

# Onderzoek omgevingsfactoren locatie Nationaal Historisch Museum



*Nederlands*

Arnhem

**Openluchtmuseum**

# Verantwoording

**Titel** : Onderzoek omgevingsfactoren locatie Nationaal Historisch Museum  
**Subtitel** : Eindrapportage  
**Projectnummer** : 290236  
**Referentienummer** : 99054885  
**Revisie** : 18-06-2010  
**Datum** : 18 juni 2010

**Auteur(s)** : drs. M.G.L.M. Elfrink  
**E-mail adres** : marcel.elfrink@grontmij.nl  
**Gecontroleerd door** : R.H. van der Velden  
**Paraaf gecontroleerd** :  
**Goedgekeurd door** : P.J. Idema  
**Paraaf goedgekeurd** :  
**Contact** : Velperweg 26  
6824 BJ Arnhem  
Postbus 485  
6800 AL Arnhem  
T +31 26 355 83 55  
F +31 26 445 92 81  
info@grontmij.nl  
www.grontmij.nl

# Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Onderzoeksgebied.....	5
1.2	Plan van Aanpak.....	6
1.3	Leeswijzer.....	6
2	Ambities.....	7
2.1	Het gebouw.....	7
2.2	Het digitale museum.....	7
2.3	Het gebouw in de omgeving.....	7
2.4	Parkeren.....	7
2.5	Nederlands Openluchtmuseum.....	8
2.6	Duurzame mobiliteit.....	8
3	Locatie-informatie.....	9
3.1	Bodem.....	9
3.2	Archeologie.....	11
3.3	Explosieven.....	12
3.4	Water.....	13
3.5	Geohydrologie.....	14
3.6	Natuur.....	16
4	Ondergrondse infrastructuur.....	18
4.1	Aardgasleiding.....	18
4.2	Gasunie.....	19
4.3	Regionale brandweer.....	19
4.4	Gemeente Arnhem.....	19
4.5	Verplaatsing.....	19
5	Procedures.....	21
5.1	MER.....	21
5.2	Bestemmingsplan.....	23
5.2.1	Onderzoeken.....	23
5.2.2	Procedure bestemmingsplan.....	24
5.3	Vergunningen.....	24
5.4	Planning.....	25
5.5	Stakeholders-analyse.....	25
5.6	Risico op planschade.....	27
6	Mobiliteit.....	30
6.1	Bestaande situatie verkeer.....	30
6.2	Bestaande situatie parkeren.....	32
6.3	Modelberekeningen verkeer.....	33
6.4	Berekening parkeervraag.....	34
6.5	Bandbreedte parkeervraag.....	36
6.6	Conceptuele benadering gebouw.....	37
6.7	Exploitatiemodel parkeren.....	38
6.8	Tijdelijke oplossing parkeren.....	40
6.9	Parkeren bij Burgers' Zoo.....	40
6.10	Parkeren op afstand.....	41
6.11	Mobiliteitsmanagement.....	43

7	Oplossingen .....	45
7.1	Keuze van varianten .....	45
7.2	Beoordeelde varianten .....	47
7.3	Beoordeling varianten .....	47
7.3.1	Vigerend bestemmingsplan en NHM .....	48
7.3.2	Vergunningen .....	49
7.3.3	Risico onvergunbare situatie .....	49
7.3.4	Risico bezwaar en beroep .....	50
7.3.5	Verkeerskundige beoordeling varianten .....	51
8	Conclusies en aanbevelingen .....	54
8.1	Conclusies .....	54
8.2	Aanbevelingen .....	58

Bijlage 1: Situering sondeerpunten

Bijlage 2: Ondergrondse infrastructuur

Bijlage 3: Toelichting mer bijlage C en D

Bijlage 4: Benodigde vergunningen NHM volgens huidige wetgeving

Bijlage 5: Benodigde vergunningen volgens WABO

Bijlage 6: Kaartbeelden Paramics

Bijlage 7: Parkeerbalans

Bijlage 8: Overzicht variabelen en mogelijke oplossingen

# 1 Inleiding

De ontwikkeling van Het Nationaal Historisch Museum (NHM) op het parkeerterrein van het Nederlands Openluchtmuseum (NOM) zit nog in de eerste, conceptuele fase. Wij zijn begin maart 2010 gestart met een studie waarin voor een aantal 'percelen' onderzoeksvragen worden beantwoord. De resultaten van de studie worden verwerkt in het Programma van Eisen voor het NHM.

Het gaat om de volgende percelen:

- **perceel 1, locatie-informatie:** terrein, bodemsamenstelling, archeologie, explosieven, water, natuur
- **perceel 2, ondergrondse infrastructuur:** capaciteiten en ligging hoofdinfrastructuur, geplande aanpassingen, externe veiligheid
- **perceel 3, procedures:** bestemmingsplan, MER, vergunningen, inclusief een stakeholders-analyse
- **perceel 4, mobiliteit:** actuele situatie bereikbaarheid en parkeren, ook in relatie met de andere, nabijgelegen attracties, aanpak bereikbaarheids- en parkeerproblematiek in varianten
- **perceel 5, gebouw en kosten:** ondergronds bouwen, energie, exploitatie

De directie van het NHM is parallel aan de Grontmij-studie bezig met het opstellen van het programma van eisen van het museumgebouw, waarin ook een studie naar het museumgebouw zit. Op verzoek van de opdrachtgever bevat de voorliggende rapportage uitsluitend gebouwinformatie die van belang is voor de parkeeroplossingen en onderzoek van de bodem. Overige relevante informatie uit perceel 5 is toegevoegd aan de separate studie.

In deze tussenrapportage zijn de resultaten van perceel 1, 2, 3 en 4 beschreven. Parkeergebouw maakt onderdeel uit van perceel 4.

## 1.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1 Onderzoeksgebied

Het museumgebouw, met een bruto vloeroppervlak van circa 22.000 m<sup>2</sup>, wordt gebouwd in het gebied tussen Cattepoelseweg, Schelmseweg, Hoeferlaan en de Natura 2000-grens. Daarnaast zijn de mogelijkheden onderzocht van ondergronds parkeren onder de Grote Weide van het Nederlands Openluchtmuseum.

## 1.2 Plan van Aanpak

Het ging om een breed palet aan onderzoeksvragen, met inbreng van veel verschillende disciplines. Juist door de diversiteit van de vragen, die bovendien ook nog vaak interfereren, was het belang van een integrale aanpak groot. En het moest niet alleen integraal, het moest ook snel. Binnen drie maanden moest er een rapportage liggen die noodzakelijk was voor het op te stellen Programma van Eisen. De integrale aanpak en het krappe tijdschema zijn vertaald in het volgende Plan van Aanpak.

**Tabel 1.1 Samenvatting Plan van Aanpak**

<i>wat</i>	<i>hoe</i>	<i>wanneer</i>
<b>stap 1: formuleren van ambities</b>		
	werkatelier	week 9-10
<ul style="list-style-type: none"> <li>- leidraad: duurzaamheid</li> <li>- bezoekersaantallen</li> <li>- bereikbaarheid (slimme vervoersconcepten, wensbeelden modal split, koppeling andere attracties, etc.)</li> <li>- parkeren (slimme parkeerconcepten, combinatie met museumgebouw, etc.)</li> <li>- gebouw (ondergronds bouwen, flexibel bouwen, ruimte voor innovaties als koude-warmte opslag, hergebruik hemelwater, groene daken, etc.)</li> </ul>		notitie ambities week 11
<b>stap 2: inventarisatie</b>		
	deskresearch	week 9-10-11
<ul style="list-style-type: none"> <li>- basisgegevens mobiliteit (desk research verkeers- &amp; parkeerdata)</li> <li>- informatie over de locatie (terrein, bodemsamenstelling, water, flora-fauna, nutsinfrastructuur, etc.)</li> <li>- te doorlopen procedures (bestemmingsplan, vergunningen, MER)</li> <li>- stakeholders-analyse</li> </ul>		inventarisatie week 12
<b>stap 3: globale knelpuntenanalyse</b>		
	analyse	week 11-12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- bodem, water, milieu, ecologie</li> <li>- ondergrondse infrastructuur</li> <li>- procedures</li> <li>- verkeer (met en zonder NHM)</li> <li>- parkeren (met en zonder NHM)</li> <li>- gebouw en kosten</li> </ul>		knelpuntenanalyse week 13
<b>stap 4: opstellen scenario's</b>		
	analyse,	week 13-14-15-16
Mogelijke variabelen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- locatie NHM (binnen NOM-terrein)</li> <li>- wel of niet ondergronds bouwen</li> <li>- parkeren en gebouw wel of niet gescheiden</li> <li>- ontsluiting via de voorkant (Schelmseweg) of de achterkant (Cattepoelseweg)</li> <li>- reisalternatieven (duurzaamheid!)</li> <li>- parkeeralternatieven (bv. combineren met BZ)</li> </ul> In overleg met de opdrachtgever 'trechteren' naar beperkt aantal scenario's	werkatelier	keuze drie scenario's week 17
<b>stap 5: afweging scenario's</b>		
		week 17-18
<ul style="list-style-type: none"> <li>- afweging aan de hand van op te stellen beoordelingscriteria (zoals de geformuleerde ambities)</li> <li>- risicoanalyse</li> <li>- lifecycle-analyse</li> <li>- knelpuntenanalyse scenario's</li> </ul>		beoordeling scenario's week 19
<b>stap 6: rapportage</b>		
		week 20-21
<ul style="list-style-type: none"> <li>- waar mogelijk conclusies over scenario's</li> <li>- voorstellen over het vervolg (nader onderzoek, financiële haalbaarheid, stakeholders, etc.)</li> </ul>		eindrapportage week 21

## 1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de ambities van het NHM en NOM samengevat. Vervolgens bevatten de hoofdstukken 3 en 4 de resultaten van respectievelijk de locatieonderzoeken en de ondergrondse infrastructuur. Hoofdstuk 5 en 6 bevat de informatie rond procedures en mobiliteit. In hoofdstuk 7 worden mogelijke oplossingen voor het parkeer- en bereikbaarheidsvraagstuk behandeld, aan de hand van een aantal varianten. Hoofdstuk 8 bevat onze conclusies en aanbevelingen.

## 2 Ambities

De eerste stap in het werkproces vormde het formuleren van ambities met betrekking tot de nieuwbouw van het Nationaal Historisch Museum. Dat is gebeurd aan de hand van een aantal thema's:

### 2.1 Het gebouw

- Bij het ontwerp wordt gestreefd naar optimale flexibiliteit in de inrichting. Het ontwerp moet een 'modern monument' worden, flexibiliteit bieden naar de toekomst. Eigenlijk volgens hetzelfde principe als dat van veel grote Amsterdamse panden in de Gouden Bocht.
- Het gebouw moet een markant gebouw worden, een trekpleister voor toeristen en architectonisch vakpubliek, een belangrijke icoon voor de stad Arnhem.
- Het gebouw wordt kwalitatief hoogwaardig en duurzaam (liever nu investeren dan straks de lasten). Dat betekent dat in de conceptuele fase ook wordt gekeken naar uitdagende constructies, zoals een volledig ondergronds museum. Dit soort concepten wegstrepen als ze te duur of technisch onuitvoerbaar blijken kan altijd nog.
- Ook de kwantitatieve ambitie is groot. Met circa 22.000 m<sup>2</sup> bvo, waarvan circa 8.000 m<sup>2</sup> net-to expositieruimte in relatie tot een beoogd aantal bezoekers van 300.000 tot 450.000 (450.000 in het eerste jaar) ontstaat veel ruimte voor innovatieve concepten en grote c.q. grootse activiteiten.

### 2.2 Het digitale museum

- Een 'modern monument' waar high tech gebruik van wordt gemaakt: 'het nieuwe museum'. Een bezoek aan het museum begint en eindigt digitaal. Via internet wordt informatie vooraf en achteraf verstrekt. Tussen aankomst en vertrek spelen virtualiteit en interactiviteit een grote rol.
- Het ontwerp van het gebouw moet het high tech gebruik ervan optimaal ondersteunen. Ook hier staat kwaliteit voorop.

### 2.3 Het gebouw in de omgeving

- Het museumgebouw komt in het gebied tussen Cattepoelseweg, Schelmseweg, Hoferlaan en de Natura 2000-grens. Ondergronds parkeren zou eventueel elders op het NOM-terrein kunnen, mits landschappelijk inpasbaar, financieel haalbaar en technisch uitvoerbaar.
- De keuze voor de NOM-locatie stelt hoge eisen aan de relatie tussen gebouw en de omgeving. Het museum moet een vanzelfsprekende entiteit worden in een landschappelijk kwetsbare omgeving, met het Nederlands Openluchtmuseum inclusief bebouwing als onderdeel van die omgeving.
- Met de komst van het NHM ontstaat aan de Schelmseweg een 'attractieboulevard'. Dat biedt enerzijds kansen (gecombineerd bezoek, koppeling met de binnenstad) maar vraagt anderzijds om een zorgvuldige aanpak van het bereikbaarheids- en parkeervraagstuk. Optimale bereikbaarheid gekoppeld aan minimale overlast voor de buurt. Op zoek naar een nieuw evenwicht. Gebouw én gebied moeten een 'place to be' worden.

### 2.4 Parkeren

- De bouw van het NHM op het parkeerterrein van het NOM vraagt om inventieve parkeeroplossingen, die moeten voorkomen dat de parkeerdruk op de omgeving verder toeneemt.
- Het NOM heeft op basis van het huidige museumbezoek behoefte aan tenminste 800 plaatsen (nu: 550 op de huidige parkeerplaats, rest in de berm van de Cattepoelseweg), inclusief bussen.

- Op basis van de huidige ambitie van het aantal bezoekers van het NHM zullen naar verwachting meer dan 1.000 parkeerplaatsen voor NHM en NOM nodig zijn. De uitdaging is om daar een plek voor te vinden binnen alle gestelde randvoorwaarden van de NHM-locatie, in een landschappelijk kwetsbaar gebied, met nu al bijna 2 miljoen bezoekers (Burgers'Zoo : 1,5 miljoen en NOM: 450.000) per jaar. In ieder geval zal in kaart worden gebracht hoe met dubbelgebruik en aanwezigheidsprofielen winst gehaald kan worden. Maar ook de mogelijkheden van ondergronds parkeren op een andere, nabijgelegen locatie binnen het NOM-terrein zullen worden onderzocht. Ook hier geldt: onderzoeken in de conceptuele fase, pas schrappen wanneer het niet haalbaar blijkt.
- Ook bij het parkeren zal worden gekeken naar duurzaamheid (materiaalgebruik, relatie met de omgeving, natuur, grondwater). Net als voor het museumgebouw zelf geldt: de te kiezen parkeeroplossing moet over 30 jaar nog functioneren, dus zorg voor een goede dimensionering en lay-out.
- Ook 'onconventionele' oplossingen als parkeren op afstand in plaats van voor de deur zullen worden onderzocht. Bij dit soort oplossingen (transferia, combinatie met andere attracties) zijn de provincie, de stadsregio en vooral de gemeente Arnhem onmisbare partners.
- Voor het NHM is belangrijk dat de bezoeker het museumgebouw benadert vanuit de buitenruimte. Dat betekent dat concepten á la Bijenkorf Amsterdam (het bezoek aan de Bijenkorf begint in de parkeergarage) niet voor de hand liggen.

## 2.5 Nederlands Openluchtmuseum

- Het NOM ziet meerwaarde in de bouw van het NHM op haar parkeerterrein. Maar tegelijkertijd brengt dat wel een extra uitdaging met zich mee. Het afstaan van de parkeerruimte vraagt om een integrale benadering van het parkeervraagstuk. Dat betekent bijvoorbeeld dat de huidige aanrijroute naar de parkeerplaats van het NOM wordt verbeterd als onderdeel van de plannen.
- In 2012 viert het NOM haar 100-jarig bestaan. Het aantal bezoekers zal de komende jaren daardoor mogelijk stijgen tot rond de 500.000, met de ambitie om ook na het eeuwfeest dergelijke aantallen te halen. In de fasering moet daar rekening mee worden gehouden. Hetzelfde geldt voor het eeuwfeest van Burgers Zoo (2013).
- In de uitvoeringsfase (bouw NHM) is de bereikbaarheid en parkeerbehoefte van het NOM een belangrijk uitgangspunt. Om die reden zal nu al worden onderzocht wat de mogelijkheden zijn om het huidige NOM-parkeerterrein (tijdelijk) uit te breiden, zowel in noordelijke richting, buiten het onderzoeksgebied (verleggen Natura 2000-grens) als in zuidelijke richting (uitbreiding bestaand parkeerterrein richting Schelmseweg, met inachtneming landschappelijke randvoorwaarden lanenstructuur).

## 2.6 Duurzame mobiliteit

- Het digitale begin van het museumbezoek biedt mogelijkheden om digitaal te sturen, om de vervoerkeuze van de bezoeker te beïnvloeden (mobiliteitsmanagement). De ambitie is om dat zo veel mogelijk ter doene ten gunste van openbaar vervoer en collectief vervoer. Dit aspect van duurzaamheid c.q. duurzame mobiliteit, ook in relatie tot de andere attracties, is een belangrijk uitgangspunt in de conceptuele fase.
- Het idee van duurzame mobiliteit past ook uitstekend binnen de ambities van de (rijks)overheid op dit terrein. Dus hier zal aansluiting worden gezocht bij initiatieven als SLIM (Samen Leidend in Mobiliteit)
- Daarbij wordt gekeken naar de drie publiekstrekkers *gezamenlijk*. En naar de relatie met het Arnhemse centrum. Mobiliteitsmanagement betekent ook inzetten op een verbinding tussen het HSL-station Arnhem en de attractieboulevard (hemelsbreed maar 2.500 meter) die het voor bezoekers aantrekkelijk maakt om de auto te laten staan en de trein te nemen (pendelbussen, tramlijn).
- Hoewel het strikt genomen geen onderdeel is van duurzame mobiliteit hier ook een opmerking over de ambitie met betrekking tot het bezoekersprofiel: streven naar herhalingsbezoek en gecombineerd bezoek (andere attracties in en rond Arnhem), waar mogelijk gecombineerd met een kort verblijf.
- Bij dit alles moet worden uitgedragen dat het NHM geen probleemveroorzaker is. De politiek heeft gekozen voor deze door de gemeente Arnhem aangedragen locatie. Met andere woorden: het NHM-initiatief vergroot de aantrekkelijkheid van Arnhem. De betrokken overheden zullen met mogelijke oplossingen moeten komen om de bereikbaarheid van de drie publiekstrekkers aan de Schelmseweg te verbeteren.



## 3 Locatie-informatie

Voor de locatie is terreinspecifieke informatie geïnterpreteerd. Het betreft informatie met betrekking tot de bodem, archeologie, explosieven, water, geohydrologie en natuur.

### 3.1 Bodem

Op de locatie was een stort met voornamelijk huisvuil aanwezig. Het niet organisch stortmateriaal is echter gesorteerd en afgevoerd. Het organisch materiaal is in de bossen gecomposteerd. Hoewel het stortmateriaal is verwijderd, is het mogelijk dat de milieuhygiënische kwaliteit van het oude maaiveld door de voormalige aanwezigheid van de vuilstort is beïnvloed.

Op de locatie heeft langs de Cattepoelseweg een (stoom)tramlijn gelopen. De omgeving van de tramlijn is verdacht op het voorkomen van kolen, sintels en teer/minerale olie. Op de centrale parkeerplaats is een kwekerij aanwezig geweest, de grenzen van deze kwekerij zijn echter niet bekend. Ter plaatse van het gebouw op deze parkeerplaats is in het verleden een schuurtje, behorend bij de kwekerij, geweest. De gehele locatie en met name de schuur is daarom verdacht op het voorkomen van bestrijdingsmiddelen.

De centrale (asfalt) parkeerplaats is aangelegd voor 1992 en is daarom waarschijnlijk teerhoudend. Onder het asfalt is een laag van circa 1 meter puin aangebracht. Het puin is verdacht op het voorkomen van asbest. Ook kan het puin hebben geleid tot een bodemverontreiniging met PAK en zware metalen. Omdat de asfaltaag en puinlaag worden verwijderd bij het aanleggen van de bebouwing wordt asfaltonderzoek verricht naar de teerhoudendheid en een onderzoek naar de kwaliteit van de onderliggende puinlaag. De bodem onder de puinlaag wordt ook onderzocht.

Het gebied ten noorden van de centrale parkeerplaats is tijdens de Tweede Wereldoorlog in gebruik geweest als artillerie stelling van de Duisters. Dit gebied is daarom niet alleen verdacht op het voorkomen van explosieven maar ook verdacht op verontreiniging met zware metalen (in het bijzonder lood) en PAK.

**Tabel 3.1 Te onderscheiden deelloccaties met onderzoeksstrategie veldwerkzaamheden**

Deelloccatie	Oppervlakte	Verdacht/ onverdacht	Aard verwachte stoffen	Plaats van voorkomen	Onderzoeks- strategie <sup>1</sup>
A	Overig	2,4 ha	verdacht	bestrijdingsmiddelen, PAK, zware metalen	bovengrond VED-HE
B	afvoerpijp	-	verdacht	onbekend	bovengrond VEP
C	tramlijn	825 m <sup>2</sup>	verdacht	kolen, sintels en teer/minerale olie	bovengrond VEP
D	Parkeerplaats Noord (zandparkeerplaats)	2.850 m <sup>2</sup>	verdacht	teer, PAK, zware metalen, asbest	asfalt en puin Asfalt onderzoek (PAK-DLC en PAK marker) en onderzoek kwaliteit puinlaag, asbestonderzoek ONV
				bestrijdingsmiddelen, PAK, zware metalen	bovengrond VED-HE
E	Parkeerplaats zuid (heggetjesparkeerplaa ts)	2.975 m <sup>2</sup>	verdacht	teer, PAK, zware metalen, asbest	asfalt en puin Asfalt onderzoek (PAK-DLC en PAK marker) en onderzoek kwaliteit puinlaag, asbestonderzoek ONV
				bestrijdingsmiddelen, PAK, zware metalen	bovengrond VED-HE
F	Parkeerplaats centraal	9.725 m <sup>2</sup>	verdacht	teer, PAK, zware metalen, asbest	asfalt en puin Asfalt onderzoek (PAK-DLC en PAK marker) en onderzoek kwaliteit puinlaag, asbestonderzoek ONV
				bestrijdingsmiddelen, PAK, zware metalen	bovengrond VED-HE
	<sup>1</sup> ONV	Onverdacht			
	VEP	Verdacht, plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern			
	DLC	Dunnelaagchromatografie			
	PAK	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen			
	VED-HE	Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogene verontreiniging op schaal van monsterneming			

Voorgaande conclusies hebben aanleiding gegeven voor vervolgonderzoek. Voor het vervolgonderzoek is voor de verschillende deelloccaties een onderzoeksstrategie bepaald (zie tabel 3.1). Een verkennend bodemonderzoek is momenteel in uitvoering. Dit onderzoek geeft inzicht in de bodemkwaliteit en de verontreiniging ter plaatse.

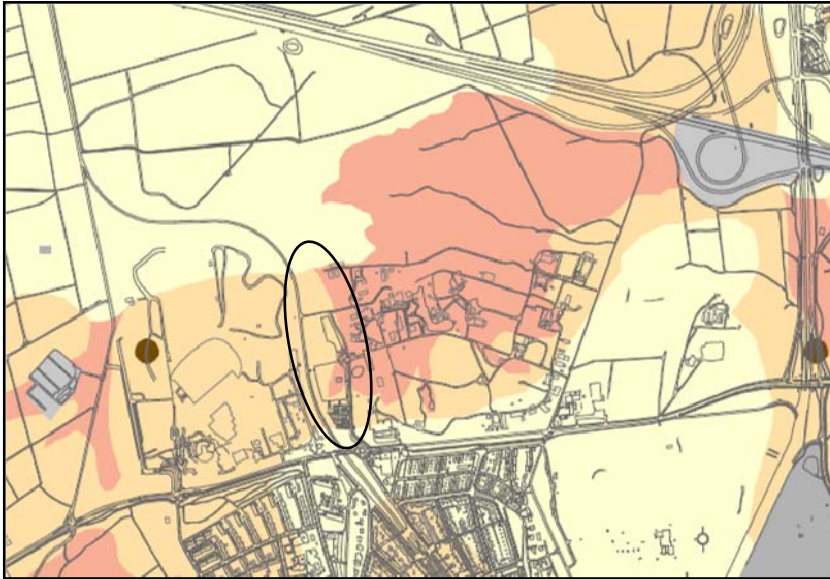
Uit de eerste resultaten van dit onderzoek blijkt dat in de diepe bodem van het onderzoeksterrein geen verontreinigingen zijn aangetroffen. Op basis van het vooronderzoek kan worden gesteld dat de bovenste halve meter van de bodemlaag onder het parkeerterrein mogelijk verontreinigd is. Het asfalt van de parkeerplaats is niet teerhoudend. Onder het asfalt van de centrale parkeerplaats is echter wel een laag teerhoudend asfalt met grind aanwezig.

De resultaten van het bodemonderzoek zullen worden toegevoegd aan deze rapportage zodra ze bekend zijn. Pas dan kan ook iets worden gezegd over mogelijke saneringskosten. De uitkomsten zullen echter, naar verwachting, geen belemmeringen opleveren voor de bouw van het NHM.

### 3.2 Archeologie

In het plangebied zijn geen archeologische vondsten of terreinen bekend. In de omgeving van het plangebied, op de stuwwal, zijn echter archeologische resten aangetroffen vanaf het Paleolithicum. De meeste van deze vondsten zijn zogenaamde 'losse vondsten' uit het Neolithicum en de Bronstijd. Op de parkeerplaats van Burgers' Zoo staat een grafheuvel uit de periode Midden Neolithicum-Bronstijd geregistreerd. Dit is de waarneming die het meest in de nabijheid van het onderhavige plangebied is gedaan.

De gemeente Arnhem beschikt over een archeologische verwachtingskaart waaraan het archeologisch beleid is gekoppeld. De archeologische verwachtingskaart van de gemeente Arnhem geeft inzicht in welke mate de kans bestaat om archeologische resten in de bodem aan te treffen (zie figuur 3.1).



Figuur 3.1 Uitsnede uit de archeologische verwachtingskaart van Arnhem<sup>1</sup>

Volgens de archeologische waardenkaart (met landschappelijke eenheden) ligt het plangebied ook op een hoge duin en een stuwwal. De trefkans op archeologische waarden wordt in deze gebieden op respectievelijk hoog en middelhoog gesteld (roze en oranje op figuur 3.1). In gebieden met een middelhoge archeologische verwachtingswaarde dient een archeologisch onderzoek plaats te vinden als de oppervlakte van het te verstoren gebied meer dan 500 m<sup>2</sup> bedraagt en de diepte meer dan 0,4 m is.

Voor gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde is een archeologisch onderzoek verplicht indien de oppervlakte van het te verstoren gebied meer dan 200 m<sup>2</sup> bedraagt en de diepte meer dan 0,4 m is. Het zuidelijke gedeelte van het plangebied, langs de Schelmseweg, heeft een lage verwachtingswaarde. Hier dient een archeologisch onderzoek plaats te vinden indien het te verstoren oppervlak groter is dan 2.000 m<sup>2</sup> en de diepte meer dan 0,4 m is.

Uit het veldonderzoek<sup>2</sup> is gebleken dat in de bodem van het plangebied gestuwde rivier(Rijn)-afzettingen aanwezig zijn. Het rapport wordt ter beoordeling aan de gemeentelijke archeoloog aangeboden. In deze afzettingen is vrijwel geen bodemvorming in de vorm van podzolering waargenomen. Tevens is gebleken dat de bodem in het gehele plangebied is verstoord. De kans op de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen in het plangebied is hierdoor klein.

<sup>1</sup> Bron: Defilet, M.P. en Verhagen, J.G.M., Archeologische maatregelenkaart. Te verschijnen in: *Archeologisch Rapport Arnhem 27*

<sup>2</sup> Bron: Grontmij, Archeologisch onderzoek Nationaal Historisch Museum te Arnhem, 2010

Er zijn tijdens het veldonderzoek geen aanwijzingen aangetroffen voor de (mogelijke) aanwezigheid van archeologische waarden in het plangebied. De archeologische verwachtingswaarde van het plangebied kan naar laag worden bijgesteld.

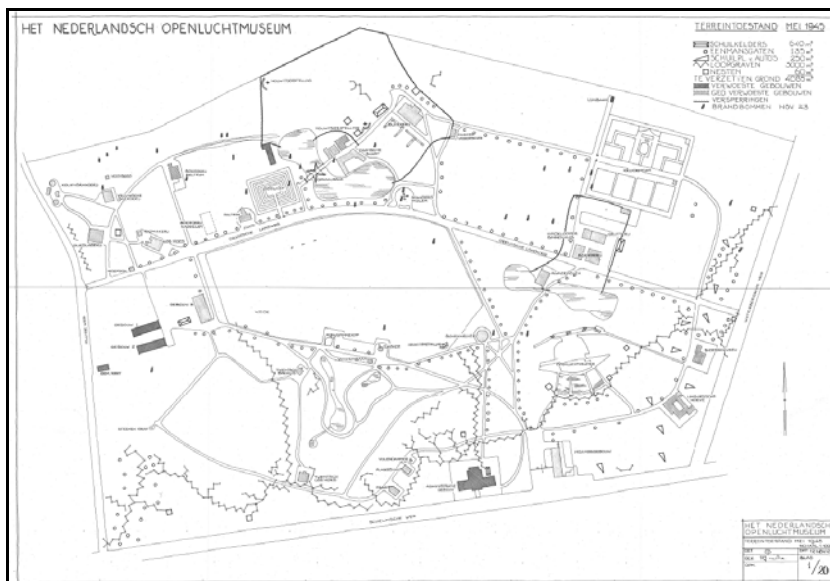
Op basis van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt voor het plangebied geen vervolgonderzoek aanbevolen. Eventuele bodemingrepen kunnen zonder archeologisch voorbehoud worden uitgevoerd. Het onderzoek is gebaseerd op een steekproef. Wanneer bij de uitvoering onverhoopt grondsporen en/of vondsten worden aangetroffen, dient hiervan direct melding gemaakt te worden bij het bevoegd gezag, de gemeente Arnhem.

### 3.3 Explosieven

Aan de hand van de verkregen historische gegevens kan worden vastgesteld dat het Burgers' Zoo dierenpark (BZ) en het Nederlands Openluchtmuseum (NOM) te lijden hebben gehad van oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog. Geraadpleegde ruimingrapporten van de EODD met betrekking tot de aangetroffen explosieven op BZ en het NOM hebben onder andere betrekking op de volgende soorten:

- handgranaten
- 75 mm brisantgranaten
- anti- tankgranaten
- munitiekist met vernielingsmiddelen
- rookgranaten.

Op 19 november 1943 heeft er een zogenoemd 'vergissingbombardement' op het NOM plaatsgevonden. Hierbij zijn een aantal brandbommen (verspreid over het terrein) neergekomen. Eén rapport maakt melding van het aantreffen van een 100 lbs brandbom aan de oostkant van het NOM.



Figuur 3.2 Terreintoestand mei 1945 Nederlands Openluchtmuseum

Het onderzoeksgebied grenst aan de westkant aan het Burgers' Zoo dierenpark en aan de oostkant aan het Nederlands Openluchtmuseum en ligt dus als zodanig tussen beide in geklemd. Het ligt dan ook in de lijn der verwachtingen dat, daar waar binnen het onderzoeksgebied na de Tweede Wereldoorlog in de bodem van het onderzoeksgebied nog geen grondverzet heeft plaatsgevonden, er bij toekomstige graafwerkzaamheden een gereede kans bestaat op het aantreffen van conventionele explosieven binnen het aangewezen onderzoeksgebied.

Gebaseerd op de verwachting voor het aantreffen van Niet Gesprongen Explosieven (NGE) worden de kosten door de gemeente ingeschat op € 3,- á 4,- /m<sup>2</sup>. Dat betekent dat dit voor de genoemde 3 ha € 90.000,- tot € 120.000,- kost. De werkwijze betreft dan oppervlakkig detecteren en op basis daarvan gericht benaderen en ruimen van de gedetecteerde explosieven. De gemeente gaat er voornamelijk van uit dat volledige vrijgave noodzakelijk is.

### 3.4 Water

Omdat water in de genen van de Nederlandse cultuur en het landschap zit, kan dit thema wellicht in de verdere ontwerpogave worden gebruikt om samenhang te creëren tussen het ontwerp van de buitenruimte, het gebouw en de binnenruimte. Daarbij moet natuurlijk wel de goede infiltratiemogelijkheden in de buitenruimte in ogenschouw worden genomen waardoor permanente zichtbaarheid van water niet aan de orde zal zijn.

In lijn met het watertoetsproces zijn voor de locatie de waterbelangen en wateraandachtspunten in beeld gebracht. De bevindingen zijn voor de relevante waterhuishoudkundige aspecten onderstaand kort toegelicht. Daarbij worden ook de kansen voor het ontwerpproces aangeduid.

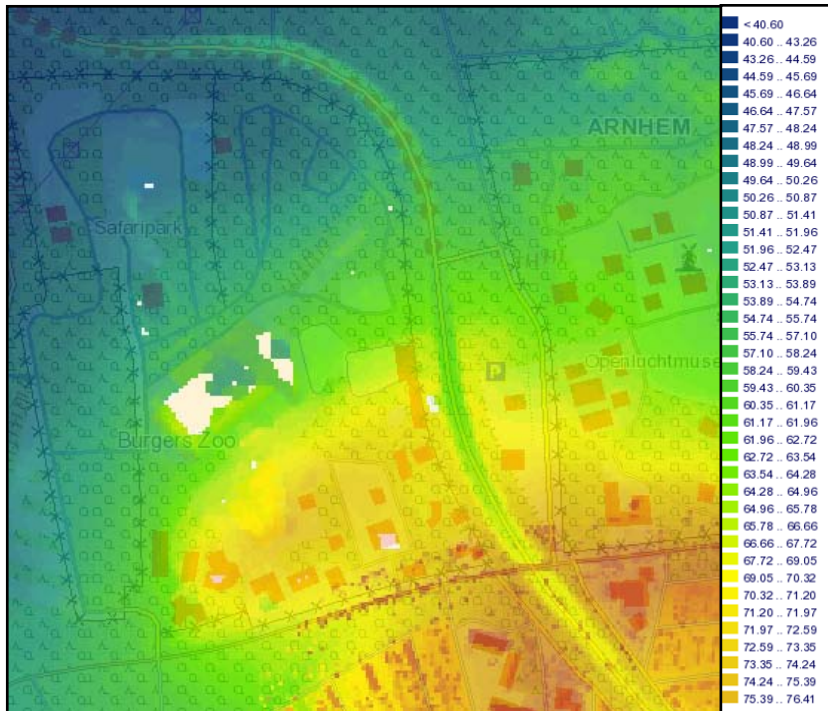
- Uitgangspunt is dat hemelwater dat op het toekomstige verhard oppervlak wordt opgevangen niet op het riool wordt aangesloten. Verwacht mag worden dat de infiltratiekansen in het plangebied zeer goed zijn. De grondwaterstand ligt diep onder het maaiveld en de doorlatendheid is vermoedelijk zeer groot. Dit betekent dat in beginsel gestreefd wordt om het hemelwater in de ondergrond te laten infiltreren. Dit sluit aan op de beslisboom aan- en afkoppelen van Waterschap Rijn en IJssel.
- Vanuit de doelstelling om water aantrekkelijk in te richten voor beleving, recreatie, wonen en werken (Waterplan Arnhem 2009-2015) wordt de behandeling van hemelwater bij voorkeur zichtbaar en bovengronds uitgevoerd. Dit is ook gunstig voor het toekomstige beheer en onderhoud.
- Overlast bij extreme neerslaghoeveelheden kan worden voorkomen door extra ruimte voor infiltratie vrij te houden. Het alternatief is dat een overstort naar het riool wordt gecreëerd. Eén en ander zal in samenspraak met gemeente en waterschap bepaald dienen te worden.
- Voor het aantrekkelijk inrichten kan gebruik worden gemaakt van het natuurlijk verhang in het maaiveld van zuid naar noord (zie figuur 3.4) waardoor sprake is van een hoogteverschil van ongeveer 20 meter. In geomorfologische zin betreft dit verhang de overgang van de stuwwal naar de smeltwaterwaaier.
- Een andere optie is om het museum te voorzien van een vegetatiedak. Dat is niet alleen gunstig voor het vasthouden van het hemelwater maar biedt ook voordelen voor de luchtkwaliteit, het binnenklimaat, de beleving en het energieverbruik.
- Tot slot kan gedacht worden aan hergebruik van hemelwater in het museum via een grijswatercircuit. De haalbaarheid daarvan zal nader onderzocht dienen te worden.
- Doelmatige verwijdering van afvalwater is een basistaak in het waterbeheer. De concrete invulling hiervan zal bij detaillering van het ontwerp aan de orde dienen te komen. In principe zal het afvalwater in zuidelijke richting naar de Schelmseweg afgevoerd dienen te worden. Gelet op het maaiveldverloop zal dit naar verwachting met een persleiding dienen te geschieden (op basis van circa 100 strekkende meter zal dit grofweg € 50.000,- kosten).

