

Waterparagraaf - 150kV Station Maarheeze

**EU 204 Programma Bay Replacement
TenneT T.S.O. b.v.**

14 november 2023 - Confidential - Public

Contactpersoon

G. VAN K.

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1018
5200 BA 's-
Hertogenbosch
Nederland

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Waterbeleid	5
3	Huidige situatie	7
4	Toekomstige situatie	11
Colofon		15

1 Inleiding

Aanleiding en doelstelling

De komende jaren staat TenneT T.S.O. b.v. voor een grote uitdaging. Om leveringszekerheid van elektriciteit te kunnen garanderen moeten in tien jaar tijd circa 145 verouderde 110kV- en 150 kV-hoogspanningsstations vernieuwd worden.

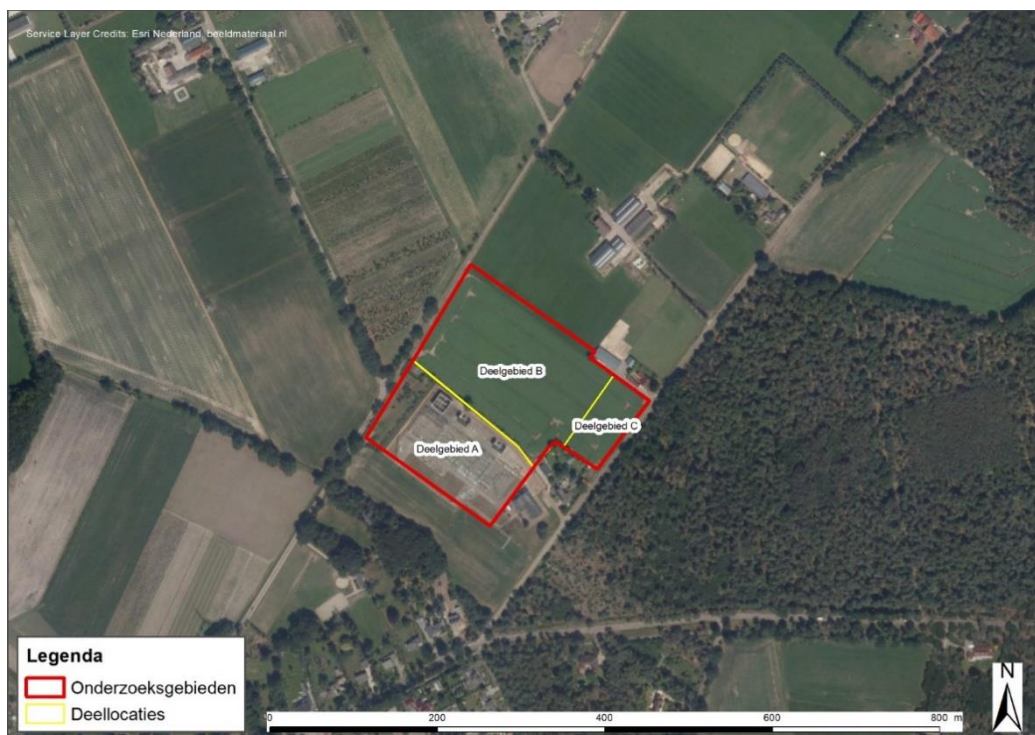
Om deze opgave te kunnen realiseren heeft TenneT het Bay Replacement Programma opgestart. Het vernieuwen of ombouwen van een hoogspanningsstation op de traditionele wijze is (te) tijdrovend. Binnen tien jaar tijd al deze hoogspanningsstations te vernieuwen of om te bouwen moet op een slimme manier gedaan worden. Het programma legt de focus op het standaardiseren van het vernieuwen of ombouwen van een hoogspanningsstation. Standaardisatie moet de tijdswinst opleveren om de verouderde stations toch binnen 10 jaar te kunnen vernieuwen of om te bouwen. Om te testen of de uitgewerkte standaardisatie praktisch haalbaar is, zijn zes Proof of Concept projecten opgestart.

Arcadis Nederland B.V. ondersteunt TenneT bij de veldvervanging van vier Proof of Concept-projecten, namelijk de locaties Breda, Boekend, Kelpen en Maarheeze. De opdracht bestaat uit de benodigde bureauonderzoeken, veldonderzoeken, planologische procedures en het omgevings- en vergunningenmanagement.

Om de ontwikkeling planologisch mogelijk te maken zal er een buitenplanse vrijstelling worden aangevraagd. Om de realisatie van dit plan mogelijk te maken worden er verschillende aspecten behandeld. In deze rapportage wordt de watertoets van het hoogspanningsstation te Maarheeze verder toegelicht.

