



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

# OPTIMALIZACE PARKOVACÍCH STÁNÍ PRO AUTOBUSY A NÁKLADNÍ VOZIDLA

OPTIMALIZATION OF PARKING SPACES FOR BUSES AND TRUCKS

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Bedřich

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL RADIMSKÝ, Ph.D.

BRNO 2020



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

## FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav pozemních komunikací

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Marek Bedřich
Název	Optimalizace parkovacích stání pro autobusy a nákladní vozidla
Vedoucí práce	Ing. Michal Radimský, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2020
Datum odevzdání	15. 1. 2021

V Brně dne 31. 3. 2020

---

doc. Dr. Ing. Michal Varas  
Vedoucí ústavu

---

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT

## **PODKLADY A LITERATURA**

Příslušné ČSN, Systém jakosti PK

## **ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ**

Předmětem diplomové práce je analýza návrhových parametrů pro parkovací stání nákladních vozidel a autobusů pro aktualizaci normy ČSN 73 6056.

## **STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE**

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

---

Ing. Michal Radimský, Ph.D.  
Vedoucí diplomové práce

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá optimalizací rozměrů parkovací normy ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel. Cílem práce bylo optimalizovat rozměry z normy v roce 2011, případně navrhnout nový způsob řazení. Práce vychází z rešerše, která byla provedena na českých předchozích i stávajících normách a taktéž na normách zahraničních. Změna rozměrů byla možná díky prověření vlečných křivek jednotlivých stání. Nově navržené rozměry jsou uvedeny v závěru.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Parkování, autobus, nákladní automobil, rešerše, parkovací stání, vlečné křivky

## **ABSTRACT**

Main focus of diploma thesis is optimization of dimensions stated in parking norm ČSN 73 6056 Parking areas for road vehicles. Goal of the thesis was to optimize dimensions stated in norm from 2011, eventually come up with a new type of parking space. Thesis is based on recherche, which was done on both previous and actual Czech norms as well as on foreign norms. Change in dimension was possible due to evaluation of swept paths of the individual parking slots. New suggested dimensions are stated in the conclusion.

## **KEYWORDS**

Parking, bus, truck, recherche, parking slot, swept path

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

Bc. Marek Bedřich *Optimalizace parkovacích stání pro autobusy a nákladní vozidla*.  
Brno, 2021. 71 s. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta  
stavební, Ústav pozemních komunikací. Vedoucí práce Ing. Michal Radimský, Ph.D.

## **PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Optimalizace parkovacích stání pro autobusy a nákladní vozidla* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 15. 1. 2021

---

Bc. Marek Bedřich  
autor práce

## **PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Optimalizace parkovacích stání pro autobusy a nákladní vozidla* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 15. 1. 2021

---

Bc. Marek Bedřich  
autor práce

## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych poděkoval Ing. Michalu Radimskému, Ph.D. za odborné rady a vedení diplomové práce. Dále mé přítelkyni, rodině a všem, kteří mě podporovali při studiu a psaní této práce.



## OBSAH

OBSAH .....	9
1 ÚVOD.....	11
2 TERMINOLOGIE.....	12
3 REŠERŠE ČSN 73 6056, ČSN 73 6425-2 PRO AUTOBUSY .....	13
3.1 ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, 1987 [2] .....	13
3.2 ČSN 73 6056 ZMĚNA Z1, Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, 2001 [4].....	18
3.3 ČSN 73 6056, Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, 2011 [1] ....	19
3.4 ČSN 73 6425-2 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště — Část 2: Přestupní uzly a stanoviště [6] .....	23
3.5 Porovnání rozměrů normy z roku 1987, změny Z1 a aktuální ČSN .....	24
4 REŠERŠE ČSN 73 6056, PRO NÁKLADNÍ AUTOMOBILY .....	25
4.1 ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, 1987 .....	25
4.2 ČSN 73 6056 ZMĚNA Z1, Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, 2001	26
4.3 ČSN 73 6056, Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, 2011 .....	26
4.4 Porovnání rozměrů normy z roku 1987, změny Z1 a aktuální ČSN .....	27
5 Zahraniční normy, předpisy a studie, srovnání s ČSN pro autobusy .....	27
5.1 Slovenská republika .....	27
5.2 Švédsko .....	28
5.3 Irsko .....	29
5.4 Německo .....	30
5.5 Srovnání zájmových států s českou normou.....	32
6 Zahraniční normy, předpisy a studie, srovnání s ČSN pro nákladní automobily	33
6.1 Slovenská republika .....	33
6.2 Švédsko .....	33
6.3 Irsko .....	34
6.4 Německo .....	35
6.5 Srovnání zájmových států s českou normou.....	36
7 Optimalizace parkovacích stání pro autobusy.....	38
7.1 Návrhové vozidlo .....	38
7.2 Prověření parkovacích stání podle normy ČSN 73 6056 .....	38

7.2.1	Kolmé parkování .....	38
7.2.2	Šikmé řazení 75° .....	39
7.2.3	Šikmé řazení 60° .....	40
7.2.4	Šikmé řazení 45° .....	40
7.2.5	Podélné (polotěsné stání) .....	41
7.3	Srovnání způsobu řazení .....	41
7.4	Optimalizované rozměry a nové typy stání .....	43
7.5	Srovnání parametrů a záboru ploch .....	47
8	Optimalizace parkovacích stání pro nákladní automobily .....	51
8.1	Návrhové vozidlo .....	51
8.2	Prověření parkovacích stání podle normy ČSN 73 6056 .....	52
8.2.1	Kolmé parkování .....	52
8.2.2	Šikmé řazení 75° .....	52
8.2.3	Šikmé řazení 60° .....	53
8.2.4	Šikmé řazení 45° .....	54
8.2.5	Podélné (polotěsné stání) .....	54
8.3	Srovnání způsobu řazení .....	55
8.4	Optimalizované rozměry a nové typy stání .....	57
8.5	Srovnání parametrů a záboru ploch .....	61
9	Závěr .....	66
10	Seznam tabulek .....	67
11	Seznam obrázků .....	68
12	Zdroje .....	71

## 1 ÚVOD

Diplomová práce se zaměřuje na parkování autobusů a nákladních automobilů. Návrh parkovacích ploch by měl být navržen podle normy ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel. Vzhledem k vývoji vozidel je důležité ověřovat změny, kterými se vyvíjí, a aktualizovat návrhové parametry. Hlavním cílem diplomové práce je optimalizace stání a návrh nových variant pro parkovací normu, která bude aktualizovat údaje z roku 2011.

Úvod práce se zabývá vývojem parkovacích stání z předešlých let, kde je podrobně rozebrána ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel 1987, dále její změna z roku 2001 a aktuální norma. Následná rešerše zahraničních návrhových prvků poskytuje srovnání s aktuální českou parkovací normou. Zahraniční návrhové prvky byly ze Švédska, Irska, Slovenska a Německa. Porovnání předpisů rozšiřuje náhled na vnímání předpisů ve státech Evropské unie.

Druhá část práce se věnuje prověření stávajících návrhových prvků, které jsou podrobněji popsány v rešerši a následné optimalizaci návrhových stání. Dále jsou navrženy nové způsoby řazení jako jiné parkovací úhly a nové druhy řazení.

## 2 TERMINOLOGIE

Pro účely této práce platí názvosloví podle ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel. [1]

### **Parkování**

Umístění vozidla mimo jízdní pruhy komunikace zpravidla po dobu nákupu, návštěvy, zaměstnání, naložení nebo vyložení nákladu. [1]

### **Parkovací stání**

Plocha určená pro parkování nebo odstavení jednoho vozidla. [1]

### **Parkoviště**

Venkovní prostor pro parkování vozidel na samostatné ploše oddělené od pozemní komunikace, na kterém jsou navržena jednotlivá parkovací stání. [1]

### **Parkovací plocha**

Prostor určený pro parkování vozidel. Technické řešení odstavných a parkovacích ploch je shodné, proto se v dalším textu normy používá pojem pouze parkovací plocha. [1]

### **Směrodatné vozidlo**

Největší projektem předpokládané vozidlo, pro které se daná parkovací plocha navrhuje. [1]

### **Krátkodobé stání**

Parkovací stání do zhruba dvou hodin trvání. Převážně pro naložení nebo vyložení nákladu, plnění povinné přestávky apod.

### **Dlouhodobé stání, odstavování**

Parkovací stání s délkou trvání vyšší než dvě hodiny. Převážně pro odstavení vozidla v místě bydliště, na odpočívadle apod. Po dobu kdy se vozidlo nepoužívá, případně nepohybuje.

### **Vlečné křivky**

Křivky, které opíše vozidlo koly při jízdě, její hranice jsou definovány koly a vnější karoserií.

### **Odpočívka**

Vymezená plocha na pozemní komunikaci, která slouží ke stání vozidel během odpočinku posádky.

### **3 REŠERŠE ČSN 73 6056, ČSN 73 6425-2 PRO AUTOBUSY**

Tato kapitola se bude zabývat normami pro parkování a odstavné plochy autobusů. Pro optimalizaci stávajících rozměrů je důležité mít nastudovaný vývoj stávajících norem z předešlých let ČSN 73 6056 z roku 1987 až po současnou normu z roku 2011. [1, 2]

#### **3.1 ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, 1987 [2]**

Normou 73 6056, která byla schválena 10. 8. 1987, byla nahrazena stejnojmenná norma z 18. 8. 1977. Norma měla účinnost od 1. 8. 1988. Projektové dokumentace, které byly započaty před vydáním normy z roku 1987, mohly být dokončeny dle předchozí normy až do 1. 7. 1989.

Přestože norma byla vydána pro Československou republiku, normu převzaly oba státy i po rozdělení na Českou republiku a Slovenskou republiku. Změnou byl pro Slovenskou republiku pouze název z ČSN na STN. Česká republika k této normě vydala změnu v roce 2001, která pouze upravuje některé rozměry. Nová norma byla vydána v roce 2011.

Norma je nezvykle psána jen na 3 kapitoly, kterými jsou Názvosloví, Všeobecné a Technické požadavky. V kapitole Názvosloví jsou obsaženy pouze 4 pojmy (Odstavné a parkovací plochy, Parkování, Odstavování a Stání). Kapitola Všeobecné požadavky se zabývá postavením parkovacích míst k příslušné komunikaci a jejími podélnými a příčnými sklony. Dále tříděním do skupin vozidel 1, 2 a 3, kde jsou doplněny rozměry v Příloze 1. Zbývající část kapitoly se zabývá umístěním parkovacích a odstavných ploch a hygienickým požadavkům s nimi spojenými. Třetí kapitola Technické požadavky udává základní technické parametry a principy, které nás odkazují na přílohy. V přílohách nalezneme již konkrétní údaje, které nás budou nejvíce zajímat pro další vývoj.

V Příloze 1 k čl. 7 nalezneme tabulku TŘÍDĚNÍ A ORIENTAČNÍ ROZMĚRY VOZIDEL A JÍZDNÍCH SOUPRAV (*Tabulka 1*). Z této tabulky pro nás vyplývají orientační rozměry autobusů pro tuto normu a dobu. Orientační rozměry v normě jsou mírně větší než v tu dobu používaný autobus Karosa B 731 s rozměry šířky 2500 mm, délkou 11 055 mm a výškou 3 165 mm. [3]

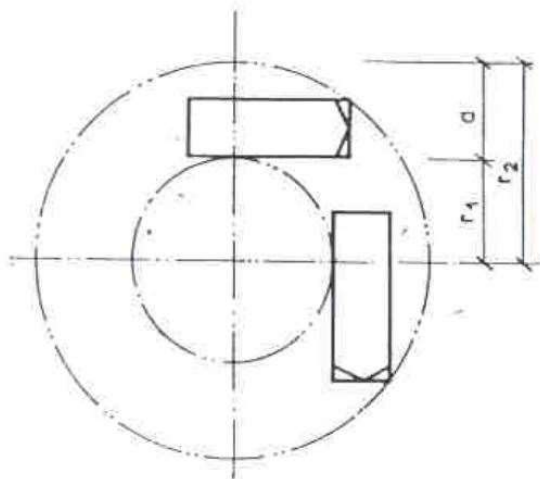
*Tabulka 1: Třídění a orientační rozměry vozidel a jízdních souprav [2]*

Vozidlo			Orientační rozměry v m			
skupiny	podskupiny	druh	šířky	délky	výšky	rozvoru
1	01	malé a střední osobní automobily	1,65	4,25	1,50	2,40
	02	velké osobní automobily, karavany	1,80 2,10	5,00 5,00	1,90 2,50	2,80 -
2	N1	malé a střední nákladní automobily, malé autobusy	2,30	7,30	2,80	4,65
	N2	velké nákladní automobily	2,50	9,40	3,20	5,80
	A	autobusy	2,50	11,50	3,20	5,70
3		tahače, přívěsy, návěsy, jízdní soupravy, kloubové autobusy	*)			
		traktory, samojízdné pracovní stroje				
<p>*) Poznámka: Vozidla skupiny 3 jsou rozměrově značně rozdílná, proto je třeba vycházet při projektování odstavných a parkovacích ploch z předpokládané sklady vozidel.</p> <p>Největší přístupné rozměry vozidel a jízdních souprav jsou podle vyhlášky FMD č. 41 1984 Sb. § 11: šířka 2,50 m, výška 4,00 m, délka jednotlivého vozidla 12,00 m a délka jízdní soupravy 22,00 m.</p>						

V Příloze 2 k čl. 16 je tabulka se jménem POLOMĚRY OBLOUKŮ A ŠÍŘKY PRUHŮ PŘI JÍZDĚ VOZIDEL PO KRUŽNICOVÉ DRÁZE (*Tabulka 2*), kde nalezneme minimální vnitřní a vnější poloměry vozidel. V následujících normách se tabulka nenachází, norma odkazuje na vzorové listy. K tabulce je připojen Obr. 8 normy (*Obrázek 1*), kde jsou rozkresleny rozměry z tabulky.

*Tabulka 2: Poloměry oblouků a šířky pruhů při jízdě vozidel po kružnicové dráze [2]*

Vozidlo			skupiny 1		skupiny 2			skupiny 3
			01	02	N1	N2*)	A	*)
oblouk	vnitřní poloměr v m	$r_1$	3,00	3,10	6,35	5,30	5,40	5,30
	vnější poloměr v m	$r_2$	5,70	6,20	10,50	12,00	11,50	12,00
	šířka pruhu v m	$a$	2,70	3,10	4,15	6,70	6,10	6,70
*) podle vyhlášky FMD č.41/1984 Sb. § 11								

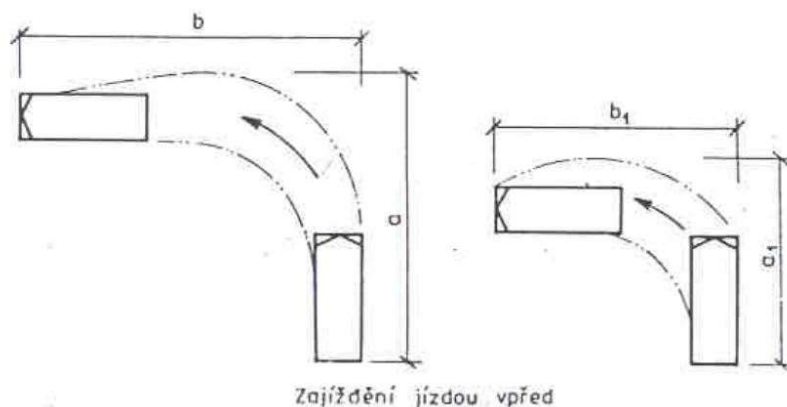


Obrázek 1: Obr. 8 ČSN 73 6056, 1987 [2]

Následující Příloha 3 k čl. 16 tvoří také dnes již opomíjenou část normy, kde máme vlečné křivky orientačních vozidel. Tabulka s názvem ORIENTAČNÍ ROZMĚRY OBLOUKŮ PŘI JÍZDĚ VOZIDEL (Tabulka 3) „nahrazuje“ prověřené vlečné křivky. Tabulka je doplněna Obr. 9 (Obrázek 2) s detailním rozkreslením míst rozměrů. U těchto rozměrů je zřejmé, že byly tvořeny pro minimální varianty k následující Příloze 4 k čl. 19, kde jsou vypsány minimální hodnoty a hodnoty pro „pohodlné“ parkování, případně otáčení.

Tabulka 3: Orientační rozměry oblouků při jízdě vozidel [2]

Rozměry oblouků		Pro vozidlo					
		skupiny 1			skupiny 2		
		01	02	N1	N2	A	
oblouk	rozměry oblouku v m (obr. 9 normy)	a	8,40	9,10	15,10	17,90	18,00
		b	9,80	10,30	18,00	20,90	19,90
	nejmenší rozměry oblouku v m (obr. 9 normy)	a <sub>1</sub>	6,70	7,40	11,90	14,90	14,70
		b <sub>1</sub>	7,90	8,70	14,90	17,40	16,20



Obrázek 2: Obr. 9 ČSN 73 6056, 1987 [2]

Poslední ze zmiňovaných příloh bude Příloha 4 k čl. 19, kde jsou již konkrétní rozměry parkovacích míst. Příloha má název „VELIKOST STÁNÍ A ŠÍŘKY KOMUNIKACÍ MEZI STÁNÍMI“ (*Tabulka 4*) a je společná pro všechny skupiny vozidel. Rozměry se nám odvíjí od předešlých rozměrů vozidel, minimálních poloměrů a rozměrů vlečných křivek. V příloze se nenachází sloupec pro rozšíření krajních stání, který je obecně specifikován pro vozidla v Tabulce 1 (*Tabulka 5*) této normy. Pro představu o zabránění plochy jednotlivými místy jsou v tabulce sloupce, které informují o ploše potřebné pro jedno vozidlo.



Tabulka 4: Velikosti stání a šířky komunikací mezi stáními [2]

Řazení	Vozidlo skupiny (podle Přílohy 1 normy)	Rozměry stání v m				Šířka komunikace v m	Plocha potřebná pro vozidlo v m <sup>2</sup> při stání			
		š	a	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>		c	v jedné řadě		ve více řadách
								E	F	
podélné	01	-	2,00	5,50	-		11,00		-	
	02		2,20	6,50	-		14,50		-	
	N1		3,10	9,60	-		30,00		-	
	N2		3,40	12,00	-		41,00		-	
	A		3,50	14,50	-		50,80		-	
šikmé 45°	01	2,25	3,20	4,40	4,00	2,90	23,50	18,50	17,50	
			3,40	4,40	4,00	2,90	25,00	20,00	18,50	
	02	2,40	3,40	5,10	4,60	3,40	29,00	23,00	21,50	
			4,40	7,70	6,60	6,00	60,50	47,00	42,00	
	A	2,40	4,80	9,40	8,20	7,00	78,50	62,00	56,00	
šikmé 60°	01	2,25	2,60	4,80	4,50	3,10	20,50	16,50	15,50	
			2,80	4,80	4,50	3,10	22,00	18,00	17,00	
	02	2,40	2,80	5,50	5,20	3,50	25,00	20,50	19,50	
			3,50	8,30	7,50	8,00	57,00	43,00	40,50	
	A	2,40	3,90	10,30	9,40	9,50	77,00	58,50	55,00	
šikmé 75°	01	2,25	2,35	4,80	4,70	4,30	21,50	16,50	16,00	
			3,60 <sup>+</sup>	19,70	15,50	15,30				
	02	2,40	2,50	4,80	4,70	4,30	23,00	17,50	17,00	
			3,60 <sup>+</sup>	21,00	16,50	16,20				
	N1	2,40	3,20	8,40	8,00	11,50	63,50	45,50	44,00	
13,50			83,50	60,00	58,50					
A	2,40	3,50	10,40	10,00	13,50	93,60	69,30	67,50		
kolmé	01		2,25	4,50	-	6,00	23,50	17,00	-	
			4,50 <sup>+</sup>	20,20	15,20	-				
	02		2,40	4,50	-	5,50	24,00	17,50	-	
			4,50 <sup>+</sup>	21,60	16,20	-				
	N1		2,40	5,30	-	6,00	27,00	20,00	-	
4,50 <sup>+</sup>			23,50	18,10	-					
A		3,10	7,80	-	14,00	67,50	46,00	-		
N2		3,40	9,90	-	16,50	90,00	61,50	-		
		17,00	101,50	71,80	-					
A		3,50	12,00	-	11,00 <sup>*</sup>	80,50	61,30	-		

+) Tyto hodnoty platí při zajištění vozidel na stání couváním nebo jízdou vpřed s jedním nadjetím. Používají se u odstavných a parkovacích ploch s malou intenzitou provozu. Až na tuto hodnotu lze snížit výjimečně šířku vnitřní komunikace ve stísněných podmínkách, pokud nejde o případy hromadných příjezdů (odjezdů) vozidel.

\*) Tyto hodnoty platí při zatížení autobusů na stání couváním; používají se výhradně tam, kde lze organizací provozu, popř. opatřením předepsat způsob zajištění.

*Tabulka 5: Nejmenší vzdálenost od vozidla [2]*

Vzdálenost (obr. 5 a 6)		Pro vozidla délky v m				
		do 4,25	od 4,25 do 5,00	od 5,00 do 8,00	od 8,00 do 10,00	nad 10,00
		nejmenší vzdálenosti v m				
mezi pevnou překážkou a bokem vozidla na straně řidiče; mezi vozidly vedle sebe	A	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
mezi hranicí plochy a vozidlem; mezi pevnou překážkou a bokem vozidla na opačné straně řidiče; mezi pevnou překážkou a bokem vozidla při šikmém řazení	B	0,25	0,25	0,40	0,40	0,50
mezi čelem vozidla a pevnou překážkou; mezi dvěma vozidly za sebou	C	0,50	0,60	0,80	0,80	0,80
mezi koncem vozidla a pevnou překážkou	D	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
mezi dvěma vozidly při podélném řazení	E	1,00	1,50	2,30	2,60	3,00

### 3.2 ČSN 73 6056 ZMĚNA Z1, Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, 2001 [4]

Tímto dokumentem se doplňuje stávající norma z roku 1987, která vstoupila v platnost v únoru roku 2001. Předmětem změny byla především aktualizace odkazů na vyhlášky a zákony. Dále se mění některé z tabulek v přílohách. V první příloze je změnou v tabulkách (*Tabulka 6*) zvětšení orientačních rozměrů vozidel. Konkrétně pro autobusy se rozměry zvětšují na šířku 2,55 m z 2,50 m, délku 12,00 m z 11,50 m, přičemž stejná zůstává jen výška. Přibyly i nové poznámky pro autobusy, kde se připouští i větší délka než 12 m pro kloubové autobusy dvoučlánkové na 18 m a pro autobusy trojčlánkové na 22 m. I přes změnu rozměrů autobusů nejsou v tomto dokumentu další změny týkající se autobusů v normě z roku 1987.

