

Schans Reek

Ontwerpnotitie SO

Dijkverbeteringstraject Cuijk-Ravenstein

WBS: WSB.22.10.1

Datum: 13-3-2025

Versienummer: D1.0



Lijst met aanpassingen

Versie	Datum	Beschrijving van de wijziging	Herzien
C1.0	9-1-2025	Conceptversie	
C1.0	16-1-2025	Conceptversie na interne review	
D1.0	13-3-2025	Definitieve versie na review gemeente Maashorst	

Onderwerp	Ontwerprotonitie SO Schans Reek (meekoppelpkans 15)
Datum	13-3-2025
Projectnummer WSAM	P200433
Projectnummer Sweco	51018049
Documentcode	WSB.22.10.1-103
Referentienummer Sweco	NL25-648800269-127299
Klant	Waterschap Aa en Maas
Auteur	5.1.2.e
Gecontroleerd door	5.1.2.e 5.1.2.e

Vrijgegeven door

Inhoud

Inhoud	3
1. Inleiding	4
1.1 Aanleiding	4
1.2 Projectgebied	4
1.3 Doel van de meekoppelkans	5
1.4 Doel SO-fase	5
1.5 Leeswijzer	5
2. Uitgangspunten	6
2.1 Cultuurhistorie	6
2.1.1 Globale historische locatie van de schans	6
2.1.2 Vormgeving van de oorspronkelijke schans	6
2.1.3 Reeds ontwikkelde schetsen	6
2.2 Water en waterkering	7
2.2.1 Waterkering	7
2.2.2 Watersysteem	7
2.2.3 Rivier de Maas	7
2.3 Weginfrastructuur, belendingen en K&L	7
2.3.1 Gebiedsontsluitingswegen De Steeg en Oude Maasdijk	7
2.3.2 Bebouwing, perceeleigendom, op- en afritten	8
2.3.3 Nieuwe fietsinfrastructuur - meekoppelkans 10	8
2.3.4 Kabels en leidingen	8
2.4 Recreative voorzieningen: rustpunten en informatieborden	8
2.5 Flora en fauna, bomen en NNB	8
3. Programma van Eisen (KES)	10
4. Ontwerpen: variantenanalyse	12
5. Het schetsontwerp	14
5.1 Van schetsontwerp (SO) naar geoptimaliseerd schetsontwerp	14
5.2 Algemene en functionele ontwerptoelichting	14
5.3 Techniek	16
5.4 Kosten	17
5.5 Rustpunten en aanbevelingen	17
6. Referenties	18
Bijlage A. Gespreksverslag over de historische vorm en locatie	19
Bijlage B. Kaarten projectgebied	20
Bijlage C. Ontwerptekening geoptimaliseerd SO Schans Reek	23
Bijlage D. SSK-kostenraming geoptimaliseerd SO	24
Bijlage E. Toetsverslag van gemeente Maashorst op SO	25

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

In 1602 kreeg prins Maurits van Oranje de opdracht om de vestigingsstad Grave te veroveren op de Spanjaarden. Hiervoor is een circumvallatielinie gebouwd rondom de belegerde stad Grave, om te voorkomen dat de vijand zich zou versterken. De circumvallatielinie bestond uit vijftig verdedigings- en aanvalswerken, waaronder de schans bij Reek. Na de verovering van Grave zijn deze weer afgebroken, om te voorkomen dat de vijand gebruik zou maken van deze werken. In deze meekoppelkans wordt dit cultuurhistorisch element weer zichtbaar gemaakt in het landschap. Dit idee is aangedragen door de belangengroep Zuiderwaterlinie Buiten de Veste. De schans heeft een functie als markant cultuurhistorisch element en rustpunt in een recreatieve fiets- en wandelroute.

De gemeente Maashorst heeft de ambitie om het initiatief van de belangengroep Zuiderwaterlinie Buiten de Veste nader te onderzoeken. In een co-creatie met de vertegenwoordiger van de belangengroep (5.1.2.e) is een schetsontwerp opgesteld voor de schans.

1.2 Projectgebied

De dijkverbetering Cuijk-Ravenstein is in te delen in drie gebieden: Cuijk-Grave, Grave centrum en Grave-Ravenstein. De beoogde locatie van de nieuw aan te leggen Schans ligt ten westen van Grave in het deelgebied Grave-Ravenstein, specifiek op de locatie langs de Maasdijk in de bocht van Keent. Dit is de kruising Oude Maasdijk met De Steeg (verbindingsweg naar Reek), in de nabijheid van het wachthuis en volledig binnen het dijkvak 31. De reden voor deze locatie is de historische ligging van de schans tijdens het beleg van Grave in 1602 (zie Hoofdstuk 2). Figuur 1.1 visualiseert de afbakening van het projectgebied.



Figuur 1.1 Locatie projectgebied

1.3 Doel van de meekoppelkans

Het bieden van een kwaliteitsimpuls aan het deelgebied De Steeg – Oude Maasdijk, door het zichtbaar en beleefbaar maken van cultuurhistorisch erfgoed in het landschap met een schans uit de circumvallatielinie Grave uit het jaar 1602.

1.4 Doel SO-fase

Een belangrijk onderdeel is om inzicht te bieden in de haalbaarheid van het initiatief door het opstellen van een schetsontwerp van deze meekoppelkans en het inzichtelijk maken van de kosten. De volgende werkzaamheden zijn uitgevoerd:

- Gebiedsanalyse en selectie van mogelijke locaties.
- Eisenanalyse (niveau KES).
- Ontwerpen - variantenanalyse.
- Indicatieve berekeningen buitenwaartse macrostabiliteit.
- Uitwerken van het ontwerp in CAD tot een niveau dat nodig is voor een kostenraming.
- Opstellen van een SSK-kostenraming. Bepalen van de meerkosten voor de initiatiefnemer met als achterliggen doel budgettering en fondsverwerving.
- Voorbereiden van en deelname aan drie ontwerpessies.

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de uitgangspunten voor het ontwerp. Dit zijn aandachtspunten welke in beginsel niet beïnvloedbaar zijn of waar in het ontwerp rekening mee dient te worden gehouden. Vervolgens beschrijven hoofdstuk 3 tot en met 5 het ontwerp inclusief eisenanalyse, variantenanalyse, een toelichting op het schetsontwerp en de kosten van het initiatief.

