



LamersWater BV
Industrieweg 24
NL-6662 PA Elst

+31 (0)6 811 64 181
Lars@lamerswater.nl

LamersWater.nl

Notitie

Onderwerp:
Beschouwing barrière-
werking project
Boosterstation
Tijnmuiden

Projectnummer:
A0932023

Versie:
2

Datum:
14 mei 2024

Pagina's:
7

Opgesteld door:
drs. Lars Lamers

Gecontroleerd door:
ing. Erik Lamers

Aan:
Dhr. R. de Rijk

Kopieën aan:
Dhr. A. Sala

Bijlagen:
-

**Kenmerk
opdrachtgever:**
-

VOBI
[Redacted]
[Redacted]

Communicatieweg 3
3645 EK Vinkeveen
[Redacted]

Aanleiding

Ten behoeve van het project “Boosterstation Tijnmuiden te Amsterdam” wordt een boosterpompstation gerealiseerd. Als gevolg van deze gewijzigde situatie in de ondergrond, wordt hiervan het effect op de grondwaterstroming beschouwd met behulp van voorliggende notitie i.c.m. de aangeleverde informatie. Anders gezegd; er wordt onderzocht of de nieuw aan te leggen constructie leidt tot een verslechtering m.b.t. barrièrewerking in de ondergrond ten opzichte van de huidige situatie en welke beheersmaatregelen eventueel noodzakelijk zijn.

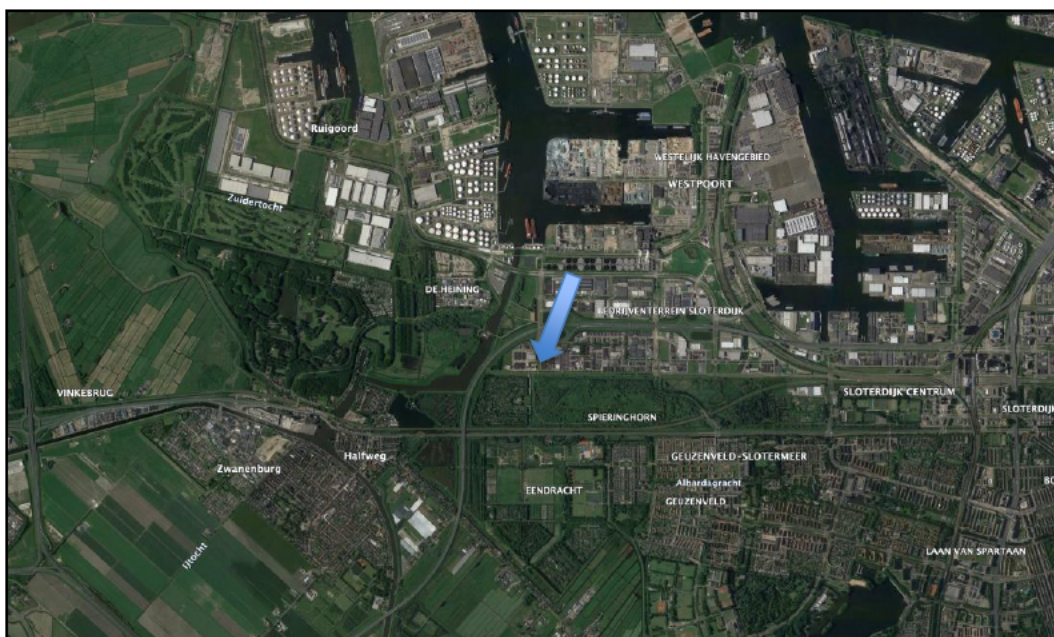
De structuur van voorliggende notitie is als volgt:

1. Beschrijving project en projectlocatie.
2. Bodemopbouw en geohydrologie.
3. Beschrijving huidige barrièrewerking.
4. Beschrijving toekomstige barrièrewerking.
5. Vergelijk tussen huidige en toekomstige barrièrewerking.
6. Gevolgen van de eventuele verschillen.
7. Beschrijving van de noodzaak tot eventueel maatregelen om ontoelaatbare verschillen op te heffen.

