

Opdrachtgever	Blink
Datum	1 september 2025
Kenmerk	019092.21032025.N1.06
Status	Concept
Pagina	1/13

Parkeeradvies ontwikkeling Scheepvaartstraat

1. Inleiding/aanleiding

In het kader van een gebiedsontwikkeling aan de Scheepvaartstraat in Deventer heeft Blink (voorheen Janssen de Jong Projectontwikkeling) Goudappel gevraagd om to-the-point te kijken naar de toekomstige parkeersituatie. Hierbij is op basis van het aangeleverde programma een zogenaamde parkeerbalans opgesteld conform de gemeentelijke normering voor bewoners van woningen (vastgelegd in de 'Nota Parkeernormen Deventer 2013 Auto en fiets') en conform een verdeling van woningen naar de klassen middelduur en duur, aansluitend bij de door de gemeente Deventer aangegeven prijsklassen.

In bepaalde mate is rekening gehouden met nieuw gemeentelijk parkeerbeleid (dat naar verwachting in het voorjaar van 2026 ingevoerd zal gaan worden) waarin de bezoekersnorm voor woningen waarschijnlijk verlaagd zal gaan worden zoals het nationaal kennisinstituut CROW aanbeveelt (voor een nadere inhoudelijke onderbouwing zie bijlage 1). Het nieuwe parkeerbeleid dat de gemeente Deventer zal gaan hanteren is op dit moment nog niet exact bekend, maar zal naar verwachting in werking zijn getreden op het moment dat de vergunning voor de bouw van dit project zal worden aangevraagd. De parkeerbalans wordt (vanzelfsprekend) daarom op het moment van de toekomstige vergunningsaanvraag nog opnieuw getoetst aan het dan geldende beleid.

2. Programma en te realiseren parkeeraanbod

Voor wat betreft het programma is uitgegaan van de functies/woningentypen zoals aangeleverd door Blink. Vooralsnog wordt uitgegaan van 100% koopappartementen, maar de definitieve verhouding huur/koop is nog niet bekend. Een dergelijke benadering is voor wat betreft parkeren worstcase omdat voor huurwoningen lagere parkeernormen gelden. De

ontwikkeling betreft de realisatie van 98 woningen en 226 m2 bvo aan commerciële ruimte in de plint. Bij de woningen is gerekend met 30 dure koopappartementen en 68 middeldure koopappartementen. Voor wat betreft de commerciële ruimte in de plint is worstcase uitgegaan van de functie 'kantoor met baliefunctie' (een functie 'kantoor zonder baliefunctie' is namelijk eerder te verwachten, hetgeen een lagere parkeervraag tot gevolg zal hebben).

functie/type woning	gemeentelijke functie	aantal/ m2	parkeernorm (excl. bezoekers)
koop appartement, diverse opp.	koop, etage, middelduur	30	0,9
koop appartement, diverse opp.	koop, etage, duur	68	1,0
bezoekers	bezoekers	98	0,3
commerciële dienstverlening	commerciële dienstverlening	226	1,4

Tabel 1: Functieprogramma en parkeernormen

Voor de bewoners van de woningen zijn 'zwerfplekken' in de in het gebouw opgenomen parkeervoorziening beschikbaar (geen vaste, maar wel een gegarandeerde parkeerplek). Bewoners kunnen aanvullend via een reserveringsplatform (op kenteken) een plek voor bezoekers reserveren. In totaal zijn er voor de ontwikkeling 91 parkeerplaatsen beschikbaar.

3. Parkeerbalans

Algemeen

Voor de ontwikkeling is het benodigde parkeeraanbod bepaald door de omvang van de programmaonderdelen te vermenigvuldigen met de geldende gemeentelijke parkeernorm (het aantal geëiste parkeerplaatsen per programma-eenheid/type woning, zie bijlage 2). Niet alle parkeerders kennen echter op alle momenten van de week een even grote parkeerbehoefte. Zo kan bijvoorbeeld onderscheid worden gemaakt naar bewoners en bezoekers van bewoners. Bewoners van woningen kennen het maatgevende moment gedurende de nacht, terwijl het maatgevende moment voor bezoekers van de woningen de zaterdagavond is. Door toepassing van aanwezigheidspercentages wordt rekening gehouden met dit effect. Dit kan alleen voor de parkeerruimte die door de verschillende parkeerders kunnen worden gebruikt (dubbelgebruik) en niet voor gereserveerde/toegewezen parkeerplaatsen. Binnen de ontwikkeling is echter geen sprake van gereserveerde/toegewezen parkeerplaatsen.

