

ONDERWERP
Wateropgave Klaver 11

PROJECTNUMMER
30202802

DATUM
31 mei 2024

VAN
[redacted] & [redacted]
AAN
Greenport Venlo

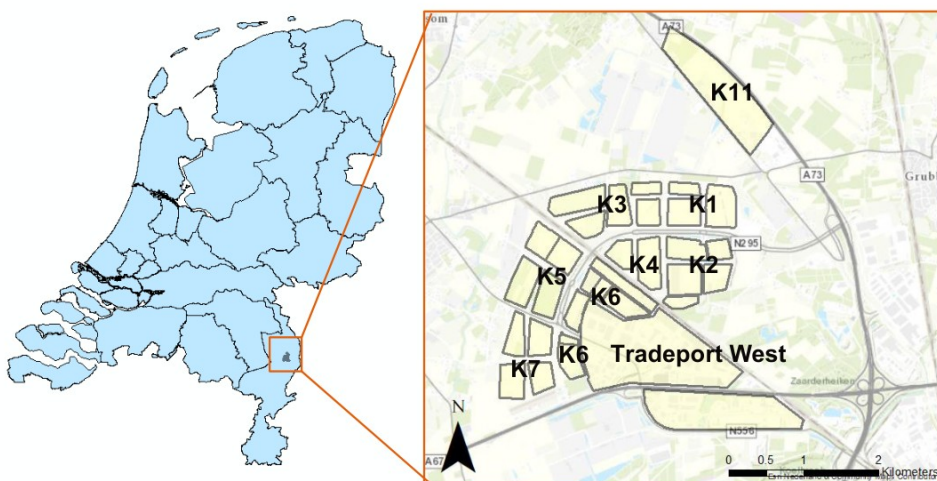
Introductie

Doel

Voor Klaver 11 is in 2018 een waterhuishoudkundig plan¹ opgesteld. Hierbij is uitgegaan van de op dat moment geldende normen voor waterberging. Greenport Venlo heeft gevraagd om voor klaver 11 de benodigde berging te herberekenen op basis van de huidige normen (100 mm). Aanvullend wordt gevraagd om de bestaande verharding die niet meegenomen zijn in de oorspronkelijke bergingsberekening toe te voegen om zo een robuust watersysteem te garanderen. Inzicht is gewenst in de benodigde extra waterberging op eigen terrein om aan de bergingseis van 100 mm te voldoen. Hiervoor wordt in deze memo per deelgebied de totale verharding en berging bepaald, de beschikbare berging in de reeds gerealiseerde waterbergingen en ten slotte de benodigde berging op de uitgeefbare terreinen.

Gebiedsomschrijving

Het Trade Port gebied is gelegen ten westen van Venlo en is opgedeeld in klavers. In Figuur 1 is de ligging van Klaver 11 te zien binnen het Klavertje Vier gebied. Het projectgebied wordt in de huidige situatie met name gebruikt voor landbouw. De ontwikkeling ligt ingesloten tussen de A73 (noordelijk) en de Horsterweg (zuidelijk)



Figuur 1 - Ligging van Klaver 11 binnen het tradeport gebied

¹ Waterhuishoudkundig plan Klaver 11, Klavertje 4, Ontwikkelbedrijf Greenport Venlo, Arcadis, 19 september 2018.

