



VARIANTENSTUDIE

NIEUW GEMAAL COMMANDEURSPOLDER

Opdrachtgever:
Projectnr:
Datum:

Hoogheemraadschap van Delfland
HHD021
23 april 2021

VARIANTENSTUDIE

NIEUW GEMAAL COMMANDEURSPOLDER

Opdrachtgever:	Hoogheemraadschap van Delfland
Projectnr:	HHD021
Rapportnr:	HHD021-0001
Status:	Concept
Datum:	23 april 2021

T 088 - 33 66 333
F 088 - 33 66 099
E info@kragten.nl



© 2019 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden veelelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

Opsteller:
NSV, HVH

Verificatie:
BCO

Validatie:
GVH



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	9
1.1	Achtergrond	9
1.2	Beschrijving van de varianten t.b.v. locatiekeuze	9
1.2.1	Variant 1a	10
1.2.2	Variant 1b	10
1.2.3	Variant 2a	10
1.2.4	Variant 2b	10
1.3	Beschikbare gegevens en bronnen.....	10
1.4	Doelstelling.....	11
1.5	Leeswijzer	11
2	WATERHUISHOUDING	13
2.1	Waterhuishoudkundig advies.....	13
2.1.1	Inleiding.....	13
2.1.2	Effect op waterhuishouding	14
2.1.3	Effect op waterkwaliteit.....	14
2.1.4	Effect op aanliggende keringen.....	14
2.1.5	Conclusie.....	15
2.2	Multi-Criteria-Analyse (MCA) Waterhuishouding.....	16
3	CONDITIONERENDE ONDERZOEKEN	17
3.1	Inmeting van het maaiveld	17
3.2	Geotechnisch onderzoek.....	17
3.3	Constructieve opname twee toegangsbruggen.....	17
3.3.1	Locatie 1; Brug over de Zuidgaag aan de Commandeurskade.....	18
3.3.2	Locatie 2; Brug over de Middelwatering bij de Kwakelweg.....	18
3.4	Landbodem-vooronderzoek	20
3.4.1	Locatie 1 (Commandeurskade).....	20
3.4.2	Locatie 2 (Kwakelweg).....	20
3.4.3	Advies.....	21
3.5	Verkenkend (water)bodemonderzoek	21
3.6	Inventarisatie / actualisatie kabels en leidingen (KLIC).....	21
3.6.1	Locatie 1 Commandeurskade.....	21
3.6.2	Locatie 2 Kwakelweg.....	22
3.6.3	Advies.....	22
3.7	Inventarisatie landschappelijke en cultuurhistorische waarden.....	22
3.7.1	Advies locatie 1 Commandeurskade.....	22
3.7.2	Advies locatie 2 Kwakelweg.....	22
3.8	Archeologisch bureauonderzoek en IVO	23
3.9	Vergunningeninventarisatie	23
3.10	Vooronderzoek explosieven.....	24
3.11	Flora- en faunaonderzoek	25
3.12	Multi-Criteria-Analyse (MCA) onderzoeken.....	28
4	OMGEVING EN DRAAGVLAK	31
4.1	Enquête omwonenden	31
4.2	Enquête belangengroepen.....	33
4.3	Stakeholders informatie moment 14 april 2021	36
4.4	Gemeente Midden Delfland	36
5	TECHNIEK EN KOSTEN	39

5.1	Duurzaamheid	39
5.2	Techniek	42
5.2.1	Gemaal en persleidingen algemeen	42
5.2.2	Gemaal – opbouw en objecten	42
5.2.3	Pompen en appendages	43
5.2.4	Persleidingen	43
5.3	Terreininrichting	44
5.3.1	Locatie 1 Commandeurskade	44
5.3.2	Locatie 2 Kwakelweg	45
5.4	Overige aspecten	46
5.4.1	Locatie 1 (Commandeurskade)	46
5.4.2	Locatie 2 (Kwakelweg)	46
5.5	MCA techniek	46
5.6	Kosten	47
6	CONCLUSIE EN ADVIES VARIANTENSTUDIE	49
6.1	Conclusie	49
6.2	Vervolg	49

BIJLAGEN

B1	TECHNISCHE ONTWERPTEKENINGEN
B2	3 D BEELDEN
B3	SSK RAMING
B4	MKI RAMING

TABELLEN

Tabel 1 Vergunningeninventarisatie	23
Tabel 2 Conclusies flora- en faunaonderzoek	25
Tabel 3 Aanbevelingen soortgericht onderzoek	25
Tabel 4 Reacties belangengroepen	33

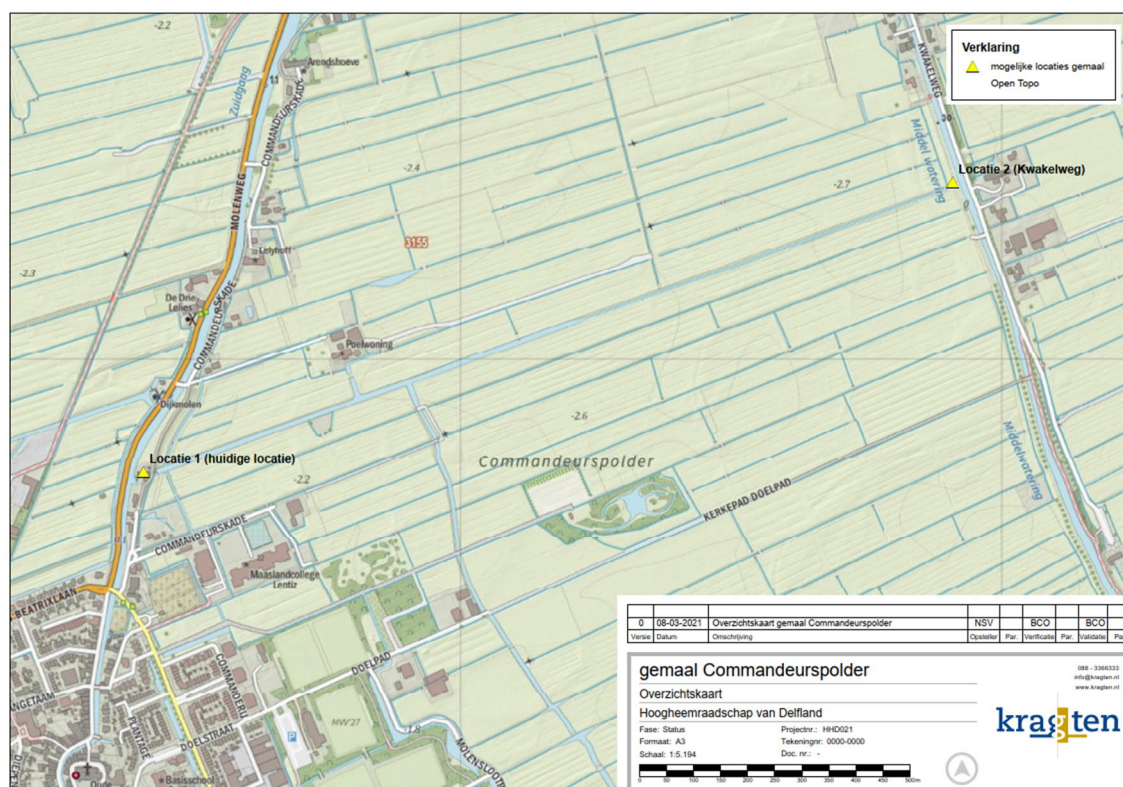
AFBEELDINGEN

Afbeelding 1 locatie gemaal en omgeving Maasland	9
Afbeelding 2 Overzichtskaat van de polder binnen het beheergebied (rode kader). De locatie van het huidige poldergemaal is aangegeven met de ster, de afvoerroutes op de boezem zijn weergegeven met blauwe pijlen en een bestaande bottleneck in de kern van Maasland is weergegeven met het rode traject	13
Afbeelding 3 Resultaten macro-stabiliteit (met stabiliteitsverhogende maatregelen cf par.)	15
Afbeelding 4 Brug over de Zuidgaag	18
Afbeelding 5 Brug over de Middelwatering	19
Afbeelding 6 Brug naar de Kwakelweg vanuit de Oostgaag (bron: Google Streetview, opnamedatum maart 2019)	19
Afbeelding 7 Overzicht van de locaties (bron: Hoogheemraadschap van Delfland)	31

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond

Het bestaande poldergemaal van de Commanderspolder ligt aan de Commandeurskade 17 te Maasland, gemeente Midden-Delfland (zie Afbeelding 1). De Commanderspolder is ongeveer 330 ha groot en is veenweidegebied (bron 2). Het buitengebied wordt grotendeels gebruikt voor agrarische graslanden (veeteelt) en ligt in de woonkern van Maasland. De polder wordt omsloten door veendijken met oude bebouwing en brede boezemwatergangen. Het gemaal van de Commanderspolder heeft een capaciteit van 40 m³/minuut en pompt het water uit de polder (circa NAP -3,0 m) naar de boezemvaart de Zuidgaag (circa NAP -0,4 m). Het gemaal is een gemeentelijk monument.



Afbeelding 1 locatie gemaal en omgeving Maasland

Uit een inspectie in 2018 is gebleken dat het gebouw en de installaties zich in een slechte staat bevinden en dat het geheel niet meer voldoet aan de Arbo-technische eisen. Uit het inspectierapport blijkt eveneens dat renovatie van het bestaande gemaal niet wenselijk en haalbaar is. Het bestaande gemaal moet worden vervangen door een nieuw poldergemaal (bron 2).

1.2 Beschrijving van de varianten t.b.v. locatiekeuze

In deze variantenstudie worden twee locaties onderzocht voor het nieuwe gemaal, een bij het huidige gemaal en een langs de Kwakelweg (zie ook Afbeelding 1). Per locatie worden 2 varianten onderzocht. De varianten staan hieronder beschreven. In deze studie is per locatie een afweging gemaakt voor een boven- en ondergronds gemaal. In de ontwerpfase worden beide opties verder in detail uitgewerkt.

1.2.1 Variant 1a

Het gemaal wordt geplaatst nabij het huidige gemaal met een S2-bovenbouw. Deze variant wordt in beschouwing genomen omdat het gelegen is naast het huidige gemaal. Het poldersysteem is al zo ingericht dat de afwatering vanaf dit punt gedaan wordt. De S2-bovenbouw is de huisstijl van Delfland en zal daarom als uitgangspunt dienen.

1.2.2 Variant 1b

Het gemaal wordt geplaatst aan de westelijke zijde van de polder nabij het huidige gemaal zonder bovenbouw. Deze variant wordt in beschouwing genomen omdat het gelegen is naast het huidige gemaal. Het poldersysteem is al zo ingericht dat de afwatering vanaf dit punt gemakkelijk gaat. Het is de vraag of vanuit de belanghebbenden draakvlak is om een gemaal met S2-bovenbouw te plaatsen. Ook de component duurzaamheid en circulariteit zijn bij deze variant een belangrijke factor. Het hoogheemraadschap heeft als doel het meest duurzame en circulaire gemaal tot nu toe te ontwerpen. Daarom is voor deze locatie ook de variant met het ondergrondse gemaal meegenomen.

1.2.3 Variant 2a

Het gemaal wordt geplaatst aan de oostelijke zijde van de polder aan de Middelwatering/Lange Molensloot met een S2-bovenbouw. Deze variant is meegenomen doordat deze ook gelegen is aan de Lange Molensloot en andere mogelijkheden biedt dan de huidige locatie. Zo ligt deze locatie beter op de heersende windrichting.

1.2.4 Variant 2b

Het gemaal wordt geplaatst aan de oostelijke zijde van de polder aan de Middelwatering/Lange Molensloot zonder S2-bovenbouw.

1.3 Beschikbare gegevens en bronnen

Voor de variantenstudie van het nieuwe gemaal Commandeurspolder zijn de volgende gegevens en bronnen beschikbaar:

1. Eigendomskaarten
2. Inschrijvingsleidraad minicompetitie raamovereenkomst Integrale Technische Adviesdiensten Perceel 1, HH van Delfland, nieuw gemaal Commandeurspolder, Maasland, projectnummer 702075, Hoogheemraadschap van Delfland, 16 juli 2020 en bijlagen
3. Variantenstudie en Schetsontwerp Nieuw Gemaal Commandeurspolder te Maasland, gemeente Midden-Delfland, Hoogheemraadschap van Delfland, 30 april 2020
4. Waterhuishoudkundig advies Voorkeuslocatie poldergemaal Commandeurspolder, Hoogheemraadschap van Delfland, 30-06-2020
5. Archeologisch bureauonderzoek plangebied Commandeurspolder te Maasland, Gemeente Midden-Delfland, BAAC Rapport V-20.0314, december 2020
6. Brug over de Middelwatering, toestandsinspectie en constructieve beschouwing, Wagemaker, 25 november 2020
7. Brug over de Zuidgaag, toestandsinspectie en constructieve beschouwing, Wagemaker, 25 november 2020
8. Landbodem-vooronderzoek conform NEN 5725 nieuw gemaal Commandeurspolder, Kragten, 13 november 2020
9. Soortgericht onderzoek naar vleermuizen, vogels en weekdieren, Commandeurskade 17 en Kwakelweg 19 te Maasland, Van der Helm Milieubeheer B.V., 19 november 2020
10. Vooronderzoek Niet-Gesprongen Explosieven Gemaal Commandeurspolder, Xplosure BV, 20 november 2020
11. Advies vergunningen variantenstudie gemaal Commandeurspolder, Kragten, 10 februari 2021

1.4 Doelstelling

De doelstelling van deze opdracht is het uitvoeren van onderzoeken, het verder uitwerken van de reeds opgestelde variantenstudie met Multi-Criteria-Analyse (MCA) en het ontwerpen (Voorontwerp) van een nieuw te bouwen gemaal voor de Commandeurspolder (bron 1). Doel is dat een nieuw gemaal de afwatering van de polder kan borgen en kan functioneren binnen hetzelfde bereik (functionaliteit) als het huidige gemaal. Het hoogheemraadschap heeft als doel het meest duurzame en circulaire gemaal tot nu toe te ontwerpen. De elementen duurzaamheid en circulariteit spelen een belangrijke rol bij de besluitvorming. Daartoe voeren we een variantenstudie uit voor 2 eerder geïdentificeerde potentieel geschikte locaties waarbij na overleg met de omgeving en stakeholders een voorkeursvariant wordt gekozen. Dit proces is iteratief en gericht op draagvlak van de omgeving.

1.5 Leeswijzer

Deze rapportage bevat een inleiding over het project en een toelichting op de doelstelling (hoofdstuk 1). In hoofdstuk 2 is het waterhuishoudkundig advies opgenomen. Hoofdstuk 3 behandelt de resultaten van de conditionerende onderzoeken en de bijbehorende Multi-Criteria-Analyse (MCA). Hoofdstuk 4 beschrijft de omgevingsaspecten. In hoofdstuk 5 komen de techniek en de kosten aan bod. De conclusie is opgenomen in hoofdstuk 6.

