоји посебна служба чији је задатак да организује пријем, отпрему и кретање аутобуса унутар станице. Ова служба се зове контролна, и њени задаци су: [2]

- Идентификација аутобуса у приспећу
- Регулисања кретања аутобуса у зони станице
- Контрола редовности долазака аутобуса на полазне пероне
- Контактима са отправницима и са њима, по потреби, одређује тачно време поласка и број перона
- Контактима са особљем аутобуса
- Даје знак за припрему и полазак аутобуса
- По потреби, контролише улазак возила у станицу

### **5.1 Рад контролног центра пријему аутобуса**

Идентификација аутобуса у приспећу је законом одређена. Идентификацијом се утврђује линија са које аутобус долази, предузеће које обавља превоз, време доласка, ти подаци се уписују у дневник доласка аутобуса. Информација о приспећу преноси се информативном центру који даље преноси корисницима у путничкој згради.

Контролна служба је обично смештена у посебном објекту који се налази на улазу у аутобуску станицу.

Информације о приспећу аутобуса ова служба може да добије:

- Визуелним путем, идентификацијом на улазу у простор станице
- Аутоматском идентификацијом путем магнетног кода
- Даљинском идентификацијом

У првом случају, контролор на улазу у аутобуску станицу визуелно региструје податке о аутобусу. Код одлучивања за овај начин идентификације мора да се води рачуна о томе да просторија контролног центра мора тако да се лоцира да омогућује laku идентификацију. У том случају контролни центар мора да се смести непосредно уз улаз у станицу, са местом контролора окренутим према правцу доласка аутобуса, тако да удаљеност од контролора до табле на којој пише линија и која се налази на предњој страни аутобуса, буде највише 4,0 m.

Контролни центар треба тако изградити да контролор који седи и возач у аутобусу који пролази поред њега буду на истом нивоу.

У другом случају, постоји магнетна кодирана плочица у сваком аутобусу са подацима, који читава аутоматски читач постављен на улазу, и ту информацију преноси контролном центру.

У последњем случају, на довољној удаљености од аутобуске станице, на улазним правцима ка њој, могуће је поставити детекторе, који могу преносити информације аутобуској станици знатно раније у времену довољном да се изврши сва припрема аутобуса, тако да аутобус при доласку на аутобуску станицу већ има информацију о томе на који перон треба да иде.

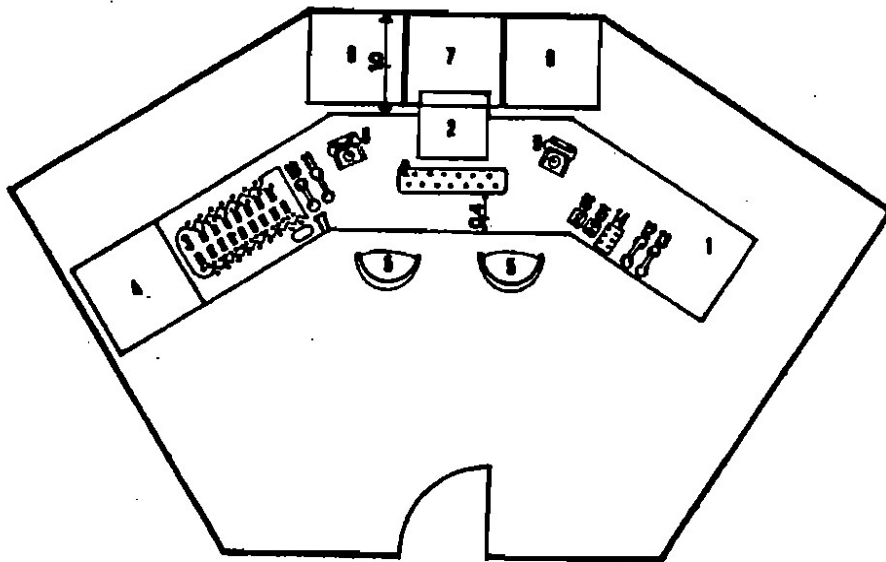
На овај начин се перони боље искоришћавају, а чекање на улазак у зону перона је сведено на минимум, овај начин захтева посебно опремљене аутобусе даљинским комуникационим системом.

Аутобус по уласку у аутобуску станицу упућује се према перонима за долазак. Сваки перон је означен бројем; у моменту када аутобус заузме перон пали се светло на контролној табли. Ово се обезбеђује путем детектора присуства које треба поставити на сваком перонском месту.

Ослобађањем места на перону, на информационој табли у контролном центру гаси се поље које означава заузеће перона, а тиме се означава и могућност да перон прими наредни аутобус. У случају заузетости свих места на долазним перонима аутобус у приспећу зауставља се испред семафора који су постављени на улазу у станицу. Руковање семафором обавља се из контролног центра.

#### 5.1.1. Рад контролног центра при отпреми аутобуса

Долазак аутобуса на полазни перон прати се у контролном центру, преко детектора присуства, визуелним путем или путем ТВ монитора. У случају да аутобус није благовремено постављен на полазни перон, контролни центар обавештава отправника који испитује и отклања узрок, и о томе обавештава контролни центар. Ако аутобус касни, контролни центар одређује нову позицију за постављање на перону. О промени у реду вожње као и о величини закашњења обавештавају се путници преко централног паноя, паноя на перонима и путем централне разгласне станице.



Слика 28. Контролни центар са распоредом опреме [2]

Легенда:

- |                                         |                                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| 1. Контролни сто                        | 9. Телефони                              |
| 2. Видео дисплеј јединица са тастатуром | 10. Телефонска веза са полазним перонима |
| 3. Шема перона са контактима            | 11. Телефонска веза са отправницама      |
| 4. Читачи бушених картица               | 12. Телефонска веза са долазним перонима |
| 5. Столице                              | 13. Телефонска веза са отправницама      |
| 6. ТВ монитор паркинга                  | 14. Контрола телефонских контаката       |
| 7. ТВ монитор перона                    | 15. Управљање семафором                  |
| 8. ТВ монитор економског улаза          | 16. Командне рампе                       |
|                                         | 17. Управљање ТВ мониторима              |

Место на перонима за сталне БИС поласке одређује се распоредом полазака као и за редовне линије. За повремене БИС поласке место на перонима се одређује у моменту пријављивања поласка контролном центру од стране отправничке службе. ТВ монитор треба увести само онда када нема могућности праћења долазака на полазне пероне визуелним путем. Превозник линију одржава са једним возилом. Оног тренутка када се укаже потреба за већим бројем возила тада превозник на истој линији у исто време поставља додатно једно или више возила. Контрола правилног одвијања саобраћаја при поласку аутобуса обавља отправник на полазним перонима.

Одлазак аутобуса са перона аутоматски се сигналише у контролном центру путем детектора присуства. Треба предвидети могућност комуницирања од стране возача аутобуса са контролним центром преко локалних телефона.

#### **5.1.2. Потребне везе контролног центра са осталим функцијама станице**

Поред контролног центра, контролу правилног постављања, одласка и доласка аутобуса на перон, обављају и отправници. Контролна служба и отправници треба да су у сталној вези преко неког од савремених телекомуникационих апарата, а просторија у којој су смештени отправници у вези је са контролним центром, путем телефона.

Потребно је омогућити контакт возачког особља са контролним центром преко локалних телефона. Телефони могу да се налазе на перонима и у возачкој просторији.

Уколико перони за долазак и паркиралиште аутобуса нису у видном пољу људи у контролном центру потребно је путем телевизијских камера омогућити преглед над тим деловима станице.

Информације које се из информативног центра преносе путницима, преко објавних табли смештених у путничкој згради, морају бити пренете и контролној служби. Ове информације контролна служба добија преко ТВ монитора.

#### **5.2 Пријем и отпрама путника**

Код пријема путника најбитније је да се омогући куповина карте. Идејним пројектом аутобуске станице дефинисан је број шалтера или аутомата за продају карата. Остаје да се дефинише начин продаје и да се формира сама карта за путовање.

### 5.2.1. Продаја карата у приградском саобраћају

При одређивању система продаје карата за приградски саобраћај узима се у обзир специфичност ове категорије корисника станице: свакодневно путовање, учестали поласци, седишта се не резервишу, обезбеђење великог капацитета и вршним часовима.

