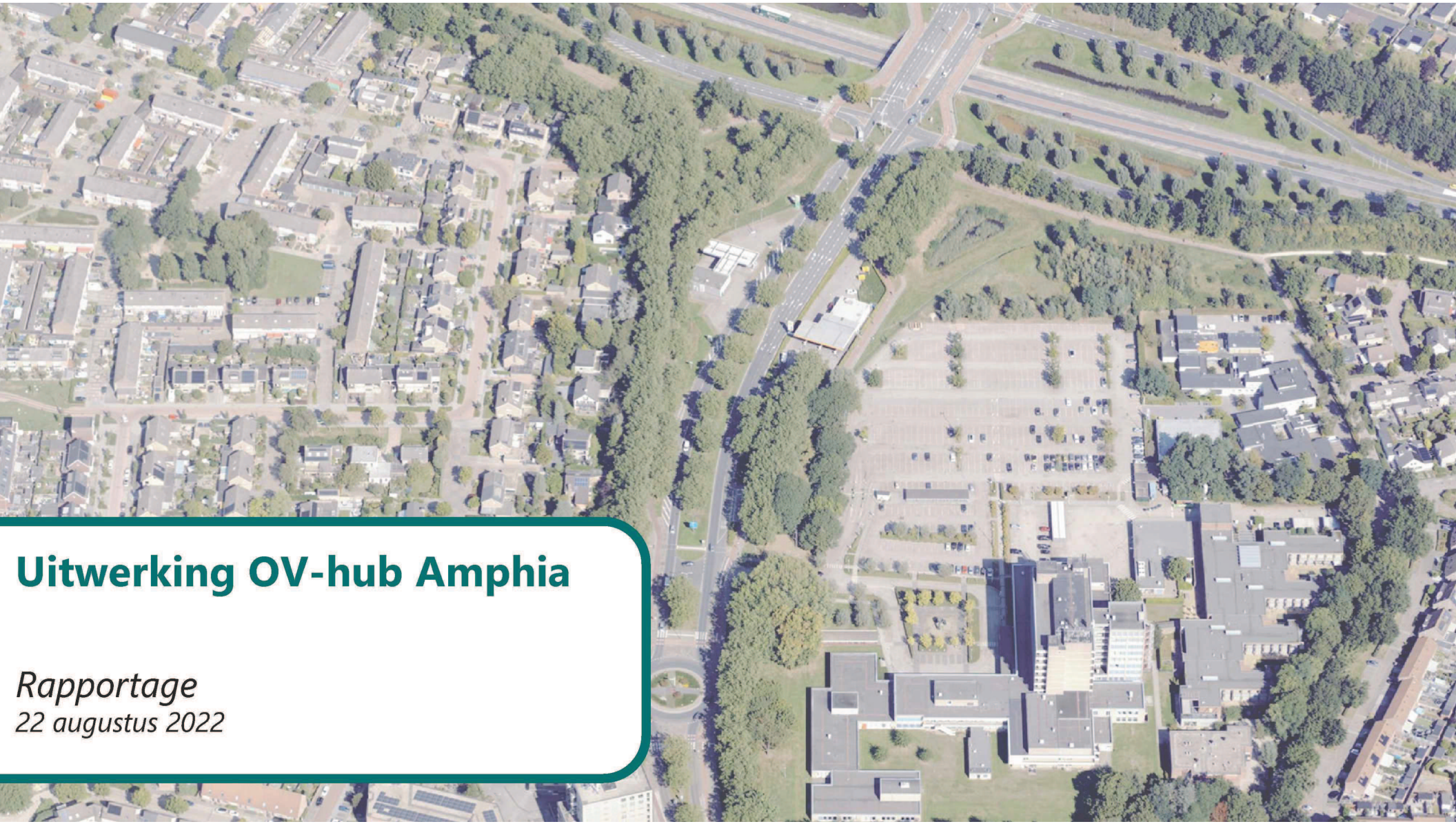
Bijlage 1 Rapportage Uitwerking OV-hub Amphia – 22 augustus 2022



Uitwerking OV-hub Amphia

Rapportage
22 augustus 2022

gemeente **Oosterhout**

Provincie Noord-Brabant

Goudappel

MOBILITEIT BEWEEGT ONS

Opdrachtgever:	Gemeente Oosterhout en Provincie Noord-Brabant
Titel:	Rapportage Uitwerking OV-hub Amphia
Auteurs:	5.1.2.e
	5.1.2.e
Kenmerk	011890.20220822.R1.01
Datum publicatie	22 augustus 2022

© Copyright Goudappel BV 22-08-2022

Inhoudsopgave

Samenvatting p. 4

1. Aanleiding en werkwijze p. 5
2. Ruimtelijke kaders vertaald in uitgangspunten p. 6
3. Ruimtebeslag en situering van OV-hub variantenstudie p. 7
4. Analyse functioneren busstation p. 9
5. Analyse functioneren ontsluiting p. 11
6. Schetsontwerp en kostenraming p. 13
7. Conclusie en vervolg p. 15

Bijlagen p. 16

I. Variantenstudie p. 17
II. Analyse functioneren OV-hub met Simbus p. 29
III. Analyse afwikkeling kruispunt met COCON p. 71
IV. Schetsontwerp p. 76
V. Kostenraming p. 77

S Samenvatting: een OV-hub met 8 perrons voor heel Oosterhout

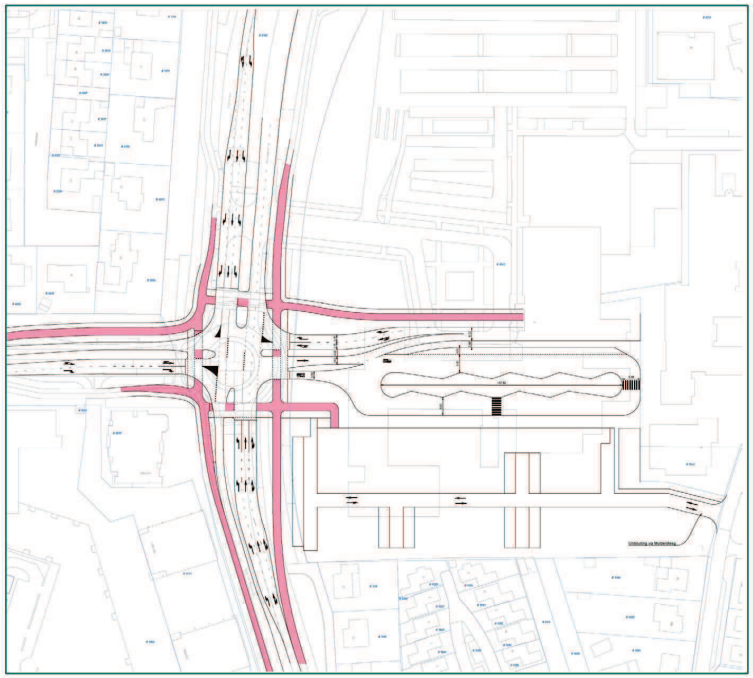
Een eerdere studie van Goudappel naar OV-hubs in Oosterhout heeft het Amphia-terrein aangewezen als potentiële locatie. Het Amphia-terrein gaat worden herontwikkeld en heeft mogelijk ruimte voor een OV-hub. Nadere uitwerking van de OV-hub is wel noodzakelijk. Daarvoor heeft Goudappel in deze studie gekeken naar het functioneren, de situering, het ruimtebeslag en de ontsluiting van de OV-hub.

Proces in samenspraak met gemeente, provincie en vervoerder
Goudappel heeft samen met de gemeente Oosterhout, de provincie Noord-Brabant en de vervoerder Arriva de uitwerking uitgevoerd. In verschillende werksessies hebben de partijen samen afwegingen gemaakt om uiteindelijk tot een voorkeursvariant te komen. Hier is ook het Amphia ziekenhuis bij betrokken geweest, omdat de ontwikkeling op hun terrein plaatsvindt.

OV-hub met 8 halten
De analyse naar het functioneren van de OV hub hebben we uitgevoerd met een simulatieprogramma (SimBus). Uit deze analyse is gekomen dat een eilandperron met 8 halten noodzakelijk is voor een goed functionerend busstation in de toekomst. Dit eilandperron bestaat uit 7 halten voor regulier OV en 1 halte voor de hub- en haltetaxi. Verder is de OV-hub gesitueerd in de zuidkant van het Amphia-terrein. Het eilandperron is gelegen in de zuidkant van het terrein, passend binnen de stedenbouwkundige kaders van de herontwikkeling.

Kruispunt met verkeerslichten als optimale ontsluiting van het Amphia-terrein
De optimale ontsluiting voor het terrein zowel voor de ontwikkeling als voor de OV-hub is een gecombineerde inrit. Om de ontsluiting van het terrein mogelijk te maken moet het kruispunt Pasteurlaan-Streijenstraat aangepast worden naar een met verkeerslichten geregeld kruispunt.

Uitwerkingsvraagstukken en vervolgtraject
Wel resten nog enkele uitwerkingsvraagstukken die van belang zijn voor het vervolg. Daarnaast zijn de gemeente Oosterhout en het Amphia ziekenhuis een traject begonnen voor de verdere besluitvorming en uitvoering.



1 Aanleiding: een nieuwe OV-hub voor Oosterhout

Inleiding

De eerdere studie van Goudappel heeft het Amphia-terrein aangewezen als potentiële locatie voor een OV-hub. In die studie is slechts indicatief het ruimtebeslag, de situering en de kosteninschatting bekeken. Vanwege de verdergaande ontwikkelingen van het Amphia-terrein heeft de gemeente Oosterhout nu behoefte aan een nadere uitwerking van de OV-hub. Deze uitwerking heeft inzicht gegeven in:

1. Ruimtelijke consequenties: ruimtebeslag en situering van de OV-hub
2. Financiële consequenties
3. De interne én externe ontsluiting met specifieke aandacht voor doorstroming en verkeersveiligheid
    a) intern: ontsluiting van de hub i.r.t. overige functies (woningen, gezondheidszorg en school) op het terrein
    b) extern: aansluiting Amphia-terrein op kruispunt Pasteurlaan-Streijensestraat





Aanpak en leeswijzer

Om tot de gewenste te producten te komen hebben we de onderstaande werkwijze gehanteerd. In vier stappen zijn we gekomen tot een schetsontwerp van de OV-hub en de ontsluiting met kostenraming.



1. In de eerste stap hebben we samen met de Provincie Noord-Brabant, Arriva en de gemeente Oosterhout uitgangspunten en randvoorwaarden afgestemd. De uitgangspunten en randvoorwaarden bespreken we in hoofdstuk 2.
2. In stap 2 hebben we meerdere varianten uitgewerkt en zijn we uiteindelijk tot een voorkeursvariant gekomen. Dit komt terug in hoofdstuk 4
3. In stap 3 zijn we dieper ingegaan op het benodigde ruimtebeslag Met behulp van het simulatieprogramma 'SimBus' hebben we in kaart gebracht hoeveel perrons nodig zijn en wat de bijbehorende afwikkeling wordt. Zie hiervoor hoofdstuk 4 en bijlage II. Verder hebben we de aansluiting Amphia op de Pasteurlaan onderzocht (hoofdstuk 5).
4. Vervolgens hebben we de informatie toegepast in een schetsontwerp van de OV-hub en de ontsluiting zelf. (Hoofdstuk 6).

2 Ruimtelijke kaders vertaald in uitgangspunten

Deze studie haakt in bij een herontwikkeling van het Amphia-terrein. Vanuit een lopende studie (door stedenbouwkundig bureau Urbis) kwamen enkele ruimtelijke kaders naar voren. Deze kaders gelden als uitgangspunten bij dit project. Verder zijn er ontwikkelingen rond het kruispunt van de Pasteurlaan-Streijenstraat. Specifieke uitgangspunten rond de analyse van het busstation en het kruispunt komen later aan bod - respectievelijk in hoofdstuk 4 (busstation) en 5 (kruispunt). De belangrijkste uitgangspunten worden weergegeven in de figuur en hieronder beschreven:

1. *Een met verkeerslichten geregeld kruispunt Pasteurlaan-Streijenstraat.*
   In een eerdere studie uit 2017 (kenmerk: NBA343Bsm2499.02) zijn hier schetsontwerpen voor gemaakt. Het eerdere voorstel moet worden geüpdatet om de ontsluiting van het busstation mogelijk te maken. In hoofdstuk 5 gaan we dieper in op de afwikkeling van het kruispunt en het schetsontwerp.
2. *Ontsluiting autoverkeer van de zorgfuncties en de meeste bouwblokken gaat via kruispunt Pasteurlaan.*
   De ontsluiting van de zuidelijke blokken gaat via de Muldersteeg. Naar verwachting is de verkeersgeneratie van deze woningen relatief beperkt waardoor dit verkeer via de Muldersteeg goed af te wikkelen is.
3. *De busjes voor het speciale onderwijs ten zuiden van het Amphia ziekenhuis gaan ook via kruispunt Pasteurlaan.*
   Dit is een nader uitwerkingsvraagstuk.
4. *Zorgboulevard die de ingangen van de zorgfuncties met elkaar verbindt.*
   De zorgboulevard is primair bedoeld voor voetgangers. Binnen de randen van de zorgboulevard moet de OV-hub gerealiseerd worden.

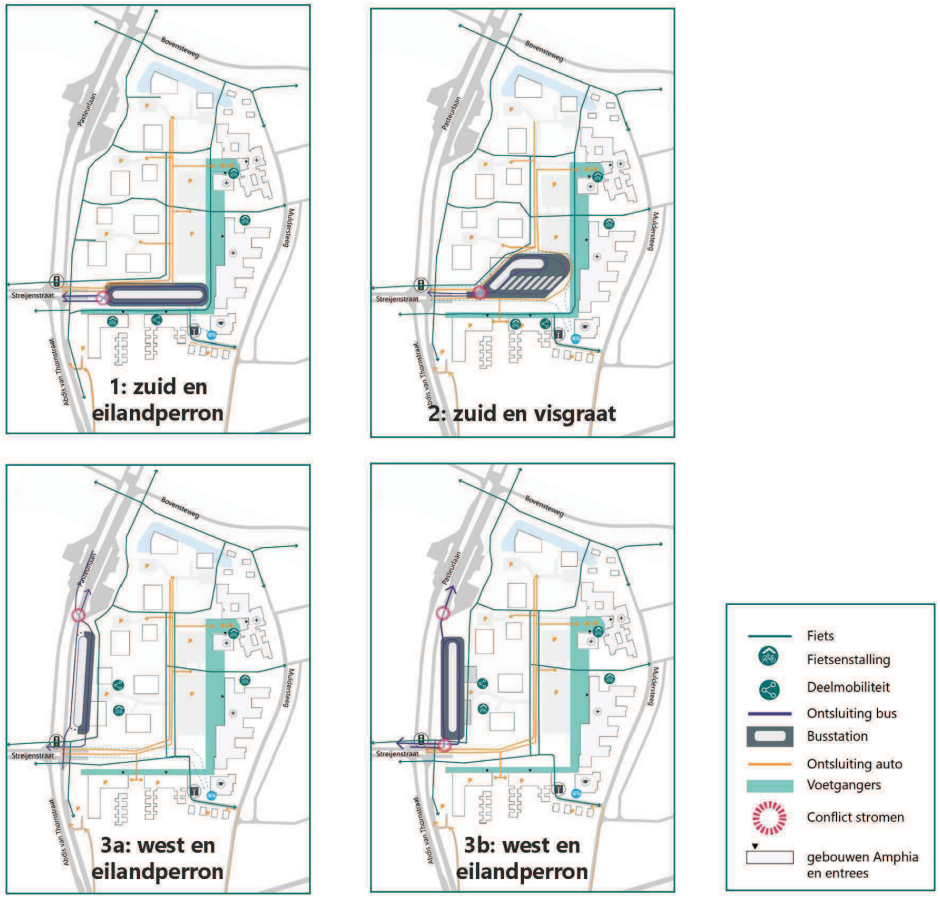


3 Ruimtebeslag en situering OV-hub Amphia

Vanuit de geldende ruimtelijke kaders hebben we tijdens het proces enkele varianten opgesteld. Hierbij hebben we in eerste instantie onderscheid gemaakt in ligging en de vormgeving van het busstation. Daaruit komen de varianten 1, 2 en 3. Binnen variant 3 is een verdere uitsplitsing gemaakt van de ontsluiting van het busstation.

Uiteindelijk hebben we gezamenlijk gekozen voor variant 1, vanwege de volgende overwegingen:

- De varianten 3a / 3b waarbij het busstation aan de westzijde van het Amphia-terrein komt, zijn voor het Amphia niet bespreekbaar. Dat doet te veel afbreuk aan het stedenbouwkundig concept dat was bedacht. Bovendien hebben deze varianten meer ingrijpende effecten op het doorgaande autoverkeer van de Pasteurlaan.
- De variant 1 waarbij het busstation in het verlengde van de Strijenstraat komt, is voor het Amphia wel akkoord. Bovendien ligt de hub op deze manier direct aan het ziekenhuis. Door de woonblokken ten zuiden van het busstation aan de oostzijde te ontsluiten, wordt voor een goede ontsluiting van deze woningen gezorgd. De bijbehorende hubfuncties (zoals een toekomstige fietsenstalling, chauffeursruimte, toiletten en een kleinschalige winkel / horecavoorziening) komen in de plint van de woonblokken ten zuiden van het busstation.
- Variant 2 is afgevallen vanwege de forse ruimteclaim, en daarmee impact op het stedenbouwkundig plan, die deze variant met zich mee zou brengen. Evenals de minder aantrekkelijke vormgeving voor reizigers.



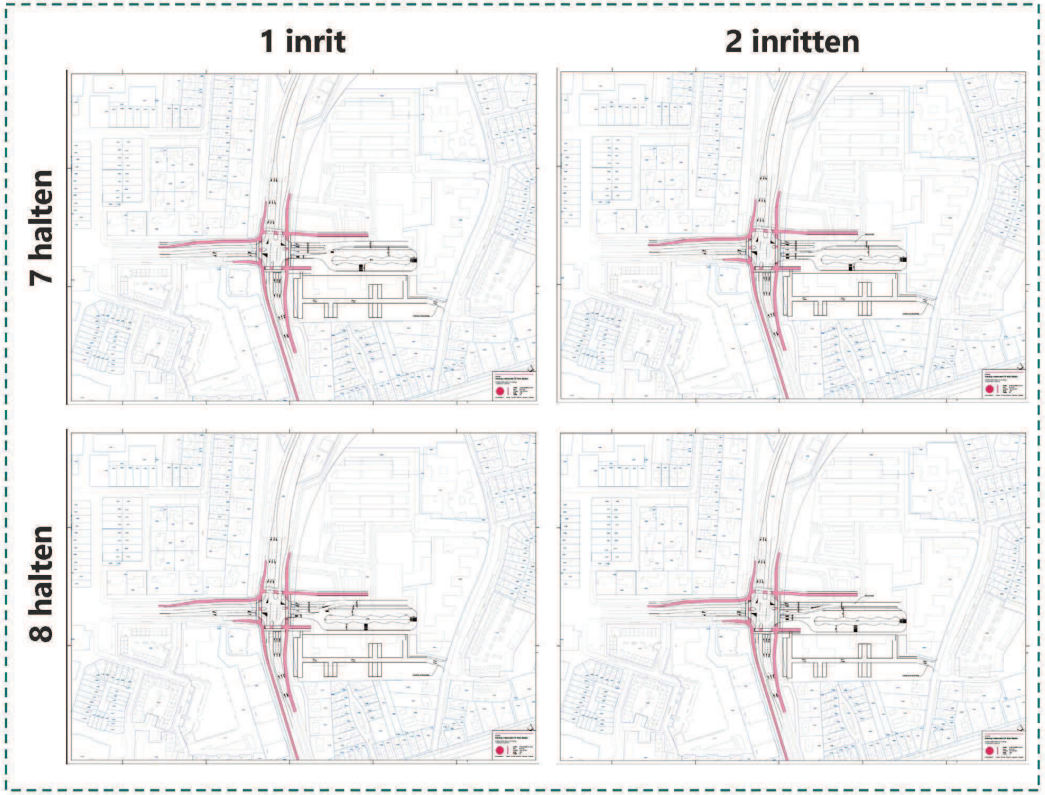
3 Ruimtebeslag en situering OV-hub Amphia

Nadat de situering van de OV-hub is vastgelegd, waren er nog twee variabelen over om verder uit te werken. Namelijk de hoeveelheid halten (zie daarvoor hoofdstuk 4) en de mogelijke vormgeving van de ontsluiting op de Streijenstraat. De mogelijke keuzes hierbij zijn als volgt:

- **1 busstrook** en 1 gecombineerde bus- en autostrook: waar inrijdend auto- en busverkeer gebruik maakt van dezelfde strook met eigen uitrit voor bussen, en **2 busstroken** met aparte busstroken voor in- én uitrijdend busverkeer.
- Onderscheid tussen **7 perrons**: 3 van 18 meter en 4 van 13 en **8 perrons:** 2 van 18 meter en 6 van 13.

Op basis van een aantal afwegingen is besloten om verder te gaan met het ontwerp uitgaande van 8 perrons en 1 busstrook. Dit is de voorkeursvariant in de verdere studie. De volgende overwegingen zijn onderdeel van deze keuze geweest, namelijk:

1. Het maximale aantal haltes biedt de meeste flexibiliteit om een groeiend aantal bussen in de toekomst op het busstation te kunnen opvangen;
2. Vanuit verkeersveiligheid is een gecombineerde bus-en autostrook als ingang het meest logisch en intuïtief voor alle gebruikers. Zie ook de gedeelde ontwerpen waarin de opties worden geschetst.



4 Analyse functioneren busstation

4.1 Analyseren met behulp van SimBus

Om de lay-out en omvang van een nieuw busstation te kunnen bepalen hebben we gekeken naar de capaciteit die nodig is voor een ongehinderde afwikkeling van het busverkeer. Oftewel: hoeveel uitstap- instap- en bufferperrons zijn nodig en waar kunnen die het beste liggen?

Het dynamische simulatiepakket SimBus simuleert het rijden van bussen over een busstation. Op basis van een vooraf ingevulde dienstregeling en vormgeving van de infrastructuur (aantal perrons en beschikbare ruimte) worden bussen in de simulatie afgewikkeld. Hierbij worden bussen toebedeeld aan uitstap-, instap- en bufferperrons en ontstaat inzicht in het gebruik en de benutting daarvan. In bijlage II behandelen we in meer detail de analyses met SimBus.

4.2 Aanpak: hoe zijn we tot de 8 halten en 3 bufferplaatsen gekomen?

Uitgangspunten: de dienstregeling

Voor een goede vertreksituatie is eerst de huidige dienstregeling vastgesteld. Dit is gedaan op basis van de dienstregeling uit november 2019. Vanwege COVID is dit de meest representatieve dienstregeling. De dienstregeling van 2019 is vervolgens gebruikt om de huidige situatie als referentie in beeld te brengen. Voor de situatie van 2040 zijn de volgende uitgangspunten afgestemd met de concessieverlener (provincie Noord-Brabant) en concessiehouder (Arriva)

1. 25% groei OV in 2040 (bron: OV toekomstbeeld Zuid-Nederland)
2. Alle bussen zijn zero-emissie, (incidenteel) bijladen op busstation
3. Ander materieel, ook gelede bussen van 18 meter lang

Referentie

Als referentie is de 2019 situatie genomen, dit gaat om de dienstregeling en de vormgeving (4 in- en uitstapperrons)

Situatie 2040

- De afwikkeling van de bussen in 2040 verloopt met 8 in-/uitstapperrons en 3 bufferperrons op het oog zonder (grote) problemen
- Zowel de verstoring (het aandeel en aantal bussen dat hinder ondervindt) en de wachttijd die dan wordt opgelopen zijn beperkt. De waardes zijn ook beter dan de referentie-situatie op het huidige busstation. De waardes zijn ook beter dan voor andere (zij het wel flink grotere) busstations die eerder werden gesimuleerd
- De meeste hinder doet zich voor in de ochtendspits. Dit is ook zo in de referentie en een gevolg van de grote samenkomst van bussen binnen korte tijd. In de avondspits is het aankomst- en vertrekaanbod meer verdeeld
- De perrons zijn in de ochtendspits maximaal voor circa 25 procent van de tijd bezet. Omdat Oosterhout een overstapstation is arriveren en vertrekken veel bussen rondom dezelfde tijden op het station. Dit beperkt de mogelijkheden voor beperking van het aantal halteplaatsen

Situatie met minder haltes

Nadere analyses uitgevoerd om te kijken of minder perrons nog tot een goede afwikkeling op het busstation leidt. Hieruit komt naar voren dat met 7 perrons nog een acceptabele afwikkeling mogelijk is. In de volgende paragraaf lichten we de vormgeving van het busstation met 7 in- en uitstapperrons en 3 bufferplaatsen toe.

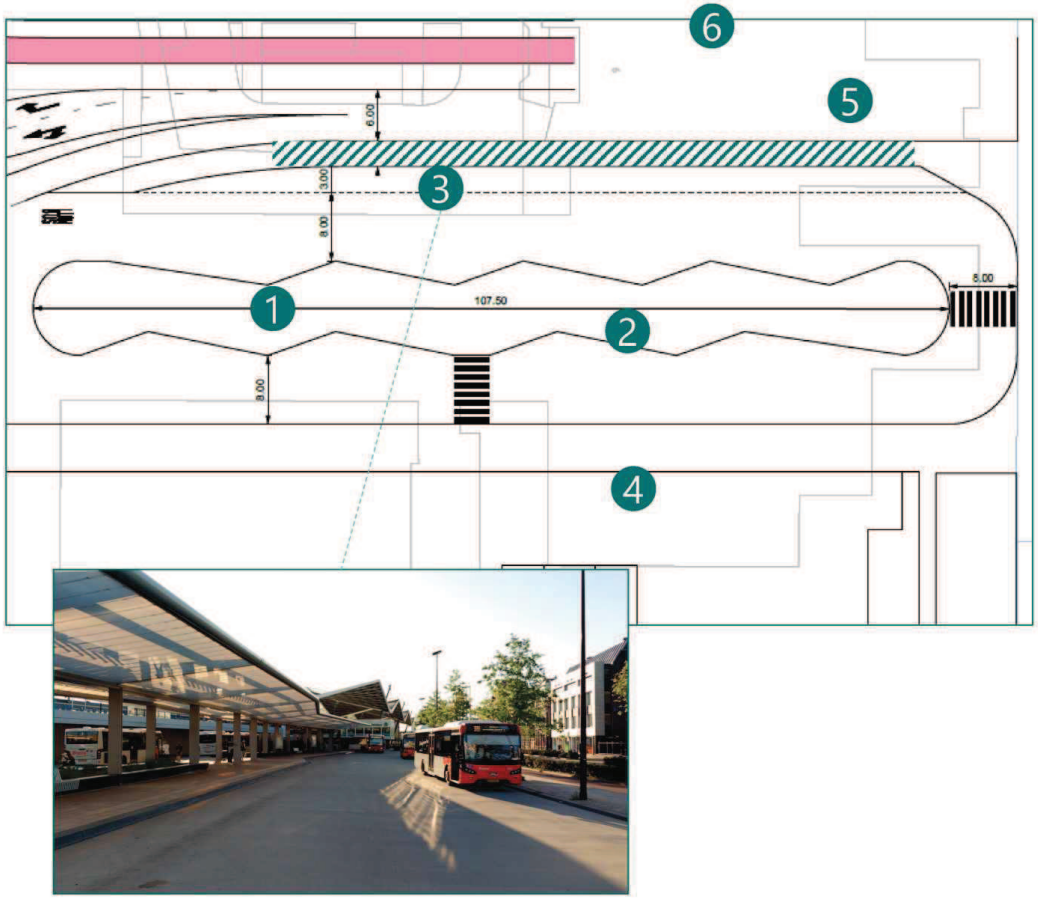
4 Analyse functioneren busstation:

4.3 Conclusie analyses SimBus

Met 7 perrons en 3 bufferhaltes kan een goed functionerend busstation worden gerealiseerd in 2040. Het busstation bestaat uit meerdere elementen dan alleen de in- en uitstapperrons en bufferplaatsen. Onder andere de hub- en haltetaxi zal op het busstation zelf halteren. Hiervoor is een eigen halte gewenst.