2 WATERHUISHOUDING

2.1 Waterhuishoudkundig advies

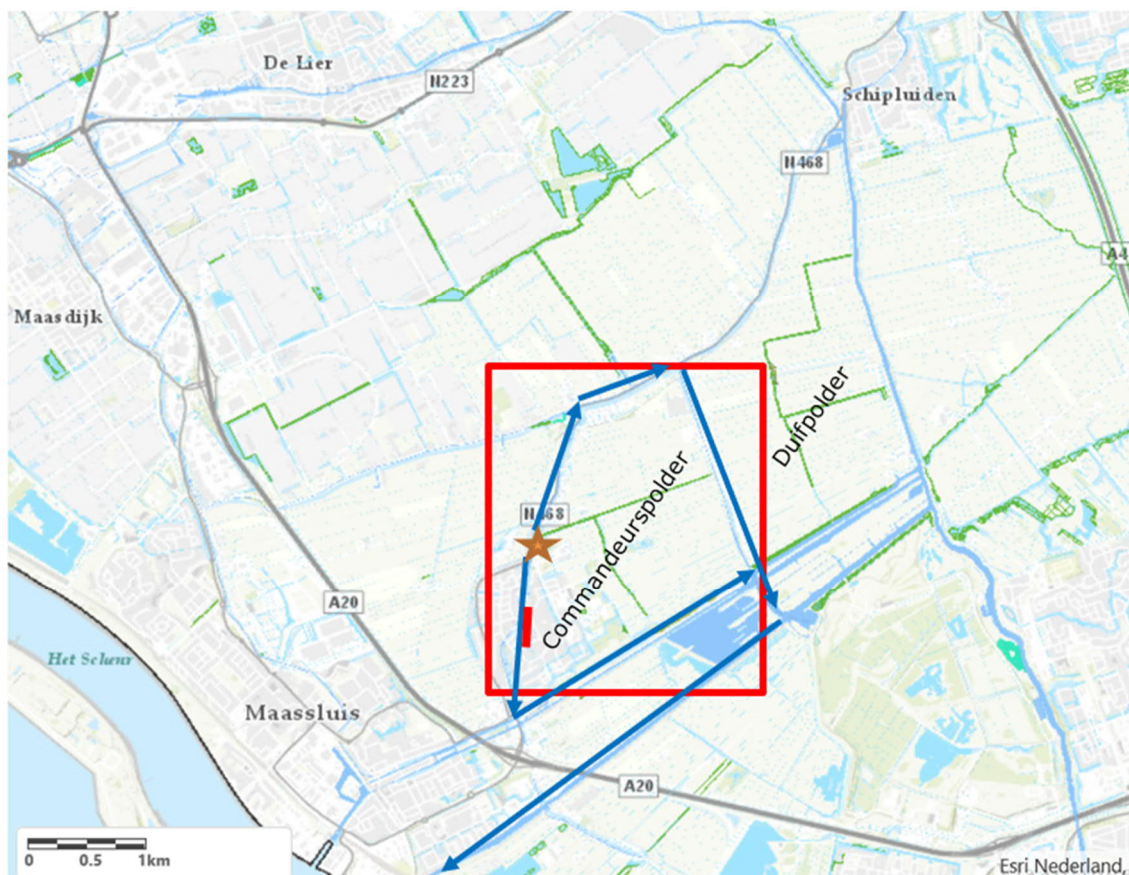
2.1.1 Inleiding

Hoogheemraadschap van Delfland heeft een waterhuishoudkundig advies uitgebracht om de voor- en nadelen van elke locatie op waterhuishoudkundig gebied in beeld te brengen (bron 4). In onderhavige paragraaf is dit advies kort samengevat.

Het doel van het advies was het beschrijven van het effect van het verplaatsen van het poldergemaal van de west- (locatie 1b) naar de oostzijde van de polder (locatie 2) en het beantwoorden van onderstaande vragen:

1. Valt er iets te zeggen over het positieve effect in de boezem van verplaatsing van het gemaal in de polder van locatie 1 naar 2?
2. Uit de reeds eerder opgestelde variantenstudie komt variant 1b als beste naar voren. Kan een beter beeld worden gegeven van de zuurstofhuishouding na overstortmomenten en het (negatieve) effect op de waterkwaliteit in de polder (misschien middels een worst case benadering?)
3. Is er een eventueel risico voor de veedrenking te verwachten in geval van locatie 2?
4. Is er daarnaast vanuit de KRW in de boezem een voorkeur voor locatie 1 of 2?
5. Worden er problemen voorzien met de waakhoogte bij locatie 1 of 2?

Het waterhuishoudkundig systeem van de Commandeurspolder is kort samengevat in Afbeelding 2.



Afbeelding 2 Overzichtskartaal van de polder binnen het beheergebied (rode kader). De locatie van het huidige poldergemaal is aangegeven met de ster, de afvoerroutes op de boezem zijn weergegeven met blauwe pijlen en een bestaande bottleneck in de kern van Maasland is weergegeven met het rode traject.

2.1.2 Effect op waterhuishouding

Polderzijde

Het verleggen van het gemaal van locatie 1 naar locatie 2 heeft geen noemenswaardige positieve bijdrage op de waterhuishouding binnen de polder.

Boezemzijde

Kwantitatief gezien heeft locatie 2 de voorkeur boven locatie 1. De afvoerroute op de boezem van locatie 1 naar het boezemgemaal is fors langer dan wanneer het gemaal zich op locatie 2 zou bevinden. Dit maakt dat het boezemsysteem iets directer en efficiënter zou kunnen gaan functioneren. In de kern van Maasland bevindt zich daarnaast een bottleneck (aan de Burgemeester van der Lelykade) welke naar verwachting periodiek te grote stroomsnelheden te verwerken krijgt. Dit zorgt ervoor dat de bodem en kades veel onderhoudsgevoeliger zijn dan wenselijk is (eigenlijk een zelfde situatie als bij de Goudsteen in Maassluis). Bij het verleggen van de locatie van het gemaal zal hierdoor minder water door de kern van Maasland stromen en de druk op het beperkte traject zal afnemen.

2.1.3 Effect op waterkwaliteit

Polderzijde

In de voorgaande studie is een zuurstofdip berekening uitgevoerd in Excel, gebruik makend van aannames omtrent doorspoeling, verversing, de zuurstofvraag en volumina van overstort en ontvangend oppervlaktewater. Een Tewor berekening zal dat in meer detail kunnen doen. Daar is naar gekeken en de aanname is dat het herstel van zuurstof daarin wat te positief is beschreven. Vaak is de oorzaak daarvan dat er andere zuurstofvragende zaken spelen, zoals sediment of andere bronnen (hondenpoep, koeienflats etc.). Uiteindelijk kan je dat enkel vaststellen door de lokale situatie te bemeten en nader te onderzoeken.

De conclusie uit dat onderzoek wordt gedeeld. Vanuit het perspectief van zowel overstort (prop instantane lozing hoog zuurstofvragend materiaal) als hemelwateruitloop stedelijk gebied (o.a. zink) variant 1b de voorkeur heeft boven variant 2. In hoeverre de huidige overstort tot zuurstofproblemen leidt is mij niet bekend. Wellicht heeft de gemeente een beeld op basis van klachten of vissterfte. Optie is de week na overstort een aantal keer te meten.

Wanneer naar de kwaliteitsmetingen in de polder wordt gekeken, valt op dat (op basis van de beperkte metingen) de sloten in het achterland (agrarisch deel) in de zomer een slechter zuurstofniveau kent dan het hoofdmeetpunt nabij het huidige gemaal. Hier kan voor nu verder geen conclusies aan worden verbonden.

Boezemzijde

Beide routes resulteren in afwatering op het KRWV Waterlichaam Boezem Midden Delfland. Wanneer wordt gekeken naar ecologische waarde en ontwikkeling zien we dat de Middelwatering (waar locatie 2 op af zou wateren) hogere ecologische waarde herbergt, gezondere vegetatieontwikkeling, dan de Zuidgaag. In die zin bestaat er vanuit KRWV oogpunt een lichte voorkeur voor locatie 1b.

Samengevat: variant of locatie 1b heeft vanuit de waterkwaliteit beschouwd de voorkeur.

2.1.4 Effect op aanliggende keringen

Voor de analyse zijn nieuwe berekeningen uitgevoerd met het beschikbare hydraulische boezemmodel om nieuwe maximale waterstanden en hiermee toets hoogten te verkrijgen op locatie 2.

De onderstaande waterstanden zijn uit de berekeningen afgeleid:

- Locatie 1 poldergemaal incl. groene motor scenario 7: -0,407 m NAP (nieuwe huidige situatie)
- Locatie 2 poldergemaal zonder groene motor profielen: -0,409 m NAP
- Locatie 2 poldergemaal met groene motor profielen: -0,402 m NAP

Polderzijde

n.v.t.

Boezemzijde

Het voorkeursalternatief is een gemaal op locatie 1, naast het oude gemaal. De reden hiervoor is het effect van 5mm peilstijging ten opzichte van de huidige situatie die de kering aan de Middelwatering, aan de zijde van de Kwakelweg niet kan hebben. Hier is de macro-stabiliteit van de kering al een langere tijd een probleem door het steile talud van de kering. Op de locatie wordt momenteel in samenwerking met de gemeente de kering opgehoogd. Hier worden buitengewone stabiliteitsmaatregelen genomen om aan de gestelde veiligheidseisen te voldoen. Het uitbestede ontwerp resulteert in de volgende veiligheidsfactoren voor macro-stabiliteit (Afbeelding 3).

Tabel 5-1: Resultaten macro-stabiliteit (met stabiliteitsverhogende maatregelen cf par.)

Dwarsprofiel	Max. ophoging kruin/Maaiveld-niveau [m NAP]	Bouwfase boezemzijde* [-]		Gebruiksfase boezemzijde* [-]		Bouwfase binnenwaarts** [-]		Gebruiksfase binnenwaarts** [-]	
		SF	toetsing	SF	toetsing	SF	toetsing	SF	toetsing
E-E	Ca. 17 cm/ -1,6	1,01	≥0,92 ok	1,20	≥1,08 ok	1,23	≥0,92 ok	1,30	≥1,08 ok
H-H	Ca. 36 cm/ -2,7	1,13	≥0,92 ok	1,30	≥1,08 ok	1,01	≥0,92 ok	1,08	≥1,08 ok
J-J	Ca. 28 cm/ -2,0	1,20	≥0,92 ok	1,31	≥1,08 ok	1,33	≥0,92 ok	1,49	≥1,08 ok
K-K (nr.17)	Ca. 30 cm/-2,4	1,13	≥0,92 ok	1,33	≥1,08 ok	1,00	≥0,92 ok	1,09	≥1,08 ok

Afbeelding 3 Resultaten macro-stabiliteit (met stabiliteitsverhogende maatregelen cf par.)

In Afbeelding 3 wordt de veiligheidsfactor voor macrostabiliteit aan de boezemzijde en de polderzijde weergegeven. Voor de gemaallocatie wordt gekeken naar de Gebruiksfase binnenwaarts van de kering (polderzijde). Voor dwarsprofielen HH en K-K is de beschikbare marge tussen de veiligheidsfactor na de reconstructie van de kering en de eis voor de veiligheidsfactor vanuit toetsing is nihil. Een verhoging van het peil zorgt voor een grotere instabiliteit binnenwaarts van de kering, en is er het risico dat de kering na versterking weer wordt afgekeurd. Om deze reden gaat de voorkeur vanuit het perspectief van waterveiligheid naar locatie 1 voor het poldergemaal.

2.1.5 Conclusie

1. Valt er iets te zeggen over het positieve effect in de boezem van verplaatsing van het gemaal in de polder van locatie 1 naar 2?
Kwantitatief gezien heeft locatie 2 de voorkeur boven locatie 1. De afvoerroute op de boezem van locatie 1 naar het boezemgemaal is fors langer dan wanneer het gemaal zich op locatie 2 zou bevinden. Dit maakt dat het boezemsysteem iets directer en efficiënter zou kunnen gaan functioneren. In de kern van Maasland bevindt zich daarnaast een bottleneck welke lokaal grote stroomsnelheden kent. Dit zorgt ervoor dat de bodem en kades veel onderhoudsgevoeliger zijn dan wenselijk is. Bij het verleggen van de locatie van het gemaal zal hierdoor minder water door de kern van Maasland stromen en de druk op het beperkte traject zal afnemen.
2. Zoals genoemd komt uit de variantenstudie variant 1b als beste naar voren betreft waterkwaliteit. Kan een beter beeld worden gegeven van de zuurstofhuishouding na overstort momenten en het (negatieve) effect op de waterkwaliteit in de polder (misschien middels een worst case benadering?)
De notitie van Bernd uit 2019 is toereikend. Je zou een worst case berekening kunnen doen met een Tewor model, maar dan heb je meer gegevens nodig (overstort volumina, dimensies ontvangend oppervlaktewater, verversing). Bernd heeft wel een eenvoudig zuurstofmodel in Excel toegepast. De conclusie wordt gedeeld dat vanuit het perspectief van zowel overstort (prop instantane lozing hoog zuurstofvragend materiaal) als hemelwateruitloop stedelijk gebied (o.a. zink) variant 1b de voorkeur heeft boven variant 2. In hoeverre de huidige overstort tot zuurstofproblemen leidt is niet bekend. Wellicht heeft de gemeente een beeld op basis van klachten of vissterfte. Optie is de week na overstort een aantal keer te meten.
Wat verder in de metingen opvalt is dat op basis van de beperkte metingen de sloten in het achterland (agrarisch deel) in de zomer een slechter zuurstofniveau kent dan het hoofdmeetpunt nabij het huidige gemaal. Hier kan voor nu verder geen conclusie aan worden verbonden.

3. *Is er een eventueel risico voor de veedrenking te verwachten in geval van locatie 2?*
 Risico voor veedrenking: een overstort kan het dichtbijgelegen oppervlaktewater ongeschikt dan wel minder geschikt maken als bron voor veedrenking. Een overstort kan resulteren in een te hoge bacteriële verontreinigingsgraad en een verhoogde kans op de aanwezigheid van salmonella. Meestal voldoet het oppervlaktewater binnen een kilometer vanaf de lozing wel aan de richtlijn voor veedrenking. De afstand van de overstort tot de sloot waar het water eventueel de andere kant op wordt gestuurd bedraagt circa 800 meter. Het risico op toename van negatieve invloed op veedrenking ten opzichte van de huidige situatie wordt derhalve klein geacht. Overigens, ook dierlijke meststoffen resulteren in hoge bacteriologische verontreinigingsniveaus. Daarnaast, in de Holierhoekse en Zouteveense polder heeft een jarenlang dispuut over negatieve invloed van overstort tot een zeer kostbare oplossing geleid.
4. *Is er daarnaast vanuit de KRWV in de boezem een voorkeur voor locatie 1 of 2?*
 KRWV in boezem: Beide routes resulteren in afwatering op het KRWV Waterlichaam Boezem Midden Delfland. Als je kijkt naar ecologische waarde en ontwikkeling zien we dat de Middelwatering (waar locatie 2 op af zou wateren) hogere ecologische waarde herbergt, gezondere vegetatieontwikkeling, dan de Zuidgaag. In die zin bestaat er vanuit KRWV oogpunt een lichte voorkeur voor locatie 1b
5. *Worden er problemen voorzien met de waakhoogte bij locatie 1 of 2?*
 Niet bij locatie 1 (de gemaalcapaciteit zal niet worden vergroot). Wel bij locatie 2 (aan de Duifpolder zijde). De keringen aan de Middelwatering momenteel versterkt en is de kans groot dat deze bij een nieuw poldergemaal aan de Middelwatering bij een volgende toets ronde wederom worden afgekeurd.

Uit zowel praktisch als financieel oogpunt wordt aangenomen dat locatie 1(b) de voorkeur heeft voor de realisatie van het nieuwe gemaal.

2.2 Multi-Criteria-Analyse (MCA) Waterhuishouding

Legenda

++ (1)	+ (0,75)	0 (0,5)	- (0,25)	-- (0)
--------	----------	---------	----------	--------

Onderzoek	Varianten			
	1a. Nabij huidig gemaal met S2 bovenbouw	1b. Nabij huidige gemaal ondergronds gemaal	2a. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg met S2 bovenbouw	2b. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg ondergronds
Waterhuishoudkundig advies	Ten aanzien van de omliggende keringen gaat de voorkeur naar deze locatie uit	Op kwalitatief gebied en ten aanzien van de omliggende keringen heeft deze locatie de voorkeur	Voor de boezemzijde heeft deze locatie de voorkeur op kwantitatief gebied	Voor de boezemzijde heeft deze locatie de voorkeur op kwantitatief gebied
Totaalscore	1	1	0,25	0,25

3 CONDITIONERENDE ONDERZOEKEN

Met betrekking tot een juiste locatiekeuze dienen er diverse onderzoeken uitgevoerd te worden zodat een zorgvuldige afweging per variant gemaakt kan worden. In het kader van de variantenstudie voor het nieuwe gemaal Commandeurspolder zijn de volgende conditionerende onderzoeken uitgevoerd:

- Inmeting van het maaiveld
- Geotechnisch onderzoek (wordt later uitgevoerd na keuze voorkeursvariant)
- Constructieve opname twee toegangsbruggen
- Vooronderzoek landbodem
- Verkennend (water)bodemonderzoek inclusief PFAS en asbest (wordt later uitgevoerd na keuze voorkeursvariant)
- Inventarisatie / actualisatie kabels en leidingen (KLIC)
- Inventarisatie landschappelijke en cultuurhistorische waarden
- Archeologisch bureauonderzoek en IVO
- Vergunningeninventarisatie
- Vooronderzoek explosieven
- Flora- en Faunaonderzoek (uitgevoerd door Hoogheemraadschap van Delfland)

In onderstaande paragrafen zijn de conclusies en aanbevelingen opgenomen per uitgevoerd onderzoek. Tevens is aangegeven of vervolgonderzoek nodig is.