*Tabulka 6: Třídění a orientační rozměry vozidel a jízdních souprav [4]*

Vozidlo			Orientační rozměry v m			
Skupiny	Podskupiny	Druh	Šířky	Délky	Výšky	Rozvoru
1	01	malé a střední osobní automobily	1,65	4,25	1,50	2,40
	02	střední a velké osobní automobily	1,80	5,00	1,90	2,80
		karavany: malé velké	2,30 2,30	5,00 7,30	2,80 3,00	- 3,85
2	N1	malé a střední nákladní automobily, malé autobusy	2,30	7,30	2,80	4,65
	N2	velké nákladní automobily	2,55*)	9,40	4,00	5,80
	A	autobusy	2,55	12,00**)	3,20	5,70
3		tahače, přívěsy, návěsy, jízdní soupravy, kloubové a patrové autobusy	***)			
		traktory, samojízdné pracovní stroje				
<p>*) Vozidla s tepelně izolovanou nástavbou 2,60 m.                  **) Kloubový autobus (trolejbus) dvoučlánkový – délka 18,0 m, kloubový autobus (trolejbus) tříčlánkový 22,0 m                  ***) Největší přístupné rozměry podle vyhlášky MD č.102/1995 Sb. v platném znění § 22: š. 2,55 (2,60*), v. 4,00 m, délka jednotlivého vozidla 12,00 m, jízdní soupravy 22,00 m.</p>						

### 3.3 ČSN 73 6056, Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, 2011 [1]

Norma 73 6056, která vyšla v březnu 2011, je poslední úpravou této normy, tudíž normou platnou. Nahradila normu z roku 1987 se Změnou Z1 z roku 2001. Norma je formátována v přehlednějším stylu, který je shodný s novějšími vydáními. V normě jsou zavedeny nové pojmy, které jsou podrobněji převedeny do praxe pomocí detailnějšího grafického zpracování. První kapitoly normy popisují použití normy, citované normativní dokumenty a nové definice v oblasti parkování. Ve čtvrté kapitole se nachází tabulka (*Tabulka 7*) se základními rozměry vozidel. V této tabulce se rozměry autobusů opět zvětšují. Je to dáno hlavně délkou, která se zřetelně zvětšuje přidáním třetí nápravy. Hodnota šířky vozu je doplněna poznámkou na případné rozšíření místa pro vozy větší, než je hodnota 2,5 m v tabulce. Orientační rozměry například přesahuje jeden z autobusů velkého českého dopravce Scania Irlizar pb s rozměry šířky 2 550 mm, délkou 14 980 mm a výškou 3 876 mm. [5]

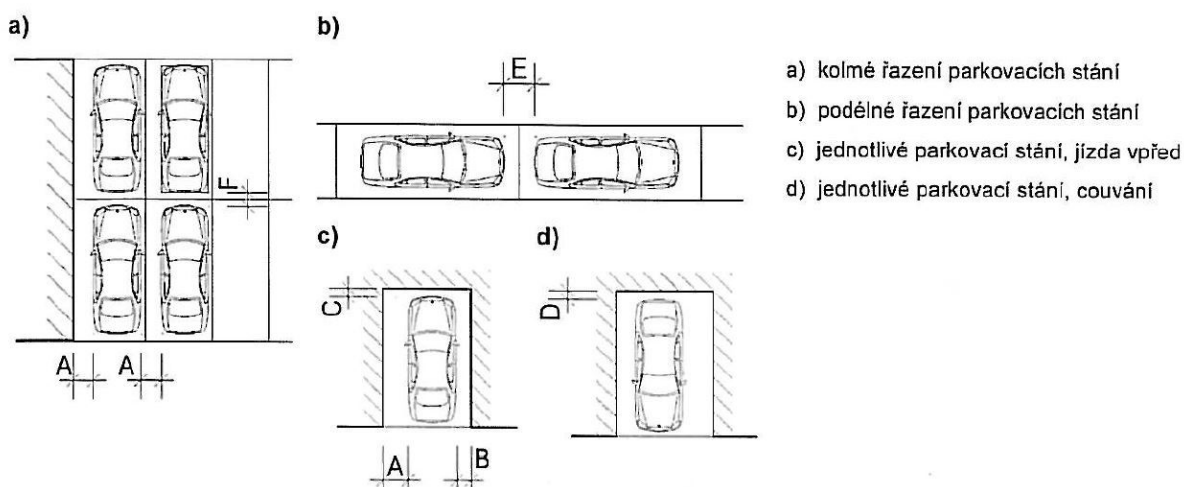
*Tabulka 7: Základní rozměry vozidel pro účely této normy [1]*

Druhy vozidel	Délka (m)	Šířka bez zpětných zrcátek (m)	Výška (m)
Osobní	4,75	1,75	1,80
Lehké užitkové (Dodávka)	6,00	2,00	2,80
Velké nákladní *)	18,75	2,50***)	4,20
Autobus **)	15,00	2,50	4,00
Motocykl	2,50	1,10	1,20
Jízdní kolo	1,80	0,60	1,10
*) Souprava motorového vozidla s jedním přívěsem podle příslušného právního předpisu. <sup>1)</sup> )*) Autobus se třemi a více nápravami podle příslušného právního předpisu. <sup>1)</sup> )***) Základní šířka vozidla pro návrh parkovacího stání; pokud je šířka vozidla větší než 2,60 m, šířka parkovacího stání se odpovídajícím způsobem zvětší.			

Dále se norma věnuje dodržování zásad návrhu, kde je zmíněna i norma ČSN 73 6425-2, kterou si probereme v následující podkapitole. Zásady návrhu nejsou hlavní náplní této práce a týkají se hlavně osobních automobilů. Parkovací stání pro autobusy se nenavrhují běžně ve městech, u dopravních tahů a při veřejných službách. Ke konkrétním rozměrům se dostáváme v 6. kapitole normy, kde je přepracovaná tabulka s odstupy vozidel od pevných překážek a odstupy mezi vozidly (*Tabulka 8*). Přepracování se týkalo změn v záhlaví tabulky, tak konkrétních rozměrů. Konkrétní místa jsou znázorněna graficky na obrázku u tabulky (*Obrázek 3*).

*Tabulka 8: Nejmenší odstupy vozidla od pevné překážky a odstupy mezi vozidly [1]*

Délka odstupu (m)	Kategorie vozidel					
	Osobní	Lehké užitkové (dodávka)	Nákladní	Autobus	Motocykl	
Mezi pevnou překážkou a bokem vozidla na straně řidiče; mezi vozidly vedle sebe	A	0,75	0,75	1,00	1,00	0,50
Mezi pevnou překážkou a bokem vozidla na opačné straně řidiče	B	0,40	0,40	1,00	1,00	
Mezi čelem vozidla a pevnou překážkou	C	0,25	0,25	0,50	0,50	0,25
Mezi koncem vozidla a pevnou překážkou	D	0,25	0,50	1,00	1,00	0,25
Mezi dvěma vozidly při podélném řazení	E	1,00	1,00	1,00	1,00	X
Mezi dvěma vozidly za sebou	F	0,50	1,00	1,00	1,00	0,50

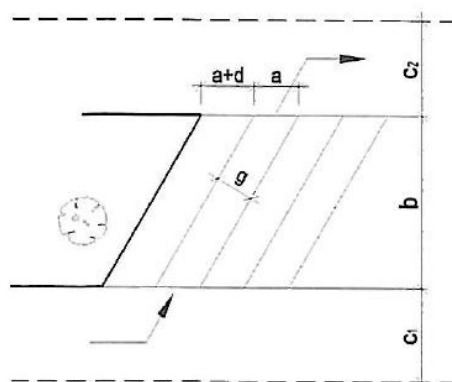


*Obrázek 3: Odstupy vozidla od pevné překážky a odstupy mezi vozidly [1]*

Návrhy parkovacích stání pro autobusy se převážně navrhují na odpočívkách, truckparcích a parkovištích u čerpacích stanic pohonných hmot. Jedním z bodů v normě je doporučení na pohodlné parkování autobusů. Parkování je doporučeno se šikmým řazením kvůli omezení couvání. Tabulku s rozměry (Tabulka 9) se šikmý doplňují obrázky pro jednodušší vysvětlení rozměrů (Obrázek 4 a 5).

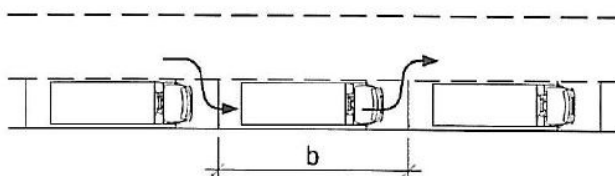
*Tabulka 9: Rozměry parkovacích stání pro nákladní vozidla a autobusy a šířka přilehlého jízdního pásu pro parkování jízdou vpřed [1]*

Řazení vozidel	Skupina vozidel	Základní šířka stání	Skutečná šířka stání	Rozšíření krajního stání	Délka stání	Šířka jízdního pruhu/pásu podle obrázku 5	
		a (m)	g (m)	d (m)		c <sub>1</sub> (m)	c <sub>2</sub> (m)
Kolmé	nákladní vozidlo	3,50	3,50	0,50	20,00	18,00	15,00
	autobus	3,50			16,50	19,50	18,00
Šikmé 75°	nákladní vozidlo	3,60			20,00	14,00	12,00
	autobus	3,60			16,50	16,50	15,50
Šikmé 60°	nákladní vozidlo	4,00			18,50	10,00	10,00
	autobus	4,00			15,50	11,50	11,00
Šikmé 45°	nákladní vozidlo	4,90			16,00	7,50	7,50
	autobus	4,90			13,50	9,00	9,00
Podélné (polotěsné stání)	nákladní vozidlo	3,25	3,25	27,00	4,50	-	
	autobus	3,25	3,25	19,00	4,50	-	



- a – základní šířka parkovacího stání měřená rovnoběžně s jízdním pásem
- b – základní délka parkovacího stání měřená kolmo k jízdnímu pásu
- c<sub>1</sub> – šířka jízdního pásu, vjezd na parkovací stání
- c<sub>2</sub> – šířka jízdního pásu, výjezd z parkovacího stání
- g – skutečná šířka parkovacího stání
- d – rozšíření krajního parkovacího stání

*Obrázek 4: Parkovací stání pro nákladní vozidla a autobusy se šikmým řazením [1]*



Autobus zajíždí/vyjíždí na/z parkovacího stání jízdou vpřed; při obsazení okolních parkovacích stání si autobus před výjezdem nadjede couváním; polotěsné stání.

Parkovací stání pro nákladní vozidla s podélným řazením podél jízdního pásu se zpravidla nenavrhují.

*Obrázek 5: Parkovací stání pro nákladní vozidla a autobusy s podélným řazením [1]*

Nová část normy je v příloze B, kde jsou podrobněji rozepsány pravidla pro projetí vlečných křivek. Např. nutnost prověření pro vozidlo s většími rozměry než jsou rozměry uvedené v tabulce 1 této normy. Dále jsou vypsány odstupy vlečných křivek od pevných překážek či osobních automobilů.

### 3.4 ČSN 73 6425-2 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště — Část 2: Přestupní uzly a stanoviště [6]

ČSN 73 6425-2 se zaměřuje na přestupní uzly, konkrétní rozměry a návrhy zastávek plus jim přilehlých ploch jako jsou nástupiště apod. Norma nezapomíná na odstavné a manipulační plochy pro nepoužívaná vozidla (*Tabulka 10*). Tabulka je doplněna obrázkem (*Obrázek 6*) pro upřesnění rozměrů. Rozměry jsou přesněji určeny podle typů autobusů, kde většina MHD má vozidla dvounápravové s maximální délkou 12 m, případně kloubové, kde délka dosahuje maximálně 18 m. Jejich šířka obvykle nepřesahuje šířku 2,5 m. Pro případy odstavení třínápravového autobusu maximální délky 15 m se využívá odstavné a manipulační plochy kloubových autobusů.

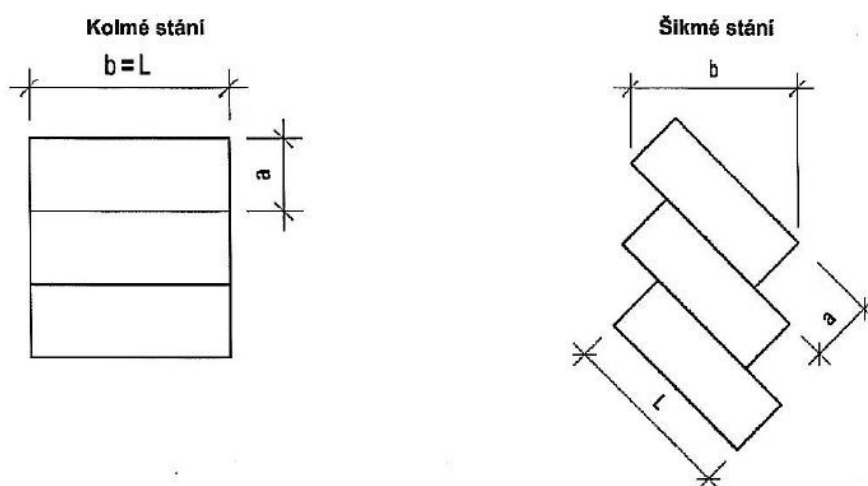
*Tabulka 10: Rozměry ploch pro odstavná a manipulační stání [6]*

Uspořádání	Kolmé		Šikmé 45°		Šikmé 60°	
Autobus délky (m)	12	18*	12	18*	12	18*
l (m)	13	19	13	19	13	19
b (m)	13	19	12	16	10	13

\* kloubový dvoučlankový autobus délky 18 m a autobus se třemi nápravami délky 15 m.

Vzájemný odstup odstavných a manipulačních stání s podélným řazením se navrhuje v závislosti na charakteru dopravy podle tabulky 5.2 normy.

Pokud se na přestupním uzlu uvažuje s provozem autobusů jiné délky, stanoví se rozměry pro odstavné a manipulační plochy individuálně.



- a Šířka odstavného stání pro jedno vozidlo (zpravidla se navrhuje 3,5 m)
- b Šířka odstavné plochy
- L Délka odstavného stání pro jedno vozidlo

*Obrázek 6: Možné uspořádání odstavné a manipulační plochy [6]*

### 3.5 Porovnání rozměrů normy z roku 1987, změny Z1 a aktuální ČSN

Porovnání parametrů norem kopíruje vývoj autobusové dálkové dopravy. Cestovní autobusy, které především využívají odstavné či parkovací plochy na veřejných místech jako jsou benzinové pumpy, odpočívky atd. prochází technickou změnou, kdy se prodlužují, aby přepravili více osob. Tomu odpovídá i vývoj orientačních rozměrů vozidla (*Tabulka 11*). V souladu se zvětšením orientačních rozměrů vozidel rostou i rozměry parkovacích stání (*Tabulka 12*). Odstavné a parkovací plochy pro autobusy MHD jsou odstavovány na soukromých pozemcích, kde si potřebné rozměry řídí investor podle vozového parku.

*Tabulka 11: Porovnání velikosti směrodatných vozidel*

ČSN	Druh vozidla	Šířka (m)	Délka (m)	Výška (m)	Rozvor (m)
73 6056 1987	Autobus	2,50	11,50	3,20	5,70
73 6056 2011	Autobus	2,50	15,00	4,00	-

*Tabulka 12: Porovnání rozměrů parkovacích stání*

ČSN 73 6056	Řazení vozidel	Základní šířka stání	Skutečná šířka stání	Délka stání	Šířka jízdního pruhu/pásu (vjezd)	Šířka jízdního pruhu/pásu (výjezd)*
1987	podélné	3,50	-	14,50	-	-
2011		3,25	3,25	19,00	4,50	-
1987	šikmé 45°	5,00	-	11,00	7,00	-
2011		4,90	3,50	13,50	9,00	9,00
1987	šikmé 60°	4,00	-	12,10	9,50	-
2011		4,00	3,50	15,50	11,50	11,00
1987	šikmé 75°	3,60	-	12,50	13,50	-
2011		3,60	3,50	16,50	16,50	15,50
1987	kolmé	3,50	-	12,00	17,00	-
2011		3,50	3,50	16,50	19,50	18,00

\* V normě z roku 1987 se neuvažoval „průjezdny“ systém parkování. Vyjždění bylo řešeno couváním na stejnou komunikaci.



## 4 REŠERŠE ČSN 73 6056, PRO NÁKLADNÍ AUTOMOBILY

Tato kapitola se bude zabývat normami pro parkování a odstavné plochy nákladních automobilů. Pro optimalizaci stávajících rozměrů je důležité mít nastudovaný vývoj stávajících norem z předešlých let ČSN 73 6056 z roku 1987 až po současnou normu z roku 2011. V rámci jednotlivých norem budou v této kapitole komentovány a vybrány jen parametry týkající se nákladních automobilů, obecnější zpracování norem bylo popsáno v kapitole „REŠERŠE ČSN 73 6056, ČSN 73 6425-2 PRO AUTOBUSY“. Aby nedocházelo k duplikacím tabulek, bude se tato kapitola odkazovat na kapitolu předešlou.

### 4.1 ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, 1987 [2]

V Příloze 1 k čl. 7 je tabulka, která určuje rozměry vozidel pro tuto normu (*Tabulka 1*). V této tabulce jsou tříděna vozidla do skupin, které neodpovídají stávající normě. Tato vozidla jsou ve skupině 2. Dále jsou nákladní automobily rozděleny do 2 podskupin (malé a střední nákladní automobily, malé autobusy a velké nákladní automobily). Pro srovnání rozměrů s novějšími normami je vhodnější srovnání se skupinou 3, ve které jsou tato vozidla (tahače, návěsy, přívěsy, jízdní soupravy, kloubové autobusy), kde jsou dány maximální rozměry, kterých může jednotlivé vozidlo dosáhnout podle vyhlášky FMD č. 41/1984 Sb. § 11 (šířka 2,50 m, výška 4,00 m, délka jednotlivého vozidla 12,00 m a délka jízdní soupravy 22,00 m).

V Příloze 2 k čl. 16 popisuje tabulka minimální poloměry oblouků (*Tabulka 2*), kde nalezneme v dalších normách opomíjené minimální vnitřní a vnější poloměry vozidel, které jsou ve většině zahraničních norem. K tabulce je v normě připojen Obr. 8 (*Obrázek 1*), kde jsou rozkresleny rozměry z tabulky.

Příloha 3 k čl. 16 má na úvod tabulku (*Tabulka 3*) s přiloženým obrázkem (*Obrázek 2*), který se zabývá rozměry oblouků (vlečných křivek), vůbec nepopisuje skupiny vozidel 3, nejspíše kvůli velkým odlišnostem v rozměrech jednotlivých vozidel. Tabulka se zabývá nejvýše velkými nákladními automobily.

V Příloze 4 k čl. 19 je tabulka s velikostmi stání (*Tabulka 4*), kde si opět musíme vystačit s porovnáním se skupinou 2, jelikož jsou rozměry parkovacích stání opomíjeny jako v předešlé příloze. Tabulka se vzdáleností od pevných překážek z normy je totožná jako pro autobusy (*Tabulka 5*).

## 4.2 ČSN 73 6056 ZMĚNA Z1, Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, 2001 [4]

Změna Z1 ČSN 73 6056 ovlivňuje orientační rozměry vozidel a jízdních souprav (*Tabulka 6*). Mění se zde rozměry velkých nákladních automobilů z původní šíře 2,50 m na 2,55 m a jejich výška z 3,20 m na 4,00 m. Dokonce nově v poznámce se může šířka vozidla ze skupiny 3 a velkého nákladního automobilu u vozidel s tepelně izolovanou nadstavbou rozšířit až na 2,60 m. V další z poznámek se změnila vyhláška na MD c. 102/1995 Sb. v platném znění § 22. Rozměry délkové a výškové zůstávají zachovány, šířkové se mění jako velké nákladní automobily na 2,55 m, případně 2,60 m. Oproti autobusům se týká změna i hodnot tabulky s poloměry oblouků vozidel po kružnicové dráze (*Tabulka 13*).

*Tabulka 13: Poloměry oblouků a šířky pruhů při jízdě vozidel po kružnicové dráze [4]*

Vozidlo			skupiny 1		skupiny 2			skupiny 3
			01	02	N1	N2*)	A	*)
oblouk	vnitřní poloměr v m	$r_1$	3,00	3,10	6,35	5,30	5,40	5,30
	vnější poloměr v m	$r_2$	5,70	6,20	10,50	12,00	11,50	12,50
	šířka pruhu v m	$a$	2,70	3,10	4,15	6,70	6,10	7,20
*) Podle vyhlášky MD č.102/1995 Sb. ve znění pozdějších předpisů.								

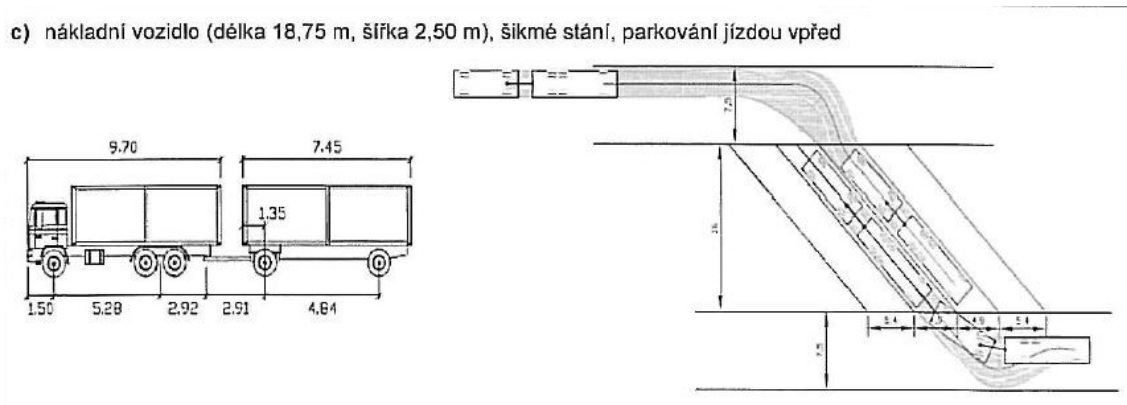
## 4.3 ČSN 73 6056, Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, 2011 [1]

Nová verze normy nám sjednocuje do jedné normy změny a přidává další parametry. Velkou změnou pro nákladní automobily je to, že se sjednocuje v tabulce s rozměry orientačních vozidel (*Tabulka 7*). Velké nákladní vozidlo z předešlých norem není bráno jako samostatné vozidlo a bere se již jako souprava, čímž automaticky rostou rozměry vozidla na délku 18,75 m, výšku 4,20 m a se zmenšením šířky na 2,50 m. Poznámka nezapomíná na vozidla s větší šířkou, dle které se má šířka parkovacího stání zvětšit odpovídajícím způsobem.

Jako u autobusů není v tabulce s rozměry parkovacích stání zahrnuta vzdálenost od pevných překážek a odstupů mezi vozidly, ta je doplněna vlastní tabulkou (*Tabulka 8*) s popsáním nákresem variant (*Obrázek 3*). Přestože jsou odstupy stejné jako u autobusů, mají vlastní sloupec.

Návrh parkovacích stání je možný i s podélným řazením, nedoporučuje se uvažovat couvání do parkovacích míst, tím se tak místa velmi prodlužují a jsou nevhodná. Prioritní navrhování parkovacích míst je se šikmým řazením a průjezdem jízdou vpřed (*Tabulka 9*) a (*Obrázek 4 a 5*).

V příloze B normy jsou znázorněny a doplněny podmínky vlečných křivek (*Obrázek 7*). Znázornění je vyobrazeno naopak, než se doporučuje v této normě (najíždění na parkovací stání odbočením vlevo a vyjíždění na komunikaci odbočením vpravo).



