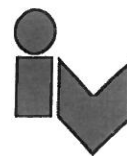




---

**Rijkswaterstaat**  
*Verbreding spoorviaducten A27 Amelisweerd*

**Iv-Infra b.v.**



Opdrachtgever: Rijkswaterstaat  
Projectnummer opdrachtgever: 31051954  
Project: Verbreding spoorviaducten A27 Amelisweerd  
Projectnummer: INPA110250  
Betreft: Onderzoek naar opheffen blokkade door landhoofden / **aanvullende memo**  
Referentie: INPA110250/RAP/03

Auteur(s):  Paraaf:   
Gecontroleerd:  Paraaf:   
Goedgekeurd:  Paraaf:   
Geautoriseerd:  Paraaf: 

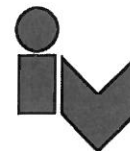
Datum: 13-9-2011  
Revisie: 0  
Status: Definitief  
Aantal pagina's: iii + 11





## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Doel rapport</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Variant 7 – vervangen landhoofden door tuiconstructies</b>	<b>3</b>
3.1	Omschrijving	3
3.2	Constructieve beschouwing	3
3.3	Conclusie	3
3.4	Schetsen variant 7	4
<b>4</b>	<b>Variant 8 – vervangen landhoofden door stalen onderslagbalken</b>	<b>6</b>
4.1	Omschrijving	6
4.2	Constructieve beschouwing	6
4.3	Conclusie	6
4.4	Schetsen variant 8	7
<b>5</b>	<b>Variant 8a– vervangen landhoofden door stalen onderslagbalken</b>	<b>8</b>
5.1	Omschrijving	8
5.2	Constructieve beschouwing	8
5.3	Conclusie	8
5.4	Schetsen variant 8a	8
<b>6</b>	<b>Conclusies en samenvatting</b>	<b>10</b>



## 1 Inleiding

Naar aanleiding van rapportage INPA110250/RAP/02 is de vraag vanuit Rijkswaterstaat gekomen om twee extra varianten te beschouwen.

De vraagstelling is hieronder weergegeven.

- *Is het mogelijk om het landhoofd niet te vervangen door een pijler maar door bijvoorbeeld een tuiconstructie ? (zodat er geen pijler nodig is en er een grotere onderdoorgang ontstaat)*
- *Is het landhoofd/de nieuwe pijler te verplaatsen door gebruik te maken van een stalen balk onderlangs.*

In deze aanvullende memo worden de twee extra varianten als volgt benoemd:

- |           |   |
|-----------|---|
| Variant 7 | Vervangen landhoofden door tuiconstructies.       |
| Variant 8 | Vervangen landhoofden door stalen onderslagbalken |

Binnen variant 8 wordt een alternatief, variant 8a, beschouwd.



---

## **2 Doel rapport**

In deze aanvullende memo worden de twee extra varianten beschouwd en zal een conclusie m.b.t. de haalbaarheid opgenomen worden.



### 3 Variant 7 – vervangen landhoofden door tuiconstructies

#### 3.1 Omschrijving

De landhoofden vormen door hun grote afmetingen een aanzienlijk obstakel waar het een vergroting van de doorrijdbreedte betreft. In variant 4 is een oplossing gepresenteerd waarbij de landhoofden kunnen vervallen door het toepassen van nieuwe brugdekken (boogbruggen). In variant 7 wordt een alternatief beschouwd waarbij de landhoofden zouden kunnen vervallen met handhaving van de bestaande voorgespannen dekken. De functie van de landhoofden wordt overgenomen door tuiconstructies. Zie par. 3.4 voor schetsen.

#### 3.2 Constructieve beschouwing

Bij deze variant zijn enkele constructieve kanttekeningen te plaatsen, zie voor de aanduidingen A, B en C de schetsen in par. 3.4.