3.1 Inmeting van het maaiveld

In het kader van het project heeft Kragten een inmeting van het maaiveld uitgevoerd conform de volgende methodiek:

- DTM in RD-coördinaten met een raster van 1 m, over het projectgebied, inclusief het inmeten van objecten en een foto-inventarisatie.

Tevens is de Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN3) geraadpleegd en in de digitale bestanden verwerkt.

Opgeleverd is het volgende:

- De DTM-meting op een tekening zowel in Autocad als pdf;
- Tekening van de bestaande situatie, gecombineerd met enkele foto's;
- 3 profielen bij de locatie Commandeurspolder waarvan 2 profielen noord-zuid en 1 profiel oost-west georiënteerd;
- 2 profielen bij de locatie Kwakelweg waarvan 1 profiel noord-zuid en 1 profiel oost-west georiënteerd.

Geconcludeerd kan worden dat het ruimtebeslag i.v.m. de aanwezige kering en beschikbare eigendom aan de Kwakelweg beperkt is en dat hier eigendom van derden aangekocht moet worden.

3.2 Geotechnisch onderzoek

Het geotechnisch onderzoek wordt in de volgende projectfase uitgevoerd, nadat de voorkeursvariant is gekozen. Dit onderzoek heeft naar verwachting geen invloed op de variantenkeuze.

3.3 Constructieve opname twee toegangsbruggen

Op beide locaties zijn bestaande bruggen aanwezig. De kwaliteit van de bruggen is onderzocht om te bepalen in hoeverre zij een knelpunt en beperking vormen voor de bouwwerkzaamheden van het nieuwe gemaal danwel de beheerperiode na realisatie.

3.3.1 Locatie 1; Brug over de Zuidgaag aan de Commandeurskade

Oordeel (bron 6): afgaand op het type kunstwerk, de huidige staat, de verwachting van de materiaalcondities en het ingeschatte draagvermogen wordt de constructieve veiligheid als onvoldoende beoordeeld wanneer het object belast wordt met de aangenomen belastingen. Het wordt afgeraden het object te belasten met verkeer met een grotere totaal massa van 10 ton. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat het object niet geschikt is voor bouw- en onderhoudsverkeer.



Afbeelding 4 Brug over de Zuidgaag

Adviezen:

- Om het draagvermogen exacter te bepalen kan materiaalonderzoek worden uitgevoerd, en een meer nauwkeurige verificatieberekening CUR 124 niveau 1 of 3;
- Indien geen verdere onderzoeken ingezet worden, wordt een gewichtsbepijking met behulp van bebording geadviseerd om het risico ten aanzien van de constructieve veiligheid beheersbaar te houden.
- Overkluizen van het kunstwerk voor bouwverkeer is niet mogelijk in verband met de toog van het aanwezige dek.

3.3.2 Locatie 2; Brug over de Middelwatering bij de Kwakelweg

Oordeel (bron 5): afgaand op het type kunstwerk en het ingeschatte draagvermogen wordt de constructieve veiligheid als onvoldoende beoordeeld wanneer het object belast wordt met de aangenomen belastingen. Het wordt afgeraden het object te belasten met verkeer met een grotere totaal massa van meer dan 20 ton. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat het object niet geschikt is voor bouw- en onderhoudsverkeer. De houten dekplanken van het kunstwerk zijn buiten beschouwing gebleven. Deze zijn niet maatgevend ten aanzien van de constructieve veiligheid. Bij eventueel bezwijken zijn deze makkelijk en snel te vervangen en zal bezwijken niet leiden tot het constructief bezwijken van de gehele constructie.



Afbeelding 5 Brug over de Middelwatering

Naast de brug over Middelwatering zal ook de brug naar de Kwakelweg opgewaardeerd moeten worden. Deze is gelegen ten noorden van de beoogde locatie op de kruising Kwakelweg-Oostgaag (zie Afbeelding 6). Deze brug heeft een maximale belasting van 15 ton zoals op de foto is te zien.



Afbeelding 6 Brug naar de Kwakelweg vanuit de Oostgaag (bron: Google Streetview, opnamedatum maart 2019)

Adviezen:

- Om het draagvermogen exacter te bepalen kan materiaalonderzoek worden uitgevoerd, en een meer nauwkeurige verificatieberekening CUR 124 niveau 1;
- Indien geen verdere onderzoeken ingezet worden, wordt een gewichtsbepijking met behulp van bebording geadviseerd om het risico ten aanzien van de constructieve veiligheid beheersbaar te houden.
- Wanneer het object belast dient te worden met bouwverkeer, zou de mogelijkheid onderzocht kunnen worden het kunstwerk met behulp van stalen schotten tijdelijk te overkluizen.

3.4 Landbodem-vooronderzoek

3.4.1 Locatie 1 (Commandeurskade)

Hypothese 1: Voormalig en huidig gebruik

Ter plaatse van locatie 1 aan de Commandeurskade heeft voor zover kon worden nagegaan nooit bebouwing gestaan. Het gebied is naar verwachting vanouds in gebruik geweest als weidegrond. Momenteel bevindt zich ter plaatse een halfverhard toegangspad naar een stuw in een poldersloot. De precieze samenstelling van de halfverharding is niet bekend. Aan de oppervlakte zijn fijn gebroken puin en schelpengruis aangetroffen. Het fijn gebroken puin is van recente datum en derhalve milieuhygiënisch onverdacht. Het schelpengruis is onverdacht. De aanwezigheid van puin van onbekende herkomst en samenstelling in de diepere bodem wordt voortsnog niet uitgesloten. Puin van onbekende herkomst is verdacht ten aanzien van zowel chemische verontreiniging alsook ten aanzien van de aanwezigheid van asbest.

Hypothese 2: Eerdere onderzoeksresultaten

Ter plaatse van locatie 1 of in de directe nabijheid is voor zover bekend nooit eerder milieukundig bodem-onderzoek uitgevoerd, waardoor gegevens over de bodemkwaliteit ontbreken. Het onderzoek dat recentelijk (2019) is uitgevoerd in verband met de dijkversterking van de N468, is uitgevoerd aan de andere zijde van de Zuidgaag (Dijkpolder). Vanwege deze waterscheiding kunnen de resultaten van dit onderzoek niet representatief worden gesteld voor de Commandeurspolder.

Hypothese 3: Diffuse verontreinigingen

In de Commandeurspolder hebben vanaf 1945 tot voor kort meerdere glastuinbouwbedrijven gelegen. Momenteel bevinden zich alleen nog tuinbouwkassen in het uiterst noordelijke deel van de polder. Glastuinbouw-bedrijven (met name sierteeltbedrijven) zijn vanwege het vaak intensieve gebruik van gewasbestrijdingsmiddelen, verdacht ten aanzien van het veroorzaken van chemische bodemverontreiniging (onder andere met zeer slecht afbreekbare Drin's). Vanwege de kwelsituatie is het waarschijnlijk dat deze stoffen zich in de loop der tijd met het grondwater over de gehele polder hebben verspreid. Hoewel momenteel nog slechts plaatselijk tuinbouwkassen in de Commandeurspolder aanwezig zijn, kan de aanwezigheid van residuen van persistente bestrijdings-middelen in de grond en het grondwater niet worden uitgesloten.

3.4.2 Locatie 2 (Kwakelweg)

Hypothese 4: Historisch en huidig gebruik

Voor zover kon worden nagegaan is locatie 2 altijd in gebruik geweest als wei- of grasland. Het historisch gebruik van de locatie is onverdacht. Vanwege de landbouwkundige bemesting van het grasland kunnen evenwel licht verhoogde gehalten aan zware metalen worden verwacht.

Hypothese 5: Eerdere onderzoeksresultaten

Op basis van het eerder uitgevoerde (water-)bodemonderzoek (2012) kunnen in de grond licht verhoogde gehalten aan zware metalen worden verwacht. In het grondwater worden geen verhoogde gehalten aan verontreinigende stoffen conform het Standaard NEN-pakket verwacht.

Hypothese 6: Diffuse verontreinigingen

In de Commandeurspolder hebben vanaf 1945 tot voor kort meerdere glastuinbouwbedrijven gelegen, onder andere op circa 200 meter ten noorden van locatie 2. Glastuinbouwbedrijven zijn vanwege het vaak intensieve gebruik van gewasbestrijdingsmiddelen, verdacht ten aanzien van het veroorzaken van chemische bodemverontreiniging. Vanwege de kwelsituatie kan worden aangenomen dat deze stoffen zich in de loop der tijd met het grondwater over de gehele polder hebben verspreid. Tijdens de eerder uitgevoerde onderzoeken in de nabije en wijdere omgeving van locatie 2 zijn in de grond licht verhoogde gehalten aan PAK (Kwakelweg 18b) en/of zware metalen ('watergang Kwakelweg') aangetoond. In het grondwater zijn geen verontreinigingen ('watergang Kwakelweg') of een zeer licht verhoogd gehalte met nikkel aangetoond (Kwakelweg 18b). De aangetoonde verontreinigingen kunnen worden verklaard door het landbouwkundige bodemgebruik. Tijdens beide onderzoeken is echter alleen op verontreinigende stoffen conform het Standaard NEN-pakket onderzocht. De aanwezigheid van (residuen van) landbouwbestrijdingsmiddelen is hierbij niet onderzocht. De aanwezigheid van residuen van persistente bestrijdingsmiddelen in de grond (en in de waterbodem) kan niet worden uitgesloten.

3.4.3 Advies

Voor het verkrijgen van feitelijke informatie over de chemische kwaliteit van de grond en het grondwater wordt aanbevolen om ter plaatse van locatie 1 en locatie 2 verkennend bodemonderzoek uit te voeren conform NEN 5740+A1 en volgens de strategie voor onverdachte (niet-lijnvormige) locaties (ONV-NL). Wat betreft het laboratoriumonderzoek wordt aanbevolen om het Standaard analysepakket conform NEN voor de grond én het grondwater aan te vullen met bestrijdingsmiddelen (OCB) en de grond tevens met PFAS (conform de advieslijst 30 PFAS).

Om inzicht te verkrijgen in de mogelijke aanwezigheid van asbest in de halfverharding van het toegangspad naar de stuw op locatie 1 wordt aanbevolen om het pad verkennend op asbest te onderzoeken conform NEN 5707.

3.5 Verkennend (water)bodemonderzoek

De rapportage van het verkennend waterbodemonderzoek is momenteel nog niet ons bezit. Op basis van eerste signalen over het uitgevoerde onderzoek, maar nog niet verwerkt in een rapportage, is geen significant verschileffect te verwachten dat invloed heeft in de locatiekeuze.

Ook ten aanzien van de varianten boven-/onderbouw is geen effect te verwachten om dat dit voor uit te voeren waterbouwkundige werkzaamheden geen invloed heeft.

3.6 Inventarisatie / actualisatie kabels en leidingen (KLIC)

In het ruimtebeslag van de varianten zijn reeds diverse kabels en leidingen waarneembaar. De raakvlakken met de kabels en leidingen zijn geïnventariseerd en in dit rapport opgenomen. Het volgende is ten aanzien van kabels en leidingen vastgesteld.

3.6.1 Locatie 1 Commandeurskade

Op deze locatie is voeding aanwezig.

In het oude gemaal is een transformatorruimte aanwezig. In de strook waar de nieuwe persleidingen bij deze varianten voorzien zijn liggen een aantal middenspanningskabels (MS-kabels) waarvan er twee buiten bedrijf zijn en twee 10kV kabels op de trafo-ruimte aansluiten. Ook liggen er 2 laagspanningskabels. Met namen de MS-kabels geven een aantal raakvlakken c.q. randvoorwaarden voor de planstudie:

1. De buiten bedrijf zijnde MS-kabels van Westland Infra kunnen op basis van de actuele informatie van het nutsbedrijf geëmoveerd worden. Hierover vindt verder overleg plaats. Daarbij wordt ook betrokken of de overige kabels verlegd moeten worden.
2. Een specifiek aandachtspunt is hierbij de damwand die in de waterkering geplaatst moet worden (NEN3651) en daarbij alle kabels kruist. Dit zal doorvoeren en dus knip-/ herstel of verleggingswerk nodig maken, een aaneengesloten damwand is nodig.

3. Onderzoeken in hoeverre de bestaande trafo ook een functie heeft voor de stroomlevering van de naastgelegen bebouwing, in een volgend stadium van dit project, en de consequenties hiervan in beeld brengen.

De persleidingen kruisen onderaan de waterkering een telecomkabel. Er wordt geen grote impact van deze kabel op de kruising verwacht.

In het perceel tegenover de inlaat van het geprojecteerde gemaal ligt een rioolpersleiding van gemeente Midden Delfland welke met een zinker de watergang kruist. Zoals de aanpassing van de bestaande watergangen in de planvarianten in dit stadium voorzien zijn, wordt ingeschat dat de rioolpersleiding niet verlegd hoeft te worden, al dan niet met waterbodembeschermingen. Dit behoeft nog afstemming met de gemeente Midden-Delfland.

3.6.2 Locatie 2 Kwakelweg

Op deze locatie is geen voeding aanwezig. Deze dient nog aangebracht te worden, onder meer onder de kade door. Dit brengt extra kosten en tijd met zich mee. In het binnendijkse talud van de boezemwaterkering is een LS-kabel aanwezig. Hiermee zal bij de planstudie rekening gehouden moeten worden. De geprojecteerde persleidingen van het gemaal kruisen de LS-kabel. Dit geeft naar verwachting geen knelpunt. Voor het ophogen en voorbelasten voor het aanleggen van de aardebaan voor de toegangsweg zal nagegaan moeten worden of de LS-kabel de bodemzakking kan volgen, of dat verlegging nodig is. Dit zal naar verwachting geen grote kosten met zich meebrengen.

3.6.3 Advies

Voor de locatiekeuze gaat de voorkeur uit naar locatie 1 omdat het aanpassen van de bestaande stroomvoorziening een veel beperktere impact heeft dan de aanvraag en aanleg van een geheel nieuwe stroomvoorziening voor locatie 2, zeker gezien het feit dat op locatie 1 aanpassing/uit bedrijf name van de bestaande stroomvoorziening aan de orde is.

3.7 Inventarisatie landschappelijke en cultuurhistorische waarden

3.7.1 Advies locatie 1 Commandeurskade

De locatie ligt onderaan de dijk aan de rand van de polder. Hier kan zowel het gemaal met de S2-bovenbouw als een ondergronds gemaal gerealiseerd worden. Omdat de locatie aan de rand van Maasland en in de lintbebouwing langs de Molenweg opgenomen wordt, kan voor een bovenbouw gekozen worden. Deze kan gelinkt worden aan de kenmerken van het oude gemaalgebouw of een glazen constructie die aan het rijke tuinbouwverleden rondom Maasland herinnert.

Om de openheid van de Commandeurspolder te benadrukken is de keuze van een ondergronds gemaal optimaler. Omdat deze locatie cultuurhistorisch gezien altijd het punt van afwatering van de Commandeurspolder is geweest, verdient deze locatie vanuit cultuurhistorisch oogpunt de voorkeur boven locatie 2.

