

# Toelichting globale waterberging Westervoort Noord – Agrarische gronden



|           |   |                                                                         |
|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------|
| Project   | : | Westervoort Noord                                                       |
| Datum     | : | 27 maart 2026                                                           |
| Onderwerp | : | Toelichting globale waterberging Westervoort Noord – Agrarische gronden |
| Bijlagen  | : | Globale berekening waterberging                                         |

Buro SRO Oost BV  
Sweerts de Landasstraat 50  
6814 DG Arnhem  
026-3523125  
arnhem@buro-sro.nl  
www.buro-sro.nl  
KvK: 50835645  
BTW: NL8229.48.540.B01  
IBAN: NL95INGB0005519647

Het voorliggende document geeft toelichting over de benodigde waterberging voor Westervoort Noord. Het betreft een onderbouwing van de waterberging van het toenemende verhard oppervlak door ontwikkeling van de nieuwbouwwijk. Hierin wordt kort de huidige situatie toegelicht, de relevante uitgangspunten en gestelde eisen, daarna volgt een globale waterbergingsberekening. Deze informatie kan later bij de civieltechnische uitwerking in een waterhuishoudkundig plan betrokken worden.

## Huidige situatie

Westervoort Noord ligt binnen het beheergebied van Waterschap Rijn en IJssel (hierna: WRIJ). In de huidige situatie ligt langs het grondgebied van BPD/Nikkels, gronden die nu hoofdzakelijk agrarisch in gebruik zijn, een enkele greppel, tussen de kleiputplassen ten noorden en plangebied. Deze greppel wordt in de legger van het waterschap als leidingvak (en niet als watergang) aangeduid (blauw) met op een enkele plek een duiker (geel/oranje).



Uitsnede legger Waterschap Rijn en IJssel

## Gehanteerde normen/uitgangspunten

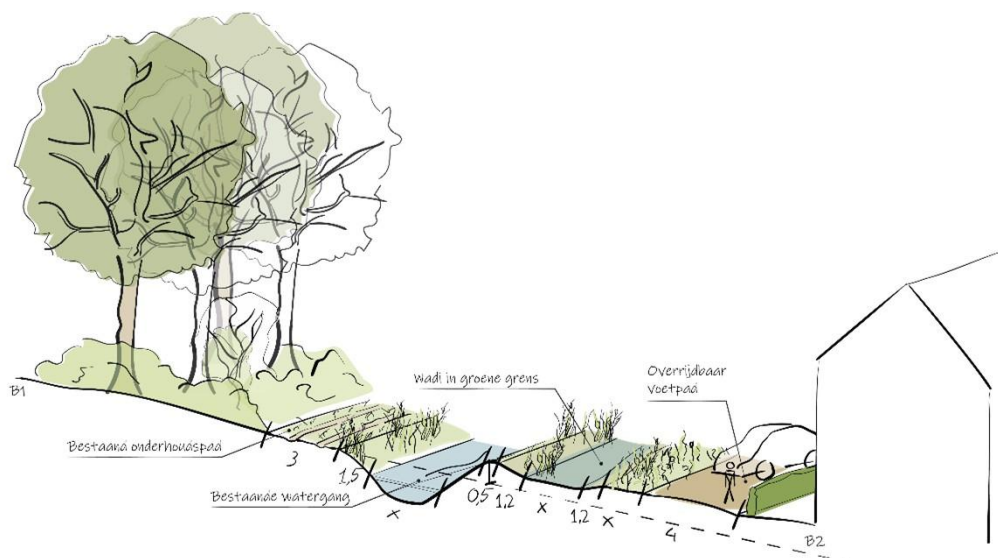
Vanuit het gemeentelijk waterbeleid dient hemelwater op eigen terrein geborgd te worden. Ook het Waterschap Rijn en IJssel stelt eisen aan het bergen van hemelwater op eigen terrein. De

normen die de gemeente hanteert 60 mm (per m<sup>2</sup>) is anders dan 80 mm (per m<sup>2</sup>) dat het waterschap hanteert.

Voor het bepalen van de capaciteit zijn er gesprekken geweest met de gemeente en het waterschap en later met Natuurmonumenten, vanwege de naastgelegen plassen. Hieruit is gekomen dat er uitgegaan mag worden van 40 mm (per m<sup>2</sup>) bergen binnen de plangrenzen van het plangebied. Door de grote waterbergingsbehoefte met de eis van 80 mm, mag de overige 40 mm geborgen worden in de kleiputplassen van Natuurmonumenten en het naastgelegen perceel (ten oosten, ter hoogte van de nieuwe snelfietsverbinding). De berekening hierna geeft aan om hoeveel bergingscapaciteit dit gaat.

