



Hydrologische aspecten
herinrichting Eikenstraat 5
Voormalige turnhal Eikenstraat 5

Opdrachtgever:

Boei
Suzanne Harmsel
Postbus 2641
3800 GD Amersfoort

Opdrachtnemer:

Eelerwoude
[Onze vestigingen](#)
088-1471100
info@eelerwoude.nl
www.eelerwoude.nl

Projectgegevens:

Projectnummer: 206781
Datum: 19-12-2024
Projectleider: Herbert Thuinte
Opgesteld: Karel Hanhart
Gecontroleerd: Herbert Thuinte
Status: Definitief
Versie: 1

© 2024 Eelerwoude

Dit rapport is enkelzijdig opgemaakt.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Achtergrond	5
1.2	Probleemstelling	5
1.3	Opdracht	6
1.4	Werkwijze	6
1.5	Leeswijzer	7
2	Hydrologische relatie turnhal en natuurgebied	8
2.1	Hydrologisch functioneren natuurgebied	8
2.2	Hydrologische relatie tussen turnhal en natuurgebied	8
2.3	Huidige afwatering van het perceel van de turnhal	9
2.4	Ontwatering en oppervlakkige afstroming vanaf voetbalveld	10
3	Knelpunten	11
3.1	Waterkwantiteit	11
3.2	Waterkwaliteit	11
3.3	Inspoeling kunststof korrels voetbalveld in afwateringsgreppels	11
4	Mitigerende maatregelen	13
4.1	Inrichting laagten t.b.v. de infiltratie van regenwater vanaf toegangsweg en parkeervakken	13
4.2	Aanbrengen lage kade in de brongreppel tussen turnhal en voetbalveld	14
4.3	Herstellen verzakte betontegels aan de lage zuidrand van het voetbalveld	15
	Bronnen	17
	Bijlage 1: Rioolrevisietekening september 2019	19

Lijst van figuren

Figuur 1: Ligging voormalige turnhal aan de Eikenstraat nr. 5	5
Figuur 2: Kadastrale kaart voormalige turnhal Eikenstraat 5 (rode stippellijn), sportveld en bronbos Avegoor. ...	6
Figuur 3: AHN4 hoogtekaart van de turnhal, voetbalveld en natuurgebied (Actueel hoogtebestand Nederland AHN4, 2024) en stromingsrichting grondwater (blauwe pijlen) en dak- en water vanaf bestrating via buizenstelsel naar natuurgebied (rode pijlen).	8
Figuur 4: Principe ontwerp infiltratie water parkeerplaats en opvang regenwater en kunstgraskorrels in bestaande brongreppel	14