3.7.2 Advies locatie 2 Kwakelweg

Vanuit de landschappelijke waarden van het gebied en omdat deze locatie verder in het open gebied van de polder ligt heeft het de voorkeur om hier geen gemaal aan te leggen. Indien er toch een gemaal komt, op het einde van de lintbebouwing van de Kwakelweg, is voor de beleving van het poldergebied ons advies om hier een ondergronds gemaal aan te brengen.

3.8 Archeologisch bureauonderzoek en IVO

BAAC heeft voorafgaand aan de bouw van het gemaal en het verbreden van de watergang een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Commandeurspolder te Maasland (bron 4). Daarnaast is voor de eerder opgestelde variantenstudie en schetsontwerp (bron 3) ook archeologisch onderzoek uitgevoerd. Uit vondsten in en in de directe omgeving van het plangebied blijkt dat in de ijzertijd het plangebied bewoning mogelijk is geweest. Dit geldt voor zowel lager gelegen delen in het landschap (getij-afzettingen) als hoger gelegen kreekruggen.

Het plangebied ligt in het zeekleigebied, waar door sedimentatieprocessen een sterk gelaagd landschap ontstaat, waarin archeologische waarden uit verschillende perioden op verschillende dieptes aanwezig kunnen zijn. Eventuele resten in of op het laagpakket van Wormer zullen voorkomen tussen 2 en 3 m –mv. De top van het Hollandveen wordt binnen 1 m –mv verwacht. Archeologische waarden worden met name in het laagpakket van Walcheren vanaf het maaiveld tot 1 m –mv verwacht.

Vanaf de late-middeleeuwen werden terpen opgeworpen. In de omgeving van het plangebied is onder meer de Poelwoning op een terp gebouwd. Elders in de Commandeurspolder en aan de Commandeurspolder belendende Dijk- en Duifpolder zijn middeleeuwse terpen aanwezig. In het westelijke deel van het plangebied zijn rondom het huidige gemaal onder meer kunstwerken en beschoeiingen te verwachten.

Uit de conclusie van het inventarisarend veldonderzoek van BAAC uit april 20201 blijkt

- In deelgebied Commandeurskade worden bij de bouw van een nieuw gemaal eventuele archeologische resten bedreigd. Voorafgaand aan de grondwerkzaamheden wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd indien het praktisch mogelijk is. Het proefsleuvenonderzoek is erop gericht om de aan- of afwezigheid, de aard, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden vast te stellen. Een proefsleuvenonderzoek vormt de meest geëigende methode om de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in één keer uit te sluiten of vast te stellen. Indien vanwege wateroverlast een proefsleuvenonderzoek niet mogelijk is, kan gekozen worden de werkzaamheden archeologisch te begeleiden. Dat betekent dat bij het aantreffen van archeologische resten doorgestart wordt naar een opgraving. Voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek of archeologische begeleiding dient een (door het bevoegd gezag goedgekeurd) Programma van Eisen te worden opgesteld, waarin de eisen waaraan het onderzoek dient te voldoen, zijn vastgelegd.
- In deelgebied Kwakelweg is archeologisch vervolgonderzoek niet noodzakelijk.

3.9 Vergunningeninventarisatie

In onderstaande tabel zijn de uitkomsten van de vergunningeninventarisatie opgenomen. Voor de uitgebreide toelichting op de benodigde vergunningen wordt verwezen naar brondocument 11.

Tabel 1 Vergunningeninventarisatie

Vergunning	Bevoegd gezag	Opmerkingen	Locatie 1 wel/niet	Locatie 2 wel/niet
Vergunning Wnb gebiedsbescherming	Provincie Zuid-Holland	Onderzoek stikstofdepositie nog uitvoeren	n.t.b.	n.t.b.
Ontheffing Wnb soortenbescherming	Provincie Zuid-Holland	Aanvullende onderzoek nog uitvoeren	Niet*	Niet
Melding Wnb vellen houtopstanden	Provincie Zuid-Holland		Wel	Wel
Ontgronding	Provincie Zuid-Holland	Uitgangspunt is 10.000 m ³ grondverzet.	Niet	

Projectplan Waterwet	Hoogheemraadschap Delfland		Wel**	Wel**
Wijzigen bestemmingsplan	Gemeente Midden Delfland		Wel	Wel
Omgevingsvergunning – werk of werkzaamheden (aanleg)	Gemeente Midden Delfland		Wel	Wel
Omgevingsvergunning - Bouwen	Gemeente Midden Delfland		Wel	Wel
Omgevingsvergunning - kappen	Gemeente Midden Delfland	Nog nader te bepalen welke bomen gekapt worden.	n.t.b.	n.t.b.

* Ten tijde van de uitvoering dient een nieuwe scan op vleermuizen en huismus uitgevoerd te worden

**onder voorbehoud

Uitvoeringsvergunningen en afspraken (zoals bijvoorbeeld werk in- en uitritten en overige bouwplaatsinrichting) zijn niet in dit overzicht opgenomen en zijn afhankelijk van de uitvoeringsmethodiek.

Advies

Uit voorgaande tabel komt naar voren dat voor de realisatie zowel een planologische procedure, als omgevingsvergunningen en een projectplan Waterwet doorlopen dient te worden. Het advies is om hierbij te kiezen voor de coördinatieregeling op basis van artikel 5.8 van de Waterwet. In het geval van een coördinatieregeling op basis van de Waterwet is HHD het bevoegde gezag. De nadruk bij het toepassen van de coördinatieregeling ligt op de onderlinge afstemming met de gemeente Midden-Delfland.

Dit onderdeel is niet onderscheidend in de locatiekeuze.

3.10 Vooronderzoek explosieven

In opdracht van Kragten B.V. heeft Xplosure een onderzoek uitgevoerd naar Niet-Gesprongen Explosieven (NGE) voor het Gemaal Commandeurspolder (bron 9).

Op basis van het indicatie-onderzoek zijn er geen feitelijk herleidbare gegevens achterhaald waaruit blijkt dat het onderzoeksgebied bij oorlogshandelingen betrokken is geweest. Op basis van het contra-indicatieonderzoek is vastgesteld dat er in het onderzoeksgebied geen grootschalige bodemactiviteiten hebben plaatsgevonden. De achterhaalde bodemingrepen beperken zich tot de naoorlogs aangebrachte ondergrondse infrastructuur en een vergraven watergang in het westelijk deel van het onderzoeksgebied nabij de Commandeurskade.

Xplosure adviseert om de geplande werkzaamheden op reguliere wijze uit te (laten) voeren en het opsporingsproces niet verder voort te zetten. Hoewel er geen feitelijk aantoonbare aanleiding is het onderzoeksgebied verdacht te verklaren, adviseert Xplosure wel om het uitvoerend personeel voorafgaand aan werkzaamheden in de te bewerken gebieden (aan de hand van het in de bijlage 2 opgenomen Protocol Toevalsvondst) te instrueren geen verdere acties te ondernemen in het geval van het onverhoopt aantreffen van munitieverdachte objecten en terstond contact op te nemen met de (plaatselijke) politie: telefoon: 0900-8844.

Mochten er bij bodemroerende activiteiten ondanks het voorgaande toch munitie(gelijkende) artikelen worden aangetroffen, dan dient het protocol opgevolgd te worden en dient bezien te worden of hervatting van het opsporingsproces wenselijk is.

Dit onderdeel is niet onderscheidend in de locatiekeuze.

3.11 Flora- en faunaonderzoek

In opdracht van het Hoogheemraadschap van Delfland heeft VanderHelm Milieubeheer B.V. in november 2020 een soortgericht onderzoek naar vleermuizen, vogels en weekdieren uitgevoerd (bron 8). De conclusies van van het soortgericht onderzoek zijn in de volgende tabel samengevat.

Tabel 2 Conclusies flora- en faunaonderzoek

Soort(groep)	Conclusie
Vleermuizen	- In het projectgebied zijn geen voortplantings- of rustplaatsen vastgesteld van vleermuizen. - In de directe omgeving van het projectgebied zijn geen voortplantings- of rustplaatsen vastgesteld. - Er is geen essentieel leefgebied van vleermuizen vastgesteld binnen projectgebied.
Huismuis	- In het projectgebied zijn vier nestplaatsen van de huismus vastgesteld. - Het aanwezige groen in het projectgebied betreft essentieel leefgebied van de huismus en is van belang voor de functionaliteit van de aanwezige nestplaatsen (ook buiten projectgebied).
Gierzwaluw	- In het projectgebied zijn geen nesten van de gierzwaluw vastgesteld.
Platte Schijfhoren	- In het projectgebied is geen platte schijfhoren vastgesteld. De watergang die verbreed zal worden vormt geen geschikt habitat voor deze soort. Ook in hieraan verbonden watergangen in de omgeving zijn geen platte schijfhorens aangetroffen.
Overige waarnemingen	- In het projectgebied kunnen tijdens het broedseizoen ook nesten of rustplaatsen van algemene broedvogels en broedvogels uit categorie 5 (met voldoende alternatief) aanwezig zijn. In de uitgevoerde ecologische quickscan (VanderHelm Milieubeheer B.V., kenmerk 20191027, d.d. 20-09-2019) is reeds geadviseerd op welke manier hier rekening mee gehouden dient te worden gedurende de werkzaamheden. - In het projectgebied kunnen vrijgestelde of algemene grondgebonden zoogdieren, amfibieën, vissen en andere soorten aanwezig zijn. In de uitgevoerde ecologische quickscan (VanderHelm Milieubeheer B.V., kenmerk 20191027, d.d. 20-09-2019) is reeds geadviseerd op welke manier hier rekening mee gehouden dient te worden gedurende de werkzaamheden.

De aanbevelingen naar aanleiding van het uitgevoerde soortgericht onderzoek zijn in onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 3 Aanbevelingen soortgericht onderzoek

Vervolgstappen	Uitvoering	Periode
Voorkomen overtreding of ontheffing	- Bepaald dient te worden in hoeverre de aangetroffen beschermde elementen van huismussen worden aangetast door de geplande werkzaamheden en of het mogelijk is om overtreding van de Wet natuurbescherming te voorkomen. - Indien het niet mogelijk is overtreding van de Wet - natuurbescherming te voorkomen dient een ontheffing van - artikel 3.1 en/of 3.5 van de Wet natuurbescherming te worden aangevraagd bij	Na afronding van het soortgericht onderzoek, zodat beoordeeld kan worden of voor het uitvoeren van de werkzaamheden een ontheffing op de Wet natuurbescherming dient te worden aangevraagd.

Vervolgstappen	Uitvoering	Periode
	het bevoegd gezag (Uitvoerende instantie: Omgevingsdienst Haaglanden).	
Activiteitenplan	Voor het aanvragen van een ontheffing op de Wet natuurbescherming dient een activiteitenplan te worden opgesteld, waarin een nadere toelichting wordt gegeven op diverse onderdelen die juridisch of procedureel noodzakelijk zijn voor het beoordelen van de ontheffingsaanvraag, zoals het wettelijk belang, de alternatievenafweging en de toe te passen mitigerende maatregelen.	Voor het opstellen van een activiteitenplan hanteren wij een periode van circa 8 weken, afhankelijk van de beschikbare en aangeleverde informatie vanuit de opdrachtgever.
Ontheffingsprocedure	Het bevoegd gezag (uitvoerende instantie: Omgevingsdienst Haaglanden, hierna "ODH") neemt tegenwoordig ontheffingsaanvragen eerst als 'conceptaanvraag' in behandeling. In een niet verder gespecificeerde tijd beoordeelt de ODH of de aanvraag alle benodigde stukken bevat en kan worden omgezet in een 'definitieve aanvraag'. Vanaf het moment dat de aanvraag als 'definitief' is bestempeld hanteert de ODH voor ontheffingverlening een proceduretijd van 13 weken, wat met 7 weken kan worden verlengd (onze ervaring is dat dit standaard gebeurt). De tijd voor het beantwoorden van aanvullende vragen wordt buiten deze proceduretijd gehouden.	Rekening dient te worden gehouden met een minimale proceduretijd van 21 tot 25 weken.
Ecologisch werkprotocol	- Indien overtreding van de Wet natuurbescherming voorkomen kan worden, wordt geadviseerd in het kader van de zorgplicht een ecologisch werkprotocol op te laten stellen wat specifiek is afgestemd op de uitvoeringsplanning en de te nemen maatregelen voor de uitvoerders. - Indien overtreding van de Wet natuurbescherming niet voorkomen kan worden, en een ontheffing op de Wet natuurbescherming wordt aangevraagd, zal het opstellen van een ecologisch werkprotocol als eis worden opgenomen in de verleende ontheffing. Aanvullende eisen van uit de ontheffing worden in het ecologisch werkprotocol meegenomen.	Voor het opstellen van een ecologisch werkprotocol hanteren wij een periode van circa 4 weken.
Algemene broedvogels en spreekw (voldoende alternatief)	Geadviseerd wordt de werkzaamheden in eerste instantie uit te voeren buiten het broedseizoen. Enkel indien tijdens een controle, uitgevoerd door een deskundig ecoloog, blijkt dat in het projectgebied en de directe omgeving geen broedende vogels of nesten aanwezig zijn, kunnen werkzaamheden binnen het broedseizoen worden uitgevoerd. Indien algemene broedvogels en vogels met een nest uit categorie 5 met voldoende alternatief in het projectgebied broeden dient rekening te worden gehouden met het broedseizoen en dient door een deskundig ecoloog te worden bepaald of,	Het broedseizoen loopt globaal van maart tot en met augustus. De daadwerkelijke periode is afhankelijk van weersinvloeden en vogelsoorten die in het projectgebied worden verwacht. De duur van het broedseizoen

Vervolgstappen	Uitvoering	Periode
	op welke manier en wanneer de werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd zonder overtreding van de Wet natuurbescherming.	dient te worden bepaald door een deskundig ecooloog.
Zorgplicht	Gedurende de werkzaamheden dient voldoende zorg in acht te worden genomen voor alle in het wild voorkomende flora en fauna. Aanwezige dieren moeten voldoende tijd krijgen om te kunnen vluchten. Lichtverstoring van vleermuizen in de nacht dient te worden voorkomen. Het verbreden van de watergang dient zo laat mogelijk in het jaar plaats te vinden om de aanwezige amfibieën, vissen en zoetwatermosselen zo min mogelijk te verstoren. Indien men onverwachts strikt beschermde soorten aantreft dient direct een deskundig ecooloog te worden geraadpleegd om af te stemmen of, op welke manier en wanneer de werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd zonder overtreding van de Wet natuurbescherming. Bij twijfel over de aanwezigheid van een strikt beschermde soort wordt geadviseerd altijd de hulp van een deskundige in te schakelen.	Gedurende de uitvoering van de werkzaamheden.

Dit onderdeel is niet onderscheidend in de locatiekeuze.

3.12 Multi-Criteria-Analyse (MCA) onderzoeken

Op basis van de conclusies uit de conditionerende onderzoeken is een Multi-Criteria-Analyse uitgevoerd. Deze is opgenomen in onderstaande tabel. Op basis van deze analyse heeft locatie 1 een ondergronds gemaal de voorkeur.