Obrázek 7: Ověření návrhu parkovacích stání pomocí vlečných křivek směrodatného vozidla [1]

#### 4.4 Porovnání rozměrů normy z roku 1987, změny Z1 a aktuální ČSN

V průběhu let se změnilo vnímání nákladní dopravy a v rámci ČSN 73 6056 se překvalifikovalo velké nákladní vozidlo na jízdní soupravu, čímž se rozměry vozidel stávají těžko porovnatelné. Zajímavou změnou je šířka vozidla, která se mezi lety 1987 až 2001 zvětšila z 2,50 m na 2,55 m, ale vydáním další normy v roce 2011 se zpátky zmenšuje na šířku 2,50 m. Aktuální ČSN mění pohled na návrh parkovacích stání vozidel tím, že nedoporučuje couvání s jízdními soupravami a nabádá k projektování parkovacích a odstavných míst pouze jízdou vpřed.

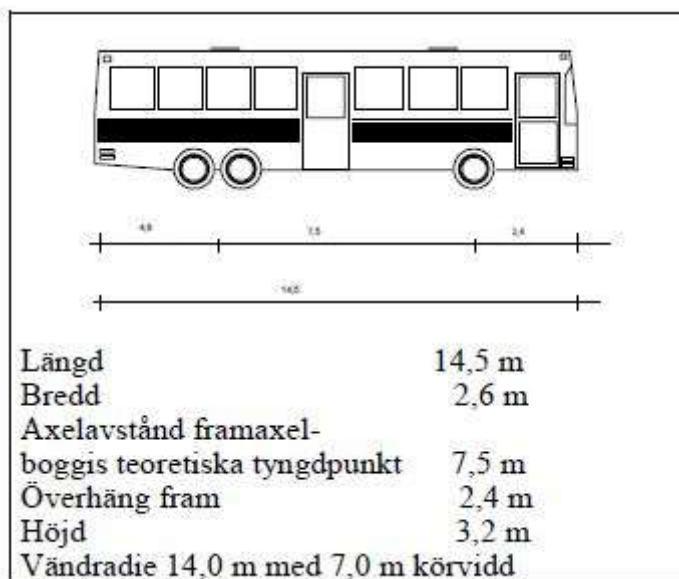
## 5 Zahraniční normy, předpisy a studie, srovnání s ČSN pro autobusy

### 5.1 Slovenská republika

Norma STN 73 6056 Odstavné a parkovacie plochy cestných vozidiel [7] je totožná jako ČSN 73 6056 z roku 1987. Jedinou změnou prošla v roce 2011, kdy vyšla STN 73 6056/O1 Odstavné a parkovacie plochy cestných vozidiel Oprava 1 [8]. Oprava mění jediný údaj, který se týká pouze skupiny 1, podskupiny O1 a O2. Norma byla podrobněji rozebrána v předešlé kapitole 3. 1. Jelikož nedošlo k žádným změnám, tak STN uvažuje rozměry autobusů délky 11,50 m, šířky 2,50 m a výšky 3,20 m.

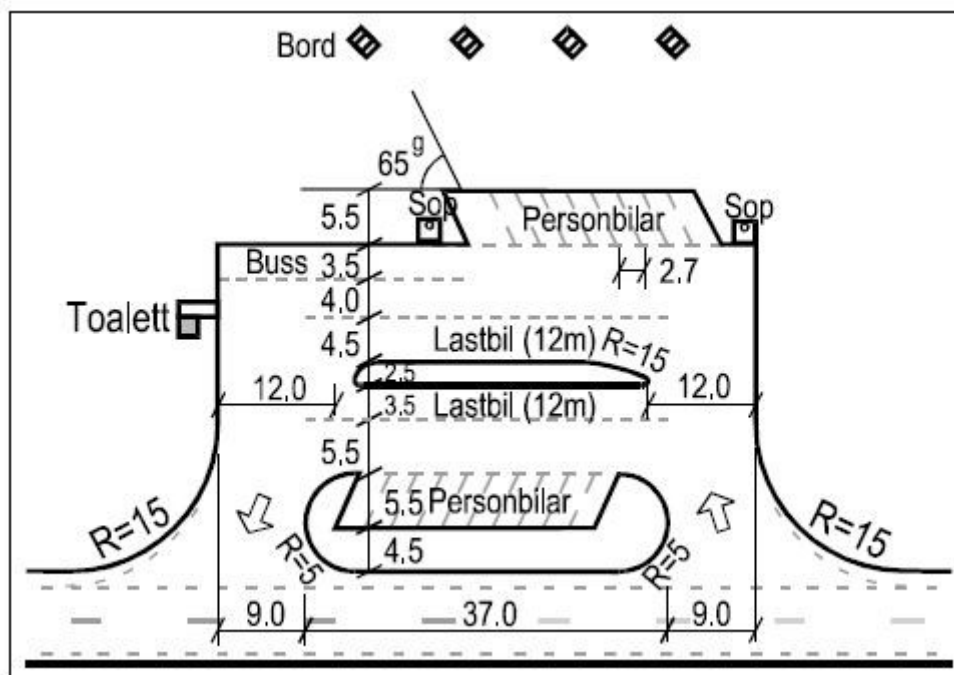
## 5.2 Švédsko

Švédská norma „VÄGUTFORMNING 94, Version S-2, Del 3, Grundvärden“ [9] má velmi podrobně zpracované typy vozidel, které klasifikuje na komunikacích. Rozlišuje 4 druhy autobusů (2 druhy dvounápravových, jeden třínápravový a kloubový), což není obvyklé. Rozměry jsou velmi podobné také k normě 73 6425-2, kterým odpovídá autobus dvounápravový a kloubový. Pro srovnání s aktuální českou parkovací normou je třínápravový „Boggibuss Bb“ (Obrázek 8) nejvhodnější, protože je to stejná kategorie. Švédská norma udává orientační rozměr délky 14,50 m a šířky 2,60 m, čímž se mírně liší. Další parametry jsou rozvor kol a převisy na obou stranách vozidla a poloměr otáčení. Parametr, který neuvádí, je výška vozidla.



Obrázek 8: Boggibuss Bb [9]

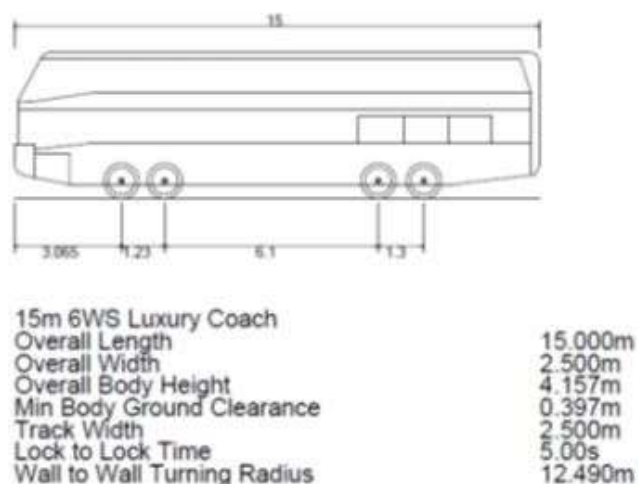
Rozměry parkovacích stání tak podrobné již nejsou. Návrh parkovacích míst je společný s obecným návrhem pro odpočívky v normě „VÄGUTFORMNING 94, Version S-2, Del 9, Sidoanläggningar“ [10] (Obrázek 9), ve kterém jsou míry naznačeny jen šířkové. Obecně jsou autobusová stání situována k technickému vybavení odpočívky. Pro autobusy jsou stání se šířkou 3,5 m. Délka stání by měla být dostatečná pro vyjetí daného vozidla jízdou vpřed, případně krátkým přímým couváním a následným vyjetím směrem vpřed.



Obrázek 9: Příkladný návrh odpočívky s více jízdními pruhy [10]

### 5.3 Irsko

V publikaci „Geometric Design of Junctions (priority junctions, direct accesses, roundabouts, grade separated and compact grade separated junctions)“ [11] z roku 2017 se nachází rozměry návrhových vozidel. Rozměry cestovních autobusů, i když jsou čtyřnápravové, půdorysně jsou totožné jako má česká parkovací norma, které jsou délka 15,00 m a šířka 2,50 m.

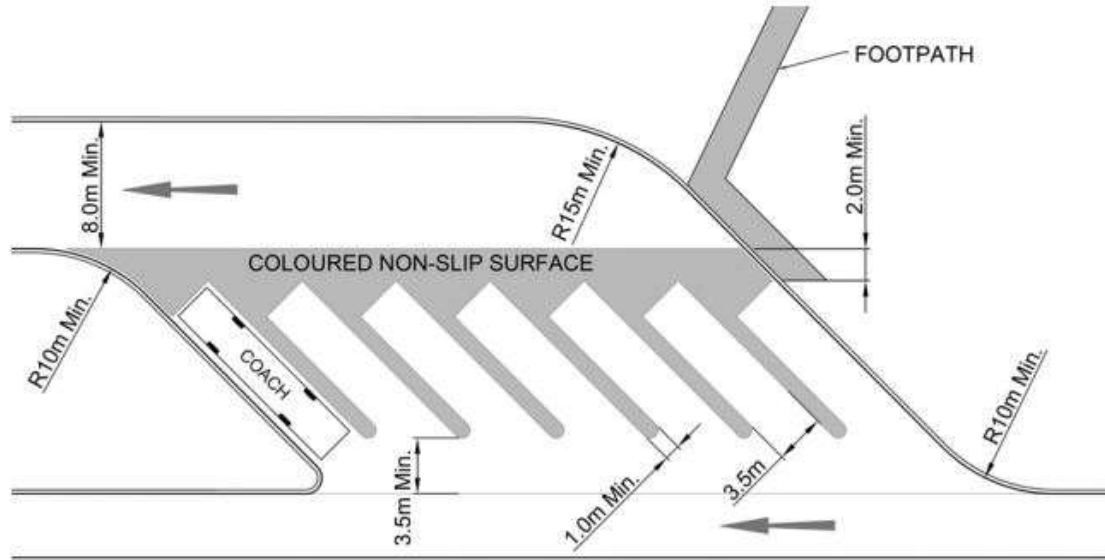


Obrázek 10: „Luxusní“ cestovní autobus [11]

V další z publikací od Transport Infrastructure Ireland „The Location and Layout of Service Areas“ [12] je nákres pro parkování autobusů se zálivy (Obrázek 11). Každý autobus má stání v úhlu 45° se šířkou 3,50 m. Ke každému ze stání je

přidělena plocha vytvořená barvou s neklouzavým povrchem. Mezi jednotlivými autobusy je pás o šířce 1,00 m a před autobusy je pás rozšířený na 2,00 m pro bezpečný pohyb chodců z autobusu na chodník.

Figure A.2: One-way Coach Parking System with Parking Bays at 45 Degrees

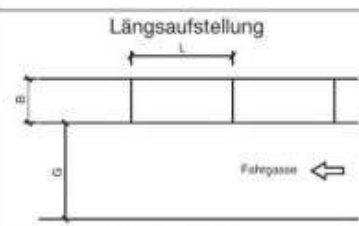

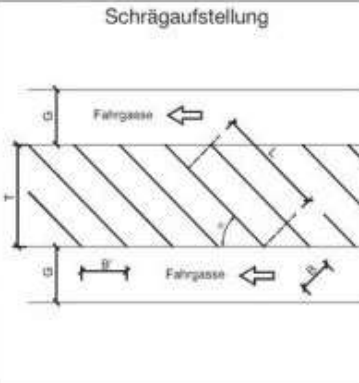


Obrázek 11: Jednosměrný autobusový parkovací systém se zálivy úhlu 45° [12]

## 5.4 Německo

Německá směrnice se věnuje podrobně jako česká norma různým možnostem a rozměrům. Ve studii „Parken auf Rastanlagen mit Fahrzeugen und Fahrzeugkombinationen mit Übergröße“ [13] je tabulka z německé směrnice k parkování, ve které jsou velikosti parkovacích stání. Hlavním rozdílem jsou úhly parkování, které jsou koncentrovány oproti české normě na úhly pro snazší najetí a následné vyjetí předem. Úhly jsou 27°, 36° a 45°. Šířka stání je 4,00 m oproti 3,50 m v české.

Tab. 1: Abmessung von Parkständen (FGSV 2011)

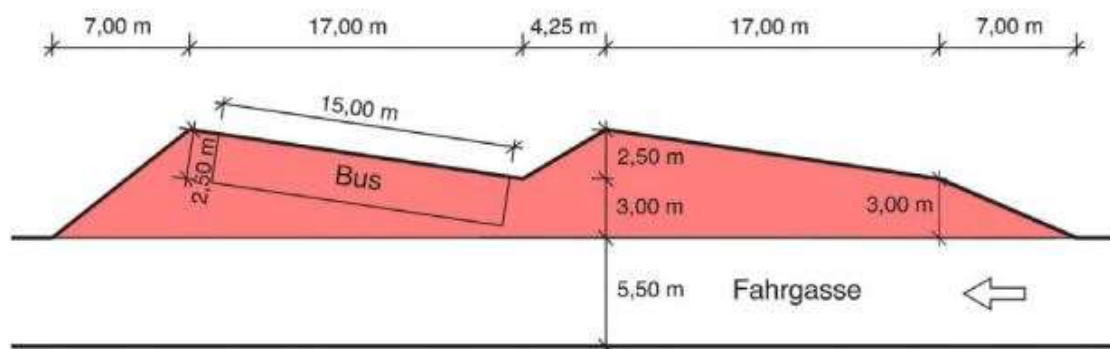
	Fahrzeugart	Aufstellwinkel $\alpha$ [gon]	Parkstandbreite		Parkstandtiefe T [m]	Parkstandlänge L [m]	Fahr-gassenbreite G [m]
			B' [m]	B [m]			
	Pkw	0	-	2,50		6,00 <sup>4)</sup>	4,50 <sup>2)</sup>
	Pkw mit Anhänger Busse <sup>1)</sup> Lkw Last- und Sattelzüge	0	-	3,50		25,00 <sup>4)</sup>	6,50
	Pkw	50	3,54	2,50 <sup>3)</sup>	5,50	5,28	4,50 <sup>2)</sup>
		60	3,09	2,50 <sup>3)</sup>	5,74		4,75 <sup>2)</sup>
		70	2,81	2,50 <sup>3)</sup>	5,84		5,00 <sup>2)</sup>
	Pkw mit Anhänger	30	7,71	3,50	10,52	16,30	5,50
		40	5,95	3,50	12,41		6,00
		50	4,95	3,50	14,00		6,50
	Busse	30	8,81	4,00	10,74	15,80	5,50
		40	6,81	4,00	12,52		6,00
		50	5,66	4,00	14,00		6,50
	Lkw Last- und Sattelzüge	30	7,71	3,50	13,09	21,96	5,50
		40	5,95	3,50	15,74		6,00
		50	4,95	3,50	18,00		6,50

<sup>1)</sup> Sägezahnaufstellung  
<sup>2)</sup> 5,50 m bei durchfahrenden Bussen und Pkw mit Anhänger  
<sup>3)</sup> 3,50 m für mobilitätsbehinderte Personen  
<sup>4)</sup> Durchschnittswert ohne Markierung  
**Regelabmessungen mit Breitstrich umrandet**

Obrázek 12: Rozměry parkovacích míst [13]

Tato studie se věnovala i vývoji změn rozměrů parkovacích míst od roku 1960. Autobusová stání jsou zmiňována od roku 1981, kdy stání byla totožná jako stání kamionů s délkou „L“ 21,96 m a „kolmou“ délkou „T“ 18 m se šířkou 3,50 m. Pro ekonomičtější využití prostoru se rozměry zmenšily na potřebný rozměr 15,80 m délky, s „kolmou“ délkou 14,00 m a šířkou 4,00 m.

Studie se po výčtu základních rozměrů stávajících německých předpisů věnuje dalším možným návrhům. Pro autobusy jsou to například pilovitá uspořádání parkovacích stání (Obrázek 13), které jsou pohodlnější oproti polotěsnému podélnému stání. V kapitole 7.4 se na tento návrh zaměříme, jaké jsou možné varianty využití těchto stání.



Obrázek 13: Pilovitá uspořádání parkovacích stání

## 5.5 Srovnání zájmových států s českou normou

K přehledné komparaci zájmových států slouží srovnání jednotlivých parametrů (Tabulka 14). Jak můžeme vidět, Slovenská republika neaktualizováním rozměrů normy z roku 1987 neodpovídá aktuálním vozidlům, které se pohybují po současných komunikacích. Ve srovnání české normy se švédskou je porovnatelné pouze podélné stání, které se jen těžce srovnává, protože nepočítá s řazením více vozů za sebou. Přestože je najetí složitější, česká norma má stání užší, tedy hospodárnější. Irské publikace značně navyšují prostor pro stání kvůli zvýšení bezpečnosti chodců, jinak jsou samotná stání příjezdové a výjezdové komunikace velmi podobné. České rozměry pro podélné parkování má pro autobusy nejlepší využití prostoru, tedy kromě slovenské normy, do které se třínápravové autobusy nevlezou. Na jedno parkovací místo s příjezdovou komunikací je potřeba  $147,25 \text{ m}^2$  oproti německým  $250,00 \text{ m}^2$ . U stání s úhlem  $45^\circ$  je zřetelný rozdílný přístup k rozměrům. V Německu se používá širší stání, které nepotřebuje tak velkou šířku komunikací oproti české normě. Přesto se u porovnání jednotlivých ploch dostaneme na podobnou plochu  $152,74 \text{ m}^2$  v Německu a  $155,92 \text{ m}^2$  v České republice. Česká norma oproti zahraničním nijak výrazně nezaostává, spíše je předčí v hospodárnosti se zpevněnou plochou.



Tabulka 14: Srovnání parametrů zájmových států pro autobusy

Stát	Řazení vozidel	Základní šířka stání	Skutečná šířka stání	Kolmá délka stání	Šířka jízdního pruhu/ pásu (vjezd)	Šířka jízdního pruhu/ pásu (výjezd)*
Česká republika	podélné	3,25	3,25	19,00	4,50	4,50
Slovenská republika		3,50	-	14,50	-	-
Německo		3,50	3,50	25,00	6,50	6,50
Švédsko		3,50	-	>20,00	7,50	-
Česká republika	šikmé 45°	4,90*	3,50	13,50	9,00	9,00
Slovenská republika		5,00	-	11,00	7,00	-
Německo		5,66	4,00	14,00	6,50	6,50
Irsko		4,95	3,50+1,00	-	4,00+3,50	Min. 8,00

\*Zaokrouhlený údaj

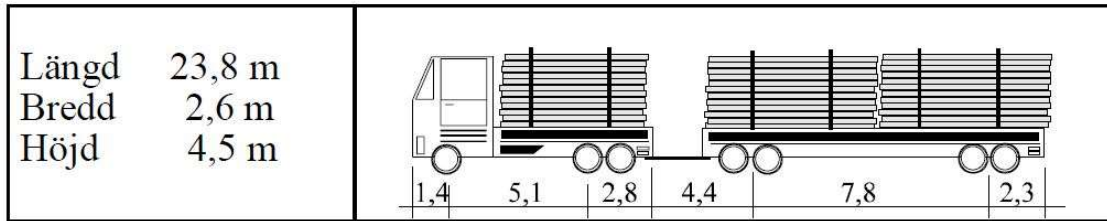
## 6 Zahraniční normy, předpisy a studie, srovnání s ČSN pro nákladní automobily

### 6.1 Slovenská republika

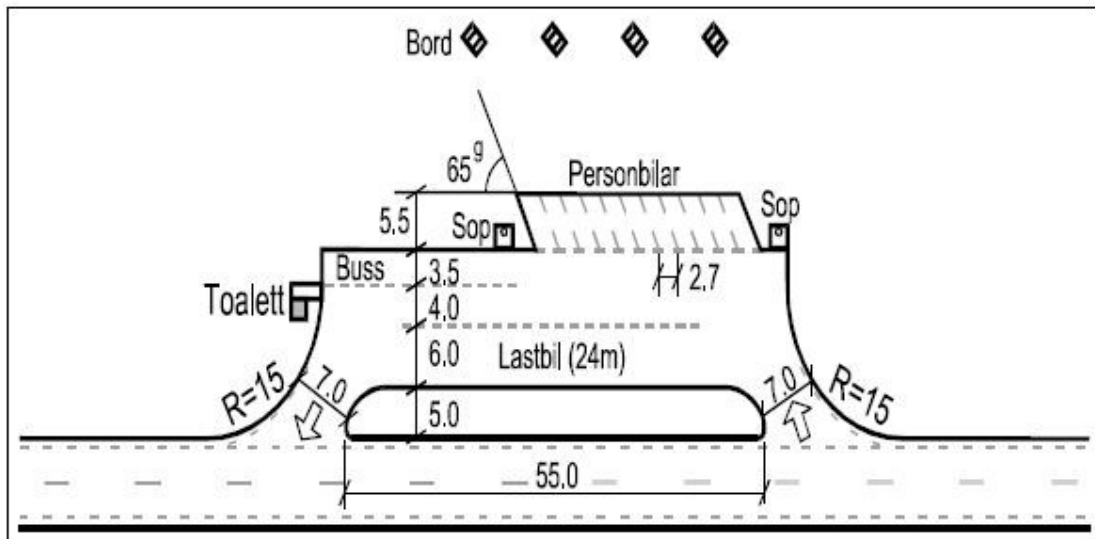
Jak již bylo zmíněno, STN 73 6056/O1 Odstavné a parkovacie plochy cestných vozidiel Oprava 1 [8] je pro nákladní automobily stejná jako ČSN 73 6056 z roku 1987. Rozměry vozidel i parkovacích míst tedy jsou jen pro jednotlivé vozy a ne soupravy, kromě největší přípustné soupravy pro pohyb na komunikacích, které jsou šířka 2,50 m, délka jednotlivého vozidla 12,00 m a délka jízdní soupravy 22,00 m.

### 6.2 Švédsko

Ze švédské normy „VÄGUTFORMNING 94, Version S-2, Del 3, Grundvärden“ je nejvhodnější k porovnání k českému „Velkému nákladnímu vozidlu“ švédská souprava vozidel, která se jmenuje „Skogsbil Ls“. [9] Velikost vozidla převyšuje všechny rozměry nákladních vozidel v české normě, dosahuje délky 23,80 m, šířky 2,60 m a výšky 4,5 m (Obrázek 14). S takovými rozměry počítá i v návrhu odpočívek (Obrázek 15), kde pro pohodlné najetí vyčleňuje pro tak velké vozidlo parkovací stání o šířce 6,00 m a dostatečnou délku. [10] Umístění takového stání se volí nejjednodušším způsobem pro tuto soupravu, kde se najíždí i vyjíždí jízdou vpřed a pod úhlem menším než 90°.



