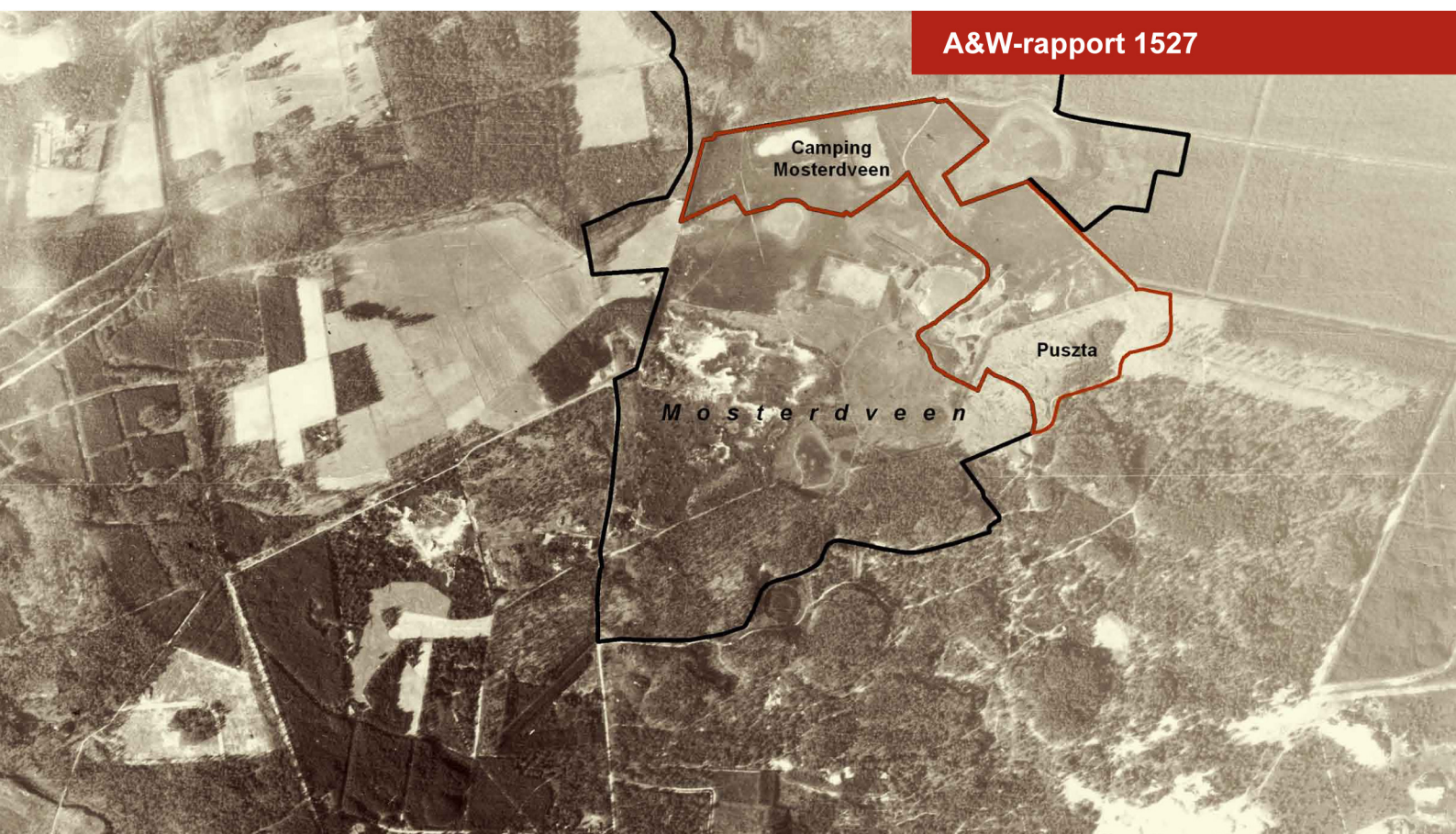


Camping Mosterdveen en de Puszta

Inrichtingsplan voor omvorming naar natuur



in opdracht van



Dienst Landelijk Gebied
Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Camping Mosterdveen en de Puszta

Inrichtingsplan voor omvorming naar natuur

A&W rapport 1527

Jasper van Belle

Foto Voorplaat

Luchtfoto uit 1944 van het Mosterdveen en de omgeving, Copyright © 1944, Dienst voor het kadaster en de openbare registers, Apeldoorn.

Jasper van Belle 2011

Camping Mosterdveen en de Puszt. Inrichtingsplan voor omvorming naar natuur. A&W-rapport 1527
Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Opdrachtgever**Dienst Landelijk Gebied**

Rosendaalsestraat 64
6824 CM Arnhem
Telefoon 026 378 12 00

Uitvoerder**Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek BV**

Postbus 32
9269 ZR Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
Fax 0511 47 27 40
info@altwym.nl
www.altwym.nl

Projectnummer

1578mov

Projectleider

E. Oosterveld

Status

Eindrapport

Autorisatie

Goedgekeurd

Paraaf

M. Brongers

Datum

21 november 2011

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Relevant beleid	3
3	Landschapsecologische beschrijving	5
3.1	Een korte geschiedenis	5
3.2	Abiotische beschrijving	6
3.3	Vegetatie, flora en fauna	11
3.4	Recente ontwikkelingen in beheer en inrichting	13
4	Doelen voor de toekomst	15
5	Knelpunten en perspectieven	17
5.1	Bos en bomen	17
5.2	Buizen en leidingen	18
5.3	Verharde oppervlakken	20
5.4	Nutriëntenverrijking van de bodem	22
5.5	Exotische planten	23
5.6	Verandering van reliëf	23
5.7	Grondwaterpompen	24
5.8	Raster rond de camping	24
6	Maatregelen	25
6.1	Verwijderen van de campinginfrastructuur	25
6.2	Inrichting ten behoeve van natuur	28
6.3	Inrichting ten behoeve van recreatie	32
7	Het Mosterdveen en de Puszta na de herinrichting	33
7.1	Het resultaat van de herinrichting	33
7.2	Nazorg en beheer	33
8	Literatuur	37

Bijlage 1 Kostenraming

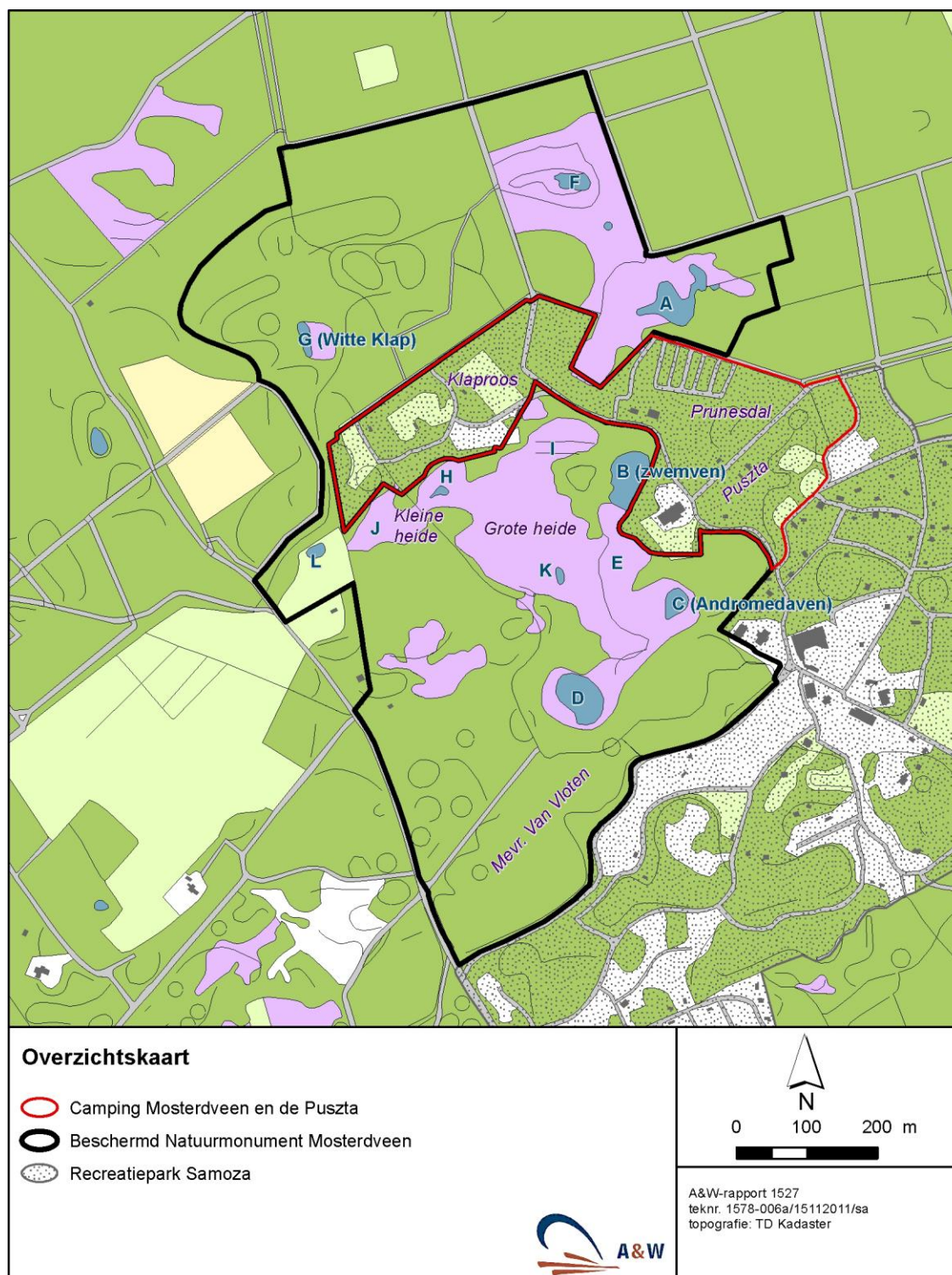
1 Inleiding

De camping Mosterdveen vormt een enclave in het Beschermd Natuurmonument Mosterdveen en ligt in Natura 2000-gebied Veluwe. In het kader van het project 'Groeï en krimp' heeft de provincie Gelderland het campingbedrijf 'Mosterdveen' en het aanpalende perceel de Puszta aangekocht, met als doel dit terrein terug te geven aan de natuur. Hierdoor kan het huidige campingterrein worden toegevoegd aan het natuurgebied, wat kansen biedt voor versterking van de ecologische samenhang van het natuurgebied. De Dienst Landelijk Gebied heeft aan bureau Altenburg & Wymenga opdracht gegeven een plan op te stellen voor de omvorming van het campingterrein naar natuur. Dit plan wordt in dit rapport beschreven. Figuur 1.1 geeft een overzicht van het studiegebied, inclusief in dit rapport gebruikte toponiemen.

De Puszta en de camping en het natuurgebied Mosterdveen liggen in een reliëfrijk terrein in de bossen van de noordelijke Veluwe. Het natuurgebied bestaat uit een afwisseling van heiden en vennen, waarvan een deel is dichtgegroeï met hoogveenvegetaties. Het merendeel van de vennen ligt in twee slenkssystemen, die in het centrum van het natuurgebied samenkomen. Binnen zo'n slenk staan de vennen met elkaar in contact, doordat water uit één ven boven- en ondergronds naar het volgende ven stroomt. In het gebied komen verschillende bijzondere dier- en plantensoorten voor, waarvan de Veenbloembies wellicht de meest bijzondere is: buiten het Mosterdveen komt deze plant nog slechts op één plaats in Nederland voor (Bijlsma & Janssen 2009).

De bijzondere natuurwaarde van het Mosterdveen heeft geleïd tot aanwijzing als Beschermd Natuurmonument. Daarnaast is het onderdeel van Natura 2000-gebied Veluwe, waarbinnen het is aangewezen in het kader van zowel de vogel- als de habitatrichtlijn (Min. LNV 2010). Bij de omvorming van camping en Puszta naar natuur moet rekening gehouden worden met de status als beschermd natuurmonument, habitatrichtlijngebied en vogelrichtlijngebied en de doelen die hieruit voortvloeïen.

Het primaire doel van de herinrichting is het huidige campingterrein en de Puszta maximaal bij te laten dragen aan de ecologische kwaliteit van het bestaande natuurgebied, door het landschapsecologische systeem zoveel mogelijk te versterken. Een belangrijk aspect hierbij is herstel en versterking van de hydrologische samenhang van de vennen, omdat deze waarschijnlijk is verminderd als gevolg van de inrichting van de camping. Door deze invloed van de camping op te heffen zullen de belangrijkste aanwezige natuurwaarden zich verder kunnen ontwikkelen. Om zo goed mogelijk aan te sluiten bij de heersende doelen en te profiteren van ervaringen in het verleden is dit inrichtingsplan opgesteld in samenspraak met de beheerder. Dat is de Gemeente Nunspeet.



Figuur 1-1 - Overzicht van het studiegebied en veelgebruikte toponiemen.

2 Relevant beleid

Beschermd natuurmonument Mosterdveen

In 1998 werd het Mosterdveen door het toenmalige Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij aangewezen als beschermd natuurmonument. Die aanwijzing “heeft tot doel de instandhouding, het herstel en de ontwikkeling van een complex van levensgemeenschappen van hoogvenen, voedselarme zure tot zwakzure vennen met hun verlandingsvegetatie en reliëfrijke natte/vochtige en droge heide, alle met hun bijbehorende fauna. Op de hogere delen van het complex zal een afwisseling van bos en plaatselijk open terreinen met zandige plekken in stand gehouden en ontwikkeld worden” (Min. LNV 1998).

Het beheer van het beschermd natuurmonument dient afgestemd te zijn op behoud en ontwikkeling van de natuurwetenschappelijke en landschappelijke waarden die hieraan verbonden zijn. Voor beheer gericht op de verschillende levensgemeenschappen geldt de volgende prioritering:

hoogveen > voedselarme vennen > natte en vochtige heide > open zand > droge heide > bos

Natura 2000-gebied Veluwe

Het natuurgebied Mosterdveen is onderdeel van het Natura 2000-gebied Veluwe. Het campingterrein is geen onderdeel van het Natura-2000 gebied. In tabel 2-1 staan de habitattypen en soorten waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen (Min. LNV 2010), voor zover ze aanwezig zijn of verwacht mogen worden in het Mosterdveen. Per soort of habitatype is ook het gebiedsdoel voor Natura 2000-gebied Veluwe genoemd.

De aanwezigheid van habitattypen is gebaseerd op de concept-habitattypenkaart (versie september 2010) behorende bij het Natura 2000-beheerplan. Hierop is H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen niet aangegeven. Dit habitatype wordt hier toch genoemd, omdat enkele grote plagplekken met Moeraswolfsklauw en droogvallende vegetaties met Witte snavelbies waarschijnlijk tot dit habitatype behoren. Alle aanwezige habitattypen zijn onderdeel van het open heidelandschap met natte slenkssystemen.

Van het Vliegend hert zijn waarnemingen in de omgeving van het Mosterdveen bekend en in het iets zuidelijker gelegen Vierhouten leeft waarschijnlijk de grootste populatie van de Veluwe (Smit & Krekels 2008). Het Vliegend hert is afhankelijk van dood eikenhout. Volgens het beschermingsplan voor deze soort moet in het Mosterdveen en de wijde omgeving de overgang van bos naar de omgeving geleidelijker worden gemaakt (Smit & Krekels 2008).

De geschiktheid van het Mosterdveen voor broedvogels is gebaseerd op Sierdsema *et al.* (2008). In tabel 2-1 zijn de soorten genoemd waarvoor (een deel van) het Mosterdveen tot het primaire leefgebied behoort of als verstoord kerngebied moet worden beschouwd. Voor de Roodborsttapuit is het Mosterdveen niet aangemerkt als primair leefgebied. Omdat deze soort veelvuldig broedt in heideterreinen is ze toch opgenomen in tabel 2-1. De meeste broedvogels uit tabel 2-1 zijn afhankelijk van afwisseling van bos en/of struweel met meer open gebied, zoals heide. Deze vogels vinden hun plek in de randen van het open heidelandschap. Uitzonderingen zijn de Boomleeuwerik, die het moet hebben van verspreide bomen in de heide en de Zwarte specht. Deze laatste is een soort van aaneengesloten bossen, bij voorkeur met naaldhout. De Zwarte specht past daarom niet in het open heidelandschap met natte slenkssystemen, de Boomleeuwerik wel.

Ook de Wespendif heeft binding met bos, of tenminste met boomgroepen. Wespendifen broeden zowel in bos als in bosfragmenten, lanen en singels, en foerageren zowel in bossen als in overgangen van bos naar open terreinen zoals heide of kapvlakten. Ze zijn zowel afhankelijk van de aanwezigheid van wespen als van kleine gewervelden zoals kikkers en nestjongen van vogels (Sierdsema *et al.* 2008). Ondanks de binding van Wespendifen aan bos past deze soort goed in een heidelandschap in het bos. Sierdsema *et al.* merken grotere heideterreinen dan ook aan als 'kerngebied' voor Wespendifen.