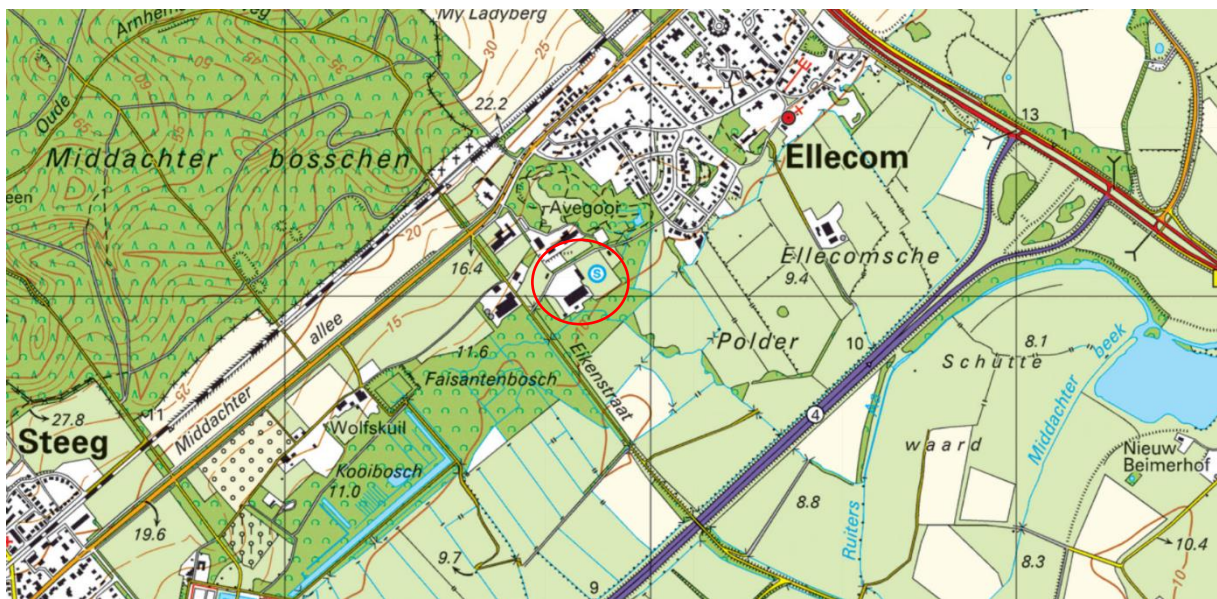
Lijst van foto's

Foto 1: De voorzijde van de turnhal (noordwest).	9
Foto 2: De achterzijde van de turnhal (zuidoostzijde)	9
Foto 3: Betonnen rand met opstaande plank rondom het voetbalveld om oppervlakkige afspoeling van kunstgraskorrels bij zware regenbuien te voorkomen. De betontegels zijn plaatselijk verzakt, waardoor er kunstgraskorrels bij een fikse regenbui naar het natuurgebied spoelen.....	12
Foto 4: Spleet aan de zuidoostkant van het hek rondom het voetbalveld.	15

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Boei Nationale Maatschappij tot Restaureren & Herbestemmen van Cultureel erfgoed is voornemens om de voormalige turnhal aan de Eikenstraat nr. 5 een nieuwe gecombineerde woon- en werkbestemming te geven. De ligging van de voormalige turnhal is met een rode lijn aangegeven in Figuur 1 en Figuur 2. De voormalige turnhal grenst aan de noordoostzijde aan het voetbalveld van de Vereniging EDS.



Figuur 1: Ligging voormalige turnhal aan de Eikenstraat nr. 5.

1.2 Probleemstelling

De voormalige turnhal grenst aan de zuidwest en zuidoostzijde aan het lager gelegen natuurgebied “bronbos Avegoor”. Het voetbalveld van EDS grenst aan de zuidoostzijde en noordoostzijde aan het natuurgebied “bronbos Avegoor”.

Het natuurgebied “bronbos Avegoor” heeft een hoge ecologische waarde (Hees, Maes, Rövekamp, & Bijlsma, 2002). Het is het meest noordoostelijke deel van de Middelachter bronbossen, te weten: *Kooibos*, *Fazantenbos* en *bronbos Avegoor* (zie Figuur 2). Het bronbos Avegoor bevindt zich ten noordoosten van de Eikenstraat en wordt doorstroomt door de Oude Ruitersbeek, die ontspringt in het middelste bronbos: *het Fazantenbos*. Hoewel het bronbos Avegoor momenteel onder invloed is van verdroging, bevinden zich hier nog steeds meerdere actieve bronnen. In het natuurgebied “Bronbos Avegoor” bevinden zich verschillende bijzondere natuurtypen, waaronder Elzenbronbos en Elzenbroekbos. Daarnaast heeft het bronbos een hoge ecologische waarde door de aanwezigheid van de kwelgevoede snelstromende bronbeek “Oude Ruitersbeek” en verschillende bronnen met o.a. Goudveil en Bittere veldkers.



Figuur 2: Kadastrale kaart voormalige turnhal Eikenstraat 5 (rode stippellijn), sportveld en bronbos Avegoor.

De eigenaar van het natuurgebied, landgoed Middachten, is bezorgd dat de kwaliteit en bijzondere waarden van het natuurgebied door de herbestemming van de voormalige Turnhal negatief worden beïnvloed.

Daarnaast is het landgoed Middachten bezorgd dat de kwaliteit van het natuurgebied negatief wordt beïnvloed door de activiteiten van sportclub EDS. Dit geldt met name voor het inspoelen van kunstgras korrels in het natuurgebied.

1.3 Opdracht

Karel Hanhart is al sinds 1998 betrokken bij het herstel van de bronbossen, waardoor hij veel kennis heeft over het eco-hydrologisch functioneren van de bronbossen.

Boei heeft daarom opdracht gegeven aan Eelerwoude om de mogelijke negatieve invloeden van de voorgenomen herbestemming van de turnhal op het natuurgebied in kaart te brengen en aanbevelingen te doen over mogelijke mitigerende maatregelen.

