

NOTITIE

Onderwerp	Werkterrein station Sixhaven	
Project	Station Sixhaven	
Opdrachtgever	Metro en Tram	
Projectcode	L294-16-20	
Status	Concept 01	
Datum	4 mei 2017	
Referentie	L294-16-20/17-006.535	
Auteur(s)	ing. 5.1, 2, e	
Gecontroleerd door	ir. 5.1, 2, e	
Goedgekeurd door	ir. 5.1, 2, e	
Paraaf	5.1, 2, e	
Bijlage(n)	Indeling werkterrein Nadere analyse bouw- en werkterreinen tunnels Zuidasdok en A10	
Aan	Metro en Tram	5.1, 2, e
Kopie		

Inleiding

Met het vorderen van de werkzaamheden aan de Noord/Zuidlijn is de noodzaak, om de huidige werkterreinen ten behoeve van de bouw van de Noord/Zuidlijn allemaal in stand te houden, vervallen. Specifiek het gebied rondom de Sixhaven is nu onderwerp van gesprek. De wens is om zoveel mogelijk ruimte terug te geven aan de omgeving en in te richten voor de toekomst. Aan de andere kant bestaat de wens om de tunnel ter plaatse van de Sixhaven om te bouwen tot een station.

Deze notitie beschrijft welke terreinen nodig zijn voor de ombouw van de locatie en welke overige voorzieningen hiervoor nodig zijn. Er wordt geen invulling gegeven aan de vrijkomende terreinen.

Benodigde ruimte

Voor het verbouwen de tunnel tot een station is het goed om duidelijk de uit te voeren werkzaamheden in beeld te hebben. Hierna volgen een aantal uitgangspunten (in willekeurige volgorde) die worden gehanteerd en de gevolgen die dat heeft voor de werkterreinen:

- de ombouw zal plaats vinden als de Noord/Zuidlijn in bedrijf is gesteld. Dat betekent dat buiten de beperkte ruimte die er al beneden is, dit door voorbijrijdende metrostellen verder wordt beperkt. Vanuit veiligheid kan er dus een minimale hoeveelheid materiaal en materieel beneden aanwezig zijn;
- ten aanzien van werkzaamheden waarbij de metro niet kan rijden, zijn er 3 opties:
 - 1 gedurende de werkzaamheden is er geen dienstregeling;
 - 2 gedurende de werkzaamheden is 1 spoor beschikbaar;
 - 3 de werkzaamheden worden uitgevoerd als de metro niet rijdt, dit betekent in de nacht werken.

Voor de inrichting van het werkterrein is dit in deze fase niet van invloed, enkel in de duur dat de werkzaamheden gaan duren;

- het dak van de tunnel is al gesloten. Het (bouw)transport zal vanaf maaiveld plaatsvinden. Het dak is berekend op een zogeheten maaiveldbelasting. Onderdelen van het bouwterrein kunnen daarom op het dak geplaatst worden. Extreem zware onderdelen (indien van toepassing) zullen niet op het dak kunnen worden geplaatst. Dat betekent dat er ook ruimte naast het station beschikbaar moet zijn;
- voor aan- en afvoer van materiaal en materieel wordt uitgegaan van wegtransport. Ondanks de ligging aan het water is het gezien de aard en omvang van de werkzaamheden niet te verwachten dat dit per schip gaat gebeuren.

Benodigde oppervlaktes

Uitgegaan van referentieprojecten, zie bijlage II, is de volgende verdeling gemaakt van benodigde oppervlaktes de onder verdeling is opgenomen in tabel 1.

