

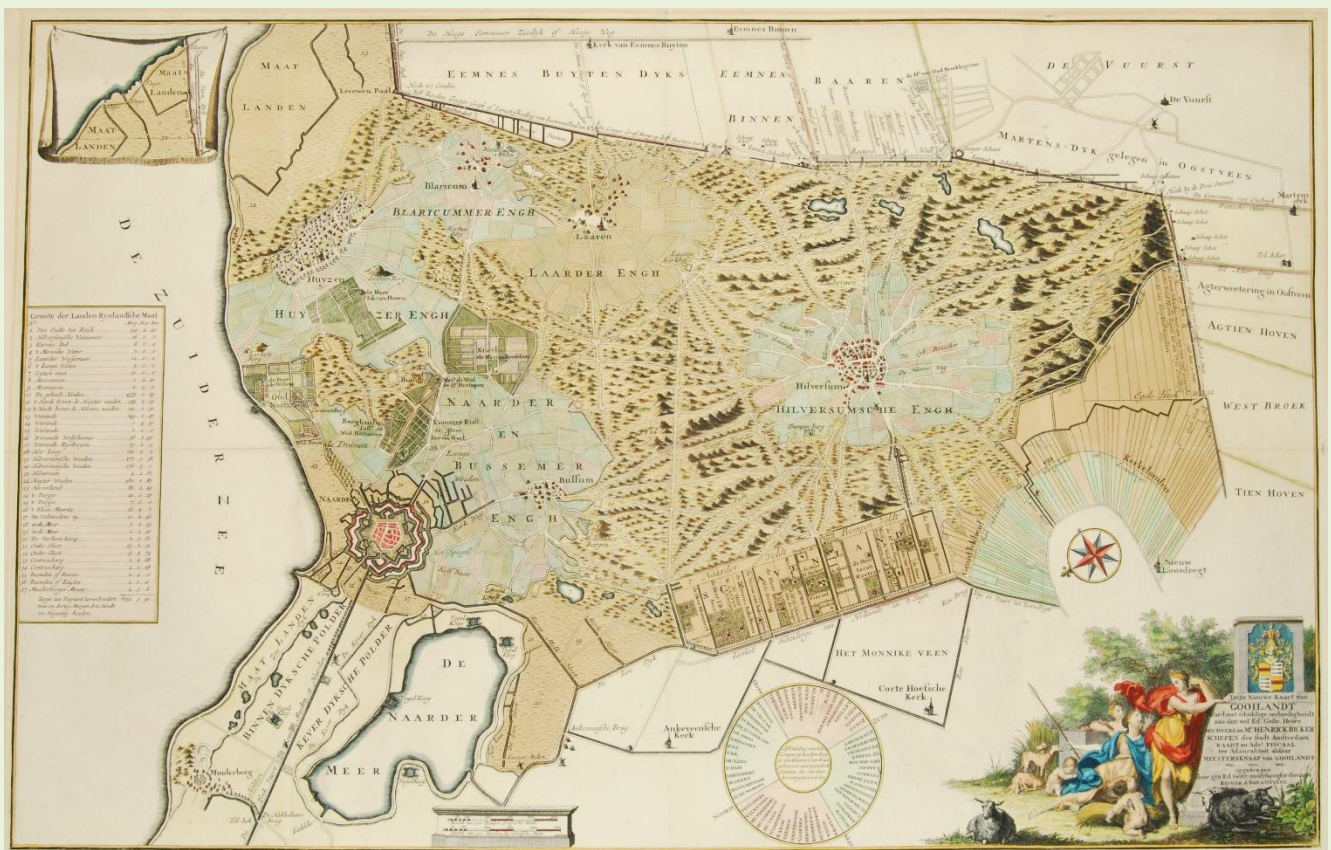


Een bijdrage van Stichting Nationaal Landschapskundig Museum 'Telluris', [H.A. Visscher](#)

GOOILAND

Naerdincklant
waar landijs ruggen schiep

deel 1, het ontstaan van het gebied



Historische kaart van Gooiland. Uitgegeven tussen 1725 en 1734 door Reinier en Joshua Ottens

De landstreek het Gooi

Welk en wat voor gebied is het?

Deze brochure is de eerste van vier deeltjes over een streek die vanwege haar aantrekkelijke en bijzondere landschapshistorische kenmerken zoveel mogelijk wordt gevrijwaard van ontwikkelingen die deze kwaliteiten zouden schaden.

De brochures geven daarover nadere informatie. Daarbij is dit eerste deel gewijd aan de natuurlijke processen waaraan veel behoudenswaardig geachte landschapskenmerken hun ontstaan danken.

Het grondgebied van de provincie Noord Holland is overwegend een polderlandschap van uiteenlopend karakter dat van de Noordzee wordt gescheiden door een over het algemeen vrij brede gordel duinstreken en een klein deel van de Waddenzee. Het oudste deel van Texel, Wieringen en het Gooi zijn echter heuvelachtige streken met een natuurlijke gesteldheid die men eerder in sommige andere provincies zou verwachten. Primair verantwoordelijk voor hun afwijkend karakter waren Scandinavische landijsmassa's die zich ongeveer 150.000 jaar geleden over een groot deel van Nederland uitbreidden.

Van de genoemde gebieden werden de oude kern van Texel en Wieringen al relatief vroeg tot agrarisch cultuurland ontgonnen, terwijl het Gooi vrij natuurrijk bleef, maar in de vorige eeuw wel dichtbevolkt raakte.

Voor zover bekend is de landstreek die Gooi wordt genoemd in 968 voor het eerst afzonderlijk vermeld als Naerdinclant. Ze werd toen met toestemming van Keizer Otto I door de in Zutphen woonachtige Graaf Wichman geschonken aan zijn dochter Luitgarde, die abdis was van het door de graaf gestichte klooster te Elten.

In de dertiende eeuw schonk de toenmalige abdis van het klooster enkele van haar rechten aan Gijsbrecht van Amstel. Bij conflicten met de Bisschop van Utrecht kwam echter een eind aan de invloed van de Heren van Amstel. Het Gooi werd toen toegewezen aan de Graaf van Holland, de bekende Floris de Vijfde. De abdis van Elten behield daarna nog wel geruime tijd kerkelijke rechten.

Ook als onderdeel van Holland zou het Gooi nog lang twistappel blijven, waarbij de grenzen van de graafschap meer dan eens werden verlegd. Omdat Sint Vitus schutspatroon was van de abdij te Elten zijn sommige Gooise kerken naar deze heilige genoemd. Aan abdis Luitgarde herinnert nog een straatnaam in Hilversum en Bussum.

Het ontstaan van het heuvellandschap

Enkele stuwwallen

Een groot deel van het Gooise heuvelland wordt ingenomen door een tweetal, overwegend noord-zuid georiënteerde, enigszins gelede brede ruggen van enkele tientallen meters hoogte. De meest westelijke van deze ruggen bevindt zich hoofdzakelijk ten westen van de spoorlijn Utrecht-Hilversum-Bussum. Bij zijn zuidelijk uiteinde, waar hij zowel door de spoorlijn als een autosnelweg wordt gesneden, buigt de rug echter naar het zuidoosten om.

De oostelijke heuvelrug loopt van de IJsselmeerkust naar het gebied tussen Hilversum en Laren. De hogere delen ervan worden vrijwel geheel omsloten door de grote woonkernen van het Gooi, die eeuwen geleden onderaan de flanken van de rug ontstonden.

Een zijtak van de oostelijke rug loopt tussen Huizen en Blaricum een eind naar het noordoosten, alwaar hij in de vorige eeuw helaas nogal door de mens is "afgekloven".

Omdat vooral Hilversum en Laren gedeeltelijk op de glaciale ruggen zijn gelegen noemden men de westelijke en oostelijke stuwwal respectievelijk naar die plaatsen.

Bovenop de brede heuvelruggen kunnen enkele afzonderlijke hoogten worden onderscheiden. Daarvan reikt de ten westnoordwesten van Blaricum gelegen met een uitzichtterpje verhoogde Tafelberg "zelfs" tot meer dan 36 meter boven NAP. De meeste andere culminaties van de ruggen overstijgen dat als referentiekader gekozen zeeniveau 23 à 28 meter.

De brede heuvelruggen danken hun ontstaan primair aan de Scandinavische landijsmassa's die zo'n 150.000 jaar geleden een groot deel van ons land overdekten. Dat gebeurde tijdens de tegenwoordig als het Saalien bekende voorlaatste ijstijd. De expanderende ijskap splitste zich toen bij haar randen in tongen, die de afzettingen die ze tegenkwamen weg- en opschoven. Daarbij werden die sedimenten veelal schubsgewijs tegen elkaar omhoog gekruid en soms geplooid. Bovendien is meermalen vastgesteld dat de opgestuwde sedimentpakketten boven een amper hellend niveau als één geheel zijwaarts werden verplaatst. Er ontstonden dan vooral als dekbladen bekende geologische overschuivingsstructuren, die door de Engelstalige geologen *thrust sheets* werden gedoopt. In 2018 werd enige tijd zo'n structuur zichtbaar toen de A 27 bij Hollandsche Rading westwaarts werd verbreed.