Door het benodigde parkeeraanbod voor de verschillende momenten van de dag en de week af te zetten tegen het parkeeraanbod dat gerealiseerd wordt ontstaat de parkeerbalans. Hieruit kan worden afgeleid of bij de ontwikkeling voldoende parkeerplaatsen zijn opgenomen.

Resultaat

In bijlage 2 is de parkeerbalans opgenomen (waarbij vooralsnog dus voor 100% is uitgegaan van koopappartementen). Er komt naar voren dat de werkdagnacht maatgevend is voor parkeren met een parkeervraag (benodigd aantal parkeerplaatsen) van 91 parkeerplaatsen. Omdat er voor de ontwikkeling (minimaal) 91 parkeerplaatsen beschikbaar zijn, is er (precies) sprake van een sluitende parkeerbalans. Bij het toepassen van de thans (nog) geldende bezoekersnorm van 0,3 parkeerplaats per woning bij het gebruikte (van 98 koopappartementen) is er sprake van een parkeertekort van 15 parkeerplaatsen op de werkdagavond. Bij het aanpassen van het programma naar 51 huurappartementen en 47 koopappartementen zou er weer sprake zijn van een sluitende parkeerbalans. De parkeerbalans is met de gebruikte uitgangspunten dus sluitend, maar kan met andere uitgangspunten zowel een tekort hebben als wederom sluitend zijn.

NB. De parkeerbalans wordt op het moment van de toekomstige vergunningsaanvraag vanzelfsprekend nog herijkt aan de dan geldende (bezoekers)norm(en), het definitieve aantal koop- en huurappartementen en het exact aantal in de planontwikkeling opgenomen aantal parkeerplaatsen.

4. Oplossingsrichtingen mogelijk tekort parkeerbalans

Mocht bij de toekomstige vergunningsaanvraag blijken dat er sprake is van een parkeertekort dan zijn hiervoor verschillende oplossingsrichtingen denkbaar:

- Het verlagen van het aantal appartementen;
- Het aanpassen van het programma van koopappartementen naar huurappartementen. In het middensegment ligt de normering dan 0,3 parkeerplaats per woning lager. Als dit zou gebeuren, zou dit voor maximaal 51 appartementen gelden.
- Het afkopen van het tekort (financiële compensatie bij de gemeente indien de toekomstige parkeernota dezelfde mogelijkheid biedt als de huidige). Dit wordt dan gedaan in het licht van het creëren van extra parkeerplaatsen in de toekomstige parkeerhub op het nabijgelegen terrein van Roto Smeets.
- Het compenseren van het tekort door het plaatsen van een deelauto in het openbaar gebied (waarbij bekend is dat een deelauto succesvoller is op het moment dat er een parkeerregime wordt ingevoerd in het Havenkwartier).

5. Parkeerliften

Bedienings- en aankomstintensiteit

Binnen de planontwikkeling wordt gebruik gemaakt van parkeerliften (voor referenties zie bijlage 5). Het parkeren is inpandig op 7,50 meter hoogte voorzien. Voor wat betreft de parkeerliften moet dan rekening gehouden worden met de bedieningscapaciteit. In de NEN2443:2013 is (in tabel B1) voor verschillende gebruiksfuncties van garages een spitsfactor gegeven van in-/uitritten gegeven in relatie tot de beschikbare parkeercapaciteit. Voor woningen is deze spitsfactor voor zowel ingaand als uitgaand verkeer 25-60%. Dit betekent dat bij een garage van 91 parkeerplaatsen in ieder geval 23-55 ingaande en 55 uitgaande auto's afgewikkeld moeten kunnen worden (in de ochtendspits 23 ingaande en 55 uitgaande en in de avondspits 23 uitgaande en 55 uitgaande). CROW-publicatie 256 geeft aan dat in de ochtend- en avondspits 9% van de verkeersgeneratie per etmaal afgewikkeld moet kunnen worden (waarvan respectievelijk 89% vertrekkend en 11% aankomend en 15% vertrekkend en 85% aankomend). In onderstaande tabel staan de aantallen auto's aangegeven die, per spitsperiode zowel ingaand als uitgaand, afgewikkeld moeten kunnen worden (voor de twee onderscheiden berekeningsystematieken, waarbij er voor de CROW-256 methodiek van is uitgegaan dat elke woning 4 ritten per etmaal genereert).