Omschrijving plangebied

Het plangebied omvat het hoogspanningsstation met de daarbij behorende voorgenomen uitbreiding aan de noordzijde. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 6 ha en ligt in het noorden van de gemeente Cranendonck. Het hoogspanningsstation is gelegen aan de Panweg 2 te Maarheeze. Het plangebied wordt volledig omgeven door agrarische gronden, met aan de noord- en oostzijde een woonbestemming. Verder is het dichtstbijzijnde woongebied de kern Maarheeze ten zuidwesten van het plangebied. Tot slot ligt op ongeveer 1,3 kilometer ten oosten van het plangebied het Natura 2000-gebied Weerter- en Budelerbergen & Ringselven.



Figuur 1: Plangebied van het TenneT 150 kV hoogspanningsstation Maarheeze.

2 Waterbeleid

Europese kaderrichtlijn water

Op 22 december 2000 is de Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht geworden. De KRW is een Europese richtlijn, die bedoeld is om de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater op goed niveau te krijgen en te houden. Het Rijk is verantwoordelijk voor het nationale beleidskader en de strategische doelen en maatregelen voor het waterbeheer in Nederland. De Minister van Infrastructuur en Milieu is eindverantwoordelijk voor de uitvoering van de Kaderrichtlijn Water (KRW). Het Rijk is opsteller van het Nationaal Waterprogramma 2022-2027, wat het Nationaal Waterplan heeft vervangen. In het Bestuursakkoord Water (BAW, 2011) en een aanvulling hierop (2018) zijn het Rijk, provincies, gemeenten, waterschappen en drinkwaterbedrijven maatregelen voor een doelmatig waterbeheer overeengekomen.

Nationaal bestuursakkoord water

Op basis van het rapport van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw en het kabinetsstandpunt 'Anders omgaan met water' hebben het Rijk, de provincies, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en de Unie van Waterschappen het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) ondertekent. Het NBW is doorgevoerd in de provinciale en regionale beleidsplannen.

Relevante aspecten uit het NBW zijn:

- Toepassen van de watertoets als procesinstrument op alle waterhuishoudkundige relevante ruimtelijke plannen en besluiten. Het doel van de watertoets is waarborgen dat waterhuishoudkundige doelen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen.
- Toepassen van de trits schoonhouden - zuiveren - schoon maken, met als eerste insteek het voorkomen van vermenging van schoon hemelwater van dakvlakken en afvalwater en het gebruik van bijvoorbeeld een bodempassage voor hemelwater van druk bereden straatvlakken.
- Wateropgave (de benodigde bergingscapaciteit voor het opvangen van pieken in neerslag) bepalen aan de hand van de NBW-normen regionale wateroverlast. Voor stedelijk gebied geldt een norm van $T=100$ (neerslaggebeurtenis die statistisch berekend eens in de 100 jaar voorkomt).

Brabant Keur

Het beleid omtrent verwerking van water bij nieuwe ontwikkelingen is opgenomen in de Brabant Keur. De Brabant Keur is opgesteld door de drie Brabantse waterschappen:

- Waterschap De Dommel
- Waterschap Aa en Maas
- Waterschap Brabantse Delta

Het plangebied is gelegen in het domeingebied van Waterschap De Dommel, hiermee is de Brabant Keur ook relevant voor deze ontwikkeling. In de Brabant Keur is het volgende opgenomen met betrekking tot de verwerking van hemelwater:

Met betrekking tot ruimtelijke ontwikkelingen is in de Keurregels van de Brabant Keur in artikel 3.6 ('Verbod afvoer door verhard oppervlak') het verbod opgenomen zonder watervergunning neerslag door toename van verhard oppervlak of door afkoppelen van bestaand oppervlak, versneld tot afvoer naar het oppervlaktewater te laten komen. In de Algemene regels van de Brabant Keur wordt onder hoofdstuk 15 ('Afvoer hemelwater door toename en afkoppelen van verhard oppervlak') vrijstelling van deze vergunningplicht verleend voor zover:

- Het afkoppelen van verhard oppervlak maximaal 10.000 m² is, of;
- De toename van verhard oppervlak maximaal 500 m² is, of;
- De toename van verhard oppervlak bestaat uit een groen dak;
- De toename van verhard oppervlak tussen 500 m² en 10.000 m² is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan.

De rekenregel voor compensatie bedraagt:

Benodigde compensatie (in m³) = toename verhard oppervlak (in m²) x gevoeligheidsfactor x 0,06 (in m)

De voorziening voldoet aan de volgende eisen:

- a. De bodem van de voorziening ligt boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG);
- b. De afvoer uit de voorziening vindt plaats via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
- c. Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om beschadiging van het oppervlaktewaterlichaam te voorkomen.