Door het tijdig in beeld brengen van aandachtspunten en kansen kan hier bij het ontwerpen van gebouw en omgeving rekening mee gehouden worden. Bovenstaande aandachtspunten zijn concrete handvatten gebaseerd op het waterbeleid 21<sup>e</sup> eeuw. Het waterbeleid is erop gericht het hemelwater zoveel mogelijk vast te houden alvorens het af te voeren. Het bergen van water biedt daarnaast ook kansen om de omgeving aantrekkelijk te maken voor bezoekers.

### 3.5 Geohydrologie

Uit het vooronderzoek bodem kwam naar voren dat mogelijk een storende laag in de ondergrond aanwezig is. Naar aanleiding van deze conclusies heeft nader veldonderzoek plaatsgevonden om de storende laag in beeld te brengen.

De hoogte van het maaiveld (mv) varieert van circa NAP +75 m in het zuidelijk deel tot NAP +NAP +54 m. Gemiddeld is de hoogte circa NAP +66,4 m. De nabij gelegen Cattepoelseweg ligt lager, op circa NAP +66,0 m à NAP +62 m. Voor het plangebied geldt dus een verval van circa 21 meter.



Figuur 3.4 Maaiveldhoogten in m+ NAP (bron: [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl))

In 1964 is op de huidige parkeerplaats van het Nederlands Openluchtmuseum een boring uitgevoerd tot 18,1 m –mv (boring B40B0247 uit het register van TNO). Hieruit blijkt dat op 12,5 tot 13 m –mv een kleilaag aanwezig is. Het doorbreken van deze kleilaag kan effect hebben op de grondwaterstroming en -richting. Ook de zuidwestelijk gelegen Sint Jansbeek kan hierdoor negatief beïnvloed worden. Op de locatie zijn aanvullend een aantal boringen en sonderingen uitgevoerd. De sonderingen zijn uitgevoerd tot een diepte van 20 m –mv. Uit de sonderingen blijkt dat de bodem overwegend bestaat uit matig grof tot grof zand. Alleen in sondering C22 (zie bijlage 1) zijn dunne kleilagen aangetroffen op circa 10 m –mv en 12 m –mv.

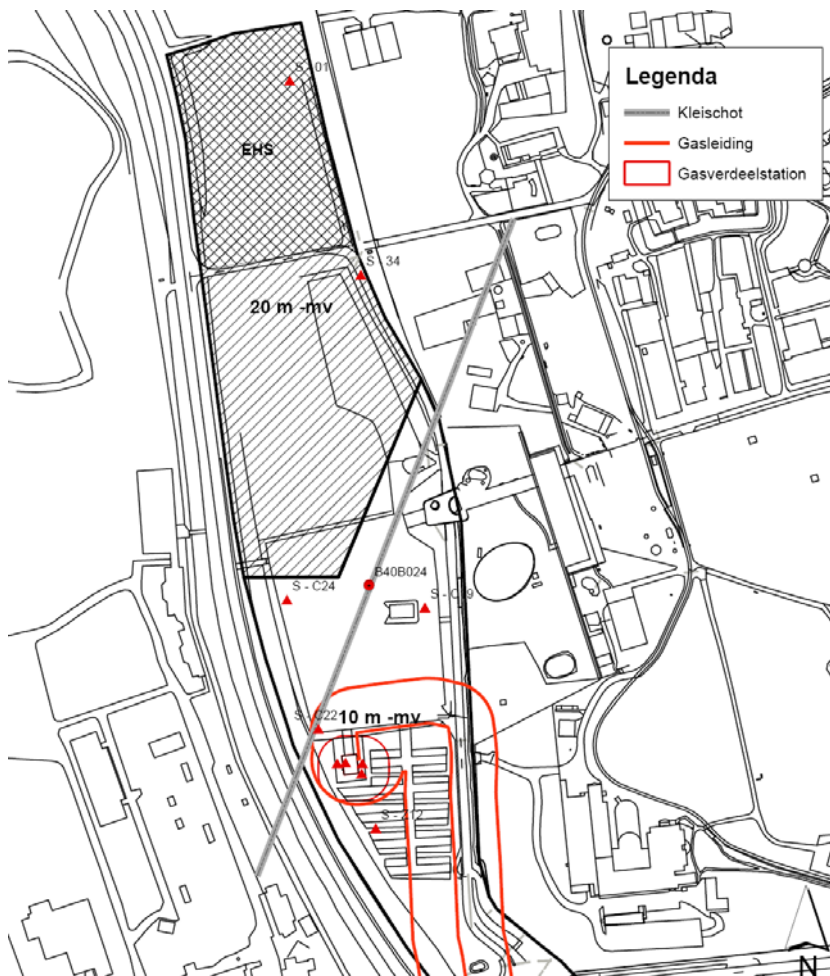
Sondering N15 kon niet verder worden doorgezet dan 8 m –mv als gevolg van de bodemopbouw (grof zand, waarschijnlijk grindhoudend). Naar verwachting zal wat grof grind in de ondergrond voorkomen. Dit vormt geen belemmering voor de (ondergrondse) bouw.

De aangetroffen kleilaag betreft waarschijnlijk dezelfde als aangetroffen in boring B40B0247. Dit betekent dat naar verwachting de aanwezige kleilaag van zuidwest naar noordoost over de locatie aanwezig is.

Het grondwater bevindt zich op circa NAP +22 m (circa 53 tot 32 m –mv). De grondwaterstroming is westelijk gericht (zie figuur 3.5).



Figuur 3.5 Isohypsens 1995



Figuur 3.6 Weergave klei- of leemshot en en boor- en sondeerpunten (rode punten en driehoeken), mogelijkheden ondergronds bouwen

Uit de sondeer- en boorgegevens blijkt dat de bodem tot deze diepte overwegend bestaat uit matig grof tot zeer grof zand. Onder de locatie loopt in het zuidelijk deel, naar verwachting, een klei- of leemshot. Uit de geomorfologische kaart blijkt dat het gebied deel uitmaakt van een oud smeltwaterdal. Dit dal is van zuid naar noord gericht en maakt onderdeel uit van het grote smeltwaterdal (de Grote Slenk) over de Veluwerand richting Heesum eo". Bij vergraving of doorboren van het kleislot wordt de sprengbeek op het terrein van het Nederlands Openluchtmuseum mogelijk negatief beïnvloed. Geadviseerd wordt deze kleislot niet te vergraven of te doorboren.

Ondergrondse voorzieningen (tot circa 20 m –mv) dienen daarom in het noordelijk van het plangebied gesitueerd worden, in het zuidelijke deel van het plangebied is het mogelijk tot circa 10 m – mv ondergrondse voorzieningen te realiseren. Door de zandige bodemopbouw is fundatie op staal zeer waarschijnlijk mogelijk. In een verder ontwerp en geotechnisch advies kan hiervan uit worden gegaan.

### 3.6 Natuur

De natuur in Nederland wordt beschermd vanuit twee invalshoeken: bescherming van gebieden en bescherming van soorten. De gebiedsbescherming is geregeld via de Natuurbeschermingswet 1998 (Natura 2000-gebieden en Beschermdenatuurmonumenten) en de provinciale structuurvisie, Streekplan Gelderland 2008 (o.a. Ecologische Hoofdstructuur (EHS), weidevogelgebieden en ganzenoerageergebieden). De soortenbescherming is geregeld in de Flora- en faunawet. De natuurwetgeving in Nederland heeft als belangrijkste component het zorgplichtbeginsel, dat van elke initiatiefnemer verlangt dat hij zich vooraf op de hoogte stelt van eventuele schadelijke effecten op voorkomende beschermde soorten planten en dieren en hun leefomgeving.

Het plangebied grenst aan het Natura 2000-gebied Veluwe. Van directe aantasting in de vorm van ruimtebeslag is geen sprake, mogelijk wel van indirecte aantasting (externe werking) als gevolg van stikstofdepositie, verlaging van de grondwaterstand en verstoring. Het optreden van significant negatieve effecten op de natuurlijke habitats en de zwarte specht (doelsoort Veluwe) is niet op voorhand uit te sluiten. Daarom wordt aanvullend een passende beoordeling gemaakt. Het plangebied ligt deels binnen de begrenzing van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het is op voorhand niet uit te sluiten dat de ingreep de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS zal aantasten. Er zal daarom nader onderzoek naar de gevolgen van de ingreep op de EHS moeten plaatsvinden in de vorm van een 'Nee, tenzij-toets'. Deze toets is verankerd in de ruimtelijke procedures (Mer en/of bestemmingsplan) en heeft geen vergunningplicht tot gevolg. Bij ruimtelijke ingrepen in het EHS gebied zal wel compensatie plaats moeten vinden.

Naast de gebieds- en soortenbescherming geldt voor het plangebied ook de Boswet. Deze wet heeft als doel het beschermen van bos. In het kort zegt de Boswet: wat bos is, moet bos blijven. Bos dat wordt gekapt, moet worden herplant. Als dat niet kan op dezelfde plaats, dan elders (compensatie). Alleen bij een groot maatschappelijk belang wijkt de Boswet. Dergelijke compensatie moet bosbouwkundig verantwoord plaatsvinden en over minimaal dezelfde oppervlakte. Bij veel provincies bestaan regels met betrekking tot compensatie. Vaak schrijft de provincie overcompensatie voor dat wil zeggen, er moet een groter oppervlakte herplant worden dan was gekapt. Gemeente Arnhem heeft aangegeven dat er rekening moet worden gehouden met een overcompensatie van 1,6. Deze compensatie moet vooraf worden geregeld. Hiervoor is overleg met de handhaver van de Boswet (provincie, gedelegeerd aan Dienst Regelingen van LNV) nodig. Kosten hiervoor kunnen in beeld gebracht worden op het moment dat bekend is welke bomen gekapt moeten worden door middel van een taxatierapport van de te kappen bomen en het overleg met de handhaver van de Boswet.





Figuur 3.7 Begrenzing Natura 2000 & EHS (Plangebied: rood omlijnde gebied + EHS)

Er zijn geen exacte gegevens bekend van het voorkomen van beschermde soorten planten en dieren binnen het plangebied. Uit dit onderzoek is echter wel gebleken dat het plangebied geschikte habitat bevat voor de beschermde tabel 2-soorten daslook, eekhoorn en steenmarter en voor de tabel 3-soorten gewone baardvleermuis, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, watervleermuis, boommarter en hazelworm. Tevens bevat het plangebied geschikte habitat voor jaarrond beschermde vogelsoorten als spechten, uilen en roofvogels.

Naar algemene soorten (tabel 1-soorten) hoeft geen nader onderzoek uitgevoerd te worden. Voor deze soorten geldt een vrijstelling van de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet. Ten aanzien van tabel 1-soorten geldt alleen de zorgplicht uit artikel 2 Flora- en faunawet, waarin staat dat dieren niet onnodig mogen worden verwond of gedood.

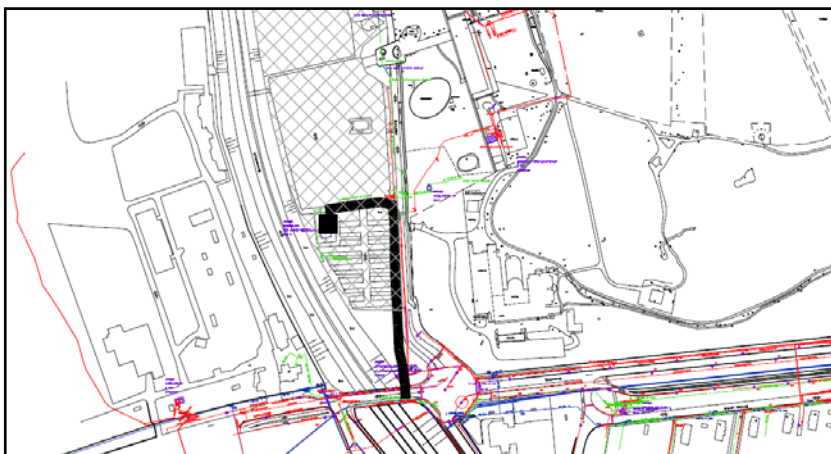
Om de functie van het plangebied voor verschillende beschermde soorten planten en dieren te kunnen vaststellen wordt momenteel gericht (jaarrond) veldonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek zal zich richten op de soorten/soortgroepen daslook, vleermuizen, boommarter, steenmarter, eekhoorn, broedvogels (onder andere zwarte specht), hazelworm en bosmieren. De onderzoeksperiode voor dit onderzoek is april t/m september 2010. Te zijner tijd zullen de resultaten in een aparte rapportage gepresenteerd worden.

## 4 Ondergrondse infrastructuur

Dit hoofdstuk heeft betrekking op de ondergrondse infrastructuur. Met name de aardgasleiding is een belangrijke belemmering voor de ontwikkeling. Informatie van de Gasunie, de regionale brandweer en de gemeente Arnhem zijn geïnventariseerd en vervat in een memo van de gemeente Arnhem. De mogelijke verplaatsing van het GOS is hierna beknopt omschreven.

### 4.1 Aardgasleiding

Binnen het plangebied is naast de gebruikelijke kabels en leidingen (zie bijlage 2) een hogedruk aardgasleiding aanwezig. Het betreft een 8 inch hogedruk aardgasleiding (40 bar) die onderdeel is van het RTN (regionaal transport net). Deze gasleiding komt uit in een gasontvangstation (GOS).



Figuur 4.1 ligging hogedruk aardgasleiding met belemmerende strook (4 meter)



Figuur 4.2 Gasontvangstation<sup>4</sup> (rode lijn is 15 meter)

Het gasontvangstation heeft een capaciteit van minder dan 40.000 m<sup>3</sup> per uur aardgas. Dit GOS valt onder de werking van het Activiteitenbesluit. Op basis van het Activiteitenbesluit moet ten opzichte van nieuwbouw rekening worden gehouden met een veiligheidsafstand van 15 meter (zie figuur 4.2).

## 4.2 Gasunie<sup>3</sup>

De ondergrondse aardgasleiding heeft geen  $10^{-6}$  plaatsgebonden risicocontour. Wel moet in het kader van het groepsrisico binnen 95 meter van de leiding het aantal aanwezige mensen worden geïnventariseerd. Voor de groepsrisicoberekeningen is er vanuit gegaan dat het museumgebouw van het NHM binnen 95 meter komt.

De Gasunie heeft een groepsrisicoberekening uitgevoerd. Uit deze berekening volgt dat het groepsrisico ruim onder de oriënterende waarde blijft. Wel geeft de Gasunie aan dat er rekening moet worden gehouden met een zakelijke rechtstrook van 4 meter aan beide zijde vanuit het hart van de leiding.

## 4.3 Regionale brandweer<sup>2</sup>

Daarnaast is er in het kader van de zelfredzaamheid en beheersbaarheid van brand een advies aan de regionale brandweer gevraagd. De brandweer geeft aan dat de kans op een incident klein is en in principe alleen kan ontstaan door externe beschadiging van de leiding door bijvoorbeeld graafwerkzaamheden.

De (effect)afstand waarbinnen bij brand iedereen zal komen te overlijden (100 % letaliteitszone) ligt op 25 meter afstand van de leiding. Het advies is om een minimale afstand van 25 meter ten opzichte van de ondergrondse aardgasleiding aan te houden.

Voor wat betreft de beheersbaarheid van brand is de bluswatervoorziening in de omgeving van de beoogde locatie niet optimaal. Daarnaast is het bereikbaarheid van de locatie voor de hulpverleningsdiensten matig omdat er ten tijde van een brand veel mensen tegelijkertijd zullen moeten vluchten waaronder minder zelfredzame personen zoals kinderen.

Het advies van de brandweer is dan ook om:

- De aardgastransportleiding te voorzien van een duidelijke markering en te beschermen tegen schade door graafwerkzaamheden door afdoende gronddekking
- De bluswatervoorziening ter hoogte van de beoogde locatie te optimaliseren door het plaatsen van brandkranen op een korte afstand van het beoogde museum
- Het gebouw zo ver mogelijk van de aardgasleiding te plaatsen
- De nooduitgangen aan de noordzijde van het gebouw te situeren
- Te voorzien in een ge oefende BHV-organisatie en een adequaat ontruimingsplan

## 4.4 Gemeente Arnhem<sup>2</sup>

Op basis van de groepsrisicoberekening van de Gasunie en de reactie van de brandweer is het advies om voor het NHM ten opzichte van de ondergrondse aardgasleiding een minimale afstand van 25 meter aan te houden (vanuit het hart van de leiding). Binnen deze afstand kunnen bijvoorbeeld wel parkeerplaatsen worden gerealiseerd. Hierbij moet binnen 4 meter van de leiding rekening worden gehouden met de voorwaarden van de Gasunie (zie paragraaf Gasunie).

## 4.5 Verplaatsing

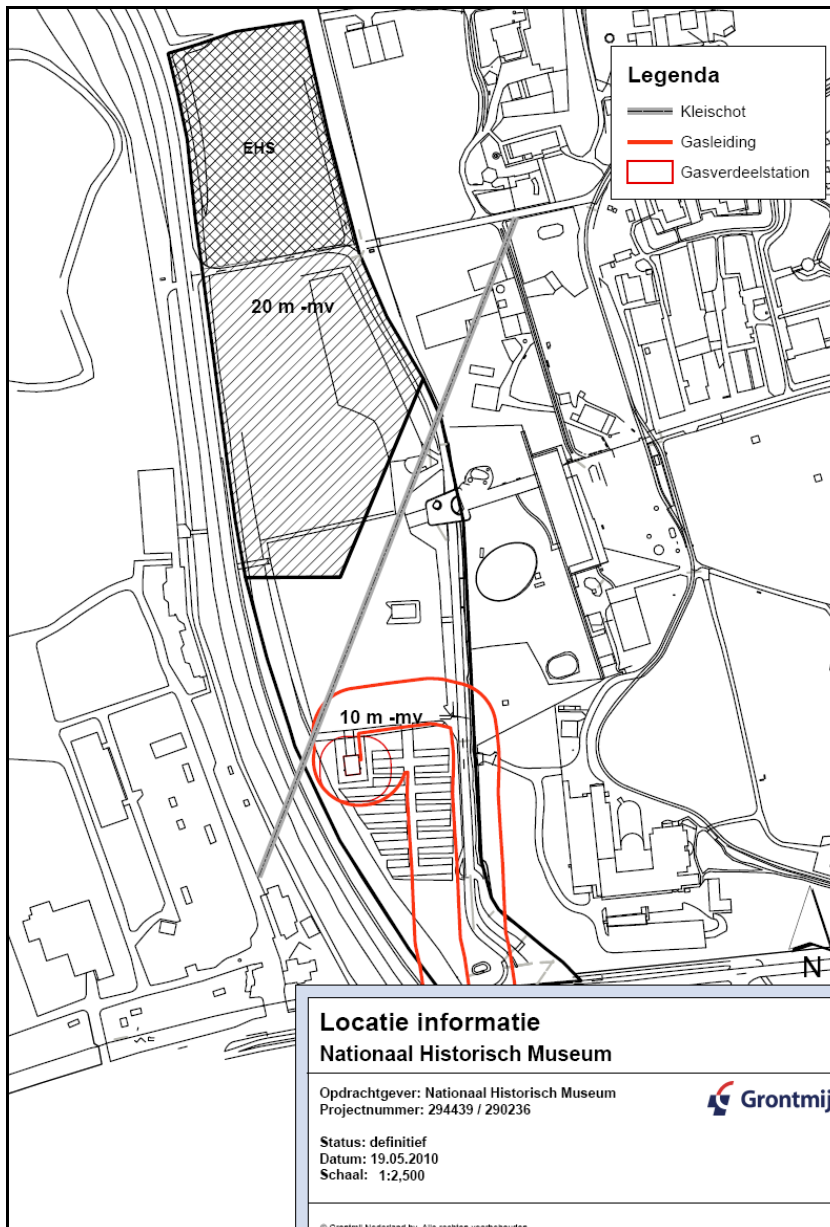
Het GOS bestaat uit een locatie met gebouw en de installatie. De locatie en het gebouw zijn in eigendom van Nuon ofwel netbeheerder Liander. De installatie is eigendom van Gasunie.

Verplaatsing van het GOS zou betekenen dat een aantal stappen doorlopen moeten worden:

- zoeken van een nieuwe geschikte locatie
- aanpassen van het bestemmingsplan indien nodig
- aanvragen van de noodzakelijke vergunningen
- bouw van een geschikt gebouw
- herplaatsen van een nieuwe installatie (hergebruik is niet mogelijk)

Na contact met Gasunie blijkt dat eventuele verplaatsing circa 0,5 tot 1 miljoen euro zou kosten. Als zowel Gasunie als Liander mee willen werken aan verplaatsing, zal deze door Gasunie uitgevoerd worden in samenwerking met Liander, waarbij Liander zorg moet dragen voor een gebouw waar de installatie van Gasunie in geplaatst kan worden.

<sup>3</sup> Bron: Memo externe veiligheid, Dienst Stadsbeheer Gemeente Arnhem, 11 mei 2010



Figuur 4.3 Overzicht contouren aardgasleiding en GOS

Doordat in deze conceptuele fase al naar de mogelijke knelpunten is gekeken kan, in het Programma van Eisen en in de verdere uitwerking van de plannen geanticipeerd worden op de aanwezige risico's. Vanuit alle betrokken partijen is advies gegeven over de aanwezige aardgasleiding. Figuur 4.3 geeft een overzicht van de contour (rode lijn) waarbinnen ontwikkeling van het museum niet mogelijk is, tenzij het GOS verplaatst wordt. De contour is opgebouwd uit twee delen, 15 meter rondom het GOS en 25 meter vanuit hart aardgasleiding.

#### **Afstand ten opzichte van GOS en ondergrondse aardgasleiding waarbij het gebouw (collectie) voldoende beschermd is<sup>2</sup>**

De afstand van 25 meter ten opzichte van de GOS en ondergrondse aardgasleiding is voldoende in het kader van externe veiligheid.

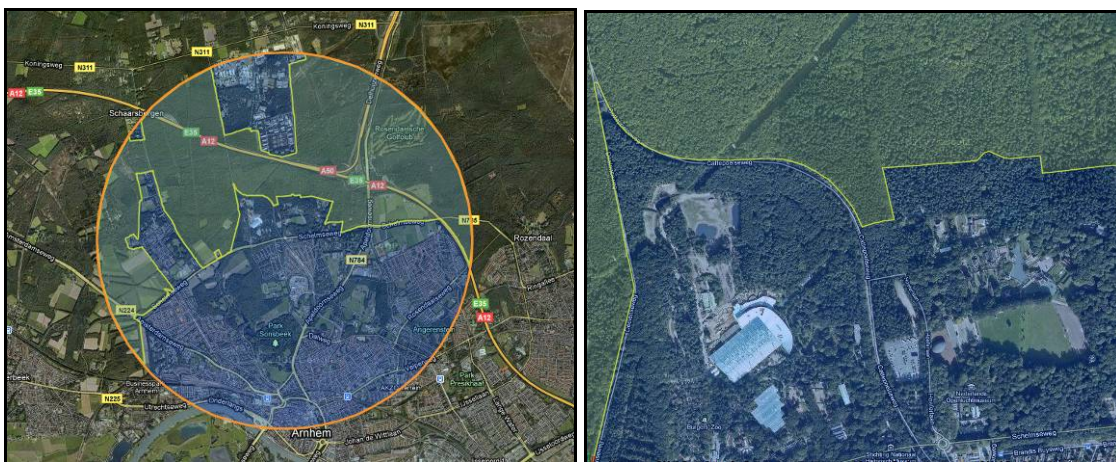
Door de vuurbelasting kunnen er echter na verloop van tijd secundaire branden ontstaan. Om ervoor te zorgen dat in dat geval de collectie binnen het museum op tijd in veiligheid kan worden gebracht is het advies om een minimale afstand van 35 meter ten opzichte van de GOS en ondergrondse aardgasleiding aan te houden. Hierbij de zijde van het museum in de richting van de aardgasleiding en GOS verhoogd brandwerend uit te voeren.

## 5 Procedures

Om het NHM mogelijk te maken is het noodzakelijk een aantal ruimtelijk-juridische procedures te doorlopen. Bij de beoogde locatie spelen veel factoren een grote rol, zoals natuurwaarden, parkeerbelasting en verkeersstromen. Het doorlopen van ruimtelijk-juridische procedures is hierdoor lastiger dan op een locatie waar druk en aanspraak minder zijn. In dit hoofdstuk zullen wij de benodigde procedures kort toelichten en aangeven waar tijdsbesparing mogelijk is.

### 5.1 MER

Voor het ontwikkelen van een recreatieve voorziening zoals het NHM met een gedeelde parkeer-, en ontsluitingsmogelijkheid met het NOM, kan op grond van de Wet milieubeheer een plicht tot het uitvoeren van een milieueffectrapportage (mer) bestaan. In plaats van de uitvoer van een milieueffectrapportage (mer) kan ook de plicht bestaan tot het uitvoeren van een beoordeling of een milieueffectrapportage nodig is (mer-plicht danwel merbeoordelingsplicht).



Figuur 5.1 Begrenzing Natura 2000 gebied langs het NOM

Of een milieueffectrapportage dan wel een merbeoordeling uitgevoerd moet worden is afhankelijk van een aantal drempelwaarden, te weten het aantal bezoekers van de recreatieve voorziening of van de oppervlakte van de voorziening. In bijlage C van het Besluit Milieueffectrapportage staan de criteria vermeld voor het uitvoeren van verplichte mer. In bijlage D staan de criteria vermeld voor het uitvoeren van een mer-beoordeling (zie tabel 5.1). In bijlage 3 is de uitgebreide toelichting op deze criteria opgenomen.

Daarnaast blijkt uit jurisprudentie van het Europese Hof (2009) dat niet alleen deze drempelwaarden van belang zijn. Ook op andere milieuterreinen moet bekeken worden of er geen negatieve effecten optreden. Daarnaast bestaat er nog een link met de vergunningen. Het feit dat een passende beoordeling moet worden uitgevoerd, betekent de facto een MER-plicht. Deze uitspraak betrekken we ook bij onze analyse over een eventuele mer.

**Tabel 5.1 Drempelwaarden mer<sup>4</sup>**

	<b> criterium C lijst (mer-plicht)</b>	<b> criterium D lijst (mer-beoordelingsplicht)</b>
Bezoekersaantallen/jaar	500.000	250.000
Oppervlakte	50 ha	25 ha
Oppervlakte in gevoelig gebied	20 ha	10 ha
Noodzakelijk plan	Wro art 3.1 of 3.6a, b (bestemmingsplan)	Wro art 3.1 of 3.6a, b (bestemmingsplan)
Noodzakelijk besluit	Wro art 3.1 of 3.6a, b (bestemmingsplan)	Wro art 3.1 of 3.6a, b (bestemmingsplan)

De opbouw van de gegevens van het NHM en NOM die relevant zijn voor het bepalen van een eventuele mer-plicht is als volgt:

- het aantal bezoekers per jaar van het NHM wordt geschat op 400.000 per jaar; (1<sup>ste</sup> jaar 450.000 en daarna 300.000)
- het aantal bezoekers per jaar van het NOM bedraagt 500.000 per jaar (inschatting per 2012);
- omdat de parkeervoorzieningen voor beide musea wordt gebruikt gaat het hierbij in totaal om een bezoekersaantal tussen 800.000 en 900.000 per jaar;
- de wijze van ontsluiting van de parkeervoorziening is nog niet geheel duidelijk. De mogelijkheid bestaat dat de ontsluiting gevoelig gebied moet doorsnijden of dat er andere negatieve effecten ontstaan voor het gevoelig gebied. Vooralsnog wordt uitgegaan van het gebruik van de huidige ontsluitingsmogelijkheden (in- en uitrijden via de Schelmseweg).

Om te bepalen of voor het realiseren van het museum en de parkeervoorziening een mer-plicht danwel een merbeoordelings-plicht bestaat, hebben we een toetsing uitgevoerd naar de drempelwaarden op basis van de criteria uit bijlage C en D uit het Besluit Milieueffectrapportage. Deze toetsing is weergegeven in de tabellen 5.2 en 5.3.

**Tabel 5.2 Drempelwaarden mer**

	<b>Aanwezigheid mer- of merbeoordelingsplicht</b>		<b>Totaal oordeel</b>
	<b>C-lijst</b>	<b>D-lijst</b>	
Bezoekersaantallen/jaar	> 500.000	> 250.000	Mer-plicht aanwezig
Oppervlakte	< 50 ha	> 25 ha	Geen mer-plicht aanwezig, wel mer beoordelingsplicht
Oppervlakte in gevoelig gebied	n.v.t.	n.v.t	n.v.t.

**Tabel 5.3 Soort mer**

<b>Soort mer</b>	<b>C-lijst</b>	<b>D-lijst</b>	<b>Totaal oordeel</b>
Noodzakelijk plan	Bestemmingsplan	Bestemmingsplan	Planmer-plicht
Noodzakelijk besluit	Bestemmingsplan	Bestemmingsplan	Besluitmer-plicht

De voorgenomen activiteit komt boven de drempelwaarden uit die zijn genoemd in het Besluit milieueffectrapportage 1994. Gelet op bovenstaande is voor de ontwikkeling van het NHM een *gecombineerde plan/besluitmer procedure* noodzakelijk is. In onderling overleg (NHM/NOM) zal bepaald moeten worden wie de procedure inzet. Hier is formeel geen leidraad voor.

In verband met de nabijheid van het gevoelige gebied Natura2000-gebied Veluwe moet op grond van de Natuurbeschermingswet een voortoets worden uitgevoerd. Onderdeel van de opdracht Perceel 1 is het uitvoeren van deze voortoets. Uit de toets komt voort dat een passende beoordeling en een 'nee-tenzij' onderzoek moet worden uitgevoerd. Uit de plicht tot het uitvoeren van een passende beoordeling ontstaat ook de wettelijke plicht om een planmer te doorlopen. In tabel 5.4 zijn de stappen in de MER procedure volgens de nieuwe situatie weergegeven.

<sup>4</sup> Bron: Besluit milieueffectrapportage 1994, bijlage C en D

**Tabel 5.4 Stappen MER-procedure (op basis van de gewijzigde mer wetgeving 2010)**

	Planmer	Besluitmer
<b>Plicht</b>	Kaderstellen (planmer kolom 3 Besluit m.e.r.) en passende beoordeling	Besluiten kolom 4 Besluit m.e.r.
<b>Procedure</b>	'uitgebreid'	'uitgebreid'
<b>Vroegtijdige participatie</b>	Openbare kennisgeving door bevoegd gezag Raadpleging door bevoegd gezag van bestuursorganen en adviseurs over reikwijdte en detailniveau Ter inzage en zienswijzen Advies Commissie m.e.r. niet verplicht	Melding door initiatiefnemer aan bevoegd gezag (vormvrij) Openbare kennisgeving door bevoegd gezag Raadpleging door bevoegd gezag van bestuursorganen en adviseurs over reikwijdte en detailniveau Ter inzage en zienswijzen Advies Commissie m.e.r. niet verplicht
<b>Opstellen MER</b>	MER, zonder MMA Mitigerende en compenserende maatregelen	MER met Mitigerende en compenserende maatregelen
<b>Procedure MER</b>	Ter inzage en zienswijzen Advies Commissie m.e.r. verplicht	Voor milieuvergunning met passende beoordeling Ter inzage en zienswijzen Advies Commissie m.e.r. verplicht
<b>Evaluatie</b>	Evaluatie	Evaluatie

## 5.2 Bestemmingsplan

Het bestemmingsplan is het belangrijkste ruimtelijke ordeningsinstrument waarmee gebruiksmogelijkheden van gronden op een juridisch bindende wijze worden vastgelegd. Belangrijk uitgangspunt hierbij is dat het gaat om toelatingsplanologie; de gebruiker van de gronden kan van overheidswege niet worden verplicht de in het bestemmingsplan opgenomen gebruiksvorm ook daadwerkelijk te gaan realiseren (verwezenlijken van de bestemming). In verband hiermee bevat elk bestemmingsplan overgangsrecht op grond waarvan bestaan, van de bestemming afwijkend feitelijk gebruik mag worden voortgezet.

Het vigerende bestemmingsplan voor het plangebied is het 'Bestemmingsplan Buitengebied Arnhem-noord 2007'. Dit bestemmingsplan is vastgesteld op 26 februari 2007 en nadien goedgekeurd door Gedeputeerde Staten van Gelderland bij besluit van 2 oktober 2007. Het bestemmingsplan is thans in werking getreden en onherroepelijk.

Conform de plankaart hebben de gronden die van belang zijn voor de realisatie van het NHM en de parkeergelegenheid de volgende bestemming(en):

- Recreatieve doeleinden (RC), aangeduid op de plankaart '(om)' dit zijn de gronden van het NOM inclusief het huidige parkeerterrein van het NOM. Volgens het bestemmingsplan is de realisatie van het NHM binnen deze bestemming mogelijk. Echter, bovengronds bouwen op deze locatie is niet toegestaan. Conform het bestemmingsplan geldt een bebouwingspercentage van 20 % en een bouwhoogte van 0 meter.
- Bos, dit zijn de gronden gelegen naast de Cattepoelseweg. Alle mogelijke ontwikkelingen binnen deze bestemming zijn in strijd met het huidige bestemmingsplan ter plaatse.
- Verkeersdoeleinden wegverkeer, dit is de Cattepoelseweg. Alle mogelijke ontwikkelingen op de Cattepoelseweg zijn in strijd met het huidige bestemmingsplan ter plaatse.