Tabel 2-1 – In het Mosterdveen aanwezige of te verwachten te beschermen habitattypen en soorten. Per soort of habitatype is ook het gebiedsdoel voor het Natura 2000-gebied Veluwe genoemd; * prioritair habitatype, = behoud, + uitbreiding of verbetering.

Code	Habitatype	Gebiedsdoel		
		Verspreiding	Oppervlakte	Kwaliteit
H3160	Zure vennen	=	=	+
H4010_A	Vochtige heiden (<i>hogere zandgronden</i>)	=	+	+
H4030	Droge heiden	=	+	+
H7110_B	*Actieve hoogvenen (<i>heideveentjes</i>)	=	+	+
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	n.v.t.	+	+
Code	Soort	Verspreiding	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
H1083	Vliegend hert	+	+	+
A072	Wespendif	n.v.t.	=	=
A224	Nachtzwaluw	n.v.t.	=	=
A233	Draaihals	n.v.t.	+	+
A236	Zwarte specht	n.v.t.	=	=
A246	Boomleeuwerik	n.v.t.	=	=
A276	Roodborsttapuit	n.v.t.	=	=

3 Landschapsecologische beschrijving

3.1 Een korte geschiedenis

Rond 1850 maakte het huidige Mosterdveen deel uit van een uitgestrekt heidegebied dat aan de zuid- en westkant grensde aan al even uitgestrekte stuifzanden. Door het gebied liep een enkel pad (Wolters-Noordhoff 1990). Rond 1905 staat op de kaart wat lage naaldboutbegroeiing aangegeven rond de Witte klap (ven G) en op het stuifduin langs de oostrand van de huidige camping (de Puszta) is zelfs al opgaand naaldbout aangegeven. Op de kaart uit 1905 staat ook een "Vlasmeer" aangegeven in het gebied, dat het huidige Ven B of Zwemven lijkt te zijn (Uitgeverij Nieuwland 2005). Volgens de beheersvisie (Drenth & Wymenga 1995) is het terrein in de jaren '30 van de 20^e eeuw grootschalig beplant met bomen. Uit de oudste beschikbare luchtfoto (figuur 3-1) blijkt dat het Mosterdveen in 1944 nog grotendeels een lage begroeiing had, zodat de aanplant in de jaren '30 waarschijnlijk vooral de omgeving van het Mosterdveen betrof. In 1944 was de Puszta (weer?) ontbost, maar het voormalige terrein van mevrouw Van Vloten ten zuiden van ven D en ven C was wel bebost. In het stuifzandgebied ten westen van ven D stond her en der een boom. Zowel het huidige campingterrein als het huidige natuurgebied lag in 1944 nog in een onbebost, open landschap.



Figuur 3-1 - Luchtfoto van de omgeving van camping Mosterdveen en de Puszta uit 1944 (copyright © 1944, Dienst voor het kadaster en de openbare registers, Apeldoorn). Terreindepressies en vennen zijn aangegeven met een letter.

Op de luchtfoto zijn rond ven B gebouwen herkenbaar, deze behoorden tot de camping die hier in de jaren '30 is gesticht. De camping is hiermee één van de oudste in Nederland (Drenth & Wymenga 1995). Naast de gebouwen van de camping zijn ook twee rechthoekige velden herkenbaar, ten noorden en ten zuidwesten van terreindepressie I. Deze velden waren waarschijnlijk in gebruik als kampeerterrein, in ieder geval komt de noordelijkste van de twee overeen met het huidige kampeerterrein "Klaproos". Ook is op de luchtfoto het centrale pad door de camping al herkenbaar, dat van noord naar zuid door het gebied slingert. Door ven A loopt nog een pad dat inmiddels niet meer bestaat.

In 1957 was het Mosterdveen nog grotendeels onbebost, met uitzondering van het noordelijke deel (Natuur Wetenschappelijk Archief IKC-Natuurbeheer in Drenth & Wymenga 1995). Tegenwoordig ligt het grotendeels laagbegroeide natuurgebied Mosterdveen in de uitgestrekte bossen van de noordelijke Veluwe. Ook zijn grote delen van het terrein van de camping bebost.

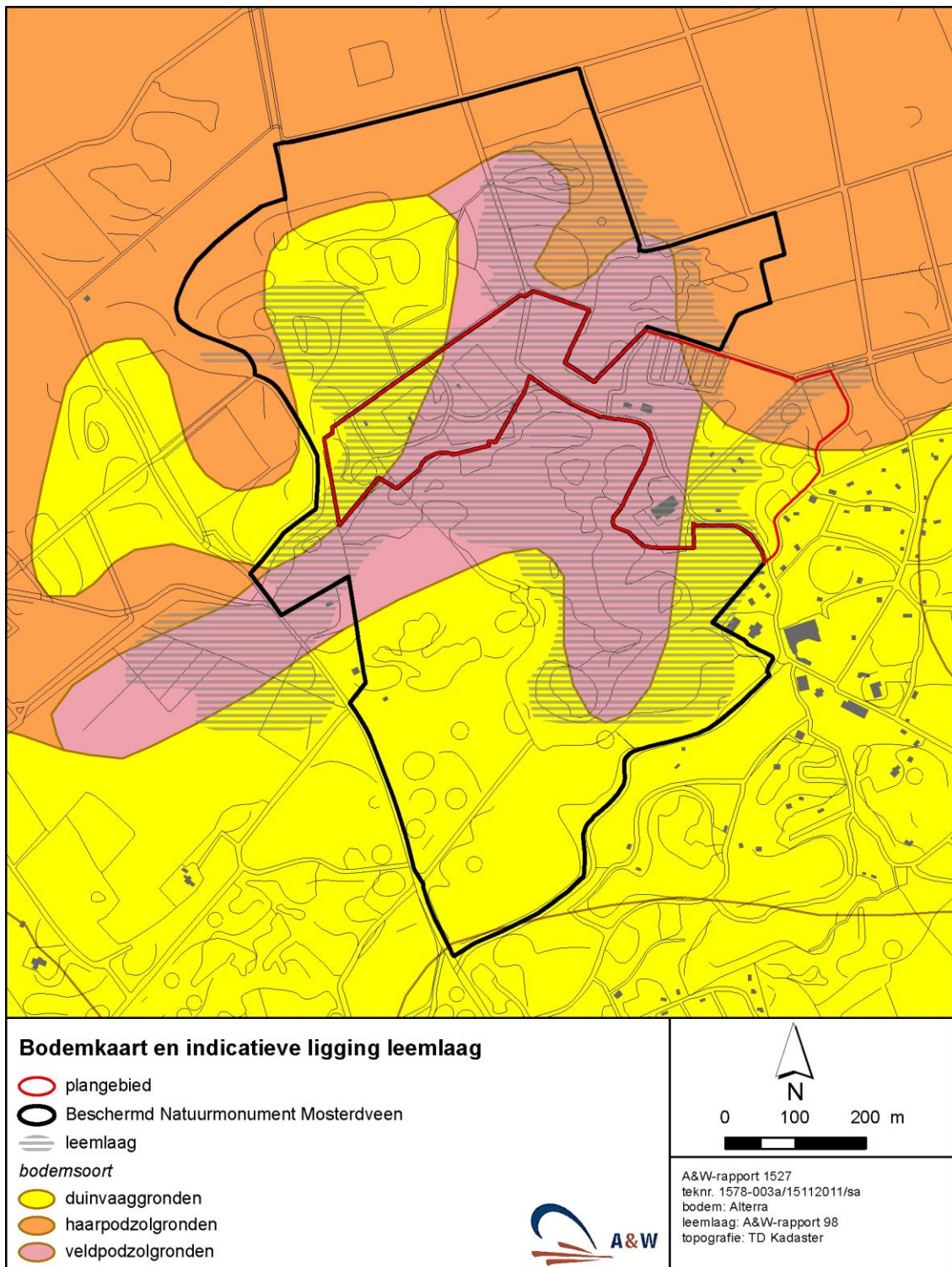
3.2 Abiotische beschrijving

3.2.1 Ondergrond, bodem en reliëf

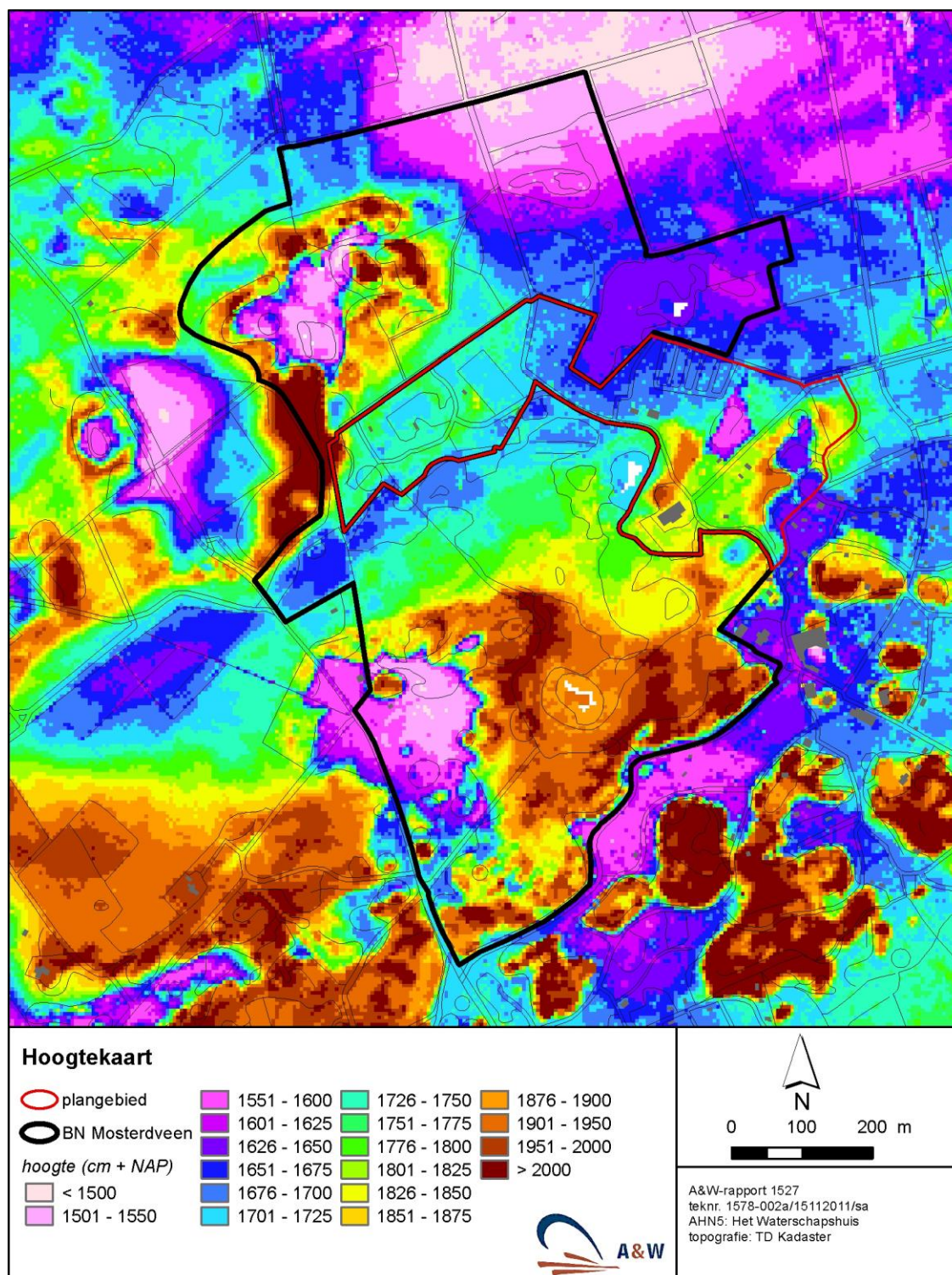
De ondergrond van het Mosterdveen is voor een groot deel gevormd in de laatste twee ijstijden. Het reliëf aan de oost- en de zuidkant van het gebied werd grotendeels gevormd in de voorlaatste ijstijd, het Saalien, die ca. 130.000 jaar geleden eindigde (Berendsen 2008). In die periode stuwde het landijs het zand op tot stuwwallen, die ten oosten en ten zuiden van het Mosterdveen liggen. Op de plek van het Mosterdveen werden in deze periode grove zanden en grinden afgezet (Giesberts & Olthof 1994, Berendsen 2005). Van groot belang voor de hydrologie in het Mosterdveen is een slecht waterdoorlatende, 5 tot 10 cm dikke leemlaag die op 2 à 3 meter onder het maaiveld aanwezig is (Giesberts & Olthof 1994). Deze leemlaag werd door smeltwaterstromen afgezet gedurende de laatste ijstijd, het Weichselien, die ca. 10.000 jaar geleden eindigde (Giesberts & Olthof 1994, Berendsen 2008). In dezelfde periode werden ook de dekzanden afgezet die tegenwoordig in de bodem van de hogere terreindelen worden aangetroffen. In het zuiden en westen van het Mosterdveen liggen stuifzandruggen. Deze zijn van veel recenter datum en zijn het gevolg van verstuiving van de dekzanden vanaf de middeleeuwen.

De stuifzanden zijn op de bodemkaart aangegeven als duinvaaggronden (figuur 3-2), hier is de bodem nog zo jong dat nauwelijks bodemvorming is opgetreden. Tussen de stuifzandruggen in het noorden en zuiden van het gebied liggen veldpodzolen. Dit zijn bodems met een humushoudende bovenlaag, die werden gevormd onder invloed van infiltrerend regenwater en onder (periodiek) natte omstandigheden. Verder noordelijk, oostelijk en westelijk liggen haarpodzolen, die zich onderscheiden van de veldpodzolen door de aanwezigheid van ijzerhuidjes rond zandkorrels en/of ijzerbandjes in de bodem. In tegenstelling tot de veldpodzolen is het ijzer hier niet uitgespoeld als gevolg van droge omstandigheden (Steur & Heijink 1991). In figuur 3-2 is ook de verbreiding van de leemlaag aangegeven, voor zover deze bekend is.

Het hoogste punt in het Mosterdveen heeft een maaiveldhoogte van ca. 23 m +NAP, terwijl het laagste punt een hoogte van ca. 15 m +NAP heeft (figuur 3-3). De maaiveldhoogte kan over korte afstand enkele meters variëren. Globaal loopt een laagte van het westen naar het oosten van het gebied (ven J naar A) en een andere laagte van zuid naar noord (ven D naar A). Dit stelsel van laagten is het slenkstelsel waar de verschillende vennen in liggen. Tussen de ven I en A ligt de camping in de slenk.



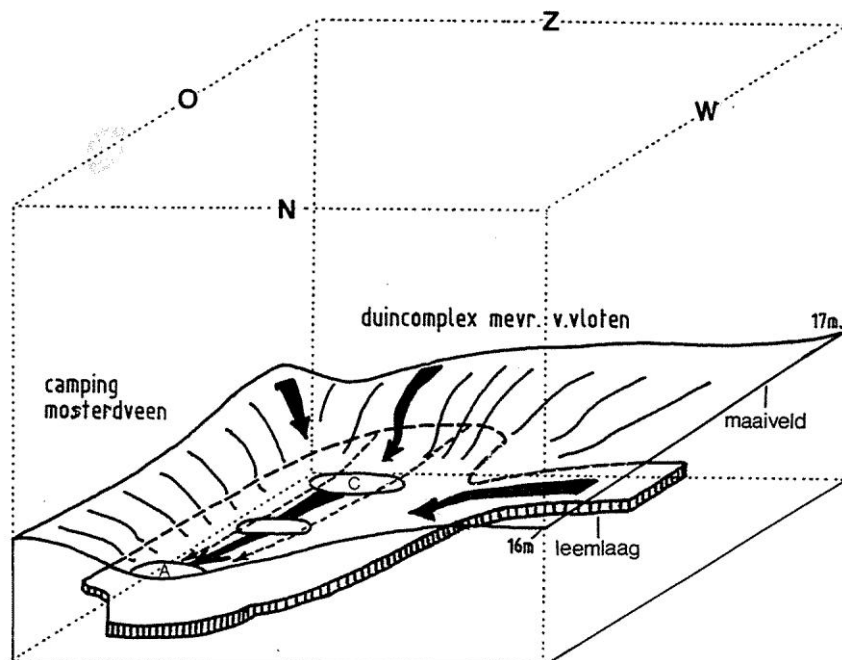
Figuur 3-2 - Bodemkaart van het Mosterdveen en de omgeving.



Figuur 3-3 - Hoogtekaart van het Mosterdveen en de omgeving.

3.2.2 Waterstroming

Vergelijking van de bodemkaart met de hoogtekaart (figuur 3-3) laat zien dat de veldpodzolen vooral in het slenksysteem liggen en dat de leemlaag hier in de ondergrond aanwezig is. Een en ander staat niet los van elkaar. De leemlaag is dusdanig slecht doorlatend dat infiltrerend water er op stagneert, wat nog wordt versterkt doordat lokaal ook zeer slecht doorlatende ijzeroerlaagjes aanwezig zijn. In combinatie met verschillen in maaiveldhoogte ontstaat een zeer lokaal hydrologisch systeem dat nauwelijks wordt beïnvloed door de bredere omgeving. Neerslagwater infiltreert op de hogere zandruggen en stroomt dan door de bodem naar de lagere delen, zodat de hogere delen de hydrologische voedingsgebieden zijn van de laagten. In de laagten blijft het water staan, waardoor hier vaak natte omstandigheden heersen. Hierdoor wordt hier organisch materiaal opgehoopt en spoelt ijzer uit, waardoor de bodem wordt geclassificeerd als veldpodzol en niet als haarpodzol. In de vennen staat het water een deel van het jaar boven het maaiveld. Dit hydrologische systeem is geschetst in figuur 3-4.