De geschetste glaciaaltectonische geodynamiek creëerde stuwwallen, waarvan de veelal enigszins gebogen vorm herinnert aan de contouren van de ijsstongen waaraan ze hun ontstaan dankten. Evenals de meeste andere stuwwallen van Midden Nederland bestaan die van Het Gooi voornamelijk uit grof, grindhoudend zand en wat lemige lagen.

Behalve de rivieren leverden ook de landijstongen bodemmateriaal. Dat gebeurde met name wanneer en waar het ging smelten. De ijskappen lieten in de gebieden die ze overdekten lemig zand, grind, stenen en keien van sterk uiteenlopende grootte achter. In dit verband wordt de grondsoort die daardoor ontstond keileem genoemd. Vanwege haar vorming door ijs werd de grondsoort door aardhistorici geklasseerd als een glaciaal geofenomeen.

Het waren met name de reeds voor de vergletsjering aanwezige, hoofdzakelijk door grote rivieren gevormde sedimenten die werden gestuwd. Maar soms ook de bij het ijs ontstane smeltwaterafzettingen. Dergelijke door smeltwater van het landijs gevormde afzettingen noemen geowetenschappers fluvioglaciale sedimenten.

De vóór de komst van het landijs gevormde afzettingen werden tot op ongeveer 60 meter diepte opgestuwd. Het waren over het algemeen afzettingen van grote rivieren die door het landijs werden verplaatst. Ze behoren mogelijk of waarschijnlijk tot de door geologen onderscheiden Formaties van Waalre, Peize, Appelscha, Sterksel en Urk, terwijl de keileem en ijssmeltwaterafzettingen deel uitmaken van de (fluvio)glaciale Formatie van Drenthe.

Van de genoemde lithostratigrafische eenheden is die van Waalre verreweg het oudst en misschien onderin het gestuwde pakket aangetroffen. Ze werd ongeveer een miljoen jaar geleden onder min of meer met de huidige klimaatomstandigheden vergelijkbare condities gevormd. De circa 500.000 jaar oude Formatie van Peize bestaat vrijwel geheel uit grijswitte, overwegend grove, grindhoudende en kalkloze zanden. De oudere zanden van de formatie zijn zeer rijk aan kwarts, terwijl in de jongere afzettingen van de formatie meer veldspaat wordt aangetroffen.

Onderin de formatie wordt een kleiig sediment als het Laagpakket van Balk onderscheiden. Heel anders van samenstelling is het jongste deel van de Peizer formatie. Kenmerkend daarvoor is de aanwezigheid van grindlagen met veel grote stenen. De steenrijke afzettingen werden de Lagen van Hattem gedoopt.

De Formatie van Peize werd gedeponneerd door rivieren met een overwegend noordoostelijke herkomst. Een belangrijke rol speelde daarbij het niet meer bestaande, Eridanus gedoopte stroomstelsel, dat vooral het Oostzeebekken ontwaterde.

Op het voorkomen van de Formatie van Appelscha zou het in de grindfractie domineren van lydiet en kwarts wijzen. De formatie is tot op heden echter voornamelijk slechts in Noordoost Nederland aangetroffen.

De Formatie van Sterksel is deels wat jonger dan die van Peize. Evenals de Peizer formatie is ze zowel overwegend grofzandig als grindhoudend en deels zelfs zeer grindrijk. Klei komt er slechts lokaal in voor. Voor de vorming van de Sterkselse formatie waren de Maas en Rijn verantwoordelijk. De Formatie van Urk ontstond na die van Sterksel. Met de beide hiervoor beschreven formaties heeft ze dominantie van grove zanden gemeen. De Urkse formatie is echter iets armer aan grind. Bovendien worden er nogal wat fijnzandige, klei- en veenlagen in aangetroffen. De grove zanden van de formatie zijn meestal nogal bont van kleur.

Terwijl de Formatie van Sterksel zowel door de Maas als Rijn werd gecreëerd is die van Urk geheel door laatstgenoemde rivier afgezet.

De gestuwde sedimenten en een deel van de ijssmeltwaterafzettingen zijn later nog weer door het landijs overdekt. Hiervan getuigt de keileem die het ijs plaatselijk achterliet. Met name op de noordelijk van Hilversum gelegen Aardmansberg is dat nog goed te zien. De hoogte ligt in een vrij groot gebied waar de keileem de vroegere overdekking van de Gooise heuvels door het landijs verraadt. Zoals we zagen wordt de glaciale keileem net als de ijssmeltwaterafzettingen tot de Drentse Formatie gerekend.

Smeltwatervormingen

In de vorige paragraaf kwam al even ter sprake dat behalve Scandinavisch landijs ook daarvan afkomstig smeltwater in het Gooi een geo(morfo)logische rol speelde. Die was zelfs substantieel. Daarbij nam het smeltwater voornamelijk gronddeeltjes van de opgestuwde laagpakketten mee. Uiteraard werden die vervolgens verder getransporteerd naarmate ze fijner waren. Waar de deeltjes werden achtergelaten ontstonden vaak vrijwel horizontaal gelaagde laagpakketten. Die ijssmeltwaterafzettingen worden hoofdzakelijk op en om de stuwwallen aangetroffen, maar met name bij de Gelderse Vallei ook in die heuvelruggen.

Het laatste betekent dat een deel van de smeltwaterafzettingen na zijn ontstaan door het landijs is overdekt. Ze konden daarbij ook worden opgestuwd. Dat zal dan zijn gebeurd voor het ijs de fluvioglaciale sedimenten ook bedekte en lokaal bemantelde met een keileemdek. Een later door landijs snel opzij geschoven dekblad van gestuwde sedimenten liet eronder aanwezige smeltwaterafzettingen doorgaans echter "met rust". Onlangs is dat korte tijd te zien geweest door de ontsluiting van de gestuwde afzettingen bij Hollandsche Rading, waar een horizontaal gelaagde smeltwaterafzetting van een geulopvulling vervorming bespaard bleef.

Met name ten zuiden van Hilversum lijken ook enkele hoogten van het Gooise heuvelland (deels) door het ijssmeltwater te zijn gevormd. Hieruit werd geconcludeerd dat die heuvels oorspronkelijk laagten van het stuwwaloppervlak waren. Er moet echter ook rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat de fluvioglaciale afzettingen op culminaties van het oorspronkelijke stuwwaloppervlak werden gevormd. Er ontstonden daar namelijk rekspleten in het ijs, die zich bij het wegdooien ervan verbreedden tot kloven waar smeltwater grind en zand gedeponeerd zou kunnen hebben.

Na de uitgebreide vergletsjering konden de smeltwaterstromen het materiaal dat ze meenamen, naarmate de ijskap verder afsmolt, over grotere oppervlakten verspreiden. Aan de westzijde van het Gooi ontstond toen zelfs een uitgestrekte mantel van waaiers ijssmeltwaterafzettingen. Zo'n geosysteem werd bekend als sandur. Bij graafwerkzaamheden onder de Ceintuurbaan van Bussum Zuid was te zien dat de smeltwaterafzettingen er over grotere aaneengesloten oppervlakten als dunne zandlaagjes op elkaar kwamen te liggen. Het smeltwater stroomde dan ook over grote oppervlakten tegelijk als een dunne laag naar beneden. Een dergelijke waterbeweging wordt met een Engelse term sheetflow genoemd.

Aan de noordrand van Hilversum werd bij graafwerkzaamheden, verband houdend met de realisatie van het mediapark een pakket sterk hellende zandlaagjes aangetroffen dat kennelijk behoorde tot een door het ijssmeltwater in een meer gevormde delta-afzetting.

In de zuidwesthoek van het landgoed Zonnestraal worden de hogere gronden van het Gooi bij het landhuis Berkheide begrensd door een duidelijk hellende zone, waarvan het ontstaan nog nader zal moeten worden onderzocht.

Tussen de bebouwde kom van Bussum en de westelijk daarvan gelegen wijk Hilversumse Meent ontsloten graafwerkzaamheden voor de aanleg van het nieuwe natuurgebied Gijzenveen een zeer heterogene grondlaag met veel verspreid daarin voorkomende keien.

De structuur ervan doet denken aan krentenbrood. Waarschijnlijk is de grondlaag het residu van een modderstroom die door waterverlies tot stilstand kwam. Zo'n modderstroom kon ontstaan wanneer de bodem van hellend terrein met smeltwater verzadigd raakte. Dat was met name mogelijk als

smeltwater door aanwezigheid van een bevroren gebleven deel van de ondergrond niet diep kon wegzakken.