UPDATE 14 mei 2024 o.b.v. recent ontvangen reactie van Waternet van 21 december 2023.

§ 1 - Beschrijving project en projectlocatie.

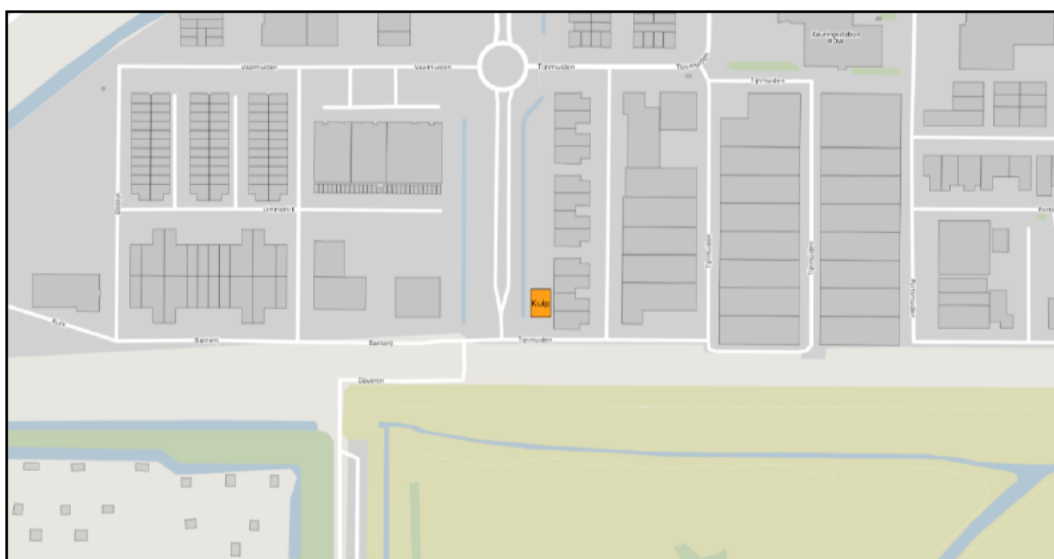
Ter hoogte van Tijnmuiden 30 te Amsterdam wordt een boosterpompstation gerealiseerd.
 Onderstaande afbeeldingen presenteren de projectlocatie.



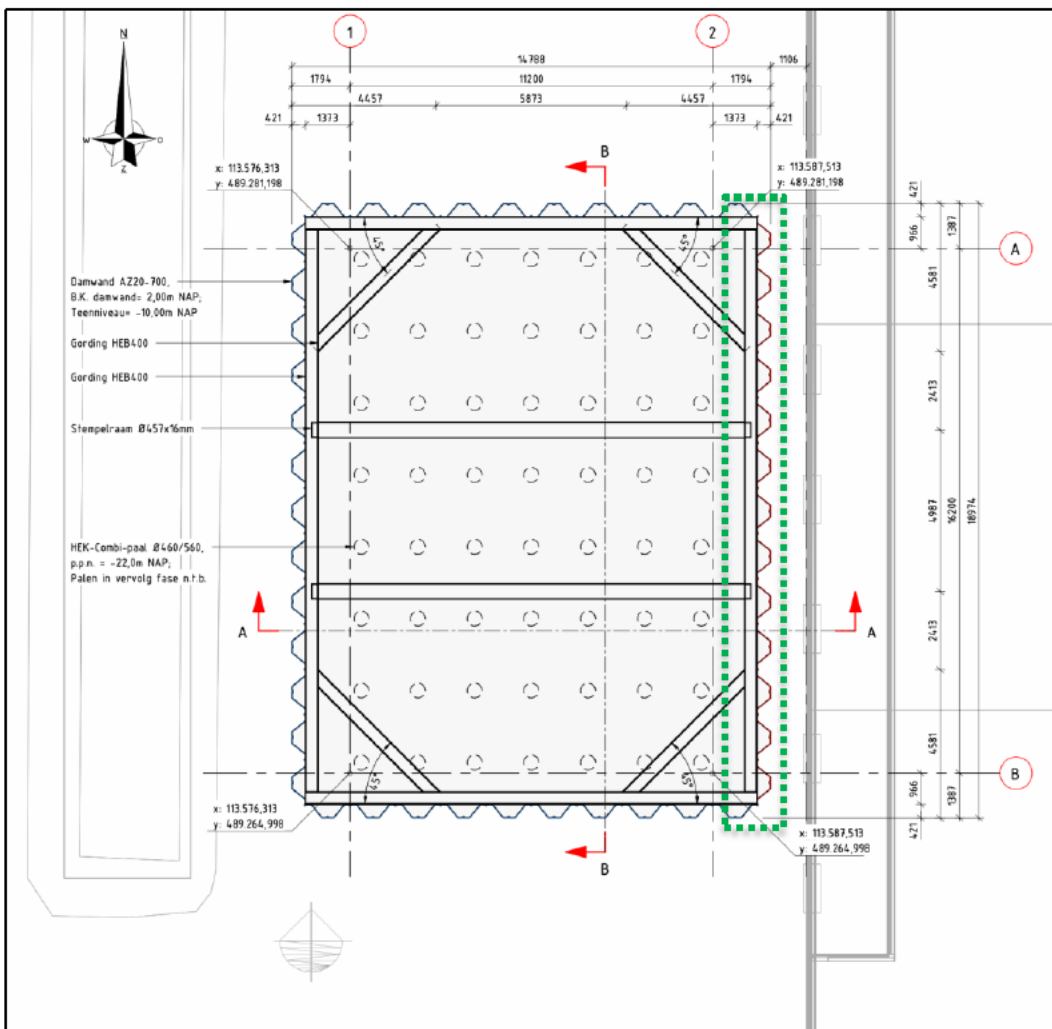
Afbeelding 1 – Projectlocatie met een blauwe pijl aangegeven.



