



**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together

Verkenning inrichting locatie busgarage Vervoerscentrum

Eindrapportage - Definitief

5.1.2.e

en 5.1.2.e

20 september 2019
Projectgerelateerd

Inhoudsopgave

1. Inleiding	blz. 3
■ Inleiding	
■ Gevolgd proces	
2. Processen, Programma van Eisen en beperkingen locatie	blz. 6
■ (Hoofd)processen	
■ Programma van Eisen	
■ Planologische analyse	
■ Verkeersanalyse	
3. Ontwerp	blz. 13
■ Uitgangspunten	
■ Kavel	
■ Ontwerpproces voorgaande varianten	
■ Constructie	
■ Ontwerptekeningen	
4. Duurzaamheid	blz. 28
5. Investeringsraming	blz. 31
6. Kansen- en risicodossier	blz. 34
7. Fasering	blz. 37
8. Conclusie en discussie	blz. 39
Bijlage A: Ontwerp busstalling	
Bijlage B: Kostenraming	

1. Inleiding

Inleiding

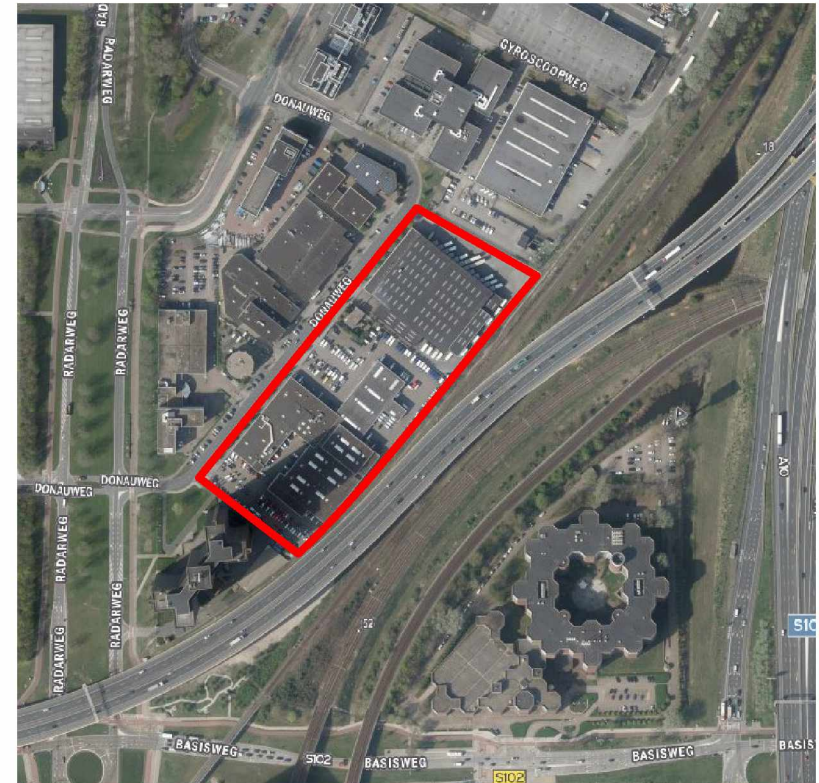
De Metropoolregio Amsterdam is in beweging, de economie groeit, het aantal mensen dat in de Metropoolregio Amsterdam woont, werkt en recreëert is al jaren flink aan het stijgen en de verwachting is dat deze groei doorzet. De woningbouwopgave is omvangrijk. Het gevolg hiervan is een grote druk op de beschikbare infrastructuur en het openbaar vervoer en een sterke concurrentie bij de toewijzing van (leefbare) ruimte in de Metropoolregio. De huidige locatie van de busgarage aan de Jan Tooropstraat is aangewezen als potentiële woningbouwlocatie in de MRA. Naast de groeiende woningbehoefte is tevens een transitie gaande om duurzamer met onze grond- en brandstoffen om te gaan. Het GVB is momenteel al bezig met het elektrificeren van de vloot. De eerste elektrische bussen zullen nog op de huidige locatie geleverd worden.

Bovenstaande ontwikkelingen vormen het kader waarin samen met het GVB en de Gemeente Amsterdam onderzoek is gedaan naar een eventuele verplaatsing van de busgarage 'Garage West' aan de Jan Tooropstraat. Vorig jaar is het kavel Galwin in Westpoort onderzocht. Nu is kavel 'Vervoerscentrum' op industrieterrein Sloterdijk II aangemerkt als wellicht kansrijkere locatie voor de busgarage West. Dit onderzoek is wel op hoofdlijnen hetzelfde als naar de locatie Galwin, om vergelijkingen tussen de twee locaties te kunnen maken. Voor het onderzoek zijn een aantal stappen ondernomen om te beoordelen of locatie Vervoerscentrum geschikt is om de busgarage te huisvesten.

De hoofdvraag van het onderzoek luidt:

“Is het verplaatsen van busgarage 'Garage West' naar het kavel 'Vervoerscentrum' op Sloterdijk II technisch en ruimtelijk haalbaar?”

In het onderzoek zijn eerst de eisen en processen geïnventariseerd op basis van de huidige garage, en op basis van de wensen van de huidige gebruiker, het GVB. Daarnaast is een planologische analyse uitgevoerd naar de beperkingen die mogelijk gelden op het kavel 'Vervoerscentrum' vanuit ruimtelijk en planologisch opzicht. Op basis van het PvE enerzijds en de beperkingen van het kavel anderzijds, is een ontwerp gemaakt om de haalbaarheid te kunnen toetsen. De kosten van deze variant zijn geraamd. Tevens zijn in voorliggende rapportage een kansen- en risicodossier, mogelijkheden tot fasering van onderdelen en mogelijkheden voor duurzaamheid opgenomen. In de conclusie wordt de hoofdvraag beantwoord.

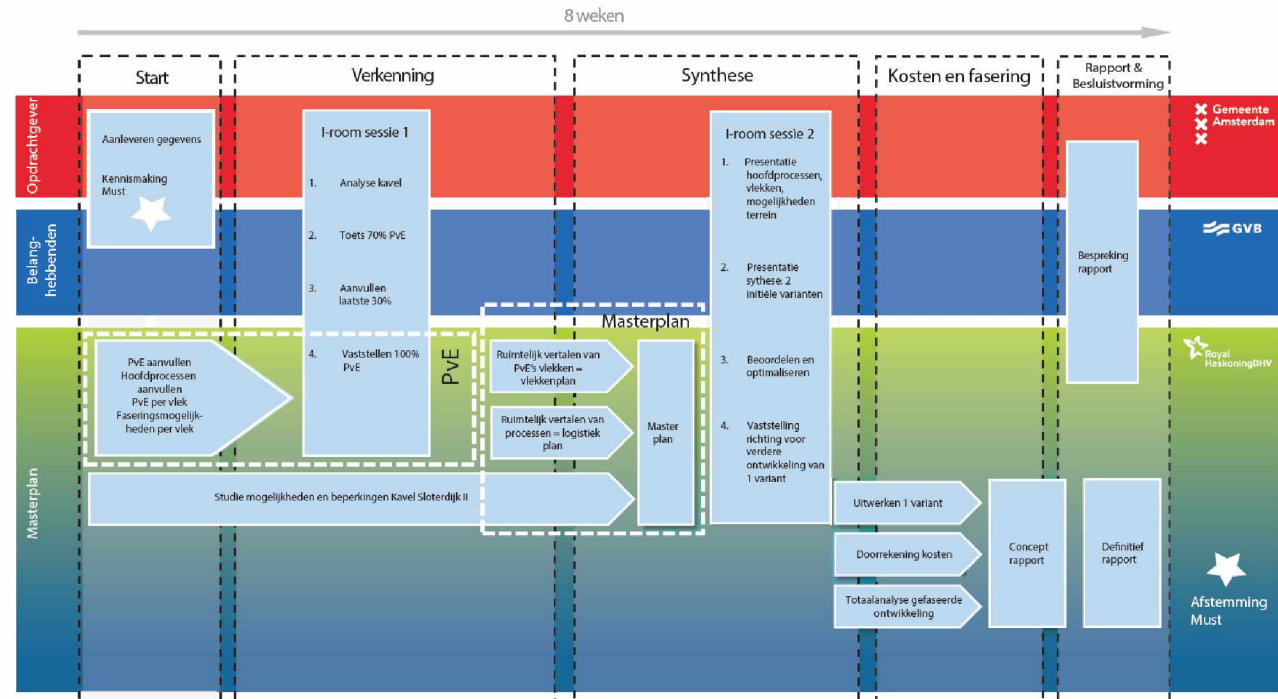


Perceel Vervoerscentrum

Gevolgd proces

De verkenning van de inrichting van het kavel Vervoerscentrum ten behoeve van de busstalling West kende vijf fases: start, verkenning, synthese, kosten & fasering en rapport zoals weergegeven in onderstaand schema. In de eerste fase heeft een startgesprek tussen opdrachtgever en opdrachtnemer en een kennismaking met Must plaatsgevonden. Must onderzoekt de grotere stedenbouwkundige visie voor Sloterdijk II, waarbij zij ook voor het kavel Vervoerscentrum ideeën heeft. Voor de eisen en leidende processen zijn we uitgegaan van de eisen en processen die ook voor de locatie Galwin golden, aangezien deze gebaseerd zijn op de huidige locatie en dus hergebruikt kunnen worden. Daarnaast is een studie gedaan naar de planologische beperkingen door middel van desk research. Onze bevindingen hier dienden als input voor een eerste werksessie, waarbij de eisen en processen zijn besproken en aangescherpt, om tot een goed en volledig Programma van Eisen te komen. Uit de eisen, processen en beperkingen zijn vervolgens twee inrichtingsvoorstellen voor het kavel opgesteld, welke de basis vormden voor een tweede interactieve (ontwerp)sessie. Om verdere verdieping aan te brengen en tot een voor het GVB werkbaar variant te komen, heeft er ook nog een ontwerpssessie plaatsgevonden met het GVB afzonderlijk. Met de resultaten van de I-roomsessie en de sessie met het GVB is een variant vastgesteld, die vervolgens verder is uitgewerkt en doorgerekend.

De voorkeursvariant is in deze rapportage opgenomen. Ook is voor deze variant beschouwd of een fasering van de bouw van de verschillende onderdelen van de garage en van de kansen mogelijk is. Voor u ligt de rapportage na de verkenning van de inrichting van locatie Vervoerscentrum West voor de busgarage West. Deze rapportage is een samenvatting van het onderzoek. Het PvE wordt in zijn geheel gepresenteerd net als de processen. De opties die als processtap zijn ontwikkeld om tot één goede variant te komen zijn opgenomen in deze rapportage.



2. Processen, Programma van Eisen en beperkingen locatie

(Hoofd)processen

De processen op de huidige locatie van de busgarage aan de Jan Tooropstraat zijn geïnventariseerd en waar mogelijk geoptimaliseerd op basis van ervaringen van de gebruiker GVB. Deze processen zijn leidend voor het inrichten van de nieuwe locatie, een goede volgorde van de processen versimpelt het totale proces. De processen B, F en G zijn nieuw op de nieuwe locatie. Het hoofdproces en proces C, D en E bestaan op dit moment ook aan de Jan Tooropstraat.