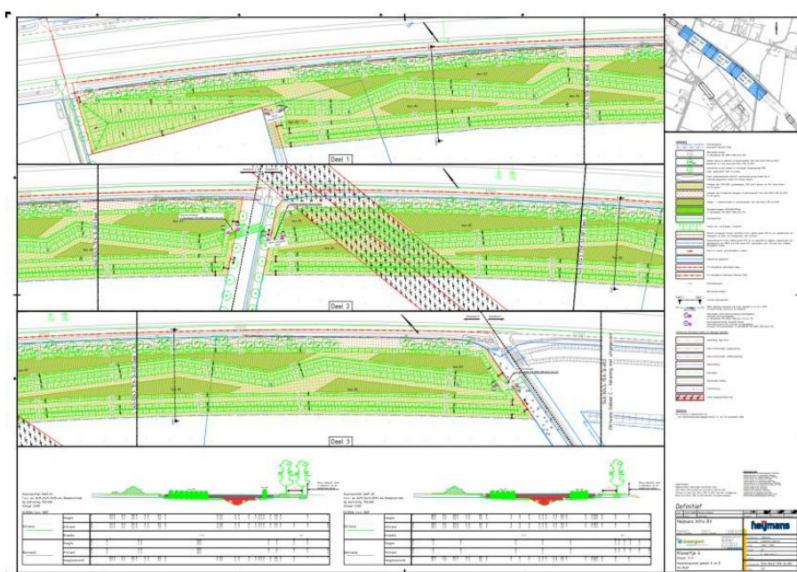
Uitgangspunten

In dit document is gemaakt op basis van de onderstaande uitgangspunten:

- De oppervlaktes voor de berekeningen zijn bepaald op basis van de beschikbaar gestelde pdf's, dwg's en openbare informatie bepaald met de meettool in ArcGis. Geadviseerd wordt om deze oppervlaktes te controleren op basis van een definitief ontwerp.
- Er is aangenomen dat de bergingen volledig beschikbaar (de volle 1m) zijn voor het bergen van water uit Klaver 11. Echter is tijdens het veldbezoek geconstateerd dat de bergingen al water bergen. Geadviseerd wordt om te onderzoeken of de volle 1m in de berging daadwerkelijk beschikbaar is water uit Klaver 11. Veranderingen in deze aanname hebben grote gevolgen voor de beschikbare capaciteit.
- Er is aangenomen dat 95% van al de uit te geven percelen zal veranderen naar verhard oppervlak. Dit is vergelijkbaar met eerdere studies in het klavertje 4 gebied.
- Er is aangenomen dat het oppervlak onder het hoogspanningsnet voor 50% verhard wordt in de toekomstige situatie. De overige 50% zal blijven bestaan uit groen oppervlak wat mogelijk gebruikt kan worden voor waterberging in de toekomst.
- Er is aangenomen dat de bestaande bebouwing en terreinverharding in het gebied ook afwatert richting de bergingsgebieden in het noorden van Klaver 11.
- Voor de waterberging B1 & B2 is uitgegaan van "As-build" tekening "540-9243-TEK-SI-001" aangeleverd door Heijmans
- Voor de nog te realiseren waterberging B3 is uitgegaan van het ontwerp de tekening "510-9310-TEK-SI-001_2.0"
- Voor het bepalen van de bergingsopgave is uitgegaan van T=100 (100mm berging) in 24 uur met een leegloop (landelijke afvoer) van 2 l/s/hectare conform de Waterschapsverordening Limburg
- Er is uitgegaan van een infiltratiecapaciteit van 0,3 m/dag.

Bergingsvoorziening

Per locatie (noord, midden, zuid) stroomt het water via verharding af naar een waterberging. In *Figuur 3* zijn de locaties van deze waterbergingen te zien. Berging B1 & B2 zijn reeds aangelegd. Berging B3 moet nog gerealiseerd worden. Aangenomen is dat al het water uit gebied noord naar B1 stroomt, het water uit gebied midden naar B2 en het water uit gebied zuid naar B3 stroomt. De oppervlaktes van de waterbergingen zijn uit de As-build tekening gehaald (*Figuur 2*). Voor het volume van de berging is uitgegaan van een berging van 1m conform de As-build tekening en de uitgangspunten uit het waterhuishoudkundig plan. Berging B3 zal reeds gerealiseerd moeten worden. Voor deze berging is aangenomen dat deze gerealiseerd zal worden op vergelijkbare wijze als berging B1 & B2.