#### Uitgangspunten

- Het gehele plangebied wordt verhoogd tot 10,4m +NAP (zie rapport TAUW). Deze planhoogte geldt voor bovenkant weg, voor woningen komt daar 20 cm bovenop.
- Watercompensatie mag van het waterschap niet in de bestaande watergangen plaatsvinden. Gemeente heeft de voorkeur om geen extra watergangen te realiseren, maar waterberging in de vorm van wadi's/groene bergingen.
- Wadi's zijn 40 cm diep. De wadi mag van bodem tot aan insteek volledig gebruikt worden als waterberging, mits dit boven de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) is. De wadi's mogen een talud hebben van minstens 1:3.
- De wadi's staan niet in verbinding met de bestaande watergangen/greppels. De wadi's mogen wel langs de watergangen/greppels liggen waartussen een 'dam' ligt waardoor er geen directe verbinding is (zie onderstaand principeprofiel)
- Uitgangspunt is dat bestaande watergangen worden behouden, waar dat niet mogelijk is, wordt in overleg met het waterschap voor een oplossing gekozen. Het waterschap blijft de beheerder van de watergangen en onderhoudt ze.



## Benodigde waterberging

Om te bepalen hoeveel hemelwaterberging er gerealiseerd dient te worden, is het nodig om de toename van het verhard oppervlak te bepalen. Onderstaand de uitgangspunten voor de berekening:

- De bestaande verharding, in huidige situatie, mag volgens het waterschap niet meegerekend worden als zijnde 'saldereen'/compensatie' van de waterbergingsopgave.
- In de nieuwe situatie wordt het volgende als verhard oppervlak berekend (+percentage waarvan verhard):
  - Bebouwing = 100% verhard oppervlak
  - Tuinen van percelen = 70% verhard oppervlak
  - Halfverharding (grasbeton voor parkeerplaatsen) = 70% verhard oppervlak
  - Wegen en verharde voetpaden = 100% verhard oppervlak
- Diepte wadi's = 40 cm

Er is een globale waterbergingsberekening opgesteld waarin wordt uitgegaan van het stedenbouwkundig schetsontwerp. Zie bijgevoegde berekening in de bijlage.

Het plangebied is opgedeeld in 2 deelgebieden om de waterbergingsopgave te bepalen.



Uitsnede deelkaart water plangebied 'agrarische gronden': bestaande/verlegde watergangen/greppels (helderblauw)\* en wadi's (grijsblauw), deelgebieden rood omlijnd. Met daarbij deelgebied A en B

### Deelgebied A

- Toename verhard oppervlak: circa 26.655 m<sup>2</sup>
- Benodigde compensatie (in m<sup>3</sup>) = Toename verhard oppervlak 26.655 m<sup>2</sup> \* 0,04 (40 mm) = circa 1.066 m<sup>3</sup>.

- Benodigde oppervlakte van wadi's (diepte 40 cm) = te bergen water circa  $1.066 \text{ m}^3 / 0,4$  (40 cm diepte wadi) = circa  $2.665 \text{ m}^2$ .

Er is circa  $3.060 \text{ m}^2$  aan oppervlakte voor wadi's opgenomen in het deelgebied. Hiermee is er voldoende waterberging in dit gebied.

### **Deelgebied B**

- Toename verhard oppervlak = circa  $19.746 \text{ m}^2$
- Benodigde compensatie (in  $\text{m}^3$ ) = Toename verhard oppervlak circa  $19.746 \text{ m}^2 * 0,04$  (40 mm) = circa  $790 \text{ m}^3$ .
- Benodigde oppervlakte van wadi's (diepte 40 cm) = te bergen water circa  $790 \text{ m}^3 / 0,4$  (40 cm diepte wadi) = circa  $1.975 \text{ m}^2$ .

Er is circa  $2400 \text{ m}^2$  aan oppervlakte voor wadi's opgenomen in het deelgebied. Hiermee is er voldoende waterberging in dit gebied.

### **Berging buiten plangebied**

In de gehanteerde normen/uitgangspunten wordt benoemd dat er afspraken zijn gemaakt om de overige 40 mm/ $\text{m}^2$  buiten het plangebied te bergen. Er zijn overleggen met de eigenaar van de kleiutplassen en er zijn mogelijkheden op het oostelijke perceel ter hoogte van de snelfietsroute.