Hoofdproces – Bussen stallen

1. Ingang 
2. Drop off 
3. Tanken 
4. Wassen 
5. Stallen / Laden  
6. Uitrijden 

Proces B – Snel-laden

1. Ingang 
2. Laden 
3. Uitrijden 

Proces C - Reparaties

1. Ingang 
2. Drop off 
3. Tanken 
4. Wassen 
5. Drop off werkplaats 
6. Reparatie 
7. Uitrijden 

Proces D - Chauffeurs

1. Aankomst 
2. Aanmelden 
3. Koffie 
4. Bus ophalen 
5. Uitrijden 

Proces E – Levering goederen

1. Aanmelden ingang 
2. Inrijden in sluis 
3. Afleveren goederen 
4. Afmelden bij hoofdingang 
5. Uitrijden 

Proces F – Hoofdkantoor GVB

1. Ingang 
2. Parkeren auto/fiets 
3. Werken
4. Uitrijden 

Proces G – Service & Veiligheid

1. Aankomst 
2. Aanmelden en omkleden 
3. Koffie 
4. Met bus mee / auto 
5. Uitrijden 

Programma van Eisen

De eisen en wensen van de gebruiker GVB en de gemeente Amsterdam zijn geïnventariseerd en verwoord in onderstaand Programma van Eisen (PvE). Het doel van het PvE is om een eenduidig kader te bieden waar de inrichting van het kavel en de hierop te vestigen onderdelen aan dient te voldoen. Hierbij is een splitsing gemaakt naar processen met bijbehorende eisen en wensen.

Het PvE is anders ten opzichte van de huidige situatie van de stalling aan de Jan Tooropstraat in het opzicht dat er rekening is gehouden met langere bussen en een volledige elektrische busvloot. Daarnaast zijn de kansen benoemd in het PvE nieuw, de eisen aan de werkplaats zijn hoger dan ze nu zijn en niet alle kantoren gaan mee. Ook moeten er meer parkeerplekken gerealiseerd worden voor medewerkers ten opzichte van de huidige situatie.

1 Algemeen

1.1 De indeling van het perceel dient flexibel en robuust te zijn:

- er dient rekening gehouden te worden met veranderingen in type bussen (langere elektrische dan wel kleine autonome bussen)
- er dient rekening gehouden te worden met gefaseerde overgang naar elektrisch rijden en op waterstof
- er dient rekening gehouden te worden met een gefaseerde overgang van functies
- er dient rekening gehouden te worden met de continuïteit van de garage ("altijd in bedrijf")

1.2 Afmeting bussen: gemiddeld 20 meter lang, 2,55 breed (3,10 incl. spiegels), 4 meter hoogte.*

1.3 Plek voor een bushalte op terrein i.v.m. trainingen

1.4 Kort parkeren strook met een lengte van 18 meter (voor 3 bestelbusjes, of 1 grote vrachtwagen)

** Het GVB opereert momenteel met bussen met verschillende lengtes, namelijk 12 meter (standaard bus), 15-16 meter (standaard bus met dubbele achteras) en 18 meter (gelede bus). In de toekomst wordt voorzien dat ook bussen van 22 meter (geleed met dubbele achteras) en 24 meter (dubbel gelede bus) aan de vloot worden toegevoegd. Voor deze studie is een gemiddelde gehanteerd van 20 meter, aangezien er altijd verschillende lengtes bussen zullen worden ingezet. De rijlijnen van de 24 meter dubbel gelede bus zijn maatgevend voor de draaicirkels over het kavel, maar verder zijn de maten van een gemiddelde bus van 20 meter gehanteerd.*

De werkplaats is wel specifiek gedimensioneerd op 24 meter bussen (zie pagina 10). De wasstraat en bufferplekken volgen de gemiddelde lengte van 20 meter, wel zijn in deze varianten goede mogelijkheden om deze onderdelen met een grotere lengte in te passen in de varianten (zie vanaf pagina 15).

Programma van Eisen

2 Hoofdproces – bussen stallen

2.1 Ingang

- 2.1.1 Zicht op ingaande bussen vanuit loge en kantoor
- 2.1.2 Genoeg ruimte voor 1 bus (24 meter) om te wachten voor speedgate
- 2.1.3 Twee in- en uitgangen aan de Donauweg

2.2 Drop-off

- 2.2.1 Drop-off liefst gesitueerd in buffer, zodat chauffeurs bussen achter kunnen laten en deze door schoonmakers getankt, gewassen en schoongemaakt kunnen worden
- 2.2.2 Bufferruimte voor 20 bussen, van 24 meter
- 2.2.3 Bufferruimte in lengte is handig i.v.m. verschillende lengtes bussen
- 2.2.4 Drop-off wordt gecombineerd met 6 snellaadplekken voor elektrische bussen

2.3 Tanken – Deze eis is tijdens de studie komen te vervallen, wegens de keuze om volledig elektrisch te laden

- 2.3.1 *Twee tank-inrichtingen zijn nodig voor het gewenste aantal bussen*
- 2.3.2 *Waterstof dient buiten getankt te worden*

2.4 Wassen

- 2.4.1 Twee was-inrichtingen zijn nodig voor het aantal bussen
- 2.4.2 KANS: medegebruik mogelijk met brandweer
- 2.4.3 Wasplaats is geschikt voor bussen van 24 meter lang

2.5 Stallen

- 2.5.1 De stalling dient plaats te bieden aan 130 bussen (op basis van: 90 bussen in huidige situatie, 21 voorziene groei tot 2030, +/- 20 stuks onvoorzien na 2030)
- 2.5.2 Gestalde bussen staan gegroepeerd op lengte van de bus
- 2.5.3 2 à 3 bussen achter elkaar is het meest ideale scenario (in de huidige situatie is dit 6 à 7 bussen)
- 2.5.4 Ruimte voor verschillende "statussen" van bus; (geen beperking, korte beperking of uit dienst). Kan uitgebreid worden met het batterijniveau met elektrische bussen.
- 2.5.5 Liefst geen kolommen / objecten tussen bussen

2.6 Uitrijden

- 2.6.1 Goed overzicht en zicht (verlichting!) op de weg waar men oprijdt.
- 2.6.2 Tweede in/uitgang nodig voor calamiteiten en/of versperringen

Programma van Eisen

3 Garage

- 3.1 De garage heeft een magazijn, welke toegang moet hebben van buiten de omheining voor bevoorrading/levering 's nachts.
- 3.2 In de garage is het handig dat bussen tegen over elkaar gerepareerd kunnen worden, met het magazijn in het midden om loopafstand te minimaliseren.
- 3.3 De garage dient 6 meter vrije hoogte te hebben om bussen omhoog te kunnen zetten
- 3.4 Ruimte voor 16 bussen in werkplaats (8 plekken 24x7 meter, 8 plekken 31x7 meter – exclusief constructies)
- 3.5 7 meter rond bus nodig op werkplaatsplek
- 3.6 Opstelruimte voor 5 bussen voor reparatie
- 3.7 KANS: Meer garagewerkplekken i.v.m. verplaatsing garage noord

4 Kantoor busgarage en hoofdkantoor

- 4.1 Uitgangspunt is dat alle huidige kantoren meeverhuizen vanaf locatie Jan Tooropstraat
 - 4.1.1 70 werkplekken noodzakelijk en per werkplek 20 m2 kantoorruimte benodigd. (=minimaal 1.400 m2 BVO kantoor)
 - 4.1.2 Kantines van de garage kunnen gecombineerd worden en wellicht ook kleiner.
- 4.2 7.100 m² BVO hoofdkantoor GVB (inclusief grootkeuken, kantine en repro, excl. parkeerplaatsen)
- 4.3 973 m² BVO Service & Veiligheid
- 4.4 Kledingmagazijn verhuist niet mee naar de nieuwe locatie

5 Hoofdkantoor – Dit onderdeel maakt geen deel uit van de verplaatsingsopgave, maar is op verzoek van het GVB meegenomen in het onderzoek.

- 5.1 7.100 m² BVO hoofdkantoor GVB (inclusief grootkeuken, kantine en repro, excl. parkeerplaatsen)

6 Medewerkers parkeren / entree

- 6.1 Personeelsingang voor chauffeurs met incheckpoort
- 6.2 Er dienen 200 parkeerplaatsen gerealiseerd te worden voor de werknemers van de busgarage
- 6.3 Er dienen 75 parkeerplaatsen gerealiseerd te worden voor de werknemers in het hoofdkantoor
- 6.4 De afstand tussen kantoor, autoparkeren, drop-off en busstallingplaatsen dient zo klein mogelijk te zijn (in deze fase niet gekwantificeerd)
- 6.5 Er dienen voldoende fietsparkeerplekken opgenomen te worden, in deze fase wordt dit geschat op ca. 110 fiets- en 20 scooterparkeerplekken

Analyse locatie en omgeving – planologische analyse

In de planologische analyse is gekeken naar een aantal omgevingsaspecten, met de daarbij horende beperkingen en eventuele vervolgstappen:

Omgevingsaspect	Beperking	Vervolgstappen
Ruimtelijke en bestemmingsregels <i>(Bron: concept gebiedsvisie van Sloterdijk-West & huidige bestemmingsplan)</i>	<p>Huidige bestemmingsplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Maximum bebouwingspercentage 75% Maximale bouwhoogte 40 meter (Beperkt) kwetsbare objecten niet hoger dan 5 bouwlagen Max. 30% van BVO als kantoorruimte (en max. 2.000m²) Max. 1 parkeerplaats per 125 m2 BVO <p>Concept gebiedsvisie</p> <ul style="list-style-type: none"> Minimale FSI van 2-3 (concept gebiedsvisie, p.39 + geverifieerd bij G&O) Max. 60 meter (opgave G&O, niet conform bestemmingsplan: 40m) Zichtlocatie langs A5 (ligt op 12m hoogte) is een wens (G&O) Aantrekkelijke plint 	<ul style="list-style-type: none"> Meenemen als wensen in het vervolgproces en betrekken bij het wegen van de te ontwikkelen varianten.
Geluid	Geen beperking door toegestane bedrijfsactiviteiten	
Geur	Geen beperkingen voor bedrijven	
Bodem & archeologie	<ul style="list-style-type: none"> Bodemkwaliteit moet volgen uit bodemonderzoek Gebied is eerder bebouwd, geen archeologische verwachtingswaarde K&L op dit moment niet bekend 	<ul style="list-style-type: none"> Bodemonderzoek uitvoeren KLIC-Melding
Externe veiligheid	<ul style="list-style-type: none"> Hoge druk gasleidingen en transportroutes gevaarlijke stoffen leiden niet tot fysieke/ruimtelijke beperkingen voor bebouwing vanuit oogpunt van het Plaatsgebonden Risico. Wel dient het groepsrisico (GR) verantwoord te worden door bevoegd gezag. Transportroutes gevaarlijke stoffen over weg en spoor leiden niet tot overschrijding van grenswaarde PR. Wel verantwoord GR door bevoegd gezag. Bevi-bedrijven (Caldic en Sonneborn) geen PR, wel verantwoord GR door bevoegd gezag. 	<ul style="list-style-type: none"> Verantwoording groepsrisico Advisering door veiligheidsregio
Water	<ul style="list-style-type: none"> Mogelijk is het ophogen van het terrein noodzakelijk t.b.v. het voorkomen van (toekomstig) wateroverlast. Er bevinden zich in de nabije omgeving van de locatie geen waterkeringen. 	<ul style="list-style-type: none"> G&O levert info aan Mogelijk meenemen in ontwerpen
Luchtkwaliteit	Ontwikkeling busgarage draagt "niet in betekende mate" bij aan luchtkwaliteit. Luchtkwaliteit vormt derhalve geen risico voor het initiatief.	
Stikstofdepositie	Na PAS uitspraak van de Raad van State dient elk project dat mogelijke stikstofdepositie tot gevolg kan hebben getoetst te worden.	<ul style="list-style-type: none"> Stikstofberekening
Ecologie	Mogelijke aanwezigheid van beschermde diersoorten op perceel. Lage verwachting.	<ul style="list-style-type: none"> Ecologisch onderzoek