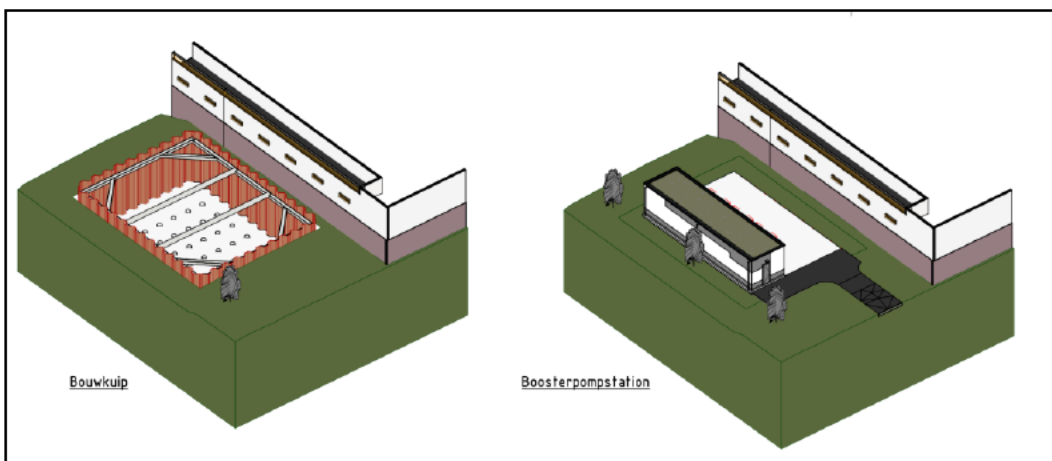
Afbeelding 2 – Projectlocatie met een blauwe pijl aangegeven.



Afbeelding 3 – Projectlocatie met een oranje arcering in verhouding aangegeven.



Afbeelding 4 – Bovenaanzicht nieuwe kelder, waarbij met groen de damwanden zijn gearceerd, welke niet worden verwijderd.



Afbeelding 5 – Bovenaanzicht nieuwe kelder t.o.v. te slopen kelder (blauw gestippelde lijn).

De kelder wordt ca. 15 meter lang en 20 meter breed. De diepte van de nieuwe kelder bedraagt ca. -4,92 mNAP. De damwanden welke niet verwijderd worden, reiken tot -10,0 mNAP.