Ове карактеристике намећу потребу да се са једне стране поспешује куповина преплатних карата, а, с друге стране, да се издавање карата што више поједностави.

Преплатне карте смањују притисак за куповином на постојећим местима за продају карата, па се тиме може планирати њихов мањи број, што, опет, повлачи за собом уштеду у простору при изградњи аутобуске станице. Увођење преплатних карата је вишеструко корисно, предузећа добијају унапред новац за превоз, па тиме обезбеђују равномерно и поуздано планирање радног процеса, штеди се у броју свакодневних места за продају карата, путницима остаје више времена за кретање и боравак у аутобуској станици и коришћење осталих њених садржаја, убрзава се контрола и улазак у аутобус.

Из ових разлога потребно је да предузећа која обављају превоз путника на све могуће начине поспешују продају преплатних карата. Најбољи начин је давање одређеног попушта при куповини ових карата. Пожељно је планирати и продају карата за више вожњи унапред (карнет карата), јер и овај начин продаје карата има све предности као и продаја преплатних карата.

#### 5.2.1.1 Утврђивање количине информација на картама

Карта за приградски превоз треба да садржи следеће податке:

Табела 21. Подаци карте за приградски превоз [2]

| Подаци                                                      | Начин уписивања                |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Назив места издавања<br>(пун назив станице или само симбол) | Претходно уписани              |
| Цена превоза                                                | Уписује се (претходно уписани) |
| Станична услуга                                             | Претходно уписани              |
| Серија и број                                               | Претходно уписани              |

Време поласка аутобуса за одређени правац није назначено на карти, па се иста може користити у било које време, по реду вожње. Такође, карта може да се користи на више линија где је цена превоза иста.

Аутобуска станица може продавати карте и за више превозника, у том случају карта мора бити посебно обрађена, да би могла да се врши контрола продатих карата од стране возачког особља. Карта у том случају мора да има дупликат, и то или у виду индига, или да се састоји из два дела од којих се један поништава и задржава у аутобусу. При уласку путника у аутобус особље узима део карте и на тај начин контролише број продатих карата за сваки правац.



### 5.2.1.2 Систем за продају карата уз помоћ аутомата

Карте могу да се продају на шалтерима или помоћу аутомата. Ако карте продају људи на шалтерима, онда карте треба да су што једноставније, тако да се у њих не уписују никакви подаци, или што мање података, што омогућава брзо издавање карата, и потребу увођења што мање шалтера.

Продаја карата је могућа и преко аутомата. Предност аутомата је у томе што у том случају нису потребни људи за продају карата; затим могуће је продавати карте за све правце.

Ако се усвајају аутомати за продају карата, онда је потребно прописати минимум технолошких услова које они морају да задовоље, а то су следећи:

- Аутомати морају бити снабдевени ефикасним уређајима за препознавање монете, као и уређајем за спречавање убацивања неких других предмета осим новца
- Аутомат мора бити тако конструисан да омогућује лаку и брзу промену тарифе
- Број продатих карата за сваку тарифу посебно мора аутоматски да се региструје
- Касета за новац треба аутоматски да се затвара приликом извлачења, и треба да је снабдевена посебним кључем за ослобађање
- Аутомати морају бити способни да враћају кусур, затим да дају обавештење ако монете за кусур више нема: „убацили тачан износ, нема новца за кусур“. Ако аутомат нема више карата треба кориснике обавестити обавештењем: „не ради“. У случају када нема монете за кусур, или ако нема више карата та обавештења треба да се пренесу дежурном човеку задуженом за одржавање аутомата. Ради сигнализације исправности рада аутомата за продају карата потребно је предвидети да аутомати имају могућност слања даљинске команде која би била звучна и светлосна, с тим што би светлосна била селективна, односно зависно од статуса аутомата: нема ситног новца (жуто), нема карата (зелено), квар у аутомату (црвено). Оваквих сигналних панела било би онолико колико има аутомата за продају карата.
- Аутомат мора бити снабдевен алармним уређајем, тј. да буде заштићен од обијања, и насилног оштећења, у сваком погледу. Аутомат треба да је отпоран на потресе

### 5.2.2. Продаја карата у међуградском превозу

Продаја карата у међуградском превозу је отежана тиме што је превозник обавезан да гарантује број седишта у аутобусу, односно не сме да дође до продаје више карата за једно исто седиште. Осим тога, поред података о броју седишта потребно је уписати у карту и друге податке:

Табела 22. Подаци карте за међуградски превоз [2]

| Подаци                | Начин уписивања      |
|-----------------------|----------------------|
| Превозник             | Уписује се           |
| Шифра линије          | Уписује се           |
| Време поласка         | Уписује се           |
| Упутна станица        | Уписује се           |
| Број перона           | Уписује се           |
| Кола по реду          | Уписује се           |
| Број седишта          | Уписује се           |
| Цена превоза (динара) | Уписује се           |
| Датум                 | Уписује се           |
| Станична услуга       | Претходно се уписује |
| Број излаза           | Уписује се           |
| Серија и број         | Претходно се уписује |

Као што се види, постоји низ података које је неопходно уписати да би се карта сматрала исправном. Ако се сви набројани подаци уписују руком потребно је доста времена, што успорава рад шалтера и повећава њихов број. Због тога се на многим станицама, процедура око издавања међуградске карте што више аутоматизује, и на тај начин упрошћује, што има за последицу краће време издавања карте.

#### 5.2.2.1. Продаја карата уз помоћ компјутера

Аутобуска станица Београд је пустила у употребу систем за продају карата базиран на коришћењу компјутера. Идеја о томе зачета је 1978 године, а било је у плану да се овакав систем уведе на аутобуској станици „Север“. Након тога, у неколико покушаја, у протеклом раздобљу, тражена су решења да се уведе овакав начин продаје карата на постојећој аутобуској станици.

Од одлуке РО – БАС да се уведе систем за продају карата уз помоћ компјутера, до реализације, протекао је 31 месец. У том периоду урађено је низ неопходних послова: дефинисање пројектног задатка, формирање и рад комисије чији је задатак био да у првом кругу предложи најцелисходније решење, расписивање јавног конкурса, одабир одговарајућег испоручиоца хардвера и софтвера, инсталирање опреме, обука кадрова и сл.

На аутобуску станицу Београд долазе аутобуси из свих крајева Југославије, као и из многих европских центара. Дневно са аутобуске станице има око 1.000 полазака, а у просеку се отпреми око 27.000 путника. У вршним оптерећењима отпутује око 70.000 путника са око 1.500 полазака на дан. Аутобуска станица такве захтеве задовољава са: 40 полазних и 10 перона за долазак, 53 билетарнице, 3 шалтера за пружање информација, 2 шалтера за вршење рекламација, 100 пракинг места за аутобусе и сервис за прање аутобуса.

Од пратећег садржаја аутобуска станица поседује: 6 угоститељских објеката ресторанског типа, 11 продајних места трговинског садржаја и 1 туристичку агенцију (подаци из 1983. године).

Продају карата, пријем и отпрему аутобуса предузеће „БАС“ обавља за 90 превозничких предузећа.