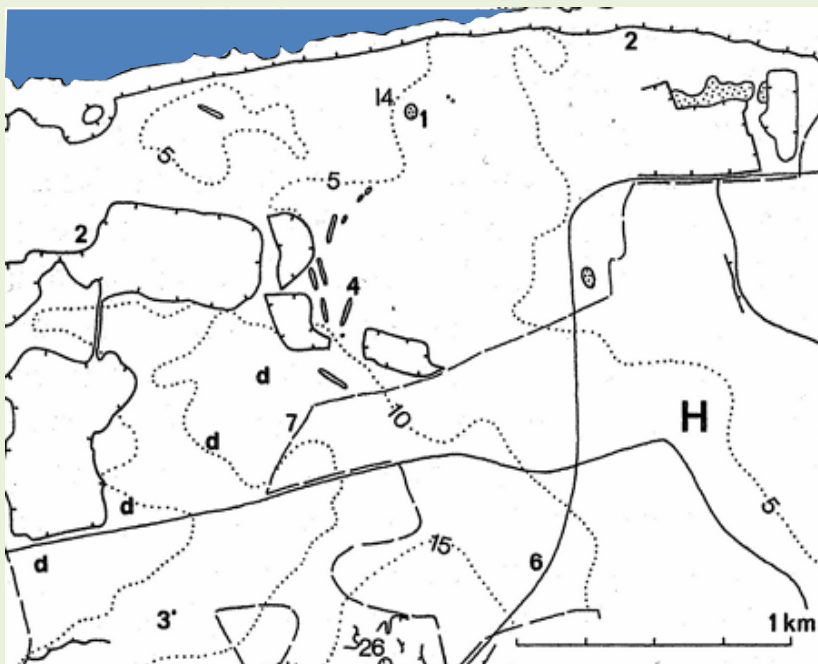
Geopperd is dat even ten oosten van het Veluwemassief het markante ruggetje van het kerkdorpje Hall op dezelfde wijze ontstaan kan zijn. Het zou dan een “gestolde” modderstroom zijn.

Er zijn aanwijzingen dat ons land tijdens koude klimaatfasen soms (lokaal) onder een -dunne- ijskap kan hebben gelegen, zonder dat sprake was van een vergletsjering vanuit Scandinavië. Zulks kan het geval zijn geweest wanneer de sneeuw, die onder koude klimaatomstandigheden in onze omgeving viel, zich tot grote dikte ophoopte. Na de vergletsjering vanuit Scandinavië zou een dergelijke opeenhoping nog hebben kunnen plaatsvinden in de laatste koude tijd van het geologisch verleden, het pas elfduizend jaar terug geëindigde Weichselien, in drie fasen waarvan begroeiing (vrijwel) ontbrak.

Dunne ijskappen zouden ook kunnen zijn gevormd als over de aardoppervlakte uitvloeiend water van bronnen en dergelijke bevroor. Aldus ontstane ijsplaten werden naledsj gedoopt. De vorming ervan was onder koude klimaatomstandigheden op allerlei wijzen mogelijk. Zo bijvoorbeeld wanneer een permanent bevroren ondergrond 's zomers lokaal slechts weinig ontdooide: Het water in de bodem werd dan soms door de bevroren ondergrond opgestuwd en aldus gedwongen naar de oppervlakte uit te wijken. Het laatste gebeurde bovendien als het bodemwater tegen de winter ingeklemd raakte tussen het zich vanuit het aardoppervlak uitbreidende ijs en de permanent bevroren ondergrond.

Behalve het water in de bodem kon ook dat van de rivieren door ijs gedwongen worden naar boven uit te wijken. Al met al leidden onder koude klimaatomstandigheden allerlei soorten situaties er toe dat ijs -en dus ook ijssmeltwater- een geo(morfo)logische rol van betekenis kon spelen. Het laatste behoeft dus niet alleen bij een vergletsjering vanuit Scandinavië het geval geweest te zijn.

Kaart 1: Het reliëf westelijk van Huizen (ca 1970)

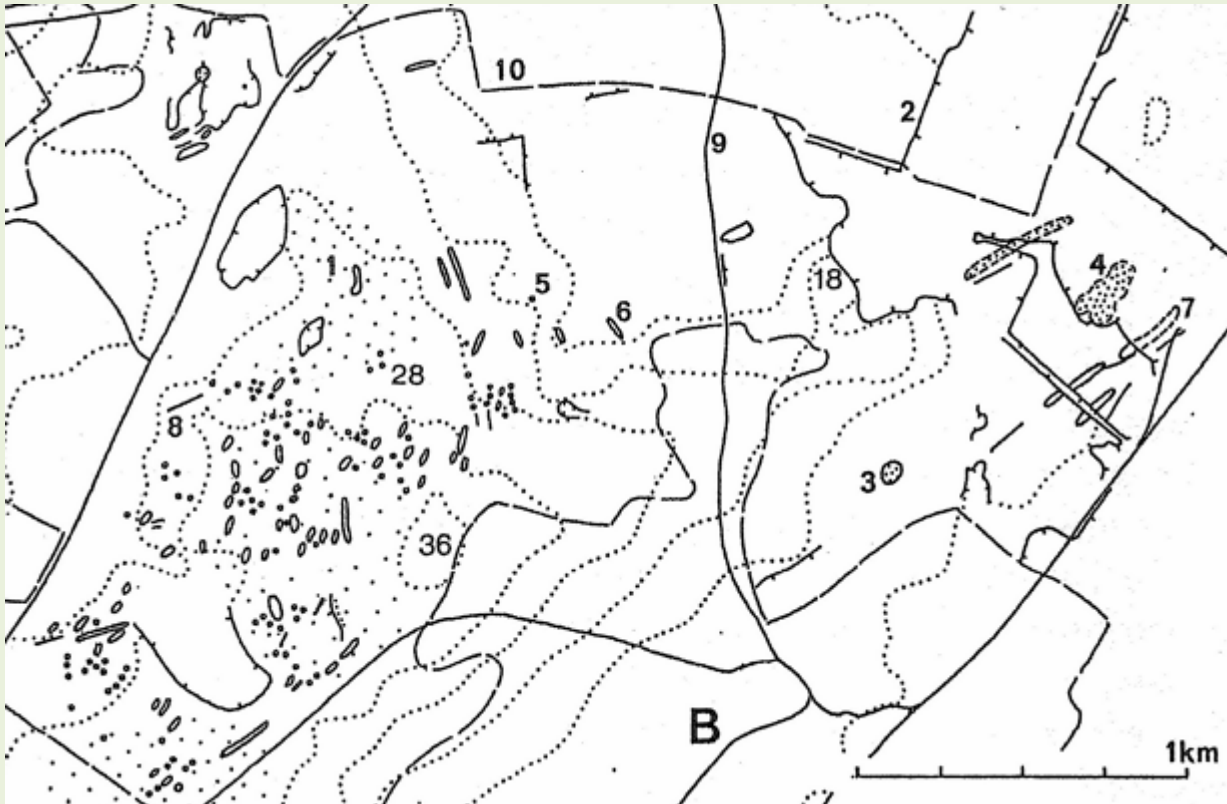


1. kleine hoogte,
2. door oeverafslag of afgraving ontstane steile helling,
3. een of meer ronde tot ovale depressies,
4. grotere depressie,
5. IJsselmeer,
6. weg,
7. rand van een bebouwde kom,
- d. bij recente verstuijvingen ontstaan grillig reliëf,
- H kern van het sterk verstedelijkte dorp Huizen.

De hoogtelijnen van 5, 10 en 15 meter boven NAP zijn gestippeld weergegeven. Bovendien is van enkele heuvelkruinen de hoogte in meters boven NAP vermeld.

In het afgebeelde gebied vormde de voormalige Zuiderzee een klif. En ook enkele niet aangegeven stormwallen. Inmiddels is gebleken dat in een groter deel van de bossen kleine terreindepressies voorkomen dan werd geregistreerd. Vooral enkele eeuwen geleden zijn tamelijk grote oppervlakten tot bij de grondwaterspiegel afgegraven en nadien veelal in gebruik genomen als agrarisch cultuurland.

Kaart 2: Het reliëf in een deels natuurlijk gebied zuidelijk van Huizen



1. relatief weinig hellend stuwwaloppervlak,
2. meestal door afgraving ontstane steile helling,
3. markante kleine hoogte,
4. idem, doch omstreeks 1970 door afgraving verdwenen,
5. een of meer kleine ronde tot ovale depressies,
6. grotere depressie,
7. idem doch omstreeks 1970 door afgraving verdwenen,
8. een of meer geultjes,
9. weg,
10. rand van een bebouwde kom,
- B kern van het dorp Blaricum.

Afgebeeld is de situatie omstreeks 1985. De hoogtelijnen van 5, 10, 15, 20, 25 en 30 meter boven NAP zijn gestippeld weergegeven. Bovendien is van enige heuvelkruinen de hoogte in meters boven NAP vermeld.

Vervolg toelichting van het kaartje op de vorige pagina

Het kaartje toont een ten dele met smeltwater- en windafzettingen bedekt geraakt stuwwalgedeelte. Onderaan de vrij markante zuidoostelijke flank daarvan ontstond het later sterk uitgegroeide dorp Blaricum. Opmerkelijke geofenomenen zijn de waarschijnlijk (groten)deels gegraven kleine kommen en troggen van een met bos en heide begroeid stuwwalgedeelte. Inmiddels is gebleken dat in de vlak bij Huizen gelegen bosgedeelten meer kleine terreindepressies voorkomen dan werd geregistreerd. Vooral in het noordoosten van het gebied zijn de afgelopen decennia (vrij) grote oppervlakten ontgrond, waardoor het Gooi in geomorfologisch opzicht ernstige verliezen leed.