§ 2 – Bodemopbouw en geohydrologie.

Ter hoogte van de projectlocatie is de volgende bodemopbouw, met behulp van sonderingen en boringen, geschematiseerd.

Tabel 1 - Schematische bodemopbouw t.b.v. modellering. Bron: 1f Verkenning geotechniek verticaal evenwicht opbarsten BPS.pdf, Waternet, d.d. 14 februari 2023.

Laag	Diepte [mNAP]	Bodembeschrijving	Typering	Parameterwaarden (ca.)
0	+1,21	Maaiveld	Infiltratieoppervlak + deklaag	c = 300 dagen
1	+1,21 tot -1,04	Fijn zand	Wvp 1a	kD = 1-5 m ² /dag
2	-1,04 tot -1,24	Slappe klei	Remmende laag 1	c = >50 dagen
3	-1,24 tot -3,59	Zand fijn	Wvp 1b	kD = 1-5 m ² /dag
4	-3,59 tot -5,25	Klei/Veen	Remmende laag 2	c = >500 dagen
5	-5,25 tot -9,87	Zand fijn	Wvp 1c	kD = 1-5 m ² /dag
6	-9,87 tot -12,16	Klei/Veen	Remmende laag 3	c = >500 dagen
7	-12,16	Zand	WVP 2	Niet relevant

De grondwaterstand in lagen 1, 3 en 5 zijn nagenoeg gelijk. Op basis van peilbuisgegevens, zowel lokaal als regionaal, wordt het volgende grondwaterregime aangehouden:

Tabel 2 – Grondwaterstanden en stijghoogtes. Bron: 23.002727 Geotech grondonderzoek boostergemaal Tijnmuiden + bijl 19 jan 2023.pdf

Laag	Hoog [mNAP]	Gemiddeld [mNAP]	Laag [mNAP]
1	+0,14	-0,19	-0,51
3	+0,14	-0,19	-0,51
5	+0,14	-0,19	-0,51
7	-2,18	-2,22	-2,26

**Mogelijk zit er een gradiënt vanaf laag 7 naar laag 1. Echter, door lagen 3 en 5 gelijk te stellen aan laag 1, ontstaat een worst-casebenadering.*

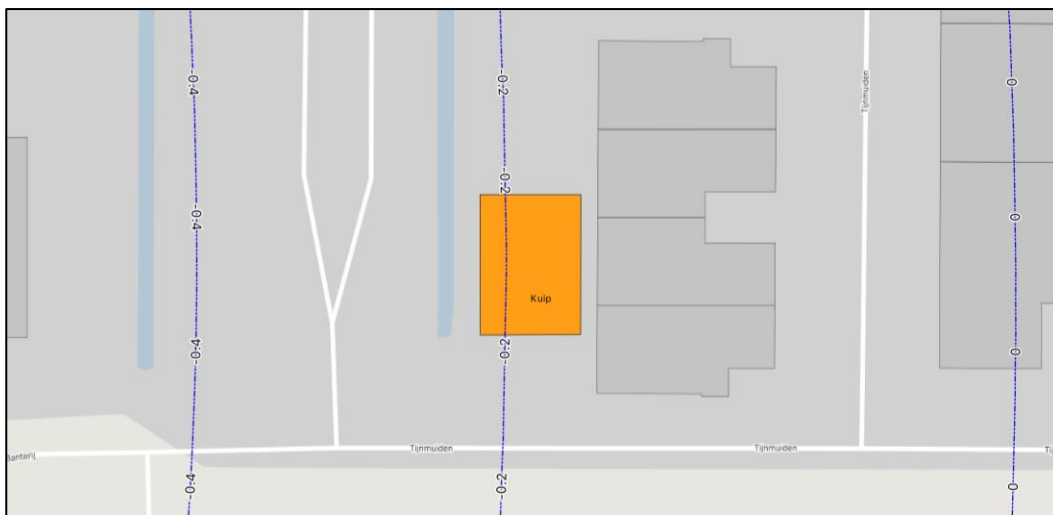
De grondwaterstroming binnen lagen 1, 3 en 5 wordt westelijk aangehouden a.g.v. het ontbreken van voldoende peilbuislocaties en -metingen. Mede hierdoor, wordt op basis van regionale gegevens het verhang aangehouden op 1:200. Op deze wijze wordt getracht een worst-case benadering aan te houden.