- De krachtswerking in het bestaande statisch onbepaalde dek wordt beïnvloed. Met name de wijziging van de verticale stijfheid ter plaatse van het te verwijderen landhoofd. De tuiconstructie zal veel slapper reageren waardoor bijvoorbeeld het steunpuntsmoment ter plaatse van het eerst volgende tussensteunpunt toe zal nemen. De locatie is aangegeven met een A.
- Het opnemen van de verticale reactie t.p.v. het te verwijderen landhoofd door de tuien zal leiden tot zeer hoge trekkrachten in de tuien. De hellingshoek van de tuien zal dit versterken. Daarbij komt dat het ontbinden van de krachten zal leiden tot een extra trekkracht in het bestaande dek. Op deze extra trekkracht is het dek, de voorspanning, niet gedimensioneerd. Niet alleen de betondoorsnede, maar ook de krachtswerking ter plaatse van de bevestiging van de tuien is een lastig punt. De tuien introduceren lokaal grote krachten in het betonnen dek.
- Kunstwerk 15 bestaat uit 4 naast elkaar gelegen dekken. Om alle dekken ter plaatse van het te vervallen landhoofd te ondersteunen middels tuien zullen meerder pylonen nodig zijn. Tussen de sporen zal hiervoor geen ruimte zijn. Zelfs het plaatsen van pylonen naast de sporen is een probleem omdat dan door de folieconstructie gefundeerd moet worden. De locatie van het knooppunt is aangegeven met een B.
- De tegenreactie welke geleverd moet worden bij de met een C aangegeven locatie zal een zeer zware constructie vragen. Ook is het horizontaal evenwicht een probleem. Het trekken aan het bestaande dek leidt tot een horizontale kracht in de nieuwe constructie. Wellicht kan stempelen t.p.v. de aansluiting bestaand dek – nieuw dek dit vereenvoudigen.

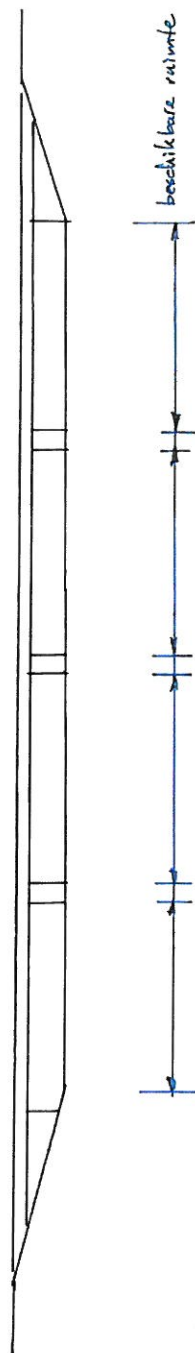
#### 3.3 Conclusie

De ter beschouwing aangeboden variant waarbij de landhoofden vervangen worden door tuiconstructies beoordelen wij als niet realistisch. De gevolgen voor de bestaande constructie zijn dermate groot dat het kunnen handhaven van de bestaande dekken als onmogelijk moet worden beschouwd. Ook het vinden van een locatie voor het plaatsen van de pylonen is problematisch.