2. Uitgangspunten

2.1 Cultuurhistorie

2.1.1 Globale historische locatie van de schans

Het uitgangspunt voor de historische ligging van de schans is de kruising van de Oude Maasdijk met De Steeg ('Velper Steech'). Dit volgt uit de kaart '1602, 07 Kopie van 1602 Kaart beleg N-Z hoge resolutie met kabel.jpg'. Bijlage B bevat de volledige weergave van deze kaart. ¹ [1]



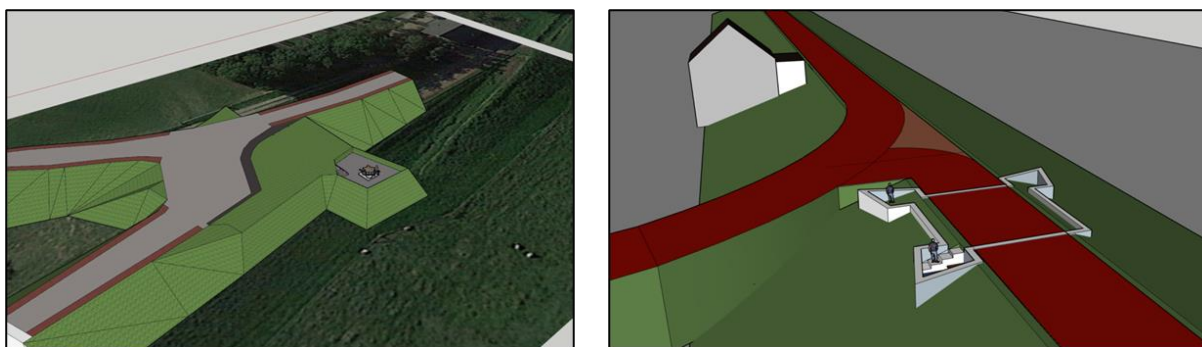
Figuur 2.1 Locatiebepaling van de schans [1]

2.1.2 Vormgeving van de oorspronkelijke schans

De exacte vormgeving en afmetingen van de betreffende schans zijn niet bekend¹. Een schans met drie punten (en taludhellingen van 2:1) blijkt vaker op historische tekeningen te zijn afgebeeld dan een schans met twee punten. Voor de verhoudingen in bovenaanzicht is Figuur 6.2 het uitgangspunt. Dit betreft een Engelse schans zoals toegepast bij het beleg van Grol (Groenlo) in het jaar 1627.

2.1.3 Reeds ontwikkelde schetsen

De initiatiefnemer belangengroep Zuiderwaterlinie Buiten de Veste heeft enkele schetsmatige varianten ontwikkeld. Figuur 2.2 visualiseert deze twee schetsen.



Figuur 2.2 Schetsontwerp van particuliere initiatiefnemer belangengroep Zuiderwaterlinie Buiten de Veste [2]

¹ Dit is samen met de initiatiefnemer Zuiderwaterlinie Buiten de Veste en de gemeente Maashorst vastgesteld als uitgangspunt; Bijlage A.

2.2 Water en waterkering

2.2.1 Waterkering

Het basisontwerp Grondelijk VO (versie: VO1.0 – najaar 2024; [3]), onder andere de hoogteligging/geometrie² is uitgangspunt voor het ontwerp van de dijk, waaronder het terugbrengen van de bestaande kruinhoogte en een helling van het buitentalud van ten minste 1:3.

2.2.2 Watersysteem

In het zuiden van het projectgebied ligt de primaire waterloop (categorie A watergang) de Hertogswetering. De breedte van waterloop is circa 10-15 meter. Deze watergang maakt een bocht in het projectgebied (zuid naar west) en raakt naar verwachting niet of nauwelijks het ontwerp van de schans.

Aansluitend op de Hertogswetering ligt een lage categorie/tertiaire waterloop langs de teen van de waterkering (ten oosten van het bestaande kruispunt).

2.2.3 Rivier de Maas

Werkzaamheden aan de buitenzijde van de buitenkruinlijn zijn vergunningsplichtig. De rivier kent in de Beleidslijn grote rivieren twee categorieën; (1) een bergend regime en (2) een stroomvoerend regime (daarvoor geldt een strenger regime). Het projectgebied raakt het strengere 'stroomvoerend regime', waarbij vergunningverlening voor het ontwerp niet zondermeer vaststaat. Aanbevolen wordt om in een volgende ontwerpfase het ontwerp te optimaliseren in samenspraak met de vergunningverlener (Rijkswaterstaat).

2.3 Weginfrastructuur, belendingen en K&L

2.3.1 Gebiedsontsluitingswegen De Steeg en Oude Maasdijk

De Oude Maasdijk en De Steeg zijn gebiedsontsluitingswegen met een snelheidsmaximum van 60 km/uur. Er zijn fietssuggestiestroken op deze weg. De herinrichting van het kruispunt wordt als uitgangspunt gehanteerd, waarbij de Oude Maasdijk een continue vloeiende lijn volgt. Dit uitgangspunt volgt het VO van de waterkering.

De weg De Steeg kruist de waterloop Hertogswetering in het zuidelijk deel van het projectgebied met een vaste brug (overspanning van circa 5 meter en breedte van circa 10 meter).



Figuur 2.3 Foto vanaf de Oude Maasdijk

² Basisontwerp grondelijk VO – versie najaar 2024. Dit betreft een tussentijdse versie.

2.3.2 Bebouwing, perceeleigendom, op- en afritten

Het projectgebied bevat een markante woning 'Het Wachthuis' aan de noordwestzijde van het kruispunt. Deze woning heeft twee op-/afritten (aan de Oude Maasdijk en aan De Steeg). Daarnaast ligt er een buitendijks gelegen op-/afrit voor betreding van de buitendijkse percelen/beheer en onderhoud (nabij de woning). Ook is er een op-/afrit aan de zuidoost- en binnenzijde van de Oude Maasdijk. Uitgegaan wordt van de bestaande op- en afritten zoals weergegeven in Figuur 6.3. De grondeigendomssituatie ter plaatse is weergegeven in Figuur 6.4.

2.3.3 Nieuwe fietsinfrastructuur - meekoppelkans 10

Naast meekoppelkans Schans Reek ligt in dit deelgebied de meekoppelkans voor het aanleggen van een fietspad tegen de buitenteen van de dijk (MKK 10, [4]). Het schetsontwerp voor het fietspad is als uitgangspunt gehanteerd voor meekoppelkans Schans Reek, zodat het fietspad ook aan kan worden gelegd als meekoppelkans Schans Reek doorgaat. Mocht de meekoppelkans voor het fietspad niet doorgaan, dan kan alsnog meekoppelkans Schans Reek worden gerealiseerd. In dat geval wordt de rijbaan voorzien van verkeersdrempels.

2.3.4 Kabels en leidingen

Kabels en leidingen liggen voornamelijk aan de binnenzijde van de waterkering (zie Figuur 6.5). Deze kabels en leidingen worden door de dijkverbetering geraakt. Er zijn geen uitzonderlijke kabels of leidingen aanwezig. Er is een lantaarnpaal aanwezig op de huidige kruising.

2.4 Recreatieve voorzieningen: rustpunten en informatieborden

Er zijn informatieborden en rustpunten aanwezig op de kruin ter plaatse van het kruispunt. In meekoppelkans 'recreatieve voorzieningen' worden deze elementen herontworpen en ingepast, waarbij rekening wordt gehouden met het ontwerp van de schans. Uitgangspunt is dat de elementen terugkomen, maar mogelijk wel op een andere locatie (binnen het projectgebied van de schans) en in een andere vorm.

2.5 Flora en fauna, bomen en NNB

Buitendijks en op het buitentalud van de dijk (vanaf de rand van de weg) ligt een Natuur Netwerk Brabant (NNB) gebied. Deze zone bevat achtereenvolgens de categorieën: bloemdijk (talud), kruiden- en faunarijk grasland (voorland) en rivier- en moeraslandschap (oever).

Het projectgebied bevat geen beschermde of monumentale bomen.



