

# Notitie geotechnische aspecten vergunningsaanvraag omleidingsroute

Naar: Ingenieursbureau Amsterdam t.a.v. dhr. G. Smit

CC: -

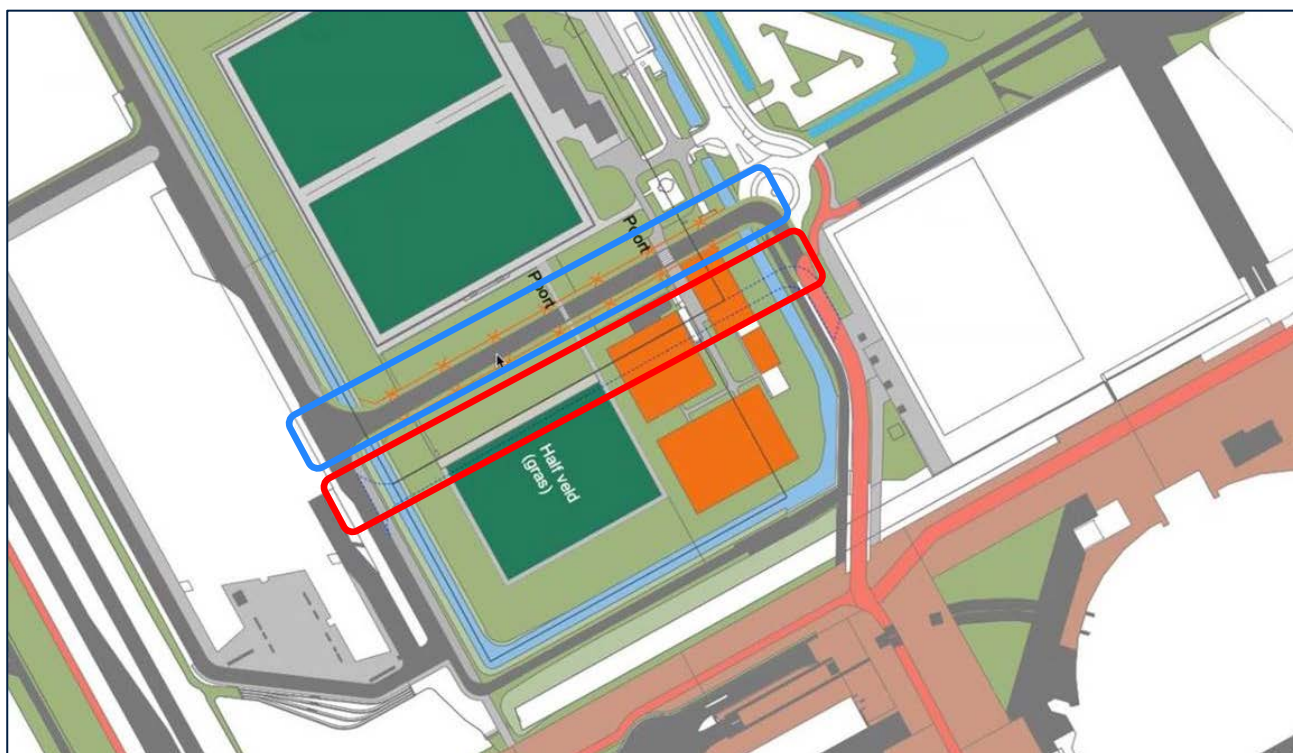
Van: R. Hoornaar, integraal projectmanager  
M. Muller, Adviseur Geotechniek

Datum: 16 september 2021

Ref nr.: 1121-187554.M19

## 1. Inleiding

Voor het gefaseerd bouwrijp maken van de projectlocatie is het van belang dat gedurende alle fasen de projectlocatie en de directe omgeving ontsloten blijft. Hiervoor is het noodzakelijk in de 1<sup>e</sup> fase (Fase 0) een tijdelijke ontsluitingsweg te realiseren. In de huidige situatie was deze tijdelijke omleidingsroute deels voorzien op de commerciële kavel (zie blauw omlijnd in figuur 1). De vergunning voor de realisatie van Fase 0 is reeds ontvangen. De aannemer heeft de spullen besteld en de werkzaamheden voorbereid om te kunnen starten met Fase 0.



In onderstaande memo worden de verwachte effecten door de ophoging/demping ten behoeve van de omleidingsroute beschouwd. Een overzicht van de huidige situatie van de projectlocatie en een overzicht van de nieuwe omleidingsroute is in separaat aangeleverde tekeningen weergegeven.