Figuur 3-4 - Schets van het hydrologische systeem van het Mosterdveen (uit Drenth & Wymenga 1995). De vennen en ondiepe grondwaterstromen zijn indicatief aangegeven.

Zoals in figuur 3-4 is aangegeven stroomt ondiep grondwater niet alleen van de hogere zandruggen naar de lagere delen in de slenken, maar ook binnen het slenksysteem van hoog naar laag. Als het water in de vennen hoog genoeg komt te staan stroomt het bovengronds naar het naburige, lager gelegen ven. Doordat zandruggen tussen de vennen als drempels fungeren treedt bovengrondse stroming pas op bij een hoog oppervlaktewaterpeil en dus alleen onder zeer natte omstandigheden. De verschillende vennen staan zo met elkaar in contact via boven- en ondergrondse waterstromen. Globaal stroomt het water naar het noorden: van ven D naar ven C, vandaar naar E, dan naar B, naar I, dan naar ven A. Of ven F in contact staat met ven A is onzeker, maar in ieder geval is dit beperkt tot grondwatercontact (Wymenga *et al.* 2000). In de andere tak van het slenksysteem stroomt water van ven H naar J, dus naar het

zuidwesten. Tussen H en I ligt een waterscheiding en I ontvangt water uit ven B en uit de omringende hogere delen. Ven G ligt niet in het slenkstelsel en staat nauwelijks in contact met de andere vennen (Drenth & Wymenga 1995, Wymenga *et al.* 2000).

De hydrologische voeding door grond- en oppervlaktewaterstromen verschilt tussen de vennen. Door de verschillende relatieve bijdragen van grond- en regenwater in de waterbalans van de vennen ontstaan verschillen in peilfluctuatie. In vennen met een beperkt hydrologisch voedingsgebied speelt voeding door regenwater een grote rol en gaat het peil op en neer met de hoeveel neerslag. Naarmate het voedingsgebied groter is neemt de waterstandfluctuatie af doordat de bijdrage van traag door de bodem stromend grondwater toeneemt, zodat ook tijdens drogere periodes water wordt aangevoerd. Giesberts & Olthof (1994) hebben de peilfluctuatie in de vennen A t/m G bepaald. Zij concludeerden dat D en G de grootste peilfluctuatie kenden en dat de oppervlaktewaterpeilen er op- en neer gingen met de hoeveelheid neerslag. De vennen C, E en F vertoonden het minste peilfluctuatie, en de vennen B en A kenden een intermediaire peilfluctuatie. Dit resultaat stemt op hoofdlijnen overeen met de positie van de vennen in het watersysteem, waarin D en G geen water uit andere vennen ontvangen. De intermediaire fluctuatie in de vennen B en A komt niet volledig overeen met hun positie in het watersysteem, zodat hier ook andere factoren van invloed lijken op de waterbalans.

Mogelijk speelt bij ven B en A mee dat ze op de overgang liggen van een zeer lokaal grondwatersysteem (ven D-C-E-B) naar een groter grondwatersysteem. De vennen A en F liggen dan in het grotere systeem, dat gekenmerkt wordt door grotere schommelingen van de grondwaterstand (Scherpenisse-Gutter *et al.* 2009). Deze schommelingen zouden worden veroorzaakt doordat de leemlaag ten noorden van ven B onderbroken of zelfs afwezig zou zijn (Scherpenisse-Gutter *et al.* 2009). Onderbrekingen van de leemlaag blijken niet uit grondboringen (Giesberts & Olthof 1994, Drenth & Wymenga 1995, Wymenga *et al.* 2000), maar grondwaterstanden in de vennen A en F kunnen hier wel op wijzen.

In de vennen A en F zijn in 2000 grondwaterstanden gemeten in peilbuizen onder de leemlaag. Dit is niet de stijghoogte in het regionale grondwatersysteem: die is enkele meters lager (Wymenga *et al.* 2000). In het zuiden van ven A vonden Wymenga *et al.* (2000) geen aanwijzingen voor contact tussen het grondwater boven en onder de leemlaag. In het noorden van ven A en in ven F vonden ze dat wel: in het noorden van ven A ging de oppervlakkige grondwaterstand in fase op en neer met de grondwaterstand onder de leemlaag. In ven F leek de oppervlakkige grondwaterstand in de zomer van 2000 zelfs overeen te komen met de grondwaterstand onder de leemlaag.

Concluderend komt de recent geopperde beperking van de leemlaag tot het stuifzandgebied niet overeen met de resultaten van grondboringen, maar zijn er wel aanwijzingen dat de leemlaag lokaal onderbroken is langs de noordoostelijke rand van de vastgestelde leemverbreiding. Het lijkt er op dat ven F en het noorden van ven A hierdoor in contact staan met een dieper, waarschijnlijk groter maar nog steeds subregionaal grondwatersysteem. Ondanks het contact van ven A met een dieper hydrologisch systeem is het (ook) onderdeel van het zuidwest-noordoost georiënteerde slenkstelsel in het Mosterdveen.

3.2.3 Water- en bodemkwaliteit

Hoewel de balans tussen voeding met (lokaal) grondwater en neerslagwater verschilt tussen de vennen heeft het water in alle vennen een regenwaterkarakter (Wymenga *et al.* 2000, Scherpenisse-Gutter *et al.* 2009). Het oppervlaktewater is voedselarm (oligotroof) en kalkloos. De meeste vennen zijn zeer zwak gebufferd, maar de vennen C en L hebben een aanzienlijke buffering. In een aantal vennen zijn hoge P en N-gehalten gemeld (Wymenga *et al.* 2000), maar dit lijkt grotendeels niet beschikbaar te zijn als

voedingsstof. Een verhoogd gehalte bicarbonaat in 1994 lijkt een meet- of rekenfout te zijn (Scherpenisse-Gutter *et al.* 2009). Er zijn dus geen aanwijzingen dat het Mosterdveen tegenwoordig vermist is.

In een aantal rapporten is er op gewezen dat de pH in het oppervlaktewater afneemt naarmate het ven lager in het cascadesysteem in de slenk ligt. Waarschijnlijk wordt deze verzuring veroorzaakt door oxidatie van zwavelverbindingen (pyriet) onder droge omstandigheden, wat indirect een gevolg is van historische hoge depositie van zwavel. In het Mosterdveen als geheel lijkt de pH in de afgelopen 35 jaar iets te zijn gestegen (Scherpenisse-Gutter *et al.* 2009).

Ook de bodem is voedselarm en kent bovendien meer zuurbuffering dan het oppervlaktewater. Ondanks het toestromen van grondwater en de aanwezige zuurbuffering is de pH bovenin de bodem laag doordat het grondwater veel kooldioxide (CO₂) bevat. De zuurbuffering wordt waarschijnlijk vooral veroorzaakt door aanvoer van ijzer via het grondwater, dat ook de beschikbaarheid van fosfaat verlaagt (Scherpenisse-Gutter *et al.* 2009). Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor verhoogde atmosferische invang van stikstof door de bomen in de hydrologische voedingsgebieden (Scherpenisse-Gutter *et al.* 2009).

3.3 Vegetatie, flora en fauna

De vegetatie van het centrum van het beschermd natuurmonument Mosterdveen bestaat vooral uit droge, vochtige en natte heiden, vegetaties van zure, voedselarme vennen en hoogveenvegetaties. Verder groeit her en der een Jeneverbes. Langs de randen van het beschermd natuurmonument groeit bos. Deels is dit loofbos met eik, maar voor een groot deel gaat het om naaldbos met larix of dennen. Op het campingterrein en de Puszta groeien forse dennen. In de tuinen rond stacaravans staan tuinplanten, waaronder rododendrons, sparren, coniferen en Reuzenspringbalsemien. In sommige tuinen zijn grasveldjes aangelegd.

De natuurwaarde van het natuurgebied Mosterdveen is vooral gelegen in de planten en dieren van hoogveenverlanding, voedselarme vennen en natte heiden. Dit zijn dan ook de aspecten waarvoor het gebied is aangewezen als beschermd natuurmonument en als Natura 2000-gebied. In het gebied komt een grote verscheidenheid aan soorten voor. Vooral van de soortgroepen vaatplanten, vlinders en libellen komen bijzondere soorten voor (Groeneweg *et al.* 2007). In het gebied komen ook verschillende grote zoogdieren voor, waaronder Wild zwijn en Das. Wroetsporen van zwijnen zijn op veel plaatsen te vinden, ondermeer langs de oevers van de vennen en op plagplekken. In enkele rapporten wordt het gewroet van Wilde zwijnen als knelpunt aangemerkt.

Voor dit inrichtingsplan zijn vooral de recente ontwikkelingen van bijzondere soorten van heiden en vennen van belang, omdat bij het opstellen van het plan met deze trends rekening gehouden moet worden. De ontwikkelingen en het beheer in het natuurgebied zijn recent geëvalueerd en in dit plan worden de conclusies en aanbevelingen uit dat onderzoek meegenomen (Scherpenisse-Gutter *et al.* 2009). Ter illustratie wordt in tabel 3-1 de trend van enkele gemonitoorde vaatplanten beschreven (Wymenga *et al.* 2000, Groeneweg *et al.* 2007, Scherpenisse-Gutter *et al.* 2009, mond. med. dhr. M. Karsemeijer, gem. Nunspeet, veldwaarnemingen in 2010).

Voor veel vaatplanten is de recente trend positief en dit gaat ook op voor het vlaggenschip van het Mosterdveen, de Veenbloembies. Van deze soort is tijdens een veldbezoek ter voorbereiding van dit

inrichtingsplan (d.d. 25-08-2010) een nieuwe derde groeiplaats aangetroffen in Ven C. Voor drie soorten is de trend ongunstig. De Drijvende egelskop is na een periode van achteruitgang recent niet meer waargenomen in het Mosterdveen. In 1994 kwam deze soort nog voor in ven G en C (Wymenga *et al.* 2000), dus niet in ven D zoals gemeld in de beheerevaluatie. De Veldrus lijkt tussen 2000 en 2005 achteruit te zijn gegaan, hoewel in 2005 ook een nieuwe groeiplaats werd gevonden. Veldbezoeken in 2010 wekken de indruk dat de Veldrus zich tussen 2005 en 2010 weer wat heeft uitgebreid, vooral rond ven B, maar dit wordt niet ondersteund door opnames of een vegetatiekartering. In het grootste deel van het natuurgebied gaat de Klokjesgentiaan achteruit. Ook op plagplekken komt ze niet of nauwelijks tot ontwikkeling. Rond ven F lijkt de soort sinds 2000 echter wat te zijn uitgebreid.

Tabel 3-1 – Rode Lijststatus en recente ontwikkeling van enkele kenmerkende vaatplanten van heiden en vennen in het Mosterdveen. Status RL = Rode Lijststatus: - = niet op de Rode Lijst, GE = gevoelig, KW = kwetsbaar, BE = bedreigd, EB = ernstig bedreigd. Trend: + = vooruitgang, = = stabiel, - = achteruitgang, † = verdwenen.

Soort	Status RL	Trend	Opmerkingen
Beenbreek	BE	+	Uitbreiding bij ven F en langs bosranden en wildwissels.
Duizendknoopfonteinkruid	-	+	Handhaving in en rond ven C en D, in 2005 nieuw in ven I, in 2010 toename in ven I.
Drijvende egelskop	BE	†	In 1994 in ven G en C, in 2000 in ven C, in 2005 niet meer aangetroffen.
Klokjesgentiaan	GE	-	Achteruitgang in ven I, komt niet/nauwelijks tot ontwikkeling op plagplekken in vennen H en J. Wellicht beperkte toename rond ven F.
Moeraswolfsklauw	KW	+	Toename op voormalige plagplek tussen ven I en K.
Snavelzegge	-	+	Forse toename rond ven A, B, C en G, maar ondermeer in I verdwenen
Veenbloembies	EB	+	In 2000 werd een nieuwe 2 ^e groeiplaats gevonden, in 2005 was deze 2 ^e groter geworden, in 2010 werd een nieuwe 3 ^e groeiplaats gevonden.
Veldrus	-	-	Lijkt tussen 2000 en 2005 achteruitgegaan op bestaande groeiplaatsen. In 2005 werd 1 nieuwe groeiplaats gevonden
Waterdrieblad	GE	=	Handhaaft zich rond ven C en G.

De achteruitgang van de Klokjesgentiaan gaat gepaard met achteruitgang van het Gentiaanblauwtje, een dagvlinder van natte heiden die de Klokjesgentiaan als waardplant gebruikt. In 2000 werden eitjes van deze soort aangetroffen bij ven F, maar in 2005 werden alleen op de Grote heide en langs de zuidrand van ven I nog eitjes aangetroffen. In 2004 en 2009 werden door de Vlinderstichting nog slechts enkele tientallen eitjes van deze soort geteld (Scherpenisse-Gutter *et al.* 2009). De geringe populatieomvang en negatieve populatietrend maken dat deze soort uit het gebied kan verdwijnen. Het Gentiaanblauwtje heeft naast Klokjesgentianen ook nesten van knooppieren nodig.

In de beheerevaluatie wordt geconcludeerd dat de Ringslang onder druk staat, door het verdwijnen van een als broedhoop gebruikte composthoop op de camping.

3.4 Recente ontwikkelingen in beheer en inrichting

In het natuurgebied wordt geen maai- of begrazingsbeheer toegepast. Sinds de aanwijzing als beschermd natuurmonument in 1998 zijn wel verschillende andere beheer- en inrichtingsmaatregelen genomen. Allereerst is de toegangsweg naar de camping verplaatst. Deze liep vlak langs ven D en vooral C en had een negatieve invloed op deze vennen. Daarnaast zijn rond de vennen en op de heide bomen gekapt en geringd. Hierdoor is de lichtinval in de vennen toegenomen, is de bladinvall verminderd en is de verdamping afgenomen. Al deze factoren zijn gunstig voor de natuurwaarden van de vennen en de heide. Tot op heden worden onregelmatig bomen geringd of gekapt, zodat het gebied geleidelijk een meer open karakter krijgt.

In de loop van de tijd is in een aantal vennen herstelbeheer uitgevoerd. In ven F is rond 1998 gebaggerd. In de periode 1998 – 2000 zijn planten Grote lisdodde verwijderd uit ven C en zijn de vennen J en K opgeschoond. In de periode 2002 – 2005 is Pitrus verwijderd bij de vennen J, L en E.

Ook worden een aantal maatregelen uitgevoerd die meer op een specifieke soort zijn gericht. Vanaf 2000 worden broedhopen gecreëerd voor de Ringslang. Sinds 2002 worden regelmatig plagplekken gecreëerd ten behoeve van de Klokjesgentiaan en het Gentiaanblauwtje.



Figuur 3-5 - Beeld van de huidige vegetatie op het verwijderde deel van de camping.

In 1998 is een deel van de camping Mosterdveen dat tussen de Kleine en de Grote heide lag opgeheven en heringericht. Bij deze herinrichting zijn leidingen voor propaangas, water, elektriciteit en riolering in de bodem achtergelaten. Ook is zo min mogelijk grond afgegraven, door alleen de zwarte grond uit tuintjes te verwijderen. Hier is nu een open begroeiing met een enkele boom aanwezig. Deels staat er een droge heidevegetatie, op andere delen groeien Pitrus en een cultuurvariant van Vingerhoedskruid (figuur 3-5).

4 Doelen voor de toekomst

Zoals blijkt uit hoofdstuk 3 was het Mosterdveen in de 19^e eeuw en in de 1^e helft van de 20^e eeuw onderdeel van een open landschap met heide en zandverstuivingen. In deze periode zijn de zandverstuivingen vastgelegd en is de omgeving van het Mosterdveen steeds verder bebost geraakt. In het Mosterdveen zelf is bosgroei vooral iets van de 2^e helft van de 20^e eeuw, daarvoor was het een open heidelandschap. De beheerder heeft aangegeven bij voorkeur het open heidelandschap te herstellen. Dit sluit goed aan op de huidige natuurwaarden van het gebied en de geschiedenis van het gebied.