Figuur 2.4 Natuur Network Brabant gebied







3. Programma van Eisen (KES)

Gedurende het ontwerpproces is aan de hand van diverse schetsen en gesprekken een inventarisatie gemaakt van de eisen en wensen voor Schans Reek. Deze eisen en wensen staan beschreven in Tabel 3-1. In een volgende fase dient onderscheid gemaakt te worden tussen harde en zachte eisen en randvoorwaarden, door het formuleren van systeemeisen.


De betrokken stakeholders zijn het waterschap Aa en Maas, de gemeente Maashorst en belangengroep Zuiderwaterlinie Buiten de Veste. Aanbevolen wordt om Rijkswaterstaat (vergunningverlener rivier de Maas) en provincie Noord-Brabant (onder andere NNB) te betrekken in de volgende fase.

Tabel 3-1 Eiseninventarisatie

Nr.	Eistitel	Eistekst	Stakeholder
1 ✓	Schans in dijk bij Wachthuis Reek [KES-0407] [5]	In 1602 was de schans in de dijk bij het Wachthuis in Reek het begin/eind van de circumvallatielinie rondom Grave. Echter, voor wandelaars, die het Zuiderwaterlinie langeafstandswandelpad lopen in etappevolgorde, geldt dat zij hier voor de eerste keer de circumvallatielinie uit 1602 kruisen. Wat is er dan mooier dat het verhaal op deze plek ondersteunt wordt met een zichtbare schans in de uiterwaard?	Zuiderwaterlinie Buiten de Veste
2 ✓	Schans locatie bij De Steeg	Bij voorkeur komt de schans op haar historische locatie, in het verlengde van De Steeg.	Zuiderwaterlinie Buiten de Veste
3 ✓	Vormgeving Schans Reek	De exacte vormgeving en afmetingen van de betreffende schans is niet bekend. Bij benadering namaken in verhouding met de dijk. Voor de verhoudingen in bovenaanzicht uitgaan van schansen in Groenlo (Figuur 6.2). Uitgaan van een schans met drie bastions.	Zuiderwaterlinie Buiten de Veste
4 ✓	Verkeersveiligheid Schans Reek.	Schans Reek mag geen onveilige situaties opleveren voor het wegverkeer op de dijk.	Gemeente Maashorst
5 ✓	Weglaten gedeelte fietspad (MKK 10) bij buitenteen.	Voor het uitgangspunt Meekoppelkans 10 Fietspad benedendijks mag het doorlopend fietspad bij de teen weggelaten worden (de fietser fietsen dus bovenlangs).	Gemeente Maashorst
6 🔍	Materiaal Schans Reek (grond)	Bij voorkeur de schans uitvoeren in grond. Dit is goedkoper.	Gemeente Maashorst
7 ✓	Op-/afritten inpassen schans	Er dient rekening mee te worden gehouden met bestaande onderhoudspaden (op- en afritten)	Waterschap Aa en Maas
8 ✓	Schans en andere MKK	Het niet onmogelijk maken van het dijkontwerp en de overige meekoppelkansen in het betreffende deelgebied (fietspad benedendijks, recreatieve voorzieningen).	Waterschap Aa en Maas
9 ✓	Waterveiligheid en schans	De schans mag de waterkerende functie van de dijk niet aantasten.	Waterschap Aa en Maas
10 🔍	Schans en belemmeren B&O	De schans mag het beheer en onderhoud aan de waterkering niet belemmeren.	Waterschap Aa en Maas

Nr.	Eistitel	Eistekst	Stakeholder
11 	Schans en belemmeren uitbreidbaarheid dijk	De schans dient de toekomstbestendigheid en uitbreidbaarheid van de waterkering niet te belemmeren (zonder hoge extra kosten). <i>Beschouw bij inpassing bijvoorbeeld een langere planperiode voor het dijkontwerp (100 jaar).</i>	Waterschap Aa en Maas
12 	Materiaal schans	De schans dient bij voorkeur in grond te worden gerealiseerd (geen andersoortig materiaal dan dijk). Een schans van ander type materiaal dient voorkomen te worden aangezien dit als 'bouwwerk' wordt gezien en deze in beginsel niet zijn toegestaan.	Waterschap Aa en Maas
13 	Dierlijke graverij en schans	Er dient voorkomen te worden dat dassen en bevers een burcht in de schans gaan maken. Bijvoorbeeld door het vermijden van begroeiing en beplanting.	Waterschap Aa en Maas
14 	Meubilair	Het meubilair, waaronder informatievoorzieningen, niet 'in' het buitentalud plaatsen (voorkeur binnenzijde waterkering).	Waterschap Aa en Maas
15 	Obstakelvrije zone verkeer	Obstakelvrije zone rijbaan: 60 km/u: 2,50 m (minimum 1,50 m).	Gemeente Maashorst
16 	Geen negatief effect op rivier	Geen negatieve effecten op hoogwater op de rivier.	Rijkswaterstaat

 Voldoet of voldoet zeer waarschijnlijk.

 Aandachtspunt, maar mogelijk oplosbaar. Nader onderzoek, ontwerpdetailering, -optimalisatie en afstemming nodig. Zie ook volgende pictogram.

4. Ontwerpen: variantenanalyse

De schans kan op verschillende locaties en in meerdere vormen worden gerealiseerd in het projectgebied. Tijdens een ontwerpssessie, waarin drie schetsmatig ontworpen varianten zijn besproken, is de voorkeursvariant gekozen. De voorkeursvariant is variant (3) op de kruising van de Oude Maasdijk en De Steeg, laag op het buitentalud ingepast.

Figuur 4.1 beschrijft de varianten met voor- en nadelen per variant.

Argumenten voor de keuze van deze variant zijn:

1. De schans ligt op de historisch meest waarschijnlijke locatie.
2. De schans vormt een duidelijk recreatief knooppunt voor de recreatieve gebruikers en ligt altijd aan een recreatieve route.
3. Betere verkeersveilige situatie door gescheiden functies: fietspad, kruising, beheerstroken, recreatieve voorziening.
4. De (huidige) recreatieve voorziening ligt verder van de drukke weg. Dit draagt bij aan verblijfskwaliteit en belevingswaarde.
5. Sluit samen met de meekoppelkans 'fietspad buitendijks' en 'recreatieve voorzieningen' beter aan op het basisdijkontwerp VO.

Voor de verdere uitwerking zijn de volgende aanscherpingen tijdens de ontwerpssessie vastgesteld:

- De recreatieve voorzieningen in de schans wordt lager dan de weg op de kruin van de dijk aangelegd, wat bij zal dragen aan de verblijfskwaliteit.
- De schans wordt voorzien van één punt richting de Maas. De twee binnendijks gerichte punten worden niet aangelegd, omdat op de T-splitsing al veel bij elkaar komt: wegen, fietspaden, beheertoeritten en de daarbij horende grondvolumes. De twee binnendijks gerichte punten zouden niet goed tot uiting komen.