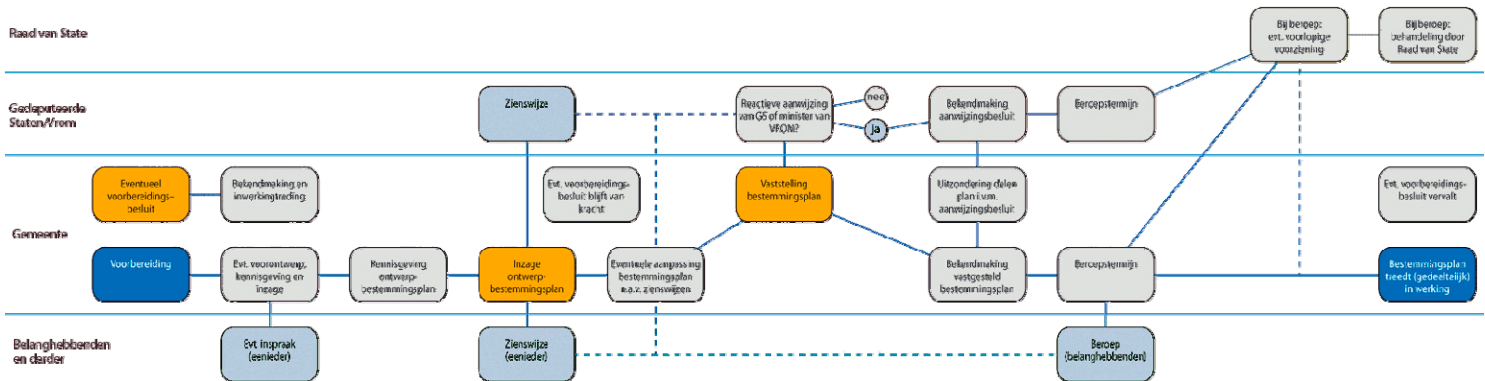
### 5.2.1 Onderzoeken

Bij het opstellen van de mer en het nieuwe bestemmingsplan moeten de nodige onderzoeken toegevoegd worden. Op basis van wat nu bij ons bekend is, en nog afhankelijk van een aantal te bepalen zaken, zal het naar verwachting de volgende onderzoeken betreffen:

- watertoets (overleg met waterbeheerders)
- akoestisch onderzoek inclusief effect op Natura 2000 gebied
- onderzoek luchtkwaliteit inclusief stikstof
- onderzoek externe veiligheid (RBM II en verantwoording)

## 5.2.2 Procedure bestemmingsplan

De bestemmingsplanprocedure is conform de Wet ruimtelijke ordening en het Besluit ruimtelijke ordening en verloopt zoals weergegeven in onderstaande figuur 5.2. Het aanleveren van de noodzakelijke gegevens wordt door de gemeente in de meeste gevallen gedelegeerd aan de initiatiefnemer.



Figuur 5.2 Procedureschema bestemmingsplan

## 5.3 Vergunningen

Voor het realiseren van het NHM bij het NOM is een aantal vergunningen, ontheffingen en meldingen noodzakelijk. We hebben op basis van de verschillende varianten, informatie over de locatie en de directe omgeving de benodigde vergunningen, ontheffingen en meldingen geïnventariseerd. Per 1 oktober 2010 treedt de Wabo (Wet algemene bepalingen omgevingsrecht) in werking. Alle benodigde vergunningen kunnen dan bij één loket gelijktijdig aangevraagd worden met een looptijd van 26 weken (complex project, uitgebreide procedure). De totale opsomming van de benodigde vergunningen onder de huidige (zonder Wabo) en toekomstige (met Wabo) situatie is opgenomen in bijlage 4 en bijlage 5.

De volgende, belangrijkste vergunningen dienen te worden aangevraagd:

- bouwvergunning
- flora- en faunaontheffing
- aanlegvergunning
- vergunning Wet milieubeheer/melding activiteitenbesluit
- gebruiksvergunning
- kapvergunning
- melding boswet
- Vergunning Natuurbeschermingswet.

Of een Natuurbeschermingswetvergunning nodig is, dient afgestemd te worden met het bevoegd gezag, zijnde provincie Gelderland. Er vinden vooralsnog geen ingrepen plaats in een Natura 2000 gebied, maar mogelijk is sprake van externe werking, indien dit het geval is dient een vergunning aangevraagd te worden. Als uit de natuuronderzoeken blijkt dat er geen sprake is van externe werking, is een vergunning niet nodig.

Alleen benodigd bij ingeval van een uitweg:

- inritvergunning.



#### 5.4 Planning

Met onze experts op het gebied van ruimtelijke plannen en MER's is een inschatting gemaakt van de doorlooptijd van de te volgen procedures. Wij zijn hierbij uitgegaan van een redelijk lastig project, waarbij wel medewerking door de gemeente is toegezegd. Op basis van ervaring met dergelijke projecten, gaan wij globaal uit van één jaar doorlooptijd voor de MER. De MER moet afgerond zijn vóór het voorontwerp bestemmingsplan ter visie gaat. De doorlooptijd voor een bestemmingsplan is ook globaal één jaar. Doordat de MER en het voorontwerp bestemmingsplan na elkaar in procedure gaan, kan uitgegaan worden van een totale doorlooptijd van circa twee tot drie jaar (uitgezonderd bezwaar en beroepprocedures). De procedure voor de vergunningen (Wabo) kunnen parallel lopen aan de procedure voor het bestemmingsplan en kunnen in deze periode van circa twee tot drie jaar gevolgd worden.

Door de gemeente Arnhem is in overleg met het NHM een indicatieve planning opgesteld. Hierbij is uitgegaan van het gelijktijdig volgen van de procedures voor de mer, bestemmingsplan en vergunningen. De betreffende planning komt uit op een totale proceduretijd van circa 3 jaar. Grontmij is gevraagd hierop te reflecteren. Onze inschatting is een totale proceduretijd van twee tot drie jaar, waarbij de mer en het bestemmingsplan elkaar opvolgen. De mer moet namelijk zijn afgerond voordat het bestemmingsplan in procedure gebracht mag worden. De Wabo kan gelijktijdig met het bestemmingsplanproces lopen zodat de bouwvergunning afgegeven kan worden op het moment dat het bestemmingsplan is vastgesteld (ervan uit gaande dat geen beroep wordt aangetekend).

Bij het gelijktijdig volgen van de procedures ontstaat aan de voorzijde van het proces 'ruimte' omdat een bepaald detailniveau van het plan nodig is voor het bestemmingsplan en de Wabo. Door de procedures voor mer en bestemmingsplan volgtijdelijk te laten lopen zal de uitwerking parallel daaraan kunnen plaatsvinden. Op deze manier is ook ruimte voor aanpassingen naar aanleiding van de MER en wordt ruimte gegeven aan inspraak en overleg. Hiermee kan meer draagvlak voor de ontwikkeling bij de stakeholders gecreëerd worden. Onze inschatting is dat bij het combineren van de procedures mer en bestemmingsplan het risico op bezwaar en beroep groter zal zijn dan bij het volgtijdelijk laten lopen van de procedures.

#### 5.5 Stakeholders-analyse

Een belanghebbende of stakeholder is een persoon of organisatie die invloed ondervindt (positief of negatief) of zelf invloed kan uitoefenen op een specifieke organisatie, een overheidsbesluit, een nieuw product of een project.

##### Identificeren van de stakeholders

Het is voor een ruimtelijke ontwikkeling als het Nationaal Historisch Museum te Arnhem erg belangrijk om een goed overzicht te hebben van alle stakeholders, zodat deze voldoende betrokken kunnen worden bij het voornemen. Het betrekken van deze belanghebbenden en geïnteresseerden heeft alles te maken met het vergroten van het draagvlak. Werkelijke steun voor een project wordt namelijk pas verkregen als de betrokkenen het project als het hunne gaan zien, als het strookt met hun opvatting van een mogelijk probleem en de oplossing. Een stakeholdersanalyse start met het identificeren van de betrokken partijen. Daarna wordt bepaald welke stakeholders echt belangrijk zijn in het proces, over welke machtsmiddelen zij beschikken en welke kansen of bedreigingen zij voor het proces opleveren. Vervolgens moet bedacht worden hoe de betreffende stakeholder bij het proces kan worden betrokken. De mate van informeren en het betrekken van stakeholders kan voor verschillende doelen specifiek worden gekozen. Bij het NHM gaat het om een besluitvormingstraject waarbij rekening gehouden moet worden met verschillende stakeholders en hun uiteenlopende belangen.

## Beslissers

- *Ministerie van OCW*  
De minister van OCW is de initiator van het NHM.
- *Gemeente Arnhem*  
Gemeente Arnhem heeft de locatie aangeboden en heeft toegezegd mee te zullen werken aan de vestiging van het NHM op genoemde locatie. De gemeente Arnhem is beslisser voor het bestemmingsplan en een aantal gemeentelijke vergunningen. Om een besluit te kunnen nemen dient een kwalitatief goed bestemmingsplan ingediend te worden, samen met ontvankelijke vergunningaanvragen. Bij deze stukken dienen onderzoeken gevoegd te worden, waaraan getoetst wordt aan de vigerende wetgeving.  
De gemeente Arnhem is gebonden aan deze wetgeving. Indien blijkt dat de ontwikkeling niet past binnen de milieuwetgeving (bijvoorbeeld door het niet kunnen voldoen aan normen voor luchtkwaliteit of geluid), binnen de natuurwetgeving of op het gebied van veiligheid niet voldaan kan worden aan de wetgeving, kan de gemeente Arnhem niet positief beslissen op het plan. De gemeente Arnhem heeft al in een eerder stadium aangegeven dat voor de vestiging van het NHM ingrepen moeten worden gepleegd in een landschappelijk kwetsbaar gebied, en dat er op voorhand geen uitsluitel valt te geven over de uitkomst van het ruimtelijk-planologisch traject.
- *Provincie Gelderland*  
Provincie Gelderland is de vergunningverlener voor de natuurbeschermingsvergunning. Op het moment dat er significante negatieve effecten optreden op het Natura 2000 gebied, bestaat de kans dat zij geen vergunning kunnen verlenen op basis van de Natuurbeschermingswet. Als het ontwerp zich richt op het voorkomen van knelpunten op het gebied van natuur en er geen significant negatieve effecten te verwachten zijn, zullen zij geen probleem hebben met de ontwikkeling.  
Provincie Gelderland is tevens bevoegd gezag voor een eventuele ontgrondingsvergunning en voor besluiten aan provinciale wegen. Middels het vooroverleg kan de provincie een advies geven over het bestemmingsplan.  
Provincie Gelderland heeft zich positief uitgesproken over de vestiging van het NHM in Arnhem.

## Milieu en natuurorganisaties

De locatie van het NHM ligt zeer dicht bij gevoelig gebied/Natura 2000 gebied. Indien de realisatie van het gebouw en de verkeersvoorzieningen en ontsluiting dusdanig gesitueerd worden dat er geen negatieve effecten op het gevoelig gebied/Natura 2000 gebied optreden, zal deze groep stakeholders naar verwachting mogelijk geen bezwaar maken. Het optreden van negatieve effecten op het gevoelig gebied/Natura 2000 gebied wordt bepaald in de MER en/of de passende beoordeling.

## Betrokkenen directe omgeving

- *Wijkraad Alteveer/'t Cranevelt*  
Op de website van de wijkraad Craneveer staat vermeld dat de wijkraad van de wijken Alteveer en 't Cranevelt er van uit gaan dat de problematiek op het gebied van parkeren en ontsluiting met deze nieuwe ontwikkeling wordt opgelost. De wijkraad is aangesloten bij de Arnhemse Linie, zij zien dit als een kans om een integrale visie op het gebied te krijgen.
- *Omwonenden (niet georganiseerd)*  
In de wijken Alteveer en 't Cranevelt bestaat een zekere tegenstand tegen de nieuwe ontwikkeling. Reden is de (toenemende) druk vanuit Burgers' Zoo, NOM, het transferium voor het Gelredome en ziekenhuis Rijnstate. Als de huidige parkeer- en ontsluitingsproblemen worden opgelost, en er dus minder geparkeerd wordt in de wijk door bezoekers van genoemde voorzieningen en de Schelmseweg weer beter toegankelijk wordt (vooral in de weekenden), zullen omwonenden naar verwachting geen bezwaar maken. Op het moment dat verkeersstromen toenemen of de parkeervoorziening niet verbeterd wordt, zullen bewoners, al dan niet georganiseerd, bezwaar maken. In het Craneveer (wijkblad), worden hierover door bewoners artikelen geschreven.

- **Bedrijven aan de Schelmseweg**  
Hiertoe worden in ieder geval gerekend de bedrijven die gelegen zijn aan de Schelmseweg. Deze bedrijven zijn gebaat bij een toegankelijke Schelmseweg. Op het moment dat de verkeersdrukke toeneemt, zullen zij hier hinder van ondervinden. Het betreft hier vooral de bedrijven die in het weekend en de vakantieperiode veel klanten krijgen.
- **Arnhemse linie**  
De Arnhemse Linie is een alliantie van bedrijven, bewoners- en natuurbeschermingsorganisaties. Zij proberen door samen te werken, ook met overheden, mogelijkheden te bieden om een gebied te ontwikkelen. Daarbij blijft samenwerking met overheden en gemeenten centraal staan om te voorkomen dat partijen tegenover elkaar komen te staan. Zij hebben zich uitgesproken voor de komst van het NHM te zijn, ze gaan er van uit dat er een integraal plan komt. Op het moment dat bouw, parkeren en ontsluiting goed zijn geregeld, verwachten we van de Arnhemse linie geen bezwaar en beroep. Op het moment dat er geen integraal plan ligt, zullen zij mogelijk bezwaar maken.  
De ontsluiting op de Schelmseweg alsmede het aantal parkeerplaatsen dat gerealiseerd gaat worden, maakt of er sprake is van een integraal plan. De kans dat de Arnhemse linie bezwaar en beroep indient, is afhankelijk van deze onderdelen. Binnen de Arnhemse linie zijn ook natuur- en milieuorganisaties vertegenwoordigd. De kans bestaat dat de Arnhemse linie op het punt van natuur reageert.

### **Uitvoerders**

De komst van het NHM zorgt naar verwachting voor werkgelegenheid in de regio. Er is geen vertraging te verwachten als gevolg van bezwaar van uitvoerders.

### **Gebruikers**

Hieronder worden bezoekers verstaan. Ook van deze groep verwachten we geen vertraging als gevolg van bezwaar.

## **5.6 Risico op planschade**

Planschade ontstaat na wijziging van de planologie. Er wordt bijvoorbeeld een wijziging doorgevoerd in het bestemmingsplan. Zaken in de omgeving van de belanghebbenden kunnen zodanig veranderen dat zij hierdoor benadeeld worden. Dit kan in de vorm van vermogensschade (waardevermindering van onroerende zaken) of inkomensschade. De vermogens of inkomensschade wordt bepaald door de maximale invulling van het momenteel geldende planologische regime en de maximale invulling van de nieuwe planologie te vergelijken. Daarbij is niet de feitelijke situatie van belang, maar hetgeen op grond van het regime maximaal kon worden gerealiseerd, ongeacht de vraag of verwezenlijking daadwerkelijk heeft plaatsgevonden. Na deze vergelijking kan bepaald worden of er per saldo sprake is van een planologische verslechtering. Aan de hand van criteria uit de jurisprudentie bepaalt een onafhankelijk deskundige de waardevermindering of de geleden inkomensschade als gevolg van de planologische situatie.

Het risico van planschade is financieel van aard. De kans is op optreden planschade naar aanleiding van de ontwikkeling van het NHM is naar verwachting gering.

### **Categorieën planschade**

In tabel 5.6 is een overzicht gegeven van classificaties van schades. Enerzijds is de verkeerswaarde van het schadeobject van belang, anderzijds het schade percentage. In een later stadium kan bij de definitieve variant verder ingezoomd worden op planschadebedragen.

Uit de noot behorende bij de uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State van 9 april 2003, gepubliceerd in Bouwrecht nr. 11, van 11 november 2003, volgt een overzicht van de categorieën planschade.

Tabel 5.6 Classificaties van schades

Classificatie van de schade	Hoogte van de schade	Oorzaak
Lichte schade	Enkele procenten van de verkeerswaarde van het object (1-3%)	Een enkele beperkte schadefactor bijv. bij minder vrij uitzicht of bij niet al te nadrukkelijke aantasting van de privacy in de achtertuin, balkon of woning. De kans dat een redelijk denkend en handelend koopgegadigde zijn koopbereidheid en zijn biedprijs laat beïnvloeden, is geringer dan in het geval dat het gaat om slechts een enkele beperkte schadefactor dan bij cumulatie van schadefactoren dan wel bij een ingrijpende schadefactor.
Middelmatige schade	Meer dan enkele procenten waardevermindering (4-6%)	Bij een dergelijke grotere negatieve invloed van een planologische mutatie, bijvoorbeeld door een samengaan van meerdere schadefactoren en door een ingrijpender gevolg van deze schadefactoren, zal de taxatie resulteren in een waardevermindering zoals hiernaast genoemd.
Ernstige schade	Vermindering van 7 of 8 % en meer	
Algemeen	Een schadevergoeding van 10% of meer van de verkeerswaarde komt weinig voor.	

### Normaal maatschappelijk risico

Het normaal maatschappelijk risico is van toepassing. Een en ander brengt met zich mee dat een deel van de schade voor rekening van een verzoeker dient te blijven. Het NMR is gegoten in de vorm van een forfait hetgeen betekent dat de eerste 2% van de schade voor eigen rekening dient te blijven. Slechts het deel dat deze 2% te boven gaat komt voor vergoeding door de initiatiefnemer van de ontwikkeling in aanmerking.

### Voorzienbaarheid

Het begrip voorzienbaarheid dient te worden onderscheiden van het begrip normaal maatschappelijk risico. Bij het normaal maatschappelijk risico hoort ook een zekere voorzienbaarheid, in die zin dat algemene maatschappelijke ontwikkelingen die tot bestemmingswijzigingen in een later stadium kunnen leiden, zijn te voorzien (in de lijn der verwachtingen liggen, al dan niet gelet op de structuur van de omgeving). Bij specifieke voorzienbaarheid ligt echter de activiteit aan de zijde van degene die schade lijdt. Zo kan men bijvoorbeeld in het geval dat iemand een perceel koopt, terwijl het bestemmingsplan dat de voorheen bestaande bouwmogelijkheid beperkt of uitsluit al is vastgesteld, niet stellen dat geen sprake is van schade.

Of in de onderhavige situatie sprake zal zijn van de situatie dat eventuele schade voorzienbaar is, zal bij de beoordeling van eventuele planschadeverzoeken moeten worden getoetst door de planschadebeoordelingscommissie.

### Verkeerintensiteit

Woningen gelegen in de nabijheid van de Schelmseweg zoals de woningen aan de Brandts Buijweg liggen al in de invloedssfeer van een tweetal recreatieve voorzieningen, te weten het Nederlands Openluchtmuseum en Burgers' Zoo. Het toevoegen van een derde trekker, het Nationaal Historisch Museum, zal nog meer verkeersbewegingen als gevolg hebben. Het Nederlands Openluchtmuseum heeft geen beperking aan het aantal bezoekers en uitbreiden van musea zijn volgens het vigerende bestemmingsplan toegestaan. Bouwen dient binnen bouwgrenzen, bouwhoogten en bebouwingspercentages te blijven.

Woningen aan de Brandts Buijweg, parallel aan de Schelmseweg, zijn op een dusdanige afstand gelegen dat extra verkeersbewegingen naar verwachting geen vermogensschade tot gevolg zal hebben. De woningen zijn met de zijgevels georiënteerd naar de Schelmseweg. Daarbij is tussen de woningen en de Schelmseweg een groenstrook (bestemming groen) met fietspad gelegen.

### Parkeeroverlast

Bij de bouw van voldoende parkeervoorzieningen zal parkeeroverlast afnemen. Wanneer onvoldoende capaciteit zal worden gerealiseerd zal dit mogelijk gevolgen kunnen hebben voor de naastgelegen wijken Alteveer en Cranevelt.

**Uitzichtverlies, privacyverlies, bezonning, hinder in de vorm van licht, stank en geluid**

Bouwen bovengronds op het huidige parkeerterrein NOM is volgens het vigerende bestemmingsplan niet toegestaan. Wanneer bovengronds bouwen mogelijk wordt gemaakt kan er sprake zijn van een nadeligere situatie voor omliggende woningen. Er bevinden zich echter geen woningen in de nabijheid die mogelijk uitzichtverlies, verlies van privacy, verminderd zonlicht of hinder van licht, stank en geluid kunnen veroorzaken.

Ondergronds realiseren van een parkeergarage onder de Grote Weide is niet in strijd van het bestemmingsplan. Er is geen sprake van verminderd uitzicht, privacy voor woningen.

**Bedrijven**

Voor bedrijven kan de planschade bestaan uit vermogens- en/of inkomensschade. Vermogensschade kan ontstaan als gevolg van een waardedaling van de onroerende zaak waarin het bedrijf wordt geëxploiteerd. Inkomensschade ontstaat als door de planologische wijziging het inkomen dat de ondernemer uit zijn bedrijf haalt daalt.

Inkomensschade door de bouw van het NHM is in deze fase nog moeilijk te bepalen. Bouw van het museum op de locatie van het NOM past binnen de vigerende bestemming 'Recreatief'. Ook het aantal bezoekers niet begrensd. De verkeersintensiteit zal toenemen. Wanneer ontsluiting voldoende is geregeld zal bereikbaarheid van bedrijven niet geschaad worden.

## 6 Mobiliteit

In dit hoofdstuk is het onderwerp Mobiliteit uitgewerkt. De bestaande en toekomstige verkeerssituatie zijn geanalyseerd. Daarnaast is de huidige en toekomstige parkeervraag berekend en zijn de mogelijkheden met betrekking tot tijdelijke parkeeroplossingen, parkeren op afstand en mobiliteitsmanagement in kaart gebracht.

### 6.1 Bestaande situatie verkeer

In de bestaande situatie zijn het NOM en Burgers' Zoo primair ontsloten via de Schelmseweg. Deze weg loopt aan de noordzijde van de stad van oost naar west en is via de Apeldoornseweg (N784) en de Amsterdamseweg (N224) vrij direct verbonden met de autosnelwegen A12 en A50. Er zijn deels vrijliggende fietsvoorzieningen langs de Schelmseweg. Karakteristiek voor de Schelmseweg is het vrij smalle profiel en de dicht op de weg staande bomen. Het NOM is ontsloten middels een enkelstrooksrotonde. Deze aantakking is vrij compact en de vervolgroute richting parkeerterrein kent een relatief smal profiel. Twee auto's kunnen elkaar precies passeren. Het uitrijden van de parkeergelegenheid bij NOM vindt ook weer plaats via de rotonde. In de bestaande situatie ziet de Schelmseweg, gezien vanaf rotonde richting A12, er als volgt uit:



Figuur 6.1 Schelmseweg nabij entree NOM



Figuur 6.2 Rotonde bij de ingang van het NOM

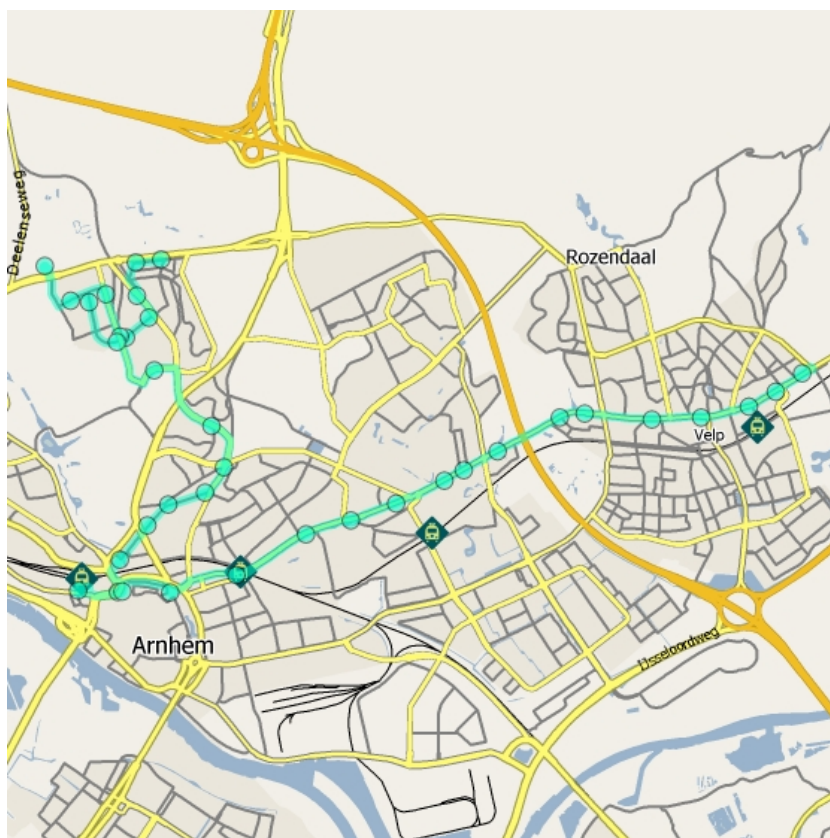
Het beeld van de Schelmseweg in de bestaande situatie nabij Burgers' Zoo is vergelijkbaar met dat nabij de entree van het NOM. Wel is er bij de entree van de diertuin een met verkeerslichten geregeld kruispunt.

In de huidige situatie wordt frequent (hoogseizoen wekelijks) door NOM en Burgers' Zoo gebruik gemaakt van de berm van Cattepoelseweg om te parkeren. Wanneer het NOM-terrein vol is worden bezoekers via de Hoeflerlaan naar de Cattepoelseweg geleid.

### Openbaar vervoer

Het NOM is per bus vrij goed te bereiken. Tegenover de rotonde aan de parallelweg is een halteplaats van lijn 3. Deze lijn is op navolgende kaart weergegeven en ook Burgers' Zoo is per bus goed bereikbaar. De routing nabij de Schelmseweg is niet direct. Er zijn twee startpunten, één vanaf diertuin en één vanaf NOM. De reisduur naar Arnhem CS bedraagt 22 minuten. Inclusief looproutes is hiermee te stellen dat er een ruim half uur reistijd is per bus vanaf Arnhem CS.

Lijn 13 is een buslijn in Arnhem die het Centraal Station verbindt met de Burgers' Zoo en het NOM. De lijn rijdt alleen op enkele dagen in april, mei en in de zomervakantie; buiten die perioden kan alleen met lijn 3 gereisd worden.



Figuur 6.3 Busroute 3

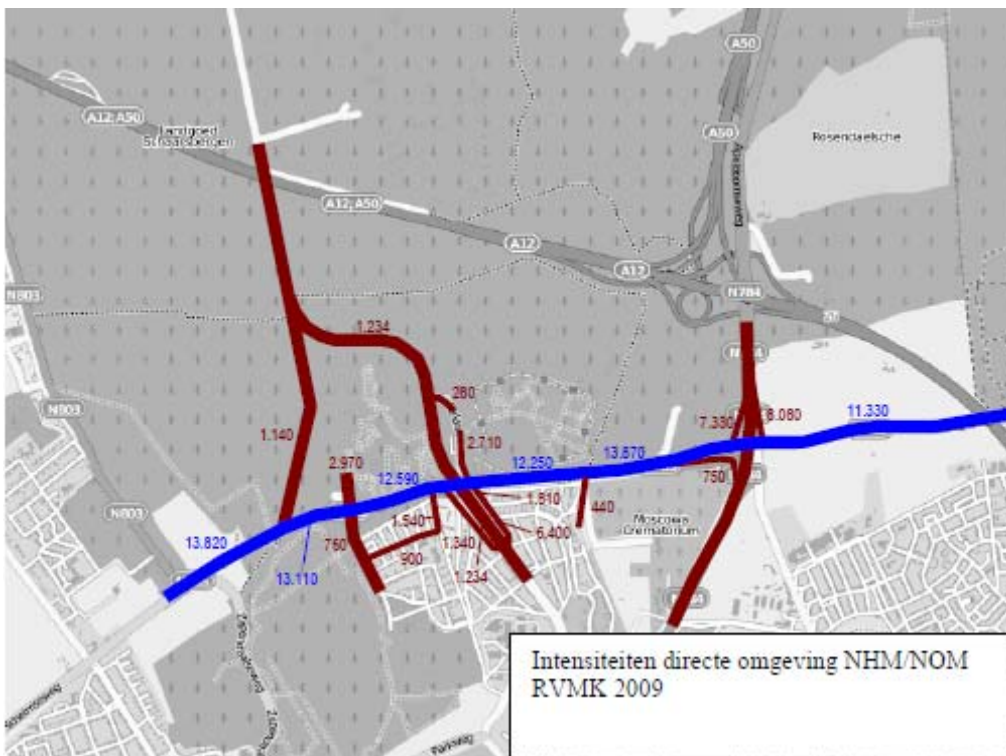
### Verkeersintensiteiten

De Schelmseweg kent nu een etmaalintensiteit van maximaal 14.000 mv/etm. De gemeente Arnhem verwacht dat op basis van autonome groei -zonder NHM- de verkeersintensiteiten de komende tien jaar zullen toenemen tot circa 17.000 mv/etm. De Schelmseweg is niet continu overbelast maar wel druk bereiden en kent een sterk wisselend verkeersbeeld. Qua capaciteit op het wegennet is er nog 'rek' buiten de spitsuren.

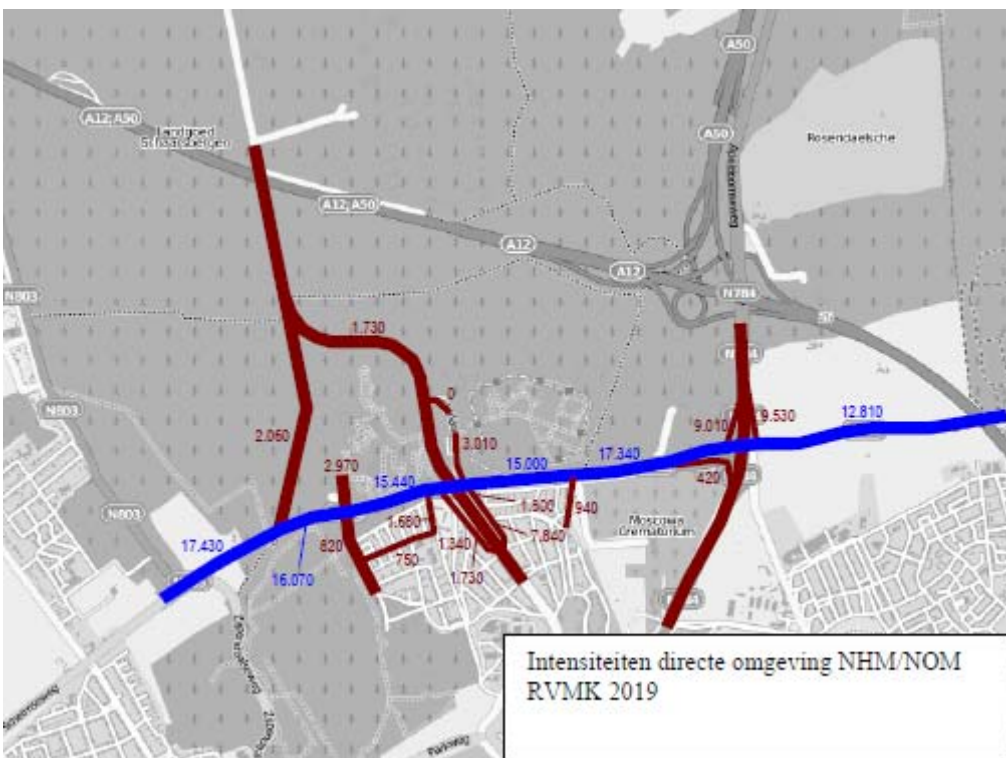
De bijgevoegde kaartbeelden (figuur 6.4 en 6.5) met een overzicht van de verkeersintensiteiten in 2009 en 2019 op basis van de regionale Verkeersmilieukaart (RVMK) laten het volgende zien:

- de verkeerstoename op de Schelmseweg is behoorlijk groot maar niet abnormaal (circa 25% over 10 jaar)
- in het RVMK zit de achteruitgang van het NOM aan de Cattepoelseweg in 2009 open, in 2019 dicht
- op de wegen in de woonwijk zuidelijk van de Schelmseweg en ten oosten van de Cattepoelseweg nemen de intensiteiten nauwelijks toe. Soms vindt er zelfs een afname plaats
- de intensiteit op de Deelenseweg tussen Schelmseweg en Cattepoelseweg verdubbelt bijna. Intensiteiten echter niet hoog
- de intensiteit op de toerit vanaf de Schelmseweg naar de N784 Apeldoornseweg richting Arnhem Centrum halveert. De Waterbergseweg, de directe weg vanaf de wijk onder het NOM richting Arnhem Centrum verdubbelt
- de intensiteit op de Cattepoelseweg richting Arnhem-centrum ontbreekt helaas in de aangeleverde gegevens. De intensiteiten op de Cattepoelseweg liggen niet hoog, echter er zijn wel pieken als deze als parkeer-overloop wordt ingezet

In overleg met de gemeente zullen de mogelijke verkeersoplossingen voor NHM en NOM nadrukkelijk moeten worden besproken en in detail worden uitgewerkt, zodat voor de attractieparken en de directe omgeving een structurele acceptabele oplossing wordt gerealiseerd.



Figuur 6.4 Intensiteiten op basis van RVMK 2009



Figuur 6.5 Intensiteiten op basis van RVMK 2019

**6.2 Bestaande situatie parkeren**

Momenteel beschikken de twee aanwezige attracties ieder over een eigen parkeerareaal. Burgers' Zoo (BZ) heeft circa 1.700 parkeerplaatsen op eigen terrein ter beschikking, waar het NOM beschikt over circa 550 parkeerplaatsen. Alle parkeercapaciteit is in de bestaande situatie op maaiveld gesitueerd.



