

aan Hoogheemraadschap Hollands-Noorderkwartier
t.a.v. Projectteam Wheredijk
van D. Hordijk, Y.R.J. van den Herik, L. Smink
datum 22 mei 2020
referentie NL202000324.021-N20-042
onderwerp Voor- en nadelen oplossingsrichtingen Wheredijk

PO Box 5094
2600 GB Delft
The Netherlands
Elektronicaweg 2
2628 XG Delft
T +31 88 99 04 500

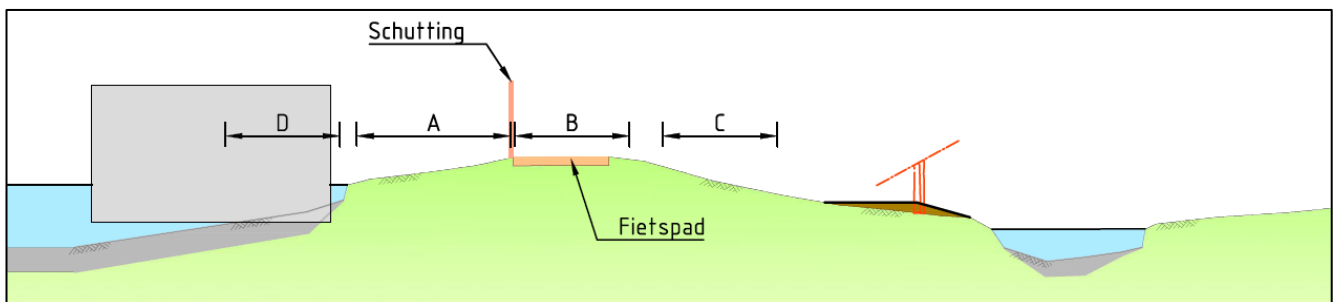
Inleiding

De voorliggende notitie geeft een overzicht van de belangrijkste voor- en nadelen van de oplossingsrichtingen voor project Wheredijk. Het projectgebied is onderverdeeld in twee trajecten: oost en west (zie figuur 1). Aan de westzijde is de stadsverwarming reeds vervangen en aan de oostzijde dient deze nog vervangen te worden.



figuur 1: Wheredijk met traject oost en west

Zone A betekent dat de stadsverwarming in de zone van het buitentalud ligt of wordt geplaatst. Zone B in middenzone op de kruin waar op dit moment het fietspad gelegen is. Zone C is de polderzijde van de dijk en zone D is buiten de dijk in het boezemwater. Onderstaande figuur laat de betreffende zones zien. In bijlage 2 is vanuit waterveiligheid beoordeeld in welke zones een hoge drukleiding zoals stadsverwarming mogelijk is; dit betreft zone A en zone B.



figuur 2: principeprofiel met mogelijke locaties stadsverwarming

Op basis van verschillende berekeningen en analyses zijn een aantal oplossingsrichtingen reeds afgevallen omdat deze technisch niet haalbaar zijn. In tabel 1 zijn de oplossingsrichtingen gepresenteerd en is daarbij aangegeven welke oplossingsrichtingen nog haalbaar zijn.

tabel 1: technisch haalbare oplossingsrichtingen (✓ = haalbaar, ✓ = haalbaar met beperking, ✗ = afgevallen)

Oplossingsrichting	Traject west	Traject oost A	Traject oost B
1.1 Grondoplossing	✓	✓	✗
1.2 Grondoplossing met leidingtracé (beperkt) met fiets- en voetpad	✓	✓	✓
2 Grondoplossing met leidingtracé (integraal) en stabiliteitsscherm met fiets- en voetpad	✓	✓	✓
3 Zelfstandige waterkering met leidingtracé (beperkt) met fiets- en voetpad	✗	✓	✗
4 Grondoplossing zonder leidingtracé met stabiliteitsscherm en fietspad op steunberm	✓	✓	✗
5 Buitenwaarts zonder leidingtracé met verplaatsing schutting en fiets en voetpad	✗	✗	✗
6 Grondoplossing met leidingtracé (beperkt) in buitenruimte met fiets- en voetpad	✓	✓	✓
7 Grondoplossing met leidingtracé (integraal) door slootverplaatsing met fiets- en voetpad	✗	✓	✓

Voor de haalbare oplossingsrichtingen zijn in deze bijlage de voor- en nadelen samengevat. Daarbij is per oplossingsrichting in tabelvorm de volgende informatie opgenomen:

- Korte beschrijving van de oplossingsrichting.
- Schetsmatige visualisatie van de oplossingsrichting.
- Toelichting van voor- en nadelen, onder andere vanuit het oogpunt van waterveiligheid, omgeving, en techniek.
- Kostenindicatie. De kosten zijn uitgedrukt in een vijfpuntschaal. Hierbij is één €-teken lage kosten en vijf €-tekens hoge kosten. Nadere onderbouwing van de kosten is opgenomen in bijlage 3.

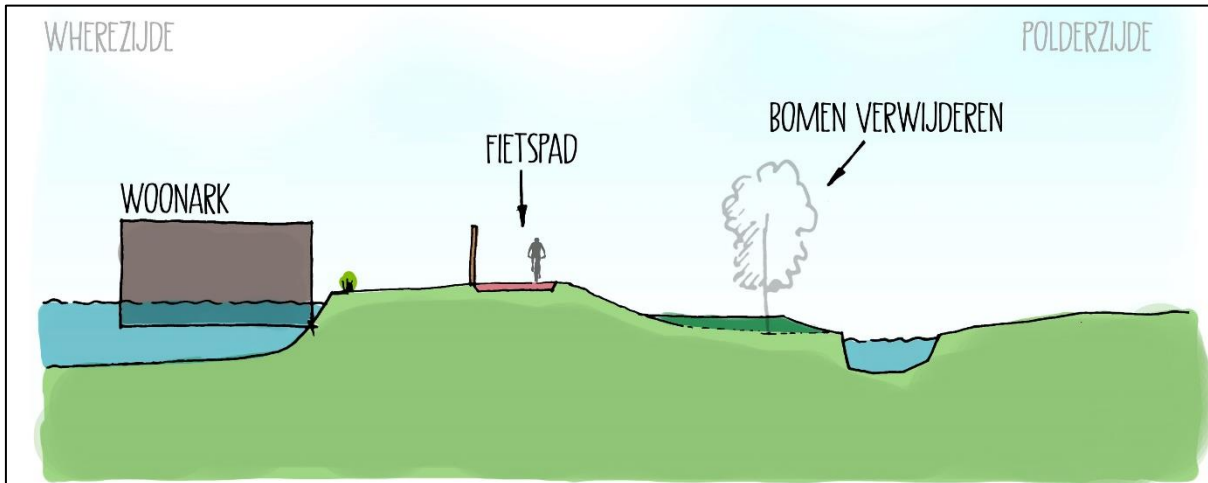
De beschreven voor-/nadelen en kosten vormen input voor de nadere besluitvorming om te komen tot de meest kansrijke alternatieven.

Traject WEST

Oplossingsrichting 1.1: Grondoplossing

Beschrijving oplossing:

Bij deze oplossingsrichting wordt de dijk verbeterd door het aanbrengen van een grondaanvulling aan de polderzijde met een grondverbetering en een houten beschoeiing bij de insteek van de teensloot. De huidige inrichting van de kruin blijft gehandhaafd.