**Het effect van de werkzaamheden op de werking van de waterkering zal uitsluitend gelden voor de locaties aan de uiteinden (MediArena en rotonde Passage). Opgemerkt wordt dat de kering hier volledig verholten is en de damping geen effect heeft op de stabiliteit. Wel treedt er tijdens de damping van de watergangen zetting op, ook te plaatse van de kering.**

## Resultaten zettingsberekening

De zetting is berekend voor de bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT) zodat alle partiële factoren de waarde 1,0 hebben. Op de berekende zettingen is een nauwkeurigheidsmarge van +/- 30% van toepassing, waarmee in de interpretatie rekening mee moet worden gehouden. De gebruikte zettingparameters zijn vermeld in bijlage 1, het relevante grondonderzoek is uitgevoerd en gepresenteerd in 1320-177774-21-R01 d.d. 2020-12-21. Tabel 1 geeft voor de verschillende dempingen de benodigde (tijdelijke) ophogingen en de verwachte zetting weer om tot een toekomstig maaiveld te komen (voorlopig aangenomen op NAP -0,9 m).

Vanwege het trage zettingsgedrag van dit gebied en de wens om de omleidingsroute op een gelijkwaardige manier aan te brengen als de kavels wordt aangeraden om rekening te houden met zettings-, versnellende of beperkende maatregelen zoals verticale drainage en een tijdelijke overhoogte.

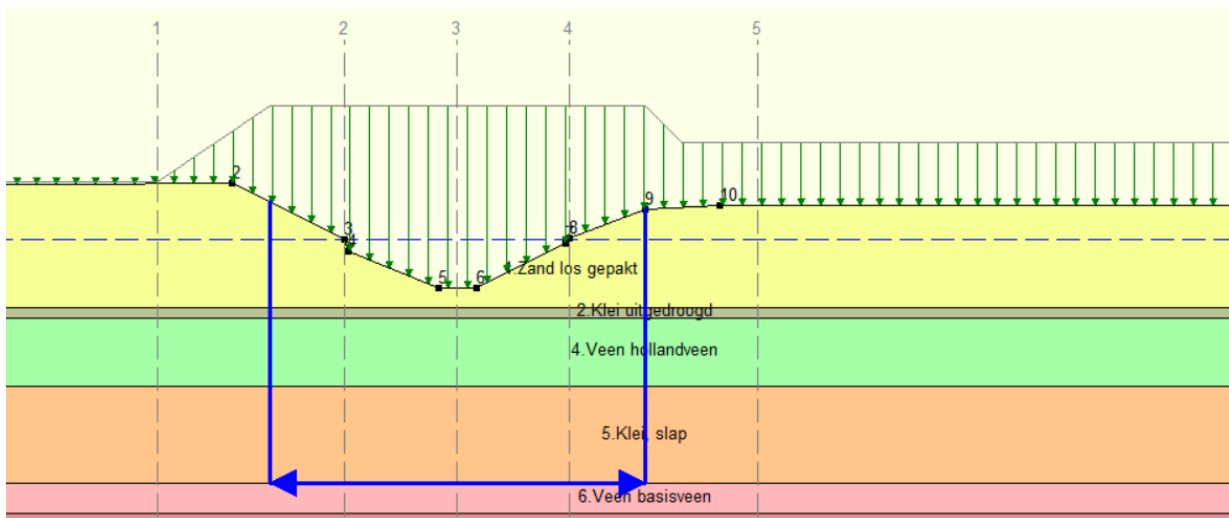
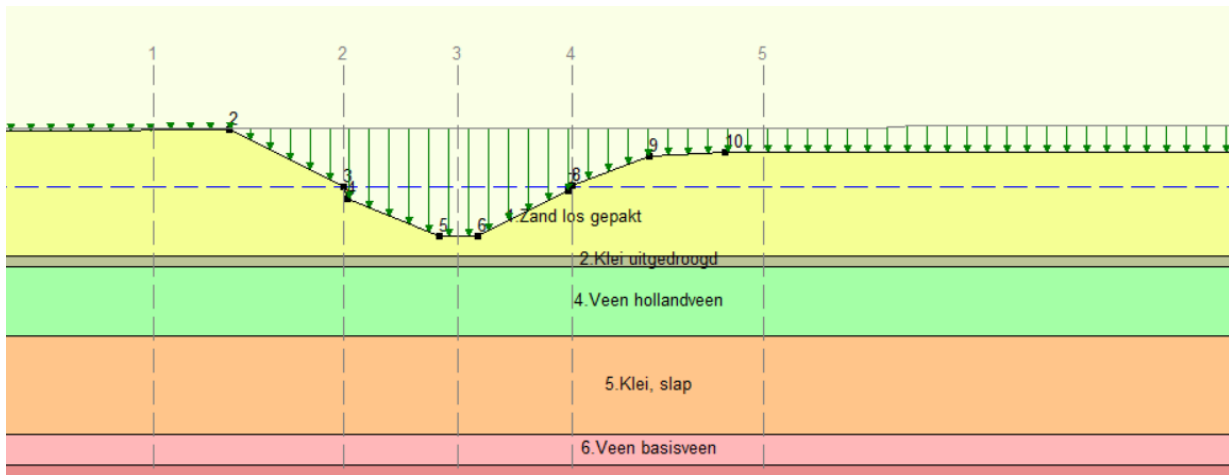
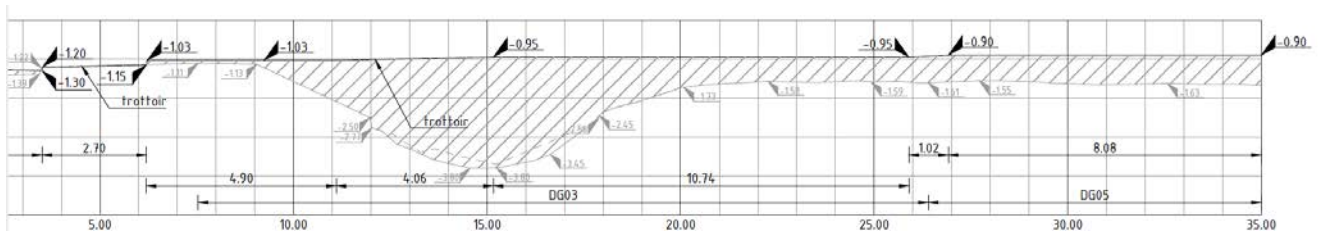
**Om te voldoen aan een restzetting van ca. 20 cm in 30 jaar en het risico op verschilzettingen t.o.v. de rest van het kavel te minimaliseren wordt geadviseerd om de uitvoering, bij een minimale zettingstijd van 6 maanden (tijd tot ingebruikname omleidingsroute), te combineren met een tijdelijke overhoogte van minimaal 1,0m zand en verticale drainage. Om kortsluiting tussen het freatische water en het diepe grondwater te voorkomen, dient de onderkant van de verticale drains niet dieper dan circa 1,0 m boven het pleistocene zand te worden geplaatst.**

