

Waterparagraaf - 150kV Station Kelpen

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

10 augustus 2023 - Confidential

Contactpersoon

G. VAN K.
Specialist Stedelijk Water &
Klimaatadaptatie

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		14

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 voor het plangebied in Kelpen verder toegelicht.

Omschrijving plangebied

Het plangebied is gelegen aan de Kelperweg 28a ten noorden van de kern Kelpen-Oler (Figuur 1). Het plangebied is voornamelijk omgeven door agrarische gronden, met enkele bijbehorende woonboerderijen. De dichtstbijzijnde woonboerderijen liggen op een afstand van circa 100 m van het HS-station. De dichtstbijzijnde Natura2000-gebieden zijn Leudal (afstand circa 6 km) en Sarsven & De Banen (afstand circa 3 km).



Figuur 1: Projectgebied van het TenneT 150kV hoogspanningsstation Kelpen.

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).

Omgevingsvisie Limburg en het Provinciaal Waterprogramma

In de Omgevingsvisie staan vanuit een langetermijnperspectief de belangrijkste wateropgaven, provinciale belangen en rolopgevaven. In het Waterprogramma en de daarmee samenhangende uitvoeringsprogramma's en projecten worden die concreet uitgewerkt. De verplichtende keuzes en regels komen in de Omgevingsverordening. Samen met hun partners voorziet de Provincie in monitoringssystemen en een regelmatige herijking van beleid.

Het provinciaal Waterprogramma werkt, voor zover het de uitvoering van de EU-waterrichtlijnen betreft, op grond van de Omgevingswet rechtstreeks door naar het Waterschap. In het Waterprogramma wordt de doorwerking van andere aspecten van het waterbeleid naar het Waterschap en de doorwerking naar andere partijen door middel van de inzet van de instrumenten van de Omgevingswet uitgewerkt.

Keuzes en ambities worden verder geconcretiseerd in het Provinciaal Waterprogramma 2022-2027. Die gaan onder andere over:

- Een ecologisch gezond, veerkrachtig en adaptief watersysteem om weersextremen zoveel mogelijk op een natuurlijke wijze op te vangen.
- Een integrale en realistische benadering van hoogwaterbescherming, wateroverlast, watertekort, verdroging en de verbetering van de waterkwaliteit in het gehele stroomgebied van de Maas.
- De zoetwatervoorziening (voor drinkwater en andere functies), natuurherstel, watersysteemherstel, waterveiligheid, landbouw, landschap en de stikstofproblematiek wordt in samenhang gezien en aangepakt.

Waterschap Limburg

Een deel van het beleid van het waterschap ligt vast in de Keur (01-04-2019). De regels in de Keur hebben betrekking op het lozen, afvoeren, onttrekken of aanvoeren van grondwater en water uit beken en andere wateren. Ook kent de Keur gebods- en verbodsbepalingen over zaken die niet mogen in of om watergangen, dijken en lijnvormige elementen. Iedereen die werkzaamheden uitvoert of activiteiten plant in en om water of dijken, heeft met de Keur te maken.

Bij afvoer en lozing van hemelwater afkomstig van nieuw aangelegd verhard oppervlak wordt het stand-still beginsel (waterneutraal bouwen) gehanteerd. Dit wil zeggen dat er bij een toename van het verhard oppervlak het debiet van de lozing uit een gebied niet toe mag nemen. Een ontwikkeling waar bestaande verharding wordt vervangen voor nieuwe verharding wordt ook gezien als een toename aan verharding. Ook bij kleine ontwikkelingen vangt de initiatiefnemer zijn eigen water op. Waterschap Limburg hanteert geen ondergrens. Dynamische bergings- en infiltratievoorzieningen dienen minimaal gedimensioneerd te worden op met een inhoud van 100 mm in het beheergebied van Waterschap Limburg (ten noorden van Sittard).