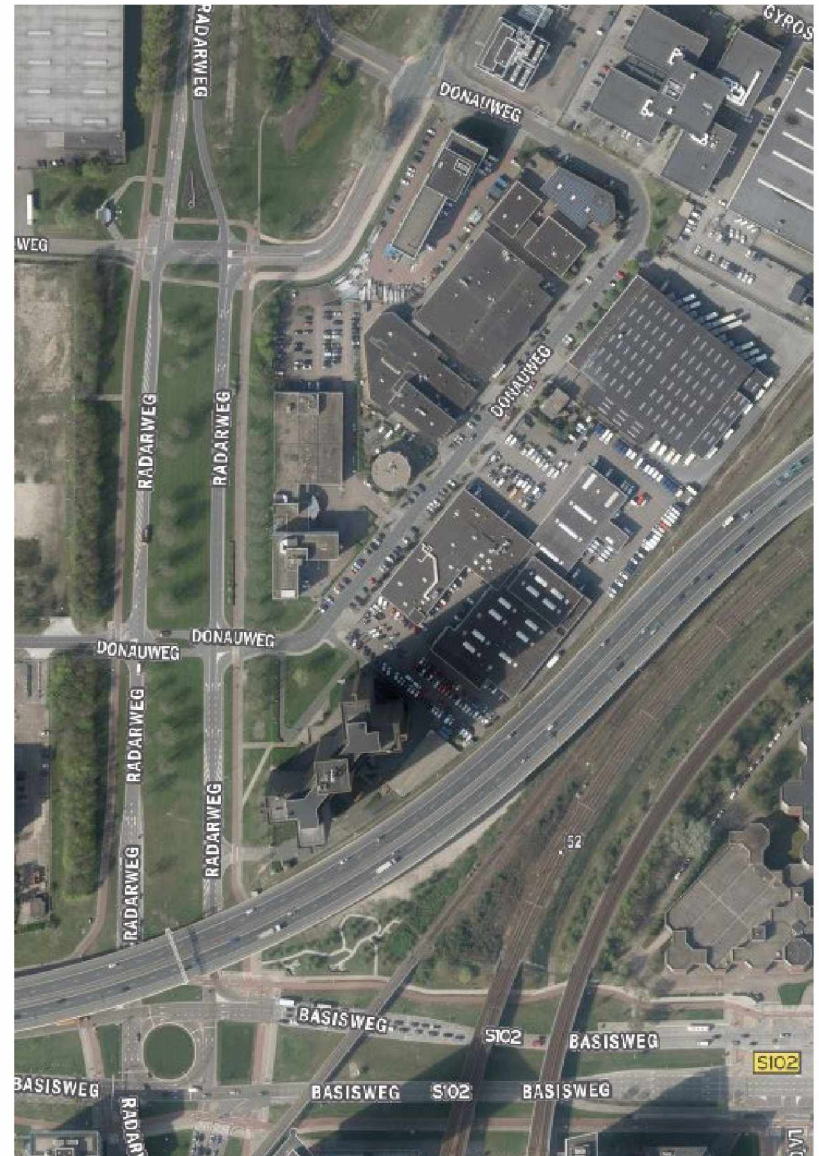
Verkeersanalyse

De busgarage wordt ontsloten op de Donauweg, omdat de percelen 5 t/m 11 aan deze weg de enige verbinding hebben met een openbare weg. In de toekomstige situatie komen hier twee in- en uitgangen tot de busgarage.

Op dit moment zijn er haakse parkeervakken langs de Donauweg. Deze parkeervakken zijn slechts 3,65 m diep, en voldoen daarmee niet aan de CROW richtlijn van 5,13m. Door geparkeerde voertuigen in deze vakken, wordt de Donauweg versmald waardoor deze in de toekomstige situatie te smal wordt wanneer de bussen uit de garage over de Donauweg rijden. De parkeervakken leveren daarnaast een verkeersveiligheidsrisico op. Doordat andere auto's het zicht blokkeren, is niet te zien of en wat er op de rijbaan rijdt. Met een groot aantal bussen per dag die hier extra gaan langsrijden, is het niet aan te raden de parkeervakken te behouden. De Donauweg zal dus heringericht moeten worden wanneer de busgarage zich vestigt op het kavel. Echter ligt er ook een opgave om Sloterdijk op te hogen tegen wateroverlast. Dit biedt een koppelkans voor de herinrichting van de Donauweg.

De kruising van de Donauweg met de Radarweg is een voorrangskruising, met de Radarweg als voorrangsweg. Er is geen VRI. Bussen die vanaf de busgarage komen, dienen dus te wachten totdat de weg vrij is om de Radarweg op te rijden. Naar verwachting zullen wachttijden relatief beperkt zijn, en het overige verkeer zal hiervan geen hinder ondervinden. De kruising van de Radarweg met de Basisweg is wel geregeld met een VRI, maar zodanig dat het verkeer in één keer de kruising over kan. Hierdoor ontstaan op het plein geen lange wachtrijen met bussen. De verkeersintensiteiten met de extra bussen leveren naar verwachting minimale extra drukte op, aangezien het overgrote deel van de busbewegingen op het kruispunt 's ochtends vroeg en 's avonds laat zal plaatsvinden. De afdeling V&OR van de gemeente Amsterdam en bureau Goudappel Coffeng zullen dit nader analyseren, mede op basis van het beleidskader stedelijke verkeersnetten waarbij tevens gekeken wordt naar de (toekomstige) status van de wegen.

Achter het kantoorgebouw op de hoek Donauweg – Radarweg is in de toekomst ook een verbinding voor fietsers en voetgangers mogelijk. Echter is een aandachtspunt hierbij wel de sociale veiligheid, omdat de verbinding een “achteraf” karakter krijgt.



3. Ontwerp

Uitgangspunten

Op basis van het Programma van Eisen, planologische beperkingen zijn twee varianten ontwikkeld. Middels een extra ontwerpessie met het GVB is (gegeven de locatievorm en afmetingen) een zo optimaal mogelijke inpassing tot stand gekomen.

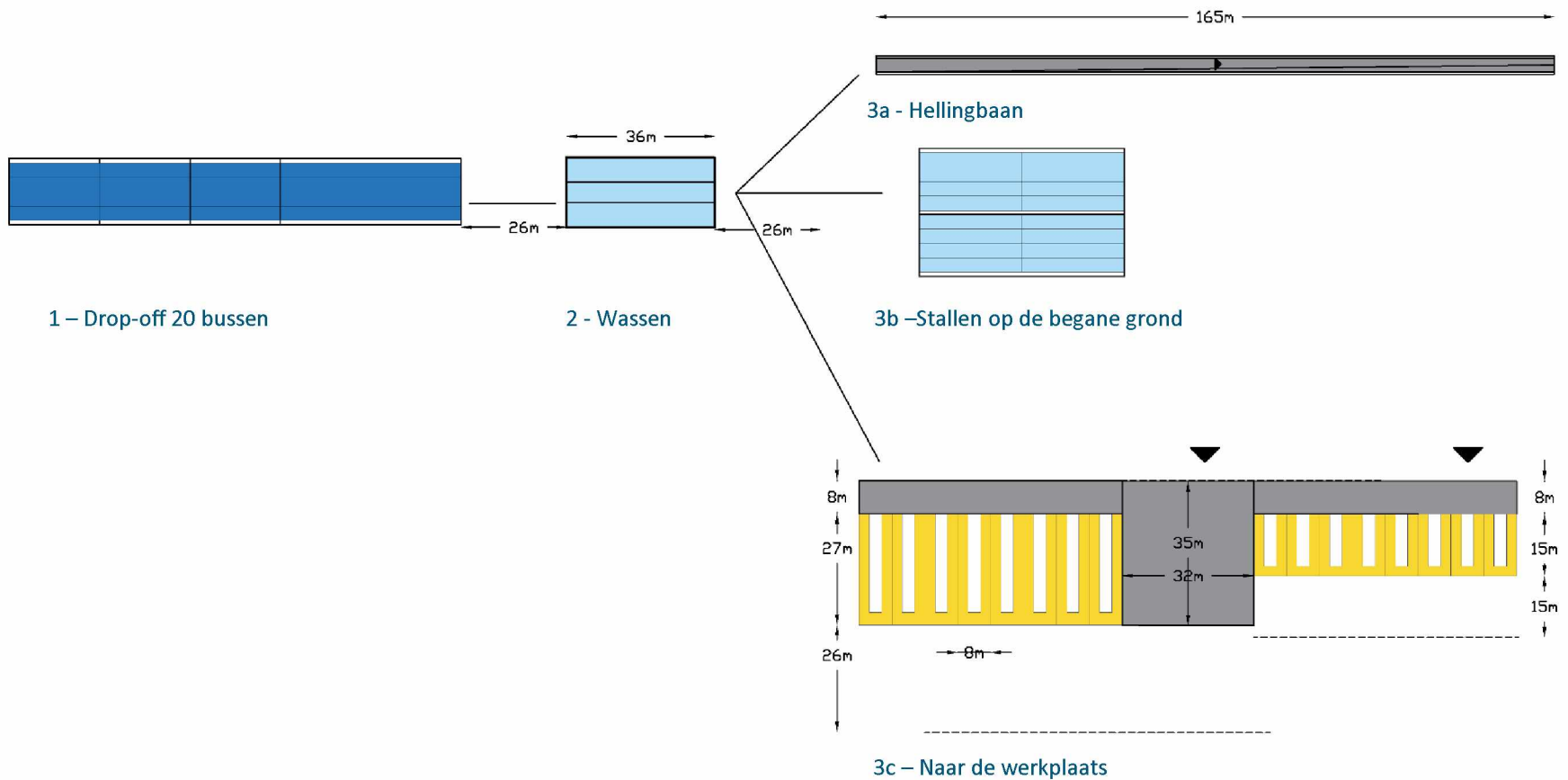
Hierbij zijn een aantal uitgangspunten leidend geweest.