Gemeente Cranendonck

De gemeenteraad heeft op 7 juli 2015 de structuurvisie "Landelijke Klasse! Structuurvisie gemeente Cranendonck" vastgesteld. In de structuurvisie wordt het ruimtelijk wensbeeld voor Cranendonck tot en met het jaar 2024 beschreven. Aan de hand van de vijf thema's van de Strategische Visie (Wonen en Leven, Werk en Economie, Recreatie en Toerisme, Zorg en Onderwijs) en het zesde nieuwe thema Ruimtelijke kwaliteiten zijn de ruimtelijke keuzes in themakaarten verwerkt. De vernieuwing en uitbreiding van het HS-station is niet strijdig met de structuurvisie 2024. Deze ontwikkeling zal verder bijdragen aan de duurzaamheidsontwikkelingen binnen de gemeente Cranendonck.

In het Verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan 2021-2025 (vGRP) geeft de gemeente aan op welke wijze ze de komende jaren, met een doorkijk naar de toekomst, invulling gaan geven aan de zorgtaken rondom afval-, hemel- en grondwater. In bijlage 3 van dit vGRP is de 'uitwerking beleid hemelwaterzorgplicht en regels watertoetsproces' opgenomen. In deze waterparagraaf is ervanuit gegaan dat deze ontwikkeling valt onder de uitbreiding van bedrijventerrein. Tabel 1 toont de volledige regels. Dit betekent samengevat voor dit plan:

- Ontwerp hemelwaterafvoer: bui 8, aandacht voor vormgeving van de openbare ruimte zodanig dat zoveel mogelijk extra water bij zwaardere buien kan worden geborgen;
- Ontwerp compensatieberging: 60 mm onafhankelijk van de toename van het verhard oppervlak.
- Zorgdragen voor een noodoverloop van de compensatieberging naar een laagte, watergang of regenwaterriool.
- Zorgdragen voor lediging van de voorziening in circa 24 uur

Tabel 1: Regels voor compensatie waterberging bij toename of wijziging van verhard oppervlak (Gemeente Cranendonck).

Ontwikkeling	Uitbreiding woongebied (toename verhard oppervlak)	Inbreiding woongebied (toename of wijziging van verhard oppervlak)	Uitbouw van woningen (toename verhard oppervlak)	Uitbreiding en inbreiding bedrijventerrein (toename of wijziging verhard oppervlak)
Ontwerp hemelwaterafvoer	Bui 08 (19,80 mm in 1 uur)			
< 50 m²	0 mm per m²	0 mm per m²	0 mm per m²	0 mm per m²
< 500 m²	30 mm per m²	15 mm per m²	15 mm per m²	60 mm per m²
> 500 m²	60 mm per m²	60 mm per m²	60 mm per m²	60 mm per m²

Op het gebied van klimaatadaptatie wordt er gezocht naar een klimaatbestendige en waterrobuuste ruimtelijke inrichting. Bij een uitbreiding en inbreiding van een bedrijventerrein (toename verhard oppervlak) gelden de volgende eisen:

- Het bouwen van nieuwe bouwwerken en/of aanleggen van nieuwe verhardingen met een (gezamenlijke) oppervlakte van meer dan 50 m² is uitsluitend toegestaan, indien op eigen terrein een bergingsvoorziening van ten minste 6 m³ per 100 m² (60 mm) bebouwd oppervlak wordt voorzien;
- De bouwwerken en verhardingen zoals bedoeld in bovenstaand punt mogen uitsluitend worden gebruikt indien de bergingsvoorziening is aangelegd en duurzaam in stand wordt gehouden.