Tabel 1

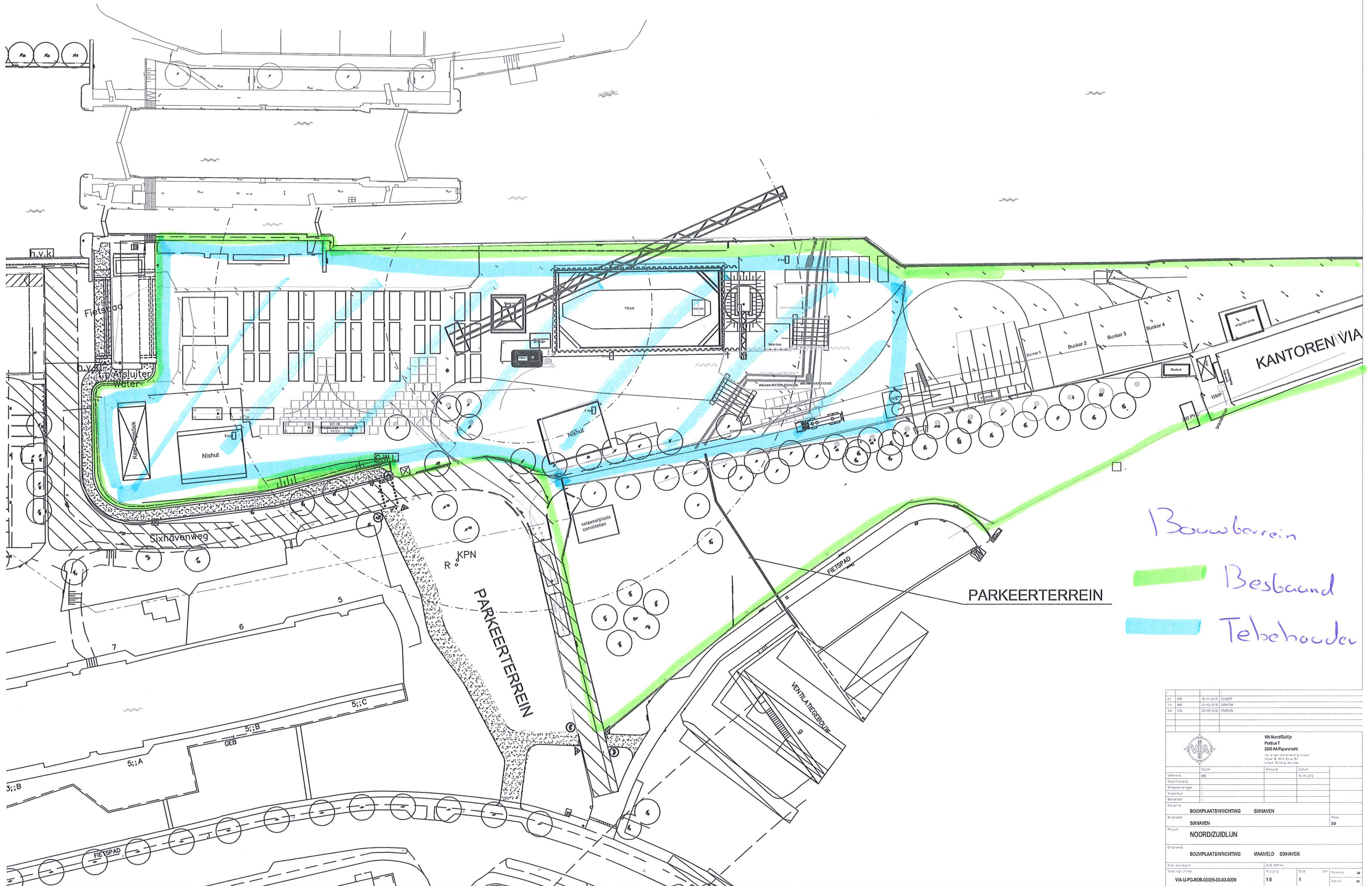
Ruimte gebruik	Oppervlakte
bouwkeet en werkplaats	1500 m ²
opslag materiaal (vuilcontainers)	1000 m ²
intern transport (toegangsgaten en kraanopstelling)	1500 m ²
parkeerterrein personeel (inclusief opstel terrein materieel)	2500 m ²
Totaal	6500 m ²

Samenvatting

In bijlage I is een tekening van het huidige werkterrein opgenomen en een tekening van de te verwachten benodigde ruimte. De ingetekende ruimte en die praktisch nodig zijn geven aan dat er het terrein meer dan voldoende ruimte biedt.

I

BIJLAGE: INDELING WERKTERREIN



Bouwbaar
 Besband
 Te behouden

01	WIC	15-11-2012	ONDERZ
02	WIC	15-12-2012	OPDR
03	OSA	28-04-2013	ONDERZ
			
VIA NoordZuid Postbus 7 3300 AA Papendrecht via is een samenwerking tussen Viaan & Sint-Blaas BV Intern: Building Services			
Gepland	Naam	Akkoord	Datum
Gepland	WIC		09-08-2012
Opdrachtgever			
Inspecteur			
Bouwer			
Ontwerp			
Ontwerp	BOUWPLAATS/RICHTING	SIXHAVEN	Fase
Project	NOORDZUIDLIJN		DO
Ontwerp	BOUWPLAATS/RICHTING	MAANVELD SIXHAVEN	
OVV-afdeling	OVV-afdeling	OVV-afdeling	OVV-afdeling
Tekeningnummer	1.0	1	1
VIA-U-PG-BOB-00005-00-03-0009			

