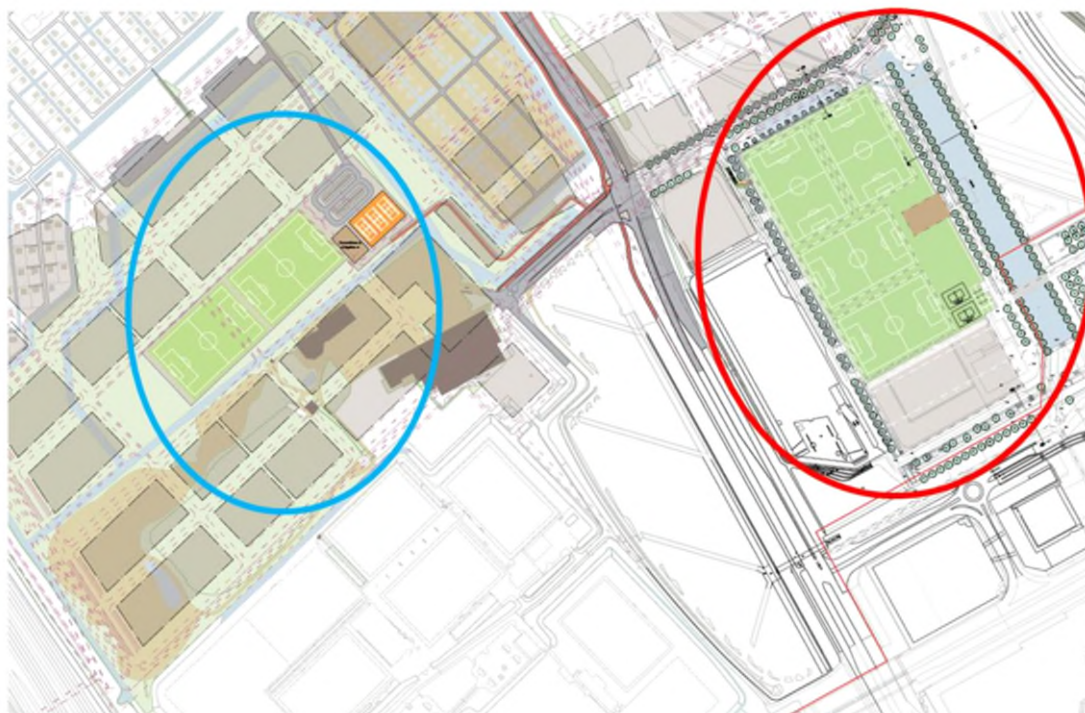


Technische notitie

Voor:	Gemeente Ouder-Amstel Waternet Gemeente Amsterdam
Van:	Fugro NL, Hydrologie M. Zoutendijk, Adviseur Hydrologie M. de Kwaadsteniet, Senior Adviseur Hydrologie
Datum:	15 oktober 2021
Ref no.:	1121-187552.M01-V3.8
Onderwerp:	Watercompensatie Tijdelijke Sportvelden

