

Bijlage 1: Verkeersgeneratie en –afwikkeling defensie-eiland te Woerden

Datum : 15 februari 2012

Opdrachtgever :

Projectnummer : 211x04759

Opgesteld door : L. van Oort

1. Uitgangspunten

- De kern Woerden is een matig-stedelijke woonplaats, gebaseerd op het aantal inwoners (35.263 inwoners per 01-01-2011, www.woerden.nl) en CBR-categorisering (www.statline.nl).
- Huidige situatie plangebied: terrein voor militaire doeleinden, gedurende geruime tijd niet meer als zodanig in gebruik
- Toekomstige situatie plangebied:
 - 243 woningen, waarvan 4 lofts in cultureel casco
 - 411 m² horeca in cultureel casco
 - mogelijkheid tot realisatie van 650 m² bvo detailhandel en/of kleinschalige bedrijvigheid (diamantvormig gebouw in middengedeelte van plangebied)
- Berekening verkeersgeneratie 'wonen' op basis van CROW publicatie 256 (Verkeersgeneratie woon- en werkgebieden, oktober 2007) en bijbehorende online-rekentool (www.crow.nl/verkeersgeneratie), met de volgende parameters voor functie 'wonen':
 - Ligging in stedelijk gebied: centrum-stedelijk overig en buiten-centrum overig
 - Autobezit per woning: 0,7 (bron: www.cbsinuwbuurt.nl)
 - Ligging t.o.v. OV-knooppunten en/of snelwegaansluitingen: sec. of IC-knooppunt < 1 km en snelweg < 2 km

Bij de realisatie van 650 m² op de begane grond van het diamantvormig gebouw in het middengedeelte, wordt de mogelijkheid tot het realiseren van woningen in het pand teruggebracht tot de tweede en derde bouwlaag (van in totaal drie bouwlagen). Met andere woorden, het aantal woningen wordt teruggebracht met 1/3 deel van 45 woningen, tot 45-15 = 30 woningen.
- Berekening verkeersgeneratie 'cultureel casco – horeca 411 m² bvo' op basis van CROW publicatie 256 (Verkeersgeneratie woon- en werkgebieden, oktober 2007), met de volgende kengetallen voor horeca, gemiddeld aantal motorvoertuigbewegingen per 100 m² vvo:
 - per werkdagemaal: 81 mvtgbew per 100 m² vvo
 - per zaterdagemaal: 269 mvtgbew per 100 m² vvo
 - verhouding verdienend oppervlak: niet-verdienend oppervlak, 1 : 0,6 (bron: Horeca Nederland (Koninklijk Verbond van Ondernemers in het Horeca- en Aanverwante bedrijf, www.horeca.org, maart 2008)
- Berekening verkeersgeneratie 'detailhandel en kleinschalige bedrijvigheid' op basis van CROW publicatie 272 (Verkeersgeneratie voorzieningen, december 2008) en bijbehorende online-rekentool (www.crow.nl/verkeersgeneratie) met de volgende parameters voor functie 'winkelen en boodschappen':
 - Type voorziening: stadsdeelcentra (dit i.v.m. het uitsluiten van de functie supermarkt en het lagere, voor deze ontwikkeling passende percentage supermarkt in het kengetal 'stadsdeelcentra')
 - Ligging in stedelijk gebied: schil centrum

Bij de realisatie van 650 m² op de begane grond van het diamantvormig gebouw in het middengedeelte, wordt de mogelijkheid tot het realiseren van woningen in het pand teruggebracht tot de tweede en derde bouwlaag (van in totaal drie bouwlagen). Met andere woorden, het aantal woningen wordt teruggebracht met 1/3 deel van 45 woningen, tot 45-15 = 30 woningen.