Als infiltreren aantoonbaar niet of nauwelijks mogelijk is kan een dynamische bergings-/infiltratievoorziening aangelegd worden met leegloopvoorziening. Om afwenteling naar benedenstrooms te voorkomen mag hiermee in Limburg maximaal 2 l/s/ha geloosd worden. Er dient boven de inhoud van de dynamische berging een waking gehanteerd te worden van minimaal 25 cm. Geadviseerd wordt een waking van 50 cm te hanteren.

Gemeente Leudal

In het Gemeentelijk rioleringsprogramma 2022-2026 van de Gemeente Leudal is het onderstaande opgenomen betreft de inzameling van hemelwater. De relevante eisen worden hieronder beschreven.

De gemeente is verantwoordelijk voor inzameling van afstromend hemelwater van percelen waarvan de eigenaren niet zelf kunnen voorzien in afvoer naar oppervlaktewater of bodem. De voorkeursvolgorde die we hierbij hanteren, is vasthouden, infiltreren en bergen. Als de gemeente hemelwater inzamelt, is ze ook verantwoordelijk voor de verdere omgang, inclusief de lozing op oppervlaktewater of in de bodem.

In het buitengebied zamelt de gemeente geen regenwater in. Dit geldt zowel voor bestaande bouw als (ver)nieuwbouw. De eigenaar van gebouwen en percelen verwerkt zijn regenwater zelf op het eigen terrein of voert het in overleg met het waterschap af naar het oppervlaktewater of loost het in overleg met de gemeente in de bodem. Hierbij hanteren we de (kwaliteits) uitgangspunten voor verantwoord afkoppelen, zoals opgenomen in de nog te actualiseren beslisbomen 'Regenwater schoon naar beek en bodem'. Bij een lozing op het oppervlaktewater gelden de eisen uit de Keur van Waterschap Limburg.

3 Huidige situatie

Inleiding

Het plangebied omvat het HS-station met de daarbij behorende voorgenomen vernieuwing en uitbreiding. Het plangebied heeft in totaal een oppervlakte van circa 3 ha. 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, een 10 kV gebouw en een brandblusgebouw. De aanwezige transformatoren zijn opgesteld in half-open transformatorcellen. Daarnaast is het HS-station ook aangesloten via bovengrondse kabels. De bovengrondse kabels lopen vanaf de oostzijde van het HS-station naar het hoogspanningsnet. Het huidige HS-station is deels verhard. Aan de noord- en oostzijde van het HS-station zijn bomen aanwezig.