Voornamelijk in de lagere delen van het Gooi raakten de veelal grindrijke gestuwde sedimenten en ijssmeltwaterafzettingen bedekt door over het algemeen grindarme zanden die ons kunnen informeren over de geologische processen tijdens het Weichselien.

Waarschijnlijk behoren hiertoe ook sommige van de kleine markante ruggetjes van het heuvelachtige Gooi.

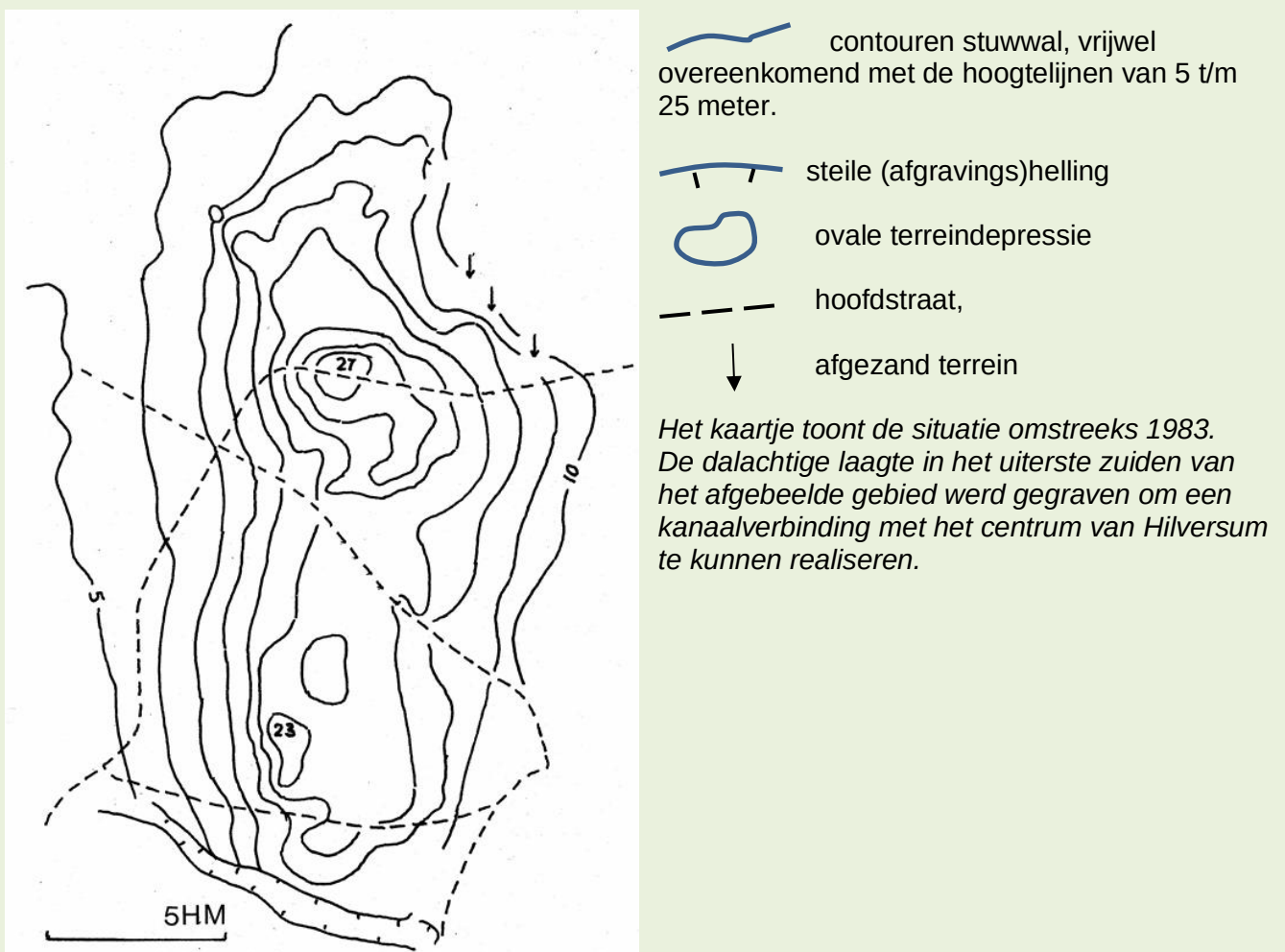
Rekening dient te worden gehouden met de mogelijkheid dat bepaalde kleine hoogten hun ontstaan primair dankten aan smeltwater dat zich een weg baande tussen verdwijnende sneeuw- en ijsmassa's. Ook een deel van het microreliëf, dat de gestuwde en jongere afzettingen ons op sommige plaatsen tonen, kan aldus zijn gevormd. We denken dan in het bijzonder aan een aantal kleine kommen, geulen en troggen van de Gooise hoogten.

De afgelopen decennia werd dergelijk microreliëf ook in andere stuwwallenlandschappen en zelfs op andere pleistocene terreinoppervlakken aangetroffen. Dat bleek er met name het geval op divergerende bolle hellingen. Een en ander vormt een aanwijzing dat we dan van doen hebben met kolkpaten die werden gevormd door smeltwater dat in rekspleten van ijslagen viel. Wellicht waren dat de dunne ijslagen waarin een verscheidene meters dik pakket overjarige sneeuw soms kon veranderen.

Met name het ontstaan van de troggetjes kan overigens ook in verband gebracht worden met de vroegere kleinschalige winning van grind of leem uit bepaalde daarmee rijk bedeelde opgestuwde lagen.

Daar ze dan een geologische evolutie van zo'n 130.000 jaar zouden hebben overleefd, valt niet aan te nemen dat de beschreven kleine geofenomenen in het Saalien ontstonden. Het meest waarschijnlijk lijkt dat ze in de laatste vegetatieloze fase van het Weichselien werden gevormd of in (vroeg)historische tijd gecreëerd.

Kaart 3: Een door Hilversum bebouwd deel van de Westgooise stuwwal



Windvormingen

Behalve de rol van ijs- of sneeuwsmeltwater toont de natuurlijke gesteldheid van het Gooise heuvelland ook de invloed die de wind in gedeeltelijk opgestuwde gebieden als het onderhavige op de bodemgesteldheid en het reliëf kon uitoefenen. Hoe groot die invloed in het Weichselien was, vormt nog een onderwerp van discussie. Algemeen wordt echter aangenomen dat de wind in de zeer droge koudste fase van de laatste ijstijd in feite de dienst uitmaakte.

Ook een aantal duidelijk te onderscheiden grindarme zandruggetjes met een sinds de laatste ijstijd sterk uitgeloogde bovengrond worden trouwens beschouwd als windvormingen, die overigens wel wat later zouden kunnen zijn ontstaan. We denken dan in het bijzonder aan enkele deels paraboolachtige ruggetjes van de Wester- en Bussumer Heide. Het meest bekende zandruggetje is er bekend als de Lange Heul.

Vooraf in historische tijd kon de wind andermaal een geo(morfo)logische rol van betekenis spelen. Dat was het geval wanneer de begroeiing onder invloed van allerlei menselijke activiteiten en drogere klimaatfasen meer en meer verdween. Met name bij de recente verstuiwingen werden allerlei eerder gevormde landschapsstructuren verminkt of zelfs weggevaagd. Het laatste was vooral het geval in en bij het gebied van het Spandersbos, oostelijk van Hilversum en in de zuidwesthoek van het Gooise heuvelland.

Een en ander is helaas nog niet overal nauwkeurig in het kader van veldwerk geïnventariseerd. Dankzij de moderne laseraltimetrie vanuit vliegtuigen krijgen aardhistorici thans echter toch een vrij goed beeld van de mate waarin wind de geo(morfo)logische gesteldheid van het Gooise landschap in het recente verleden nog weer kon beïnvloeden.

Het te velde goed observeren van het oppervlaktereliëf bleef echter belangrijk. Dat houdt onder meer verband met de mate waarin ook vegetatie de windwerking kon beïnvloeden. Verder moet er rekening mee worden gehouden dat de invloed van de wind plaatselijk werd beperkt door de aanwezigheid van kei(leem), keien- en grindlagen of grondwater. De wind was dus nooit overal de enige factor die de geo(morfo)logische evolutie van de Gooise landschappen bepaalde.

Waar de wind een rol speelde bij de vormgeving van de geostructuur bleek dat bij de verstuiwingen in historische tijd over het algemeen een grilliger reliëf ontstond dan onder ijstijdelijke omstandigheden. Ook vegetatie kon dan namelijk de erosie en sedimentatie van door de wind verplaatst bodemmateriaal beïnvloeden.

Duidelijk is ook te zien in welke mate in een gebied verstuiwingen mogelijk waren. Wanneer die door de aanwezigheid van slechts een dun dek verstuifbaar bodemmateriaal of aanwezigheid van veel permanent vochtig terrein van weinig betekenis waren, zou namelijk slechts lokaal winderosie mogelijk worden.