1. Introductie

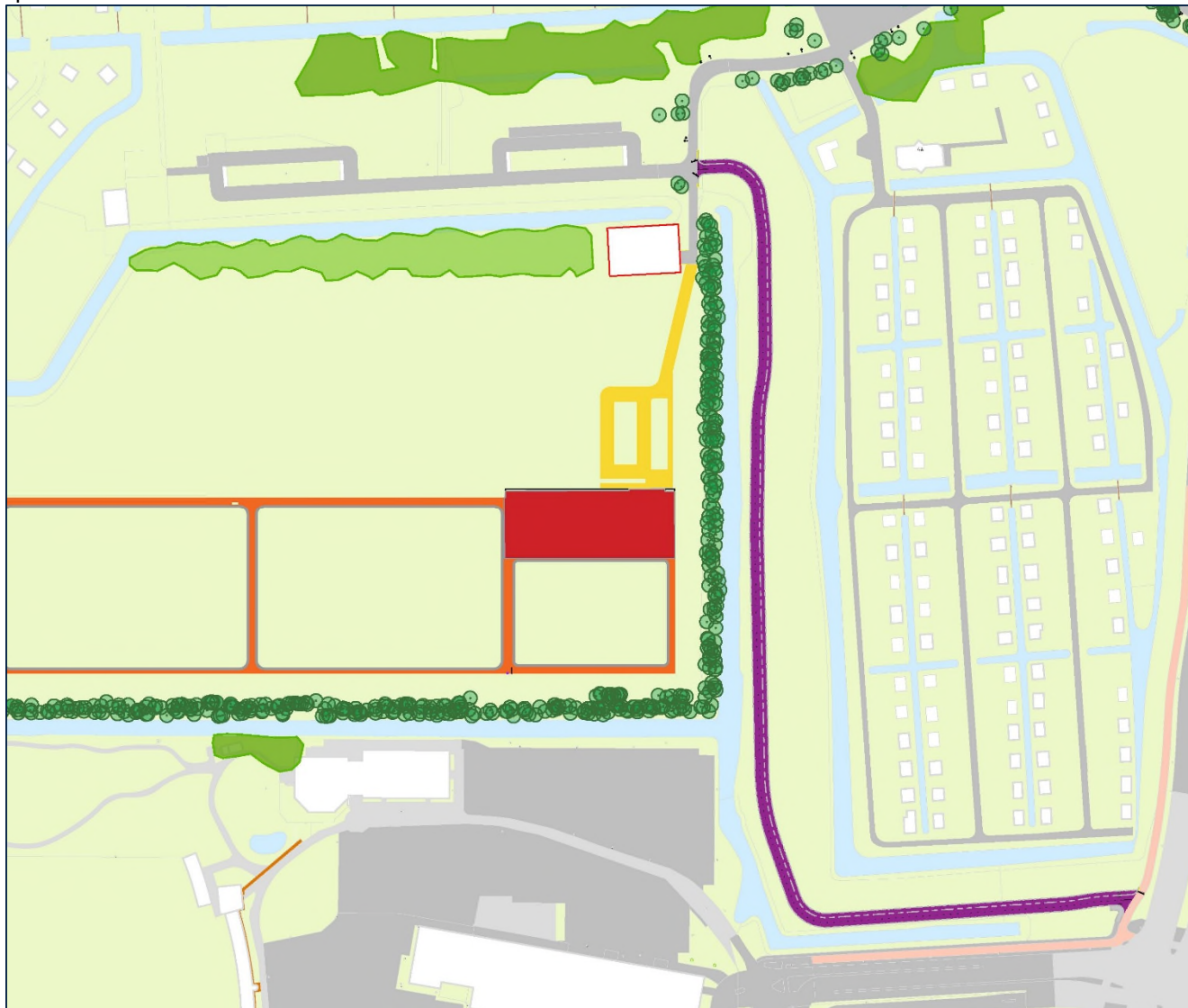
Binnen de Nieuwe Kern (DNK) wordt de Smart Mobility Hub (SMH) ontwikkeld op de locatie van bestaande sportvelden. Om nog enkele jaren gebruik te kunnen maken van de sportvoorzieningen binnen DNK is het slibdepot aangemerkt als locatie voor de tijdelijke sportvelden, zie figuur 1-1 (tot maximaal 9 jaar en 10 maanden).



Figuur 1-1: Locatie tijdelijk sportpark slibdepot (blauw) en Smart Mobility Hub (rood).

Om het voormalige slibdepot bouwrijp te maken voor het uitplaatsen van de sportvelden zal het terrein opgehoogd moeten worden. Op deze wijze wordt invulling gegeven aan de eis dat de realisatie niet mag conflicteren met de definitieve ontwikkeling van gebiedsontwikkeling DNK.

Voor de ontsluiting van de tijdelijke sportvelden, is de aanleg van een fiets-/voetpad langs de secundaire waterkering voorzien. Hierbij wordt het fiets-/voetpad aan de noordzijde van de sportvelden doorgetrokken naar de parkeerplaats aan de Buitensingel, gelegen ten noordwesten van de tijdelijke sportvelden.



Figuur 1-2: Ontwerp fiets-/voetpad langs de secundaire waterkering voor de ontsluiting van de tijdelijke sportvelden (in paars). Aan de noordzijde sluit het fiets-/voetpad aan op de parkeerplaats aan de Buitensingel.

In deze notitie wordt ingegaan op de benodigde watercompensatie voor de tijdelijke sportvelden en het fiets-/voetpad, door het graven van oppervlaktewater. Er wordt toegelicht waarom er is afgezien van het realiseren de watercompensatie door het verbreden van de bestaande secundaire watergangen.

Het voorstel is om de watercompensatie te realiseren op het terrein van het voormalige slibdepot. In deze notitie wordt het watercompensatie voorstel getoetst aan het beleid van het bevoegd gezag. Daarbij worden voorstellen gedaan voor de uitvoering van het watersysteem om tot een functionerend, te beheren en onderhouden en vergunbaar watersysteem te komen voor een periode van maximaal 9 jaar en 10 maanden.

2. Watercompensatie opgave tijdelijke sportvelden en aanleg fiets-/voetpad

2.1 Benodigde watercompensatie

Door de aanleg van de tijdelijke sportvelden en ontsluiting via een fiets/voetpad neemt het verharde oppervlakte met 8.450 m² toe (zie tabel 2-1). Voor de toename van het verharde oppervlak dient 10% oppervlaktewater te worden teruggebracht binnen hetzelfde peilvak in polder "De toekomst". De opgave voor de watercompensatie bedraagt 845 m².