UPDATE: Op basis van recent verkregen informatie is het peil in de westelijk gelegen watergang -0,4 mNAP (niet eerder bekend, aangezien deze niet op de legger staat). Om een maximaal effect te beschouwen is een situatie toegevoegd, waarin het peil in de westelijk gelegen watergang vast op -0,4 mNAP is gesteld en de grondwaterstand ter hoogte van de woningen tot het maaiveld reikt (ca. +1,2 mNAP). Op deze wijze wordt een in de praktijk maximaal aanwezig verhang gesimuleerd, ondanks dat deze onrealistisch is.

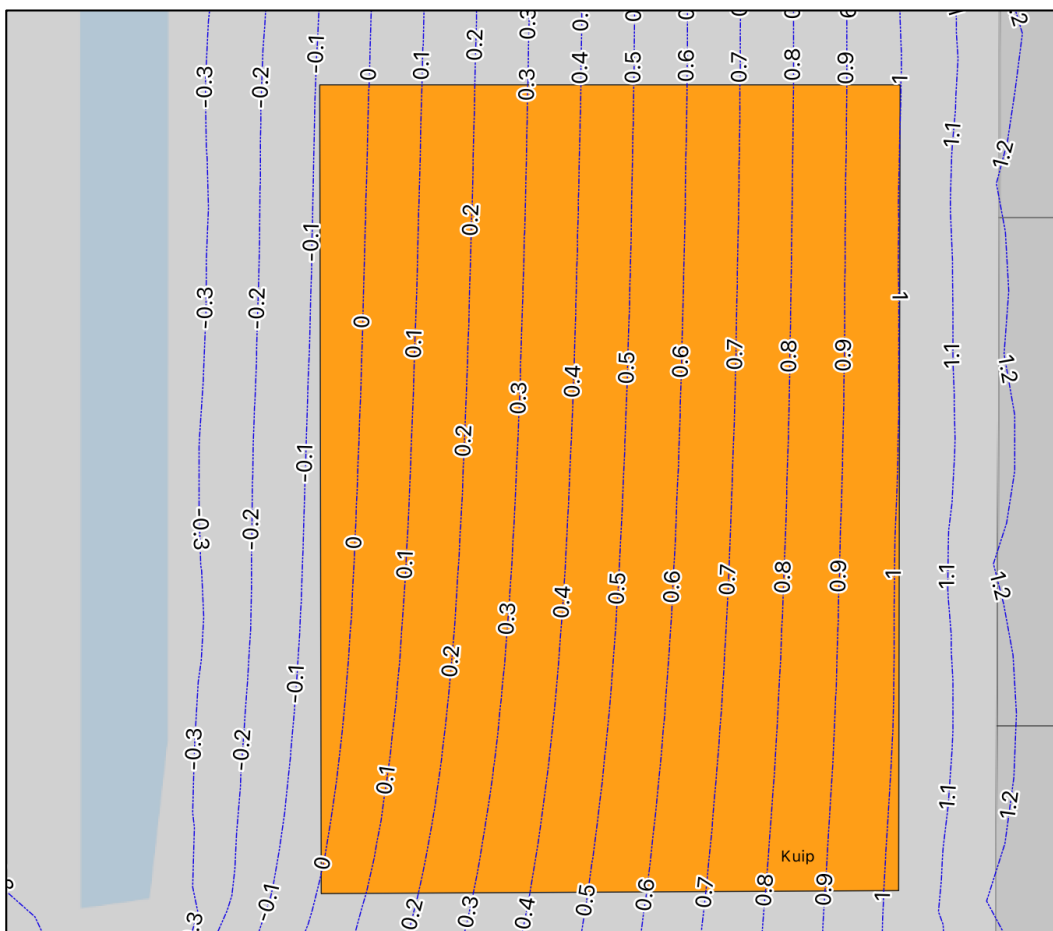
§ 3 – Beschrijving huidige barrièrewerking

De kelder is ca. 15 meter breed (haaks op de stromingsrichting) en de verzadigde dikte bedraagt 5,06 meter voor de kelder en 10,14 meter t.h.v. de damwand. Het verhang is aangehouden op 1:200 en de doorlatendheid van het zand is ingeschat op maximaal 5 m/dag.