Legenda

++ (1)	+ (0,75)	0 (0,5)	- (0,25)	-- (0)
--------	----------	---------	----------	--------

Onderzoek	Varianten			
	1a. Nabij huidig gemaal met S2 bovenbouw	1b. Nabij huidige gemaal ondergronds gemaal	2a. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg met S2 bovenbouw	2b. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg ondergronds
Inmeting	Er is voldoende ruimte om een nieuw gemaal te bouwen op eigendom HHD	Er is voldoende ruimte om een nieuw gemaal te bouwen op eigendom HHD	Beschikbare ruimtebeslag t.o.v. kering en huidig eigendom is zeer beperkt waardoor grondaankoop plaats dient te vinden	Beschikbare ruimtebeslag t.o.v. kering en huidig eigendom is zeer beperkt waardoor grondaankoop plaats dient te vinden
Constructieve opname brug	Huidige brug is niet geschikt voor bouw- en onderhoudsverkeer	Huidige brug is niet geschikt voor bouw- en onderhoudsverkeer	Huidige brug is niet geschikt voor bouwen en onderhoudsverkeer	Huidige brug is niet geschikt voor bouwen en onderhoudsverkeer
Landbodem-vooronderzoek	mogelijke aanwezigheid van asbest in de halfverharding van het toegangspad naar de stuw	mogelijke aanwezigheid van asbest in de halfverharding van het toegangspad naar de stuw	licht verhoogde gehalten aan zware metalen worden verwacht	licht verhoogde gehalten aan zware metalen worden verwacht
	aanwezigheid van residuen van persistente bestrijdingsmiddelen in de grond en het grondwater niet worden uitgesloten	aanwezigheid van residuen van persistente bestrijdingsmiddelen in de grond en het grondwater niet worden uitgesloten	aanwezigheid van residuen van persistente bestrijdingsmiddelen in de grond (en in de waterbodem) kan niet worden uitgesloten	aanwezigheid van residuen van persistente bestrijdingsmiddelen in de grond (en in de waterbodem) kan niet worden uitgesloten

Onderzoek	Varianten			
	1a. Nabij huidig gemaal met S2 bovenbouw	1b. Nabij huidige gemaal ondergronds gemaal	2a. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg met S2 bovenbouw	2b. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg ondergronds
Verkenkend (water-) bodem-onderzoek	Geen invloed op de variantenkeuze			
Geotechnisch onderzoek	Geen invloed op de variantenkeuze			
KLIC	Voeding aanwezig alsook conflicterende kabels	Voeding aanwezig alsook conflicterende kabels	Voeding dient te worden aangelegd. LS kabel aanwezig maar geen groot probleem	Voeding dient te worden aangelegd LS kabel aanwezig maar geen groot probleem
Landschappelijke en cultuurhistorische waarden	Locatie is altijd het punt van afwatering van de Commandeurs-polder geweest	Locatie is altijd het punt van afwatering van de Commandeurs-polder geweest	advies voor een ondergronds gemaal, maar vanuit landschappelijk oogpunt is een gemaal niet gewenst	advies voor een ondergronds gemaal, maar vanuit landschappelijk oogpunt is een gemaal niet gewenst
Archeologie	Archeologische trefkans is middelhoog-hoog	Archeologische trefkans is middelhoog-hoog	Hoge trefkans op archeologische waarden	Hoge trefkans op archeologische waarden
IVO Archeologie	Vervolg onderzoek*	Vervolg onderzoek*	Geen vervolgonderzoek	Geen vervolgonderzoek
Vergunningen	Geen onderscheid tussen varianten	Geen onderscheid tussen varianten	Geen onderscheid tussen varianten	Geen onderscheid tussen varianten
Explosieven	Geen explosieven verwacht	Geen explosieven verwacht	Geen explosieven verwacht	Geen explosieven verwacht
Flora & Fauna	Geen bijzonderheden	Geen bijzonderheden	Geen bijzonderheden	Geen bijzonderheden
Totaalscore*	4,75	5,0	2,75	2,75

* voorlopige totaalscore, definitieve score volgt na voltooiing onderzoeken

4 OMGEVING EN DRAAGVLAK

De bouw van een nieuw gemaal heeft impact op de omgeving. Om draagvlak te creëren voor de realisatie van het gemaal is het belangrijk dat de omgeving wordt betrokken en goed geïnformeerd. Door al in een vroeg stadium input te vragen bij de omgeving, de belangengroepen en de gemeente verwachten we dat er positief wordt meegedacht over deze ontwikkeling. Hieronder staat beschreven op welke wijze de omgeving betrokken is bij de locatiekeuze van het nieuwe gemaal.

4.1 Enquête omwonenden

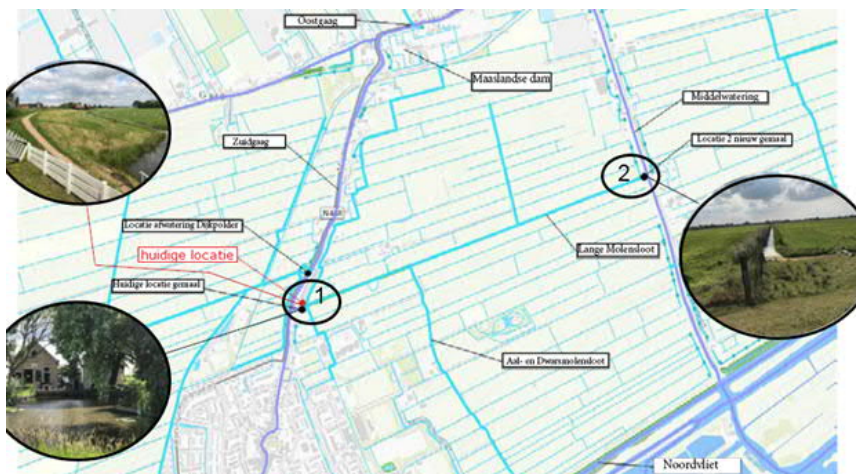
De omgeving is benaderd door middel van een enquête om input te leveren voor de locatiekeuze. Er zijn 71 adressen benaderd (december 2020) en 29 enquêtes volledig ingevuld. Daarnaast is ook met drie betrokkenen telefonisch contact geweest omdat zij niet beschikten over internet. Dit geeft een representatief beeld vanuit de omgeving.

Korte samenvatting

De omgeving vindt het belangrijk dat het nieuwe gemaal weer voor lange tijd voldoet aan de huidige eisen en voldoende water kan verpompen om het waterpeil in de polder te kunnen reguleren.

Er zijn veel opmerkingen aangeleverd waarom volgens een groot deel van de geënquêteerden de locatie aan de Kwakelweg (locatie 2) minder geschikt lijkt. Er wordt gerefereerd naar de huidige kwaliteit van het dijklichaam, naar cultuurhistorie en kreekruig en de slechte kwaliteit van bestaande bruggen waardoor de Kwakelweg niet toegankelijk is voor zwaar verkeer, ook niet tijdens de uitvoering.

De algemene voorkeur voor de locatie van een nieuw gemaal gaat uit naar een ondergronds gemaal aan de Commandeurskade (locatie 1) dat zoveel mogelijk passend in het landschap wordt gerealiseerd. Het gemaal is in het verleden niet voor niets op deze locatie geprojecteerd, aan de laagste zijde van de polder.



Afbeelding 7 Overzicht van de locaties (bron; Hoogheemraadschap van Delfland)

Door de geënquêteerden wordt aandacht gevraagd voor de volgende zaken:

- Een landelijke inpassing, behouden van huidige open zichtlijnen zonder bebouwing.
- De nabijgelegen vlietlanden die beschermd zijn niet aantasten.
- Bereikbaarheid tijdens de bouw en na de realisatie van het gemaal.
- Voorkomen van geluidsoverlast.
- Behoud en restauratie van het huidige gemaal, het woonhuis en het bakkershuisje.
- Doorgang voor fietsers/wandelaars op bestaande monument locatie i.r.t. verkeersveiligheid.

Multicriteria-Analyse

Op basis van de uitkomsten van de enquête is een Multi-Criteria-Analyse uitgevoerd. Deze is opgenomen in onderstaande tabel. Op basis van deze analyse heeft locatie 1 en een ondergronds gemaal de voorkeur.

Legenda

++ (1)	+ (0,75)	0 (0,5)	- (0,25)	-- (0)
--------	----------	---------	----------	--------

Input uit omgeving	Varianten			
	1a. Nabij huidig gemaal met S2 bovenbouw	1b. Nabij huidige gemaal ondergronds gemaal	2a. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg met S2 bovenbouw	2b. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg ondergronds
Logische afvoer van water naar laagste punt	Het gemaal komt op dezelfde locatie en waterstroming blijft gelijk.	Het gemaal komt op dezelfde locatie en waterstroming blijft gelijk en met een ondergronds gemaal minder impact op omgeving.	Dit vraagt technische aanpassingen aan waterlopen die volgens veel geënquêteerden niet logisch is.	Dit vraagt technische aanpassingen aan waterlopen die volgens veel geënquêteerden niet logisch is.
Rekening houden met weidevogels	Extra bebouwing zorgt voor weinig impact vanwege bestaande bebouwingsconcentratie.	Er is hier al een bebouwingsconcentratie, ondergronds heeft zelfs nog minder impact.	Extra bebouwing zorgt op deze locatie voor veel impact.	Bebouwing ondergronds beperkt de impact.
Bereikbaarheid tijdens en na realisatie van gemaal	Omgeving wordt gezien als beter bereikbaar, wel aandacht voor verkeersveiligheid i.v.m. schoolgaande jeugd en fietsers.	Omgeving wordt gezien als beter bereikbaar, wel aandacht voor verkeersveiligheid i.v.m. schoolgaande jeugd en fietsers.	Locatie is vanwege de Kwakelweg volgens omwonenden niet geschikt voor bouw- en onderhoudsverkeer.	Locatie is vanwege Kwakelweg volgens omwonenden niet geschikt voor bouw- en onderhoudsverkeer.
Landelijke inpassing met behoud van open zichtlijnen	Gedeelte bovengronds is minder makkelijker inpasbaar.	Zo min mogelijk bovengronds zodat het goed inpasbaar is.	Gedeelte bovengronds is minder makkelijk inpasbaar.	Landschappelijk gezien is enkel een ondergronds gemaal acceptabel.
Bescherming nabije Vlietlanden	Hier bouwen kan impact hebben op de Vlietlanden.	Hier bouwen kan impact hebben op de Vlietlanden.	n.v.t.	n.v.t.
Cultuurhistorische waarden	Behoud van monumentaal ensemble is lastig met een bovengronds gemaal	Met ondergronds gemaal blijft monumentaal ensemble zoveel mogelijk behouden.	Kwakelweg ligt op een Kreekrug. Nieuwe bebouwing is niet wenselijk.	Kwakelweg ligt op een Kreekrug. Enkel een ondergronds gemaal acceptabel.
Totaalscore	3,25	4,75	1,25	2,25

4.2 Enquête belangengroepen

Er is een 7-tal belangengroepen benaderd om te reageren op de twee locaties. Een deel van de belanghebbenden heeft gereageerd op de enquête en een deel heeft telefonisch of per e-mail haar belangrijkste zaken doorgegeven.

Samenvatting belangengroepen

Voor enkel de Historische Vereniging Maasland gaat de voorkeur uit naar een gemaal ter plaatse van de Kwakelweg. Vooral vanwege het vermoeden dat plaatsing op de huidige locatie in gedrang komt met de bestaande monumentale opstallen, de beschermde Vlietlanden van Natuurmonumenten en een visuele aantasting is van het fraaie polderlandschap. De overige belangengroepen hebben of geen voorkeur of geven de voorkeur aan een locatie nabij het huidige gemaal Commandeurspolder. Dit omdat hier toch al bebouwing aanwezig is en de aantasting van het open landschap hier zo min mogelijk is, bovendien is de afwatering al van oudsher op deze locatie gesitueerd.

In onderstaande tabel een reactie per belangengroep en daarnaast is tevens aangegeven of er sprake is van een voorkeursvariant.

Tabel 4 Reacties belangengroepen

Belangengroep	Reactie van belangengroep	voorkeurslocatie
Stichting Midden-Delfland is Mensenwerk	<i>Behartigt de belangen van het erfgoed en wil meedenken met toekomstmogelijkheden.</i> Niet perse een voorkeur voor een locatie. Wel belangrijk dat het nieuwe gemaal zich straks op een vanzelfsprekende manier manifesteert en voor locatie 1, passend is bij het huidige monumentale ensemble. Ook vindt deze stichting het belangrijk dat er een passende nieuwe functie voor het oude gemaal wordt gevonden (misschien vergelijkbaar met het oude gemaal van de Slinksloot, Zouteveensepolder).	<i>Geen voorkeurslocatie. Bij locatie 1 wel passend bij het huidige monumentale ensemble</i>
Midden Delfland vereniging	<i>Maakt zicht sterk voor één doel: het groen en open houden van het Midden-Delflandgebied en het bewaken van het unieke landschap en de natuur.</i> Voorkeur voor een gemaal deels bovengronds. Een gemaal is onderdeel van het watersysteem, het watersysteem is onderdeel van het landschap en vertelt ook iets over dat landschap. Dat gemaal moet dus zichtbaar zijn en de functie daarvan ook herkenbaar.	<i>Geen voorkeurslocatie. Voorkeur voor een gemaal deels bovengronds</i>
Stichting Vogelwerkgroep Midden-Delfland	<i>Vogelwerkgroep Midden-Delfland houdt zich voornamelijk bezig met de weidevogels in dit open agrarische gebied, maar ook erfvoegels (o.a. uilen en zwaluwen).</i> Zolang het waterpeil maar niet wordt aangetast dan ziet de stichting geen problemen. Locatie 1 heeft de voorkeur omdat hier al bebouwing is. Locatie 2 is veel opener, dus zo diep mogelijk aanbrengen. Zo min mogelijk nieuwe bebouwing en laten we bebouwing concentreren waar die al is.	<i>Voorkeur voor locatie 1 met zo min mogelijk nieuwe bebouwing</i>
Historische Vereniging Maasland (HVM)	<i>Het doel van de vereniging is: het bestuderen van het verleden van Maasland en omgeving en het bevorderen van de belangstelling voor dat verleden.</i>	<i>Voorkeur voor locatie 2 vanwege het beschermde</i>

	Ten aanzien van de twee locaties gaat de voorkeur van HVM uit naar de locatie aan de Kwakelweg, westelijk van de Middelwatering. Motivatie: Op de huidige locatie van het gemaal is weinig of geen ruimte en zal wellicht plaatsing hier in het gedrang komen met de huidige monumentale opstallen. De locatie onderaan, in de teen van het kadetalud mag niet als gevolg hebben dat de verbinding met het boezemwater door de beschermde vlietlanden van Natuurmonumenten komt te liggen. Plaatsing van een gemaal onderaan de teen van het talud is tevens een visuele aantasting van het fraaie polderlandschap. Dat speelt veel minder aan de locatie Kwakelweg. Die is nauwelijks zichtbaar vanaf de openbare weg. Het bakkershuisje is in zeer slechte staat door verwaarlozing. Het betreft een gemeentelijk monument en volgens de monumentenwet dient de eigenaar het wind- en waterdicht te houden.	<i>gebied rondom locatie 1.</i>
LTO Noord afdeling Delflandsgroen	<i>Zij vragen aandacht voor de belangen, knelpunten en ideeën van onze leden. Dat vanuit onze overtuiging dat boeren en tuinders alleen zo op een duurzame wijze hun bijdrage kunnen leveren aan onze voeding, onze economie en het welzijn van velen.</i> Vanuit fractie ongebouwd wordt door LTO gereageerd. Vanuit praktische achtergrond is bestaande locatie het beste. Oude gemaal functioneert nog redelijk goed. Hele grote klachten zijn er niet. Gemaal op een andere locatie, geeft ook meer zaken om te gaan regelen.	Voorkeur voor locatie 1
ANV Vockestaert	<i>Vockestaert probeert samen met de boeren het beheer van Midden-Delfland zo in te richten, dat natuur en landschap het beste bewaard blijven.</i> Voorkeur voor locatie naast bestaande gemaal. Vooral rekening houdend met de bewoners, direct betrokkenen met omgeving. Kwakelweg is al niet zo'n goede weg. Meer verkeersbewegingen voor die locatie is niet wenselijk. Als je het op de huidige locatie doet hoeft er weinig aangepast te worden in slotenpatroon. Gebied open houden voor de weidevogels. Als er weidevogelbeheer op perceel is (wel aandachtspunt) dan wordt compensatie aangevraagd.	Voorkeur voor locatie 1 met zo min mogelijk nieuwe bebouwing
Natuurlijk Delfland (KNNV)	<i>Vereniging komt op voor een natuurlijk Delfland.</i> Vindt een zichtbaar gemaal tussen de bestaande bebouwing aan de Molenweg heel prima is. Je kunt het landschap met zijn watergangen en gemalen dan makkelijk lezen. Aan de kant van de Kwakelweg moeten de belangen van de weidevogels zwaarder wegen en moet het gebouw zo onzichtbaar mogelijk zijn; weidevogels haten horizonvervuiling. Voor beide gemalen geldt dat ze vis ongeschonden moet overzetten.	Voorkeur voor locatie 1 en een gemaal deels bovengronds

Multicriteria Analyse

Op basis van de reacties van de belangengroepen is een Multi-Criteria-Analyse uitgevoerd. Deze is opgenomen in onderstaande tabel.