Tabel 2-1: Toelichting watercompensatie opgave voor tijdelijke sportvelden DNK.

Verhard gebied	Oppervlakte [m ²]
Verharding om sportvelden*	2.495
Plein	2.236
Rijweg en parkeerplaats**	1.116
Fiets- en voetpad	2.603
Demping wateroppervlakte	0
<u>Totale toename verharding</u>	<u>8.450</u>
Totale benodigde watercompensatie	845
* Hierbij is aangegeven door Waternet dat de tennisvelden niet worden aangemerkt als verhard oppervlakte.	
** De parkeervakken worden gerealiseerd met waterdoorlatende kunststof-grastegels. Deze hoeven niet te worden gecompenseerd.	

2.2 Eisen nieuw oppervlaktewater

De afmetingen van het nieuwe secundaire oppervlaktewater is afgestemd op de eisen uit het keurbesluit van Waternet. Het beheer van deze watergangen zal door de gemeente Amsterdam worden verzorgd voor de duur van 9 jaar en 10 maanden.

Voor het voorstel van het nieuwe oppervlaktewater zijn de volgende eisen aangehouden:

- Toename van het verharde oppervlak wordt gecompenseerd door aanleg van 10% oppervlaktewater;
- Te dempen watergangen worden 1 op 1 gecompenseerd;
- De watercompensatie dient gerealiseerd te worden voor uitvoering demping en toename verharding;
- Ligging in hetzelfde peilvak (beheerspeil);
- Het water kan doorstromen (eventueel m.b.v. duikerverbinding);
- Waterdiepte 0,8 m bij breedte op de waterlijn >4 m;
- De waterbodem dient stabiel te zijn (geen opbarstrisico berekend);
- Onderwatertalud minimaal 1:1,5;
- Bovenwatertalud 1:3;
- Onderhoud uitvoeren vanaf de zijanten (éénzijdig breedte tussen insteek 6 m, tweezijdig 12 m);

- Onderhoudsstrook moet vrij zijn van belemmeringen voor het uitvoeren van onderhoud en inspectie;
- Puntobjecten zoals bomen, lantaarnpalen en verkeersborden zijn toegestaan als onderlinge afstand h.o.h. > 10 m;
- Manoeuvrerruimte voor onderhoudsmaterieel rond puntobject > 5 m;
- Boomkap is niet nodig.

Voor het toetsen van het beheer en onderhoud van het secundaire oppervlaktewater zijn de richtlijnen van Waternet aangehouden zie tabel 2-2.

Tabel 2-2: Richtlijnen Waternet voor verschillende onderhoud scenario's en de bijbehorende minimaal benodigde afmetingen voor secundaire watergangen [PvE Waternet, 2016]

	Breedte waterlijn tot waterlijn [in m]	Breedte insteek-insteek maximaal [in m]	Aanleg diepte minimaal [in m]
Onderhoud kant 2 zijden	Min.: 3, max.: 12	12	Leggerdiepte +0,25
Onderhoud kant 1 zijde	Min.: 3, max.: 6	6	Leggerdiepte +0,25
Onderhoud vanaf het water	>6	n.v.t.	1,25

Ten aanzien van de benodigde duikers zijn de volgende eisen van Waternet aangehouden.

Eisen duiker Waternet

De duiker t.b.v. afvoer en functioneren watersysteem dient te voldoen aan paragraaf 2.9 van het Keurbesluit vrijstelling AGV 2019. Dat komt er hoofdzakelijk op neer dat de diameter van duikers in watergangen van meer dan 4 m tenminste 0,8 m moet zijn. Verder staat aangegeven in het Keurbesluit dat dammen met duikers niet langer dienen te zijn dan 10 m. Hier kan Waternet van afwijken wanneer dit noodzakelijk is.

3. Afwegingskader locatie watercompensatie

Hier volgt een toelichting op het locatie voorstel van de watercompensatie, waarbij de haalbaarheid is getoetst aan de volgende criteria:

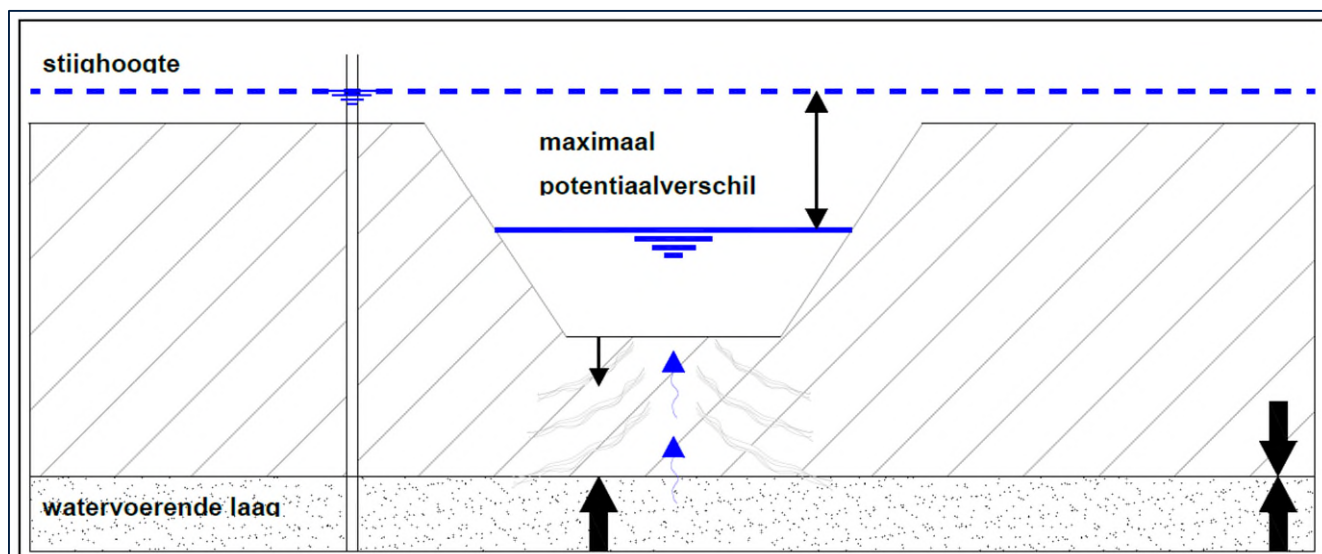
- Ligging in hetzelfde peilvak (beheerspeil);
- Op grond in eigendom van de Gemeente Amsterdam;
- Ligging buiten de (beschermingszone) van de secundaire kering;
- De waterbodem moet stabiel zijn (geen opbarstrisico berekend o.b.v. beschikbare sonderingen);
- Onderhoud kan worden uitgevoerd vanaf de zijkant (éénzijdig breedte 6 m of tweezijdig 12 m);
- Het water kan doorstromen (eventueel m.b.v. duikerverbindingen);
- Boomkap is niet nodig.

Voorkeursvolgorde voor realisatie watercompensatie:

- a. Verbreden bestaande secundaire watergangen (ten oosten van de tijdelijke sportvelden);
- b. Graven van een nieuwe secundaire watergang (t.p.v. het voormalig slibdepot).

3.1 Toelichting risico op opbarsten waterbodem

Bij het ontgraven van een watergang bestaat in het projectgebied het risico op opbarsten. Is de stijghoogte (waterdruk) in de 1^e zandlaag hoger dan het neerwaartse gewicht van de grond ter plaatse van de watergang, dan kan de waterbodem instabiel worden (opbarsten), waardoor er welvorming kan optreden (zie figuur 3-1). Het opbarsten moet worden voorkomen, omdat de grondwaterkwaliteit in de 1e zandlaag slechter is dan de waterkwaliteit van het oppervlaktewater en hierdoor negatief wordt beïnvloed. Ook de hoeveelheid water die het watersysteem moet verwerken neemt hierdoor toe. De gemalen van het Waterschap worden extra belast om dit water permanent uit te malen. Deze situatie is ongewenst en moet daarom worden voorkomen.



Figuur 3-1: Principeschets opbarsten bij aanleg watergang.

Om het opbarstrisico in kaart te brengen voor de ontgravingen ten behoeve van de watercompensatie zijn indicatieve opbarstberekeningen uitgevoerd voor twee maatgevende nabijgelegen sonderingen DKM337 en DKM338 (figuur 3-2). De bodemopbouw ter plaats van deze sonderingen heeft een slappere deklaag dan de sonderingen op het slibdepot en is daarom meer maatgevend voor het graven van de watergangen dan de uitgevoerde sonderingen op het slibdepot zelf. Voor het toetsen van het opbarstrisico zijn daarom deze sonderingen gebruikt voor zowel het toetsen van het opbarstrisico voor optie A als optie B.



Figuur 3-2: Locatie representatieve sonderingen DKM337 & DKM338.

3.2 Optie A verbreden bestaande secundaire watergangen

De voorkeur gaat in eerste instantie uit naar het verbreden van de bestaande secundaire watergangen. In figuur 3-3 is een toelichting gegeven op de mogelijkheid voor het verbreden van de bestaande secundaire watergangen langs de percelen, waarvan de grond in eigendom is van de gemeente Amsterdam (locatie voormalig slibdepot en het perceel met het grasland ten westen).



Figuur 3-3: Toetsing verbreding bestaande secundaire watergangen.