- Het hoofdproces - namelijk het inrijden, de drop-off, het wassen en vervolgens het stallen van de bussen – is zo efficiënt mogelijk gecombineerd tot een lineaire proces. Hierbij is rekening gehouden met de wens om het aantal lege kilometers op het kavel zo laag mogelijk te houden en het aantal kruisende rijbewegingen zoveel mogelijk te beperken. Daarnaast zijn de loopafstanden voor buschauffeurs en schoonmaakpersoneel ook minimaal gehouden. Vervolgens zijn alle overige processen zoals opgenomen op pagina 7 op een zo efficiënt mogelijke wijze om het hoofdproces heen uitgelegd.
- De in- en uitgangen zijn gesitueerd aan de Donauweg. Dit komt door de ligging van het kavel ten opzichte van de buurkavels en de snelweg. Ingangen en uitgangen zijn mogelijk te plaatsen aan de Donauweg. De in- en uitgang zijn gescheiden zodat in het lineaire proces geen onnodig kruisende voertuigbewegingen zijn. Daarnaast zijn er aparte ingangen voor het magazijn 's nachts, de voetgangers en fietsers en de parkeergarage voor auto's, om deze niet met het hoofdproces te laten kruisen.
- In het ontwerp is uitgegaan van draaicirkels en sleeplijnen van de dubbelgelede bussen van 24 meter lengte als maatgevend.
- Het platform waar bussen gestald worden en het kantoor met parkeergarage zijn constructief en functioneel gescheiden. Dit is gedaan door afzonderlijke lifschachten en entrees. Het voordeel hiervan is flexibiliteit in de exploitatie (het GVB hoeft dan niet verplicht ook het kantoor te bezetten).
- Er is rekening gehouden met levendigheid in de plint, door zo veel mogelijk functies, waar mensen zijn, zoals werkplaatsen, magazijn en kantooringen, aan de Donauweg te plaatsen.
- Zes snellaadstations zijn ruimtelijk gecombineerd met de drop-off tot een totaal van 24 plekken.
- De oplaadinfrastructuur met een constructie boven de bussen waar met een pantograaf connectie met de bus wordt gemaakt, zoals hiernaast weergegeven, is gehanteerd als uitgangspunt.



Dimensies processen

Op de volgende pagina's zijn de dimensies en aantallen van de verschillende functionele elementen weergegeven. Alle processen worden gegroepeerd, zodat deelgebieden per proces ontstaan. Hieronder staan de dimensies en procesvolgorde van het hoofdproces



Dimensies stallen

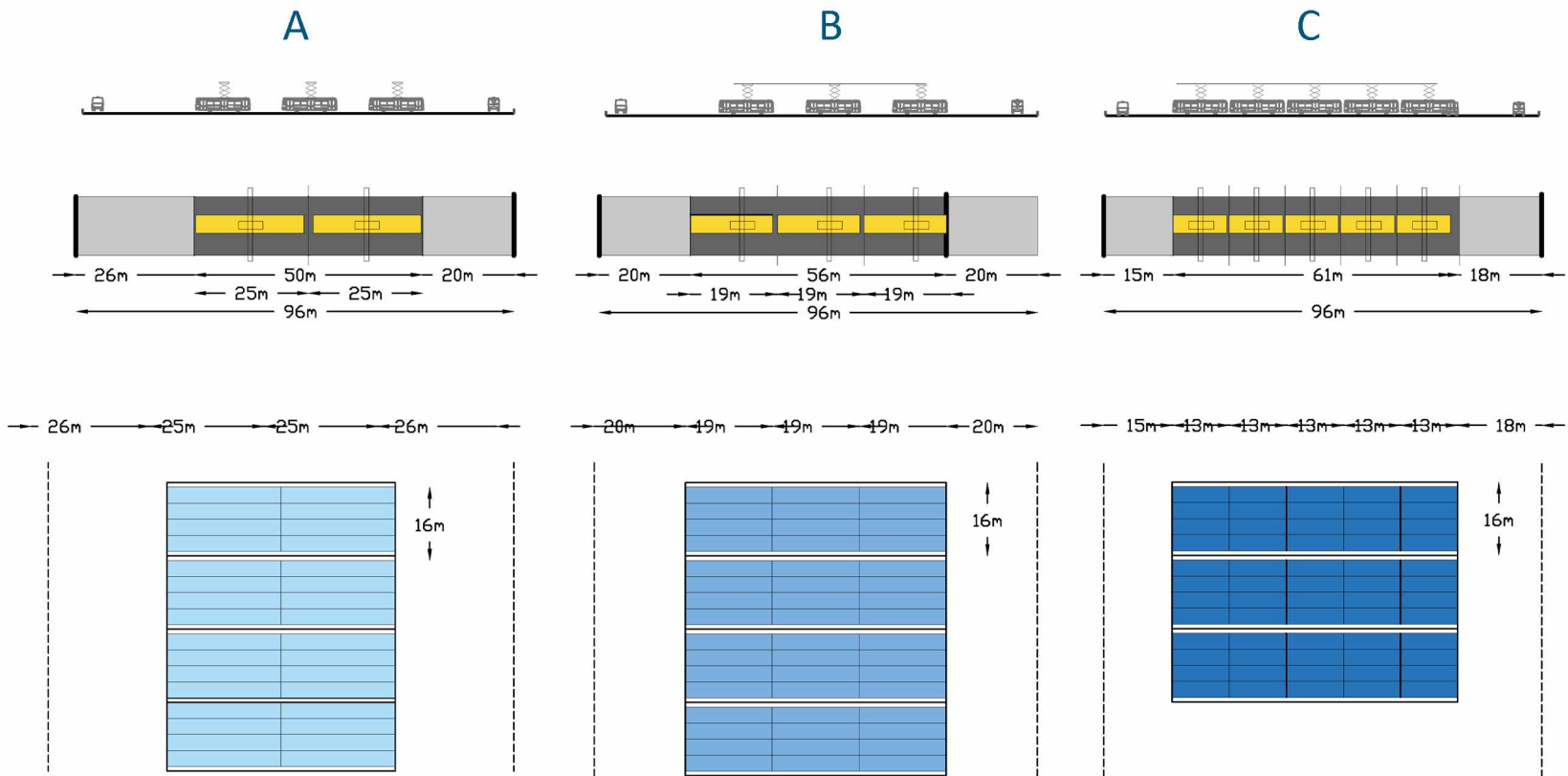
De stallingsplaatsen en drop-off plaatsen zijn gegroepeerd in eenheden van vier bussen naast elkaar. Tussen de eenheden komt een perron voor de omvormerkasten en portalen van de laadinfrastructuur.

De stallingsmogelijkheden op het kavel met diepte van 102m

A - Stallen van 2 x 24 m bussen met 26 meter voor inrijden en 20m voor uitrijden

B - Stallen van 3 x 18m bussen met 20m in- en uitrijbanen

C - Stallen van 5 x 12m bussen met 15m in- en uitrijbanen

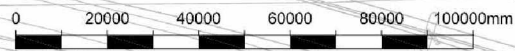


Kavel

Het kavel "Vervoerscentrum" heeft de volgende afmetingen.

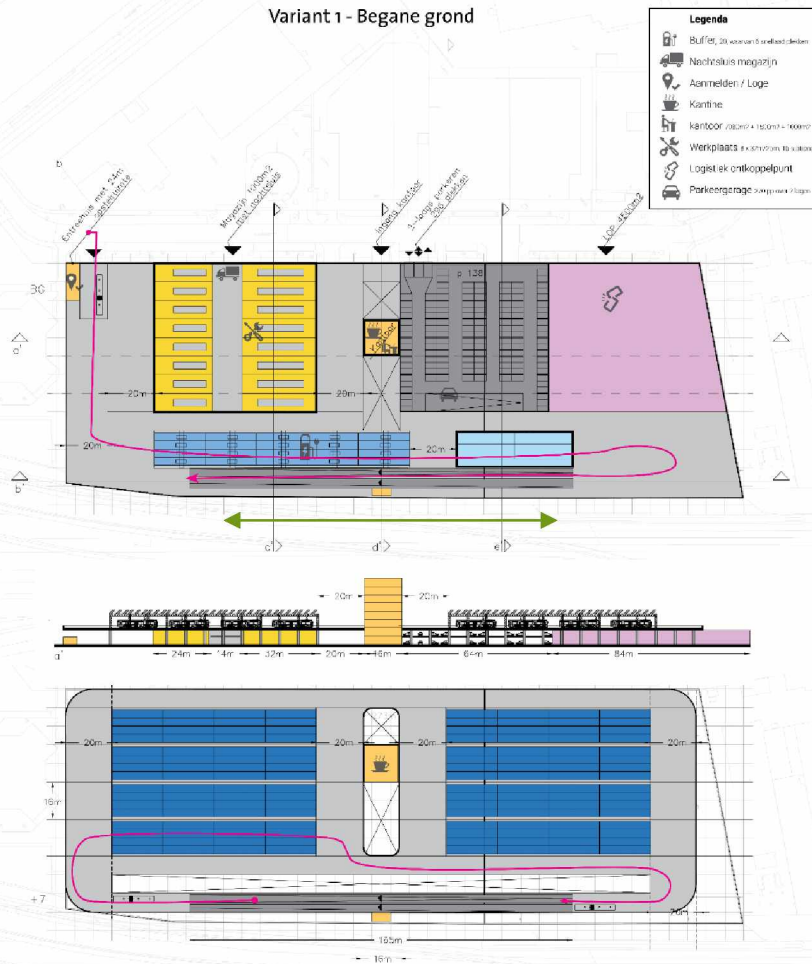
Kavel

Donauweg



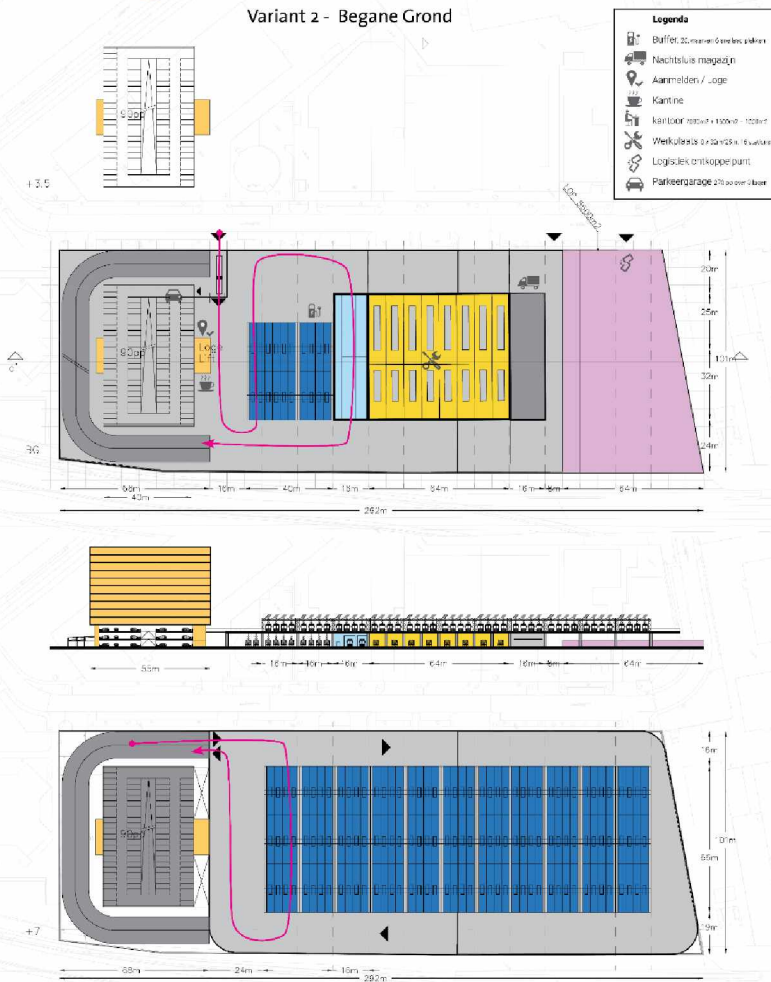
Ontwerpproces – Variant 1: lengterichting met rechte hellingbaan

Alle processen zijn in deze variant uitgelegd in de lengterichting van het kavel met een rechte, geschaarde hellingbaan. Het in deze richting oriënteren van de processen op de begane grond werkt goed. Echter leidt de rechte hellingbaan en de eis van een gecombineerde in- en uitgang tot een 180 graden draai na het wassen de hellingbaan op. Ook op het stallingsdek zelf wordt 180 graden gedraaid. Dit is onwenselijk voor het GVB. Het in de lengte stallen van de bussen, heeft tot gevolg dat er veel bussen achter elkaar staan gestald. Een vide zorgt voor daglicht onder het dek. Het kantoor en het parkeergarage zijn in dit ontwerp onlosmakelijk verbonden met de stallingsfunctie.