Op basis van deze analyse heeft locatie 1 en een ondergronds gemaal de voorkeur.

Legenda

++ (1)	+ (0,75)	0 (0,5)	- (0,25)	-- (0)
--------	----------	---------	----------	--------

Input van belanghebbend en	Varianten			
	1a. Nabij huidig gemaal met S2 bovenbouw	1b. Nabij huidige gemaal ondergronds gemaal	2a. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg met S2 bovenbouw	2b. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg ondergronds
Watersysteem zichtbaar houden	Gemaal is onderdeel van het watersysteem en watersysteem is onderdeel van het landschap, daarom voorkeur voor bovengronds gemaal.	Een ondergronds gemaal laat nauwelijks zien dat er een voorziening is voor het watersysteem.	Gemaal is onderdeel van het watersysteem en watersysteem is onderdeel van het landschap, daarom voorkeur voor bovengronds gemaal.	Een ondergronds gemaal laat nauwelijks zien dat er een voorziening is voor het watersysteem.
Rekening houden met weidevogels	Extra bebouwing zorgt voor weinig impact vanwege bestaande bebouwingsconcentratie.	Er is hier al een bebouwingsconcentratie, ondergronds heeft zelfs nog minder impact.	Extra bebouwing zorgt op deze locatie voor veel impact.	Bebouwing ondergronds beperkt de impact.
Landelijke inpassing met behoud van open zichtlijnen	Gedeelte bovengronds is minder makkelijker inpasbaar.	Zo min mogelijk bovengronds zodat het goed inpasbaar is.	Gedeelte bovengronds is minder makkelijker inpasbaar.	Landschappelijk gezien is enkel een ondergronds gemaal acceptabel.
Bescherming nabije Vlietlanden	Hier bouwen heeft vermoedelijk wel impact op de Vlietlanden.	Hier bouwen heeft vermoedelijk wel impact op de Vlietlanden.	n.v.t.	n.v.t.
Cultuurhistorische waarden	Behoud van monumentaal ensemble is lastig met een bovengronds gemaal.	Met ondergronds gemaal blijft monumentaal ensemble zoveel mogelijk behouden.	Kwakelweg ligt op een Kreekrug. Nieuwe bebouwing is niet wenselijk echter er is wel ruimte en het valt nauwelijks op.	Kwakelweg ligt op een Kreekrug. Enkel een ondergronds gemaal is acceptabel.
Totaalscore	2,5	2,75	1,75	2,5

4.3 Stakeholders informatie moment 14 april 2021

Op 14 april zijn de stakeholders, omwonenden en belangengroepen, uitgenodigd voor een digitale toelichting van de varianten. De opbrengst van de bijeenkomst is hier verwoord

Aandachtspunten opgehaald tijdens het informatiemoment:

- Reactie op de visualisaties: Het oogt nu als een flinke massa, ook voor de ondergrondse versie. Dit zou beter ingepast moeten worden in de omgeving. Een groenere uitstraling wordt heel belangrijk gevonden want het is nu een heel authentieke plek.
- Er zijn zorgen betreffende het behoud van de bomen rondom het bestaande gemaal. Deze zijn onderdeel van het monumentale ensemble. Tijdens het overleg wordt aangegeven dat dit in de verdere uitwerking zeker wordt meegenomen.
- Voor de bereikbaarheid van het nieuwe gemaal is een toegangsweg belangrijk. Er is gesproken over het verleggen van de watergang, maar de aanliggende eigenaar geeft aan geen grond te gaan verkopen. Aanvullend wordt aangegeven dat het enkel gaat om het aanpassen van de watergang ter plaatse van het gemaal. Hier zal de watergang een klein stukje worden verlegd evenals de bestaande stuw.
- Geluidsoverlast van het nieuwe gemaal is besproken. Een nieuwe gemaal zal voldoen aan de geluidsnormen. Door het Hoogheemraadschap wordt aangegeven dat 75 % van de tijd het gemaal niet draait. De krooshekreiniger produceert het meeste geluid. Onder droge omstandigheden ongeveer 1-3 keer per dag, bij regensituaties kan dit wel 5-10 keer per dag zijn. Deze werktuigbouwkundige installatie draait ongeveer 5 min per keer.
- Er is een middelbare school in de directe omgeving en het huidige wandel/fietspad wordt veel gebruikt door deze scholieren. Er is nu ook sprake van hangjongeren en vanuit de omgeving wordt gevraagd om hier aandacht voor te hebben bij de uitwerking. Het nieuwe gemaal moet geen nieuwe hangplek worden.

Conclusie

De bijeenkomst verandert op hoofdlijnen niet de eerdere conclusie uit de verzamelde gegevens van de stakeholders. De inpassing van de gekozen variant verdient extra aandacht.

4.4 Gemeente Midden Delfland

De gemeente staat in principe niet negatief tegenover een nieuw gemaal en kan zowel met een keuze voor een locatie nabij de huidige locatie als een locatie aan de Kwakelweg meegaan.

De gemeente geeft vanuit de polderarchitect voor de verdere uitwerking de volgende uitgangspunten mee:

- Het nieuwe gemaal verdient een zorgvuldige inpassing en vormgeving, die goed past in de ruimtelijke setting. Een gebiedsvreemd betonnen element in de polder met stalen hekken eromheen voldoet niet.
- Een nieuw gemaal mag best wel 'smoel' en uitstraling hebben en uitdrukking geven aan zijn wezenlijke functie in het watersysteem.
- De gemeente pleit voor een zorgvuldig landschapsontwerp voor het gemaal en zijn directe omgeving, inclusief de toegangspaden, in- en uitlaat, verharding, eventuele brug, landschapselementen en beplanting.
- Het huidige gemaal is via een karrespoor bereikbaar, is het noodzakelijk om een verharde weg naar het nieuwe gemaal aan te leggen? Beperk het nieuw aan te leggen verharding tot een minimum. Dit past ook goed in het beleid van het hoogheemraadschap ten aanzien van klimaatadaptatie en CO₂-reductie.
- Een bovengronds, mooi en goed ingepast gemaal kan voor zowel de Molenweg als de Kwakelweg leiden tot de gewenste ruimtelijke kwaliteit. Referentie: het gemaal bij de Vlaardingsekade/Vlietzicht.
- Een ondergronds gemaal behoort misschien ook tot de mogelijkheden, maar dan verdienen vormgeving en inpassing van de infrastructuur en omheining extra aandacht. Die moeten duidelijk uitdrukking en betekenis geven aan de functie en de plek; het ondergrondse gemaal zoals op de foto's gepresenteerd

komt met zijn hekken er omheen hard en gebiedsvreemd over. Hier dient in de vervolgfase een goede invulling aan gegeven te worden.

- Zorg dat het nieuwe gemaal goed en zorgvuldig is gesitueerd ten opzichte van en ingepast is in het poldersysteem. Integreer het nieuwe geheel (van bebouwing, infrastructuur, afrastering, beplanting) in één geheel dat logisch op de polderstructuur aansluit.
- Respecteer op locatie 1 de ruimtelijke kwaliteit van het bestaande monumentale ensemble. Zorg ervoor dat het nieuwe gemaal inclusief de toeleidende natte en droge infrastructuur ruimtelijk los komen te liggen van het bestaande ensemble. Het nieuwe gemaal moet door zijn materialisering en omheining geen gebiedsvreemd element worden dat raar afsteekt tegen het bestaande ensemble.
- Aan de Kwakelweg (locatie 2) vraagt de bestaande ruimtelijke structuur op de potentiële locatie tussen boezem (Middelwatering) en open polder om precisie in de situering en inpassing; aan deze zijde van de boezem is nu een open vista op het polderlandschap aanwezig. Een goed ingepast bovengronds gemaal op polderniveau is hier goed denkbaar. Een bovengronds gemaal geeft immers een duidelijkere expressie aan de functie dan een ondergrondse installatie.
- Er wordt zeer positief gedacht over een onderzoek naar een nieuwe recreatieve of educatieve functie, of wellicht een B&B voor het oude gemaal.

Gesprekken met gemeente

Uit de gesprekken met de gemeente komt naar voren dat de gemeente technisch gezien haar voorkeur heeft voor de locatie bij het bestaande gemaal aan de Commandeurskade. De Kwakelweg is een relatief smalle weg met een aslastbeperking. De gemeente is terughoudend voor verkeersaantrekkende functies op deze locatie. Een nieuw gemaal aan de Kwakelweg trekt tijdens de bouwfase meer zwaar verkeer wat technisch niet mogelijk is vanwege de aslastbeperking. Maar ook voor onderhoud worden meer verkeersbewegingen verwacht en dat is op deze locatie onwenselijk.

Belangrijk voor de gemeente is dat rekening wordt gehouden met het bestaande monumentale ensemble aan de Commandeurskade. Hier mag geen schade aan worden toegebracht. Bovendien wil de gemeente dat gelijktijdig met het vervangen van het gemaal ook het opknappen van het monumentale bakkershuisje wordt meegenomen.

Bij het gemaal wordt in de voormalige dienstwoning gewoond. Het lijkt erop dat dit formeel niet is geregeld in het bestemmingsplan. De gemeente vindt een formele woonbestemming wel voorstelbaar en ziet dit ook graag opgenomen in de wijziging van het bestemmingsplan.

Multicriteria Analyse

Op basis van de reacties van de gemeente is een Multi-Criteria-Analyse uitgevoerd. Deze is opgenomen in onderstaande tabel.

Op basis van deze analyse heeft locatie 1 en een bovengronds gemaal de voorkeur.

Legenda

++ (1)	+ (0,75)	0 (0,5)	- (0,25)	-- (0)
--------	----------	---------	----------	--------

Input van belanghebbend en	Varianten			
	1a. Nabij huidig gemaal met S2 bovenbouw	1b. Nabij huidige gemaal ondergronds gemaal	2a. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg met S2 bovenbouw	2b. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg ondergronds
Zorgvuldige inpassing in omgeving en	Gedeeltelijk bovengronds ingepast in vormgeving zodat het	Alleen een betonnen element met stalen hekken komt als	Gedeeltelijk bovengronds ingepast in	Alleen een betonnen element met stalen

uitdrukking geven aan functie van watersysteem	uitdrukking geeft aan de functie. Gemaal is onderdeel van het watersysteem en watersysteem is onderdeel van het landschap	gebiedsvreemd over.	vormgeving zodat het uitdrukking geeft aan de functie. Gemaal is onderdeel van het watersysteem en watersysteem is onderdeel van het landschap	hekken komt als gebiedsvreemd over.
Realisatie en onderhoud nieuwe gemaal	Vraagt een goed onderhoudspad passend in de omgeving naar de nieuwe locatie toe.	Vraagt een goed onderhoudspad passend in de omgeving naar de nieuwe locatie toe.	Aslastbeperking op Kwakelweg en voor gemeente ongewenste intensivering van verkeer op deze locatie.	Aslastbeperking op Kwakelweg en voor gemeente ongewenste intensivering van verkeer op deze locatie.
Cultuurhistorische waarden	Behoud van monumentaal ensemble maar ruimtelijk los laten liggen van huidige monumentale ensemble.	Behoud van monumentaal ensemble maar ruimtelijk los laten liggen van huidige monumentale ensemble.	Kwakelweg ligt op een Kreekrug. Nieuwe bebouwing is niet wenselijk.	Kwakelweg ligt op een Kreekrug en ondergronds gemaal zorgt voor minder bebouwingsoppervlak
Totaalscore	1,75	1,25	1,25	1,0

5 TECHNIEK EN KOSTEN

In dit hoofdstuk is een afweging gemaakt per locatie en variant voor de onderdelen:

- Duurzaamheid;
- Techniek;
- Kosten.

In onderstaande paragrafen zijn per onderdeel de conclusies en aanbevelingen opgenomen.

5.1 Duurzaamheid

De wens is het nieuwe gemaal circulair te ontwerpen. Circulair ontwerpen omvat meer dan het hergebruiken van materialen van een product als nieuwe grondstoffen (recyclen). Circulair ontwerpen is het ontwerpen van producten waarbij hergebruik, behoud van waarde en vermindering van verbruik de uitgangspunten zijn, om het ontstaan van afval te voorkomen. Om de kansen voor zowel circulariteit als andere duurzaamheidsthema's inzichtelijk te maken, heeft een duurzaamheidssessie plaatsgevonden waarbij de volgende thema's aan bod kwamen: energie, circulariteit, biodiversiteit, klimaatverandering, milieu, ruimtegebruik & ruimtelijke kwaliteit. Onderstaand lichten we de duurzaamheidsthema's toe.

Energie

Op basis van de kansen (bijlage 1) zijn er drie hoofthema's te benoemen: 1) energiebesparing, 2) energieopwekking, en 3) duurzaam inkopen. Alle thema's spelen zowel bij het plaatsen van een nieuw gemaal op de huidige locatie als op de Kwakelweg. Verschillend is dat bij de Kwakelweg nieuwe energie infrastructuur en een nieuwe brug aangelegd dient te worden. Dit zal tijdens de realisatie meer energie vragen dan bij de huidige locatie, waar wellicht wel de huidige brug versterkt moet worden.

Conclusie: op het thema energie is er (zeer) beperkt onderscheid te maken tussen de beide locaties. Voor de aanlegfase zal er voor de Kwakelweg meer energie nodig zijn dan voor de huidige locatie. Voor het gebruik zal er geen verschil zijn.

Circulariteit en MKI

Circulariteit biedt een meer onderscheidend vermogen tussen de huidige locatie en de Kwakelweg. Vanuit circulariteit hanteren we in, prioritering van onderstaande, de volgende (ontwerp)uitgangspunten:

1. Het voorkomen van onnodig materiaalgebruik (reductie)
2. Waar materiaal nodig is, maken we gebruik van bestaand materiaal, vrijkomende uit het project of elders.
3. Het gebruik van bestaand materiaal vullen we aan met nieuw circulair geproduceerd materiaal.

Egaal of we gebruikte materialen of nieuwe materialen toepassen, verkennen we bij leveranciers de mogelijkheden voor andere contractvormen, zoals Product As A Service, of terugkoopgaranties.

Middels berekeningen is de Milieukostenindicator (MKI) bepaald van de vier verschillende varianten. De MKI is een single-score indicator uitgedrukt in euro's. Het voegt alle relevante milieueffecten samen in één enkele score van milieukosten die de milieu schaduw prijs van een product of project toont.

Het berekende resultaat levert een absoluut bepaalde waarde op. Daarbij vermelden we dat deze waarde een onzekerheid kent van circa 25%. Dit omdat er:

- Gerekend is met conservatieve aannames voor wat betreft de in te zetten materialen
- De praktijk leert dat tussen de huidige ontwerpfase en de daadwerkelijke realisatie verschillen gaan ontstaan

Omdat voor de vier varianten steeds dezelfde aannames gedaan zijn zal in het vervolg traject het geconstateerde verschil voor de varianten, zonder grote planaanpassingen, relatief gezien steeds hetzelfde beeld behouden. Hiermee wordt in de variantenstudie dan ook de weging meegenomen op basis de nu berekende MKI.

Des te lager de MKI, des te milieuvriendelijker het ontwerp.

Daarbij dient opgemerkt te worden dat er in de berekening nog geen verschil is gemaakt tussen de bovenbouw en onderbouw. Op basis het hogere materiaalverbruik is het aannemelijk is dat de onderbouwvariant beter zal scoren dan de bovenbouwvariant.