Tabel 3-1: Berekend opbarstrisico met behulp van maatgevende nabij uitgevoerde sonderingen

Maatregel watercompensatie	Sondering	Waterdruk [kPa]	Neerwaartse druk [kPa]	Opbarstrisico
Verbreding watergang (tot breedte van 9 m)	1118-0028-000_DKM337	80,0	82,6	Geen opbarstrisico
	1118-0028-000_DKM338	80,1	77,9	Wel opbarstrisico

- Langs de noord- en westzijde ligt een secundaire waterkering, waardoor verbreding van de watergang zonder aanvullende watervergunning niet mogelijk is.
- Groen omlijnd zijn de (te handhaven) bomen langs de watergang weergegeven. Zonder boomkap is het niet mogelijk de watergangen hier te verbreden.
- Rood omlijnd is de secundaire watergang gelegen in een ander peilvak (AP 7,2-2 met een vast peil van NAP -5,2 m 0,6 m lager) en kan daarom niet worden gebruikt voor de watercompensatie opgave.
- Blijft de oranje omlijnde secundaire watergang over met een breedte op de waterlijn tussen ca. 7 à 8 meter. Bij een beperkte verbreding van deze bestaande watergang tot 9 m (verbreding slechts 1 à 2 m) wordt een opbarstrisico berekend (instabiele waterbodem) bij één van de twee gebruikte maatgevende sonderingen, zie tabel 3-1.

Enkel de oranje omlijnde watergang in figuur 3-3 komt volgens de gestelde criteria in aanmerking om te worden verbreed. Bij een beperkte verbreding van ca. 1 à 2 m van deze watergang tot een breedte van 9 m op de waterlijn, wordt bij één van de twee sonderingen al een opbarstrisico berekend. Er is hier onvoldoende ruimte om de benodigde watercompensatie te realiseren door het verbreden van deze watergang zonder opbarstrisico.

Geconcludeerd wordt dat de watercompensatie voor dit project niet kan worden gerealiseerd door het verbreden van de bestaande secundaire watergangen (optie A). In deze notitie wordt daarom optie B voorgesteld (watercompensatie op het terrein van het voormalig slibdepot).

4. Optie B watercompensatie t.p.v. het voormalig slibdepot

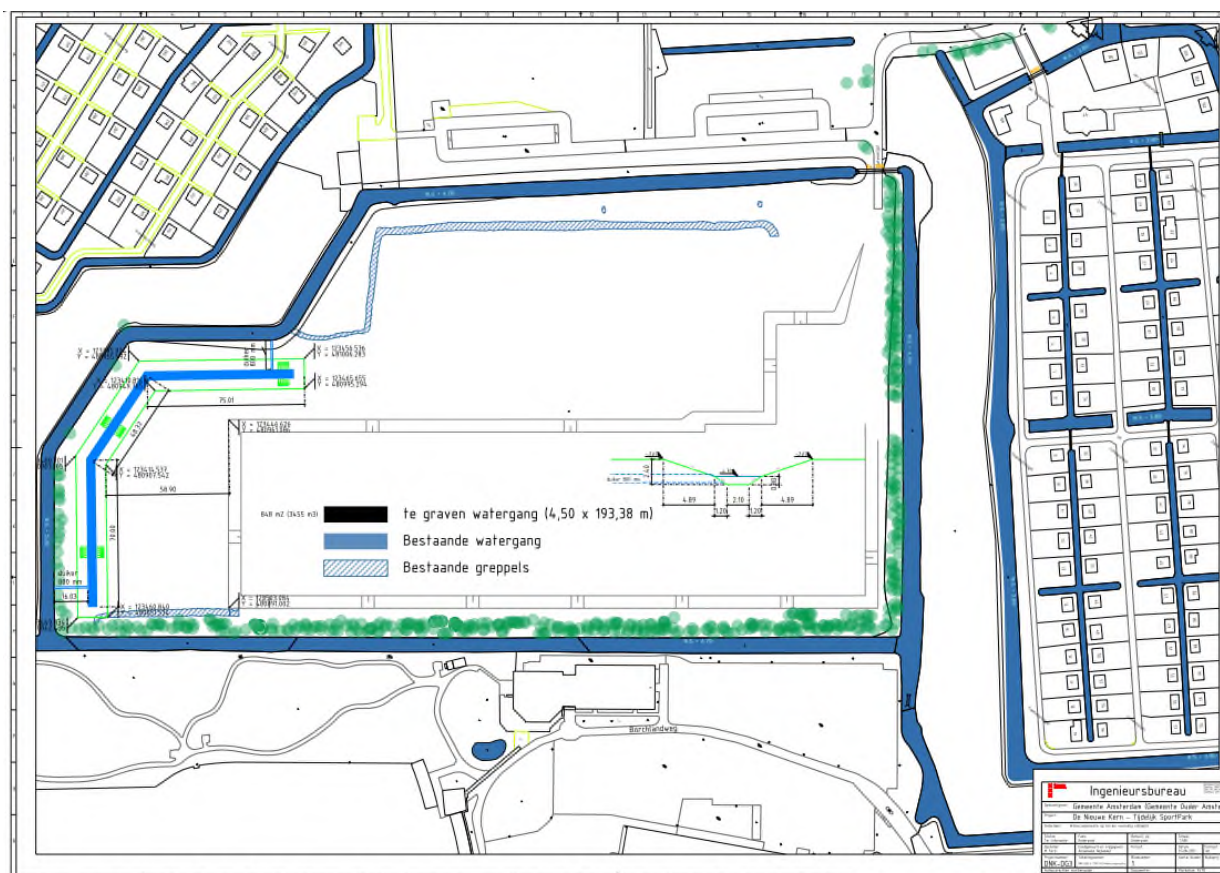
Voorgesteld wordt om de watercompensatie op het terrein van het voormalige slibdepot uit te voeren. De haalbaarheid is in dit hoofdstuk nader toegelicht.