II

BIJLAGE: NADERE ANALYSE BOUW- EN WERKTERREINEN TUNNELS ZUIDASDOK EN A10

Onderwerp:
Nadere analyse bouw- en werkterreinen
tunnels ZuidasDok en A10

Amsterdam, WTC 5C,
11 november 2015

Projectnummer:
Bijlage bij Referentieontwerp
Bouwfaserings

Van:
ing. 5.1, 2, e MSEng (tunnel)
5.1, 2, e (A10)

Opgesteld door:

1. INLEIDING

In voorliggend document wordt nader ingegaan op de bouw- en werkterreinen en bouwwegen van de tunnels ZuidasDok en de bouw en werkterreinen ten behoeve van de A10.

In deze notitie worden de volgende definities gehanteerd:

- werkterreinen:
Terreinen ter ondersteuning van de bouw zoals bouwketen, parkeerplekken, opslag- en werkplaatsen. Onder opslag wordt geen grondopslag verstaan, hiervoor wordt de term gronddepot gehanteerd;
- bouwterreinen:
Terreinen waar daadwerkelijk gebouwd gaat worden inclusief de werkruimte die hiervoor noodzakelijk is;
- bouwweg:
Terrein dat gebruikt wordt om bouw- en werkterreinen aan te sluiten op de bestaande infrastructuur of onderling met elkaar te verbinden;

1.1. Doel van deze notitie

In dit document wordt een bouw- en werkterreinen concept in hoofdlijnen vastgesteld waarbij de volgende doelen worden nagestreefd:

- Inschatten van het benodigde oppervlak aan werkterreinen en de meest geschikte locatie(s) hiervoor vaststellen;
- Aantonen van de bouwbaarheid van het referentieontwerp;

2. WERKTERREINEN TUNNEL ZUIDASDOK

2.1. Inleiding

Om een beeld te krijgen van het benodigde werkterrein voor de Zuidasdok-tunnels is een korte verkenning uitgevoerd naar werkterreinen van diverse recentelijk uitgevoerde/in uitvoering zijnde tunnels van soortgelijke schaalgrootte.

Op basis van luchtfoto's zijn oppervlaktes afgeschat van het ketenpark, parkeerplaatsen, werkplaatsen en opslagterreinen.

De volgende referentieprojecten zijn onderzocht:

- A4-tunnel Delft-Schiedam
- Sluiskiltunnel
- Spoorzone Delft
- Waterwolftunnel
- Leidscherijntunnel
- A2-tunnel Maastricht

De benodigde huisvesting in de voorbereidingsfase/engineeringsfase is niet beschouwd in dit document, omdat de locatie zich niet per definitie in de directe nabijheid van het werk hoeft te bevinden.

2.2. Referentieprojecten

2.2.1. Werkterrein A4tunnel Delft-Schiedam

Voor de 2 km lange landtunnel tussen Delft en Schiedam zijn circa 250 parkeerplekken voorzien. Het parkeerterrein heeft een oppervlak van circa 6000m². Er zijn twee bouwketen voorzien met een grondoppervlak van circa 2000 m². In de tweelaagse bouwkeet is de aannemer gehuisvest en in de éénlaagse bouwkeet de opdrachtgever. In de bouwkeet van de opdrachtgever is ook een informatiecentrum gehuisvest. Het totale vloeroppervlak bedraagt circa 3300 m².

De meeste engineeringswerkzaamheden hebben plaatsgevonden in een kantoorpand in Capelle aan den IJssel.