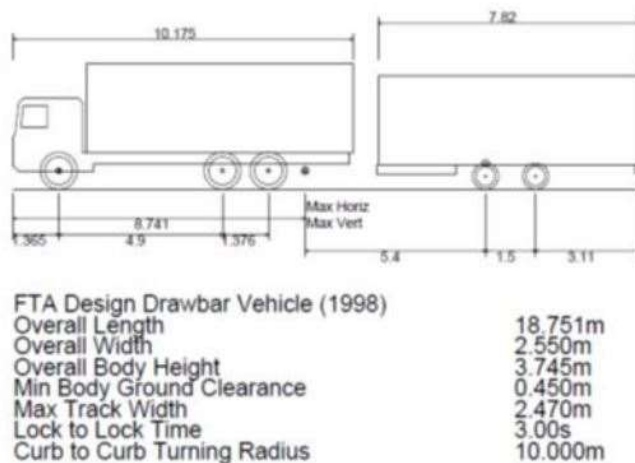
Obrázek 14: Skogsbil Ls [9]



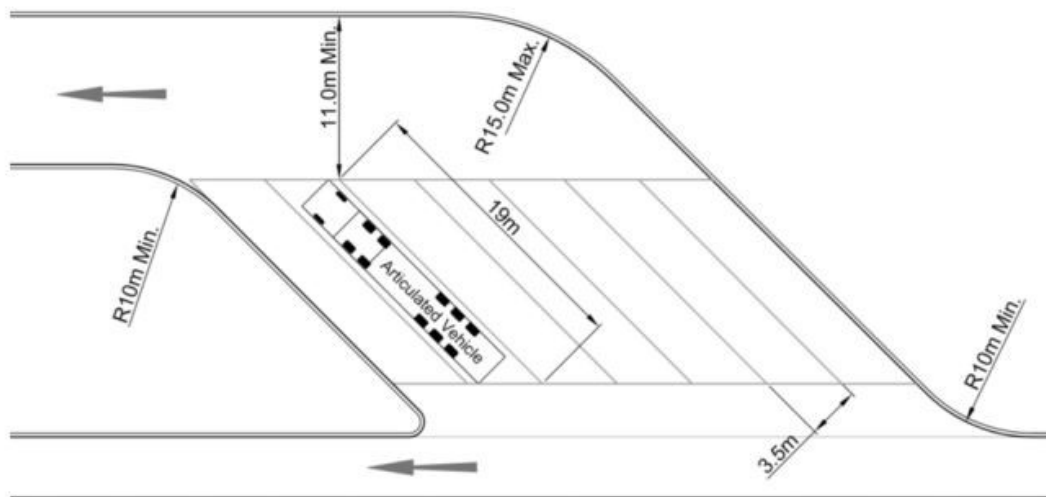
Obrázek 15: Příkladný návrh odpočívky s jedním jízdním pruhem [10]

### 6.3 Irsko

Dle irské publikace „Geometric Design os Junctions (priority junctions, direct accesses, roundabouts, grade separated and compact grade separated junctions)” [11] je pro porovnání s českou normou návrhovým vozidlem „FTA Design Drawbar Vehicle“. Návrhové vozidlo má délku 18,751 m, šířku 2,55 m a výšku 3,75 m. Tyto rozměry jsou v Irsku používány od roku 1998. V příloze příručky „The Location and Layout of Service Areas” [12] se nachází parkovací stání pod úhlem 45°. I když vozidlo je širší než pro českou normu, tak se neliší šíře návrhového stání oproti normě české, která má taktéž šíři 3,50 m. Před stáním se nachází manipulační prostor, který nemá přesné rozměry, čímž se zhoršuje porovnání s českou normou.



Obrázek 16: „Návrhové přívěsové vozidlo“ [11]



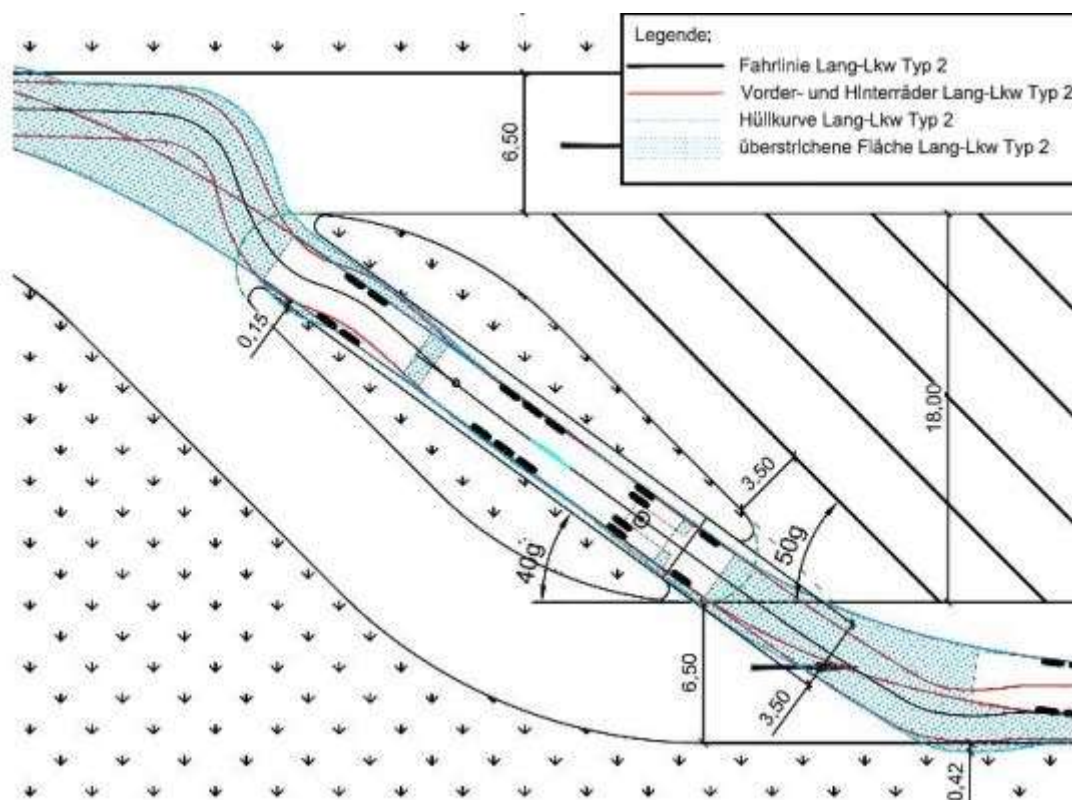
Obrázek 17: Jednosměrný parkovací systém se zálivy úhlu 45° pro nákladní automobily [12]

## 6.4 Německo

Nejbližší zpracování k české normě má německá směrnice, která dělí parkovací stání podle jednotlivých úhlů a věnuje se nejvíce variantám. Na rozdíl od české normy volí úhly v menším rozsahu, které jsou vhodnější než téměř kolmá stání kvůli rozšíření komunikace příjezdové a výjezdové. Šíře na rozdíl od autobusů jsou odpovídající české normě (Obrázek 12).

Studie se dále zabývá parkováním vozidel s většími rozměry, než které jsou obvyklé pro standardní návrh rozměrů parkovacích stání. Pro vozidla, která přesahují délku 25,00 m, nejsou uzpůsobena téměř žádná parkovací stání a vyčnívají ze stávajících, stojí na zeleni nebo si vytváří stání přes ostatní zpevněné plochy, jako

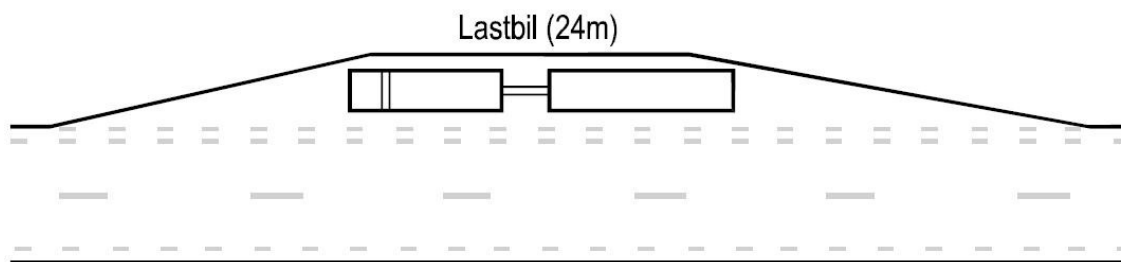
jsou parkovací stání pro osobní automobily s přívěsý. Navrhovaná řešení jsou buď prodloužené pilovité parkovací stání, prodloužení jednotlivých stání nebo využití ostrůvků na stání pro nadměrně dlouhé soupravy (Obrázek 18). Zajímavé řešení pro dlouhodobé stání nabízí „spojení“ dvou za sebou navazujících parkovacích stání, které se spojí do jednoho. Spojením stání se zkrátí požadovaná délka na jednotlivé parkovací stání o šířku jedné příjezdové nebo výjezdové komunikace. Takové řešení je vhodné pro dlouhodobé stání. Návrhem takových stání se budeme inspirovat v kapitole 8.4.



Obrázek 18: Parkovací stání nadměrně dlouhé nákladní vozidlo

## 6.5 Srovnání zájmových států s českou normou

Jako u autobusů slovenská norma neodpovídá současným trendům a bez stání pro soupravy vozidel je neporovnatelná. Švédské parkovací stání pro nákladní automobily je navrhováno jen pro jedno vozidlo a není vhodné na dlouhodobé stání. Pro dlouhodobé stání se využívají „kapsy na odpočinek“ (Obrázek 19), které slouží k možnému odstavení vozidla při komunikaci.



Obrázek 19: Kapsa na odpočinek, alternativní možnosti parkování

Rozměry irského parkovacího stání jsou stejně široké jako v české normě. Tvůrce návrhových rozměrů počítá s využitím 3,50 m dlouhého oddělovacího pásu od komunikace příjezdové pro vozidlo, které bude nepatrně přesahovat rozměry návrhového vozidla. Příjezdová komunikace je navržena na podobnou šířku jako u české normy, výjezdová se navrhuje na minimální šířku 11,00 m. Podélné stání ve srovnání Německa a Česka v rámci plochy vychází výrazně lépe pro českou normu, kde jako hlavní rozdíl je širší vjezdové komunikace, která je o 2,00 m užší než v Německu (*Tabulka 15*). Rozdílem u šikmého stání je rozdíl mezi délkou parkovacích stání a šířek komunikací. Výsledné plochy jsou stejné, v těchto případech 153,44 m<sup>2</sup>. Česká norma parkovací se úspěšně vyvíjí a přizpůsobuje evropský parametrům.

Tabulka 15: Srovnání parametrů zájmových států pro nákladní automobily

Stát	Řazení vozidel	Základní šířka stání	Skutečná šířka stání	Délka stání	Šířka jízdního pruhu/ pásu (vjezd)	Šířka jízdního pruhu/ pásu (výjezd)*
Česká republika	podélné	3,25	3,25	27,00	4,50	4,50
Slovenská republika		3,40	3,40	12,00	-	-
Německo		3,50	3,50	25,00	6,50	6,50
Švédsko		6,00	6,00	>30,00	7,00	7,00
Česká republika	šikmé 45°	4,90*	3,50	16,00	7,50	7,50
Slovenská republika		4,80	-	9,40	9,50	-
Německo		4,95	3,50	18,00	6,50	6,50
Irsko		4,95	3,50	13,43	3,50+3,50	Min. 11,00

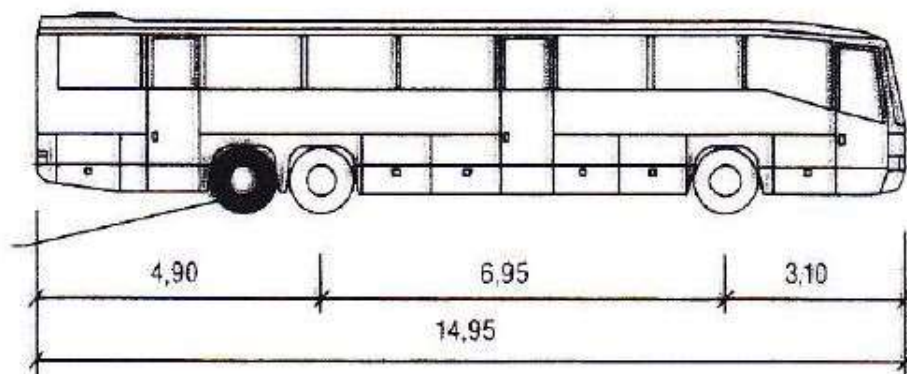
\*Zaokrouhlený údaj

## 7 Optimalizace parkovacích stání pro autobusy

Pro optimalizaci rozměrů musíme znát rozměry návrhového vozidla podle ČSN 73 6056, díky kterým budeme moci prověřit různé možnosti nových rozměrů. Jako první se zaměříme na prověření stávajících parametrů, jako jsou délka, šířka parkovacích stání a šířka příjezdové a výjezdové komunikace. Po prověření se zaměříme na druhy jednotlivých stání podle úhlu stání, jaké jsou výhody a nevýhody jednotlivých stání. Zaměříme se na jednotlivé parametry a možnosti optimalizace rozměrů, případně nové druhy stání.

### 7.1 Návrhové vozidlo

Návrhové vozidlo je podle ČSN „Dálkový a linkový autobus 15,00 m“ [14]. Rozměry tohoto vozidla jsou délka 14,95 m, šířka 2,50 m, rozvor 6,95 m s převisem předním 3,10 m a zadním 4,90 m. Vozidlo má definovaný vnější poloměr zatáčení na 11,95 m (Obrázek 20).

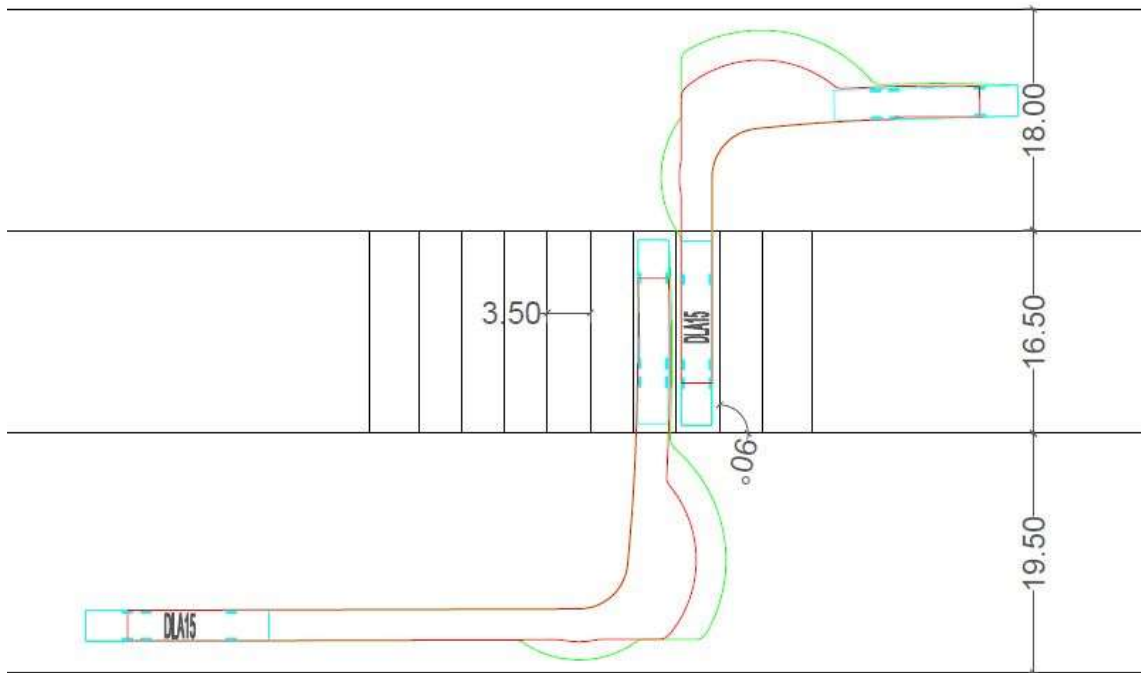


Obrázek 20: Návrhové vozidlo podle ČSN [1]

### 7.2 Prověření parkovacích stání podle normy ČSN 73 6056

#### 7.2.1 Kolmé parkování

Kolmé parkování s autobusem délky 15,00 m je velmi rozměrově náročné pro příjezdovou a výjezdovou komunikaci. Jejich šířky jsou 19,50 m a 18,00 m, když přičteme ještě délku samostatného stání 16,50 m, dostáváme se na 54,00 m. Kolmé parkovací stání je výhodné při menším počtu parkovacích míst, protože netvoří žádné nevyužití plochy (Obrázek 21).



Obrázek 21: Vlečná křivka, kolmé parkování, rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy)

### 7.2.2 Šikmé řazení 75°

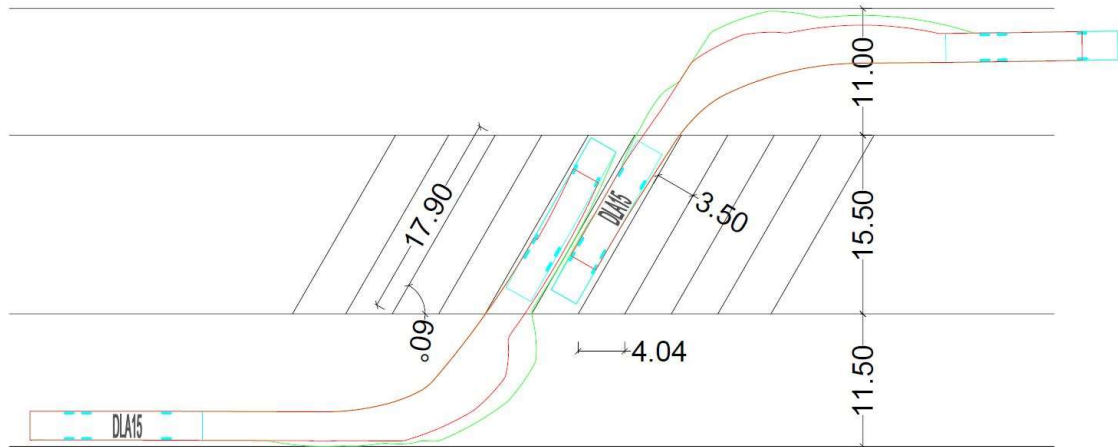
U šikmého řazení pod úhlem 75° zůstávají parametry velmi podobné jako u kolmého stání, kdy úhel pro parkování je velmi „ostrý“ a není to pro řidiče pohodlné. Rozměry stání jsou 16,50 m s šířkou 3,62 m (Obrázek 22).



Obrázek 22: Vlečná křivka, šikmé řazení 75°, rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy)

### 7.2.3 Šikmé řazení 60°

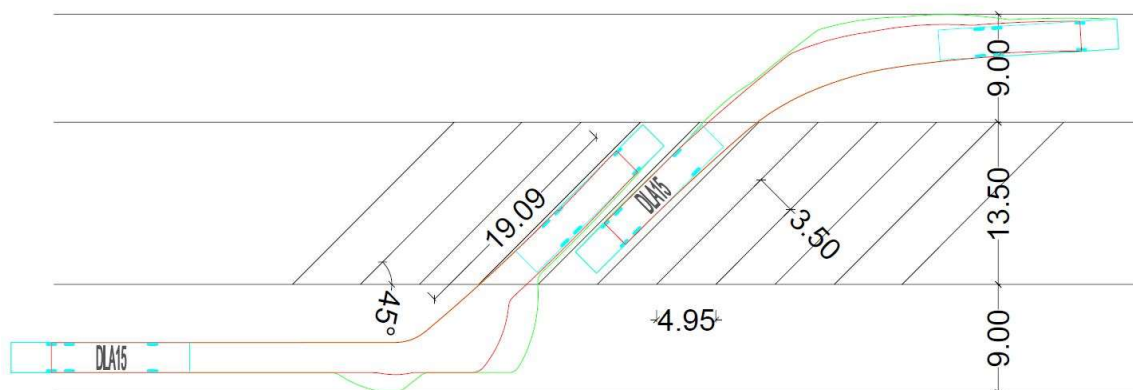
Následující úhel šikmého řazení je 60°, je jako 75° velmi málo používaný v zahraničí, kdy nájezd je pohodlnější oproti předchozímu stání, ale stále je velmi ostré a rozlehlé. Rozměry samotného stání jsou 4,04 m a délka 15,50 m (Obrázek 23).



Obrázek 23: Vlečná křivka, šikmé řazení 60°, rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy)

### 7.2.4 Šikmé řazení 45°

Nejpoužívanější z návrhových stání v České republice i v zahraničí ze stávajících způsobů řazení je stání šikmé s úhlem 45°. Stání, přestože má ze stávajících možných návrhů nejpohodlnější nájezd, čímž vytváří nevyužitou plochu, není náročné na zábor plochy díky zúžení příjezdové a výjezdové komunikace. Rozměry stání jsou 13,50 m na délku a šířku 4,95 m (Obrázek 24).

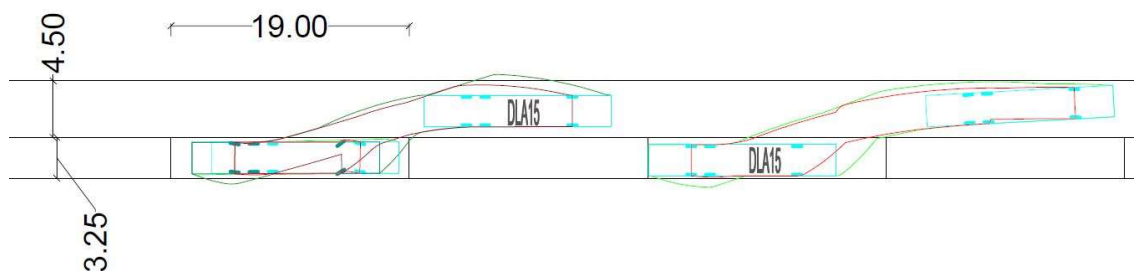


Obrázek 24: Vlečná křivka, šikmé řazení 45°, rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy)



### 7.2.5 Podélné (polotěsné stání)

Jako jediné ze stání stávající normy nevyhoví podle předepsaného doporučení. Stání by se muselo rozšířit i prodloužit, pokud autobusy nevjíždí na více stání volných za sebou. Přestože norma vylučuje parkování s autobusy couváním, tak je to jediná možnost, jak parkovací místo obsadit. Rozměry tohoto místa jsou 19,00 m na délku a 3,25 m na šířku (Obrázek 25).



Obrázek 25: Vlečná křivka, Podélné (polotěsné stání), rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy)

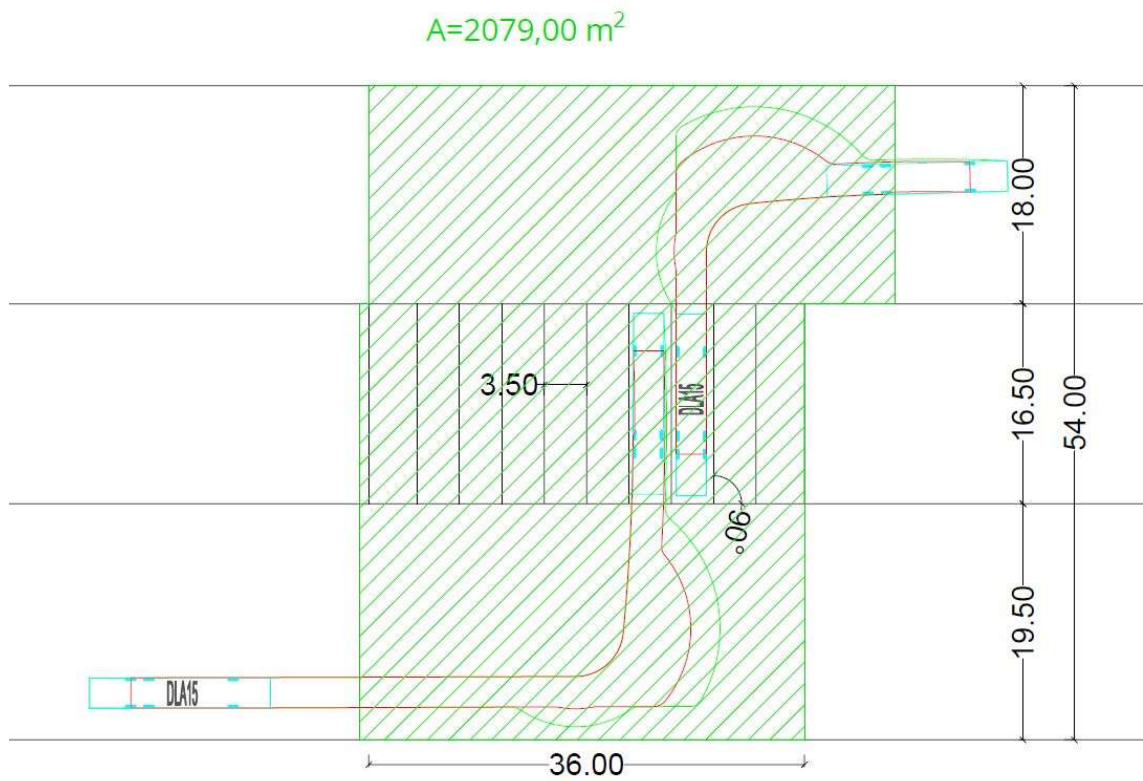
### 7.3 Srovnání způsobu řazení

Pro srovnání výkonu jednotlivých způsobů řazení jsme si vytvořili „parkoviště“ s deseti stáními, kde budeme porovnávat jednotlivé využití ploch. Pro srovnání se započítají i nevyužité plochy, které vznikají při projektování šikmého stání. Pro plochy využití jsme přidali i manévrovací prostor vozů potřebný pro obsazení jednotlivých parkovacích míst (Tabulka 16).