Tabel 1: Resultaten zettingsberekening in het hart van de dempingen

| Locatie, huidige maaiveldhoogte                             | netto zand ophoging<br>[m] | verwachte eindzetting ophoging incl. zettingscomp *<br>[m] | Actie                                               | Restzetting in m na zettingstijd |       |        |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------|-------|--------|
|                                                             |                            |                                                            |                                                     | 6mnd                             | 9 mnd | 12 mnd |
| Deelgebied 3<br>MediArena<br>Hart watergang<br>(NAP -3,8 m) | 2,85                       | 1,2 <sup>2</sup>                                           | 3,85 aanbrengen<br>3,85 + 1,0 <sup>(1)</sup> met VD | Nvt<br>0,10                      | <0,05 | <0,05  |
| Deelgebied 6<br>Passage<br>Sloot NAP -3,4 m                 | 1,9                        | 0,85 <sup>2</sup>                                          | 2,75 aanbrengen<br>2,75 + 1,0 <sup>(1)</sup> met VD | nvt<br>0,11                      | <0,05 | <0,05  |

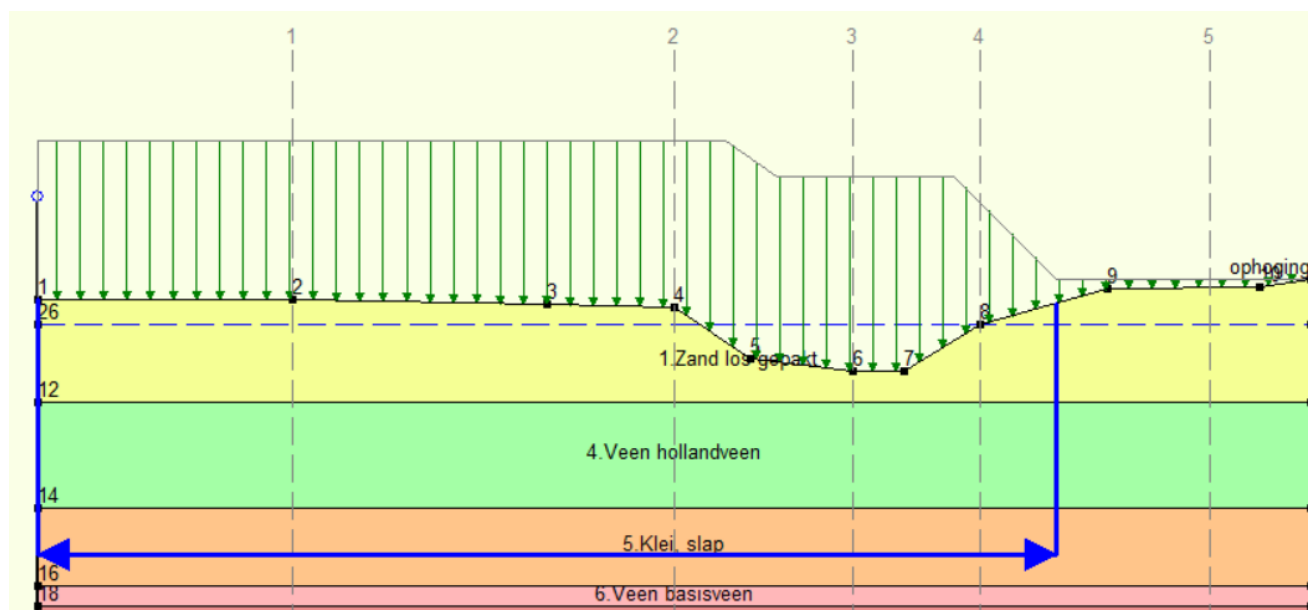
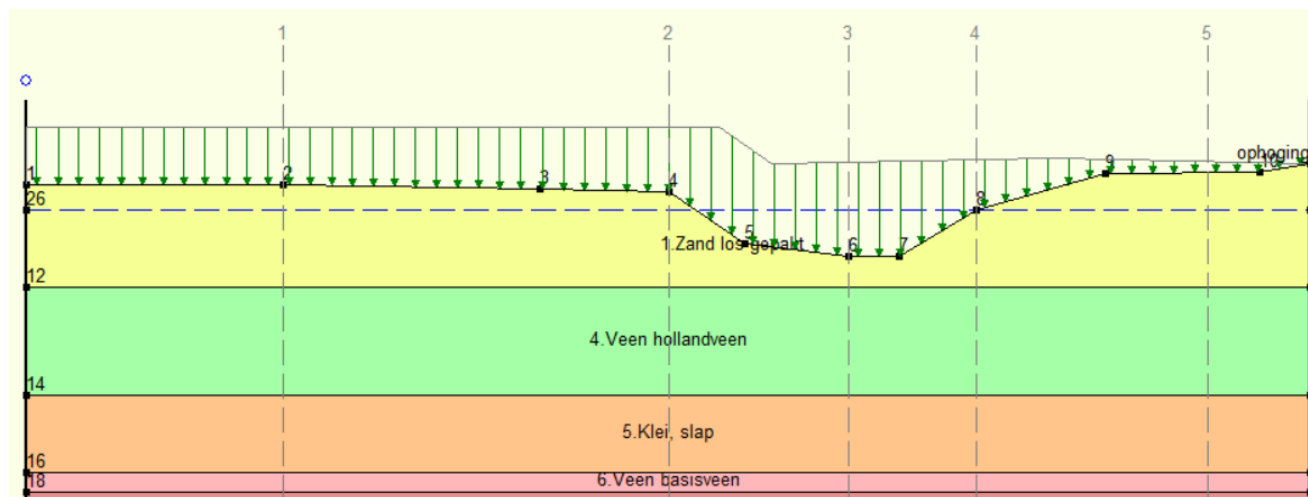
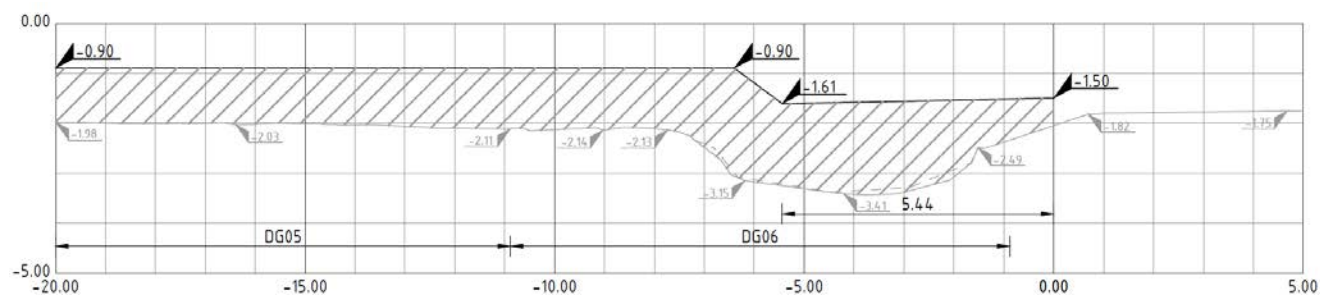
- <sup>1</sup> tijdelijke extra overhoogte
- <sup>2</sup> ter plaatse van de rand van de huidige watergangen zal de eindzetting ca. 60cm en 35 cm bedragen (voor resp. MediArena vert. 2 en Passage vert. 4)