Voordelen:

- De waterveiligheidsoplossing is eenvoudig uitbreidbaar/aanpasbaar in de toekomst (duurzaam).
- De huidige functies blijven bestaan.
- Relatief weinig overlast tijdens de uitvoering voor de omgeving.
- Goed bouwbaar en uitvoerbaar.
- Goed onderhoudbaar.
- Met compensatie struiken/bloemrijk grasmengsel, landschappelijk relatief weinig impact.

Nadelen:

- Geen verbetering van de functie Vervoer en verkeer – kabels en leidingen ofwel geen samenwerking Liander & PWN voor de totstandkoming leidingtracé.
- Groter risico op schade aan de dijk doordat netbeheerders niet goed of niet tijdig bij kabels en leidingen kunnen bij schade of calamiteiten doorligging in buitenruimte en onder obstakels.
- Geen verbetering voor de functie Vervoer en verkeer voor het fietspad.
- Geen verbetering verkeersveiligheid (situatie waarbij de strook van particulier gebruik direct aan het fietspad grenzen blijft onveranderd).
- Mitigerende maatregelen nodig voor functie LNC flora en fauna (vleermuizen) vanuit vergunning WNB (Wet natuurbescherming)
- Veel detail en maatwerk voor legalisering door NWO's en welke wel of niet toelaatbaar zijn
- Risico op afkeur van NWO's in de toekomst indien bij nieuwe objecten geen eisen worden gesteld m.b.t. waterveiligheid en er niet gehandhaafd wordt
- Gevaarlijke situaties blijven bestaan (bewoners betreden het fietspad, kans op aanrijdingen, overlast)
- Wanneer op- en afritten worden meegenomen, moeten de kabels en leidingen vermoedelijk worden opgehaald.
- Wanneer op- en afritten niet worden meegenomen, ontstaat plasvorming op de overgang grondwerk en verharding,
- Nieuwe lichtmasten komen vermoedelijk dicht op bestaande verharding of in het talud te staan (niet veilig/niet optimaal).

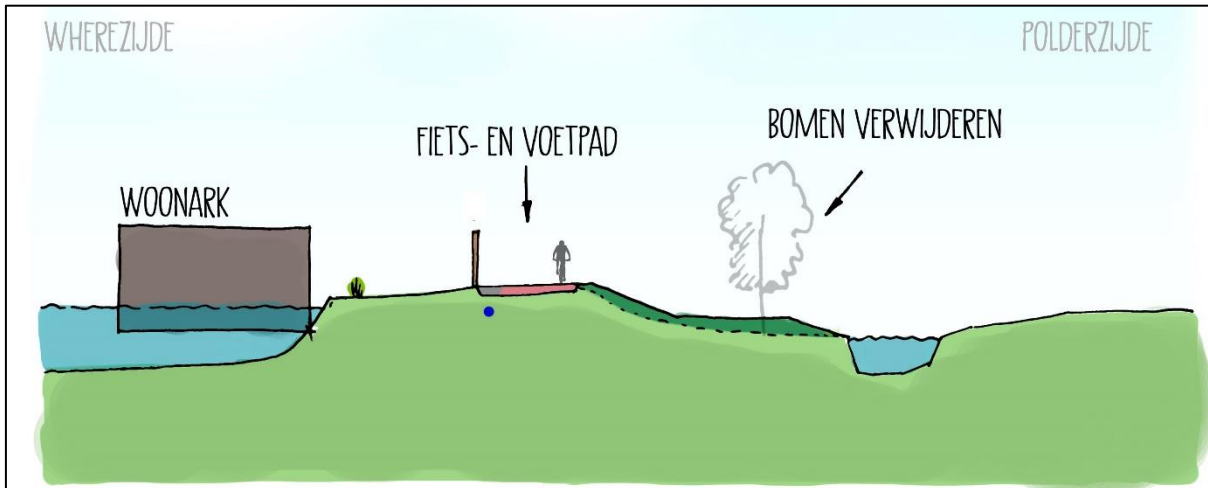
Inschatting kosten: € € € € €

Traject WEST

Oplossingsrichting 1.2 Grondoplossing met leidingtracé (beperkt) met fiets- en voetpad

Beschrijving oplossing:

Bij deze oplossingsrichting wordt de dijk verbeterd door het aanbrengen van een grondaanvulling aan de polderzijde met een grondverbetering en een houten beschoeiing bij de insteek van de teensloot. De kruin wordt verbreed ten behoeve van het realiseren van een beperkte K&L tracé. Hierdoor is extra grondaanvulling aan de polderzijde van de kruin en de berm nodig.



Voordelen:

- De waterveiligheidsoplossing is uitbreidbaar/aanpasbaar in de toekomst (duurzaam).
- Beperkt verbetering van de functie vervoer -fietspad.
- Goed onderhoudbaar.
- Met compensatie struiken/bloemrijk grasmengsel, landschappelijk relatief weinig impact.
- Gevaarlijke situaties nemen (beperkt) af (bewoners betreden veilig het fietspad, kans op aanrijdingen neemt af)
- Er is voldoende ruimte om nieuwe lichtmasten in de berm aan te brengen.

Nadelen:

- Geen verbetering van de functie Vervoer en verkeer – kabels en leidingen ofwel geen samenwerking Liander & PWN voor totstandkoming leidingtracé.
- Geen verbetering verkeersveiligheid.
- Mitigerende maatregelen nodig voor functie LNC flora en fauna (vleermuizen) vanuit vergunning WNB (Wet natuurbescherming).
- Groter risico op schade aan de dijk doordat netbeheerders niet goed of niet tijdig bij kabels en leidingen kunnen bij schade of calamiteiten doorligging in buitentruimte en onder obstakels.
- Veel detail en maatwerk voor legalisering door NWO's en welke wel of niet toelaatbaar zijn
- Risico op afkeur van NWO's in de toekomst indien bij nieuwe objecten geen eisen worden gesteld m.b.t. waterveiligheid en er niet gehandhaafd wordt.

Inschatting kosten: € € € € €

Traject WEST

Oplossingsrichting 2: Grondoplossing met leidingtracé (integraal) en stabiliteitsscherm met fiets- en voetpad

Beschrijving oplossing:

Bij deze oplossingsrichting wordt de dijk verbeterd door het aanbrengen van een grondaanvulling plus een stabiliteitsscherm (damwand) nabij de binnenteen van de dijk. De kruin wordt verbreed ten behoeve van een integraal K&L tracé. Hierdoor is extra grondaanvulling aan de polderzijde van de kruin en de berm nodig.



Voordelen:

- De waterveiligheidsoplossing is beperkt uitbreidbaar/aanpasbaar in de toekomst (duurzaam).
- Verbetering van de functie vervoer -fietspad.
- Verbetering van de verkeersveiligheid.
- Verbetering van de functie vervoer leidingen door de mogelijkheid de waterleiding onder het voetpad te leggen.
- Verlaagd risico impact NWO's kabels en leidingen door mogelijkheid onder het voetpad kabels en leidingen te laten liggen.
- Het stabiliteitsscherm in de binnenteen zorgt zowel in de bouwfase als in de gebruiksfase voor waterveiligheid.
- Stabiliteitsscherm zorgt voor een veilig sloottalud in relatie tot de hoge stroomsnelheid in de watergang en maakt onderhoud en een eventuele verdieping van de watergang mogelijk (sloten voeren water af voor het gehele achterliggende gebied).