Ontwerpproces – Variant 2: breedterichting met U hellingbaan

Alle processen zijn in deze variant uitgelegd in de breedte richting van het kavel met een U-vormige hellingbaan. Op de begane grond creëert de oriëntatie in deze richting ongewenste draaien van 180 graden. De U-vormige hellingbaan zorgt voor een eenvoudig in te richten stallingsdek. Door engels rijden wordt het aantal kruisingen verminderd. Het kantoor heeft een eigen entree en parkeergarage en kan los ontwikkeld worden van het stallingsdek.



Beoordelingscriteria

In het ontwerpproces zijn de volgende criteria gehanteerd om tot de voorkeursvariant te komen.

Criteria

1. Verkeer

- Verkeersveiligheid ontsluiting
- Belasting verharding
- Lege kilometers op terrein
- Verkeersveiligheid op terrein
- Parkeergemak

2. Interne proces & positionering

- Werkplaatsen tegenover elkaar
- Loopafstand tussen parkeerplaats en kantoor
- Loopafstand tussen drop-off en kantoor
- Aantal kruisingen van processtromen
- Nachtsluis
- Beveiligingsmogelijkheden

3. Procedures

- Zichtlocatie
- Maximale FSI kavel
- Afwijking bestemmingsplan

4. Ruimte

- Optimale benutting ruimte kavel
- Compactheid gebouw (weinig/veel gevel oppervlakte)
- Touringcar parkeren eigen plek op kavel
- Ruimte voor hoofdkantoor
- Continuïteit van garage tijdens uitbreiden/faseren

5. Mogelijkheid tot faseren

- Faseren van verhuizing
- Faseren na verhuizing

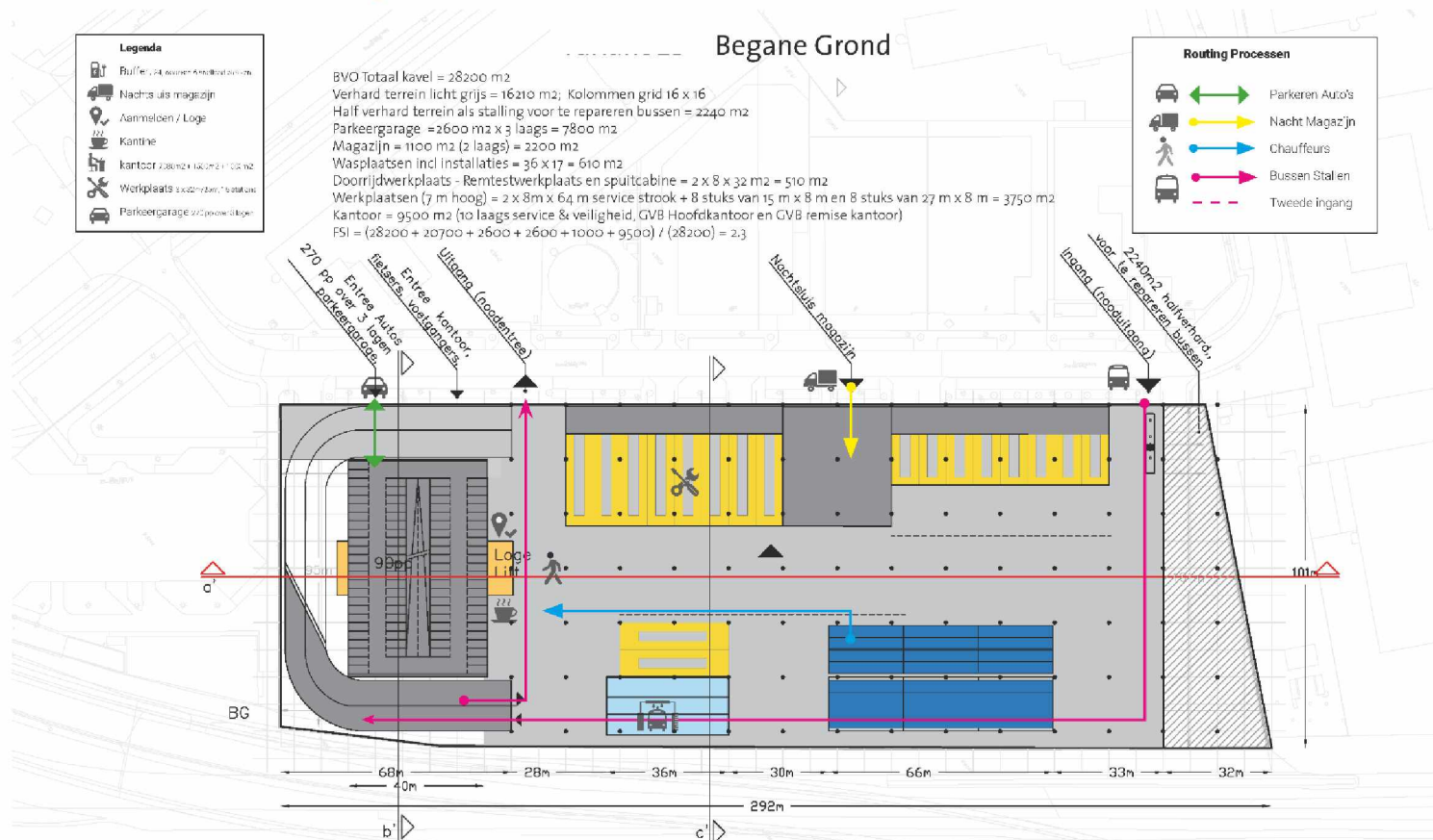
6. Kosten

Ontwerp Voorkeursvariant

Met behulp van de uitgangspunten, dimensies van de processen en de kavelgrootte zijn wij tot een volgend ontwerp gekomen. Hierbij zijn de drop-off, wasinrichting, werkplaats, in- en uitgangen en parkeergarage op de begane grond gesitueerd. De bussen kunnen met een hellingbaan (helling max. 4%) richting de stallingsplekken op niveau +7m.

Vlakbij de ingang zijn op de begane grond de portiersloge en een kantine voor de buschauffeurs gesitueerd. Hierdoor heeft de loge zicht op de in- en uitgang en hoeven chauffeurs niet ver te lopen vanaf de werknemersparkeergarage om zich aan te melden en koffie te halen. Het kantoor is op het bovendeck gesitueerd, boven de bussen op niveau +2.

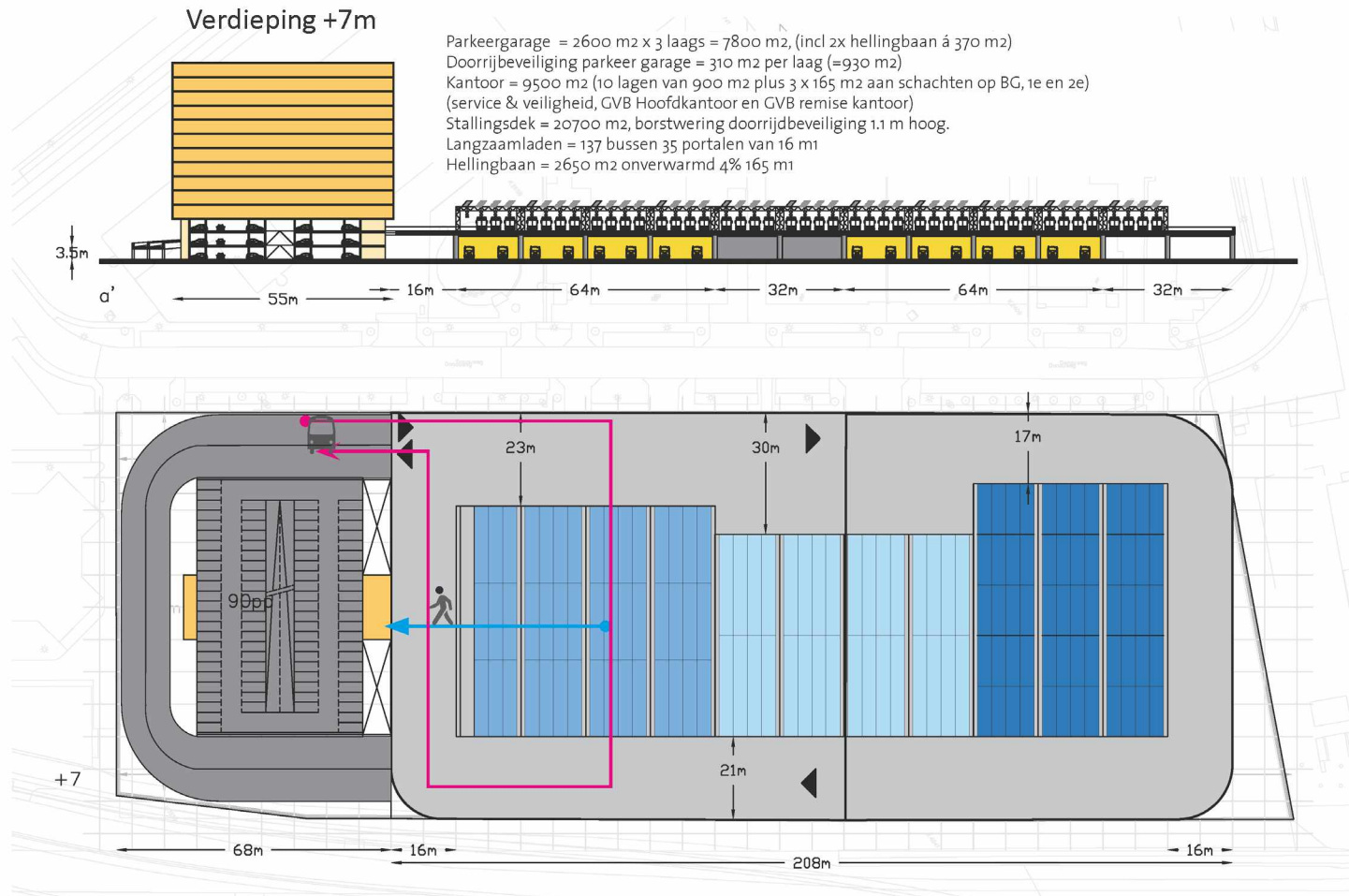
Om het dek te ondersteunen, zijn er kolommen nodig. Deze zijn in een stramien van 16x16 meter geplaatst. Deze afstanden zijn ook getoetst op doorrijbaarheid van bussen, inclusief boogstralen.