De belangrijkste natuurwaarden van het Mosterdveen zijn gebonden aan het systeem van vennen, hoogveenverlanding en natte heiden. Hier vinden bijzondere soorten zoals de Veenbloembies, de inmiddels verdwenen Drijvende egelskop en het Gentiaanblauwtje hun plek. Naast deze natte natuur zijn ook droge heiden, boomgroepen en overgangen naar bos van belang, vooral voor fauna. Hierbij gaat het in de eerste plaats om in het gebied voorkomende soorten, waaronder verschillende libellen en de Levenbarende hagedis. Daarnaast gaat het om onder Natura 2000 vallende soorten als de Boomleeuwerik en het Vliegend hert, die in het Mosterdveen aanwezig zouden kunnen zijn en gestimuleerd kunnen worden. Door in de herinrichting zowel de natte als de droge natuurtypen te stimuleren en overgangssituaties van droog naar nat en van open heide en vennen naar bos te creëren kunnen vele natuurwaarden van het Mosterdveen worden gestimuleerd. Dit is in overeenstemming met de aanwijzing als beschermd natuurmonument en past in de recent opgestelde strategie voor meer klimaatbestendige natuur (Vonk *et al.* 2010). Bovendien worden hiermee vrijwel alle relevante doelen vanuit Natura 2000 (tabel 2-1) gestimuleerd, met uitzondering van de Zwarte specht¹.

Specifiek voor de in de beheerevaluatie (Scherpenisse-Gutter *et al.* 2009) geconstateerde knelpunten kan deze inrichting de volgende bijdrage leveren:

- Door de beide heideterreinen met elkaar te verbinden en de totale oppervlakte natte en vochtige heiden te vergroten, wordt het leefgebied van de Klokjesgentiaan en het Gentiaanblauwtje vergroot. Hierdoor kan de populatie groeien, waardoor ze minder kwetsbaar wordt.
- De achteruitgang van de Drijvende egelskop wordt geweten aan verzuring. Oplossingen voor dit knelpunt vallen buiten het bereik van dit inrichtingsplan.
- In dit inrichtingsplan worden geen nieuwe broedhopen gecreëerd voor de Ringslang, hoewel wel veel materiaal vrij zal komen dat gebruikt kan worden voor de aanleg van broedhopen.

Herstel van een grotendeels open heidelandschap draagt dus bij aan de doelen vanuit Natura 2000, de aanwijzing als beschermd natuurmonument en aan behoud van de lokale populatie van het Gentiaanblauwtje.

Een aanvullend doel is dat het gebied toegankelijk blijft voor wandelrecreatie, zoals nu ook het geval is.

¹ De Zwarte specht is een bosvogel, zodat gekozen moet worden tussen de Zwarte specht en de overige relevante Natura 2000-doelen. Vanwege de aanwezige natuurwaarden kiezen we hier voor de overige doelen. Overigens is het onwaarschijnlijk dat de Zwarte specht broedt in de Camping Mosterdveen of op de Puszta. De inrichting gaat dus niet ten koste van de Zwarte specht, maar stimuleert deze ook niet.

5 Knelpunten en perspectieven

De situatie op het terrein van de camping Mosterdveen en de Puszta is in een aantal opzichten niet optimaal voor ontwikkeling van de natuurdoelen op het terrein zelf en in het aangrenzende natuurgebied. De aanwezige knelpunten zijn in het veld geïnventariseerd op 24 en 25 juni 2010. Op basis hiervan worden de knelpunten in dit hoofdstuk uitgewerkt.

5.1 Bos en bomen

5.1.1 Versterkte verdamping

In het plangebied groeien veel bomen, vooral Grove dennen. Dit beperkt de hoeveelheid water die naar de lage delen stroomt doordat bos, vooral naaldbos, relatief veel water verdampt. Als de verdamping hoger is blijft een kleiner deel van de neerslag 'over' (= het neerslagoverschot), zodat minder water in de bodem kan trekken en de grondwateraanvulling wordt beperkt. In tabel 5-1 is per begroeiingstype uitgewerkt hoeveel water verdampt en hoe groot het neerslagoverschot is onder de klimatologische condities in de omgeving van het Mosterdveen. Overigens zijn deze waarden slechts indicatief, omdat de exacte mate van (actuele) verdamping afhankelijk is van verschillende factoren (Droogers 2009).

Tabel 5-1 – Verdamping en neerslagoverschot bij verschillende typen begroeiing in het Mosterdveen, uitgaande van gewasfactoren uit Runhaar *et al.* 2000, 550 mm/jaar Makkink-verdamping (Droogers 2009) en 900 mm/jaar neerslag (KNMI 2010).

Begroeiing	Gewasfactor	Verdamping (mm/jaar)	Neerslagoverschot (mm/jaar)
Hoogveen	1,2	660	240
Heide	0,8	440	460
Schraalgrasland	1,0	550	350
Loofbos	1,1	605	295
Naaldbos	1,2	660	240
Donker naaldbos (o.a. Fijnspar, Douglas spar)	1,3	715	185

Vermindering van de grondwateraanvulling resulteert in verminderde grondwaterstroming naar de lage delen, waardoor eerder delen van de vennen droogvallen dan het geval zou zijn zonder uitgebreide boomgroei. Waarschijnlijk zal klimaatverandering dit knelpunt versterken doordat waarschijnlijk vaker langere droogteperiodes op zullen treden (Vonk *et al.* 2010). Dit is van belang, omdat verdroging leidt tot oxidatie van zwavelverbindingen. Dit proces is waarschijnlijk verantwoordelijk voor een belangrijk deel van de geconstateerde verzuring na droge jaren (hoofdstuk 3). Bovendien ontstaan meer en grotere vochtige en natte plekken als onderin het slenkstelsel meer water beschikbaar is. De variatie in natte groeiplaatsen neemt dan toe, wat nog verder wordt versterkt doordat het water van de hoger gelegen vennen naar de lager gelegen vennen stroomt. Voor het stimuleren van de ven- en hoogveenvegetaties, vochtige- en natte heiden in de lagere delen verdient het daarom de voorkeur de hoge delen om te vormen tot heiden en droge graslanden.

5.1.2 Ruimtebeslag

De aanwezige boomgroei strookt niet met het streven naar een open heidelandschap. Door de bomen op de camping en de Puszta te verwijderen kunnen op de hogere delen van het huidige campingterrein droge heiden en graslanden ontstaan, terwijl op de lagere delen vochtige en natte heiden kunnen ontstaan. Door de arealen van deze lage vegetaties uit te breiden kunnen de populaties van bijzondere soorten van het Mosterdveen worden uitgebreid. Door op de hogere delen ook enkele groepjes bomen met struweel te ontwikkelen ontstaan kansen voor verschillende faunasoorten. Op de lagere delen verdient het de voorkeur vochtige en natte heiden te ontwikkelen door alle bomen en de aanwezige bosgrond te verwijderen.

5.1.3 Boomsingel rond de camping

Langs grote delen van de camping is een boomsingel aanwezig, die tot doel heeft de camping aan het zicht van recreanten te onttrekken. Met het opheffen van de camping is deze singel niet langer nodig. De boomsingel heeft een ongewenst effect doordat het de grondwateraanvulling beperkt en doordat het ruimte inneemt waar lage vegetaties kunnen groeien.

5.1.4 Bos met naaldbomen en exoten

Op de Puszta staat bos en langs de nieuwe buitenrand van het natuurgebied is het ook wenselijk bos te behouden, omdat dit het zicht op de camping beperkt. Op dit moment bestaat de begroeiing hier echter voor een groot deel uit naaldbomen en exoten. Loofbomen verdienen de voorkeur boven naaldbomen, omdat loofbomen minder verdampen en voor exotische soorten geldt dat ze ongewenst zijn in natuurgebieden. Daarom geniet het de voorkeur de vegetatie die blijft staan op de Puszta geleidelijk om te vormen naar de potentieel natuurlijke vegetatie (= PNV). Op de leemarme bodem van de Puszta is dit in eerste instantie het Berken-Eikenbos, dat op termijn over kan gaan in het Beuken-Eikenbos (Stortelder *et al.* 1999). De omvorming kan worden bewerkstelligd door eens per 2 à 3 jaar ongewenste bomen en struiken te verwijderen of te ringen.

5.2 Buizen en leidingen

5.2.1 Campinginfrastructuur

Met de huidige eigenaar is overeengekomen dat het campingterrein zonder opstallen opgeleverd zal worden, maar dat de ondergrondse infrastructuur van de camping achterblijft. Hierbij gaat het om leidingen (propaangas, water, elektriciteit) en om rioleringsbuizen. Verwijderen van deze buizen en leidingen is arbeidsintensief en daardoor duur. Bovendien is voor het opgraven van buizen veel grondverzet nodig. Hierdoor wordt de bodem verstoord, wat ongunstige effecten heeft op de te verwachten ontwikkeling van de natuur na herinrichting. De vraag is dan ook of de kabels en leidingen niet in de grond kunnen blijven zitten?

Mogelijke oorzaken van negatieve effecten als de kabels en leidingen in de grond achterblijven zijn:

- vrijkomen van toxische stoffen doordat de kabels en leidingen langzamerhand worden afgebroken
- vrijkomen van vermestende stoffen door lekkage uit het binnenste van de rioolleidingen.

De rioleringbuizen zijn gemaakt van PVC, de gas- en waterleidingen zijn gemaakt van tyleen en elektriciteitskabels bestaan uit een koperen kern omgeven door een PVC mantel. Uit recente studies naar de milieubelasting van PVC blijkt dat vooral het produceren van PVC leidt tot milieubelasting. Als het eenmaal is geproduceerd is de milieudruk van PVC zeer gering. Langdurig verblijf in vuilnisbelten leidt niet aantoonbaar tot het vrijkomen van milieugevaarlijke stoffen (Mersiowsky 2002, Van Ewijk 2010). Aangezien afbraakprocessen versterkt zijn in een vuilnisbelt is er geen reden om te veronderstellen dat uit PVC op het campingterrein milieugevaarlijke stoffen vrij zullen komen. Dit geldt zowel voor rioleringbuizen als voor elektriciteitskabels.

De gas- en waterleidingen bestaan uit tyleen, oftewel polyetheen. Net als PVC is dit een afbraakresistente kunststof. Een groot verschil tussen PVC en polyetheen is dat polyetheen alleen waterstof en koolstofatomen bevat, terwijl PVC ook chloor bevat. Het ligt daarom voor de hand dat tyleen niet tot grotere milieueffecten leidt dan dan PVC, maar veeleer tot geringere effecten. Uit onderzoek blijkt dat de mileueffecten van tyleen niet verschillen van die van PVC (Baitz *et al.* 2004).

De kern van de elektriciteitskabels bestaat uit koper. Dit kan geleidelijk in oplossing gaan, maar dit is een dusdanig traag proces dat hiervan geen toxische effecten zijn te verwachten. In de voorzienbare toekomst zit het koper bovendien ingepakt in PVC, waardoor het nauwelijks in contact zal komen met grondwater.

Er zijn dus geen negatieve effecten op de natuur te verwachten als gevolg van afbraak van de leidingen en buizen.



Figuur 5-1 - Door Wilde zwijnen opgegraven kabels en leidingen in een eerder verwijderd deel van de camping.

Doordat de rioolleidingen in de bodem liggen is de kans klein dat deze gaan lekken, zolang geen graafactiviteiten worden uitgevoerd. Waarschijnlijk zullen in de eerste decennia na de herinrichting van het campingterrein geen graafwerkzaamheden worden uitgevoerd, maar om risico's uit te sluiten is het verstandig de buizen door te spuiten met schoon water, zodat er geen poep en plas in achterblijft.

Uit eerdere ervaringen met het verwijderen van een deel van de camping (tussen ven H en ven I) blijkt dat wroetende Wilde zwijnen de in de bodem achtergelaten kabels en leidingen opgraven (figuur 5-1). Dit leidt niet tot emissies van ongewenste of schadelijke stoffen, maar als op veel plaatsen kabels en leidingen uit de grond steken is dat geen aantrekkelijk gezicht. Daarom is het raadzaam de kabels te verwijderen als ze ondiep zitten, *i.e.* minder dan ca. 0,5 m onder het maaiveld.

5.2.2 Gemeentelijk riool

Onder het centrale pad door de camping loopt een rioolpersleiding die onderdeel is van het gemeentelijke rioolsysteem. Hierbij hoort ook een pompgebouwtje dat ter hoogte van ven B naast het pad staat. Sanering van deze rioolleiding valt buiten het bereik van dit inrichtingsplan, maar de rioolleiding vormt wel een beperkt risico voor de natuur in het Mosterdveen. De bijzondere soorten in het Mosterdveen zijn grotendeels afhankelijk van voedselarme omstandigheden en bij een eventueel lek in de rioolpersleiding komen nutriënten vrij. De leiding is ca. 30 jaar oud en mogelijk komt in de nabije toekomst vervanging van de leidingen ter sprake (mond. med. dhr. M. Karsemeijer, gem. Nunspeet). Dan kan ook beschouwd worden of de riolering niet beter buiten het natuurgebied om geleid kan worden.

5.3 Verharde oppervlakken

5.3.1 Algemeen

Een aantal paden op het campingterrein, vooral de hoofdpaden, zijn vrijwel volledig verhard. Andere paden zijn grotendeels onverhard, maar vooral in bochten en op kruispunten zijn ook de zandpaden vaak verhard. Voor de verharding zijn verschillende materialen gebruikt, vermoedelijk afhankelijk van wat op het moment van verharding voorhanden was. Tijdens inventarisaties is vooral baksteenpuin en asfaltpuin aangetroffen. Op enkele paden nabij de Puszta is daarnaast asfalt aangetroffen en tussen ven I en ven A is ondermeer een laag schelpen aangetroffen.

In de context van de omvorming naar natuur zijn de volgende gevolgen van de verhardingen relevant:

- Verharde oppervlakken zijn nauwelijks begroeibaar voor planten, zodat verharde paden nog zeer lang herkenbaar in het gebied aanwezig zullen zijn.
- Stenen en onbegroeide bodem kunnen door koudbloedige fauna gebruikt worden als zonneplekken. Daarom kan het op kleine schaal achterblijven van delen verharding bijdragen aan de geschiktheid van het gebied voor verschillende faunasoorten.
- Door de slechte doorlaatbaarheid infiltreert neerslagwater slecht op de verharde delen. Aangezien de paden smal zijn en de bodem goed doorlatend, zal het neerslagwater van het pad afstromen en er naast infiltreren. Hiervan zijn dus geen merkbare effecten te verwachten.
- De verharding is dusdanig samengeperst door decennia van gebruik, dat ze slecht waterdoorlaatbaar is. Tijdens inventarisaties bleek het zeer moeilijk een gat te boren in de verharding. Het gevolg hiervan is dat de verhardingen barrières kunnen vormen voor ondiepe grondwaterstromen. Dit is vooral relevant waar een verhard pad dwars op de grondwaterstroming ligt. In de praktijk is dat het geval als een pad op de hogere delen dwars op de helling ligt, of als het een slenk doorsnijdt in de lagere delen.

Aangezien het zandpakket boven de leemlaag op veel plaatsen niet dikker dan 2 à 2,5 m is, leidt een laag verharding van ca. 30 cm al tot 12 à 15% vermindering van de dikte van het goed waterdoorlaatbare zandpakket.

5.3.2 Doorsnijding van de slenk

Aanwezige verharding

Tijdens het veldwerk bleek de laag verharding van het hoofdpad tussen ven I en ven A ca. 60 cm dik en sterk samengedrukt te zijn. De verharding bestaat van onder naar boven achtereenvolgens uit 30 cm puin en grind, 5 cm schelpen en bovenop 25 cm grind. Ondanks de dikke laag verharding steekt het pad maar ca. 10 cm boven het maaiveld van de omgeving uit. Het hoofdpad loopt hier door de slenk en ligt als een slecht doorlatende dam tussen ven I en ven A. Het zandpakket is hier ca. 2 m dik, zodat het pad de doorstroombare dikte met 30% vermindert. Hierdoor is het hydrologische contact tussen beide terreindepressies verminderd.

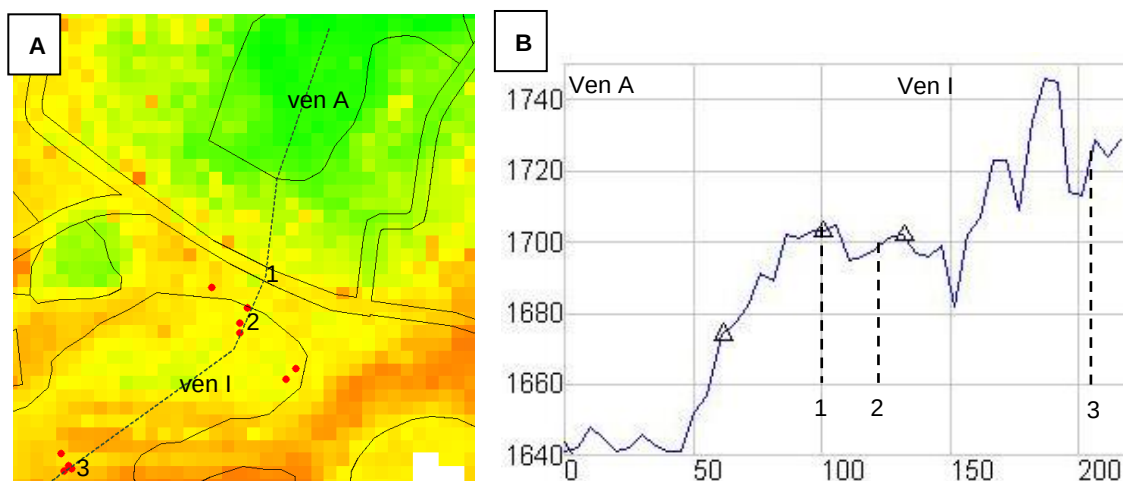
Van oudsher is deze locatie in ieder geval in neerslagrijke perioden nat, getuige het al in 1944 aanwezige systeem van greppels (figuur 3-1). Dit greppelsysteem begint in ven I en mondt uit in een greppel die het water onder het hoofdpad door naar ven A leidt. Ook de diepte tot waar verharding is aangetroffen duidt er op dat de bodem in ieder geval periodiek nat is, omdat de verharding onder droge omstandigheden minder ver de grond in zou zijn gedrukt. Om het hydrologische contact tussen ven I en ven A te herstellen moet de verharding worden uitgegraven en vervangen door (gebiedseigen) zand. Hierbij is een punt van aandacht dat de populatie van het Gentiaanblauwtje in het Mosterdveen haar zwaartepunt heeft in en rond ven I. Voor het behoud van deze populatie is van belang dat de Klokjesgentianen en de knooppieren in ven I niet verdrinken of verdrogen.