2. Verkeersgeneratie

Tabel B1: verkeersgeneratie toekomstige situatie

| <i>Wonen</i> | | |
|--|--------------------------------------|-------------------------------|
| Aantal woningen binnen plangebied | 243 woningen | |
| Resultaat www.crow.nl/verkeersgeneratie : | | |
| Verkeersgeneratie gemiddelde weekdag (mvtg-bew/etm, incl. vrachtverkeer) | 985 | |
| Verkeersgeneratie gemiddelde werkdag (mvtg-bew/etm, incl. vrachtverkeer) | 1038 | |
| Factor vrachtverkeer (vrachtautobewegingen per woning per werkdagemaal) | 0,02 | CROW publicatie 256 |
| Aantal vrachtautobewegingen per etmaal | $0,02 * 243 = 4,86$ | |
| Percentage vrachtverkeer | $4,86 / 1038 = 0,47\%$ | |
| <i>Cultureel casco – 411 m² horeca</i> | | |
| Horeca | 411 m ² bvo | |
| Verdienend oppervlak | $0,6 * 411 = 247$ m ² vvo | Uitleg zie boven |
| Verkeersgeneratie gemiddelde werkdag (mvtg-bew/etm) | $(247/100) * 81 = 200$ | |
| Verkeersgeneratie gemiddelde zaterdag (mvtg-bew/etm, excl. vrachtverkeer) | $(247/100) * 269 = 664$ | |
| Verkeersgeneratie gemiddelde weekdag (mvtg-bew/etm, excl. vrachtverkeer) | $((200 * 5) + (664 * 2)) / 7 = 333$ | |
| Factor vrachtverkeer (vrachtautobewegingen per 100 m ² vvo per etmaal) | 0,7 | CROW publicatie 256 |
| Aantal vrachtautobewegingen per etmaal | $0,7 * (247/100) = 1,7$ | |
| <i>Detailhandel en kleinschalige bedrijvigheid</i> | | |
| Detailhandel en kleinschalige bedrijvigheid | 650 m ² bvo | |
| Resultaat www.crow.nl/verkeersgeneratie : | | |
| Verkeersgeneratie gemiddelde weekdag (mvtg-bew/etm, incl. vrachtverkeer) | 298 | 15 woningen -> 61 mvtgbew/etm |
| Verkeersgeneratie gemiddelde werkdag (mvtg-bew/etm, incl. vrachtverkeer) | 321 | 15 woningen -> 64 mvtgbew/etm |
| Factor vrachtverkeer (vrachtautobewegingen per 100 m ² vvo per etmaal) | 0,7 | CROW publicatie 256 |
| Aantal vrachtautobewegingen per etmaal | $0,7 * (650/100) = 4,55$ | |

Tabel B2: toename verkeer als gevolg van ontwikkeling

| | |
|--|---|
| Gemiddelde weekdag (mvtgbew/etm) | $985+333+1,7+298-61$ $+4,55 = 1561$ |
| Percentage vrachtverkeer weekdag (mvtgbew/etm) | $(4,68+1,7+4,55)/1561 =$ $0,7\%$ |
| Gemiddelde werkdag (mvtgbew/etm) | $1038+200+1,7+321-$ $64+4,55 = 1501$ |

3. Verkeersprognoses 2020 (verkeersmodel gemeente Woerden, bron: bijlage 1 van Akoestisch onderzoeksrapport t.b.v. bestemmingsplanprocedure "Defensie-eiland" te Woerden, 8 december 2011)

| Traject | van | tot | 2020 |
|--------------------------|-----------------|-----------------|--------|
| Oranjestraat* | Nassaukade | Kruittorenweg | 8249 |
| Wilhelminaweg | Kruittorenweg | Pr.Bernardlaan | 5813 |
| Wilhelminaweg | Pr.Bernardlaan | Pr.Hendrikkade | 7089 |
| Pr.Hendrikkade | Wilhelminaweg | Rijnstraat | 7835 |
| Pr.Hendrikkade** | Wilhelminaweg | Pr.Bernardlaan | 940 |
| Pr.Hendrikkade** | Pr.Bernardlaan | Julianastraat | 19 |
| Rijnstraat | Pr.Hendrikkade | Plantsoen | 9428 |
| Oostdam* | Rijnstraat | Oostlaan | 11086 |
| Oostdam* | Oostlaan | Oudelandseweg | 14017 |
| Oostsingel** | Oostdam | Oostlaan | 3061 |
| Oostsingel** | Oostlaan | Van Helvortlaan | 4841 |
| Oostsingel** | Van Helvortlaan | Ravelijnsingel | 586 |
| Plantsoen | Rijnstraat | Achterstraat | 3914 |
| Plansoen/Hoge Wal | Achterstraat | Nieuwstraat | 2947 |
| Nieuwstraat** | Hoge Wal | Westdam | 30 |
| Ravelijnsingel | Hoge Wal | Oostsingel | 4024 |
| Oostsingel | Ravelijnsingel | Westdam | 3472 |
| Westdam* | Nieuwstraat | Leidsestraatweg | 2501 |
| Meulmansweg | Westdam | Haven | 3216 |
| Meulmansweg | Haven | Kruittorenweg | 3250 |
| Kruittorenweg | Meulmansweg | Oranjestraat | 3050 |
| Oudelandseweg | Oostdam | Kruipin | 8333 |
| Stationsweg | Oostdam | Houttuinlaan | 11.800 |
| Stations- weg/spoorln | Houttuinlaan | Utr. Straatweg | 4100 |
| Houttuinlaan | Stationsweg | Polanerbaan | 11.900 |
| Houttuinlaan | Polanerbaan | Watermolenlaan | 2000 |