De in het oog springende verschillen tussen de locatie ontstaan door:

- Meer damwand voor de locatie Commandeurskade
- Een extra brug voor de locatie Kwakelweg

Daarbij is opvallend dat de burg slechts beperkte invloed heeft, terwijl de damwand wel zwaar meeweegt in de MKI en daarmee de belangrijkste hoofdreden is voor het verschil. Het valt dan ook te overwegen om voor de te gebruiken damwanden te zoeken naar lichtere profielen danwel andere materiaalsoort dan nu zijn gebruikt om daarmee de MKI lager te maken.

Locatie	Boven/ondergronds	MKI	MKI t.o.v. best-case	Procentueel verschil
Kwakelweg	Bovengronds	44.080	0	100%
Kwakelweg	Ondergronds	44.080	0	100%
Commandeursgemaal	Bovengronds	56.821	12.741	129%
Commandeursgemaal	Ondergronds	56.821	12.741	129%

Conclusie: op basis van bovengenoemde uitgangspunten heeft, vanuit circulariteit, de huidige locatie, met een ondergronds gemaal, de voorkeur. Het bestaande gemaalgebouw kan een nieuwe bestemming krijgen.

Het Bakkershuisje kan gebruikt worden voor het plaatsen van de elektrakasten, zodat deze wel droog staan cq beheer vanuit een droge situatie kan plaatsvinden. Kiezen voor deze variant zal het volgende aan grondstoffen (en milieu impact) uitsparen:

- aanleg en materialisatie nieuwe brug
- aanleg en materialisatie energie infrastructuur
- aanleg en materialisatie ondergronds gemaal
- aanleg en materialisatie elektra- en besturingskasten

Biodiversiteit

De kansen (bijlage 1) bieden voor beide locaties vergelijkbare mogelijkheden. Op beide locaties kan invulling gegeven worden aan het inrichten en beschermen van leefgebieden van diverse dieren (bijen, vissen, vogels, vleermuizen).

Conclusie: op het thema biodiversiteit is er geen onderscheid te maken tussen de beide locaties.

Klimaatverandering

Klimaatverandering gaat over het aanpassen van de leefomgeving om geen overlast van het (veranderende) klimaat te ervaren. Hierbij kan gedacht worden aan hitte & droogte, of hemelwateroverlast & overstromingen. Beide locaties kampen met dezelfde klimaatomstandigheden en biedt het dus dezelfde kansen om toe te passen bij het ontwerp van het gemaal.

Conclusie: op het thema klimaatverandering is er geen onderscheid te maken tussen de beide locaties.

Milieu

Het merendeel van de kansen (bijlage 1) voor milieu hebben betrekking op de realisatie van het werk: het elimineren van schadelijke stoffen, inzetten van milieuvriendelijk materieel en hergebruik van vrijkomende grond. Deze kansen zijn voor beide locaties van toepassing.

Conclusie: op het thema milieu is er geen onderscheid te maken tussen de beide locaties.

Ruimtegebruik & ruimtelijke kwaliteit

Met de variant(en) op de Kwakelweg zal een nieuwe locatie ingevuld moeten worden met het gemaal, wat effect heeft op de directe omgeving. Dit is zowel op het ruimtegebruik alsook de ruimtelijke kwaliteit. Bij het handhaven van de huidige locatie zal er een geen extra ruimte nodig zijn en zal de huidige ruimtelijke kwaliteit in stand worden gehouden.

Conclusie: vanuit ruimtegebruik & ruimtelijke kwaliteit gaat de voorkeur uit naar het plaatsen van een nieuw gemaal op de huidige locatie.

Programma van Duurzaamheid

Om de duurzaamheidskansen te verzilveren zullen deze geïmplementeerd moeten worden in onze reguliere werkwijze. We willen immers dat het geen 'extra' is, maar dat het de manier van werken wordt. Om dit te realiseren, is het Programma van Duurzaamheid (bijlage 2) opgesteld. Deze geeft per duurzaamheidsthema, en per projectfase aan, welke aspecten vanuit duurzaamheid behandeld dienen te worden. Dit geldt als bouwstenen voor het projectteam om de duurzaamheidskansen te realiseren.

Vervolg

De eerstvolgende stap die gezet moet worden is de locatiekeuze. Nadat de locatie en positie van het gemaal is gekozen maken we duurzaamheid & circulariteit concreter voor een ondergronds- of bovengronds gemaal.

Voor het ontwerp doen we dit aan de hand van de volgende stappen:

- Opstellen circulaire ontwerpvaardigheden, inclusief ontwerpprincipes alsook hoe we hetgeen kwantificeren (toevoeging op reguliere PvE).
- Opstellen lijst benodigde elementen (bijv. damwanden, leidingen), materiaal wordt hierbij nog niet ingevuld.
- Marktdialoog: mogelijkheden voor de installaties.
- Marktdialoog: mogelijkheden voor benodigde elementen.
- Start circulair ontwerp.

De uitkomsten van de duurzaamheidssessie zijn in onderstaande tabel uitgewerkt en van scores voorzien.

Legenda

++ (1)	+ (0,75)	0 (0,5)	- (0,25)	-- (0)
--------	----------	---------	----------	--------

Thema	Varianten			
	1a. Nabij huidig gemaal met S2 bovenbouw	1b. Nabij huidige gemaal ondergronds gemaal	2a. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg met S2 bovenbouw	2b. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg ondergronds
Energie	Aanlegfase: minder energie benodigd Eindfase: geen verschil		Aanlegfase: meer energie benodigd Eindfase: geen verschil	
Circulariteit	Minste voorkeur	Meeste voorkeur	Minste voorkeur	Minste voorkeur
Biodiversiteit	Geen onderscheid te maken tussen de locaties en varianten			
Klimaatverandering	Geen onderscheid te maken tussen de locaties en varianten			
Milieu	Geen onderscheid te maken tussen de locaties en varianten			
ruimtegebruik & ruimtelijke kwaliteit	Meeste voorkeur		Minste voorkeur	
Totaalscore	3,25	3,75	2,25	2,25

5.2 Techniek

5.2.1 Gemaal en persleidingen algemeen

In onderstaande paragraaf zijn diverse materialen aangeduid die horen bij de huidige, traditionele wijze, waarop de gemalen gebouwd worden. Op basis van vervolgtraject, met in bijzonder het onderwerp duurzaamheid en circulair ontwerpen, kunnen de te gebruiken materialen wijzigen. Voor de leesbaarheid en beeldvorming zijn de traditionele materialen wel benoemd.

5.2.2 Gemaal – opbouw en objecten

Het gemaal zal uitgevoerd worden als een ondergronds gemaal of bovengronds gemaal. Een keuze tussen deze beide varianten is op basis van en na deze variantenstudie nog te maken. Met een ondergronds gemaal wordt bedoeld dat de gehele pompinstallatie in kelders onder het maaiveld wordt aangebracht (nat opgesteld). Daarbij is een betonnen dekplaat in het terrein zichtbaar en bij het gemaal staan dan een stalen (zwart gecoate) bedieningskasten met de elektronische besturingen, samen met de omheiningen, krooshek reiniger en de kroosbak. Dit lijkt de economisch meest voordelige oplossing. En ten aanzien van duurzaamheid zijn er kansen door minder materiaalgebruik, reductie van bouwtransporten e.d. vergeleken met het aanleggen van een bedieningsgebouw.

Bovengronds houdt in dat er een bedieningsgebouw conform de standaarden van het hoogheemraadschap gerealiseerd wordt. Bij het nieuwe gemaal in dit project wordt dan een compacte S2-bovenbouw conform het nieuwe gemaal Dorppolder beoogd bij deze variant.

In het gebouw wordt de besturingselektronica ondergebracht, de motoren van de afsluiters en de toegangen naar de appendagekelder. Een voordeel van een bedieningsgebouw is de betere mogelijkheid voor koeling van de vermogenslektronica. Een nadeel ligt op het vlak van duurzaamheid door meer materiaalgebruik, transport e.d. Een ander voordeel is dat bij storingen de monteurs droog in de bedieningskasten kunnen werken. Inslag van regenwater in de elektronische apparatuur is uitgesloten.

In de technische ontwerptekeningen, zie bijlage 1, is op dit moment uitgegaan van een bovengronds gemaal. In de visualisaties is ook de ondergrondse uitvoering in 3D-beelden uitgewerkt, zie bijlage 2.

De afmetingen van de kelders van het gemaal bedragen bij de bovengrondse variant ca. 15 x 5 m (lxb) in het platte vlak. Bij de ondergrondse variant bedragen de afmetingen ca. 12,5 m x 5 m (lxb) in het platte vlak.

Het gemaal zal uitgevoerd worden in de vorm van een grote afgesloten (betonnen) put. Bij elke variant zal deze op identieke wijze bestaan uit een inlaatgedeelte met krooshek, twee pompcompartimenten en een appendagekelder.

In het dek van het gemaal worden sparingen gemaakt, afgedekt met luiken en roosters, om de pompen voor onderhoud uit te kunnen hijsen en toegang tot de afsluiters te hebben. De pompen staan onder water en alle mechanische delen bereiken en daartoe zijn afgeschermd met luiken en omkastingen. Zo wordt geluidsoverlast in de praktijk ook sterk beperkt.

Het inlaatgedeelte van de (betonnen) put wordt verder voorzien van schotbalkspinningen. Hierin kunnen schotbaken geplaatst worden om het gemaal of een pompcompartiment af te kunnen sluiten en droog te zetten voor onderhoudswerk e.d.

In het geval er voor de bovengrondse variant gekozen wordt, dan komt er een bedieningsgebouw type S2 op de betonnen onderbouw van het gemaal te staan. Dit gebouw steekt ca. 2,5 meter voorbij de ondergrondse put. Het gebouw zal dan bestaan uit een (staal-)constructie met glazen wanden en een schuin dak met sedumbeplanting of zonnepanelen, dit conform het architectonisch ontwerp volgens de standaarden van het Hoogheemraadschap van Delfland.

Binnen in het gebouw worden de besturingskasten geplaatst (in plaats van buiten bij de ondergrondse variant). Het gebouw wordt voorzien van ventilatie. De toegangen tot de appendagekelder komen in zulk geval in het gebouw te liggen en buiten zijn dan hoofdzakelijk de luiken voor de pompen aanwezig in het gemaaldek.

Om drijfvuil en kroos te verwijderen wordt de inlaatzijde van het gemaal voorzien van een automatisch werkende krooshek reiniger en een betonnen kroos/vuilbak.

De beschreven opbouw van het gemaal is voor elke onderzochte locatie gelijk. De technische ontwerptekeningen geven de onderdelen op schaal weer in de dimensies zoals ze op dit moment ingeschat worden voor dit project. Grote kans van de locatie aan de Commandeurspolder is dat de bediening en elektra in het opgeknapt bakkershuisje geplaatst kan worden indien voor een ondergronds gemaal gekozen wordt. Hierbij vervalt dan de buitenopstelling van de bedieningskasten op het gemaalterrein. Dit beperkt de horizonvervuiling in grote mate.

5.2.3 Pompen en appendages

In de kelder van het gemaal zijn twee gescheiden pompcompartimenten voorzien. In elk compartiment wordt een visvriendelijke centrifugaalpomp geplaatst. Tevens wordt een lokstroompomp voor het aantrekken van vis in de zuidelijke pompkelder geplaatst. Voor onderhoud zijn de pompen ophaalbaar langs geleidestangen.

De pompinstallaties in het gemaal worden op hoofdlijnen volgens de onderstaande specificaties opgebouwd:

- De beide grote bemalingspompen krijgen elk een nominale capaciteit van 20 m³/minuut. De totale capaciteit wordt nominaal 40 m³/minuut.
- De pompen worden alle drie in natte opstelling met geleidebuizen en voetbochten geplaatst.
- De pompregeling van de bemalingspompen vindt plaats met behulp van FO's.
- Een belangrijke eis aan de bemalingspompen is dat deze visvriendelijk dienen te zijn ten behoeve van de vis-passeerbaarheid van het gemaal (door de pompen). In de markt is een beperkt aantal leveranciers die dit soort pompen kunnen leveren.
- In de appendagekelder zijn 2 automatisch bediende afsluiters aanwezig, voor elke persleiding één. De afsluiters worden automatisch bediend met Auma's.

5.2.4 Persleidingen

Vanaf het gemaal worden 2 persleidingen aangelegd, één per bemalingspomp. Op basis van de eisen en de nominale afvoer van 20 m³/minuut is in dit stadium gekozen voor persleidingen HDPE DN 630mm (uitwendig).

De nadere materiaalkeuze, specificaties en vereiste sterkte wordt in latere projectfasen successievelijk bepaald, ingeschat wordt HDPE100 klasse SDR11. De fundering en de noodzaak van flexibele aansluitingen (pendelstukken) op vaste punten zal bij het UO bepaald worden. Dit is ook afhankelijk van de bodemopbouw.

In de persleidingen worden aansluitingen gemaakt voor noodpompen. Bij onderhoud of een grote storing kunnen tijdelijke pompen bij het gemaal geplaatst worden en dan het bemalingswater lozen en afvoeren via de betreffende noodaansluitingen.

Op de locatie Commandeurskade wordt een vervangende waterkering ingevolge NEN 3651 gepland in het tracé van de persleidingen. Hier zijn flexibel afgedichte leidingdoorvoeren, met voldoende zettingscapaciteit, door de damwand noodzakelijk. Op de locatie Kwakelweg kan de vervangende waterkering geïntegreerd worden met de uitstroomvoorziening.

Voor de maalkom en ter plaatse van het lozingspunt van het nieuwe gemaal zal bodembescherming met aan de oevers damwanden aangebracht worden (niet nodig op locatie 1). De uitstroompunten van de persleidingen worden voorzien van visvriendelijke terugslagkleppen met ontluchting. Van belang is in de verdere uitwerking de hoogte aan de hand van de waterpeilen vorstvrij te ontwerpen.

Naast de twee persleidingen zal er ook een éézijdige vispassage (intrek van boezem naar polder) aangelegd worden. De pomp voor de lokstroom wordt hier met een persleiding op aangesloten. De uittrek van polder naar boezem vindt plaats via de visvriendelijke pompen.

5.3 Terreininrichting

5.3.1 Locatie 1 Commandeurskade

Op deze locatie is de terreininrichting rond en naar het gemaal hetzelfde voor de beide onderzochte varianten, met en zonder bovenbouw. Voorzien is om vanaf de bestaande poort ter plaatse van de Commandeurskade de bestaande halfverharde toegangsweg tot nabij het gemaalterrein te verharderen met grasbetontegels of gelijkwaardig. Nabij het gemaal wordt de toegangsweg met een bocht richting de dijk verlegd. Dit is nodig om voldoende ruimte te creëren zodat de vrachtwagens voor het onderhoudswerk kunnen keren. Dit nieuwe deel van de toegangsweg wordt met betonstraatstenen of een gelijkwaardige soort verhard.

Bij het gemaal wordt vervolgens een terrein ingericht met keerplaats voor de vrachtwagens (ca. 8 m lang), opstelruimte voor een mobiele noodpomp en noodstroomaggregaat, alsmede een opstelplaats voor een hijskraan van 30 ton. Het ruimtebeslag van deze zaken is gecombineerd. Het terrein rond het gemaal wordt met betonstraatstenen of gelijkwaardig verhard.

Om voldoende keerruimte te kunnen creëren is het nodig gebleken om de watergang langs de toegangsweg enkele meters in oostelijke richting (de polder in) te verleggen. De stuw in de watergang zal bij de verlegging ook verplaatst en vervangen worden.

Om het ruimtebeslag en de omvang van de verlegging van de watergang te beperken is ervoor gekozen om langs het terrein van het gemaal en watergang een verticale grondkering toe te passen, in de vorm van een stalen damwand. Deze damwand sluit vervolgens aan op het inlaatwerk van het gemaal.

Aan de zuidzijde grenst het nieuwe gemaal direct aan de maalkom van het oude gemaal. De krappe ruimte maakt hier een verticale grondkering noodzakelijk; ook hier is gekozen voor een stalen damwand met deksloof.