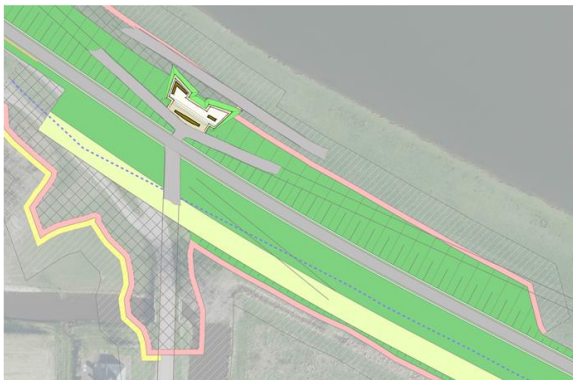


Var 1: Schans op kruising 2.

- + Gescheiden functies: fietspad, kruising, beheerstroken.
- + Schans dient tevens als verkeersremmer
- + Schans kan als volledige vorm worden aangelegd
- + Schans ligt verder van Wachthuis af.
- Schans ligt niet op de historisch correcte locatie
- Mogelijk onveilige situatie: recreatieve voorziening als verkeersremmer.
- Bij vrij liggend fietspad: recreatieve voorziening ligt niet aan recreatieve route.
- Past lastiger buiten obstakelvrije zone

Var. 2: Schans op kruising

- + Schans ligt op de historisch correcte locatie
- + Schans vorm duidelijk recreatief knooppunt
- + Schans dient tevens als verkeersremmer
- + Schans kan nagenoeg als volledige vorm worden aangelegd
- + Recreatieve voorziening ligt aan recreatieve route. Ook bij meekoppelkans fietspad Reek-Overlangel
- Mogelijk onveilige situatie: recreatieve voorziening als verkeersremmer.
- Inpassing schans wordt te complex door combineren functie: recreatieve voorziening, fietsroute over schans, aansluitingen wegen, aansluiting beheerstrook.
- Schans ligt dicht bij Wachthuis.



Variant 3: Schans op kruising 2.

- + Schans ligt op de historisch correcte locatie
- + Schans vorm duidelijk recreatief knooppunt
- + Recreatieve voorziening ligt aan recreatieve route. Ook bij meekoppelkans fietspad Reek-Overlangel. Kan ook vanaf benedenroute worden ontsloten (indien gerealiseerd).
- + Gescheiden functies: fietspad, kruising, beheerstroken, recreatieve voorziening.
- + Recreatieve voorziening kan verder van, en lager dan de drukke weg worden aangelegd.
- Schans ligt dicht bij Wachthuis.
- Schans draagt niet bij aan verkeersremming
- Schans kan niet als volledige vorm worden aangelegd. En de punten zijn incorrect (kan ook met 1 punt).

Figuur 4.1 Variantenanalyse Schans Reek

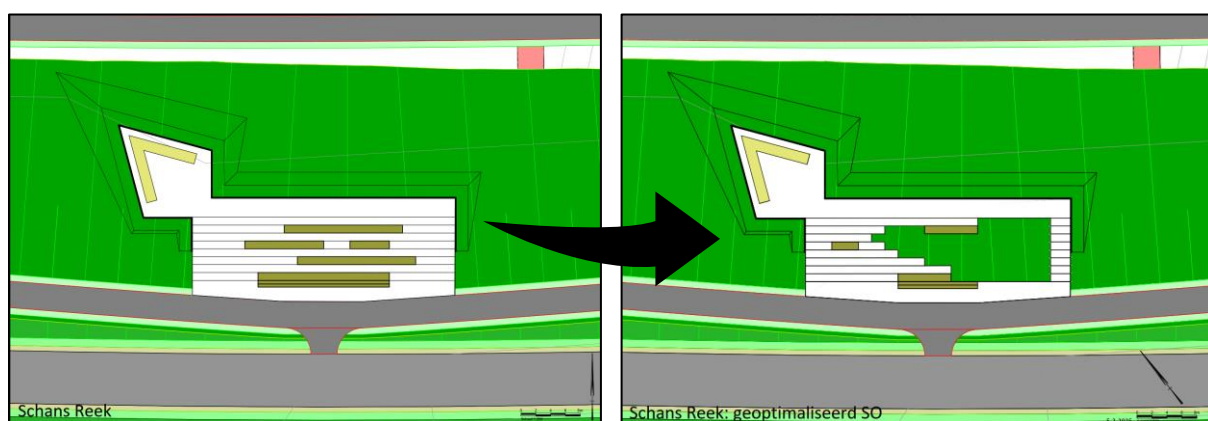
5. Het schetsontwerp

5.1 Van schetsontwerp (SO) naar geoptimaliseerd schetsontwerp

De voorkeursvariant is digitaal uitgewerkt tot een SO (zie figuur 5.1) en geraamd in een SSK-raming. Na review door gemeente Maashorst zijn in het geoptimaliseerde SO (zie figuur 5.1) aanpassingen doorgevoerd op basis van onderstaande uitgangspunten. Hoofdstuk 5 behandelt het geoptimaliseerde SO.

- **Reductie van kosten** door de inrichting van trappen en zitelementen minder fors te maken.
- Om de schans als cultuurhistorisch object goed tot zijn recht te laten komen blijven de **contour en vorm van het grondlichaam van de schans groots en robuust**, in verhouding met het grondvolume van de dijk en het weidse landschap.
- De **hoeveelheid trappen en zitelementen worden verkleind** in verhouding met het te verwachten gebruik van de schans als rustpunt en informatiepunt.

De SSK-raming is op basis van het geoptimaliseerde schetsontwerp aangepast. Tevens zijn de kosten van het grondwerk afzonderlijk inzichtelijk gemaakt.