4.1 Voorstel voor nieuw oppervlaktewater

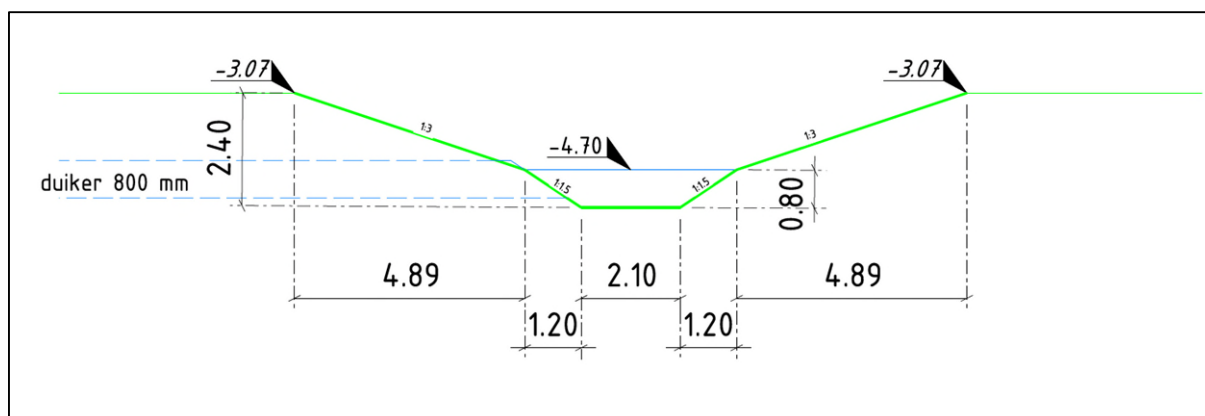
In figuur 4-1 is op een overzichtskaart weergegeven waar de compensatie zal plaatsvinden. Een detailtekening van het ontwerp is weergegeven in figuur 4-2 en de dimensies zijn verder gespecificeerd in tabel 4-1.

Tabel 4-1: Specificatie aan te leggen watergang voor de watercompensatie opgave voor de tijdelijke sportvelden DNK.

	Aanleg watergang
Lengte watergang voor compensatie	193 m
Breedte watergang voor compensatie	4,5 m
Realisatie van extra wateroppervlakte	848 m ²
Totale benodigde watercompensatie	845 m ²



Figuur 4-1: Locatie van de watercompenserende maatregel.



Figuur 4-2: Detailtekening van het profiel voor de compenserende maatregel

4.2 Toetsing voorstel secundair oppervlaktewater

Het ontwerp is getoetst op de watercompensatie, opbarstrisico, mogelijkheden voor beheer en onderhoud, ruimtegebruik en doorstroming van het watersysteem. In tabel 4-2 is een overzicht opgenomen van de onderdelen, waaraan de watercompensatie dient te voldoen en in hoeverre de huidige informatie deze zaken beantwoord. In de paragrafen hierna wordt dit onderbouwd.

Tabel 4-2: Informatiebeoordeling voor de toetsing

Onderdeel	Informatie	Toelichting
Watercompensatie	●	5.2.1
Opbarstrisico	●	5.2.2
Beheer en onderhoud	●	5.2.3
Ruimtegebruik	●	5.2.4
Doorstroming watersysteem	●	5.2.5
● niet beschouwd ● goed ● matig ● onvoldoende		