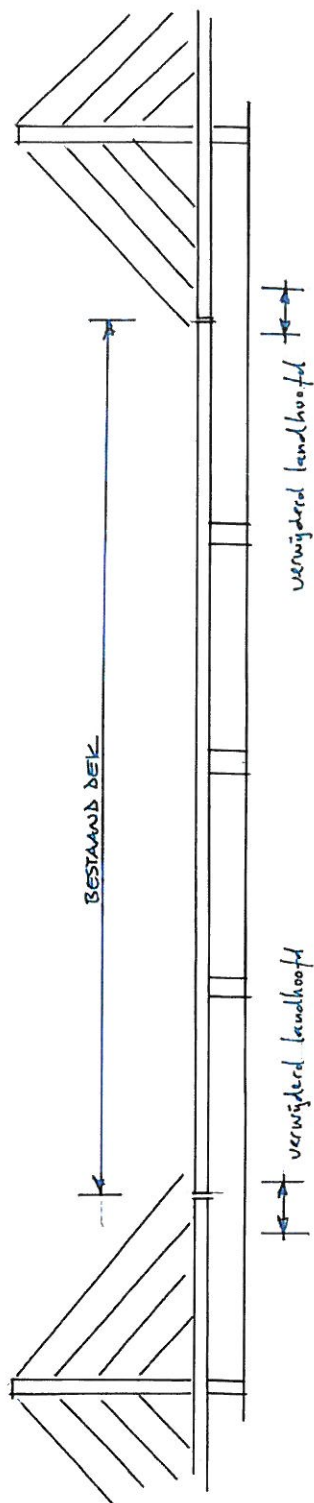


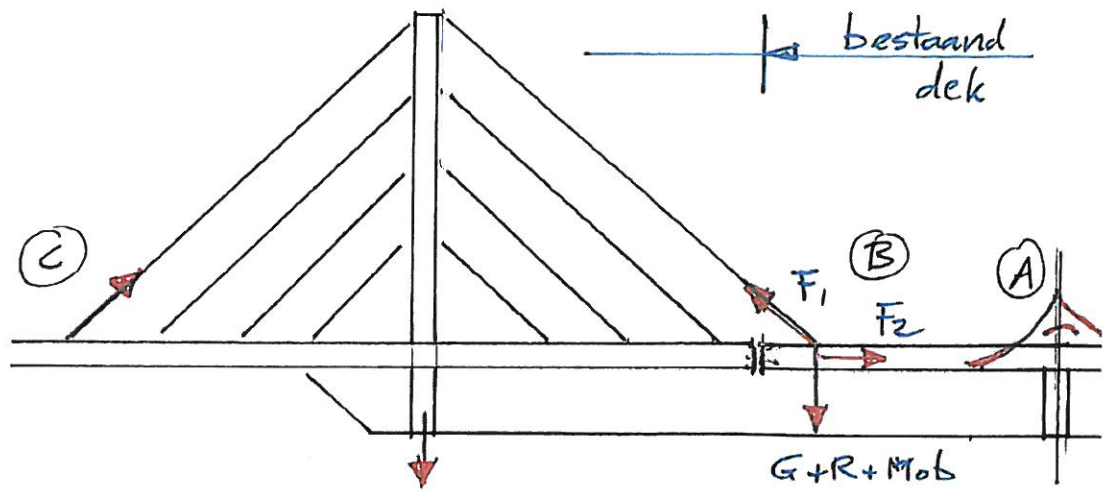
3.4 Schetsen variant 7

Voorstel RWS



Vergroten van beschikbare ruimte door het vervangen van de landhoofden door een teliconstructie









## 4 Variant 8 – vervangen landhoofden door stalen onderslagbalken

### 4.1 Omschrijving

De landhoofden vormen door hun grote afmetingen een aanzienlijk obstakel waar het een vergroting van de doorrijdbreedte betreft. In variant 8 wordt een alternatief beschouwd waarbij de landhoofden zouden kunnen vervallen door het toepassen van stalen onderslagbalken. De winst wordt behaald door het mindere ruimtebeslag van stalen onderslagbalken t.o.v. de bestaande betonnen onderbouw.

### 4.2 Constructieve beschouwing

Bij deze variant zijn enkele constructieve kanttekeningen te plaatsen, zie voor schetsen par. 4.4.

- In deze variant wordt door het wijzigen van de eindopleggingen de bestaande statisch onbepaalde dekconstructie beïnvloed. Dit is een risico op zich.
- Voor zowel de bestaande dekken als de nieuwe dekken zullen ondersteuning middels stalen onderslagbalken gemaakt moeten worden. Voor het bestaande dek zullen er tijdelijke ondersteuning aangebracht moeten worden om het bestaande landhoofd te kunnen verwijderen. Omdat het treinverkeer niet langdurig gehinderd mag worden levert dit een complexe fasering met de nodige risico's op.
- Omdat de bestaande dekken bij kunstwerk 15 een getrapte oplegging hebben (de vier dekken zijn verspringend opgelegd) zal een smalle nieuwe lijnvormige ondersteuning niet volstaan. Er zal een oplegbreedte nodig zijn welke alle vier de dekken over hun oplegbreedte afdekt. Het verschil in oplossing is daarmee niet wezenlijk anders dan de oplossing bij variant 6.
- De nieuwe dekken sluiten ook verspringend aan. Dit betekent dat de onderslagconstructie ook hier een zekere breedte zal moeten hebben. Vanwege de benodigde constructiehoogte van de onderslagbalken is het niet mogelijk dat er verkeer onderdoor rijdt. De winst in doorrijdbreedte zal dus gering zijn.
- Een combinatie van stalen ondersteuning en betonnen ondersteuning voor de statisch onbepaald voorgespannen dekken is constructief minder wenselijk.
- De landhoofden kunnen pas gesloopt worden als er een waterkering is gemaakt. Deze waterkering kan gevormd worden door de onderwaterbetonvloer met verankering. Dit betekent dat er in de uitvoering een fase bij komt.