Aankomstintensiteit	ochtendspits-uit	ochtendspits-in	avondspits-uit	avondspits-in
NEN2443:2013	55	23	23	55
CROW-256	31	4	5	30

Liftcyclus

Bij de ontwikkeling Scheepvaartstraat wordt uitgegaan van twee parkeerliften die auto's van maaiveld naar 7,50 meter hoogte brengen. Voor een aankomende auto bestaat een 'liftcyclus' (indicatief) uit de volgende onderdelen:

1. Aanmelden en openen van de liftdeur van de parkeerlift – 8 seconden (wij adviseren voor een vlotte verkeersafwikkeling om het systeem zo in te richten dat het aanmelden op straat voor vaste gebruikers met een afstandsbediening kan gebeuren),
2. inrijden van de parkeerlift - 15 seconden,
3. liftdeur sluiten - 8 seconden,
4. ritduur/beweging van de parkeerlift omhoog (afhankelijk van type lift/liftsnelheid 12,5-38 seconden) – 15 seconden,
5. liftdeur openen – 8 seconden,
6. uitrijden van de parkeerlift - 10 seconden,
7. liftdeur sluiten – 8 seconden,

8. ritduur/beweging van de parkeerlift omlaag (wederom afhankelijk van type lift/liftsnelheid) - 15-38 seconden, parkeerlift staat klaar voor het volgende aankomende voertuig.

Analyse

In totaal duurt een liftcyclus daarmee 92 seconden. Per uur per parkeerlift kunnen dan maximaal 39 auto's per uur bediend worden. Met het gebruik van een enkele parkeerlift voor ingaand verkeer en een enkele parkeerlift voor uitgaand verkeer, kan het maximale in/uitgaande aantal auto's volgens de (worstcase) NEN2443:2013 van 55 auto's dan niet verwerkt worden. In de meest gunstige situatie volgens de CROW-256 wel (31 voertuigen < 39 voertuigen die per uur verwerkt kunnen worden). Bij een dergelijke situatie kan er dan sprake zijn van een wachtrij¹ van 3-4 voertuigen (zie bijlage 3).

Het plaatsen van een derde parkeerlift die in de ochtendspits voor uitgaand verkeer en in de avondspits voor ingaand verkeer wordt gebruikt is hiervoor een oplossing ($2 \times 39 > 55$). Ook het gebruik van twee liften, waarbij beide parkeerliften door zowel ingaand als uitgaand verkeer gebruikt kunnen worden is in de (worstcase) NEN2443:2013-berekening voldoende. Bij de beschreven 'liftcyclus' moet weliswaar soms de tijd voor een extra in- en uitrijdbeweging opgeteld moet worden (omdat de parkeerlift niet alleen opgaand maar ook neergaand door een voertuig gebruikt kan worden), maar de liftcyclus wordt dan (bij consequent gebruik in twee richtingen) $92 + 30 = 122$ seconden. De verwerkingscapaciteit van een parkeerlift daalt dan naar circa 29 voertuigen per uur. Maar omdat de parkeerlift in de ochtendspits maar beperkt ingaand gebruikt worden en in de avondspits maar beperkt uitgaand is de gewogen verwerkingscapaciteit (soms is er sprake van een liftcyclus van 92 seconden en soms van 122 seconden) per parkeerlift dan 36 voertuigen per uur. De maximale verwerkingscapaciteit per richting is dan $2 \times 36 = 72$ voertuigen per uur terwijl het maximale aanbod 55 voertuigen per uur is. Bij een dergelijke situatie kan er dan sprake zijn van een wachtrij van 2-3 voertuigen. Hierbij dient wel nadrukkelijk rekening te worden gehouden met het onafhankelijk van elkaar kunnen bedienen van zowel ingaande als uitgaande voertuigen (zowel ingaande als uitgaande voertuigen mogen niet gehinderd worden door voertuigen in tegengestelde richting). Dit laatste aspect is met name een (lastige) ontwerp- en communicatieopgave in de richting van gebruikers in de situatie met twee parkeerliften, die in een situatie met drie parkeerliften voorkomen kan worden (omdat elke parkeerlift in een spitsperiode slechts in één richting gebruikt wordt).