3 Huidige situatie

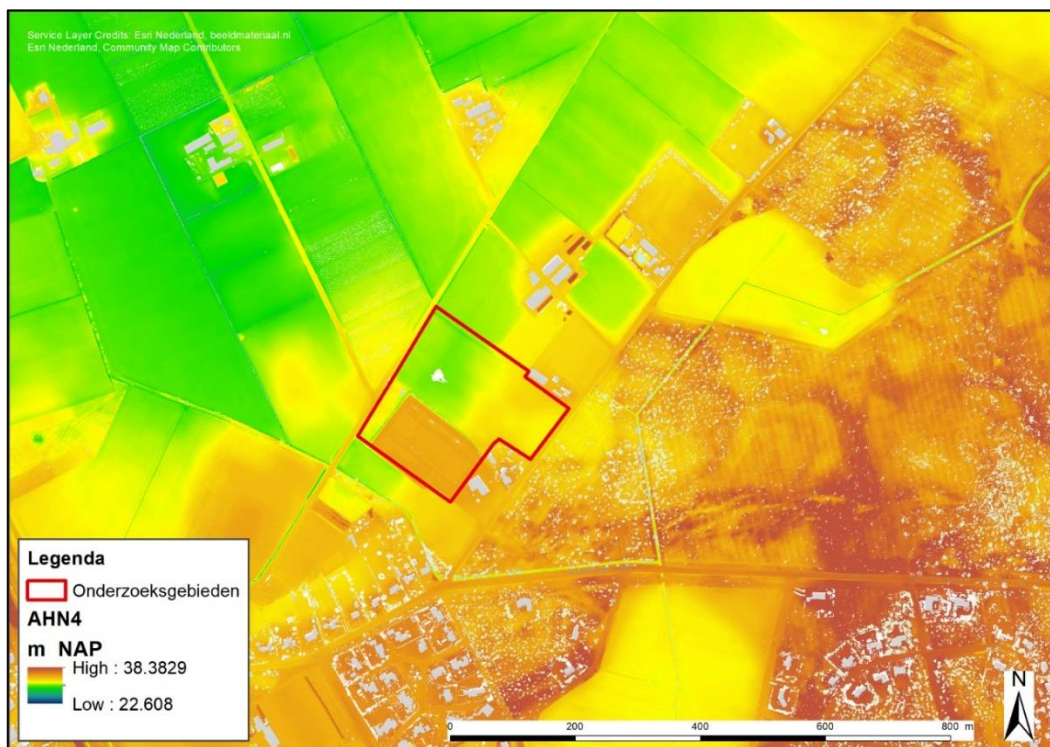
Inleiding

In de huidige situatie heeft het HS-station een vermogen van 150 kV, waarbij de transformatoren in eigendom zijn van Enexis Netbeheer B.V. Het huidige HS-station bestaat op dit moment uit een schakelveld, twee transformatoren en het bedieningsgebouw. Daarnaast is het HS-station ook aangesloten via bovengrondse kabels. De bovengrondse kabels lopen vanaf de oost-, west- en zuidzijde van het HS-station naar het hoogspanningsnet. Het huidige HS-station is deels grotendeels verhard. Aan de noordzijde bestaat het plangebied uit agrarisch gebied.

Inzicht in de huidige geohydrologische situatie is van belang om de effecten van de ontwikkeling in beeld te krijgen en voor de uitwerking van de waterhuishouding van de toekomstige situatie. Navolgend zijn de hoogteligging, huidige bodemopbouw, grondwaterhuishouding en oppervlaktewatersituatie beschreven.

Hoogteligging

Het projectgebied ligt op een hoger gelegen dekzandwieling aan de rand van een gebied met stuifduinen. Figuur 2 toont de hoogteligging van het plangebied en de omgeving. Een deel van het gebied is vermoedelijk opgehoogd tijdens de aanleg van het oude hoogspanningsstation en ligt op NAP +28,5 m. Het overige deel van het projectgebied ligt tussen de NAP +27 m en NAP +28 m. Het gebied watert af richting het westen.



Figuur 2: Hoogteligging van het plangebied (AHN4).

Bodemopbouw

Op locatie zijn door Arcadis in maart 2022 en door VWB Bodem in juni 2022, meerdere boringen en sonderingen uitgevoerd ter plaatse van de beoogde werkzaamheden. De handboringen reiken over het algemeen tot een diepte van 2,0 m-mv (NAP +26 m) en de sonderingen tot een diepte van ca. 40 m-mv (NAP -12 m). Van 0 tot 18 m-mv (NAP +28 m tot NAP +10 m) komt een afwisseling van fijn tot matig fijn zand voor met enkele zandige klei/leem lagen. Daaronder volgt een (zeer)grofzandig pakket van ca. 20 m dik. De gegevens uit de sonderingen komen overeen met gegevens uit het DINOloket. Tabel 2 geeft een algemene bodemopbouw met de geohydrologische interpretatie. De doorlatendheden en de weerstand zijn bepaald aan de hand van het REGIS II model en expert judgement.