Aldus ontstonden soms markante trog- of dalachtige laagten. Wat vooral mogelijk moet zijn geweest als de drogere gronden ruggetjes waren en in vroeghistorische tijd vaak werden bereden of betreden. Tijdens de pas in (vroeg)historische tijd goed mogelijk geworden verstuiwingen waren de meeste bossen van de zandgronden al verdwenen. Daardoor kon wind het zand dat hij toen verplaatste meestal over flinke aaneengesloten oppervlakten uitspreiden. Bij een slechts beperkt mogelijke winderosie werd de omgeving van de uitwaaiingslaagten dan slechts door een dunne uitwiggende deken stuifzand bemanteld.

Waar dit het geval was maskeert het stuifzand een in de ondiepe ondergrond behouden gebleven oudere geostructuur, die aardhistorisch zowel archeologisch als geomorfologisch van bijzondere betekenis zou kunnen zijn. Het lijkt dan ook opportuun slechts beperkt overstoven plekken wetenschappelijke aandacht te (blijven) schenken.

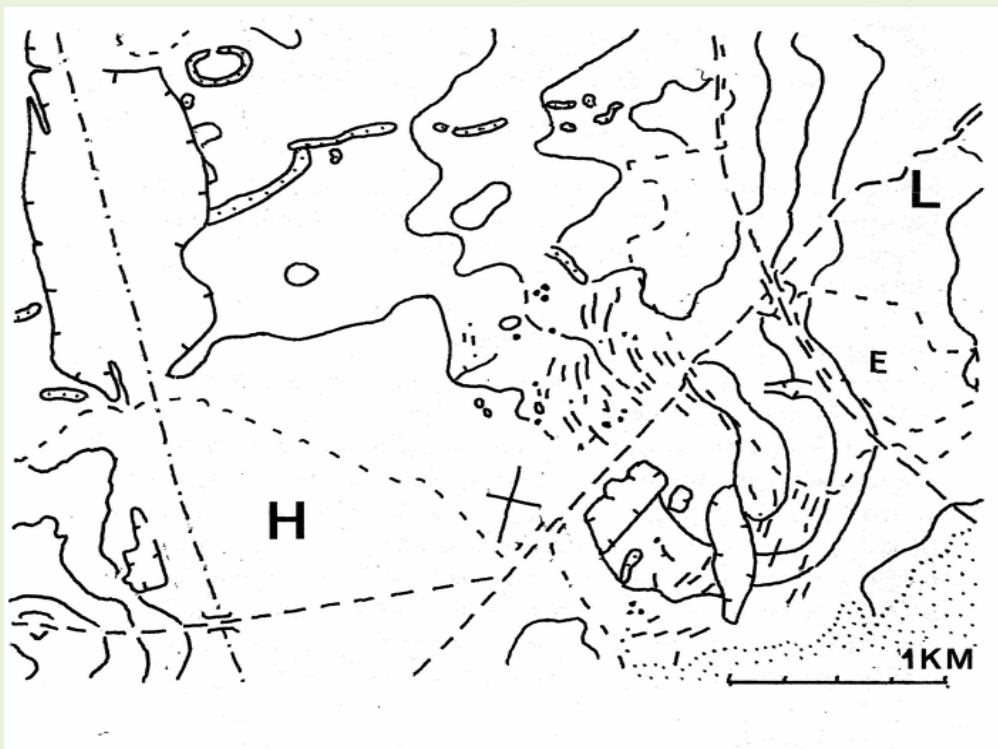
Kenmerkend voor slechts in geringe mate overstoven terreingedeelten zijn slechts enkele meters hoge, plateauachtige geofenomenen.

In Nederland bleken die het meest op het Noord Nederlands Plateau voor te komen. Dichter bij het Gooi is daarvan het bij Lage Vuursche gelegen heidegebied De Stulp een duidelijk voorbeeld. In het Gooi tonen ons enkele enigszins geaccidenteerde bosgebieden ten zuidoosten van Hilversum en Loosdrecht wat minder duidelijke voorbeelden.

Geologen rekenen de niet tijdens de allochtone landijsbedekking onder koude klimaatomstandigheden gevormde wind- en smeltwaterafzettingen tegenwoordig tot de Formatie van Boxtel. In verband met de vrij grote verschillen in samenstelling van deze formatie zijn daarbij een aantal afzonderlijke "laagpakketten" onderscheiden.

Gezien haar geo(morfo)logische, archeologische en bioecologische informatiewaarde lijkt het opportuun dat de structuur van de Boxtelse Formatie de komende jaren nog wat meer in detail wordt nagegaan. Dan zal ook duidelijker blijken waar en in hoeverre de ijstijdelijke componenten ervan (onder- of boven)gronds behouden bleven.

Kaart 4: Het reliëf in het natuurrijke gebied tussen Hilversum en Laren



Zie voor de toelichting ook de volgende pagina

- Contouren van de West- en Oost Gooise Heuvelrug
- Markant zandruggetje, Grillig jong stuifzandrelief
- Een of meer ronde of ovale kommetjes,
- Trogetje, Wat grotere terreindepressie
- Hoofdweg, Autosnelweg, Spoorlijn
- Door afgraving ontstane of natuurlijke steile helling,
- Rand bebouwde kom of ander deels bebouwd gebied

H Noordoostelijke buitenwijk van Hilversum,

L Dorpskern Laren

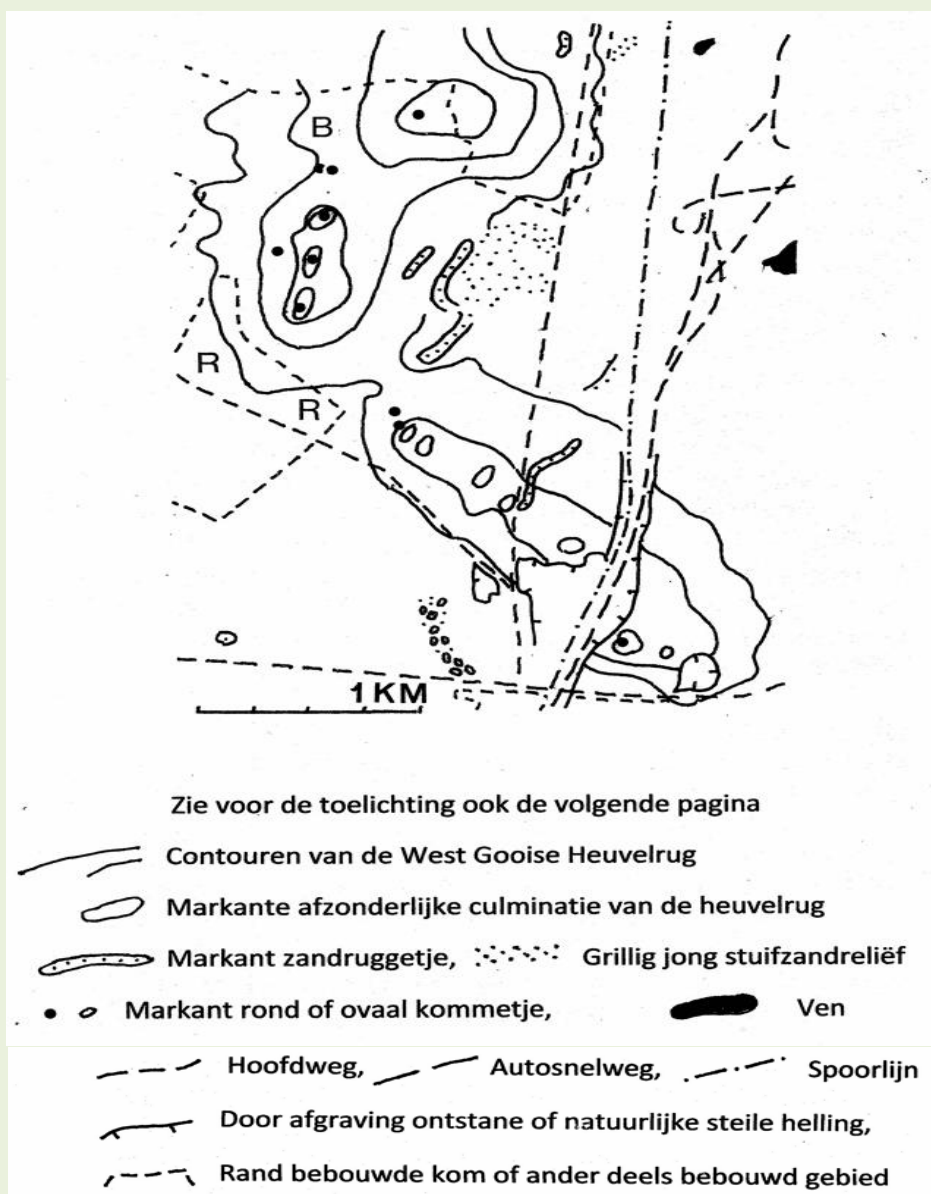
E Landschapsreservaat Larense Eng

De contouren zijn vrijwel de hoogtelijnen van 5, 10, 15 en 20 en 25 meter boven NAP. De stuwwallen reiken respectievelijk in het noordoosten en zuidwesten van het afgebeelde gebied tot 28 en 25 meter boven NAP. De grafheuvels zijn niet aangegeven.