#### **5.2.2.1.2. Технолошки захтеви према систему за продају карата**

Систем за продају карата мора да задовољи низ технолошких захтева како би комфор издавања карата био што бољи, чиме би путници, и аутобуска станица могли у најмање могућем року уз минимално чекање да добију карту, обрачун и сл. Технолошки захтеви за израду система за продају карата били су следећи:

- На свакој билетарници могуће је обавити куповину, резервацију и рекламацију карте за било који правац
- На свакој билетарници могуће је добити информације о поласцима аутобуса
- Резервације је могуће обавити 30 дана унапред
- Период за враћање карте је 24 часа по одржаном поласку
- Крајње време чувања резервације је задато параметарски за сваки полазак
- Назив одредишта мах. 10 знакова
- Назив превозника мах. 14 знакова
- Број издавања 2 +6 цифара (бр. Терминала + маш. бр. карте)
- Цена карте 7 цифара
- Број повластица мах. 9 знакова
- Број путника за групну карту мах. 99.
- Име путника при резервацији мах. 10 знакова
- Време издавања исказа продаје мах. 30 секунди, а издавање истог је у периоду од 0-5 минута пре поласка
- Издавање карте је до момента узимања исказа поласка
- Број одредишних места мах. 2.500
- Број полазака дневно мах. 1.500
- Број продатих карата дневно мах. 40.000
- Број седишта у аутобусу мах. 99
- Број кола по поласку мах. 20
- Број продатих карата по продајном месту 1.000 на дан
- Број продајних места 32-53
- Број продајних места ван станице до 10
- Број билетарнице на продајном месту ван станице до 3
- Број превозника 200
- Број полазних перона 99
- Станица ради 24 часа
- Одзив система на упит на билетарници је 3 секунде
- Период чувања главне књиге трансакције је 2 месеца

### 5.2.2.1.3. Решење продаје превозних исправа

**Продаја стандардне карте.** Путник се обраћа билетару ради куповине карте и даје му информације, до које станице жели да путује, о времену поласка, о броју карата и евентуално о превознику. О стању места у аутобусима свих полазака води рачуна централни процесор. Систем за комуницирање између билетара и централног процесора – терминал- омогућује билетару да на једноставан упит процесора добије од њега, такође, на једноставан и брз начин, све податке у вези захтева путника. Билетар шаље упит преко тастатуре која је алфа- нумеричког типа.

Билетар куца место где путник жели да путује, неколико почетних слова, и време путовања. Датум се уноси ако путник жели да путује неког наредног дана. На екрану се добија извештај за дан путовања свих полазака на тој линији, као и превозник (шифра) који обавља превоз. Постоји могућност добијања свих времена полазака у току дана, или од унетог времена па надаље.

Билетар помоћу тастатуре одређује тражени полазак, након чега се на екрану монитора добија мени помоћу којег може да се врши избор:

- Седиште напред
- Седиште у средини
- Седиште назад
- До прозора
- До пролаза
- Избор дечије карте
- Избор једне или више карата
- Попуст или не

Када билетар унесе, помоћу тастатуре, од путника тражени избор, притиска тастер за куцање карте. Оног тренутка када се притисне тастер за куцање карте на видео дисплеју, који је окренут према путнику, појављује се информација путнику, о броју карата који је тражио и укупној цени коју треба да плати.

|                                                                                                                              |       |                                                                                                        |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|  <b>БАС</b><br>БЕОГРАДСКА АУТОБУСКА СТАНИЦА |       | <b>БАСТУРИСТ</b><br>ПРУЖА СВЕ ВРСТЕ<br>ТУРИСТИЧКИХ УСЛУГА<br>Тел. 627-146, 658-759<br>622-520, 180-377 |       |
| А 1707622<br>карта издата<br>25.12.91                                                                                        |       | број карте<br>1-675-45198170                                                                           |       |
| - БЕОГРАД -                                                                                                                  |       | ZEMUN                                                                                                  |       |
| дан путов.                                                                                                                   | 25.12 | ст. услуга                                                                                             | 25.00 |
| време                                                                                                                        | 12.40 | аг. услуга                                                                                             | .00   |
| перон                                                                                                                        | 34    | резерв.                                                                                                |       |
| кола                                                                                                                         | 1/085 | превоз                                                                                                 | 50.00 |
| седиште                                                                                                                      | 02    | укупно                                                                                                 | 75.00 |

Слика 29. Аутобуска карта [2]

На слици 29. Приказан је изглед карте који је димензија 140 x 50 mm. Карта је перфорацијом подељена на два дела: документ за путника и купон за превозника који кондуктер узима у возилу.

На документу који задржава путник уписује се у већ припремљене рубрике, дан-месец-година, смена-шифра билетара-број карте, назив места путовања (до 10 кар.), дан путовања (дан, месец), време путовања, број перона, број кола, број седишта, затим десно на карти износ станичне услуге, износ агенцијске услуге, износ резервације, износ хуманитарне акције и укупан износ. На купону који узима кондуктер уписује се у припремљене рубрике, дан и месец путовања- број карте, шифра превозника, шифра поласка, датум путовања, време путовања, попуст и цена превоза.

**Резервација места.** Путник може, на билетарници или преко телефона да резервише једну или више карата за одређени полазак, за било који дан у интервалу од 30 дана, почев од дана резервације, с тим што се она брише одређени број часова пре поласка уколико се до тог времена не подигне. Резервација седишта обавља се према захтеву путника и дефинише се, одредиште, датум поласка, време поласка, број седишта и име носиоца резервације. Путнику се даје обавештење о: број поласка, број кола, број седишта, време поласка и цена.

Продаја резервисане карте обавља се на исти начин као и продаја стандардне карте, само што је поступак скраћен. Потребно је укуцати име особе која је извршила резервацију, датум поласка, време и место, а затим су остали подаци познати: број перона, број кола и број седишта. Када се изврши провера са особом која је резервисала седиште даје се наредба за издавање карте.

Постоји могућност и резервације преплатне карте за један месец или мање и тада се врши резервација одређеног седишта за дати период.

Решењем је дата и могућност поништавања резервације, на билетарници или телефоном.

**Претпродаја карата.** Решење омогућава да се купе карте за било који дан унапред. Претпродаја се може обавити за једну или више карата за ма који период од 30 наредних дана. Продата карта значи заузето место у аутобусу, тако да рачунар ту информацију прослеђује на екран и то место не може бити продато поново неком другом.

Поступак за продају карте у претплати је исти као и код продаје стандардне карте, осим што је потребно унети захтев о датуму путовања.

**Продаја осталих карата.** Путник може купити повратну карту, карту за међународни саобраћај, карте за групна путовања и перонске карте.

Куповином повратне карте добијају се две карте, једна за одлазак а друга за повратак. Издавање карте за повратак је исто са издавањем карте за одлазак, само што се у том случају користе подаци из реда вожње за долазак аутобуса.

Карте за међународни превоз продају се искључиво у „БАС- Туристу“.

Карте за групна путовања се издају према броју путника у групи. У додели седишта води се рачуна да група буде на окупу.

Издавање перонске карте обавља се на исти начин као и стандардне карте али је наредба крајње једноставна.

**Информације путника и осталих корисника станице.** Корисници аутобуске станице могу на било којој билетарници да добију информације о реду вожње, ценама и расположивости седишта. Информације о реду вожње могу се добити за одлазак или повратак. На располагању су следеће могућности: у односу на тражено време, за поласке почев од траженог времена, за поласке до траженог времена.

Информације које се још могу добити су: број поласка, цена карте, назив превозника, ознака линије (Е-експресна, Д- директна, М- међународна), могућност куповине повратне карте, могућност коришћења маркице и расположива седишта.

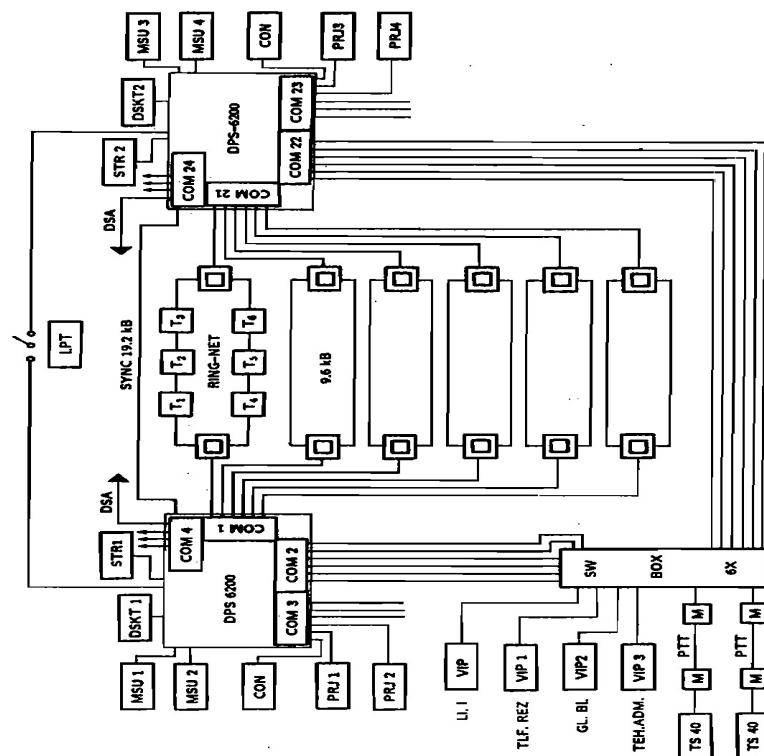
На захтев овлашћеног представника превозника могуће је на било којој билетарници добити исказ продаје. Овај исказ се даје на неколико минута пре поласка аутобуса и садржи: датум и време издавања исказа, долазно место, шифру превозника и поласка, број седишта у аутобусу, број продатих места и финансијску реализацију.