Daarnaast heeft Boei Eelerwoude gevraagd om de mogelijke negatieve invloeden van het voetbalveld van EDS op het natuurgebied in kaart te brengen en aanbevelingen te doen om negatieve effecten te voorkomen.

1.4 Werkwijze

Veldbezoek:

Eelerwoude heeft op 26 augustus 2024 een veldbezoek uitgevoerd aan de voormalige turnhal. Hierbij heeft Suzanne ter Harmsel namens Boei uitleg gegeven over de voorgenomen ontwikkeling. Bij het veldbezoek waren tevens de Gemeente Rheden aanwezig en dhr. Age Fennema, rentmeester van landgoed Middachten. Via de telefoon was tevens dhr. Peter Verhoeff van de Stichting In Arcadië, die het landschappelijk ontwerp zal opstellen van de herbestemming van de turnhal. Tijdens het veldbezoek zijn de mogelijkheden geïnterviewd voor de aanleg van kleine maaiveldverlagingen die kunnen dienen voor de infiltratie van regenwater en zijn straatputten en lozingsbuizen van het water op het natuurgebied visueel geïnspecteerd.

Ook is langs het voetbalveld gelopen om te kijken in hoeverre er sprake is van inspoeling van kunststof korrels in het natuurgebied.

Rapportage:

De bevindingen van het veldbezoek en advies voor mitigerende maatregelen zijn in deze rapportage weergegeven.

1.5 Leeswijzer

De hydrologische relatie tussen perceel van de turnhal en voetbalveld wordt in hoofdstuk 2 toegelicht.

In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op mogelijke hydrologische bedreigingen van het natuurgebied door het perceel van de turnhal en voetbalveld.

In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op mogelijke mitigerende maatregelen.

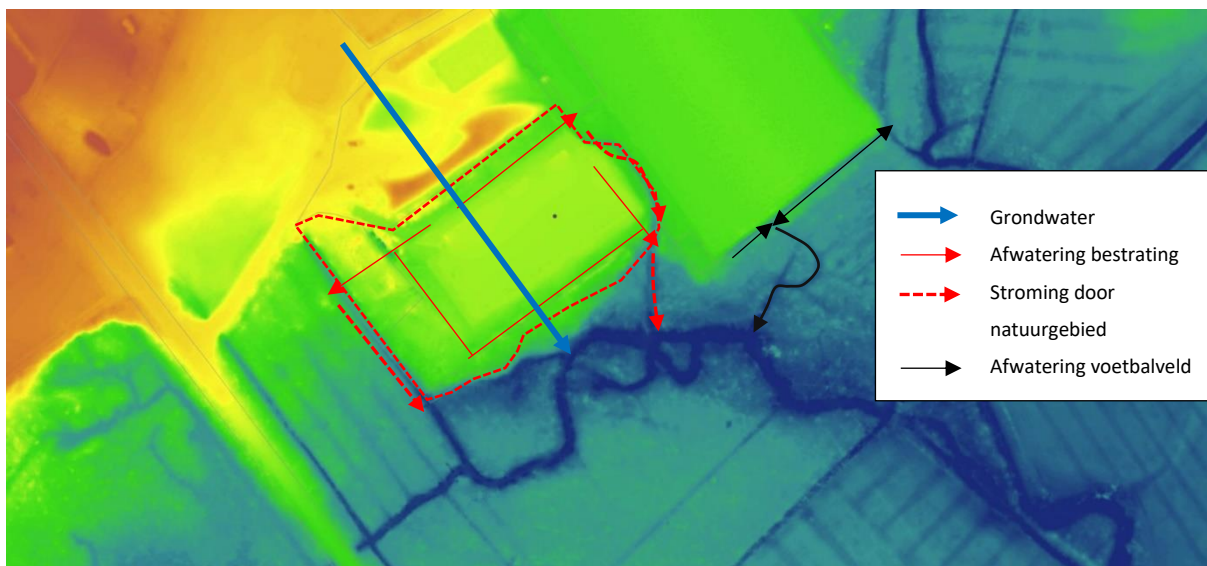
2 Hydrologische relatie turnhal en natuurgebied

2.1 Hydrologisch functioneren natuurgebied

Zoals gezegd in de inleiding bestaan de grootste ecologische waarden van het bronbos Avegoor uit de aanwezigheid van Elzenbronbos, Elzenbroekbos en de Ruitersbeek. Deze bijzondere waarden hangen samen met de toestroming van schoon en kalkhoudend kwelwater dat vanuit de Veluwe stuwwal naar het laaggelegen natuurgebied stroomt (Hanhart, Bijlsma, & Waal, 2005).