Ontwerp Voorkeursvariant

De bussen worden op het stallingsdek gegroepeerd per lengte. Er zijn in totaal 137 parkeerplaatsen voor bussen, onderverdeeld in 12 (60 plaatsen), 18 (45 plaatsen) en 24 (32 plaatsen) meter. Alle stallingsplekken zijn opgebouwd uit secties van 4 bussen naast elkaar, met tussen de secties een perron voor de laadinfrastructuur. Alle bussen op een stallingsplek kunnen zo opladen.

Het parkeerdek voor auto's is 3,5 meter hoog, zodat onder het stallingsdek twee lagen auto parkeren passen.



Constructie

De constructie bestaat uit een prefabbetonskelet van kolommen, balken en vloeren. De kolommen (rond 800mm) staan in een stramien van 16x16m waarop voorgespannen beton balken (800x1300mm) zijn aangebracht. Kanaalplaten van 400 mm met een druklaag van 100mm vormen de vloer, de druklaag loopt over de balken om schijfwerking te realiseren.

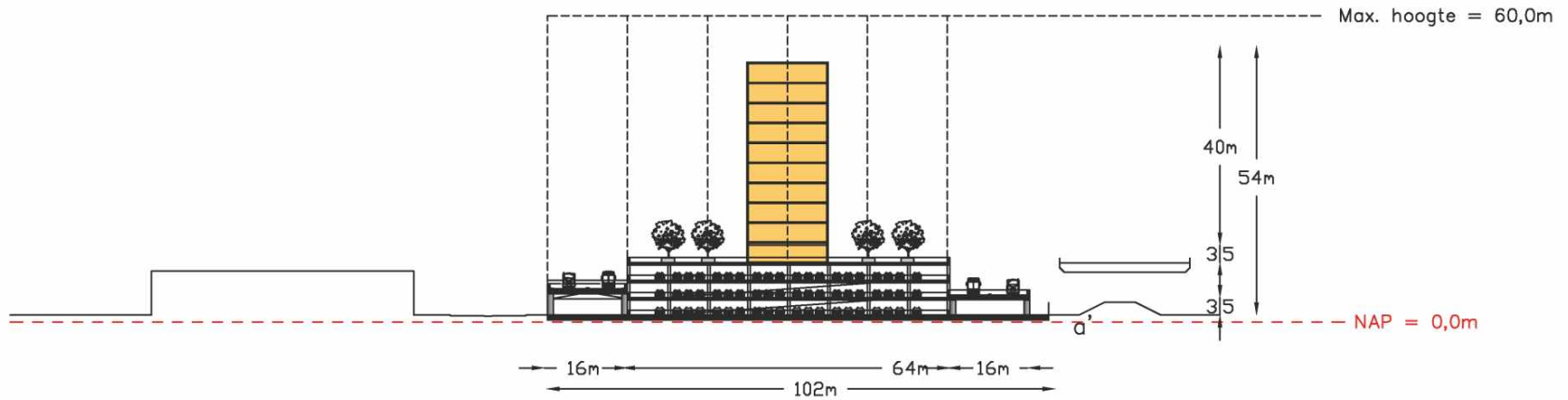
Om een vrije indeelbaarheid en open ruimtelijk beeld te creëren zijn er geen stabiliteitselementen (windverbanden/kernen) toegepast. Door de kolommen in de klemmen in de fundering is stabiliteit gewaarborgd. Qua windbelasting op de constructie is uitgegaan van een opengarage (geen gevels). De fundering bestaat uit een funderingspoer met 4 prefab voorgespannen beton palen.

Voor de veranderlijke belastingen op het dek is uitgegaan van 500 kg/m² (middelzware voertuigen tot 12.000 kg)

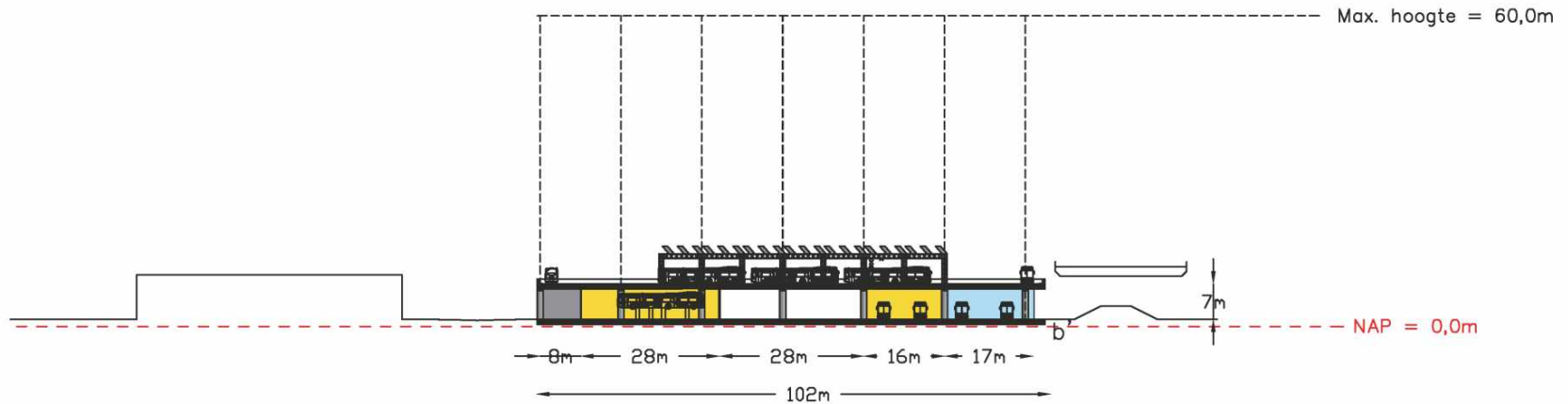


Ontwerp - doorsneden

Doorsnede ter hoogte van kantoor



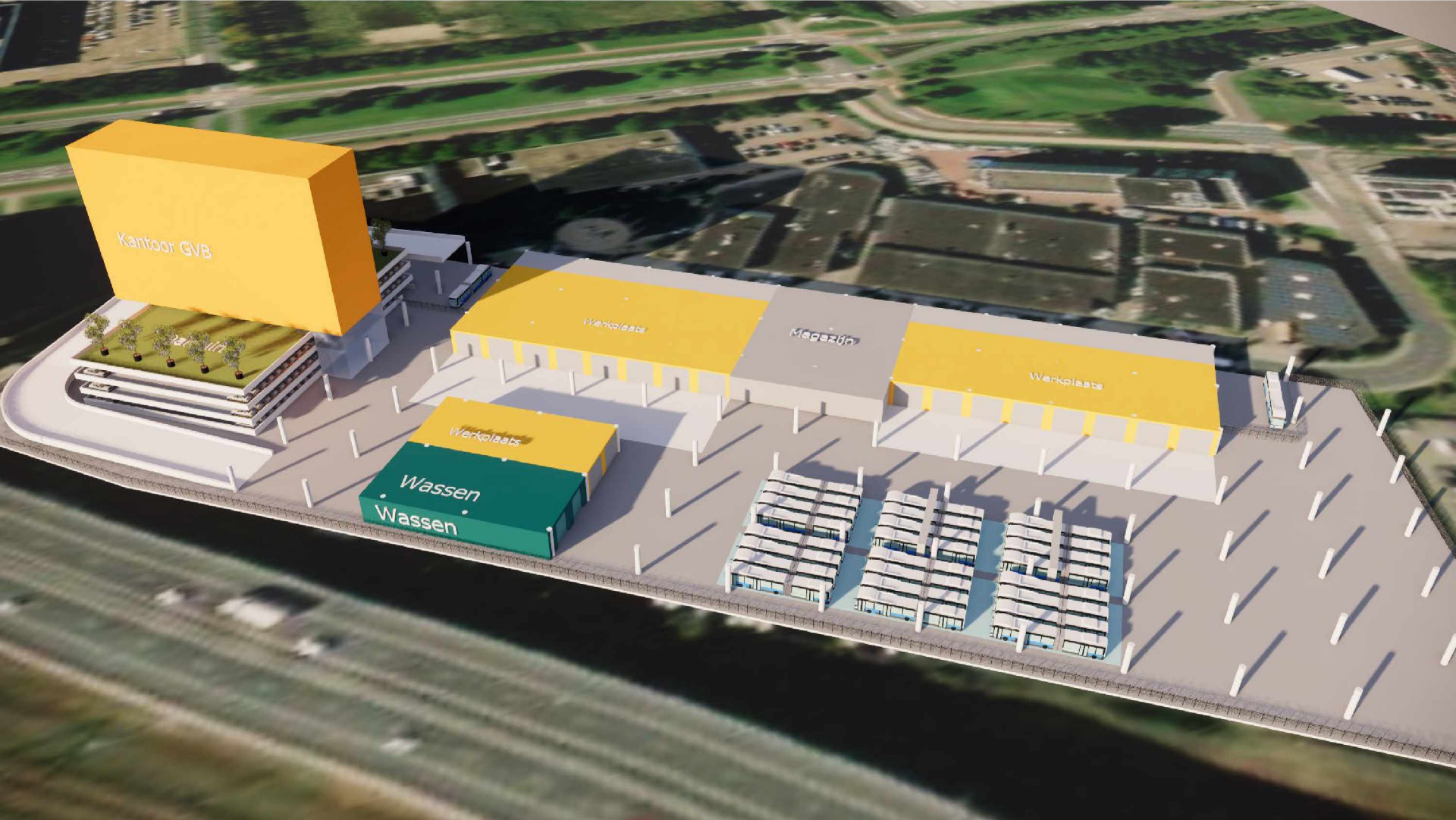
Doorsnede ter hoogte van stallingsplekken