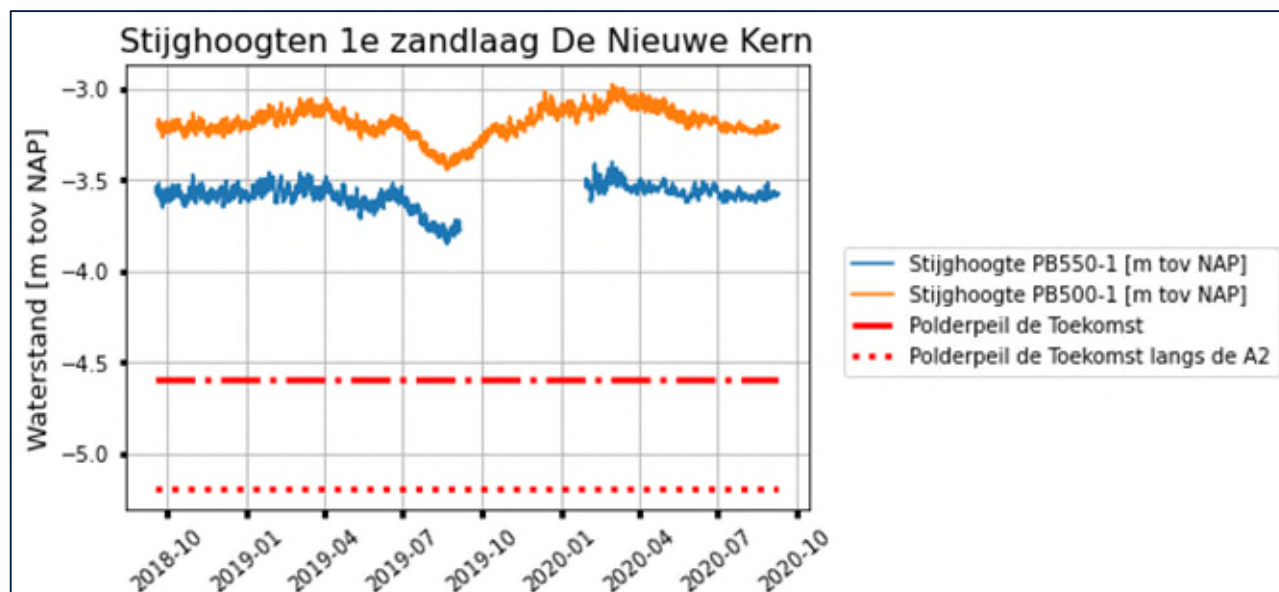
4.2.1. Watercompensatie

De opgave voor de watercompensatie bedraagt 845 m². Met het voorstel voor het nieuwe secundaire oppervlaktewater wordt 848 m² gerealiseerd. Daarmee wordt voldaan aan de watercompensatie opgave.

4.2.2. Opbarstrisico

Om het opbarstrisico in kaart te brengen voor de ontgravingen ten behoeve van de watercompensatie zijn indicatieve opbarstberekningen uitgevoerd voor twee maatgevende nabijgelegen sonderingen (figuur 3-2). Voor de opbarstberekningen zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Stijghoogte 1^e zandlaag NAP -3,0 m (zie figuur 4-3);
- Breedte watergang op de waterlijn 4,5 m;
- Waterdiepte 0,8 m [Waternet Keurbesluit bijlage 2 richtlijn secundaire watergangen];
- Talud 1:1,5 [Waternet Keurbesluit bijlage 2 richtlijn secundaire watergangen];
- Veiligheidsfactor conform de NEN 0,9 op grondparameters.



Figuur 4-3: Stijghoogte metingen van twee meest nabijgelegen peilbuizen van de Tijdelijke Sportvelden voor de periode oktober 2018 tot oktober 2020. De maximale gemeten stijghoogte in de 1^e zandlaag bedraagt NAP -3,0 m.

De resultaten van de indicatieve opbarstberekeningen voor de sonderingen DKM337 en DKM338 zijn weergegeven in de onderstaande tabel 4-3. Voor beide sonderingen geldt dat de waterdruk (opwaartse druk) vanuit de eerste zandlaag lager is dan het gewicht van de grondlagen (neerwaartse druk). Voor deze sonderingen is geen opbarst risico berekend.

Tabel 4-3: Berekend opbarst risico met behulp van maatgevende nabij uitgevoerde sonderingen

Maatregel watercompensatie	Sondering	Waterdruk [kPa]	Neerwaartse druk [kPa]	Opbarst risico
Nieuwe watergang (b=4,5 m)	1118-0028-000_DKM337	80,0	87,1	Geen opbarst risico
	1118-0028-000_DKM338	80,1	81,2	Geen opbarst risico

4.2.3. Beheer en onderhoud watergangen

Na de aanleg van de watergangen wordt het secundaire oppervlaktewater beheerd door de gemeente Amsterdam gedurende 9 jaar en 10 maanden. Verificatie van het voorgestelde ontwerp over het beheer en onderhoud met de gemeente Amsterdam loopt. De watergangen kunnen vanaf twee zijden worden onderhouden. Er is ruimte rondom de watergangen vrijgehouden voor het beheer en onderhoudsequipment en er zijn geen objecten aan maaiveld aanwezig.