Om het huidige verhang te simuleren, is ervoor gekozen om haaks op de toekomstige kelder het verhang van 1:200 te modelleren, zodat een vergelijk gemaakt kan worden tussen de huidige en toekomstige situatie. Onderstaande afbeelding presenteert de bijbehorende isohypsen (berekend met MicroFEM – versie. 4.10) voor de huidige situatie, op basis van het maximale verhang.



Afbeelding 6 – Isohypsen (blauwe lijnen) in de situatie zonder de toekomstige kelder (oranje vak) en het ontbreken van afwatering door de westelijk gelegen watergang, weergegeven in [mNAP] o.b.v. metingen.



Afbeelding 7 – Isohypsen (blauwe lijnen) bij een situatie zonder toekomstige kelder (oranje vak), maar een grondwaterstand tot aan maaiveld (+1,2 mNAP) bij de oostelijk gelegen bebouwing en een vast peil van -0,4 mNAP in westelijk gelegen watergang, weergegeven in [mNAP].

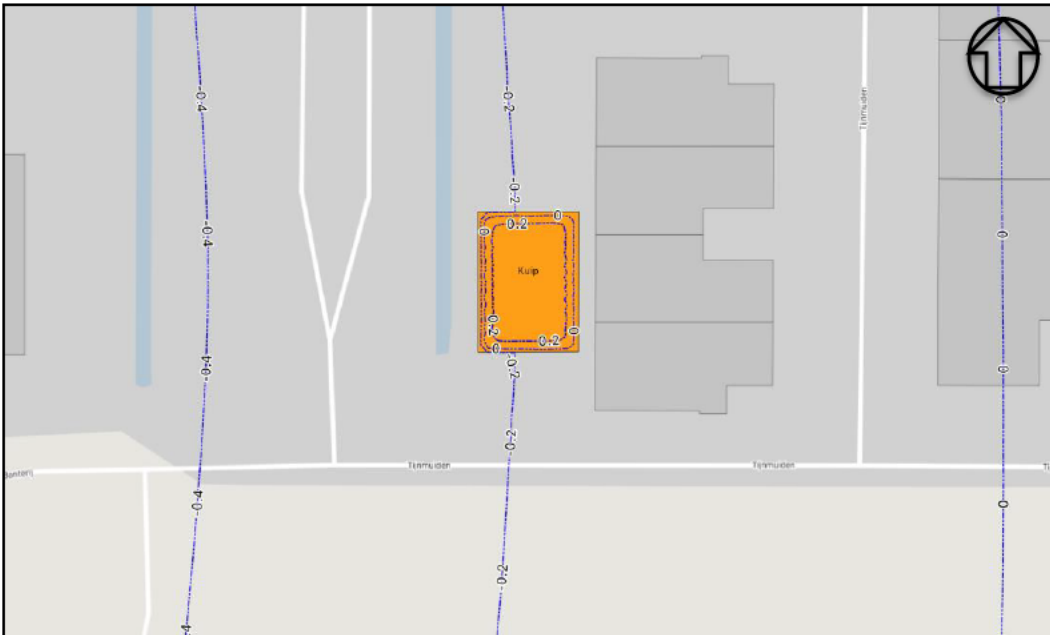
§ 4 – Beschrijving toekomstige barrièrewerking

Uitgaande van niet verwijderde damwanden i.c.m. de toekomstige kelder, resulteert dat dan ook in een beperkte wijziging van de situatie. Zie onderstaande.