#### 5.2.2.1.4. Опис јединице система

Систем за продају карата уз помоћ компјутера може да се подели у три дела: структура хардвера продајног радног места, структура хардвера централног рачунара и терминалска комуникациона мрежа.

Функција првог дела на продајном радном месту је да претвара захтеве путника у поруке које се шаљу систему, као и да одговоре система проследи путнику. Захтеви који се постављају систему су јасни, систем мора да буде расположив кад год се то захтева, а одговори морају да буду тачни и брзи.

У било ком тренутку у току дана више билетара могу да постављају захтеве систему и исти се задовољавају уз коришћење расположивих могућности система. То значи да систем обезбеђује да се не појави било какво кашњење приликом одговора на захтеве билетара, без обзира на број истовремених захтева.



Слика 30. Шема компјутерског система за продају карата [2]

**Легенда:** DPS- Централна компјутерска јединица, COM- Комуникациона линија, DSKT- Дискетна јединица, STR- Стример трака, MSU- Меморијске јединице диска 2x300 MB, VIP- Обични терминали H DS 5, TS- Терминал на билетарници (екран, тастатура, штампач, дискетна јединица), M- Модем, LPT – Брзи принтер 600 лин/мин. PRJ- Матрични штампач 200 лин/мин. LI, I – Листе исказа информације, TLF- Телефонске резервације, TEN. ADM- Технолошки администратор, SIS. ADM- Систем администратор

Први део јединице система чине:

- Централна јединица са EPROM-ом
- Главна меморија са непрекидним напајањем
- Матрични штампач, 80 колона са бескрајним папиром
- Видео дисплеј, 24 реда + 40 знакова
- Алфа нумеричка тастатура са функцијским диркама
- Десплеј цене
- Дискетна јединица 5 ¼“, 720 KB
- Комуникациони прикључак за прстенасту мрежу

Дискетна јединица служи да би се скратио приступ централном рачунару. Односно, дискетна јединица садржи неке од података који су неопходни за упит. Тиме се цео рад убрзава и обезбеђује безбедан приступ централном рачунару.

Централни процесор рачунара садржи систем за праћење информација и систем за обраду информација. У рачунар је уписан ред вожње за све правце и за све превознике са подацима о броју перона са којег се полази, а затим и ценовник.

Све промене могу се на једноставан начин, преко командног пулта, уносити у меморију. Осим тога, посебним програмима регулисан је обрачун наплаћене суме по превозницима и издавање дела суме која припада аутобуској станици.

Структуру хардвера централног рачунара чине:

- Двоструки рачунарски систем (главни рачунар и помоћни)
- 32- битна архитектура оба рачунара
- 4 MB радне меморије
- Две јединице диска од 300 MB
- Једна касетна магнетна трака 60 MB
- По једна дискетна јединица 650 KB 5 ¼ "
- По 24 комуникационих линија
- Линијски штампач 600 LPM
- По 6 брзих матричних штампача
- Комуникациона веза главног и помоћног рачунара
- 4 терминала опште намене
- 6 прикључака за прстенасту мрежу
- 2 прикључка за удаљена продајна места
- Једна командна линија за везу са другим информационим системима

Систем мора да обезбеди високу поузданост рада, па су из тог разлога укључена два истоветна процесора који раде паралелно. Постоји аутоматско преклапање продајних радних места са главног на помоћни рачунар.

Ради повећања поузданости система процесори се састоје од елемената модуларног типа (са интегралним колима), тако да се замени приликом настанка грешке (отказа). Осим тога, систем је снабдевен и колима за аутоматско откривање грешака, односно колима за аутоматску локацију настале грешке.

Процесор садржи на предњој плочи бинарни дисплеј за контролу од стране оператора. Притиском на одговарајући прекидач оператор може да погледа на дисплеју садржај појединог регистра, меморијску информацију и друго. Регистри се могу избрисати или им се може променити садржај са предње плоче, садржај меморијског регистра може се такође погледати или изменити. Све се ово врши ради провере исправности рада, при нормалном раду не постоји могућност да се садржај меморије неконтролисано мења од стране неовлашћеног лица.

Поред предвиђеног броја терминала у путничкој згради аутобуске станице на процесор се прикључује и одређен број терминала на удаљеним местима у граду и то путем коришћења модем уређаја за пренос сигнала преко комуникационих линија.

Комуникациона мрежа омогућава приступ рачунару и састоји се од 36 места повезаних преко прстенасте мреже на централни рачунарски систем, а затим и од двојичних веза између продајног места и централног рачунара.



#### **5.2.2.1.5. Организација рада у условима постојања аутоматске обраде података**

Пријем, чување залиха, издавање и евидентирање образаца превозних исправа врши се у депоу карата.

Депо карата прима карте на основу доставнице штампарије. Карте су штампане на „бескочној“ перфорираној траци и сложене су по принципу компјутерског папира, по 3 карте на табаку, у пакету садржаја 500 комада. Службеник депоа води евиденцију о броју преспелих карата и дужан је да врши проверу ваљаности преспелих карата.

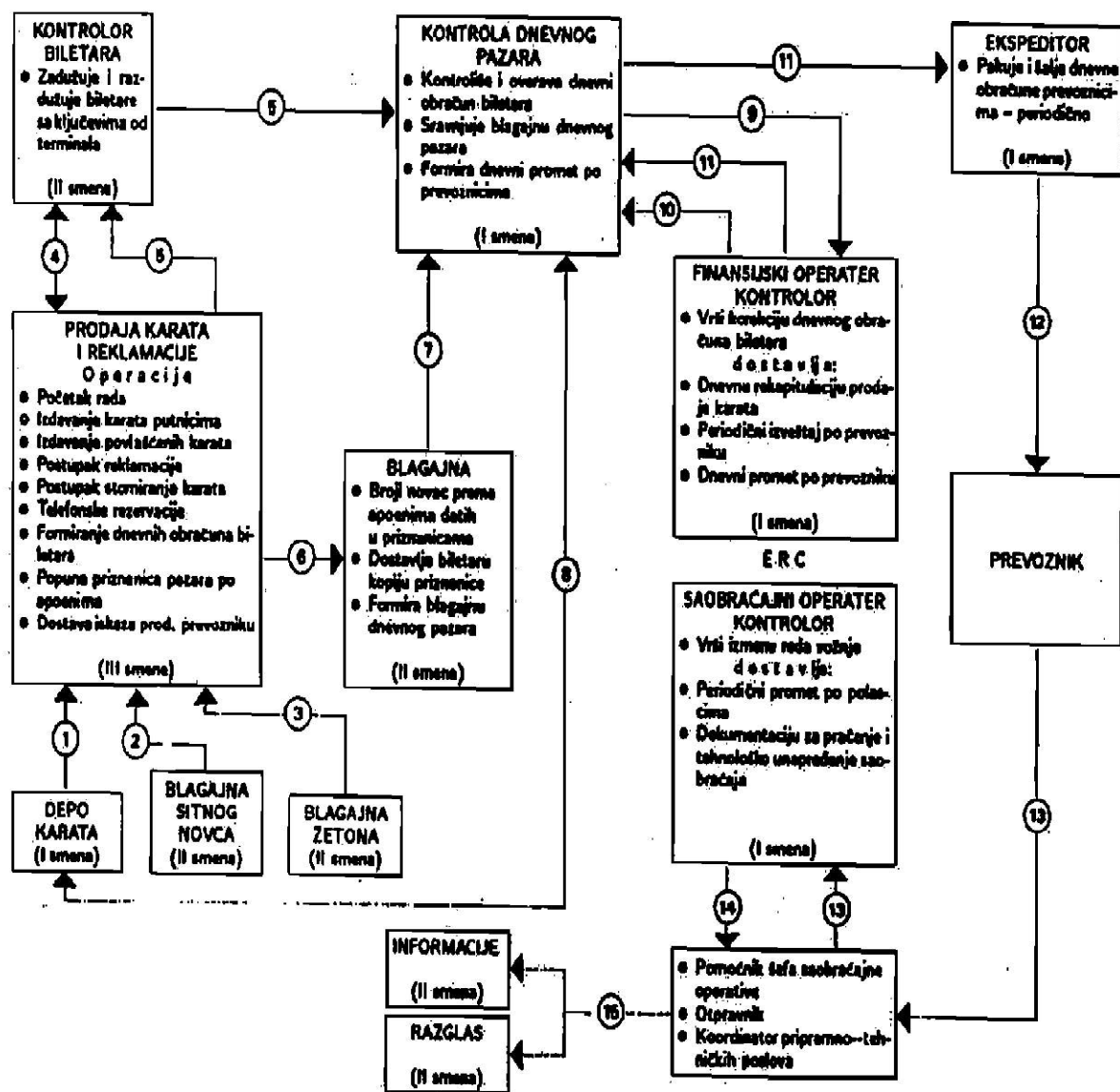
Издавање карата билетарима повлачи обавезу евидентирања на посебном обрасцу. Референт превозних исправа депоа дужан је да приликом издавања превозних исправа билетару изврши визуелну контролу блока карата и да упише податке о броју прве и последње издате карте. Билетар својим потписом потврђује пријем карата. Једна од копија реверса узетих карата од стране билетара упућује се у рачунарски центар ради задужења билетара кроз систем.