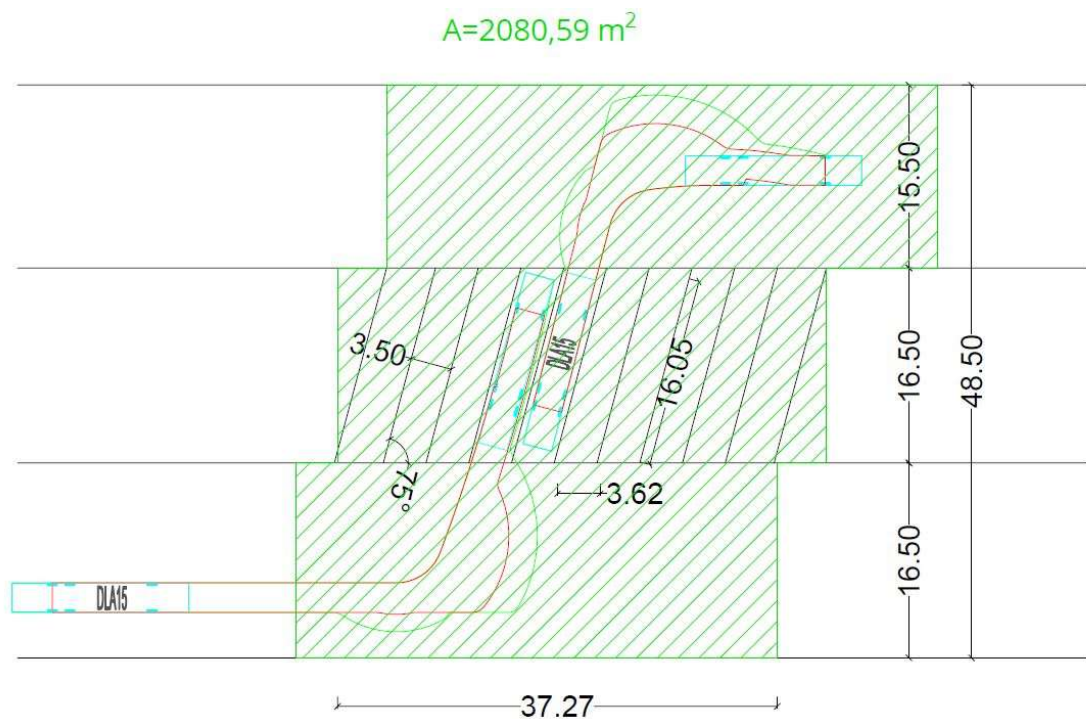
Tabulka 16: Srovnání způsobů řazení podle plochy (autobusy)

Způsob řazení	Kolmé (m <sup>2</sup> )	75° (m <sup>2</sup> )	60° (m <sup>2</sup> )	45° (m <sup>2</sup> )	Podélné (m <sup>2</sup> )
Plocha 10 stání s přílehlou komunikací	2093,01	2080,59	1910,93	1918,39	1540,00

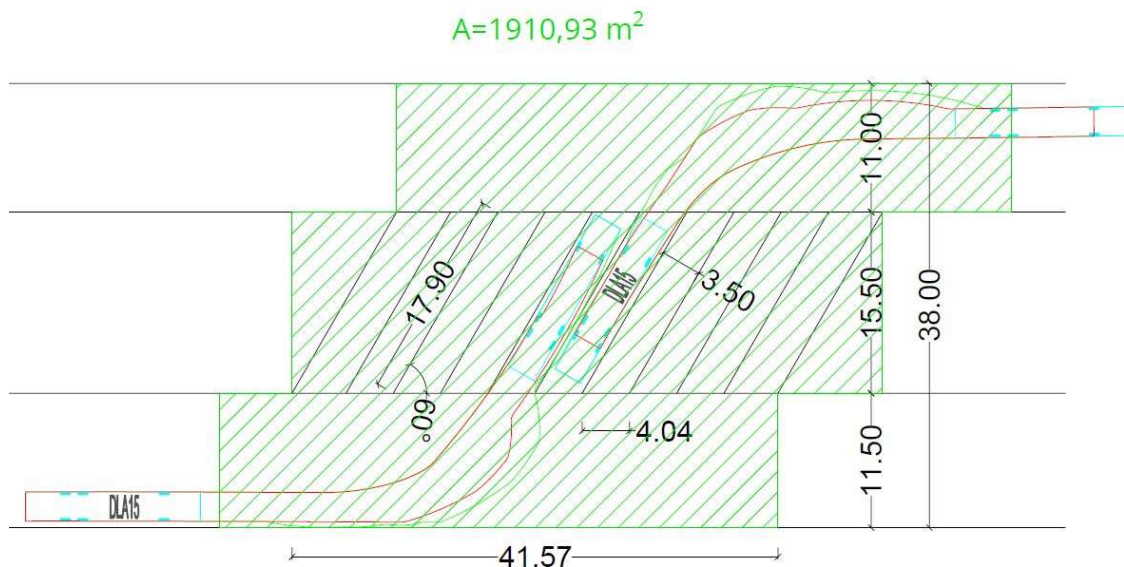
Při porovnání stávajících rozměrů můžeme vidět, že nejehospodárnější variantou pro rozměry z normy ČSN 73 6056 je varianta podélného stání. Tato varianta nevyžaduje vybudování dvou komunikací přilehlých. Podélné stání jako jediné využívá jízdu couváním, což není žádoucí na frekventované komunikaci. Následné rozdílly se liší v jednotkách procent. Návrh způsobu řazení stání zvolíme podle místa výstavby. Plochy 10 stání nám nedávají plochy zpevněné, ale zabrané, tudíž cena výstavby nebude přímo úměrná těmto plochám (Obrázek 26, 27, 28 a 29).



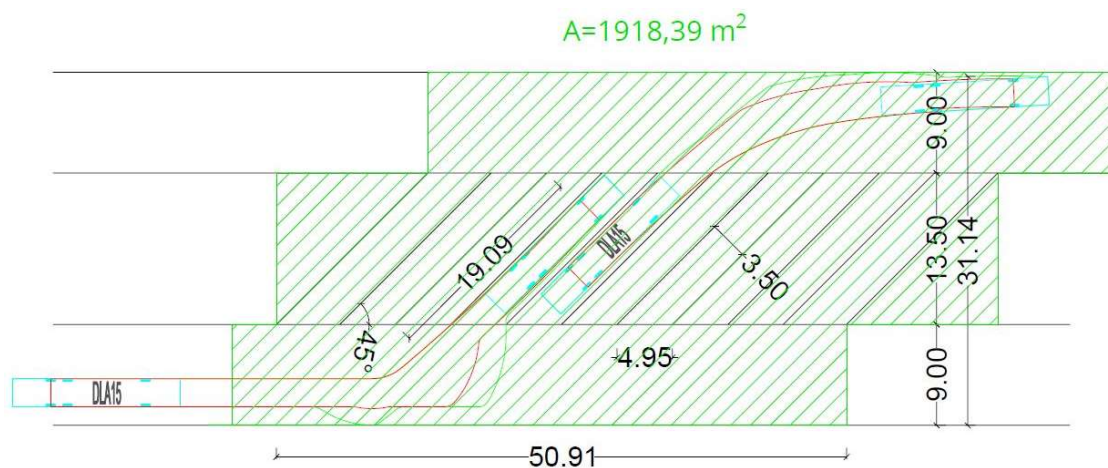
Obrázek 26: Plocha 10 stání s přilehlou komunikací, kolmé stání, rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy)



Obrázek 27: Plocha 10 stání s přilehlou komunikací, šikmé řazení 75°, rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy)



Obrázek 28: Plocha 10 stání s přilehlou komunikací, šikmé řazení 60°, rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy)



Obrázek 29: Plocha 10 stání s přilehlou komunikací, šikmé řazení 45°, rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy)

## 7.4 Optimalizované rozměry a nové typy stání

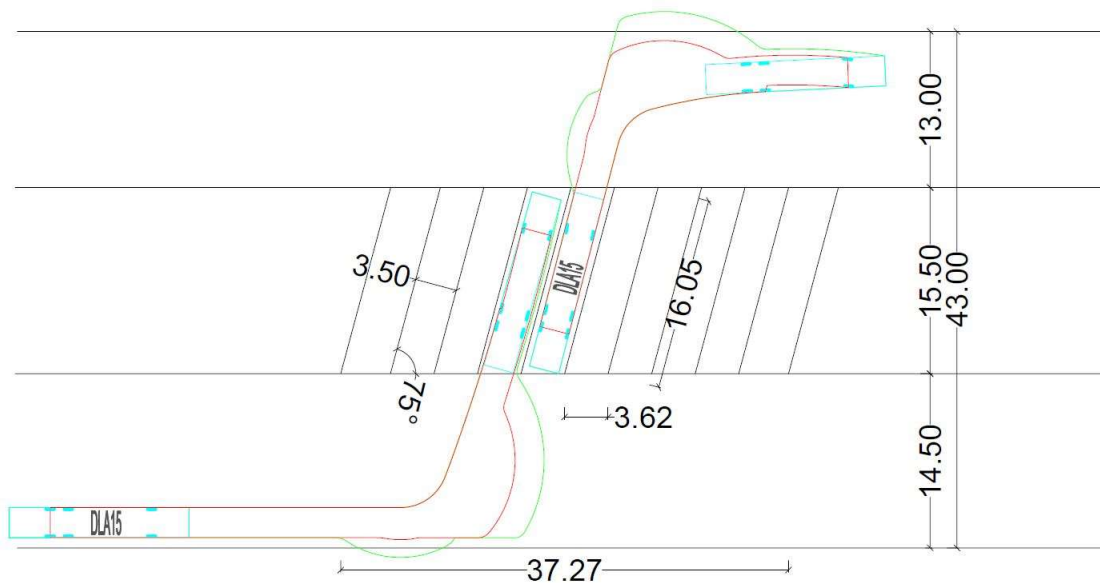
U jednotlivých stání jsme se zaměřili na možnou optimalizaci rozměrů, které jsou možné s návrhovým vozidlem obsadit. U jednotlivých návrhů bylo cílem co nejvíce snížit dané rozměry jednotlivých stání, příjezdových a výjezdových komunikací a nezhoršit pohodlnost parkování (Tabulka 17). Návrhové vozidlo zůstává stejné jako u normy z roku 2011. Podrobnější analýzu znemožnila data registru vozidel, kde autobusy nebyly značeny podle jednotlivých typů, ale jen značek. Po telefonním průzkumu bylo zjištěno, že z dálkových autobusů značky Scania se prodá s délkou 15,00 m zhruba 15-20 % za rok. Největší dopravci v České republice nemají data o svých vozidlech volně přístupná a na dotazy ohledně typů autobusů a počtů nezodpověděly. Všechny nové parametry byly prověřeny jako stávající v softwaru (Obrázek 30, 31, 32 a 33).

Tabulka 17: Optimalizované rozměry parkovacích stání

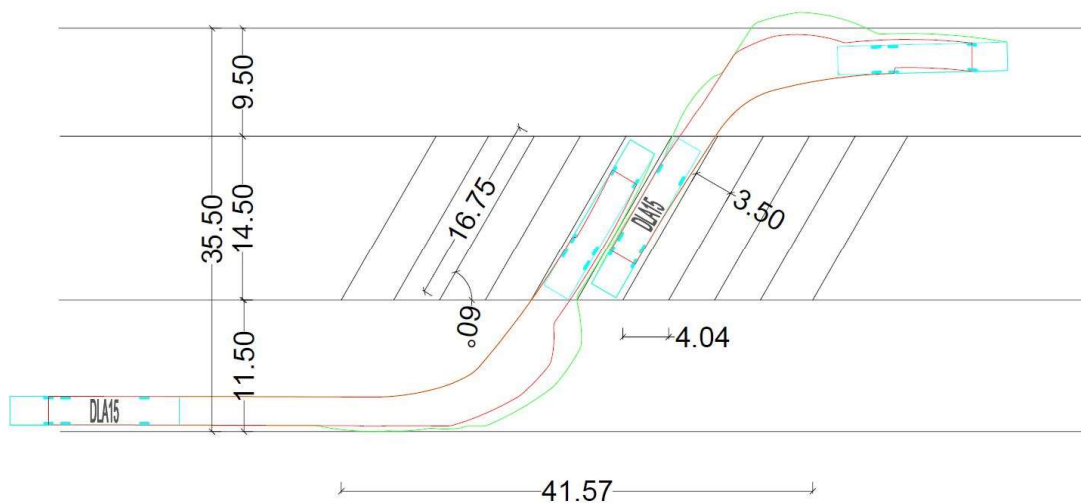
Řazení vozidel	Základní šířka stání	Skutečná šířka stání	Rozšíření krajního stání	Délka stání	Šířka jízdního pruhu/pásu podle obrázku 5 (ČSN 73 6056)	
	a (m)	g (m)	d (m)	b (m)	c <sub>1</sub> (m)	c <sub>2</sub> (m)
Kolmé	3,50	3,50	0,50	16,50	17,50	13,00
Šikmé 75°	3,60			15,50	14,50	13,00
Šikmé 60°	4,00			14,50	11,50	9,50
Šikmé 45°	4,90			13,00	7,50	7,50



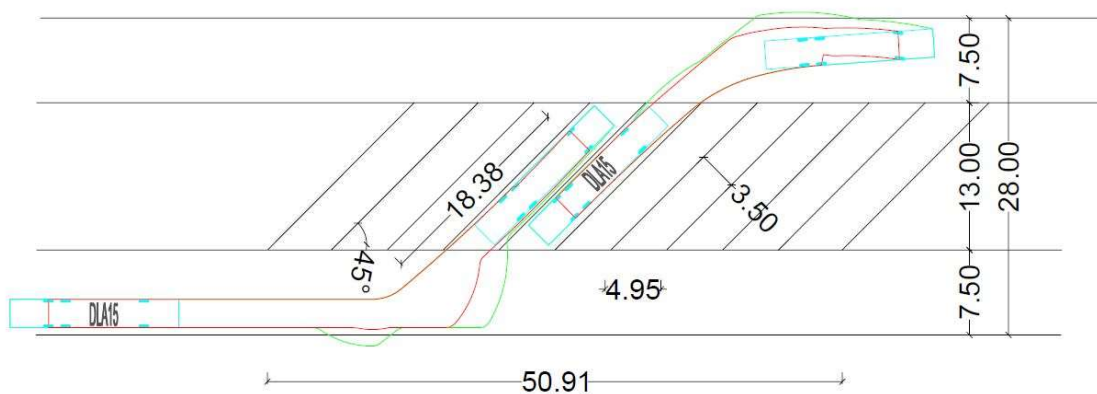
Obrázek 30: Vlečná křivka, kolmé řazení, rozměry stání po optimalizaci (autobusy)



Obrázek 31: Vlečná křivka, šikmé řazení 75°, rozměry stání po optimalizaci (autobusy)



Obrázek 32: Vlečná křivka, šikmé řazení 60°, rozměry stání po optimalizaci (autobusy)

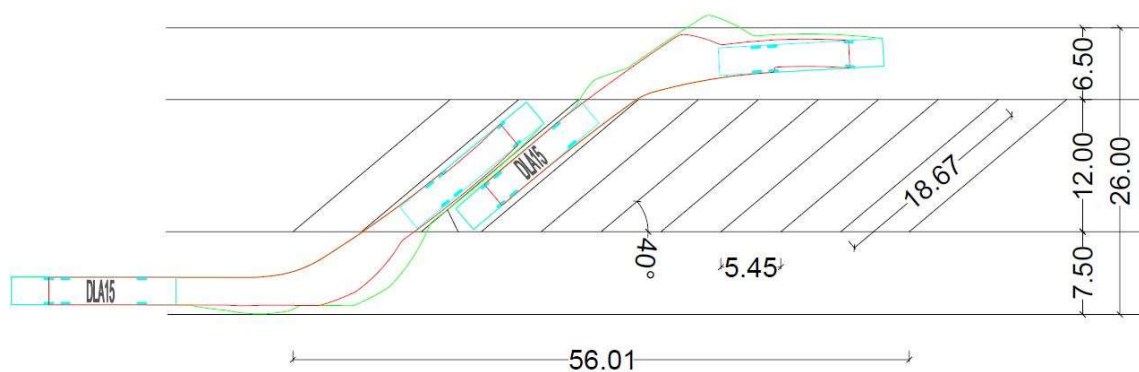


Obrázek 33: Vlečná křivka, šikmé řazení 45°, rozměry stání po optimalizaci (autobusy)

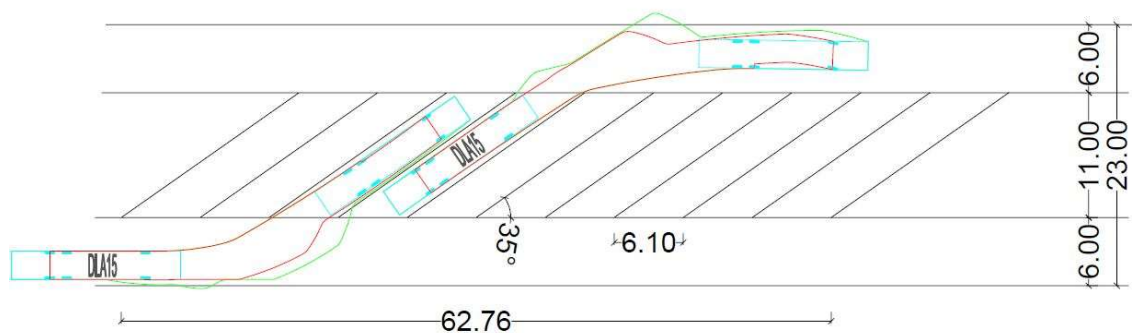
Mezi nové prvky pro návrh jsou zařazeny parkovací stání s menšími úhly ( $40^\circ$ ,  $35^\circ$  a  $30^\circ$ ), které jsou pohodlnější pro vjezd a výjezd oproti stáním s ostřejšími úhly nájezdu (*Tabulka 18*). Takto navržená stání se vyplatí při větším počtu realizovaných stání, protože vznikají velké nevyužité plochy. Tyto plochy dosahují takových rozměrů, že by mohly být využity vybavením, které je budováno na odpočívkách, případně truckparcích (*Obrázek 34, 35 a 36*).

*Tabulka 18: Nově navržené rozměry parkovacích stání (autobusy)*

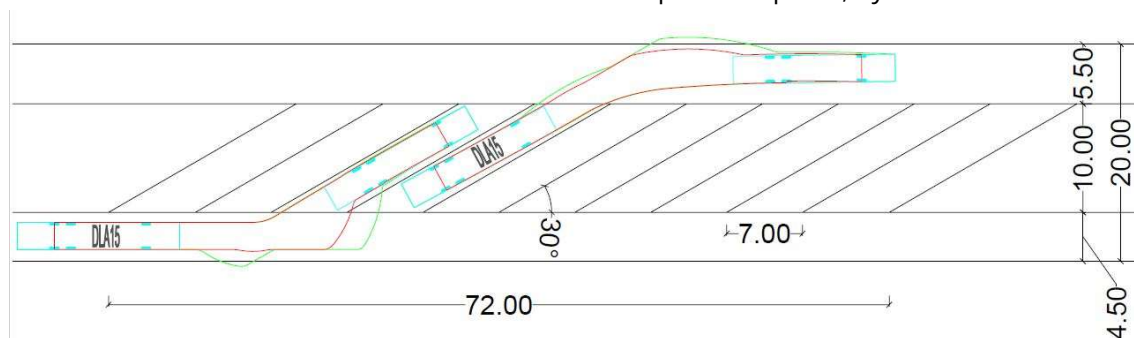
Řazení vozidel	Základní šířka stání	Skutečná šířka stání	Rozšíření krajního stání	Délka stání	Šířka jízdního pruhu/pásu podle obrázku 5 (ČSN 73 6056)	
	a (m)	g (m)	d (m)	b (m)	c <sub>1</sub> (m)	c <sub>2</sub> (m)
Šikmé $40^\circ$	5,45	3,50	0,50	12,00	7,50	6,50
Šikmé $35^\circ$	6,10			11,00	6,00	6,00
Šikmé $30^\circ$	7,00			10,00	4,50	5,50



*Obrázek 34: Vlečná křivka, šikmé řazení  $40^\circ$ , nově navržená varianta stání (autobusy)*

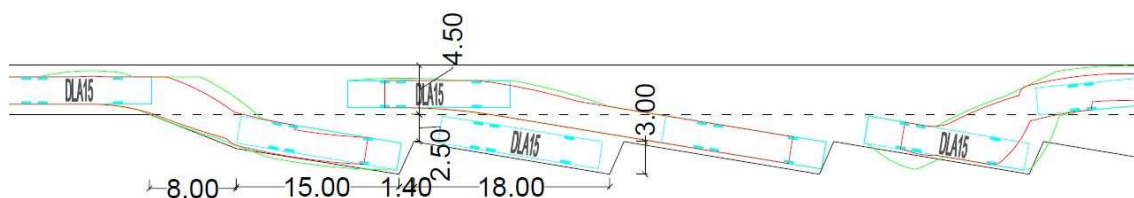


*Obrázek 35: Vlečná křivka, šikmé řazení  $35^\circ$ , nově navržená varianta stání (autobusy)*



Obrázek 36: Vlečná křivka, šikmé řazení 30°, nově navržená varianta stání (autobusy)

Následující parkovací prvek by sloužil jako alternativa podélného stání pro autobusy, které umožňuje nájezd jen couváním. Na parkovací hraně mohou být vybudovány zpevněné plochy pro pohodlnější vystupování a nastupování do autobusů (Obrázek 37).



Obrázek 37: Návrh pilovitého stání, prověřen vlečnou křivkou

## 7.5 Srovnání parametrů a záboru ploch

Srovnání je zřejmé podle jednotlivých rozměrů stání (Tabulka 19), můžeme vidět úsporu podle jednotlivých míst, případně příjezdových a výjezdových komunikací. Největší rozdíly jsou na přilehlých komunikacích. Délky a šířky samotných stání nejsou výrazně upraveny kvůli totožným rozměrům návrhového vozidla. Následuje srovnání plošné, kde je vidět průměrná optimalizace 10 % (Tabulka 20). Pro konkrétní srovnání bylo vytvořeno i grafické srovnání, kde jdou vidět detailně ušetřené plochy (Obrázek 38, 39, 40, 41 a 42). Poslední srovnání se týká záboru ploch u řazení s menšími úhly, které jsou při desíti parkovacích stáních menší než pro varianty s větším úhlem (Tabulka 21).