LamersWater BV

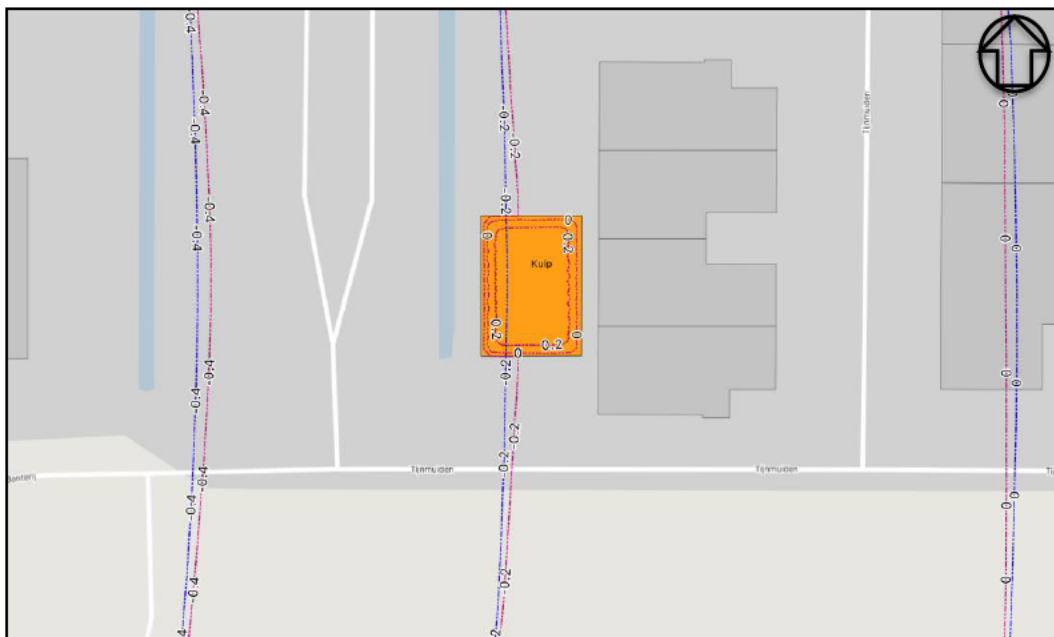
Onderwerp:
Beschouwing barrièrewerking project
Boosterstation
Tijnmuiden