## Demping zijde MediArena



Figuur: Doorsnede met maatgevend slootprofiel deelgebied 3 en de schematisering in D-Settlement en de benodigde maatregelen om tot een toegestane restzetting te komen.

## Demping zijde rotonde Passage



Figuur 1: Doorsnede met maatgevend slootprofiel deelgebied 6 en de schematisering in D-Settlement en de benodigde maatregelen om tot een toegestane restzetting te komen.

## Bijlage 1 Grondparameters

De zettingsanalyse is uitgevoerd op basis van het door Fugro uitgevoerde grondonderzoek inclusief laboratoriumonderzoek bestaande uit meerdere samendrukkingsproeven. De parameters voor de verschillende grondlagen zijn gebaseerd op het uitgevoerde laboratoriumonderzoek, tabel 2b in NEN 9997-1 en lokale kennis van het gebied (o.a. onderzoek tijdelijke sportvelden). Het grond- en laboratoriumonderzoek is weergegeven in Bijlage B. en de analyse van de resultaten van het grond- en laboratoriumonderzoek en de verschillende bodemprofielen per gebied zijn in Bijlage C weergegeven.

Tabel 2: Geotechnische laagindeling en zettingsparameters

| Laag nr. | Grondlaag                  | Bovenkant laag [m NAP] |   |       | $\gamma_{dry} / \gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $C_p' / C_p$ 1) [-] | $C_s' / C_s$ 1) [-] | $C_v$ [m <sup>2</sup> /s] |
|----------|----------------------------|------------------------|---|-------|----------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|
| 1        | Zand toplaag, los gepakt   | Var.                   | à | Var.  | 17 / 19                                            | 500 / 2000          | 2000 / 8000         | -                         |
| 2        | Klei, uitgedroogd          | -2,5                   | à | -3,8  | 16 / 16                                            | 30 / 120            | 120 / 480           | $5,0 \cdot 10^{-7}$       |
| 3        | Klei, zandig               | -3,2                   | à | -4,1  | 16 / 16                                            | 16 / 64             | 64 / 256            | $5,0 \cdot 10^{-7}$       |
| 4        | Veen, hollandveen 2)       | -3,8                   | à | -4,7  | 10 / 10                                            | 5 / 20              | 25 / 125            | $1,0 \cdot 10^{-7}$       |
| 5        | Klei, slap                 | -6,0                   | à | -6,5  | 15 / 15                                            | 10 / 40             | 40 / 200            | $1,0 \cdot 10^{-7}$       |
| 6        | Veen, basisveen            | -8,2                   | à | -9,2  | 11 / 11                                            | 5 / 20              | 25 / 150            | $5,0 \cdot 10^{-8}$       |
| 7        | Zand, los tot matig gepakt | -8,7                   | à | -9,9  | 18 / 20                                            | 500 / 2000          | -                   | -                         |
| 8        | Klei zandig, Eemafzetting  | -11,0                  | à | -14,0 | 18 / 20                                            | 25 / 100            | 320 / 980           | $1,0 \cdot 10^{-7}$       |
| 9        | Zand, matig gepakt         | -16,0                  | à | -18,0 | 18 / 20                                            | 600 / 2400          | -                   | -                         |

1) voor spanningen beneden de grensspanning  $p_g$  zijn 4x zo hoge waarden genomen indien er geen labonderzoek (samendrukkingsproeven) op de betreffende laag is uitgevoerd.

2) Uit de samendrukkingsproeven volgen zeer lage  $C$  waarden voor de Veenlaag, deze waarden liggen nu aan ondergrens wat overeenkomt met onbelast veen, de verwachte berekende zettingen zullen hiermee een bovengrens zijn.

Er is voorlopig rekening gehouden met een POP (Pre-overburden pressure) van 5 kPa.

Lagen 2 en/of 3 zijn niet overal aanwezig