¹ Voor wat betreft wachtberekeningen is gebruik gemaakt van zowel een benadering aan de hand van 'Little's Law' als zogenaamde 'M/M/1 berekeningen'

Aantal parkeerliften

Het is dus zaak om minimaal twee parkeerliften te plaatsen die een in de markt aanwezige waarde voor minimale liftsnelheid zullen moeten hebben (50 cm/seconde). Hiermee kan de benodigde Bedieningscapaciteit gegarandeerd worden. Hierbij dient bij de nadere uitwerking van het ontwerp nog wel een ontwerpopgave en communicatieopgave in de richting van gebruikers ingevuld te worden (het onafhankelijk van elkaar kunnen bedienen van zowel ingaande als uitgaande voertuigen; zowel ingaande als uitgaande voertuigen mogen niet gehinderd worden door voertuigen in tegengestelde richting). Eventueel is het plaatsen van drie parkeerliften (die in een spitsperiode slechts in één richting gebruikt mogen worden) hiervoor een alternatieve oplossing.

Locatie parkeerliften

Indien de parkeerliften (met name ingaand) met de toegang aan de Industrieweg geplaatst zouden worden is het bieden van voldoende opstelruimte voor de parkeerliften noodzakelijk, waarbij er ook nog rekening gehouden moet worden met het onafhankelijk kunnen afwikkelen van uitrijdend verkeer. Hiervoor zou dan minimaal circa 20 meter nodig zijn (2 wachtende voertuigen en de ruimte om deze komend vanuit de parkeerlift te kunnen passeren). Deze ruimte is niet aanwezig en ook de ligging in de directe nabijheid van de aansluiting van de Scheepvaartstraat op de Industrieweg is hierbij ruimtelijk zeer lastig. De toegang/uitgang van de parkeerliften zullen gesitueerd moeten worden aan de Scheepvaartstraat of in de richting van het Havenplein. Dit dient in de nadere uitwerking van het ontwerp, in combinatie met de vraag of twee of drie parkeerliften toegepast moeten worden, opgepakt te worden.

6. Gebruik halfautomatisch parkeersysteem

Binnen de planvorming is er aanvullend voor gekozen om (deels) gebruik te maken van een halfautomatisch parkeersysteem. Dit maakt het mogelijk om twee auto's boven elkaar te parkeren, waardoor een hogere parkeercapaciteit op dezelfde oppervlakte mogelijk is. Bestuurders parkeren hun auto zelf in en uit. De eerste bestuurder parkeert op een platform, de tweede gebruiker laat het (bezette) platform stijgen en parkeert eronder. In het tot nu toe gekozen systeem parkeert de bovenste auto horizontaal en de onderste auto onder een (lichte) helling. Zowel de maximale hoogte van het voertuig op het bovenste platform (max. 29 stuks) als op het onderste platform (max. 29 stuks) is 1650 mm.

Er is een analyse uitgevoerd naar de hoogte van de personenauto's in Nederland (startend bij de meest populaire personenauto's in Nederland, zie bijlage 4). Hieruit komt naar voren dat bij 45 meest populaire types in Nederland, waarvan er ruim 4,3 miljoen rondrijden (een steekproef van ruim 24%) er slechts één type is dat hoger is dan 1650 mm (een Volkswagen Tiguan, 1660 mm). In aantallen gaat het om 1,5%. Uit deze analyse wordt duidelijk dat met een hoogte van 1650 mm het overgrote deel van Nederlandse personenauto's wordt afgedekt.