2.2 Hydrologische relatie tussen turnhal en natuurgebied

Op de AHN hoogtekaart is te zien dat de turnhal en het voetbalveld direct grenzen aan het laaggelegen kwelgevoede natuurgebied. De blauwe kleuren geven aan dat het maaiveld hier lager is. De rode tinten geven de hogere delen van de stuwwal weer. De hoogte van het perceel waarop de turnhal en voetbalveld zijn aangelegd loopt nogal scherp over naar het lager gelegen natuurgebied. Dit duidt er op dat het perceel waarop de turnhal is gebouwd in het verleden is opgehoogd. Het kwelwater dat vanuit de Veluwe in zuidoostelijke richting naar de lager gelegen beekloop en bronnen in het natuurgebied stroomt, stroomt dus onder de twee percelen door naar het natuurgebied (zie dikke blauwe pijl in Figuur 3). Hier treedt het als kwelwater uit in de donkerblauw aangegeven beekloop en kleinere zijgreppels. Daarnaast wordt het natuurgebied gevoed door lokale kwel bestaande uit regenwater dat op de helling dichtbij de bronbossen in de bodem is geïnfiltreerd en in de noordwestflank van het natuurgebied opwelt.



Figuur 3: AHN4 hoogtekaart van de turnhal, voetbalveld en natuurgebied (Actueel hoogtebestand Nederland AHN4, 2024) en stromingsrichting grondwater (blauwe pijlen) en dak- en water vanaf bestrating via buizenstelsel naar natuurgebied (rode pijlen).

2.3 Huidige afwatering van het perceel van de turnhal

Dakwater:

De noordwestzijde en zuidoostzijde (achterzijde) worden getoond op Foto 1 en Foto 2. Het dakwater stroomt aan de noordwestzijde over het pannendak naar een dakgoot. Het water uit de dakgoot wordt via regenpijpen geloosd op de onderliggende bestrating rondom het pand. Het dakwater van de rest van de turnhal wordt niet door dakgoten opgevangen, maar stroomt direct vanaf het rieten dak op de bestrating rondom de turnhal.



Foto 1: De voorzijde van de turnhal (noordwest).



Foto 2: De achterzijde van de turnhal (zuidoostzijde)

Afwatering van de bestrating rondom de turnhal:

In de bestrating zijn regenwaterputten aanwezig, die zijn aangesloten op afwateringsbuizen. De ligging van de putten en buizenstelsel is weergegeven op de door Boei verstrekte Revisietekening (zie Bijlage 1). De ligging van de afvoerbuizen is schematisch weergegeven in Figuur 3.

Het puttenstelsel watert op 3 locaties rechtstreeks af op het natuurgebied:

- Noordwestzijde via pijp in greppel. Via deze greppel stroomt het water naar de Oude Ruitersbeek.
- Noordoostzijde naar klein bronloopje. Via dit bronloopje stroomt het water zuidwaarts totdat het uitmondt in de Oude Ruitersbeek.
- Zuidoostzijde naar hetzelfde bronloopje.

2.4 Ontwatering en oppervlakkige afstroming vanaf voetbalveld

Ontwatering:

Onder het voetbalveld bevindt zich een drainage. De drainagebuizen wateren vermoedelijk af op de afwateringsloot aan de zuidoostzijde (mondelinge mededeling Age Fennema). Via de afwateringsloot stroomt het grootste deel van het water noordoostwaarts richting het hier gelegen bronbos. Een kleiner deel stroomt via een klein bronloopje zuidwaarts naar de Oude Ruitersbeek.

Oppervlakkige afstroming:

Naast de afvoer van grondwater stroomt er bij zware buien ook oppervlakkig water vanaf het voetbalveld naar de afwateringsgreppel. Dit is niet wenselijk omdat het een kunstgrasveld is met zwarte korrels gemaakt van rubbergranulaat dat meestal is gemaakt van versnipperde autobanden.