Figuur 5.1 Links het schetsontwerp, rechts het geoptimaliseerde schetsontwerp

5.2 Algemene en functionele ontwerptoelichting

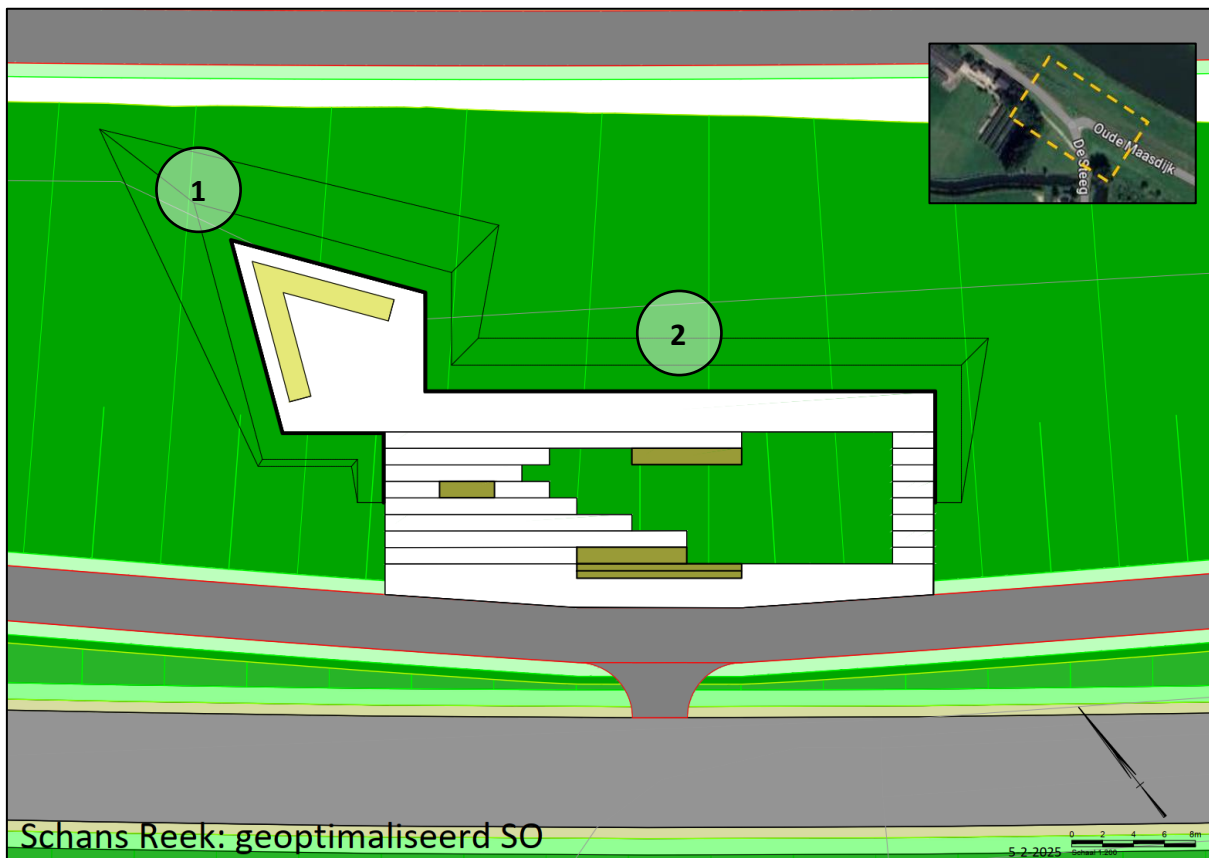
De schans wordt als grondelement geplaatst op het buitentalud van de waterkering (Figuur 5.2, Figuur 5.3, Figuur 5.4, Bijlage C). De schans sluit aan de zuidwestzijde aan op het nieuw aan te leggen fietspad. Men loopt via een flauwe trappartij van de kruinhoogte omlaag naar het bordes van de schans. De trappartij dient tevens als tribune met uitzicht richting de uiterwaarden en op Keent.

De noordwestelijke punt (1) van de schans ligt het meest tegen de buitenteen aan van de waterkering. De contourlijnen bestaan uit een buitenschil van steile grastaluds in helling 2:1. De bovenkant van de taluds zijn tevens uitgevoerd in gras, zodat het groene karakter ook vanuit de schans beleefbaar is.

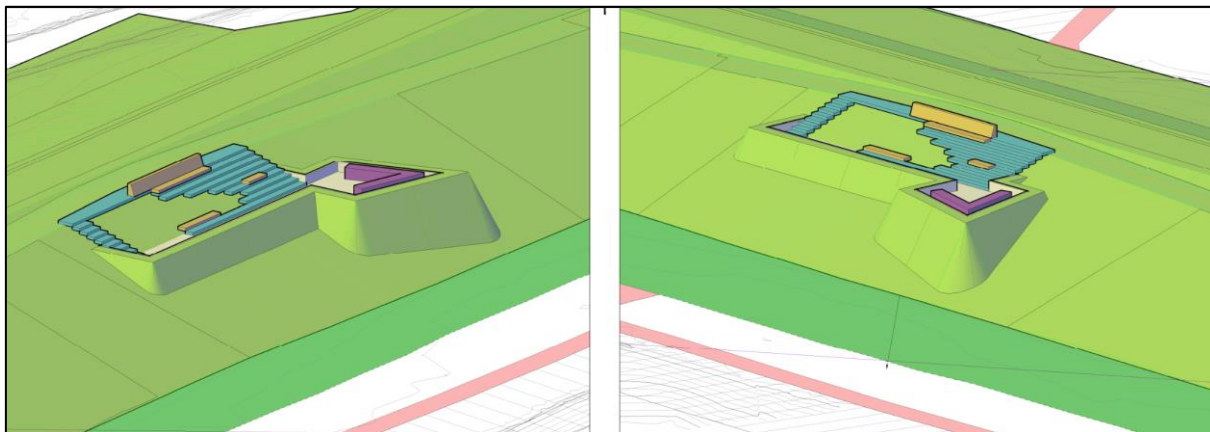
De schans heeft een cultuurhistorische functie. Daarnaast krijgt het de functie als recreatieve voorziening (rustpunt en informatievoorziening). Door de schans lager op het talud te plaatsen neemt de geotechnische stabiliteit van de dijk toe. Ook vergroot het de ligging van de schans, net zoals de belevingskwaliteit van het rustpunt. De gebruikers van het rustpunt ervaren minder van verkeer op de dijk dan bij een rustpunt op kruinhoogte. De informatievoorziening, die in de huidige situatie aanwezig is op het kruispunt, krijgt in een nieuw vorm een nieuwe plek in de punt van de schans (1). De voorziening wordt uitgevoerd als tafel waar men overheen kan kijken.

Delen van de trappen zijn afgewerkt met houten zitelementen. Het bovenste zitelement is afgewerkt met een robuuste houten rugleuning welke tevens dienst doet als fietsensteun. Bij voorkeur worden dezelfde houten elementen toegepast als bij de recreatieve voorzieningen langs de rest van de dijk. Het waterschap is voornemens om hout toe te passen dat vrijkomt bij de onoverkomelijke kap van bomen als gevolg van het project Meanderende Maas of project Cuijk-Ravenstein.

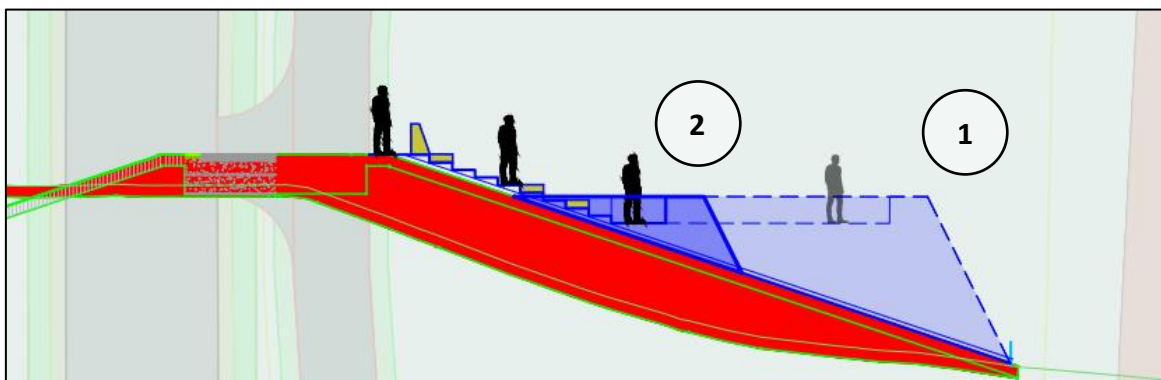
De binnenzijde van de schans is uitgevoerd in treden (beton), een verharding bestaande uit grote betontegels en L-profielen voor de randen. De verschillende elementen bestaan uit hetzelfde beton (kleur en textuur) en maatvoering. Bij voorkeur sluit het tevens aan bij de betonelementen van de recreatieve voorzieningen langs de rest van de dijk. De materialisatie van het ontwerp staat echter nog niet vast en wordt in een volgende ontwerpronde nader beschouwd (VO of DO).