Депо сваки дан раздужује билетаре са бројем утрошених карата. О томе мора да се води посебна евиденција.

Билетар је једино овлашћено и одговорно лице којем је дозвољено руковање терминалом. Билетар пре одласка на радно место, мора да се задужи са довољном количином карата, жетонима и ситним новцем, чиме се обезбеђује непрекидан рад. Исто тако пре почетка продаје сваки билетар се задужује кључем од терминала који се налази код предрадника билетара. Задужење се врши према утврђеном распореду рада билетара, јер код система где све билетарнице врше продају за све правце није неопходно да сви билетари једне смене почињу рад у исто време, већ се укључују према утврђеном реду.

Почетак рада билетара обавља се на следећи начин: ставља кључ у терминал, убацује блок класираних карата и врши пријаву на терминал.

Пријава билетара обавља се укуцавањем тајне шифре билетара и серијског броја карте са којом се почиње рад. Сваки билетар има своју шифру и терминал ће бити пуштен у рад једино, ако укуцана шифра билетара одговара предвиђеном распореду рада, који се програмира у рачунском центру. У противном се терминал неће активирати.



**Легенда:** 1. Задужење са картама, 2. Задужење ситним новцем, 3. Задужење жетонија, 4. Задужење - раздужење кључем од терминала, 5. Дневни обрачун билетара, 6. Признаница пазара и новац, 7. Благајна дневног пазара, 8. Број утрошених карата по билетару, 9. Неисправни дневни обрачун билетара, 10. Исправљени дневни обрачун билетара, 11. Дневни промет по превозницима – дневни промет по превозницима са прилозима, 12. Периодична достава дневног промета превознику, 13. Захтев за измену реда вожње и корекцију цена, 14. Захтев „БАС“ - а са изменом и допуном реда вожње

Слика 31. Шема технолошког поступка у условима аутоматске обраде података [2]

Када терминал прихвати унесену шифру, штампа се на формату карте образац „почетак рада“. Овај образац садржи податке о датуму и времену почетка рада, број прве карте, шифру билетара, депозит и број пражњења. Овај образац за себе задржава билетар. Након овог поступка билетар може да отпочне са радом.

По истеку радног времена, билетар окончава процес продаје карата и обавља следеће операције:

- Врши штампање дневног обрачуна
- Формира дневни обрачун са свим прилозима
- Попуњава признаницу дневног пазара
- Предаје новац у помоћну благајну
- Контролору билетара предаје дневни обрачун и кључ од терминала

Дневни обрачун прави се на тај начин што билетар у штампач увлачи бланко формат А4 са копијом и командом преко тастатуре врши штампање дневног обрачуна продаје. У дневни обрачун улазе подаци о броју продатих стандардних карата, повлашћених и враћених карата. За све продате карте појављује се износ новца. Такође, добија се и износ о броју уништених карата. Посебно се добија евиденција о износу станичне услуге, резервација, процента који припада аутобуској станици од броја продатих карата.

Поред рада билетара и друге службе морале су да се прилагоде аутоматској обради података. Детаљи веза и задатака које службе имају дате су на слици 28. Увођење нове технологије продаје карата омогућио је низ предности које досадашња опрема није била у могућности да пружи. Погодности се огледају у следећем:

- Омогућена је продаја карата и резервација за све правце на било којој билетарници
- Побољшава се комфор путника који се огледа у минималном чекању на куповину карте
- Смањује се број билетарница за исти обим посла
- Омогућава се продаја карата на местима у граду чиме путници добијају посебну погодност
- Смањује се број извршилаца на пословима продаје, ликвидатуре, саобраћајно пријемној служби
- Олакшава се рад билетарима, јер сада није потребно да знају ред вожње и цене превоза
- Омогућава се стално праћење захтева за овом врстом превоза, што пружа могућност правовременог ангажовања додатних превозних капацитета, чиме се стварају реални услови да сваки путник буде превезен, а да превозник боље и рационалније користи свој возни парк

### 5.2.3. Организација рада билетарске службе

Код аутобуских станица које не располажу информационим системом за продају карата постоји посебна ухорана технологија, када је реч о раду са превозним картама. У случају када на аутобуску станицу долази више превозника, онда превозници шаљу карте аутобуској станици, а примом – предају обавља служба депоа карата.

Карте добијене од превозника дају се билетарима на продају. Служба депоа раздужује се предатим бројем карата, а задужује билетара. По завршетку посла у смени, сваки билетар прави извештај о броју продатих карата по превознику, који заједно са пазаром предаје служби ликвидатуре. Служба ликвидатуре врши контролу, затим се обавља обрачун предаје. Затим се обрачун предаје депоу карата ради неопходног раздуживања, а један примерак о обрачуну остаје у овој служби. Дужност службе ликвидатуре је да о броју продатих карата извести документовано сваког превозника, чиме се окончава обрачунски процес.

Оваква организација захтева за рад, поред одређеног броја билетара, још и потребан број људи за обављање задатака у служби депоа и ликвидатуре. Рационализације које је могуће извести око продаје карата, а нарочито увођењем компјутера у ту сврху, могуће је и рад служби око манипулација са картама знатно упростити, што има за последицу и мањи број људи који раде на том послу.

### 5.2.4. Путничке рампе

Аутобуске станице остварују доходак од саобраћајне и пратеће делатности. Од саобраћајне делатности приход се остварује продајом карата, перонизацијом, наплатом станичних услуга и осталим (тоалет, гардероба и сл.). У интересу је аутобуске станице, нарочито ако послује самостално, да се продаја карата обавља искључиво на шалтерима, јер у том случају може да се оствари приход. Како се догађа да се куповина карата обавља директно у аутобусу, чиме се губи приход, дошло се на идеју о ограђивању и забрани слободног приступа перонима за полазак. Путници, кроз посебан излаз, могу изаћи на перон једино уз купљену, аутобуску или уз перонску карту.

Увођење оградe није у интересу путника, јер се оградом брани природан и слободан приступ до аутобуса, ствара се гужва испред оградe пред капијама, као и иза оградe у перонском делу, па се због малог простора смањује безбедност путника при наиласку аутобуса на перон, отежава се прилаз кроз путничку рампу, нарочито када се путује са пртљагом и онемогућава приступ пратилаца који су у неким случајевима неопходни. Посебно настају проблеми при организовању транзитног саобраћаја.