Gentiaanblauwtjes, Klokjesgentianen en knooppieren

De locatie van de Klokjesgentianen is goed bekend dankzij de inventarisaties van het Gentiaanblauwtje die de Vlinderstichting jaarlijks uitvoert. De nesten van knooppieren moeten binnen een straal van ca. 2 m van de Klokjesgentianen liggen, om van belang te kunnen zijn voor de overwintering van de Gentiaanblauwtjes. Daarom kan voor de locatie van de mierennesten worden uitgegaan van de locatie van de Klokjesgentianen. In de winterperiode zijn de mierennesten goed bestand tegen verhoogde waterstanden, maar in mei tot en met september zijn de mieren gevoelig voor nattere omstandigheden dan plas-dras (med. dhr. M. Wallis de Vries, De Vlinderstichting). Voor de Klokjesgentiaan is bovendien van belang dat de groeiplaats niet te droog wordt.

Globaal gezien loopt het maaiveld af van ven I naar ven A (figuur 5-2). Het pad (locatie 1 in figuur 5-2B) ligt op een 'knik' in het landschap, waar de relatief vlakke laagte van ven I overgaat in een steilere helling naar ven A. Als het maaiveld na verwijdering van het pad een gelijke hoogte krijgt als de omgeving zal de maaiveldhoogte er ca. 17,00 m +NAP zijn. De groeiplaatsen van Klokjesgentianen hebben vrijwel dezelfde maaiveldhoogte (locatie 2; ca. 16,95 – 17,00 m +NAP), respectievelijk een wat hogere maaiveldhoogte (locatie 3; ca. 17,25 m +NAP) dan het pad na verwijdering van de verharding. Doordat locatie 3 hoger ligt dan het pad na verwijderen van de verharding, en doordat tussen locatie 3 en het pad een hogere richel ligt, zal op locatie 3 geen inundatie optreden door aanpassing van het pad. Het huidige pad zal een vergelijkbare hoogteligging krijgen als locatie 2, zodat op locatie 2 hooguit plas-dras situaties ontstaan in neerslagrijke periodes. De Klokjesgentianen, knooppieren en Gentiaanblauwtjes zullen daarom niet verdrinken.

Het risico op verdroging van de groeiplaats is zeer gering, aangezien kap van naaldbomen op de hogere hellingen de verdamping zal verminderen (§ 5.1) en doordat de huidige greppel onder het hoofdpad wordt gedempt. Hierdoor zal de toevoer van water naar de slenk toenemen en vindt geen geconcentreerde, snelle afvoer van water meer plaats. Na de herinrichting zal waterstroming tussen ven I en ven A door de bodem gaan, zolang het water niet boven het maaiveld staat. Hierdoor zal het langzaam stromen. Toename van de waterstroom naar de slenk en langzaam wegstromen zal waarschijnlijk leiden tot vernatting in ven I. Het is echter ook mogelijk dat ven I iets droger zal worden, doordat het verwijderen van het pad leidt tot het opheffen van een hydrologische barrière. Dit risico lijkt klein, maar voor de zekerheid kan op enkele geschikte plaatsen waar een kale zandbodem ontstaat heidemaaisel met Klokjesgentiaan worden uitgestrooid. Indien dit op de juiste plekken gebeurt, kan de Klokjesgentiaan zich hier uitbreiden, waardoor nieuw habitat ontstaat voor het Gentiaanblauwtje. Door voorafgaand aan het verspreiden van maaisel wat kalk te strooien wordt verzuring voorkomen, zodat de kiemkansen voor de Klokjesgentiaan toenemen.



Figuur 5-2 – Maaiveldhoogtevariatie over een transect van ven A naar ven I, 1 = pad, 2 en 3 = groeiplaats Klokjesgentiaan. A: Ligging van het transect, kleuren corresponderen met de maaiveldhoogte, rode stippen zijn groeiplaatsen van Klokjesgentiaan. B: Op de verticale as staat de maaiveldhoogte in cm +NAP, op de horizontale as staat de lengte van het transect in m.

5.4 Nutriëntenverrijking van de bodem

De camping telt 180 jaarrond verhuurde stapplaatsen van (sta)caravans (jaarplaatsen) en op veel van deze plaatsen hebben de bewoners tuintjes en gazons aangelegd. Hierbij is de (voedselarme) zandgrond verrijkt met nutriënten, door mest, kunstmest of bemeste tuinaarde op te brengen. Daarnaast telt de camping 120 'toeristische' plaatsen op kampeerweides. Ook op deze weides is de bodem enigszins verrijkt met nutriënten. De mate van nutriëntenverrijking is niet vergelijkbaar met die in landbouwgebieden. Desondanks is de nutriëntenverrijking relevant, doordat het streefbeeld voor de herinrichting een heidelandschap is en heiden groeien op schrale bodems. Van de 120 toeristische plaatsen zijn 18 gesitueerd in de zuidrand van de Puszta. Hier wordt geen heide nagestreefd, zodat de nutriëntenverrijking hier geen knelpunt is.

In het veld is middels grondboringen de dikte van de zwarte bodemlaag bepaald als indicator van de dikte van de verrijkte bodemlaag. Gemiddeld is de zwarte bodemlaag ca. 30 cm dik, zowel op de kampeerweides als in de tuintjes op jaarplaatsen. In deze herinrichting is het niet noodzakelijk te bepalen tot welke diepte de bodem verrijkt is met fosfaat, aangezien de vermessing veel geringer is dan op voormalige landbouwgronden. Dit blijkt ook uit de huidige vegetatie op de locatie waar in 2000 een deel van de camping is verwijderd, waarbij alleen de zwarte grond uit de tuintjes is verwijderd. De vegetatie bestaat hier nu voor een groot deel uit droge heide, met delen bremstruweel en enkele plekken met Pitrus, braam en Vingerhoedskruid (figuur 3-5).

Naar verwachting zal verwijderen van gemiddeld 30 cm bodem uit grasvelden en tuintjes leiden tot een vergelijkbaar vegetatiebeeld als in het reeds verwijderde deel van de camping. Dat betekent dat her en der voedselrijkere bodems voor zullen komen, waar ruigte en/of pitrus groeit. Zolang dit niet overheerst is dit vanuit de ecologie niet bezwaarlijk en is vooral voor faunasoorten zelfs positief, doordat het de heterogeniteit van het gebied vergroot (Van Turnhout *et al.* 2008).

5.5 Exotische planten

Op het campingterrein, en in mindere mate op de Puszta, groeien vele verschillende niet-inheemse soorten planten. Van deze soorten is geen uitputtende lijst opgesteld, maar het gaat ondermeer om rododendrons, Reuzenbalsemien, Blauwe spar en coniferen. Voor alle exotische soorten geldt dat ze ongewenst zijn in natuurgebieden. Rododendrons en Reuzenbalsemien kunnen bovendien gaan woekeren in natuurgebieden. Om problemen met exotische soorten te voorkomen, is het verstandig ze bij de omvorming van het plangebied zorgvuldig te verwijderen.

5.6 Verandering van reliëf

In het oostelijk deel van de camping, naast de Puszta, ligt de laagte 'Prunesdal'. Voor zover bekend is deze laagte niet uitgegraven (mond. med. dhr. M. Karsemeijer, gem. Nunspeet), zodat dit waarschijnlijk een natuurlijke laagte is. Het reliëf is er echter wel versterkt om vlakke stapplaatsen te creëren. Op de hogere delen is het maaiveld langs de rand opgehoogd en in het dal is het maaiveld langs de rand verlaagd. Door langs de randen zand van de hogere delen het dal in te schuiven kan het maaiveld weer wat afgevlakt worden. Hierdoor zal de laagte er natuurlijker uit gaan zien, en krijgen plantensoorten van overgangsmilieus tussen droog en nat en tussen beschut en geëxposeerd meer ruimte.

Bij het verplaatsen van de toegangsweg naar de huidige locatie (zie §3.4) is een deel van de zandrug waarover de huidige toegangsweg loopt verwijderd. Hierdoor is de zandrug tussen de Puszta en het voormalig terrein van mev. Van Vloten onderbroken. Door het reliëf hier weer te herstellen wordt het natuurgebied visueel weer een geheel, is de oude toegangsweg niet meer herkenbaar en worden de hydrologische relaties in het natuurgebied hersteld.

Door de herinrichting zullen nieuwe hoogteverschillen worden gecreëerd door het verwijderen van verharding uit paden en door het verwijderen van verrijkte grond. Dit nieuwe reliëf vergroot de heterogeniteit van het gebied en is daarom niet onwenselijk. Ook voor dit nieuwe reliëf geldt echter dat het erg abrupt zal zijn. Als de overgangen geleidelijker zijn, zijn de oppervlaktes waarover bepaalde condities heersen groter en krijgen soorten van overgangsmilieus meer ruimte. Daarom verdient het de voorkeur ook dit nieuwe reliëf enigszins te vervagen.

5.7 Grondwaterpompen

Op en rond het campingterrein staan 3 grondwaterpompen, waarmee water wordt opgepompt uit diepere grondwatervoerende pakketten. Deze pompen zullen worden verwijderd. Van 2 van deze pompen doorsnijden de buizen in ieder geval de leemlaag die de ondergrens van het hydrologisch systeem van het Mosterdveen vormt. Waar dit het geval is dient het ontstane gat in de leemlaag te worden gedicht, om lekkage naar het onderliggende zandpakket te voorkomen. Op grotere diepte doorsnijden de buizen waarschijnlijk ook andere slechtdoorlatende lagen. Voor de natuur in het Mosterdveen is het niet van groot belang of deze gaten ook worden gedicht. Vanuit het oogpunt van zorgvuldigheid is dit wel aan te bevelen, omdat hiermee de diepere hydrologische systemen onbeschadigd achter worden gelaten.

5.8 Raster rond de camping

Rond de camping zijn twee soorten rasters aangebracht, te weten een draadraster bestaand uit paaltjes met een enkele draad en een gaasraster met ingegraven zwaar Ursusgaas. Beiden vormen obstakels voor grotere faunasoorten en kunnen daarom het best worden verwijderd. Door het verwijderen van de gaasrasters kunnen Wilde zwijnen gemakkelijker op het campingterrein komen. Dit kan worden voorkomen door een nieuw gaasraster aan te leggen langs de nieuwe buitengrens van de camping, dus langs de Puszta.

6 Maatregelen

6.1 Verwijderen van de campinginfrastructuur

Waar relevant verwijzen de nummers naar locaties in figuur 6-1.

6.1.1 Paden

1. Verwijderen van verharding van het hoofdpad

De verharding van het hoofdpad is gemiddeld ca. 20 cm dik. Deze verharding dient te worden verwijderd door de verharde laag uit te graven en af te voeren. Op 80 – 100 cm –mv ligt een gemeentelijk riool onder het pad (med. dhr. M. Karsemeijer, gem. Nunspeet), zodat bij het verwijderen van de verharding opgelet moet worden dat het riool niet wordt beschadigd. Vanwege de beperkte dikte van de laag verharding hoeft geen nieuw zand aangebracht te worden, maar kan er mee worden volstaan het maaiveld na afloop weer vlak te schuiven.

Waar het hoofdpad door de slenk loopt (zie figuur 6-1) is de laag verharding dikker, namelijk ongeveer 60 cm dik. Ook hier moet de verharding volledig worden uitgegraven. Vanwege de ligging in de slenk en de dikte van de laag verharding moet het ontstane gat tot aan het maaiveld worden opgevuld met zand. Het pad ligt iets hoger dan het omringende maaiveld, zodat het te dempen gat geen 60 cm, maar ca. 50 cm diep is. Het gebruikte zand moet dezelfde eigenschappen hebben als dat van de omgeving. Dat betekent dat leemarm, fijn zand gebruikt moet worden, dat bij voorkeur afkomstig is uit de directe omgeving van het Mosterdveen.

Ten noorden van het in figuur 6-1 afgebeelde gebied loopt het hoofdpad door ven F. Hier kan het pad worden verwijderd en rond het ven gelegd.

2. Verwijderen van verharding van subpaden en overige paden

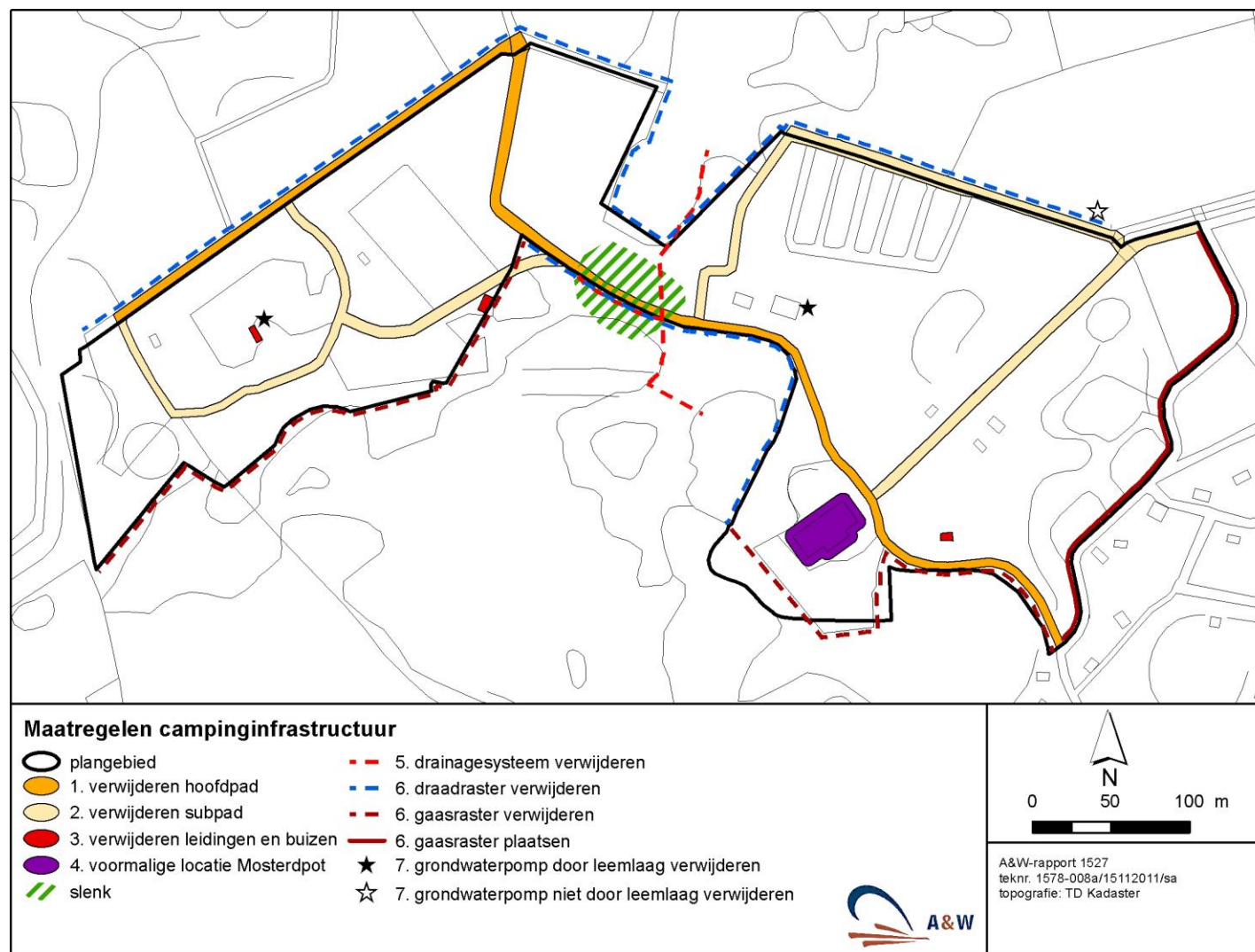
Ook van de kleinere verharde paden, de subpaden, moet de verharding worden verwijderd. Deze paden zijn niet over de volledige lengte verhard, maar vooral in bochten en op kruispunten. Gemiddeld is een laag verharding van ca. 5 cm dik aanwezig. Na verwijdering van de verharding hoeft geen zand aangebracht te worden.