Daardoor is het logisch in te zetten op een busstation met 8 perrons met in totaal 8 halten:

1. 7 halten voor regulier OV: ontsluitende buslijnen zoals buurtbussen en de frequente buslijnen (Brabantliners). De perrons hebben vanwege het materieel andere afmetingen, variërend tussen 13 en 18 meter. Zo kan bij toekomstige concessies ook groter materieel gaan rijden dan nu het geval is.
2. 1 perron voor de hub- en haltetaxi.
3. 3 bufferplaatsen. Vanwege de vormgeving als eilandperron kunnen de bufferplaatsen aan de noordkant langs de rijbaan komen. (zie voorbeeld Tilburg). De berm hierboven is breed genoeg voor het opstellen van laadapparatuur.
4. Andere hubfuncties in de plint van de zuidelijke gebouwen conform de stedenbouwkundige opzet. Het gaat hier bijvoorbeeld om een fietsenstalling, horeca. En om een pauzelocatie voor buschauffeurs.
5. De K+R buiten het busstation positioneren, mogelijk in combinatie met K+R voor zorgfuncties.
6. Het centrale autoparkeerterrein voor de rest van het Amphia-terrein benutten voor deelauto's voor gebruikers van de OV-hub.



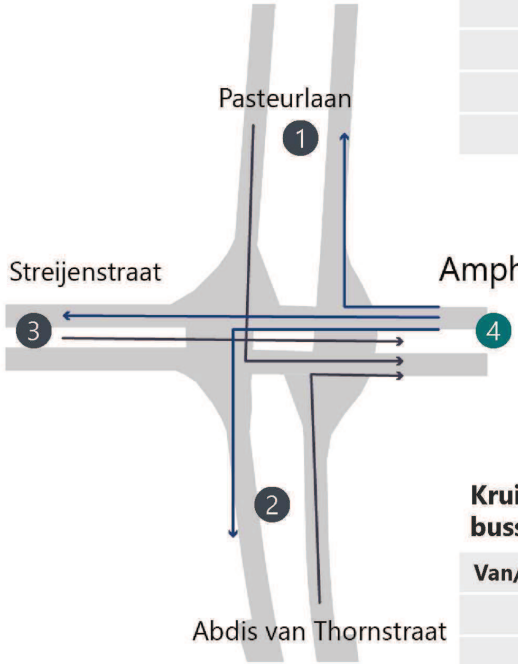
Bufferplekken op rijbaan, Tilburg busstation

5 Analyse functioneren ontsluiting

Vanwege de ontwikkeling van het Amphia-terrein gaat de ontsluiting op de schop. De huidige aansluiting vervalt en komt ter hoogte van de rotonde te liggen. Het nieuwe kruispunt wordt vormgegeven als een met verkeerslichten geregeld kruispunt.

De opstellengte en benodigde stroken hebben we berekend met behulp van het programma COCON. Dat is gedaan op basis van de actuele data uit het provinciale verkeersmodel (BBMA 2030). Met het geplande programma van Urbis is de verkeersgeneratie berekend voor autoverkeer van en naar het Amphia-terrein. De dienstregeling van bussen zoals besproken in het vorige hoofdstuk was de input voor het busverkeer van en naar het terrein. Uit de COCON-analyse komt dat de afwikkeling voldoende is en regelbaar is (zie bijlage III voor de uitkomsten van COCON).

In het schetsontwerp zijn de opstellengtes en opstelvakken van de COCON-berekening verwerkt. Vervolgens was het nodig om te analyseren hoe de dynamische verkeersafwikkeling is van het kruispunt. In deze analyse zijn ook de omliggende kruispunten meegenomen vanwege de korte afstanden en de te verwachten intensiteiten op deze wegvakken in Oosterhout. Het functioneren van de omliggende kruispunten heeft namelijk invloed op het nieuwe toekomstige kruispunt en vice versa.



Kruispuntstromen motorvoertuigen (incl. bussen) in de ochtendspits (2 uurs)

Van/naar	1	2	3	4
1	0	1.740	300	110
2	570	0	151	100
3	410	230	0	30
4	130	70	10	0

Kruispuntstromen motorvoertuigen (incl. bussen) in de avondspits (2 uurs)

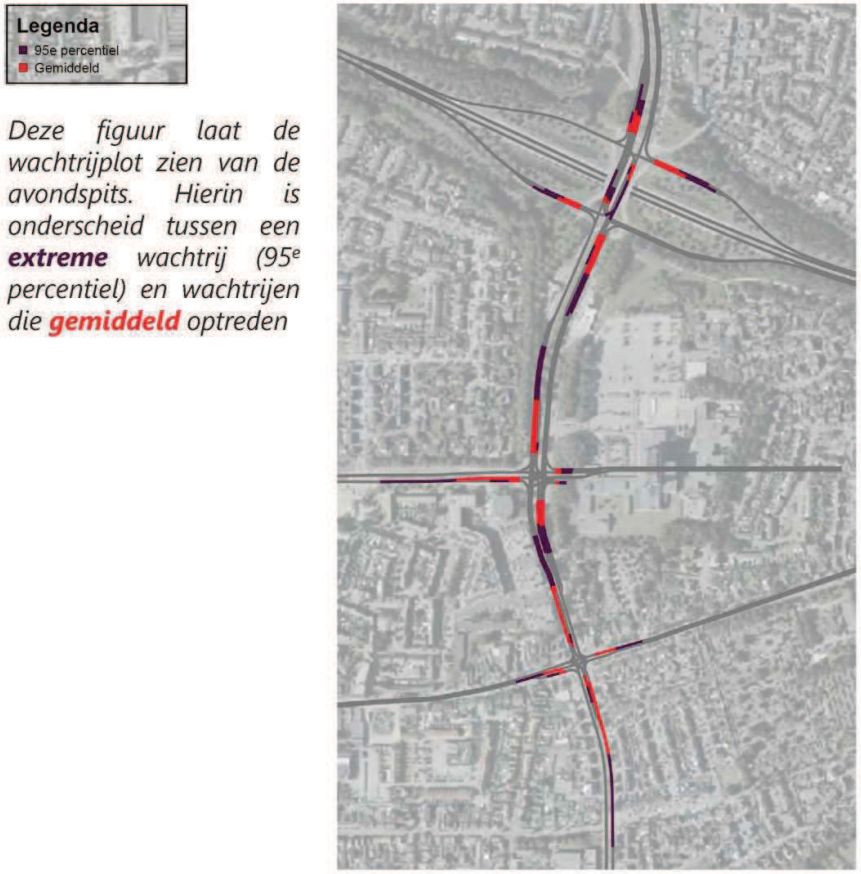
Van/naar	1	2	3	4
1	0	1.440	480	100
2	560	0	320	80
3	690	220	0	30
4	170	90	20	0

5 Analyse functioneren ontsluiting

Resultaten verkeersafwikkeling
In het simulatieprogramma VISSIM heeft Goudappel vervolgens de verkeersafwikkeling van het schetsontwerp geanalyseerd. In de ochtendspits is de afwikkeling goed. De avondspits is maatgevend en ziet een knelpunt voor afwikkeling van het autoverkeer. Met terugslag tot omliggende kruispunten (zie de figuur rechts). De oorzaak hiervan is de volledige OV-prioritering in combinatie met de drukte op de kruispunten. Met een beperktere OV-prioritering in de afwikkeling ontstaan geen doorstromingsknelpunten voor autoverkeer. Wel leidt dit logischerwijs tot (iets) langere wachttijden voor het busverkeer.

Om de afwikkeling te verbeteren, zijn enkele optimalisaties doorgevoerd in het ontwerp. Een optimalisatie is het zorgen voor extra opstelruimte voor doorgaand autoverkeer op de Abdis van Thornstraat en de Pasteurlaan. Het gaat hier vooral om een extra lange linksaffer vanuit het noorden (Pasteurlaan ri. Amphia) en een gecombineerde rechtdoor/rechtsaffer vanuit het zuiden. Deze infrastructurele ingrepen zijn in te passen zonder grote ruimtelijke concessies aan het busstation, waar in dat geval minder ruimte voor beschikbaar zou komen.

Verder uitwerking is gewenst omdat ook na optimalisatie van het kruispunt te lange wachtrijen ontstaan voor de auto. Op basis van de uitgevoerde analyses blijkt dat met een beperkte optimalisatie van de verkeersregeling waar het OV niet 100% van de tijd prioriteit krijgt het kruispunt goed regelbaar is. Hoe de verkeersregeling dan exact af te stellen is een nadere uitwerkingsvraag.



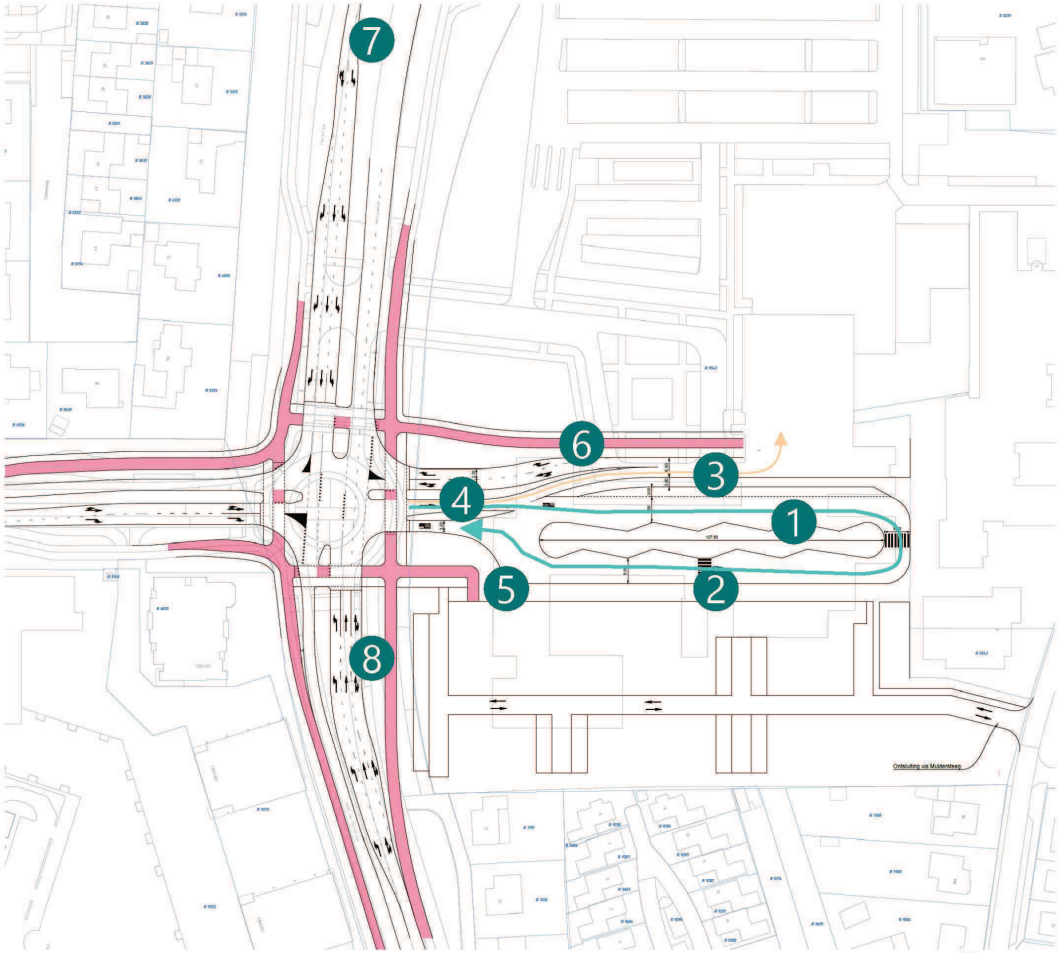
*Deze figuur laat de wachtrijplot zien van de avondspits. Hierin is onderscheid tussen een **extreme** wachtrij (95e percentiel) en wachtrijen die **gemiddeld** optreden*

6 Schetsontwerp en kostenraming

Uitwerking van de voorkeursvariant tot schetsontwerp en bijbehorende kostenraming

Het voorliggende schetsontwerp is de uitkomst van de analyse naar de situering en ontsluiting van de OV-hub. Het ontwerp is naar voren gekomen vanwege de beschikbare ruimte op het terrein. En om zo de ontsluiting zo goed mogelijk vorm te geven. Op deze manier kan er een toekomstvaste en goed functionerende OV-hub worden gerealiseerd. Zie hieronder een aantal punten van het schetsontwerp benoemd (zie bijlage IV voor het schetsontwerp in hoge resolutie):

1. De samenstelling van de perrons, zie ook pagina 10.
2. Oversteek van de perrons van en naar de functies in de plint van de zuidelijke gebouwen.
3. Bufferstrook voor wachtende bussen en POD-voertuigen. Ruimte om incidenteel bij te laden. Apparatuur voor het laden kan in de berm tussen de bufferstrook en rijbaan worden geplaatst.
4. Inrit, **bussen** volgen de richting, **auto's** buigen af naar links. Om deze overgang duidelijk te maken is detailuitwerking gewenst voor het vervolg. Door bijvoorbeeld onderscheid te maken in materialisering en door belijning aan te brengen wordt de inrit overzichtelijk voor zowel buschauffeurs als automobilisten.
5. Bussen rijden met de klok mee en kunnen via de busstrook (meest zuidelijke rijstrook) het busstation verlaten.
6. Ontsluiting voor autoverkeer. Er wordt voldaan aan de benodigde opstellengte
7. Extra lange linksaffer Pasteurlaan, zo hebben bussen richting de OV-hub genoeg opstelruimte en kan doorgaand autoverkeer beter doorrijden.
8. Gecombineerde rechtdoor-rechtsaffer Abdis van Thornstraat



6 Schetsontwerp en kostenraming

Voor het schetsontwerp heeft Goudappel een kostenraming opgesteld. Hierin is onderscheid gemaakt in drie uitwerkingsniveaus van de overkapping, namelijk sober, gemiddeld en hoog. De grootste variatie in de kosten wordt namelijk veroorzaakt door de type overkapping.

Naast de drie varianten van de uitwerking zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd:

- Er is rekening gehouden met onzekerheidsmarges (+/- 40%).
- De kosten zijn afgerond op miljoenen i.v.m. grove aannames.
- De kosten zijn inclusief afvoeren/leveren, funderingen, afwatering en markering.
- De kosten zijn exclusief beheer en onderhoudskosten en exclusief kosten voor grondaankoop.
- De investeringskosten o.b.v. 2020 zijn met de algemene beschikbare informatie met redelijkheid gegeven. De inflatie tussen 2020 en 2022/2023/2024 is ongeveer 15% (richting de toekomst is de inflatie moeilijk te bepalen. Een jaar eerder of later uitvoeren kan nu een groot verschil maken in de kosten).

In bijlage V is de gedetailleerde kostenraming weergegeven.

Variant	Kostenindicatie	- 40%	+ 40%
Uitvoering sober	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Uitvoering gemiddeld	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Uitvoering hoog	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b

Sober



Gemiddeld



Hoog



7 Conclusies en uitwerkingsvraagstukken

Uitwerking van de voorkeursvariant tot schetsontwerp en bijbehorende kostenraming

De analyses naar het functioneren van het busstation en de ontsluiting hebben geleid tot de voorkeursvariant. We zijn uitgekomen op een busstation met eilandperron en 8 perrons. Gelegen aan de zuidkant van het Amphia-terrein. Voor de ontsluiting is een gecombineerde strook voor bus- en autoverkeer ontworpen voor inrijdend verkeer. Uitrijdende bussen maken gebruik van ieder hun eigen ontsluiting. Een belangrijk voordeel hiervan is dat bussen van en naar het busstation elkaar niet hoeven te kruisen. De ontsluiting van het Amphia-terrein inclusief het busstation wordt vormgegeven als kruispunt geregeld met verkeerslichten.

De investeringskosten voor het busstation komen globaal uit tussen de € 10.000.000 bij een sobere uitwerking en de € 5.1.2.b bij een hoog uitwerkingsniveau. In de voorgaande paragrafen zijn de overwegingen t.a.v. de ontwerpen naar voren gebracht.

Vervolg uitwerking

Wel resten nog enkele **uitwerkingsvraagstukken** die van belang zijn voor het vervolg:

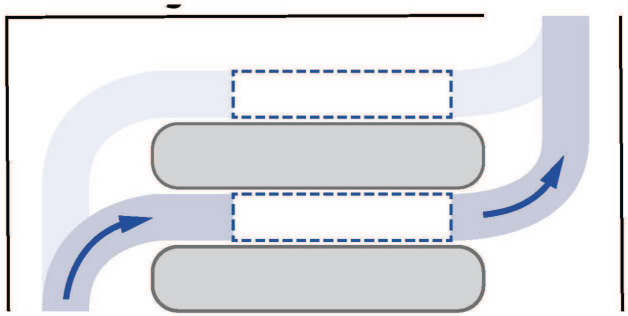
- Uitwerken van de K+R-strook: nu niet opgenomen in het schetsontwerp maar wel onderdeel van de beoogde OV-hub. Het is wellicht mogelijk om de K+R-strook voor de OV-hub te combineren met de K+R-strook voor de zorgfuncties voor de ingang van het ziekenhuis.
- Uitwerken detaillering van het busstation, onder andere materialisering bij overgang van de ontsluitingsweg naar het busstation. Ook de ruimtelijke kwaliteit van het busstation is een verdere uitwerking.
- Bijladen op de bufferstrook: in het schetsontwerp is ruimte gelaten voor bussen die op de bufferstrook bijladen. In de verdere uitwerking van de hub moet gekeken worden naar positionering van laadapparatuur en overige kabels en leidingen.
- Optimalisaties van de VRI-regeling: zoals aangehaald in hoofdstuk 5 is het mogelijk om de verkeersafwikkeling van het kruispunt te verbeteren door de VRI-regeling te optimaliseren.

BIJLAGEN

I. Variantenstudie
II. Achtergrond: SimBus-analyse
III. Analyse kruispunt en ontsluiting
IV. Schetsontwerp
V. Kostenraming

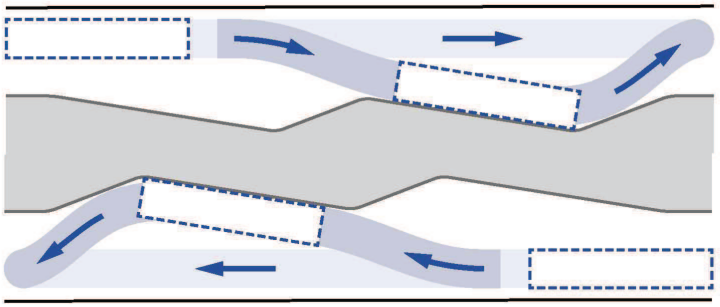
I Variantenstudie

Variabele vormgeving busstation



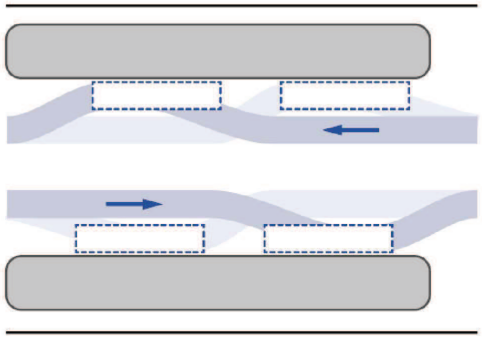


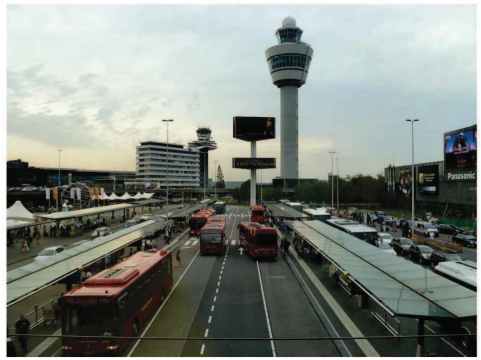
Perron: visgraatperrons





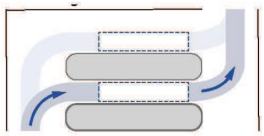
Eiland: zaagtand- of langsperrons





Strip: zaagtand- of langsperrons

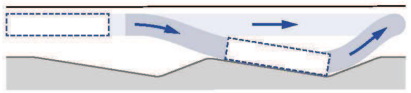
Variabele vormgeving busstation



Perron: visgraatperrons

Voordelen
- Centrale wachtvoorziening mogelijk te integreren met omliggende bebouwing
- Voorzijde van de bus zichtbaar vanaf wachtlocatie
- Perrons zijn onafhankelijk te bereiken door bussen
- Dynamische toewijzing van lijnen aan perrons gemakkelijker toepasbaar

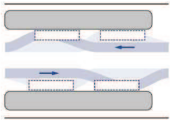
Nadelen
- Voor bereiken perrons moeten reizigers de busstroom doorkruisen
- Bij twee halteplekken aan perron kunnen bussen elkaar blokkeren bij vertrek
- Perrons doorgaans aan smalle kant, wat toegankelijkheid kan beperken
- Voor overstap bus -> bus moet perron steeds verlaten worden



Eiland: zaagtand- of langsperrons

Voordelen
- Centrale wachtvoorziening mogelijk
- Eenmaal op het perron kunnen reizigers elke bus bereiken zonder oversteek
- Bij gebruik van zaagtandperrons is de voorzijde van de bus zichtbaar bij het lopen in de lengterichting over het perron
- Perrons zijn (bij enkele zaagtandperrons) onafhankelijk te bereiken door bussen
- Ook het vertrek is (bij enkele zaagtand-perrons) onafhankelijk mogelijk

Nadelen
- Vooral geschikt voor statische toewijzing lijnen aan perrons
- Reisinformatie met betrekking tot perrontoewijzing niet altijd duidelijk
- Bij uitvoering met langsperrons niet altijd onafhankelijk bereikbaar voor bussen (of veel tussenruimte nodig)

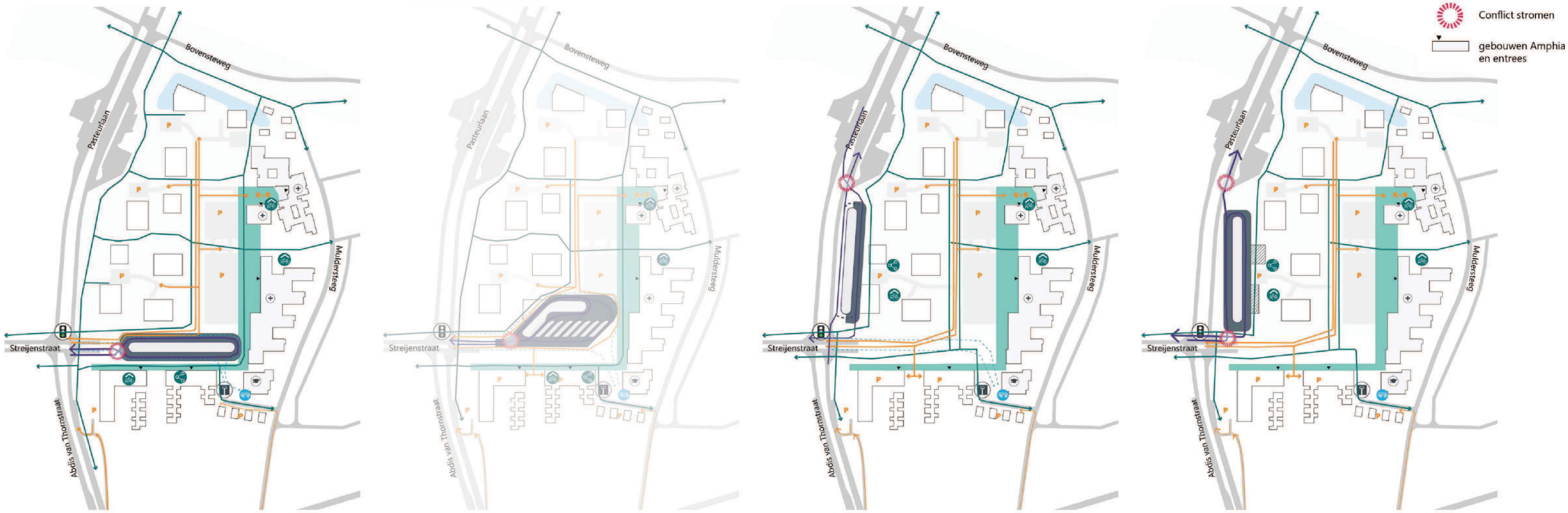


Strip: zaagtand- of langsperrons

Voordelen
- Is in sommige situaties makkelijker inpasbaar (bijvoorbeeld aan een doorgaande (bus)route)
- Bij gebruik van zaagtandperrons is de voorzijde van de bus zichtbaar bij het lopen in de lengte-richting over het perron
- Perrons zijn (bij enkele zaagtandperrons) onafhankelijk te bereiken door bussen
- Ook het vertrek is (bij enkele zaagtand-perrons) onafhankelijk mogelijk

Nadelen
- Vooral geschikt voor statische toewijzing lijnen aan perrons
- Centrale wachtvoorziening realiseren niet mogelijk (of minimaal twee nodig)
- De voorzijde van de bus is (bij langsperrons) niet altijd zichtbaar (bijvoorbeeld als deze direct achter een andere bus halteert)
- Bij uitvoering met langsperrons niet altijd onafhankelijk bereikbaar voor bussen (of veel tussenruimte nodig)

Uitwerking locatie busstation en ontsluiting in varianten



1: zuid en eilandperron

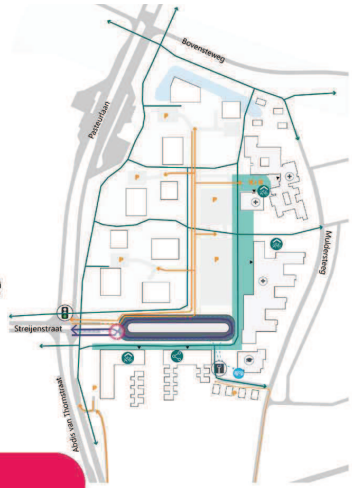
2: zuid en visgraat

3a: west en eilandperron

3b: west en eilandperron

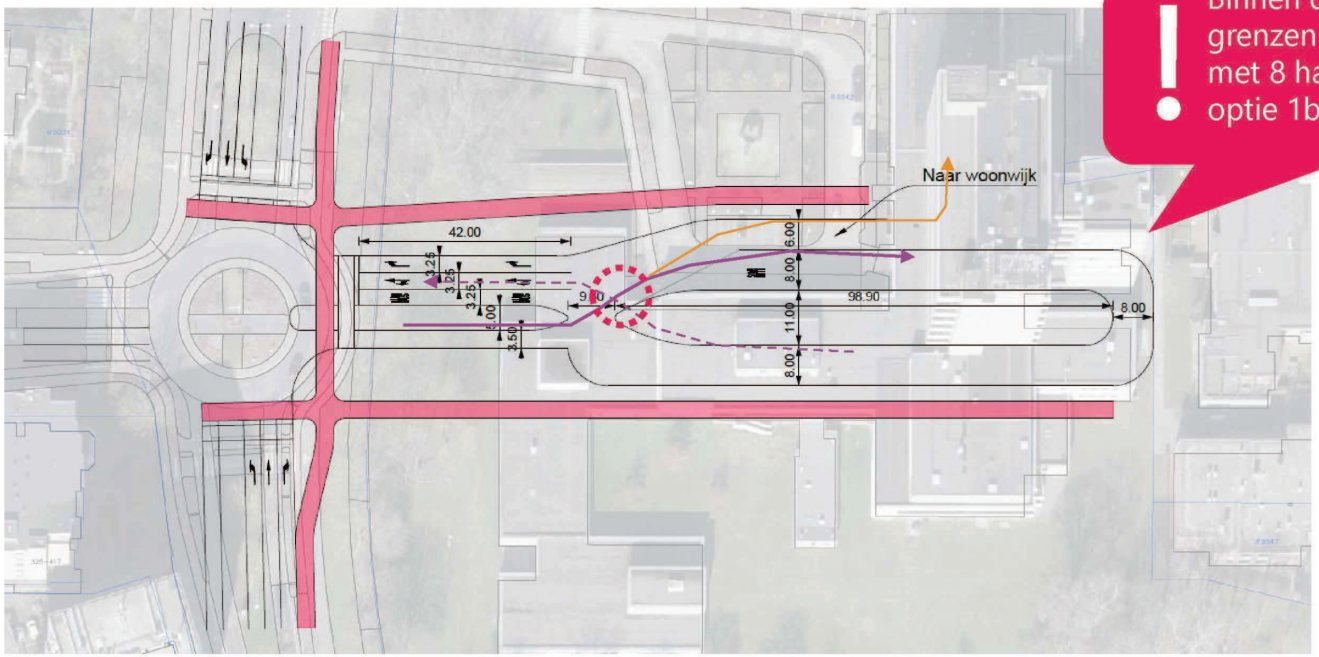
Visgraatperron valt af:
- Meer ruimte dan eilandperron
- Minder aantrekkelijk voor reiziger

