

Peilafweging

Afwegingskader

Bij de peilafweging houden we rekening met diverse factoren, zoals beschreven in de inventarisatie van het gebied. In deze tekst bespreken we per factor hoe peilverandering de effecten kan beïnvloeden. Om tot een weloverwogen peilafweging te komen, worden alle factoren afgewogen, wat leidt tot een voorkeur voor enkele scenario's. Deze scenario's worden verder uitgewerkt om een goed inzicht te krijgen in de voor- en nadelen van elk scenario. Vervolgens wordt ook gekeken naar de lokale situatie binnen de peilgebieden, waarbij informatie van informatieavonden en eventuele lokale afwijkingen worden meegenomen. Dit kan leiden tot een andere voorkeur dan het voorgestelde scenario, afhankelijk van de specifieke omstandigheden in een peilvak of de aanwezigheid van een belang in een groter areaal.

In tabel 1 zijn alle factoren weergegeven die door peilveranderingen kunnen worden beïnvloed: wateroverlast, droogte, ontwatering bij bebouwing, vismigratie, berging en afvoer, het voorkomen van weidevogels, landbouwopbrengst, maaiveldafval, aquatische natuurwaarden, veenoxidatie en CO₂-reductie, bereikbaarheid van percelen, water en bodem sturend (WBS), en waterkwaliteit. Voor elke factor hebben we de effecten van acht scenario's in kaart gebracht: het verhogen van het maximum peil, het verhogen van het minimum peil, het verlagen van het maximum peil, het verlagen van het minimum peil, het vergroten van peilvakken, het verkleinen van peilvakken, het eerder verhogen van het peil in het jaar, en het aanleggen van een waterinfiltratiesysteem.

In de tabel zijn de effecten van elk scenario op de factoren aangegeven met een score: een negatief getal duidt op een negatief effect, een positief getal op een positief effect, en een 'nul' geeft een neutraal effect aan. Bij een neutraal effect kan lokaal een positief of negatief effect de overhand hebben. De rode en groene kleuren in de tabel visualiseren deze effecten. Hoe meer groen in de rij van een scenario, hoe vaker dat scenario een positief effect heeft op de beoordeelde factoren.

Deze tabel geeft een algemeen beeld van de effecten; er kunnen echter nuanceverschillen zijn. Daarom wordt hieronder dieper ingegaan op elke afzonderlijke factor die is getoetst.

Tabel 1 Alle factoren die door peilverandering kunnen worden beïnvloed afgewogen tegen een mogelijk scenario.

Scenario	Water-overlast	Droogte	Ontwatering bij gebouwen	Vis-migratie	Bergingen en afvoer	Weidevogels	Landbouwopbrengst	Bodembeweging (klei-op-)veen	Aquatische natuurwaarden	Veenoxidatie en CO2 reductie (afbraak)	Berijdbaarheid percelen	BWS	Waterkwaliteit
max peil verhogen	0	0	0	0	-1	1	0,5	0	0,5	0	-1	0	1
min peil verhogen	-1	1	0	1	-1	0	0	1	1	1	-1	1	1
max peil verlagen	0,5	-1	0	0	1	-1	-1	-1	-0,5	-1	1	-1	-2
min peil verlagen	1	-1	0	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1
peilvakken groter	0	-1	0	1	-1	-1	-1	-1	1	0	-1	1	1
peilvakken kleiner	1	1	0	-1	1	1	1	0	-1	0	1	-1	-1
peil eerder verhogen	-1	2	0	1	-1	2	1	1	0	2	-2	1	1
Waterinfiltratie systeem	1	1	0	0	1	1	2	1	-1	1	1	-2	0

Wateroverlast

Wateroverlast wordt niet noodzakelijkerwijs verergerd door het verhogen van het maximumpeil. Binnen het peilbeheer wordt een flexibel peil gehandhaafd, wat betekent dat er geanticipeerd wordt op de actuele waterhuishoudkundige situatie. Wanneer het erg nat is, wordt er bijvoorbeeld niet op het maximumpeil gestuurd. Dit biedt de gebiedsbeheerders de vrijheid om binnen de peilgrenzen aanpassingen te maken die passen bij de situatie.

Het verhogen van het minimumpeil kan echter een negatieve invloed hebben op wateroverlast. Dit komt doordat een verhoging van het minimumpeil de afvoercapaciteit van de watergangen kan verkleinen. Het minimumpeil wordt doorgaans in de winter gehandhaafd, een periode waarin de grondwaterstand in de percelen stijgt. Hoewel de grondwaterstand voornamelijk wordt beïnvloed door de hoeveelheid neerslag en niet direct door de waterstand in de watergangen, kan wateroverlast ontstaan door zware neerslag. In zulke gevallen infiltreert niet al het water, en stroomt een groot deel ervan af naar de watergangen. Het verhogen van het peil vermindert de bergings- en afvoercapaciteit van deze watergangen, wat kan leiden tot hogere afvoeren die het gebied moeten verwerken.

Het verlagen van de waterpeilen vermindert het risico op wateroverlast, omdat er meer bergingscapaciteit in de watergangen ontstaat en het gebied meer water kan verwerken. Echter, het effect van het verlagen van het maximumpeil kan minder duidelijk zijn, omdat een lagere grondwaterstand de grond sneller kan laten uitdrogen. Dit kan leiden tot de vorming van een schijngrondwaterspiegel, waarbij water boven een ondoorlatende laag in de ondergrond blijft staan terwijl de werkelijke grondwaterstand dieper ligt. Dit komt doordat de droge grond tijdelijk waterafstotend wordt, wat kan resulteren in verhoogde wateroverlast in percelen, omdat het water niet goed kan wegzakken.

Het vergroten van peilvakken heeft vooral een lokaal effect op wateroverlast. Een risico van grotere peilvakken is dat ze grotere verschillen in maaiveldhoogte kunnen bevatten, wat lokaal sneller tot overstromingen kan leiden. Kleinere peilvakken kunnen meer maatwerk bieden, waardoor de verschillen in maaiveldhoogte binnen een peilvak worden geminimaliseerd. Het nadeel hiervan is, dat er meer te bedienen kunstwerken (vooral stuwen) nodig zijn die ook beheer nodig hebben.

Het eerder verhogen van het waterpeil naar het maximumpeil in het voorjaar kan ervoor zorgen dat meer grondwater wordt vastgehouden. Dit kan echter ook betekenen dat er minder bergingscapaciteit beschikbaar is in het systeem, wat het risico op wateroverlast vergroot. Om dit te voorkomen, moet er tijdig geanticipeerd worden op verwachte neerslag en moet het peil flexibel worden beheerd.

De aanleg van waterinfiltratiesystemen in percelen kan zowel de infiltratie van oppervlaktewater naar het midden van het perceel bevorderen als de drainage van de percelen verbeteren wanneer de grondwaterstand hoog is. Deze systemen helpen om de grondwaterstand te reguleren en bieden meer bergingscapaciteit, wat het risico op wateroverlast vermindert.

Droogte

In eerste instantie zou men denken dat het verhogen van het maximumpeil de droogte in de zomer zou verminderen. Echter, het effect van het verhogen van het maximumpeil op droogte is beperkt. Dit komt doordat in de droge zomers van de afgelopen jaren de verdamping de overhand heeft, en de bodems in het gebied zijn slecht waterdoorlatend. Hierdoor is de infiltratiecapaciteit van de bodem beperkt. Het water kan niet snel genoeg door de

bodem trekken, wat betekent dat de verdamping niet adequaat kan worden gecompenseerd. Op grotere afstand van de watergangen blijft de grondwaterstand dalen, ondanks een verhoogd maximumpeil.

Het verhogen van het minimumpeil daarentegen heeft wel een merkbaar positief effect op het voorkomen van droogte. Een hoger minimumpeil creëert een grotere buffer in de bodem, wat helpt om meer water vast te houden. Dit is belangrijk omdat de beperkte doorlatendheid van de bodem betekent dat het water langzaam uit het perceel in de sloot stroomt. Bij een hogere grondwaterstand blijft er meer water beschikbaar, wat de buffer vergroot en de waterbeschikbaarheid in de zomer verbetert.

Het verlagen van zowel het maximum- als het minimumpeil heeft daarentegen een negatief effect op de beschikbaarheid van water. Lagere peilen zorgen voor meer afvoer en minder wateropslag, waardoor er minder water beschikbaar is tijdens droge periodes.

Het vergroten van peilvakken kan ook bijdragen aan een verminderde waterbeschikbaarheid. Grotere peilvakken kunnen leiden tot grotere hoogteverschillen binnen het peilvak en beperken de hoeveelheid water die op bepaalde plekken kan worden vastgehouden. Het verkleinen van peilvakken daarentegen biedt meer maatwerk en maakt het mogelijk om water efficiënter vast te houden op strategische locaties, wat helpt om droogte te voorkomen.

Het eerder verhogen van het waterpeil in het jaar heeft een aanzienlijk effect op de watervoorraad voor de zomer. Door het peil eerder te verhogen, kan de beschikbaarheid van water met ongeveer een maand worden verlengd, wat helpt om de grondwaterstand langer op peil te houden voordat deze begint te dalen.

Waterinfiltratiesystemen kunnen ook een positief effect hebben op het voorkomen van droogte. Deze systemen brengen water via buizen naar het midden van het perceel, waar het kan infiltreren. Vanwege de beperkte doorlatendheid van de bodem is het echter noodzakelijk om veel buizen aan te leggen, omdat het water anders niet ver genoeg in het perceel doordringt. Het effect van waterinfiltratiesystemen is nog niet volledig onderzocht, en verder onderzoek is nodig om de reikwijdte en effectiviteit van deze systemen te bepalen.

Ontwatering bij bebouwing

Wat direct opvalt, is dat de effecten van peilverandering op de ontwatering bij bebouwing overal als neutraal worden weergegeven. Dit kan in eerste instantie verwarrend lijken, maar dit komt doordat de bebouwing in het peilbesluitgebied is omgeven door speciale hoogwatervoorzieningen. Deze voorzieningen bestaan uit aparte peilvakken die specifiek zijn afgestemd op de bebouwing, waardoor het peil in deze gebieden optimaal is gereguleerd.

Momenteel is de ontwatering in deze hoogwatervoorzieningen adequaat. Ons peilbesluit zal hier dan ook geen wijzigingen aanbrengen, omdat er geen meldingen of klachten zijn ontvangen over de huidige situatie. De huidige regeling voorziet in de juiste balans voor de ontwatering rondom de bebouwing, opdat er geen nadelige effecten optreden door veranderingen in het peilbeheer.

Vismigratie

Het verhogen van het maximumpeil heeft doorgaans geen invloed op de vismigratie, omdat het niet leidt tot droogval in de watergangen op het moment dat het maximumpeil wordt gehandhaafd. Evenzo heeft het verlagen van het maximumpeil geen directe invloed op vismigratie, omdat dit niet direct droogval in de watergangen veroorzaakt.

Het verhogen van het minimumpeil heeft echter een positief effect op de vismigratie. Door het minimumpeil te verhogen, kan droogval in de haarvaten van het watersysteem worden voorkomen, vooral in hellende gebieden aan de randen van de watergangen. Dit zorgt ervoor dat vissen gemakkelijker kunnen migreren zonder te worden

belemmerd door drooggevallen gedeelten. Het verlagen van het minimumpeil kan daarentegen extra droogval veroorzaken in deze haarvaten, wat negatieve effecten kan hebben op de migratie van vissen.

Het vergroten van peilvakken kan de vismigratie bevorderen door het verminderen van obstakels in de watergangen. Grotere peilvakken leiden tot minder barrières voor vissen, waardoor zij makkelijker kunnen zwemmen en migreren. Kleinere peilvakken kunnen daarentegen extra obstakels creëren, wat de vismigratie kan bemoeilijken. Dit probleem kan echter worden aangepakt door het installeren van vispasserende voorzieningen zoals vispassages of visvriendelijke stuwen.

Het eerder verhogen van het peil in het jaar heeft een vergelijkbaar effect als het verhogen van het minimumpeil, omdat het droogval eerder wordt verholpen en zo de migratie van vissen wordt vergemakkelijkt.

Waterinfiltratiesystemen hebben geen invloed op de peilen in de watergangen zelf, en daarom hebben deze systemen ook geen direct effect op de vismigratie in het gebied. Deze systemen zijn gericht op het bevorderen van de infiltratie van water in de bodem en dragen niet bij aan het verbeteren van de doorstroming in de watergangen.

Berging en afvoer

Over het algemeen geldt dat bij een verhoging van het peil de berging in een gebied kan afnemen en bij een verlaging van het peil kan de berging toenemen. Dit komt doordat een hoger peil leidt tot een hogere waterstand in de watergangen, wat de ruimte voor waterbergingscapaciteit in de omgeving kan verkleinen. Bij een lager peil is er daarentegen meer ruimte voor water om te worden opgeslagen in het gebied, wat de bergingscapaciteit vergroot.

Wanneer de peilvakken worden vergroot, kunnen er grotere hoogteverschillen ontstaan binnen een peilvak, waardoor het water sneller bij de eindstuw terechtkomt en minder bergingscapaciteit beschikbaar is in het gebied. Het vergrote peilvak kan zorgen voor een snellere afvoer van water en minder ruimte voor tijdelijke opslag in de peilvakken. Kleinere peilvakken daarentegen bieden meer maatwerk in het waterbeheer, wat kan helpen om de bergingscapaciteit beter te benutten door water efficiënter te distribueren en op te slaan.

Als het peil eerder in het jaar wordt verhoogd, kan dit inderdaad de bergingscapaciteit beïnvloeden. Door het waterpeil eerder te verhogen, kan de hoeveelheid water in het systeem toenemen, maar het kan ook de beschikbare berging verminderen omdat het water eerder in het seizoen wordt aangehouden. Dit kan resulteren in een verminderde capaciteit om water op te slaan voor latere periodes.

Waterinfiltratiesystemen zorgen voor een toename van de bergingscapaciteit, omdat deze systemen het water naar het midden van de percelen brengen, wat de infiltratie in de bodem bevordert. Dit kan extra bergingscapaciteit creëren in het perceel, vooral in de zomer wanneer de vraag naar berging hoger is. In de winter kan een waterinfiltratiesysteem helpen om de opbolling van de grondwaterstand te verminderen, wat ook bijdraagt aan een betere bergingscapaciteit.

Weidevogels

In het algemeen geldt dat een verlaging van het waterpeil negatief kan zijn voor weidevogels, terwijl een verhoging van het waterpeil gunstig kan zijn voor deze vogels. Weidevogels profiteren van voldoende water om te foerageren, vooral in de periode van april tot mei. Het verhogen van het maximum peil kan dus een positief effect hebben op het voorkomen van weidevogels, omdat het meer water beschikbaar stelt tijdens hun foerageerperiode. Evenzo heeft het eerder verhogen van het waterpeil in het jaar een positief effect, doordat er meer water wordt vastgehouden, wat bijdraagt aan betere foerageermogelijkheden voor de vogels.

Het verhogen van het minimum peil heeft meestal een minimaal effect op weidevogels omdat in de winter, wanneer het minimum peil van toepassing is, weidevogels meestal niet in het gebied aanwezig zijn. Echter, tijdens de lente, wanneer weidevogels wel aanwezig zijn, kan het verhogen van het minimum peil helpen om een meer

stabiele waterstand te handhaven, wat indirect kan bijdragen aan betere omstandigheden voor foerageren als het peil in de winter en vroege lente op een geschikt niveau blijft.

Het creëren van plas-dras situaties door middel van specifieke waterbeheermaatregelen kan zeer positief zijn voor weidevogels. Dit zorgt voor tijdelijke, ondiepe wateren die aantrekkelijk zijn voor weidevogels om te foerageren en te nestelen. Kleinere peilvakken bieden de mogelijkheid voor meer maatwerk in het waterbeheer, wat kan helpen om deze plas-dras situaties te creëren en te behouden. Grotere peilvakken daarentegen kunnen leiden tot een minder gerichte aanpak, waardoor het moeilijker kan zijn om geschikte omstandigheden voor weidevogels te handhaven. Echter kan in grotere peilvakken ook plas-dras aangelegd worden op percelen om weidevogels aan te trekken.

Waterinfiltratiesystemen kunnen ook positief zijn voor weidevogels doordat ze extra water naar het midden van een perceel brengen. Dit kan bijdragen aan een betere waterbeschikbaarheid, mits de drooglegging in de gebieden minimaal blijft. Het is belangrijk dat de voorjaarsgrondwaterstand hoog genoeg blijft om ervoor te zorgen dat de waterniveaus gunstig blijven voor de weidevogels. Waterinfiltratiesystemen kunnen echter zowel infiltrerend als drainerend werken, dus het effect op de waterstand moet zorgvuldig worden beheerd om te voorkomen dat het te veel water afvoert.

Landbouwopbrengst

Het verhogen van het maximum peil kan voordelen bieden voor de landbouwopbrengst. Meer water beschikbaar voor beregening en verminderde afvoer kunnen de opbrengsten ten goede komen. Er zijn echter ook nadelen, vooral als een perceel afloopt richting de watergang. In zulke gevallen kan de drooglegging langs de watergang aanzienlijk afnemen, wat lokaal als negatief wordt ervaren.

Het verhogen van het minimum peil heeft doorgaans geen direct effect op de landbouwopbrengst, omdat dit peil vooral van belang is tijdens de winterperiode, wanneer er een neerslagoverschot is en de grondwaterstand vooral wordt beïnvloed door de balans tussen neerslag en verdamping. Tijdens deze periode wordt er meestal geen landbouwbedrijvigheid uitgevoerd.

Het verlagen van zowel het maximum als het minimum peil kan negatieve effecten hebben op de landbouwopbrengst. Het extra verlagen van het peil betekent meer waterafvoer, wat kan leiden tot watertekorten tijdens droge perioden. Aangezien de landbouwopbrengsten vaak afhankelijk zijn van een stabiele waterhuishouding, kan dit risico's met zich meebrengen voor de opbrengsten.

Het vergroten van peilvakken kan een negatief effect hebben op de landbouw doordat dit minder maatwerk mogelijk maakt. Grotere peilvakken kunnen leiden tot onbetrouwbare waterbeschikbaarheid op verschillende locaties binnen het peilvak, met mogelijk te veel of te weinig water op bepaalde plekken. Kleinere peilvakken bieden daarentegen meer maatwerk en kunnen beter afgestemd worden op de specifieke waterbehoeften van landbouwpercelen.

Het eerder verhogen van het waterpeil richting het maximum peil kan positieve effecten hebben op de landbouwopbrengst. Door het peil eerder te verhogen, kan er tot een maand meer water beschikbaar zijn in de percelen, wat kan bijdragen aan een betere waterhuishouding tijdens droge perioden. Dit effect hangt echter af van de specifieke weersomstandigheden.

Waterinfiltratiesystemen hebben ook een positief effect op de landbouw. Ze kunnen water naar het midden van percelen brengen, wat nuttig is tijdens perioden van hoge verdamping. Dit is vooral waardevol in gebieden waar het moeilijk is om water op andere manieren te krijgen.

Bodembeweging (klei-op-)veen gebieden

Bodembeweging wordt vooral veroorzaakt door variaties in grondwaterstanden. Wanneer de grondwaterstand daalt, zakt het veen in (klink). Dit leidt tot een daling van het maaiveld. Wanneer het grondwater weer stijgt, neemt het veen water op als een spons en stijgt het maaiveld ook. Er wordt onderscheid gemaakt tussen *klei-op-veen* en *veen* gebieden, omdat in *klei-op-veen* gebieden een "beschermlaag" van klei op het veen ligt. Deze laag zorgt ervoor dat het veen minder snel droogvalt. Als de grondwaterstanden echter te ver dalen en het langdurig droog is, kan het veen alsnog oxideren, wat in een ander deel over veenoxidatie en CO₂-uitstoot wordt besproken.

Het verhogen van het maximum waterpeil, zoals eerder vermeld, heeft een minimaal effect op de verhoging van de grondwaterstand. Dit komt doordat het water niet snel genoeg in de bodem kan trekken, waardoor de verdamping niet volledig wordt gecompenseerd en de grondwaterstand op grotere afstand van de watergangen blijft dalen. Dit leidt tot verdere bodemdaling in de zomer, vooral bij een verdampingsoverschot, zelfs als het veen onder een kleilaag droog komt te liggen. Daarentegen heeft het verhogen van het minimum peil een positief effect op de bodembeweging, omdat hierdoor minder water wordt afgevoerd en zoveel mogelijk water wordt vastgehouden wanneer dat mogelijk is. Hoe meer water vanuit de winter wordt vastgehouden, hoe langer het duurt voordat het veen droogvalt.

Verlaging van zowel het maximum als het minimum peil heeft een negatief effect op de bodembeweging, omdat een verlaging van het peil leidt tot extra waterafvoer, een grotere drooglegging en ontwatering, waardoor meer veen droog kan komen te liggen. Wanneer de grondwaterstand verder daalt, kan de bodem meer bewegen.

Het vergroten van peilvakken resulteert in een grotere variatie in drooglegging en ontwatering, wat kan leiden tot meer plekken waar veen droog komt te liggen. Het verkleinen van peilvakken vermindert dit effect, maar dit is alleen op zeer lokaal niveau merkbaar. De variatie in maaiveldhoogte binnen de huidige peilvakken waar veen aanwezig is, is al klein, waardoor kleinere peilvakken hier geen groot verschil zullen maken.

Het eerder verhogen van het waterpeil heeft, zoals eerder genoemd, een positief effect op het vasthouden van water richting de zomer. Door een kleinere ontwatering in april en mei ontstaat een grotere waterbuffer voor de zomer. Hierdoor komt het veen minder snel droog te liggen en zakt het minder ver in. Dit is het geval voor zowel veen als gebieden met *klei-op-veen*.

Een waterinfiltratiesysteem zorgt ervoor dat water niet alleen langs de percelen stroomt, maar ook het midden van het perceel bereikt. Dit leidt tot een hogere grondwaterstand en dus minder inklinking van veen. Echter, de reikwijdte van de invloed van een infiltratiesysteem en de optimale afstand tussen de infiltratiebuizen is nog niet volledig bekend.

Aquatische natuurwaarden

Aquatische natuurwaarden worden beïnvloed door veranderingen in het waterpeil. Over het algemeen heeft een peilverhoging een positief effect op deze waarden. Dit komt doordat een hogere waterstand in de zomerperiode de temperatuur van het water verlaagt, waardoor de kans op het overschrijden van de kritische grens van 25 graden Celsius afneemt. Lagere watertemperaturen zijn gunstig voor veel aquatische organismen, omdat ze voorkomen dat waterlichamen te warm worden, wat schadelijk kan zijn voor vissen en andere waterdieren.

In de winterperiode, wanneer meestal een minimum peil wordt aangehouden, leidt een hogere waterstand tot minder droogval van watergangen en een afname van slibophoping in de kleinere kanalen van het watersysteem. Dit komt de waterkwaliteit ten goede en behoudt habitats voor aquatische soorten. Het verlagen van de waterpeilen heeft daarentegen het tegenovergestelde effect, met hogere watertemperaturen in de zomer en meer droogval in de winter, wat kan leiden tot verlies van aquatische habitats en afname van biodiversiteit.

Het vergroten van peilvakken kan leiden tot een grotere variatie in waterstanden, wat een diversiteit aan leefomstandigheden voor zowel planten als dieren bevordert. Bovendien kunnen grotere peilvakken de connectiviteit tussen watergangen verbeteren, wat de migratie van soorten ondersteunt en de genetische diversiteit binnen populaties bevordert.

Het verkleinen van peilvakken kan daarentegen leiden tot meer gericht waterbeheer, wat specifieke habitats kan optimaliseren. Echter, dit kan ook leiden tot fragmentatie van habitats, waardoor de spreiding van soorten wordt beperkt en er minder uitwisseling tussen populaties plaatsvindt. Over het algemeen wordt dit gezien als negatief voor de biodiversiteit in het gebied.

Het eerder verhogen van het waterpeil lijkt geen significant effect te hebben op de aquatische natuurwaarden. Waterinfiltratiesystemen kunnen echter een negatief effect hebben, doordat ze het natuurlijke hydrologische regime verstoren en daarmee de balans in het ecosysteem kunnen beïnvloeden. Het is belangrijk om bij het gebruik van dergelijke systemen zorgvuldig te overwegen hoe ze de natuurlijke processen beïnvloeden.

Veenoxidatie en CO₂ reductie

Veenoxidatie en de daarmee gepaard gaande CO₂-uitstoot worden voornamelijk veroorzaakt door lage grondwaterstanden, waardoor veen in contact komt met zuurstof. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen klei-op-veen en veen gebieden, omdat in klei-op-veen gebieden een "bescherm laag" van klei op het veen ligt. Deze laag zorgt ervoor dat het veen minder snel wordt blootgesteld aan zuurstof en dus minder snel oxideert. Als de grondwaterstanden echter langdurig te laag zijn en het droog wordt, kan ook veen in klei-op-veen gebieden oxideren, hoewel deze gebieden minder gevoelig zijn voor oxidatie.

Een verhoging van het maximum waterpeil heeft minimaal effect op de verhoging van de grondwaterstand. Dit komt doordat water niet snel genoeg de bodem intrekt, waardoor de verdamping niet kan worden gecompenseerd en de grondwaterstand op grotere afstand van de watergangen blijft dalen. Langdurige droogte zorgt ervoor dat veen oxideert. Klei-op-veen gebieden zijn minder gevoelig voor deze droogte, maar er is onvoldoende bekend over het effect van scheuren in de kleilaag op de oxidatie van het veen.

Het verhogen van het minimum peil heeft een positief effect op de vermindering van veenoxidatie, omdat dit ervoor zorgt dat er minder water wordt afgevoerd. Hierdoor blijft het veen langer nat en komt er minder veen droog te liggen aan de rand van een perceel. Wanneer veen aan de rand van een perceel in aanraking komt met zuurstof, zal het sneller oxideren, ook als er een kleilaag op ligt.

Verlaging van zowel het maximum als het minimum peil heeft een negatief effect op de maaiveld daling, omdat extra waterafvoer zorgt voor een grotere drooglegging en ontwatering, waardoor het veen sneller droogvalt.

Het vergroten van peilvakken zorgt voor een grotere variatie in drooglegging en ontwatering. Voor significante veenoxidatie moet het peil echter langdurig onder het veen zakken. Zeer lokaal kan dit leiden tot meer veenoxidatie, maar dit heeft geen effect op het hele gebied. Het verkleinen van peilvakken vermindert dit effect, maar dit heeft ook alleen lokaal impact. De variatie in maaiveldhoogte binnen de huidige peilvakken waar veen aanwezig is, is al klein, waardoor kleinere peilvakken hier geen groot verschil zullen maken.

Het eerder verhogen van het waterpeil heeft, zoals eerder genoemd, een positief effect op het vasthouden van water richting de zomer. Door een kleinere ontwatering in april en mei ontstaat er een grotere buffer en wordt er minder veen blootgesteld aan zuurstof. Dit heeft het grootste effect in gebieden waar de grondwaterstand in die periode verder daalt in het veen en waar droogtegevoeligheid een rol speelt.

Een waterinfiltratie systeem zorgt ervoor dat het water niet alleen langs de percelen stroomt, maar ook richting het midden van het perceel komt. Dit zorgt voor een hogere grondwaterstand en dus minder oxidatie van veen. Echter is het nog niet bekend hoe ver de invloed van een infiltratiesysteem reikt en hoe dicht deze buizen op elkaar gelegd

moeten worden. Daarnaast moet er naar de hoogte van aanleg gekeken worden, zodat het veen ook daadwerkelijk het water aangevoerd krijgt.

Berijdbaarheid van percelen

Berijdbaarheid van percelen is cruciaal voor landbouwactiviteiten, vooral in gebieden met klei- en klei-op-veenbodems. Het verhogen van het maximum peil kan de berijdbaarheid van percelen negatief beïnvloeden. Een hoger maximum peil betekent dat er meer water in de watergangen staat, wat kan leiden tot hogere grondwaterstanden, met name aan de rand van de percelen. Dit kan de grond op de percelen verzadigen, waardoor de bodem modderig en minder draagkrachtig wordt. Dit verhoogt het risico op schade aan de bodem en verminderde berijdbaarheid tijdens en na periodes van neerslag.

Het verhogen van het minimum peil heeft over het algemeen geen direct effect op de berijdbaarheid van percelen in de winter. In deze periode, wanneer het minimum peil doorgaans gehandhaafd wordt, kan de verhoging leiden tot een hogere grondwaterstand, maar de bodem is vaak nat door neerslag, wat al de draagkracht beïnvloedt. Dit kan echter wel een grote invloed hebben op de toegang tot de percelen bij de overgang van winter naar lente, vooral als de bodem niet goed kan opdrogen. Deze periode is voor de landbouw belangrijk, omdat zij in februari hun percelen op willen.

Het verlagen van het maximum peil heeft een positief effect op de berijdbaarheid. Door de verlaging van het peil blijft er minder water in de watergangen, wat helpt om de grond droger te houden. Dit vermindert de kans op modderige omstandigheden en verhoogt de draagkracht van de bodem, waardoor de toegang tot de percelen makkelijker wordt, vooral tijdens de natte periodes van het jaar.

Het verlagen van het minimum peil zal ook de berijdbaarheid verbeteren, doordat er minder water wordt vastgehouden in de bodem en de grond daardoor droger blijft. Echter, als het peil te laag is ingesteld, kan dit leiden tot een te sterke verlaging van de grondwaterstand, wat de bodemstructuur kan aantasten en kan resulteren in grotere maaiveld dalingen. Dit kan uiteindelijk weer negatieve effecten hebben op de berijdbaarheid, vooral in klei-op-veen gebieden.

Het vergroten van peilvakken leidt tot een grotere variatie in waterstanden binnen een gebied. Dit kan resulteren in gebieden met een hogere grondwaterstand, wat de berijdbaarheid negatief kan beïnvloeden in delen van het peilvak. Grotere peilvakken kunnen ook leiden tot langere afstanden tussen goed beheerde waterstanden, wat het moeilijker maakt om de grond gelijkmatig droog te houden.

Het verkleinen van peilvakken maakt meer maatwerk mogelijk bij het waterbeheer. Dit kan leiden tot een betere beheersing van de grondwaterstand en daardoor een verbeterde berijdbaarheid. Kleinere peilvakken stellen beheerders in staat om gericht te handelen en de grondwaterstand nauwkeuriger af te stemmen op de behoeften van de landbouw, wat kan bijdragen aan een betere toegang tot de percelen.

Het eerder verhogen van het waterpeil heeft een negatief effect op de berijdbaarheid. Dit is een cruciale periode waarin boeren vaak het land op willen voor het uitvoeren van vroege werkzaamheden. Een verhoogd peil in deze periode kan leiden tot verminderde afvoer van water, waardoor de bodem natter blijft en de draagkracht afneemt. Dit kan de toegang tot de percelen bemoeilijken en het moeilijker maken om het land goed te bewerken.

Waterinfiltratiesystemen kunnen bijdragen aan een betere berijdbaarheid door water direct naar het midden van de percelen te brengen en een betere verdeling te bevorderen. Dit helpt om de grond droger te houden aan de randen van de percelen en voorkomt dat de bodem te nat wordt. Het is echter belangrijk dat het ontwerp van deze systemen zorgvuldig wordt afgestemd om te voorkomen dat de infiltratie te veel beïnvloedt door beperkte doorlatendheid van de bodem.

Zorgvuldig waterbeheer bij peilinstellingen zijn cruciaal om een optimale berijdbaarheid te behouden.

Water en bodem sturend

De BOP en BOVI2050 benadrukken het belang van een evenwichtige benadering van waterbeheer, waarbij zowel waterkwantiteit als waterkwaliteit in overweging worden genomen. Water en bodem sturend richt zich op een zo natuurlijk mogelijk watersysteem in ons beheergebied met gebruik van gebiedseigen water.

Het verhogen van het maximum peil kan bijdragen aan een hogere waterbeschikbaarheid, wat de waterhuishouding ten goede komt. Dit sluit aan bij de doelstellingen van de BOP voor een robuust waterbeheer. Echter wordt een verhoging van het maximum peil in de praktijk behaald door het verhogen van de inlaathoeveelheid van extern water. Dit zorgt voor een minder natuurlijke situatie in de polders.

Het verhogen van het minimum peil kan helpen bij het vasthouden van water in de winter, wat leidt tot een betere waterbuffer met gebiedseigen water voor de zomer. Dit komt overeen met de doelen van de BOP voor een efficiënte waterhuishouding.

Het verlagen van het maximum en minimum peil kan leiden tot een afname van waterbeschikbaarheid en een verhoogd risico op droogval en veenoxidatie, wat niet in lijn is met de beleidsdoelen voor waterbeschikbaarheid en een natuurlijk waterbeheer.

Grotere peilvakken zorgt voor een natuurlijkere variatie in waterstanden en habitats in het gebied en minder ingreep van de mens. Dit is in lijn met een natuurlijk waterbeheer wat bodem en water sturend predikt. Kleinere peilvakken zorgen voor meer maatwerk, maar waardoor het waterpeil beter gereguleerd kan worden. Ondanks dat, is het in strijd met de richtlijn van water en bodem sturend in het gebied, omdat het een maakbaar systeem wordt.

Het peil eerder verhogen is positief voor een natuurlijk watersysteem en de bodem- en watersturend beleidslijn, omdat het water niet aangevoerd hoeft te worden in de periode waarin het water verhoogd wordt, maar juist vastgehouden wordt. Dit zorgt voor natuurlijke hogere waterstanden, omdat het water niet extra afgevoerd wordt. Het water wat in het gebied komt wordt daar vastgehouden.

Waterinfiltratiesystemen dragen niet bij aan een natuurlijk peilbeheer zoals dat vroeger ook het geval was. Het is een systeem dat aangelegd wordt en hierdoor het gebied maakbaar maakt. Het zorgt wel voor een beter verdeling van het water, maar niet op een natuurlijke manier.

Waterkwaliteit

Het verhogen van het maximum peil heeft een positief effect op de waterkwaliteit. Er is meer water beschikbaar is, wat de verdunning van verontreinigingen bevordert, de watertemperatuur verlaagt en kan bijdragen aan een betere waterkwaliteit door een grotere capaciteit voor het afvoeren van vervuilende stoffen.

Het verhogen van het minimum peil kan de waterkwaliteit verbeteren door een stabielere waterstand te handhaven, wat helpt bij het voorkomen van droogval en de bijbehorende verhoogde concentraties van verontreinigingen in het water. Een hoger minimum peil kan ook bijdragen aan een betere filtratie van verontreinigingen door de bodem, wat de waterkwaliteit ten goede komt. Echter, een te hoog minimum peil kan leiden tot overstromingen in lagere delen van het gebied, wat kan zorgen voor verhoogde afspoeling van verontreinigingen uit landbouwpercelen en daarmee een negatief effect op de waterkwaliteit. Niet overal heeft het verhogen van het minimum peil dus een positief effect. Hierbij moet de kans op overstromingen in lagere delen meegenomen worden.

Het verlagen van het maximum peil kan negatieve effecten hebben op de waterkwaliteit. Dit komt omdat het verlagen van het maximum peil de totale waterhoeveelheid in het systeem kan verminderen, wat leidt tot een verminderde verdunning van verontreinigingen. Dit kan resulteren in verhoogde concentraties van nutriënten en andere verontreinigende stoffen. Bovendien kan een lager maximum peil bijdragen aan een verhoogde kans op

droogval, vooral in gebieden waar de maaiveldhoogte sterk varieert, wat kan leiden tot verdere concentraties van verontreinigingen en een verslechtering van de waterkwaliteit door verhoogde algenbloei en verminderde zuurstofniveaus.

Het verlagen van het minimum peil kan negatieve effecten hebben op de waterkwaliteit, vooral door het verhogen van de kans op droogval. Wanneer waterpeilen te laag zijn, kunnen er hogere concentraties van verontreinigingen optreden door het uitzakken van het grondwater en het opdrogen van watergangen. Dit kan leiden tot verhoogde concentraties van nutriënten, zware metalen en andere verontreinigende stoffen. Ook kan een te laag minimum peil bijdragen aan een verslechtering van de ecologische omstandigheden door verminderde beschikbaarheid van water voor aquatische organismen.

Het vergroten van peilvakken kan positieve effecten hebben door een betere verdeling van water, het vergroten van de watercirculatie en een verhoogde buffercapaciteit. Dit kan helpen bij het reguleren van verontreinigingsniveaus door een grotere oppervlakte voor verdunning en verwerking van stoffen door de bodem.

Het verkleinen van peilvakken biedt meer maatwerk in het beheer van waterkwaliteit, doordat er gericht kan worden ingegrepen bij vervuiling en waterkwaliteit beter kan worden gecontroleerd. Kleinere peilvakken verminderen echter de doorstroming, wat kan leiden tot verhoogde concentraties van verontreinigingen. Doorstroming is cruciaal om een goede waterkwaliteit te kunnen faciliteren.

Het eerder verhogen van het peil kan een positief effect hebben op de waterkwaliteit door het verminderen van de kans op droogval en het behouden van een stabiele waterstand. Dit helpt bij het voorkomen van verhoogde concentraties van verontreinigingen die kunnen optreden bij droogval. Het voordeel van een vroege verhoging is dat er meer water beschikbaar is om verontreinigingen te verdunnen en te verwerken voordat de zomer begint, wanneer de waterkwaliteit vaak onder druk staat door verdamping en stagnatie.

Wij zien geen positieve of negatieve effecten van waterinfiltratiesystemen op de waterkwaliteit. Het is echter belangrijk dat het ontwerp van de infiltratiesystemen zorgvuldig wordt afgestemd om te voorkomen dat verontreinigingen zich ophopen in het infiltratiesysteem zelf of dat verontreinigingen en nutriënten sneller uitspoelen richting de watergang. De invloed hiervan is nog onbekend en zal verder onderzocht moeten worden.

Uitleg van de Peilafweging en Scorebepaling

In deze fase van de peilafweging hebben we de scores uit Tabel 1 bij elkaar opgeteld om een overzicht te krijgen van de impact van elk scenario. De belangrijkste kolommen in de onderstaande tabel zijn als volgt gedefinieerd:

- Totaal: De som van alle scores voor elk scenario, waarbij positieve, negatieve en neutrale effecten zijn meegeteld en gewogen volgens hun belang.
- Aantal positief: Het aantal factoren waarop het scenario een positief effect heeft.
- Aantal negatief: Het aantal factoren waarop het scenario een negatief effect heeft.
- Aantal neutraal: Het aantal factoren waarop het scenario een neutraal effect heeft.

De totale score is berekend door de positieve effecten op te tellen en de negatieve effecten af te trekken. Hierbij is rekening gehouden met de hoogte van de scores die gegeven zijn in tabel 1. Deze score geeft een algemeen beeld van hoe goed elk scenario presteert in relatie tot de verschillende factoren.

Dit betekent dat bij Scenario “Max peil verhogen” 4 positieve factoren zijn en 2 negatieve factoren. Echter is de totaalscore 1. Dit komt doordat er twee factoren een score 0,5 hebben en twee factoren een score 1. Het totaal hiervan is 3. De beide factoren die negatief zijn hebben beide een score van 1. Dus $(0,5 \times 2 \text{ positief}) + (1 \times 2 \text{ positief}) - (1 \times 2 \text{ negatief}) = 1$.

Scenario's en Scores

Scenario	Totaal	Aantal positief	Aantal negatief	Aantal neutraal
Max peil verhogen	1	4	2	7
Min peil verhogen	3	6	3	4
Max peil verlagen	-6	3	8	2
Min peil verlagen	-6	3	9	1
Peilvakken groter	-2	4	6	3
Peilvakken kleiner	2	6	4	3
Peil eerder verhogen	7	8	3	2
Waterinfiltratie systeem aanleggen	6	8	2	3

Op basis van de totaal score, het aantal positieve effecten en het aantal negatieve effecten, hebben we een top 3 van scenario's bepaald. Deze top 3 vormt de basis voor de verdere peilafweging. Het doel is om de scenario's te selecteren die de beste balans bieden tussen positieve en negatieve effecten.

- Peil eerder verhogen: Dit scenario heeft de hoogste totale score van 7, met de meeste positieve effecten en relatief weinig negatieve effecten. Dit scenario blijkt het beste te presteren in het behalen van de doelstellingen.
- Waterinfiltratiesysteem (WIS): Met een totaal score van 6 en een goed aantal positieve effecten, lijkt dit scenario ook veelbelovend, vooral op gebieden waar extra waterberging gewenst is.
- Minimum peil verhogen: Dit scenario heeft een totaal score van 3, met een relatief hoge hoeveelheid positieve effecten, ondanks een aantal negatieve effecten.

De volgende stap is om deze top 3 verder te analyseren door de specifieke voordelen en nadelen van elk scenario in detail te onderzoeken. We zullen ook rekening houden met de lokale omstandigheden en eventuele aanvullende informatie die tijdens de informatieavonden is verzameld. Dit helpt ons om een weloverwogen keuze te maken die het beste aansluit bij de behoeften en doelen van het gebied.

Tijdens de gebiedsavond wordt informatie verzameld van bewoners en belanghebbenden. Deze feedback wordt meegenomen in de peilafweging en helpt bij het verfijnen van de scenario's op basis van lokale ervaringen en behoeften. In de korte termijn worden de geselecteerde scenario's verder geëvalueerd op hun haalbaarheid en effectiviteit. Voor de lange termijn worden de scenario's geanalyseerd in de context van duurzaam beheer en toekomstige ontwikkelingen. Dit omvat het evalueren van de effecten op langere termijn, rekening houdend met mogelijke veranderingen in klimaat en andere lange termijn factoren. Het is belangrijk om te benadrukken dat er altijd ruimte is voor aanpassingen in extreme jaren of ongebruikelijke omstandigheden, zodat flexibiliteit in het peilbeheer gewaarborgd blijft.

Algemene bevindingen peilafweging

Na een grondige evaluatie van de verschillende scenario's voor peilverandering komen we tot de volgende bevindingen. Deze analyse is gebaseerd op de voor- en nadelen van elk scenario, met een focus op de effectiviteit op lange termijn, de praktische uitvoerbaarheid, en de impact op landbouw, waterkwaliteit, bodemstabiliteit en ecologie.

Peil Eerder Verhogen

Voordelen:

- Langdurige Waterbuffer:
 - o Door het waterpeil eerder in het jaar te verhogen, wordt er meer water vastgehouden, wat kan helpen om een grotere waterbuffer te creëren richting de zomer. Dit is bijzonder nuttig tijdens droge perioden wanneer verdamping kan leiden tot watertekorten.
 - o Dit kan de droogte verminderen en de bodeminklinking beperken, wat bijdraagt aan een stabiel bodemniveau en een vermindering van veenoxidatie. Niet alleen in veengronden, maar ook in klei-op-veen gronden waar de grondwaterstand uitzakt tot onder de kleilaag.
- Landbouwopbrengst:
 - o Het eerder verhogen van het peil kan de waterbeschikbaarheid in het voorjaar verbeteren, wat gunstig is voor gewassen die vroeg in het seizoen water nodig hebben.
 - o Dit kan leiden tot een hogere landbouwopbrengst door betere gewasgroei en verminderde waterschaarste in het vroege groeiseizoen.
- Weidevogels:
 - o Het creëren van plas-dras situaties door het hogere peil kan de leefomstandigheden voor weidevogels verbeteren, vooral in de perioden dat zij actief zijn.
 - o Dit bevordert de foerageermogelijkheden voor weidevogels en kan bijdragen aan hun voortplanting en overleving.

Nadelen:

- Berijdbaarheid:
 - o Het verhogen van het waterpeil in de vroege lente kan leiden tot problemen met de berijdbaarheid van landbouwpercelen, waardoor het moeilijker kan zijn voor boeren om hun land te bewerken.
 - o Dit kan de landbouwactiviteiten vertragen en de planning van zaai- en oogstactiviteiten bemoeilijken.
- Beperkingen in Flexibel Beheer:
 - o Het rigide verhogen van het peil kan de flexibiliteit verminderen om te reageren op extreme weersomstandigheden, zoals extreme neerslag.
 - o Dit kan leiden tot suboptimale waterbeheerstrategieën en beperkte aanpassingsmogelijkheden in veranderende omstandigheden.

Waterinfiltratiesystemen (WIS)

Voordelen:

- Verbeterde Waterberging:
 - o Waterinfiltratiesystemen brengen water richting het midden van percelen, waardoor een betere waterberging mogelijk is.
 - o Dit draagt bij aan een meer gelijkmatige verdeling van water in het perceel, wat vooral nuttig is in perioden van hoge verdamping en kan helpen bij het behoud van bodemvochtigheid.
- Reductie van Droogte:
 - o Door waterinfiltratiesystemen kan het water beter worden vastgehouden en verdeeld, wat droogte kan verminderen en de bodemstabiliteit kan verbeteren.
 - o Dit kan de landbouwproductiviteit verhogen en bijdragen aan een duurzamer waterbeheer.
- Bodembeweging:
 - o Een hogere en gelijkmatig verdeelde grondwaterstand kan bijdragen aan een vermindering van bodeminklinking en stabiliteit van veengronden.
 - o Dit vermindert de effecten van veenoxidatie en behoudt de bodemstructuur, wat gunstig is voor zowel landbouw als ecologie.

Nadelen:

- Beperkingen in Reikwijdte:
 - o De effectiviteit van waterinfiltratiesystemen kan beperkt zijn door de doorlatendheid van de bodem en de afstand tussen de infiltratiebuizen.
 - o Dit kan de algehele effectiviteit van het systeem verminderen, vooral in gebieden met lage bodemdoorlatendheid (in klei en veen).
- Onbekende invloed op waterkwaliteit:
 - o Doordat passieve infiltratiesystemen naast infiltreren ook draineren, kunnen nutriënten sneller van het land uitstromen richting het oppervlaktewater. De mate en invloed van de uitspoeling op de waterkwaliteit is nog onbekend.
- Kosten en Onderhoud:
 - o De aanleg en het onderhoud van waterinfiltratiesystemen kunnen aanzienlijke kosten met zich meebrengen.
 - o Dit kan een belemmering vormen voor grootschalige implementatie en vereist een goede kosten-batenanalyse.

Minimum Peil Verhogen

Voordelen:

- Vermindering van droogval:
 - o Het verhogen van het minimum peil verkleint de kans op droogval van de watergangen.
 - o Dit verbetert de waterkwaliteit en de mogelijkheid voor vissen om zich te kunnen verplaatsen.
- Bodembeweging:
 - o Door het verhogen van het minimum peil wordt er meer water vastgehouden in de bodem, wat helpt om de grondwaterstand te stabiliseren en bodeminklinking te verminderen.

Nadelen:

- Negatieve Impact op Berijdbaarheid:

- Kan problemen veroorzaken met de bereikbaarheid van landbouwpercelen als gevolg van een verhoogd minimum peil tijdens perioden van neerslag.
- Dit kan leiden tot vertraagde landbouwactiviteiten.
- Negatieve Impact op Berging:
 - Het verhogen van het minimum peil kan de bergingscapaciteit van het gebied verminderen, omdat het waterpeil hoger blijft. Dit kan de beschikbare opslagcapaciteit voor extra water bij zware regenval in de winter verminderen.
 - Dit kan leiden tot verhoogde wateroverlast en beperkingen in de afvoercapaciteit.
- Beperkte Effecten in Droge Seizoenen:
 - Het verhogen van het minimum peil heeft een beperkte invloed op de waterbeschikbaarheid in droge seizoenen, omdat het voornamelijk gericht is op het vasthouden van water tijdens neerslagoverschotten.
 - Dit betekent dat de voordelen voor landbouw en ecologie in droge periodes beperkt zijn.

Gebiedsbrede conclusie peilafweging Arkemheen

Bovenstaande scenario's geven allen voor- en nadelen welke we afwegen tegen het huidige peilbeheer voor polder Arkemheen.

Scenario 1: Peil Eerder Verhogen

Huidige Praktijk:

We verhogen momenteel al het peil wanneer dit mogelijk is, met een focus op droogtepreventie en het creëren van een waterbuffer richting de zomer. Dit is onder andere te zien in onderstaande afbeeldingen (zie bij kopje *Peilverdeling Arkemheen*) waarbij een frequentieverdeling inzichtelijk gemaakt is in het peilbeheer van 2014-2016 en 2020-2022 (beide periodes liggen in het peilbesluit van 2013). Waar eerst de peilvoering gefocust was op lagere peilen zien we dat tussen 2020 en 2022 de focus is verlegd richting de hoge peilen, waarbij het minimum peil niet werd gevoerd wanneer dit niet nodig geacht werd. In 2024 zien we dat er door de extreem natte omstandigheden wel richting het minimum peil gestuurd is om het water goed af te kunnen voeren. In de gebieden met veengrond is de peilvoering jaarrond gelijk of is een natuurgebied.

Zonder wijzigingen in het minimum en maximum peil aan te brengen kan er door het flexibel peilbeheer dus wel degelijk ingespeeld worden op water vasthouden en zo vroeg mogelijk het peil opzetten, maar wordt de mogelijkheid om tijdens zeer natte periodes voldoende af te voeren behouden. Dit wordt in het gebied door de inwoners, belanghebbenden en gebruikers dan ook gezien als zeer waardevol.

Weidevogels:

Arkemheen is een belangrijk weidevogelgebied. Uit het weidevogelbeheerplan, uitgevoerd in opdracht van de provincie, blijkt dat we al trots mogen zijn op het gebied. De huidige omstandigheden zijn zeer gunstig bevonden voor het voorkomen van weidevogels. Hiervoor is het niet noodzakelijk om de peilen extra te verhogen. Daarnaast is in een groot deel van de polder al een constant peil jaarrond, wat positief is voor zowel de weidevogels als de ecologie. Ook zijn er speciale plas-dras gebieden waar water op het perceel gepompt wordt. Handhaving van het huidige peilbeheer is voldoende om de weidevogels en de ecologie te ondersteunen.

Scenario-Overweging:

Momenteel is er weinig landbouw en natuurschade in het gebied. Ook zijn de omstandigheden voor weidevogels erg goed. Als het verplicht wordt gesteld om het peil eerder in het jaar te verhogen, kan het juist leiden tot extra wateroverlast in de polder en verminderde landbouwopbrengst. Om het peil effectief te verhogen, moet er rekening gehouden worden met lokale omstandigheden en de voorgeschiedenis van neerslag in de voorgaande winter. Waar het ene jaar vraagt om een hoog peil in februari, zorgt dit in een ander jaar voor extra wateroverlast.

Het handhaven van de huidige flexibele aanpak is noodzakelijk om negatieve gevolgen zoals wateroverlast en lagere opbrengsten te vermijden.

Scenario 2: Waterinfiltratiesystemen (WIS)

Scenario-Overweging:

Waterinfiltratiesystemen (WIS) brengen water vanuit de randen van een perceel naar het midden, wat helpt bij het gelijkmatiger verdelen van water. Dit kan gunstig zijn in tijden van droogte en hoge verdamping. De effectiviteit van deze systemen kan echter beperkt zijn door verschillende factoren:

- **Bodemdoorlatendheid:** In veengebieden, zoals Arkemheen, kan de doorlatendheid van de bodem beperkt zijn, wat de infiltratie en verspreiding van water in de bodem vermindert. Dit kan de algehele effectiviteit van het systeem aanzienlijk verminderen, omdat het water mogelijk niet ver genoeg de bodem in kan trekken om het gewenste effect te bereiken.

- **Reikwijdte en Afstand tussen Infiltratiebuizen:** De optimale afstand tussen infiltratiebuizen is cruciaal voor de effectiviteit van WIS, maar deze afstand is nog niet volledig bekend. Een te grote afstand kan leiden tot ongelijkmatige waterverdeling, terwijl een te kleine afstand inefficiënt en kostbaar kan zijn.
- **Onbekende invloed op waterkwaliteit:** Doordat passieve infiltratiesystemen naast infiltreren ook draineren, kunnen nutriënten sneller van het land uitstromen richting het oppervlaktewater. De mate en invloed van de uitspoeling op de waterkwaliteit is nog onbekend.
- **Kosten en Onderhoud:** De aanleg en het onderhoud van waterinfiltratiesystemen kunnen aanzienlijke kosten met zich meebrengen. Dit omvat niet alleen de initiële installatiekosten, maar ook de voortdurende onderhoudskosten om ervoor te zorgen dat de systemen effectief blijven werken. In een gebied dat al goed functioneert, kunnen deze kosten een belemmering vormen voor grootschalige implementatie.

Gezien de huidige goede staat van het gebied en de nog onzekere en ingrijpende aard van deze maatregel, is het niet wenselijk om WIS op dit moment toe te passen in polder Arkemheen.

Scenario 3: Minimum Peil Verhogen

Huidige Praktijk:

De flexibiliteit in het peilbeheer geeft momenteel al de mogelijkheid om boven het minimum peil te blijven. Wanneer er geen noodzaak is om richting het minimum peil te sturen, wordt dit momenteel al niet gedaan. Wel is het mogelijk om het minimum peil op te zoeken wanneer het gebied er om vraagt, zoals in 2024 bijvoorbeeld het geval was. Tevens is drooglegging in het gebied al gering, waardoor er weinig ruimte is voor extra peilverhoging. Dit geldt zeker voor de gebieden met een veengrond, waar het peil jaarrond gelijk is.

Scenario-Overweging:

Het verhogen van het minimum peil biedt enkele voordelen. Deze zijn in Arkemheen beperkt, aangezien er geen sprake is van droogval van watergangen in dit gebied. De nadelen zoals verminderde bereikbaarheid van landbouwpercelen, negatieve impact op waterberging en beperkte voordelen in droge seizoenen wegen zwaarder. Zeker in een klimaat waar steeds meer extremen komen is het belangrijk om wel de mogelijkheid te hebben om voldoende af te kunnen blijven voeren.

Conclusie en Aanbeveling

Op basis van de bovenstaande evaluatie en bevindingen, wordt aanbevolen om het flexibele peilbeheer in het nieuwe peilbesluit te handhaven. Dit biedt de nodige flexibiliteit om in te spelen op veranderende klimatologische omstandigheden met behoud van veerkracht en de diverse belangen van veenbehoud, landbouw, (aquatische) ecologie en waterbeheer te dienen. Tevens is dit het overduidelijke geluid dat naar voren komt vanuit de gebruikers en belanghebbenden in het gebied. Flexibel peilbeheer biedt de meest evenwichtige en effectieve benadering voor polder Arkemheen. Het zorgt voor de nodige aanpassingsmogelijkheden aan wisselende weersomstandigheden en behoudt de huidige gunstige omstandigheden voor zowel landbouw als ecologie. Verdere gedetailleerde studies naar de effecten van bodembeweging en peilveranderingen, vooral met betrekking tot veenoxidatie en waterkwaliteit, kunnen in de toekomst aanvullende inzichten bieden voor mogelijke aanpassingen.

Concrete Aanbevelingen:

- **Handhaven Flexibel Peilbeheer:** Door flexibel peilbeheer behouden we de mogelijkheid om in natte jaren lager te gaan en in drogere jaren niet richting het minimum te sturen. Dit biedt stabiliteit en zekerheid voor alle belanghebbenden. De ingelanden hechten sterk waarde aan de flexibiliteit van het peilbeheer wat tot op heden gevoerd wordt. Wanneer er een erg droge periode is, kan het peil boven het ingestelde maximumpeil gezet worden, maar wanneer er “normale” omstandigheden zijn wordt het peil binnen de

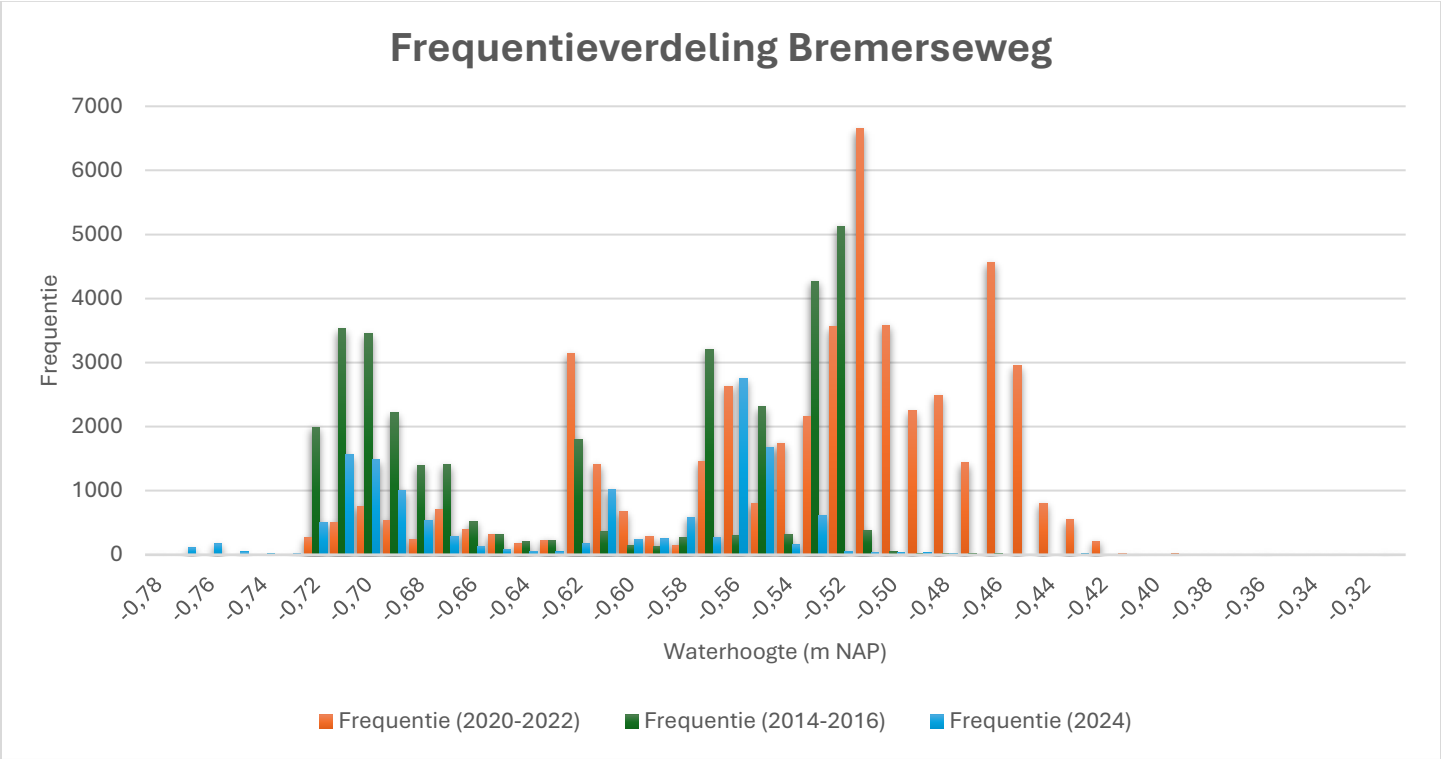
gestelde waterstanden gevoerd. Er is een erg grote steun vanuit het gebied voor de peilvoering op dit moment en de inwoners denken zelf ook mee. Er is geen steun om de peilen omhoog te doen, omdat de drooglegging al zeer beperkt is.

- Behouden Huidige Peilniveaus voor Weidevogels: Gezien de gunstige omstandigheden voor weidevogels en de positieve effecten van een constant peil jaarrond, is het niet nodig om de peilen extra te verhogen. Het peilbesluitgebied is door de provincie aangewezen als weidevogelgebied. Dit is niet aangeduid als *natuurfunctie*, maar als aangepast agrarisch beheer. De peilvoering is daarom afgestemd op de functie landbouw, gebruikstype *grasland*. Hier wordt met name rekening gehouden met de weidevogels door middel van het daarop afgestemde maaibeheer en eventuele suppletie van water om plas-drassituaties te creëren. Verdere daling van de waterstanden is hier niet gewenst. Het beleid van de provincie Gelderland formuleert het als *Behoud of verbetering van de wateromstandigheden*. Vanuit het weidevogelbeheerplan, het N2000-beheerplan en alle overige overwegingen is er ook geen aanleiding tot peilverandering. Vanuit de indicatie als weidevogel- en N2000-gebied is er dus geen aanpassing van de peilen nodig.
- KRW: De Wiel is het KRW-waterlichaam in het gebied. We streven naar een zo klein mogelijke variatie van waterstanden om biodiversiteit te stimuleren. Rond De Wiel is daarom het peil jaarrond gelijk (-0,7 mNAP). In de rest van de peilvakken is de fluctuatie in de praktijk beperkt tot maximaal 20 centimeter. Het huidige peilbeheer laat geen aandachtspunten zien met betrekking tot de waterkwaliteit. Dit geeft dus geen aanleiding om het huidige peilbeheer aan te passen.
- Landbouw- en natuur: De droogteschade en natschade is berekend voor de huidige situatie. Deze schade is een maat om aan te geven hoe geschikt het gebied is voor de functie landbouw. In een eerder hoofdstuk is de landbouw- en natuurschade weergegeven. Als totaal passen de huidige peilen onder normale omstandigheden het beste bij het grondgebruik. De droge recente zomers vroegen echter verhoogde praktijkpeilen om de droogteschade te beperken. De flexibiliteit in de peilvoering is dus zeer belangrijk om het gebied goed te voorzien in zijn behoeften.
- Niet Verhogen van het Minimum Peil: De nadelen zoals verminderde berijdbaarheid en negatieve impact op waterberging wegen niet op tegen de voordelen. Zeker gezien het verhogen van het minimum peil maar beperkt effect heeft op droge periodes later in het jaar. De flexibiliteit van het peilbeheer geeft al ruimte om niet volledig richting het minimum peil te sturen, maar wanneer het gebied dit nodig heeft blijft de mogelijkheid op deze manier wel bestaan.
- Veenoxidatie en bodemdaling: Bij het vorige peilbesluit is onderzoek gedaan naar de maaiveldddaling tussen 1960 en 2010. Hieruit bleek dat ter plaatse van veengronden een daling van het maaiveld was opgetreden. Deze daling bedroeg in deze periode 0,2 tot 0,3 m. We hebben tot het hoogtebestand uit 2010 een redelijk goed beeld van de bodemdaling, omdat dit voor de extreem droge jaren was. Pas na de droge jaren zijn die nieuwere hoogtebestanden ingevlogen. Deze hebben een te grote onzekerheid, waardoor ze geen betrouwbaar beeld geven van de bodemdaling in het gebied. We hebben geen reden om aan te nemen dat het opeens veel erger is geworden, aangezien er altijd genoeg water ingelaten kon worden en er tevens peilverhogingen zijn doorgevoerd richting het huidige peilbesluit. Als er extra maaiveldddaling heeft plaats gevonden kwam dit in ieder geval niet door een tekort aan water in de watergangen. Extra verhoging van de waterstand zal geen extra waterbeschikbaarheid in de percelen teweeg brengen, omdat de verdamping veel sneller gaat dan de infiltratie van het water in het perceel.
- Verder onderzoek naar bodembeweging en veenoxidatie in (klei-op-) veen gebieden. Op dit moment is er te weinig kennis over de daadwerkelijke bodemdaling en veenoxidatie in de polders. Dit komt doordat de veenbodem beweegt (zakt en stijgt) afhankelijk van de hoeveelheid vocht in de grond. Er zijn alleen theorieën over hoe het werkt, maar er is geen concrete data over de daadwerkelijke grootte van de bodembeweging en hoe dit in verhouding staat tot de veenoxidatie. Dit zal uitgezocht moeten worden om effectieve maatregelen te nemen tegen veenoxidatie in de polder. Wanneer dit inzichtelijk is kunnen hier effectieve en concrete maatregelen tegen genomen worden die de scope van het peilbesluit overstijgen.

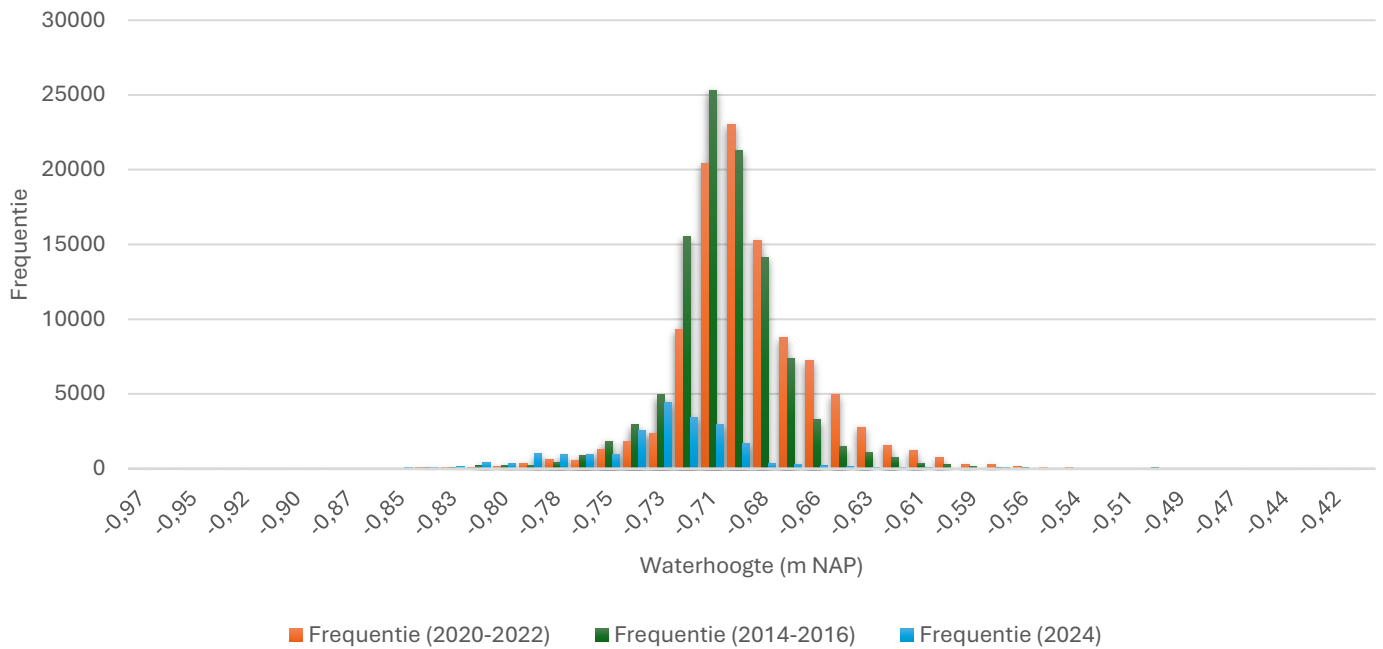
Om gebruiksfuncties in het gebied eventueel te wijzigen zal een samenwerkingstraject opgestart moeten worden met gebruikers, provincie en gemeente. In de tussentijd is er veel contact met het gebied via de beheerders en overige medewerkers van Waterschap Vallei en Veluwe.

- Verder onderzoek naar de effectiviteit en invloed van Water Infiltratie Systemen op het grondwater, de watervraag en de waterkwaliteit in het gebied.

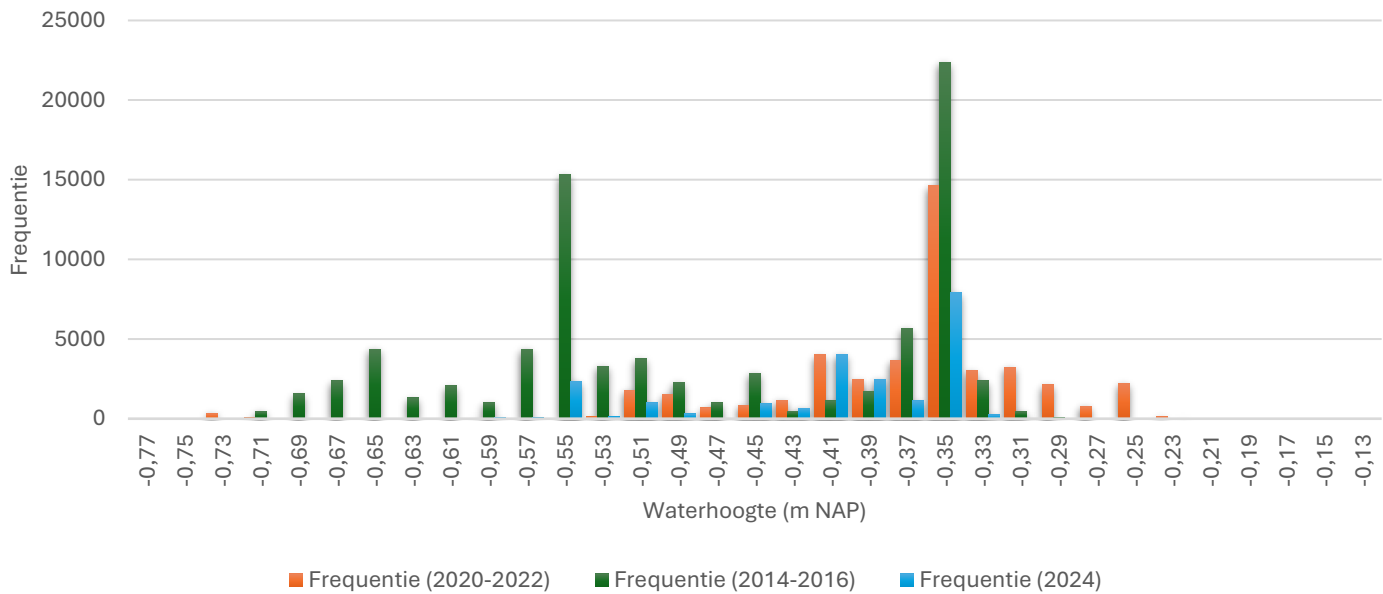
Peilverdeling Arkemheen



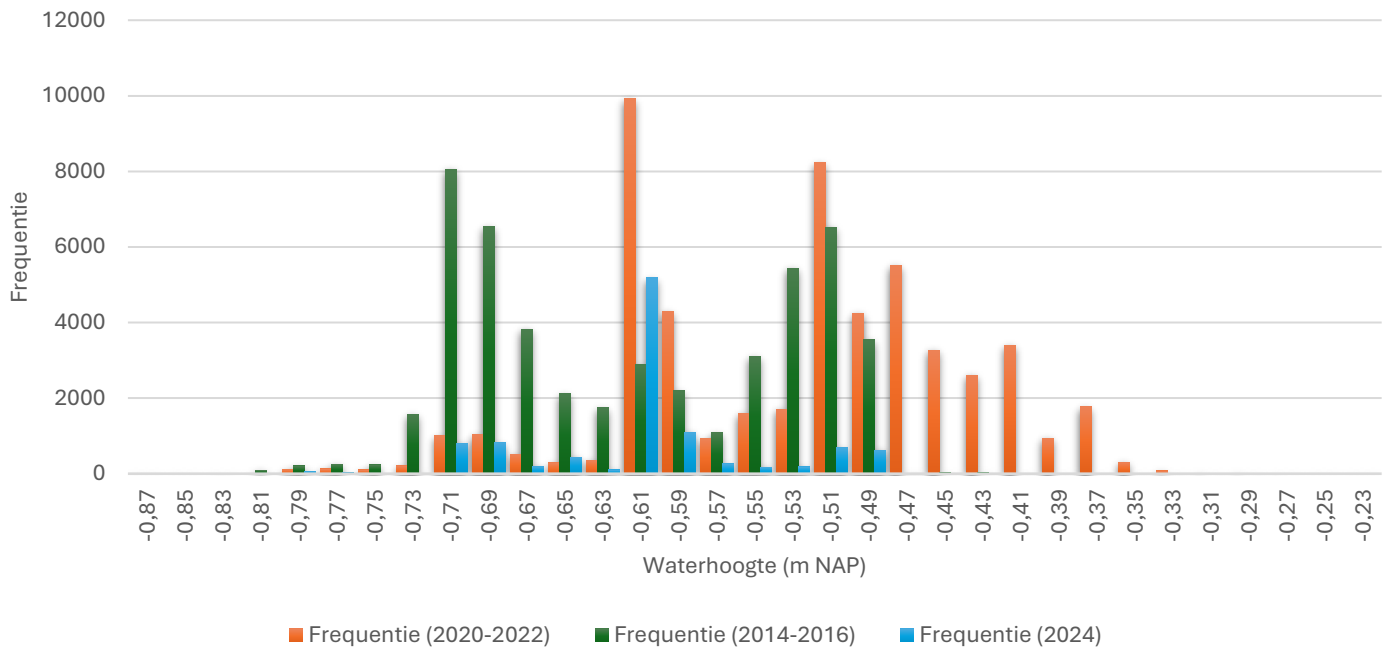
Frequentieverdeling Gemaal Nekkeveld



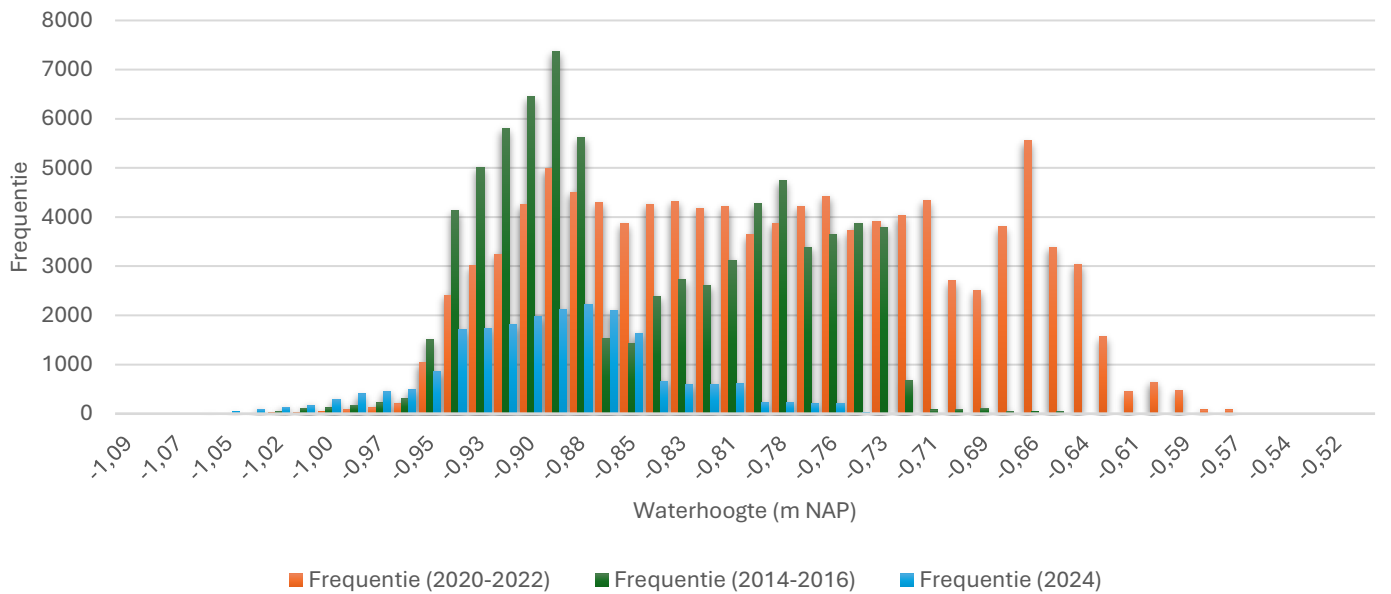
Frequentieverdeling Stuw Vanenburg



Frequentieverdeling Gemaal Arlersteeg



Frequentieverdeling Gemaal Nijkerk



Gebiedsbrede conclusie peilafweging Eemland

Bovenstaande scenario's geven allen voor- en nadelen welke we hieronder afwegen tegen het huidige peilbeheer voor polder Eemland.

- Geluiden gebied meenemen, klei-op-veen, landbouw- natuurschade, ...
- Wat doen we met de 5 boven en onder max? Fluctuatie van 20cm naar 10cm.

Scenario 1: Peil Eerder Verhogen

Huidige Praktijk:

We verhogen momenteel al het peil wanneer dit mogelijk is en in gebieden waar dit effectief is, met een focus op droogtepreventie en het creëren van een waterbuffer richting de zomer. Dit is onder andere te zien in onderstaande afbeeldingen (zie onderaan) waarbij een frequentieverdeling inzichtelijk gemaakt is in het peilbeheer van 2014-2016 en 2020-2022 (beide periodes liggen in het peilbesluit van 2013). Waar eerst de peilvoering gefocust was op lagere peilen zien we dat tussen 2020 en 2022 de focus is verlegd richting de hoge peilen, waarbij het minimum peil niet werd gevoerd wanneer dit niet nodig geacht werd. In 2024 zien we dat er door de extreem natte omstandigheden wel richting het minimum peil gestuurd is om het water goed af te kunnen voeren.

Zonder wijzigingen in het minimum en maximum peil aan te brengen kan er door het flexibel peilbeheer dus wel degelijk ingespeeld worden op water vasthouden en zo vroeg mogelijk het peil opzetten, maar wordt de mogelijkheid om tijdens zeer natte periodes voldoende af te voeren behouden. Dit wordt in het gebied door de inwoners, belanghebbenden en gebruikers dan ook gezien als zeer waardevol.

Scenario-Overweging:

Momenteel is er weinig landbouw en natuurschade in het gebied. Lokaal is er verhoogde natschade aan de landbouw te zien, door hoogteverschillen binnen een peilvak. Als het verplicht wordt gesteld om het peil eerder in het jaar te verhogen, kan het juist leiden tot extra wateroverlast in de polder en verminderde landbouwopbrengst. Om het peil effectief te verhogen, moet er rekening gehouden worden met lokale omstandigheden en de voorgeschiedenis van neerslag in de voorgaande winter. Waar het ene jaar vraagt om een hoog peil in februari, zorgt dit in een ander jaar voor extra wateroverlast.

Het handhaven van de huidige flexibele aanpak is noodzakelijk om negatieve gevolgen zoals wateroverlast en lagere opbrengsten te vermijden.

Scenario 2: Waterinfiltratiesystemen (WIS)

Scenario-Overweging:

Waterinfiltratiesystemen (WIS) brengen water vanuit de randen van een perceel naar het midden, wat helpt bij het gelijkmatiger verdelen van water. Dit kan gunstig zijn in tijden van droogte en hoge verdamping. De effectiviteit van deze systemen kan echter beperkt zijn door verschillende factoren:

- **Bodemdoorlatendheid:** In klei-op-veengebieden, zoals aanwezig in Eemland, kan de doorlatendheid van de bodem beperkt zijn, wat de infiltratie en verspreiding van water in de bodem vermindert. Dit kan de algehele effectiviteit van het systeem aanzienlijk verminderen, omdat het water mogelijk niet ver genoeg de bodem in kan trekken om het gewenste effect te bereiken.
- **Reikwijdte en Afstand tussen Infiltratiebuizen:** De optimale afstand tussen infiltratiebuizen is cruciaal voor de effectiviteit van WIS, maar deze afstand is nog niet volledig bekend. Een te grote afstand kan leiden tot ongelijkmatige waterverdeling, terwijl een te kleine afstand inefficiënt en kostbaar kan zijn.

- Onbekende invloed op waterkwaliteit: Doordat passieve infiltratiesystemen naast infiltreren ook draineren, kunnen nutriënten sneller van het land uitstromen richting het oppervlaktewater. De mate en invloed van de uitspoeling op de waterkwaliteit is nog onbekend.
- Kosten en Onderhoud: De aanleg en het onderhoud van waterinfiltratiesystemen kunnen aanzienlijke kosten met zich meebrengen. Dit omvat niet alleen de initiële installatiekosten, maar ook de voortdurende onderhoudskosten om ervoor te zorgen dat de systemen effectief blijven werken. In een gebied dat al goed functioneert, kunnen deze kosten een belemmering vormen voor grootschalige implementatie.

Gezien de huidige goede staat van het gebied en de nog onzekere en ingrijpende aard van deze maatregel, is het niet wenselijk om WIS op dit moment toe te passen in polder Eemland.

Scenario 3: Minimum Peil Verhogen

Huidige Praktijk:

De flexibiliteit in het peilbeheer geeft momenteel al de mogelijkheid om boven het minimum peil te blijven. Wanneer er geen noodzaak is om richting het minimum peil te sturen, wordt dit momenteel al niet gedaan. Wel is het mogelijk om het minimum peil op te zoeken wanneer het gebied er om vraagt, zoals in 2024 bijvoorbeeld het geval was. Tevens is drooglegging in het gebied al gering, waardoor er weinig ruimte is voor extra peilverhoging. Dit geldt zeker voor de gebieden met een veengrond, waar het peil jaar rond gelijk is.

Scenario-Overweging:

Het verhogen van het minimum peil biedt enkele voordelen. Deze zijn in Eemland beperkt, aangezien er geen sprake is van droogval van watergangen in dit gebied. De nadelen zoals verminderde berijdbaarheid van landbouwpercelen, negatieve impact op waterberging en beperkte voordelen in droge seizoenen wegen zwaarder. Zeker in een klimaat waar steeds meer extremen komen is het belangrijk om wel de mogelijkheid te hebben om voldoende af te kunnen blijven voeren. → ook testen aan geluiden in het gebied. Wel droogval in noordpolder-te-veen dacht ik (zuidelijk deel bij huizen, noordelijk is te nat).

Conclusie en Aanbeveling

Op basis van de bovenstaande evaluatie en bevindingen, wordt aanbevolen om het flexibele peilbeheer in het nieuwe peilbesluit te handhaven. Dit biedt de nodige flexibiliteit om in te spelen op veranderende klimatologische omstandigheden met behoud van veerkracht en de diverse belangen van veenbehoud, landbouw, (aquatische) ecologie en waterbeheer te dienen. Flexibel peilbeheer biedt de meest evenwichtige en effectieve benadering voor polder Eemland. Het zorgt voor de nodige aanpassingsmogelijkheden aan wisselende weersomstandigheden en behoudt de huidige gunstige omstandigheden voor zowel landbouw als ecologie. Verdere gedetailleerde studies naar de effecten van bodembeweging en peilveranderingen, vooral met betrekking tot veenoxidatie en waterkwaliteit, kunnen in de toekomst aanvullende inzichten bieden voor mogelijke aanpassingen.

Concrete Aanbevelingen:

- Handhaven Flexibel Peilbeheer: Door flexibel peilbeheer behouden we de mogelijkheid om in natte jaren lager te gaan en in drogere jaren niet richting het minimum te sturen. Dit biedt stabiliteit en zekerheid voor alle belanghebbenden. De ingelanden hechten sterk waarde aan de flexibiliteit van het peilbeheer wat tot op heden gevoerd wordt. Wanneer er een erg droge periode is, kan het peil boven het ingestelde maximumpeil gezet worden, maar wanneer er “normale” omstandigheden zijn wordt het peil binnen de gestelde waterstanden gevoerd. Er is geen steun om de peilen omhoog te doen, omdat de drooglegging al zeer beperkt is.

- KRW: De Eemnesservaart, Noorderwetering en Haarse Wetering zijn de KRW-waterlichamen in het gebied. We streven naar een zo natuurlijk mogelijk systeem met weinig kunstwerken en zo klein mogelijke variatie van waterstanden om biodiversiteit te stimuleren. Daarom hanteren wij hier grote peilvakken en is de fluctuatie in de peilvakken beperkt tot maximaal 20 centimeter. Het huidige peilbeheer laat geen aandachtspunten zien met betrekking tot de waterkwaliteit. Dit geeft dus geen aanleiding om het huidige peilbeheer aan te passen.
- Landbouw- en natuur: De droogteschade en natschade is berekend voor de huidige situatie. Deze schade is een maat om aan te geven hoe geschikt het gebied is voor de functie landbouw. In een eerder hoofdstuk is de landbouw- en natuurschade weergegeven. Als totaal passen de huidige peilen onder normale omstandigheden het beste bij het grondgebruik. De droge recente zomers vroegen echter verhoogde praktijkpeilen om de droogteschade te beperken. De flexibiliteit in de peilvoering is dus zeer belangrijk om het gebied goed te voorzien in zijn behoeften.
- Niet Verhogen van het Minimum Peil: De nadelen zoals verminderde berijdbaarheid en negatieve impact op waterberging wegen niet op tegen de voordelen. Zeker gezien het verhogen van het minimum peil maar beperkt effect heeft op droge periodes later in het jaar. De flexibiliteit van het peilbeheer geeft al ruimte om niet volledig richting het minimum peil te sturen, maar wanneer het gebied dit nodig heeft blijft de mogelijkheid op deze manier wel bestaan.
- Verder onderzoek naar bodembeweging en veenoxidatie in klei-op-veen gebieden. Op dit moment is er te weinig kennis over de daadwerkelijke bodemdaling en veenoxidatie in de polders, zeker wanneer er een kleidek op het veen aanwezig is. Dit komt doordat de veenbodem beweegt (zakt en stijgt) afhankelijk van de hoeveelheid vocht in de grond. Het kleidek beschermt het veen tegen oxidatie, maar scheuren kunnen die bescherming tegen gaan. Er zijn alleen theorieën over hoe het werkt, maar er is geen concrete data over de daadwerkelijke grootte van de bodembeweging en hoe dit in verhouding staat tot de veenoxidatie. Dit zal uitgezocht moeten worden om effectieve maatregelen te nemen tegen veenoxidatie in de polder. Wanneer dit inzichtelijk is kunnen hier effectieve en concrete maatregelen tegen genomen worden die de scope van het peilbesluit overstijgen.
- Verder onderzoek naar de effectiviteit en invloed van Water Infiltratie Systemen op het grondwater, de watervraag en de waterkwaliteit in het gebied.
- Peilschalen terugplaatsen → kaart maken van plekken voor 30 september

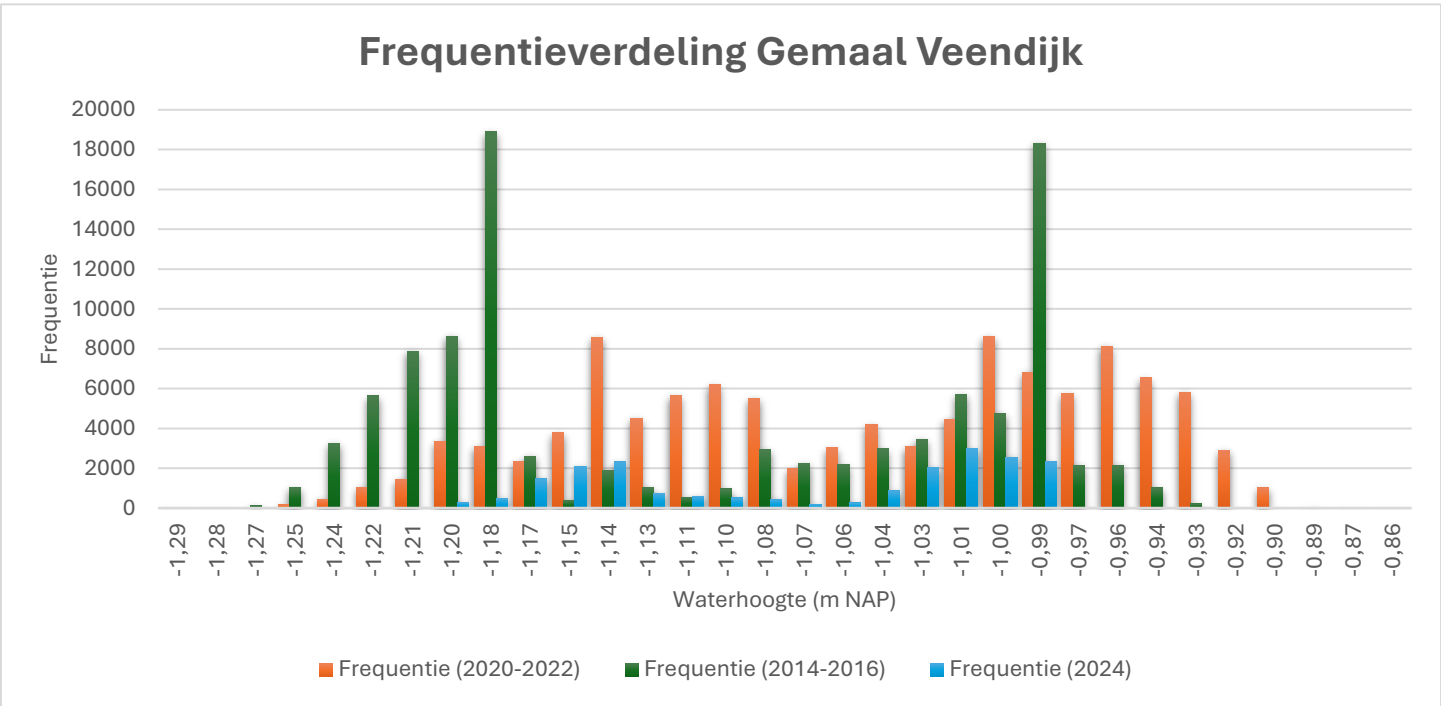
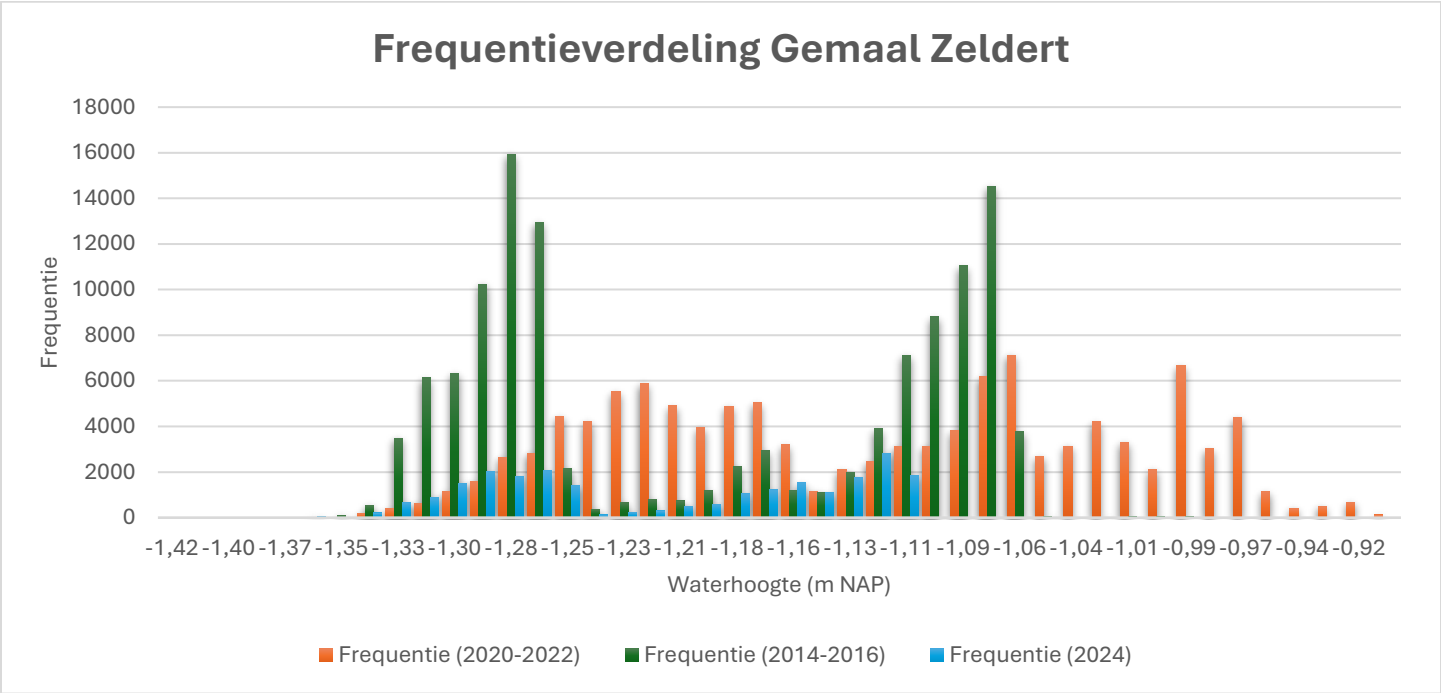
Lokale afwegingen:

Zeldersteweg 110, wil meneer peil omlaag, kunnen we niet doen. Checken in algemene verhaal, daar moet het scherp staan ook voor die gebied.

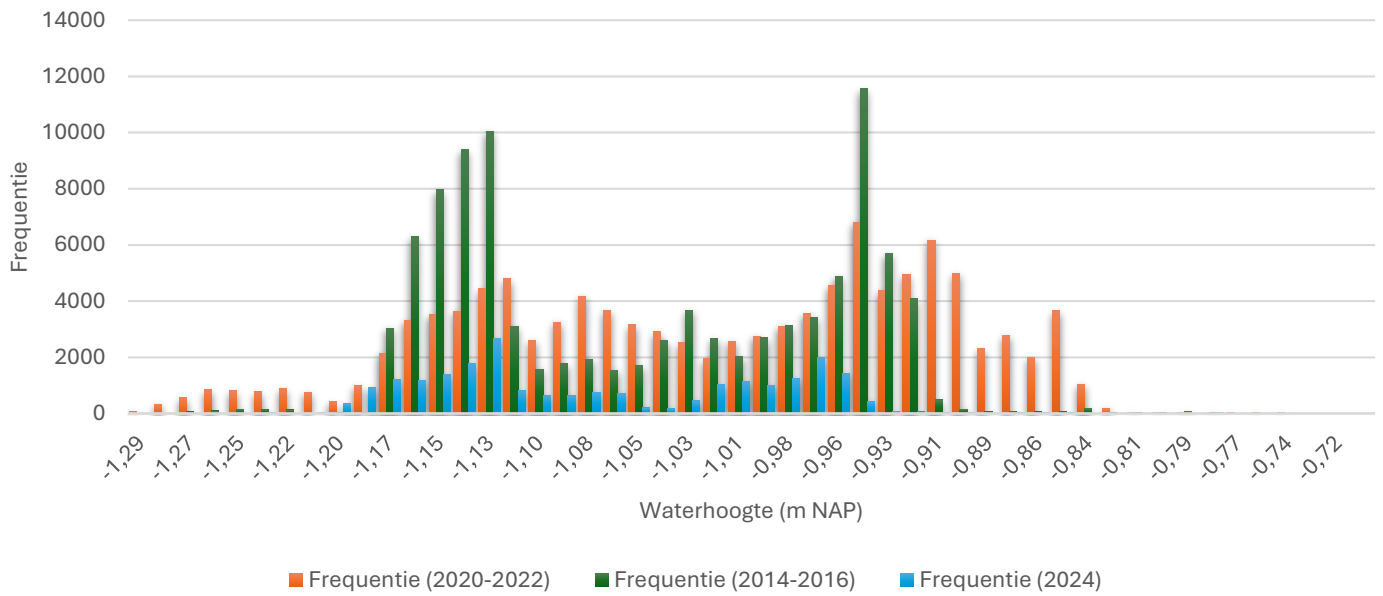
Erg nat in het noorden van Noordpolder te Veen. Door aanvoer vanuit Volkersweg naar noordpolder te veen overlast, doordat peil nu -0,6 m NAP was in zomer om water in Eemnes te krijgen. Vak te groot. Stuwen plaatsen bij afkapping watergang naar noorden en zuiden. Noorden naar -0,8 m NAP en zuiden -0,7 m NAP behouden.

Kleinere peilvakken, even checken in algemene verhaal.

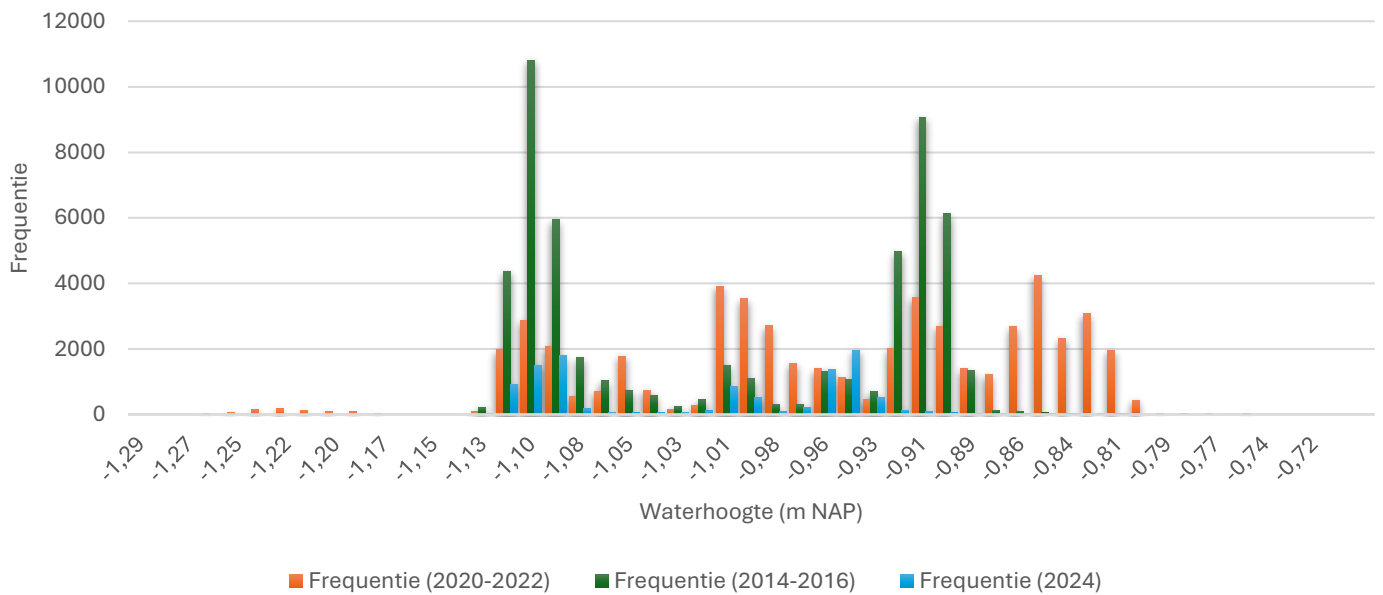
Peilverdeling Eemland



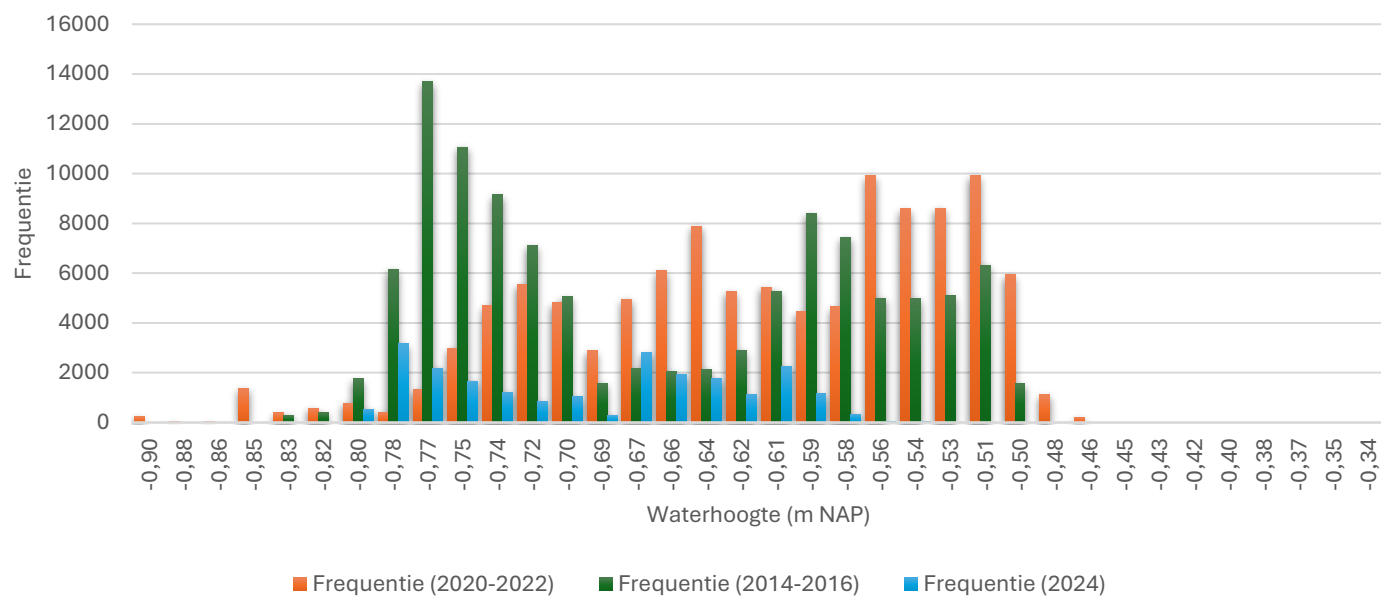
Frequentieverdeling Gemaal Eemnes



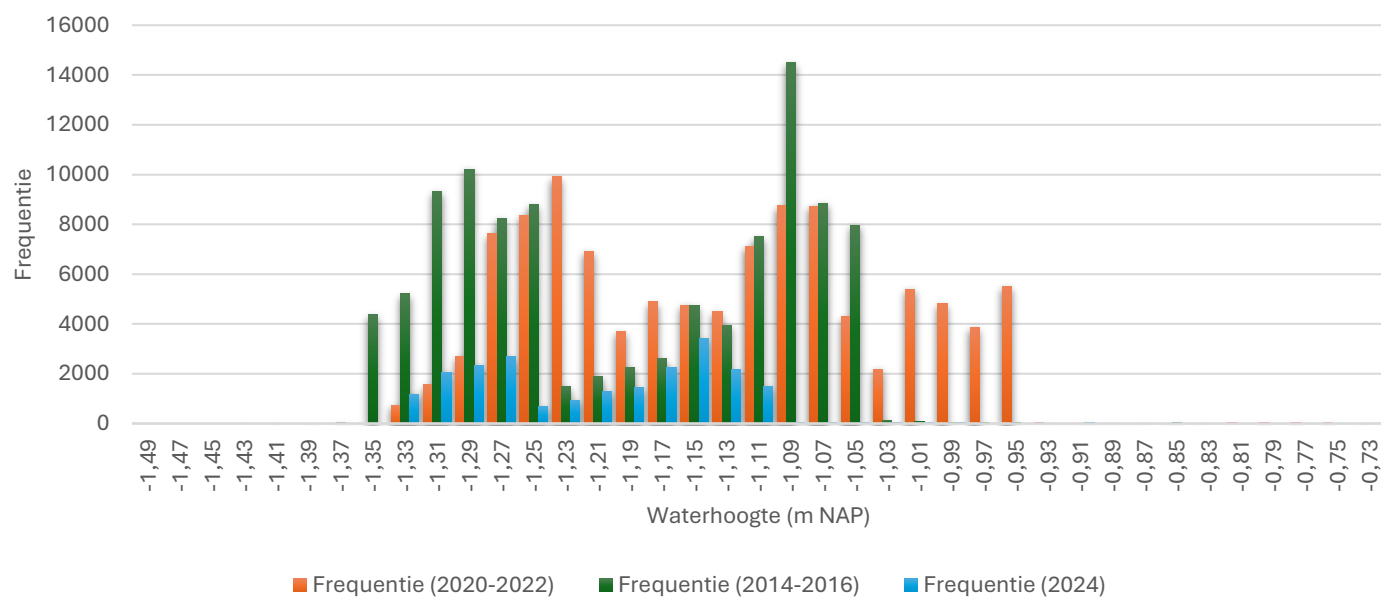
Frequentieverdeling Gemaal Volkersweg



Frequentieverdeling Gemaal Grote Melm



Frequentieverdeling Gemaal De Haar



Frequentieverdeling Gemaal Westdijk