Voor opslag en werkplaatsen is een terrein van circa 2000 m² aanwezig. Voor de constructie van de tunnel is een tijdelijke betoncentrale geplaatst. Het oppervlak van de betoncentrale inclusief opslag van materialen is circa 5500 m².



afbeelding 1 - Werkterrein A4-tunnel Delft-Schiedam

2.2.2. Werkterrein Sluiskiltunnel

Voor de 1,3 km lange sluisbiltunnel, welke gedeeltelijk als boortunnel wordt uitgevoerd, zijn circa 220 parkeerplekken voorzien. Het parkeerterrein heeft een oppervlak van circa 5500 m². In de tweelaagse bouwkeet is zowel de aannemer als de opdrachtgever gehuisvest. In de éénlaagse bouwkeet is een informatiecentrum geplaatst. Voor de tweelaagse bouwkeet is een grondoppervlak beschikbaar van circa 1350 m² (totaal vloeroppervlak 2700 m²) en voor het informatiecentrum circa 500 m². Voor de opslag van materialen is een ruimte aanwezig van circa 2500m².



afbeelding 2 - werkterrein Sluiskiltunnel

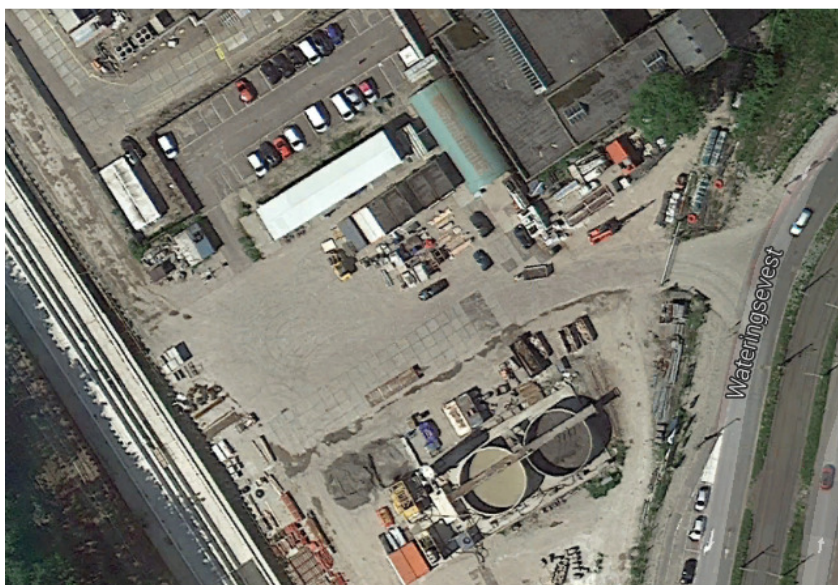
2.2.3. Werkterrein Spoorzone Delft

De spoortunnel in Delft is circa 2,3 km lang en bevindt zich in stedelijk gebied. Het werkterrein is gefragmenteerd. Ingeschat wordt dat er circa 130 parkeerplekken aanwezig zijn met een totaal oppervlak van circa 3250 m². Voor de tweelaagse bouwketen op het centraal gelegen werkterrein is een grondoppervlak aanwezig van circa 1000 m² (totaal vloeroppervlak 2000m²). De opdrachtgever, directie, toezicht en engineering zijn gehuisvest in een kantoorpand ter plaatse van het station (Barbarasteeg). Voor opslag is een ruimte beschikbaar van circa 2000 m².

Ter plaatse van de bentonietinstallatie, welke in het noorden is gelegen, zijn nog enkel keten en werkplaatsen geplaatst met beiden met een oppervlak van circa 500 m²



afbeelding 3 - centraal gelegen werkterrein Spoorzone Delft



afbeelding 4 - noordelijke werkterrein Spoorzone Delft

2.2.4. Werkterrein Waterwolftunnel



afbeelding 5: werkterrein Waterwolftunnel

Voor de één kilometer lange Waterwolftunnel zijn circa 100 parkeerplekken voorzien met een oppervlak van circa 2500m². Voor de bouwketen is in totaal circa 1500m² voorzien. Hierin zijn zowel de directievoering, opdrachtgever en aannemer gehuisvest. De Waterwolftunnel ligt in de provinciale weg N201 en is qua schaalgrootte, behalve de lengte, niet vergelijkbaar met de tunnelbuizen ZuidasDok.

2.2.5. Werkterrein Leidscherijntunnel



afbeelding 6: werkterrein Leidscherijntunnel

De Leidscherijntunnel is circa 1,6 km lang. Op basis van de beschikbare luchtfoto's wordt grof ingeschat dat het terrein ten behoeve van de bouwketen, opslag en parkeren circa 4500m² bedraagt.

2.2.6. Werkterrein A2-tunnel Maastricht



afbeelding 7: werkterrein A2-tunnel Maastricht

De A2-tunnel Maastricht heeft een lengte van circa 2,3 km en bevindt zich in stedelijk gebied. Er zijn momenteel onvoldoende luchtfoto's beschikbaar om het oppervlakte van het werkterrein in te schatten. Op de foto is wel duidelijk te zien dat hier, net zoals bij spoorzone Delft, het werkterrein gefragmenteerd is omdat de ruimte beperkt is.