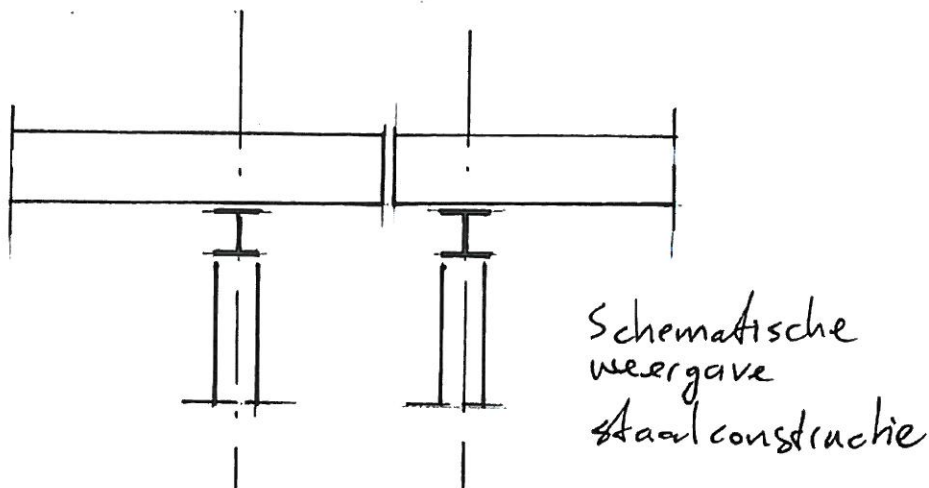
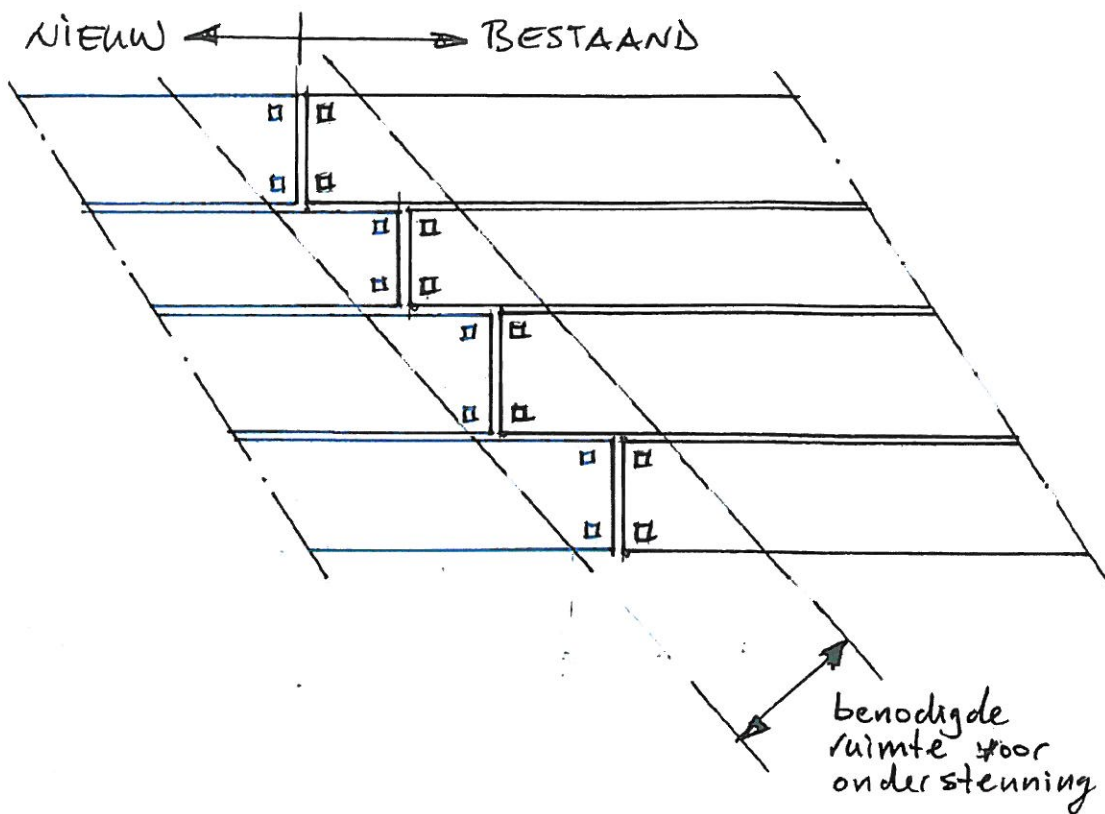
### 4.3 Conclusie