Nadelen:

- Toepassing van een constructieve maatregel heeft niet de voorkeur volgens het HHNK-beleid (i.v.m. maatschappelijke kosten).
- De waterveiligheidsoplossing is lastig uitbreidbaar/aanpasbaar in de toekomst (minder duurzaam dan een grondoplossing).
- Meer grondverzet nodig, meer zettingen in de uitvoering, grote impact op aanwezige kabels en leidingen (impact op realisatiekosten en uitvoeringsduur).
- Mitigerende maatregelen nodig voor flora en fauna (vleermuizen) vanuit vergunning WNB (Wet natuurbescherming).
- Groter risico op schade aan de dijk doordat netbeheerders niet goed of niet tijdig bij kabels en leidingen kunnen bij schade of calamiteiten doorligging in buitenruimte en onder obstakels.
- Matig tot veel detail en maatwerk voor legalisering door NWO's aan de Wherezijde van het fietspad, welke wel of niet toelaatbaar zijn.

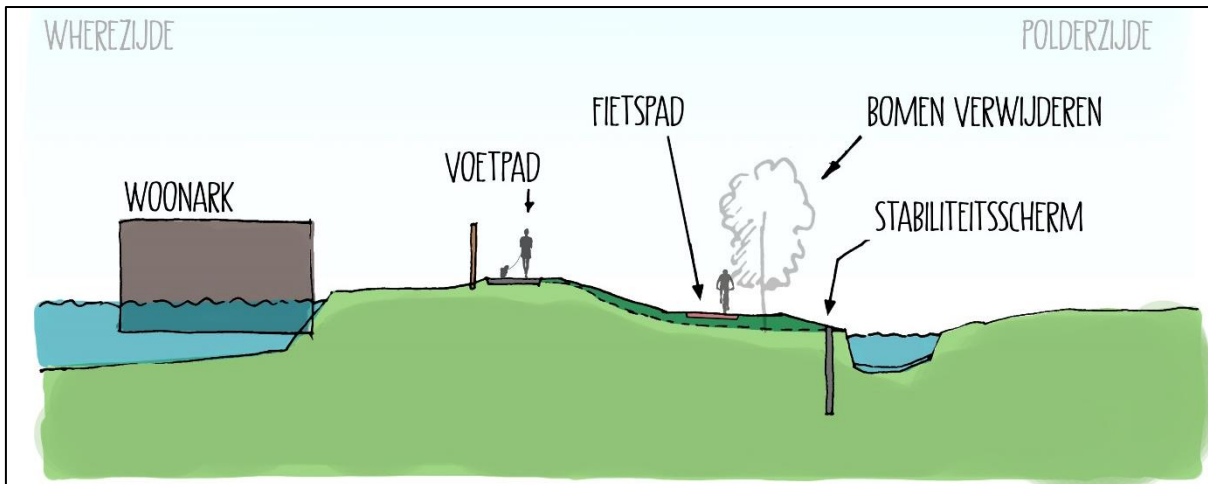
Inschatting kosten: € € € € €

Traject WEST

Oplossingsrichting 4: Grondoplossing zonder leidingtracé met stabiliteitsscherm en fietspad op steunberm

Beschrijving oplossing:

Bij deze oplossingsrichting wordt de dijk verbeterd door het aanbrengen van een grondaanvulling plus een stabiliteitsscherm ten behoeve van het verplaatsen van het fietspad van de kruin naar de berm. Het fietspad op de kruin wordt vervangen door een voetpad, gemotoriseerd verkeer is niet meer mogelijk op de kruin. Op de kruin wordt een voetpad met een groenstrook met kruidenrijk/bloemrijk grasmat aangelegd.



Voordelen:

- De huidige onveilige situatie waarbij de buitenruimte direct aan het fietspad grenzen wordt volledig opgelost.
- Verbetering voor controle en beoordeling van kabels en leidingen als NWO's (kosten reductie beoordeling)
- Verbetering verkeersveiligheid verbetering functie vervoer- fietspad.
- Het stabiliteitsscherm in de binnenteen zorgt zowel in de bouwfase als in de gebruiksfase voor waterveiligheid.
- Stabiliteitsscherm zorgt voor een veilig sloottalud in relatie tot de hoge stroomsnelheid in de watergang en maakt onderhoud en een eventuele verdieping van de watergang mogelijk (sloten voeren water af voor het gehele achterliggende gebied).

Nadelen:

- De waterveiligheidsoplossing is niet uitbreidbaar/aanpasbaar in de toekomst
- Een groter deel van de waterkering wordt intensief gebruikt, wat de kwaliteit met bijbehorende beheerbaarheid van de waterkering niet ten goede komt.
- Woonruimte en bergingen zijn niet meer bereikbaar per fiets of auto. Bereikbaarheid ontsluiten zorgt voor extra voorzieningen die impact hebben op waterveiligheid (NWO's) en hogere kosten in de realisatie en beheer.
- De grondkerende constructie conflicteert mogelijk met aanwezige K&L richting de achterliggende woonwijk.
- Meer grondverzet nodig, meer zettingen in de uitvoering, grote impact op aanwezige kabels en leidingen (impact op realisatiekosten en uitvoeringsduur).
- Mitigerende maatregelen nodig voor flora en fauna (vleermuizen) vanuit vergunning WNB (Wet natuurbescherming)
- Geen verbetering functie vervoer- kabels en leidingen; alleen inpasbaar ter plaatse van de huidige ligging (buitenruimte)
- Veel detail en maatwerk voor legalisering door NWO's en welke wel of niet toelaatbaar zijn
- Risico op afkeur van NWO's in de toekomst indien bij nieuwe objecten geen eisen worden gesteld m.b.t. waterveiligheid en er niet gehandhaafd wordt.
- Groter risico op schade aan de dijk doordat netbeheerders niet goed of niet tijdig bij kabels en leidingen kunnen bij schade of calamiteiten doorligging in buitenruimte en onder obstakels.

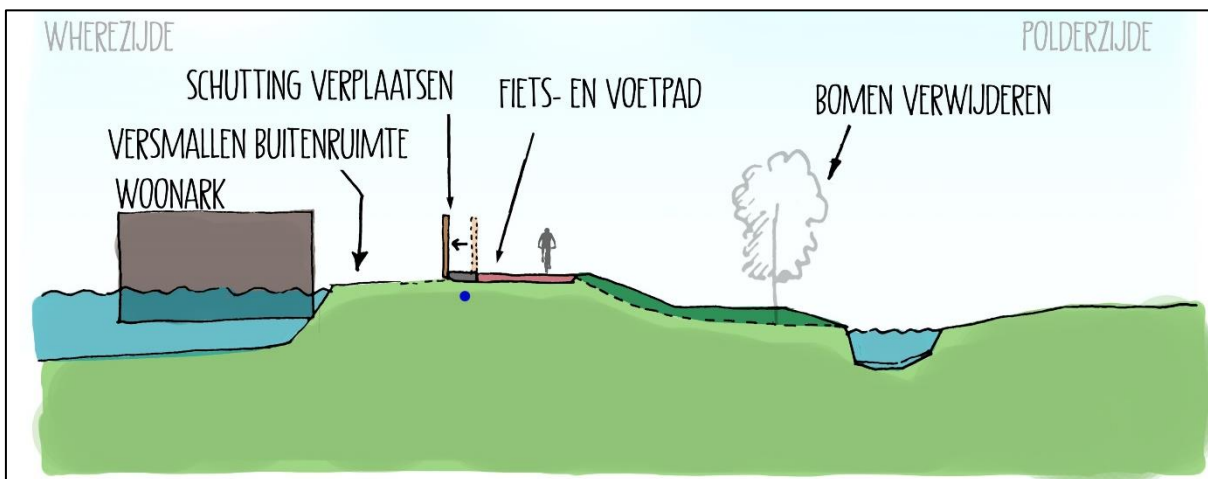
Inschatting kosten: € € € € €

Traject WEST

Oplossingsrichting 6: Grondoplossing met leidingtracé (beperkt) in buitenruimte met fiets- en voetpad

Beschrijving oplossing:

Bij deze oplossingsrichting wordt de dijk verbeterd door het aanbrengen van een grondaanvulling aan de polderzijde en wordt op de kruin een beperkt leidingtracé aangelegd aan de Wheredijk van het fietspad, door een privaatrechtelijke strook met beperking toe te kennen. Boven het leidingtracé komt een voetpad met openbestrating. Het fietspad wordt verlegd en verbreed. Hierdoor is extra grondaanvulling aan de polderzijde van de kruin en de berm nodig.