7. Conclusies

- Bij de ontwikkeling aan de Scheepvaartstraat worden voldoende parkeerplaatsen aangelegd. Er is geen tekort als uitgegaan wordt van de te verwachten toekomstige bezoekersnorm van 0,1 parkeerplaats per woning en 100% koopappartementen binnen de ontwikkeling.
- Mocht dit in de (komende nieuwe) parkeernormen 0,3 parkeerplaats per woning blijven, dan is er sprake van een tekort van 15 parkeerplaatsen. Met het aanpassen van het programma van 51 koopappartementen naar huurappartementen kan dit opgelost worden. Dit alles in het licht van het huidige parkeerbeleid en de huidige parkeernormen.
- De gemeente Deventer werkt momenteel aan nieuw parkeerbeleid en nieuwe parkeernormen. Met de gemeente is afgesproken dat het ontwerp op het moment van de vergunningsaanvraag zal moeten voldoen aan het op dat moment geldende beleid en de daarbij behorende parkeernormen. De parkeerbalans wordt op het moment van de toekomstige definitieve vergunningsaanvraag dus nog getoetst aan het dan geldende beleid en het definitieve programma.
- Mocht er een (beperkt) tekort van parkeerplaatsen zijn in die situatie zijn er verschillende oplossingen mogelijk om hierin te voorzien (waaronder het aanpassen van het aantal appartementen, het aanpassen van een deel van het programma van koopappartementen naar huurappartementen, het optimaliseren van het gebouwontwerp/aantal parkeerplaatsen, de afkoop van parkeerplaatsen en/of het plaatsen van een of meerdere deelauto's).
- Binnen de planontwikkeling wordt gebruik gemaakt van parkeerliften. Met het plaatsen van twee parkeerliften die een in de markt aanwezige waarde voor minimale liftsnelheid zullen moeten hebben (50 cm/seconde) kan de benodigde Bedieningscapaciteit gegarandeerd worden. Hierbij dient bij de nadere uitwerking van het ontwerp nog wel een ontwerpopgave en communicatieopgave in de richting van gebruikers ingevuld te worden (het onafhankelijk van elkaar kunnen bedienen van zowel ingaande als uitgaande voertuigen; zowel ingaande als uitgaande voertuigen mogen niet gehinderd worden door voertuigen in tegengestelde richting). Eventueel is het plaatsen van drie parkeerliften

(die in een spitsperiode slechts in één richting gebruikt mogen worden) hiervoor een alternatieve oplossing.

- De toegang/uitgang van de parkeerliften kan in verband met het ontbreken van voldoende opstelruimte en de aanwezigheid van aansluiting van de aansluiting van de Scheepvaartstraat op de Industrieweg, niet aan de Industrieweg plaatsvinden. De toegang/uitgang van de parkeerliften zullen gesitueerd moeten worden aan de Scheepvaartstraat of in de richting van het Havenplein. Dit dient in de nadere uitwerking van het ontwerp, in combinatie met de vraag of twee of drie parkeerliften toegepast moeten worden, opgepakt te worden.
- Binnen de planvorming wordt gebruik gemaakt van een halfautomatisch parkeersysteem. Door de beschikbare hoogte van het systeem (1650 mm) kan het overgrote deel van de Nederlandse personenauto's hiervan gebruik maken.

Bijlage 1 Bezoekersnorm

De gemeente Deventer is bezig met de actualisatie van het parkeerbeleid en haar parkeernormen. Nieuwe parkeernormen voor verschillende typen woningen zijn nog niet bekend (deze zullen naar verwachting eind 2025 door het college worden vastgesteld en in Q1 2026 definitief worden ingevoerd). Wel is aannemelijk dat de bezoekersnorm voor woningen zeer waarschijnlijk verlaagd zal gaan worden (van 0,3 parkeerplaats per woning naar een lagere waarde). Het nationaal kennisinstituut CROW beveelt in haar recent verschenen publicatie 744 'Parkeerkencijfers 2024) voor een gebied als het Havenkwartier in Deventer (schil centrum in een sterk stedelijke gemeente) een waarde van 0,1 parkeerplaats per woning aan). Door onderzoek is dit bevestigd ([Tiesinga et al, 2021]. Op basis van dit onderzoek is geconcludeerd dat zeker in gemeente met een stedelijkheidsgraad 'matig stedelijk' en hoger een parkeerkengetal van 0,10 parkeerplaats per woning op het maatgevende moment voldoende is om de parkeervraag voor bezoekers op te vangen.