Naast de grotere en kleinere verharde paden zijn grotendeels onverharde paden aanwezig. Hier ligt slechts her en der wat verharding. Waar dit aanwezig is moet de verharding zoveel mogelijk worden verwijderd. In de kostenraming zijn hiervoor geen kosten opgenomen, aangezien dit in één moeite meegaat met overige werkzaamheden.

6.1.2 Verwijderen van rioolbuizen, gas-, water- en elektriciteitsleidingen en funderingen

1. Jaarplaatsen

Op de 180 jaarrond verhuurde plaatsen voor stacaravans blijven ondergrondse rioolbuizen en leidingen voor propaangas, drinkwater en elektriciteit achter. De jaarplaatsen komen verspreid over de gehele camping voor en zijn daarom niet gelokaliseerd in figuur 6-1. De rioolbuizen moeten worden doorgespoten met water, om de resten poep en plas er uit te verwijderen. Om te voorkomen dat de buizen en leidingen door Wilde zwijnen worden opgegraven, dienen ze tot een diepte van 0,5 m –mv te



Figuur 6-1 – Lokalisatie van benodigde maatregelen om de campinginfrastructuur te verwijderen.

worden opgegraven en verwijderd. De rioolbuizen zullen moeten worden afgedicht om te voorkomen dat gaten in de bodem ontstaan. Het vrijgekomen afval moet worden afgevoerd.

2. Toeristische plaatsen

De 120 toeristische plaatsen op de camping komen verspreid over de gehele camping voor en zijn daarom niet gelokaliseerd in figuur 6-1. Leidingen ten behoeve van toeristische plaatsen moeten overal worden verwijderd, dus ook bij toeristische plaatsen op de Puszta. Op de toeristische plaatsen zijn minder voorzieningen aanwezig dan op de jaarplaatsen, namelijk alleen water en elektriciteit. Deze leidingen dienen tot een diepte van 0,5 m –mv te worden opgegraven en verwijderd. Het vrijgekomen afval moet worden afgevoerd.

3. Toiletgebouwen

Op drie plaatsen staan toiletgebouwen, zie figuur 6-1. Na het verwijderen van de toiletgebouwen blijven hier ondergrondse leidingen en buizen voor gas, water, electra en riolering achter. De rioleringen zullen moeten worden doorgespoten, de leidingen en buizen zullen moeten worden verwijderd tot een diepte van 0,5 m –mv. De rioolbuizen zullen moeten worden afgedicht en het vrijgekomen afval zal moeten worden afgevoerd.

4. Voormalige locatie de Mosterdpot

De Mosterdpot was het hoofdgebouw van de camping Mosterdveen. Rond het gebouw zullen ondergrondse leidingen en buizen achterblijven, onder het gebouw zelf zijn ze inmiddels verdwenen. Doordat verschillende leidingnetwerken hier samenkomen zijn veel leidingen, kranen en verbindingstukken te verwachten. De riolering zal moeten worden schoongespoten. Resten van hemelwaterafvoer en gas-, water- en elektriciteitsleidingen zullen moeten worden verwijderd, waarbij buizen en leidingen dieper dan 50 cm onder het maaiveld kunnen blijven zitten.

6.1.3 Overigen

5. Drainagesysteem verwijderen

Het drainagesysteem in de slenk kan worden verwijderd. Hierbij moet eerst de laag organisch materiaal worden verwijderd die zich in de greppels heeft verzameld. Na deze schoonmaak resteert een greppel van ca. 0,5 m diep, die gedempt moet worden met gebiedseigen zand, dus leemarm, fijn zand dat bij voorkeur afkomstig is uit de directe omgeving van het Mosterdveen.

6. Raster rond de camping

De rasters rond de camping moeten worden verwijderd om barrières op te heffen. Deels betreft het draadrasters en deels betreft het gaasrasters, in figuur 6-1 is aangegeven waar welk type aanwezig is.

Aan de oostrand van de Puszta ontstaat een nieuwe grens met de camping. Door hier een nieuw gaasraster aan te brengen wordt het Wilde zwijnen minder gemakkelijk gemaakt de camping op te lopen.

7. Grondwaterpompen

De drie grondwaterpompen kunnen worden verwijderd, twee van deze doorboren de ondiepe leemlaag (figuur 3-2). Waar dit het geval is (figuur 6-1) moet het gat van de pomp worden gedicht met zwelklei (bentoniet) of leem. De materiaalkeuze is afhankelijk van de buisdiameter; als deze voldoende groot is kan leem worden gebruikt, maar voor een kleiner gat werkt dit niet. Waarschijnlijk moet hier zwelklei worden gebruikt en daar is ook van uitgegaan in de kostenraming. Met het oog op het Mosterdveen hoeven de gaten alleen ter hoogte van de slecht doorlatende leemlaag te worden gevuld en kunnen

verder worden gevuld met zand. Het heeft echter de voorkeur ook de gaten in eventuele andere slechtdoorlatende lagen weer dicht te maken. Dit kan op twee manieren: Eén manier is om het gehele gat te vullen met zwelklei. Om de zwelklei tot onderin het gat te krijgen moet de zwelklei worden aangebracht voordat de mantelbuis wordt verwijderd. De tweede manier is om aan de hand van een tijdens het plaatsen van de buis opgestelde boorbeschrijving te bepalen op welke dieptes zich slechtdoorlatende lagen bevinden en alleen rond deze dieptes te vullen met zwelklei.

Hieronder is per locatie beschreven hoe het boorgat gevuld kan worden om de leemlaag te herstellen. Andere slecht doorlatende lagen dan de leemlaag komen niet aan bod, omdat daarover geen informatie beschikbaar is.

De westelijke locatie op de leemlaag komt overeen met boorlocatie B13 van Giesberts & Olthof (1994). De maaiveldhoogte is hier ca. 17,3 m +NAP en de leemlaag ligt er op 3 tot 3,15 m –mv, dus op 14,3 tot 14,15 m +NAP. Het lek in de leemlaag kan worden gedicht door het boorgat tussen 14,0 m +NAP en 14,5 m +NAP te vullen met zwelklei.

De maaiveldhoogte van de oostelijke locatie op de leemlaag is ca. 17,3 m +NAP. Van deze locatie zijn geen boorgegevens beschikbaar, zodat de hoogteligging van de leemlaag onbekend is. Er zijn twee werkwijzen mogelijk om de leemlaag weer dicht achter te laten. Eén optie is om middels een bodemboring de diepteligging van de bovenkant van de leemlaag te bepalen (zonder de leemlaag lek te prikken). De leemlaag is maximaal 15 cm dik, zodat zwelklei aangebracht moet worden vanaf 20 cm boven de bovenkant van de leemlaag tot $20 + 15 = 35$ cm onder de bovenkant van de leemlaag. Een tweede optie is om het gehele boorgat te vullen met zwelklei.

De derde grondwaterpomp doorboort de leemlaag niet, zodat het gat niet met zwelklei gedicht hoeft te worden. Het geniet wel de voorkeur ook eventuele andere slechtdoorlatende lagen die doorboord worden weer dicht te maken.

6.2 Inrichting ten behoeve van natuur

Waar relevant verwijzen de nummers naar locaties in figuur 6-2.

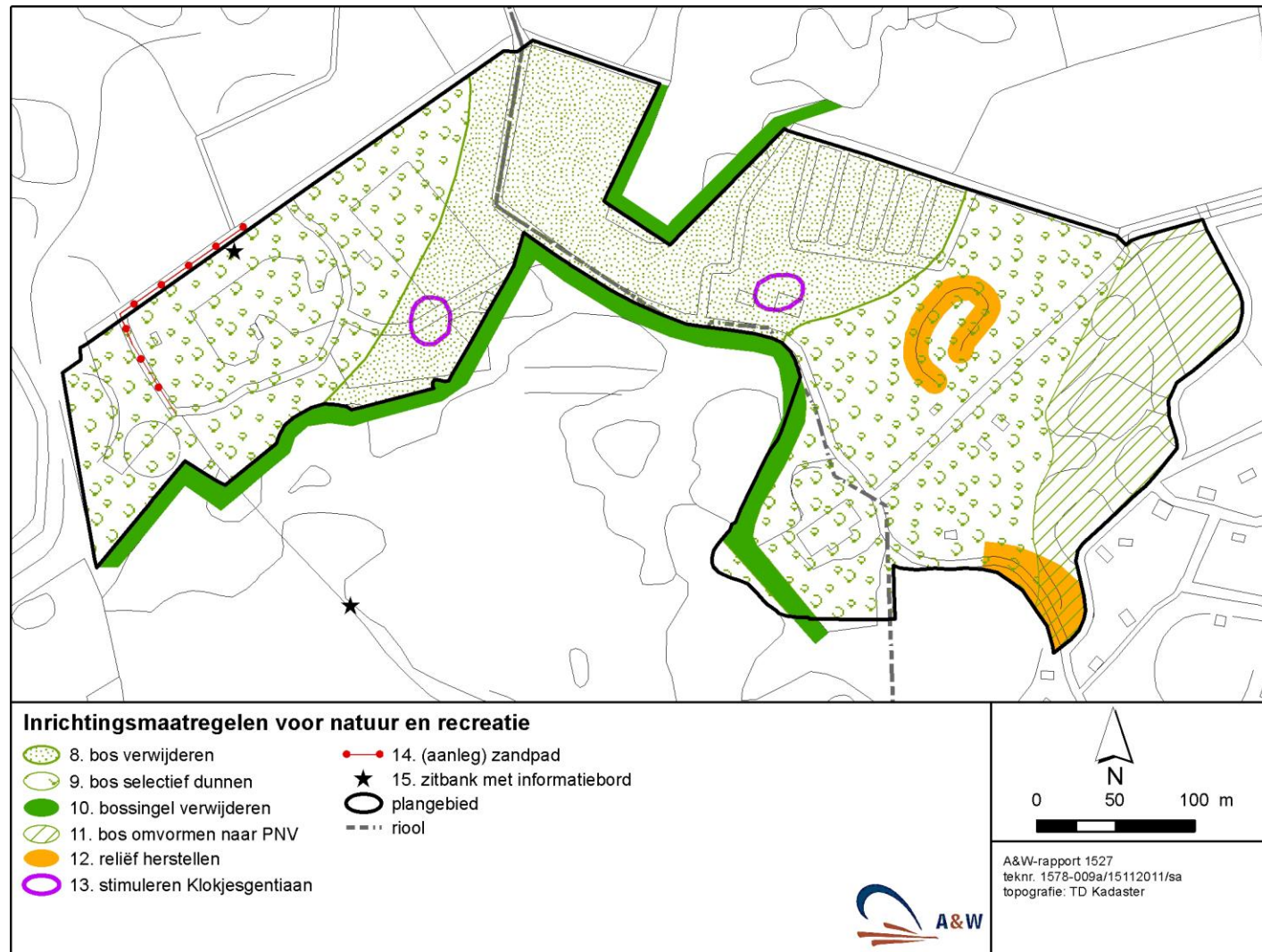
6.2.1 Boomgroei

8. Bos volledig verwijderen

Op de lagere delen het bos volledig kappen zodat hier vochtige heidevegetaties kunnen ontstaan, de lagere delen zijn gelokaliseerd in figuur 6-2. De bomen dienen zo dicht mogelijk aan het maaiveld te worden afgezaagd waarna de stobben kunnen blijven zitten. Het vrijkomende hout moet worden afgevoerd en de aanwezige bosbodem moet worden afgeschraapt en afgevoerd om overmatige nutriëntenbeschikbaarheid te voorkomen.

9. Bos dunnen tot loofboomgroepjes

Ook op de hogere delen van de camping moet het bos worden verwijderd, maar hier kunnen enkele groepjes loofbomen en struiken gespaard worden ten behoeve van fauna. In het westelijke deel van het campingterrein wordt het bos verwijderd tot aan de grenzen van het campingterrein. In het oostelijke deel van het campingterrein wordt het bos verwijderd tot op de hoogste delen van de Puszta. Vanaf het hoogste deel wordt het bos omgevormd tot de potentieel natuurlijke vegetatie, zie maatregel 11.



Figuur 6-2 – Lokalisatie van benodigde maatregelen voor inrichting ten behoeve van natuur en recreatie.

Voorafgaand aan de kap worden enkele inheemse loofbomen en struiken geselecteerd die blijven staan (toekomstbomen). De gespaarde groepjes bomen en struiken mogen maximaal 10% van het areaal bedekken. Als op de camping te weinig inheems loofhout aanwezig is om 10% bedekking te halen, kunnen in het vervolgbeheer enkele loofbomen en struiken worden gespaard wanneer opslag wordt verwijderd. De overgrote meerderheid van de bomen moet dus worden gekapt, waarbij het vrijkomende hout en de bosbodem worden afgevoerd. Door de bomen aan het maaiveld af te zagen is het niet nodig de stobben te verwijderen.

10. Boomsingel verwijderen

De boomsingel rond de camping wordt verwijderd, waarbij het hout en de bosbodem worden verwijderd. De werkwijze hierbij is dezelfde als voor '8. Bos volledig verwijderen'.

11. Bos omvormen naar Potentieel Natuurlijke Vegetatie

Langs de nieuwe oostrand van het natuurgebied wordt het bos omgevormd naar Berken-Eikenbos door exoten en naaldbomen te verwijderen of te ringen. Dit dient geleidelijk uitgevoerd te worden, zodat het bos in 10 à 15 jaar tijd wordt omgevormd. Hiertoe worden eens per 1 à 3 jaar enkele ongewenste bomen en/of struiken aangepakt. In de kostenraming is hiervoor geen post opgenomen, omdat de opbrengsten uit verkoop van hout en/of biomassa de kosten van het omvormbeheer dekken (mond. med. dhr. M. Karsemeijer, Gemeente Nunspeet).

6.2.2 Bodem

Verwijderen van verrijkte grond

Op de meeste kampeerweides en op de 180 stacaravanplaatsen moet met nutriënten verrijkte bodem worden verwijderd door de bovenste, donkere bodemlaag te verwijderen en af te voeren. Op de kampeerweides op de Puszta hoeft geen grond te worden verwijderd, omdat hier bosontwikkeling wordt nagestreefd. Omdat de stapplaatsen verspreid over het gehele campingterrein voorkomen zijn ze niet gelokaliseerd in figuur 6-2. Doordat de situatie per locatie verschilt, zal bij de uitvoering per locatie beoordeeld moeten worden waar de verrijkte grond ligt en tot welke diepte de bodem is verrijkt. Hier worden de hoofdlijnen gegeven.

Op basis van bodemboringen lijkt de verrijkte bodemlaag op de kampeerweides (totaal 1,1 ha) gemiddeld ca. 25 à 30 cm dik te zijn. Omdat op de kampeerweides geen bos is verwijderd is hier geen bosbodem afgeschraapt, zodat nog geen verrijkte bodem is afgevoerd. Op toeristische plaatsen buiten de kampeerweides, *i.e.* in het Prunesdal en Zonnedaauw, is zeer weinig verrijkte bodem aangetroffen zodat hier slechts incidenteel bodem verwijderd hoeft te worden. Voor ontgronding in het Prunesdal en Zonnedaauw zijn geen kosten geraamd, omdat dit is inbegrepen bij de ontgronding van de kampeerweides.

Op veel jaarplaatsen zijn tuintjes en gazonnen aangelegd. Op basis van veldwaarnemingen en bodemboringen is een gemiddelde jaarplaats 400 m² groot en is $\frac{1}{3}$ deel hiervan ingericht als tuin of gazon. In de tuinen en gazonnen is de bodem gemiddeld tot ca. 30 cm diepte verrijkt met nutriënten. Door het afschrapen van bosbodem (§ 6.2.1) is van deze 30 cm al ca. 5 cm verwijderd, zodat nog 25 cm verwijderd moet worden.

12. Reliëf herstellen

Rond het Prunesdal verdient het de voorkeur het reliëf weer wat af te vlakken, zodat wat geleidelijker overgangen ontstaan. Dit kan door vanaf de bovenrand wat zand het dal in te duwen. Onderin

de helling zijn her en der plank- en schotconstructies aangebracht, die verwijderd zullen moeten worden voordat het reliëf wordt afgevlakt. Waarschijnlijk zijn de randen altijd vrij steil geweest en op de meeste plaatsen hoeft de helling niet geleidelijker dan 1:10 te worden. Het hoogteverschil tussen dal en bovenrand is nu 1,25 m, zodat bij een hellingshoek van 1:10 een 12,5 m brede helling ontstaat. Bij voorkeur wordt dit wat 'slordig' uitgevoerd, zodat variatie in hellingshoek en maaiveldhoogte ontstaat. Aan de noordkant van het dal helt de bodem omhoog, waardoor hier een geleidelijker overgang naar de lagere delen en ven A aanwezig is. Hier moet er voor worden gezorgd dat de helling niet steiler wordt.