Afgebeeld werd de situatie omstreeks 1975. Het kaartje toont onder andere een deel van twee stuwwallen. Boeiende geofenomenen van het afgebeelde gebied zijn het lange zandruggetje in het noorden en de zwermen troggetjes.

Ronde kommetjes zijn inmiddels ook zuidelijk van het museum Hofland ontdekt. Hun verspreiding werd er echter nog niet geïnventariseerd en daarom evenmin op het kaartje geregistreerd. In de vorige eeuw is ter weerszijden van de spoorlijn een aanzienlijke oppervlakte afgegraven. Kleinere groeven werden toen in het zuidoostelijk deel van het afgebeelde gebied gecreëerd.

Kaart 5: Het reliëf in het natuurrijke gebied bezuiden Hilversum (ca 1975)



B begraafplaats Zuiderheide, R verblijfsrecreatie

De contouren zijn vrijwel de hoogtelijnen van 5, 10, 15 en 20 meter boven NAP. De grafheuvels, relictten van het walletjesraster en het golfplatenreliëf zijn niet aangegeven. Voor meer concrete informatie daarover wordt verwezen naar deel 2.

De afgebeelde grote heuvelrug is een min of meer gelede stuwwal. In het zuiden zijn bij de kern Hollandse Rading enkele gedeelten ervan afgegraven.

De wat hogere delen van de stuwwal worden als het ware gekroond door enkele vrij markante kleinere culminaties, waarvan de eiachtige contouren suggereren, dat ze door het expanderende ijs gestroomlijnd werden. Geomorfologen noemen zulke hoogten drumlins. Van enkele afzonderlijke heuvels snijdt de as die van de stuwwal diagonaal.

Vooraf bovenin de kruin van sommige culminaties wordt soms een markante ronde schotelvormige depressie aangetroffen, terwijl de oppervlakte van de gestuwde formaties elders lokaal door kleinere kommetjes wordt verlevendigd. Vooral op divergerende bolle hellingen maar ook onderin dalachtige laagten zijn zulke kommen waarschijnlijk door van ijs vallend smeltwater uitgekolk.

Zuiderzee ondergroef de Gooise heuvels

Met name bij Muiderberg en Huizen werden de Gooise hoogten in historische tijd door de ook aan getijden onderhevige, voormalige Zuiderzee ondermijnd. Hierdoor ontstonden klifkusten en stranden. Op de stranden bouwde de Zuiderzee bij hoge windsnelheden gefaseerd aan enkele stormwallen.

Dergelijke veelal grinderige ruggen ontstonden ook elders langs de Zuiderzee, maar bleven door latere afgravingen nog slechts hier en daar behouden. Het werden daardoor zeer zeldzame geïsoleerde.

De afgravingen

Na de Middeleeuwen hebben sommige delen van het Gooise heuvelland sterk aan geomorfologische betekenis ingeboet door afgravingen. We denken dan onder andere aan een complex terrein oostelijk van het kanaallintdorp 's Graveland en bij Naarden, waar het zand sinds de zeventiende eeuw systematisch zou worden afgegraven en voor de afvoer ervan zelfs een heel stelsel van watergangen werd gecreëerd.

Ook de vorige eeuw vonden in het Gooi grootscheepse ontgravingen plaats. Dit gebeurde met name langs beide zijden van de spoorlijn Hilversum – Bussum en zuidelijk van Huizen.

Door de grootschalige afgravingen zuidelijk van Huizen verdween in de zeventiger jaren nog een uit gelaagd zand en fijn grind bestaande, op een laag kleine zwerfstenen rustende, lange rechte rug, die werd geflankeerd door een eveneens rechte geul.

De afgraving van die bijzondere associatie geomorfologische fenomenen had misschien kunnen worden voorkomen als hun betekenis algemeen bekend was geweest. De schrijver van deze brochure ging daarom een snelle registratie van de nog in Nederland aanwezige geowaardeerde landschapselementen en -structuren nastreven.

Ter plekke van het Mediapark zouden overigens zelfs in het recente verleden nog afgravingen van betekenis worden toegestaan.

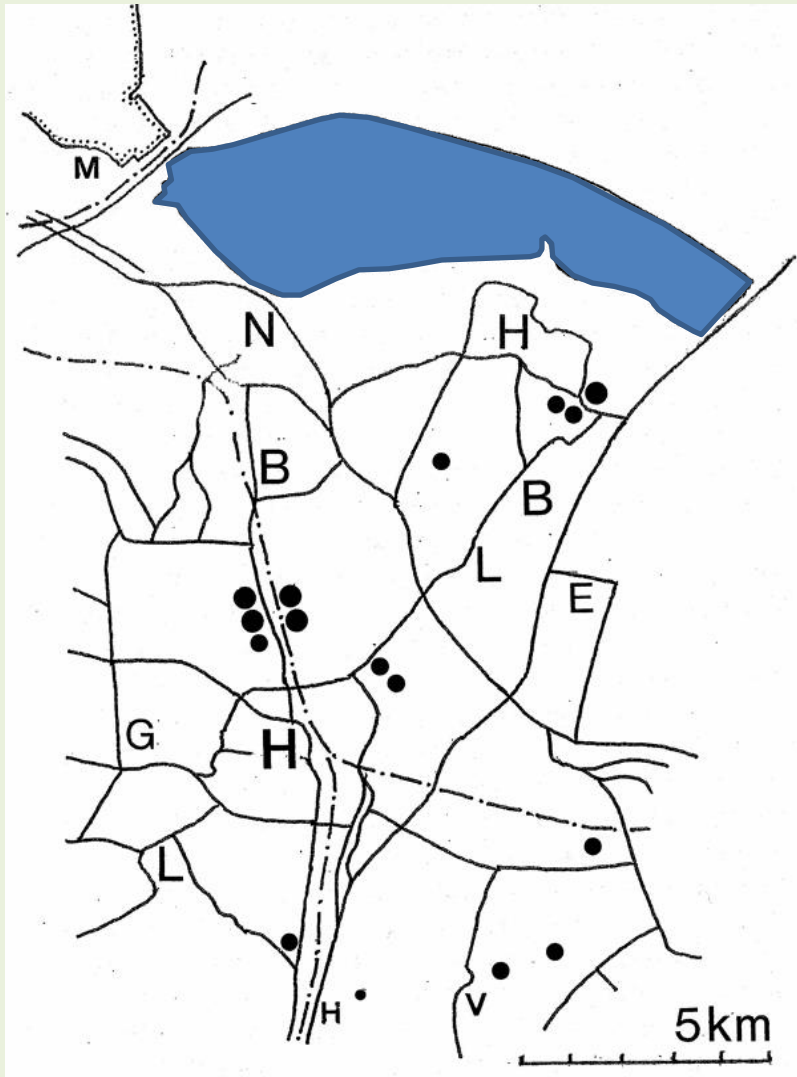
Door de talrijke afzandingen verdween sinds 1625 in totaal 32 vierkante kilometer van de Gooise hoogten. Verreweg de grootste oppervlakte vergden de pas in het begin van de vorige eeuw beëindigde afzandingen rond de vesting Naarden, waaraan maar liefst 1840 ha natuurlijk reliëf werd opgeofferd. Qua ruimtebeslag op de tweede plaats eindigden de grootschalige afzandingen, waaraan de 's Gravelandse Polder zijn ontstaan dankte. Daardoor werden sinds 1625 in ruim twee eeuwen tijd 1400 ha enkele meters verlaagd.

Sommige recentere ingrijpende ontgravingen zouden het Gooise landschap pas eind zeventiger jaren van de vorige eeuw niet langer meer teisteren. Duidelijke voorbeelden daarvan zijn de afgravingen ter weerszijden van het spoorwegtraject Bussum – Hilversum, ten noordoosten van Hilversum en bezuiden het sterk verstedelijkte Huizen. De afgegraven gronden ten zuiden van Huizen zijn nu een vochtig heidegebied met enkele "vennetjes".

De recent heringerichte zone ter weerszijden van de spoorlijn werd een multifunctioneel gebied dat via een ook voor recreatief medegebruik bestemde natuurbrug kan worden overkruist. In de zone liggen

nu een nat natuurgebied, spoorwegemplacement en sportpark met twee 9-holes golfbanen. Bovendien werden Hilversum en Bussum er door een nieuwe provinciale weg verbonden.