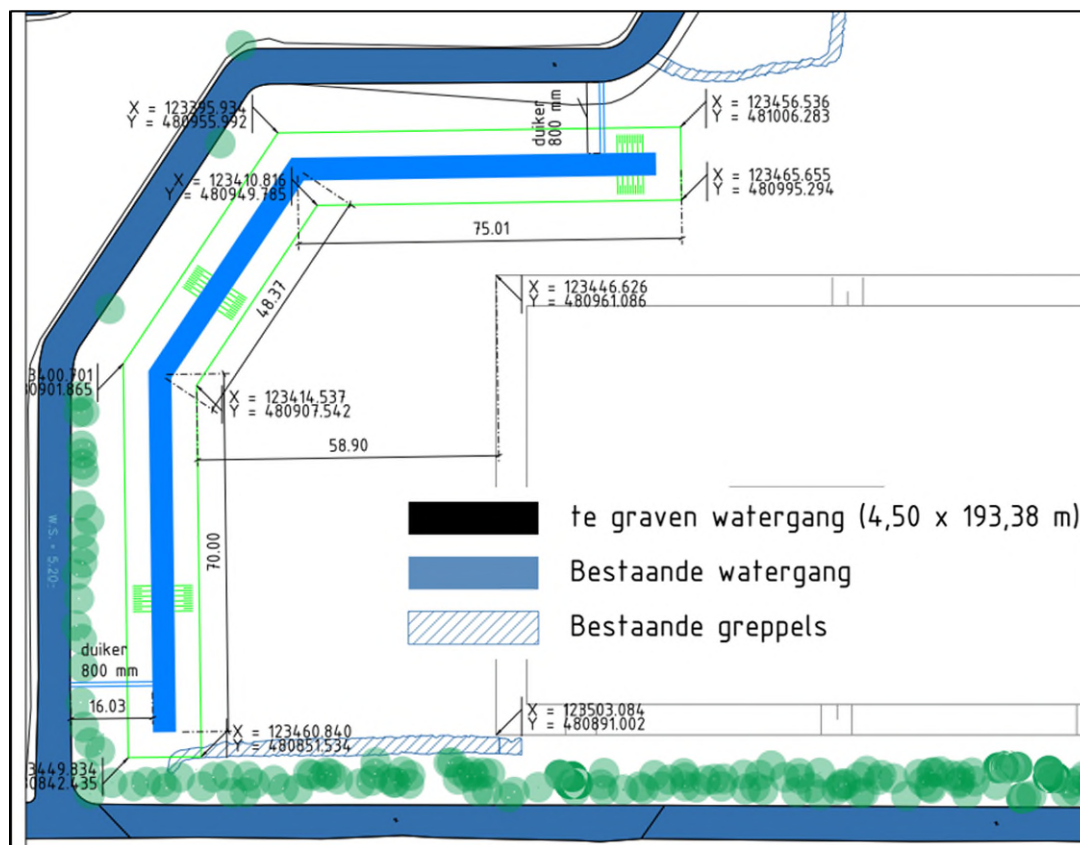
4.2.4. Ruimtegebruik

Het ruimtegebruik voor de nieuwe watergang bedraagt 2.765 m², dit is inclusief de oevers (4,9 m breed per oever) aan weerszijden en uiteinden van de watergang.

4.2.5. Doorstroming watersysteem

Voor de doorstroom van het secundaire oppervlaktewater zijn duikerverbindingen voorzien (zie de locatie van de duikers op kaart in figuur 4-4):

- Westzijde: duiker Ø800mm in aansluiting op de secundaire watergang;
- Noordzijde: duiker Ø800mm in aansluiting op de secundaire watergang;



Figuur 4-4: Locatie van duikers

Door deze verbindingen is het nieuwe oppervlaktewater onderdeel van de waterberging in het peilvak van polder "De toekomst" en is er doorstroming mogelijk.

Geconcludeerd wordt dat het watercompensatie voorstel op het terrein van het voormalige slibdepot voldoet aan de in deze notitie beoordeelde criteria.

Vertrouwende u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd,

Met vriendelijke groeten,

M. de Kwaadsteniet, Senior Adviseur Hydrologie

M +31611725746 | **E** m.dekwaadsteniet@fugro.com | **W** www.fugro.com

Appendix A

Tekening watercompensatie



Ingenieursbureau			
Opdrachtgever: Gemeente Amsterdam (Gemeente Ouder Amstel)			
Project: De Nieuwe Kern - Tijdelijk SportPark			
Onderdeel: Watercompensatie op terrein voormalig silbepot			
Status: Ter informatie	Fase: Onderzoek	Behoort bij: Onderzoek	Schaal: 1:500
Opsteller: M. Ford	Goedgekeurd en vrijgegeven: Annemieke Wijnacker	Paraaf:	Datum: 31-08-2021
Projectnummer: DNK-DG3	Tekeningnummer: 001-003-3-TSP-03-Watercompensatie	Bladnummer: 1	Aantal bladen: 1
Auteursrechten voorbehouden		Documentnr:	Platdatum: PLTD
Beoordelingen: HUS			