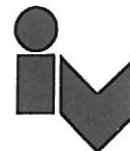
De ter beschouwing aangeboden variant waarbij de landhoofden vervangen worden door stalen onderslagbalken is constructief mogelijk. Het verspringen van de opleggingen van de bestaande dekken van kunstwerk 15 vraagt opleggingen voor de bestaande en de nieuwe dekken welke een dermate grote breedte beslaan dat het voordeel in grotere doorrijdbreedte t.o.v. variant 6 gering is. De bijkomende risico's welke deze variant met zich mee brengt als: complexere fasering, duurzaamheid staal en invloed op krachtswerking bestaande constructie maken dat deze variant



niet verder onderzocht wordt. In hoofdstuk 5 wordt een variant beschouwd (variant 8a) waarbij binnen de oplossing met de stalen onderslagbalken meer ruimtewinst wordt behaald.

#### 4.4 Schetsen variant 8





## 5 Variant 8a– vervangen landhoofden door stalen onderslagbalken

### 5.1 Omschrijving

De aanpassing t.o.v. variant 8 bestaat er uit dat de onderslagbalken niet onder de dekken, maar tussen de dekken worden aangebracht. Het ruimtebeslag is dan minimaal. In deze variant is het nodig om een hoek van de bestaande dekken af te zagen en aan de andere zijde er een stuk aan te maken.

### 5.2 Constructieve beschouwing

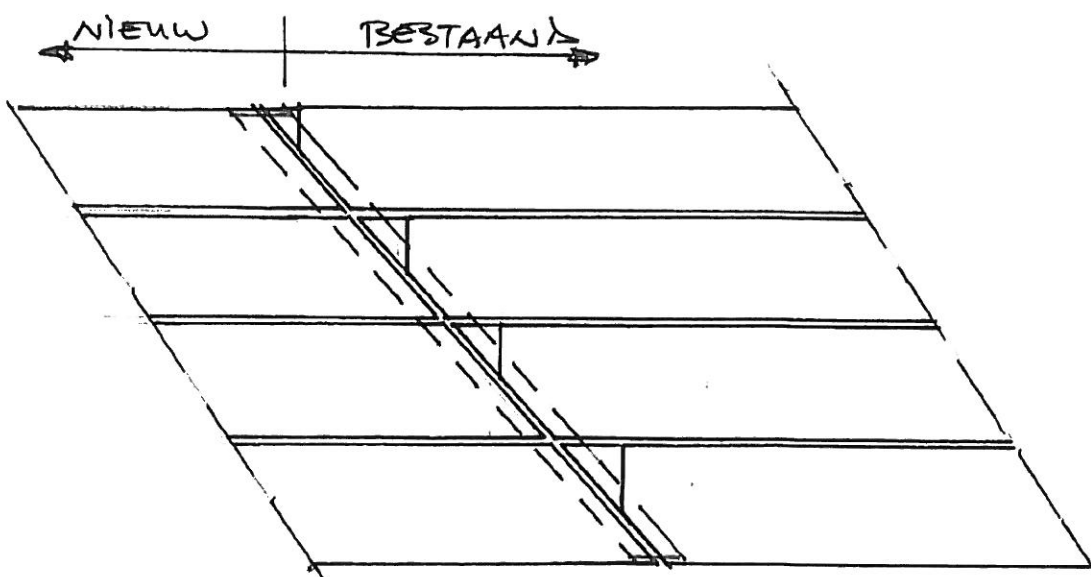
Bij deze variant zijn enkele constructieve kanttekeningen te plaatsen, zie voor schetsen par. 5.4. De algemene kanttekeningen zoals opgemerkt bij variant 8.

Het afzagen van een hoek van het voorgespannen dek is constructief niet goed. In dat deel zitten de voorspankoppen. De voorspanning zal geïnjecteerd zijn, maar het verwijderen van de kop zal betekenen dat de voorspanning over het eerste stuk na het afzagen zal afnemen. Juist bij de oplegging is dat geen gewenste situatie.

### 5.3 Conclusie

De winst in breedterichting is optimaal. De oplossing heeft constructief echter te grote gevolgen voor de bestaande voorgespannen dekken en wordt daarom niet verder uitgewerkt.