Voordelen:

- Verbetering van de waterveiligheid middels een grondoplossing sluit goed aan bij het beleid van HHNK.
- De waterveiligheidsoplossing is uitbreidbaar/aanpasbaar in de toekomst (duurzaam).
- Verbetering van de functie vervoer- kabels en leidingen
- Verbetering voor controle en beoordeling van kabels en leidingen als NWO's (kosten reductie beoordeling)
- Verbetering verkeersveiligheid verbetering functie vervoer- fietspad.
- Weinig tot geen maatwerk voor legalisering voor de NWO's en welke wel of niet toelaatbaar zijn.

Nadelen:

- Meer grondverzet nodig, meer zettingen in de uitvoering, grote impact op aanwezige kabels en leidingen (impact op realisatiekosten en uitvoeringsduur).
- Mitigerende maatregelen nodig voor flora en fauna (vleermuizen) vanuit vergunning WNB (Wet natuurbescherming)
- Toekennen zone voor kabels en leidingenstroom op de locatie die nu in het bestemmingsplan onder buitenruimte is aangeduid. Ofwel de buitenruimte van de woonarkbewoners worden kleiner, dit kan mogelijk tot conflicten leiden rondom legalisering.
- Bestemmingsplan moet gewijzigd worden, dit kan veel (doorloop)tijd in beslag nemen.
- Mogelijk niet vergunbaar door reeds toegekende vergunningen voor ligplaats én aanwezige werken (bijvoorbeeld siertuin). Dit speelt onder andere bij Wheredijk 4, 6, 24, 36 en 38.

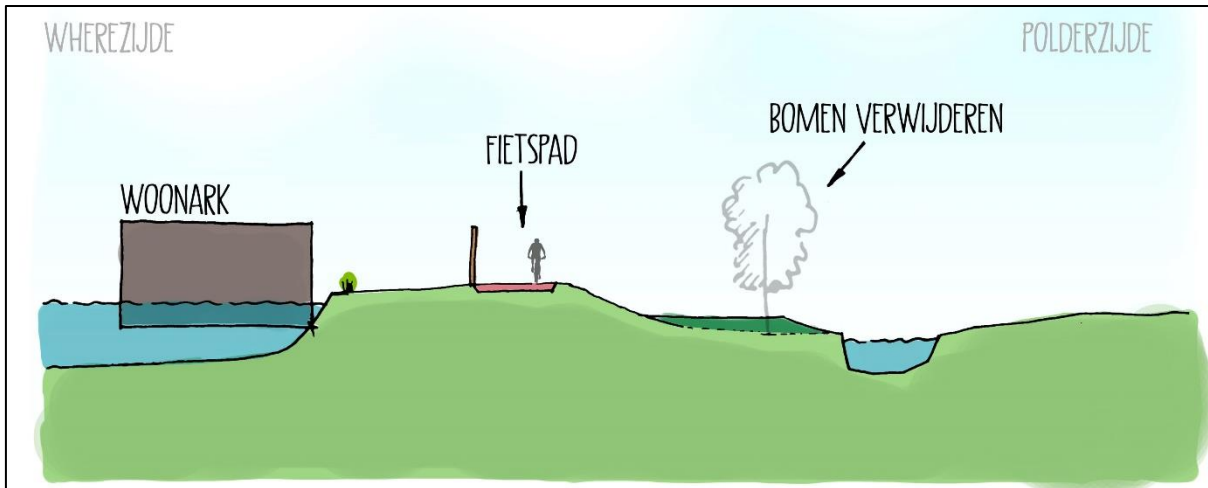
Inschatting kosten: € € € € €

Traject OOST

Oplossingsrichting 1.1A: Grondoplossing

Beschrijving oplossing:

Bij deze oplossingsrichting wordt de dijk verbeterd door het aanbrengen van een grondaanvulling aan de polderzijde met een grondverbetering en een houten beschoeiing bij de insteek van de teensloot. De huidige inrichting van de kruin blijft gehandhaafd. De stadsverwarming komt onder de tuinen te liggen.



Voordelen:

- De waterveiligheidsoplossing is eenvoudig uitbreidbaar/aanpasbaar in de toekomst (duurzaam).
- De huidige functies blijven bestaan.
- Relatief weinig overlast tijdens de uitvoering voor de omgeving.
- Goed bouwbaar, uitvoerbaar en onderhoudbaar.
- Met compensatie struiken/bloemrijk grasmengsel, landschappelijk relatief weinig impact.

Nadelen:

- De leiding van stadsverwarming dient onder de buitenruimte te worden aangelegd omdat er in de kruin geen mogelijkheid is vanuit waterveiligheid. De buitenruimte dienen obstakelvrij te worden gemaakt (hoge kosten, overlast aanwonende).
- Geen verbetering voor de functie Vervoer en verkeer voor het fietspad.
- Geen verbetering van de functie Vervoer en verkeer – kabels en leidingen ofwel geen samenwerking Liander & PWN voor de totstandkoming leidingtracé.
- Geen verbetering verkeersveiligheid (strook van particulier gebruik direct aan het fietspad grenzen blijft onveranderd).
- Mitigerende maatregelen nodig voor functie LNC flora en fauna (vleermuizen) vanuit WNB (Wet natuurbescherming).
- Groter risico op schade aan de dijk doordat netbeheerders niet goed of niet tijdig bij kabels en leidingen kunnen bij schade of calamiteiten doorligging in buitenruimte en onder obstakels.
- Veel detail en maatwerk voor legalisering door NWO's en welke wel of niet toelaatbaar zijn
- Risico op afkeur van NWO's in de toekomst indien bij nieuwe objecten geen eisen worden gesteld m.b.t. waterveiligheid en er niet gehandhaafd wordt
- Gevaarlijke situaties blijven bestaan (bewoners betreden het fietspad, kans op aanrijdingen, overlast)
- Wanneer op- en afritten worden meegenomen, moeten de kabels en leidingen vermoedelijk worden opgehaald.
- Wanneer op- en afritten niet worden meegenomen, ontstaat plasvorming op de overgang grondwerk en verharding,
- Nieuwe lichtmasten komen vermoedelijk dicht op bestaande verharding of in het talud te staan (niet veilig/niet optimaal).
- Op meerdere locaties is bodemverontreiniging aangetroffen (het onderzoek is in afronding). Dit legt beperkingen op voor graafwerkzaamheden (bij vervanging stadsverwarming) en voor hergebruik en afvoer van vrijkomende grond. Het betreft: Wheredijk 58, 62, 66, 90 (roeivereniging) en een locatie ten westen van het gemaal bij nummer 54.