Figuur 5.2 Situatieschets van schans op het buitentalud ter plaatse van de kruising Oude Maasdijk met De Steeg



Figuur 5.3 Een 3D-impresie van de schans



Figuur 5.4 Een 2D-dwarsdoorsnede van de schans. De rode elementen zijn het basisontwerp grondrijk en de blauwe elementen zijn onderdeel van de meekoppelkansen Schans Reek.

5.3 Techniek

In de schetsontwerp (SO)-fase van het ontwerp is op hoofdlijnen een analyse uitgevoerd van enkele van de benodigde technische aspecten van het ontwerp.

De locatiekeuze voor een plaats bij een aansluitende brede oprit (De Steeg) is gunstiger voor de waterveiligheid dan op een andere locatie langs de dijk. Dit is een veiligere locatie dan op de locatie van het maatgevende dwarsprofiel voor buitenwaartse stabiliteit. Ook is er enige extra sterkte door de aanwezigheid van de aansluitende weg De Steeg (oprit/afrit) ten opzichte van andere locaties in het vak.

Het gehele profiel (blauw in Figuur 5.) ligt op het basisontwerp grondrijk en snijdt daarmee niet het ontwerpprofiel van de dijk. Er is uitgegaan van een planperiode van vijftig jaar voor de waterkering in het dijkontwerp. De taludopbouw van de dijk wordt gehanteerd (inclusief erosiebestendige klei).

De locatie van de schans in het dwarsprofiel is zo laag als mogelijk gekozen in verband met het reduceren van de kans op buitenwaartse afschuiving bij val van het waterpeil na een hoogwatergolf (en verzadigd grondlichaam). Het effect op de buitenwaartse stabiliteit (faalmechanisme waterveiligheid) is onderzocht met enkele indicatieve initiële berekeningen in het programma D-Stability. Hieruit blijkt dat voor een glijcirkel door de kruin het grondlichaam (1) voldoet aan de eis ($SF=1,19$, $SF_{eis}=1,09$) en grondvolume (2) voldoet niet aan de gestelde eis voor het faalmechanisme buitenwaartse stabiliteit ($SF=1,06$, $SF_{eis}=1,09$). Bij de uitwerking van het ontwerp is de dimensionering aangepast met gunstige effect op deze stabiliteit. De instabiliteit wordt in het VO aangetoond met aanvullende maatregelen in het benedentalud of met een gedetailleerdere waterveiligheidsanalyse. De instabiliteit treedt op bij val na hoogwater en leidt niet direct tot een overstrooming, maar dit dient met een aanvullende analyse wel aangetoond te worden in het VO.

Een schans bevat steile taluds van 2:1. Deze zijn steiler dan de 1:3 taludhelling van de waterkering. Om deze hellingen te stabiliseren wordt gewapende grond toegepast. Bijvoorbeeld door horizontaal gelegen geotextielen met een onderlinge verticale afstand van 0,5 m. Deze maatregel reduceert de kans op oppervlakkige afschuivingen die de bekleding van de waterkering beschadigen of ter voorkoming van menselijk letsel. De oppervlakkige afschuivingen zijn in dit stadium niet meegenomen in de beschouwing van de buitenwaartse stabiliteit van de gedane indicatieve berekeningen in D-Stability.

Als valbeveiliging wordt een grondwal met L-element van 0,7 meter hoogte voorzien bij de randen van de schans (1) en (2). Een obstakelvrije zone van 2,5m vanaf de weg op de kruin en 0,5m vanaf het fietspad is gehanteerd ten behoeve van verkeersveiligheid.

Het positieve effect van de schans op de waterkerende functie van de dijk wordt niet meegenomen, aangezien de schans door het waterschap wordt gezien als een niet-waterkerend object. In de praktijk zal de schans op die locatie wel werken als golfbreker met een gunstig effect op de waterkering. Al is het effect van de golfbrekende functie in het bovenrivierengebied minimaal.

5.4 Kosten

De kosten zijn geraamd conform de systematiek SSK. Deze methodiek is uitgangspunt voor het dijkverbeteringsproject. Figuur 5.5 beschrijft de managementsamenvatting van de kostenraming. Meer informatie staat beschreven in Bijlage D.

Managementoverzicht SSK-2018					
Prijspeil 01-01-2025					
Object	Geactiveerd	Investeringskosten (rekenhorizon 1 jaar, reële kosten)			
		Voorziene kosten	Risicoreservering	Totaal	
Deelraming Inrichting De Schans	JA	€ 275.630	€ 31.175	€	306.806
Deelraming Grondwerkzaamheden De Schans	JA	€ 156.249	€ 17.673	€	173.921
Objectoverstijgende risicoreservering incl. verschuiving	JA		€ -	€	-
Kosten incl. BTW		€ 431.879	€ 48.848	€	480.727
Bandbreedte: met een 70%-betrouwbaarheidsinterval liggen de kosten incl. BTW tussen		€ en €			
De variatiecoëfficiënt bedraagt		± - -			
Geraamde kosten incl. BTW				€	480.727
Onzekerheidsreserve (opgave financier)				€	-
Reservering scopewijzigingen (opgave financier)				€	-
Gerealiseerde kosten (opgave financier)				€	-
Aan te houden budget incl. BTW				€	480.727

Figuur 5.5 Kosten van de schans (indicatief en op basis van SO)

5.5 Restpunten en aanbevelingen

1. Het ontwerp optimaliseren in samenspraak met de vergunningverlener (Rijkswaterstaat).
2. Samen met de provincie Noord-Brabant eisen inventariseren over NNB-beleid en afspraken hierover maken.
3. Gedetailleerde geotechnische analyses (stabiliteit en zettingen uitvoeren). Nadere uitwerking van het ontwerp in overleg met de vergunningenspecialist van het waterschap voor het nog verder inpassen van het ontwerp in de beleidsregels van het waterschap. Het ontwerp afstemmen met de dijkbeheerder.
4. Eventuele rivierkundige modellering (effect van schans op rivierwaterstand) ten behoeve van de vergunning voor Rijkswaterstaat.
5. (Uiteindelijk) In een overeenkomst met het waterschap vast te leggen;
 - a. Beheer- en onderhoudsafspraken en -verantwoordelijkheden. De gemeente Maashorst is verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud aan de schans.
 - b. De voorwaarde van het waterschap dat de schans nooit een monumentale status krijgt. Dit belemmert de uitbreidbaarheid van de waterkering (zeer hoge versterkingskosten).

6. Referenties

- [1] Auteur-onbekend, „1602, 07 Kopie van 1602 Kaart beleg N-Z hoge resolutie met kabel.jpg”.
- [2] Belangengroep_Zuiderwaterlinie_Buiten_de_Veste, „Ontwerp schans”.
- [3] Combinatie_Sweco-Infram, „Ontwerp VO Gronddijk (VO1.0),” Najaar 2024.
- [4] Combinatie_Sweco-Infram, „Ontwerp MKK 10 Fietspad benedendijks (versie C1.0)”.
- [5] Waterschap_Aa_en_Maas, „Relatics Eisenbeheer - versie najaar 2024”.
- [6] Auteur-onbekend, „Website: www.circumvallatielinie.nl”.