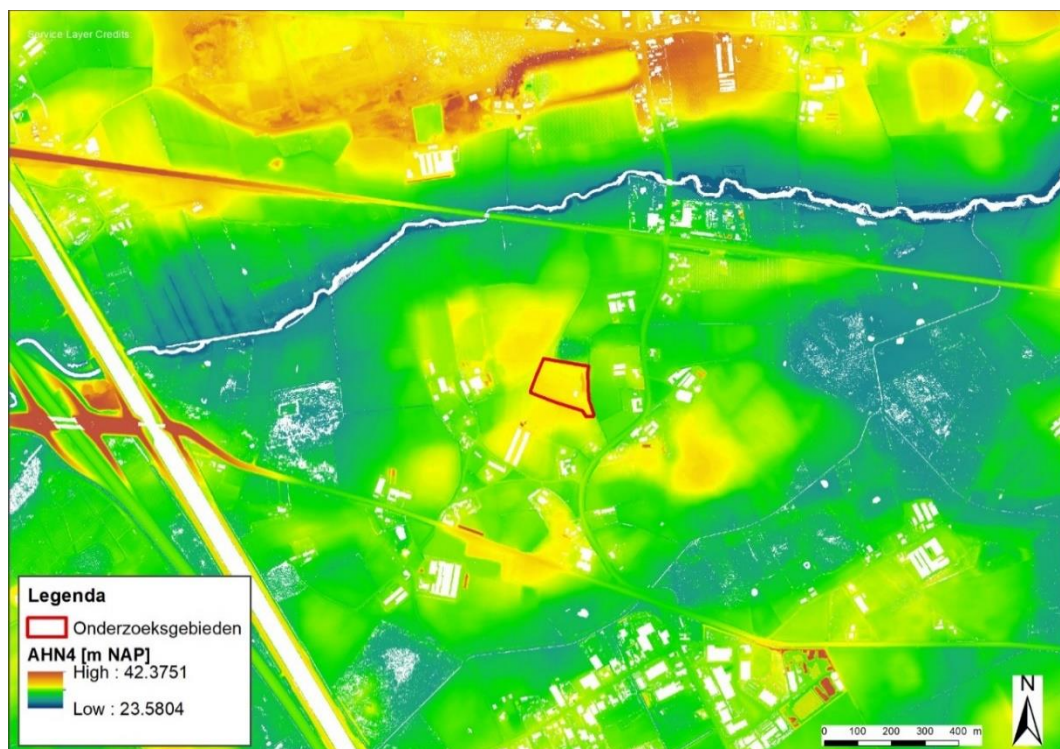


Figuur 2: Huidige situatie HS-station Kelpen.

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 gedeelte (geulranddekzandrug op een dalvlakteterras) met een maaiveldhoogte van ca. NAP +30 m (Figuur 3). Het gebied watert af richting de beekdalbodem van de Tungelroyse Beek ten noorden (maaiveld op ca. NAP +26 m) en richting het Berkven ten zuiden en westen (maaiveld op ca. NAP +27 m).



Figuur 3: Hoogteligging van het plangebied (AHN4).

Bodemopbouw

Op locatie zijn 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 +28 m) en de sonderingen tot een diepte van circa 40 m -mv (NAP -10 m). Van 0 tot 12 m -mv (NAP +30 tot +18 m) komt matig fijn zand voor. Daaronder komt een zandige kleilaag van ca. 6 m dik. Daarna volgt een grofzandig tot grindig pakket, dat het tweede watervoerend pakket vormt (dieper dan NAP -20 m). De gegevens uit de sonderingen komen overeen met gegevens uit het DINoloket. Tabel 1 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. De goed doorlatende zandige bovengrond biedt voldoende mogelijkheden voor infiltratie binnen het plangebied.

Tabel 1: Samenvatting geohydrologische bodemopbouw

Diepte [m NAP]	Formatie	Lithologie	Geohydrologische interpretatie	Kh [m/d]	Kv [m/d]	C [dagen]
+30 tot +18	Boxtel (Laagpakket van Wierden & Kootwijk)	Matig fijn zand	WVP1	5-10	1-2	
+18 tot +12	Beegden	Zandige klei	SDL1		0.01-0.05	100-500
+12 tot +10	Beegden	Matig grof tot grof zand		25-50		
+10 tot -12	Beegden	Grof zand tot grind	WVP2	100-200	20-40	
-12 tot -30	Sterksel	Grof zand		50-100	10-20	
-30 tot 32	Stamproy	Zandige klei	SDL2		0.01-0.05	50-100

Grondwater

Door Arcadis zijn eenmalig veldmetingen uitgevoerd in juni 2022 (Figuur 4 & Tabel 2). Daarnaast is het DINOloket geraadpleegd voor meerjarige metingen (Figuur 4 & Tabel 3). Hierbij is een inschatting gemaakt van de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) als “worst-case” scenario.



Figuur 4: Locaties veldmetingen en peilbuizen uit DINOloket.

Tabel 2: Eenmalige grondwaterstandsmetingen bij geplaatste peilbuizen (Arcadis).

Peilbuis	Datum	Filterstelling [m NAP]	Maaiveldhoogte [m NAP]	Grondwaterstand [m NAP]
MB07	8 juni 2022	+26,55 tot +25,55	+29,90	+27,27
MB11	7 juni 2022	+26,94 tot +25,94	+30,29	+27,71
MB25	7 juni 2022	+24,92 tot +23,92	+29,97	+27,35
MB26	7 juni 2022	+25,15 tot +24,15	+30,28	+27,67

Tabel 3: Grondwaterstanden van nabijgelegen DINOloket peilbuizen.