Afstroming vanaf bestrating tussen clubhuis en voetbalveld:

Daarnaast wordt er bij het verlaten van het voetbalveld bij het clubhuis zwarte korrels meegenomen aan de schoenen. Bij neerslag kunnen de zwarte korrels in de greppel tussen het voetbalveld en de turnhal terechtkomen.

3 Knelpunten

3.1 Waterkwantiteit

Doordat de overgang van de stuwwal naar het natuurgebied onder een sterke helling ligt, stroomt al het regenwater in zuidoostelijke richting naar het natuurgebied. Na de herinrichting van het gebied van de turnhal zal dit nog steeds zo zijn. In die zin worden geen nieuwe knelpunten verwacht.

3.2 Waterkwaliteit

Op het gebied van waterkwaliteit kunnen er knelpunten optreden in de verschillende waterstromen. Deze worden hieronder nader toegelicht.

Dakwater turnhal:

Het dakwater is in principe schoon regenwater dat rechtstreeks op het natuurgebied zou kunnen worden geloosd.

Regenwater dat op de bestrating rondom de voormalige turnhal valt:

Zolang er geen auto's parkeren is de bestrating rondom de parkeerplaats in principe schoon. Regenwater dat hier op valt, kan via de bestaande straatkolken worden afgevoerd naar de 3 lozingspunten.

Regenwater dat op de nieuw aan te leggen parkeervakken en nieuwe toegangsweg valt:

Op de delen van de bestrating waar auto's parkeren kan verontreiniging van het water optreden door olie lekkage en bandenslijtsel. Het is niet wenselijk dat deze stoffen rechtstreeks worden geloosd op het natuurgebied. Het verdient aanbeveling om deze stoffen te laten infiltreren in een wadi/laagte, waardoor de stoffen door de bodem worden uitgefilterd.

3.3 Inspoeling kunststof korrels voetbalveld in afwateringsgreppels

Het is niet wenselijk dat kunststofkorrels in de afwateringsgreppels in het natuurgebied terechtkomen. In het rubbergranulaat zijn door de KNVB veel verschillende stoffen gemeten, zoals polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's), metalen, ftalaten (weekmakers) en bisfenol A (BPA) (KNVB, 2024). Er is weinig variatie in de concentraties stoffen tussen de velden en tussen de meetpunten per veld. Daarmee geven de resultaten een goed beeld voor alle velden met SBR rubbergranulaat in Nederland.

Om dit te voorkomen is er rondom het kunstgrasveld een houten rand aangelegd (zie Foto 3). Ondanks de aanwezigheid van de rand zijn er in de afwateringsgreppels aan de zuidzijde van het voetbalveld rubber korrels aangetroffen. Deze zijn waarschijnlijk bij een zware regenbui door een 2 cm brede spleet van het voetbalveld naar de afwateringsloot gespoeld. De spleet is veroorzaakt door verzakking van de betontegel.

Zwarte kunstgraskorrels komen ook via de schoenen van de spelers terecht op de bestrating tussen het veld en de kantine en kleedkamers. Hier worden de korrels zo veel mogelijk bij elkaar geveegd door de leden van de voetbalclub. Wanneer dit niet voldoende gebeurt, spoelen de zwarte korrels bij een flinke regenbui zuidwaarts naar de brongreppel en komen zo in het natuurgebied terecht.

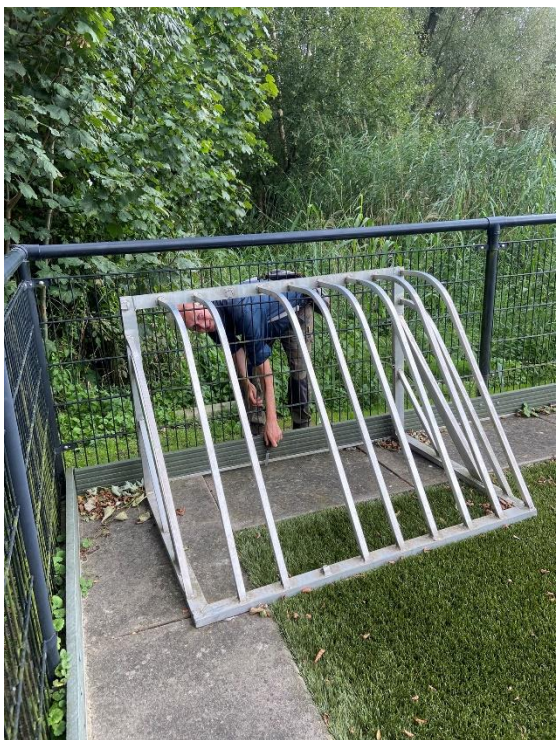


Foto 3: Betonnen rand met opstaande plank rondom het voetbalveld om oppervlakkige afspoeling van kunstgraskorrels bij zware regenbuien te voorkomen. De betontegels zijn plaatselijk verzakt, waardoor er kunstgraskorrels bij een fikse regenbui naar het natuurgebied spoelen.