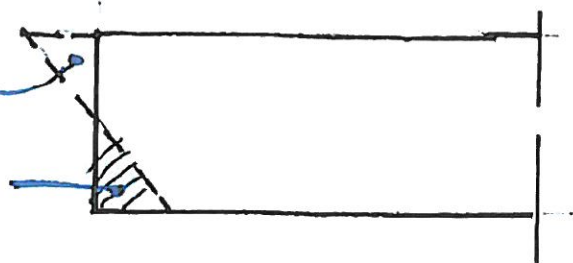
### 5.4 Schetsen variant 8a



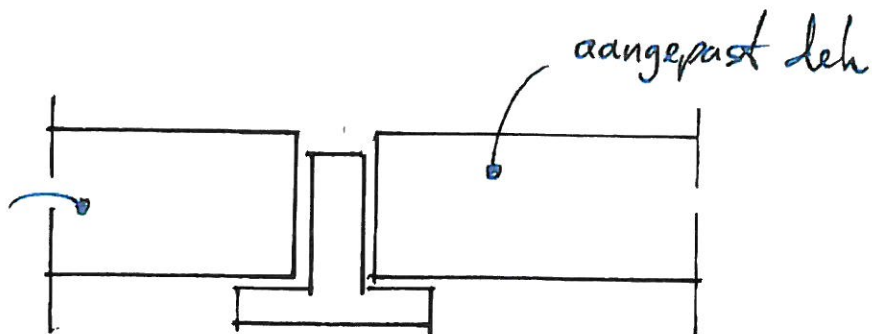


te verlengen  
deel ligger

te slopen  
deel ligger



nieuw  
dek



Schematische  
weergave



## 6 Conclusies en samenvatting

De door Rijkswaterstaat aangeboden extra twee varianten zijn beschouwd als varianten 7 en 8. In variant 7 worden de bestaande landhoofden vervangen door tuiconstructies. In variant 8 worden de bestaande landhoofden vervangen door stalen onderslagbalken. Binnen variant 8 wordt een alternatief, variant 8a, beschouwd.

Bij variant 7 zijn de constructieve problemen groot en is het plaatsen van de benodigde pylonen eigenlijk niet mogelijk. Deze variant zal niet verder uitgewerkt worden, wat inhoudt dat de grootte van de mogelijke verbreding en de kosten en risico's van deze variant niet uitgewerkt zullen worden.

Variant 8 is constructief mogelijk. Door de schuine kruising van kunstwerk 15 hebben de vier dekken een, t.o.v. elkaar verspringende oplegging. Het ondersteunen van deze dekken vraagt daardoor een dermate grote oplegbreedte waardoor deze variant zich niet echt onderscheidt van variant 6 waar het ruimtewinst betreft. De andere consequenties als beïnvloeding van de krachtwerving in het bestaande kunstwerk en de meer complexe fasering maken dat ook deze variant niet verder uitgewerkt zal worden. De ruimtewinst in verbreding van de A27 zal in de zelfde orde grootte als variant 6 liggen.

Variant 8a is constructief niet mogelijk.

De conclusie van deze beschouwing is dat de aangeboden extra 2 varianten niet uitgewerkt zullen worden.



**iv-Infra b.v.**

Kraanspoor 28  
1033 SE Amsterdam  
Nederland  
Telefoon +31 (0)20 630 46 40  
Fax +31 (0)20 630 46 41  
[www.iv-infra.nl](http://www.iv-infra.nl)

**iv-Infra b.v.**

Fultonbaan 30  
3439 NE Nieuwegein  
Postbus 1396  
3430 BJ Nieuwegein  
Nederland  
Telefoon +31 (0)30 602 30 30  
Fax +31 (0)30 602 30 39  
[www.iv-infra.nl](http://www.iv-infra.nl)

**iv-Infra b.v.**

Noordhoek 37  
3351 LD Papendrecht  
Postbus 1155  
3350 CD Papendrecht  
Nederland  
Telefoon +31 (0)78 644 81 11  
Fax +31 (0)78 644 81 12  
[www.iv-infra.nl](http://www.iv-infra.nl)

**iv-Groep b.v.**

Noordhoek 37  
3351 LD Papendrecht  
Postbus 1155  
3350 CD Papendrecht  
Nederland  
Telefoon +31 (0)78 644 80 00  
Fax +31 (0)78 644 80 01  
[www.iv-groep.nl](http://www.iv-groep.nl)