Variant 1(a): Zuid, eilandperron



Aandachtspunten verkeerskundig:

- Inrijdend autoverkeer rijdt mee met bussen, buigt af richting noorden. Conflict tussen wegrijdende bussen van het busstation en de inrijdende bussen en auto's.
- Prioriteit busverkeer bij verlaten busstation, doorrijden bij kruispunt.
- Beperkte aandachtspunten verkeersveiligheid: lage snelheden, wel goed overzichtelijk vormgeven.
- Fietsverkeer om busstation heen

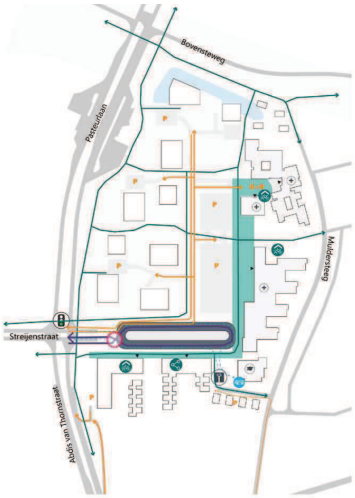


Binnen deze ruimtelijke grenzen past een busstation met 8 haltes **niet,** daarom optie 1b

Ruimtebeslag:
2 rijstroken auto à 42 m
1 middenberm
1 gemengd
1 busstrook

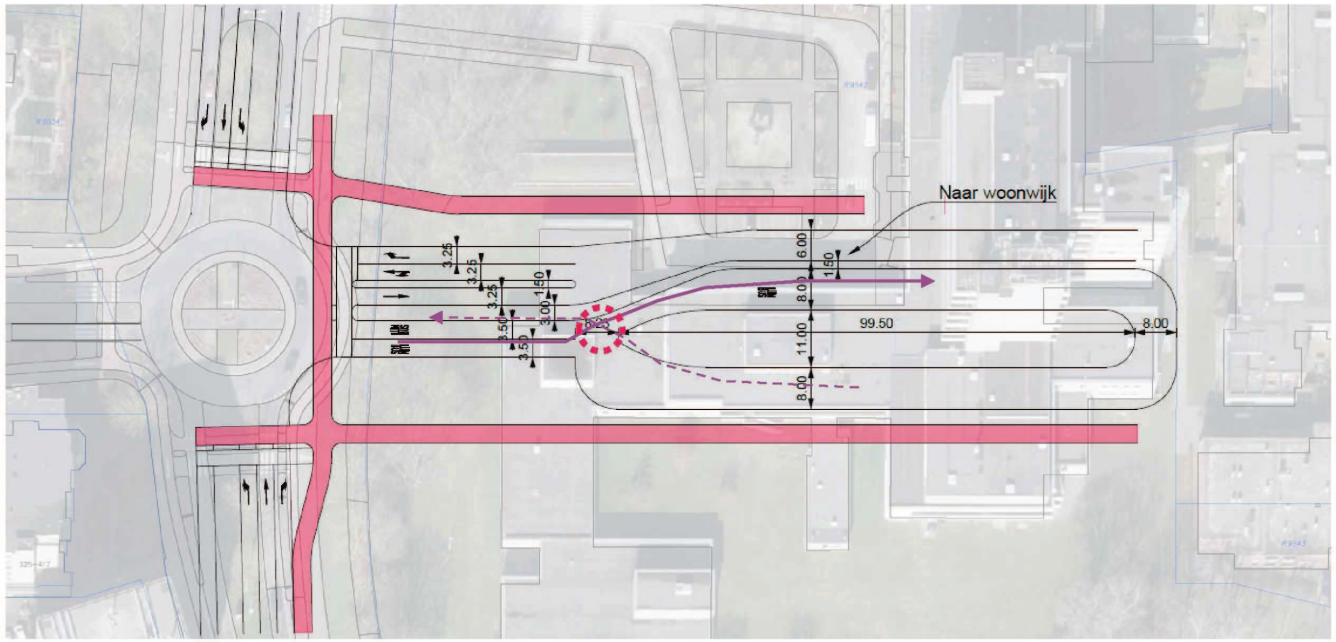
= 770 m2

Variant 1(b): Zuid, eilandperron



Aandachtspunten verkeerskundig:

- Met ook aparte **busstrook** het terrein op
- Breder profiel door extra busstrook en:
- Geen conflict tussen autoverkeer en busverkeer. Auto's kunnen niet per ongeluk meerijden
- wel nog voor bussen onderling
- Deze variant past een busstation met 2x 13m en 2x 18m precies op de locatie



Ruimtebeslag:
3 rijstroken auto à 42 m
1 middenberm
2 busstroken

= 890 m2

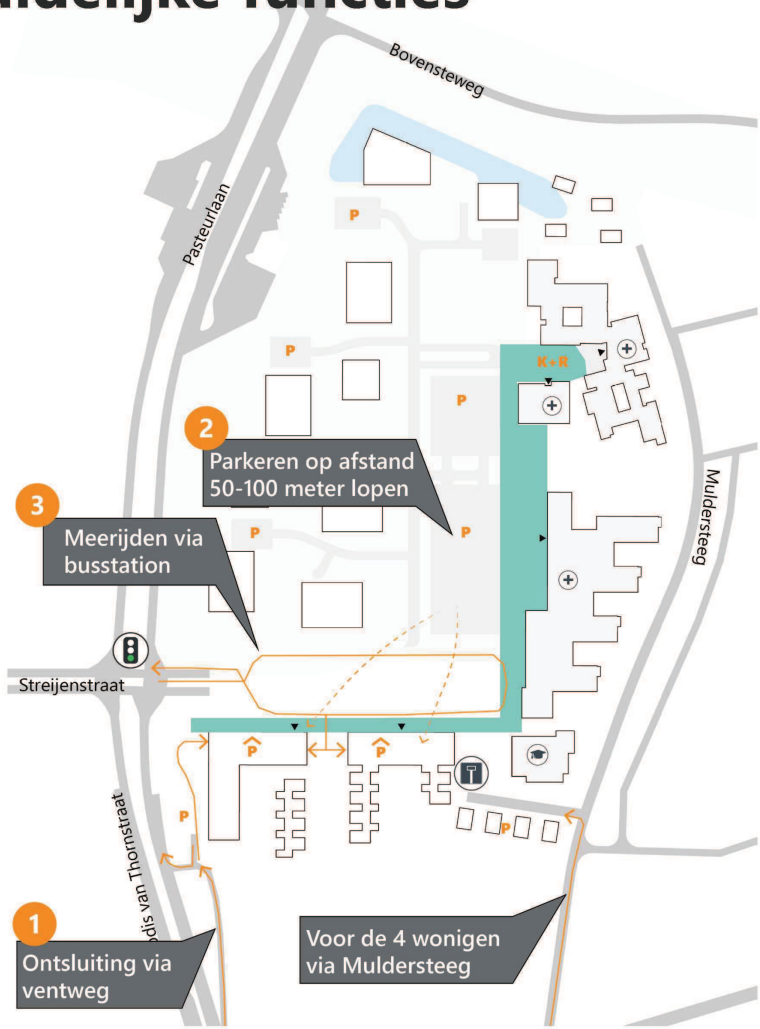
Intermezzo variant 1: ontsluiting zuidelijke functies

***Opties ontsluiting zuidelijk programma**:*

1. Inrijden via ventweg Abdis van Thornstraat:
    - Extra autoverkeer via ventweg en wegrijden via Abdis van Thornstraat dicht bij kruispunt
    - Omkerend verkeer bij kruispunten (Streijenstraat en Leijsenhoek/Veerseweg)

2. Parkeren auto's op centrale parkeerplek en 100 meter lopen
    - Autoluw hofje
    - Busstation en deelmobiliteit en voorzieningen dichtbij
    - Maximaal 100 meter loopafstand naar centrale parkeerlocatie

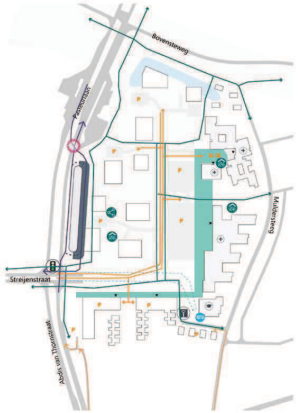
3. Meerijden via busstation: niet gewenst voor verkeersveiligheid en doorstroming bussen



Variant 3a: West, eilandperron

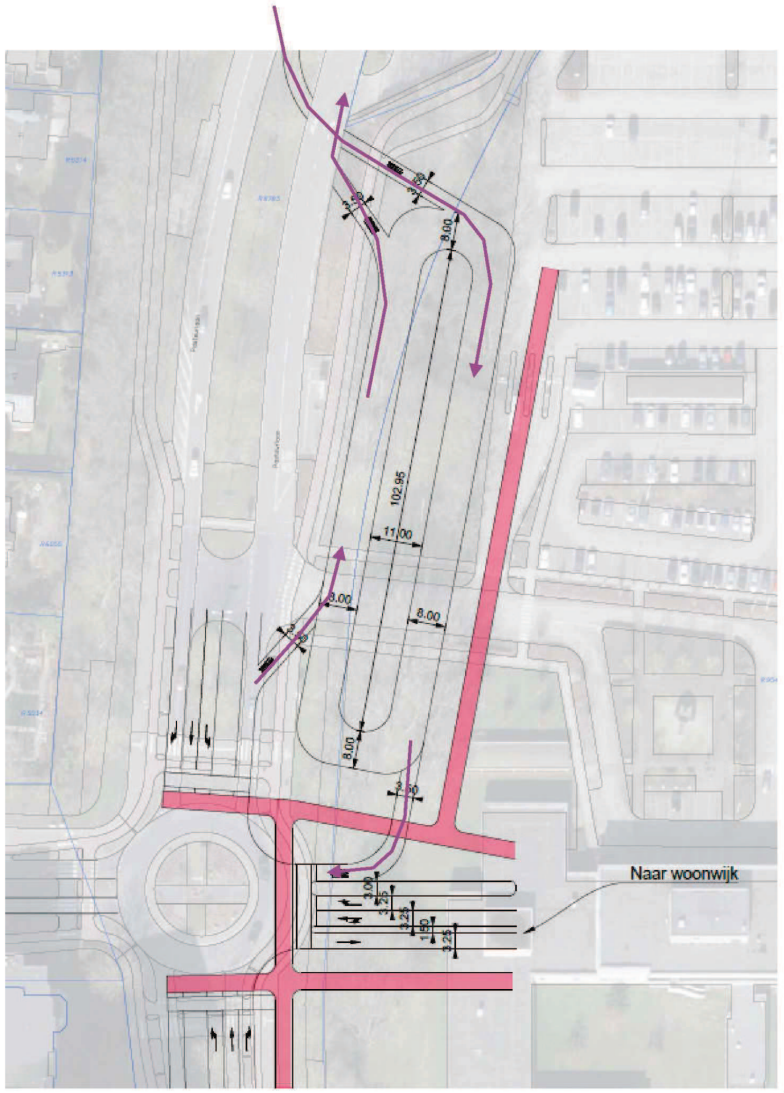
Aandachtspunten:

- Extra VRI, na kruispunt Streijenstraat (ongeveer 150 meter)
- Opstelruimte wegrijdende bussen richting zuid en west ongeveer 40 meter
- Op deze locatie wel meer ruimte voor inpassing van busstation: ook 4x 18 meter haltes mogelijk
- Fietsverkeer kruist met wegrijdende bussen



Ruimtebeslag:
3 rijstroken auto à 42 m
1 middenberm
In- en afritten bus

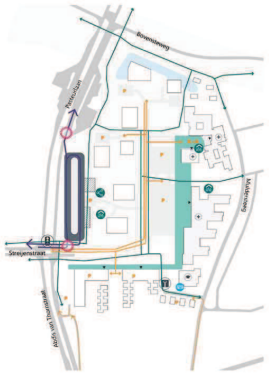
= 1.020 m2

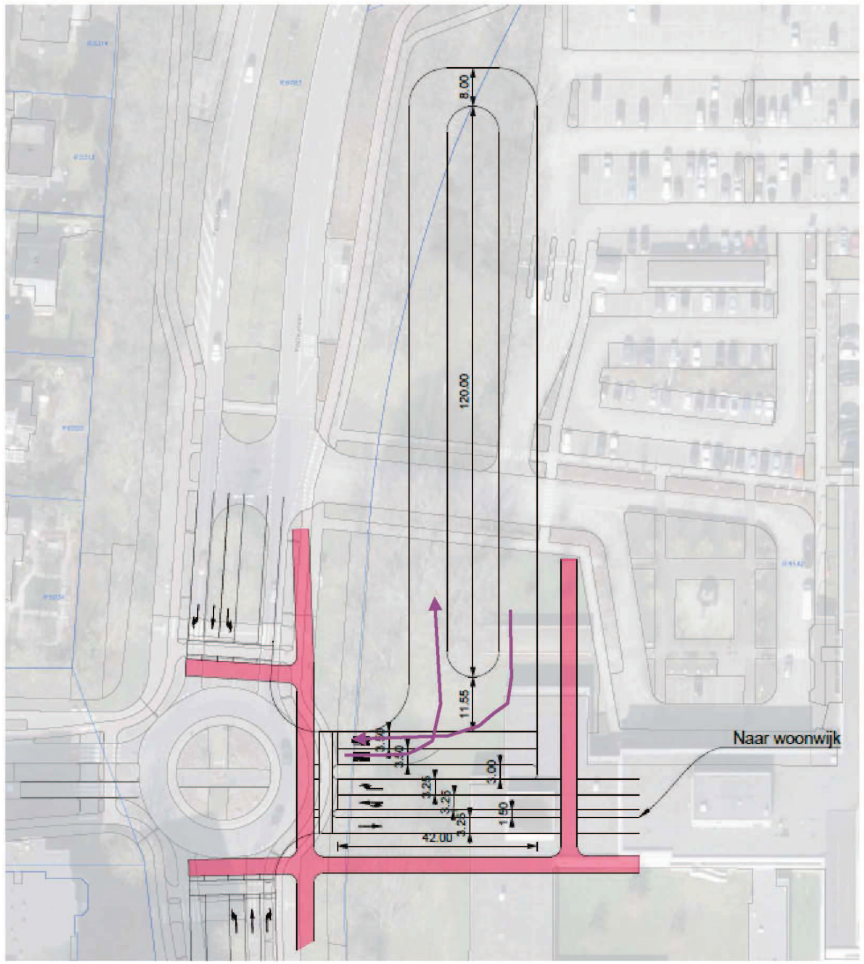


Variant 3b: West, eilandperron

Aandachtspunten:

- Ontsluiting bij kruispunt zelf neemt meer ruimte in
- Fietser gaat aan de zuidkant van het kruispunt langs en kan daarna richting noorden. Goed vormgeven van deze route
- Fietsverkeer kan om het busstation heen





Ruimtebeslag:
3 rijstroken auto à 42 m
1 middenberm
2 busstroken

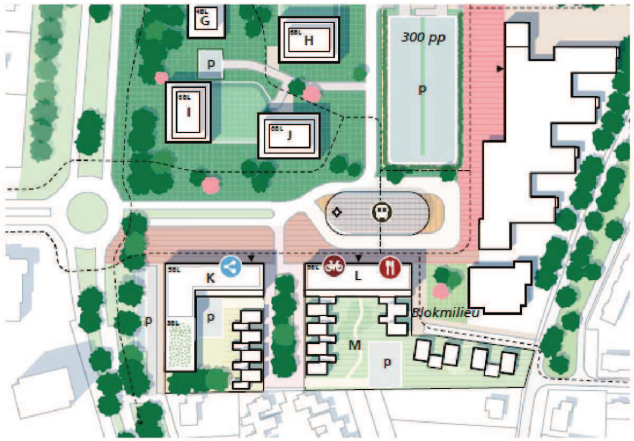
= 890 m2

Fietsparkeren en deelmobiliteit

Uit scenario studie OV-hubs Oosterhout (scenario 3):

- Huidige busstation: ongeveer 300 plekken
- Toekomst: meer decentraal, groei van Oosterhout…
  - Mogelijk dubbelgebruik fietsenstallingen bewoners
  - Zorgfuncties hebben eigen fietsparkeerfaciliteiten
- Hoeveel in- en uitstappers: 1.740
- Hoeveel plekken nodig: 735 fietsparkeerplekken
- Hoeveel m^2? = 1.100 m^2

- Is dat mogelijk in de plint van blok L?



Voor- en natransport:

- Voortransport: fiets, ook auto // Natransport lopen en deelfietsen
- Potentie met ontwikkeling van Amphia zelf, veel functies dan op loopafstand
- Verbinding tussen Amphia en het centrum

Type mobiliteit en aantallen

Amphia

735	55	90

69 fiets
14 scooter
7 auto

Conclusie

Variant 1a: Minimale afmeting van busstation past niet op deze locatie met een veilige ontsluiting.

Variant 1b: Meer ruimtebeslag bij kruispunt: 2 busstroken. Geen conflict tussen autoverkeer en busverkeer. Busstation past op deze locatie. Aandachtspunt voor de ontsluiting van de zuidelijke functies.

Variant 3a: Variant met gevolgen voor stedenbouwkundig concept Amphia-terrein en landschappelijke impact. OV-doorstroming goed, zal effect hebben op de doorstroming autoverkeer Pasteurlaan

Variant 3b: scoort minder op doorstroming OV dan variant 3a, maar zal minder impact hebben op overig verkeer op de Pasteurlaan. Deze variant heeft gevolgen voor het huidige stedenbouwkundige concept.

	Variant 1a Zuid (eilandperron)	**Variant 1b** Zuid (eilandperron)	**Variant 3a** West (eilandperron)	**Variant 3b** West (eilandperron)
Ruimtebeslag busstation	3.270	3.270	3.270	3.270
ontsluiting	770	890	1.020	890
Ruimtebeslag totaal	4.040 m2	4.160 m2	4.290 m2	4.160 m2

! Deze variant past dus geen busstation met 8 haltes

Kwalitatief beoordelingskader

Eerste inschatting van de drie varianten
We beoordelen de varianten kwalitatief van ++,+,+/-. -.--

Variant 1a: Past precies op de locatie met 40 meter aan opstellengte. Bij grotere uitvoering van busstation, minder goed in te passen. Ontsluiting zuidelijke functies

Variant 1b: Meer ruimtebeslag, geen conflict tussen autoverkeer en busverkeer. Ontsluiting zuidelijke functies

Variant 3a: Variant met gevolgen voor stedenbouwkundig concept Amphia-terrein. Landschappelijke impact. OV-doorstroming goed scoort matig op **verkeersveiligheid** en doorstroming autoverkeer Pasteurlaan

Variant 3b: scoort minder op doorstroming OV dan variant 3a, maar zal minder impact hebben op overig verkeer op de Pasteurlaan. Deze variant heeft gevolgen voor het huidige stedenbouwkundige concept.

Indicator	Variant 1a Zuid (eilandperron)	Variant 1b Zuid (eilandperron)	Variant 3a West (eilandperron)	Variant 3b West (eilandperron)
Verkeersveiligheid	+/-	+	-	+
Doorstroming OV	+/-	+/-	++	+
Doorstroming aansluiting op Pasteurlaan	+/-	+/-	--	-
Ruimtebeslag busstation	+	+	++	+
Toegankelijkheid functies OV-hub	+	+	+/-	+/-
Comfort voor de reiziger	+	+	+	+
Impact stedenbouwkundig	+	+	-	-
Impact landschappelijk	+	+	-	-

II Analyse met SimBus

1. Inleiding
2. Aanpak en werkwijze
3. Referentie
4. Situatie 2040
5. Minder haltes

1 Inleiding: Simbus als dynamisch simulatiemodel

- Voor het evalueren van de afwikkeling van bussen/trams op een knooppunt of halte
  - Voor een afgestemde dienstregeling met omlopen en materieelinzet
  - Met meewegen (on)betrouwbaarheid in de dienstuitvoering
- De technische ritafwikkeling op het busstation
  - Onderscheid tussen perrontypes: uitstap, buffer en instap
  - Vaste (statisch) of flexibele (geclusterd of volledig dynamische) toewijzing van lijnen aan perrons
  - Onafhankelijke of afhankelijke aankomst en vertrek op perrons
- De simulaties helpen bij het beoordelen en optimaliseren van de exploitatie
  - Hoeveel uitstap-, buffer- en instapperrons zijn noodzakelijk?
  - Optimalisaties in perrontoewijzing mogelijk?
- Buiten de scope van Simbus:
  - Conflicten tijdens het rijden op het busstation
  - Conflicten met overige verkeersstromen op het busstation



Leeswijzer

De volgende sheets behandelen achtereenvolgens de aanpak en werkwijze over hoe Simbus is ingezet tijdens deze studie. Vervolgens laten we de resultaten zien van de referentie, situatie 2040 bij 8 haltes en de situatie 2040 bij 7 haltes. Deze bijlage kan worden beschouwd als achtergrond informatie.

2 Aanpak en werkwijze

Inventarisatie dienstregeling

- Aankomst- en vertrektijden per rit (exclusief versterking)
- Omlopen en materieelinzet (meeste ritten zijn doorgaand)
- Bron: dienstregelingen West-Brabant en Oost-Brabant, november 2019

AANKOMSTEN					VERTREKKEN				
Lijn	Bestemming	Ritnr.	Tijd	Voertuig	Lijn	Bestemming	Ritnr.	Tijd	Voertuig
327a	5.1.2.e Station	1071	14:56:00	7274	327a	5.1.2.e Station	1071	14:58:00	7274
327a	5.1.2.e Station	1075	15:26:00	7272	327a	5.1.2.e Station	1075	15:28:00	7272
327a	5.1.2.e Station	1079	15:56:00	7258	327a	5.1.2.e Station	1079	15:58:00	7258
327a	5.1.2.e Station	1083	16:26:00	7253	327a	5.1.2.e Station	1083	16:28:00	7253
327a	5.1.2.e Station	1087	16:56:00	7257	327a	5.1.2.e Station	1087	16:58:00	7257
327a	5.1.2.e Station	1091	17:26:00	7254	327a	5.1.2.e Station	1091	17:28:00	7254
327a	5.1.2.e Station	1095	17:56:00	7274	327a	5.1.2.e Station	1095	17:58:00	7274
327a	5.1.2.e Station	1097	18:26:00	7272	327a	5.1.2.e Station	1097	18:28:00	7272
327a	5.1.2.e Station	1099	18:56:00	7258	327a	5.1.2.e Station	1099	18:58:00	7258
327a	5.1.2.e Station	1101	19:35:00	7267	327a	5.1.2.e Station	1101	19:37:00	7267
327b	Oosterhout, Busstation	1208	19:48:00	7282	327a	5.1.2.e Station	1105	20:07:00	7282
327a	5.1.2.e Station	1107	20:35:00	7263	327a	5.1.2.e Station	1107	20:37:00	7263
327b	Oosterhout, Busstation	1214	20:48:00	7258	327a	5.1.2.e Station	1111	21:07:00	7258
327a	5.1.2.e Station	1113	21:35:00	7272	327a	5.1.2.e Station	1113	21:37:00	7272
327b	Oosterhout, Busstation	1222	21:48:00	7282	327a	5.1.2.e Station	1117	22:07:00	7282
327a	5.1.2.e Station	1119	22:35:00	7267	327a	5.1.2.e Station	1119	22:37:00	7267
327a	5.1.2.e Station	1123	23:35:00	7263	327a	5.1.2.e Station	1123	23:37:00	7263

van Breda via Oosterhout naar Tilburg — Lijn 327a

buiten de vakanties — Maandag t/m vrijdag

	Ritnummer	1099	1101	1105	1107	1111	1113	1117	1119	1123
5.1.2.e	V				19 58		20 58		21 58	22 58
5.1.2.e		18 16	19 02		20 02		21 02		22 02	23 02
5.1.2.e Zkh. Molengracht		18 18	19 03		20 03		21 03		22 03	23 03
5.1.2.e Prinsenlaan		18 24	19 07		20 07		21 07		22 07	23 07
5.1.2.e		18 26	19 09		20 09		21 09		22 09	23 09
5.1.2.e Station (E)	A	18 30	19 13		20 13		21 13		22 13	23 13
5.1.2.e Station (E)	V	18 32	19 14		20 14		21 14		22 14	23 14
Teteringen, Meulenspie		18 38	19 19		20 19		21 19		22 19	23 19
Oosterhout, Zuiderhout		18 48	19 28		20 28		21 28		22 28	23 28
Oosterhout, Busstation (A)	A	18 56	19 35		20 35		21 35		22 35	23 35
Oosterhout, Busstation (A)	V	18 58	19 37	20 07	20 37	21 07	21 37	22 07	22 37	23 37
5.1.2.e		19 07	19 45	20 15	20 45	21 15	21 45	22 15	22 45	23 45
5.1.2.e Schaepmanlaan		19 12	19 49	20 19	20 49	21 19	21 49	22 19	22 49	23 49
5.1.2.e Nolenslaan		19 15	19 52	20 22	20 52	21 22	21 52	22 22	22 52	23 52
Tilburg, P.Hoeflaan/ETZ TweeSteden		19 32	20 06	20 36	21 06	21 36	22 06	22 36	23 06	0 05
5.1.2.e West		19 36	20 09	20 39	21 09	21 39	22 09	22 39	23 09	0 08
5.1.2.e Station	A	19 45	20 17	20 47	21 17	21 47	22 17	22 47	23 17	0 15

Maandag t/m vrijdag

van Tilburg via Oosterhout naar Breda — Lijn 327b

buiten de vakanties — Maandag t/m vrijdag

	Ritnummer	1208	1210	1214	1218	1222	1224	1226	1228	1230
Tilburg, Centraal Station (C)	V	19 09	19 39	20 09	20 39	21 09	21 39	22 09	22 39	23 09
Tilburg, Ringbaan West		19 14	19 44	20 14	20 44	21 14	21 44	22 14	22 44	23 14
Tilburg, P.Hoeflaan/ETZ TweeSteden		19 17	19 47	20 17	20 47	21 17	21 47	22 17	22 47	23 17
Dongen, Mgr. Nolenslaan		19 31	20 01	20 31	21 01	21 31	22 01	22 31	23 01	23 31
Dongen, Mgr. Schaepmanlaan		19 34	20 04	20 34	21 04	21 34	22 04	22 34	23 04	23 34
Dongen, Middellaan		19 38	20 08	20 38	21 08	21 38	22 08	22 38	23 08	23 38
Oosterhout, Busstation (D)	A	19 48	20 18	20 48	21 18	21 48	22 18	22 48	23 18	23 48
Oosterhout, Busstation (D)	V		20 20		21 20		22 20		23 20	
5.1.2.e			20 25		21 25		22 25		23 25	
Teteringen, Meulenspie			20 34		21 34		22 34		23 34	
5.1.2.e Station (R)	A		20 40		21 40		22 40		23 40	
5.1.2.e Station (R)	V		20 41		21 41		22 41		23 41	
5.1.2.e			20 44		21 44		22 44		23 44	
5.1.2.e Prinsenlaan			20 45		21 45		22 45		23 45	
5.1.2.e Zkh. Molengracht			20 50		21 50		22 50		23 50	
5.1.2.e			20 51		21 51		22 51		23 51	
5.1.2.e	A		20 56		21 56		22 56		23 56	

Maandag t/m vrijdag

De bus op rit 1208 van lijn 327 gaat na aankomst te Oosterhout vanuit Tilburg (gepland om 19:48) op lijn 327 als rit 1105 weer terug naar Tilburg (gepland om 20:07.