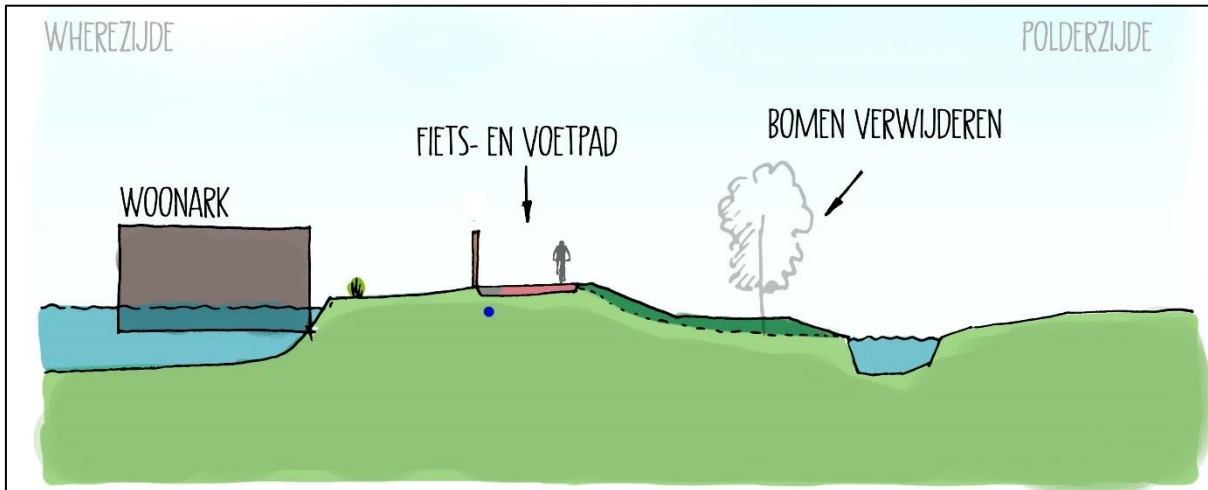
Inschatting kosten: € € € € €

Traject OOST

Oplossingsrichting 1.2A & 1.2B: Grondoplossing met leidingtracé (beperkt) met fiets- en voetpad

Beschrijving oplossing:

Bij deze oplossingsrichting wordt de dijk verbeterd door het aanbrengen van een grondaanvulling aan de polderzijde met een grondverbetering en een houten beschoeiing bij de insteek van de teensloot. De kruin wordt verbreed ten behoeve van het realiseren van een beperkte K&L tracé. Hierdoor is extra grondaanvulling aan de polderzijde van de kruin en de berm nodig. De stadsverwarming ligt bij oplossingsrichting 1.2A onder de buitenruimte en bij oplossingsrichting 1.2B onder het voetpad.



Voordelen:

- De waterveiligheidsoplossing is uitbreidbaar/aanpasbaar in de toekomst (duurzaam).
- Beperkt verbetering van de functie vervoer -fietspad.
- Met compensatie struiken/bloemrijk grasmengsel, landschappelijk relatief weinig impact.
- Gevaarlijke situaties nemen (beperkt) af (bewoners betreden veilig het fietspad, kans op aanrijdingen neemt af)
- Er is voldoende ruimte om nieuwe lichtmasten in de berm aan te brengen.

Nadelen:

- Geen verbetering van de functie Vervoer en verkeer – kabels en leidingen ofwel geen samenwerking Liander & PWN voor totstandkoming leidingtracé.
- Geen verbetering verkeersveiligheid.
- Mitigerende maatregelen voor functie LNC flora en fauna (vleermuizen) vanuit vergunning WNB (Wet natuurbescherming).
- Groter risico op schade aan de dijk doordat netbeheerders niet goed of niet tijdig bij kabels en leidingen kunnen bij schade of calamiteiten doorligging in buitenruimte en onder obstakels.
- Veel detail en maatwerk voor legalisering door NWO's en welke wel of niet toelaatbaar zijn
- Risico op afkeur van NWO's in de toekomst indien bij nieuwe objecten geen eisen worden gesteld m.b.t. waterveiligheid en er niet gehandhaafd wordt.
- Op meerdere locaties is bodemverontreiniging aangetroffen (het onderzoek is in afronding). Dit legt beperkingen op voor graafwerkzaamheden (bij vervanging stadsverwarming) en voor hergebruik en afvoer van vrijkomende grond. Het betreft de volgende locaties: Wheredijk 58, 62, 66, 90 (roeivereniging) en een locatie ten westen van het gemaal bij nummer 54.

Verskil in voor-/nadelen tussen 1.2A en 1.2B:

- Nadeel 1.2A t.o.v. 1.2B: De leiding van stadsverwarming dient onder de buitenruimte te worden aangelegd vanuit waterveiligheid. Hierdoor dient de buitenruimte obstakelvrij te worden gemaakt (hoge kosten, veel overlast omwonende).
- Nadeel 1.2B: schuttingen/(deels) fietspad moeten (tijdelijk) verwijderd worden om de stadsverwarming aan te brengen.
- Eventueel voordeel 1.2B t.o.v. 1.2A: indien besloten wordt om de oude leidingen dicht te zetten, dan zijn zeer beperkte graafwerkzaamheden (huisaansluitingen) t.p.v. aangetroffen verontreinigingen nodig.

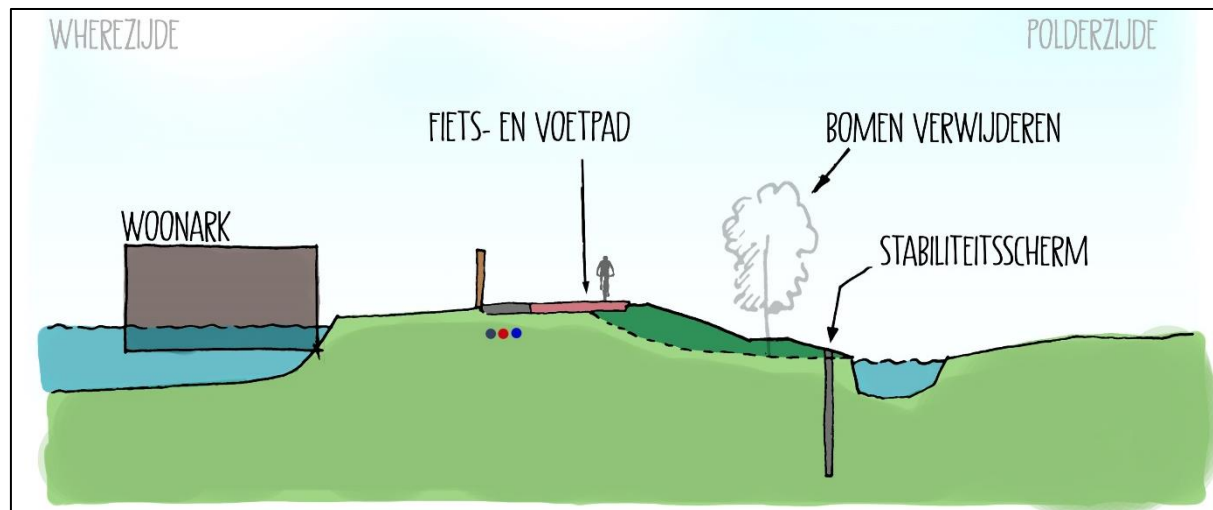
Inschatting kosten: € € € € €

Traject OOST

Oplossingsrichting 2A & 2B: Grondoplossing met leidingtracé (integraal) en stabiliteitsscherm met fiets- en voetpad

Beschrijving oplossing:

Bij deze oplossingsrichting wordt de dijk verbeterd door het aanbrengen van een grondaanvulling plus een stabiliteitsscherm (damwand) nabij de binnenteen van de dijk. De kruin wordt verbreed ten behoeve van een integraal K&L tracé. Hierdoor is extra grondaanvulling aan de polderzijde van de kruin en de berm nodig. De stadsverwarming ligt bij oplossingsrichting 2A onder de buitenruimte en bij 2B onder het voetpad.