Figuur 2 - As-build tekening van berging B1& B2

Methode

Het bruto oppervlak van Klaver 11 is opgedeeld in drie delen. Het noordelijke deel, midden deel en het zuidelijke deel. In Figuur 3 zijn de bruto oppervlakken van deze deelgebieden weergegeven. Voor het bepalen van de bergingsopgave is uitgegaan van een totaal verhard oppervlak van 95% van het uitgeefbare terrein. Buiten de uitgeefbare vlakken is bestaande verharding aanwezig en wordt infrastructuur aangelegd. Het oppervlak van deze verharding wordt aan de opgave toegevoegd. In Figuur 4 zijn de uitgeefbare terreinen en de bergingen van Klaver 11 weergegeven.

In gebied midden bevindt zich een hoogspanningslijn (rood in figuur 4). Er is aangenomen dat het oppervlak onder het hoogspanningsnet voor 50% verhard wordt in de toekomstige situatie. De overige 50% zal blijven bestaan uit groen oppervlak wat mogelijk gebruikt kan worden voor waterberging in de toekomst. Dit wordt meegenomen in het bepalen van de oppervlaktes aan verharding in de toekomstige situatie.

In deze memo wordt een 100mm bui losgelaten op het gebied. Er wordt berekend hoeveel waterberging er beschikbaar moet zijn en of dit gecompenseerd kan worden door de bestaande waterbergingen. Het deel dat niet kan worden geborgen in de bergingen wordt beschouwd als de restopgave voor de uit te geven gebieden.



Figuur 3 & 4 - Gebied Klaver 11 met uit te geven gebieden en bergingen

1 Noord

1.1 Huidige situatie



Figuur 5: Noordelijke gebied

Het oppervlak van het Noordelijke gedeelte van Klaver 11 is 143.553 m². Het gebied bestaat uit de te ontwikkelen percelen N1, N2, N3 & N4, een deel bestaande verharding en een deel berging B1 (figuur 5). De te ontwikkelen gebieden met oppervlakten en huidig landgebruik zijn gegeven in tabel 1.

Tabel 1: Uit te geven percelen in het noordelijk gebied

Gebied	Oppervlakte [m ²]	Huidig gebruik
N1	32.058	Groen
N2	22.010	Groen
N3	23.650	Groen
N4	9.820	Groen

In het huidige gebied bestaat al verharding. De verharding in het gebied is bepaald op 12.549 m² (grijs in figuur 5) Met de bergingsopgave van 100mm, komt het volume afwatering in de huidige situatie op 1.255 m³ (tabel 2).

Tabel 2: Huidige bergingsopgave in het noordelijk gebied

Bestaande verharding [m ²]	Neerslag [mm]	Volume benodigde berging [m ³]
12.549	100	1.255

1.2 Toekomstige situatie

Als verhardingspercentage wordt 95% van het te ontwikkelen gebied aangenomen. Buiten de uitgeefbare vlakken wordt infrastructuur aangelegd. De verharde oppervlakten in de toekomstige situatie in gebied noord staan in tabel 3.

Tabel 3: Uit te geven percelen in het noordelijk gebied

Gebied	Opp. Verharding [m ²]	Toekomstig gebruik
N1	30.455	Verhard
N2	20.909	Verhard
N3	22.467	Verhard
N4	9.329	Verhard
Openbare infrastructuur	987	Verhard

Er wordt in de toekomstige situatie in totaal 84.148 m² verhard oppervlak toegevoegd in gebied Noord. Met de bergingsopgave van 100mm, komt het volume afwatering dat in de toekomstige situatie extra moet worden opgevangen op 8.415 m³ (tabel 4).

Tabel 4: Extra bergingsopgave in het noordelijk gebied

Toekomstige verharding [m ²]	Neerslag [mm]	Volume benodigde berging [m ³]
84.148	100	8.415

Samen het huidige benodigde volume kan de totale waterberging in de toekomstige situatie berekend worden.