Ook cijfermatig is al eenvoudig te begrijpen dat het parkeerkencijfer van 0,3 parkeerplaats per woning voor bezoekersparkeren te hoog is. Het maatgevend moment voor parkeren in de woonomgeving is bij de CROW- en gemeentelijke aanwezigheidspercentages de werkdagavond; dan is van de bewoners 90% thuis en ligt het bezoekersparkeren op 80%. De 10% afwezige bewoners zouden dan ergens anders in woongebieden $0,3 \times 80\% = 0,24$ auto genereren. Omdat het autobezit gemiddeld in Nederland zo'n 1,15 auto's per woning bedraagt is de 10% afwezige bewoners gelijk aan circa 0,12 auto. De ruimtelijke reservering voor aankomende/parkerende auto's aan de bestemmingskant is daarmee 2x zo groot dan het aantal vertrekkende auto's aan de herkomstkant. Als dan ook nog in ogenschouw wordt genomen dat de 10% afwezige bewoners(auto's) natuurlijk niet maar op sociaal bezoek elders in woonwijken zijn, maar ook naar andere activiteiten zoals als theater/ uitgaan, sporten, werken etc. mag duidelijk zijn dat de waarde voor bezoekersparkeren van 0,3 parkeerplaatsen per woning zeer hoog is (indicatief 50x hoger dan cijfermatig te verklaren door de 10% afwezige bewoners(auto's). Een kanttekening hierbij is natuurlijk wel dat bezoekersparkeren zich in tijd incidenteel, en niet overal in gelijke mate voordoet. De bezoekersnorm mag daarom best wel wat hoger liggen dan cijfermatig door de 10% afwezige bewoners(auto's) verklaard zou kunnen worden. Een reservering van 0,10 is voldoende om de parkeervraag voor bezoekers op het maatgevende moment op te vangen.

Bijlage 2 Parkeerbalansen

Uitgangspunten

Onderstaande parkeerbalans is opgesteld conform de gemeentelijke normering voor bewoners van woningen en aanwezigheidspercentage (vastgelegd in de 'Beleidsregels parkeren bestemmingsplannen Deventer') en conform een verdeling van woningen met door de door de gemeente Deventer aangegeven prijsklassen (niet formeel vastgelegd, maar in het kader van dit project aangeleverd). Er is rekening gehouden/voorgesorteerd op nieuw gemeentelijk parkeerbeleid (dat in 2025 geëffectueerd zou moeten worden) waarin waarschijnlijk de bezoekersnorm voor woningen verlaagd zal gaan worden (zoals het nationaal kennisinstituut CROW aanbeveelt) naar 0,1 parkeerplaats per woning.

NB. De parkeerbalans wordt op het moment van de toekomstige vergunningsaanvraag vanzelfsprekend getoetst aan het dan geldende beleid.

aanwezigheidspercentages		werkdag					zaterdag		zondag
functie		ochtend	middag	avond	koopavond	nacht	middag	avond	middag
bewoners woningen		50%	50%	90%	80%	100%	60%	80%	70%
bezoekers woningen		10%	20%	80%	70%	0%	60%	100%	70%
commerciële dienstverlening		100%	100%	5%	75%	0%	0%	0%	0%
vaste parkeerplaatsen		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ruimte voor deelauto's		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

parkeerbalans			werkdag					zaterdag		zondag
functie	aantal	parkeernorm	ochtend	middag	avond	koopavond	nacht	middag	avond	middag
koop, appartement, duur (>100m2)	30	1,00	15,0	15,0	27,0	24,0	30,0	18,0	24,0	21,0
koop, appartement, middelduur (75-100m2)	68	0,90	30,6	30,6	55,1	49,0	61,2	36,7	49,0	42,8
koop, appartement, goedkoop (<75m2)	0	0,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
totaal bewoners			46	46	82	73	91	55	73	64
totaal bezoekers	98	0,1	1	2	8	7	0	6	10	7
totaal wonen			47	48	90	80	91	61	83	71
commerciële dienstverlening	226	1,4	3	3	0	2	0	0	0	0
deelauto's	0		0	0	0	0	0	0	0	0
vervangingswaarde 1 op 4			0	0	0	0	0	0	0	0
totaal			50	51	90	82	91	61	83	71
parkeeraanbod	91		91	91	91	91	91	91	91	91
			41	40	1	9	0	30	8	20