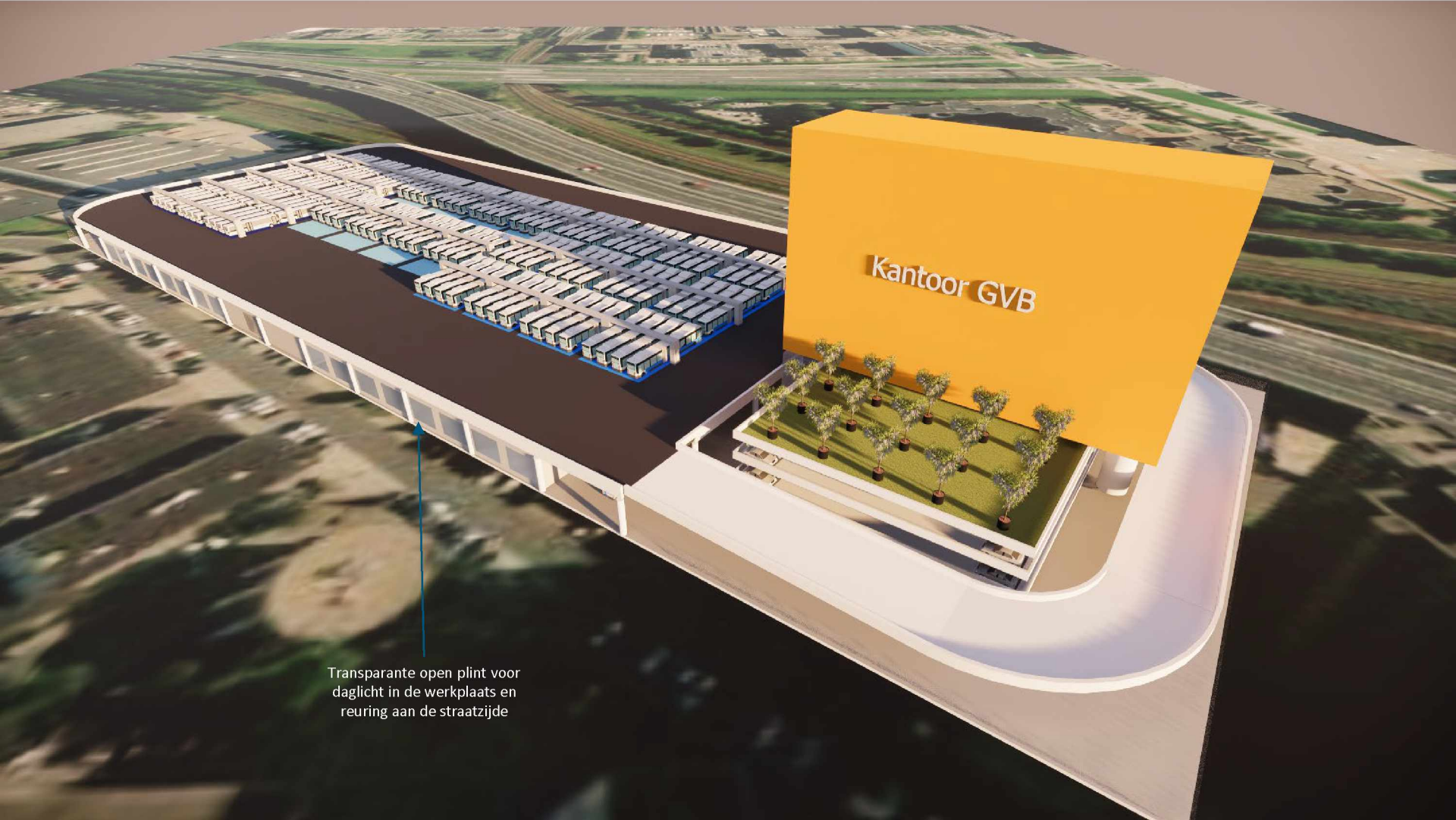
Impressies ontwerp – van boven



Impressies ontwerp – begane grond



Impressies ontwerp – van boven



Transparante open plint voor
daglicht in de werkplaats en
reuring aan de straatzijde

4. Duurzaamheid

Duurzaamheid

Er is een eerste inventarisatie op hoofdlijnen gemaakt naar het verduurzamen van het perceel en de busstalling. Ten eerste is gekeken naar constructie van de laadinfrastructuur en deze te combineren met zonnepanelen. Hieruit volgt de volgende berekening:

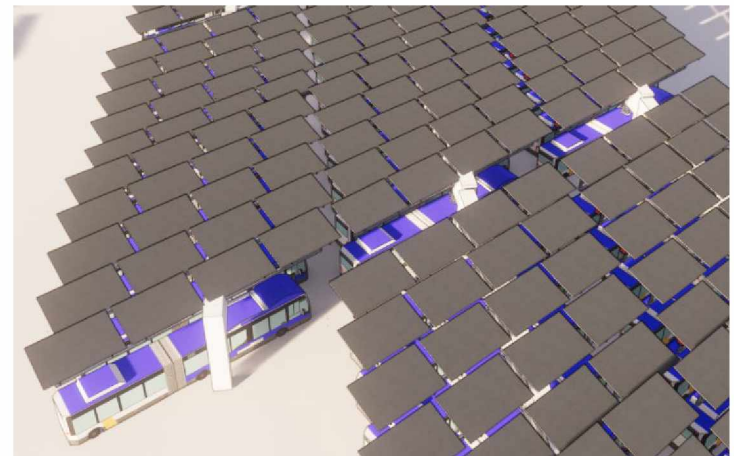
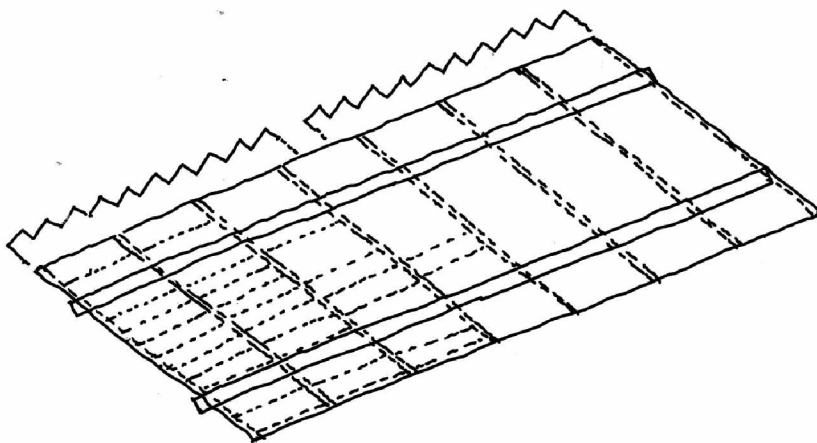
- Bij volledige benutting stallingsdek: ca. 9.500 m² = ca. 1.350.000 kWh per jaar
- 's Nachts opladen van één bus: 30 kW * ca. 7 uren = ca. 210 kWh per bus per nacht
- 137 bussen * 365 dagen * 210 kWh = ca. 10.000.000 kWh (=13,5%)

Uit bovenstaande blijkt dat zonnepanelen in ca. 13,5% van de elektriciteitsbehoefte voor het opladen van bussen kunnen voorzien.

Een dek van zonnepanelen is meegenomen in de kostenraming. In de kostenraming is geen opslagfaciliteit voor elektriciteit meegenomen.

Daarnaast is ook een waterstoftankpunt eenvoudig in te passen op het kavel, omdat het ruimtebeslag hiervan beperkt is. Er is nu echter geen waterstoftankpunt en waterstoftankinstallatie voorzien op het kavel. Hiermee moet rekening gehouden worden, omdat de ontwikkelingen op het gebied van waterstofvoertuigen snel gaan, dus het is mogelijk dat over een aantal jaar bussen al op waterstof rijden. Daarnaast is het ook mogelijk om water te hergebruiken op het kavel, waarvan het ruimtebeslag ook beperkt is, en binnen de ontwerpen is in te passen.

Op de volgende pagina is een beknopte inventarisatie van duurzaamheidsopties opgenomen.



Duurzaamheidskansen

Andere duurzaamheidsmaatregelen kunnen als kans meegenomen worden.

Kans	Maatregelen
Zonnepanelen	Boven het busdek kunnen d.m.v. een staalconstructie 9.500 m2 zonnepanelen worden gerealiseerd. Dit levert circa 1.350.000 KWh per jaar op.
Hittestress / daktuin	Water kan opgevangen worden op het kavel of op een daktuin van het kantoor.
Flexibiliteit	De constructie is ontworpen met een regelmaat (met een grid van 16*16 meter), waardoor de mogelijkheid bestaat deze constructie in de toekomst aan te passen naar nieuwe wensen, of andere gebruikers. Denk bijvoorbeeld aan het opdelen van ruimten, of het creëren van nieuwe ruimten.
Sociale duurzaamheid	Door een transparante open plint, met veel ramen naar de werkplaats zijn er ogen op de straat en is er veel reuring, waardoor het gebied sociaal veiliger wordt en de werkplaats van daglicht wordt voorzien.
Demontabel bouwen / circulariteit	De constructie zou eventueel ook in staal kunnen worden gebouwd. Hierdoor is zij demontabel en makkelijk aan te passen aan toekomstige behoeften. Bouwen in staal stelt echter eisen aan brandveiligheid, zoals galvaniseren en coaten.
Minimaliseren materiaal	Het hele ontwerp (met name) constructies kan door middel van parametrisch ontwerp geoptimaliseerd worden om materiaal gebruik te minimaliseren.

5. Investeringsraming

Investeringsraming

Voor het ontwerp is een initiatieframing opgesteld. Dit is een type raming passend bij de projectfase van voorliggende verkenning. Op basis van de vlekken, zijn de oppervlaktes van de verschillende functies bepaald, om als input te dienen voor de kosten. Daarnaast zijn de benodigde constructies en hierbij behorende funderingen, technische installaties en inrichtingen geraamd. De kosten zijn bepaald op basis van kentallen passend bij deze ontwikkeling. De kosten voor een hoofdkantoor, of willekeurig ander kantoor, zijn apart geraamd.

Hierbij zijn als uitgangspunten gehanteerd:

- Prijspeil geïndexeerd tot augustus 2019
- Exclusief grondkosten
- Bouwterrein wordt bouwrijp opgeleverd
- Exclusief eventuele kosten vervuilde grond
- Exclusief kosten losse inrichting
- Inclusief vaste inrichting werkplaats (opgenomen als stelpost)

Oppervlak	Ontwerp (m2 BVO)	Hoofdkantoor (m2 BVO)
Oppervlakte perceel	28.200	
Bebouwd oppervlak (wasplaats, werkplaatsen, kantoor, magazijn)	9.570	
Kantoor	2.500	7.000
Werkplaats	3.750	
Doorrijdwerkplaatsen	510	
Magazijn	2.200	
Wasplaats	610	
Parkeren maaiveld + verdiepingen (totaal 3 lagen van 2.600m2)	7.800	
Totaal stallingsdek (208m x 101m)	21.010	
Totaal oppervlak inclusief dek	38.378	
Terrein bestrating (excl. Bebouwing en deel onder hellingbaan)	16.210	

De volgende installaties zijn meegenomen in de kostenraming: langzaamlaadinfrastructuur voor 137 plekken, snellaadinfrastructuur voor 6 plekken, 2 wasstraten, installaties t.b.v. alle ruimtes inclusief de werkplaats waaronder hefbruggen, verlichting en speedgates.

Investeringsraming (2)

Met de oppervlakten uit de vorige pagina zijn vervolgens de kosten berekend. In bijlage B is de raming in zijn geheel opgenomen. Hieronder zijn de hoofdonderdelen opgenomen.

Posten	Ontwerp busstalling(€)	Hoofdkantoor (€)
Bouwkosten	5.1.2.b	5.1.2.b
Installaties		
Totaal bouwkosten incl. installaties		
Bijkomende kosten (20%)		
Project onvoorzien (10%)		
Inrichting werkplaats bussen incl. hefbrug (aannee)		
Investeringskosten excl. prijsstijgingen en BTW		
Totaal bus stalling met hoofdkantoor		€ 5.1.2.b

Tevens is berekend wat de meerkosten zijn van realisatie van 9.500 m2 zonnepanelen boven het bus parkeren inclusief de hiervoor benodigde staalconstructie. De meerkosten bedragen € 5.1.2.b

Nb. Onder bijkomende kosten vallen: leges, engineeringkosten, CAR verzekering, projecttoezicht en directievoering.

6. Kansen- en risicodossier

Kansendossier

Tijdens de verkenning zijn een aantal kansen gesignaleerd. Deze zijn hieronder weergegeven tezamen met een analyse van de toepassing van de kans.