Projectnummer:
A0932023

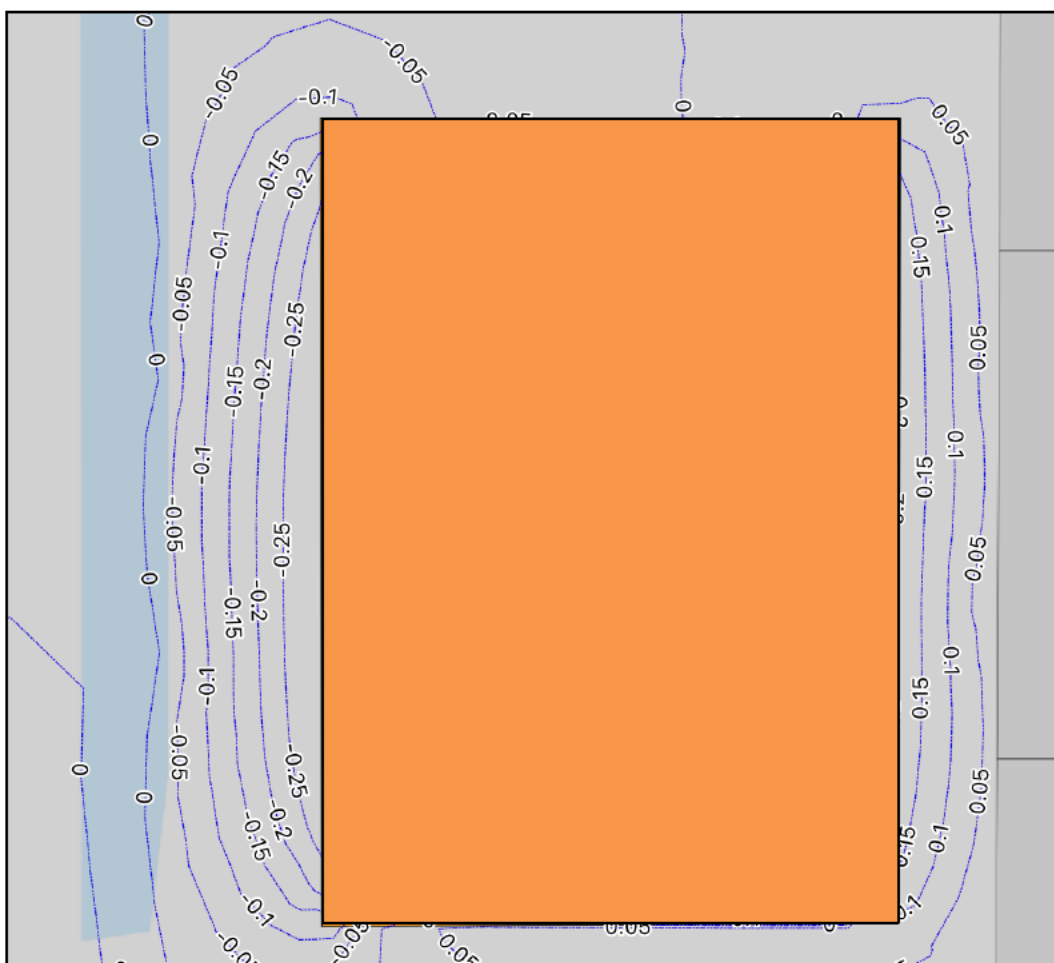


§ 5 – Vergelijk tussen huidige en toekomstige barrièrewerking

Onderstaande afbeeldingen presenteren vergelijkingen, tussen de situatie met en zonder kelder.



Afbeelding 10 – Vergelijk isohypsen (blauwe lijnen) in de situatie zonder de toekomstige kelder (oranje vak) met situatie met de toekomstige kelder, met bijbehorende isohypsen (rode lijnen), weergegeven in [mNAP] zonder afwatering vanuit de westelijk gelegen watergang.



Afbeelding 11 – Delta-isohypsen weergegeven in [mNAP] (verschil in grondwaterstand bij een situatie zonder toekomstige kelder (oranje vak) met de situatie met de toekomstige kelder, bij een grondwaterstand tot aan maaiveld (+1,2 mNAP) bij oostelijk gelegen bebouwing en een peil van -0,4 mNAP in westelijk gelegen watergang,).

Als gevolg van de nieuwe kelder, is sprake van beperkte barrièrewerking ter hoogte van de projectlocatie. Zoals gepresenteerd in voorgaande afbeeldingen, is sprake van zeer beperkte opstuwing (<0,05 meter) buiten de projectlocatie, doordat de isohypsen op nagenoeg dezelfde locaties blijven. Zelfs in de onrealistische, maar extreem aangehouden situatie.

Ter hoogte van de projectlocatie zelf, neemt de grondwaterstand met maximaal 0,20 meter toe aan de oostzijde, als gevolg van de barrièrewerking. Aan de westzijde daalt deze maximaal met -0,25 meter. Nb. Dit is direct tegen de constructie/kelder aan en niet in de omgeving, bij een onrealistische, maar extreem aangehouden situatie. Een meetbaar effect (>0,05 meter) ter hoogte van bijvoorbeeld de bebouwing wordt uitgesloten.

§ 6 – Gevolgen van de eventuele verschillen

Als gevolg van de aanlegdiepte en het oppervlak, wijzigt de barrièrewerking ter hoogte van de projectlocatie niet significant. Mede doordat de maximale opstuwing beperkt is en met name op de projectlocatie zelf plaatsvindt, wordt geen negatief effect op de omgeving verwacht. Hiernaast is deze maximale stijging geen belemmering voor de uiteindelijke constructie. Tevens resulteert dit niet in verdroging van groen, doordat geen noemenswaardige verlagingen, als gevolg van beperktere toestroom, worden berekend.

Het debiet onder het perceel was maximaal 51,5 m³/d, uitgaande van het extreme verhang. Als gevolg van de constructie neemt deze af tot 47,6 m³/d. Dit is een reductie van minder dan 10%, waarmee de kelder 'grondwaterneutraal' is een aanvullende maatregelen niet nodig zijn.

Hopende u door middel van bovenstaande voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

LamersWater B.V.