De bus op rit 1214 van lijn 327 gaat na aankomst te Oosterhout vanuit Tilburg (gepland om 20:48) op lijn 327 als rit 1111 terug naar Tilburg (om 21:07).

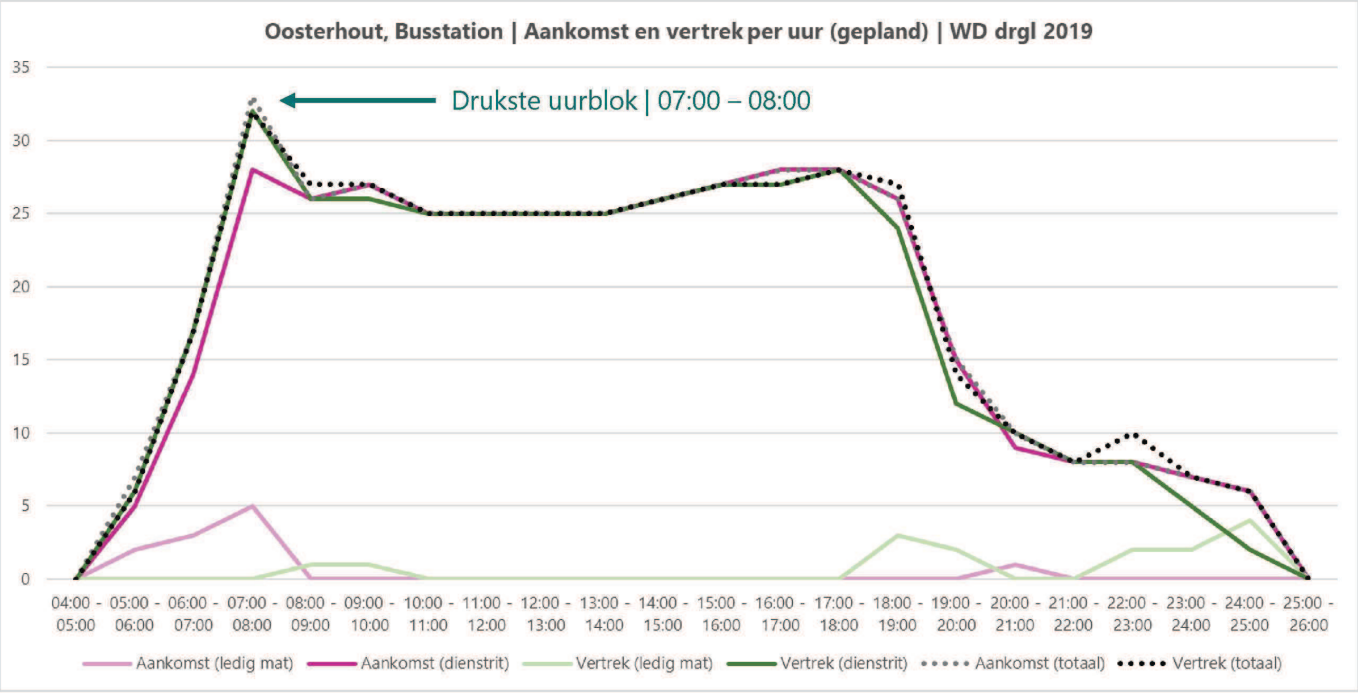
Etcetera.

2 Aanpak en werkwijze

Dienstregeling is zonder lijn 324, die rijdt pas sinds 2020

Dienstregeling

- Dienstregeling, werkdag in november 2019



Periode	Aankomst		Vertrek	
	Leeg mat	Lijndienst	Leeg mat	Lijndienst
Vroeg	5	19	0	23
Ochtendspits	5	54	1	58
Dal voormiddag	0	77	1	76
Dal namiddag	0	103	0	103
Avondspits	0	56	0	55
Avond vroeg	1	50	5	46
Avond laat	0	23	4	21
Nacht	0	6	4	2
Totaal	**11**	**388**	**15**	**384**

Circa 400 aankomsten en vertrekken per werkdag; 3% als matrit, 97% als dienstrit

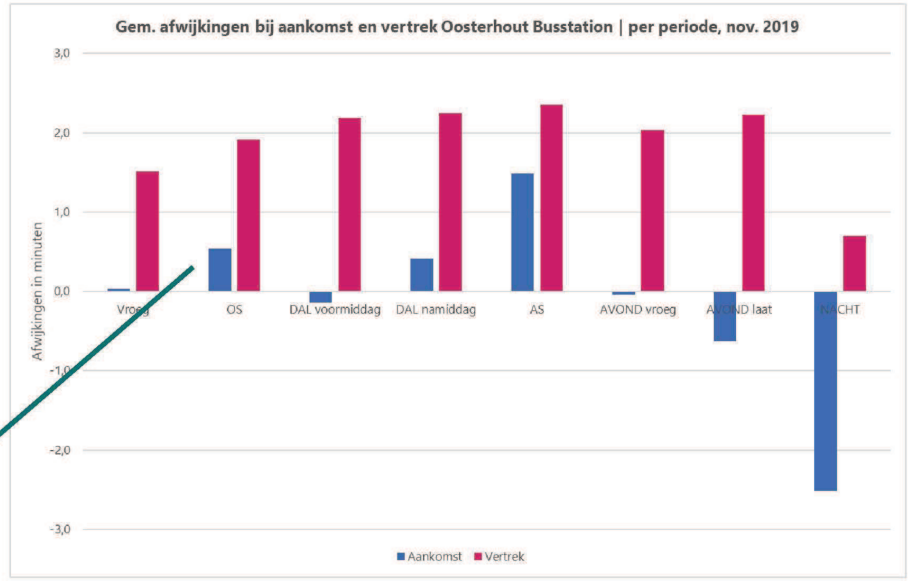
2 Aanpak en werkwijze

Aankomst en vertrektijden

- Meewegen variatie in aankomsten en vertrektijden;
  - Afwijkingen ten opzichte van geplande tijden in dienstregeling
  - Tijden inzichtelijk per dag, per lijn, per rit
  - Bron: GOVI/NDOV-data van werkdagen, november 2019

Excessen in de brondata (afwijking van meer dan 10 min. bij aankomst of vertrek) zijn niet meegenomen in simulaties. Vaak zijn dit uitzonderingen of fouten in de data-inwinning

In de ochtendspits komt een bus gemiddeld 0,5 minuut te laat aan. Het vertrek is gemiddeld bijna 2 minuten later dan volgens dienstregeling



Lijn	Rit	Gepland A	Afwijking bij A	St.dev bij A	Gem. uitstapttijd	Stdev. uitstap	Buffer	Gem. Instaptijd	Stdev. instap	Min. Instaptijd*	Gepland V	Afwijking bij V*
326	1015	**09:36**	- 0,39 min.	3,30 min.	Nvt.	Nvt.	Nvt.	5,43 min.	1,25 min.	0,75 min / 1,83 min.	**09:38**	+ 2,63 min.
400	1024	**13:31**	- 0,23 min.	1,28 min.	Nvt.	Nvt.	Nvt.	6,34 min.	1,70 min.	0,75 min. / 4,05 min.	**13:33**	+ 5,11 min.
230	1046/1045	**17:47**	+ 1,12 min.	0,80 min.	1,00 min.[1]	0,25 min.[1]	Rest	1,50 min.[1]	0,25 min.[1]	0,75 min. / 0,75 min[1].	**18:14**	+1,31 min.

* Verondersteld is dat bussen zo veel mogelijk op tijd vertrekken. Dat beperkt de halteertijd op het instapperron. Minimale halteertijd aldaar is ofwel 00:00:45 (scenario 1) ofwel de minimale tijd volgens NDOV-data (scenario 2)

1 Tijden niet te herleiden uit NDOV-data, daarom een op te geven simulatieparameter

2 Aanpak en werkwijze

Halteertijden

- Inzoomen op de gerealiseerde gemiddelde halteertijden (in november 2019)

Lijn	Vroeg	OS	DAL voormiddag	DAL namiddag	AS	Avond vroeg	Avond laat	Nacht
224b	nvt.	1,5	3,8	3,1	1,1	1,5	nvt.	nvt.
226a	2,2	1,5	1,3	1,2	1,7	0,4	nvt.	nvt.
226b	1,8	1,6	1,8	1,8	2,8	2,3	nvt.	nvt.
230a	nvt.	2,6	3,6	2,9	2,5	1,5	nvt.	nvt.
230b	nvt.	1,2	1,6	1,3	1,3	4,1	nvt.	nvt.
325a	nvt.	4,6	6,8	6,1	3,6	5,3	6,0	5,1
325b	3,7	5,0	4,7	4,3	5,4	5,0	4,7	nvt.
326a-A	nvt.	4,2	4,9	4,8	3,8	5,1	5,8	4,9
326b-C	6,0	4,1	5,0	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.
326a-C	nvt.	nvt.	nvt.	5,5	6,4	5,8	nvt.	nvt.
326b-D	5,3	4,7	6,4	5,9	5,4	4,5	4,5	nvt.
327a	2,3	4,8	4,7	5,8	6,0	4,3	4,0	nvt.
327b	5,0	5,0	6,3	5,8	4,8	6,4	6,2	nvt.
328a	1,5	4,1	5,1	5,7	4,2	4,3	nvt.	nvt.
328b	nvt.	3,9	6,7	5,0	3,6	nvt.	nvt.	nvt.
400a	3,2	3,6	4,6	3,7	4,2	4,6	28,3	nvt.
400b	nvt.	nvt.	7,9	7,3	5,3	3,8	nvt.	nvt.
625a	nvt.	5,4	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.
626b	nvt.	2,7	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.
629a	nvt.	1,5	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.
999a	nvt.	1,5	1,5	nvt.	nvt.	1,5	1,5	1,5

Gemiddeld komen lange gerealiseerde halteertijden voor. Uitschieters zijn er bijvoorbeeld op lijn 400 in de richting van Oosterhout, Zuiderhout, tot wel 8 minuten in de ochtendspits.

Gemiddeld halteren de buurtbussen het kortste. Zij staan ongeveer tussen de 1 en 3 minuten op het station

Enkele excessen zijn uit de brondata gefilterd

2 Aanpak en werkwijze

Minimale halteertijden

- Te hanteren minimale halteertijden | scenario 1

Lijn	Vroeg	OS	DAL voormiddag	DAL namiddag	AS	Avond vroeg	Avond laat	Nacht
224b	nvt.	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	nvt.	nvt.
226a	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	nvt.	nvt.
226b	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	nvt.	nvt.
230a	nvt.	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	nvt.	nvt.
230b	nvt.	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	nvt.	nvt.
325a	nvt.	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
325b	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	nvt.
326a-A	nvt.	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
326b-C	0,75	0,75	0,75	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.
326a-C	nvt.	nvt.	nvt.	0,75	0,75	0,75	nvt.	nvt.
326b-D	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	nvt.
327a	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	nvt.
327b	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	nvt.
328a	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	nvt.
328b	nvt.	0,75	0,75	0,75	0,75	nvt.	nvt.	nvt.
400a	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	nvt.
400b	nvt.	nvt.	0,75	0,75	0,75	0,75	nvt.	nvt.
625a	nvt.	0,75	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.
626b	nvt.	0,75	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.
629a	nvt.	0,75	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.
999a	nvt.	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75

Scenario 1 – Minimale hanteertijden
Dit scenario veronderstelt dat bussen altijd op tijd proberen te vertrekken, ook als dit betekent dat zij daardoor korter gaan halteren dan nu in de praktijk wordt geregistreerd. Te vroeg vertrek is niet mogelijk. Om te garanderen dat een bus altijd een bepaalde halteertijd op de halte staat is hiervoor een minimale (garantie)tijd opgegeven. Bij elke rit is dat hier 0,75 min, ofwel 45 seconden.

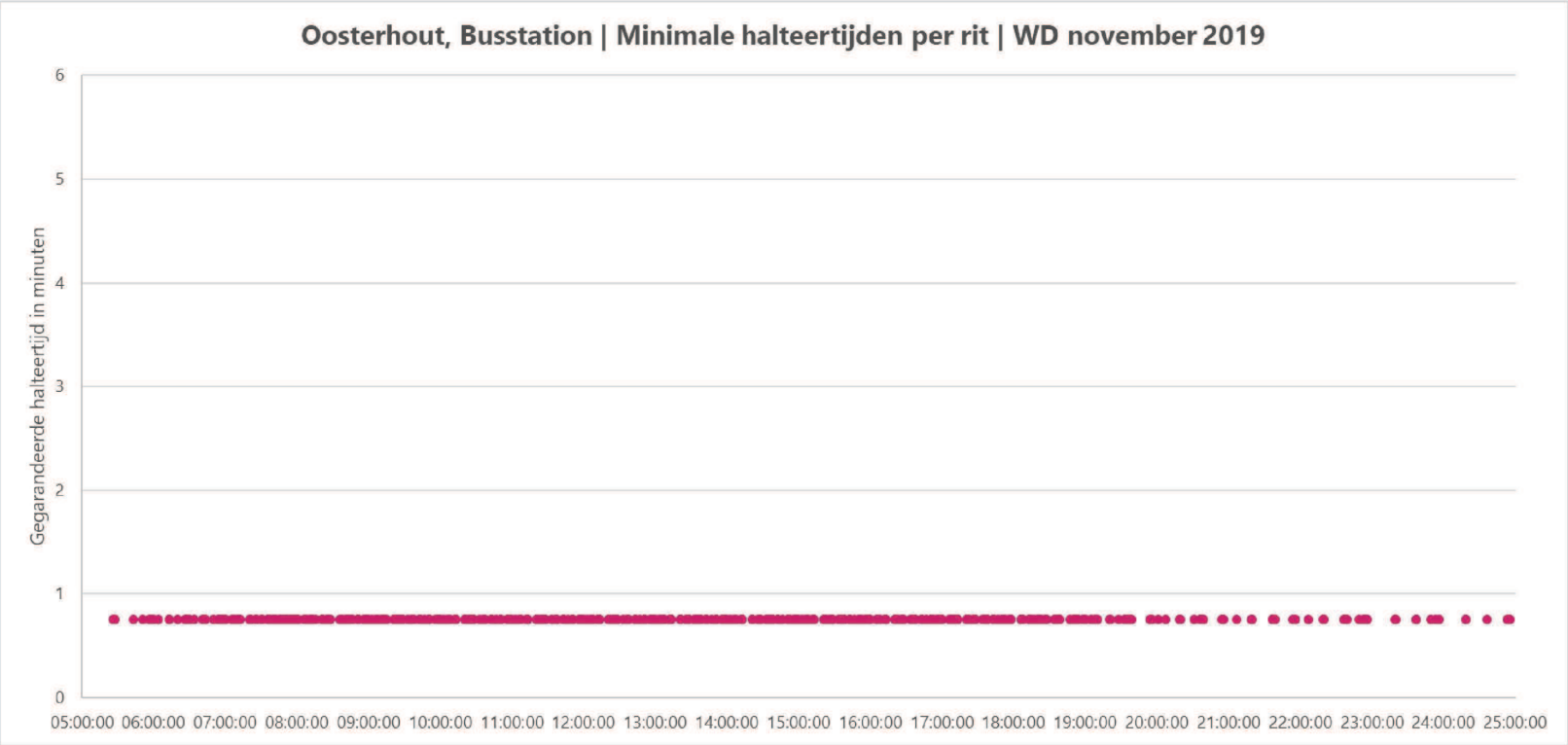
Bussen die te vroeg arriveren (dus meer dan 45 seconden voor de geplande vertrektijd) blijven wel langer halteren, maar vertrekken in de basis dan exact op de geplande vertrektijd.

Dit scenario beperkt het gebruik van de instapperrons en levert dus een **betere** afwikkeling op

2 Aanpak en werkwijze

Minimale halteertijden

- Te hanteren minimale halteertijden | scenario 1



2 Aanpak en werkwijze

Minimale halteertijden, scenario 2

- Te hanteren minimale halteertijden | scenario 2

Lijn*	Vroeg	OS	DAL voormiddag	DAL namiddag	AS	Avond vroeg	Avond laat	Nacht
224b	nvt.	0,75	0,83	0,75	0,75	0,75	nvt.	nvt.
226a	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	nvt.	nvt.
226b	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	nvt.	nvt.
230a	nvt.	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	nvt.	nvt.
230b	nvt.	0,75	0,75	0,75	0,75	1,33	nvt.	nvt.
325a	nvt.	0,75	1,85	1,48	0,75	0,75	1,37	1,88
325b	0,95	0,75	0,92	0,75	0,78	0,78	1,23	nvt.
326a-A	nvt.	0,98	0,75	0,75	0,92	0,75	0,75	2,18
326b-C	4,00	0,75	2,55	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.
326a-C	nvt.	nvt.	nvt.	1,08	1,17	0,92	nvt.	nvt.
326b-D	0,75	0,75	1,97	0,75	1,30	0,75	0,75	nvt.
327a	0,75	0,75	0,75	0,75	0,87	0,75	0,75	nvt.
327b	1,58	0,75	0,75	1,12	0,75	1,12	2,17	nvt.
328a	0,75	1,08	0,75	1,10	0,75	1,07	0,75	nvt.
328b	nvt.	0,75	1,30	0,75	1,07	nvt.	nvt.	nvt.
400a	0,75	0,75	0,75	0,75	0,77	0,75	0,75	nvt.
400b	nvt.	nvt.	0,97	0,93	0,87	0,75	nvt.	nvt.
625a	nvt.	1,60	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.
626b	nvt.	0,77	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.
629a	nvt.	1,57	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.	nvt.
999a	nvt.	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75

* De tabel toont de minimale tijden op lijnniveau. In de simulatie zijn de tijden per rit (wel) verschillend

Scenario 2 – minimale halteertijden (NDOV-data)
Ook in dit scenario vertrekken de bussen altijd zo veel mogelijk op tijd, dus in ieder geval nooit te vroeg. Ook hier is een minimale (garantie)tijd opgegeven om te garanderen dat een bus altijd een bepaald halteertijd op de halte staat. Het verschil met scenario 1 is dat de minimale tijd voor elke rit berekend is vanuit NDOV-registratiedata. Tenzij uit de NDOV-data een halteertijd van minder dan 45 seconden blijkt, want dan is de 45 seconden aangenomen.

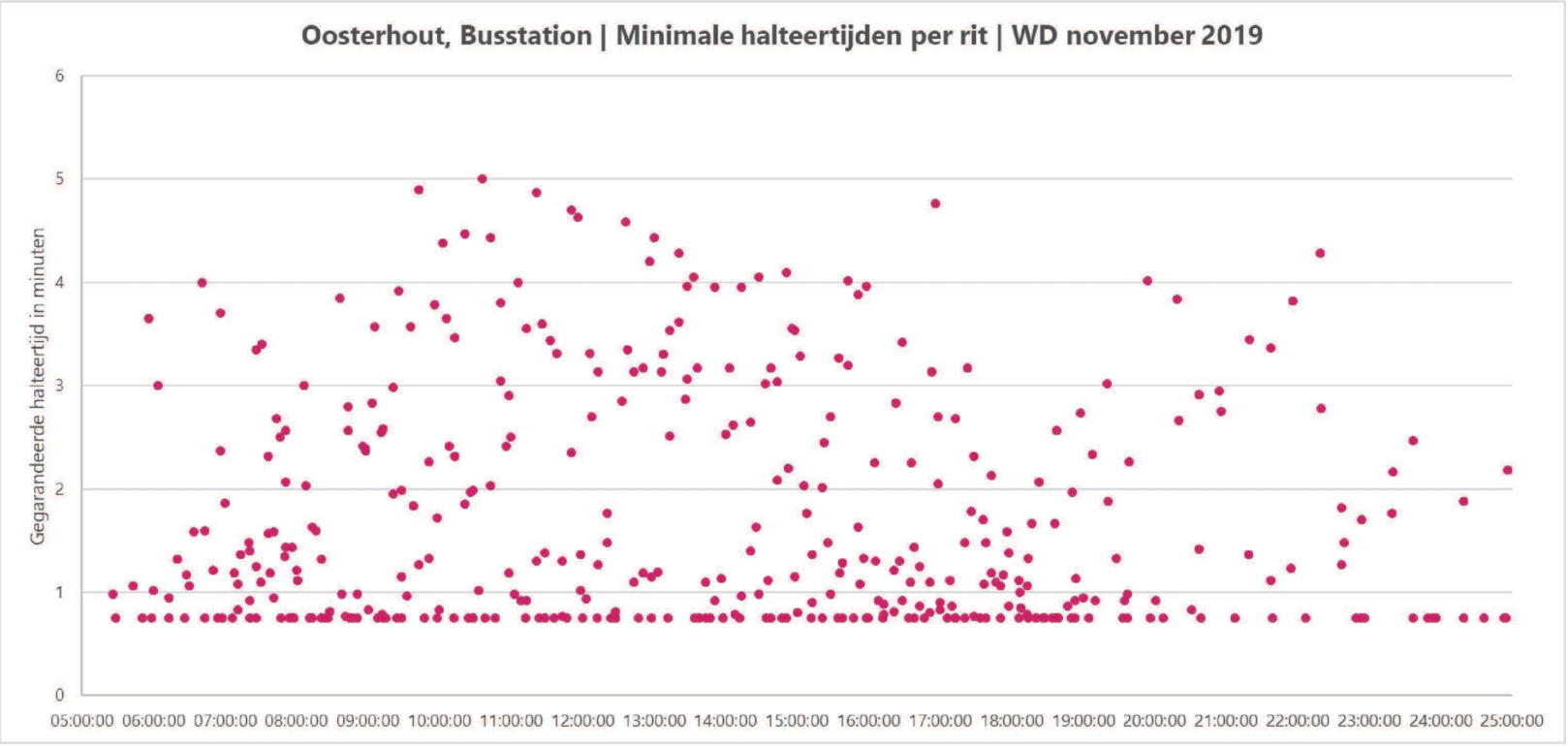
Bussen die te vroeg arriveren (meer dan de garantietijd voor de geplande vertrektijd) blijven langer halteren, maar vertrekken in de basis dan exact op de geplande vertrektijd.

Dit scenario legt een grotere belasting op het gebruik van de instapperrons (= er wordt langer gehalteerd) en levert dus een **slechtere** afwikkeling op

2 Aanpak en werkwijze

Minimale halteertijden, scenario 2

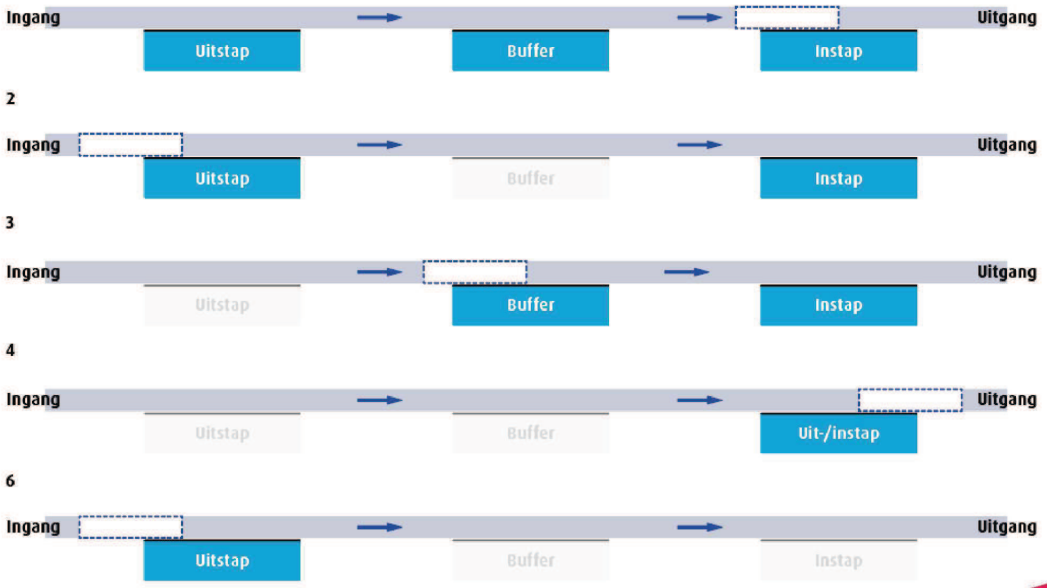
- Te hanteren minimale halteertijden | scenario 2



2 Aanpak en werkwijze

Impact dienstregeling en gebruik

- Impact dienstregeling (en afwijking daarop) op het gebruik van het station
  - In theorie is op een busstation verschillend gebruik en routering mogelijk, b.v. uitstapperron -> instapperron of alleen instapperron
  - In theorie dicteert de tijd die een bus heeft tussen aankomst en vertrek de routering over het busstation



Arriva bevestigt deze aannames over bufferen

In de huidige situatie is Oosterhout een busstation waar vooral veel doorgaande ritten passeren (bus komt aan en rijdt na halteren op uit-/instaphalte direct door). Er is ook amper/geen bufferruimte beschikbaar.