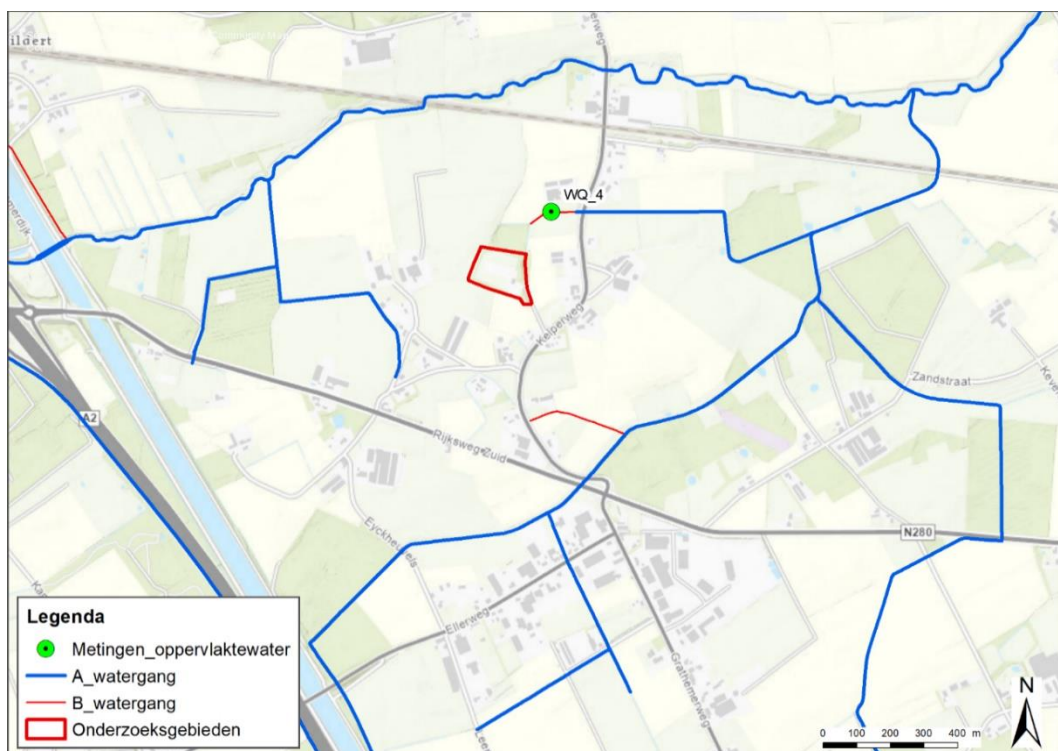
Peilbuis	Meet- periode	Filterstelling [m NAP]	Maaiveld- hoogte [m NAP]	GHG [m NAP]	GG [m NAP]	GLG [m NAP]	Afstand [m]
B58C0363_1	1995-2020	+21,45 tot +18,45	+28,55	+27,91	+27,39	+26,88	200
B58C0363_2	1995-2020	+11,41 tot +8,41	+28,55	+27,81	+27,28	+26,66	200

Alle peilbuizen zijn tijdens het veldwerk in juni 2022 gepeild, waarbij de freatische grondwaterstand rond de NAP +27,5 m ligt (ca. 2,6 m -mv). De grondwaterstand is net na een relatief natte periode gemeten en ligt vermoedelijk tussen de GG en GLG in.

Nabij het plangebied liggen enkele DINOloket peilbuizen met langjarige meetreeksen (Figuur 4). B58C0363 ligt nabij de projectlocatie en heeft twee filters in het eerste watervoerende pakket (freatisch). De GHG ligt op basis van beide filters rond de +27,9 (0,65 m –mv; Tabel 3) en de GLG rond +26,9 m NAP (1,65 m –mv; Tabel 3). Qua maaiveldhoogte ligt deze peilbuis in een lagergelegen gebied. Het verschil in hoogte tussen de projectlocatie en de peilbuislocatie is ca. 1,5 m. Op basis van dit verschil in maaiveldhoogten en de vastgestelde GLG en GHG uit peilbuis B58C0363, zouden de veldmetingen (Tabel 2) min of meer gelijk zijn aan de GLG-waterstand. Tijdens de GHG zou de grondwaterstand ca. 1 m hoger liggen en dus rond de NAP +28,5 m (1,5 m –mv) liggen.