Rondom het terrein is een spijlenhekwerk van 1,50 m hoog geprojecteerd. Het beleid van beheer van het Hoogheemraadschap van Delfland schrijft een hekwerk van 1,8 m voor. Een buitenhekwerk hoger dan 1,5 m is echter niet wenselijk qua inpassing en voorkeur van de gemeente Midden-Delfland. Bij het einde van de toegangsweg wordt een dubbele draaiport van 4 meter breed geplaatst. Hekwerk en poort zijn zwart gecoat. Bij de inlaatzijde van het gemaal, aan polderzijde, wordt een automatische krooshekreiniger geplaatst. De reiniger deponeert het kroosvuil in een naastgelegen kroosvuilbak. Naast de kroosvuilbak is een voorziening gecreëerd om onderhoud aan de reiniger op een veilige wijze uit te voeren in de vorm van een

onderhoudspositie. Het werkbereik van de krooshekreiniger op het gemaaldek wordt voor de veiligheid met een hek van ca. 1,10 meter hoogte als menswering afgezet, eveneens zwart gecoat.

De nieuwe persleidingen ca. DN 630mm van het nieuwe poldergemaal en de inlaatleiding zijn geprojecteerd in het perceel aan de noordzijde van het oude gemaal. In dit perceel tussen het oude gemaal en het natuurgebied groeien een aantal grote bomen en op de rand van het terrein van Staatsbosbeheer staat een rij knotwilgen. Aan de westzijde van het perceel staat het beeldbepalend, gemetseld bakkershuisje, wat echter in een bouwvallige bouwkundige staat verkeert. Daarnaast zijn ook een houten tuinhuisje en een opslaghek voor hout aanwezig. Het perceel is verder ingericht als tuin. Ondergronds lopen door het perceel o.a. meerdere middenspanningskabels, zie hiervoor paragraaf 2.7.

Voor de aanleg van de persleidingen en de inlaatleiding is het noodzakelijk dat het bakkershuisje en andere kleine opstallen tijdelijk gedemonteerd worden en de nutskabels verlegd, hetzij verwijderd worden. Dit zal met de nutsbedrijven verder uitgezocht worden. Mogelijk kan er onder of langs de laagspanningskabels gewerkt worden met beschermingsmaatregelen en tijdelijke ondersteuning. De bouwmaterialen van het bakkershuisje kunnen met behoedzaam en stapsgewijs amoveren en registreren per onderdeel tijdelijk opgeslagen worden om later weer met de oorspronkelijke materialen opnieuw en in goede (nieuw)staat herbouwd worden.

Zoals reeds benoemd worden er goede kansen gezien om de elektronische besturing van het nieuwe gemaal te plaatsen in het herbouwde bakkershuisje. Dit spaart de bouw van een bedieningsgebouwtje of grote stalen buitenopstelling kasten uit en draagt bij aan de landschappelijke inpassing van het nieuwe gemaal omdat het bakkershuisje immers al een bestaand (landschaps-)element is.

Voor de andere kleine houten opstallen is waarschijnlijk afvoer en 1:1 vervanging geschikter dan demonteren en herbouwen.

Het perceel kan na de aanleg van het gemaal weer in vergelijkbare staat hersteld worden.

De nieuwe leidingen van het gemaal zijn zo geprojecteerd dat er zoveel mogelijk afstand tot de knotwilgen van Staatsbosbeheer is ingeruimd. Er wordt nog nagegaan welke raakvlakken er zijn tussen de aanleg van de leidingen en uitstroomvoorzieningen en de bomen aan de oostzijde van het perceel. Zeker is wel dat de grote boom ter plaatse van de uitstroomconstructie verwijderd dient te worden. Ook de nieuw aangebrachte boom zal verwijderd en terug gebracht moeten worden.

De werkzaamheden kunnen grotendeels gerealiseerd worden op grond in eigendom van het Hoogheemraadschap Delfland. In de strook ten noorden van het oude gemaal waar de persleidingen gepland zijn wordt grond verworven van Staatsbosbeheer. De gesprekken over deze grondverwerving hebben reeds plaatsgevonden en Staatsbosbeheer heeft ingestemd met verkoop van de grond.

5.3.2 Locatie 2 Kwakelweg

Om het nieuwe gemaal te kunnen bereiken dient een nieuwe brug aangelegd te worden vanaf de Kwakelweg naar de kruin van de waterkering aan de overzijde van de boezemvaart. Vanwege het verkeer met boten op de vaart is een beweegbare brug noodzakelijk. Een vaste brug met een voldoende vrije doorvaarhoogte is niet inpasbaar in de beschikbare ruimte. In deze variantenstudie is er verder van uitgegaan dat de brug uitgevoerd wordt als ophaalbrug, zoals er reeds een aantal langs de Kwakelweg aanwezig zijn. Eenzelfde doorvaarhoogte als bij de bestaande bruggen in het gebied is hiermee goed realiseerbaar.

In principe is uitgegaan van een brug met een haakse en daarmee kortste overspanning van de vaart. De pijlers staan dan ook evenwijdig aan de vaarweg, het val is rechthoekig. Een schuine kruising met een trapeziumvormig val wordt niet geadviseerd, teneinde de brugconstructie niet te complex te maken bij deze toepassing.

De breedte van de brug is gebaseerd op rijcurves, zodat het onderhoudsverkeer onbelemmerd de brug op kan draaien vanaf de Kwakelweg. Hiertoe dient ook het rijdek van de oostelijke aanbrug een schuine vleugel te krijgen (ook dit is reeds langs de Kwakelweg in meer of mindere mate bij andere bruggen toegepast). De Kwakelweg is op zichzelf smal en belemmerend voor vrachtwagens, maar dat is inherent aan een keuze voor betreffende locatie van het gemaal.

Aan de westzijde van de nieuwe brug wordt vanaf de kruin van de dijk langs het talud een hellingbaan met een toegangsweg aangelegd naar het terrein van het gemaal. Onderlangs de dijk is op de gekozen locatie reeds een brede en vlakke berm aanwezig tussen dijk en polderwatergangen, dit in tegenstelling tot de veel krapere ruimte in belendende percelen aan de zuidzijde. De locatie van de brug en weg is geprojecteerd op een plaats

waar enige open ruimte aanwezig is in de aanwezige bomenrij op het westelijke dijklichaam. Daarmee wordt het kappen van bomen zoveel mogelijk vermeden, maar is dus nog niet helemaal uit te sluiten. De locatie van brug en onderhoudsweg is in ieder geval de gunstigste plek in het gebied rond het gemaal om een doorsteek te maken. Er kan in een volgende planfase gekeken worden waar ter compensatie bomen bijgeplant zouden kunnen worden.

De toegangsweg vanaf de brug omlaag naar het gemaal wordt verhard met betonstraatstenen. Rondom het gemaal wordt een terrein ingericht met keerplaats voor de vrachtwagens (ca. 8 m lang) gepland, opstelruimte voor een mobiele noodpomp en noodstroomaggregaat, alsmede een opstelplaats voor een hijskraan van 30 ton. Het ruimtebeslag van deze zaken is gecombineerd.

Omdat het gemaal en benodigde terreinen op de plaats van de bestaande watergang zullen komen, wordt de watergang verlegd en om het gemaal heen geleid. De bestaande stuw in de watergang onderlangs de dijk wordt hiertoe verplaatst.

Rondom het terrein is een spijlenhekwerk van 1,50 m hoog geprojecteerd. Bij het einde van de toegangsweg wordt een dubbele draaipoot van 4 meter breed geplaatst. Hekwerk en poort zijn zwart gecoat.

Bij de inlaatzijde van het gemaal wordt een automatische krooshekreiniger geplaatst. Dit gebied wordt voor de veiligheid met een laag, menswerend hek afgezet. Hekwerken en poort zijn zwart gecoat.

Bij de inlaatzijde van het gemaal wordt een automatische krooshekreiniger geplaatst. Het werkbereik van de krooshekreiniger op het gemaaldek wordt voor de veiligheid met een zwart gecoat hek van ca. 1,10 meter hoogte afgeschermd.

De grond op de geprojecteerde locatie van het gemaal en de te verbreden watergang is niet in eigendom en zal verworven moeten worden.

5.4 Overige aspecten

5.4.1 Locatie 1 (Commandeurskade)

Om voldoende ruimte te kunnen creëren voor het nieuwe gemaal en onderhoudsverkeer om te keren, is het nodig om de watergang die parallel aan de toegangsweg ligt over enkele meters in oostelijke richting (de polder in) te verleggen. De stuw in de watergang zal bij de verlegging ook verplaatst en vervangen worden.

De verwachting is dat de bestaande brug verzaagd kan worden en niet volledig vervangen dient te worden. Dit aangezien de omliggende eigenaren de brug al passeren met zwaar verkeer. In de ontwerpfase dient dit verder onderzocht te worden.

5.4.2 Locatie 2 (Kwakelweg)

Omdat het gemaal en benodigde terreinen op de plaats van de bestaande watergang onderlangs de dijk zullen komen, wordt de watergang verlegd en om het gemaal heen geleid. De bestaande stuw in de watergang onderlangs de dijk wordt om ruimte te maken voor het opstel terrein rond het gemaal over enige afstand in bovenstroomse richting verplaatst.

Tevens dient er een volledig nieuwe brug gebouwd te worden.

5.5 MCA techniek

Alle aspecten ten aanzien van techniek uit de vorige paragrafen zijn opgenomen in onderstaande MCA. Hieruit blijkt dat een ondergronds gemaal op de huidige locatie het hoogst scoort.

Legenda

++ (1)	+ (0,75)	0 (0,5)	- (0,25)	-- (0)
--------	----------	---------	----------	--------

Thema	Varianten en scores			
	1a. Nabij huidige gemaal met S2 bovenbouw	1b. Nabij huidige gemaal ondergronds gemaal	2a. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg met S2 bovenbouw	2b. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg ondergronds
Gemaal – opbouw en objecten	Geen bijzonderheden	Bediening en elektra plaatsen in bakkershuisje	Geen bijzonderheden	Geen bijzonderheden
Pompen en appendages	Geen bijzonderheden	Geen bijzonderheden	Geen bijzonderheden	Geen bijzonderheden
Persleidingen	Ruime vervangende waterkering	Ruime vervangende waterkering	Geen bijzonderheden	Geen bijzonderheden
Terreininrichting	Bakkershuisje en overige opstallen verplaatsen	Bakkershuisje en overige opstallen verplaatsen	Grondverwerving derden t.b.v. verbreden watergang en bouw gemaal	Grondverwerving derden t.b.v. verbreden watergang en bouw gemaal
Overige aspecten	Verzwaren bestaande brug	Verzwaren bestaande brug	Nieuwe brug bouwen, bestaande brug verzwaren	Nieuwe brug bouwen, bestaande brug verzwaren
Totaalscore	1,75	2,25	1,5	1,5

5.6 Kosten

Voor elk van de vier varianten is een SSK kostenraming opgesteld. Het resultaat van de berekeningen in onderstaand weergegeven

Variant Commandeurspolder Bovenbouw

Projectkosten excl. BTW afgerond op € 3.600.000,00			
Investeringskosten (Mu)	€ 3.623.382,- (probabilistisch)		
	P85 (85% kans overschrijding)		P15 (15% kans overschrijding)
Bandbreedte (betrouwbaarheidsinterval 70%)	€ 3.092.246,-	tot	€ 4.194.350,-

Variant Commandeurspolder Onderbouw

Projectkosten excl. BTW afgerond op € 3.200.000,00			
Investeringskosten (Mu)	€ 3.246.671,- (probabilistisch)		
	P85 (85% kans overschrijding)		P15 (15% kans overschrijding)
Bandbreedte (betrouwbaarheidsinterval 70%)	€ 2.793.829,-	tot	€ 3.706.927,-

Variant Kwakelweg Bovenbouw

Projectkosten excl. BTW afgerond op € 4.300.000,00			
Investeringskosten (Mu)	€ 4.273.3412,- (probabilistisch)		
	P85 (85% kans overschrijding)		P15 (15% kans overschrijding)
Bandbreedte (betrouwbaarheidsinterval 70%)	€ 3.660.954,-	tot	€ 4.892.933,-

Variant Kwakelweg Onderbouw

Projectkosten excl. BTW afgerond op € 3.900.000,00			
Investeringskosten (Mu)	€ 3.931.835,- (probabilistisch)		
	P85 (85% kans overschrijding)		P15 (15% kans overschrijding)
Bandbreedte (betrouwbaarheidsinterval 70%)	€ 3.373.059,-	tot	€ 4.503.850,-

Op basis van bovenstaande bedragen is een MCA-tabel opgesteld. Hierbij is rekening gehouden met de aspecten zoals ze in de tabel genoemd zijn die betrekken hebben op de kostenaspecten van de genoemde onderwerpen.

Legenda

++ (1)	+ (0,75)	0 (0,5)	- (0,25)	-- (0)
--------	----------	---------	----------	--------

Thema	Varianten en scores			
	1a. Nabij huidig gemaal met S2 bovenbouw	1b. Nabij huidige gemaal ondergronds gemaal	2a. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg met S2 bovenbouw	2b. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg ondergronds
Terreininrichting	Herbouw bakkershuisje, realisatie bovenbouw	Herbouw bakkershuisje	Realisatie bovenbouw	Geen bijzonderheden
Elektriciteit	Aanpassing aan stroomvoorziening	Aanpassing aan stroomvoorziening	Aanleg nieuwe elektriciteitsleiding naar gemaal	Aanleg nieuwe elektriciteitsleiding naar gemaal
Ondergrondse infra	Gecompleceerde aanleg persleiding	Gecompleceerde aanleg persleiding	Geen bijzonderheden	Geen bijzonderheden
Waterhuishouding	gewijzigde waterhuishouding leidt mogelijk tot aanpassen kering	gewijzigde waterhuishouding leidt mogelijk tot aanpassen kering	verbreding 1 km watergang	verbreding 1 km watergang
Infrastructuur	Geen bijzonderheden	Geen bijzonderheden	Nieuwe brug naar Kwakelweg, brug over Middelwatering moet verzwaaard worden	Nieuwe brug naar Kwakelweg, brug over Middelwatering moet verzwaaard worden
Kosten		Laagste kosten	Hoogste kosten	
Totaal score	3,0	3,25	1,5	1,75

6 CONCLUSIE EN ADVIES VARIANTENSTUDIE

6.1 Conclusie

In onderstaande tabel zijn voor elke variant de scores van de volgende hoofdonderdelen opgenomen:

- Waterhuishouding
- Conditionerende onderzoeken
- Draagvlak/voorkeur stakeholders (omwonenden, belangengroepen en gemeente)
- Duurzaamheid
- Techniek
- Kosten

De laatste regel bevat de totaalscore voor elke variant.

Op basis van de studie en analyse heeft locatie 1 een ondergronds gemaal de voorkeur.

Legenda

++	+	0	-	--
----	---	---	---	----

Thema	Varianten en scores			
	1a. Nabij huidig gemaal met S2 bovenbouw	1b. Nabij huidige gemaal ondergronds gemaal	2a. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg met S2 bovenbouw	2b. Oostelijke zijde van de polder nabij Kwakelweg ondergronds
Waterhuishouding	Geen impact	Geen impact	Impact door nieuwe uitmaalplaats	Impact door nieuwe uitmaalplaats
Conditionerende onderzoeken	Beperkte impact	Beperkte impact	Meer impact	Meer impact
Draagvlak Omgeving	Beperkt draagvlak	Hoogte draagvlak	Laagste draagvlak	Beperkt draagvlak
Duurzaamheid	Goed	Beste score	Laagste score	Lage score
Techniek	Goed	Beste score	Laagste score	Lage score
Kosten		Goedkoopste	Duurste	
Totaalscore	+	++	--	1

6.2 Vervolg

Na vaststelling door het Hoogheemraadschap van Delfland volgt

- Uitwerken van het huidige ontwerp
- Afstemming met omgeving n.a.v. bijeenkomst van 14 april
- Kredietvoting
- Vergunningenprocedure
- Uitwerken contract
- Aanbesteding
- Realisatie

BIJLAGEN

B1 TECHNISCHE ONTWERPTEKENINGEN

B2 3 D BEELDEN

B3 SSK RAMING

B4 MKI RAMING