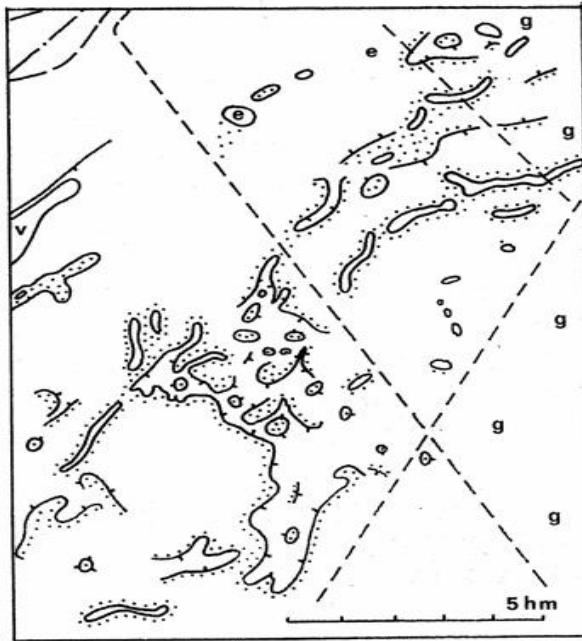
Kaart 6: De recentere grote afgravingen in het Gooi



H Hilversum (links),
 B Blaricum (rechts) of Bussum,
 E Eemnes,
 G 's Graveland,
 H Huizen (rechtsboven),
 L Laren (rechts) of Nieuw Loosdrecht,
 N Naarden,
 H Hollandsche Rading (onderaan),
 M Muiderberg,
 V Lage Vuursche

Buiten de gebieden die sinds de 17de eeuw planmatig werden afgezaagd voor de “winning” van ophoogzand, werden met name de afgelopen anderhalve eeuw tot in de zeventiger jaren ook voor andere doeleinden terreinen grootschalig ontgrond. De Nederlandse spoorwegen en een steenfabriek bij Huizen waren toen de voornaamste afnemers van de oppervlaktedelfstoffen.

Kaart 7: Het reliëf in een bosrijk gebied ten zuidoosten van Hilversum (1998)



Zie voor de toelichting ook de volgende pagina

- Relatief hoog gelegen terreingedeelte
- Zeer steil hellinkje, veelal een stuifklif
- Veelal trogachtige terreindepressie
- . — . — Spoorlijn Utrecht – Hilversum,
- Autosnelweg A 27, — — — — Hoofdontsluiting
- e grond verzet voor de levende natuur,
- g grond verzet voor de golfsport, v ven (Klein Waschmeer)

Het kaartje toont een gebied, waar de ondiepe ondergrond grotendeels bestaat uit fijnzandige (wind)afzettingen, die voornamelijk in de laatste ijstijd werden gevormd.

Onder invloed van allerlei activiteiten van de mens waren deze sedimenten met name in droge perioden (weer) enigermate onderhevig aan verstuivingen. Dat was vooral in het centrale deel van het gebied het geval.

Opvallende geofenomenen van het gebied zijn een aantal enigszins slingerende en in elkaars verlengde gelegen troggen. Waar de recente verstuivingen van betekenis waren ontstond een grilliger reliëf met sterk asymmetrische terreinverheffingen en plateautjes.

In het afgebeelde gebied liggen het Smithuyser- en Cronebos. Oostelijk daarvan werden enkele zones ingericht voor de golfsport.

De laagte van het Groot Wasmeer gesaneerd

Oostelijk van Hilversum lijkt de grotendeels slechts enkele meters boven NAP gelegen waterrijke laagte van het Groot of Laarder Wasmeer en omgeving een vreemde eend in de Gooise bijt.

Omstreeks 1800 was het een gebied van voedselarme vennetjes, die er in ondiepe terreindepressies op een ondoorlatende bodem waren ontstaan. Later zouden in de omgeving gevestigde industrieën er lange tijd hun afvalwater lozen. Bovendien fungeerde het gebied als vloeiveld van een rioolwaterzuiveringsbedrijf. Een gevolg was dat het gebied waterrijker werd en er geregeld min of meer giftig slik zou gaan bezinken. De fijnbesnaarde flora van voedselarme milieus werd er toen verdrongen door de robuustere en "agressievere" levende natuur van voedselrijke gronden, waarbij wilgen en riet gingen domineren.

In 1932 is het gebied aangekocht door de gemeente Hilversum. Er zou daarna eerst nog niet veel veranderen. Later werd echter duidelijk dat het min of meer giftige slib dat in het gebied bezonk bij lage waterstanden plaatselijk uitdroogde en ging stuiven. En de gezondheid van omwonenden zou kunnen gaan schaden. Dat leidde tot het besluit het gebied te bevrijden van de schadelijke infiltraties en de bodem ervan te saneren. De sanering vond in de jaren 2003-2011 plaats.

Ze bood ook de gelegenheid aardhistorisch onderzoek te verrichten. Dat werd door de Universiteit van Amsterdam onder leiding van professor **Jan Sevink** uitgevoerd.

Door het onderzoek bleek dat er sinds de laatste ijstijd meermalen geregeld zandverstuivingen plaatsvonden. En ze van meet af aan moeten zijn veroorzaakt of bevorderd door de mens. Er zijn namelijk sterke aanwijzingen dat jagers en verzamelaars al bijna tienduizend jaar geleden bosbranden stichtten om de wilde zoogdieren die ze wilden bemachtigen wegvluchten te beletten.

Vooraf onder relatief droge klimaatomstandigheden of tijdens langdurig droog weer leidde dat branden tot een geleidelijke degeneratie van de vegetatie. En vervolgens tot het ontstaan van kale plekken waar winderosie mogelijk zou worden. Die verstuivingen ontwikkelden zich toen echter nog niet tot het grootschalige autonome proces dat ze in historische tijd eeuwenlang waren.

De latere grootschalige verstuivingen werden vooral bevorderd door ontbossingen, overbegrazing, een als gevolg daarvan windiger worden van het microklimaat en een tijdelijk wat droger klimaat.

Een en ander betekent dat grote grazers niet verantwoordelijk kunnen worden gesteld voor het na de laatste ijstijd lokaal al weer snel ontstaan van kalere plekken. Het aantal grote grazers zal toen trouwens zijn beperkt door de roofdieren die ze bejaagden.

De situatie was destijds dus niet vergelijkbaar met die in het gebied van de Oostvaardersplassen. Dat uitgestrekte maar overbevolkt geraakte en kaalgevreten veeconcentratiekamp werd dan ook ten onrechte in een film geafficheerd als de "nieuwe wildernis".

Aan de verstuivingen herinneren (vrij) jonge duinformaties. Een groot deel ervan vormt een gordel buitenlangs de noord- en ooststrand van de laagte van het Laarder Wasmeer. Ook in de laagte komen lokaal echter duinen voor. Op enkele plekken zijn trouwens nog steeds verstuivingen mogelijk.

Podzolen

Het weinige bodemleven van de arme droge zandgronden kan de organische afvalstoffen van de bos- en heidevegetaties maar langzaam omzetten in humus. Bovendien veranderde deze humus soms in zuren, die de bovengrond gingen uitloggen.

De armste zandgronden bleken verreweg het sterkst te worden uitgeloofd. Hierin is vrijwel geen bodemleven mogelijk en worden organische afvalstoffen dan ook nauwelijks afgebroken. Als gevolg hiervan hopen zij zich bovengronds op. Aldus wordt een laag ruwe humus of mor gevormd. Die is instabiel en vertoont een sterke neiging te vervloeien. Bij dit proces ontstaan chemisch agressieve humuszuren die de bodem tot op decimeters diepte zodanig kunnen uitloggen dat ze een asgrijze kleur krijgt. Zo'n grijze bodemhorizont werd bekend als loodzand.

De weggespoelde bestanddelen sloegen voor een belangrijk deel weer op enige decimeters diepte neer. Daarbij vormden organische stoffen dichte donkere banken, terwijl ijzerverbindingen de

zandgrond bruin kleurden. Het bodemtype dat als gevolg van deze uitspoeling en opeenhoping van gronddeeltjes ontstond wordt vanwege zijn ten dele asgrouwe kleur podzol genoemd. Deze Russische term betekent namelijk asgrond.

Omdat de weggespoelde organische bestanddelen de bodem eronder opvallend donker kleurden, werden deze sterk uitgeloogde gronden eerst humuspodzolen genoemd. Ze hadden echter evengoed morpodzolen kunnen worden gedoopt. De huidige naam van het bodemtype is haarpodzol, omdat het vooral wordt aangetroffen op kleine beboste hoogten van arme droge zandgronden die vroeger haaren werden genoemd en haar een toponiem van zulke milieus bleek.

Op de vrij ondoorlatende humusbanken stagneerde in terreindepressies gaandeweg zoveel water dat er vennen konden ontstaan.

De door (iets) hoger gehalte aan verweerbare mineralen wat voedselrijkere gestuwde afzettingen bleef de sterke uitloging van de schrale windzanden bespaard. Vooral in de relatief voedzame jongere generaties van die wat voedselrijkere gronden leven veel mijten, springstaarten, vliegenlarven en andere diertjes die de organische afvalstoffen in hun spijsverteringskanaal omzetten in een min of meer stabiele humus. Deze wordt moder genoemd en heeft de vorm van kleine, tussen de overige bestanddelen van de grond aanwezige bolletjes.