Bijlage 3 Wachtrijberekeningen

Wachtrijberekeningen	
Invoer	
Bedieningsintensiteit (μ)	39
Aankomstintensiteit (λ)	31
'Little's Law'	
Benuttingsgraad (ρ)	0,8
Wachtrij (L_q)	3,9
'M/M/1-wachtrijberekening'	
Benuttingsgraad (ρ)	0,8
Verwachte wachttijd in de rij ($W_q = \rho / (\mu - \lambda)$)	0,1
Gemiddelde lengte van de wachtrij ($L_q = W_q * \lambda$)	3,1

Bijlage 4 Hoogte meest voorkomende personenauto's gerangschikt op basis van populariteit

Merk	Type	Aantal	Hoogte
Volkswagen	Polo	275647	146
Volkswagen	Golf	262931	148
Opel	Corsa	191062	148
Toyota	Yaris	184935	151
Ford	Fiesta	174004	149
Renault	Clio	164595	145
Toyota	Aygo	161543	146
Ford	Focus	158107	147
Kia	Picanto	149312	149
Opel	Astra	128297	149
Volkswagen	Up!	117894	151
Fiat	500	116827	149
Citroen	C1	116109	146
Renault	Twingo	112662	155
BMW	3-Serie	107982	145
Peugeot	107	104157	145
Peugeot	208	93841	143
Mini	Mini	93727	145
Nissan	Qashqai	93624	164
Audi	A3	85.933	147
Hyundai	I 10	85474	148
Suzuki	Swift	82355	150
Seat	Ibiza	79993	145
Citroen	C3	77408	158
Mercedes	C-Klasse	71607	144
Renault	Megane	68685	145
Mercedes	A-Klasse	67018	145
Volkswagen	Tiguan	66042	166
Peugeot	206	65817	146
BMW	1-Serie	64467	144
Kia	Niro	63615	155
Skoda	Fabia	62722	146
Skoda	Octavia	60936	146
Peugeot	308	60166	144
Peugeot	2008	59183	155
Toyota	Auris	57204	148
Peugeot	108	56714	145
Volkswagen	Passat	56268	150
Opel	Meriva	55282	162
BMW	5-Serie (worst case Saloon)	53813	153
Audi	A4	53428	147
Volvo	V70	51505	148
Nissan	Micra	51361	146

Bijlage 5 Referenties parkeerliften

Twee autoliften in woontoren Rotterdam

Op het uiterste puntje van de Müllerpier in Rotterdam ligt STACK. Een 70 meter hoge woontoren met 85 woningen gelegen aan de Maas. De liften bedienen 5 etages, hebben een hefvermogen van 5.000 kg en een hefhoogte van bijna 13 meter. Door het gebruik van automatische schuifdeuren en een afgesloten cabine is het toegestaan om naast auto's ook motoren, fietsen, goederen en personen te vervoeren.

- <https://architectenweb.nl/projecten/project.aspx?id=47075>

Autolift in wooncomplex Amsterdam Zuid-Oost

Juli 2023 is er in Amsterdam Zuid-Oost een nieuwe woontoren geopend met 233 woningen. Dit project, genaamd "Hillside", bevindt zich aan de Paasheuvelweg en is gerealiseerd door aannemer Dura Vermeer Bouw Midden West. Parkeervoorzieningen zijn er in Amsterdam niet in overvloed, dit is dan ook de reden dat er naar een alternatieve plek voor parkeren is gezocht. In het gebouw, op de 6^e verdieping en op een buitenplaats op de 7^e verdieping, is ruimte gevonden voor het parkeren van voldoende auto's en busjes.

- <https://architectenweb.nl/projecten/project.aspx?id=46340>
- <https://youtu.be/qVc2zoiP33M>