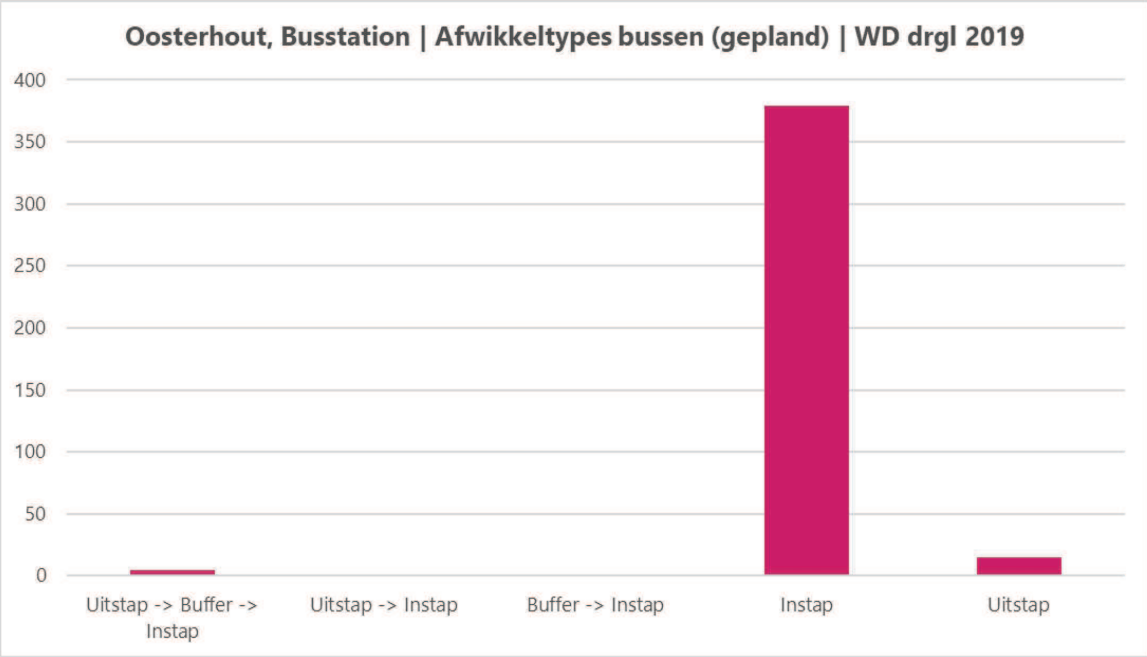
Toch komen in de praktijk enkele keren langere stilstanden voor, waarbij het vermoeden is dat toch gebufferd wordt. Een bus doet dan uitstap -> buffer -> instap

- Bv. lijn 230 rit 1046 eindigt op busstation en komt aan om 17:47. De rit is gekoppeld aan rit 1045 naar 's-Gravenmoer, met vertrek om 18:14. Dus geplande stilstand is 27 min en dit zorgt voor verstoring. Deze buurtbus buffert vermoedelijk aan zuidzijde station
- **Twijfelgeval** voor drie ritten op lijn 327 die in de avond eindigen op het busstation. Bv. rit 1208 met aankomst om 19:48, gekoppeld aan rit 1105 met vertrek om 20:07. Dus geplande stilstand is 19 min en dit zorgt voor verstoring. Aangenomen dat die ritten bufferen aan zuidzijde station

2 Aanpak en werkwijze

Routering

- Routering in simulaties volgens plan
  - afwijken is in de praktijk in Oosterhout op dit nog nagenoeg onmogelijk door gebrek aan buffercapaciteit, maar volgens plan wel een optie in de toekomst



In theorie mogelijk: Bussen die > x minuten of meer te vroeg arriveren op het busstation worden in de simulaties alsnog via de buffer gestuurd als zij:

- Arriveren als ledig materieel en later vertrekken als dienstrit

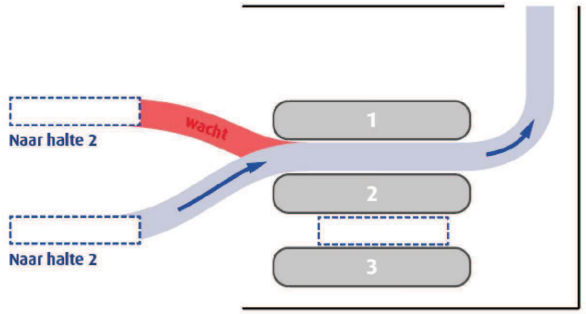
(met als doel te lange stilstand op de instapperrons te voorkomen)

2 Aanpak en werkwijze

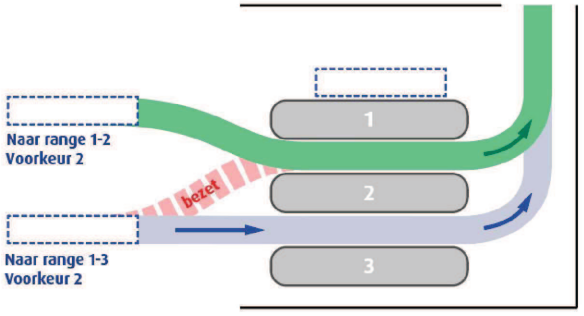
Toewijzing van lijnen

- Statische of (deels) dynamische toewijzing van lijnen aan instapperrons
  - Bij een statische toewijzing heeft een lijn altijd hetzelfde instapperron
  - Bij een dynamische toewijzing is het instapperron flexibel. Een lijn heeft een voorkeurperron, maar kan van een ander (bij voorkeur naastgelegen) perron vertrekken, maar alleen als het voorkeurperron bezet is
  - Het gebruik van uitstapperrons en bufferperrons is volledig dynamisch

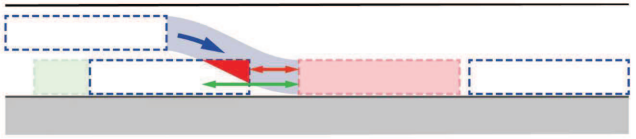
Statisch | bussen naar één vaste halte



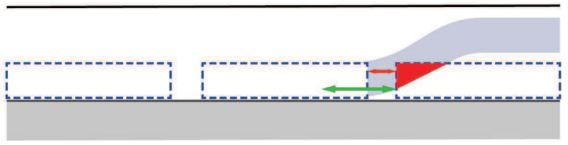
Dynamisch | bussen naar range haltes



Afhankelijkheid | bij aankomst



Afhankelijkheid | bij vertrek



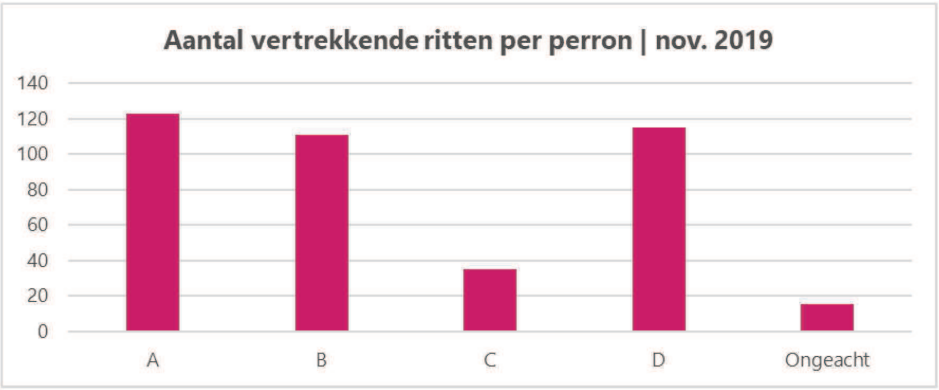
- Onafhankelijk of afhankelijke aankomst en vertrek van haltes mogelijk
  - De in-/uitstapperrons (rondom het eiland) zijn onafhankelijk van elkaar te gebruiken
  - De (veronderstelde) bufferplekken zijn onafhankelijk van elkaar te gebruiken

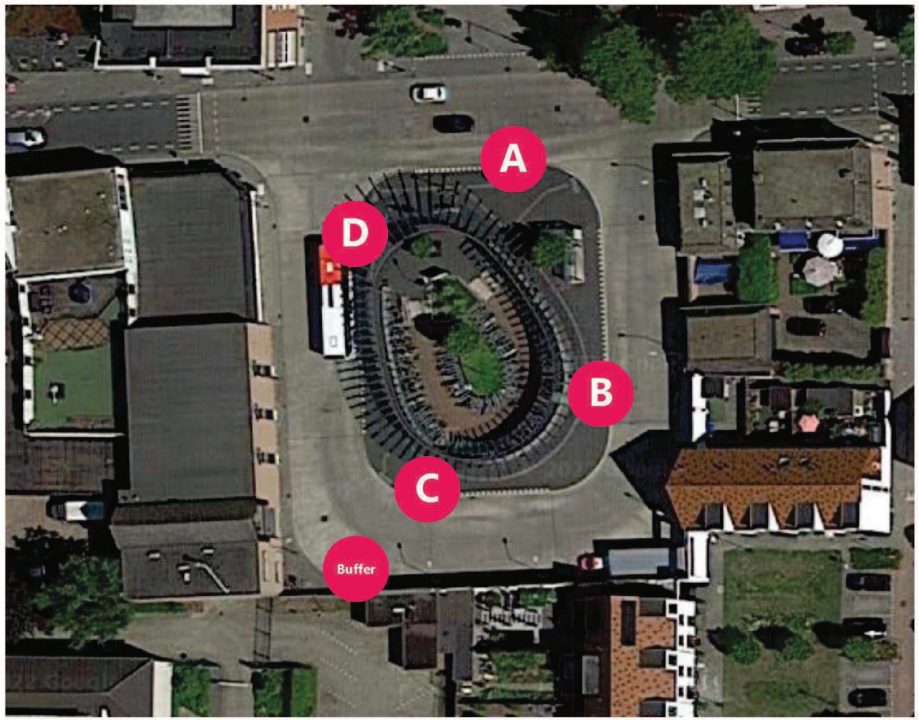
2 Aanpak en werkwijze

Toewijzing van lijnen

- Statische perrontoewijzing (2019)

Perron	Lijnen
A	325 (Goorke), 326 (Geertruidenberg), 327 (Tilburg), 328 (Tilburg)
B	226 (Mathildastraat), 226 (Zuiderhout), 230 ('s-Gravenmoer), 230 (Rijen), 400 (Utrecht), 400 (Zuiderhout)
C	224 (Drimmelen), 326 (Breda CS), 326 (Raamsdonksveer), 625 (Breda), 626 (Breda), 629 (Tilburg)
D	325 (Breda), 326 (Breda Bijster), 327 (Breda), 328 (Goorke)





* Lijn 326 vertrekt (in dezelfde richting) van perron A of C of van perron C of D

2 Aanpak en werkwijze

Busstation zelf

- Geometrie van het busstation
  - Inmeten van perronlengtes en afstanden tussen haltes voor lengtes van (mogelijke) routes
  - Bron: plattegrond busstation

Instap-Perron	Lengte (m)
A	14
B*	20
C	14
D	22

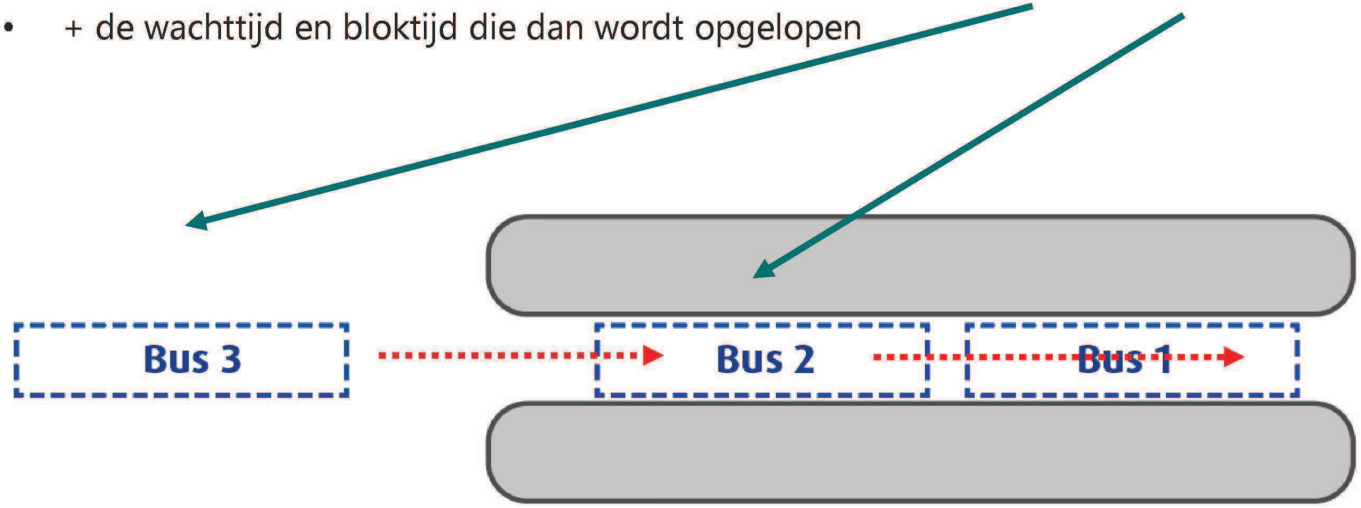
* Op perron B is onafhankelijk dubbelgebruik mogelijk door 2 buurtbussen (er kunnen dus tegelijkertijd 2 buurtbussen aan het perron halteren)

- Overige simulatieparameters
  - Rijsnelheid bussen op station (15 km/u)
  - Simulatieperiode (etmaal)
  - Aantal simulatie-runs (20x voor gemiddelde werkdag)
  - ...

2 Aanpak en werkwijze

Belangrijkste resultaten (indicatoren)

- Het aantal (en aandeel) van de bussen dat vertraging oploopt **VOOR** en **OP** het perron
- + de wachttijd en bloktijd die dan wordt opgelopen



Bus 3 kan perron niet inrijden = **wachttijd**

Bus 2 kan perron niet verlaten = **bloktijd**

Bus 1 kan perron zonder hinder verlaten = **onverstoord**

* In de huidige situatie op het Oosterhoutse busstation kan op elk perron maximaal 1 (normale) bus terecht. Op perron B is voldoende lengte beschikbaar zodat twee buurtbussen onafhankelijk van elkaar arriveren en vertrekken. Zodoende komt blokkade op het perron (=bloktijd) dus niet voor

2 Aanpak en werkwijze

Overige resultaten (indicatoren)

- Aantal halteringen
- Halteertijd per haltering
- Perronbezetting in tijd
- Afgelegde afstanden
- ...

Resultaten kunnen worden uitgesplitst naar etmaal, ochtendspits, dal, avondspits en avond

3 Resultaten SimBus referentie

Simulatie referentie (2019) | scenario 1

- Op basis van **stipt** vertrek (dus zo kort mogelijke halteertijd)

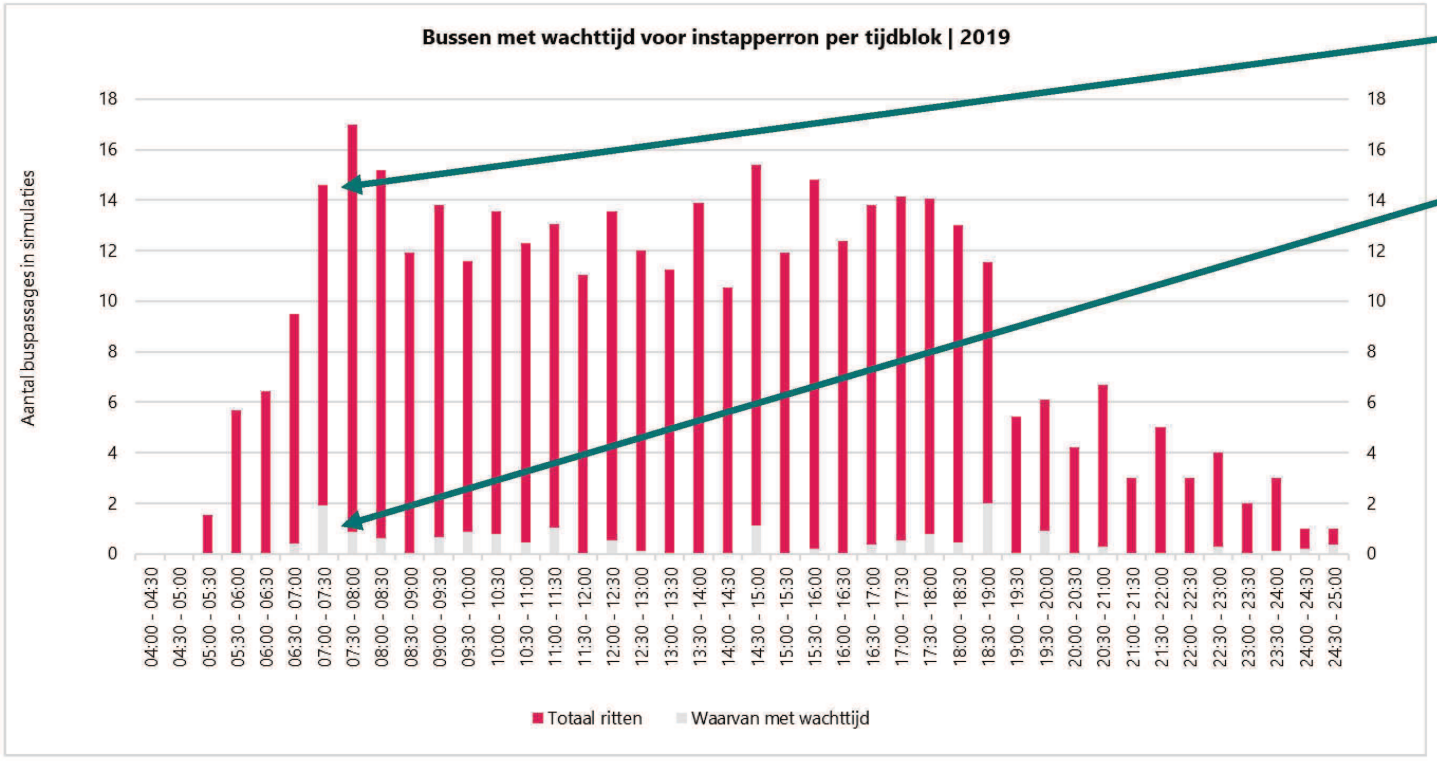
Element	Nacht	OS	DAL	AS	Avond	Totaal
Ritten in simulatie	29	60	180	55	75	399
Wachttijd (ritten | gem. wachttijd)	**1 | 00:00:27**	**3 | 00:01:00**	**6 | 00:01:05**	**2 | 00:00:43**	**4 | 00:01:33**	**16 | 00:01:06**
voor uitstapperron	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00
voor bufferperron	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00
voor instapperron	1 | 00:00:27	3 | 00:01:00	6 | 00:01:05	2 | 00:00:43	4 | 00:01:33	16 | 00:01:06
Totale wachttijd voor ritten met wachttijd	**00:00:26**	**00:03:23**	**00:06:25**	**00:01:16**	**00:06:17**	**00:17:47**
Bloktijd (ritten | gem. bloktijd)	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**
op uitstapperron	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00
op bufferperron	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00
op instapperron	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00
Gemiddelde bloktijd voor ritten met bloktijd	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**
Totale bloktijd voor ritten met bloktijd	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**
In-/uitstapperron met de hoogste benutting	**A**	**C**	**A**	**A**	**B**	**A**
In-/uitstapperron met de laagste benutting						
Verstoringsgraad wachttijd	**3,3%**	**5,7%**	**3,3%**	**3,2%**	**5,4%**	**4,0%**
Verstoringsgraad bloktijd	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**

* Gemiddelde resultaten op basis van 20 simulatie-runs

3 Resultaten SimBus referentie

Simulatie referentie (2019) | scenario 1

- Op basis van **stipt** vertrek (dus zo kort mogelijke halteertijd)



In het tijdblok 07:00 – 07:30 passeren circa 14 bussen het station

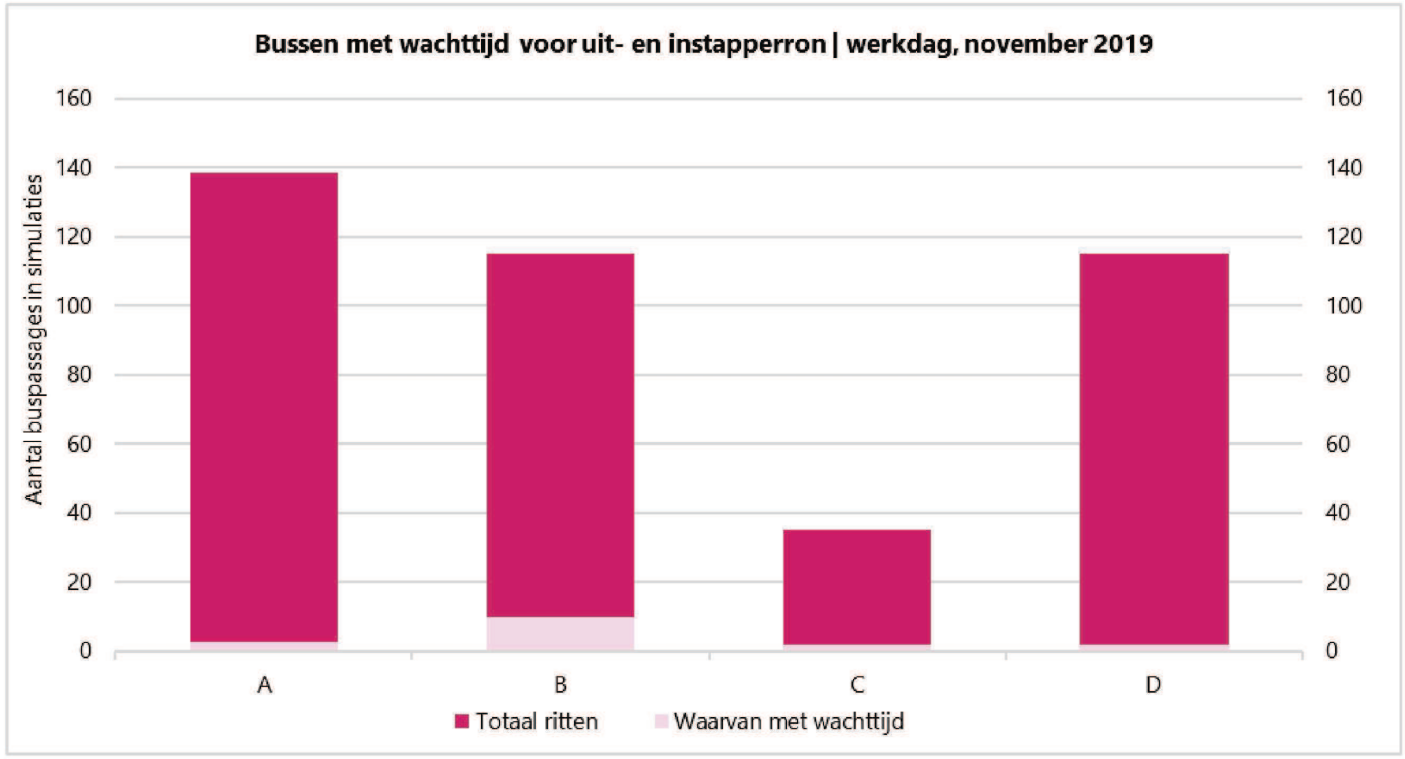
Van de 14 bussen lopen ongeveer 2 bussen wachttijd voor het perron op *(dus het perron was op het moment van aankomst nog bezet)*

Dit betreft bijvoorbeeld lijn 629 rit 1001 naar Tilburg, Stappegoor op perron D en lijn 226 rit 1002 naar Oosterhout, Zuiderhout op perron B

3 Resultaten SimBus referentie

Simulatie referentie (2019) | scenario 1

- Op basis van **stipt** vertrek (dus zo kort mogelijke halteertijd)



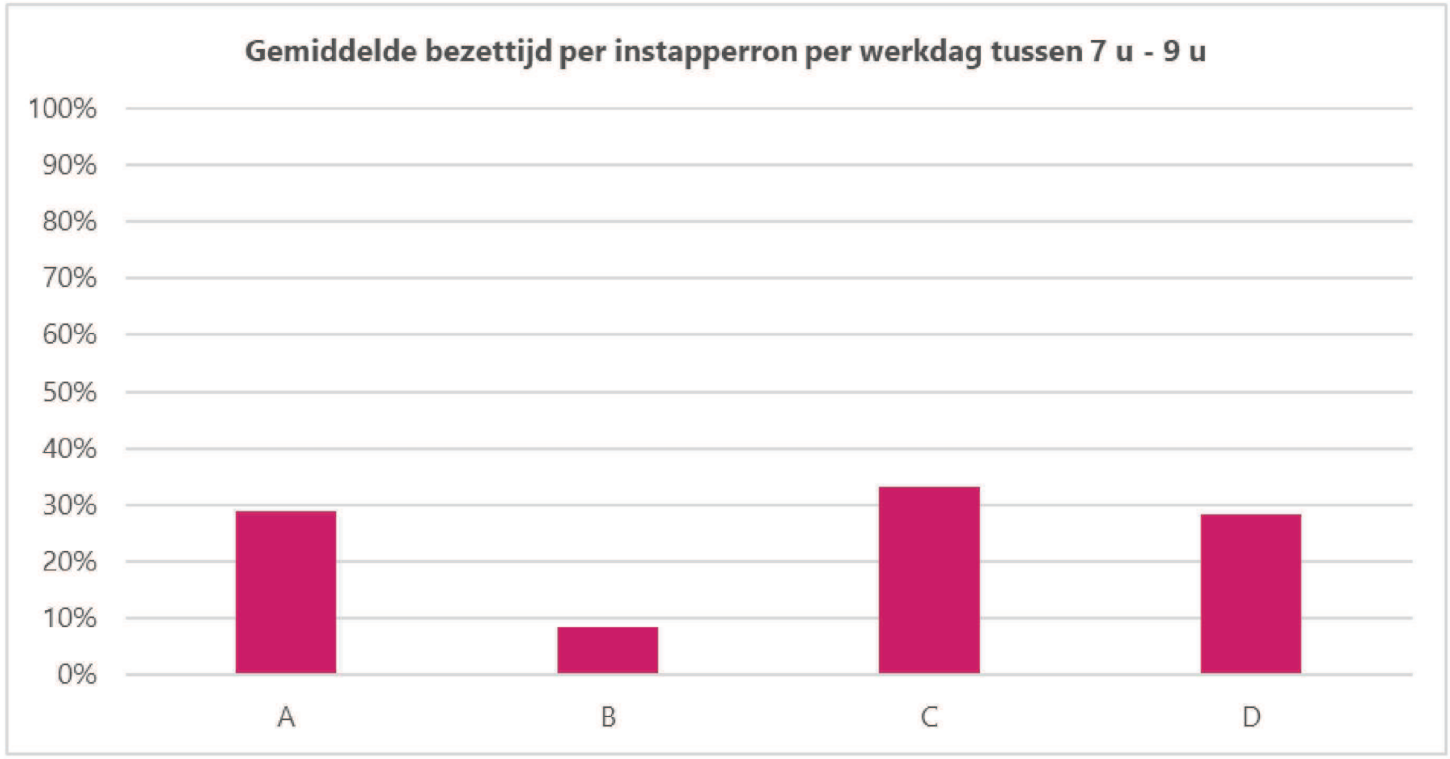
Let wel: dat een rit wachttijd oploopt voor aankomst op een perron hoeft niet te betekenen dat een rit ook later dan de geplande vertrektijd vertrekt.

Op een busstation zoals Oosterhout zorgt een wachtende bus echter wel direct voor blokkade van de rijbaan.