Na het verwijderen van het toegangspad van de camping (maatregel 1. Verwijderen hoofdpad) kan de zandrug die vanaf de Puszta naar het voormalig terrein van mevr. Van Vloten loopt worden hersteld. Bij het verplaatsen van het toegangspad is met het zand van deze rug een wal gecreëerd ten zuidwesten van het pad. Door deze wal weer terug te schuiven wordt de oorspronkelijke zandrug weer hersteld. Hierbij is het zaak er voor te zorgen dat het teruggeschoven deel van de zandrug zo goed mogelijk aansluit op de bestaande zandrug, zowel aan de noord- als aan de zuidkant.

Overig vervagen van reliëf

Door het uitgraven van verharding van paden en van verrijkte grond in tuintjes, gazons en kampeerweiden zijn her en der gaten en sleuven ontstaan. Het verschil in maaiveldhoogte tussen de lage en de hoge delen bedraagt hier maximaal enkele dm's. Om al te harde grenzen te voorkomen moet op dergelijke plaatsen het reliëf wat worden vervaagd door het aanwezige zand her te verdelen.

6.2.3 Stimuleren van gewenste vegetatieontwikkeling

13. Stimuleren van Klokjesgentiaan

Door op twee plaatsen heidemaaisel met Klokjesgentianen te verspreiden worden eventuele negatieve effecten op de Klokjesgentiaan en het Gentiaanblauwtje voorkomen. De locaties waar het maaisel verspreidt moet worden zijn indicatief aangegeven in figuur 6-2. De exacte locatie zal bepaald moeten worden na het verwijderen van de bomen en de bosbodem, omdat dan pas duidelijk is hoe het hoogteverloop van het maaiveld exact zal worden.

Het maaisel moet over ca. 250 m² en dwars op de helling worden verspreid; dus lopend van boven- tot onderaan de helling. Zie figuur 5-2 voor een beeld van de groeiplaats van Klokjesgentiaan: laag op de helling, maar net boven het laagste deel.

Op dit moment kan heidemaaisel met Klokjesgentiaanzaad worden verkregen door de groeiplaats van Klokjesgentiaan rond ven K te maaien, omdat hier in 2010 geen eitjes van het Gentiaanblauwtje zijn aangetroffen. Zie de e-mail van dhr. S. Ens (De Vlinderstichting, d.d. 21/09/2010) voor de locatie van deze groeiplaats bij ven K. Voor het maaien moet gecontroleerd worden of geen eitjes op de planten aanwezig zijn. Door ca. 250 m² te maaien wordt voldoende maaisel verkregen om over 500 m² te verspreiden. Er moet pas gemaaid worden als de Klokjesgentianen zaad hebben gezet, dus in de twee helft van augustus of in de eerste helft van september.

Voordat heidemaaisel met Klokjesgentianen wordt uitgespreid, moet eerst worden bekalkt. Door het verwijderen van de toplaag van de bodem, treedt een ammoniumpiek en verzuring op (Bekker 2008) op. Dit heeft een negatief effect op de overleving van de Klokjesgentiaan en andere zeldzame planten van vochtige heiden (e.g. De Graaf *et al.* 1998, Kleijn *et al.* 2008). Door de locatie waar maaisel wordt uitgespreid te bekalken met 200 g dolokal per m² worden verzuring en ammoniumvergiftiging voorkomen (Natuurkennis 2010). Gebruik hierbij kalk in korrelvorm, zodat het geleidelijk vrijkomt. Eventueel kan ook

hoger op de helling wat kalk worden opgebracht, waardoor de lage delen licht en langzaam worden gebufferd via het toestromende lokale grondwater.

Verwijderen van exoten

Door het kappen van bomen en uitgraven van tuintjes zullen de meeste exotische planten al zijn verwijderd. Na deze maatregelen moeten de resterende exoten en tuinplanten worden verwijderd, om te voorkomen dat ze gaan woekeren. Door dit grondig te doen wordt voorkomen dat het na een paar jaar opnieuw gedaan moet worden. Bij voorkeur worden de exoten verwijderd voor ze zaad kunnen zetten, dat geldt zeker voor de Reuzenbalsemien.

Stimuleren van de heideontwikkeling

Door de ontwikkeling van heidevegetaties te stimuleren wordt het doel van de herinrichting, een open heidelandschap, sneller gerealiseerd. Bovendien wordt de kans kleiner dat ongewenste vegetaties tot ontwikkeling komen, zoals Pitrus en tuinplanten uit de camping. Daarom moet choppermateriaal van een nabijgelegen heideterrein worden verspreid over de delen van de camping waar bos en bosgrond zijn verwijderd. Deze terreindelen zijn in figuur 6-2 aangegeven als 8. bos verwijderen en als 9. bos selectief dunnen.

Op die terreindelen moet ongeveer 20 m³ choppermateriaal met Struikhei en dophei per ha worden uitgereden (mond. med. dhr. M. Karsemeijer, Gemeente Nunspeet). In totaal betreft het ongeveer 11 ha, zodat 220 m³ choppermateriaal nodig is.

6.3 Inrichting ten behoeve van recreatie

De nummers van maatregelen verwijzen naar locaties in figuur 6-2.

14. Aanleg zandpad

Om recreatief gebruik mogelijk te houden moet een zandpad worden gecreëerd waar de wandelroute Beenbreekroute over het campingterrein loopt. Dit betreft ongeveer 175 m pad. Het zand is al aanwezig, zodat het alleen nog hoeft te worden geprofileerd. Ter plaatse van het zandpad vervangt dit de maatregel 'overig vervagen van reliëf' (§6.2.2).

15. Rustpunten met zitbank en informatiebord plaatsen langs Beenbreekwandelroute.

Op drie plaatsen zal een rustpunt worden gecreëerd met een zitbank en een informatiebord. Op het bord komt informatie over de geschiedenis en de bijzondere natuurwaarden van het gebied. De voormalige camping Mosterdveen is onderdeel van de geschiedenis van het gebied, en is bovendien één van de oudste campings van Nederland. In figuur 6-2 zijn twee locaties voor zitbanken en informatiepanelen aangegeven. De meest zuidelijke van deze twee geeft een goed overzicht over de heide, zodat hier een bord met informatie over de natuurwaarden het meest voor de hand ligt. De noordelijke locatie ligt op het huidige campingterrein, zodat hier informatie over de camping voor de hand ligt. Als derde locatie lijkt het punt waar de Beenbreekroute vanaf het voormalige terrein van mevr. Van Vloten bij de heide komt geschikt. Deze locatie ligt tussen herkenbare, relatief jonge stuifduinen en ziet uit over de vlakkere en nattere laagte die in het Weichselien werd gevormd door smeltwaterstromen en zandverstuiving (§3.2.1). Hier lijkt informatie over het ontstaan van het landschap op zijn plaats.

7 Het Mosterdveen en de Puszta na de herinrichting

7.1 Het resultaat van de herinrichting

Figuur 8-1 geeft een toekomstbeeld van het Mosterdveen na de herinrichting. Door de herinrichting wordt het areaal aan heiden en andere lage vegetaties uitgebreid van 13,5 ha naar 24,5 ha. Dat betekent dat de beschikbare ruimte voor soorten van droge en natte heiden bijna verdubbelt. Bovendien vormt het heideterrein na de herinrichting weer één geheel. Ook wordt de hydrologische voeding van de lagere delen gestimuleerd en ontstaan nieuwe hoog – laag en droog – nat gradiënten. Door het verwijderen van het bestaande pad door de slenk wordt het hydrologische contact tussen het noordoostelijke en het zuidwestelijke deel van de slenk versterkt. Al met al verbeteren de omstandigheden voor soorten van natte en droge heiden aanzienlijk en neemt mogelijk het areaal van de vennen iets toe. Hiermee worden de doelstellingen van het beschermd natuurmonument en vanuit Natura 2000 in belangrijke mate gediend.

Het gebied blijft recreatief toegankelijk via de reeds bestaande Beenbreekroute. Alleen in het westen van het gebied loopt deze route door en langs de rand van de heide, zodat de verstorende werking hier geconcentreerd is. In de overige delen van het gebied zijn geen paden aanwezig.

7.2 Nazorg en beheer

Voor het realiseren van een maximale natuurwaarde na de herinrichting is het van belang het inrichtingsgebied en het bestaande natuurgebied op de juiste manier te beheren.

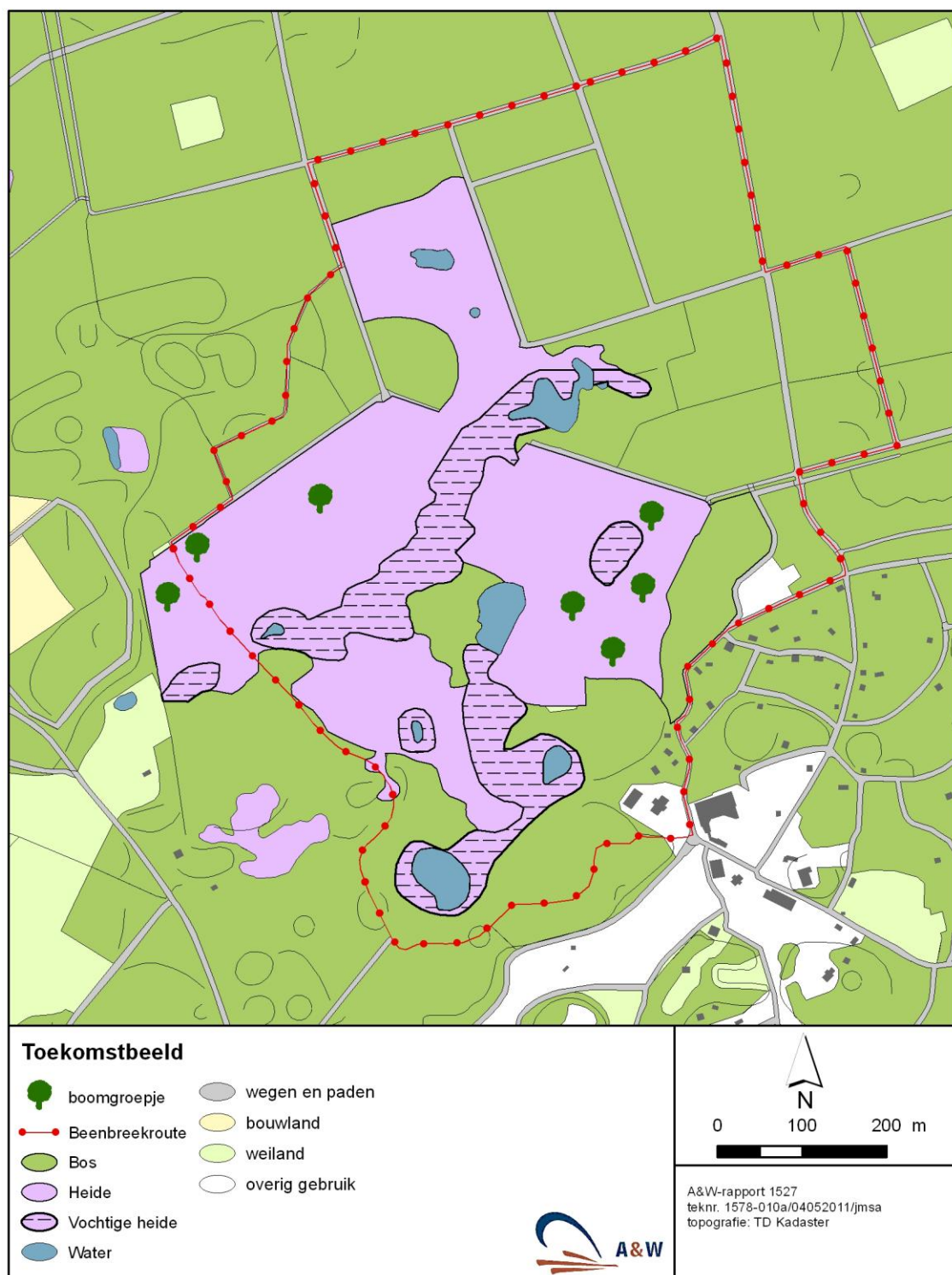
7.2.1 Nazorg van het plangebied

Door de herinrichting ontstaat veel kale grond, die geleidelijk begroeid zal raken. Door de grote oppervlakken ligt het niet in de lijn der verwachting dat in het plangebied net zo snel en spontaan heide zal ontstaan als op het in 2000 verwijderde deel van de camping gebeurde. Op zich is dit geen probleem, aangezien kale grond onderdeel is van het open heidelandschap en plaats biedt aan verschillende plant- en diersoorten. Door trage kolonisatie van de vrijgekomen groeiplaatsen door heidesoorten wordt echter ook de kans vergroot dat andere soorten de plaatsen gaan bezetten. Op de hogere delen zullen vooral boom- en struiksoorten als Vuilboom, Amerikaanse vogelkers en naaldbomen kunnen profiteren. Op de lagere delen kan ook Pitrus een rol gaan spelen.

Om dergelijke ongewenste ontwikkelingen te beperken is het uitstrooien van heidemateriaal opgenomen in de herinrichting (§6.2.3), maar ook met deze maatregel zullen bomen en struiken opslaan. Daarom zal zeker in de eerste jaren na de herinrichting jaarlijks boomopslag verwijderd moeten worden.

7.2.2 Beheer van het natuurgebied

Boomopslag speelt ook in het bestaande natuurgebied een rol. Zonder beheer veranderen binnenlandse heiden geleidelijk in bos en zolang de stikstofdepositie nog te hoog is treedt daarnaast ook vergrassing op. Beide processen zijn goed tegen te gaan door middel van beheermaatregelen. In de huidige situatie is beheer beperkt tot het periodiek verwijderen van boomopslag, vooral van Vuilboom.



Figuur 7-1 – Landschapsbeeld van het Mosterdveen en de Puszta na de herinrichting, inclusief de ligging van de Beenbreekroute.

Met het huidige beheer wordt verbossing voorkomen, maar vergrassing wordt er niet mee aangepakt en daardoor komt in het Mosterdveen meer Pijpenstrootje voor dan ideaal is. Vergrassing en verbossing kunnen gecombineerd worden aangepakt door middel van maaien of door begrazing. De beheerder heeft een voorkeur voor gescheperde begrazing (mond. med. dhr. M. Karsemeijer, Gemeente Nunstpeet). Begrazing met schapen is een effectieve manier om vergrassing en verbossing aan te pakken (Verbeek *et al.* 2006).

Bij een te hoge begrazingsdruk of begrazing op de verkeerde plaats of het verkeerde tijdstip kunnen negatieve effecten op flora, fauna en bodem optreden (Verbeek *et al.* 2006; Van Turnhout *et al.* 2008). Door een goede afstemming van de begrazingsdruk en sturing door een goede herder kunnen deze effecten grotendeels worden voorkomen. Deze afstemming valt buiten dit inrichtingsplan, maar in ieder geval zullen de natste delen niet begraasd moeten worden om hier vertrapping van de bodem te voorkomen en om bijzondere flora- en faunasoorten te ontzien. Op de hogere delen zal rekening gehouden moeten worden met de aanwezigheid van reptielen (o.a. Levendbarende hagedis) en populaties van bijzondere vlinder- en plantensoorten (o.a. Gentiaanblauwtje en Klokjesgentiaan).

Uit ervaringen in andere gebieden blijkt dat begrazing met schapen de ontwikkeling van heide op kale bodem remt (mond. med. dhr. A. Kerssies, Vereniging Natuurmonumenten). Daarom kan in het plangebied begrazing met schapen pas worden ingezet als de heide een aanzienlijke bedekking heeft gekregen. Exacte getallen over de te realiseren heidebedekking voordat schapen kunnen worden ingezet zijn niet beschikbaar, maar ca. 60% bedekking lijkt een redelijke norm. Naar verwachting zal een dergelijke bedekking na 5 – 10 jaar zijn gerealiseerd. Voordat de heide voldoende is ontwikkeld kan eventueel begrazing met koeien worden toegepast, omdat deze minder genegen zijn de bloemen uit de heide te eten (mond. med. dhr. A. Kerssies, Vereniging Natuurmonumenten).

7.2.3 De kosten van beheer

In de kostenraming van de herinrichting zijn geen kosten opgenomen voor het beheer, omdat dit geen onderdeel is van de herinrichting. Aan het beheer zijn echter wel kosten verbonden. Voor het verwijderen van jonge boomopslag in het inrichtingsgebied kan uitgegaan worden van € 65 per ha per jaar (Van Raffe & De Jong 2010). Voor het 11 ha grote inrichtingsgebied komt dit neer op € 715 per jaar. Voor een gescheperde schaapskudde bedragen de kosten € 250 - € 300 per dag (Anoniem 2010). Naar schatting zal het bestaande heideterrein (13,5 ha) in 1 à 2 dagen begraasd kunnen worden. Na een aantal jaren kan het inrichtingsgebied meebegraasd worden, dan moet de kudde naar schatting 2 à 3 dagen in het terrein verblijven. De kosten voor begrazing nemen dan dus toe, maar dan hoeven geen kosten meer gemaakt te worden voor het verwijderen van boomopslag.