*Tabulka 19: Srovnání rozměrů parkovacích stání (autobusy)*

Řazení vozidel	Varianta	Základní šířka stání	Skutečná šířka stání	Rozšíření krajního stání	Délka stání	Šířka jízdního pruhu/pásu podle obrázku 5	
		a (m)	g (m)	d (m)		c <sub>1</sub> (m)	c <sub>2</sub> (m)
Kolmé	ČSN 2011	3,50	3,50	0,50	16,50	19,50	18,00
	Po optimalizaci				16,50	17,50	13,00
Šikmé 75°	ČSN 2011	3,60			16,50	16,50	15,50
	Po optimalizaci				15,50	14,50	13,00
Šikmé 60°	ČSN 2011	4,00			15,50	11,50	11,00
	Po optimalizaci				14,50	11,50	9,50
Šikmé 45°	ČSN 2011	4,90			13,50	9,00	9,00
	Po optimalizaci				13,00	7,50	7,50

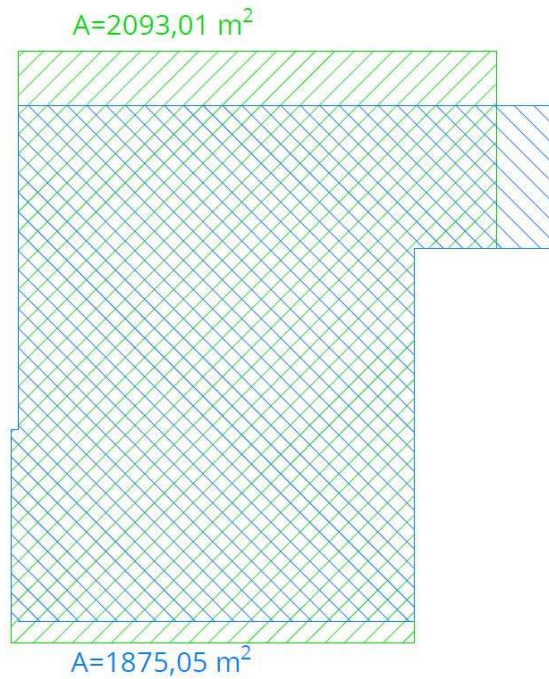
*Tabulka 20: Srovnání ploch parkovacích stání (autobusy)*

Způsob řazení	Kolmé (m <sup>2</sup> )	75° (m <sup>2</sup> )	60° (m <sup>2</sup> )	45° (m <sup>2</sup> )	Podélné/pilovité (m <sup>2</sup> )
Plocha 10 stání s přilehlou komunikací ČSN 2011	2093,01	2080,59	1910,93	1918,39	1540,00
Plocha 10 stání s přilehlou komunikací po optimalizaci	1875,05	1840,86	1778,17	1707,20	1677,67
Poměr využití plochy po optimalizaci (%)	89,59	88,48	93,05	88,99	108,94

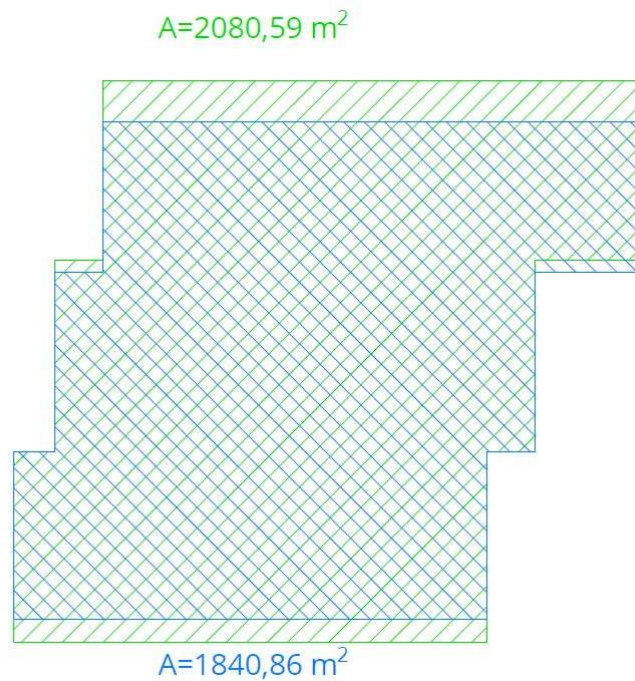
*Tabulka 21: Plochy parkovacích stání s malými úhly (autobusy)*

Způsob řazení	Šikmé 40° (m <sup>2</sup> )	Šikmé 35° (m <sup>2</sup> )	Šikmé 30° (m <sup>2</sup> )
Plocha 10 stání s přilehlou komunikací nových typů stání	2093,01	2080,59	1918,39



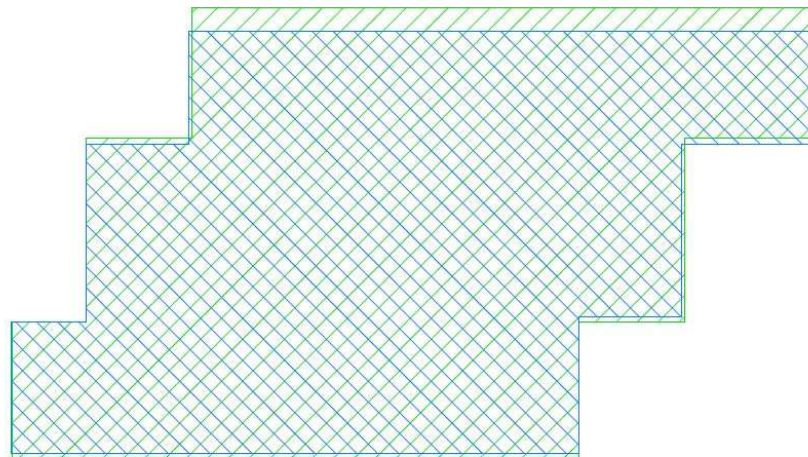


Obrázek 38: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel, kolmé řazení (zelená ČSN 73 6056, modrá po optimalizaci, autobusy)



Obrázek 39: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel, šikmé řazení 75° (zelená ČSN 73 6056, modrá po optimalizaci, autobusy)

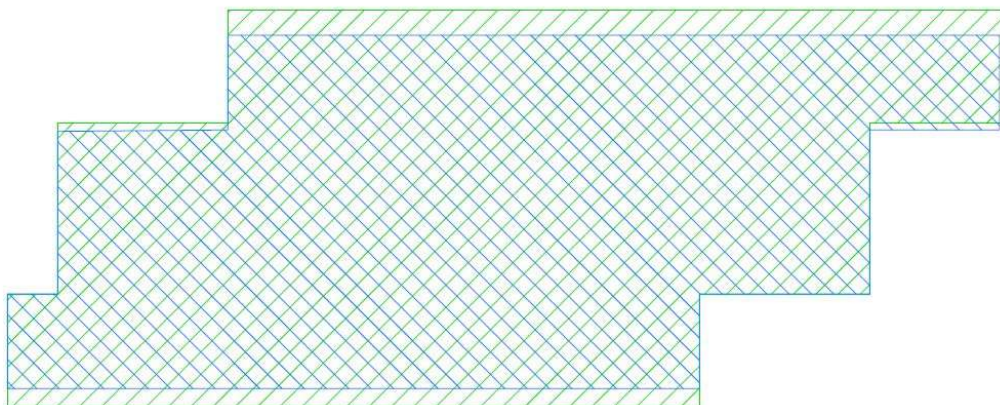
$A=1910,93 \text{ m}^2$



$A=1778,17 \text{ m}^2$

Obrázek 40: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel, šikmé řazení  $60^\circ$  (zelená ČSN 73 6056, modrá po optimalizaci, autobusy)

$A=1918,39 \text{ m}^2$



$A=1707,20 \text{ m}^2$

Obrázek 41: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel, šikmé řazení  $45^\circ$  (zelená ČSN 73 6056, modrá po optimalizaci, autobusy)

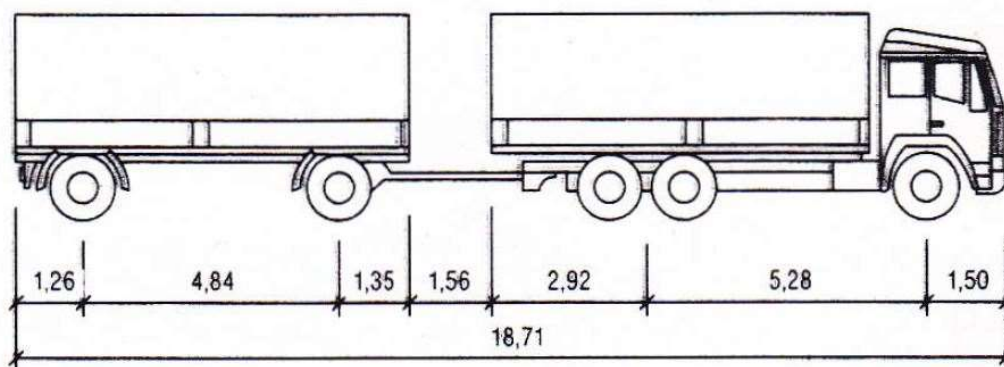


Obrázek 42: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel podélného a pilovitého stání (zelená ČSN 73 6056, modrá po optimalizaci, autobusy)

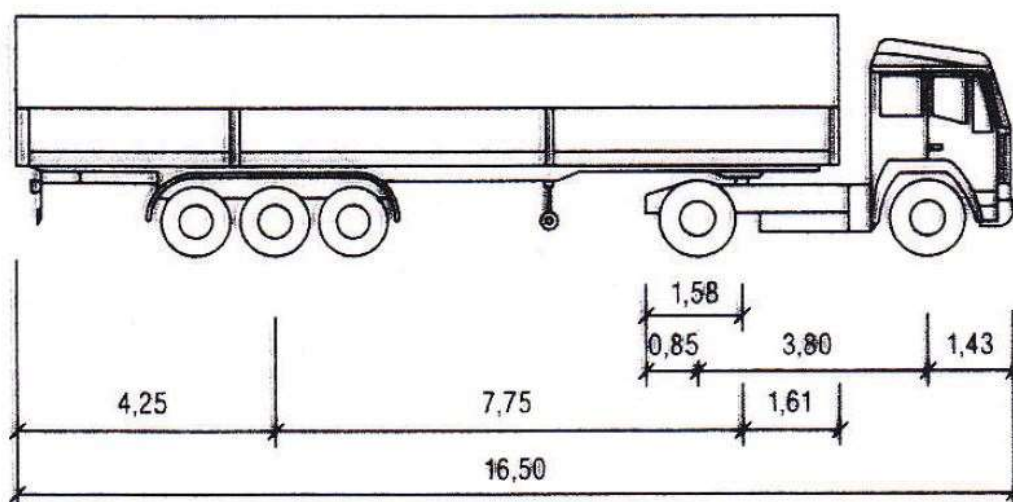
## 8 Optimalizace parkovacích stání pro nákladní automobily

### 8.1 Návrhové vozidlo

Návrhové vozidlo bylo zvoleno jako v ČSN 73 6056 jako „Velký nákladní automobil“ [1]. Je to nákladní souprava přívěsová s délkou 18,71 m a šířkou 2,50 m (Obrázek 43). Po prověření několika způsobů řazení, které vycházely velmi příznivě, se pro prověření zvolilo druhé návrhové vozidlo, které má horší vlečné křivky. Návrhové vozidlo je změněno na nákladní soupravu návěsovou s délkou 16,50 m, šířkou 2,50 m a délkou převisů vpředu 1,43 m, vzadu 4,25 m (Obrázek 44). Pro tvorbu vlečných křivek tedy bylo zvoleno vozidlo návěsová a na rozměry parkovacích míst byla použita soustava přívěsová.



Obrázek 43: Návrhové vozidlo podle ČSN [1]

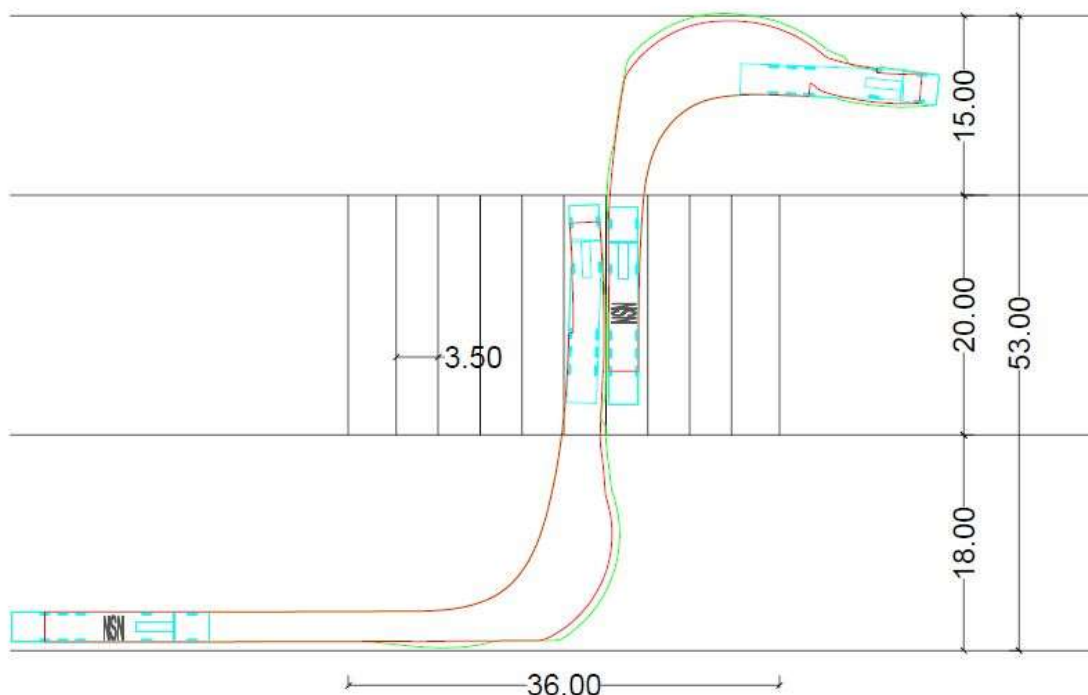


Obrázek 44: Návrhové vozidlo podle TP 171 [14]

## 8.2 Prověření parkovacích stání podle normy ČSN 73 6056

### 8.2.1 Kolmé parkování

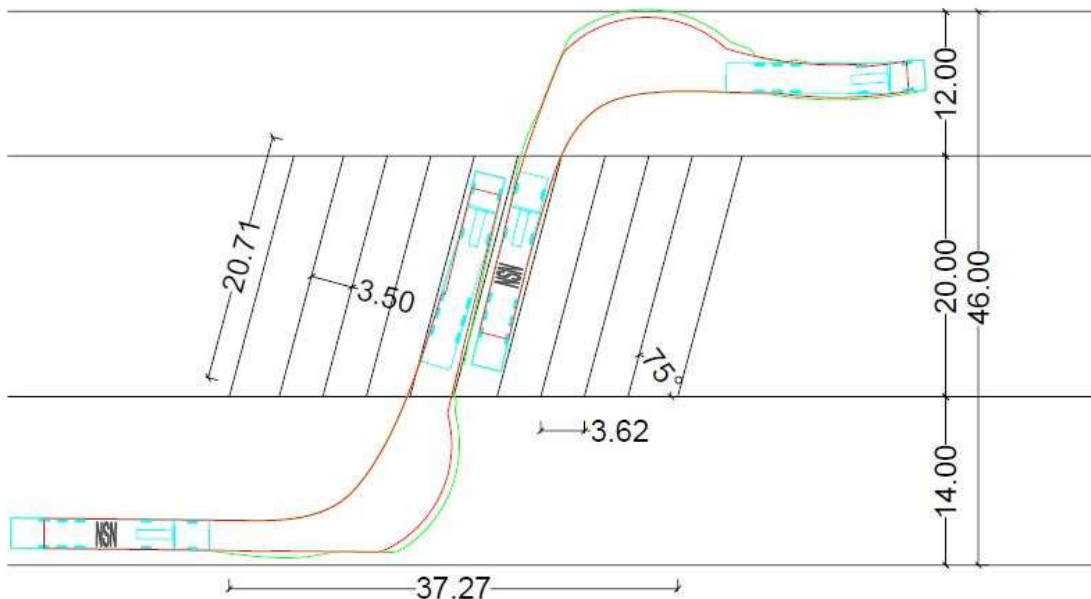
Kolmé parkování vyžaduje velmi velké rozměry příjezdové a výjezdové komunikace. Šířky těchto komunikací jsou 18,00 m a 15,00 m. Při délce parkovacího stání 20,00 m je součet délek 53,00 m. Kolmé parkovací stání není vhodné na velké parkoviště a vysoký počet stání (Obrázek 45).



Obrázek 45: Vlečná křivka, kolmé parkování, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily)

### 8.2.2 Šikmé řazení 75°

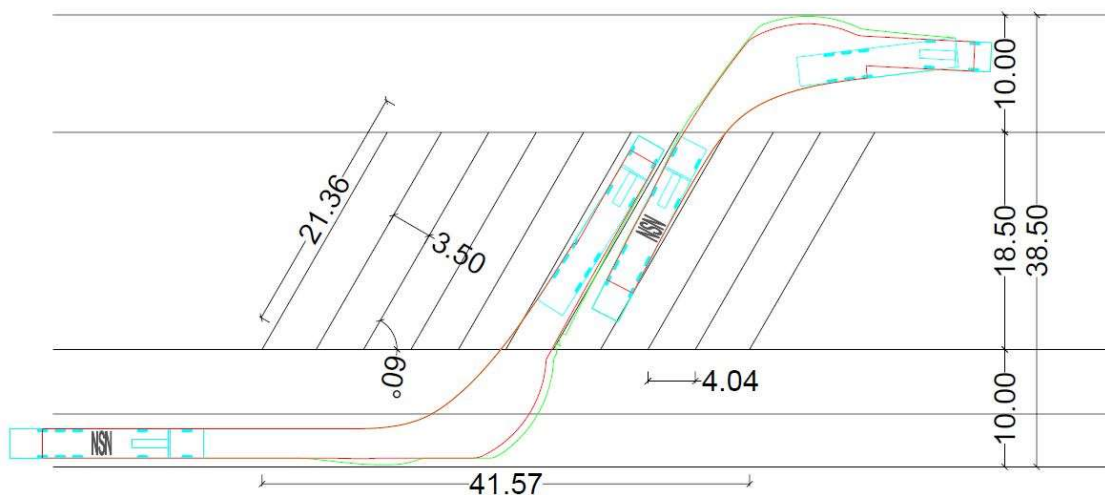
U šikmých řazení se zužuje příjezdová komunikace na 14,00 m a výjezdová 12,00 m. Parkovací úhel je stále relativně ostrý a nedochází ke zkrácení parkovacího stání. Délka parkovacího stání je 20,00 m (Obrázek 46).



Obrázek 46: Vlečná křivka, šikmé řazení 75°, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily)

### 8.2.3 Šikmé řazení 60°

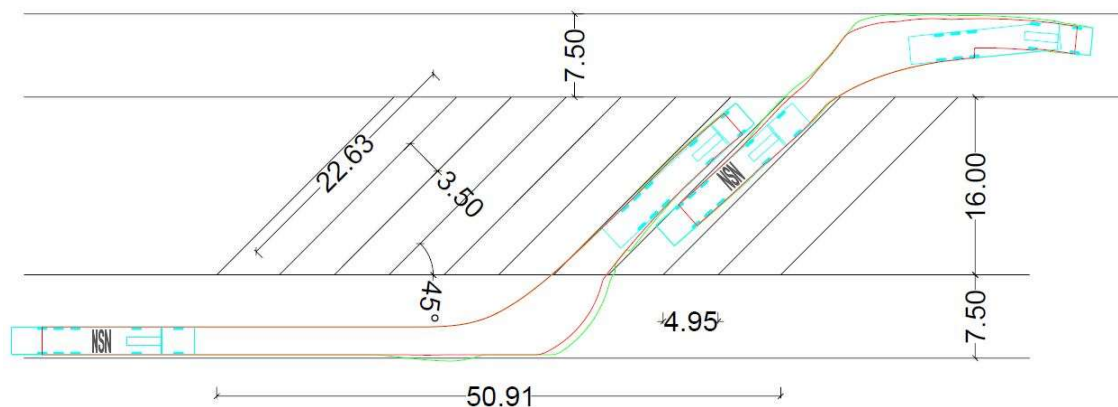
Řazení pod úhlem 60° je v zahraničí téměř nevyužívané. Nájezd do stání je stále ještě nepohodlný a nepřináší výrazně menší úsporu místa. Rozměry dle ČSN jsou velmi hraniční v rámci nájezdu do stání. Délka stání je 18,50 m a šířka 4,04 m (Obrázek 47).



Obrázek 47: Vlečná křivka, šikmé řazení 60°, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily)

### 8.2.4 Šikmé řazení 45°

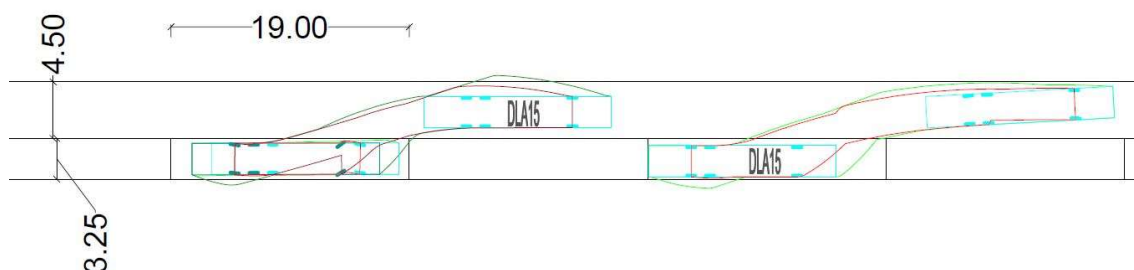
Stání je neoptimálnější volbou z české normy pro komfort najíždění. Přestože vznikají nevyužité plochy, zůstává velmi úsporným způsobem řazení. Rozměry stání jsou 16,00 m délka a 4,95 m šířka (Obrázek 48).



Obrázek 48: Vlečná křivka, šikmé řazení 45°, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily)

### 8.2.5 Podélné (polotěsné stání)

Jako u autobusů podélné stání nevyhoví požadavkům normy a to vjezdem přímým najetím, pokud není více volných míst za sebou. Jedinou možností těchto vozidel je nájezd couváním. Délka místa je 27,00 m s šířkou stání 3,25 m a příjezdovou komunikací šíře 4,50 m (Obrázek 49). S vyjetím z podélného stání není problém.



Obrázek 49: Vlečná křivka, podélné řazení, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily)

### 8.3 Srovnání způsobu řazení

Nejjednodušší srovnávací metoda je porovnání záboru způsobu řazení. Srovnání bude pro plochu 10 stání s přilehlou komunikací. Pro úplné porovnání se započítávají i nevyužité plochy, které se tvoří s většími úhly řazení a manévrovací prostor při příjezdu nebo výjezdu (Tabulka 22).