Ten aanzien van het parkeren en het gebruik van de aanwezige capaciteit zijn met vertegenwoordigers van de drie attracties interviews gehouden. De belangrijkste resultaten hiervan zijn:

#### **NHM**

- uitgaande van het huidige ambitieniveau verwacht het Nationaal Historisch Museum in het eerste jaar 450.000 bezoekers. Dat aantal zal in de daaropvolgende jaren geleidelijk afnemen en stabiliseren op een niveau van circa 300.000 bezoekers
- gemiddeld verblijft een bezoeker 1,5 à 2 uur in het museum
- de autobezetting zal op 3,5 persoon per auto liggen voor ouders met kinderen, 2,5 persoon per auto voor het algemene museumpubliek en 1,0 persoon per auto voor de doelgroep B2B
- van de 300.000 respectievelijk 450.000 bezoekers komen circa 30.000 bezoekers (schoolkinderen) per bus
- het NHM zal 100 à 150 personeelsleden kennen, waarvan gemiddeld de helft gelijktijdig aanwezig zal zijn

#### **NOM**

- het Nederlands Openluchtmuseum telt circa 450.000 bezoekers per jaar. Het NOM streeft ernaar om vanaf 2012, bij het 100-jarige bestaan, 500.000 bezoekers te ontvangen
- dit aantal is inclusief circa 40.000 scholieren die nagenoeg allemaal per bus komen. De verwachting is dat dit aantal naar rato meegroeit met het aantal bezoekers
- het NOM kent twee pieken per dag: Bij aankomst (rond 10:00 uur) en bij vertrek (rond 17:00 uur)
- de gemiddelde verblijfsduur van bezoekers ligt tussen de 5 en 6 uur
- bezoekers komen grotendeels per auto naar het museum
- in de huidige situatie beschikt het museum over circa 550 parkeerplaatsen op eigen terrein (deels verhard). Op drukke momenten (in het geval er meer dan 2.000 bezoekers per dag verwacht worden dan wel aanwezig zijn) wordt de Cattepoelseweg als overloop gebruikt. Deze overloopvoorziening wordt gemiddeld 70 keer per jaar gebruikt
- het NOM kent 700 medewerkers. Hiervan is tweederde werkzaam in het hoogseizoen (april – november en december – half januari). Deels kunnen personeelsleden parkeren op een separaat terrein met een capaciteit van circa 50 parkeerplaatsen

#### **BZ**

- de Burgers' Zoo kent 1,5 miljoen bezoekers per jaar. Deels zijn dit vaste bezoekers in de vorm van abonneementhouders. Er worden jaarlijks 20.000 à 30.000 abonneementen verkocht
- 85% van de bezoekers komt per auto naar BZ
- de gemiddelde autobezetting ligt op 3,2 à 3,5 personen per auto
- de verblijfsduur voor regulier publiek bedraagt gemiddeld 5,0 uur. Abonneementhouders verblijven 1,5 à 2,0 uur
- op zaterdagen en in de vakantieperiode ligt de aankomstpiek tussen 10:30 en 12:30 uur. Op zondagen ligt de aankomstpiek tussen 11:00 en 13:30 uur
- het vertrek vindt geconcentreerd plaats tussen 15:00 en 17:30 uur
- BZ beschikt over een parkeercapaciteit van 1.700 parkeerplaatsen die bij een efficiënt gebruik kan toenemen tot maximaal 1.800 parkeerplaatsen
- ook BZ maakt gebruik van de Cattepoelseweg op drukke momenten. Normaliter wordt deze weg 10 à 20 keer per jaar gebruikt. In 2009 is deze voorziening niet gebruikt
- BZ beschikt over 140 vaste medewerkers en 200 studenten/scholieren. In totaal circa 200 fte's. Het merendeel van de vaste medewerkers komt per auto naar de dierentuin. Tijdens het weekend zijn gemiddeld 40 vaste medewerkers aanwezig, op weekdays gemiddeld 60

### **6.3 Modelberekeningen verkeer**

Een blik op de wegenkaart leert dat NHM/NOM en uiteraard ook Burgers' Zoo via het autosnelwegennet goed bereikbaar zijn. De laatste kilometers tot aan de poort gaan via een deel van het Arnhemse wegennet, i.c. over de Schelmseweg. In de huidige situatie (NOM en BZ) staat er op drukke dagen een wachtrij op Schelmseweg. Het gebied 'A12/A50 Schelmseweg' kent een hoge verkeersdruk, zeker in de woon-werkspitsuren.

### Verkenning verkeersafwikkeling

De focus heeft gelegen bij het realistisch in beeld brengen van de toeristisch-recreatieve verkeersstromen. Er is sprake van veel verschillende ideeën over oplossingen en er is behoefte aan een goede afweging van varianten. Er zijn vele vragen als:

- kan de 'drukke' Schelmseweg het 'extra' verkeer wel aan?
- kunnen de parkeervoorzieningen wel snel genoeg leegstromen?
- staan er files tot op de snelweg?

Al dit soort vragen zijn interactief met een verkeersprognosemodel behandeld. Er is een zogenaamd microscopisch dynamisch model ingezet. Iedere afzonderlijke auto kan bij wijze van spreken worden gemonitord. Het model staat bekend onder de naam Paramics en het studiegebied is gemodelleerd en er zijn vele verschillende varianten gesimuleerd.

### De input

Het is van belang de juiste input qua ondergrond, studiegebied en zones te gebruiken. Reguliere spitsuurmodellen zijn eigenlijk niet geschikt voor de vraagstelling van NHM/NOM, omdat het gaat om recreatief verkeer.

Op de eerste plaats is er een representatief wegennet gekozen. Dit loopt vanaf A12 en A50 naar Schelmseweg. Ook het gebied rondom Koningsweg en Deelenseweg richting A50 is opgenomen. Dit wegennet is qua lay-out nagenoeg 100% vergelijkbaar met de buiten aanwezige situatie. Bijvoorbeeld lengte van uitvoegstroken, wegbreedtes en rijsnelheden tot en met de ingebrachte fietsoversteek bij de entree van het huidige NOM.

Op de tweede plaats is vervolgens speciale aandacht besteed in het opmaken/vullen van het model wat betreft parkeerzones. Zo zijn navolgende parkeergelegenheden als specifieke modelzones ingebracht:

- Burgers' Zoo parkeren
- huidig NOM parkeren
- toekomstig NHM/NOM parkeren
- overloop Cattepoelseweg parkeren
- overloop woonwijk parkeren

Tot slot is een verdeling van het bezoekend verkeer bepaald. Er is een evenredige verdeling over de diverse aankomstrichtingen verondersteld.

### De toepassing

Deze parkeergelegenheden 'stromen vol en stromen leeg' en dat is gesimuleerd met behulp van Paramics. Wat zien we dan bijvoorbeeld op de Schelmseweg en op de A12? In welke varianten loopt het wel en wanneer loopt het verkeer vast, c.q. wat is de lengte van de wachtrijen. Kiest het verkeer sluiproutes, hoe vervlechten zich de stromen van en naar de dieren tuin zich met de stromen van en naar NHM/NOM.

Om transparant te hebben hoe het verkeer van en naar de drie attracties zich gedraagt, is gekozen voor een 'reguliere' uitgangssituatie van het overig verkeer, de situatie rond 15 uur s middags op een gemiddelde werkdag. Regulier verkeer is dat verkeer dat dus niet naar dieren tuin of museum rijdt. Hierbij is tevens de stelling toegepast dat op topdagen dit reguliere verkeer zich wel 2 keer bedenkt om de route Schelmseweg te kiezen, daar is het immers erg druk met recreatief verkeer. Deze pragmatische redenering is in geen enkel prognosemodel terug te vinden, maar wel als realistisch te bestempelen.

Met behulp van het Paramicsmodel worden in paragraaf 7.3 verschillende varianten op de kwaliteit van de verkeersafwikkeling beoordeeld.

### 6.4 Berekening parkeervraag

Aan de hand van kengetallen waar ons bureau over beschikt en de informatie uit de interviews met vertegenwoordigers van de drie attracties, zoals hierboven weergegeven, hebben we een inschatting gemaakt van de parkeervraag. Het gaat hier om een inschatting van de parkeervraag die wordt gegenereerd door bezoekers én medewerkers van de attracties. In tabel 6.1 zijn de uitgangspunten voor de berekening van de parkeervraag weergegeven.

Tabel 6.1 Uitgangspunten parkeervraag

Kengetal	NHM		NOM		BZ	
	Bezoek	Medewerkers	Bezoek	Medewerkers	Bezoek	Medewerkers
Bezoekersaantal, inclusief scholieren	eerste jaar 450.000 geleidelijke naar 300.000	100 - 150	vanaf 2012 500.000	700	1.460.000	140
Modal split (autogebruik)	95%	90%	90%	80%	85%	75%
Autobezetting	3,00	1,00	2,85	1,00	3,30	1,00
Gemiddelde verblijfsduur	1,75 uur	hele dag	5,50 uur	hele dag	4,80 uur	hele dag
Turn-over	2,5	1	1	1	1,05	1
Gelijktijdige aanwezigheid	nvt	50%	nvt	24%	nvt	40%

Ten aanzien van bovenstaande tabel dienen de volgende opmerkingen te worden gemaakt:

- bezoekersaantallen betreffen de jaarlijkse bezoekers inclusief scholieren die per bus en in groepsverband naar de attracties komen
- de parkeervraag is berekend voor bezoekers en medewerkers met de auto en bezoekers met de bus
- de turn-over betreft het aantal keren dat een parkeerplaats per dag kan worden gebruikt. De turn-over is gerelateerd aan de openingstijden en de gemiddelde verblijfsduur

Op basis van bovenstaande kengetallen is vervolgens in ons rekenmodel de parkeervraag ingeschat. Daarbij is rekening gehouden met de 50 separate parkeerplaatsen voor medewerkers van het NOM, die in de nieuwe situatie blijven bestaan.

Aangezien niet alle bezoekers op hetzelfde moment aankomen en vertrekken, zijn we hierbij uitgegaan van aanwezigheidspercentages. Deze aanwezigheidspercentages geven aan welk deel van de maximale parkeervraag op een dag aanwezig is gedurende het verloop van die dag. In de bijlage zijn enkele grafieken opgenomen die het opkomstverloop van bezoekers gedurende een dag per attractie weergeven. De detailinformatie met betrekking tot de parkeerbalans is opgenomen in bijlage 7.

In tabel 6.2 is de parkeervraag in relatie tot de bezoekersaantallen samengevat. Hierbij moet worden opgemerkt dat het een benadering van de feitelijke parkeervraag betreft. Daarnaast moet rekening worden gehouden met frictieruimte (circa 1% van de parkeercapaciteit) om het parkeersysteem goed te laten functioneren.

Tabel 6.2 Parkeervraag in relatie tot de bezoekersaantallen

Bezoekers per dag	Parkeervraag			Aantal dagen per jaar		
	Totaal		Totaal NOM+NHM	Abs.	Cumm.	Proc.
	NOM	NHM				
- - 1.000	360	91	451	170	170	46,7%
1.001 - 1.500	474	109	583	63	233	17,3%
1.501 - 2.000	588	127	715	49	282	13,5%
2.001 - 2.500	835	224	1.059	32	314	8,8%
2.501 - 3.000	949	241	1.190	20	334	5,5%
3.001 - 3.500	1.063	259	1.322	15	349	4,1%
3.501 - 4.000	1.176	277	1.453	6	355	1,6%
4.001 - 4.500	1.290	295	1.585	3	358	0,8%
4.501 - 5.000	1.404	312	1.716	4	362	1,1%
5.001 - 5.500	1.518	330	1.848	1	363	0,3%
5.501 - 6.000	1.587	348	1.935	-	363	0,0%
6.001 - 6.500	1.631	366	1.997	-	363	0,0%
6.501 - 7.000	1.859	383	2.242	-	363	0,0%
7.001 - 7.500	1.972	401	2.373	1	364	0,3%
7.501 - 8.000	2.086	419	2.505	-	364	0,0%

Onderstaande tabel is voor een drietal situaties de maximale parkeervraag van de verschillende attracties samengevat. Hierbij zijn we uitgegaan van de volgende situaties:

- de reguliere parkeervraag. Dit is de parkeervraag die op een gemiddelde weekdag in het seizoen wordt gegenereerd
- de parkeervraag die circa 40 keer per jaar wordt overschreden. Wanneer deze parkeervraag wordt gefaciliteerd, ontstaat op circa 40 dagen per jaar een capaciteitstekort
- de parkeervraag die circa 10 keer per jaar wordt overschreden. Wanneer nu de capaciteit wordt afgestemd op deze situatie, resteert een capaciteitstekort op 9 à 10 dagen per jaar

**Tabel 6.3 Parkeervraag**

Situatie	NHM	NOM	Totaal NHM-NOM	BZ	Totaal NHM-NOM-BZ
Regulier	200	500	700	1.050	1.750
Maximaal circa 40 x per jaar overschrijding	350	850	1.200	1.650	2.850
Maximaal circa 10 x per jaar overschrijding	400	1.100	1.500	1.800	3.300

Tabel 6.3 toont dat – uitgaande van een gecombineerd gebruik van de parkeercapaciteit door NHM en NOM - op een regulier moment 700 parkeerplaatsen vereist zijn om geheel aan de vraag te voldoen. Wanneer 40 keer per jaar een capaciteitstekort wordt geaccepteerd, is een capaciteit van 1.200 parkeerplaatsen nodig. Wanneer slechts 10 keer per jaar een tekort acceptabel is, zijn 1.500 parkeerplaatsen nodig. De frequentie waarmee de Cattepoelseweg als parkeer-overloop kan worden ingezet en de frequentie waarmee parkeren in de woonwijk wordt geaccepteerd bepalen de noodzakelijke parkeercapaciteit van het NHM/NOM.

## 6.5 Bandbreedte parkeervraag

Aan de hand van een faseringsoverzicht (tabel 6.4) is inzichtelijk gemaakt, hoe de ontwikkeling van de bezoekersaantallen van beide musea en de hiermee samenhangende parkeervraag eruit ziet. We zijn hierbij uitgegaan van een reguliere situatie (een gemiddelde weekdag in het seizoen) en een piekmoment dat gemiddeld 40 keer per jaar voorkomt. De bezoekersaantallen zijn inclusief de scholieren. Deze doelgroep zal overwegend per bus reizen. Bij de berekening van de parkeervraag is deze doelgroep buiten beschouwing gelaten.

**Tabel 6.4 Bandbreedte parkeervraag**

Bezoekersaantallen, inclusief scholieren

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>NOM</b>	460.000	480.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
<b>NHM</b>	-	-	-	-	-	-	-	450.000	400.000	350.000	300.000
<b>TOTAAL</b>	<b>460.000</b>	<b>480.000</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>	<b>950.000</b>	<b>900.000</b>	<b>850.000</b>	<b>800.000</b>

Parkeervraag regulier, exclusief bussen

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>NOM</b>	511	527	543	543	543	543	543	543	543	543	543
<b>NHM</b>	-	-	-	-	-	-	-	208	190	172	154
<b>TOTAAL</b>	<b>511</b>	<b>527</b>	<b>543</b>	<b>543</b>	<b>543</b>	<b>543</b>	<b>543</b>	<b>751</b>	<b>733</b>	<b>715</b>	<b>697</b>

Parkeervraag piek, exclusief bussen (40 keer per jaar overschrijding)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>NOM</b>	843	843	893	893	893	893	893	893	893	893	893
<b>NHM</b>	-	-	-	-	-	-	-	367	340	312	284
<b>TOTAAL</b>	<b>843</b>	<b>843</b>	<b>893</b>	<b>893</b>	<b>893</b>	<b>893</b>	<b>893</b>	<b>1.260</b>	<b>1.233</b>	<b>1.205</b>	<b>1.177</b>

Parkeervraag piek, exclusief bussen (10 keer per jaar overschrijding)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>NOM</b>	1.151	1.078	1.106	1.106	1.106	1.106	1.106	1.106	1.106	1.106	1.106
<b>NHM</b>	-	-	-	-	-	-	-	441	410	380	349
<b>TOTAAL</b>	<b>1.151</b>	<b>1.078</b>	<b>1.106</b>	<b>1.106</b>	<b>1.106</b>	<b>1.106</b>	<b>1.106</b>	<b>1.547</b>	<b>1.516</b>	<b>1.486</b>	<b>1.455</b>

De piek in de bezoekersaantallen wordt in 2017 gegeneerd: In dat jaar wordt het NHM -volgens verwachting- geopend en zit het NOM nagenoeg op het streeftaantal van 500.000 bezoekers per jaar. In de daarop volgende jaren blijft het aantal bezoekers van het NOM constant en neemt het aantal bezoekers van het NHM af tot 300.000 in 2020. Indien alleen de bezoekersaantallen gedurende de komende 10 jaar fluctueren, blijkt dat de reguliere parkeervraag in 2017 in totaliteit 751 parkeerplaatsen bedraagt en daarna licht afneemt tot 697 parkeerplaatsen in 2020. De jaren daarna blijft de parkeervraag constant. Hetzelfde patroon is af te leiden bij de parkeervraag in de pieksituaties (40 keer overschrijding per jaar) en (10 keer overschrijding per jaar): 1.260 respectievelijk 1.547 parkeerplaatsen in 2017 afnemend tot 1.177 respectievelijk 1.455 parkeerplaatsen vanaf 2020 en daarop volgende jaren.

## 6.6 Conceptuele benadering gebouw

Als onderdeel van de conceptuele fase is een ontwerp geschetst dat als modern monument kan worden beschouwd. De vraag of dit moderne monument volledig boven of volledig onder het maaiveld komt, ligt nog helemaal open. We hebben drie conceptuele benaderingen onderzocht, om de grenzen te verkennen van de locatie in combinatie met het Programma van Eisen, zonder invloed uit te willen oefenen op de architectuur van het gebouw. Deze benadering geeft u in elk geval de grenzen van de mogelijkheden aan. De drie conceptuele varianten zijn:

- museum bovengronds
- museum deels bovengronds, deels ondergronds
- museum ondergronds



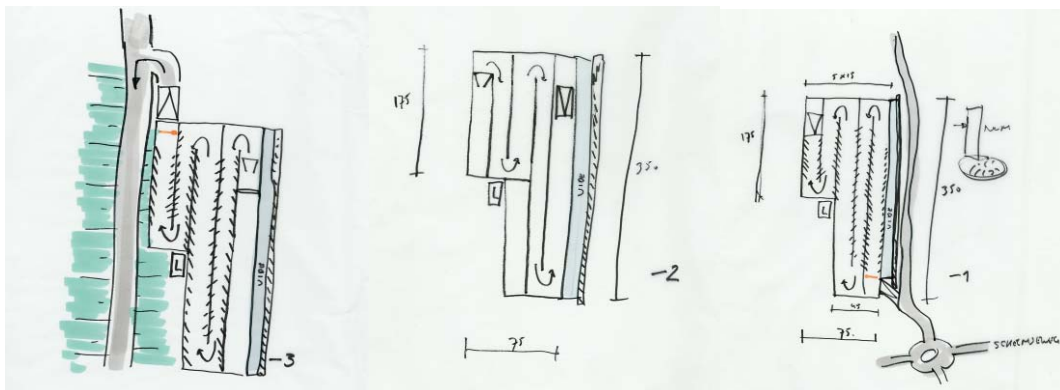
### Ondergronds parkeren

Op de footprint van ongeveer 4 hectare grond (L x B = 400x100 meter) is onderzocht welke maximale afmeting parkeergarage mogelijk is.

De maximale parkeervoorziening is drie parkeervlagen diep met een lengte van 350 meter en een breedte van maximaal 75 meter. Uitgangspunt van de routing binnen het parkeergebouw is de ingang bij de rotonde van de Schelmseweg en de uitgang aan de Cattepoelseweg.

Door middel van parkeerhulpen kan op drukke dagen het verkeer door de parkeergarage worden geleid om vanaf het einde van de parkeerplaats langzaam te vullen. Er ontstaat dan een maximale bufferlengte van 3.500 meter. Betalen bij vertrek is dan een goede oplossing om opstoppingen te voorkomen. Parkeerhulpen in de garage zorgen dat iedereen van achter naar voor parkeert. Langs deze 3.500 meter (bruto) parkeerlengte zijn ongeveer 1.500 parkeerplaatsen te realiseren.





Bij een drielaagse parkeergarage ligt de bodem van de parkeergarage op ongeveer 10 meter onder het niveau van de toegangsweg van het NOM. Met een grote vide met trappenhuizen in langsricting kan veel daglicht toetreden in de parkeergarage.

### 6.7 Exploitiatiemodel parkeren

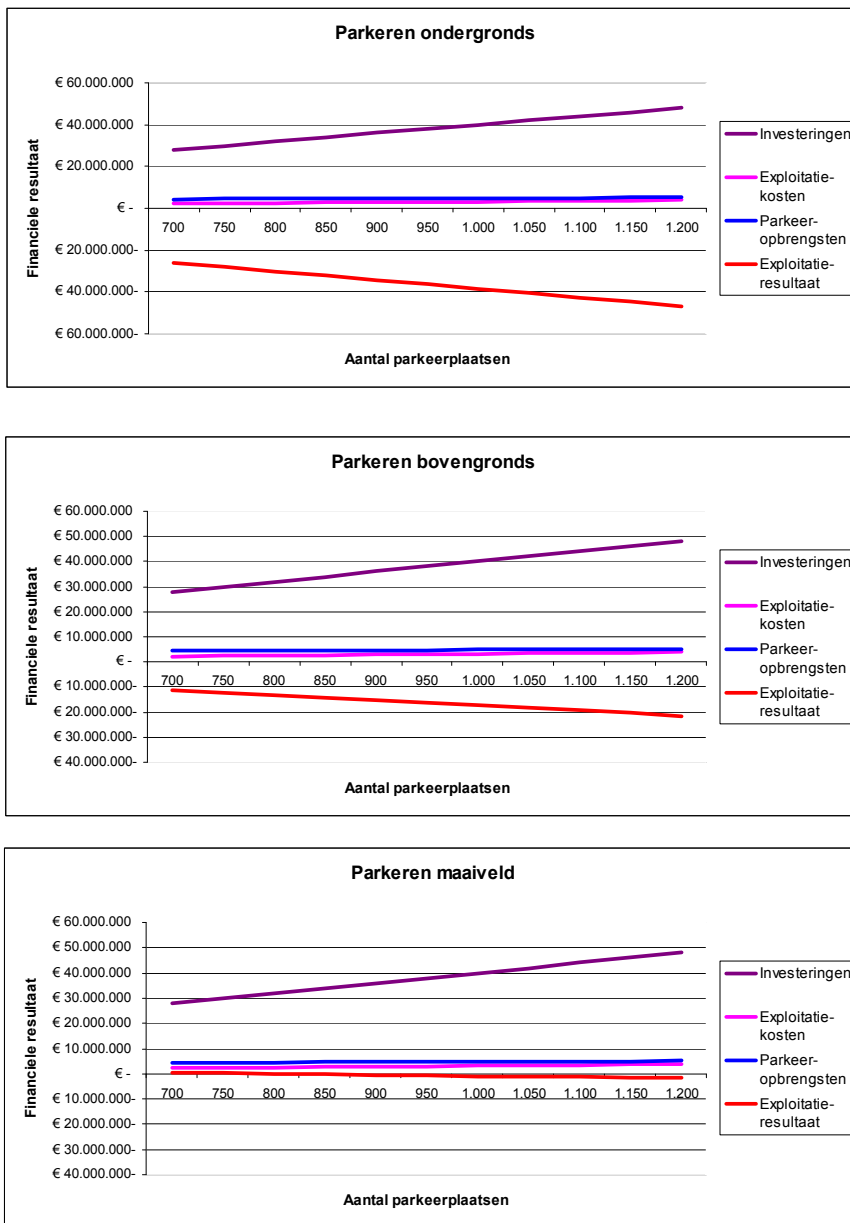
Aan de hand van het ambitieniveau van het NHM en het NOM kan ervoor gekozen worden om een bepaalde parkeer capaciteit te realiseren in de toekomstige situatie. Aan de hand van de eerder getoonde reguliere situatie en een tweetal piekmomenten hebben we een globale inschatting gemaakt van de exploitatiemogelijkheden. We gaan hierbij uit van een capaciteit van 700, 1.200 en 1.500 parkeerplaatsen die geheel ondergronds, bovengronds of op maaiveld kunnen worden aangelegd. In de praktijk is het zeker mogelijk om een combinatie van type parkeervoorziening te realiseren, maar voor de helderheid van de berekeningen gaan we er vanuit dat de volledige te realiseren capaciteit in één bouwtype wordt aangelegd. De inschatting is gemaakt op basis van ervaringscijfers, zonder dat we kunnen beschikken over een garageontwerp en ruimtelijke eisen die aan een parkeergebouw worden gesteld.

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd bij de inschatting van de exploitatiemogelijkheden:

- de exploitatieduur van de parkeervoorziening bedraagt 40 jaar
- alle bedragen zijn exclusief btw weergegeven, prijspeil 2010
- de stichtingskosten van een meerlaags ondergrondse en bovengrondse parkeervoorziening bedragen respectievelijk circa € 40.000 en circa € 20.000 per parkeerplaats. Deze bedragen zijn inclusief benodigde installaties, afwerking en bijkomende kosten (kosten voor architect, constructeur, adviseur, bouwfysicus, leges, vergunningen, rente en onvoorzien). Grondkosten (verwervingskosten en kosten bouwrijp maken) zijn buiten beschouwing gelaten
- de stichtingskosten van een parkeervoorziening op maaiveld bedraagt circa € 5.000 per parkeerplaats. Het terrein zelf kan voor circa € 2.500 per parkeerplaats worden gerealiseerd, maar aanvullend dienen investeringen plaats te vinden ten aanzien van verlichting, groenvoorziening, straatmeubilair en parkeerinstallatie
- de exploitatiekosten bedragen voor de genoemde parkeervoorzieningen respectievelijk € 450, € 300 en € 100 per parkeerplaats. Vervolgens zijn de exploitatiekosten over de periode van 40 jaar tegen 5,0% netto contant gemaakt naar het heden
- de exploitatiekosten betreffen alle kosten om een parkeervoorziening te exploiteren. Hieronder vallen onder andere schoonmaakkosten, energiekosten, personele kosten, klein en groot onderhoud en telecomkosten. Kapitaallasten (rente en afschrijvingen) alsmede herhalingsinvesteringen (van bijvoorbeeld parkeerinstallatie) zijn hierin niet meegenomen
- voor de bezoekers van het NHM en NOM geldt een uurtarief van € 1,50 met een maximum van € 4,50 per dag. Hogere tarieven brengen op deze locatie het gevaar van zich mee dat bezoekers gaan parkeren in de wijk. Overigens zou in het geval van een ondergrondse parkeergarage met 1.500 plaatsen zelfs bij een verdubbeling van de gehanteerde tarieven (€ 3 per uur en € 9 per dag) nog steeds sprake zijn van een aanzienlijke onrendabele top (bijna € 55 miljoen)
- bij het inschatten van de bezetting gaan we er vanuit dat de eerste 200 parkeerplaatsen dagelijks continu bezet zijn. Vervolgens kent de aanvullende capaciteit een opbrengst die gelieerd is aan het aantal dagen per jaar dat deze capaciteit vereist is. Evenals de exploitatiekosten zijn ook de opbrengsten netto contant gemaakt tegen 5,0%

- de exploitatiekosten zijn over een periode van 40 jaar doorgerekend. Dit is gebeurd door de ingeschatte exploitatiekosten voor het 1<sup>e</sup> exploitatiejaar 40 jaar lang te indexeren tegen 2,5% per jaar. Hetzelfde principe is toegepast voor de bepaling van de parkeeropbrengsten
- wanneer het verschil tussen opbrengsten en kosten over een periode van 40 jaar wordt gecumuleerd, ontstaat de cash-flow die de exploitatie van de parkeervoorziening genereert
- om deze cash-flow af te kunnen zetten tegen de initiële investering in de parkeervoorziening, zijn de exploitatiekosten en parkeeropbrengsten netto contant gemaakt. Deze netto contante waarde (NCW) geeft de huidige waarde weer van de kosten en opbrengsten die in de toekomst worden gegenereerd. Op deze manier kan de initiële investering afgezet worden tegen de nog te genereren kosten en opbrengsten gedurende de exploitatieperiode

De exploitatiemogelijkheden zijn weergegeven in figuur 6.6.



Figuur 6.6 Exploitatiemogelijkheden ondergronds, bovengronds en maaiveld parkeren

Uit figuur 6.6 kan worden afgeleid dat het realiseren van een ondergrondse parkeervoorziening niet rendabel zal zijn. Zelfs wanneer er voor gekozen wordt om slechts 700 parkeerplaatsen te realiseren is er sprake van een aanzienlijke onrendabele top. Hetzelfde geldt, zij het in mindere mate, voor de bovengrondse parkeervoorziening. De enige variant met een positief exploitatieresultaat betreft de parkeervoorziening van 700 parkeerplaatsen op maaiveld.

## 6.8 Tijdelijke oplossing parkeren

Vanaf de start van de nieuwbouw van het NHM zal het bestaande parkeerterrein grotendeels komen te vervallen. De footprint van het museumgebouw zal bepalen hoeveel ruimte resteert voor een tijdelijke parkeervoorziening op het NOM-terrein. Op dit moment is de footprint nog onbekend, maar naar verwachting zal alleen het noordelijk deel van het parkeerterrein met de 'cul de sac' bruikbaar zijn als locatie voor het tijdelijk parkeren. Dit deel ligt echter buiten het onderzoeksgebied. Te verwachten valt dat een dergelijke uitbreiding op maatschappelijke weerstand zal stuiten (parkeren in natuurgebied).

Gedurende de bouwperiode (3,5 jaar) is de inzet van de Cattepoelseweg dringend nodig om de bezoekers op te vangen. Daarnaast zal op piekdagen van het NOM 'parkeren op afstand' noodzakelijk zijn.

De tijdelijke parkeervoorziening tijdens de bouw van het NHM kan in principe evenals de definitieve oplossing ondergronds, bovengronds of (alleen) op maaiveld gerealiseerd worden. Een ondergrondse tijdelijke oplossing is echter alleen interessant – gezien de hoge investeringskosten – wanneer deze in de uiteindelijk situatie deel uitmaakt van de totale parkeercapaciteit. Met andere woorden: er wordt nu reeds een deel gerealiseerd van de uiteindelijk vereiste capaciteit die in de bouwfase van het NHM door het NOM gebruikt kan worden ter compensatie van de huidige beschikbare capaciteit. Naderhand wordt de tijdelijke voorziening uitgebreid en vormt deze de definitieve parkeervoorziening.

Wanneer gekozen wordt voor een tijdelijke oplossing op maaiveld, zijn de investeringskosten € 2.500,- per parkeerplaats, exclusief parkeerinstallatie en exclusief btw. Wanneer deze parkeerinstallatie wordt toegevoegd, kan een parkeervoorziening op maaiveld voor € 2.900,- per parkeerplaats en exclusief btw worden gerealiseerd. Hierbij gaan we uit van een te realiseren capaciteit van 550 parkeerplaatsen. De totale investering bedraagt in dat geval circa € 1.6 miljoen, exclusief btw.

De tijdelijke oplossing kan ook in de vorm van een modulair parkeerdek – genaamd ModuPark – worden gerealiseerd. Een dergelijke oplossing kost globaal gezien € 8.000,- per parkeerplaats, exclusief btw. Het gaat dan om een bovengronds parkeervoorziening die op staal of beton wordt gefundeerd en die – uitgezonderd de parkeerinstallaties – klaar is voor operationeel gebruik. Inclusief parkeerinstallaties komt de investering neer op € 8.500,- per parkeerplaats en exclusief btw. De totale investering voor – eveneens 550 parkeerplaatsen – komt dan neer op circa € 4,7 miljoen en exclusief btw. In dit bedrag zijn tevens de kosten opgenomen om de garage na de afgesproken termijn te verwijderen. De constructie van het parkeerdek maakt het mogelijk deze ook op lange termijn als een definitieve parkeervoorziening te exploiteren. In dat geval kan deze vanaf oplevering van het NHM uitgebreid worden tot de uiteindelijk vereiste capaciteit. De bouwtijd op locatie bedraagt circa 12 tot 14 weken. Afhankelijk van de afspraken die met de aannemer worden gemaakt, kent de garage bij verwijdering na bepaalde tijd een restwaarde. Deze restwaarde wordt bepaald door de tijdsduur dat het parkeerdek aanwezig is en een op voorhand beschikbaar zijnde afnemer bij verwijdering.

Een bijkomend voordeel van deze tijdelijke oplossing – maar die geldt ook voor maaiveldparkeren – is dat er nagenoeg geen onderhoud gepleegd dient te worden gedurende de 2 of 3 jaar dat de voorziening in exploitatie is. De enige kosten die in principe gemaakt dienen te worden, naast een beperkte kostenpost in de vorm van energiekosten (voor de parkeerinstallatie en verlichting) bestaat uit personele kosten. Het gaat dan om managementkosten, personele aanwezigheid, administratie en schoonmaak.

## 6.9 Parkeren bij Burgers' Zoo

Het realiseren van een gebouwde parkeervoorziening voor NHM, NOM en Burgers Zoo op het huidige parkeerterrein van Burgers Zoo is onderzocht als mogelijke oplossing voor het parkeervraagstuk. Burgers Zoo en NOM kennen beide dezelfde periodes van dalen en pieken in bezoek en parkeren. Deze periodes zijn niet alleen aan de kalender gebonden, maar ook aan de weersomstandigheden. Een sterke onderlinge overlap qua patroon derhalve. Dit is een reden waarom de parkeercapaciteit van Burgers Zoo op een (zeer) groot aantal dagen per jaar niet gebruikt kan worden (als overloop of structureel) door het NOM.



Daarnaast is de loopafstand tussen beide attracties - en dat geldt ook voor het NHM - te groot, dus aanvullend voor- en natransport zal noodzakelijk zijn. NOM kent veel 'gezinnen met jonge kinderen' en deze groep zal niet bij Burgers' Zoo parkeren om vervolgens te voet naar het NOM te gaan.

Daarnaast laat de gemiddelde verblijfsduur (5 à 6 uur) zien dat gecombineerd bezoek aan Burgers' Zoo en NOM nagenoeg uitgesloten is. In de praktijk verkopen beide attracties wel combikaarten (op beperkte schaal) maar dan voor een bezoek op verschillende dagen. Het gaat dan niet meer over combinatiebezoek waarbij parkeercapaciteit uitgewisseld wordt. Gecombineerd bezoek aan Burgers' Zoo en NHM kan theoretisch wel, gezien de verblijfsduur van beide bezoekersgroepen, maar lijkt in de praktijk toch niet waarschijnlijk.

Overigens staan er op het parkeerterrein van Burgers' Zoo veel bomen, die bij de aanleg van een gebouwde parkeervoorziening (deels) gekapt zouden moeten worden.

Wat de verkeersafwikkeling betreft zou voor de bezoekers van NOM en NHM de entree van het parkeerterrein *verder* van knooppunt Waterberg (A12/A50) af komen te liggen. Het autoverkeer moet ruim een halve kilometer verder doorrijden komende vanaf richting Waterberg. Anderzijds ligt er ook een kans in deze situatie door de mogelijke rerouting van verkeer dat nu in de prognoses in de file staat nabij nabij Waterberg. Dit zal verschuiving van verkeersstromen in het gebied geven. De mogelijkheden en beperkingen voor wat betreft de verkeersafwikkeling op de Schelmseweg dienen hierbij echter goed afgewogen/uitgewerkt te worden.