8 Literatuur

- Anoniem 2010. Beheer na inrichting: tegengaan van bosopslag. Verslag veldwerkplaats nat zandlandschap. Beschikbaar via internet:
http://www.beheerdersnetwerken.nl/bestanden/Verslag_tegengaan_bosopslag.pdf
- Baitz, M., J. Kreißig, E. Byrne, E. Makishi, T. Kupfer, N. Frees, N. Bey, M. Söes Hansen, A. Hansen, T. Bosch, V. Borch, J. Watson & M. Miranda 2004. Life Cycle Assessment of PVC and of principal competing materials. Commissioned by the European Commission. PE Europe GmbH/IKP/IPU/Randa Group, Leinfelden-Echterdingen/Lyngby/Barcelona.
- Bekker, R. 2008. 20 jaar ontgronden voor natuur op zandgronden. Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.
- Belle, J. van & M. Brongers 2009. Inrichtingsplan graslandstrook N381 en De Marschen. A&W-rapport 1224. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Berendsen, H.J.A. 2005. Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's. 3^e druk. Van Gorcum, Assen.
- Berendsen, H.J.A. 2008. De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie. 5^e druk. Van Gorcum, Assen.
- Bijlsma, R.J. & J.A.M. Janssen 2009. Veluwe. In: J.H.J. Schaminée & J.A.M. Janssen (red.). Hoog Nederland. Natura 2000-gebieden. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Drenth, W.W. & E. Wymenga 1995. Beheersvisie voor het Beschermd Natuurmonument Mosterdveen. A&W-rapport 98. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Droogers, P. 2009. Verbetering bepaling actuele verdamping voor het strategisch waterbeheer. STOWA-rapport 2009-11. STOWA, Utrecht.
- Ewijk, H. van 2010. Milieuanalyses PVC. Ten behoeve van prioritaire stromen ketengericht afvalbeleid. ISO Doc. nr. 1012-o, IVAM research and consultancy on sustainability, Amsterdam.
- Giesberts, K. & J. Olthof 1994. Ecohydrologisch onderzoek van het vennengebied Mosterdveen. Vakgroep Waterhuishouding, Landbouwniversiteit Wageningen, Wageningen.
- Graaf, M.C.C. de, R. Bobbink, J.G.M. Roelofs & P.J.M. Verbeek 1998. Differential effects of ammonium and nitrate on three heathland species. *Plant Ecology* 135:185-196.
- Groeneweg, M., K. van der Veen & J. Schut 2007. Monitoring Mosterdveen in 2005. A&W-rapport 727. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Jong, J.J. de, I. Bouwman & M.N. van Wijk 2007. Beheerskosten van Natura 2000-gebieden. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen UR, Wageningen.
- Kleijn, D., R.M. Bekker, R. Bobbink, M.C.C. de Graaf & J.G.M. Roelofs 2008. In search for key biogeochemical factors affecting plant species persistence in heathland and acidic grasslands: a comparison of common and rare species. *Journal of Applied Ecology*, 45:680-687.
- KNMI 2011. Klimaatatlas. Langjarige gemiddelden 1981 – 2010, versie 21 maart 2011. Beschikbaar via internet: <http://www.klimaatatlas.nl>
- Mersiowsky, I. 2002. Long-term fate of PVC products and their additives in landfills. *Progress in Polymer Science* 27:2227-2277.
- Min. LNV 1998. Beschikking N/98315: Aanwijzing van "Mosterdveen" als beschermd natuurmonument. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.
- Min. LNV 2010. Ontwerpbesluit Veluwe. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Beschikbaar via Internet, geraadpleegd 29 september 2010:

- <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=6&id=n2k57>
- Natuurkennis 2010. Natte heide. Herstelbeheer. Versie 4 mei 2010. Beschikbaar via internet: <http://www.natuurkennis.nl/index.php?hoofdgroep=2&niveau=4&subgroep=105&subsubgroep=1015&subsubsubgroep=30&deel=hers>
- Raffe, J.K. van & J.J. de Jong 2010. Normenboek natuur, bos en landschap 2010. Alterra, Wageningen.
- Runhaar, J., C. Maas, A.F.M. Meuleman & L.M.L. Zonneveld 2000. Herstel van natte en vochtige ecosystemen. Handboek. NOV-rapport 9-2. RIZA, Lelystad.
- Scherpenisse-Gutter, M.C., E. Brouwer & P.J.M. Verbeek 2009. Beheerevaluatie Mosterdveen 2009. Natuurbalans – Limes Divergens, Nijmegen.
- Sierdsema, H., J. van Diermen, B. Aarts, L. van den Bremer & A. van Kleunen 2008. Factsheets van broedvogels in de Natura 2000-gebieden van Gelderland. SOVON-onderzoeksrapport 2008/14. SOVON, Beek-Ubbergen.
- Smit, J.T. & R.F.M. Krekels 2008. Vliegend hert op de Veluwe. Beschermingsplan 2009-2013. EIS-Nederland/Bureau Natuurbalans-Limes Divergens, Leiden/Nijmegen.
- Steur, G.G.L. & W. Heijink 1991. Algemene begrippen en indelingen. 4^e uitgave. Bodemkaart van Nederland. Staring Centrum, Wageningen.
- Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel 1999. De vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press, Uppsala.
- Tunrhout, C. van, E. Brouwer, M. Nijssen, S. Stuijzand, J. Vogels, H. Siepel. & H. Esselink 2008. Herstelmaatregelen in heideterreinen; invloed op de fauna. Samenvatting OBN onderzoek en richtlijnen met betrekking tot de fauna. Rapport DK nr. 2008/042-O. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- Uitgeverij Nieuwland 2005. Grote historische topografische atlas ±1905. Gelderland. Uitgeverij Nieuwland, Tilburg.
- Verbeek, P.J.M., M. de Graaf & M.C. Scherpenisse 2006. Verkennende studie naar de effecten van drukbegrazing met schapen in droge heide. Rapport DK nr. 2006/dk038-O. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- Vonk, M., C.C. Vos & D.C.J. van der Hoek 2010. Adaptatiestrategie voor een klimaatbestendige natuur. Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven.
- Wolters-Noordhoff 1990. Grote historische atlas van Nederland. 3 Oost-Nederland 1830-1855. Wolters-Noordhoff bv, Groningen.
- Wymenga, E., R. Jalving & J. Bell 2000. Monitoring van water, vegetatie en fauna in het Mosterdveen. De resultaten in 2000. A&W-rapport 260. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.

Bijlage 1 Kostenraming

Hier wordt een kostenraming van de herinrichting opgesteld. Tenzij anders vermeld zijn de eenheidsprijzen (= p.p.e.) gebaseerd op het Normenboek Natuur, Bos en Landschap 2010 (Van Raffé & De Jong 2010). Hieruit zijn de kosten inclusief overhead gehanteerd. Als de prijs uit een andere bron komt is dit met een voetnoot aangegeven. De genoemde kosten steeds exclusief btw, tenzij anders is aangegeven. Alle prijzen zijn conform prijspeil 2011.

Verwijderen van de campinginfrastructuur

Activiteit	Deelactiviteit	eenheid	aantal	p.p.e.	prijs	Subtotaal
Uitgraven verharding paden en herstel maaiveld tussen ven I en ven A	uitgraven toplaag hoofdpad: 20 cm diep, 4 m breed, 875 m lang	m3	700	€ 1,02 ²	€ 710,50	
	uitgraven verharding pad tussen ven I en A van 20 tot 60 cm -mv, 4 m breed, 100 m lang	m3	240	€ 1,02 ²	€ 243,60	
	uitgraven verharding pad in ven F tot 60 cm -mv, 4 m breed, 30 m lang	m3	72	€ 1,02 ²	€ 73,08	
	uitgraven toplaag subpad: 5 cm diep, 2,5 m breed, 1025 m lang	m3	128,5	€ 1,02 ²	€ 130,43	
	zandpad: her en der wat puin verwijderen - geen kosten berekend	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		
	afvoer verharding naar depot	m3	1140,5	€ 0,10	€ 114,05	
	afvoer verharding van depot naar Hatterm (30 km)	m3	1140,5	€ 2,20	€ 2.509,10	
	vullen van ontstaan gat voorm. pad tussen I en A met leemarm fijn zand uit omgeving (50 cm diep, 4 m breed, 100m lang)	m3	200	€ 3,05 ²	€ 609,00	
	aanvoer leemarm fijn zand uit depot	m3	200	€ 0,10	€ 20,00	
	aanvoer leemarm fijn zand uit omgeving (ca. 25 km) naar depot	m3	200	€ 2,20	€ 440,00	€ 4.850
Opgraven en verwijderen van ondiep liggende rioolbuizen en gas- en elektriciteitsleidingen op plaatsen stacaravans en toercaravans	Jaarplaatsen: doorspuiten riolering, opgraven en verwijderen tot 0,5 m diepte, restant riolering afsluiten: ca. 3 uur p staplaats	jaarplaatsen	180	€ 331,80	€ 59.724,00	
	Toeristische plaatsen: opgraven & verwijderen tot 0,5 m diepte, geen riool & gas: ca. 1 uur p. plek	toeristische plaatsen	120	€ 110,60	€ 13.272,00	
	Afvoer bouwafval middels huur 10 m3-containers: aanname is 0,5 m3 afval p. jaarplaats	10 m3	9	€ 284,00 ³	€ 2.556,00	€ 75.552
Verwijderen riolering + gas- & elektriciteitsleidingen toilet/washokken	doorspuiten riolering, opgraven en verwijderen buizen en leidingen tot 0,5 m diepte, restant riolering afsluiten: ca. 3 uur p. locatie.	locatie	2	€ 331,80	€ 663,60	€ 664

² gebaseerd op ervaringen met inrichtingsplannen elders vermeerderd met rentevoet, bv. Van Belle & Brongers 2009

³ prijs voor een 10 m³-container op www.afvalcontainernodig.nl/bedrijven

<i>Activiteit</i>	<i>Deelactiviteit</i>	<i>eenheid</i>	<i>aantal</i>	<i>p.p.e.</i>	<i>prijs</i>	<i>Subtotaal</i>
Verwijderen leidingen rond de voormalige Mosterdpot	Doorspuiten en afsluiten restant riolering, opgraven en verwijderen hemelwaterafvoer en leidingen tot 0,5 m diepte.	dag	1	€ 884,80	€ 884,80	€ 885
Dichten greppels ven I naar ven A	dempen met leemarm fijn zand uit omgeving: 200 m greppel, 0,5 m diep, 1 m breed	m3	100	€ 3,05 ²	€ 304,50	
	aanvoer leemarm fijn zand uit depot	m3	100	€ 0,10	€ 10,00	
	aanvoer leemarm fijn zand uit omgeving (ca. 25 km) naar depot	m3	100	€ 2,20	€ 220,00	€ 535
Verwijderen raster rond camping	verwijderen draadraster	m	1200	€ 0,33	€ 391,20	
	verwijderen gaasraster	m	725	€ 0,95	€ 689,48	€ 1.081
Plaatsen raster langs nieuwe buitengrens	plaatsen gaasraster	m	325	€ 9,18	€ 2.983,50	€ 2.984
Verwijderen grondwaterpompen en afsluiten gat in slecht doorlatende lagen	Zwelklei aanbrengen waar leem- en kleilagen worden doorboord.	locatie	3	€ 1.000 ⁴	€ 3.000,00	€ 3.000
Totaal verwijderen campinginfrastructuur						€ 89.551

Inrichting ten behoeve van natuur

<i>Activiteit</i>	<i>Deelactiviteit</i>	<i>eenheid</i>	<i>aantal</i>	<i>p.p.e.</i>	<i>prijs</i>	<i>Subtotaal</i>
Verwijderen bomen in het plangebied	kappen, afvoer hout, afschrappen bovenlaag & stobben frezen	ha	4,25	€ 5.000,00 ²	€ 21.250,00	
	geen stobben frezen, aanname is 150 bomen p. ha	10 stobben	42,5	- € 103,00	-€ 4.377,50	
	afvoer vrijgekomen grond naar depot: aanname is 5 cm dikke laag in gehele gebied	m3	2125	€ 0,10	€ 212,50	
	afvoer vrijgekomen grond uit depot naar Hattem (30 km)	m3	2125	€ 2,20	€ 4.675,00	€ 21.760
Selectieve kap (exoten en naalddhout) op hogere delen	Toekomstbomen en -struiken aanwijzen tot max. 10% bedekking (1 werkgang)	ha	7,0	€ 67,00	€ 469,00	
	kappen, afvoer hout, afschrappen bovenlaag & stobben frezen	ha	7,0	€ 5.000,00 ²	€ 35.000,00	
	geen stobben frezen, aanname is 100 bomen p. ha	10 stobben	70	- € 103,00	-€ 7.210,00	
	transport vrijgekomen grond: samen met verrijkte grond: niet begroot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		€ 28.259
Verwijderen overige exoten	tuinplanten zoals bv. Reuzenspringbalsemien en Hortensia, in gehele plangebied	ha	11,25	€ 195,00	€ 2.193,75	€ 2.194
Verwijderen verrijkte grond (tuintjes e.d.)	30 cm ontgronden op passantenterreinen (totaal 1,1 ha)	m3	3300	€ 1,02 ²	€ 3.349,50	
	30 cm ontgronden v. tuintjes op jaarplaatsen (172 plaatsen, gem. 400 m2, 33% tuin), 5 cm is al afgeschraapt, resteert 25 cm	m3	5733	€ 1,02 ²	€ 5.819,33	

⁴ stelpost

<i>Activiteit</i>	<i>Deelactiviteit</i>	<i>eenheid</i>	<i>aantal</i>	<i>p.p.e.</i>	<i>prijs</i>	<i>Subtotaal</i>
Grondverzet t.b.v. herstel reliëf	Afvoer naar depot	m3	9033	€ 0,10	€ 903,33	
	afvoer uit depot naar Hattem (30 km)	m3	9033	€ 2,20	€ 19.873,33	€ 29.946
	vervagen reliëf waar wegen en tuintjes zijn uitgegraven + Prunusdal + voormalige toegang. Bulldozer 90 kW + medewerker uitvoerend, 8 u p. dag	dag	3,5	€ 563,60	€ 1.972,60	€ 1.973
Stimuleren Klokjesgentiaan (risicospreiding Gentiaanblauwtje)	bekalken in slenk tussen ven I en ven A - 200 g dolokalk/m2 op 500 m2	20 kg	5	€ 7,10 ⁵	€ 35,50	
	uitstrooien kalk	dag	0,25	€ 258,40	€ 64,60	
	maaien vochtige heide met Klokjesgentiaan rond ven K (250 m2) + uitstrooien maaisel in slenk (500 m2) tussen ven I en ven A	dag	1	€ 287,20	€ 287,20	€ 387
Stimuleren van heideontwikkeling	220 m3 choppermateriaal verzamelen in heideterrein binnen 10 km afstand	150 - 300 m3	1	€ 976,00	€ 976,00	
	vervoer materiaal naar Mosterdveen (10 km)	m3 km	2200	€ 0,10	€ 220,00	
	uitrijden in Mosterdveen: medewerker uitvoerend met trekker 75 - 90 kW en maai/laadwagen	dag	0,5	€ 976,00	€ 488,00	€ 1.684
Totaal inrichting ten behoeve van natuur						€ 86.203

Inrichting ten behoeve van recreatie

<i>Activiteit</i>	<i>Deelactiviteit</i>	<i>eenheid</i>	<i>aantal</i>	<i>p.p.e.</i>	<i>prijs</i>	<i>Subtotaal</i>
Aanleg zandpad	zand is aanwezig, alleen nog profileren	m	175	€ 0,78	€ 136,50	€ 137
Creëren rust- en infopunten	plaatsen zitbank	locatie	3	€ 474,00	€ 1.422,00	
	ontwikkelen en produceren infoborden	3 st.	n.v.t.	n.v.t.	€ 6.157,50 ⁶	
	plaatsen + monteren bord	locatie	3	€ 108,00	€ 324,00	€ 7.904
Totaal inrichting ten behoeve van recreatie						€ 8.041

Bijkomende kosten en totalen

<i>Omschrijving</i>	<i>prijs</i>	<i>Totalen</i>
TOTAAL MAATREGELEN		€ 183.795
10% onvoorzien	€ 18.379,50	
Ecologische beoordeling (quickscan + Ff- en Nb-wet toetsing, incl. onderzoek vleermuizen & jaarrond beschermde vogels)	€ 6.500,00	
Aanvraag vergunningen en ontheffingen (bv. ontgrondingsvergunning)	€ 3.045,00	
Bestek, directievoering, toezicht, aanbesteding (18% v. maatregelen + onvoorzien)	€ 36.391,41	€ 64.316
TOTAAL EXCL. BTW		€ 248.111
Totaal incl. 19% btw		€ 295.252,09

⁵ prijsopgaaf Welkoop te Nunspeet

⁶ offerte Natuurlijk in vormgeving! te Heelsum

The background of the page is a light blue aerial photograph of a rural landscape. Overlaid on this is a dark blue outline map of a specific area. Within this outlined area, the text 'Camping Mosterdveen' is located in the upper left, 'Puszta' is in the upper right, and 'Mosterdveen' is written in a larger, spaced-out font across the center.

Bezoekadres

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden

Postadres

Postbus 32
9269 ZR Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
Fax 0511 47 27 40
info@altwym.nl

www.altwym.nl