- Totaal toegenomen verharding over heel Westervoort Noord = circa  $125.682 \text{ m}^2$
- Benodigde compensatie (in  $\text{m}^3$ ) = Toename verhard oppervlak circa  $125.682 \text{ m}^2 * 0,04$  (40 mm) = circa  $5.027 \text{ m}^3$ .

Met de oppervlakte aan waterberging die langs de snelfietsroute gerealiseerd kan worden (circa  $19.500 \text{ m}^2$ ) en de totale oppervlakte van de kleiutplassen (circa  $76.570 \text{ m}^2$  o.b.v. BGT) betekent dit circa  $5.027 \text{ m}^3 /$  circa  $96.070 \text{ m}^2$  totale oppervlakte buiten plangebied = circa 5-6 cm stijging aan extra water buiten plangebied.

### **Conclusie**

Met de voorliggende berekening wordt geconcludeerd dat er voldoende waterberging aanwezig is voor de benodigde waterbergingsopgave.

Bij de latere civieltechnische uitwerking wordt bovenstaande meegenomen in een waterhuishoudkundig plan.

## **Bijlage: berekening waterberging**



Dit betreft een globale waterbergingsberekening op basis van het stedenbouwkundig schetsontwerp, alle getallen zijn circa.

| Deelgebied                         | Factor | Opp in illustr | Waarvan verhard | Waarvan niet verhard |
|------------------------------------|--------|----------------|-----------------|----------------------|
| <b>Nikkels</b>                     |        |                |                 |                      |
| Bebouwing                          | 1      | 4.566          | 4.566           |                      |
| Tuinen (percelen excl. bebouwing)  |        | 10.048         |                 |                      |
| Verharding                         | 0,7    |                | 7.034           |                      |
| Groen                              | 0,3    |                |                 | 3.014                |
| Ontsluiting                        |        | 5.001          |                 |                      |
| Verharding                         | 1      |                | 5.001           |                      |
| Parkeerplaatsen (halfverharding)   | 0,7    | 1.490          | 1.043           |                      |
| Wandelpaden                        | 1      | 2.102          | 2.102           |                      |
| Overig groen + water               |        | 11.601         |                 |                      |
| Subplangebied oppervlak            |        | 34.808         |                 |                      |
| Subtotaal verhard oppervlak        |        |                | 19.746          |                      |
| Te bergen water                    |        |                | 790             | m3                   |
| Oppervlakte berging (diepte 40 cm) |        |                | 1.975           | m2                   |
| In plan getekend                   |        |                | 2.400           | m2                   |

| Deelgebied                         | Factor | Opp in illustr | Waarvan verhard | Waarvan niet verhard |
|------------------------------------|--------|----------------|-----------------|----------------------|
| <b>BPD</b>                         |        |                |                 |                      |
| Bebouwing                          | 1      | 6.936          | 6.936           |                      |
| Tuinen (percelen excl. bebouwing)  |        | 13.277         |                 |                      |
| Verharding                         | 0,7    |                | 9.294           |                      |
| Groen                              | 0,3    |                |                 | 3.983                |
| Ontsluiting                        |        | 6.066          |                 |                      |
| Verharding                         | 1      |                | 6.066           |                      |
| Parkeerplaatsen (halfverharding)   | 0,7    | 2.050          | 1.435           |                      |
| Wandelpaden                        | 1      | 2.924          | 2.924           |                      |
| Overig groen + water               |        | 10.936         |                 |                      |
| Subplangebied oppervlak            |        | 42.189         |                 |                      |
| Subtotaal verhard oppervlak        |        |                | 26.655          |                      |
| Te bergen water                    |        |                | 1.066           | m3                   |
| Oppervlakte berging (diepte 40 cm) |        |                | 2.665           | m2                   |
| In plan getekend                   |        |                | 3.060           | m2                   |

| Deelgebied                         | Factor | Opp in illustr | Waarvan verhard | Waarvan niet verhard |
|------------------------------------|--------|----------------|-----------------|----------------------|
| <b>Gemeente AVW (oost)</b>         |        |                |                 |                      |
| Bebouwing                          | 1      | 11.243         | 11.243          |                      |
| Tuinen (percelen excl. bebouwing)  |        | 18.712         |                 |                      |
| Verharding                         | 0,7    |                | 13.098          |                      |
| Groen                              | 0,3    |                |                 | 5.614                |
| Ontsluiting                        |        | 8.072          |                 |                      |
| Verharding                         | 1      |                | 8.072           |                      |
| Parkeerplaatsen (halfverharding)   | 0,7    | 3.183          | 2.228           |                      |
| Wandelpaden                        | 1      | 4.968          | 4.968           |                      |
| Overig groen + water               |        | 23.518         |                 |                      |
| Subplangebied oppervlak            |        | 69.696         |                 |                      |
| Subtotaal verhard oppervlak        |        |                | 39.610          |                      |
| Te bergen water                    |        |                | 1.584           | m3                   |
| Oppervlakte berging (diepte 40 cm) |        |                | 3.961           | m2                   |
| In plan getekend                   |        |                | 5.800           | m2                   |