Voordelen:

- De waterveiligheidsoplossing is beperkt uitbreidbaar/aanpasbaar in de toekomst (duurzaam).
- Verbetering van de functie vervoer -fietspad.
- Verbetering van de verkeersveiligheid.
- Verbetering van de functie vervoer leidingen door de mogelijkheid de waterleiding onder het voetpad te leggen.
- Verlaagd risico impact NWO's (K&L) door mogelijkheid onder het voetpad kabels en leidingen te laten liggen.
- Het stabiliteitsscherm in de binnenteen zorgt zowel in de bouwfase als in de gebruiksfase voor waterveiligheid.
- Stabiliteitsscherm zorgt voor een veilig sloottalud in relatie tot de hoge stroomsnelheid in de watergang en maakt onderhoud en een eventuele verdieping van de watergang mogelijk (sloten voeren water af voor het gehele achterliggende gebied).

Nadelen:

- Toepassing van een constructieve maatregel heeft niet de voorkeur (HHNK-beleid i.v.m. maatschappelijke kosten).
- Waterkering lastig uitbreidbaar/aanpasbaar in de toekomst (minder duurzaam dan een grondoplossing).
- Meer grondverzet nodig, meer zettingen, grote impact op aanwezige K&L (impact op kosten en uitvoeringsduur).
- Mitigerende maatregelen nodig voor flora en fauna (vleermuizen) vanuit vergunning WNB (Wet natuurbescherming).
- Groter risico op schade aan de dijk doordat netbeheerders niet goed of niet tijdig bij kabels en leidingen kunnen bij schade of calamiteiten doorligging in buitenruimte en onder obstakels.
- Detail en maatwerk voor legalisering door NWO's aan de Wherezijde van het fietspad, welke wel of niet toelaatbaar zijn.
- Op meerdere locaties is bodemverontreiniging aangetroffen (het onderzoek is in afronding). Dit legt beperkingen op voor graafwerkzaamheden (bij vervanging stadsverwarming) en voor hergebruik en afvoer van vrijkomende grond. Het betreft de volgende locaties: Wheredijk 58, 62, 66, 90 (roeivereniging) en een locatie ten westen van het gemaal bij nummer 54.

Verskil in voor-/nadelen tussen 2A en 2B:

- Nadeel 2A t.o.v. 2B: stadsverwarming onder de buitenruimte (hoge kosten voor vervanging en slechte bereikbaarheid).
- Eventueel voordeel 2B t.o.v. 2A: indien besloten wordt om de oude stadsverwarming dicht te zetten en nieuwe leidingen aan te brengen in zone B, dan zijn geen graafwerkzaamheden t.p.v. aangetroffen verontreinigingen nodig.

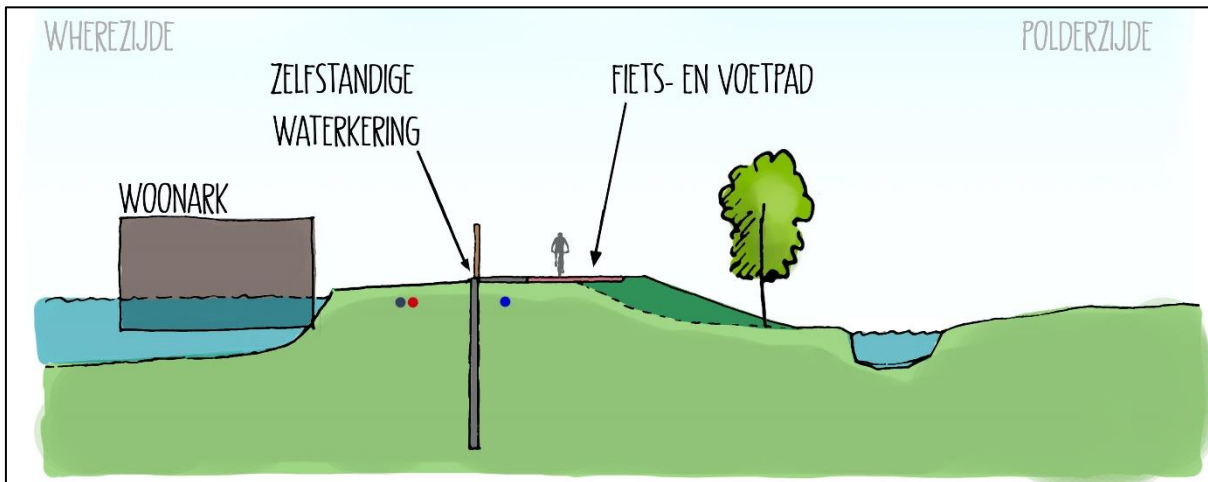
Inschatting kosten: € € € € €

Traject OOST

Oplossingsrichting 3A: Zelfstandige waterkering met leidingtracé (beperkt) met fiets- en voetpad

Beschrijving oplossing:

Bij deze oplossingsrichting wordt de waterveiligheid verbeterd door het plaatsen van een damwand in de kruin. Daarbij wordt aan de polderzijde een grondaanvulling aangebracht, zodat er op de kruin een nieuw voet- en fietspad kan worden aangelegd. De stadsverwarming ligt onder de buitenruimte.



Voordelen:

- De huidige onveilige situatie waarbij de buitenruimte direct aan het fietspad grenzen wordt opgelost.
- Bomen kunnen behouden blijven, waardoor geen rekening hoeft te worden gehouden met eventuele mitigerende maatregelen voor vleermuizen (en gekoppelde risico's voor de planning en het Projectplan).

Nadelen:

- Toepassing van een constructieve maatregel heeft niet de voorkeur volgens het HHNK-beleid.
- Een groter deel van de waterkering wordt intensief gebruikt, wat de kwaliteit met bijbehorende beheerbaarheid van de waterkering niet ten goede komt.
- De waterveiligheidsoplossing is lastig aanpasbaar/uitbreidbaar bij een eventuele volgende verbeteropgave in de toekomst (veel minder duurzaam dan een grondoplossing).
- De te treffen maatregel voor het verbeteren van de waterveiligheid heeft een raakvlak met de buitenruimte. Objecten dienen verwijderd (en afhankelijk van de legalisering teruggebracht) te worden.
- Veel grondverzet nodig. Ten gevolge van de forse grondaanvulling dient bovendien rekening te worden gehouden met relatief grote zettingen, wat een nadelige invloed kan hebben op de uitvoeringsduur.
- Voor de aanvoer en installatie van de damwandplanken is zwaar materieel nodig. Bereikbaarheid/ toegankelijkheid kan een probleem zijn.
- De constructie conflicteert met kruisende K&L (o.a. huisaansluitingen en MS-kabel nabij Wheredijk 58).
- Stadverwarming ligt onder de buitenruimte (hoge kosten en slechte bereikbaarheid).
- Op meerdere locaties is bodemverontreiniging aangetroffen (het onderzoek is in afronding). Dit legt beperkingen op voor graafwerkzaamheden (bij vervanging stadsverwarming) en voor hergebruik en afvoer van vrijkomende grond. Het betreft de volgende locaties: Wheredijk 58, 62, 66, 90 (roeivereniging) en een locatie ten westen van het gemaal bij nummer 54.