Een eerste verkenning met behulp van het verkeersmodel Paramics geeft het volgende beeld: De problemen op de Schelmseweg blijven gehandhaafd. Er komt immers geen capaciteit bij en het blijft druk. In de ochtendspits verschuift de kop van de wachtrij richting Burgers' Zoo maar de wachtrij slaat nog steeds terug tot op de A12. Het kruispunt bij Burgers' Zoo heeft niet voldoende capaciteit om al het verkeer te verwerken. De rotonde bij het NOM vormt op zichzelf ook nog steeds een knelpunt in de afwikkeling maar wordt 'overschaduwd' door de wachtrij vanaf Burgers' Zoo. Door de bundeling naar één locatie is het 'probleem' beheersbaarder maar nog niet opgelost. De tijd dat er wachtrijen in het netwerk aanwezig zijn, is wel iets korter. De verkeersafwikkeling in de avondspits blijft ook problematisch verlopen. Door de bundeling naar één locatie treden er minder verstoringen op maar het blijft zeer lastig om het terrein van Burgers' Zoo te verlaten. Het aantal wachtende voertuigen is nog steeds aanzienlijk. Verder is de rotonde weer een knelpunt in de afwikkeling. Door de westwaartse verschuiving van het parkeren, rijdt tevens meer verkeer via de Amsterdamseweg naar de snelwegen. Hierdoor ontstaan ook forse wachtrijen op de Schelmseweg richting Amsterdamseweg. Daarnaast ondervindt het overige verkeer door de grote, continue stroom uit Burgers' Zoo meer hinder.

#### **6.10 Parkeren op afstand**

Parkeren op afstand zou een bijdrage kunnen leveren aan de oplossing van het parkeervraagstuk, zeker waar het gaat om de opvang van pieken in het bezoek, maar het zal niet de ultieme oplossing zijn. Voor zowel Burgers' Zoo, NHM als NOM geldt immers dat het autolocaties zijn, vlak bij de snelwegen gelegen.

Vanaf eind 90-er jaren is regelmatig uitwerking gegeven aan de opzet van transferia in en rond Arnhem. Grootste aanleiding is geweest de ingebruikneming van het Gelredome. Grote stromen autoverkeer worden rond Arnhem opgevangen en er zijn buspendels van en naar het Gelredome. Een bijzondere pendel is altijd geweest die vanaf Arnhem-Noord, het parkeren vond plaats op de Cattepoelseweg en de bussen reden in rechte lijn door de stad. Naar aanleiding van klachten van omwonenden wordt nu niet meer geparkeerd op de Cattepoelseweg maar op de parkeerplaats van Burgers' Zoo.

De gemeente Arnhem heeft diverse plannen gemaakt, maar dan met name voor de beweging andersom van/naar het Gelredome en het gebruik van Burgers' Zoo. Grootschalige inzet van transferia aan de attractieparkenkant van Arnhem is tot op heden niet echt succesvol gebleken.

Parkeren op afstand betekent in dit geval het vinden van parkeergelegenheid op of nabij aansluitingen van de autosnelwegen. Dit vanwege de aanrijroutes van het bezoekend autoverkeer uit andere landsdelen. Denkbaar zijn de volgende locaties:

- enkele specifieke locaties in en om Arnhem: Papendal, Gelredome, Terlet, kazerneterreinen, dit in het bijzonder voor regionaal bekend verkeer. Ook is het denkbaar om de parkeergelegenheid bij ziekenhuis Rijnstate op bepaalde tijden te gebruiken

- enkele parkeergelegenheden op afstand gekoppeld aan A-wegen: de A15 de A12 en de A50. Doelgroep hier zijn de bezoekers uit de andere landsdelen

Voor- en natransport vanaf de A-wegen kan plaatsvinden met pendelbussen. Vanaf de specifieke locaties is ook alternatief vervoer mogelijk (paardentram, kabelbaan, people movers et cetera).

Een aantal van 3.000 parkeerplaatsen op afstand voor NHM/NOM verkeer is als maximale uitwerking aangehouden om de absolute piek te kunnen verwerken. Daarbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- 400 parkeerplaatsen is circa 800 à 1.000 bezoekers
- het meeste verkeer komt uit de windrichtingen west, zuid en noord, dus via A12, A50/A59 en A50/A1
- veel capaciteit bij de kazerneterreinen, die bovendien dichtbij zijn gelegen
- bij Papendal is het mogelijke dubbelgebruik goed te organiseren, dus de evenementen daar kunnen niet worden beïnvloed door bezoek aan het NHM/NOM

Het Rijnstate parkeren is een bijzondere optie als het gaat om de transferia. Er is informeel overleg gaande tussen Rijnstate en NOM over mogelijk gebruik van de parkeergelegenheid bij Rijnstate op de daluren/daldagen van het ziekenhuis. Deze vallen in het weekeinde en er liggen mogelijkheden om bezoekers aan NOM/NHM te laten parkeren bij Rijnstate. De resterende afstand van 1 km kan per bus worden afgelegd. Rijnstate is halte op de route van trolleylijn 3 tussen Arnhem CS en Arnhem Noord. De parkeercapaciteit bij Rijnstate bedraagt 500 plaatsen.

**Tabel 6.6 Potentiële parkeerlocaties op afstand maximaal benodigd**

Transferium	Locatie	Aantal parkeerplaatsen	Aanvullen met ov capaciteit
A12w	Tussen Utrecht en Ede	400	
A12o	Grens/Beek Zevenaar Überhaupt meenemen	200	
A15	Tussen Tiel en Zetten Koppeling station Andelst-Zetten	400	
A50n	Rondom A1 bij Apeldoorn Bezoekend verkeer uit Noord nrd en oost NL op logisch punt afvangen	400	
A50z	Tussen Oss, A50/A59 en de A15 Bezoekend verkeer brabant limburg slim van de A50 in het gelderse weghalen ivm verbreding en bruggenbouw	400	
Arnhem-Noord	Kazernes	700	
Arnhem-Noord	Terlet	100	
Arnhem-West	Papendal	300	
Arnhem-Zuid	Gelredome	100	
		<b>3.000 ppl excl. BZ</b>	<b>6.000 bezoekers = x bussen</b>

Wat de aan- en afvoerroutes betreft geldt dat In alle gevallen het filegevoelige gedeelte op en de Schelmseweg bijzondere aandacht verdient. De mooiste oplossing is speciale aan- en afrij-routes voor bussen. Op voorhand kan worden geconcludeerd dat het tegelijk toelaten op de aan- en afvoerroutes van normaal bezoekend autoverkeer en pendelbussen een slechte oplossing is voor degenen die van het parkeren op afstand gebruik willen maken.

### Kosten

De belangrijkste kostenposten zijn de benodigde infrastructurele aanpassingen (aanleg parkeerterreinen, aan- en afvoerroutes, etc) en de kosten van de inzet van pendelbussen.

De aanleg van eenvoudige parkeervoorzieningen is in het algemeen relatief goedkoop. Modern en beter uitgeruste transferia, zoals bijvoorbeeld aangelegd voor de Waalsprinter, zijn veel duurder.

De kosten van de inzet van bussen zijn gebaseerd op dru (dienstregelingsuur). Een dru kost ongeveer € 80,- á € 90,- per uur. Een volle dag is dan circa € 1.000,-. Een systeem van tijdelijke buslijnen van en naar de attracties kost bijvoorbeeld op basis van 50 x per jaar al € 50.000,- per bus. Stel dat er vanuit vier windrichtingen een buspendel wordt ingezet met slechts 4 bussen en een heldere dienstregeling, dan is dit een jaarlijkse kostenpost van € 200.000,-.

Aan de opbrengstenkant is hier uiteraard wat tegenover te zetten. De automobilist moet 'verleid' worden met een goed product, dat werkt en daar heeft men geld voor over. De kostendekkingsgraad van de beoogde businzet zou bijvoorbeeld op 50% gezet kunnen worden. Nader overleg met provincie, Stadsregio en gemeente maar ook met de concessiehouders/ov bedrijven is wenselijk. Ook de eventuele verknoping met HOV plannen van de Stadsregio is in deze een aangrijpingspunt. In concreto gaat het hier om de ontwikkeling van de HOV lijn vanuit de Arnhem richting Apeldoorn via de attracties.

### 6.11 Mobiliteitsmanagement

De drie attracties Burgers' Zoo, NOM en NHM trekken jaarlijks 2,3 miljoen bezoekers, waarvan bijna 90% met de auto komt. Het toevoegen van het NHM leidt tot een bereikbaarheidsvraagstuk en een parkeervraagstuk. Er is dus alle reden om een samenhangend programma op te stellen met slimme maatregelen op het gebied van het managen van het verkeer. De nadruk ligt op het beïnvloeden van de modal split. Het gaat om echte autolocaties, dus de verwachtingen mogen wat dat betreft niet te hoog gespannen zijn. Een afname van het aandeel auto van 90% naar 80% zou een heel mooi resultaat zijn. Zo'n relatief kleine verschuiving kan al positieve effecten hebben op de verkeersafwikkeling.

De mooiste vorm van mobiliteitsmanagement is het aloude schoolreisje. In de huidige situatie is al sprake van relatief veel georganiseerd/collectief vervoer van en naar de attracties. Luxe of noodzaak, de komende jaren zal in en rond Arnhem een groot aantal ingrijpende wegwerkzaamheden worden uitgevoerd. Dit maakt inzet op mobiliteitsmanagement noodzaak.

Drie vormen van het beïnvloeden van de (auto)mobilitist zijn mobiliteitsmanagement, vervoersmanagement en gedragsmanagement. Mobiliteitsmanagement is het organiseren van slim reizen en is breder dan vervoersmanagement. Dit laatste richt zich op werknemers en bedrijven en is in deze studie voor het NHM/NOM ook relevant. Als bijzondere groep oplossingen is er het gedragsmanagement. Dit richt zich op doelbereiking door het gedrag van de bezoekers te beïnvloeden. Per vorm is een aantal mogelijke maatregelen beschreven in de tabellen 6.7 t/m 6.9. Deze maatregelen zijn niet allemaal en tegelijkertijd geschikt voor uitwerking in deze specifieke situatie.

**Tabel 6.7 Vraagzijde mobiliteitsmanagement**

Naam	Opmerking
"Met de trein" naar het NOM/NHM	Vanaf Arnhem CS verbetering reismogelijkheden naar NHM/NOM/Burgers' Zoo
Pendelsysteem tussen transferia en NHM/NOM	Bussen
Inzet regiotaxi	"bush" abonnement
Evenementen Stadsregio	Flexibel benutten regionale capaciteit tijdens grote P-drukke voorbeeld Gelredome <-> Burgers
Voorrang volle auto's	Verhoging bezettingsgraad waar mogelijk scheelt parkeerplekken (tarief?)
Digitale kaarten en vervoerbewijzen met voorrang/korting niet-autogebruik	Thuis begint de reis
VIPplekreservering parkeergarage NHM/NOM	Vip-parkeren, iets duurder stuk comfortabeler (vgl. Gelredome parkeerkaarten)
Parkeerverwachting digitaal en on line actueel + reisadvies	
Plan tijdelijk auto	Benutten bestaande P-terreinen kazerneterreinen ten noorden van A12
Plan tijdelijk OV	Extra businzet vanaf NS Arnhem

**Tabel 6.8 Vraagzijde vervoersmanagement**

Naam	Opmerking
Carpool werknemers bevorderen	"Alleenrijders" niet welkom op piektijden
Fietsgebruik stimuleren	Stalling?
OV gebruik stimuleren	
Aansluiten offensief bereikbaarheid	Gedaan en toen?
Analyse postcodes	Onderzoek
Aparte aanpak vrijwilligers	Altijd welkom?
Gedragscode wijkparkeren tekenen	c.q niet in de wijk parkeren
Bedrijfsvervoer & transferia	"variant op zoals vroeger bij Hoogovens"....

**Tabel 6.9 Vraagzijde gedragsmanagement**

Naam	Opmerking
Prijsdifferentiatie invoeren	Bezoekers bewust middels prijsprikkels sturen op bezoek buiten de piekdagen
Combinatiebezoek propageren	Andere regionale attracties ook bezoeken, meerdaags verblijf
Doelgroepenbeleid voorrang geven	Oldtimerdag of De dag van de rode auto of merkendagen (P- gratis op bepaalde dagen)
Vaste klanten voorrang	
Spitsmijden	Actuele info en daar gedrag op aanpassen/korting op out of pocket bestedingen restaurants etc tijdens files
OVchipkaart als toegangskaart (er rijdt tenslotte een tram door het NOM.....)	Gratis koffie op vertoon treinkaart/digitaal koppelbaar aan ov chip?

# 7 Oplossingen

In dit hoofdstuk zijn de oplossingen uitgewerkt. Als eerste wordt het keuzeproces toegelicht, gevolgd door een beknopte omschrijving van de beoordeelde varianten. Vervolgens zijn varianten beoordeeld op planologische en verkeerskundige risico's.

## 7.1 Keuze van varianten

### Variabelen

Eerste stap in het definiëren van op te stellen scenario's (stap 4 uit het Plan van Aanpak) was het benoemen van de variabelen die bij de nieuwbouw een rol spelen. Dat zijn:

- het museumgebouw (bovengronds, half ondergronds, ondergronds)
- de mogelijke parkeeroplossingen
- de bereikbaarheidsmaatregelen (oplossingen op basis van bestaande infrastructuur en nieuwe infrastructuur)
- de beïnvloeding van de vraagzijde (mobiliteitsmanagement, vervoersmanagement, gedragsmanagement)

Een overzicht van alle benoemde variabelen is als bijlage 8 in deze rapportage opgenomen.

### Scenario's

Op basis van deze variabelen zijn ruim 30 mogelijke scenario's in beeld gebracht, met het aantal parkeerplaatsen en de verschijningsvorm van het museum als belangrijkste onderscheid. Bij het aantal parkeerplaatsen is gekozen voor drie verschillende aantallen: 1.200 (dit betekent 40 keer per jaar een capaciteitstekort, vergelijkbaar met de huidige situatie), 700 (het aantal benodigde parkeerplaatsen op een reguliere seizoensdag) en 200 (als extreem, in combinatie met aanvullende maatregelen als mobiliteitsmanagement en parkeren op afstand). Dit leidde tot onderstaande matrix met negen cellen, met in elke cel drie á vier mogelijke scenario's.

**Tabel 7.1 Scenario's**

	1200 pp	700 pp	200 pp
<i>museum bovengronds</i>			
<i>museum half ondergronds</i>			
<i>museum ondergronds</i>			

### Paramics-varianten

In een werkatelier met NHM en NOM zijn circa tien scenario's geselecteerd. Ambtenaren van de gemeente Arnhem zijn halverwege het atelier aangeschoven en hebben kennis genomen van de geselecteerde scenario's. Daarbij is uitgebreid van gedachten gewisseld over de gehanteerde aannames. De geselecteerde scenario's zijn vervolgens vertaald in uitgangspunten voor een aantal in het verkeersmodel Paramics door te rekenen varianten. Wat het aantal parkeerplaatsen betreft is in het werkatelier besloten om de getallen op te hogen naar 500 – 1.000 – 1.500. Bij 1.500 parkeerplaatsen is slechts tien keer per jaar sprake van een capaciteitstekort. De situatie bij 500 parkeerplaatsen is vergelijkbaar met die bij 200. In beide gevallen is sprake van een aanzienlijk tekort en hangt veel af van aanvullende maatregelen.

Op grond van de geselecteerde scenario's heeft het doorrekenen van varianten in Paramics zich vooral gericht op het NOM-terrein en directe omgeving. Varianten met ingrijpende infrastructuurle maatregelen zoals een nieuwe aansluiting op de A12 of een gereconstrueerde Schelmsweg, zijn niet doorgerekend. Wel is gekeken naar varianten met ondergronds parkeren op het huidige parkeerterrein, met uitrijden op de Cattepoelseweg en ondergronds parkeren onder de Grote Weide, met een extra aansluiting op de Schelmsweg.

Op basis van de geselecteerde scenario's zijn twaalf mogelijke Paramics-varianten gedefinieerd, waarvan er acht zijn doorgerekend. De overige vier bleken niet reëel dan wel niet logisch. In de modelsimulaties is rekening gehouden met het mogelijk gebruik van de Cattepoelseweg en het parkeren in de aangrenzende woonwijk. In de onderstaande tabel zijn de twaalf varianten omschreven.

**Tabel 7.2 Onderzochte varianten**

variant gebouw / parkeren	variant Paramics	totaal aantal pp	pp NOM/NHM- terrein	pp Grote Weide	model- simulatie
1	1	500	500	-	X
1	2	500	500	-	X
1	3	1.000	1.000	-	X
1	4	1.000	1.000	-	X
1	5	1.500	1.500	-	X
1	6	1.500	1.500	-	X
	7	500	-	500	
2	8	1.000	-	1.000	X
	9	1.500	-	1.500	
3	10	1.000	500	500	X
	11	1.500	1.000	500	
	12	1.500	500	1.000	

**Toelichting Paramics-varianten**

1	basisvariant, dus zonder NHM
2	zelfde aantal parkeerplaatsen, maar met NHM
3	uitrijden via Schelmsweg (huidige situatie)
4	uitrijden via Cattepoelseweg
5	uitrijden via Schelmsweg
6	uitrijden via Cattepoelseweg
7	slechts verplaatsen van parkeerplaatsen, dus niet doorgerekend
8	museum en parkeren (Grote Weide) gescheiden
9	zelfde aantal parkeerplaatsen als in varianten 5 en 6, dus niet doorgerekend
10	handhaven huidige parkeerplaatsen, toevoegen capaciteit onder Grote Weide
11	bouwen op twee locaties; niet logisch dus niet doorgerekend
12	zelfde aantal parkeerplaatsen als in varianten 5 en 6, dus niet doorgerekend

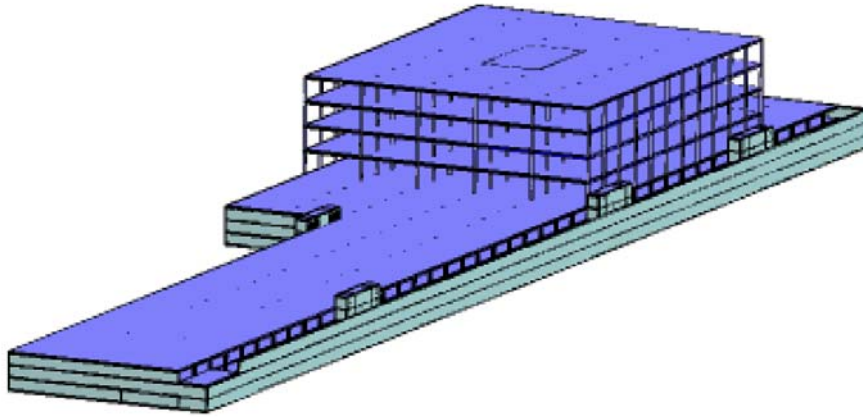
**Varianten gebouw en parkeren**

De acht doorgerekende Paramics-varianten laten zich vertalen in drie varianten met betrekking tot het museumgebouw en een gebouwde parkeervoorziening. Zie paragraaf 7.2 voor een omschrijving van de betreffende varianten. Dit zijn de varianten die uiteindelijk zijn beoordeeld (stap 5 uit het plan van aanpak). Het resultaat van die beoordeling is weergegeven in paragraaf 7.3.

## 7.2 Beoordeelde varianten

### 1. Bovengronds museum met ondergronds parkeren (1, 2, of 3 laags)

Deze variant gaat uit van de maximale parkeervoorziening, met een lengte van 350 meter en een breedte van 75 meter en een capaciteit van 500 parkeerplaatsen per laag. Uitrusten kan via de Schelmseweg of via de Cattepoelseweg. Beide mogelijkheden zijn in het verkeersmodel berekend. Het museum wordt gebouwd op het kolommenstramien van de parkeergarage.



### 2. Half verdiept museum met ondergronds parkeren (1 laag onder museum, 1 laag onder de Grote Weide)

Om een half verdiepte ligging van het museum mogelijk te maken is ook gekeken naar een variant met een eenlaags ondergrondse parkeervoorziening onder het museum (500 parkeerplaatsen), in combinatie met een eenlaags ondergrondse parkeervoorziening van 500 parkeerplaatsen onder de grote weide. In deze variant dus ook het element van parkeren onder de grote weide. Dat is vooral ingebracht om te kijken wat het verkeerskundige effect is van een extra aansluiting op de Schelmseweg.

### 3. Ondergronds museum met 2 laags parkeren onder de Grote Weide

In deze variant wordt al het parkeren (1.000 plaatsen) geconcentreerd onder de Grote Weide, om de bouw van een volledig ondergronds museum mogelijk te maken. Aangezien het museum ook kantoorruimte bevat, zal er een plek gezocht moeten worden waar direct zicht naar buiten is (Arbo eis). Dit kan gevonden worden in de gevel van de bovenste verdiepingen die grenzen aan de Cattepoelseweg. De ruimte boven het ondergronds museum kan gebruikt worden als grasveld, historisch plein of als extra expositievloer. De vides voor daglicht kunnen hierin worden verwerkt en kunnen beloopbaar worden uitgevoerd.

## 7.3 Beoordeling varianten

Deze paragraaf bevat de beoordelingsresultaten van de varianten.

Bij de verschillende varianten moet het Nationaal Historisch Museum met parkeervoorzieningen planologisch worden ingepast. Daarnaast dient een aantal vergunningen aangevraagd te worden. In deze paragraaf wordt per variant ingegaan op:

- het vigerende bestemmingsplan en NHM (7.3.1)
- de aan te vragen vergunningen (7.3.2)

Vervolgens wordt per variant een inschatting gemaakt van de mogelijk optredende gebeurtenissen, die het risico van vertraging en financiële risico's met zich meebrengen. Wij zijn uitgegaan van de volgende mogelijk optredende gebeurtenissen:

- risico onvergundbare situatie (7.3.3)
- risico bezwaar en beroep (7.3.4)

Om de risico's voor de procedures te kunnen inschatten, is gekeken wat het huidige bestemmingsplan voor ontwikkelingen toestaat. Daarna is per variant vastgesteld waar strijdigheid van het bestemmingsplan optreedt. Vervolgens zijn per variant de belangrijkste aan te vragen vergunningen op een rij gezet. Op basis van deze te volgen procedures (wijzigen bestemmingsplan en aan te vragen vergunningen) is het risico kwalitatief bepaald.

Tot slot zijn de varianten verkeerskundig beoordeeld (7.3.5).

#### 7.3.1 Vigerend bestemmingsplan en NHM

De gronden waarop het plan op basis van de varianten zijn geprojecteerd vallen onder de werking van het bestemmingsplan 'Buitengebied Arnhem Noord 2007'.

Conform de plankaart hebben de gronden die van belang zijn voor de realisatie van het NHM en de parkeergelegenheid de navolgende bestemming(en):

- Recreatieve doeleinden RC, aangeduid op de plankaart '(om)'; dit zijn de gronden van het Openluchtmuseum met het huidige parkeerterrein van het Openluchtmuseum
- Bos, dit zijn de gronden gelegen naast de Cattepoelseweg
- Verkeersdoeleinden wegverkeer, (Cattepoelseweg)

Per variant wordt hierna aangegeven wat in het vigerend bestemmingsplan staat vermeld en wat eventueel gewijzigd dient te worden.

#### **Variant 1**

Volgens het bestemmingsplan is de realisatie van het NHM op deze locatie niet in strijd met het huidige bestemmingsplan, de bestemming is namelijk een recreatieve bestemming (OM). Echter, bovengronds bouwen op deze locatie is niet toegestaan. Conform het huidige bestemmingsplan geldt een bebouwingspercentage van 20% en een bouwhoogte van nul meter. Het bestemmingsplan dient aangepast te worden voor het bebouwingspercentage en de bouwhoogte.

#### **Variant 2**

Volgens het bestemmingsplan is de realisatie van het NHM op deze locatie, namelijk bouwen onder de huidige parkeerplaats van het NOM, niet in strijd met het huidige bestemmingsplan, de grond heeft een recreatieve bestemming (OM). Ondergronds bouwen is volgens het bestemmingsplan toegestaan. Bovengronds bouwen is niet toegestaan. Conform het huidige bestemmingsplan geldt een bebouwingspercentage van 20% en een bouwhoogte van nul meter. Ontsluiting vanaf de Schelmseweg naar de aan te leggen parkeervoorziening onder de grote weide, door een groenstrook, is in strijd met het vigerende bestemmingsplan. Op het punt van het bebouwingspercentage en de ontsluiting vanaf de Schelmseweg dient het bestemmingsplan aangepast te worden.

#### **Variant 3**

Bij de uitwerking van deze variant gaan we er van uit dat de huidige ontsluiting gehandhaafd blijft, dus zowel aankomende- als vertrekkende bezoekers gaan via de Schelmseweg.

De realisatie van het NHM op deze locatie is in strijd met het huidige bestemmingsplan ter plaatse. Conform het huidige bestemmingsplan geldt er een bebouwingspercentage van 20% en een bouwhoogte van nul meter. Ondergronds bouwen is toegestaan.

Ontsluiting vanaf de Schelmseweg naar de aan te leggen parkeervoorziening onder de grote weide, door een groenstrook, is in strijd met het vigerende bestemmingsplan.

Op het punt van het bebouwingspercentage en de ontsluiting vanaf de Schelmseweg dient het bestemmingsplan aangepast te worden.



### 7.3.2 Vergunningen

Voor de drie varianten moeten vergunningen aangevraagd worden. Het betreft de volgende, belangrijkste vergunningen:

- Bouwvergunning
- Melding ontgrondingenwet
- Flora en faunaontheffing
- Verkeersbesluit (bij variant 2 en 3 vanwege wijziging in ontsluiting)
- APV aansluiting openbare weg (bij variant 2 en 3 vanwege wijziging in ontsluiting)
- Aanlegvergunning
- Gebruiksvergunning
- Kapvergunning
- Melding boswet

Bovenstaande is geen uitputtende opsomming, het zijn de belangrijkste vergunningen, die kritiek kunnen zijn voor de bouw, en die veelal een relatief lange voorbereidingstijd en/of procedu-retijd hebben. Of een Natuurbeschermingswetvergunning nodig is, dient afgestemd te worden met de provincie Gelderland, zijnde bevoegd gezag. Er vinden bij alle drie de varianten geen ingrepen plaats in het Natura 2000-gebied, wel dichtbij een Natura 2000-gebied. Vastgesteld moet worden of sprake is van externe werking. Als uit de natuuronderzoeken blijkt dat hier geen sprake van is, is een vergunning niet nodig.

### 7.3.3 Risico onvergunbare situatie

#### **Structuurvisie/welstand/bouwvergunning**

##### *Variant 1*

Omdat bovengronds wordt gebouwd, speelt de maximale hoogte uit het bestemmingsplan en de structuurvisie een rol. Het bestemmingsplan moet worden aangepast op het punt van bouwvlak, bouwhoogte en parkeren. Landschappelijke inpassing wordt getoetst, welstand speelt een rol.

##### *Variant 2*

Omdat halfverdiept wordt gebouwd, bestaat er minder risico met betrekking tot bouwhoogte dan bij variant 1. Maximale hoogte speelt een mindere rol. Er bestaat minder risico met betrekking tot landschappelijke inpassing en welstand. Bestemmingsplan moet worden aangepast op het punt van bouwvlak, bouwhoogte, parkeren onder de Grote weide en de ontsluiting.

##### *Variant 3*

Omdat ondergronds wordt gebouwd, moet het bestemmingsplan worden aangepast op het punt van bouwvlak en parkeren onder de Grote weide en de ontsluiting. Er is minder risico met betrekking tot landschappelijke inpassing en welstand.

#### **Gebruiksvergunning**

Voor de gebruiksvergunning wordt door de gemeente advies ingewonnen bij de brandweer. Deze kijkt naar de veiligheid van het ontwerp. Als congestie optreedt van verkeer op de Schelmseweg of in / nabij de parkeervoorziening, vormt dit een risico voor de bereikbaarheid van hulpdiensten in geval van calamiteiten. Dit vormt een dan ook een risico bij het verkrijgen van de vergunning. Bij spreiding van het verkeer over het gebied, neemt het risico op congestie af. Ook het feit dat nabij een gasleiding wordt gebouwd, vormt een risico voor een eventuele onvergunbaarheid. Met name bij (deels) bovengrondse museum (variant 1 en 2) speelt dit een rol.

#### **Verkeersbesluit**

Indien de verkeerssituatie wijzigt, en er een nieuwe ontsluiting wordt gerealiseerd op de Cattepoelseweg, moet hiervoor een verkeersbesluit genomen worden door de gemeente Arnhem. Conform de procedure moet de gemeente een belangenafweging maken. Hierbij wordt gekeken of alle belangen goed behartigd worden. Bereikbaarheid is een onderdeel. Gezien de huidige problematiek met bereikbaarheid op de Cattepoelseweg, kan dit een risicofactor vormen. Dit geldt voor varianten 1, 2 en 3.

**Flora- en faunaontheffing**

Bij variant 2 en 3 moet een aansluiting op de Schelmseweg gemaakt worden via een groenstrook. De kans bestaat dat hier beschermde soorten aanwezig zijn. Hierdoor kan het verkrijgen van een flora- en faunaontheffing een risicofactor zijn.

**Natuurbeschermingswetvergunning**

Bij variant 1 en 2 bestaat de mogelijkheid dat ontsluiting van de vertrekkende bezoekers ook plaats vindt via de Cattepoelseweg aan de noordzijde van de locatie. De verkeersafwikkeling vindt dan geheel ten noorden van het plangebied plaats voor wat betreft vertrekkende auto's. Voor deze variant zal mogelijk een natuurbeschermingswetvergunning aangevraagd moeten worden. Of er sprake is van significant negatieve effecten op het natuurgebied zal moeten blijken uit een uit te voeren natuuronderzoek / passende beoordeling. Op basis hiervan wordt al dan niet een vergunning aangevraagd. Indien een natuurbeschermingswetvergunning nodig is, is dit een risicofactor voor het project.

**7.3.4 Risico bezwaar en beroep**

Bij de beschrijving van de risico's op bezwaar en beroep is uitgegaan van de geïdentificeerde stakeholders uit de stakeholdersanalyse. Deze zijn als volgt gegroepeerd:

- Milieu- en natuurorganisaties
- Omwonenden directe omgeving (omliggende woonbuurten)
- Wijkraad Alteveer / Cranevelt
- Omwonenden ruimere omgeving
- Bedrijven (in de directe omgeving en afhankelijk van bereikbaarheid via met name de Schelmseweg)
- Arnhemse Linie

**Milieu en natuurorganisaties**

Indien de ontsluiting ook plaats vindt via de Cattepoelseweg, zoals mogelijk is bij variant 1 en 2, kan dit leiden tot bezwaar en beroep van milieu- en natuurorganisaties, omdat activiteiten (verkeer) verplaatst worden naar een Natura 2000 gebied.

**Omwonenden directe omgeving**

De omwonenden zijn met name bevreemd voor verkeers- en parkeerdruk als gevolg van het vestigen van het NHM op genoemde locatie. Als de realisatie van het NHM, de parkeergelegenheid en de ontsluiting geheel plaats vindt op het eigen, al in gebruik zijnde terrein van het NOM, zullen de omwonenden naar verwachting geen bezwaar maken. Bij een ontsluiting op de Cattepoelseweg, zoals mogelijk in variant 1 en 2, wordt de kans op bezwaar en beroep groter. Mensen zijn in dat geval bang dat het verkeer op de Cattepoelseweg het gebied niet in de noordelijke richting verlaten, maar via de Cattepoelseweg het centrum van Arnhem ingaan. Ten aanzien het parkeren is het voor de omwonenden van belang of er voldoende parkeerplaatsen op het eigen terrein worden gerealiseerd. Op het moment dat er relatief weinig parkeerplaatsen (ofwel te weinig voor het aantal verwachte bezoekers) gerealiseerd worden, zal vanuit de omwonenden bezwaar en beroep worden ingediend. Ook als de Cattepoelseweg als overloop parkeerlocatie gehandhaafd blijft, en het aantal keren dat dit vanuit de gemeente is toegestaan, toeneemt, zal dit leiden tot bezwaar.

**Wijkraad Alteveer/Cranevelt**

Idem het risico wat aangegeven is bij de omwonenden directe omgeving.

**Bedrijven in de directe omgeving**

Afhankelijk van de te kiezen ontsluiting en de gevolgen voor congestie op de Schelmseweg, zouden bedrijven aan de Schelmseweg mogelijk bezwaar kunnen maken. Het risico hierop wordt niet hoog ingeschat. Parkeren vindt bij de drie varianten op het eigen terrein plaats, daarom wordt van de bedrijven aan de Schelmseweg op dit onderdeel geen bezwaar verwacht.

**Omwonenden ruimere omgeving**

Bij variant 1 en 2 bestaat de mogelijkheid dat het verkeer via de Cattepoelseweg in noordelijke richting wordt geleid. Het verkeer gaat daarmee de ruimere omgeving van de projectlocatie in. Mogelijk dat omwonenden uit de ruimere omgeving (bijvoorbeeld aan de Koningsweg), bezwaar maken hier tegen.

**Arnhemse linie**

De Arnhemse linie verwacht een integraal plan. Op het moment dat bouw, parkeren en ontsluiting goed zijn geregeld, verwachten we van de Arnhemse linie geen bezwaar en beroep. Op het moment dat er geen integraal plan ligt, zullen zij mogelijk bezwaar maken. De ontsluiting op de Schelmseweg en de Cattepoelseweg, alsmede het aantal parkeerplaatsen dat gerealiseerd gaat worden, maakt of er sprake is van een integraal plan

## 7.3.5 Verkeerskundige beoordeling varianten

**Variant 1-1**

Als basisgegevens is uitgegaan van:

- basisvariant (huidige situatie zonder NHM)
- totaal 500 parkeerplaatsen op het huidige P-terrein
- Cattepoelseweg 700 parkeerplaatsen als pragmatische overloop

Variant 1-1 betreft de situatie zoals deze nu buiten is te zien. Een drukke Schelmseweg en op piekdagen filevorming en vertraging tot op de snelwegen om en nabij Knooppunt Waterberg. Het parkeren kent pieken waarbij regelmatig in het seizoen een beroep gedaan wordt op de overloop Cattepoelseweg. Dit verloopt vrij pragmatisch. Het toch al inrijdende verkeer wordt direct doorgestuurd naar de achteruitgang. In deze variant is het zeer wel mogelijk in de nabijgelegen woonwijk te parkeren. Verondersteld wordt dat dit plaatsvindt. Dit kan zowel bij extreme drukte als in een reguliere situatie. Veel van het parkeergedrag is afhankelijk van de lokale kennis van de parkerende bezoeker.

**Variant 1-2**

Als basisgegevens is hier uitgegaan van:

- totaal 500 gerealiseerde parkeerplaatsen in eenlaagse ondergrondse garage onder het huidige P-terrein, het NHM is er
- Cattepoelseweg 700 parkeerplaatsen als pragmatische overloop

Dit betreft in feite de situatie waarbij in principe weinig wijzigt aan de verkeerscirculatie. Er is meer verkeer vanwege het extra bezoek dat het NHM genereert. Afgezet tegen de intensiteit op de Schelmseweg van 17.000 mvt/etm in 2019 is er sprake van een relatief geringe stijging van de verkeersdruk met op circa 5%. De filelengte is vergelijkbaar met variant 1-1 maar er zijn langere wachtrijen en op de piekmomenten is er meer vertraging. Deze slaat ook zwaarder door naar de snelwegen. Als de focus ligt bij het toeristisch recreatief verkeer dan is de verhoging met circa 20% behoorlijk. Er ontstaat een grotere druk op de 'slechts' 500 parkeerplaatsen. Gevolg is dat de overloop Cattepoelseweg veel sneller zal moeten worden ingezet als noodoplossing. Ook is te verwachten dat de woonwijk in deze variant zwaarder belast gaat worden met parkerend en zoekend verkeer.