Tabulka 22: Srovnání způsobů řazení podle plochy

Způsob řazení	Kolmé (m <sup>2</sup> )	75° (m <sup>2</sup> )	60° (m <sup>2</sup> )	45° (m <sup>2</sup> )	Podélné (m <sup>2</sup> )
Plocha 10 stání s přilehlou komunikací	2263,75	2130,35	2027,58	1990,65	2182,50

Při porovnání vychází jako nejhospodárnější plocha pro šikmé řazení 45°. V ČSN 73 6056 je to i nejpohodlnější z možných variant. Rozdíly jednotlivých způsobů řazení jsou relativně málo odlišné a způsob řazení zůstává spíše na vhodnosti návrhu zvýšení komfortu parkujícího vozidla (Obrázek 50, 51, 52 a 53).



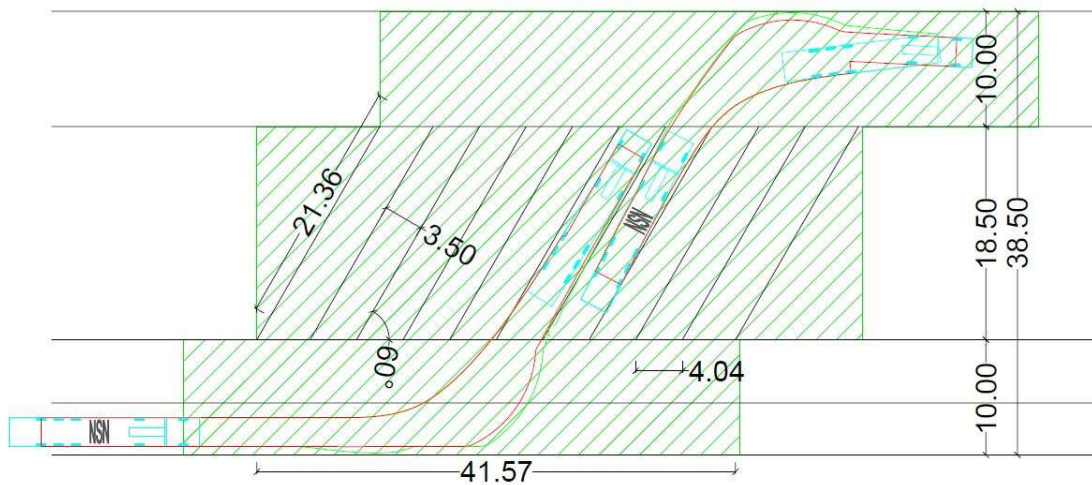
Obrázek 50: Plocha 10 stání s přilehlou komunikací, kolmé stání, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily)

$A = 2130,35 \text{ m}^2$



Obrázek 51: Plocha 10 stání s přilehlou komunikací, šikmé řazení 75°, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily)

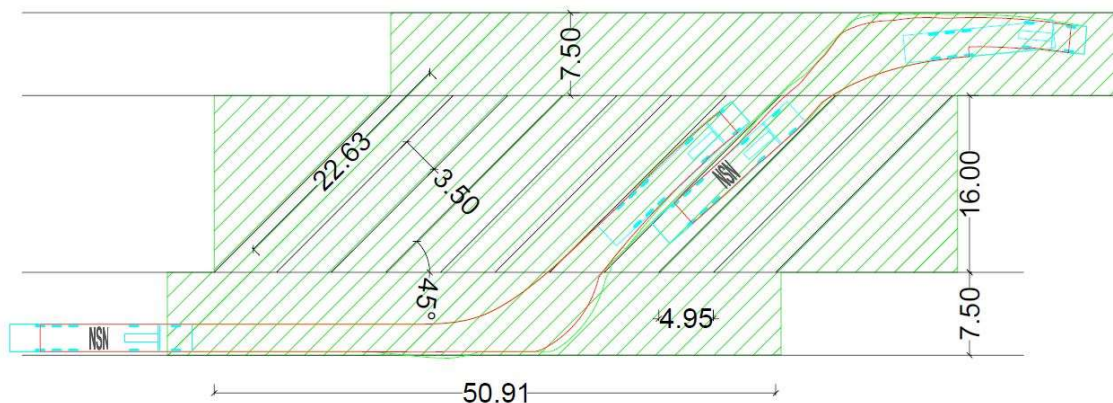
$A = 2027,58 \text{ m}^2$



Obrázek 52: Plocha 10 stání s přilehlou komunikací, šikmé řazení 60°, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily)



$A = 1990,65 \text{ m}^2$



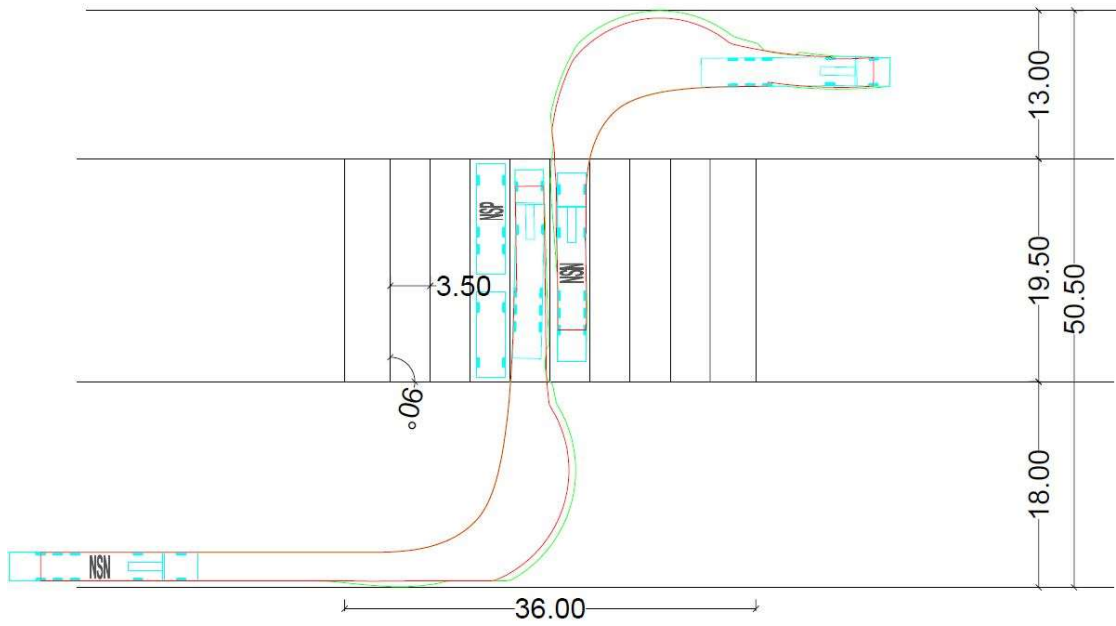
Obrázek 53: Plocha 10 stání s přilehlou komunikací, šikmé řazení 45°, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily)

## 8.4 Optimalizované rozměry a nové typy stání

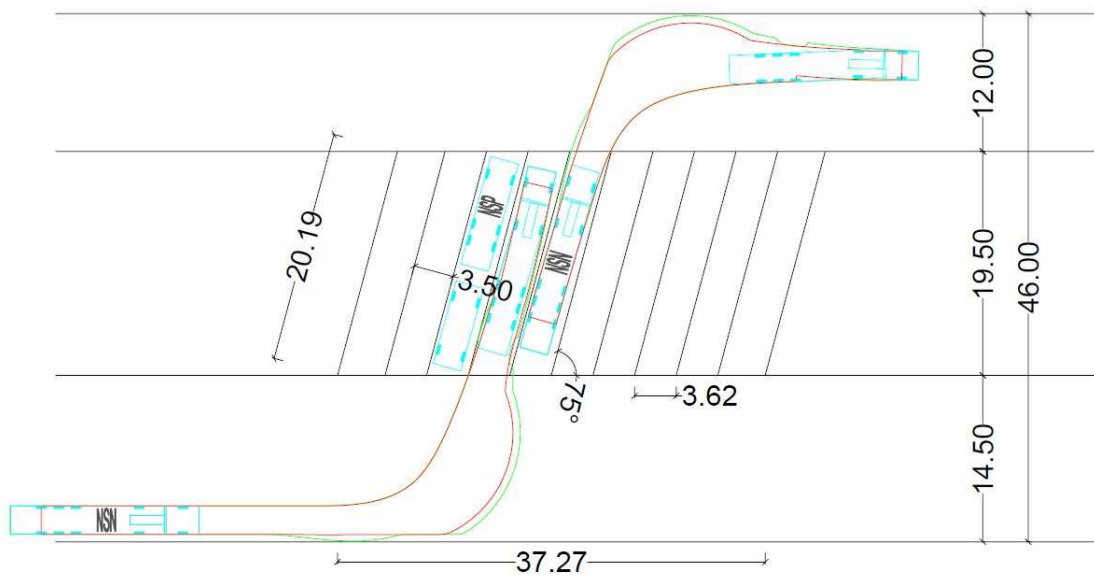
Oproti autobusům nedochází k výrazným změnám rozměrů a ušetření jednotlivých ploch. Změna parametrů se týkala hlavně zvýšení pohodlí při nájzdu a výjezdu z jednotlivých stání. Při stejném návrhovém vozidle se nedostáváme na výraznější úbytky ploch. Rozměry návrhového vozidla zůstaly stejné jako u normy 73 6056, ze které tyto rozměry vychází (Obrázek 54, 55, 56 a 57).

Tabulka 23: Optimalizované rozměry parkovacích stání (nákladní automobily)

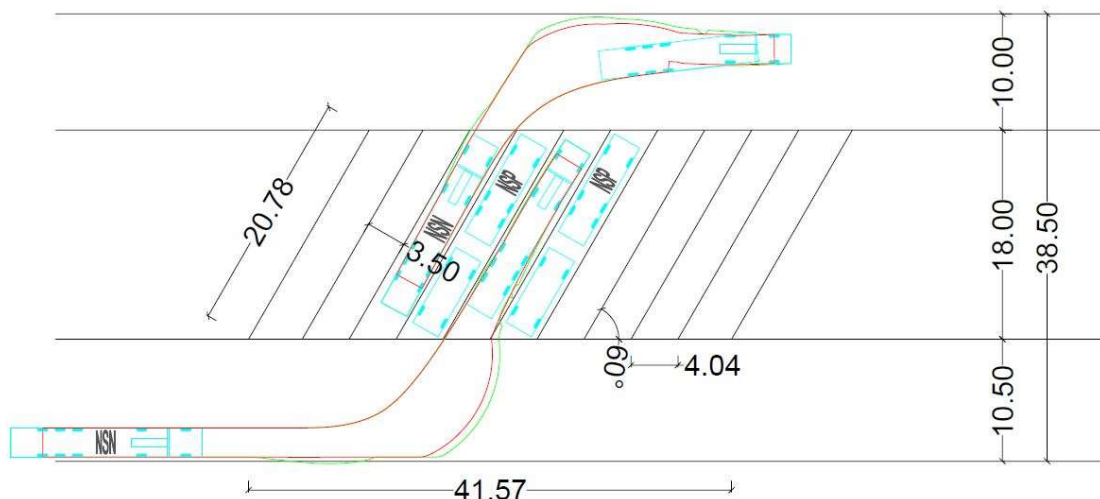
Řazení vozidel	Základní šířka stání	Skutečná šířka stání	Rozšíření krajního stání	Délka stání	Šířka jízdního pruhu/pásu podle obrázku 5 (ČSN 73 6056)	
	a (m)	g (m)			c <sub>1</sub> (m)	c <sub>2</sub> (m)
Kolmé	3,50	3,50	0,50	19,50	18,00	13,00
Šikmé 75°	3,60			19,50	14,50	12,00
Šikmé 60°	4,00			18,00	10,50	10,00
Šikmé 45°	4,90			15,50	7,50	7,50



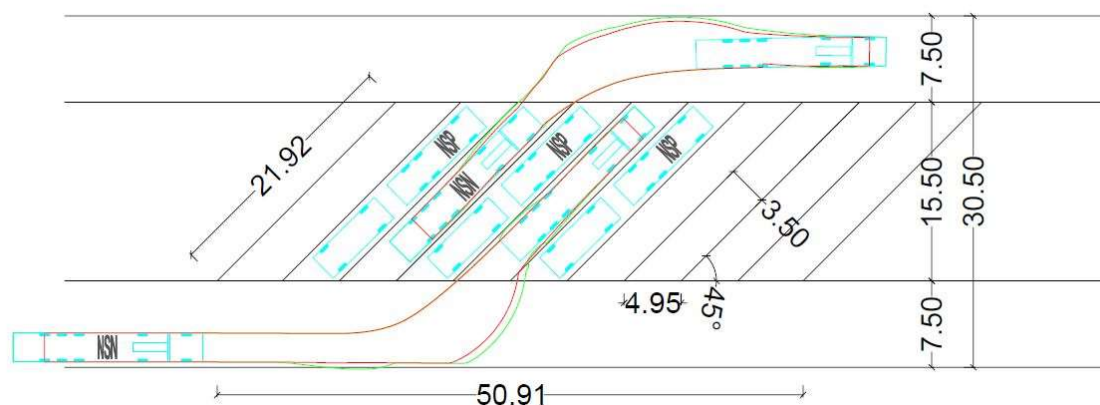
Obrázek 54: Vlečná křivka, kolmé řazení, rozměry stání po optimalizaci (nákladní automobily)



Obrázek 55: Vlečná křivka, šikmé řazení 75°, rozměry stání po optimalizaci (nákladní automobily)



Obrázek 56: Vlečná křivka, šikmé řazení 60°, rozměry stání po optimalizaci (nákladní automobily)

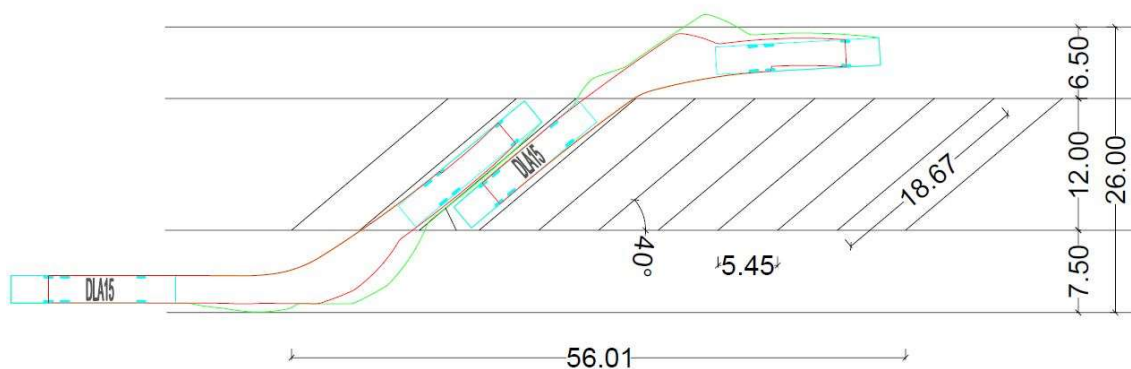


Obrázek 57: Vlečná křivka, šikmé řazení 45°, rozměry stání po optimalizaci (nákladní automobily)

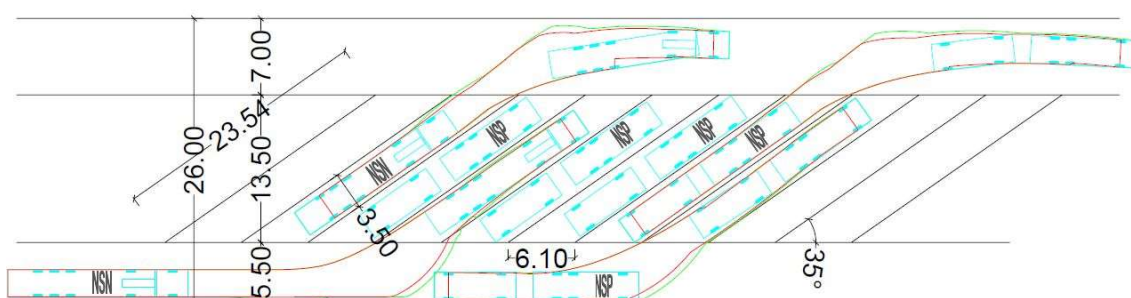
Nové prvky, které stojí za návrh, nebo za případné vložení do normy, jsou parkovací stání s menšími úhly (40°, 35° a 30°), které nejsou v normě 73 6056 zařazeny (Tabulka 24). Návrhem parkovacích míst s menšími úhly se zvýší pohodlí nájezdu oproti stávajícím způsobům řazení. Kvůli vzniku velkých nevyužitých ploch je vhodné takové stání navrhovat s rostoucím počtem stání (Obrázek 58, 59 a 60).

Tabulka 24: Nově navržené rozměry parkovacích stání (nákladní automobily)

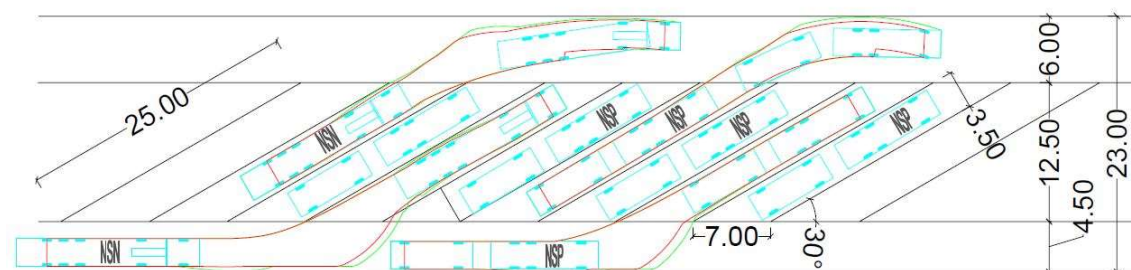
Řazení vozidel	Základní šířka stání	Skutečná šířka stání	Rozšíření krajního stání	Délka stání	Šířka jízdního pruhu/pásu podle obrázku 5 (ČSN 73 6056)	
	a (m)				d (m)	b (m)
Šikmé 40°	5,45	3,50	0,50	14,50	8,00	7,00
Šikmé 35°	6,10			13,50	5,50	7,00
Šikmé 30°	7,00			12,50	4,50	6,00



Obrázek 58: Vlečná křivka, šikmé řazení 40°, nově navržená varianta stání (nákladní automobily)

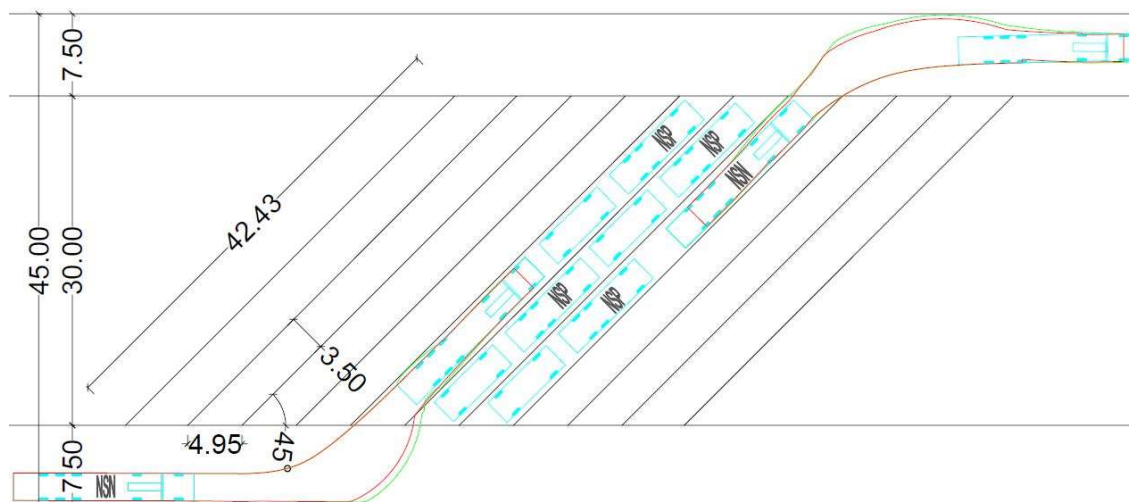


Obrázek 59: Vlečná křivka, šikmé řazení 35°, nově navržená varianta stání (nákladní automobily)



Obrázek 60: Vlečná křivka, šikmé řazení 30°, nově navržená varianta stání (nákladní automobily)

Zajímavá návrhová varianta pro dlouhodobé stání je „spojení“ stání, čímž naroste užitná plocha a ušetří se příjezdová a výjezdová cesta. Návrh řešení musí být doplněn telematikou, časy odjezdů, maximální dobou stání, případně aplikací s rezervačním systémem, který by řadil jednotlivé vozy podle časů příjezdu a odjezdu (Obrázek 61). Tak velké nevyužité plochy by se daly využít pro umístění infrastruktury odpočívky, restaurace nebo dětského hřiště.



Obrázek 61: Návrh dvojitého stání (nákladní automobily)

Ani v normě ČSN 73 6056, ani v TP 171 nejsou uvažovány odstavné plochy případně vlečné křivky pro nadměrný náklad. Parkovací stání pro nadměrný náklad je velmi těžce určitelné, jelikož jeho velikost není nijak standardizována. Nejmenší vozidlo, které už je považováno za nadměrný náklad, je tzv. „Gigaliner“, s délkou 25,25 m. Kromě parkovacího stání chybí také vlečné křivky nadměrného vozidla.

## 8.5 Srovnání parametrů a záboru ploch

Srovnání podle rozměrů naznačuje správně zvolené plochy určené k parkování uvedené v normě ČSN 73 6056, jelikož se rozměry liší pouze minimálně a výsledné plochy se liší také jenom o zanedbatelné rozměry (*Tabulka 25*). Tyto malé rozdíly jsou v grafickém znázornění jednotlivých ploch a rozmístění také téměř zanedbatelné (*Tabulka 26*). Srovnání s menšími úhly jsou zajímavé z pohledu záboru plochy (*Tabulka 27*).