3 Resultaten SimBus referentie

Simulatie referentie (2019) | scenario 1

- Op basis van **stipt** vertrek (dus zo kort mogelijke halteertijd)



3 Resultaten SimBus referentie

Simulatie referentie (2019) | scenario 2

- Op basis van **gemiddeld** vertrek (dus halteertijd afgeleid van praktijk)

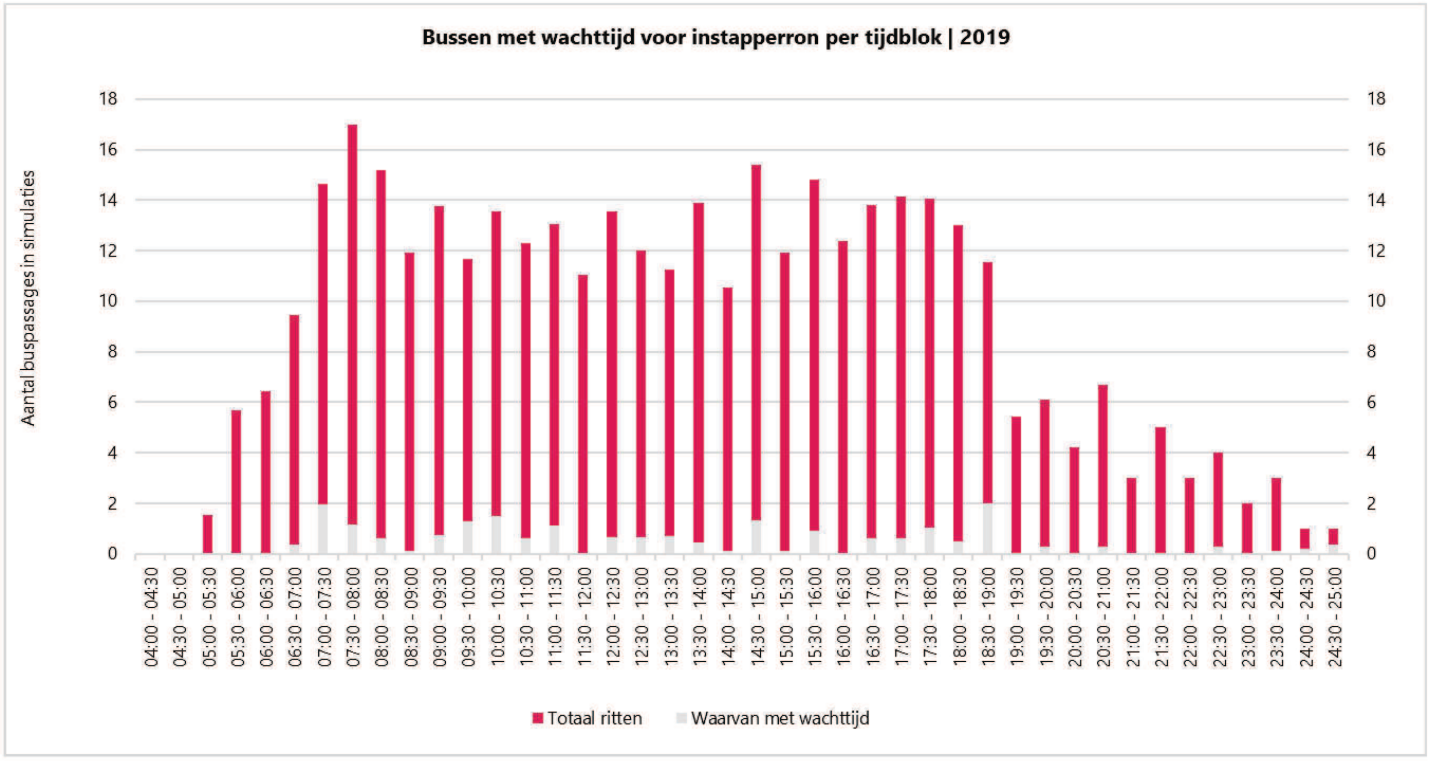
Element	Nacht	OS	DAL	AS	Avond	Totaal	Totaal (scen-1)
Ritten in simulatie	29	60	180	55	75	399	399
Wachttijd (ritten | gem. wachttijd)	**1 | 00:00:25**	**4 | 00:01:02**	**10 | 00:01:12**	**2 | 00:00:48**	**4 | 00:01:19**	**21 | 00:01:06**	**16 | 00:01:06**
voor uitstapperron	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00
voor bufferperron	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00
voor instapperron	1 | 00:00:25	4 | 00:01:02	10 | 00:01:12	2 | 00:00:48	4 | 00:01:19	21 | 00:01:06	16 | 00:01:06
Totale wachttijd voor ritten met wachttijd	**00:00:24**	**00:03:57**	**00:12:13**	**00:01:49**	**00:04:37**	**00:23:00**	**00:17:47**
Bloktijd (ritten | gem. bloktijd)	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**
op uitstapperron	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00
op bufferperron	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00
op instapperron	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00
Gemiddelde bloktijd voor ritten met bloktijd	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**
Totale bloktijd voor ritten met bloktijd	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**
In-/uitstapperron met de hoogste benutting	**A**	**C**	**A**	**D**	**B**	**A**	**A**
In-/uitstapperron met de laagste benutting							
Verstoringsgraad wachttijd	**3,3%**	**6,4%**	**5,7%**	**4,1%**	**4,7%**	**5,2%**	**4,0%**
Verstoringsgraad bloktijd	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**

* Gemiddelde resultaten op basis van 20 simulatie-runs

3 Resultaten SimBus referentie

Simulatie referentie (2019) | scenario 2

- Op basis van **gemiddeld** vertrek (dus halteertijd afgeleid van praktijk)

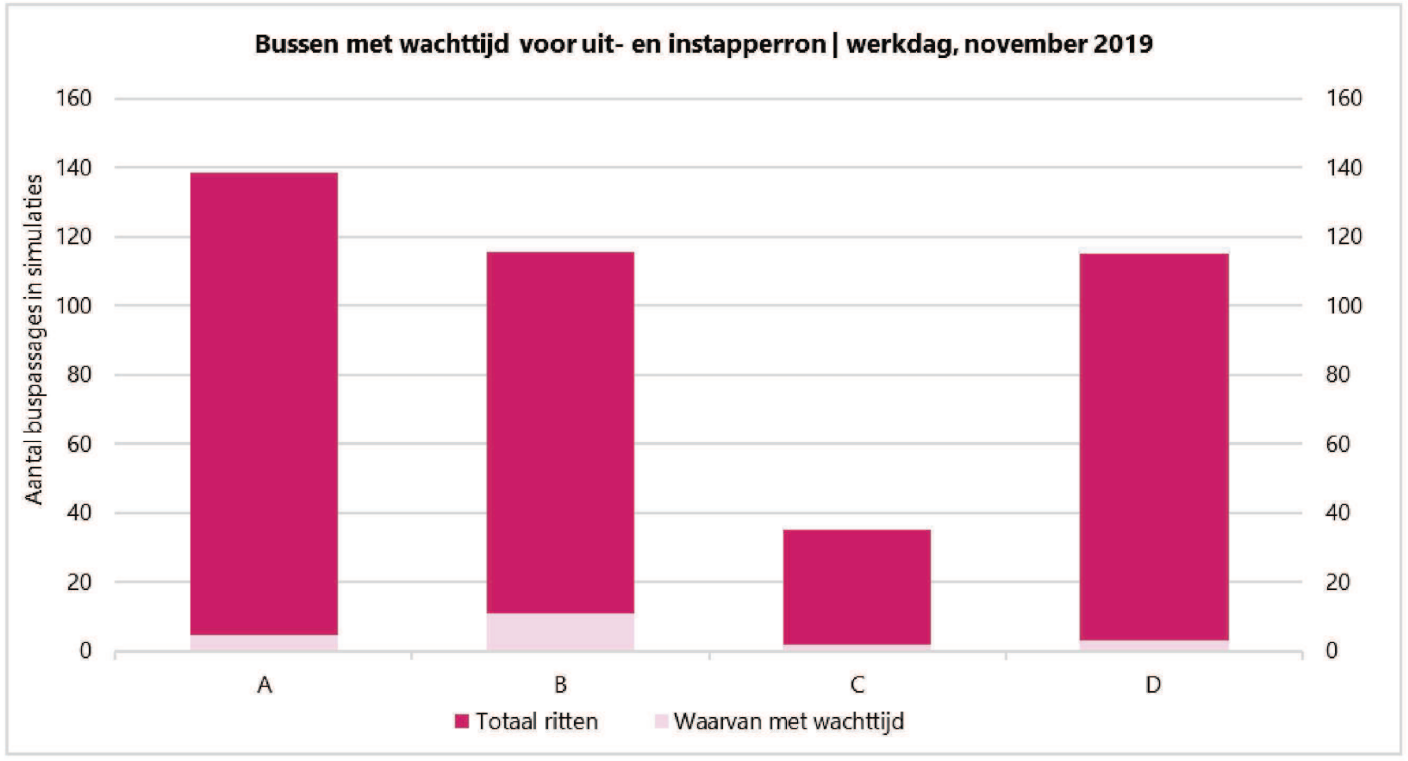


Scenario 2

3 Resultaten SimBus referentie

Simulatie referentie (2019) | scenario 2

- Op basis van **gemiddeld** vertrek (dus halteertijd afgeleid van praktijk)

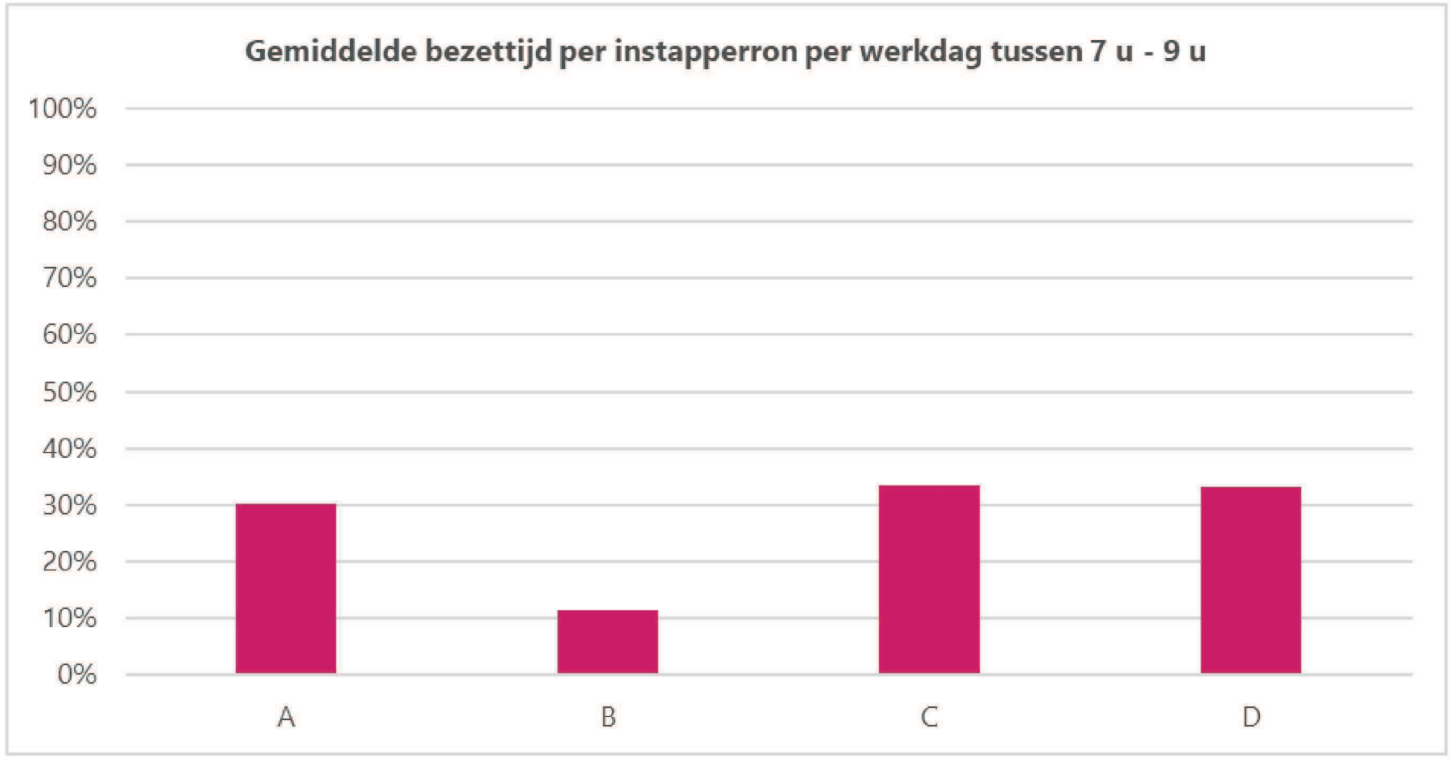


Scenario 2

3 Resultaten SimBus referentie

Simulatie referentie (2019) | scenario 2

- Op basis van **gemiddeld** vertrek (dus halteertijd afgeleid van praktijk)



Scenario 2

4 Nadere uitwerking 2040

Algemeen

- Alle busomlopen en de ritafwikkeling **(nagenoeg)** van dienstregeling 2019 vormen de basis
  - Uitzondering voor lijn 224 (was eindigend, nu doorgaand) en **lijn 400** (was doorgaand nu eindigend
- 25% meer busreizigers
- Reizigersgroei is gelijkmatig over spits en dal
- Alle bussen in 2040 zijn ZE

Vertrekmomenten 2019 voor lijn 400 naar Utrecht zijn maatgevend. Eerste ritten komen (fictief) vanaf de stalling (naar instap met korte stilstand). Vanaf 08:00 arriveren ritten vanuit Utrecht (via uitstap en buffer en met lange stilstand)

Specifiek voor Oosterhout

- HOV-lijnen met gelede bussen worden toegevoegd aan de dienstregeling voor 2019
  - Zodanig dat in spits en dal het aantal busritten met 25% stijgt
  - Eén toegevoegde lijn rijdt 'over het busstation' heen, andere lijn start en eindigt er
- Stiptheid OV in 2040 vergelijkbaar met 2019 door investeringen in OV

Specifiek rondom Zero-Emissie busvervoer

- Standaardbussen laden in 2040 overdag niet bij op het busstation
- Van de toegevoegde startende/eindigende lijn laden alle bussen minimaal 8 min. tijdens overstand
- Bijladen van ZE-bussen gebeurt alleen in de buffer

4 Nadere uitwerking 2040

Dienstregeling

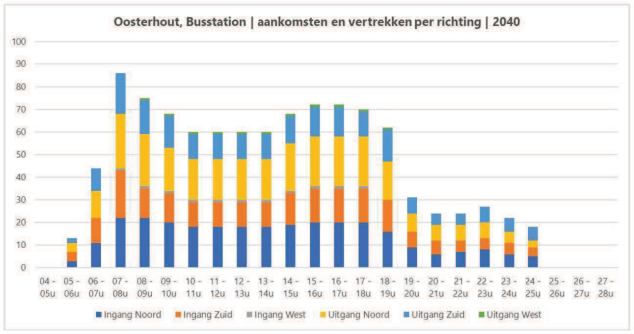
- Nader inzoomen op de toegevoegde (en gewijzigde) lijnen

Lijn	Type	Frequentie OS	Frequentie DAL	Frequentie AS	Frequentie Avond	Verblijftijd (plan)	Afwikkeltype
224[1]	Doorgaand (was start/eindigt)	1	1	1	0 (na 19u)	2 min.	Alleen instap
329	Doorgaand	4	2	4	2	2 min.	Alleen instap
330	Start/eindigt	2	2	2	0 (na 19u)	12 min.	Uitstap -> buffer -> instap
400[2]	Start/eindigt (was doorgaand)	4	2	2	1	12 min.	Uitstap -> buffer -> instap

1. Lijn 224 rijdt reeds in 2019 en is een lijn die start/eindigt bij het huidige busstation. In 2040 blijft die lijnvoering behouden. Dat betekent dat de lijn ter hoogte van busstation Amphia als doorgaande lijn in de simulatie wordt meegenomen (dit komt neer op + 11 ritten)
2. Lijn 400 rijdt in 2019 doorgaand tussen Zuiderhout en Utrecht, via het huidige busstation. In 2040 is aangenomen dat de lijn start en eindigt op het nieuwe busstation. De vertrekkende ritten richting Utrecht uit 2019 blijven gehandhaafd, de vertrekken richting en aankomsten uit Zuiderhout vervallen (dit komt neer op - 29 ritten).

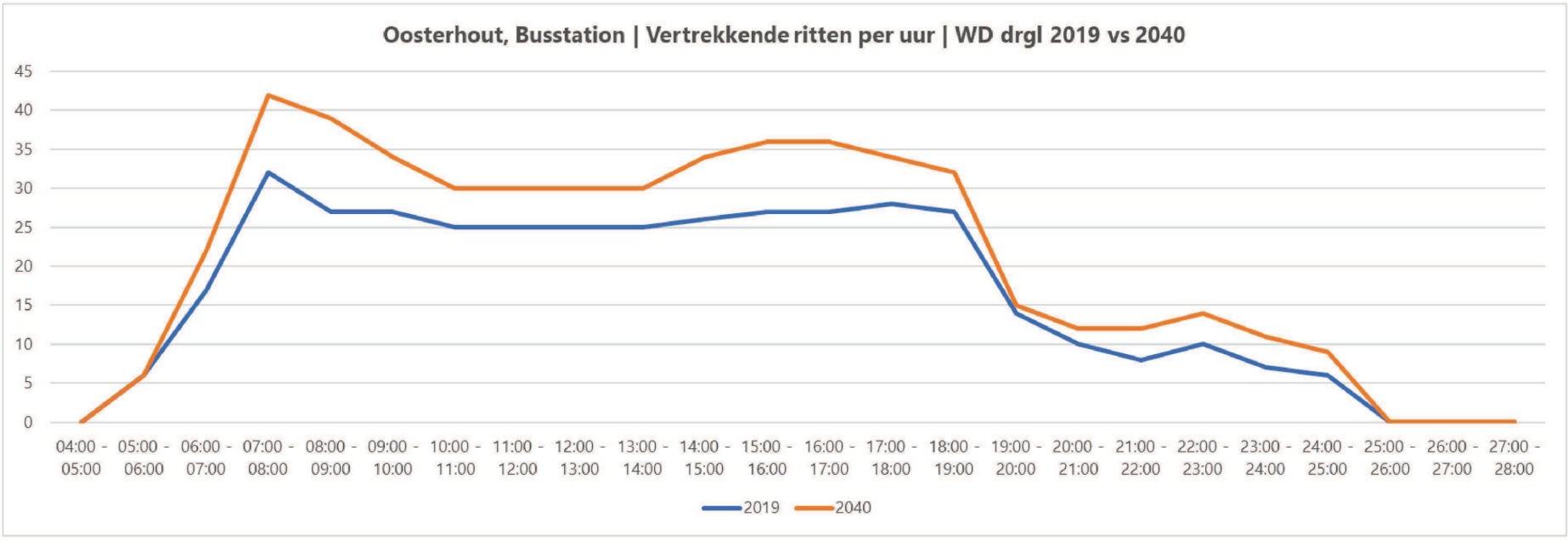
Doordat de wijziging van lijn 224 en het uitgangspunt dat bij het toevoegen van nieuwe lijnen de 'logica' in het OV-netwerk in stand blijft (bv. dat de frequentie in de spits hoger ligt dan in de dal) worden onder aan de streep iets meer dan 25% aan ritten toegevoegd

4 Nadere uitwerking 2040



Dienstregeling

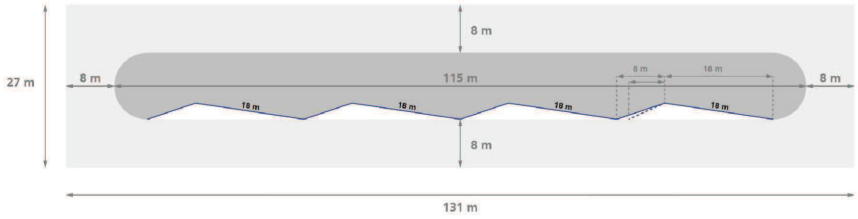
- Aantal vertrekken per werkdag in 2019 (referentie) versus 2040
  - Respectievelijk 399 versus 508 vertrekken; maatgevend periode blijft de ochtendspits

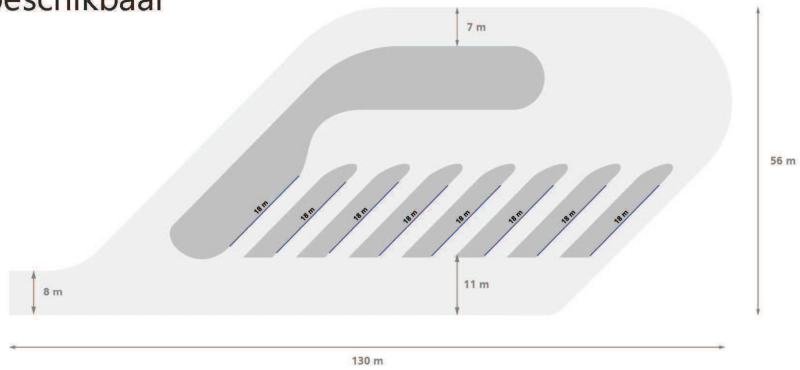


4 Nadere uitwerking 2040

Geometrie en uitvoering busstation

- Op dit moment is geen ontwerp voor het busstation uitgewerkt, daarom wordt gewerkt met aannames rondom de toekomstige uitvoering
  - De uitvoering van het station (visgraat, eiland, zaagtand, etc.) staat tot op zekere hoogte los van het functioneren ervan. In dit stadium wordt de SimBus-simulatie gebruikt om een indicatie te krijgen van de benodigde ruimte en perroncapaciteit
  - De rij-afstanden tussen perrons, van de ingangen van het busstation naar de perrons en vanaf de perrons naar de uitgangen van het busstation zijn allemaal als 100 meter verondersteld
- Op het station zijn **8** toegankelijke perrons van **18 meter** lengte beschikbaar. Deze kunnen als in- en uitstaphalte gebruikt worden
- Op of nabij het station zijn **3** bufferhaltes van **18 meter** lengte beschikbaar

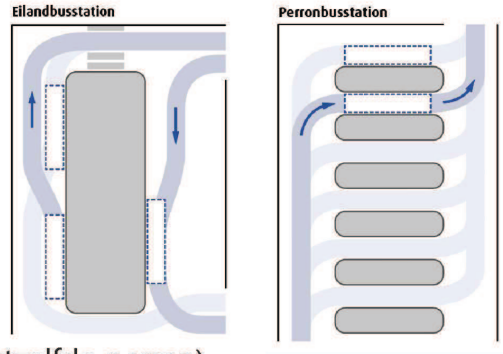




4 Nadere uitwerking 2040

Perrontoewijzing

- Toewijzing van lijnen aan perrons
  - Het uitgangspunt is een **statische toewijzing** van lijnen aan de instapperrons
  - De nieuw toegevoegde lijnen zijn meegenomen als **zelfstandige lijnen** met eigen perrons
  - Eindigende bussen op het station worden **volledig dynamisch** toegewezen (m.u.v. lijn 400)*
  - Het gebruik van de bufferplekken is **volledig dynamisch** (elke bufferplek is laadplek)
- Technisch gebruik perrons
  - De perrons kennen **geen** dubbelgebruik (alleen buurtbussen in theorie met twee busjes op hetzelfde perron)
  - De perrons zijn **onafhankelijk** van elkaar te gebruiken



Perron	224a	224b	226a	226b	230a	230b	325a	325b	326a	326b	327a	327b	328a	328b	400a	625a	626b	629a	999	329a	329b	330a	Aantal ritten
1									x														41
2							x																30
3	x		x			x														x			85
4											x		x					x					64
5		x		x	x					x													74
6								x							x								67
7																x	x				x		54
8												x		x								x	78
Aantal ritten	**11**	**11**	**12**	**12**	**11**	**11**	**30**	**31**	**41**	**40**	**36**	**31**	**25**	**22**	**36**	**1**	**2**	**3**	**15**	**51**	**51**	**25**	**508**

* Arriverende ritten die na aankomst bufferen of als leeg mat vertrekken kunnen naar elk (vrij beschikbaar) perron. Lijn 400(b) arriveert altijd op perron 6 (dus hetzelfde als het vertrekperron) voor de ritten naar Utrecht

4 Resultaten SimBus 2040

Simulatie toekomst (2040) | scenario 2

- Op basis van **gemiddeld** vertrek (dus halteertijd afgeleid van praktijk)

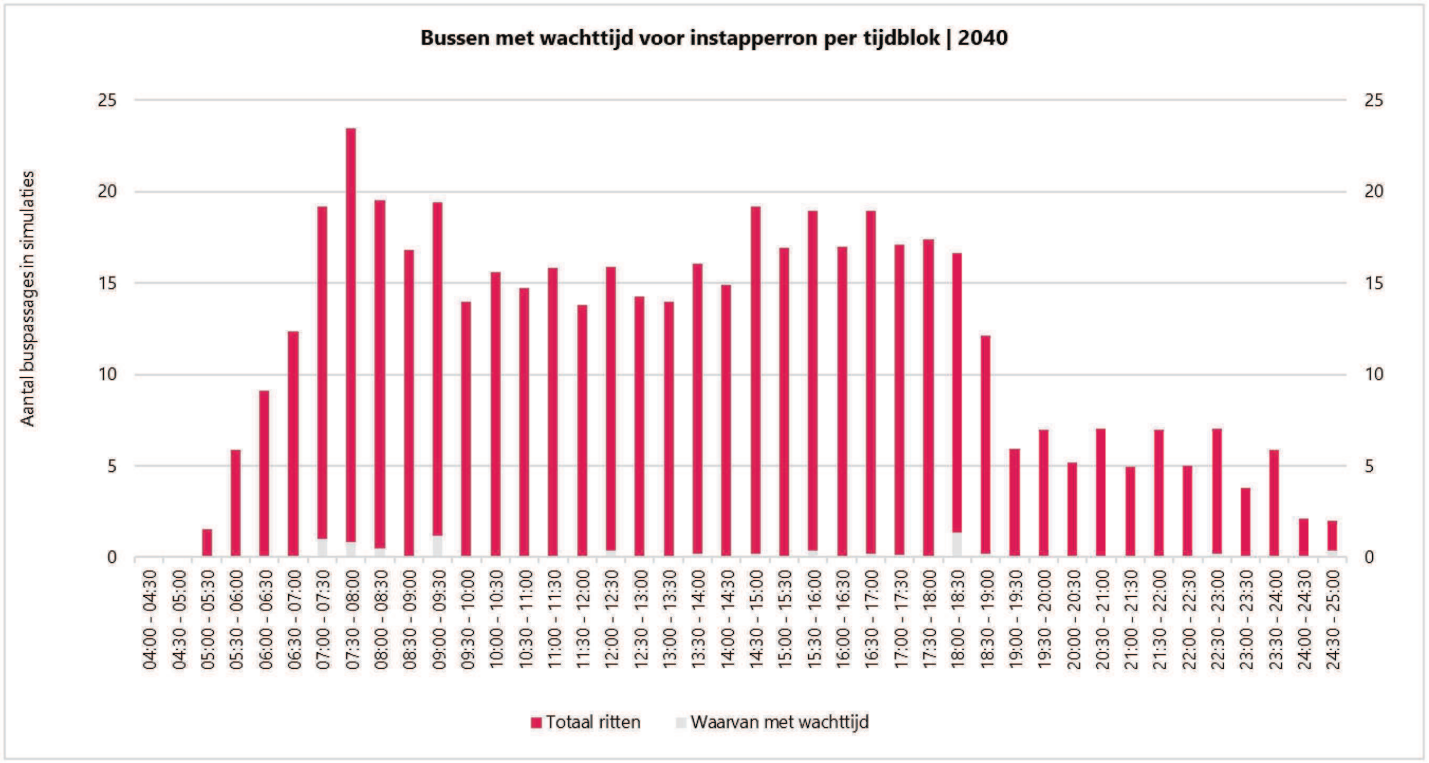
Element	Nacht	OS	DAL	AS	Avond	Totaal	2019 scen-2
Ritten in simulatie	37	80	224	71	95	508	399
Wachttijd (ritten | gem. wachttijd)	**0 | 00:00:00**	**3 | 00:01:32**	**3 | 00:01:00**	**2 | 00:00:40**	**2 | 00:01:01**	**9 | 00:01:04**	**21 | 00:01:06**
voor uitstapperron	0 | 00:00:00	1 | 00:00:36	2 | 00:00:32	1 | 00:00:36	0 | 00:00:00	2 | 00:00:33	0 | 00:00:00
voor bufferperron	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00
voor instapperron	0 | 00:00:00	2 | 00:01:44	2 | 00:01:05	1 | 00:00:41	2 | 00:01:01	7 | 00:01:14	21 | 00:01:06
Totale wachttijd voor ritten met wachttijd	**00:00:00**	**00:04:30**	**00:03:27**	**00:00:20**	**00:01:58**	**00:10:16**	**00:23:00**
Bloktijd (ritten | gem. bloktijd)	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**	**0 | 00:00:00**
op uitstapperron	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00
op bufferperron	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00
op instapperron	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00	0 | 00:00:00
Gemiddelde bloktijd voor ritten met bloktijd	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**
Totale bloktijd voor rittten met bloktijd	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**	**00:00:00**
In-/uitstapperron met de hoogste benutting	**5**	**5**	**8**	**1**	**1**	**8**	**A**
In-/uitstapperron met de laagste benutting							
Verstoringsgraad wachttijd	**0,9%**	**3,7%**	**1,8%**	**0,7%**	**1,9%**	**1,9%**	**5,2%**
Verstoringsgraad bloktijd	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**