1.3 Bergingsopgave

Al het water in het Noordelijke gebied moet in berging B1 worden geborgen. B1 heeft een gemiddeld oppervlak van 14.607,8 m² gemeten in het midden van het talud. Hiermee kan de beschikbare berging worden berekend (tabel 5).

Tabel 5: Berekening beschikbare waterberging in B1

Bergingsoppervlak [m ²]	Gemiddelde diepte [m]	Volume waterberging [m ³]
11.620	1,0	11.620

Hiermee kan de bergingsopgave worden berekend (tabel 6).

Tabel 6: Berekening bergingsopgave

	Bergingsopgave 100 mm [m ³]	Landelijke afvoer in 24u [m ³]	Infiltratie in 24u [m ³]	Beschikbare berging [m ³]	Restopgave waterberging [m ³]	Restopgave waterberging [mm]
Noord	9.670	2.481	215	11.620	- 4.646	0

Als wordt aangenomen dat alle verharding in toekomstige situatie afstroomt naar berging B1 en berging B1 volledig beschikbaar is, is er in de toekomstige situatie een overschot van 4646 m³ aan bergingscapaciteit in berging B1.

Daarmee hoeft er geen extra berging gerealiseerd te worden in gebied Noord.

2 Midden

2.1 Huidige situatie



Figuur 6: Midden gebied

Het oppervlak van het Noordelijke gedeelte van Klaver 11 is 335.369 m². Het gebied bestaat uit de te ontwikkelen percelen M1, M2, M3 & M4, een deel bestaande verharding en een deel berging B2 (figuur 6). De te ontwikkelen gebieden met oppervlakten en huidig landgebruik zijn gegeven in tabel 7.

Tabel 7: Uit te geven percelen in het midden gebied

Gebied	Oppervlakte [m ²]	Huidig gebruik
M1	49.946	Groen
M2	41.998	Groen
M3	70.011	Groen
M4	16.086	Groen

In het huidige gebied bestaat al verharding. De verharding in het gebied is bepaald op 33.135 m² (grijs in figuur 6). Met de bergingsopgave van 100mm, komt het volume afwatering in de huidige situatie op 3.314 m³ (tabel 8).

Tabel 8: Huidige bergingsopgave in het midden gebied

Bestaande verharding [m ²]	Neerslag [mm]	Volume benodigde berging [m ³]
33.135	100	3.314

2.2 Toekomstige situatie

Voor de gebieden onder de hoogspanningslijn wordt een verhardingspercentage 50% aangenomen, voor de rest van het te ontwikkelen gebied wordt een verhardingspercentage 95% aangenomen. Buiten de uitgeefbare vlakken wordt infrastructuur aangelegd. De verharde oppervlakten in de toekomstige situatie in gebied midden staan in tabel 9.

Tabel 9: Uit te geven percelen in het midden gebied

Gebied	Opp. Verharding [m ²]	Toekomstig gebruik
M1	47.448	Verhard
M2	36.835	Verhard
M3	63.525	Verhard
M4	12.820	Verhard
Openbare infrastructuur	2.794	Verhard

Er wordt in de toekomstige situatie in totaal 163.422 m² verhard oppervlak toegevoegd in gebied midden. Met de bergingsopgave van 100mm, komt het volume afwatering dat in de toekomstige situatie extra moet worden opgevangen op 8.415 m³ (tabel 10).

Tabel 10: Extra bergingsopgave in het midden gebied

Toekomstige verharding [m ²]	Neerslag [mm]	Volume benodigde berging [m ³]
163.422	100	16.342

Samen het huidige benodigde volume kan de totale waterberging in de toekomstige situatie berekend worden.

2.3 Bergingsopgave

Al het water in het midden gebied moet in berging B2 worden geborgen. B2 heeft een gemiddeld oppervlak van 16.298 m² gemeten in het midden van het talud. Hiermee kan de beschikbare berging worden berekend (tabel 11).