Уређаји који омогућавају пролаз кроз ограду имају различите механизме за затварање, односно отварање. Отварање се омогућава употребом жетона или магнетне карте. Убацавањем жетона или карте у одређени прорез на аутомату омогућава отварање рампе. Предност употребе магнетне карте је у томе што карта купљена на билетарници може да се користи, уз претходну обраду, и као карта која отвара рампу. У том случају аутомат мора поништити карту, тако да се не може користити два пута. Путничке рампе морају бити тако конструисане да омогућавају пролаз само једног путника и да онемогуће било који познати начин злоупотребе. Рампе имају велику пропусну моћ, тако да се може рачунати да је за пролаз једног путника потребно у просеку 2 секунде.

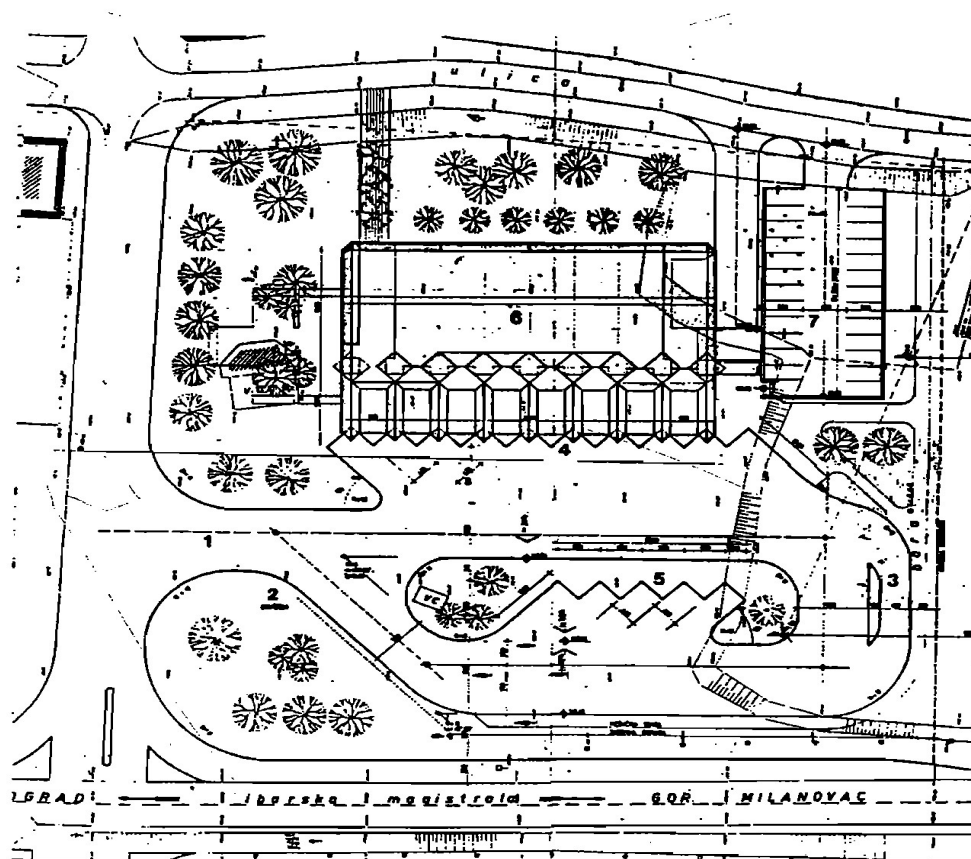
### **5.3. Примери аутобуских станица**

#### **5.3.1. Аутобуска станица „Љиг“**

Аутобуска станица у Љигу је изразито транзитног карактера са 81 % линија које пролазе кроз Љиг. Аутобуска станица је смештена у непосредној близини центра града, на бившој сточној пијаци. Површина на којој је смештена станица има 1.2 h. Локација се налази непосредно уз пут Београд- Краљево и преко локалне саобраћајнице је повезана непосредно са тим путем.

Аутобуска станица је пројектована за капацитет од 720 kor/h. У оквиру станичног претпростора обезбеђен је простор за паркирање 25 путничких аутомобила. Путничка зграда има  $750m^2$ , од чега на хол и чекаоницу отпада  $200 m^2$ . У путничкој згради се налазе 4 билетарнице, тоалет, чекаоница, ресторан, више киоска за продају хране и пића, продавница дувана и штампе, као и мешовита продавница. Од службених просторија то су: канцеларија директора станице, шефа станице, просторије за возачко особље, благајна и диспечер.

У оквиру аутобуског простора налази се 5 перона за долазак аутобуса и то за оне линије код којих је Љиг завршна станица. Аутобуси у транзиту долазе на пероне за полазак којих има 10. За смештај аутобуса који чекају на полазак обезбеђено је 5 паркинг места.



Легенда:

- |                                    |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Улаз – излаз                    | 4. Перони за одлазак        |
| 2. Контролно – информативни центар | 5. Паркиралиште за аутобусе |
| 3. Перони за долазак               | 6. Путничка зграда          |
| 7. Паркинг путничких аутомобила    |                             |

Слика 32. Аутобуска станица Љиг – ситуација [2]



### 5.3.2. Аутобуска станица „Ћуприја“

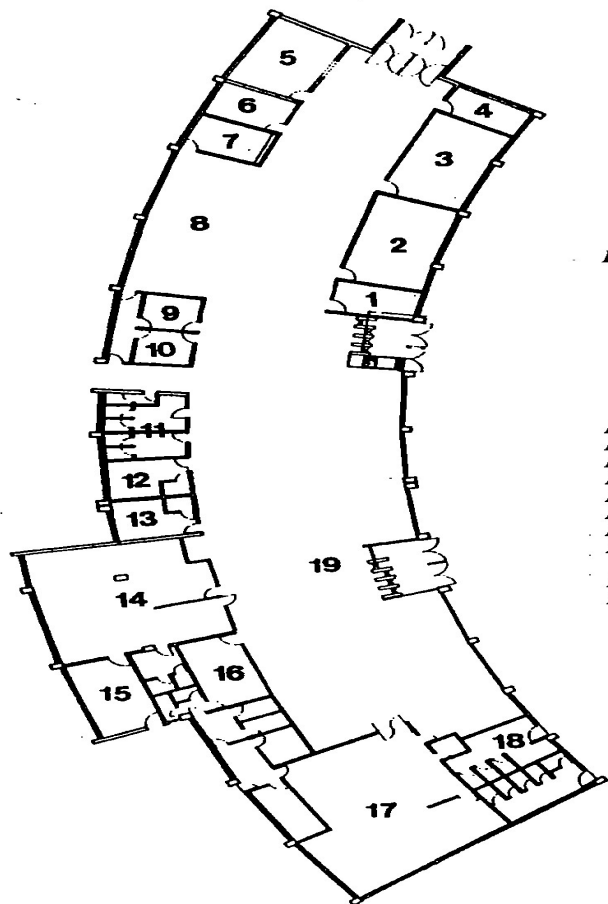
Аутобуска станица је смештена поред аутопута Београд- Ниш. Центар града је удаљен око 1,0 km тако да је до ње организован редован градски аутобуски превоз. Аутобуска станица је приградско- међуградска са релативно великим бројем транзитних линија.

Површина на којој је лоцирана аутобуска станица износи око 2,6 ha. Станица се налази на истом комплексу где и аутобаза, и у директној је вези са њом. Аутобуска станица је пројектована за капацитет од 540 put/h.

У оквиру аутобуског простора налази се стајалиште за возила ЛПГ- а, простор за смештај 6 такси возила, паркинг простор за јавно паркирање од 68 места, као и паркинг простор за службено паркирање од 56 места.

Путничка зграда има укупно 900 m<sup>2</sup>, од чега на хол и чекаоницу отпада 390 m<sup>2</sup>. Унутар путничке зграде налазе се 4 билетарнице, гардероба, тоалет, чекаоница, информације са турист бироом, ресторан, бифе, продавница штампе и дувана, самопослуга, пошта, банка, фризер и службене просторије.