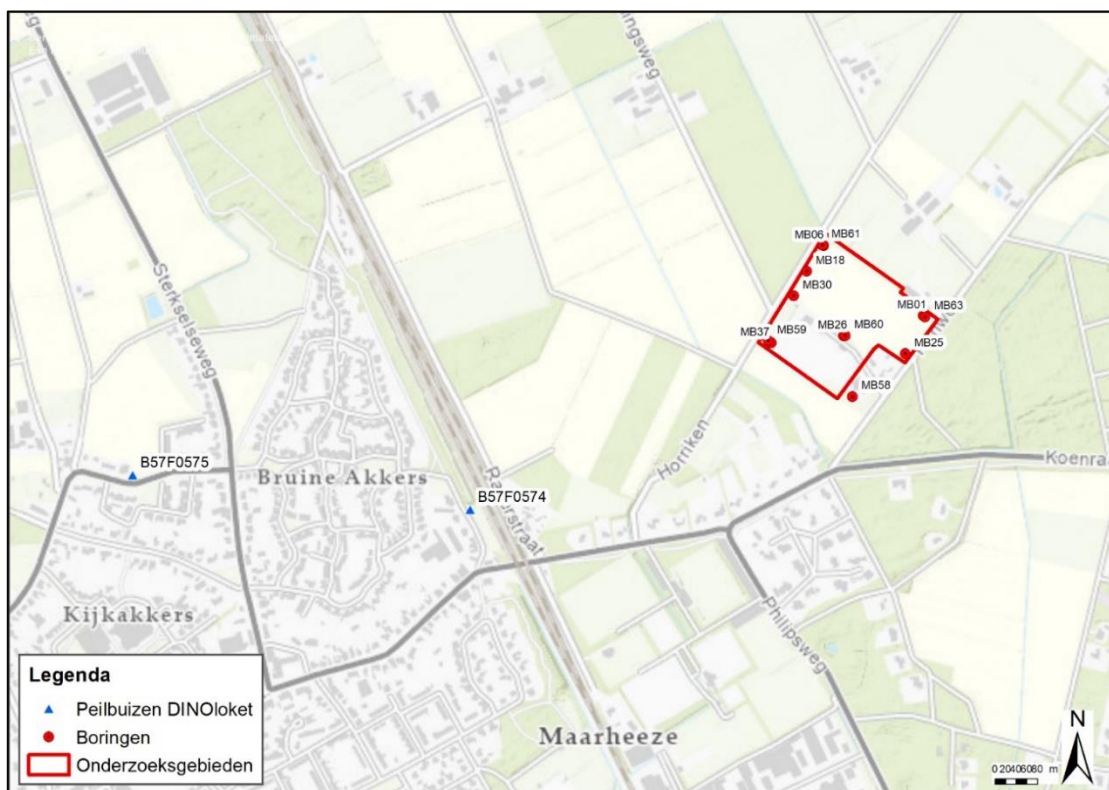
Tabel 2: Geohydrologische bodemopbouw van het plangebied.

Diepte [m NAP]	Formatie	Lithologie	Geohydrologische interpretatie	Kh [m/d]	Kv [m/d]	C [dagen]
+28 tot +23	Boxtel	Fijn tot matig fijn zand	WVP1	2,5-5	0,5-1	-
+23 tot +22	Boxtel	Leem	SDL1	0,05- 0,25	0,01-0,05	20-100
+22 tot +15	Boxtel	Matig fijn zand	WVP2	5-10	1-2	-
+15 tot +14	Boxtel	Leem	SDL2	0,05	0,01	20-100
+14 tot +10	Boxtel	Matig fijn zand	WVP3	5-10	1-2	-

De dikke zandige bovenlaag (ca. 5 m dik) biedt voldoende mogelijkheden voor infiltratie binnen het plangebied.

Grondwater

Door Arcadis zijn eenmalige veldmetingen uitgevoerd in maart en april 2022 (Tabel 4; Figuur 3) en het Dinoloket is geraadpleegd voor meerjarige metingen (Tabel 3; Figuur 3). Hierbij is een inschatting gemaakt van de GHG als “worst case” scenario.



Figuur 3: Locaties peilbuizen (DINoloket) en boringen (Arcadis).

Tabel 3: Freatische grondwaterstanden in nabijgelegen DINOloket peilbuizen (locaties in Figuur 3).

Peilbuis	B75F0574_1	B75F0575_1
Meetperiode	2015-2020	2015-2020
Filterstelling [m NAP]	+24,76 tot +23,76	+24,53 tot +23,53
Maaiveldhoogte [m NAP]	+29,04	+28,63
RHG ¹ [m NAP]	+26,93	+26,68
GG ² [m NAP]	+26,32	+25,97
RLG ³ [m NAP]	-	+25,58
Afstand [m]	600	1200

*(-) laagste grondwaterstanden niet goed gemeten.

Tabel 4: Eenmalige grondwaterstandsmetingen bij geplaatste peilbuizen (Arcadis).