Dus een drukke Schelmseweg en op piekdagen enige filevorming en vertraging tot op de snelwegen om en nabij Knooppunt Waterberg. Het parkeren kent pieken waarbij regelmatig in het seizoen een beroep gedaan wordt op de overloop Cattepoelseweg. Dit verloopt vrij pragmatisch. Het toch al inrijdende verkeer wordt direct doorgestuurd naar de achteruitgang. Zonder aanvullende maatregelen is het zeer wel mogelijk in de nabijgelegen woonwijk te parkeren. Verondersteld wordt dat dit plaatsvindt. Dit kan zowel bij extreme drukte als in een reguliere situatie. Veel van het parkeergedrag is afhankelijk van de lokale kennis van de parkerende bezoeker.

**Variant 1-3**

Als basisgegevens is hier uitgegaan van:

- totaal 1.000 gerealiseerde parkeerplaatsen in tweelaagse ondergrondse garage onder het huidige P-terrein, het NHM is er!
- Cattepoelseweg 700 parkeerplaatsen als overloop voor pieken
- de leegloop van de parkeergarage verloopt via de Schelmseweg

Basis van deze variant vormt een vrij ruime ondergrondse parkeervoorziening van 1.000 plaatsen. Op veel momenten is dit toereikend. De in- en uitstroom verlopen via de Schelmseweg en dit geeft -als wordt uitgegaan van de huidige situatie- een matig tot vaak onacceptabel verkeersbeeld op en nabij de rotonde voor het NHM/NOM. De parkeercapaciteit lijkt vrij redelijk op orde, behoudens de pieken maar de gedachte in- en uitrijbewegingen zijn extreem filegevoelig. Zonder aanvullende maatregelen zal de bereikbaarheid voor bussen, hulpdiensten etc. in de knel komen.

**Variant 1-4**

Als basisgegevens is hier uitgegaan van:

- totaal 1.000 gerealiseerde parkeerplaatsen in tweelaagse ondergrondse garage onder het huidige P-terrein, het NHM is er!
- Cattepoelseweg 700 parkeerplaatsen als overloop voor pieken
- de leegloop van de parkeergarage verloopt via de Cattepoelseweg en dan verder noordwaarts via Deelenseweg en Koningsweg

Basis van deze variant vormt een vrij ruime ondergrondse parkeervoorziening van 1.000 plaatsen. Op veel momenten is dit toereikend. De in- en uitstroom verlopen gescheiden en dit is een positief punt als gekeken wordt naar de vertraging in andere varianten op de route van Schelmseweg naar het snelwegennet. Het uitrijdend 'dierentuinverkeer' zal blij zijn met deze variant, immers bij de rotonde aangekomen bij het NHM/NOM is er een bottleneck minder. Overigens is op pieken bij de instroom nog steeds sprake van filevorming en vertraging. Zolang de Schelmseweg qua huidig dwarsprofiel intact dient te blijven zal de rotonde een bottle-neck blijven. Interessante optie is het om het uitrijdend verkeer via Deelenseweg et cetera richting A50 af te wikkelen. Het knooppunt Waterberg wordt op toeristisch recreatieve piekmomenten ontlast. Twee aandachtspunten dienen nog te worden ingebracht. Ten eerste de wegbeheerder provincie Gelderland die meer verkeer over 60 km wegen ziet rijden (verkeersveiligheid), is dit acceptabel? Ten tweede de verkeersveiligheid en inrichting van de overloop Cattepoelseweg. Indien het NHM/NOM verkeer structureel via deze route wordt geleid, dan is het van belang de vermenging met parkerend/zoekend verkeer te vermijden. Dit is op zich redelijk te realiseren zolang de overloop maar beperkt kan blijven tot het gedeelte Cattepoelseweg waar het uitrijdend verkeer geen gebruik van maakt. Naar verwachting is in deze variant het woonwijk parkeren minder problematisch.

**Variant 1-5**

Als basisgegevens is hier uitgegaan van:

- totaal 1.500 gerealiseerde parkeerplaatsen in drielaagse ondergrondse garage onder het huidige P-terrein, het NHM is er!
- Cattepoelseweg 700 parkeerplaatsen als overloop voor pieken
- De leegloop via Schelmseweg

Deze variant lijkt veel op de derde variant (1-3) alleen hier is de bottleneck rotonde Schelmseweg nog problematischer. Dus qua hoeveelheid aangeboden parkeergelegenheid in bijna alle gevallen toereikend, echter de verkeersafwikkeling met in en uit dezelfde route bij een volle garage is absoluut niet aan te raden. De balans tussen parkeervoorziening en 'bijbehorende' infrastructuur is hier totaal afwezig.

**Variant 1-6**

Als basisgegevens is hier uitgegaan van:

- totaal 1.500 gerealiseerde parkeerplaatsen in drielaagse ondergrondse garage onder het huidige P-terrein, het NHM is er!
- Cattepoelseweg 700 parkeerplaatsen als overloop voor pieken
- de leegloop van de parkeergarage verloopt via de Cattepoelseweg en dan verder noordwaarts via Deelenseweg en Koningsweg

Basis van deze variant vormt een ondergrondse parkeervoorziening van 1.500 plaatsen. De in- en uitstroom verlopen gescheiden en dat is noodzakelijk. Het is een positief punt als gekken wordt naar de vertraging in andere varianten op de route van Schelmseweg naar het snelwegennet. Het uitrijdend 'dierentuinverkeer' zal ook blij zijn met deze variant, immers bij de rotonde NHM/NOM is er een bottleneck minder. Overigens is op pieken bij de instroom nog steeds sprake van filevorming en vertraging. Zolang de Schelmseweg qua huidig dwarsprofiel intact dient te blijven zal de rotonde een bottleneck blijven.

Wat betreft het mogelijk gebruik van de route Deelenseweg-Koningsweg geldt hier hetzelfde als bij variant 4. Positief punt is dat de organisatie rondom overloop Cattepoelseweg eenvoudiger wordt. Alleen bij extreme pieken of calamiteiten is deze dan nodig voor NHM/NOM verkeer. Aandachtspunt is en blijft echter wel steeds de organisatie van het gebouwd en dus betaald parkeren. Op korte afstand een gratis alternatief maakt de bezoekers creatief. Dit geldt evenwel ook voor andere varianten.

**Variant 2-8**

Als basisgegevens is hier uitgegaan van:

- totaal 1.000 gerealiseerde parkeerplaatsen gelijk verdeeld over Grote Weide en huidige parkeerlocatie
- Cattepoelseweg 700 parkeerplaatsen als overloop voor pieken

In feite geeft deze variant een sterke spreiding van parkeergelegenheid over drie locaties. Reeds eerder is genoemd dat parkeren onder de Grote Weide een matige oplossing zou bieden. Ook hier is dit het geval, het extra kruispunt op de Schelmseweg wordt weliswaar minder belast v/n Grote Weide maar het blijft een verstoring in de afwikkeling van de Schelmsweg. Voorts ontstaat hier een groot kassaprobleem met relatief ver uiteenliggende parkeervoorzieningen. De logica voor de bezoeker wordt er complexer op. Het is zoals eerder vermeld absoluut geen probleemoplosser maar eerder een te dure probleemveroorzaker.

**Variant 3-10**

Als basisgegevens is hier uitgegaan van:

- totaal 1.000 gerealiseerde parkeerplaatsen
- tweelaagse parkeergarage onder de Grote Weide, het NHM is er ondergronds!
- Cattepoelseweg 700 parkeerplaatsen als overloop voor pieken

Deze variant geeft een fikse verandering op de Schelmseweg. Een en ander lijkt een goed idee, echter bij nader inzien vormt het nieuwe kruispunt op de Schelmseweg eerder een bottle-neck dan een slimme oplossing. Het inrijdend verkeer slaat nog eerder vast tot op de snelwegen nabij Knooppunt Waterberg. Voorts is er vanaf de Schelmseweg een tunnel nodig om onder de Grote Weide te komen. Ook is in deze variant de overloop Cattepoelseweg minder logisch in te zetten. Hierbij is het veel te aantrekkelijk bij P-vol de woonwijk te kiezen als parkeerplaats. Al met al is het raadzaam deze variant vanuit verkeerskundig oogpunt als 'snel vergeten' te beschouwen. Het is absoluut geen probleemoplosser maar eerder een dure probleemveroorzaker.

## 8 Conclusies en aanbevelingen

### 8.1 Conclusies

#### 1. Bodem

Uit de eerste resultaten van dit onderzoek blijkt dat in de diepe bodem van het onderzoeksterrein geen verontreinigingen zijn aangetroffen. Op basis van het vooronderzoek kan worden gesteld dat de bovenste halve meter van de bodemlaag onder het parkeerterrein mogelijk verontreinigd is. Het asfalt van de parkeerplaats is niet teerhoudend. Onder het asfalt van de centrale parkeerplaats is echter wel een laag teerhoudend asfalt met grind aanwezig.

De resultaten van het bodemonderzoek zullen worden toegevoegd aan deze rapportage zodra ze bekend zijn. Pas dan kan ook iets worden gezegd over mogelijke saneringskosten. De uitkomsten zullen echter, naar verwachting, geen belemmeringen opleveren voor de bouw van het NHM.

#### 2. Geohydrologie

Uit sonderingen blijkt dat er een klei- of leemshot dwars over de locatie loopt. Het doorbreken van dit schot kan effect hebben op de grondwaterstroming en -richting. Ook de zuidwestelijk gelegen Sint Jansbeek kan hierdoor negatief worden beïnvloed. Dit betekent dat in het zuidelijk deel van de locatie niet dieper dan 10 meter onder maaiveld kan worden gebouwd. In het noordelijk deel is dat 20 meter onder maaiveld.

#### 3. Externe veiligheid

De gasleiding en het gasontvangstation in de zuidpunt van het parkeerterrein kunnen een beperking vormen, afhankelijk van de bouwplannen. Rekening moet worden gehouden met een risicocontour van 25 meter voor de gasleiding en 15 meter voor het gasontvangstation. Binnen deze contour mag niet worden gebouwd. De afstand van 25 meter is voldoende in het kader van externe veiligheid. Door de vuurbelasting kunnen er echter na verloop van tijd secundaire branden ontstaan. Om ervoor te zorgen dat in dat geval de collectie binnen het museum op tijd in veiligheid kan worden gebracht is het advies om een minimale afstand van 35 meter aan te houden.

De risicocontouren beperken de mogelijkheden om te bouwen op het zuidelijk deel van de locatie. Er is een mogelijkheid om de gasleiding te verleggen. Dat kan niet zonder de medewerking van de Gasunie en de netwerkbeheerder (Liander). De kosten voor verleggen bedragen circa 1 miljoen euro (opgave Gasunie). Dat is exclusief de kosten die gepaard gaan met het vinden van een geschikt nieuw tracé. Daarvoor is ook een bestemmingsplanwijziging vereist.

#### 4. Flora en fauna

Het plangebied grenst aan het Natura 2000-gebied Veluwe. Van directe aantasting in de vorm van ruimtebeslag is geen sprake, mogelijk wel van indirecte aantasting (externe werking) als gevolg van stikstofdepositie, verlaging van de grondwaterstand en verstoring. Het optreden van significant negatieve effecten op de natuurlijke habitats voor beschermde soorten als de zwarte specht, steenmarter, boommarter en een aantal vleermuissoorten is niet op voorhand uit te sluiten. In dat geval moet een vergunning op basis van de Natuurbeschermingswet worden aangevraagd. Het plangebied ligt binnen de begrenzing van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het is mogelijk dat de bouw van het museum de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS zal aantasten. Om de functie van het plangebied voor verschillende beschermde soorten planten en dieren te kunnen vaststellen, wordt momenteel gericht (jaarrond) veldonderzoek uitgevoerd. De onderzoeksperiode is april t/m september. De resultaten zullen te zijner tijd worden toegevoegd aan deze rapportage.

## 5. Procedurele risico's

Voor de bouw van het museum moet een nieuw bestemmingsplan worden opgesteld, gecombineerd met een plan/besluitmer. Voordelen van een gecombineerde plan/besluitmer zijn een duidelijke structuur en een vroegtijdige participatie van stakeholders. Naast een gedegen onderbouwing van de plannen beperkt dat de procedurele risico's. De gemeente Arnhem heeft aangegeven medewerking te verlenen aan een nieuw bestemmingsplan. Toch kan op voorhand geen uitsluitel worden gegeven over de uitkomst van het ruimtelijk-planologische traject. Als de bouw van het museum en bijbehorende parkeervoorziening in een landschappelijk kwetsbaar gebied niet past binnen de huidige wetgeving, bijvoorbeeld op het gebied van luchtkwaliteit, geluid en externe veiligheid, kan dat leiden tot het niet verlenen van vereiste vergunningen. Verdere procedurele risico's zijn gelegen in de verplaatsing van de gasleiding en mogelijk vereiste vergunningen ingevolge de Natuurbeschermingswet (zie hiervoor). Omdat er geen mogelijk schadegevoelige objecten in de directe nabijheid van de locatie liggen zijn de planschaderisico's beperkt.

## 6. Het gebouw in de omgeving

De keuze voor de NOM-locatie stelt hoge eisen aan de relatie tussen gebouw en omgeving. Het NHM moet een vanzelfsprekende entiteit worden in een landschappelijk kwetsbare omgeving, met het NOM als onderdeel van die omgeving. Dat is de ambitie die door NHM en NOM is uitgesproken aan het begin van onze opdracht. En dat is de ambitie die doorklinkt in de beoordeelde varianten. Om die reden is het ondergronds bouwen én het ondergronds parkeren prominent onderdeel geworden van deze studie.

## 7. Bouwhoogte en locatiekeuze

Het gemeentelijk beleid met betrekking tot hoogbouw stelt dat het stadssilhouet van Arnhem vanaf het Veluwemassief in beginsel niet zichtbaar mag zijn. Dat betekent dat de maximum bouwhoogte in Arnhem (zowel in noord als in zuid) 100m +NAP bedraagt (hoogte gebouw + hoogteligging is maximaal 100 meter). Dit principe wordt aangeduid als 'Nieuw Arnhems Peil'. De hoogteligging in het onderzoeksgebied varieert van 66 meter aan de noordrand van het reigersbosje tot 75 meter aan de Schelmseweg. Voor de nieuwbouw van het NHM zou strikte toepassing van het Nieuw Arnhems Peil een maximum bouwhoogte van circa 25 tot 34 meter betekenen, afhankelijk van de exacte locatie van het gebouw. Wanneer gekozen wordt voor een bovengronds museum dan biedt een laaggelegen locatie meer mogelijkheden qua bouwhoogte dan een hooggelegen locatie. Voor het opstellen van het programma van eisen is uitsluitel nodig over de toegestane bouwhoogte."

## 8. Ondergronds bouwen

Een (gedeeltelijk) ondergronds museum is goed landschappelijk inpasbaar. De locatie leent zich er ook voor: hooggelegen, eenvoudig 'uit te graven' (zand) en er is niveauverschil. De ligging van een volledig ondergronds museum aan het talud van de Cattepoelseweg maakt het mogelijk om op de bovenste verdiepingen daglicht te laten toetreden. Er zijn echter ook beperkingen: het klei- of leemshot dwars door het parkeerterrein beperkt het gebied waar tot drie lagen onder de grond kan worden gebouwd. Dat kan eigenlijk alleen in het noordelijk deel van de locatie. Ter hoogte van de leemlaag kan tot 10 meter diep worden gebouwd, dus twee bouwlagen. Althans wat het museum betreft. Een drielaagse ondergrondse parkeergarage is wel mogelijk. In het zuidelijk deel vormt de contour van de gasleiding en het gasontvangststation een beperking.

## 9. Ondergronds parkeren

Ook de mogelijkheden voor ondergronds parkeren zijn onderzocht. Parkeren onder de Grote Weide blijkt geen optie. Een extra aansluiting op de Schelmseweg ter hoogte van de Grote Weide leidt niet tot een structureel betere bereikbaarheid. Ook kleven er logistieke bezwaren aan deze optie (via het NOM naar het NHM). Ondergronds parkeren onder het huidige parkeerterrein biedt de mogelijkheid om, gebruik makend van het niveauverschil, in te rijden via de Schelmseweg en uit te rijden via de Cattepoelseweg. Bovendien kunnen door het creëren van interne bufferruimte wachttijden aan de slagboom worden voorkomen. Voor het ondergronds parkeren op het huidige parkeerterrein gelden dezelfde beperkingen als voor het ondergronds museum.

## 10. Parkeren op maaiveld

Wanneer zou worden gekozen voor parkeren op maaiveld dan kan dat in ieder geval niet zonder daarvoor ook het Reigersbosje én het EHS-gebied ten noorden van de Hoeflerlaan te gebruiken. Uitgaande van een beschikbaar oppervlak van circa 40.000 m<sup>2</sup> en een museumgebouw van 22.000 m<sup>2</sup> bvo is het aantal beschikbare parkeerplaatsen op maaiveld circa 600 bij een eenlaagsgebouw, 1.000 bij een tweelaags gebouw en 1.100 bij een drielaags gebouw. Daarbij is er van uitgegaan dat het hele perceel exclusief het museum voor parkeren kan worden gebruikt, dus er is nog geen rekening gehouden met ruimte voor groenvoorzieningen, looppaden, een museumentree, etcetera.

## 11. Aantal parkeerplaatsen

Met de komst van het NHM, met naar verwachting aanvankelijk meer dan 400.000 bezoekers en uiteindelijk 300.000 bezoekers, neemt de parkeerbehoefte toe. In de huidige situatie (550 parkeerplaatsen voor het NOM) wordt minimaal één keer per week, bij meer dan 2.000 bezoekers per dag, gebruik gemaakt van de Cattepoelseweg als overloop. Wanneer in de nieuwe situatie, bij gecombineerd gebruik door NOM en NHM, 1.200 parkeerplaatsen worden gerealiseerd, dan is 40 keer per jaar sprake van een tekort aan parkeerplaatsen. In de meeste gevallen gaat het daarbij om een beperkte overloop, waarbij de Cattepoelseweg meer dan voldoende capaciteit heeft. Bij 1.500 parkeerplaatsen is slechts 10 keer per jaar sprake van een tekort. Daarmee is dus nagenoeg geen sprake meer van overloop, maar daar worden dan wel een aantal naar verhouding dure (want weinig gebruikte) parkeerplaatsen voor gebouwd. Bij minder dan 1.200 parkeerplaatsen neemt het aantal keer dat capaciteitstekort en dus overloop optreedt, behoorlijk toe (bijvoorbeeld tot ongeveer 100 keer per jaar bij 1.000 parkeerplaatsen).

## 12. Parkeren bij Burgers' Zoo

Het realiseren van een gebouwde parkeervoorziening voor NHM, NOM en Burgers Zoo op het huidige parkeerterrein van Burgers Zoo is onderzocht als mogelijke oplossing voor het parkeervraagstuk. Nadeel van deze locatie is dat de loopafstand naar NHM/NOM te groot is, zodat aanvullend voor- en natransport noodzakelijk is. Een eerste verkenning met behulp van het verkeersmodel Paramics laat zien dat de problemen op de Schelmseweg gehandhaafd blijven. Het kruispunt bij Burgers' Zoo heeft niet voldoende capaciteit om al het verkeer te verwerken. De rotonde bij het NOM vormt op zichzelf ook nog steeds een knelpunt in de afwikkeling maar wordt 'overschaduwd' door de wachtrij vanaf Burgers' Zoo. Door de bundeling naar één locatie is het probleem beheersbaarder maar nog niet opgelost. Op het huidige parkeerterrein van Burgers' Zoo staan veel bomen, die bij de aanleg van een gebouwde parkeervoorziening (deels) gekapt zouden moeten worden.

## 13. Parkeren elders

Wanneer er voor zou worden gekozen om minder dan 1.200 parkeerplaatsen te realiseren dan kan dat niet zonder aanvullende maatregelen. Naast mobiliteitsmanagement (in alle varianten een onderdeel van de aanpak) moet dan de oplossing worden gezocht in parkeren elders. Er zijn diverse locaties in de nabijheid van de A12 en A50 die in dat geval in aanmerking komen. Wij adviseren om vooral de mogelijkheden van parkeren op de kazerneterreinen aan de Deelseweg ten noorden van de A12 nader te onderzoeken. Ruimte voor zeker 700 parkeerplaatsen, op relatief korte afstand van de Schelmseweg gelegen en goed bereikbaar voor pendelbussen. Ook voor een tijdelijke parkeeroplossing, tijdens de bouw van het NHM, zouden hier mogelijkheden kunnen liggen. Een andere interessante optie is parkeren bij het Rijnstate-ziekenhuis. De daluren/daldagen vallen hier in het weekeinde, wat mogelijkheden biedt om bezoekers aan NOM/NHM te laten parkeren bij Rijnstate. De resterende afstand van 1 km kan per bus worden afgelegd. Rijnstate is halte op de route van trolleylijn 3 tussen Arnhem CS en Arnhem Noord. De parkeercapaciteit bij Rijnstate bedraagt 500 plaatsen.

## 14. Mobiliteitsmanagement

De drie attracties Burgers' Zoo, NOM en NHM trekken jaarlijks 2.3 miljoen bezoekers, waarvan bijna 90% met de auto komt. Het toevoegen van het NHM leidt tot een bereikbaarheidsvraagstuk en een parkeervraagstuk. Er is dus alle reden om een samenhangend programma op te stellen met slimme maatregelen op het gebied van het managen van het verkeer. In deze rapportage zijn mogelijke maatregelen geïnventariseerd.



De nadruk ligt op het beïnvloeden van de modal split. Het gaat om echte autolocaties, dus de verwachtingen mogen wat dat betreft niet te hooggespannen zijn. Een afname van het aandeel auto van 90% naar 80% zou een heel mooi resultaat zijn. Zo'n relatief kleine verschuiving kan al positieve effecten hebben op de verkeersafwikkeling.

#### **15. Overloopfunctie Cattepoelseweg**

In de huidige situatie wordt de Cattepoelseweg ongeveer één keer per week gebruikt als overloop (bij meer dan 2.000 bezoekers voor het NOM). De Cattepoelseweg is vanaf het NHM/NOM goed bereikbaar en biedt plaats aan 700 tot 800 auto's (parkeren in brede berm). Een geschikte overloopvoorziening, die vaker zou kunnen worden gebruikt. Het is aan de gemeente om aan te geven hoeveel maal per jaar zij het berm parkeren acceptabel vindt. Dit is mede bepalend voor het aantal te realiseren parkeerplaatsen (zie hiervoor).

#### **16. Tijdelijke parkeeroplossing**

De tijdelijke parkeervoorziening tijdens de bouw kan in principe evenals de definitieve oplossing ondergronds, bovengronds of (alleen) op maaiveld gerealiseerd worden. Een ondergrondse tijdelijke oplossing is echter alleen interessant – gezien de hoge investeringskosten – wanneer die in de uiteindelijke situatie deel uitmaakt van de totale parkeercapaciteit. Wanneer gekozen wordt voor een tijdelijke oplossing op maaiveld, kan deze worden gerealiseerd voor circa € 2.400,- per parkeerplaats, inclusief parkeerinstallatie. Uitgaande van 550 parkeerplaatsen bedraagt de totale investering in dat geval € 1.320.000,-. De tijdelijke oplossing kan ook in de vorm van een modulair parkeerdek – genaamd ModuPark – worden gerealiseerd. Een dergelijke oplossing kost globaal gezien € 6.900 per parkeerplaats, inclusief parkeerinstallaties. Het gaat dan om een bovengronds parkeervoorziening die op staal of beton wordt gefundeerd en die – uitgezonderd de parkeerinstallaties – klaar is voor operationeel gebruik. De totale investering voor – eveneens 550 parkeerplaatsen – komt dan neer op € 3.800.000. In dit bedrag zijn tevens de kosten opgenomen om de garage na de afgesproken termijn te verwijderen. Ook de mogelijkheden van parkeren elders (vooral parkeren Rijnstate en kazerneterreinen) in de tijdelijke situatie moeten worden onderzocht.

#### **17. Bereikbaarheid: huidige situatie**

De Schelmseweg is niet continu overbelast maar wel druk bereden en kent een sterk wisselend verkeersbeeld. De huidige etmaalintensiteit is maximaal 14.000 mvt/etm. Dat zal in 2019 zijn toegenomen tot 17.000, is de verwachting van de gemeente Arnhem. Op piekdagen is sprake van enige filevorming en vertraging tot op de snelwegen om en nabij knooppunt Waterberg. Qua capaciteit op het wegennet is er nog 'rek' buiten de piekuren.

#### **18. Bereikbaarheid: NHM/NOM**

De komst van het NHM heeft gevolgen voor de bereikbaarheid. De modelberekeningen met Paramics geven aan dat er in alle varianten (aanzienlijke) afwikkelingsproblemen ontstaan. Bij het huidige dwarsprofiel van de Schelmseweg is de rotonde altijd een bottle-neck. Een extra aansluiting op de Schelmseweg (aansluiting Grote Weide) biedt geen soulaas. Er ontstaan in de toestroom zelfs eerder wachtrijen op de Schelmseweg, in de uitstroom verplaatst de wachtrij van de rotonde zich naar de aansluiting Grote Weide en slaat terug op de rotonde. De afwikkeling van het NHM/NOM-verkeer in noordelijke richting, via Deelenseweg en Koningsweg richting A50, geeft verlichting. Het verkeer op de rotonde wikkelt beter af, er is duidelijk minder wachtrijvorming en een grotere spreiding.

#### **19. Ontsluiting via Cattepoelseweg**

Een ontsluiting via de Cattepoelseweg zou de druk op de Schelmseweg verminderen. Daar staat tegenover dat het verkeer op de Deelenseweg en Koningsweg toeneemt. Daarbij speelt onder meer de verkeersveiligheid een rol. Dat vraagt om overleg met de wegbeheerder (provincie Gelderland), zeker gezien de plannen om de Cattepoelseweg in de toekomst af te sluiten voor gemotoriseerd verkeer. Een ander aandachtspunt is de toenemende verkeersintensiteit in de relatie tot de overloopfunctie van de Cattepoelseweg. Uit een uit te voeren natuuronderzoek/passende beoordeling moet blijken of er sprake is van significant negatieve effecten op het omliggende natuurgebied. Wanneer dat zo is moet een natuurbeschermingsvergunning worden aangevraagd.

## 20. Maatregelen Schelmseweg

De Paramics-berekeningen laten zien dat de aanleg van een extra rechtsaf-strook op de Schelmseweg ter hoogte van NOM/NHM tot een aanzienlijk betere verkeersafwikkeling leidt. Deze oplossing zou daarom verder moeten worden uitgewerkt. Het is aan de gemeente Arnhem om aan te geven wat daarbij de randvoorwaarden zijn. In hoeverre is een reconstructie van de Schelmseweg ter hoogte van de ingang NHM/NOM bespreekbaar? En welke verkeerskundige randvoorwaarden gelden daarbij? Ook maatregelen op het gebied van verkeersmanagement kunnen soulaas bieden. De gemeente beschikt over een geavanceerd vri-regelprogramma dat wordt ingezet om bij grote verkeersdrukke meer ruimte te bieden voor het verkeer van en naar de attracties op de Schelmseweg. Integratie van dit programma in Paramics biedt de mogelijkheid om het effect te laten zien van verkeersmaatregelen op de Schelmseweg en omgeving.

## 21. Kosten en exploitatie gebouwde parkeervoorziening

De totale stichtingskosten van een ondergrondse parkeergarage van 3 lagen, 1.500 plaatsen bedragen € 60 miljoen. Gelet op de verdeling van het aantal parkeerplaatsen zou daarvan € 40 miljoen voor rekening komen van NOM en € 20 miljoen voor NHM. Bij 1.200 plaatsen is dat € 48 miljoen (€ 32 miljoen NOM, € 16 miljoen NHM). Er valt veel te zeggen voor ondergronds parkeren. De kosten van ondergronds parkeren zijn echter zo hoog dat die naar onze mening redelijkerwijs niet voor rekening van NHM/NOM kunnen komen. Immers, in de huidige situatie is van een parkeerprobleem geen sprake. Ook in de parkeervraag van het NHM zou op zichzelf relatief eenvoudig en goedkoop kunnen worden voorzien. Juist de combinatie van de twee musea op deze door de politiek aangedragen locatie brengt de noodzaak van een dure gebouwde parkeervoorziening met zich mee. Hier zullen andere partijen dus moeten bijdragen in de kosten. Gebeurt dat niet dan is maaiveldparkeren de enige optie. Want ook een bovengrondse parkeervoorziening brengt een flinke investering met zich mee (€ 30 miljoen bij 1.500 plaatsen, € 24 miljoen bij 1.200 plaatsen). Uit het door ons opgestelde exploitatiemodel blijkt dat bij de exploitatie van een ondergrondse parkeervoorziening sprake is van een aanzienlijke onrendabele top. Hetzelfde geldt, zij het in mindere mate, voor een bovengrondse parkeervoorziening. De enige variant met een positief exploitatieresultaat betreft een parkeervoorziening tot circa 1.100 plaatsen op maaiveld.

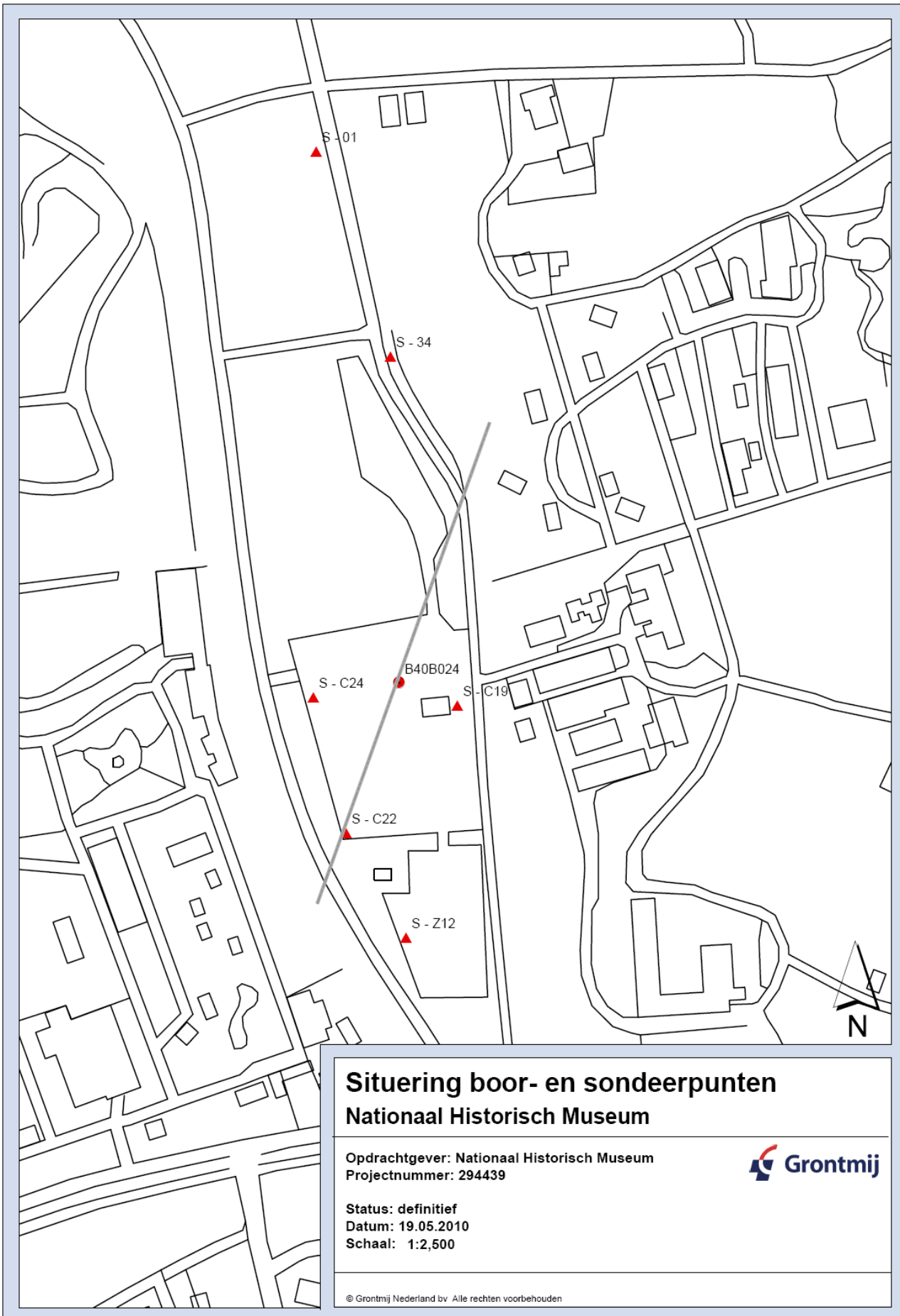
## 8.2 Aanbevelingen

- De beste oplossing voor het parkeervraagstuk is een ondergrondse parkeervoorziening met een capaciteit van 1.500 plaatsen. Ook met 1.200 parkeerplaatsen zou de parkeervraag al zonder al te veel overloop kunnen worden ingevuld. De kosten van ondergronds parkeren zijn echter zo hoog dat die naar onze mening redelijkerwijs niet voor rekening van NHM/NOM kunnen komen. Andere partijen moeten hier bijdragen. Immers, in de huidige situatie is van een parkeerprobleem geen sprake. Ook in de parkeervraag van het NHM zou op zichzelf relatief eenvoudig en goedkoop kunnen worden voorzien. Juist de combinatie van de twee musea op deze door de politiek aangedragen locatie brengt de noodzaak van een dure gebouwde parkeervoorziening met zich mee.
- Als geen aanvullend budget beschikbaar komt voor een ondergrondse parkeervoorziening, heeft een bovengrondse meerlaagse parkeeroplossing de voorkeur (kosten € 30 miljoen), in combinatie met een meerlaags museum (bovengronds, half verdiept of ondergronds).
- Maaiveldparkeren is de goedkoopste oplossing (€ 7,5 miljoen,) maar ook het minst aan te raden. Het beschikbare areaal moet in dat geval worden uitgebreid in noordelijke richting (EHS/Natura 2000 gebied) en zuidelijke richting (verplaatsen gasleiding en gasontvangststation).
- Oplossingen met minder dan 1.200 parkeerplaatsen leiden al snel tot een forse toename van het gebruik van de Cattepoelseweg als overloop en tot meer parkeeroverlast in de buurt.
- In alle gevallen zijn maatregelen op de Schelmseweg noodzakelijk, om problemen met de afwikkeling van het verkeer te voorkomen.

- Ten behoeve van de verdere planvoorbereiding is het van belang dat de gemeente Arnhem duidelijkheid geeft over een aantal belangrijke randvoorwaarden:
  - de toegestane bouwhoogte
  - de verplaatsing van de gasleiding en het gasontvangstation: is de gemeente bereid daar aan mee te werken en de kosten van verplaatsing te dragen?
  - de overloopfunctie van de Cattepoelseweg: hoeveel keer per jaar overloop vindt de gemeente acceptabel?
  - de gemeentelijke randvoorwaarden bij de reconstructie van de Schelmsweg ter hoogte van NHM/NOM en andere maatregelen op de Schelmsweg
- Het gebruik van de Cattepoelseweg als ontsluitingsweg vraagt om overleg met de wegbeheerder (provincie Gelderland), die moet aangeven of een toename van de verkeersintensiteiten op de Cattepoelseweg/Deelenseweg/Koningsweg acceptabel is. Dit ook in het licht van de plannen om de Cattepoelseweg in de toekomst af te sluiten voor gemotoriseerd verkeer.