2.2.7. Overzicht oppervlaktes referentieprojecten

In het navolgende overzicht zijn de afgeschatte oppervlaktes weergegeven.

Tabel 1- inschatting oppervlaktes werkerreinen referentieprojecten

Project	Parkeerterein	Bouwketen (grondopp.)	opslag/ werkplaats	Totaal
A4 tunnel delft-Schiedam	6000m ²	2000m ² ^[1]	2000m ²	10000m ²
Sluiskiltunnel	5500m ²	1850m ² ^[1]	2500m ²	9850m ²
Spoorzone Delft	3250m ²	1500m ²	2500m ²	7250m ²
Waterwolfstunnel	2500m ²	1500m ² ^[1]	n.b.	4000m ²
Leidscherijntunnel	n.b.	n.b.	n.b.	4500m ²
A2-tunnel Maastricht	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

^[1] Inclusief keet opdrachtgever en informatiecentrum

De spoortunnel in Delft en de A2-tunnel Maastricht liggen beiden in stedelijk gebied en komen het dichtst in de buurt van de situatie ter plaatse van het Zuidasdok. Ook qua schaalgrootte zijn de projecten vergelijkbaar. De A4-tunnel Delft-Schiedam, Sluiskiltunnel en de Leidscherijntunnel zijn qua schaalgrootte ook vergelijkbaar maar deze liggen buiten stedelijk gebied waardoor de werkerreinen ruimtelijker lijken opgezet.

2.3. Inschatting benodigd oppervlak werkerrein ZuidasDok-tunnels

Het is in verband met de samenwerking tussen de opdrachtgever en opdrachtnemer wenselijk dat deze op een gezamenlijke locatie worden gehuisvest.

Op basis van de referentieprojecten is er voor de A10 tunnels ten behoeve van huisvesting van de opdrachtgever en aannemer een grondoppervlak nodig van circa 2000 m². Dit komt neer op een vloeroppervlak circa 4000 m² uitgaande van tweelaagse bouwketen. Voor een dergelijk ketenpark zijn circa 220 á 250 parkeerplekken noodzakelijk (circa 6000 m²). Deze oppervlaktes komen goed overeen met de in [ref.2] genoemde waarden.

Ten behoeve van opslag- en werkplaatsen is een oppervlak van circa 2000 á 2500m² benodigd. Geadviseerd wordt om ook de ruimtereservering van 3000 m² voor opslag- en werkplaatsen aan te houden..

In totaal wordt geadviseerd om voor het ketenpark, parkeerplekken en werk- opslagplaatsen een oppervlak te reserveren van circa 11000 m². Dit oppervlak is gebaseerd op huisvesting van de aannemer en de opdrachtgever. Voor projecten in stedelijk gebied, zoals spoorzone Delft en de A2-tunnel Maastricht is de ruimte te beperkt om de opdrachtgever op het werkerrein te huisvesten. De opdrachtgever is in dit geval gehuisvest in een nabijgelegen pand, al dan niet op dezelfde locatie als de engineering.

In dit project zijn de opdrachtgever en het informatiecentrum in het WTC gehuisvest. Een werkerrein met een oppervlak van circa 8000 m² volstaat dan.

De genoemde oppervlaktes geven een schatting van het hoofdwkerrein. Naast dit hoofdketenpark wordt ingeschat dat er nog een aantal kleinere werkerreinen benodigd zijn, gezien het hier lijninfra

betreft waar op meerdere plekken tegelijkertijd gewerkt wordt. In deze fase van het project is het onmogelijk om de kleinere werkterreinen te bepalen omdat dit sterk afhankelijk is van de wijze waarop de aannemer het project wil uitvoeren. Geadviseerd wordt om de aannemer maximale werkruimte te bieden binnen de mogelijkheden, zodat deze zo efficiënt mogelijk kan bouwen.

2.4. Gronddepot

Er komt bij het ontgraven van de tunnel een grote hoeveelheid grond vrij die moet worden afgevoerd, in totaal zo'n 750.000m³ ¹. Uitgaande van een grondlichaam met een hoogte van 10m is een oppervlak nodig van circa 75.000m².