Peilbuis	Datum	Filterstelling [m NAP]	Maaiveldhoogte [m NAP]	Grondwaterstand [m NAP]
MB37	23 juni 2022	25,40 tot 24,40	27,30	+24,95
MB58	23 juni 2022	24,34 tot 23,34	28,64	+26,34
MB59	23 juni 2022	22,99 tot 21,99	27,29	+24,97
MH01	22 maart 2022	26,24 tot 25,24	27,94	+26,61
	30 maart 2022	26,24 tot 25,24	27,94	+26,55
MH06	22 maart 2022	25,29 tot 24,29	27,29	+26,22
	30 maart 2020	25,29 tot 24,29	27,29	+26,11
MH18	22 maart 2022	25,48 tot 24,48	27,18	+26,23
	30 maart 2020	25,48 tot 24,48	27,18	+25,98
MH25	22 maart 2022	25,75 tot 24,75	27,75	+26,67
	30 maart 2020	22,47 tot 21,47	27,75	+26,60
MH26	22 maart 2022	20,66 tot 19,66	27,42	+26,47
	30 maart 2020	20,66 tot 19,66	27,42	+26,32
MH60	22 maart 2022	22,47 tot 21,47	27,47	+26,43
	30 maart 2020	22,47 tot 21,47	27,47	+26,29
MH61	22 maart 2022	20,66 tot 19,66	27,16	+26,23
	30 maart 2020	20,66 tot 19,66	27,16	+26,11
MH63	22 maart 2022	24,79 tot 23,79	27,99	+26,66
	30 maart 2020	24,79 tot 23,79	27,99	+26,59

De peilbuizen vanuit het veldwerk zijn in maart en juni 2022 gepeild (Tabel 4). De grondwaterstanden in maart 2022 lagen gemiddeld genomen tussen de NAP +26 m en NAP +26,5 m (1-1,4 m-mv). In juni 2022 lag de grondwaterstand

¹ Representatieve Hoogste Grondwaterstand; Een benadering van de werkelijke GHG, gelijk aan 90% percentielwaarde van een meetreeks.

² Gemiddelde Grondwaterstand

³ Representatieve Laagste Grondwaterstand; Een benadering van de werkelijke GLG, gelijk aan 10% percentielwaarde van een meetreeks.

rond NAP +25 m (~2,3 m -mv) in het lageregelegen deel (maaiveld ~ NAP +27,5 m) en rond NAP +26,5 m (2,3 m -mv) voor het hoger gelegen deel (maaiveld ~ NAP +28,5 m).

Op enige afstand van de projectlocatie liggen twee DINOloket peilbuizen met langjarige meetreeksen in het freatische pakket (Figuur 3). Deze laten diepere grondwaterstanden zien dan de geplaatste peilbuizen, maar hier ligt tegelijkertijd het maaiveld ook ca. 1 tot 2 m hoger.

Beide bronnen tonen aan dat de grondwaterstand geen beperkende factor hoeft te zijn voor de infiltratiemogelijkheden binnen het plangebied. De gegevens van het waterschap tonen aan dat de grondwaterstand varieert binnen het plangebied, dit resulteert in een mogelijk ondiepe grondwaterstand (0 tot 0,6 m -mv). Het is noodzakelijk om voldoende ontwateringsdiepte te realiseren bij de bouw. Bij een verdere uitwerking is het verstandig om de geplaatste peilbuizen nogmaals uit te lezen. Op deze manier verkrijgt men inzicht in de lokale en recente grondwaterstanden ter plaatse van de infiltratievoorzieningen.

Oppervlaktewater

Binnen het plangebied liggen geen watergangen. Nabij het hoogspanningsstation (ca. 100 m) liggen wel twee A-watergangen met enkele aangetakte B-watergangen (Figuur 4). Het gebied kent een relatief lage slootdichtheid.



Figuur 4: Kaart met A- en B-watergangen rondom het plangebied (Legger Waterschap De Dommel).

Overig

- In het plangebied bevinden zich geen primaire en regionale waterkeringen.
- Het plangebied ligt buiten Natura 2000 en KRW-gebieden.