Schoolplein ook in deze verhouding

| Deelgebied                        | Factor | Opp in illustr | Verhard met factor | Waarvan niet verhard |
|-----------------------------------|--------|----------------|--------------------|----------------------|
| <b>Gemeente TV (midden)</b>       |        |                |                    |                      |
| Bebouwing                         | 1      | 1.691          | 1.691              |                      |
| Tuinen (percelen excl. bebouwing) |        | 4.946          |                    |                      |
| Verharding                        | 0,7    |                | 3.462              |                      |
| Groen                             | 0,3    |                |                    | 1.484                |
| Ontsluiting                       |        | 1.627          |                    |                      |
| Verharding                        | 1      |                | 1.627              |                      |

|                                  |     |       |       |
|----------------------------------|-----|-------|-------|
| Parkeerplaatsen (halfverharding) | 0,7 | 363   | 254   |
| Wandelpaden                      | 1   | 1.000 | 1.000 |
| Overig groen + water             |     | 3.356 |       |

|                                    |        |       |    |
|------------------------------------|--------|-------|----|
| Subplangebied oppervlak            | 12.983 |       |    |
| Subtotaal verhard oppervlak        |        | 8.034 |    |
| Te bergen water                    |        | 321   | m3 |
| Oppervlakte berging (diepte 40 cm) |        | 803   | m2 |
| In plan getekend                   |        | 800   | m2 |

| Deelgebied                        | Factor | Opp in illustr | Verhard met factor | Waarvan niet verhard |
|-----------------------------------|--------|----------------|--------------------|----------------------|
| <b>Gemeente SCW (west)</b>        |        |                |                    |                      |
| Bebouwing                         | 1      | 7.672          | 7.672              |                      |
| Tuinen (percelen excl. bebouwing) |        | 14.961         |                    |                      |
| Verharding                        | 0,7    |                | 10.473             |                      |
| Groen                             | 0,3    |                |                    | 4.488                |
| Dek (hoogbouw)                    | 0,7    | 3.826          | 2.678              |                      |
| Ontsluiting                       |        | 6.847          |                    |                      |
| Verharding                        | 1      |                | 6.847              |                      |
| Parkeerplaatsen (halfverharding)  | 0,7    | 1.539          | 1.077              |                      |
| Wandelpaden                       | 1      | 2.890          | 2.890              |                      |
| Overig groen + water              |        | 14.669         |                    |                      |

|                                    |        |        |    |
|------------------------------------|--------|--------|----|
| Subplangebied oppervlak            | 52.404 |        |    |
| Subtotaal verhard oppervlak        |        | 31.637 |    |
| Te bergen water                    |        | 1.265  | m3 |
| Oppervlakte berging (diepte 40 cm) |        | 3.164  | m2 |
| In plan getekend                   |        | 3.200  | m2 |

|                                    |                |                |    |
|------------------------------------|----------------|----------------|----|
| <b>Totaal plangebied</b>           | <b>212.080</b> |                |    |
| <b>Totaal verhard oppervlak</b>    |                | <b>125.682</b> |    |
| Totaal te bergen water             |                | 5.027          | m3 |
| Oppervlakte berging (diepte 40 cm) |                | 12.568         | m2 |

40 mm van bui in plangebied 0,04  
0,04m per m2

|                                                                   |        |    |                                     |
|-------------------------------------------------------------------|--------|----|-------------------------------------|
| <b>40 mm van bui buiten plangebied</b>                            |        |    |                                     |
| Wateropp. Kleiutplassen                                           | 76.570 | m2 | Op basis van BGT                    |
| Wateropp. wadi langs snelfietsroute                               | 19.500 | m2 |                                     |
| Oppervlakte totaal buiten plangebied                              | 96.070 | m2 |                                     |
| Hoogtestijging kleiutplassen                                      | 0,07   | m  | 6 cm stijging, alleen kleiutplassen |
| Hoogtestijging in totaal (kleiutplassen en langs snelfietstroute) | 0,05   | m  |                                     |
|                                                                   |        |    | 5 cm stijging, totaal               |