Tabel 11: Berekening beschikbare waterberging in B2

Bergingsoppervlak [m ²]	Gemiddelde diepte [m]	Volume waterberging [m ³]
16.298	1,0	16.298

Hiermee kan de bergingsopgave worden berekend (tabel 12).

Tabel 12: Berekening bergingsopgave

	Bergingsopgave 100 mm [m ³]	Landelijke afvoer in 24u [m ³]	Infiltratie in 24u [m ³]	Beschikbare berging [m ³]	Restopgave waterberging [m ³]	Restopgave waterberging [mm]
Midden	19.656	5.795	327	16.298	- 2.765	0

Als wordt aangenomen dat alle verharding in toekomstige situatie afstroomt naar berging B2 en berging B2 volledig beschikbaar is, is er in de toekomstige situatie een overschot van 2765 m³ aan bergingscapaciteit in berging B2.

Daarmee hoeft er geen extra berging gerealiseerd te worden in gebied Midden

3 Zuid

3.1 Huidige



Figuur 7: Zuidelijke gebied

Het oppervlak van het Zuidelijke gedeelte van Klaver 11 is 164.895 m². Het gebied bestaat uit het te ontwikkelen perceel Z1, een deel bestaande verharding en een deel berging B3 (figuur 7). De te ontwikkelen gebieden met oppervlakten en huidig landgebruik zijn gegeven in tabel 13.

Tabel 13: Uit te geven percelen in het zuidelijk gebied

Gebied	Oppervlakte [m ²]	Huidig gebruik
Z1	37.189	Groen

In het huidige gebied bestaat al verharding. De verharding in het gebied is bepaald op 91.174 m² (grijs in figuur 7). Met de bergingsopgave van 100mm, komt het volume afwatering in de huidige situatie op 9.117 m³ (tabel 14).

Tabel 14: Huidige bergingsopgave in het zuidelijk gebied

Bestaande verharding [m ²]	Neerslag [mm]	Volume benodigde berging [m ³]
91.174	100	9.117

3.2 Toekomstige situatie

Als verhardingspercentage wordt 95% van het te ontwikkelen gebied aangenomen. Buiten de uitgeefbare vlakken wordt infrastructuur aangelegd. De verharde oppervlakten in de toekomstige situatie in gebied zuid staan in tabel 15.

Tabel 15: Uit te geven percelen in het zuidelijk gebied

Gebied	Opp. Verharding [m ²]	Toekomstig gebruik
Z1	35.330	Verhard
Openbare infrastructuur	0	Verhard

Er wordt in de toekomstige situatie in totaal dus 35.330 m² verhard oppervlak toegevoegd in gebied zuid. Met de bergingsopgave van 100mm, komt het volume afwatering dat in de toekomstige situatie extra moet worden opvangen op 3.533 m³ (tabel 16).

Tabel 16: Extra bergingsopgave in het zuidelijk gebied

Toekomstige verharding [m ²]	Neerslag [mm]	Volume benodigde berging [m ³]
35.330	100	3.533

Samen het huidige benodigde volume kan de totale waterberging in de toekomstige situatie berekend worden.

3.3 Bergingsopgave

Al het water in het zuidelijke gebied moet in berging B3 worden geborgen. B3 heeft een gemiddeld oppervlak van 7.964 m² gemeten in het midden van het talud. Hiermee kan de beschikbare berging worden berekend (tabel 17).

Tabel 17: Berekening beschikbare waterberging in B3

Bergingsoppervlak [m ²]	Gemiddelde diepte [m]	Volume waterberging [m ³]
7.964	1,0	7.964

Hiermee kan de bergingsopgave worden berekend (tabel 18).