4 Mitigerende maatregelen

4.1 Inrichting laagten t.b.v. de infiltratie van regenwater vanaf toegangsweg en parkeervakken

Aan de westzijde van het perceel is een toegangsweg voorzien en hierop aansluitende parkeervakken (mondelinge mededeling Peter Verhoef).

Om uitspoeling van olieresten en bandenslijpsel van de delen van de bestrating waar auto's worden geparkeerd te voorkomen, wordt aanbevolen om regenwater dat op deze oppervlakte valt via een molgoot of HWA putten en PVC buis zuidwaarts af te voeren. Volgens de AHN4 hoogtemeting ligt het terrein hier onder een flauw afschot richting het zuiden.

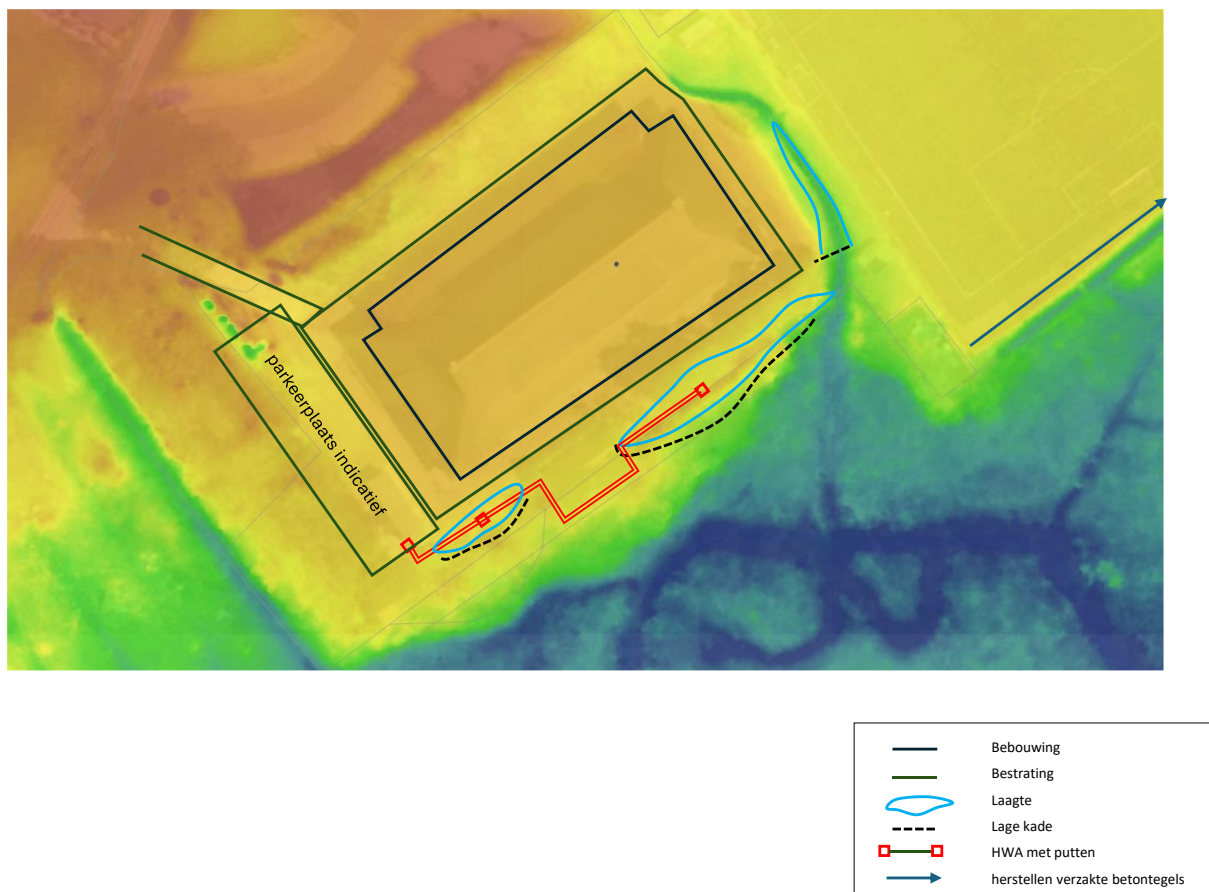
Het wordt aanbevolen om mogelijk verontreinigd water in de bodem te infiltreren in een ondiepe wadi's en/of laagte. Door de filterende werking van de bodem, zal een belangrijk deel van de verontreiniging in de bodem achterblijven en hier worden afgebroken. Uiteindelijk zal het geïnfiltreerde water via ondiepe kwelbanen alsnog in het natuurgebied terechtkomen.