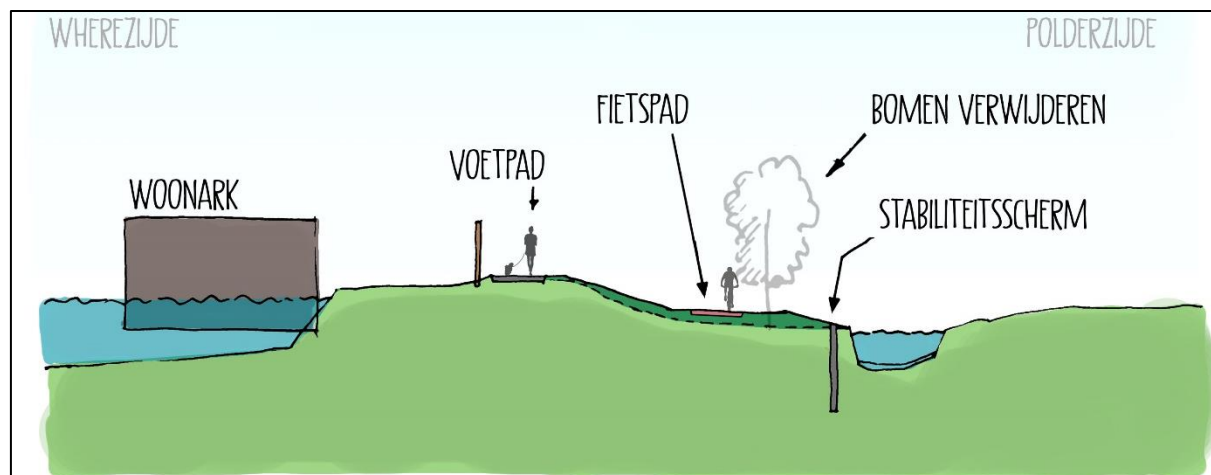
Inschatting kosten: € € € € €

Traject OOST

Oplossingsrichting 4A: Grondoplossing zonder leidingtracé met stabiliteitsscherm en fietspad op steunberm

Beschrijving oplossing:

Bij deze oplossingsrichting wordt de dijk verbeterd door het aanbrengen van een grondaanvulling plus een stabiliteitsscherm ten behoeve van het verplaatsen van het fietspad van de kruin naar de berm. Het fietspad op de kruin wordt vervangen door een voetpad, gemotoriseerd verkeer is niet meer mogelijk op de kruin. Op de kruin wordt een voetpad met een groenstrook met kruidenrijk/bloemrijk grasmat aangelegd. De stadsverwarming komt onder de buitenruimte te liggen.



Voordelen:

- De huidige onveilige situatie waarbij de buitenruimte direct aan het fietspad grenzen wordt volledig opgelost.
- Verbetering voor controle en beoordeling van kabels en leidingen als NWO's (kosten reductie beoordeling)
- Verbetering verkeersveiligheid verbetering functie vervoer- fietspad.
- Het stabiliteitsscherm in de binnenteen zorgt zowel in de bouwfase als in de gebruiksfase voor waterveiligheid.
- Stabiliteitsscherm zorgt voor een veilig sloottalud in relatie tot de hoge stroomsnelheid in de watergang en maakt onderhoud en een eventuele verdieping van de watergang mogelijk (sloten voeren water af voor het gehele achterliggende gebied).

Nadelen:

- De leiding van stadsverwarming dient onder de buitenruimte te worden aangelegd vanwege waterveiligheid. Hierdoor dienen de buitenruimte obstakelvrij te worden gemaakt (hoge kosten, veel overlast bewoners woonarken).
- De waterveiligheidsoplossing is niet uitbreidbaar/aanpasbaar in de toekomst
- Woonruimte en bergingen zijn niet meer bereikbaar per fiets of auto. Bereikbaarheid ontsluiten zorgt voor extra voorzieningen die impact hebben op waterveiligheid (NWO's) en hogere kosten in de realisatie en beheer.
- De grondkerende constructie conflicteert mogelijk met aanwezige K&L richting de achterliggende woonwijk.
- Meer grondverzet nodig, meer zettingen in de uitvoering, grote impact op aanwezige kabels en leidingen (impact op realisatiekosten en uitvoeringsduur).
- Mitigerende maatregelen nodig voor flora en fauna (vleermuizen) vanuit vergunning WNB (Wet natuurbescherming)
- Geen verbetering van de functie vervoer- kabels en leidingen; alleen inpasbaar t.p.v. de huidige ligging (buitenruimte)
- Veel detail en maatwerk voor legalisering door NWO's en welke wel of niet toelaatbaar zijn
- Risico op afkeur van NWO's in de toekomst indien bij nieuwe objecten geen eisen worden gesteld m.b.t. waterveiligheid en er niet gehandhaafd wordt.
- Groter risico op schade aan de dijk doordat netbeheerders niet goed of niet tijdig bij kabels en leidingen kunnen bij schade of calamiteiten doorligging in buitenruimte en onder obstakels.
- Op meerdere locaties is bodemverontreiniging aangetroffen (het onderzoek is in afronding). Dit legt beperkingen op voor graafwerkzaamheden (bij vervanging stadsverwarming) en voor hergebruik en afvoer van vrijkomende grond. Het betreft de volgende locaties: Wheredijk 58, 62, 66, 90 (roeivereniging) en een locatie ten westen van het gemaal bij nummer 54.

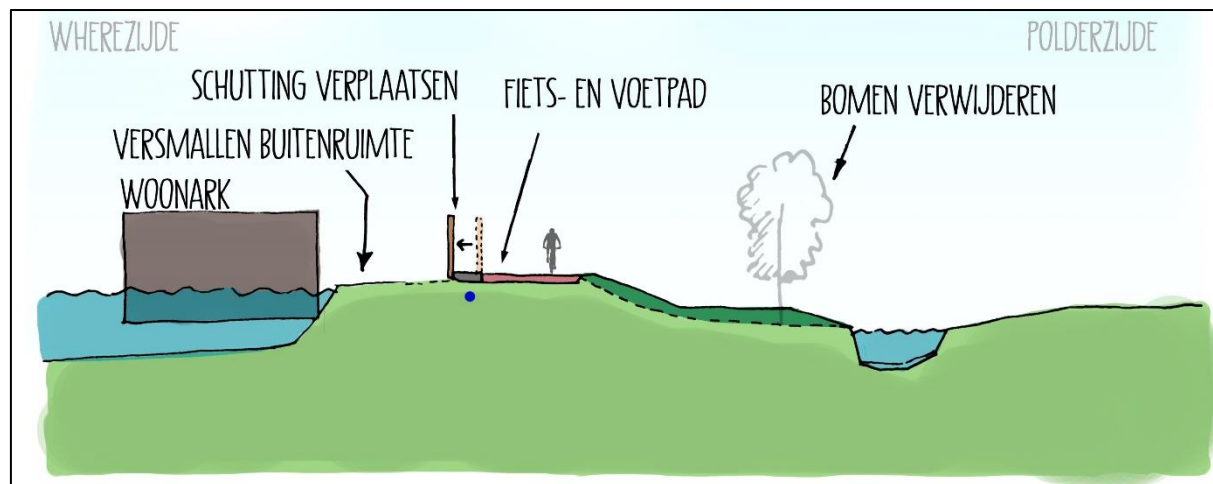
Inschatting kosten: € € € € €

Traject OOST

Oplossingsrichtingen 6A & 6B: Grondoplossing met leidingtracé (beperkt) in buitenruimte met fiets- en voetpad

Beschrijving oplossing:

Bij deze oplossingsrichting wordt de dijk verbeterd door het aanbrengen van een grondaanvulling aan de polderzijde en wordt op de kruin een beperkt leidingtracé aangelegd aan de Wherezijde van het fietspad, door een privaatrechtelijke strook met beperking toe te kennen. Boven het leidingtracé komt een voetpad met openbestrating. Het fietspad wordt verlegd en verbreed. Hierdoor is extra grondaanvulling aan de polderzijde van de kruin en de berm nodig. De stadsverwarming ligt bij oplossingsrichting 6A onder de buitenruimte en bij 6B onder het voetpad.