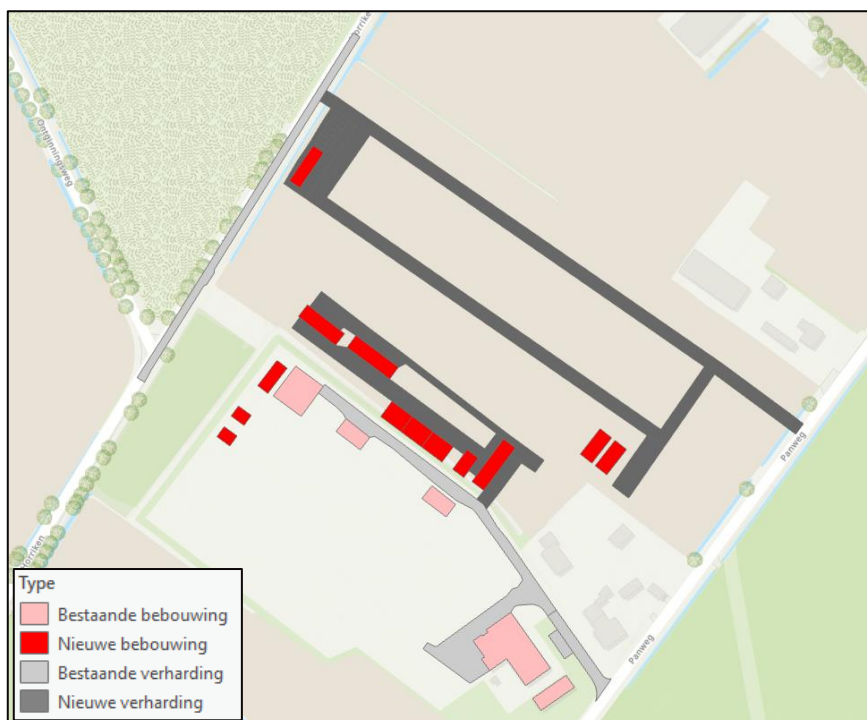
4 Toekomstige situatie

Het terrein van het huidige HS-station zal door middel van de 'Greenfield AIS-installatie' vervangen worden. Deze methode houdt in dat eerst de nieuwe hoogspanningsinstallaties op het nieuwe terrein worden gerealiseerd. Daarna worden er nieuwe kabelbedden met de ondergrondse kabels (1,20 m-mv) aangelegd om de transformatoren om te schakelen naar de nieuwe installaties. De binnenkomende lijnen (vanuit Nederweert, Budel & Eindhoven-Oost) zullen op de bestaande lijnportalen verkabeld worden. Zodra de nieuwe hoogspanningsinstallatie is gerealiseerd worden de oude installaties verwijderd. In de toekomstige situatie zal enkel het Centraal Diensten Gebouw (CDG) aangesloten worden op het vuilwaterriool.

Het doel van dit onderzoek is om de inpassing van de bergingsopgave te toetsen en een principe ontwerp te geven voor de berging van het afstromend hemelwater. Deze oplossing moet voldoen aan de wensen en eisen van waterschap en gemeente, ruimtelijk mogelijk zijn en passen bij de lokale bodemkundige en waterhuishoudkundige eigenschappen van de omgeving. Het is hierbij belangrijk dat het maaiveld van het plangebied aansluit bij de omgeving en daarbij geen wateroverlast bij derden veroorzaakt.

Toename verharding

In de toekomstige situatie zal het verhard oppervlak van het HS-station Maarheeze toenemen. In Figuur 5 is een vlakkenkaart van het toekomstig ontwerp weergegeven. Tabel 5 toont een overzicht van de verharding in de huidige en toekomstige situatie. De nieuwe verharding dient gecompenseerd te worden. Hieruit volgt dat er in totaal 7.271 m² aan verharding gecompenseerd moet worden.



Figuur 5: Vlakkenkaart toekomstige situatie.

Tabel 5: Overzicht van de toename verharding binnen het plangebied.

Type verharding	Huidig [m ²]	Toekomstig [m ²]	Nieuwe verharding [m ²]
Daken	1.231	2.643	1.412
Terreinverharding	12.195	8.347	5.859
Onverhard terrein	44.650	47.085	n.v.t.
Totaal	58.075	58.075	7.271

De toename in verharding is conservatief bepaald door de optionele inschakelweerstand mee te nemen in de verhardingscompensatie. Indien ervoor wordt gekozen deze te realiseren zal deze watertoets blijven voldoen. Tabel 5 toont een afname in terreinverharding, in de toekomstige situatie is de schakeltuin namelijk niet meer verhard.

In het huidige ontwerp zijn geen grasbetontegels opgenomen. In een latere fase kan dichte verharding nog aangepast worden naar grasbetontegels, aangezien dit een goede oplossing is voor biodiversiteit en het beperken van hittestress. Daarnaast kan regenwater bij dit type ondergrond nog enigszins infiltreren.

Bergingsopgave

Aanleg van nieuw verhard oppervlak leidt tot versnelde afvoer van hemelwater naar watergangen. Hierom dient de toename in verharding gecompenseerd te worden. Voor de omgang met hemelwater wordt uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- Conform waterschapsbeleid dient er uitgegaan te worden van een bergingseis van 60 mm voor de toename aan verhard oppervlak.
- De afvoer van de hiervoor te ontwerpen voorziening mag maximaal 2 l/s/ha zijn.