# **Bijlage 1**

## Situering sondeerpunten



## Situering boor- en sondeerpunten Nationaal Historisch Museum

Oprachtgever: Nationaal Historisch Museum  
Projectnummer: 294439

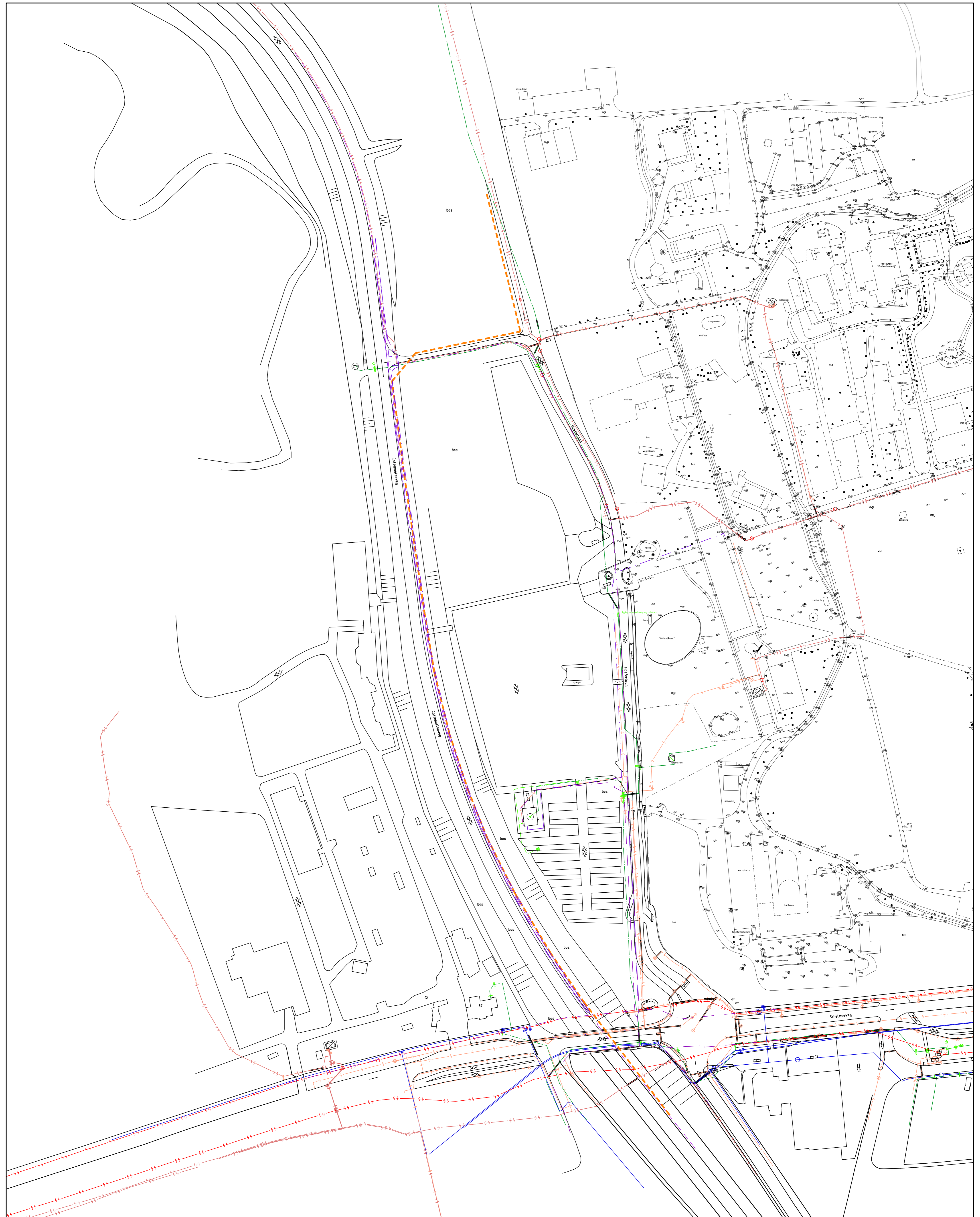


Status: definitief  
Datum: 19.05.2010  
Schaal: 1:2,500

© Grontmij Nederland bv. Alle rechten voorbehouden

## **Bijlage 2**

### Ondergrondse infrastructuur



**VERKLARING:**

- HOOGSPANNING
- MIDDENSPPANNING
- LAAGSPANNING
- GASLEIDING HD
- GASLEIDING LD
- DEFENSIE
- KPN-ASN
- KPN-INN
- UFE
- WATERLEIDING
- EUROFIBER

NOOT: LIGGING KABELS EN LEIDINGEN INDICATIEF

Status:		<b>IN BERWERKING</b>			
Project:		<b>NATIONAAL HISTORISCH MUSEUM - ARNHEM</b>			
Opdrachtgever:		<b>NHM / NOM</b>			
Onderdeel:	<b>KABELS EN LEIDINGEN</b>	Bestelnnummer:	Formaat:	Schaal:	
			<b>A1</b>	<b>1:1000</b>	
Projectnummer:	<b>290236-20</b>	Tekstnummer:	<b>44A-59158</b>	Gez. Acc.:	<b>E.B.</b>
Plaatsnaam:	<b>44A59158</b>	Gez. Acc.:	<b>E.B.</b>	Datum:	<b>23-03-2010</b>
© Grontmij Groep. Alle rechten voorbehouden.			Plaatnummer:	<b>23-03-2010</b>	

## **Bijlage 3**

Toelichting mer bijlage C en D



### **Onderdeel C. Activiteiten, plannen en besluiten, ten aanzien waarvan het maken van een milieueffectrapportage verplicht is**

Het gaat om een activiteit in de categorie 10.1: De aanleg van één of meer recreatieve of toeristische voorzieningen.

In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een voorziening of een combinatie van voorzieningen die:

- 1°. 500.000 bezoekers of meer per jaar aantrekt,
- 2°. een oppervlakte beslaat van 50 hectare of meer, of
- 3°. een oppervlakte beslaat van 20 hectare of meer in een gevoelig gebied.

Indien het gaat om plannen:

De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1 en 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet, het plan, bedoeld in artikel 11 van de Reconstructiewet concentratiegebieden en het plan bedoeld in artikel 18 van de Reconstructiewet concentratiegebieden.

Indien het gaat om besluiten:

De vaststelling van het landinrichtingsplan, bedoeld in artikel 80, eerste lid, van de Landinrichtingswet dan wel bij een plan bedoeld in artikel 18 van de Reconstructiewet concentratiegebieden dan wel bij het ontbreken daarvan het plan bedoeld in artikel 11 van die wet dan wel het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1 van die wet dat in de inrichting voorziet.

### **Onderdeel D. Activiteiten en plannen alsmede besluiten, ten aanzien waarvan de procedure als bedoeld in de artikelen 7.8a tot en met 7.8e van de wet van toepassing is**

De aanleg, wijziging of uitbreiding van één of meer recreatieve of toeristische voorzieningen. In g gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op:

- 1°. 250.000 bezoekers of meer per jaar,
- 2°. een oppervlakte van 25 hectare of meer, of
- 3°. een oppervlakte van 10 hectare of meer in een gevoelig gebied.

Indien het gaat om plannen:

De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2, 2.3 en 5.1 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1 en 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet, het reconstructieplan, bedoeld in artikel 11 van de Reconstructiewet concentratiegebied en en het plan bedoeld in artikel 18 van de Reconstructiewet

Indien het gaat om besluiten:

De vaststelling van het landinrichtingsplan, bedoeld in artikel 80, eerste lid, van de Landinrichtingswet dan wel een plan bedoeld in artikel 18 van de Reconstructiewet concentratiegebieden dan wel bij het ontbreken daarvan het plan bedoeld in artikel 11 van die wet dan wel het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onder a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1 van die wet dat in de inrichting voorziet.

## **Bijlage 4**

Benodigde vergunningen NHM volgens huidige wetgeving

Toestemmingsplichtige activiteit	Toestemming	Wet / regelgeving	Bevoegd gezag	Proceduretijd	Tijdelijk / Permanent
Het verrichten van werkzaamheden aan gemeentelijke wegen	APV-vergunning	Algemene Plaatselijke Verordening	Gemeente Arnhem	8 weken	T
Het maken of veranderen van een uitweg naar een gemeentelijke weg	APV-vergunning - uitritvergunning	Algemene Plaatselijke Verordening	Gemeente Arnhem	8 weken	P
Het aansluiten op een gemeentelijk riool	APV-vergunning - rioleringsvergunning	Algemene Plaatselijke Verordening	Gemeente Arnhem	8 weken	P
Het kappen van houtopstand	Kapvergunning	Algemene Plaatselijke Verordening	Gemeente Arnhem	8 weken	P
Het veroorzaken van geluidhinder (tijdens bouwwerkzaamheden)	APV-vergunning	Algemene Plaatselijke Verordening	Gemeente Arnhem	8 weken	T
Het aanbrengen van een rouwing voor het verkeer (tijdens bouwwerkzaamheden)	APV-vergunning	Algemene Plaatselijke Verordening	Gemeente Arnhem	8 weken	T
Plaatsen van containers, bouwketen, reclame e.d. op gemeentegrond	APV-vergunning Oneigenlijk gebruik openbare grond	Algemene Plaatselijke Verordening	Gemeente Arnhem	8 weken	T
Het kappen van houtopstand buiten de bebouwde kom	Melding boswet	Boswet	Ministerie van LNV	4 weken	P
Herplant op een andere locatie dan waar een te kappen houtopstand zich bevindt	Compensatie herplantplicht	Boswet	Ministerie van LNV	8 weken	P
Het toepassen van niet-IBC bouwstof in of op de bodem	Melding Bbk	Besluit bodemkwaliteit	Gemeente Arnhem/ melding bij Meldpunt bodemkwaliteit van Bodem+	5 dagen	P
Het toepassen van IBC bouwstof in of op de bodem	Melding Bbk	Besluit bodemkwaliteit	Gemeente Arnhem/ melding bij Meldpunt bodemkwaliteit van Bodem+	4 weken	P
Oprichten van een bouwwerk	Bouwwerking	Woningwet	Gemeente Arnhem	12 weken	P
Sloopwerkzaamheden, waarbij meer dan 10 m3 sloopafval vrijkomt of waar asbest wordt verwijderd	Sloopvergunning	Bouwverordening	Gemeente Arnhem	13 weken	P
Het brandveilig gebruiken van bouwwerken	Gebruiksvergunning	Bouwverordening	Gemeente Arnhem (brandweer)	13 weken	P
Het beschadigen, verontrusten en/of vernietigen van beschermde plant- of diersoorten en hun nesten of hun leefomgeving	Flora- en faunaontheffing	Flora- en faunawet	Ministerie van LNV	8 weken	P
Het onttrekken van grondwater of het infiltreren van grondwater	Grondwatervergunning / melding	Grondwaterwet en Provinciale verordening	Provincie Gelderland	26 weken / 4 weken	P/T
Het uitvoeren van werkzaamheden aan/bij en beïnvloedend op watergangen, waterkeringen, waterhuishouding of wegen in beheer van het waterschap	Watervergunning	Waterwet	Waterschap Rijn en IJssel	26 weken	P
Het lozen van water in, onttrekken aan, afvoeren naar of aanvoeren uit oppervlaktewater					
Het lozen van huishoudelijk afvalwater, koelwater en overige vloeistoffen in de bodem	Ontheffing lozingsbesluit	Lozingsbesluit bodembescherming (Wbb)	Provincie Gelderland	8 weken	P/T
Het afbreken, verstoren, verplaatsen of veranderen van beschermde monumenten of beschermde archeologische monumenten	Vergunning	Monumentenwet	Gemeente Arnhem en/of Ministerie van OCW	26 weken / 12 weken	P
Het uitvoeren van handelingen die schadelijk kunnen zijn voor het natuurschoon of voor beschermde natuurgebieden, zoals Natura 2000 gebieden	Natuurbeschermingswet vergunning	Natuurbeschermingswet 1998	Provincie Gelderland	13 weken	P
Het uitvoeren van ontgroningen	Ontgroningenvergunning / melding	Ontgroningenwet	Provincie Gelderland	26 weken	P
Het verrichten van werkzaamheden aan provinciale wegen, of het maken van een uitweg op een provinciale weg	Pwv-vergunning	Provinciale wegenverordening	Provincie Gelderland	8 weken	P/T
Het aanbrengen of wijzigen van verkeerstekens en het treffen van infrastructurale maatregelen	Verkeersbesluit	Wegenverkeerswet	Gemeente Arnhem	8 weken	P/T
Het definitief onttrekken/afsluiten van openbare wegen aan openbare functie	Onttrekkingsbesluit	Wegenwet	Gemeenteraad Arnhem, Provincie (PS)	26 weken	P
Het geheel of gedeeltelijk saneren of verplaatsen van verontreinigde bodem, vaststellen van de ernst en urgentie van een sanering, instemmen met een saneringsplan	Melding / instemming	Wet bodembescherming	Provincie Gelderland	15 weken	P
Het oprichten van een inrichting	Vergunning Wet milieubeheer	Wet milieubeheer	Gemeente Arnhem	26 weken	P
Het oprichten van een inrichting, melding op grond van het activiteitenbesluit	Melding activiteitenbesluit	Wet milieubeheer	Gemeente Arnhem	4 weken	P

## **Bijlage 5**

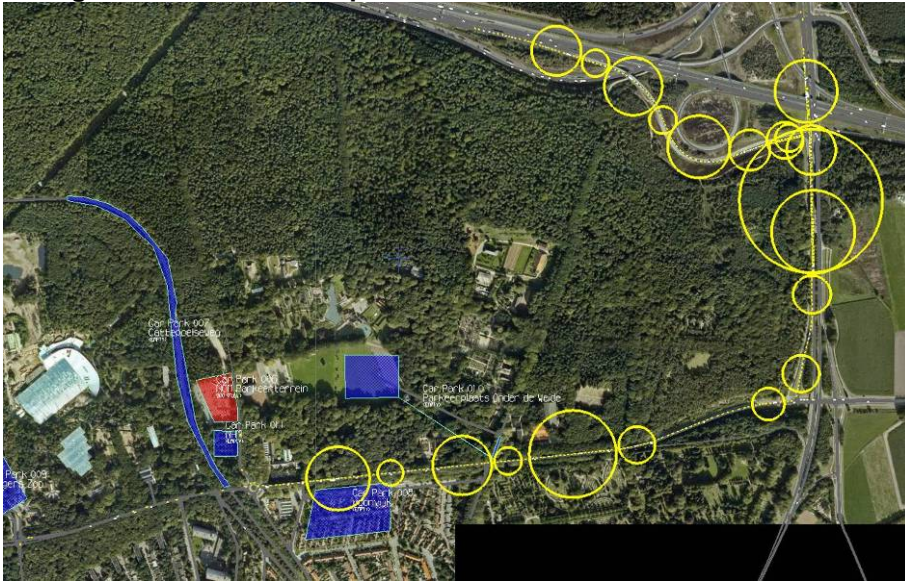
Benodigde vergunningen volgens WABO

Toestemmingsplichtige activiteit	Toestemming	Wet / regelgeving	Bevoegd gezag	Proceduredtijd	Permanente/ Tijdelijk
Het verrichten van werkzaamheden aan gemeentelijke wegen	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	T
Het maken of veranderen van een uitweg naar een gemeentelijke weg	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	P/T
Het aansluiten op een gemeentelijk riool	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	P
Het veroorzaken van geluidhinder (tijdens bouwwerkzaamheden)	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	T
Het aanbrengen van een routing voor het verkeer (tijdens bouwwerkzaamheden)	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	T
Plaatsen van containers, bouwketen, reclame e.d. op gemeentegrond	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	T
Het kappen van houtopstand	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	P
Het oprichten van een bouwwerk	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	P
Sloopwerkzaamheden, waarbij meer dan 10 m <sup>3</sup> sloopafval vrijkomt of waar asbest wordt verwijderd	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	P
Het brandveilig gebruiken van bouwwerken	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	P
Het beschadigen, verontrusten en/of vernietigen van beschermde plant- of diersoorten en hun nesten of hun leefomgeving	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	P
Het afbreken, verstoren, verplaatsen of veranderen van beschermde monumenten of beschermde archeologische monumenten	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	P
Het uitvoeren van handelingen die schadelijk kunnen zijn voor het natuurschoon of voor beschermde natuurgebieden, zoals Natura 2000 gebieden	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	P
Het uitvoeren van werkzaamheden aan/bij en beïnvloedend op watergangen, waterkeringen, waterhuishouding of wegen in beheer van het waterschap	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	P
Het lozen van water in, onttrekken aan, afvoeren naar of aanvoeren uit					
Het verrichten van werkzaamheden aan provinciale wegen, of het maken van een uitweg op een provinciale weg	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	P/T
Het oprichten van een inrichting	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	P
Het afwijken van het vigerend bestemmingsplan (projectbesluit)	Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Arnhem	8 weken / 26 weken	P
Het kappen van houtopstand buiten de bebouwde kom	Melding boswet	Boswet	Ministerie van LNV	4 weken	P
Herplant op een andere locatie dan waar een te kappen houtopstand zich bevindt	Compensatie herplantplicht	Boswet	Ministerie van LNV	8 weken	P
Het toepassen van niet-IBC bouwstof in of op de bodem	Melding Bbk	Besluit bodemkwaliteit	Gemeente Arnhem/melding bij Meldpunt bodemkwaliteit van Bodem+	5 dagen	P
Het toepassen van IBC bouwstof in of op de bodem	Melding Bbk	Besluit bodemkwaliteit	Gemeente Arnhem/melding bij Meldpunt bodemkwaliteit van Bodem+	4 weken	P
Het onttrekken van grondwater of het infiltreren van grondwater	Grondwatervergunning / melding	Grondwaterwet en Provinciale verordening	Provincie Gelderland	26 weken / 4 weken	P/T
Het lozen van huishoudelijk afvalwater, koelwater en overige vloeistoffen in de bodem	Ontheffing lozingenbesluit	Lozingenbesluit bodembescherming (Wbb)	Provincie Gelderland	8 weken	P/T
Het uitvoeren van ontgrondingen	Ontgrondingenvergunning / melding	Ontgrondingenwet	Provincie Gelderland	26 weken	P
Het aanbrengen of wijzigen van verkeerstekens en het treffen van infrastructurele maatregelen	Verkeersbesluit	Wegenverkeerswet	Gemeente Arnhem	8 weken	P/T
Het definitief onttrekken/afsluiten van openbare wegen aan openbare functie	Onttrekkingsbesluit	Wegenwet	Gemeenteraad Arnhem, Provincie (PS)	26 weken	P
Het geheel of gedeeltelijk saneren of verplaatsen van verontreinigde bodem, vaststellen van de ernst en urgentie van een sanering, instemmen met een saneringsplan	Melding / instemming	Wet bodembescherming	Provincie Gelderland	15 weken	P

## **Bijlage 6**

### Kaartbeelden Paramics

### Huidige situatie - Ochtendspits



Congestie om en nabij Knooppunt Waterberg, N784 en Schelmseweg. De langzaam rijdende "wachtrijen" zijn incidenteel tot op de A12. Op de Schelmseweg zelf is sprake van een vertraagde verkeersafwikkeling. De rotonde bij NOM is een bottle-neck.

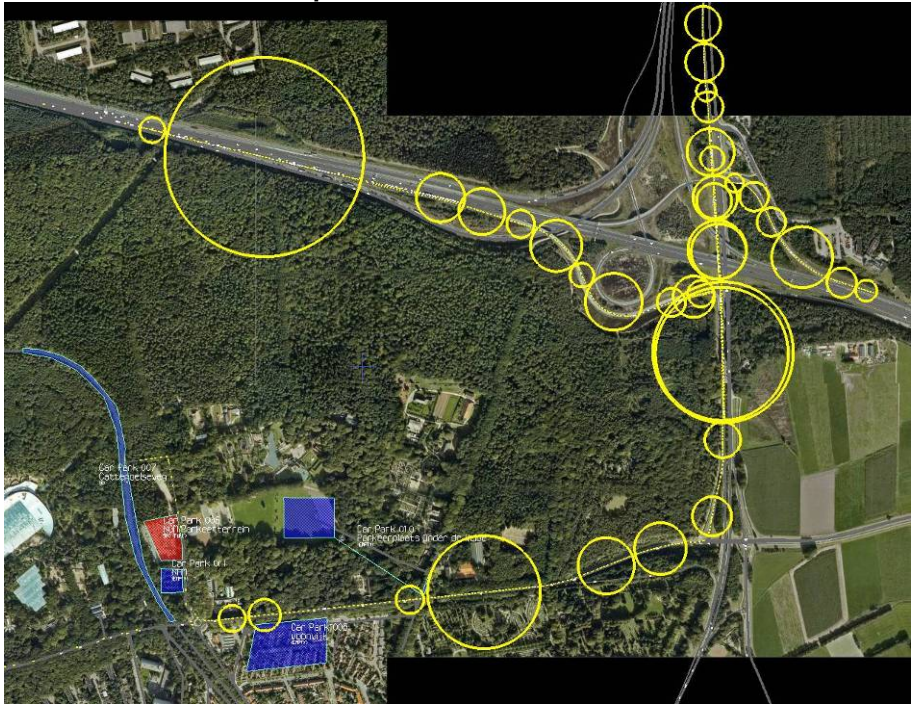
### Huidige situatie - Avondspits



De afswikking in de avondspits geeft met name bij de rotonde NHM/NOM kans op vertragingen:

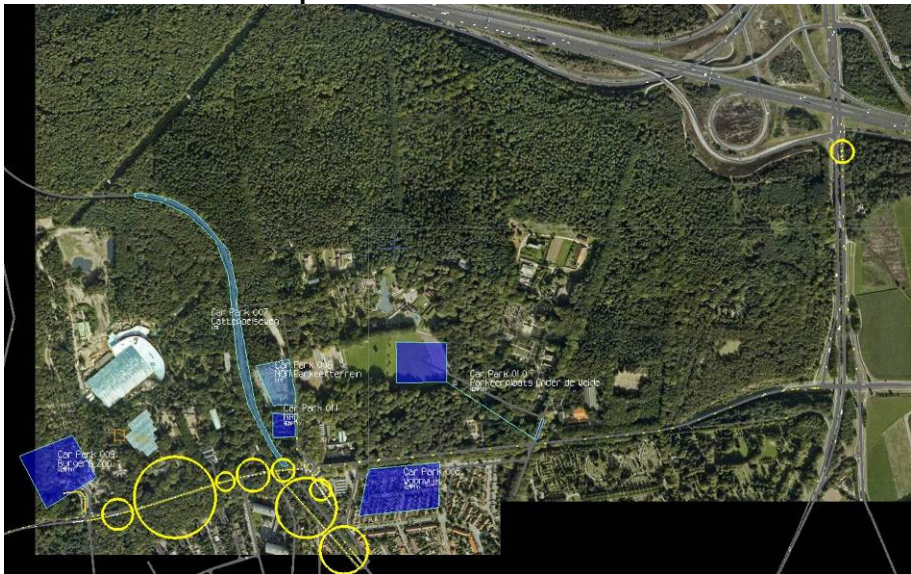
- congestie op de Schelmseweg i.v.m. vertrekkend verkeer Burgers Zoo dat voorrang dient te verlenen aan verkeer dat vanaf het NOM terrein vertrekt. Een nadeel van de rotonde oplossing derhalve.
- congestie Catterpoelseweg i.v.m. zoekverkeer dat zich een nieuwe weg zoekt om te congestie nabij de rotonde te mijden

**Variant 1 & 5 - Ochtendspits**



Variante met 500 plaatsen onder het parkeerterrein NHM. Door een tekort aan parkeerplaatsen is hier sprake van toename congestie vanaf rondom Knooppunt Waterberg. Op het moment dat de parkeergelegenheid vol is, kan het verkeer modelmatig “geen kant meer op”.

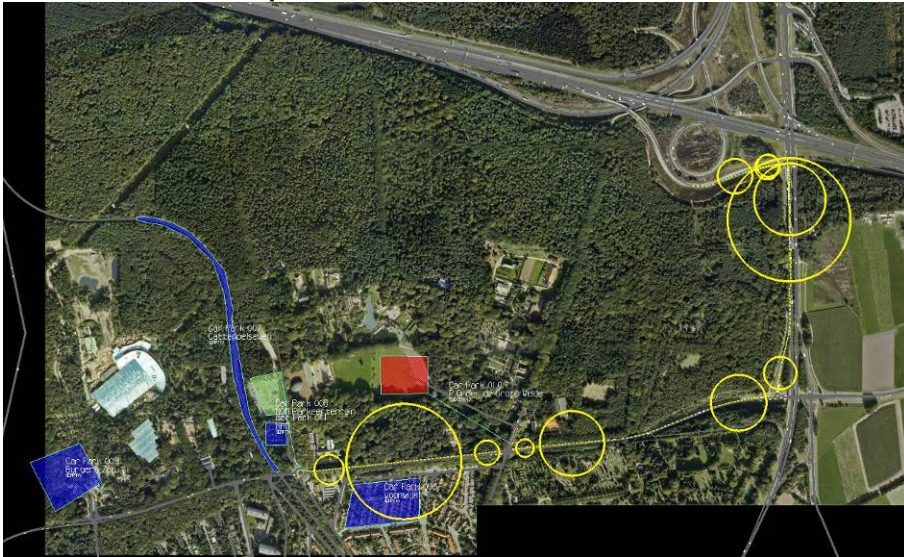
**Variant 1 en 5 - Avondspits**



Zelfde beeld als in de huidige situatie met kans op meer wachtende voertuigen bij Burgers' Zoo

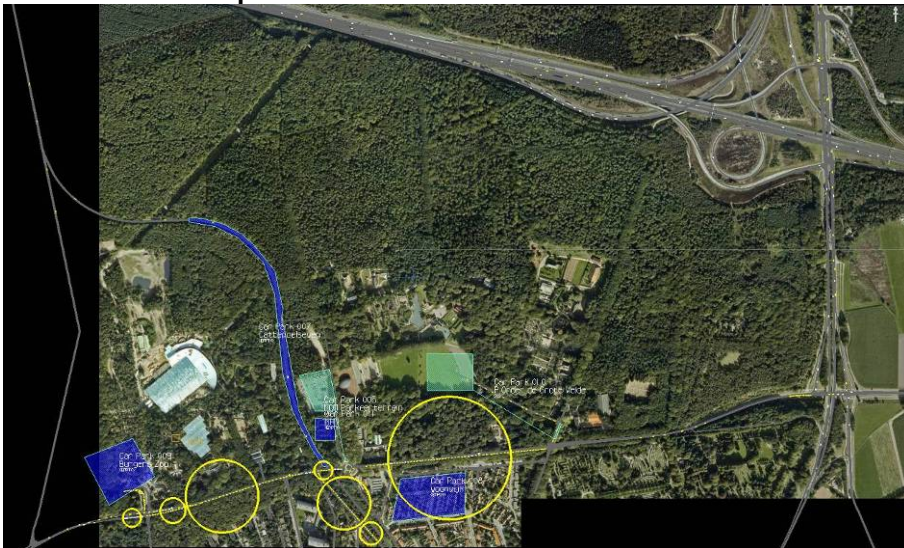


### Variant 2 – Ochtendspits



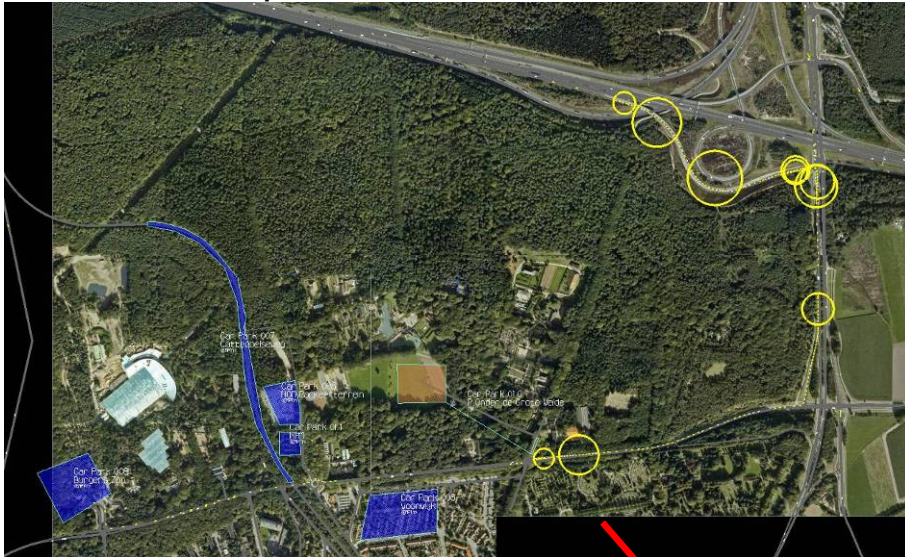
Variant met 500 plaatsen onder de Grote Weide en 500 onder het parkeerterrein NHM. Door meer parkeerplaatsen iets minder congestie op aanvoerwegen. Kans op congestie op Schelmseweg groter door introductie nieuw kruispunt.

### Variant 2 - Avondspits



Congestie in avondspits gespreid voor de rotonde NHM/NOM en aansluiting naar de Grote Weide

### Variante 3 - Ochtendspits



Variante met 1.000 plaatsen onder de Grote Weide Congestie tot op afd. A12. het extra kruispunt op de Schelmseweg leidt tot nieuwe bottle-neck



### Variante 3 - Avondspits



Verschuiving van de congestie op de Schelmseweg van de rotonde naar de aansluiting naar de Grote Weide. Verkeer NHM/NOM ondervindt ook vertraging bij vertrek doordat het op weg naar de A12 een nieuwe bottle-neck tegenkomt.