Uitgangspunt is dat de grond wordt afgevoerd naar een bestaand depot in een straal van 50km. Geadviseerd wordt om de aannemer de mogelijkheid te bieden om terrein in te richten als tijdelijk gronddepot als vervoer naar een definitieve locatie niet direct mogelijk is.

2.5. Betoncentrale

Voor de tunnels moeten grote hoeveelheden beton verwerkt worden. Voor dergelijke hoeveelheden kan het voor een aannemer interessant zijn om een tijdelijke betoncentrale neer te zetten. Met name locatie WT18 is hiervoor geschikt gezien materiaal kan worden aangevoerd via de Amstel. Voor een tijdelijke betoncentrale is een oppervlak noodzakelijk van ongeveer 5000 á 6000m².

2.6. Just in time delivery

Voor de aanvoer en verwerking van materialen op het bouwterrein wordt vanwege de beperkte ruimte voor korte- en lange termijn opslag uitgegaan van "just in time" levering. Dit betekent dat de levering van bijvoorbeeld damwanden is afgestemd op de dagproductie waardoor er feitelijk geen/beperkt opslag noodzakelijk is op het bouwterrein zelf.

2.7. Verzamelplaatsen

Voor de twee grootste bouwstromen, het transport van grond en beton, betekent dit principe dat er één of meerdere verzamelplaatsen noodzakelijk zijn. De vrachtwagens kunnen dan namelijk afgeroepen worden op het moment dat deze nodig zijn, waardoor deze niet op het bouwterrein zelf hoeven te wachten.

Essentieel hierbij is dat het bouwterrein snel en efficiënt bereikt moet kunnen worden vanaf de verzamelplaatsen.

2.7.1. Voorkeurslocatie verzamelplaatsen

Het meeste verkeer komt, uitgaande van het bouwwegenconcept beschreven in de hoofdtekst van het Referentieontwerp Bouwfasering, aanrijden vanaf de zuidwestzijde en noordoostzijde. Bij voorkeur worden de verzamelplaatsen dan ook hier gesitueerd.

Op het moment dat ontgravingen plaatsvinden en beton wordt gestort is het aantal transportbewegingen het grootst. De grootte van de verzamelplaatsen moet hierop worden afgestemd.

¹ Bij het afgraven van het dijklichaam komt nog eens 560.000 m³ grond vrij. In totaal komt er circa 1.300.000 m³ grond vrij.

Een verzamelplaats die ruimte biedt aan 15 á 20 vrachtwagens wordt aangehouden. Het ruimtebeslag van een dergelijke verzamelplaats is afhankelijk van de indeling en de ontsluiting op de bouwweg.

Uitgaande van een opstelplaats bestaande uit een enkele rij vrachtwagens is een oppervlak nodig van circa 2500m².

aantal vrachtwagens:	20st
breedte vrachtwagen:	3,0m
tussenafstand:	2,0m
lengte vrachtwagen:	12,0m
keerruimte:	13,0m
Totale oppervlak =	$20 \cdot (3+2,0) \cdot (12+13) = 2500\text{m}^2$

3. BOUW- EN WERKTERREINEN A10

Voor de bouw van de nieuwe wegen is een aantal werkterreinen nodig. Het aantal locaties dat geschikt is voor werkterreinen in de Zuidas is beperkt. De werkterreinen worden gebruikt voor materiaal en materieel, keten en parkeren en voor een gronddepot. Per bestemming moet de volgende oppervlakte beschikbaar zijn:

- Materiaal en materieel: 37.000 m²
- Keten en parkeren: 4.000 m²
- Gronddepot: grote afhankelijk van werkwijze opdrachtnemer

3.1. Onderbouwing bouw- en Werkterrein

Voor het aantal vierkante meters ten behoeve van werkterrein (keten en parkeerterrein) is een aanname gedaan van 2.000 m² per knoop.

Voor het bepalen van de benodigde ruimte bouwterrein is er onderscheid gemaakt in kleine en grote kunstwerken. In tabel 10 is de onderbouwing aangegeven van de benodigde ruimte voor werkterreinen. De grote van een werkterrein is sterk afhankelijk van de bouwmethode. Als de opdrachtnemer kiest voor 'in situ' dan is er meer ruimte nodig dan wanneer hij er voor kiest om voor een prefab werkwijze te kiezen. Voor het berekenen van de oppervlakte zijn de uitgangspunten gehanteerd die weer zijn gegeven in tabel 9.