Voordelen:

- Verbetering van de waterveiligheid middels een grondoplossing sluit goed aan bij het beleid van HHNK.
- De waterveiligheidsoplossing is uitbreidbaar/aanpasbaar in de toekomst (duurzaam).
- Verbetering van de functie vervoer- kabels en leidingen
- Verbetering voor controle en beoordeling van kabels en leidingen als NWO's (kosten reductie beoordeling)
- Verbetering verkeersveiligheid verbetering functie vervoer- fietspad.
- Weinig tot geen maatwerk voor legalisering voor de NWO's en welke wel of niet toelaatbaar zijn.

Nadelen:

- Meer grondverzet nodig, meer zettingen in de uitvoering, grote impact op aanwezige kabels en leidingen (impact op realisatiekosten en uitvoeringsduur).
- Mitigerende maatregelen nodig voor flora en fauna (vleermuizen) vanuit vergunning WNB (Wet natuurbescherming).
- Toekennen privaatrechtelijk zone voor kabels en leidingenstroom op de locatie die nu in het bestemmingsplan onder buitenruimte is aangeduid. Ofwel de buitenruimte van de woonarkbewoners worden kleiner, dit kan mogelijk tot conflicten leiden rondom legalisering.
- Bestemmingsplan moet gewijzigd worden, dit kan veel (doorloop)tijd in beslag nemen.
- Op meerdere locaties is bodemverontreiniging aangetroffen (het onderzoek is in afronding). Dit legt beperkingen op voor graafwerkzaamheden (bij vervanging stadsverwarming) en voor hergebruik en afvoer van vrijkomende grond. Het betreft de volgende locaties: Wheredijk 58, 62, 66, 90 (roeivereniging) en een locatie ten westen van het gemaal bij nummer 54.
- Woonarken op Wheredijk 92 en 94 hebben vergunning voor ligplaats en aanwezige werken (voor Wheredijk 96 is een aanvraag gedaan). Dit is (ondanks KEUR) een risico voor legalisering voor objecten in het te versmallen gedeelte.

Verskil in voor-/nadelen tussen 6A en 6B:

- Nadeel 6A t.o.v. 6B: stadsverwarming onder de buitenruimte (hoge kosten voor vervanging en slechte bereikbaarheid).
- Nadeel 6B: stadsverwarming kan alleen onder het voetpad, hier is mogelijk beperkte werkruimte.
- Eventueel voordeel 6B t.o.v. 6A: indien besloten wordt om de oude stadsverwarming dicht te zetten en nieuwe leidingen aan te brengen in zone B, dan zijn geen graafwerkzaamheden t.p.v. aangetroffen verontreinigingen nodig.

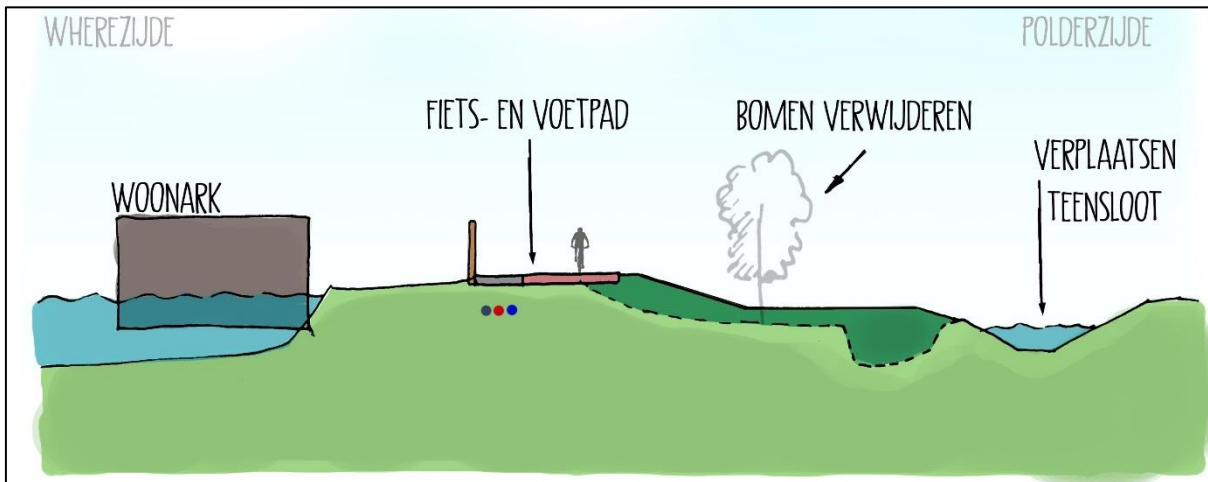
Inschatting kosten: € € € € €

Traject OOST

Oplossingsrichting 7A & 7B: Grondoplossing met leidingtracé (integraal) door slootverplaatsing met fiets- en voetpad

Beschrijving oplossing:

Bij deze oplossingsrichting wordt de waterveiligheid verbeterd door verplaatsing van de teensloot. Op de kruin wordt ruimte gecreëerd voor een integraal K&L-tracé. De stadsverwarming ligt bij oplossingsrichting 7A onder de buitenruimte en bij 7B onder het voetpad.



Voordelen:

- Verbetering van de waterveiligheid middels een grondoplossing sluit goed aan bij het beleid van HHNK.
- De waterveiligheidsoplossing is uitbreidbaar/aanpasbaar in de toekomst (duurzaam).
- Verbetering van de functie vervoer- kabels en leidingen
- Verbetering voor controle en beoordeling van kabels en leidingen als NWO's (kosten reductie beoordeling)
- Verbetering verkeersveiligheid verbetering functie vervoer- fietspad.
- Weinig tot geen maatwerk voor legalisering voor de NWO's en welke wel of niet toelaatbaar zijn.

Nadelen:

- Meer grondverzet nodig, meer zettingen in de uitvoering, grote impact op aanwezige kabels en leidingen (impact op realisatiekosten en uitvoeringsduur).
- Voor de verplaatsing van de teensloot is grondaankoop benodigd.
- Mitigerende maatregelen nodig voor flora en fauna (vleermuizen) vanuit vergunning WNB (Wet natuurbescherming).
- Op meerdere locaties is bodemverontreiniging aangetroffen (het onderzoek is in afronding). Dit legt beperkingen op voor graafwerkzaamheden (bij vervanging stadsverwarming) en voor hergebruik en afvoer van vrijkomende grond. Het betreft de volgende locaties: Wheredijk 58, 62, 66, 90 (roeivereniging) en een locatie ten westen van het gemaal bij nummer 54.

Verskil in voor-/nadelen tussen 7A en 7B:

- Nadeel 7A t.o.v. 7B: stadsverwarming onder de buitenruimte (hoge kosten voor Stadsverwarming en slechte bereikbaarheid).
- Eventueel voordeel 1.2B t.o.v. 1.2A: indien besloten wordt om de oude stadsverwarming dicht te zetten en nieuwe leidingen aan te brengen in zone B, dan zijn geen graafwerkzaamheden t.p.v. aangetroffen verontreinigingen nodig.

Inschatting kosten: € € € € €