* Gemiddelde resultaten op basis van 20 simulatie-runs

4 Resultaten SimBus 2040

Simulatie toekomst (2040) | scenario 2

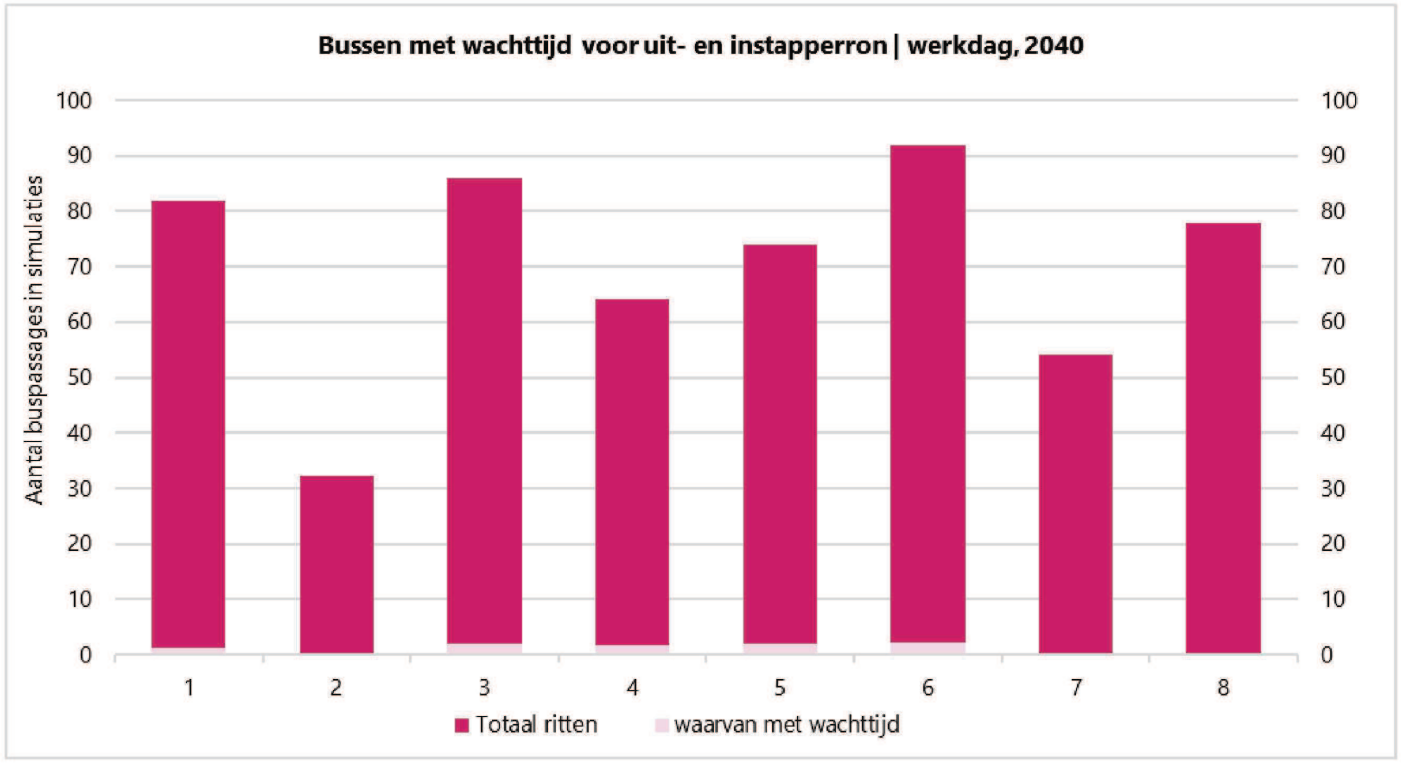
- Op basis van **gemiddeld** vertrek (dus halteertijd afgeleid van praktijk)



4 Resultaten SimBus 2040

Simulatie toekomst (2040) | scenario 2

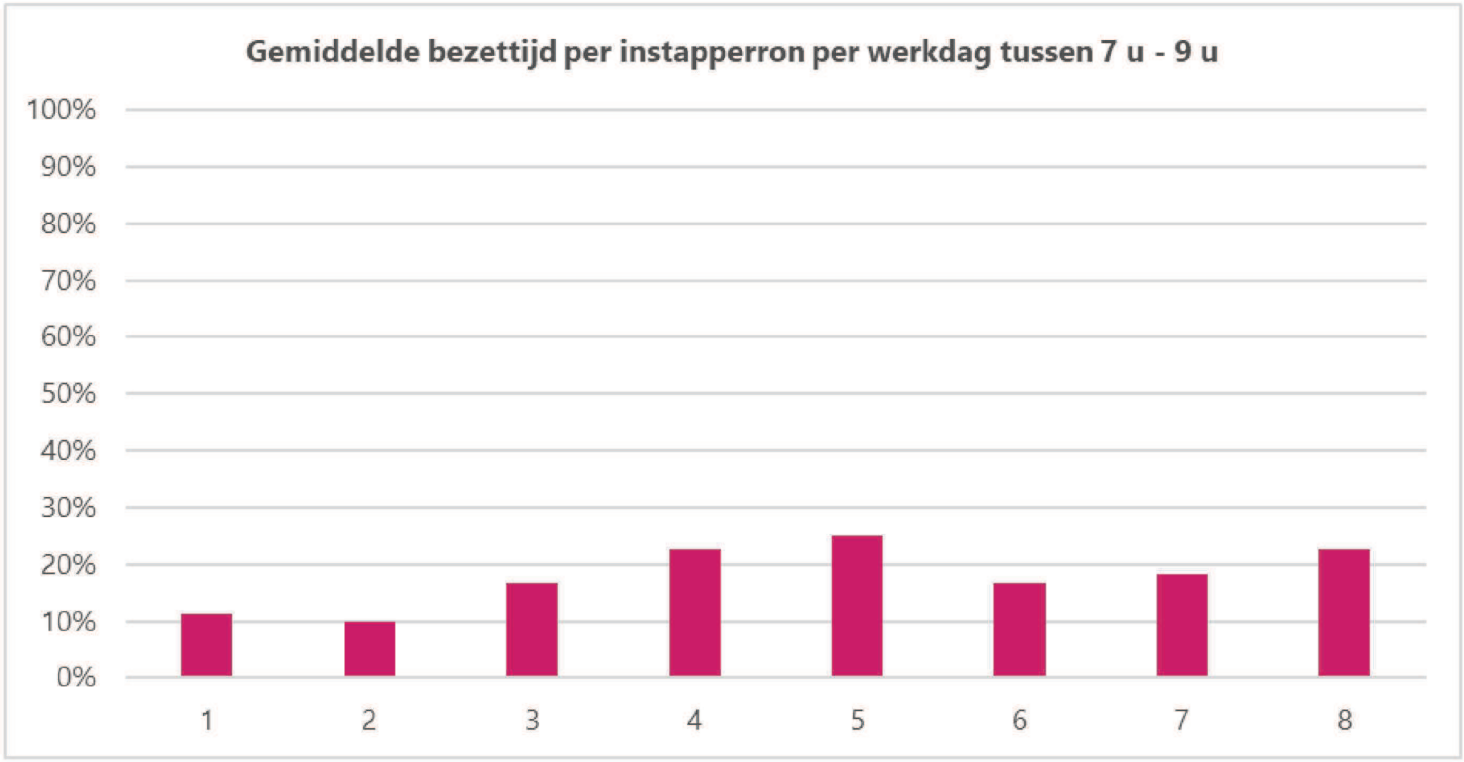
- Op basis van **gemiddeld** vertrek (dus halteertijd afgeleid van praktijk)



4 Resultaten SimBus 2040

Simulatie toekomst (2040) | scenario 2

- Op basis van **gemiddeld** vertrek (dus halteertijd afgeleid van praktijk)



4 Resultaten SimBus 2040

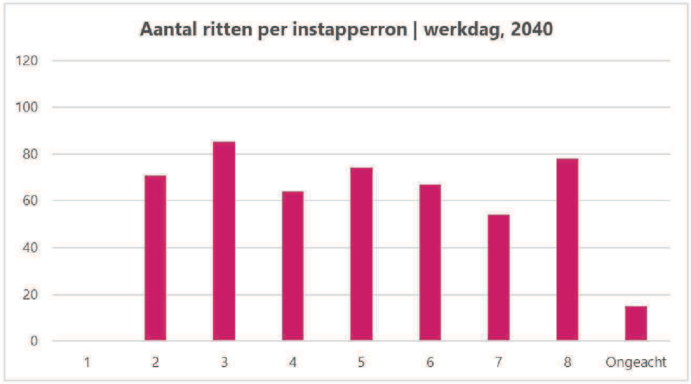
Concluderend

- De afwikkeling van de bussen in 2040 verloopt met 8 in-/uitstapperrons en 3 bufferperrons op het oog zonder (grote) problemen
- Zowel de verstoring (het aandeel en aantal bussen dat hinder ondervindt) en de wachttijd die dan wordt opgelopen zijn beperkt. De waardes zijn ook beter dan de referentie-situatie op het huidige busstation. De waardes zijn ook beter dan voor andere (zij het wel flink grotere) busstations die eerder werden gesimuleerd
- De meeste hinder doet zich voor in de ochtendspits. Dit is ook zo in de referentie en een gevolg van de grote samenkomst van bussen binnen korte tijd. In de avondspits is het aankomst- en vertrekaanbod meer verdeeld
- De perrons zijn in de ochtendspits maximaal voor circa 25 procent van de tijd bezet. Omdat Oosterhout een **overstapstation** is arriveren en vertrekken veel bussen rondom dezelfde tijden op het station. Dit beperkt de mogelijkheden voor beperking van het aantal halteplaatsen

5 Scenario 2040: minder haltes

Onderzoeken mogelijkheden beperken ruimtebeslag busstation

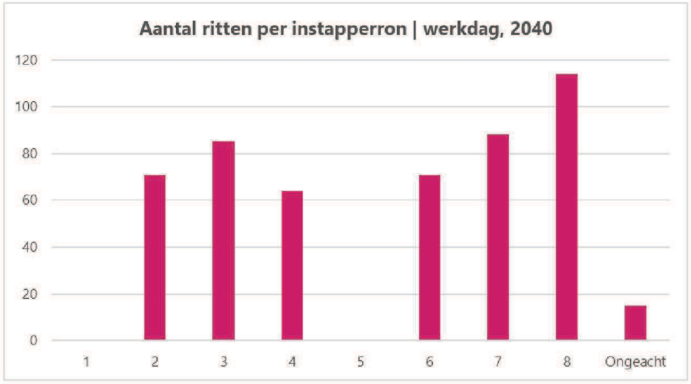
- Op basis van testsimulaties wordt bekeken wat de impact is van het beperken van het aantal perrons. Dit kan een in-/uitstapperron zijn en/of een bufferperron. Verschillende scenario's van perrontoewijzing worden beproefd om steeds een zo optimaal mogelijke afwikkeling te realiseren. Deze zijn eveneens 20 keer gesimuleerd
- Focus op in-/uitstapperrons
  - De analyse van de perronbenutting laat zien dat in de ochtendspits perron 5 het meest bezet is, maar nog altijd minder dan 30% van de tijd. Daarmee lijkt op het oog capaciteit beschikbaar. Dat is echter niet zonder meer zo, omdat bussen vaak rond dezelfde tijden arriveren en vertrekken om zo onderlinge aansluitingen te kunnen bieden
  - Het aantal ritten is bij het eerste voorstel statische toewijzing 2040 vrij gelijkmatig verdeeld over de beschikbare (instap)perrons. Uitzondering zijn perrons 1 en 2. Daar vertrekken respectievelijk de lijnen 326a & 325a
    - Vrij maken perron 1
      - Lijn 326a naar perron 2 (in plaats van perron 1)
      - **21 ritten** met wachttijd, **4,1%** verstoord (versus 9 ritten; 1,9%)



5 Scenario 2040: minder haltes

Onderzoeken mogelijkheden beperken ruimtebeslag busstation

- Focus op in-/uitstapperrons
  - De analyse van de perronbenutting laat zien dat in de ochtendspits perron 5 het meest bezet is, maar nog altijd minder dan 30% van de tijd. Daarmee lijkt op het oog capaciteit beschikbaar. Dat is echter niet zonder meer zo, omdat bussen vaak rond dezelfde tijden arriveren en vertrekken om zo onderlinge aansluitingen te kunnen bieden
  - Het vrij maken van andere perrons dan perron 1 is gecompliceerder. Daar vertrekken altijd minimaal 2 lijnen. Deze 1:1 toewijzen aan een ander perron leidt tot extra verstoring. Dit vraagt om het verdelen van lijnen over twee alternatieve perrons
    - Vrij maken perron 5 (& 1)
      - Lijn 326b naar perron 6 (in plaats van perron 5)
      - Lijn 400a/b (aankomst en vertrek) naar perron 8 (in plaats van perron 6)
      - Buurtbussen 224b, 226b en 230a naar perron 7 (in plaats van perron 5)
      - ***En*** *aankomst- en vertrek lijn 330a* ***3 minuten vervroegd*** *(anders overlap met vertrektijden lijn 400)*
      - **31 ritten** met wachttijd, **6,1%** verstoord (versus 9 ritten; 1,9%)



5 Scenario 2040: minder haltes

Onderzoeken mogelijkheden beperken ruimtebeslag busstation

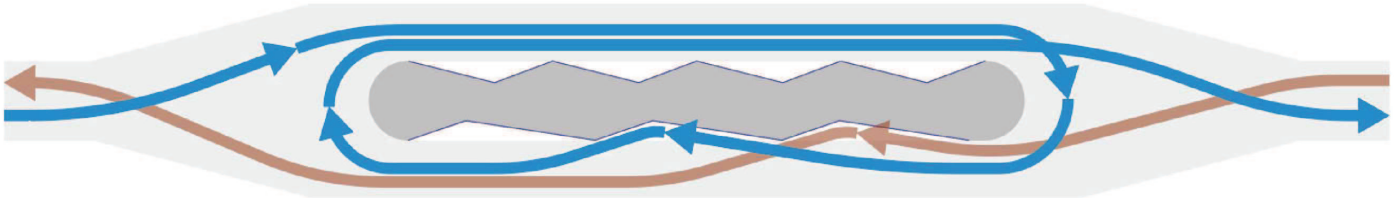
- Focus op bufferperrons
  - Analyse van de perronbenutting laat zien dat bij de drie bufferperrons geen verstoring ontstaat. Het meest bezet is perron 1, gevolgd door perron 2 en 3
  - De bufferende ritten kunnen bij het eerste voorstel toewijzing 2040 vrij gebruik maken van de drie bufferperrons. In de praktijk gaan ze bij voorkeur naar perron 1, wijken uit naar perron 2 indien op perron 2 geen plek is en wijken uit naar perron 3 indien ook op perron 2 geen plek is. Bufferplek 1 wordt dus meer benut dan de bufferplekken 2 en 3
    - Inkrimpen tot 2 bufferplaatsen
      - Alle bussen die bufferen doen dat op bufferplek 1 of 2 (in plaats van perron 1, 2 of 3)
      - **13** ritten met wachttijd, **2,6%** verstoord (versus 9 ritten; 1,9%)

- Focus op gehele busstation (in-/uitstapperrons en bufferperrons
  - Het combineren van twee eerdere aanpassingen
    - Inkrimpen tot 6 in-/uitstapperrons en 2 bufferplaatsen
      - **35** ritten met wachttijd, **6,9%** verstoord (versus 9 ritten; 1,9%)

5 Scenario 2040: minder haltes

Onderzoeken mogelijkheden beperken ruimtebeslag busstation | 7 perrons

- Een nog enigszins acceptabele afwikkeling kan worden bereikt met 7 in-/uitstaperrons en 3 bufferperrons
  - Op het oog is een busstation met eilandperron en 7 losse zaagtandperrons echter niet praktisch; het zorgt voor onbalans in aantal beschikbare halteplekken aan weerszijden van het eiland
  - Door te variëren met de perronlengtes kan toch een evenwicht bereikt worden: bv. met vier perrons van 13m aan één zijde van het eiland en drie perrons van 18m aan de andere zijde van het eiland
  - Deze aanpak heeft wel een aantal nadelen (zeker als het busstation aan beide zijden een in- en uitgang kent, want dan passeren de bussen in normale situatie maar één zijde van het eiland)
    - **18m bussen kunnen bv. maar aan één zijde van het eiland halteren. Een 18m bus die in beide richtingen 'over het station heen' rijdt moet in één richting altijd een rondje om het eiland rijden**
    - Daarnaast is er een disbalans in het aantal halteplekken. Bij een gelijk aantal arriverende en/of vertrekkende ritten in beide richtingen, moet een deel van de ritten 'aan de verkeerde kant' van het eiland gaan halteren
      - Dit kan ook afbreuk doen aan de logica in de perrontoewijzing: bv. dat bussen richting het westen ook aan de perrons staan die geografisch richting het westen wijzen

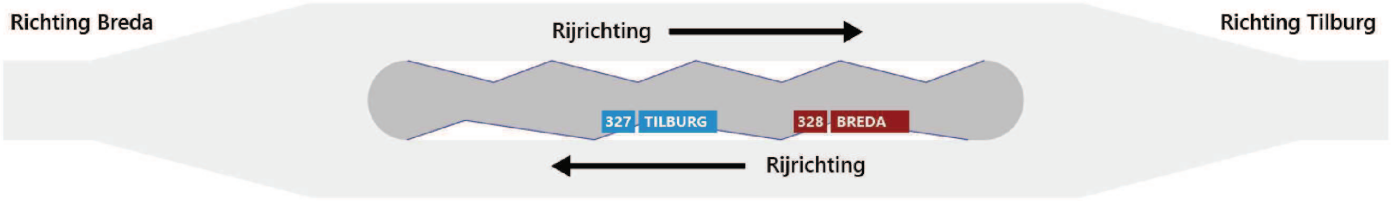


Schets ruimtebeslag: exclusief bufferplekken, laadplekken, POD-plaatsen en eventueel deelsystemen

5 Scenario 2040: minder haltes

Onderzoeken mogelijkheden beperken ruimtebeslag busstation | 7 perrons

- Een acceptabele afwikkeling kan worden bereikt met 7 in-/uitstaperrons en 3 bufferperrons
  - Op het oog is een busstation met eilandperron en 7 losse zaagtandperrons echter niet praktisch; het zorgt voor onbalans in aantal beschikbare halteplekken aan weerszijden van het eiland
  - Door te variëren met de perronlengtes kan toch een evenwicht bereikt worden: bv. met vier perrons van 13m aan één zijde van het eiland en drie perrons van 18m aan de andere zijde van het eiland
  - Deze aanpak heeft wel een aantal nadelen (zeker als het busstation aan beide zijden een in- en uitgang kent, want dan passeren de bussen in normale situatie maar één zijde van het eiland)
    - 18m bussen kunnen bv. maar aan één zijde van het eiland halteren. Een 18m bus die in beide richtingen 'over het station heen' rijdt moet in één richting altijd een rondje om het eiland rijden
    - Daarnaast is er een disbalans in het aantal halteplekken. Bij een gelijk aantal arriverende en/of vertrekkende ritten in beide richtingen, moet een deel van de ritten 'aan de verkeerde kant' van het eiland gaan halteren
      - Dit kan mogelijk afbreuk doen aan de logica in de perrontoewijzing: bv. dat bussen richting het westen ook aan de perrons staan die geografisch richting het westen wijzen

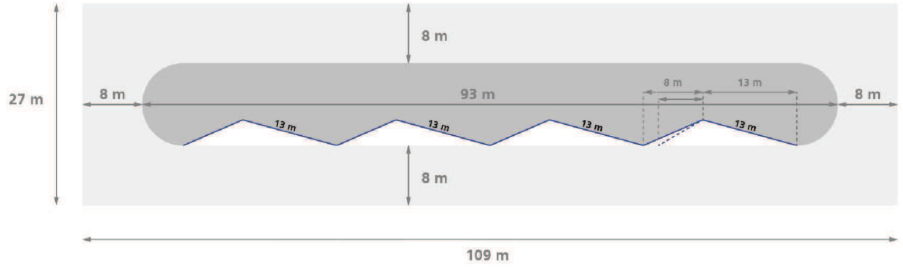


Schets ruimtebeslag: exclusief bufferplekken, laadplekken, POD-plaatsen en eventueel deelsystemen

5 Scenario 2040: minder haltes

Onderzoeken mogelijkheden beperken ruimtebeslag busstation | 8 (deels kortere) perrons

- Door de perronlengtes (al dan niet deels) te beperken kan het eilandperron met 8 losse zaagtandperrons toch een beperkter ruimtebeslag krijgen
- Beperken tot 8 perrons van 13m
  - Het ruimtebeslag van het eiland neemt in de lengte met circa 20 meter af. De breedte blijft onveranderd
  - **Maar:** Hoewel de huidige vervoerder geen gelede bussen inzet (waardoor in theorie perrons van 13 m lengte voldoende ruimte bieden voor al het materieel), verdient het omwille van toekomstvastheid en robuustheid geen aanbeveling alleen kortere perrons te implementeren
  - Bv. een nieuwe concessie kan resulteren in gewijzigde materieelinzet; groei van het OV kan de inzet van (meer) geleed materieel noodzakelijk maken. Daarom bij voorkeur minimaal een combinatie van kortere en langere perrons

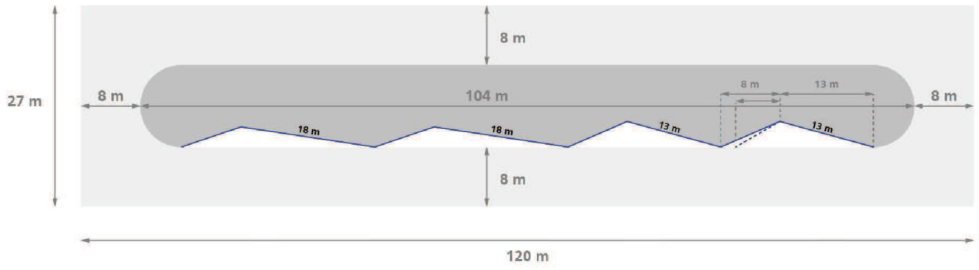


Schets ruimtebeslag: exclusief bufferplekken, laadplekken, POD-plaatsen en eventueel deelsystemen

5 Scenario 2040: minder haltes

Onderzoeken mogelijkheden beperken ruimtebeslag busstation | 8 (deels kortere) perrons

- Door de perronlengtes (al dan niet deels) te beperken kan het eilandperron met 8 losse zaagtandperrons toch een beperkter ruimtebeslag krijgen
- Combineren van 13m en 18m perrons
  - Verschillende combinaties en lay-outs mogelijk, bijvoorbeeld per zijde van het eiland
    - **2 x 13m en 2 x 18m**
    - 3 x 13m en 1 x 18m
  - Het ruimtebeslag van het eiland neemt in de lengte af. De breedte blijft onveranderd



Schets ruimtebeslag: exclusief bufferplekken, laadplekken, POD-plaatsen en eventueel deelsystemen

III Analyse afwikkeling kruispunt met COCON

Leeswijzer

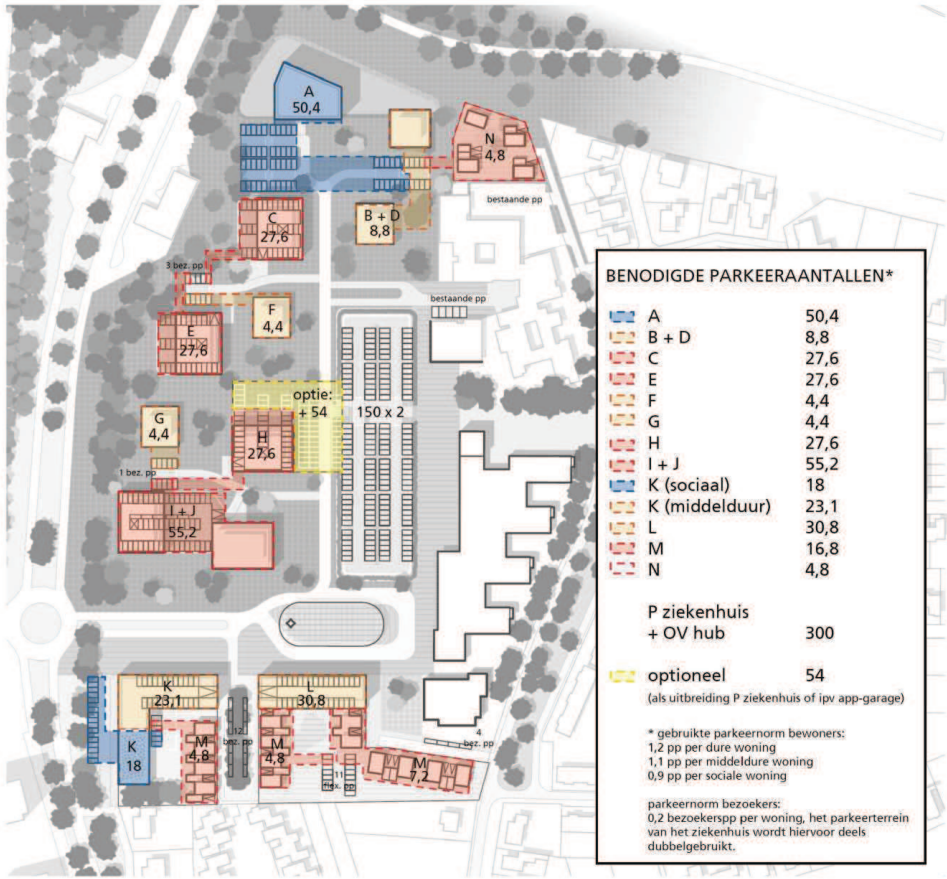
De volgende sheets behandelen achtereenvolgens de uitkomsten van de COCON-berekeningen

1 Uitgangspunten verkeersgeneratie

Parkeren auto en verkeersgeneratie

- Parkeeraantallen overgenomen uit voorkeursmodel
- Verkeersgeneratie:
  - Kengetal per woning (CROW)

Type	Aantal	Parkeerplaatsen auto	Verkeersgeneratie (mvt/etmaal)
Duur	133	160	530
middelduur	65	72	200
sociaal	76	68	190
Subtotaal	**274**	**300**	**920**