Een toename van 7.271 m² en de bergingseis van 60 mm resulteren in een bergingsopgave van 437 m³ (Tabel 6).

Tabel 6: Bepaling bergingsopgave op basis van de toename in verharding en de bergingseis.

Toename verharding [m ²]	Bergingseis [m]	Bergingsopgave [m ³]
7.271	0,06	437

Inpassing bergingsopgave

Voor het verwerken van hemelwater past het Waterschap De Dommel de volgende voorkeursvolgorde toe:

1. Bergen en hergebruiken;
2. Bergen en infiltreren;
3. Bergen en vertraagd afvoeren naar oppervlaktewater (direct of indirect);
4. Direct afvoeren naar oppervlaktewater;
5. Bergen en vertraagd afvoeren naar de riolering.

Uit de geohydrologische situatiebeschrijving volgt dat het plangebied beschikt over een zandige bovengrond en dat deze ondergrond geschikt is voor infiltratie. In de landschappelijke inpassing zijn twee locaties aangewezen waar een wadi gerealiseerd kan worden (Figuur 6). Deze locaties zijn geschikt, aangezien er weinig kabels in de grond liggen op deze plekken. In dit plangebied wordt dus gekozen voor de tweede optie binnen de voorkeursvolgorde, omdat dit de meest efficiënte inpassing is gezien de geohydrologische situatie.



Figuur 6: Geschikte locatie voor een wadisysteem (blauw vlak) als inpassing van de bergingsopgave.

De oppervlakken van deze aangewezen locaties zijn gelijk aan circa 2.800 m² en 2.450 m². Dit betekent dat er in totaal 5.250 m² beschikbaar is, hieruit volgt dat de minimale diepte van de wadi's 0,09 m dient te zijn (Tabel 7). Voor deze inpassing zijn de taluds niet meegenomen, indien de taluds en de landschappelijke inpassing wordt meegenomen zal de diepte verder toenemen. Tabel 7 toont andere inpassingsmogelijkheden met verschillende dieptes en oppervlakken. Deze inpassingsmogelijkheden tonen aan dat er voldoende ruimte beschikbaar is voor een wadi binnen het plangebied om de bergingsopgave in te passen.

Tabel 7: Inpassingsmogelijkheden van de bergingsopgave in de vorm van een wadi.

Oppervlak [m ²]	Diepte [m]	Beschikbare berging [m ³]
5.250	0,09	472
2.800	0,16	448
2.450	0,18	441
874	0,50	437

Om een robuust en toekomstbestendig wadisysteem te creëren, is het aan te bevelen om een noodoverstort te realiseren op de sloot ten noordwesten van het plangebied. De drempel van deze noodoverstort zal minimaal 10 cm onder de insteek van de wadi liggen zodat er opstuwing kan plaatsvinden. Hierdoor zal de wadi ook 10 cm dieper moeten worden om de ge-eiste berging te behalen. Dit is ook ruim haalbaar binnen het zoekgebied voor waterberging (Tabel 7). Vanwege de doorlatendheid (K-waarde) van 0,5 - 1,0 meter per dag zal de voorziening na een hevige bui ook binnen 24 uur leeg zijn. De exacte uitwerking van deze inpassing volgt in een latere fase.

Waterkwaliteit

Wij adviseren gebruik te maken van milieuvriendelijke bouwmaterialen en het achterwege laten van uitlogende bouwmaterialen zoals lood, koper, zink en zacht PVC. Deze stoffen kunnen zich ophopen in het water(bodem)systeem en hebben hierdoor een zeer nadelige invloed op de water(bodem)kwaliteit en ecologie.

Colofon

WATERPARAGRAAF - 150KV STATION MAARHEEZE
EU 204 PROGRAMMA BAY REPLACEMENT
TENNET T.S.O. B.V.

AUTEUR
G. van K.

PROJECTNUMMER
30094491

ONZE REFERENTIE
AMWXXWNJZQRS-1360120271-11409:1.0

DATUM
14 november 2023

STATUS
Concept

GECONTROLEERD DOOR

T. van der S.
Adviseur klimaatadaptatie en stedelijk water

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland

T [+31 \(0\)88 4261 261](tel:+3120884261261)

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[Arcadis](https://www.linkedin.com/company/arcadis)



[arcadis.nl](https://www.arcadis.nl)



[ArcadisNetherlands](https://www.facebook.com/ArcadisNetherlands)