Bijlage A. Gespreksverslag over de historische vorm en locatie

Aanwezig: 5.1.2.e (gemeente), 5.1.2.e 5.1.2.e (Buiten de Veste) en 5.1.2.e (Sweco).

Betreft: Samenvatting van ons overleg van 29 oktober 2024.

Input Zuiderwaterlinie Buiten de Veste

- Het terugbouwen van de schans op deze locatie laat iedereen helder ervaren wat de omvang is van het gebied dat betrokken was bij het beleg van vesting Grave.
- De exacte afmetingen van de betreffende schans zijn niet bekend. Bij benadering namaken in verhouding met de dijk.
- Voor de verhoudingen in bovenaanzicht uitgaan van onderstaande schansen (bron: <https://www.circumvallatielinie.nl/linie.html>). Bovenstaande SketchUp-model is op basis hiervan opgesteld.
- Voor de taluds van de grondlichamen uitgaan van 2:1 (de taluds van de dijk zijn 1:3).
- Uitgaan van een schans met drie bastions.
- Bij voorkeur komt de schans op haar historische locatie, in het verlengde van De Steeg.

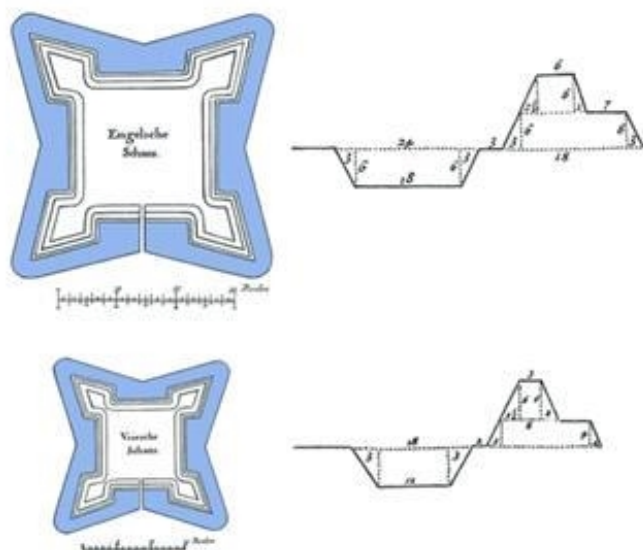
Input Waterschap Aa en Maas

- Bij voorkeur geen nieuwe bouwwerken en inrichtingselementen aan de buitenkruin van de dijk in verband met erosiegevoeligheid en waterveiligheid.
- Rekening houden met de functionaliteit van de dijk: beheerbaarheid, inspecteerbaarheid, verkeersfuncties.
- Waterschap en gemeente stellen drie schetsvarianten op, wegen deze af en kiezen er één. Het betreft de volgende varianten:
 1. als rustpunt lager aan de dijk;
 2. als rustpunt naast de T-splitsing De Steeg;
 3. als rustpunt op de T-splitsing De Steeg (oorspronkelijke locatie van de schans).