Kruispunt analyse

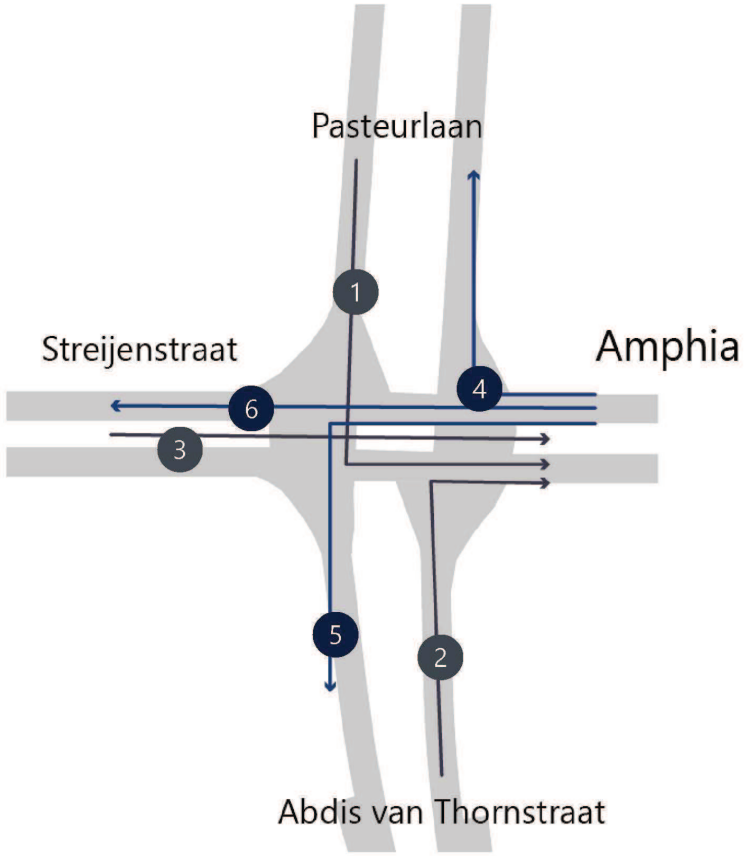
Beoordelingskader

	Cyclustijd (s)
Goed	< 90
Matig	90 - 120
Slecht	> 120

Uitwerking:

- Hoe functioneert het kruispunt, op basis van cyclustijd uitgedrukt.
- Welke opstellengtes en hoeveel opstelstroken nodig?
- Uitgangspunt: bus heeft 100% prioriteit

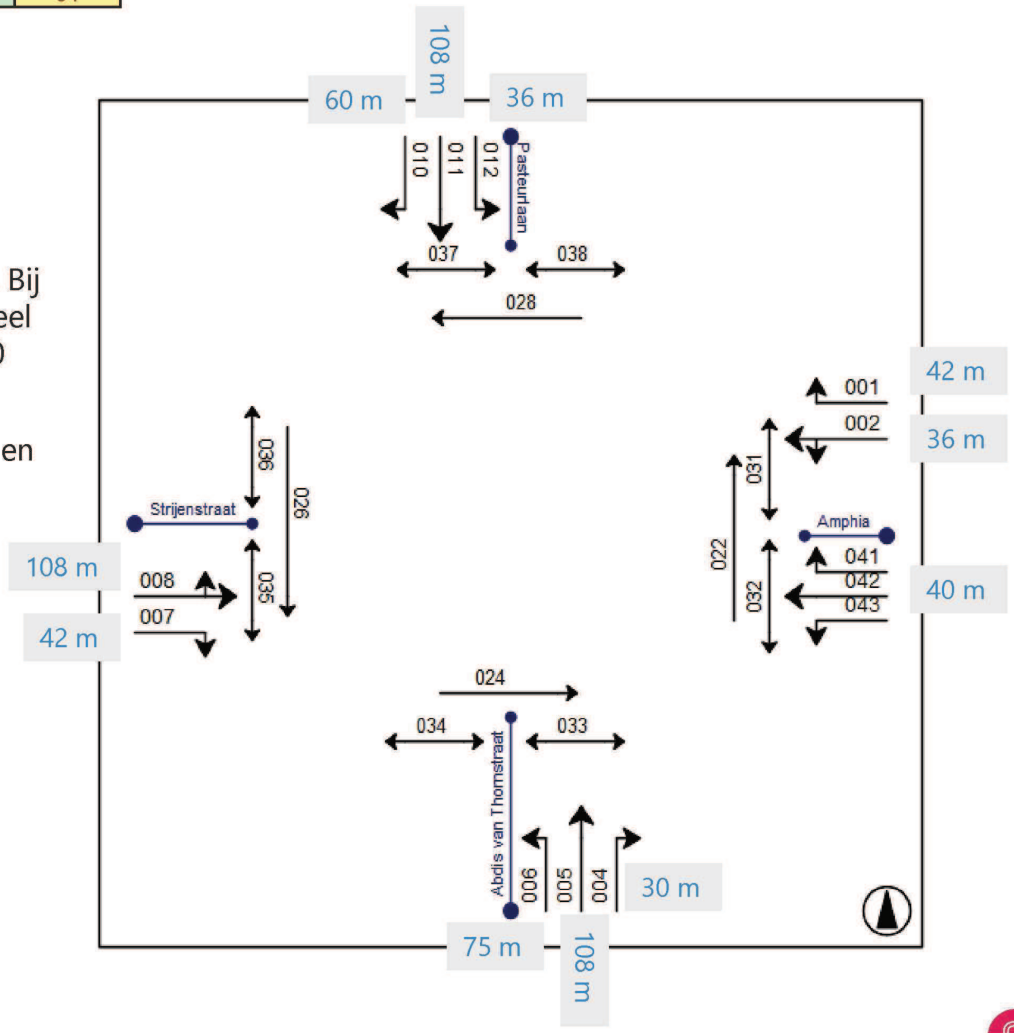
- Aparte busstrook vanaf Amphia-terrein, gecombineerde richtingen
- Vanaf Pasteurlaan (1), linksaffer voor bus en auto gecombineerd
- Vanaf Streijenstraat, gecombineerde rechtdoor/rechtsaf en aparte linksaffer
- Vanaf A v Thornstraat: rechtsaffer voor bus en auto gecombineerd



Cyclustijd (s)	OS	AS
	72	94

Kruispunt analyse: variant 1

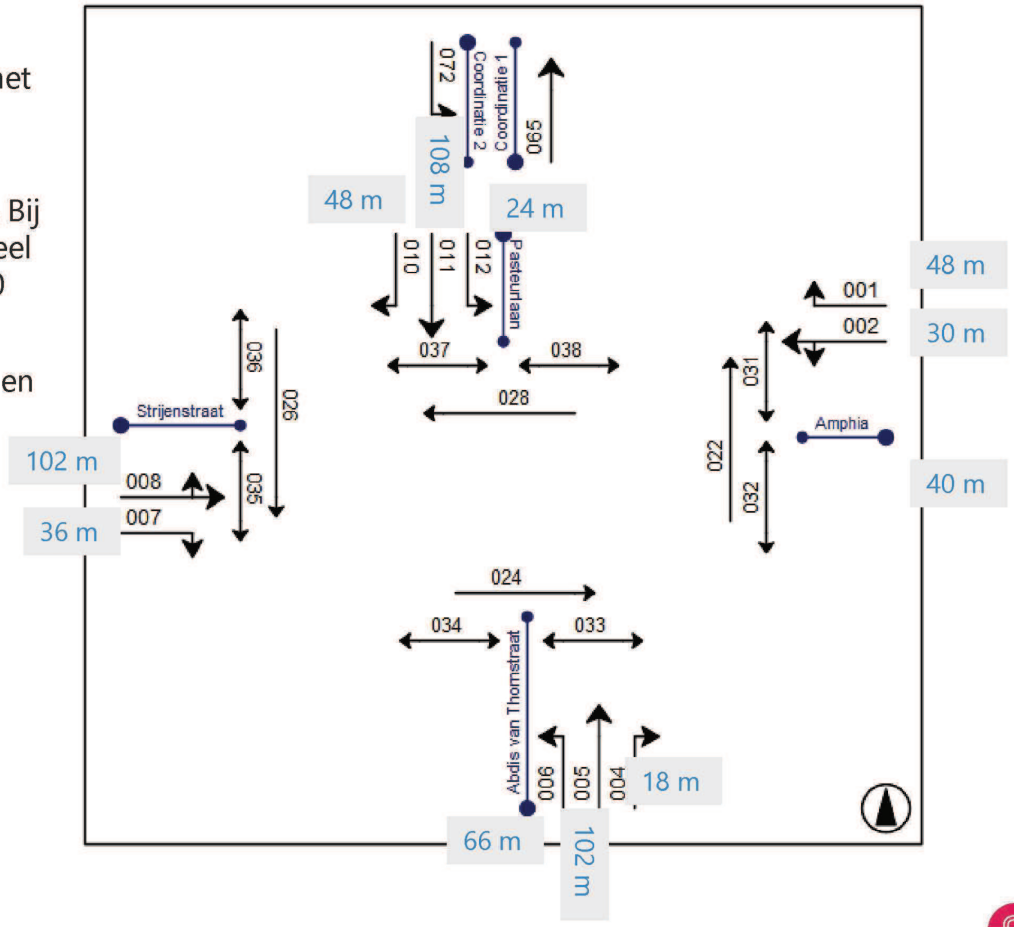
- Cyclustijd is voldoende voor goede afwikkeling in de ochtendspits, in de avondspits voldoende.
- Aparte busstrook vanaf Amphia-terrein, gecombineerde richtingen: vanwege prioriteit bussen eigenlijk geen wachtrij. Bij wegrijden busstation signaal naar VRI, krijgen groen. Eventueel rekening houden met 2 bussen die staan te wachten (max 40 meter)
- Vanaf Pasteurlaan (012), aparte linksaffer gecombineerd bus en autoverkeer
- Van Streijenstraat: rechtdoor en rechtsaf voor bussen en autoverkeer.
- Vanaf A v Thornstraat: aparte stroken



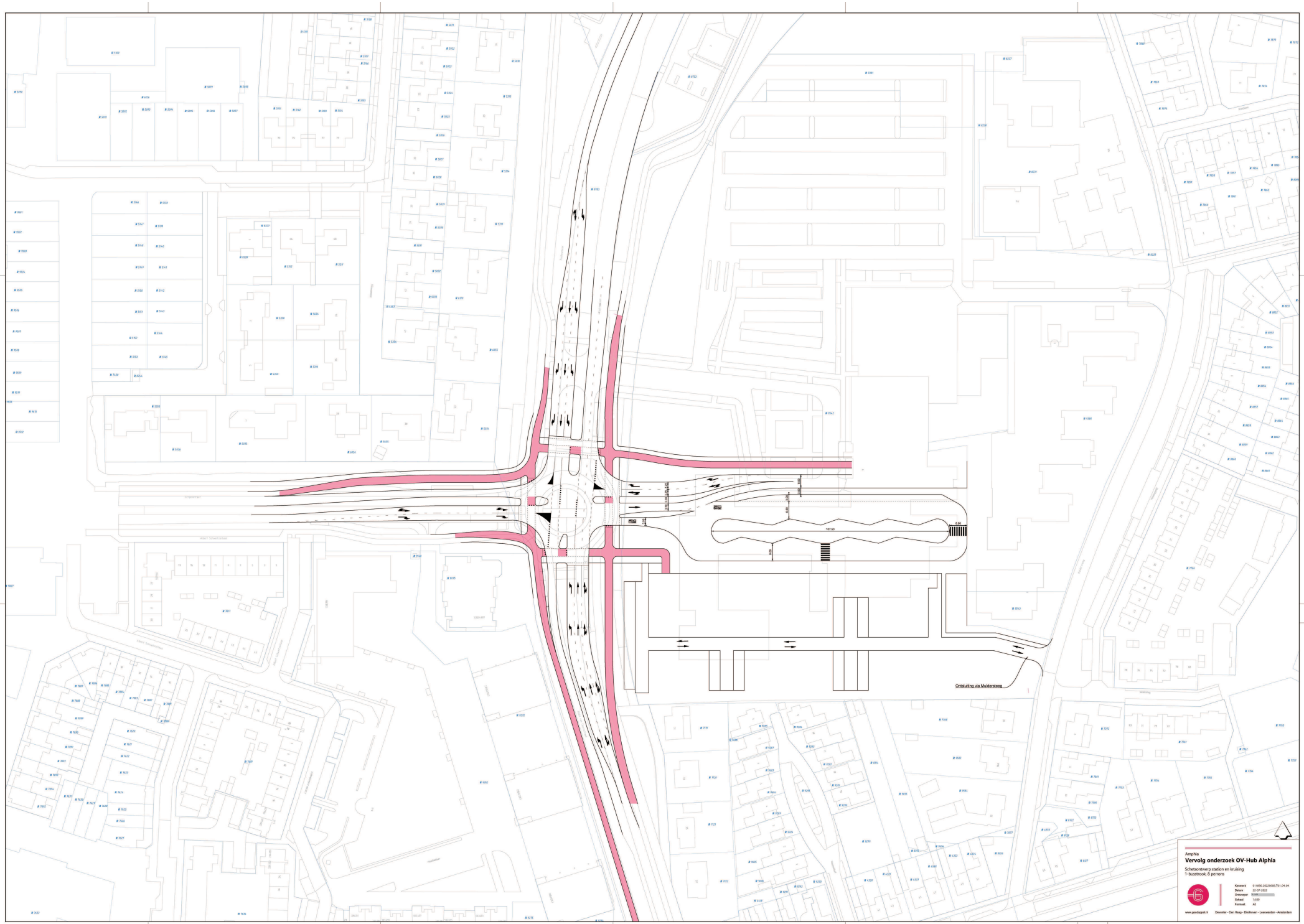
Cyclustijd (s)	OS	AS
	70	83

Kruispunt analyse: variant 3a

- Cyclustijd is voldoende voor goede afwikkeling in de ochtendspits, in de avondspits goed. Iets beter vergeleken met variant 1
- Aparte busstrook vanaf Amphia-terrein, gecombineerde richtingen: vanwege prioriteit bussen eigenlijk geen wachtrij. Bij wegrijden busstation signaal naar VRI, krijgen groen. Eventueel rekening houden met 2 bussen die staan te wachten (max 40 meter)
- Vanaf Pasteurlaan (012), aparte linksaffer gecombineerd bus en autoverkeer
- Van Streijenstraat: rechtdoor en rechtsaf voor bussen en autoverkeer.
- Vanaf A v Thornstraat: aparte stroken



IV Schetsontwerp


Oversteekplaats
Albert Schweitzerlaan
Oversteekplaats
Albert Schweitzerlaan
Oversteekplaats
Oversteekplaats
Oversteekplaats

V Kostenraming

Goudappel

Gemeente Oosterhout

Vervolgonderzoek OV-hub Amphia

Kostenindicatie schetsontwerp station en kruising

Datum	15-08-22
Kenmerk	011890.20220627.R01.04
Auteur	5.1.2.e
Status	Concept

Prijzen exclusief;

BTW
Kabels en leidingen
Grondaankoop

Bronnen

Kengetallen kleine (re)constucties 1&2 / 2019
Kengetallen onderhoud wegverhardingen / 2019
Kengetallen inrichting bedrijfsterreinen / 2019
Kostenindicaties/SSK ramingen van gerelateerde projecten

Opmerkingen

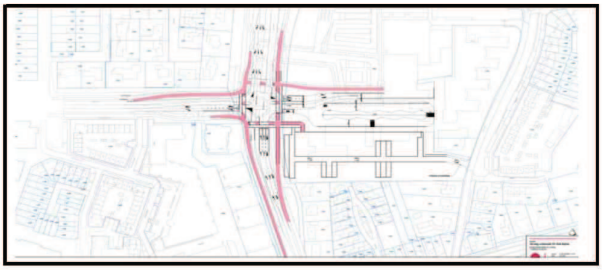
Er is uitgegaan dat de bestaande gebouwen zijn gesaneerd en alleen de openbare weg verwijderd moet worden.
Er is onderscheid gemaakt in 3 uitwerkingsniveaus, een sobere, gemiddelde en hoog niveau.
De onderliggende schets is zeer globaal hierdoor zijn er veel aannames gedaan over oppervlaktes en de invulling hiervan.
Genoemde posten zijn incl. afvoeren/leveren, funderingen, afwatering, marking ed. maar excl. beheer en onderhoudskosten.
Projectkosten zijn afgerond op miljoenen ivm grove aannames die gedaan zijn.

Kosten op basis van tekening(en);

011890-T01_1 inrit 8 perrons-T01-04-04.pdf

Variant	Kostenindicatie	-40%	+40%
Uitvoering busstation sober	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Uitvoering busstation gemiddeld	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Uitvoering busstation hoog	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b

Uitvoering busstation sober



Werkzaamheden	*Eenheidsprijs*	*Kruispunt*		*Busstation*		*Totaal*
Verwijderen fiets/auto infra	€ 5.1.2.b	10080 m2	€ 5.1.2.b	m2		€ 5.1.2.b
Verwijderen overig	€ 5.1.2.e	700 m2	€ 5.1.2.b	m2		€ 5.1.2.b
Aanbrengen nieuw asfalt auto	€ 5.1.2.b	6696 m2	€ 5.1.2.b	m2		€ 5.1.2.b
Aanbrengen nieuw asfalt fiets rood	€ 5.1.2.b	2201 m2	€ 5.1.2.b	m2		€ 5.1.2.b
Aanbrengen (gewapend) betonverharding	€ 5.1.2.b	m2		2910 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen elementenverharding	€ 5.1.2.b	918 m2	€ 5.1.2.b	745 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen middengeleider	€ 5.1.2.e	400 m2	€ 5.1.2.b	70 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen VRI mast met armatuur	€ 5.1.2.e	25 st	€ 5.1.2.b	st		€ 5.1.2.b
Aanbrengen VRI portal (klein)	€ 5.1.2.b	2 st	€ 5.1.2.b	st		€ 5.1.2.b
Aanbrengen verkeersregeltoestel	€ 5.1.2.b	1 st	€ 5.1.2.b	st		€ 5.1.2.b
Inregelen VRI software & hardware	€ 5.1.2.b	1 st	€ 5.1.2.b	st		€ 5.1.2.b
Aanbrengen groen	€ 5.1.2.b	2987 m2	€ 5.1.2.b	m2		€ 5.1.2.b
Aanbrengen perron deel midden	€ 5.1.2.e	m2		895 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen perron deel zuid	€ 5.1.2.e	m2		685 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen perronband	€ 5.1.2.b	m1		345 m1	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen zitgelegenheid	€ 5.1.2.e	st		8 st	€ 5.1.2.e	€ 5.1.2.e
Aanbrengen afvalbak	€ 5.1.2.b	st		4 st	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen informatiebord	€ 5.1.2.e	st		2 st	€ 5.1.2.e	€ 5.1.2.e
Aanbrengen overkapping perron midden	€ 5.1.2.e	m2		1200 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen overkapping perron zuid	€ 5.1.2.e	m2		1000 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen (brom)fietsstalling	€ 5.1.2.e	m2		970 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen deelmobiliteit (fietsenstalling ed).	€ 5.1.2.b	m2		280 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b

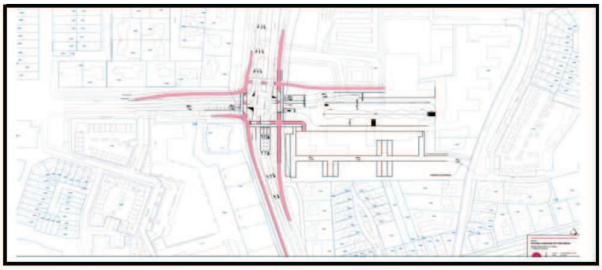
Subtotaal directe kosten		€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Nader te detailleren/onvoorzien	15%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
faseringskosten over bouwkosten	2%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
verkeersmaatregelen over bouwkosten	5%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Directe bouwkosten		**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b

Eenmalige kosten	3%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Algemene bouwplaatskosten	5%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Uitvoeringskosten	10%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Algemene kosten	10%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Winst en/of risico	5%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Staartposten		**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b
Aannemingssom, exlc BTW		€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Bouwkosten onvoorzien	15%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Bouwkosten, excl BTW		**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b
Engineeringskosten				
Voorbereiding	5%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Administratie	3%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Toezicht	2%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Subtotaal engineeringskosten		€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Engineeringskosten onvoorzien	5%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Totaal engeneeringskosten		**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b
Totaal bouwkosten en engeneeringskosten		**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b

Inflatie tov 2020	15%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b

Subtotaal projectkosten, excl BTW		€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Afronding				€ 5.1.2.b
Totaal projectkosten (incl afronding, excl BTW)				**€** 5.1.2.b

Uitvoering busstation gemiddeld



Werkzaamheden	*Eenheidsprijs*	*Kruispunt*		*Busstation*		*Totaal*
Verwijderen fiets/auto infra	€ 5.1.2.b	10080 m2	€ 5.1.2.b	m2		€ 5.1.2.b
Verwijderen overig	€ 5.1.2.e	700 m2	€ 5.1.2.b	m2		€ 5.1.2.b
Aanbrengen nieuw asfalt auto	€ 5.1.2.b	6696 m2	€ 5.1.2.b	m2		€ 5.1.2.b
Aanbrengen nieuw asfalt fiets rood	€ 5.1.2.b	2201 m2	€ 5.1.2.b	m2		€ 5.1.2.b
Aanbrengen (gewapend) betonverharding	€ 5.1.2.b	m2		2910 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen elementenverharding	€ 5.1.2.b	918 m2	€ 5.1.2.b	745 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen middengeleider	€ 5.1.2.e	400 m2	€ 5.1.2.b	70 m2		€ 5.1.2.b
Aanbrengen VRI mast met armatuur	€ 5.1.2.e	25 st	€ 5.1.2.b	st		€ 5.1.2.b
Aanbrengen VRI portal (klein)	€ 5.1.2.b	2 st	€ 5.1.2.b	st		€ 5.1.2.b
Aanbrengen verkeersregeltoestel	€ 5.1.2.b	1 st	€ 5.1.2.b	st		€ 5.1.2.b
Inregelen VRI software & hardware	€ 5.1.2.b	1 st	€ 5.1.2.b	st		€ 5.1.2.b
Aanbrengen groen	€ 5.1.2.b	2987 m2	€ 5.1.2.b	m2		€ 5.1.2.b
Aanbrengen perron deel midden	€ 5.1.2.e	m2		895 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen perron deel zuid	€ 5.1.2.e	m2		685 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen perronband	€ 5.1.2.b	m1		345 m1	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen zitgelegenheid	€ 5.1.2.e	st		8 st	€ 5.1.2.e	€ 5.1.2.e
Aanbrengen afvalbak	€ 5.1.2.e	st		4 st	€ 5.1.2.e	€ 5.1.2.e
Aanbrengen informatiebord	€ 5.1.2.b	st		2 st	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen overkapping perron midden	€ 5.1.2.e	m2		1200 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen overkapping perron zuid	€ 5.1.2.e	m2		1000 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen (brom)fietsstalling	€ 5.1.2.b	m2		970 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen deelmobiliteit (fietsenstalling ed).	€ 5.1.2.e	m2		280 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b

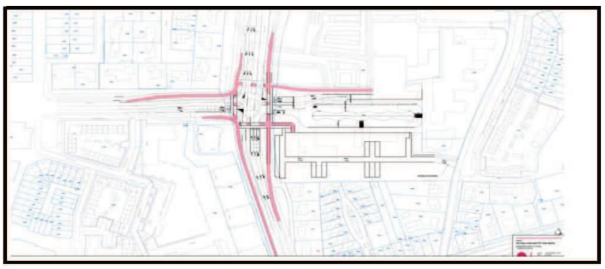
Subtotaal directe kosten		€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Nader te detailleren/onvoorzien	15%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
faseringskosten over bouwkosten	2%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
verkeersmaatregelen over bouwkosten	5%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Directe bouwkosten		**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b

Eenmalige kosten	3%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Algemene bouwplaatskosten	5%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Uitvoeringskosten	10%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Algemene kosten	10%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Winst en/of risico	5%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Staartposten		**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b
Aannemingssom, exlc BTW		€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Bouwkosten onvoorzien	15%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Bouwkosten, excl BTW		**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b
Engineeringskosten				
Voorbereiding	5%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Administratie	3%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Toezicht	2%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Subtotaal engineeringskosten		€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Engineeringskosten onvoorzien	5%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Totaal engeneeringskosten		**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b
Totaal bouwkosten en engeneeringskosten		**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b

Inflatie tov 2020	15%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b

Subtotaal projectkosten, excl BTW		€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Afronding				€ 5.1.2.b
Totaal projectkosten (incl afronding, excl BTW)				**€** 5.1.2.b

Uitvoering busstation hoog



Werkzaamheden	*Eenheidsprijs*	*Kruispunt*		*Busstation*		*Totaal*
Verwijderen fiets/auto infra	€ 5.1.2.b	10080 m2	€ 5.1.2.b	m2		€ 5.1.2.b
Verwijderen overig	€ 5.1.2.e	700 m2	€ 5.1.2.b	m2		€ 5.1.2.b
Aanbrengen nieuw asfalt auto	€ 5.1.2.b	6696 m2	€ 5.1.2.b	m2		€ 5.1.2.b
Aanbrengen nieuw asfalt fiets rood	€ 5.1.2.b	2201 m2	€ 5.1.2.b	m2		€ 5.1.2.b
Aanbrengen (gewapend) betonverharding	€ 5.1.2.b	m2		2910 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen elementenverharding	€ 5.1.2.e	918 m2	€ 5.1.2.b	745 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen middengeleider	€ 5.1.2.e	400 m2	€ 5.1.2.b	70 m2		€ 5.1.2.b
Aanbrengen VRI mast met armatuur	€ 5.1.2.e	25 st	€ 5.1.2.b	st		€ 5.1.2.b
Aanbrengen VRI portal (klein)	€ 5.1.2.b	2 st	€ 5.1.2.b	st		€ 5.1.2.b
Aanbrengen verkeersregeltoestel	€ 5.1.2.b	1 st	€ 5.1.2.b	st		€ 5.1.2.b
Inregelen VRI software & hardware	€ 5.1.2.b	1 st	€ 5.1.2.b	st		€ 5.1.2.b
Aanbrengen groen	€ 5.1.2.e	2987 m2	€ 5.1.2.b	m2		€ 5.1.2.b
Aanbrengen perron deel midden	€ 5.1.2.e	m2		895 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen perron deel zuid	€ 5.1.2.e	m2		685 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen perronband	€ 5.1.2.b	m1		345 m1	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen zitgelegenheid	€ 5.1.2.e	st		8 st	€ 5.1.2.e	€ 5.1.2.e
Aanbrengen afvalbak	€ 5.1.2.e	st		4 st	€ 5.1.2.e	€ 5.1.2.e
Aanbrengen informatiebord	€ 5.1.2.b	st		2 st	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen overkapping perron midden	€ 5.1.2.e	m2		1200 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen overkapping perron zuid	€ 5.1.2.e	m2		1000 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen (brom)fietsstalling	€ 5.1.2.e	m2		970 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Aanbrengen deelmobiliteit (fietsenstalling ed).	€ 5.1.2.e	m2		280 m2	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b

Subtotaal directe kosten		€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Nader te detailleren/onvoorzien	15%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
faseringskosten over bouwkosten	2%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
verkeersmaatregelen over bouwkosten	5%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Directe bouwkosten		**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b

Eenmalige kosten	3%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Algemene bouwplaatskosten	5%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Uitvoeringskosten	10%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Algemene kosten	10%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Winst en/of risico	5%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Staartposten		**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b
Aannemingssom, exlc BTW		€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Bouwkosten onvoorzien	15%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Bouwkosten, excl BTW		**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b
Engineeringskosten				
Voorbereiding	5%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Administratie	3%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Toezicht	2%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Subtotaal engineeringskosten		€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Engineeringskosten onvoorzien	5%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Totaal engeneeringskosten		**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b
Totaal bouwkosten en engeneeringskosten		**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b	**€** 5.1.2.b

Inflatie tov 2020	15%	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b

Subtotaal projectkosten, excl BTW	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b	€ 5.1.2.b
Afronding			€ 5.1.2.b
Totaal projectkosten (incl afronding, excl BTW)			**€** 5.1.2.b

Voorbeelden sober







Bestrating	*Beton materialen*
Elementen	*Standaard/ simpel/ doelmatig*
Overkapping	*Prefab/ standaard*

Voorbeelden gemiddeld







Bestrating	*Gebakken materialen*
Elementen	*Standaard maar high-end*
Overkapping	*Op maat gemaakt maar vooral doelmatig*

Voorbeelden hoog









Bestrating	*Gebakken materialen en natuursteen*
Elementen	*Op maat gemaakt waar vorm en functie belangrijk zijn*
Overkapping	*Architectonische vormgeving/ echte eye catcher*