Oppervlaktewater

Het hoogspanningsstation ligt ten zuiden van de Tungelroysebeek (A-watergang) en ten noorden en westen van de Berkenven (A-watergang) (Figuur 5). Er is geen vastgesteld peil voor de watergangen. Aangrenzend aan het plangebied ligt een greppel, deze is niet opgenomen in de legger van Waterschap Limburg.



Figuur 5: Oppervlaktewater in de omgeving van het plangebied (Legger Waterschap Limburg).

Overig

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

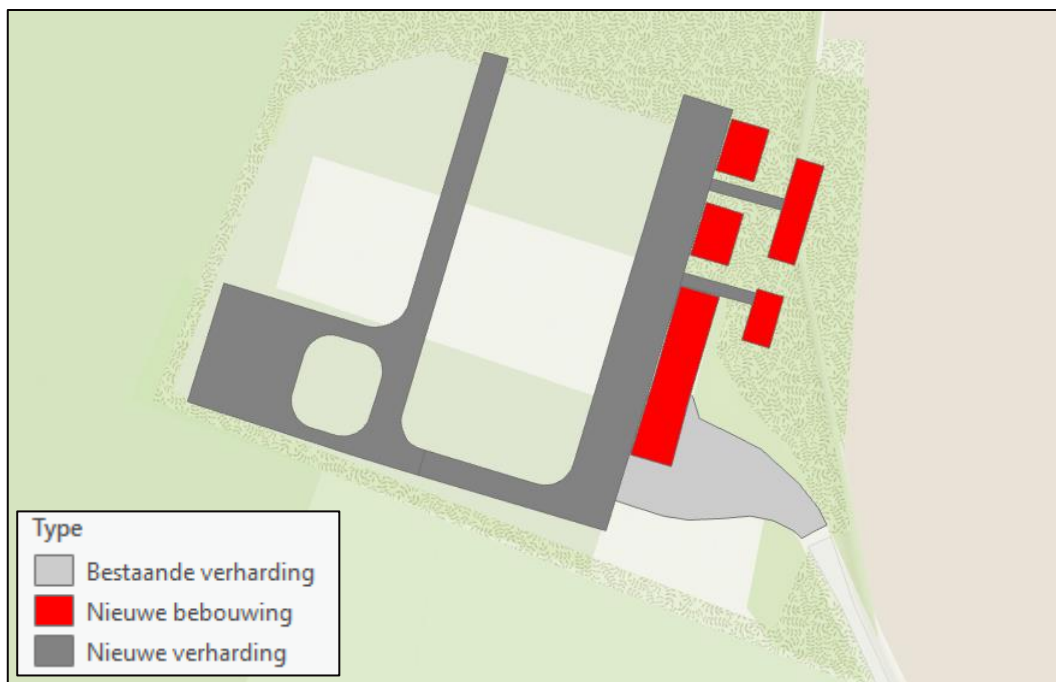
4 Toekomstige situatie

De uitbreiding zal plaatsvinden aan de oostzijde van het plangebied. Aan deze zijde zullen twee nieuwe 150-20 kV transformatoren gerealiseerd worden, waarbij één oude transformatorcel hergebruikt zal worden. In de nieuwe situatie zullen er in totaal vier transformatoren aanwezig zijn, waarbij drie 150-kV transformatoren werkzaam zijn. Een transformator zal als reserve dienen. In de eindsituatie worden de transformatoren van Enexis met ondergrondse kabels tussen de veldportalen en transformatoren verbonden. Deze ondergrondse kabels zullen op circa 1,20 m beneden het maaiveld komen te liggen. Tevens zal er ook een nieuw 10 kV E-house gerealiseerd worden.

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.

Toename verharding

In de toekomstige situatie zal het verhard oppervlak van het HS-station Kelpen toenemen. In Figuur 6 is een vlakkenkaart van het toekomstig ontwerp weergegeven. Tabel 4 toont een overzicht van de toegenomen verharding binnen het plangebied. Hieruit volgt dat er in totaal 4.291 m² aan verharding gerealiseerd wordt. In de toekomstige situatie zal de schakeltuin onverhard zijn, de bestaande verharding zal uit de schakeltuin verwijderd worden.