# **Bijlage 7**

## Parkeerbalans

## INVOERSCHERM

Versie 27 april 2010

Parkeerbalans NHM																	
TOTAAL aantal bezoekers per jaar		400.000															
AUTO'S			BUSSEN														
Bezoekersaantallen (regulier)	370.000	Personeelsleden	125	Bezoekersaantallen (school)	30.000												
Modal split	95%	Modal split	90%	Modal split	100%												
Autobezetting	3,00	Autobezetting	1,00	Busbezetting	30												
Parkeerhandelingen per jaar	117.167	Gelijktijdige aanwezigheid	50%	Parkeerhandelingen per jaar	1.000												
Gemiddelde verblijfsduur	1,75			Gemiddelde verblijfsduur	2,25												
Turn-over	2,50																
Dagen per week	7			Dagen per week	5												
Weken per jaar	50			Weken per jaar	40												
Parkeervraag nominaal	134	Parkeervraag nominaal	56	Parkeervraag nominaal	5												
Parkeervraag piek	205	Parkeervraag piek	135	Parkeervraag piek	6												
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">TOTAAL</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Auto's</th> <th>Bussen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nominaal</td> <td>190</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Piek</td> <td>340</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			TOTAAL				Auto's	Bussen	Nominaal	190	5	Piek	340	6
TOTAAL																	
	Auto's	Bussen															
Nominaal	190	5															
Piek	340	6															

Parkeerbalans NOM																	
TOTAAL aantal bezoekers per jaar		450.000															
AUTO'S			BUSSEN														
Bezoekersaantallen (regulier)	409.000	Personeelsleden	700	Bezoekersaantallen (school)	41.000												
Modal split	90%	Modal split	80%	Modal split	100%												
Autobezetting	2,85	Autobezetting	1,00	Busbezetting	30												
Parkeerhandelingen per jaar	129.158	Gelijktijdige aanwezigheid	24%	Parkeerhandelingen per jaar	1.367												
Gemiddelde verblijfsduur	5,50			Gemiddelde verblijfsduur	5,50												
Turn-over	1,00																
Dagen per week	7			Dagen per week	5												
Weken per jaar	50			Weken per jaar	40												
Parkeervraag nominaal	369	Parkeervraag nominaal	133	Parkeervraag nominaal	7												
Parkeervraag piek	564	Parkeervraag piek	267	Parkeervraag piek	15												
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">TOTAAL</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Auto's</th> <th>Bussen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nominaal</td> <td>502</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Piek</td> <td>831</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>			TOTAAL				Auto's	Bussen	Nominaal	502	7	Piek	831	15
TOTAAL																	
	Auto's	Bussen															
Nominaal	502	7															
Piek	831	15															

Parkeerbalans Burgers' Zoo (BZ)																	
TOTAAL aantal bezoekers per jaar		1.500.000															
AUTO'S			BUSSEN														
Bezoekersaantallen (regulier)	1.460.000	Personeelsleden	140	Bezoekersaantallen (school)	40.000												
Modal split	85%	Modal split	75%	Modal split	100%												
Autobezetting	3,30	Autobezetting	1,00	Busbezetting	30												
Parkeerhandelingen per jaar	376.061	Gelijktijdige aanwezigheid	40%	Parkeerhandelingen per jaar	1.333												
Gemiddelde verblijfsduur	4,80			Gemiddelde verblijfsduur	5,00												
Turn-over	1,05																
Dagen per week	7			Dagen per week	5												
Weken per jaar	50			Weken per jaar	40												
Parkeervraag nominaal	1.023	Parkeervraag nominaal	42	Parkeervraag nominaal	7												
Parkeervraag piek	1.560	Parkeervraag piek	102	Parkeervraag piek	15												
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">TOTAAL</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Auto's</th> <th>Bussen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nominaal</td> <td>1.065</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Piek</td> <td>1.662</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>			TOTAAL				Auto's	Bussen	Nominaal	1.065	7	Piek	1.662	15
TOTAAL																	
	Auto's	Bussen															
Nominaal	1.065	7															
Piek	1.662	15															

**Parkeerbalans NHM Arnhem**  
 Versie 27 april 2010

**Parkeerbalans NHM**

TOTAAL aantal bezoekers per jaar 400.000

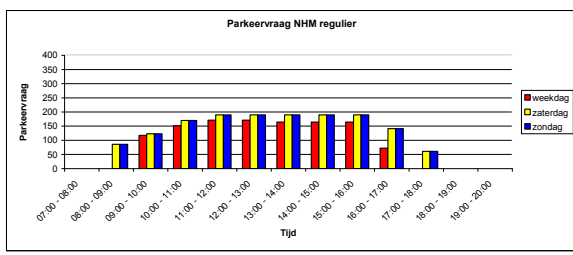
AUTO'S		BUSSEN		TOTAAL	
Bezoekersaantallen (regulier)	370.000	Bezoekersaantallen (school)	30.000	Nominaal	190
Modal split	95%	Modal split	100%	Piek	340
Autobezetting	3,00	Autobezetting	30	Auto's	5
Parkeerhandelingen per jaar	117.167	Parkeerhandelingen per jaar	1.000	Bus	6
Gemiddelde verblijfsduur	1,75	Gemiddelde verblijfsduur	2,25		
Turn-over	2,50				
Dagen per week	7	Dagen per week	5		
Weken per jaar	50	Weken per jaar	40		
<b>Parkeervraag nominaal</b>	<b>134</b>	<b>Parkeervraag nominaal</b>	<b>56</b>	<b>Parkeervraag nominaal</b>	<b>5</b>
<b>Parkeervraag piek</b>	<b>205</b>	<b>Parkeervraag piek</b>	<b>135</b>	<b>Parkeervraag piek</b>	<b>6</b>

Aanwezigheidspercentages BEZOEKERS				Aanwezigheidspercentages PERSONEEL				Aanwezigheidspercentages BUSSEN			
	weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag
00:00 - 01:00	0%	0%	0%	00:00 - 01:00	0%	0%	0%	00:00 - 01:00	0%	0%	0%
01:00 - 02:00	0%	0%	0%	01:00 - 02:00	0%	0%	0%	01:00 - 02:00	0%	0%	0%
02:00 - 03:00	0%	0%	0%	02:00 - 03:00	0%	0%	0%	02:00 - 03:00	0%	0%	0%
03:00 - 04:00	0%	0%	0%	03:00 - 04:00	0%	0%	0%	03:00 - 04:00	0%	0%	0%
04:00 - 05:00	0%	0%	0%	04:00 - 05:00	0%	0%	0%	04:00 - 05:00	0%	0%	0%
05:00 - 06:00	0%	0%	0%	05:00 - 06:00	0%	0%	0%	05:00 - 06:00	0%	0%	0%
06:00 - 07:00	0%	0%	0%	06:00 - 07:00	0%	0%	0%	06:00 - 07:00	0%	0%	0%
07:00 - 08:00	0%	0%	0%	07:00 - 08:00	10%	20%	20%	07:00 - 08:00	0%	0%	0%
08:00 - 09:00	0%	35%	35%	08:00 - 09:00	60%	70%	70%	08:00 - 09:00	0%	0%	0%
09:00 - 10:00	50%	50%	50%	09:00 - 10:00	90%	100%	100%	09:00 - 10:00	50%	0%	0%
10:00 - 11:00	75%	85%	85%	10:00 - 11:00	90%	100%	100%	10:00 - 11:00	75%	0%	0%
11:00 - 12:00	90%	100%	100%	11:00 - 12:00	90%	100%	100%	11:00 - 12:00	90%	0%	0%
12:00 - 13:00	90%	100%	100%	12:00 - 13:00	90%	100%	100%	12:00 - 13:00	90%	0%	0%
13:00 - 14:00	85%	100%	100%	13:00 - 14:00	90%	100%	100%	13:00 - 14:00	85%	0%	0%
14:00 - 15:00	85%	100%	100%	14:00 - 15:00	90%	100%	100%	14:00 - 15:00	85%	0%	0%
15:00 - 16:00	85%	100%	100%	15:00 - 16:00	90%	100%	100%	15:00 - 16:00	85%	0%	0%
16:00 - 17:00	35%	70%	70%	16:00 - 17:00	45%	85%	85%	16:00 - 17:00	35%	0%	0%
17:00 - 18:00	0%	20%	20%	17:00 - 18:00	45%	60%	60%	17:00 - 18:00	0%	0%	0%
18:00 - 19:00	0%	0%	0%	18:00 - 19:00	0%	15%	15%	18:00 - 19:00	0%	0%	0%
19:00 - 20:00	0%	0%	0%	19:00 - 20:00	0%	0%	0%	19:00 - 20:00	0%	0%	0%
20:00 - 21:00	0%	0%	0%	20:00 - 21:00	0%	0%	0%	20:00 - 21:00	0%	0%	0%
21:00 - 22:00	0%	0%	0%	21:00 - 22:00	0%	0%	0%	21:00 - 22:00	0%	0%	0%
22:00 - 23:00	0%	0%	0%	22:00 - 23:00	0%	0%	0%	22:00 - 23:00	0%	0%	0%
23:00 - 24:00	0%	0%	0%	23:00 - 24:00	0%	0%	0%	23:00 - 24:00	0%	0%	0%

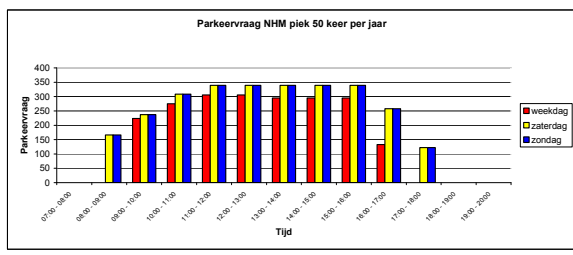
Parkeervraag regulier BEZOEKERS				Parkeervraag regulier PERSONEEL				Parkeervraag regulier BUSSEN			
	weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag
07:00 - 08:00	-	-	-	07:00 - 08:00	6	11	11	07:00 - 08:00	-	-	-
08:00 - 09:00	-	47	47	08:00 - 09:00	34	39	39	08:00 - 09:00	-	0	0
09:00 - 10:00	67	67	67	09:00 - 10:00	51	56	56	09:00 - 10:00	3	0	0
10:00 - 11:00	100	114	114	10:00 - 11:00	51	56	56	10:00 - 11:00	4	0	0
11:00 - 12:00	121	134	134	11:00 - 12:00	51	56	56	11:00 - 12:00	5	0	0
12:00 - 13:00	121	134	134	12:00 - 13:00	51	56	56	12:00 - 13:00	5	0	0
13:00 - 14:00	114	134	134	13:00 - 14:00	51	56	56	13:00 - 14:00	4	0	0
14:00 - 15:00	114	134	134	14:00 - 15:00	51	56	56	14:00 - 15:00	4	0	0
15:00 - 16:00	114	134	134	15:00 - 16:00	51	56	56	15:00 - 16:00	4	0	0
16:00 - 17:00	47	94	94	16:00 - 17:00	25	48	48	16:00 - 17:00	2	0	0
17:00 - 18:00	-	27	27	17:00 - 18:00	25	34	34	17:00 - 18:00	-	0	0
18:00 - 19:00	-	-	-	18:00 - 19:00	-	8	8	18:00 - 19:00	-	-	-
19:00 - 20:00	-	-	-	19:00 - 20:00	-	-	-	19:00 - 20:00	-	-	-

Parkeervraag piek BEZOEKERS				Parkeervraag piek PERSONEEL				Parkeervraag piek BUSSEN			
	weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag
07:00 - 08:00	-	-	-	07:00 - 08:00	14	27	27	07:00 - 08:00	-	-	-
08:00 - 09:00	-	72	72	08:00 - 09:00	81	95	95	08:00 - 09:00	-	0	0
09:00 - 10:00	102	102	102	09:00 - 10:00	122	135	135	09:00 - 10:00	3	0	0
10:00 - 11:00	154	174	174	10:00 - 11:00	122	135	135	10:00 - 11:00	5	0	0
11:00 - 12:00	184	205	205	11:00 - 12:00	122	135	135	11:00 - 12:00	5	0	0
12:00 - 13:00	184	205	205	12:00 - 13:00	122	135	135	12:00 - 13:00	5	0	0
13:00 - 14:00	174	205	205	13:00 - 14:00	122	135	135	13:00 - 14:00	5	0	0
14:00 - 15:00	174	205	205	14:00 - 15:00	122	135	135	14:00 - 15:00	5	0	0
15:00 - 16:00	174	205	205	15:00 - 16:00	122	135	135	15:00 - 16:00	5	0	0
16:00 - 17:00	72	143	143	16:00 - 17:00	61	115	115	16:00 - 17:00	2	0	0
17:00 - 18:00	-	41	41	17:00 - 18:00	61	81	81	17:00 - 18:00	-	0	0
18:00 - 19:00	-	-	-	18:00 - 19:00	-	20	20	18:00 - 19:00	-	-	-
19:00 - 20:00	-	-	-	19:00 - 20:00	-	-	-	19:00 - 20:00	-	-	-

Parkeervraag regulier TOTAAL			
	weekdag	zaterdag	zondag
07:00 - 08:00	-	-	-
08:00 - 09:00	-	86	86
09:00 - 10:00	118	123	123
10:00 - 11:00	151	170	170
11:00 - 12:00	171	190	190
12:00 - 13:00	171	190	190
13:00 - 14:00	164	190	190
14:00 - 15:00	164	190	190
15:00 - 16:00	164	190	190
16:00 - 17:00	72	142	142
17:00 - 18:00	-	61	61
18:00 - 19:00	-	-	-
19:00 - 20:00	-	-	-



Parkeervraag piek TOTAAL			
	weekdag	zaterdag	zondag
07:00 - 08:00	-	-	-
08:00 - 09:00	-	166	166
09:00 - 10:00	224	237	237
10:00 - 11:00	275	309	309
11:00 - 12:00	306	340	340
12:00 - 13:00	306	340	340
13:00 - 14:00	295	340	340
14:00 - 15:00	295	340	340
15:00 - 16:00	295	340	340
16:00 - 17:00	132	258	258
17:00 - 18:00	-	122	122
18:00 - 19:00	-	-	-
19:00 - 20:00	-	-	-



**Parkeerbalans NOM Arnhem**  
 Versie 27 april 2010

**Parkeerbalans NOM**

TOTAAL aantal bezoekers per jaar **450.000**

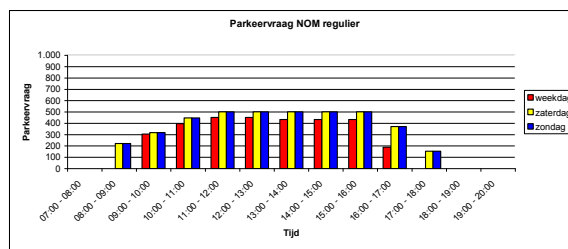
AUTO'S			BUSSEN			TOTAAL		
Bezoekersaantallen (regulier)	409.000		Bezoekersaantallen (school)	41.000		Nominaal	Auto's	BusSEN
Modal split	90%		Modal split	100%		Piek	502	7
Autobezetting	2,85		Busbezetting	30				
Parkeerhandelingen per jaar	129.158		Parkeerhandelingen per jaar	1.367				
Gemiddelde verblijfsduur	5,50		Gemiddelde verblijfsduur	5,50				
Turn-over	1,00							
Dagen per week	7		Dagen per week	5				
Weken per jaar	50		Weken per jaar	40				
Parkeervraag nominaal	369		Parkeervraag nominaal	7				
Parkeervraag piek	564		Parkeervraag piek	15				
Personeel leden	700							
Modal split	80%							
Autobezetting	1,00							
Gelijktijdige aanwezigheid	24%							
Parkeervraag nominaal	133							
Parkeervraag piek	267							

Aanwezigheidspercentages BEZOEKERS				Aanwezigheidspercentages PERSONEEL				Aanwezigheidspercentages BUSSEN			
	weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag
00:00 - 01:00	0%	0%	0%	00:00 - 01:00	0%	0%	0%	00:00 - 01:00	0%	0%	0%
01:00 - 02:00	0%	0%	0%	01:00 - 02:00	0%	0%	0%	01:00 - 02:00	0%	0%	0%
02:00 - 03:00	0%	0%	0%	02:00 - 03:00	0%	0%	0%	02:00 - 03:00	0%	0%	0%
03:00 - 04:00	0%	0%	0%	03:00 - 04:00	0%	0%	0%	03:00 - 04:00	0%	0%	0%
04:00 - 05:00	0%	0%	0%	04:00 - 05:00	0%	0%	0%	04:00 - 05:00	0%	0%	0%
05:00 - 06:00	0%	0%	0%	05:00 - 06:00	0%	0%	0%	05:00 - 06:00	0%	0%	0%
06:00 - 07:00	0%	0%	0%	06:00 - 07:00	0%	0%	0%	06:00 - 07:00	0%	0%	0%
07:00 - 08:00	0%	0%	0%	07:00 - 08:00	10%	20%	20%	07:00 - 08:00	0%	0%	0%
08:00 - 09:00	0%	35%	35%	08:00 - 09:00	60%	70%	70%	08:00 - 09:00	0%	35%	35%
09:00 - 10:00	50%	50%	50%	09:00 - 10:00	90%	100%	100%	09:00 - 10:00	50%	50%	50%
10:00 - 11:00	75%	85%	85%	10:00 - 11:00	90%	100%	100%	10:00 - 11:00	75%	85%	85%
11:00 - 12:00	90%	100%	100%	11:00 - 12:00	90%	100%	100%	11:00 - 12:00	90%	100%	100%
12:00 - 13:00	90%	100%	100%	12:00 - 13:00	90%	100%	100%	12:00 - 13:00	90%	100%	100%
13:00 - 14:00	85%	100%	100%	13:00 - 14:00	90%	100%	100%	13:00 - 14:00	85%	100%	100%
14:00 - 15:00	85%	100%	100%	14:00 - 15:00	90%	100%	100%	14:00 - 15:00	85%	100%	100%
15:00 - 16:00	85%	100%	100%	15:00 - 16:00	90%	100%	100%	15:00 - 16:00	85%	100%	100%
16:00 - 17:00	35%	70%	70%	16:00 - 17:00	45%	85%	85%	16:00 - 17:00	35%	70%	70%
17:00 - 18:00	0%	20%	20%	17:00 - 18:00	45%	60%	60%	17:00 - 18:00	0%	20%	20%
18:00 - 19:00	0%	0%	0%	18:00 - 19:00	0%	15%	15%	18:00 - 19:00	0%	0%	0%
19:00 - 20:00	0%	0%	0%	19:00 - 20:00	0%	0%	0%	19:00 - 20:00	0%	0%	0%
20:00 - 21:00	0%	0%	0%	20:00 - 21:00	0%	0%	0%	20:00 - 21:00	0%	0%	0%
21:00 - 22:00	0%	0%	0%	21:00 - 22:00	0%	0%	0%	21:00 - 22:00	0%	0%	0%
22:00 - 23:00	0%	0%	0%	22:00 - 23:00	0%	0%	0%	22:00 - 23:00	0%	0%	0%
23:00 - 24:00	0%	0%	0%	23:00 - 24:00	0%	0%	0%	23:00 - 24:00	0%	0%	0%

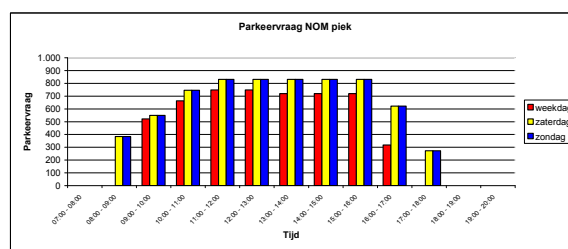
Parkeervraag regulier BEZOEKERS				Parkeervraag regulier PERSONEEL				Parkeervraag regulier BUSSEN			
	weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag
07:00 - 08:00	-	-	-	07:00 - 08:00	13	27	27	07:00 - 08:00	-	-	-
08:00 - 09:00	-	129	129	08:00 - 09:00	80	93	93	08:00 - 09:00	-	2	2
09:00 - 10:00	185	185	185	09:00 - 10:00	120	133	133	09:00 - 10:00	3	3	3
10:00 - 11:00	277	314	314	10:00 - 11:00	120	133	133	10:00 - 11:00	5	6	6
11:00 - 12:00	332	369	369	11:00 - 12:00	120	133	133	11:00 - 12:00	6	7	7
12:00 - 13:00	332	369	369	12:00 - 13:00	120	133	133	12:00 - 13:00	6	7	7
13:00 - 14:00	314	369	369	13:00 - 14:00	120	133	133	13:00 - 14:00	6	7	7
14:00 - 15:00	314	369	369	14:00 - 15:00	120	133	133	14:00 - 15:00	6	7	7
15:00 - 16:00	314	369	369	15:00 - 16:00	120	133	133	15:00 - 16:00	6	7	7
16:00 - 17:00	129	258	258	16:00 - 17:00	60	113	113	16:00 - 17:00	2	5	5
17:00 - 18:00	-	74	74	17:00 - 18:00	60	80	80	17:00 - 18:00	-	1	1
18:00 - 19:00	-	-	-	18:00 - 19:00	-	20	20	18:00 - 19:00	-	-	-
19:00 - 20:00	-	-	-	19:00 - 20:00	-	-	-	19:00 - 20:00	-	-	-

Parkeervraag piek BEZOEKERS				Parkeervraag piek PERSONEEL				Parkeervraag piek BUSSEN			
	weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag
07:00 - 08:00	-	-	-	07:00 - 08:00	27	53	53	07:00 - 08:00	-	-	-
08:00 - 09:00	-	197	197	08:00 - 09:00	160	187	187	08:00 - 09:00	-	5	5
09:00 - 10:00	282	282	282	09:00 - 10:00	240	267	267	09:00 - 10:00	8	8	8
10:00 - 11:00	423	480	480	10:00 - 11:00	240	267	267	10:00 - 11:00	11	13	13
11:00 - 12:00	508	564	564	11:00 - 12:00	240	267	267	11:00 - 12:00	14	15	15
12:00 - 13:00	508	564	564	12:00 - 13:00	240	267	267	12:00 - 13:00	14	15	15
13:00 - 14:00	480	564	564	13:00 - 14:00	240	267	267	13:00 - 14:00	13	15	15
14:00 - 15:00	480	564	564	14:00 - 15:00	240	267	267	14:00 - 15:00	13	15	15
15:00 - 16:00	480	564	564	15:00 - 16:00	240	267	267	15:00 - 16:00	13	15	15
16:00 - 17:00	197	395	395	16:00 - 17:00	120	227	227	16:00 - 17:00	5	11	11
17:00 - 18:00	-	113	113	17:00 - 18:00	120	160	160	17:00 - 18:00	-	3	3
18:00 - 19:00	-	-	-	18:00 - 19:00	-	40	40	18:00 - 19:00	-	-	-
19:00 - 20:00	-	-	-	19:00 - 20:00	-	-	-	19:00 - 20:00	-	-	-

Parkeervraag regulier TOTAAL			
	weekdag	zaterdag	zondag
07:00 - 08:00	-	-	-
08:00 - 09:00	-	222	222
09:00 - 10:00	305	318	318
10:00 - 11:00	397	447	447
11:00 - 12:00	452	502	502
12:00 - 13:00	452	502	502
13:00 - 14:00	434	502	502
14:00 - 15:00	434	502	502
15:00 - 16:00	434	502	502
16:00 - 17:00	189	372	372
17:00 - 18:00	-	154	154
18:00 - 19:00	-	-	-
19:00 - 20:00	-	-	-



Parkeervraag piek TOTAAL			
	weekdag	zaterdag	zondag
07:00 - 08:00	-	-	-
08:00 - 09:00	-	384	384
09:00 - 10:00	522	549	549
10:00 - 11:00	663	746	746
11:00 - 12:00	748	831	831
12:00 - 13:00	748	831	831
13:00 - 14:00	720	831	831
14:00 - 15:00	720	831	831
15:00 - 16:00	720	831	831
16:00 - 17:00	317	622	622
17:00 - 18:00	-	273	273
18:00 - 19:00	-	-	-
19:00 - 20:00	-	-	-



**Parkeerbalans Burgers' Zoo Arnhem**  
 Versie 27 april 2010

**Parkeerbalans BZ**

**TOTAAL aantal bezoekers per jaar 1.500.000**

AUTO'S		BUSSEN	
Bezoekersaantallen (regulier)	1.460.000	Personeelsleden	150
Modal split	85%	140	75%
Autobezetting	3,30	Autobezetting	1,00
Parkeerhandelingen per jaar	376.061	Gelijktijdige aanwezigheid	40%
Gemiddelde verblijfsduur	4,80		
Turn-over	1,05		
Dagen per week	7		
Weken per jaar	50		
<b>Parkeervraag nominaal</b>	<b>1.023</b>	<b>Parkeervraag nominaal</b>	<b>42</b>
<b>Parkeervraag piek</b>	<b>1.560</b>	<b>Parkeervraag piek</b>	<b>102</b>

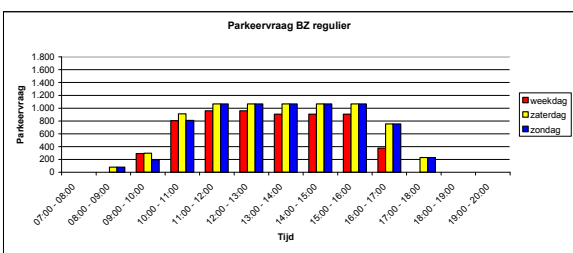
TOTAAL		
	Auto's	BusSEN
Nominaal	1.065	7
Piek	1.662	15

Aanwezigheidspercentages BEZOEKERS				Aanwezigheidspercentages PERSONEEL				Aanwezigheidspercentages BUSSEN			
	weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag
00:00 - 01:00	0%	0%	0%	00:00 - 01:00	0%	0%	0%	00:00 - 01:00	0%	0%	0%
01:00 - 02:00	0%	0%	0%	01:00 - 02:00	0%	0%	0%	01:00 - 02:00	0%	0%	0%
02:00 - 03:00	0%	0%	0%	02:00 - 03:00	0%	0%	0%	02:00 - 03:00	0%	0%	0%
03:00 - 04:00	0%	0%	0%	03:00 - 04:00	0%	0%	0%	03:00 - 04:00	0%	0%	0%
04:00 - 05:00	0%	0%	0%	04:00 - 05:00	0%	0%	0%	04:00 - 05:00	0%	0%	0%
05:00 - 06:00	0%	0%	0%	05:00 - 06:00	0%	0%	0%	05:00 - 06:00	0%	0%	0%
06:00 - 07:00	0%	0%	0%	06:00 - 07:00	0%	0%	0%	06:00 - 07:00	0%	0%	0%
07:00 - 08:00	0%	0%	0%	07:00 - 08:00	10%	20%	20%	07:00 - 08:00	0%	0%	0%
08:00 - 09:00	5%	5%	5%	08:00 - 09:00	60%	70%	70%	08:00 - 09:00	0%	35%	35%
09:00 - 10:00	25%	25%	15%	09:00 - 10:00	90%	100%	100%	09:00 - 10:00	50%	50%	50%
10:00 - 11:00	75%	85%	75%	10:00 - 11:00	90%	100%	100%	10:00 - 11:00	75%	85%	85%
11:00 - 12:00	90%	100%	100%	11:00 - 12:00	90%	100%	100%	11:00 - 12:00	90%	100%	100%
12:00 - 13:00	90%	100%	100%	12:00 - 13:00	90%	100%	100%	12:00 - 13:00	90%	100%	100%
13:00 - 14:00	85%	100%	100%	13:00 - 14:00	90%	100%	100%	13:00 - 14:00	85%	100%	100%
14:00 - 15:00	85%	100%	100%	14:00 - 15:00	90%	100%	100%	14:00 - 15:00	85%	100%	100%
15:00 - 16:00	85%	100%	100%	15:00 - 16:00	90%	100%	100%	15:00 - 16:00	85%	100%	100%
16:00 - 17:00	35%	70%	70%	16:00 - 17:00	45%	85%	85%	16:00 - 17:00	35%	70%	70%
17:00 - 18:00	0%	20%	20%	17:00 - 18:00	45%	60%	60%	17:00 - 18:00	0%	20%	20%
18:00 - 19:00	0%	0%	0%	18:00 - 19:00	0%	15%	15%	18:00 - 19:00	0%	0%	0%
19:00 - 20:00	0%	0%	0%	19:00 - 20:00	0%	0%	0%	19:00 - 20:00	0%	0%	0%
20:00 - 21:00	0%	0%	0%	20:00 - 21:00	0%	0%	0%	20:00 - 21:00	0%	0%	0%
21:00 - 22:00	0%	0%	0%	21:00 - 22:00	0%	0%	0%	21:00 - 22:00	0%	0%	0%
22:00 - 23:00	0%	0%	0%	22:00 - 23:00	0%	0%	0%	22:00 - 23:00	0%	0%	0%
23:00 - 24:00	0%	0%	0%	23:00 - 24:00	0%	0%	0%	23:00 - 24:00	0%	0%	0%

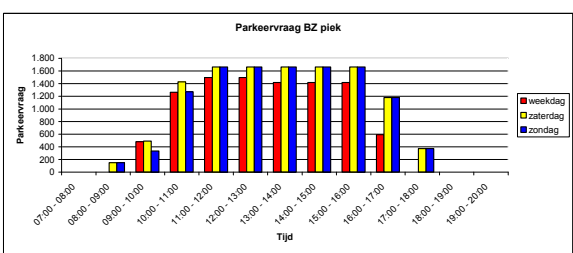
Parkeervraag regulier BEZOEKERS				Parkeervraag regulier PERSONEEL				Parkeervraag regulier BUSSEN			
	weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag
07:00 - 08:00	-	-	-	07:00 - 08:00	420%	840%	840%	07:00 - 08:00	-	-	-
08:00 - 09:00	-	5116%	5116%	08:00 - 09:00	2520%	2940%	2940%	08:00 - 09:00	-	233%	233%
09:00 - 10:00	25582%	25582%	15349%	09:00 - 10:00	3780%	4200%	4200%	09:00 - 10:00	333%	333%	333%
10:00 - 11:00	76747%	86980%	76747%	10:00 - 11:00	3780%	4200%	4200%	10:00 - 11:00	500%	567%	567%
11:00 - 12:00	92096%	102329%	102329%	11:00 - 12:00	3780%	4200%	4200%	11:00 - 12:00	600%	667%	667%
12:00 - 13:00	92096%	102329%	102329%	12:00 - 13:00	3780%	4200%	4200%	12:00 - 13:00	600%	667%	667%
13:00 - 14:00	86980%	102329%	102329%	13:00 - 14:00	3780%	4200%	4200%	13:00 - 14:00	567%	667%	667%
14:00 - 15:00	86980%	102329%	102329%	14:00 - 15:00	3780%	4200%	4200%	14:00 - 15:00	567%	667%	667%
15:00 - 16:00	86980%	102329%	102329%	15:00 - 16:00	3780%	4200%	4200%	15:00 - 16:00	567%	667%	667%
16:00 - 17:00	35815%	71631%	71631%	16:00 - 17:00	1890%	3570%	3570%	16:00 - 17:00	233%	467%	467%
17:00 - 18:00	-	20466%	20466%	17:00 - 18:00	1890%	2520%	2520%	17:00 - 18:00	-	133%	133%
18:00 - 19:00	-	-	-	18:00 - 19:00	-	630%	630%	18:00 - 19:00	-	-	-
19:00 - 20:00	-	-	-	19:00 - 20:00	-	-	-	19:00 - 20:00	-	-	-

Parkeervraag piek BEZOEKERS				Parkeervraag piek PERSONEEL				Parkeervraag piek BUSSEN			
	weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag		weekdag	zaterdag	zondag
07:00 - 08:00	-	-	-	07:00 - 08:00	1020%	2040%	2040%	07:00 - 08:00	-	-	-
08:00 - 09:00	-	7800%	7800%	08:00 - 09:00	6120%	7140%	7140%	08:00 - 09:00	-	525%	525%
09:00 - 10:00	39000%	39000%	23400%	09:00 - 10:00	9180%	10200%	10200%	09:00 - 10:00	750%	750%	750%
10:00 - 11:00	117001%	132601%	117001%	10:00 - 11:00	9180%	10200%	10200%	10:00 - 11:00	1125%	1275%	1275%
11:00 - 12:00	140401%	156001%	156001%	11:00 - 12:00	9180%	10200%	10200%	11:00 - 12:00	1350%	1500%	1500%
12:00 - 13:00	140401%	156001%	156001%	12:00 - 13:00	9180%	10200%	10200%	12:00 - 13:00	1350%	1500%	1500%
13:00 - 14:00	132601%	156001%	156001%	13:00 - 14:00	9180%	10200%	10200%	13:00 - 14:00	1275%	1500%	1500%
14:00 - 15:00	132601%	156001%	156001%	14:00 - 15:00	9180%	10200%	10200%	14:00 - 15:00	1275%	1500%	1500%
15:00 - 16:00	132601%	156001%	156001%	15:00 - 16:00	9180%	10200%	10200%	15:00 - 16:00	1275%	1500%	1500%
16:00 - 17:00	54600%	109200%	109200%	16:00 - 17:00	4590%	8670%	8670%	16:00 - 17:00	525%	1050%	1050%
17:00 - 18:00	-	31200%	31200%	17:00 - 18:00	4590%	6120%	6120%	17:00 - 18:00	-	300%	300%
18:00 - 19:00	-	-	-	18:00 - 19:00	-	1530%	1530%	18:00 - 19:00	-	-	-
19:00 - 20:00	-	-	-	19:00 - 20:00	-	-	-	19:00 - 20:00	-	-	-

Parkeervraag regulier TOTAAL			
	weekdag	zaterdag	zondag
07:00 - 08:00	-	-	-
08:00 - 09:00	-	81	81
09:00 - 10:00	294	298	195
10:00 - 11:00	805	912	809
11:00 - 12:00	959	1.065	1.065
12:00 - 13:00	959	1.065	1.065
13:00 - 14:00	908	1.065	1.065
14:00 - 15:00	908	1.065	1.065
15:00 - 16:00	908	1.065	1.065
16:00 - 17:00	377	752	752
17:00 - 18:00	-	230	230
18:00 - 19:00	-	-	-
19:00 - 20:00	-	-	-



Parkeervraag piek TOTAAL			
	weekdag	zaterdag	zondag
07:00 - 08:00	-	-	-
08:00 - 09:00	-	149	149
09:00 - 10:00	482	492	336
10:00 - 11:00	1.262	1.428	1.272
11:00 - 12:00	1.496	1.662	1.662
12:00 - 13:00	1.496	1.662	1.662
13:00 - 14:00	1.418	1.662	1.662
14:00 - 15:00	1.418	1.662	1.662
15:00 - 16:00	1.418	1.662	1.662
16:00 - 17:00	592	1.179	1.179
17:00 - 18:00	-	373	373
18:00 - 19:00	-	-	-
19:00 - 20:00	-	-	-



## **Bijlage 8**

### Overzicht variabelen en mogelijke oplossingen



museum boven- gronds 3 laags    museum boven- gronds 2 laags    museum boven- gronds 1 laags    museum half ondergronds 3 laags    museum half ondergronds 2 laags    museum half ondergronds 1 laags    museum ondergronds 3 laags    museum ondergronds 2 laags    museum ondergronds 1 laags

1    2    3    4    5    6    7    8    9

1. aanbod parkeeroplossingen    1. aanbod parkeeroplossingen    1. aanbod parkeeroplossingen    1. aanbod parkeeroplossingen    1. aanbod parkeeroplossingen    1. aanbod parkeeroplossingen    1. aanbod parkeeroplossingen    1. aanbod parkeeroplossingen    1. aanbod parkeeroplossingen    1. aanbod parkeeroplossingen

1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

P-garage ondergronds    P-garage half-verdiept    P-garage bovengronds    Maaiveld parkeren    Elders op terrein maaiveldparkeren    Cattepoelseweg benutten    Cattepoelseweg als gebouwde P-voorziening    Inzet P-Rijnstate    Transferia    Laat maar lopen

2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand

1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

Dynamische bewegwijzering    Sturing middels vri-instellingen    Reconstructie kruispunt entree Burgers'Zoo    Reconstructie rotonde entree NOM/NHM    Verhogen inrijcapaciteit vanaf snelwegen met fysieke maatregelen    Verhogen uitrijcapaciteit naar snelwegen met fysieke maatregelen    Verhogen inrijcapaciteit vanaf OWN    Verhogen uitrijcapaciteit naar OWN    Vergroten capaciteit Schelmse-weg binnen profiel, bomen blijven staan    Tidal flow Schelmseweg

2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand    2. aanbod infra oplossingen bestaand

11    12    13    14    15

Reconstructie Schelmseweg van 1x2 naar 3x1    Reconstructie Schelmseweg van 1x2 naar 2x2    Poort open entree    Poort open bij exit    Doseerinstallatie bij exit

3. aanbod infra oplossingen nieuw    3. aanbod infra oplossingen nieuw    3. aanbod infra oplossingen nieuw    3. aanbod infra oplossingen nieuw    3. aanbod infra oplossingen nieuw    3. aanbod infra oplossingen nieuw    3. aanbod infra oplossingen nieuw    3. aanbod infra oplossingen nieuw    3. aanbod infra oplossingen nieuw    3. aanbod infra oplossingen nieuw    3. aanbod infra oplossingen nieuw

1    2    3    4    5    6    7    8    9    10    11

A12 volledige nieuwe volledige aansluiting    A12 exclusieve nieuwe volledige aansluiting    A12 halve aansluiting westwaarts    A12 halve exclusieve aansluiting westwaarts    A12 halve aansluiting oostwaarts    A12 halve exclusieve aansluiting oostwaarts    Aanpassing Knooppunt Waterberg uitvoeger N785    8 Aanpassing Knooppunt Waterberg uitvoeger A50    Extra ontsluitingsweg vanaf kpt Waterberg achterlangs    Extra ontsluitingsweg vanaf kpt Waterberg achterlangs    Entree NHM/NOM verplaatsen

4. vraagzijde mobiliteitsmanagement    4. vraagzijde mobiliteitsmanagement    4. vraagzijde mobiliteitsmanagement    4. vraagzijde mobiliteitsmanagement    4. vraagzijde mobiliteitsmanagement    4. vraagzijde mobiliteitsmanagement    4. vraagzijde mobiliteitsmanagement    4. vraagzijde mobiliteitsmanagement    4. vraagzijde mobiliteitsmanagement    4. vraagzijde mobiliteitsmanagement

1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

Met de trein naar het NOM/NHM    Pendelsysteem tussen transferia en NHM/NOM    Inzet regiotaxi    Evenementen Stadsregio    Voorrang volle auto's    Digitale kaarten en vervoerbijzeten met voorrang/korting niet-autogebruik    VIPValet    Parkeerverwachting digitaal en on line actueel + reisadvies    Plan tijdelijk auto    Plan tijdelijk OV

5. vraagzijde vervoersmanagement    5. vraagzijde vervoersmanagement    5. vraagzijde vervoersmanagement    5. vraagzijde vervoersmanagement    5. vraagzijde vervoersmanagement    5. vraagzijde vervoersmanagement    5. vraagzijde vervoersmanagement    5. vraagzijde vervoersmanagement

1    2    3    4    5    6    7    8

Carpool werknemers bevorderen    Fietsgebruik stimuleren    OV gebruik stimuleren    Aansluiten offensief bereikbaarheid    Analyse postcodes    Aparte aanpak vrijwilligers    Gedragscode wijkparkeren tekenen    Bedrijfsvervoer & transferia

6. vraagzijde gedragsmanagement    6. vraagzijde gedragsmanagement    6. vraagzijde gedragsmanagement    6. vraagzijde gedragsmanagement    6. vraagzijde gedragsmanagement    6. vraagzijde gedragsmanagement

1    2    3    4    5    6

Prijsdifferentiatie invoeren    Combinatiebezoek propageren    Doelgroepenbeleid voorrang geven    Vaste klanten voorrang    Spitsmijden    OV-chipkaart als toegangskaart

# [www.grontmij.nl](http://www.grontmij.nl)

Wij ontwerpen en realiseren [plannen](#) voor de [toekomst](#), door mensen en partijen in regio's bij elkaar te brengen en met elkaar te [verbinden](#), met [respect](#) voor onze leefomgeving, onze klanten en elkaar.