Аутобуски простор се састоји из 4 перона за долазак, 12 перона за полазак и 17 места за паркирање аутобуса који чекају на следећи полазак.



Слика 34. Аутобуска станица Ћуприја – основа [2]

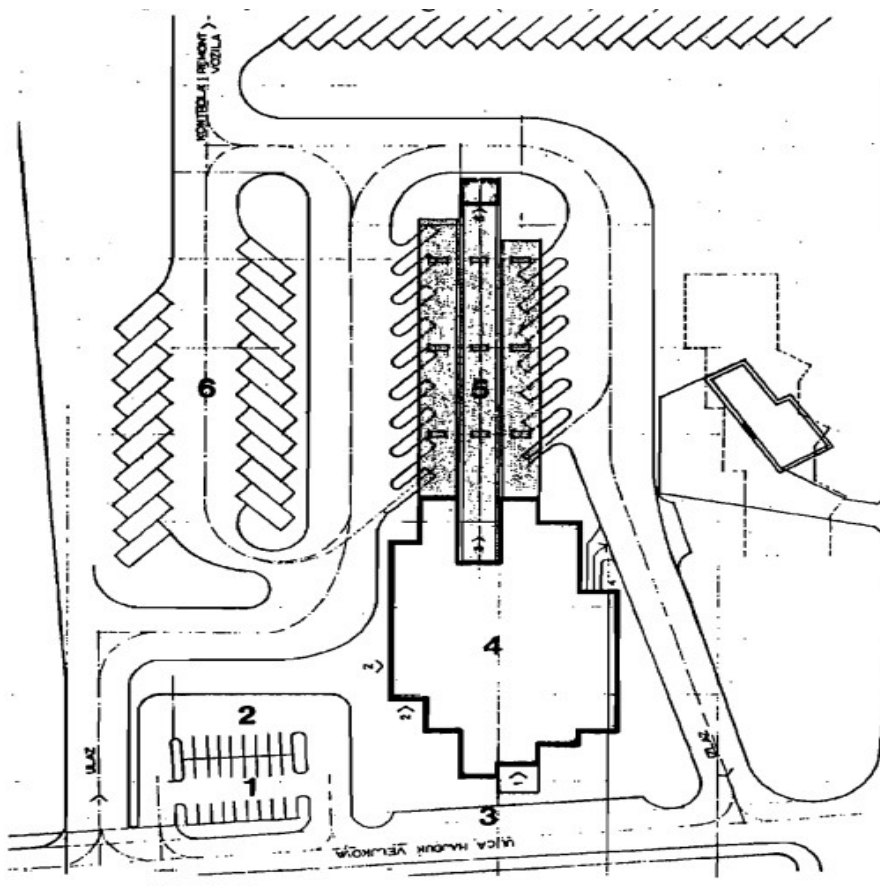


Легенда:

- |                             |                          |            |
|-----------------------------|--------------------------|------------|
| 1. Продавница штампе        | 9. Ликвидатура           | 18. Тоалет |
| 2. Банка                    | 10. Продавница дувана    | 19. Хол    |
| 3. Диспечер                 | 11. Тоалет               |            |
| 4. Гардероба                | 12. Мушки фризер         |            |
| 5. Турист биро              | 13. Женски фризер        |            |
| 6. Шеф станице              |                          |            |
| 7. Интерна благајна         | 15. Магацин самопослуге  |            |
| 8. Шалтер за продају карата | 16. Посластичарница      |            |
|                             | 17. Оперативни део бифеа |            |

### 5.3.3. Аутобуска станица „Ваљево“

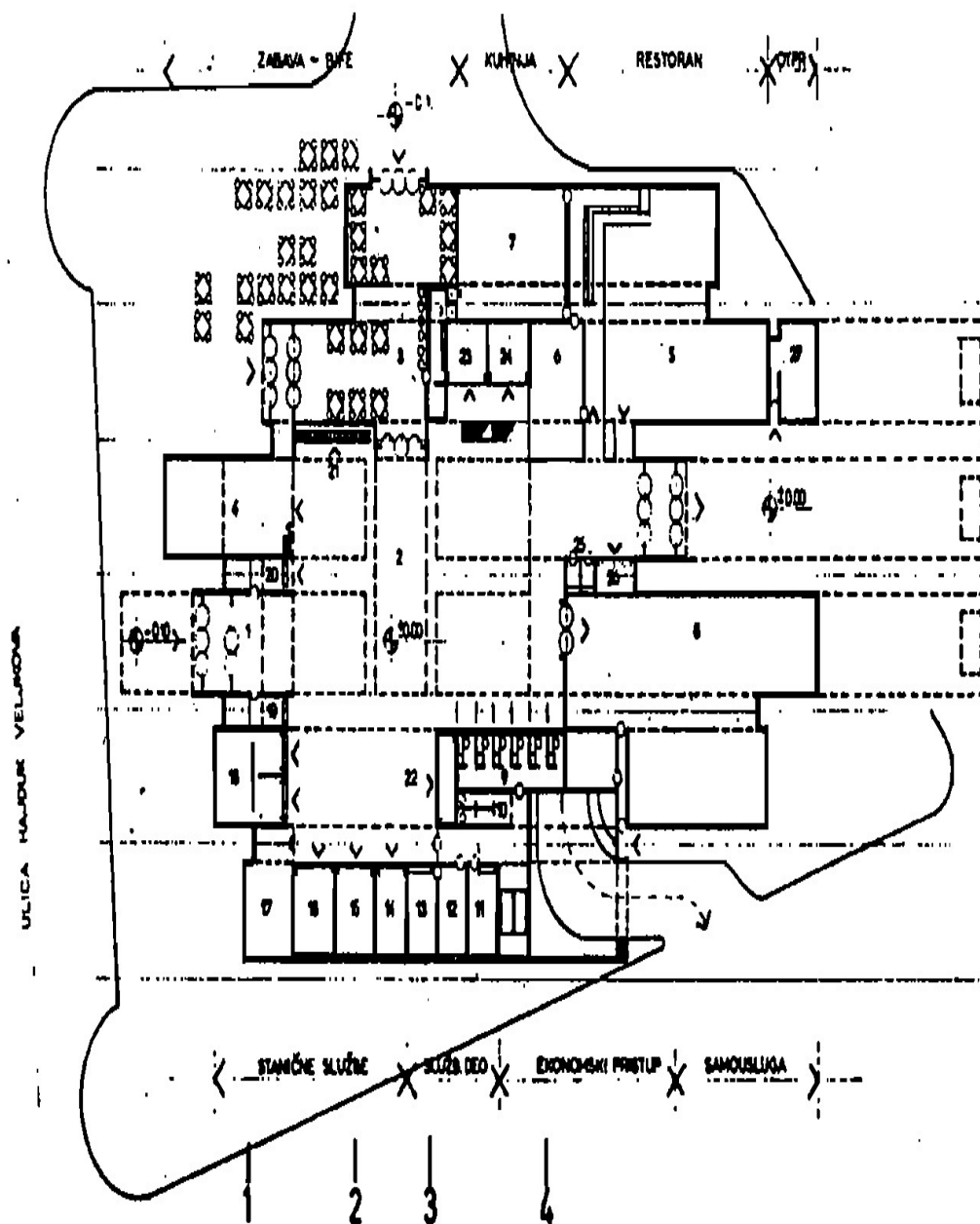
Аутобуска станица налази се у оквиру комплекса аутобазе радне организације „Стрела“- Ваљево. Локација нове аутобуске станице је померена за око 150 m од старе станице која се налазила у непосредној близини центра града.