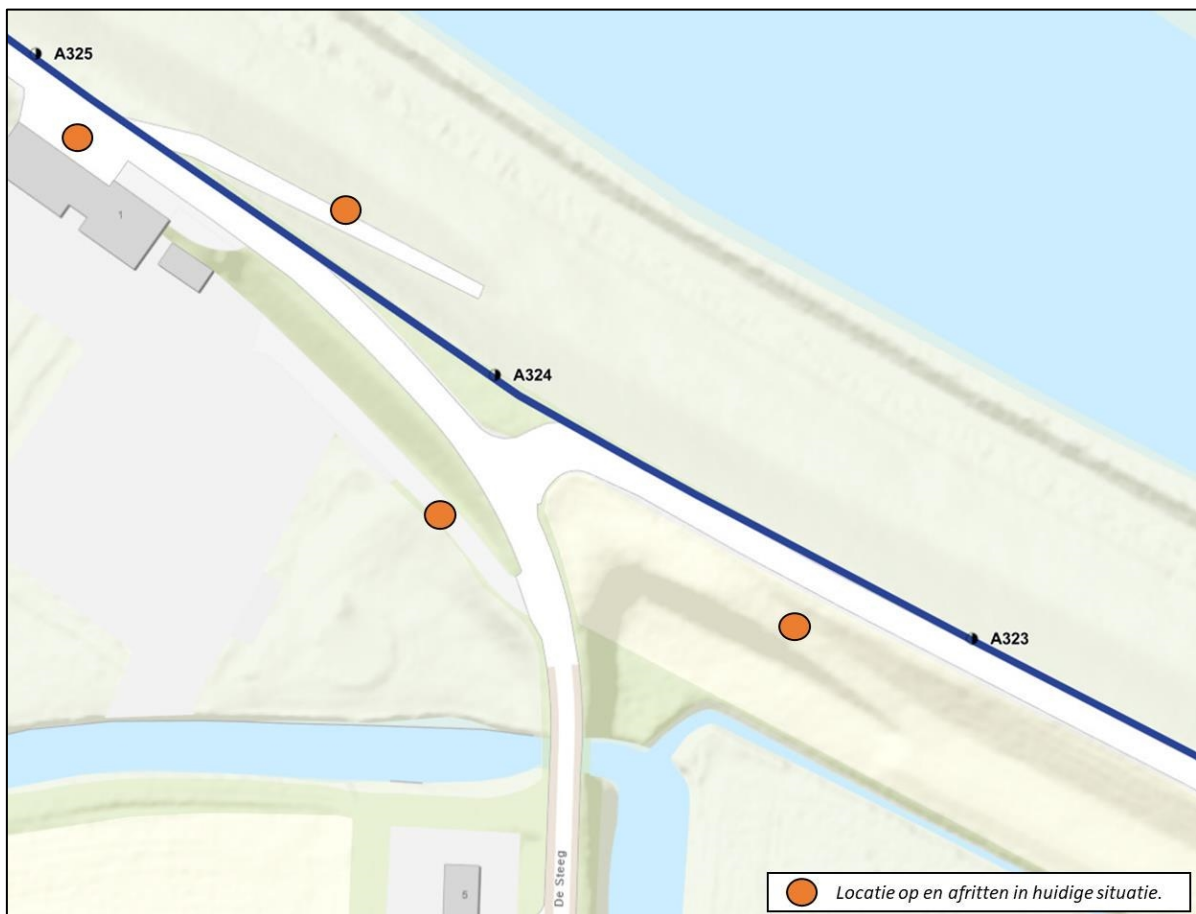
Bijlage B. Kaarten projectgebied



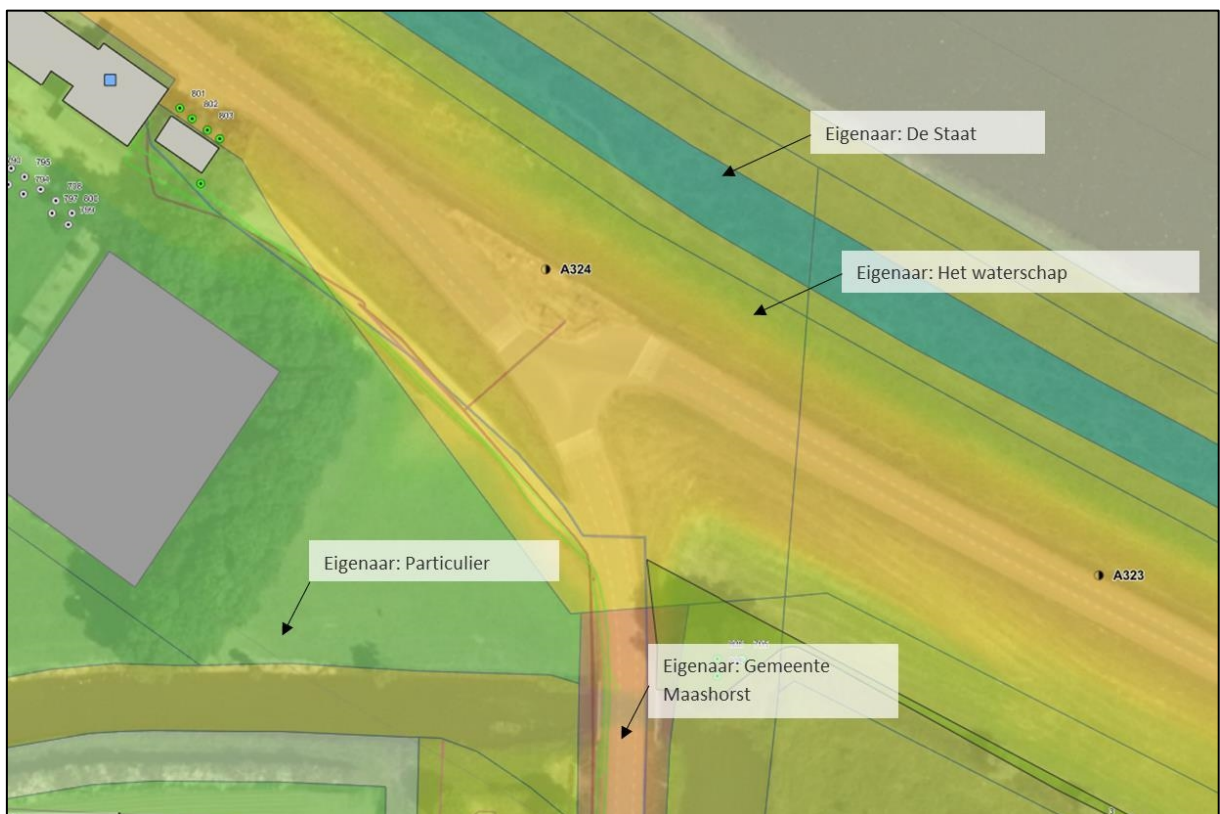
Figuur 6.1 Verwachte locatie van de schans bij de Steeg (1602) [1]



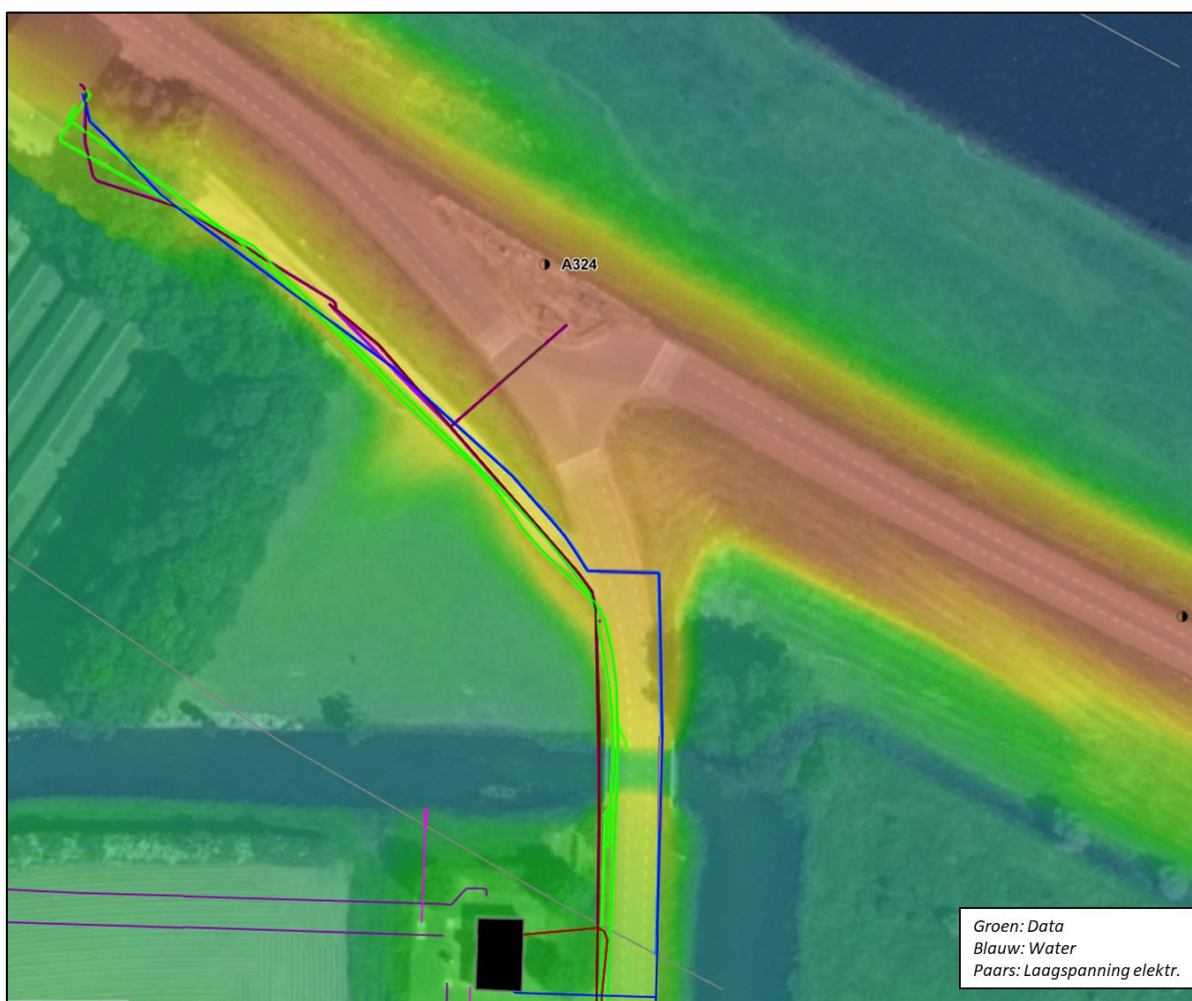
Figuur 6.2 Referentiebeeld voor verhoudingen en contourlijnen van Engelsche Schans (Bron: www.circumvallatielinie.nl) [6]



Figuur 6.3: Locatie op- en afritten bestaande situatie



Figuur 6.4 Eigendomssituatie



Figuur 6.5 Kabels en leidingen

Bijlage C. Ontwerptekening geoptimaliseerd SO Schans Reek

Bijlage D. SSK-kostenraming geoptimaliseerd SO

Bijlage E. Toetsverslag van gemeente Maashorst op SO