| Traject | van | tot | 2020 | uurpercentage | | | % licht | | | % middelzwaar | | | % Zwaar | | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------|---------------|-----|-----|---------|----|----|---------------|-----|-----|---------|-----|-----|
| | | | | d | a | n | d | a | N | d | a | n | d | a | n |
| Oranjestraat* | Nassaukade | Kruittorenweg | 8249 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Wilhelminaweg | Kruittorenweg | Pr.Bernardlaan | 5813 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Wilhelminaweg | Pr.Bernardlaan | Pr.Hendrikkade | 7089 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Pr.Hendrikkade | Wilhelminaweg | Rijnstraat | 7835 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Pr.Hendrikkade** | Wilhelminaweg | Pr.Bernardlaan | 940 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Pr.Hendrikkade** | Pr.Bernardlaan | Julianastraat | 19 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Rijnstraat | Pr.Hendrikkade | Plantsoen | 9428 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Oostdam* | Rijnstraat | Oostlaan | 11086 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Oostdam* | Oostlaan | Oudelandseweg | 14017 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Oostsingel** | Oostdam | Oostlaan | 3061 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Oostsingel** | Oostlaan | Van Helvortlaan | 4841 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Oostsingel** | Van Helvortlaan | Ravelsingel | 586 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Plantsoen | Rijnstraat | Achterstraat | 3914 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Plantsoen/Hoge Wal | Achterstraat | Nieuwstraat | 2947 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Nieuwstraat** | Hoge Wal | Westdam | 30 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Ravelsingel | Hoge Wal | Oostsingel | 4024 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Oostsingel | Ravelsingel | Westdam | 3472 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Westdam* | Nieuwstraat | Leidsestraatweg | 2501 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Meulmansweg | Westdam | Haven | 3216 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Meulmansweg | Haven | Kruittorenweg | 3250 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| Kruittorenweg | Meulmansweg | Oranjestraat | 3050 | 7 | 2,2 | 0,9 | 94 | 95 | 96 | 5,1 | 4,3 | 3,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |

Tabel B3: categorieverdeling Prins Hendrikkade dagperiode

| | Licht | Middelzwaar | Zwaar |
|-------------------|-------|-------------|-------|
| Prins Hendrikkade | 94% | 5,1% | 0,9% |

Tabel B4: personenauto-equivalenten

| | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Licht (personenauto) | 1 personenauto-equivalent |
| Middelzwaar (lichte vrachtauto) | 1,5 personenauto-equivalent |
| Zwaar (zware vrachtauto) | 2 personenauto-equivalent |

4. Berekening verkeersafwikkeling kruising Prins Hendrikkade – project Defensie-eiland

Bovenstaande gegevens uit het gemeentelijk verkeersmodel verschaffen inzicht in de intensiteiten en voertuigcategorieën per etmaal. Informatie van de gemeente Woerden gaat uit van een spitsintensiteit op de centrumring van 8%.

Ten aanzien van woongebieden is bekend dat 8% van de etmaalverkeersgeneratie aankomt en vertrekt tijdens de ochtendspits en 9% tijdens de avondspits¹. Het defensie-eiland gaat een lichte mix van functies bevatten (wonen, horeca, lichte bedrijvigheid). Het is voor te stellen dat een lichte mix van functies meer zorgt voor een spreiding van het verkeer, ten opzichte van een woongebied. Derhalve kan de berekende situatie worden gezien als een 'worst-case-scenario'. Ten aanzien van de verdeling van het verkeer van en naar het defensie-eiland (richting oost of richting west), wordt aangenomen dat 90% van het verkeer vanuit en in oostelijke richting rijdt (tweerichtingen-verkeer) en 10 % vanuit westelijke richting (eenrichtingsverkeer). Tenslotte wordt als uitgangspunt gehanteerd dat Kasteel Woerden ook verkeer genereert dat reeds in de prognoses voor de Prins Hendrikkade is opgenomen. Aanname is dat het Kasteel circa 100 motorvoertuigbewegingen per etmaal kent.