Figuur 6: Vlakkenkaart toekomstige situatie.

Tabel 4: Overzicht van de toename verharding binnen het plangebied.

Type verharding	Oppervlak [m ²]
Bebouwing	947
Wegen	3.344
Totaal	4.291

Om conservatief de bergingsopgave op te stellen gaan we uit van een toename van 4.500 m², dit vanwege de mogelijkheid op onvoorziene kleine wijzigingen binnen het plangebied.

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:

- Hemelwater wordt gescheiden ingezameld van het vuilwater.
- Voor de bergingscompensatie van het verhard oppervlak is uitgegaan van de beleidsregels van het Waterschap Limburg. Dit komt neer op een bergingseis van 100 mm.
- Bij de dimensionering van de waterpartijen moet erop toegezien worden dat de waterpartijen voldoende capaciteit hebben om aanhoudende hevige regenval op te vangen, anderzijds mogen de waterpartijen bij periodes van droogte niet droog komen te staan.

De toename van het verhard oppervlak leidt tot een bergingsopgave van 450 m³ (Tabel 5).

Tabel 5: Bepaling bergingsopgave op basis van de toename in verharding en de bergingseis.

Toename verharding [m ²]	Bergingseis [m]	Bergingsopgave [m ³]
4.500	0,10	450

Inpassing bergingsopgave

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 is een locatie aangewezen waar een wadi gerealiseerd kan worden (Figuur 7). Deze locatie is geschikt, aangezien er geen kabels in de grond liggen op deze plek.



Figuur 7: Geschikte locatie voor een wadisysteem als inpassing van de bergingsopgave.

Het oppervlak van de aangewezen locatie is gelijk aan circa 900 m². Indien er voor wordt gekozen om de volledige ruimte-reservering voor wadi te gebruiken volgt dat de minimale diepte van de wadi 0,5 m dient te zijn (Tabel 6). Voor deze inpassing zijn de taluds niet meegenomen, indien de taluds en de landschappelijke inpassing worden meegenomen zal de diepte verder toenemen. Tabel 6 toont ook een andere inpassingsmogelijkheid in de vorm van een diepere wadi met een kleiner oppervlak. Beide inpassingsmogelijkheden tonen aan dat er voldoende ruimte beschikbaar is voor een wadi binnen het plangebied om de bergingsopgave in te passen. Er dient boven de inhoud van de dynamische berging een waking gehanteerd te worden van minimaal 25 cm. Geadviseerd wordt een waking van 50 cm te hanteren.

Tabel 6: Inpassingsmogelijkheden van de bergingsopgave in de vorm van een wadi.

Oppervlak [m ²]	Diepte [m]	Beschikbare berging [m ³]
900	0,50	450
600	0,75	450

Het is mogelijk om een noodoverstort te realiseren om het wadisysteem robuuster te maken. Gezien het gebruik van het terrein is dit echter niet noodzakelijk, het is namelijk niet erg als er kortstondig water op het maaiveld staat. De kans op schade is ook erg klein als de bouwpeilen van de gebouwen en transformatoren hoger komen te liggen dan het omliggende maaiveld. Indien er toch voor een noodoverstort gekozen wordt, zal deze 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 geëiste berging te behalen. Dit is ook haalbaar binnen het zoekgebied voor waterberging (Tabel 6). Een mogelijke overstortlocatie is de greppel aan de oostzijde van het plangebied. Vanwege de doorlatendheid (K-waarde) van 5 - 10 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 KELPEN
EU 204 PROGRAMMA BAY REPLACEMENT
TENNET T.S.O. B.V.

AUTEUR
G. van K.

PROJECTNUMMER
30094491

ONZE REFERENTIE
AMWXXWNJZQRS-1360120271-11412:1.0

DATUM
10 augustus 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](#)



[arcadis_nl](#)



[ArcadisNetherlands](#)