Слика 35. Аутобуска станица Ваљево- Ситуација [2]

Легенда:

- |                                       |                             |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Паркиралиште путничких аутомобила  | 4. Путничка зграда          |
| 2. Тахи станица                       | 5. Перони                   |
| 3. Станица јавног градског саобраћаја | 6. Паркиралиште за аутобусе |



Слика 36. Аутобуска станица Вајево- Основа [2]

Легенда:

- |                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Улаз у станицу (са ветробраном) | 15. Пошта                         |
| 2. Станични хол                    | 16. Банка                         |
| 3. Станични бифе                   | 17. Апотека                       |
| 4. Забава                          | 18. Информације- Туризам          |
| 5. Станични ресторан (самопослуга) | 19. Продаја дувана (са магацином) |
| 6. Ресторан – део за међугр. пут.  | 20. Продаја штампе                |
| 7. Кухиња                          | 21. Касете                        |
| 8. Самоуслуга                      | 22. Пулт за освежење              |
| 9. Шалтер за продају карата        | 23. Продаја цвећа                 |
| 10. WC чвор службеника             | 24. Продаја сувенира              |
| 11. Обрачун карата                 | 25. Телефонске кабине             |
| 12. Благајна                       | 26. Информације                   |
| 13. Депо карата                    | 27. Отправник станице             |
| 14. Гардероба                      | 28. WC чвор путника на перону     |

Аутобуска станица је мешовита, завршног типа са израженим приградским превозом путника. У укупном броју превезених путника приградски саобраћај учествује са 70 %. Аутобуска станица је пројектована за 2300 put/h. У оквиру станичног претпростора налази се простор за смештај 27 места за паркирање индивидуалних возила и 6 места за смештај такси возила. Испред станичног претпростора налази се градска аутобуска станица ЈПП-а. Путничка зграда има укупно  $2100 m^2$  и састоји се од приземља и спрата. Хол путничке зграде има  $550 m^2$ . Унутар путничке зграде налази се 12 билетарница, тоалет, чекаоница, гардероба, информације, ресторан, неколико киоска за продају хране и пића, продавница ауто делова, продавница штампе и дувана. Службени део станице има  $420 m^2$  и у њему су смештене све службе потребне за рад аутобуске станице, као и део радне заједнице путничког и теретног саобраћаја.

У оквиру аутобуског простора налази се 3 перона за долазак и 16 перона за полазак, као и 20 паркинг места за смештај аутобуса који чекају наредни полазак. Аутобуска станица има директну везу са аутобазом, где аутобуси могу узети гориво, извршити прање и техничке интервенције.

#### 5.3.4. Аутобуска станица у Новом Саду

Међуградска аутобуска станица у Новом Саду лоцирана је на почетку једне од највитаљнијих саобраћајница у граду – Булевара ослобођења, а непосредно уз саму железничку станицу. Локација аутобуске станице заузима простор од око 1,3 ha.

У оквиру комплекса међуградске аутобуске и железничке станице, налази се и приградска аутобуска станица, такси стајалиште и паркинг за путничке аутомобиле. У непосредној близини аутобуске станице налази се већи број стајалишта јавног градског превоза путника. Улаз аутобуса на аутобуску станицу је у десном скретању. Аутобуски простор је физички подељен на два дела. У отвореном делу налази се 5 перона за долазак, који су постављени линијски, као и припремно паркиралиште за аутобусе, организовано у виду рибље кости, под углом од 45°, капацитета 27 паркинг места. У ограђени део аутобуског простора возила улазе кроз рампу. У унутрашњем делу аутобуског простора налази се 14 тестерастих перона, постављених под углом од 45°, као и припремно паркиралиште капацитета 16 паркинг места.

Ово паркиралиште је организовано под углом од 60° а паркирање се врши ходом у назад. Са одлазних перона, возила напуштају аутобуску станицу након проласка кроз излазну рампу. Сва кретања аутобуса кроз аутобуски простор су једносмерна и организована су у смеру супротном кретању казальке на сату. Станична зграда заузима простор од око 1600 m<sup>2</sup> и изграђена је на два нивоа. У доњем делу налази се чекаоница, гардероба, шалтери за информације и продају карата и тоалети.

У оквиру путничке зграде налазе се бифе и ресторан. На спрату зграде, по њеном ободу, налази се простор за особље запослено на аутобуској станици. На аутобуски простор путници приступају кроз две путничке рампе, коришћењем перонске карте. Изван зграде, дуж одлазних перона, налази се већи број киоска за храну, пиће, штампу и др. Са њихове задње стране, је паркиралиште за запослене, капацитета око 25 паркинг места, организованих под углом од 90°, као и приступ економском дворишту.

Аутобуска станица у Новом Саду је међуградско-приградског карактера, на којој се проценат дневних миграната креће у границама од 30-40%, у зависности од дана у недељи. Радним данима, вршно часовно оптерећење станице је између 16:00 и 17:00 сати, када кроз путничку рампу на пероне за долазак изађе преко 750 путника. Аутобуска станица опслужује 750-800 аутобуса дневно.

## 6. ЗАКЉУЧАК

У раду су дата уводна разматрања о појму, систематизацији и подели аутобуских станица, затим у овом делу рада дефинисани су типови аутобуских станица и технолошке целине унутар њих.

Након уводног разматрања приказана је Законска регулатива по питању формирања аутобуске станице, у оквиру које је описан Унутрашњи превоз путника, Општи услови пословања аутобуских станица, Међународни превоз путника и Правилник о садржају елабората о економској оправданости успостављања линије, бонитету домаћег превозника за успостављање линије у Међународном јавном превозу путника, терминали и паркирање у друмском саобраћају.

Затим је приказана сва неопходна инфраструктура за нормално функционисање аутобуске станице, у коју се убрајају шалтери за информације, тоалети, хол, чекаоница, гардероба, угоститељски објекти итд.

У следећем делу рада извршена је анализа Експлоатационо-техничких карактеристика Аутобуса и дате су техничке карактеристике аутобуса ИК- 112 LE.

У завршном делу рада је приказана организација рада аутобуских станица, рад контролног центра при пријему и отпреми аутобуса, пријем и отпрема путника, организација рада у условима постојања аутоматске обраде података и организација рада билетарске службе са примерима рада Аутобуске станице у Новом саду, Ћићевцу, Љигу и Ваљеву .

## 7. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Никола Д. Путник, „Прилог истраживању метода оптимизације структуре и капацитета аутобуских станица“, Докторска дисертација, Београд, 1981.
- [2] Никола Д. Путник, Аутобазе и Аутостанице, VI издање, Саобраћајни факултет, Београд, 2007.
- [3] Божидар В. Крстић, Техничка експлоатација моторних возила и мотора, Машински факултет, Крагујевац, 2009.
- [4] Светозар Костић, Бранко Давидовић, Зоран Папић, „Терминали у Саобраћају“, Нови Сад, 2012.
- [5] Општи услови пословања аутобуских станица ("Сл. гласник РС", бр. 26/2008 и 68/2012 одлука УС), Београд, 2008-2012.
- [6] <http://www.pks.rs/SADRZAJ/Files/Saobracaj/uslovi%20i%20nacini%20prevoza%20putnika.docx>, приступљено 12.04.2016
- [7] Правилник о садржају елабората о економској оправданости успостављања линије, бонитету домаћег превозника и о начину одређивања домаћег превозника за успостављање линије у међународном јавном превозу путника ("Сл. лист СРЈ", бр. 19/2000 и "Сл. гласник РС", бр. 20/2004 и 91/2006), Београд, 2000-2006.
- [8] <http://www.ikarbus.rs/index.php/proizvodi/ik-112le#o-modelu>, приступљено 10.05.2016
- [9] Нада Милосављевић, Елементи за технолошко пројектовање објеката у друмском саобраћају и транспорту, помоћни уџбеник, Саобраћајни факултет Београд
- [10] Гордана Стефанчић, <http://files.fpz.hr/Djelatnici/gstefancic/Gordana-Stefancic-Kolodvori-i-terminali.pdf>, наставни материјал, Факултет прометних знаности Загреб, приступљено 03.07.2016
- [11] Нада Милосављевић, Паркирање, основни уџбеник, Саобраћајни факултет Београд, 2010
- [12] Давор Брчић, Марко Шоштарић, Паркирање и гараже, Скрипта, Факултет прометних знаности Загреб, 2012
- [13] Нада Милосављевић, [http://nastava.sf.bg.ac.rs/pluginfile.php/25181/mod\\_resource/content/2/%2801%29%20TERMIN.pdf](http://nastava.sf.bg.ac.rs/pluginfile.php/25181/mod_resource/content/2/%2801%29%20TERMIN.pdf), презентација из предмета Терминали и Паркирање, Саобраћајни факултет Београд, приступљено 17.07.2016