¹ Bron: CROW publicatie 256, Verkeersgeneratie woon- en werkgebieden, oktober 2007

Tabel B5: percentage motorvoertuigen naar dagdeel van werkdagemaal (tussen haakjes percentage vertrekken, bron: CROW publicatie 256)

| | ochtendspits | avondspits |
|-------------------------------|--------------|------------|
| Woongebied (overige milieu's) | 8% (89%) | 9% (20%) |

Tabel B6. Intensiteiten ochtendspitsuur kruising Prins Hendrikkade - Wilhelminaweg per richting (mvtg/uur)

| | | |
|--|------------|-----------------------------|
| Arm 1 (Prins Hendrikkade, ri. zuid-west) | Richting 2 | 0 (eenrichtingsverkeer) |
| | Richting 3 | $(1551*0,08*0,11*0,9) = 12$ |
| Arm 2 (Defensie-eiland en Kasteel) | Richting 4 | $(1551*0,08*0,89) = 110$ |
| | Richting 6 | 0 (eenrichtingsverkeer) |
| Arm 3 (Wilhelminaweg, ri. noord-oost) | Richting 7 | $(1551*0,08*0,11*0,1) = 2$ |
| | Richting 8 | $7835*0,08 = 627$ |

Tabel B7. Intensiteiten ochtendspitsuur kruising Prins Hendrikkade - Wilhelminaweg per richting (pae/uur)

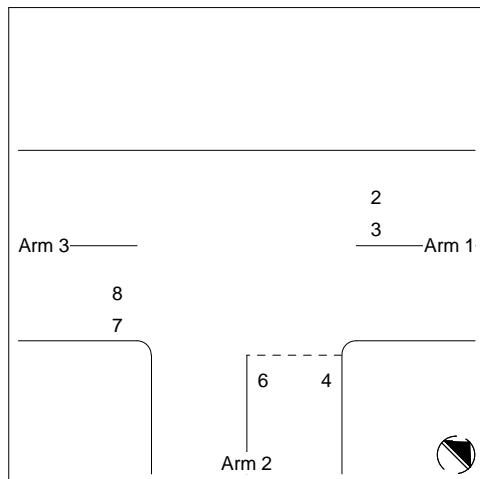
| | | |
|--|------------|--|
| Arm 1 (Prins Hendrikkade, ri. zuid-west) | Richting 2 | 0 |
| | Richting 3 | $(12*0,993*1)+(12*0,007*2) = 12$ |
| Arm 2 (Defensie-eiland en Kasteel) | Richting 4 | $(110*0,993*1)+(110*0,007*2) = 111$ |
| | Richting 6 | 0 |
| Arm 3 (Wilhelminaweg, ri. noord-oost) | Richting 7 | $(2*0,993*1)+(2*0,007*2) = 2$ |
| | Richting 8 | $(627*0,94*1)+(627*0,051*1,5)+(627*0,009*2) = 649$ |

Tabel B8. Intensiteiten avondspitsuur kruising Prins Hendrikkade - Wilhelminaweg per richting (mvtg/uur)

| | | |
|--|------------|-----------------------------|
| Arm 1 (Prins Hendrikkade, ri. zuid-west) | Richting 2 | 0 |
| | Richting 3 | $(1551*0,09*0,8*0,9) = 101$ |
| Arm 2 (Defensie-eiland en Kasteel) | Richting 4 | $(1551*0,09*0,2) = 28$ |
| | Richting 6 | 0 |
| Arm 3 (Wilhelminaweg, ri. noord-oost) | Richting 7 | $(1551*0,09*0,8*0,1) = 11$ |
| | Richting 8 | $7835*0,08 = 627$ |

Tabel B9. Intensiteiten avondspitsuur kruising Prins Hendrikkade - Wilhelminaweg per richting (pae/uur)

| | | |
|--|------------|--|
| Arm 1 (Prins Hendrikkade, ri. zuid-west) | Richting 2 | 0 |
| | Richting 3 | $(101*0,993*1)+(101*0,007*2) = 102$ |
| Arm 2 (Defensie-eiland en Kasteel) | Richting 4 | $(28*0,993*1)+(28*0,007*2) = 28$ |
| | Richting 6 | 0 |
| Arm 3 (Wilhelminaweg, ri. noord-oost) | Richting 7 | $(11*0,993*1)+(11*0,007*2) = 11$ |
| | Richting 8 | $(627*0,94*1)+(627*0,051*1,5)+(627*0,009*2) = 649$ |