*Tabulka 25: Srovnání rozměrů parkovacích stání (nákladní automobily)*

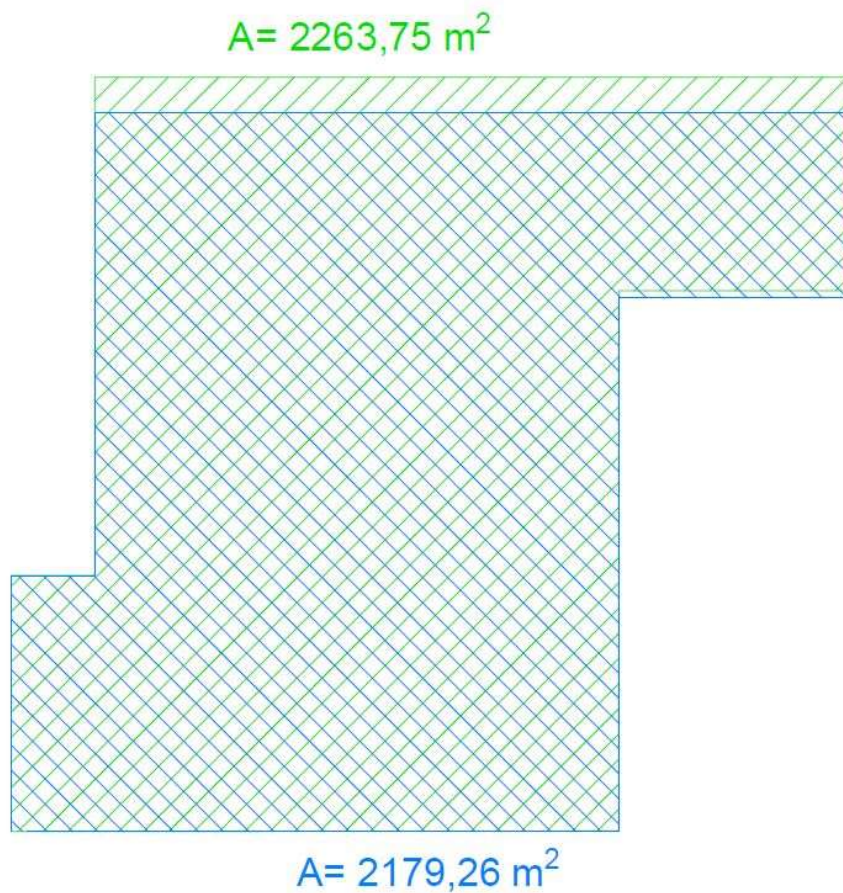
Řazení vozidel	Varianta	Základní šířka stání	Skutečná šířka stání	Rozšíření krajního stání	Délka stání	Šířka jízdního pruhu/pásu podle obrázku 5 normy	
		a (m)	g (m)	d (m)		b (m)	c <sub>1</sub> (m)
Kolmé	ČSN 2011	3,50	3,50	0,50	20,00	18,00	15,00
	Po optimalizaci	3,50			19,50	18,00	13,00
Šikmé 75°	ČSN 2011	3,60			20,00	14,00	12,00
	Po optimalizaci				19,50	14,50	12,00
Šikmé 60°	ČSN 2011	4,00			18,50	10,00	10,00
	Po optimalizaci				18,00	10,50	10,00
Šikmé 45°	ČSN 2011	4,90			16,00	7,50	7,50
	Po optimalizaci				15,50	7,50	7,50

*Tabulka 26: Srovnání ploch parkovacích stání (nákladní automobily)*

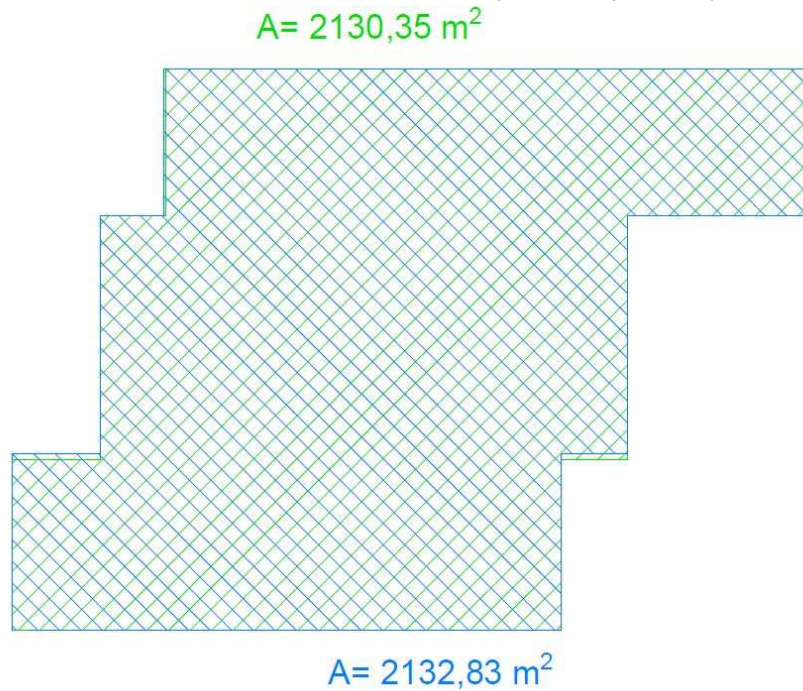
	Kolmé (m <sup>2</sup> )	75° (m <sup>2</sup> )	60° (m <sup>2</sup> )	45° (m <sup>2</sup> )
Plocha 10 stání s přilehlou komunikací ČSN 2011	2263,75	2130,35	2027,58	1990,65
Plocha 10 stání s přilehlou komunikací po optimalizaci	2179,26	2132,83	2017,02	1944,53
Poměr využití plochy po optimalizaci (%)	96,27	100,12	99,48	97,68

*Tabulka 27: Plochy parkovacích stání s malými úhly (nákladní automobily)*

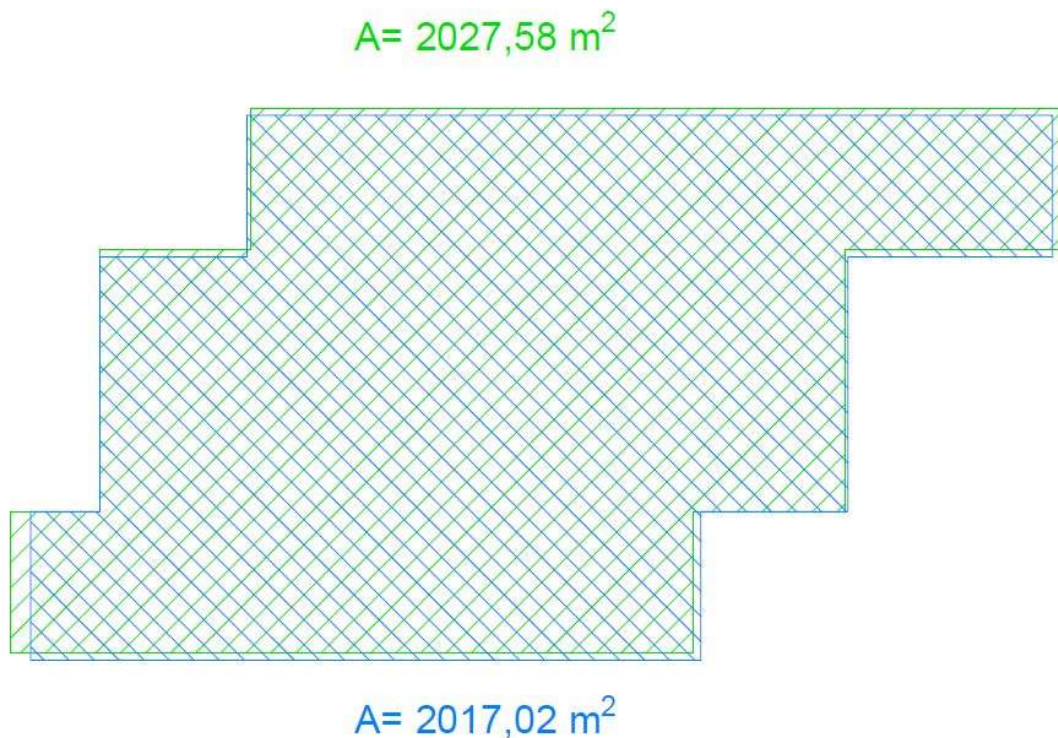
Způsob řazení	Šikmé 40° (m <sup>2</sup> )	Šikmé 35° (m <sup>2</sup> )	Šikmé 30° (m <sup>2</sup> )	Šikmé 45° dvojitě (m <sup>2</sup> )
Plocha 10 stání s přilehlou komunikací nových typů stání	1713,50	1674,95	1628,17	1670,01



Obrázek 62: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel, kolmé řazení  
(zelená ČSN, modrá po optimalizaci)



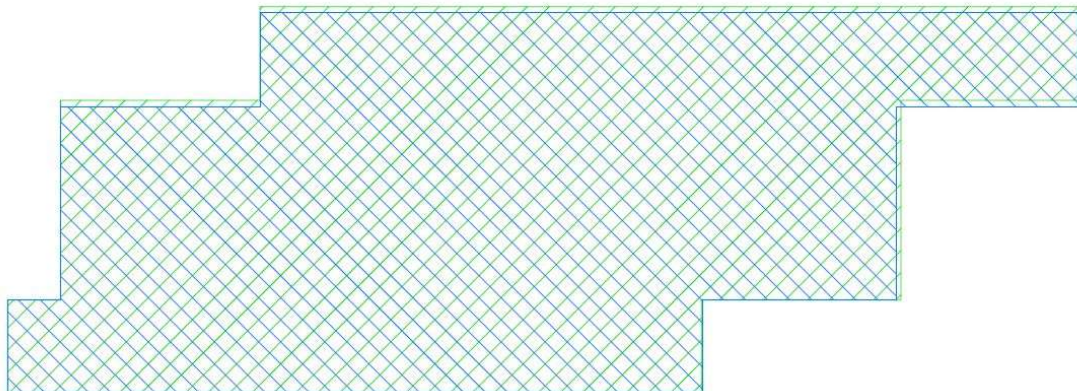
Obrázek 63: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel, šikmé řazení  $75^\circ$  (zelená ČSN, modrá po optimalizaci)



Obrázek 64: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel, šikmé řazení  $60^\circ$  (zelená ČSN, modrá po optimalizaci)



$A = 1990,65 \text{ m}^2$



$A = 1949,22 \text{ m}^2$

Obrázek 65: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel, šikmé řazení 45°  
(zelená ČSN, modrá po optimalizaci)

## 9 Závěr

Hlavním cílem práce bylo vytvoření optimalizovaných rozměrů pro parkovací stání autobusů a nákladních automobilů. Před samotným návrhem byla vypracována rešerše normy ČSN 73 6056 a zahraničních předpisů. Zahraniční předpisy umožnily náhled na danou problematiku jiným pohledem, než jakým byla doposud tvořena česká norma.

Závěrem bych konstatoval, že u autobusů jsou stávající rozměry podélného stání nevyhovující pro jízdu vpřed s obsazením okolních stání. Nicméně bych rozměry podélného stání v normě ponechal s poznámkou, že vjíždění na parkovací stání, pokud není více volných míst za sebou, bude prováděno jízdou vzad. Způsoby řazení uvedené v *Tabulce 17* mění své parametry, díky kterým dosahujeme snížení záboru v průměru o 10 %. Do normy bych doporučil přidat nově navržené způsoby řazení *Tabulka 18*, které by se používaly při návrhu minimálně 10 parkovacích stání vedle sebe, kvůli velkým nevyužitým plochám na krajích stání. Za nevhodnější řazení považuji šikmé 30°, kde by zůstala posloupnost 15° jako je v aktuální normě. Případně bych do normy doplnil dodatek, který by umožňoval navrhnout jiné úhly a rozměry parkovacích stání v případě kladného prověření návrhovými vozidly. Pilovité stání doposud v normě také chybělo, přestože je vhodným doplňkem k podélnému stání a nepotřebuje k zaparkování jízdu vzad.

U nákladních automobilů bylo jako u autobusů nevyhovující podélné stání, přestože je rozměrově větší než autobusové. Při parkování couváním je místo dostačující a rozměry stání bych neměnil, jen uvedl, že parkování je možné jízdou vzad. Způsoby řazení udávané v normě jsou při parkování a vjíždění návrhovými vozidly velmi hraniční. Rozměry byly upraveny pro optimalizaci rozměrů a především umožnění pohodlnějšího vjezdu a výjezdu vozidel (*Tabulka 23*). Nově navržené způsoby řazení s menším úhlem jsou pohodlnější pro nájezd i výjezd z parkovacích stání a při více než 10 stáních jsou i rozměrově výhodné (*Tabulka 24*). Z důvodů návaznosti bych upřednostnil šikmé řazení 30° a jako u autobusů bych doplnil možný dodatek, který by obsahoval nutnost prověření úhlů, které nebudou zařazeny do normy. Dalším z návrhů optimalizující parkovací plochy je i dvojité stání, kdy dochází ke spojení dvou na sebe navazujících stání a snižuje tím zábor ploch. Návrh stání pro nadměrný náklad není navrhován kvůli rozdílným rozměrům jednotlivých vozů a doporučil bych vytvoření návrhového vozidla s nadměrnými rozměry.

## 10 Seznam tabulek

Tabulka 1: Třídění a orientační rozměry vozidel a jízdních souprav [2] .....	14
Tabulka 2: Poloměry oblouků a šířky pruhů při jízdě vozidel po kružnicové dráze [2] .....	14
Tabulka 3: Orientační rozměry oblouků při jízdě vozidel [2].....	15
Tabulka 4: Velikosti stání a šířky komunikací mezi stáními [2] .....	17
Tabulka 5: Nejmenší vzdálenost od vozidla [2] .....	18
Tabulka 6: Třídění a orientační rozměry vozidel a jízdních souprav [4] .....	19
Tabulka 7: Základní rozměry vozidel pro účely této normy [1].....	20
Tabulka 8: Nejmenší odstupy vozidla od pevné překážky a odstupy mezi vozidly [1] .....	21
Tabulka 9: Rozměry parkovacích stání pro nákladní vozidla a autobusy a šířka přilehlého jízdního pásu pro parkování jízdou vpřed [1].....	22
Tabulka 10: Rozměry ploch pro odstavňá a manipulační stání [6] .....	23
Tabulka 11: Porovnání velikosti směrodatných vozidel .....	24
Tabulka 12: Porovnání rozměrů parkovacích stání .....	24
Tabulka 13: Poloměry oblouků a šířky pruhů při jízdě vozidel po kružnicové dráze [4] .....	26
Tabulka 14: Srovnání parametrů zájmových států pro autobusy .....	33
Tabulka 15: Srovnání parametrů zájmových států pro nákladní automobily.....	37
Tabulka 16: Srovnání způsobů řazení podle plochy (autobusy) .....	41
Tabulka 17: Optimalizované rozměry parkovacích stání .....	44
Tabulka 18: Nově navržené rozměry parkovacích stání (autobusy).....	46
Tabulka 19: Srovnání rozměrů parkovacích stání (autobusy).....	48
Tabulka 20: Srovnání ploch parkovacích stání (autobusy).....	48
Tabulka 21: Plochy parkovacích stání s malými úhly (autobusy).....	48
Tabulka 22: Srovnání způsobů řazení podle plochy .....	55
Tabulka 23: Optimalizované rozměry parkovacích stání (nákladní automobily) .....	57
Tabulka 24: Nově navržené rozměry parkovacích stání (nákladní automobily).....	59
Tabulka 25: Srovnání rozměrů parkovacích stání (nákladní automobily) .....	62
Tabulka 26: Srovnání ploch parkovacích stání (nákladní automobily).....	62
Tabulka 27: Plochy parkovacích stání s malými úhly (nákladní automobily).....	62

## 11 Seznam obrázků

Obrázek 1: Obr. 8 ČSN 73 6056, 1987 [2] .....	15
Obrázek 2: Obr. 9 ČSN 73 6056, 1987 [2] .....	15
Obrázek 3: Odstupy vozidla od pevné překážky a odstupy mezi vozidly [1] .....	21
Obrázek 4: Parkovací stání pro nákladní vozidla a autobusy se šikmým řazením [1] .....	22
Obrázek 5: Parkovací stání pro nákladní vozidla a autobusy s podélným řazením [1] .....	22
Obrázek 6: Možné uspořádání odstavné a manipulační plochy [6] .....	23
Obrázek 7: Ověření návrhu parkovacích stání pomocí vlečných křivek směrodatného vozidla [1] .....	27
Obrázek 8: Boggibuss Bb [9] .....	28
Obrázek 9: Příkladný návrh odpočívky s více jízdními pruhy [10] .....	29
Obrázek 10: „Luxusní“ cestovní autobus [11] .....	29
Obrázek 11: Jednosměrný autobusový parkovací systém se zářivky úhlu 45° [12] ...	30
Obrázek 12: Rozměry parkovacích míst [13] .....	31
Obrázek 13: Pilovitá uspořádání parkovacích stání .....	32
Obrázek 14: Skogsbil Ls [9] .....	34
Obrázek 15: Příkladný návrh odpočívky s jedním jízdním pruhem [10] .....	34
Obrázek 16: „Návrhové přívěsové vozidlo“ [11] .....	35
Obrázek 17: Jednosměrný parkovací systém se zářivky úhlu 45° pro nákladní automobily [12] .....	35
Obrázek 18: Parkovací stání nadměrně dlouhé nákladní vozidlo .....	36
Obrázek 19: Kapsa na odpočinek, alternativní možnosti parkování .....	37
Obrázek 20: Návrhové vozidlo podle ČSN [1] .....	38
Obrázek 21: Vlečná křivka, kolmé parkování, rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy) .....	39
Obrázek 22: Vlečná křivka, šikmé řazení 75°, rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy) .....	39
Obrázek 23: Vlečná křivka, šikmé řazení 60°, rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy) .....	40
Obrázek 24: Vlečná křivka, šikmé řazení 45°, rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy) .....	40
Obrázek 25: Vlečná křivka, Podélné (polotěsné stání), rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy) .....	41
Obrázek 26: Plocha 10 stání s přilehlou komunikací, kolmé stání, rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy) .....	42
Obrázek 27: Plocha 10 stání s přilehlou komunikací, šikmé řazení 75°, rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy) .....	42
Obrázek 28: Plocha 10 stání s přilehlou komunikací, šikmé řazení 60°, rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy) .....	43
Obrázek 29: Plocha 10 stání s přilehlou komunikací, šikmé řazení 45°, rozměry stání ČSN 73 6056 (autobusy) .....	43
Obrázek 30: Vlečná křivka, kolmé řazení, rozměry stání po optimalizaci (autobusy) .....	44

Obrázek 31: Vlečná křivka, šikmé řazení 75°, rozměry stání po optimalizaci (autobusy) .....	45
Obrázek 32: Vlečná křivka, šikmé řazení 60°, rozměry stání po optimalizaci (autobusy) .....	45
Obrázek 33: Vlečná křivka, šikmé řazení 45°, rozměry stání po optimalizaci (autobusy) .....	45
Obrázek 34: Vlečná křivka, šikmé řazení 40°, nově navržená varianta stání (autobusy) .....	46
Obrázek 35: Vlečná křivka, šikmé řazení 35°, nově navržená varianta stání (autobusy) .....	46
Obrázek 36: Vlečná křivka, šikmé řazení 30°, nově navržená varianta stání (autobusy) .....	47
Obrázek 37: Návrh pilovitého stání, prověřen vlečnou křivkou.....	47
Obrázek 38: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel, kolmé řazení (zelená ČSN 73 6056, modrá po optimalizaci, autobusy).....	49
Obrázek 39: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel, šikmé řazení 75° (zelená ČSN 73 6056, modrá po optimalizaci, autobusy).....	49
Obrázek 40: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel, šikmé řazení 60° (zelená ČSN 73 6056, modrá po optimalizaci, autobusy).....	50
Obrázek 41: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel, šikmé řazení 45° (zelená ČSN 73 6056, modrá po optimalizaci, autobusy).....	50
Obrázek 42: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel podélného a pilovitého stání (zelená ČSN 73 6056, modrá po optimalizaci, autobusy) .....	50
Obrázek 43: Návrhové vozidlo podle ČSN [1].....	51
Obrázek 44: Návrhové vozidlo podle TP 171 [14].....	51
Obrázek 45: Vlečná křivka, kolmé parkování, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily).....	52
Obrázek 46: Vlečná křivka, šikmé řazení 75°, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily).....	53
Obrázek 47: Vlečná křivka, šikmé řazení 60°, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily).....	53
Obrázek 48: Vlečná křivka, šikmé řazení 45°, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily).....	54
Obrázek 49: Vlečná křivka, podélné řazení, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily).....	54
Obrázek 50: Plocha 10 stání s přilehlou komunikací, kolmé stání, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily) .....	55
Obrázek 51: Plocha 10 stání s přilehlou komunikací, šikmé řazení 75°, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily) .....	56
Obrázek 52: Plocha 10 stání s přilehlou komunikací, šikmé řazení 60°, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily) .....	56
Obrázek 53: Plocha 10 stání s přilehlou komunikací, šikmé řazení 45°, rozměry stání ČSN 73 6056 (nákladní automobily) .....	57
Obrázek 54: Vlečná křivka, kolmé řazení, rozměry stání po optimalizaci (nákladní automobily).....	58

Obrázek 55: Vlečná křivka, šikmé řazení 75°, rozměry stání po optimalizaci (nákladní automobily) .....	58
Obrázek 56: Vlečná křivka, šikmé řazení 60°, rozměry stání po optimalizaci (nákladní automobily) .....	59
Obrázek 57: Vlečná křivka, šikmé řazení 45°, rozměry stání po optimalizaci (nákladní automobily) .....	59
Obrázek 58: Vlečná křivka, šikmé řazení 40°, nově navržená varianta stání (nákladní automobily).....	60
Obrázek 59: Vlečná křivka, šikmé řazení 35°, nově navržená varianta stání (nákladní automobily).....	60
Obrázek 60: Vlečná křivka, šikmé řazení 30°, nově navržená varianta stání (nákladní automobily).....	60
Obrázek 61: Návrh dvojitého stání (nákladní automobily) .....	61
Obrázek 62: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel, kolmé řazení (zelená ČSN, modrá po optimalizaci) .....	63
Obrázek 63: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel, šikmé řazení 75° (zelená ČSN, modrá po optimalizaci) .....	64
Obrázek 64: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel, šikmé řazení 60° (zelená ČSN, modrá po optimalizaci) .....	64
Obrázek 65: Grafické srovnání ploch parkovacích stání pro 10 vozidel, šikmé řazení 45° (zelená ČSN, modrá po optimalizaci) .....	65

## 12 Zdroje

- [1] ČSN 73 6056 - *Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel*. březen 2011
- [2] ČSN 73 6056 - *Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel*. 8 1987
- [3] *Autobus Karosa B 731 č. 6160. Dopravní podnik Ostrava a.s.* [online]. [vid. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://www.dpo.cz/o-spolecnosti/historie-mhd/historicka-vozidla/historicke-autobusy/168-vuz-6160.html>
- [4] ČSN 73 6056 ZMĚNA Z1 - *Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel*. nor 2001
- [5] *Irizar-pb-tec-EN.pdf* [online]. [vid. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://www.irizar.com/wp-content/uploads/2014/10/Irizar-pb-tec-EN.pdf>
- [6] ČSN 73 6425-2 - *Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 2: Přestupní uzly a stanoviště*. září 2009
- [7] STN 73 6056 *Odstavné a parkovací plochy cestných vozidiel*. 1987
- [8] STN 73 6056/O1 *Odstavné a parkovací plochy cestných vozidiel Oprava 1*. 2011
- [9] *VÄGUTFORMNING 94, Version S-2, Del 3, Grundvärden*. listopad 2002
- [10] *VÄGUTFORMNING 94, Version S-2, Del 9, Grundvärden*. listopad 2002
- [11] *DN-GEO-03060-01.pdf* [online]. [vid. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.tiipublications.ie/library/DN-GEO-03060-01.pdf>
- [12] *DN-GEO-03028-05.pdf* [online]. [vid. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.tiipublications.ie/library/DN-GEO-03028-05.pdf>
- [13] *V296\_barrierefreies\_ELBA\_Final.pdf* [online]. [vid. 2021-01-09]. Dostupné z: [https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/1787/file/V296\\_barrierefreies\\_ELBA\\_Final.pdf?fbclid=IwAR32LdL3arDbHgMZNHJIBCH4dInhrtA-e6CdWH\\_Xa63C\\_MU3e5HGwu7I7Z0](https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/1787/file/V296_barrierefreies_ELBA_Final.pdf?fbclid=IwAR32LdL3arDbHgMZNHJIBCH4dInhrtA-e6CdWH_Xa63C_MU3e5HGwu7I7Z0)
- [14] *TP 171 VLEČNÉ KŘÍVKY pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací*