

Waterbergingsverlies en compensatie Surhuizumermieden

1. Inrichting en beheer

Het toekomstige beheersregime wordt gelijk met de naastgelegen peilvakken, die reeds omhoog zijn gebracht naar een maximaal peil van -0,85 m NAP.

Het beheersregime wordt als volgt:

- Van ±1 december tot ±1 juni staat de stuw ingesteld op -0,90 m NAP;
- Vanaf ±1 juni de stuw geleidelijk verlagen met de verdamping mee in stapjes van 5-10 cm tot minimaal -1,15 m NAP;
- Vanaf ±1 oktober de stuw geleidelijk verhogen tot -0,90 m NAP.

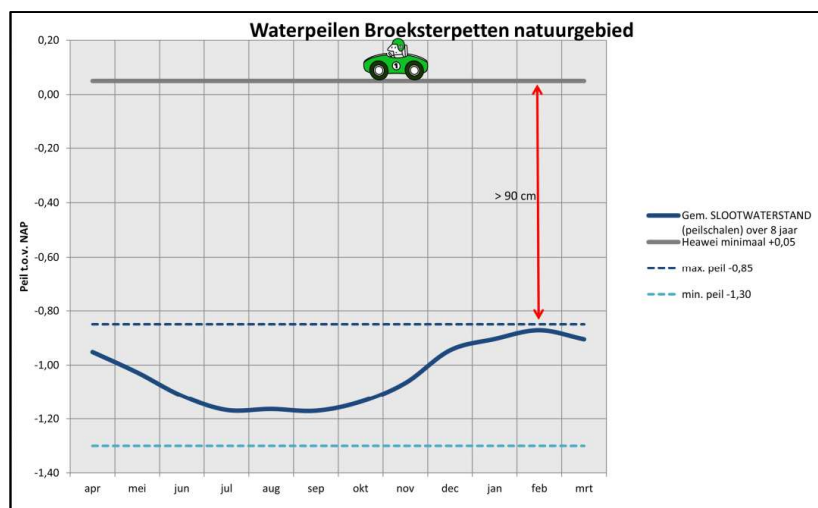
Mocht het peil in een droge zomer uitzakken tot onder de -1,30 m NAP, dan kan de stuw worden verlaagd tot onder de -1,30 m NAP zodat het gebied vanuit de polder gevoed kan worden.

Mocht het gebied in een natte zomer te nat blijven dan mag de stuw tijdelijk worden verlaagd om onderhoud mogelijk te maken.

Met dit beheersregime is het mogelijk om de beheerwerkzaamheden bij een laag peil uit te voeren, maar toch zoveel mogelijk winterneerslag vast te houden. Als de beheerwerkzaamheden zijn afgerond, meestal ergens in september, wordt vervolgens al het kwelwater en regenwater gebufferd. Hierdoor loopt de waterstand op en zijn de waterstanden in het voorjaar hoog. De hoge waterstand komt ten goede aan de natuur. In de zomer zakt door verdamping de waterstand uit en is de waterstand laag. Figuur 1 toont een gemiddeld waterpeil over circa 8 jaar van een naastgelegen peilgebied dat al jaren dit beheersregime volgt.

De afvoerstuw (bij voorkeur een verticale schuif) van het gebied wordt 0,5 m breed. Deze breedte is afgestemd op de functie natuur. Op de peilgrenzen van het gebied worden (drie) vaste overlaten aangebracht in de vorm van betonplaten met de bovenkant op -0,70 m NAP en een verlaagd deel van 0,5 m breed op -0,80 m NAP. Door het verlaagde deel kan bij extreme waterstanden in het landbouwgebied ook de berging in het natuurgebied worden benut.

De stuw wordt beheerd door Staatsbosbeheer, maar de rayonbeheerder van het waterschap moet de stuw ook kunnen bedienen.



Figuur 1: Jaargemiddelde gemeten waterpeilen in de al opgezette naastgelegen peilvakken

2. Bergingsverlies door peilverhoging

Door peilverhoging ontstaat bergingsverlies in een gebied, omdat er minder water in het gebied past bij extreme waterstanden. Waterberging is vooral in de zomer van belang bij zomerse piekbuien. De winterneerslag valt over het algemeen verdeeld over meerdere dagen, waardoor berging in de bodem beter benut wordt en de peiloverschrijdingen minder extreem zijn.

In hoeverre dit bergingsverlies een negatieve invloed heeft op de omgeving hangt af van de mate van peilverhoging, de functie/gebruik van het gebied, het beheer van het gebied en het waterstandsregiem. In gebieden met een seizoensgebonden streefpeil of een natuurlijk peilbeheer varieert het bergingsverlies door het jaar heen, waarbij het bergingsverlies in dit geval in de zomer kleiner is (minder peilverhoging) dan in de winter, omdat de waterstand in de zomer door verdamping uitzakt.

2.1. Berekening van het theoretisch waterbergingsverlies door peilverhoging

Het verlies aan berging wordt bepaald door de hoeveelheid oppervlaktewater in het gebied (m^2) te vermenigvuldigen met de maximaal beoogde peilverhoging (m). Hierdoor ontstaat een bergingsverlies in m^3 .

Voor de berekening van het waterbergingsverlies wordt de oppervlakte van het water meegenomen waar nog geen peilbesluit op -0,85/-1,30 m NAP m is vastgesteld. Op basis van de topografische ondergrond is de oppervlakte bepaald van de watergangen, waar het peil wordt verhoogd (zie figuur 2). De berekening is weergegeven in bijlage 1. Het theoretisch bergingsverlies voor dit gebied, uitgaande van maximaal peil (worst-case) volgens het toekomstig peilbesluit is:

- De oppervlakte van water met een peil van NAP-1,30 m bedraagt 1,03 ha.
- De oppervlakte van water met een peil van NAP -1,00m bedraagt 0,23 ha

Het bergingsverlies is dan $1,03 \text{ ha} * 0,45 \text{ m} + 0,23 \text{ ha} * 0,15 \text{ m} = 4965 \text{ m}^3$.



Figuur 2: Oppervlakte watergangen met peilverhoging

2.2. Effect van de functie/gebruik op de waterberging

Het gebruik/de functie van een gebied heeft grote invloed op het waterhuishoudkundig functioneren van een gebied. Voor het inrichten van een gebied met de functie landbouw wordt uitgegaan van een afvoercapaciteit van 1,33 l/s/ha. De gemaalcapaciteit in dit watersysteem is afgestemd op deze norm voor het hele gebied. Door de verandering van de functie in natuur wordt de afvoernorm van het gebied verlaagd naar 0,7 l/s/ha. Dit betekent dat een natuurgebied minder snel water afvoert naar het oppervlaktewater dan een landbouwgebied bij dezelfde hoeveelheid neerslag. In de praktijk betekent dit dat de waterstand minder snel stijgt bij extreme neerslag dan in een landbouwgebied bij dezelfde hoeveelheid neerslag.

De belangrijkste redenen hiervoor zijn:

- Het beter benutten van de bodemberging, doordat water sneller kan infiltreren in een natuurbodem dan in een landbouwbodem. De belangrijkste oorzaak hiervoor is de verdichting van de bodem in landbouwgebieden door het gebruik van zware machines.
- De afstroming van water naar de sloot is groter in een landbouwgebied dan in een natuurgebied, omdat door de aanwezigheid van vegetatie en hoogteverschillen (minder geëgaliseerd) het water minder makkelijk over het landoppervlak kan stromen dan in een graslandgebied.
- Door de geringere drooglegging ontstaat er eerder inundatie, waardoor de waterstandstijging wordt beperkt.

In extreme situaties is de afvoer vanuit een gebied veel groter dan de afvoernorm. Dit is de reden dat de waterstanden stijgen (het gemaal kan het water niet snel genoeg afvoeren). Door de aanwezigheid van een afvoerstuw wordt de afvoer naar de omgeving ook daadwerkelijk beperkt. De afvoer over een stuw wordt bepaald door de breedte van de stuw en de overstortende straal (waterstand boven de kruinhoogte van de stuw). De breedte van een stuw in een natuurgebied is ongeveer gelijk aan 0,5 maal de breedte van een stuw voor een landbouwgebied.