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:

Kruispunt Prins Hendrikkade / Wilhelminaweg in Woerden

Arm 1: Prins Hendrikkade

Arm 2: Defensie-eiland en Kasteel

Arm 3: Wilhelminaweg

INTENSITEITEN

ochtendspits 2020

Richting 2: 0 pae/uur

Richting 3: 12 pae/uur

Richting 4: 111 pae/uur

Richting 6: 0 pae/uur

Richting 7: 2 pae/uur

Richting 8: 649 pae/uur

DIMENSIE

Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs

Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u

Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang

Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Geen richtingen met een eigen rijstrook

Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1

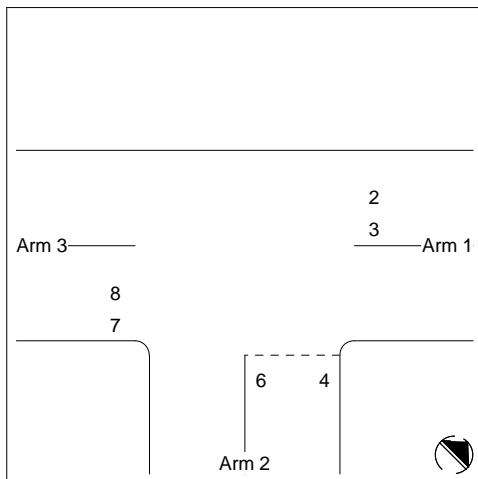
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

BEREKENING

| Richting | Intensiteit pae/u | Gecor. cap. pae/u | Restcap. pae/u | Wachttijd | Acceptabel |
|----------|-------------------|-------------------|----------------|-----------|------------|
| 3 | 12 | 650 | 638 | 0 sec. | Ja |
| 4 | 111 | 650 | 539 | <15 sec. | Ja |
| 6 | 0 | 650 | 539 | 0 sec. | Ja |

GRENSWAARDEN

| Grootte van de wachttijd | Restcap. kenwaarde | Restcap. grenzen |
|--------------------------|--------------------|------------------|
| Overbelasting | <0 | <0 |
| Erg lange wachttijd | 50 | 0-75 |
| Lange wachttijd | >20 sec. | 100 |
| Matige wachttijd | 20 sec. | 150 |
| Kleine wachttijd | 15 sec. | 200 |
| Bijna geen wachttijd | <15 sec. | 400 |
| Geen wachttijd | 0 sec. | >600 |



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:

Kruispunt Prins Hendrikkade / Wilhelminaweg in Woerden

Arm 1: Prins Hendrikkade

Arm 2: Defensie-eiland en Kasteel

Arm 3: Wilhelminaweg

INTENSITEITEN

avondspits 2020

Richting 2: 0 pae/uur

Richting 3: 102 pae/uur

Richting 4: 28 pae/uur

Richting 6: 0 pae/uur

Richting 7: 11 pae/uur

Richting 8: 649 pae/uur

DIMENSIE

Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs

Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u

Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang

Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Geen richtingen met een eigen rijstrook

Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1

Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

BEREKENING

| Richting | Intensiteit pae/u | Gecor. cap. pae/u | Restcap. pae/u | Wachttijd | Acceptabel |
|----------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------|------------|
| 3 | 102 | 630 | 528 | <15 sec. | Ja |
| 4 | 28 | 650 | 622 | 0 sec. | Ja |
| 6 | 0 | 650 | 622 | 0 sec. | Ja |

GRENSWAARDEN

| Grootte van de wachttijd | Restcap. kenwaarde | Restcap. grenzen |
|--------------------------|--------------------|------------------|
| Overbelasting | <0 | <0 |
| Erg lange wachttijd | 50 | 0-75 |
| Lange wachttijd | >20 sec. | 100 |
| Matige wachttijd | 20 sec. | 150 |
| Kleine wachttijd | 15 sec. | 200 |
| Bijna geen wachttijd | <15 sec. | 400 |
| Geen wachttijd | 0 sec. | >600 |