Tabel 18: Berekening bergingsopgave

	Bergingsopgave 100 mm [m ³]	Landelijke afvoer in 24u [m ³]	Infiltratie in 24u [m ³]	Beschikbare berging [m ³]	Restopgave waterberging [m ³]	Restopgave waterberging [mm]
Zuid zonder B3	12.650	2.849	0	0	9.801	264
Zuid met B3	12.650	2.849	201	7.964	1.636	44

Als wordt aangenomen dat alle verharding in toekomstige situatie afstroomt naar berging B3 en berging B3 volledig beschikbaar is, is er in de toekomstige situatie een te kort van 1636 m³ aan benodigde berging wat niet in berging B3 kan worden geborgen.

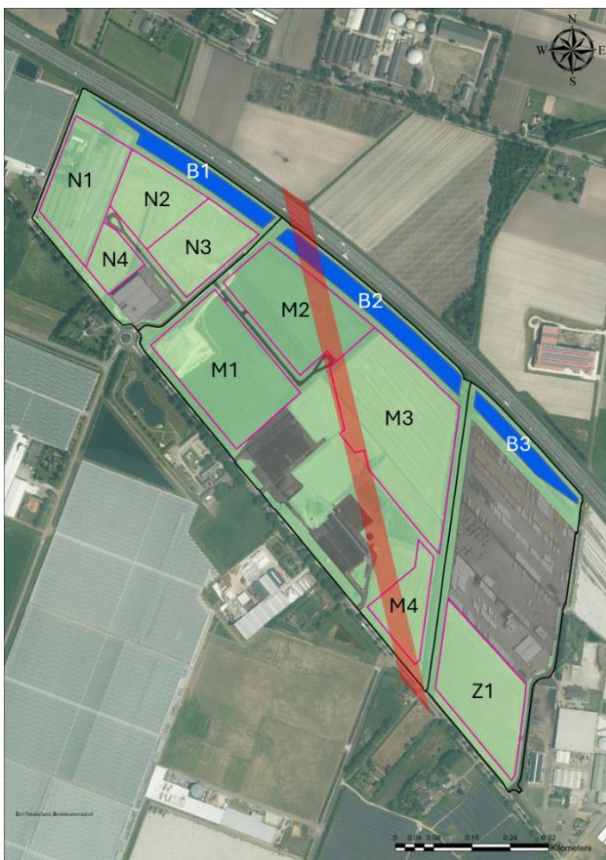
Daarmee moet er in totaal in zuid nog 44 mm aan extra waterberging gerealiseerd worden.

4 Conclusie

Tabel 19: Bergingsopgave Klaver 11

	Bergingsopgave 100 mm [m ³]	Landelijke afvoer in 24u [m ³]	Infiltratie in 24u [m ³]	Beschikbare berging [m ³]	Restopgave waterberging [m ³]	Restopgave waterberging [mm]
Noord	9.670	2.481	215	11.620	- 4.646	0
Midden	19.656	5.795	327	16298	- 2.765	0
Zuid zonder B3	12.650	2.849	0	0	9.801	264
Zuid met B3	12.650	2.849	201	7.964	1.636	44

- In het noordelijk gebied hoeft geen extra berging in het gebied worden gerealiseerd.
- In het gebied midden hoeft geen extra berging in het gebied worden gerealiseerd.
- In het zuidelijk gebied moet naast de berging B3 (van 7964 m³) een extra berging van 44mm voor de uit te geven gebied gerealiseerd worden.



Figuur 8: Gebied Klaver 11 met uit te geven gebieden en bergingen

5 Discussie

- Bergingen B1 & B2 zijn significant groter uitgevoerd als in het waterhuishoudkundig plan van 2018. Hierdoor is er veel extra bergingscapaciteit beschikbaar.
- Berging B3 is nog niet gerealiseerd. Hoe komt dat eruit te zien?
- Bij het veldbezoek van 22 maart 2024 (na heftige regen) zat waterberging vrij vol. Waar komt dat water vandaan? Is de volle 1m waterdiepte beschikbaar voor de berging van water uit de te ontwikkelen gebieden?