Kans	Maatregelen
Gebruik wasstraat door anderen (brandweer, vrachtwagens)	Dit is mogelijk en betreft een systeemopgave, geen ruimtelijk- of inrichtingsvraagstuk. Geconcludeerd wordt derhalve dat de toepassing van deze kans mogelijk is.
Stallen van touringcars	Kan op terrein overdag wanneer GVB bussen weg zijn, dit vergt dan een systeemoplossing. Hierin schuilt uiteraard ook een financiële kans.
Medegebruik door vrachtwagens	De constructie van het gebouw is gebaseerd op zware elektrische bussen. Hierdoor kunnen ook vrachtwagens hierover rijden. Hierdoor kunnen vrachtwagens mogelijk ook de laadinfrastructuur gebruiken overdag. Dit vergt ook een systeemoplossing.
Werkplaats van Garage Noord ook naar West	Deze optie kan bij verdere planuitwerking overwogen worden. Conform verkenning kan dan waarschijnlijk met hetzelfde aantal werkplekken voor bussen uit zoals nu is meegenomen in de varianten.
Slechts één rijstrook op hellingbaan	Een enkele rijstrook heeft als voordeel dat minder ruimte nodig is, echter is wel een verkeerslicht nodig om verkeer te regelen op de hellingbaan. Echter beperkt dit de capaciteit en creëert meer kruisende bewegingen.
Verlengen van werkplaatsen	De werkplaatsen voor 12 meter bussen kunnen makkelijk verlengd worden zodat langere bussen, maar ook de 12 meter bussen nog gerepareerd kunnen worden. Dit levert extra werkplaatscapaciteit voor langere bussen op.
Uitbreiden van kantoorruimte en parkeerruimte	Het kantoor is volledig los van de busgarage ontworpen, hierdoor kan het aantal vloeren verder uitgebreid worden. Dit levert een hogere FSI op. Ook de parkeergarage is in hoogte uit te breiden met extra verdiepingen. Het kantoor komt dan op een hogere verdieping te liggen.
Logistiek ontkoppelpunt (LOP)	Tijdens de studie is gebleken dat het LOP in combinatie met de busgarage niet goed in te passen was op de kavel. Besloten is om het LOP daarom niet verder mee te ontwerpen.

Risicodossier

Naast kansen zijn er ook een aantal risico's naar voren gekomen tijdens de studie. Deze zijn hieronder opgenomen.

Risico	Maatregelen
Toekomstbestendigheid	Door de snel veranderende wereld op het gebied van mobiliteit is het nu nog niet zeker te zeggen of en op welke termijn er gebruik gemaakt gaat worden van elektrische bussen of waterstofbussen. Waterstofbussen hebben tankinstallaties nodig, waar ook plaats voor is in het ontwerp, maar andere aandrijvingsmethoden zijn nog niet te voorzien en dus ook niet op te plannen.
Robuustheid 2-laags operatie	De robuustheid van de GVB operatie op 2 lagen is nog niet aangetoond en dient mogelijk nader onderzocht te worden.
Bouwen nabij waterstoftankinstallatie	Een eventuele waterstoftankinstallatie is een risicovol object, en voor functies als een kantoor zal naar verwachting een beperkte afstand moeten worden gehanteerd t.o.v. deze waterstofinstallatie. Echter zal dit op elk kavel gelden waar GVB een operatie wil vestigen inclusief een waterstofinstallatie. Een reguliere tankinstallatie voor diesel is niet relevant in het kader van externe veiligheid.
Uitbreidbaarheid	De uitbreidbaarheid van deze variant is beperkt vanwege de beperkte kavelomvang, en de aanwezigheid van kolommen op een grid van 16 x16m van het busdek op de begane grond. De functies op het maaiveldniveau zijn relatief dicht bij elkaar gesitueerd zijn. Het is raadzaam om, wanneer een vraag naar meer stallingplaatsen aannemelijk is, dit reeds in het constructieontwerp mee te nemen. Het verstevigen van de constructie voor een extra verdieping in een later stadium is mogelijk, maar zal kostbaar zijn en de GVB operatie langdurig storen.

7. Fasering

Fasering van verhuizing

Onderdeel van de studie is een beschouwing van enerzijds de mogelijkheden van het gefaseerd overgaan van de oude naar nieuwe locatie, en anderzijds de mogelijkheden van het toevoegen van functies ná de verhuizing.

Fasering verhuizing

1. Eerst moet het gehele dek inclusief hellingbaan, de wasstraat en laadinfrastructuur gebouwd worden. Zo kan het primaire proces zo snel mogelijk opstarten. Ook de loge en de parkeerplekken voor medewerkers dient gebouwd te worden, zodat buschauffeurs vanaf hier ook kunnen vertrekken.
2. Vervolgens kan in willekeurige volgorde óf het kantoor of de werkplaats over.

In het geval van het niet overgaan van de werkplaats, zou op de benedenverdieping een deel van de bussen gestald kunnen worden. In dit geval zou het bovendeck kleiner uitgevoerd kunnen worden.

Het eventueel niet overgaan van het kantoor heeft op de andere bouwlagen geen invloed.

Fasering en uitbreidbaarheid na verhuizing

Een uitbreiding van het aantal stallingsplaatsen betekent dat er een extra laag bovenop het busdek gerealiseerd moet worden. Dit is zeer goed mogelijk. Hierbij is het aan te bevelen de constructie bij aanvang van de bebouwing van het kavel al robuuster uit te voeren om dit busdek later mogelijk te maken. Stallingsplaatsen zijn tijdens de bouw in principe niet te gebruiken, waardoor de gehele operatie tijdelijk stil ligt. Uitbreiding met een extra kantoor is daarnaast ook mogelijk, aan weerszijden van het kavel. Hier dient de constructie in bouwfase ook robuuster uitgevoerd te worden.

De kans van het touringcar parkeren kan altijd later worden ingevoegd in de processen, omdat het een systeemoplossing is.

Ook is het in theorie mogelijk om op het parkeerdek een andere functie te ontwikkelen, los van de GVB operatie. Het is dan noodzakelijk aan de oostzijde het parkeerdek enigszins in te korten, zodat hier een opgang/ingang voor deze functie gerealiseerd kan worden, zodat dit niet interfereert met de GVB operatie.

Een overgang naar waterstofbussen zal betekenen dat (een deel) van de elektrische laadinfrastructuur niet meer nodig zal zijn. Het proces op het terrein zal niet ingrijpend veranderen, aangezien het tanken van waterstof ruimtelijk gecombineerd zal worden met het wassen waardoor de routing intact blijft.

8. Conclusie en discussie

Conclusie

Het antwoord op de hoofdvraag

“Is het verplaatsen van busgarage ‘Garage West’ naar het kavel ‘Vervoerscentrum’ op Sloterdijk II technisch en ruimtelijk haalbaar?”

is ja.

Uit het onderzoek is gebleken dat de processen en de verschillende onderdelen van ‘Garage West’ op meerdere manieren zijn in te passen op het kavel. Het kavel is rechthoekig vormgegeven wat ten opzichte van de studie naar locatie “Galwin” duidelijke voordelen heeft. Vanwege de eisen van G&O aan intensiteit ruimtegebruik (uitgedrukt in FSI) zal bij iedere nieuwe locatie sprake zijn dat het GVB bedrijfsproces over meerdere verdiepingen gefaciliteerd moet worden. Bij Sloterdijk is zelfs sprake dat extra ontwikkeling kantorenfunctie nodig is. Er zal altijd sprake zijn van een locatie ontwikkeling waarbij GVB functie gecombineerd wordt met "stedelijke" functie (b.v. kantoren). Hierdoor is het op dit kavel benodigd om gestapeld te stallen, met de consequenties dat er op de begane grond een kolommenstructuur nodig is. Dit is voor het GVB een aandachtspunt in de operatie, omdat het obstakels (kans op aanrijdingen) vormt in het proces van GVB bussen over het terrein. Het GVB onderschrijft dat de functionaliteit van Garage West ruimtelijk inpasbaar is op het kavel Vervoerscentrum.

In het ontwerp zijn de in- en uitgang gesitueerd aan de Donauweg. De bussen stallen op een verdieping boven de werkplaatsen, drop-off en wasinstallatie. Op de begane grond zijn daarnaast ook de in- en uitgang voor de parkeerplekken van medewerkers en het kantoor geplaatst. Het primaire proces is compact vormgegeven om loop- en rijafstanden te beperken.

Discussie en optimalisaties

In deze haalbaarheidsstudie is naar een bepaald niveau van detail toegewerkt in zowel constructies, kosten en positionering van functies, om in een redelijk korte tijd inzicht te krijgen in de haalbaarheid van deze functie op deze kavel. Er zijn bij dit niveau van uitwerking altijd optimalisaties mogelijk bij verdere studie.

Optimalisaties kunnen gevonden kunnen worden in onderstaande onderdelen:

■ **Constructies**

Kolommen zijn onvermijdelijk bij een gestapelde functie. Helder is dat het wenselijk is om de rijbanen zoveel mogelijk kolomvrij te houden. Met betrekking tot kolomvrije rijbanen zal in een verdere fase uitgezocht moeten worden wat de consequenties zijn van het realiseren van een kolomvrije baan in de lengte van het kavel (als vingeroefening) met een grotere overspanning dan het 16m stramien.

- Voor 32m overspanning zijn liggers van 3m nodig, waarbinnen de vloer valt. Hier komt een deklaag van 100mm bovenop. Dit leidt bij de huidige bruto hoogte van 7m tot een vrije doorrijhoogte van 3,9m. De bruto hoogte van 7m is 700mm te weinig om de wettelijke 4,6m vrije hoogte te halen en heeft gevolgen zoals ophoging van het dek en verlenging van de hellingbaan. Daardoor worden alle gevels ook hoger. Kosten op hoofdlijnen zijn daardoor niet zo eenduidig of makkelijk te bepalen.
- Bij een 24m grid met een overspanning van 24m is een ligger van 2,3m nodig, waardoor de bruto hoogte van 7m voldoende is voor een vrije doorrijhoogte van 4,6m. Deze kans zou in latere fase verder uitgewerkt moeten worden. Ook moet de wens naar 5 meter vrije hoogte voor een potentiële toekomstige bovenleiding in acht genomen worden. Dit is met een parametrisch script eenvoudig te optimaliseren.

■ **Spuitscabine en de inspectiekuil**

Deze dienen als doorrijvoorziening uitgevoerd te worden en maken deel uit van de werkplaats. Deze zijn eenvoudig te verschuiven van de wasplaats naar de kop van het magazijn.

■ **Snelladen**

Door het eventueel onder een hoek en parallel opstellen van de drop-off en snel laadstations kunnen bussen direct weg rijden en hoeven zij niet achter elkaar te staan.

■ **Laadinfrastructuur**

De keuze voor laadinfrastructuur met spandraden zorgt voor flexibiliteit in het laden van verschillende bus lengtes (vergeleken met portalen).

■ **Stallingsdek**

Door het dek in te korten is er mogelijk ruimte om op de Noordzijde van het kavel een tweede kantoortoren te realiseren of een eigen opgang om bovenop het stallingsdek een functionaliteit toe te voegen.