Door de beperkte breedte van de stuw moet de waterstand in het gebied ca. 1,5 keer hoger zijn ten opzichte van de kruinhoogte van de stuw om dezelfde afvoer te realiseren als uit een landbouwgebied met vergelijkbare oppervlakte.

De maximale waterstandsverhoging in het natuurgebied is beperkt door de hoogte van de pendammen en het maaiveld. Bij een waterstand boven de -0,80 m NAP gaat water over de vaste overlaten naar het landbouwgebied stromen of andersom. Vanaf dit moment doet het gebied weer mee aan de totale berging van het bemalingsgebied. In de zomerperiode, waarin de meeste extreme buien vallen en de schade door hoge waterstanden het grootst is, is altijd een deel van de berging beschikbaar door de lagere waterstanden in het natuurgebied. Door de lagere stuwstand doet het gebied ook sneller weer mee voor de berging in het totale gebied, omdat het water over de afvoerstuw het gebied in kan stromen.

2.3. Berekening effect beheer op het theoretisch bergingsverlies

Het effect van de beperkte breedte van de stuw is bij de hoogste stuwstand (-0,90 m NAP) beperkt tot maximaal 10 cm, omdat het water bij hogere waterstanden via het land en de pendammen weg kan stromen. Dit betekent dat de extra berging dan ongeveer 3,3 cm is (extra verhoging door de smalle stuw).

Deze extra verhoging geldt alleen als extra berging voor het gebied waar het peil wordt aangepast, omdat het gebied waar dit peil regiem al geldt nu ook al zo functioneert. Op basis van de hoogtekkaart (AHN5, 2023) blijkt dat ca. de helft van de oppervlakte van het gebied ($25 \text{ ha} \cdot 0,5$) bij een peil van $-0,80 \text{ m}$ NAP onder water staat. Dit komt overeen met een berging van $(25 \text{ ha} \cdot 0,5 \cdot 0,033) = 4125 \text{ m}^3$.

2.4. Bergingscompensatie door slootverbreding

Aan de zuidkant van het gebied wordt in het peilgebied met een peil van $-1,30 \text{ m}$ NAP een sloot met een lengte van ca. 920 m met 2 m verbreed. Hiermee wordt $920 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} \cdot 0,54 \text{ m} = 994 \text{ m}^3$ berging gerealiseerd.



Figuur 3: Locatie slootverbreding

3. Conclusie

Het bergingsverlies in het gebied wordt voor een groot deel gecompenseerd door het beheer in het gebied en de aangepaste afvoernorm. Het resterende deel van het bergingsverlies wordt gecompenseerd door het verbreden van een watergang. In tabel 1 is een samenvatting van het bergingsverlies en de benodigde compensatie opgenomen.

Tabel 1: Samenvatting bergingsverlies en compensatie

Theoretisch bergingsverlies	-4965 m^3
Compensatie door beheer/aangepaste afvoernorm	$+4125 \text{ m}^3$
Slootverbreding	$+994 \text{ m}^3$
Resultaat	$+154 \text{ m}^3$

Bijlage 1: Bepalen oppervlakte en bergingverlies Surhuizumermieden

Tabel 1: Bergingsverlies in gebieden met huidig peil van -1,30 m NAP

Oppervlakte	Aantal kuubs (m ³)
1438,47 m ²	647,31
919,13 m ²	413,61
513,92 m ²	231,26
1224,65 m ²	551,09
5370,02 m ²	2416,51
160,34 m ²	75,153
213,27 m ²	95,97
452,25 m ²	203,51
TOTAAL	4631 m³

Tabel 2: bergingsverlies in gebieden met huidig peil op NAP-1,0

Oppervlakte	Aantal kuubs (m ³)
164,60 m ²	24,69
119,05 m ²	17,88
86,35 m ²	13,00
104,01 m ²	15,60
986,09 m ²	147,91
767,74 m ²	115,16
TOTAAL	334 m³

Totaal 4965 m³ bergingsverlies door peilverhoging