Tabel 9- onderbouwing oppervlakte werkterrein

	Klein kunstwerk		Groot kunstwerk	
Bouwketen		100 m ²		150 m ²
Parkeerplaatsen	7 st	140 m ²	10 st	200 m ²
Bouwweg op het terrein	6x40m	240 m ²	6x50m	300 m ²
Opslag materiaal		520 m ²		1350 m ²
Totaal		1000 m²		2000 m²

Tabel 10- overzicht werkterrein per gebied

	Kleine kunstwerken	Aantal	Grote kunstwerken	aantal	totaal [m ²]
Knooppunt Nieuwe Meer	KNM02, KNM03, KNM08, 2x KNM07	5	KW01, KW02, KW04	3	11.000*
van Schinkel tot tunnel Noord	KW03	1	KW05	1	3.000
van Schinkel tot tunnel zuid	KW04	1	KW06	1	3.000
Tunnel-Amstel Noord	KW11	1	KW07	1	3.000
Tunnel-Amstel Zuid		0	KW08	1	2.000
Knooppunt Amstel	KW10 aanp, KNA03, KNA07, 2x KNA08, KNA11	9	KW09, KW10, KNA06	3	15.000*

* Het werkterrein wordt verdeeld over beide oevers.

Totaal 37.000

3.2. Grondwerk

Voor het totale project moet een grote hoeveelheid grond/zand worden verzet. Dit is op een veeltal locaties. Hiervoor is het vervoer per as de meest flexibele oplossing. Hierbij is het uitgangspunt dat er geen gronddepot nodig is, conform het principe van 'Just in time delivery'.

In tabel 11 is aangegeven wat het totale grondtransport is. Voor het berekenen van het aantal vrachtwagens per dag zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Inhoud van een vrachtwagen is 15 m³;
- 20 werkdagen per maand;
- Duur voor aan- en afvoer van grond is 6 maanden, behalve bij het Knooppunt Amstel. Hier is de periode 9 maanden.

Tabel 11- overzicht grondvervoer

	Knooppunt Nieuwe Meer	van Schinkel tot tunnel Noord	van Schinkel tot tunnel zuid	Tunnel-Amstel Noord	Tunnel-Amstel Zuid	Knooppunt Amstel
Grond / zand ontgraven en afvoeren [m3]	35.300	7.945	3.769	7.931	7.009	29.700
Leveren en verwerken zand in grondlichaam [m3]	95.800	54.670	56.440	60.447	46.354	248.300
Verwerken grond in overhoogte (volledig leveren) [m3]	53.700	50.007	59.324	62.105	46.237	218.100
Zand ontgraven uit aardenbaan (m3)						
Zand ontgraven uit bouwkuip (m3)						
Grond ontgraven uit bouwkuip (m3)						
Totaal [m3]	184.800	112.622	119.533	130.483	99.600	496.100
Totaal aantal vrachtwagen bewegingen [st]	12.320	7.508	7.969	8.699	6.640	33.073
Aantal vrachtwagen bewegingen gemiddeld per dag [st]	103	375	66	72	55	184

4. SAMENVATTING

In navolgende tabel is per onderdeel weergegeven hoeveel ruimte geadviseerd wordt te reserveren voor de bouw van de tunnels Zuidasdok en welke locaties daar het meest voor geschikt is.

Tabel 8- overzicht ruimtereservering bouw ZuidasDok-tunnels

Schinkel		Minerva as				Amstel	
De Nieuw Meer		Noord				Knooppunt Amstel	
K&P	2000	K&P inclusief				K&P	2000
M&M	11000	Noordwest		noordoost		M&M	15000
		M&M dok	1000	M&M dok	4000		
		M&M kunstwerken	3000	M&M kunstwerken	3000		
				Verzamelplaats	2500		
		Totaal	4000	Totaal	9500		
		Zuidwest		zuidoost			
		M&M dok	4000	M&M dok	1000		
		M&M kunstwerken	3000	M&M kunstwerken	2000		
		Verzamelplaats	2500				
		Totaal	9500	Totaal	3000		
Totaal	13000	Zuid				Totaal	17000
		K&P inclusief					
		Gronddepot		80000			
		Betoncentrale		6000			
		Infocentrum en engineering aannemer		2500 elders			
		alle eenheden in m ²					

↓

inclusief brug over Schinkel en terreinen oevers

↓

inclusief brug over Amstel en terreinen oevers