De parkeervakken worden met open betonstenen aangelegd zodat grofweg de helft van de neerslag ter plekke via de open ruimten van de open betonstenen in de bodem zal infiltreren. Het wordt aanbevolen om de andere helft van het water op de parkeervakken + het water van het verharde toegangspad naar de parkeerplaatsen te infiltreren in de bodem.

De beste locatie om dit water te infiltreren bevindt zich in het grasveld aan de zuidoostzijde van het gebouw. De bestaande laagte kan hier worden gebruikt om tijdelijk water in op te slaan en vervolgens te laten infiltreren. Hiervoor is het waarschijnlijk nodig om de hier aanwezige delen van een kade aan elkaar te verbinden (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Ook is het wenselijk om het maaiveld hier met 20-40 cm te verlagen, om zo de berging in de laagten te vergroten.

Het water kan naar deze laagten worden getransporteerd met PVC buizen vanuit het zuidelijk eind van de parkeerplaats.

De mogelijke opzet van de infiltratievoorziening voor de parkeerplaats is geschetst in Figuur 4.



Figuur 4: Principe ontwerp infiltratie water parkeerplaats en opvang regenwater en kunstgraskorrels in bestaande brongreppel

4.2 Aanbrengen lage kade in de brongreppel tussen turnhal en voetbalveld

Zwarte kunstgraskorrels komen via de schoenen van de spelers terecht op de bestrating tussen het veld en de kleedkamers. Hier worden zij zo veel mogelijk bij elkaar geveegd door de leden van de voetbalclub. Wanneer dit niet voldoende gebeurt belanden zij bij een fikse neerslag in de greppel tussen de turnhal en het voetbalveld en komen zo in het natuurgebied terecht.

Om dit te voorkomen dient er op de in Figuur 4 aangegeven locatie een ca. 30 cm hoge kade te worden aangebracht waardoor de korrels door de lagere stroomsnelheid bovenstrooms van de lage kade blijven liggen. Na neerslag zal er tevens bovenstrooms van de lage kade regenwater worden geborgen.

4.3 Herstellen verzakte betontegels aan de lage zuidrand van het voetbalveld

Om afspoeling van granulaatkorrels van het voetbalveld naar de greppel te voorkomen wordt aanbevolen om de hier gelegen verzakte betontegels opnieuw te leggen of de spleten die hier zijn ontstaan op een andere manier waterdicht te maken.



Foto 4: Spleet aan de zuidoostkant van het hek rondom het voetbalveld.

Bronnen

Actueel hoogtebestand Nederland AHN4. (2024). *AHN viewer*. Opgehaald van Actueel hoogtebestand Nederland: <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>

Hanhart, K., Bijlsma, R., & Waal, R. d. (2005). *Hydrologisch vooronderzoek en monitoring EGM 2003 in de bronbossen van landgoed Middachten*. Lochem: Hanhart Consult.

Hees, v. A., Maes, B., Rövekamp, C., & Bijlsma, R. (2002). *Beheerplan Middachten*. Wageningen: Alterra.

KNVB. (2024, oktober 21). *Dossier rubbergranulaat kunstgras*. Opgehaald van KNVB.nl: <https://www.knvb.nl/assist-bestuurders/accommodatie/velden/kunstgras/dossier-rubbergranulaat-kunstgras>

Bijlage 1: Rioolrevisietekening september 2019



Eelerwoude

Op weg naar 100% natuurinclusief ➤