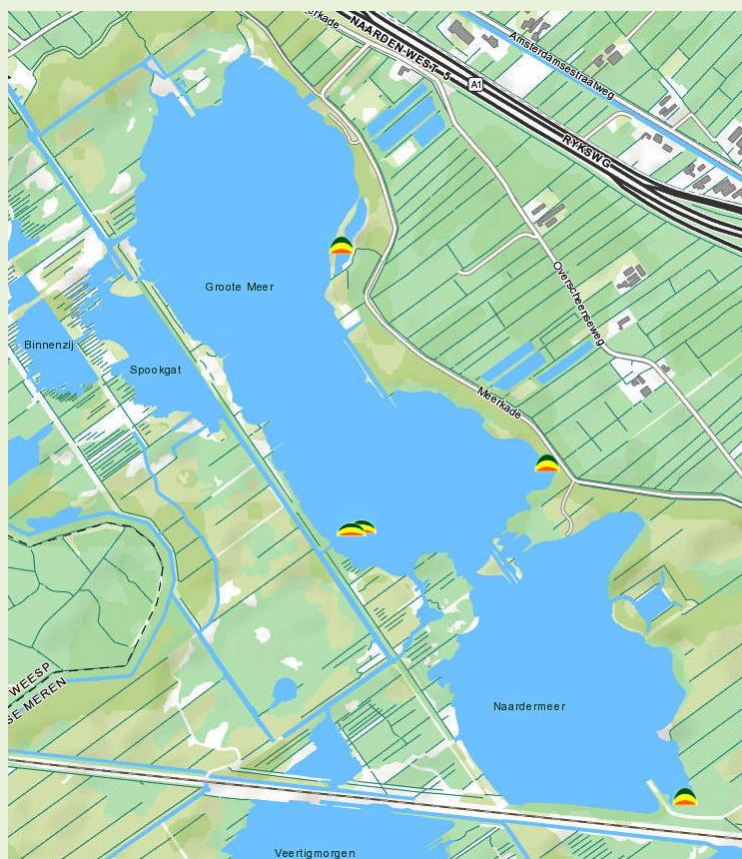
Bij de minder sterke uitloging van de stabielere humus slaan in oplossing meegenomen bestanddelen van de grond grotendeels al weer op zeer geringe diepte neer. Het daarvan getuigende bodemtype wordt moderpodzol genoemd.

Het venig polderland westelijk van het Gooi

De ligging van het Naarder- en voormalige Horstermeer

Westelijk van het Gooi werden bij de expansie van het Scandinavisch landijs ook stuwwallen geformeerd. Op de Muiderberg na raakten die echter (vrijwel) geheel bedekt door de er later neergelegde smeltwater- en windafzettingen.

Kaart 8: Naardermeer



De afgelopen millennia was ten westen van het Gooi op uitgebreide schaal veenvorming mogelijk, terwijl (getijden)stroompjes er lokaal wat zand en klei achterlieten.

Bij al deze sedimentatie en de veenvorming verminderden de tijdens het Saalien ontstane hoogteverschillen, maar bleven de grote laagten tussen de stuwwallen nog wel enigszins herkenbaar.

In deze laagten vormden zich mede als gevolg van kwel het Naarder- en Horstermeer.

Het Naardermeer heeft een merkwaardige geschiedenis achter de rug. De afgelopen eeuwen is het namelijk tweemaal drooggelegd en vervolgens weer aan het water prijsgegeven.

In de jaren 1623 - 1629 is het Naardermeer voor het eerst drooggelegd. Daarbij werd destijds uiteraard gebruik gemaakt van windmolens.

Al vrijwel onmiddellijk daarna zou echter de eerste inundatie van de droogmakerij mogelijk worden gemaakt. Het werd toen namelijk urgent geacht Amsterdam op deze wijze beter te beschermen tegen een beleg door de Spanjaarden.

Met behulp van een speciaal daarvoor gebouwd stoomgemaal werd het Naardermeer in de tachtiger jaren van de negentiende eeuw voor de tweede maal in land veranderd. De oude zandondergrond bleek echter onvruchtbaar, terwijl de kwel uit de toenmalige Zuiderzee en het Gooi de bemaling onevenredig duur maakte. Reeds in 1886 zou daarom andermaal worden besloten de polder aan het water prijs te geven.

In het meer dat zich daarna weer kon vormen ging een interessante successie van verlandingsvegetaties optreden, waarbij zelfs broekwouden ontstonden. In 1904 door het gemeentebestuur van Amsterdam opgevatte plannen om het meer vol te storten met huisvuil leidden dan ook tot heftige protesten. Bovendien vormden ze een jaar later de aanleiding tot de oprichting van de Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten in Nederland. Deze vereniging kocht in 1906 een groot deel van het Naardermeergebied, dat zo de eerste bezitting van de organisatie werd. Later zijn ook de overige delen van de voormalige droogmakerij door de vereniging opgekocht. Dankzij deze aankopen kunnen wij de interessante verlandingsvegetaties in het gebied van de vroegere Naardermeerpolder ook heden nog bestuderen.

Wie snel een globaal beeld van deze begroeiing wil krijgen moet eens per trein van Bussum naar Weesp rijden. De trein rijdt namelijk over een dijk dwars door het natuurreservaat. Van het verlandende meer is overigens ook het een en ander te zien in enkele observatiehutten en op het uitzichtpunt De Muggenbult.

De organische verlanding van het meer begon bij de oevers ervan. De vordering van het proces werd sterk beïnvloed door de eerder bij de drooglegging gecreëerde sloten, wetingen en kaden.

Ongeveer in de tijd dat het Naardermeer voor de tweede maal in een polder werd herschapen is ook het Horstermeer drooggelegd. Deze polder zou echter niet meer aan het water worden prijsgegeven.

De aardkundige landschapswaarden van het Gooi

In het uiterste zuidoosten van de provincie Noord Holland is het Gooi een natuurrijke, maar dichtbevolkt geraakte streek. Landschappelijk opvallend is er vooral een complex lage heuvelruggen, dat overigens in de aangrenzende provincie Utrecht is gelegen en zijn ontstaan vooral dankte aan afzettingen opstuwend expanderend landijs uit Scandinavië

Een nadere kennismaking.

Uit Scandinavië afkomstig landijs kon zich in de voorlaatste ijstijd zo'n 150.000 jaar geleden ook over een groot deel van ons land uitbreiden. Ter plekke van het huidige Gooi creëerde de zich uitbreidende ijskap toen twee overwegend noord-zuid georiënteerde heuvelruggen van enkele tientallen meters hoogte. Deze stuwwallen behoren tot de lagere van ons land.

De ligging van de glaciële ruggen ten opzichte van elkaar en hun iets naar het westen uitbuigende contouren rechtvaardigen de conclusie dat het expanderende landijs ze vanuit de Gelderse Vallei vormde. Aangenomen mag worden dat de ruggen twee fasen van de ijsuitbreidingen verraden en de westelijke het oudst is.

Sinds de verdwijning van het ijs heeft smeltwater vrij veel zand en grind van de stuwwallen meegenomen en onderlangs de heuvelruggen gedeutoneerd. Aldus raakten de heuvelruggen omgeven door een pakket jongere afzettingen dat door de wind tegen het eind van de laatste ijstijd plaatselijk nog weer met fijn zand werd toegedekt. Het oppervlak van de als dekzanden bekende windafzettingen vertoont enig reliëf, waarbij vooral de aanwezigheid van enkele (systemen) ruggetjes opvalt.

Met name in historische tijd was een deel van de windafzettingen als gevolg van allerlei activiteiten van de mens en periodieke droogte (andermaal) onderhevig aan verstuivingen. Uiteindelijk ontstond dan soms een grillig reliëf. Dat is aardkundig over het algemeen echter niet zo interessant als de geomorfologische gesteldheid van de bijvoorbeeld in het Smithuysen- en Cronebos voorkomende, minder verstoven (dek)zanden.

Aan de noordzijde werden de hooggelegen gronden van het Gooi door de zee afgekalfd. In het Nederlandse stuwwallenlandschap is dit vrij bijzonder maar zeker niet uniek. Enigszins vergelijkbare situaties vinden we namelijk op Texel, Wieringen, in Gaasterland, het Land van Vollenhove en bij Muiderberg.



Op de ook archeologisch interessante delen van het Gooi bleven vrij veel grafheuvels bewaard. Onderaan de stuwwallen ontstonden in vroeghistorische tijd enkele nederzettingen, waarbij de flanken van de heuvelruggen al eeuwen geleden voor de akkerbouw in gebruik werden genomen. Doordat de akkers lange tijd geregeld van plaggenmest werden voorzien, onderscheiden ze zich nu door een relatief vruchtbare humusrijke bovengrond.

Voor een stuwwallenlandschap is uniek dat in het Gooi na de Middeleeuwen grote aaneengesloten oppervlakten planmatig werden afgezaand en de afvoer van de aldus verkregen grond via speciaal daarvoor gegraven kanaaltjes plaatsvond. Een dergelijke exploitatie van hooggelegen zandgronden vond elders in ons land namelijk alleen in de duinstreek langs de kust plaats.

Gelukkig vonden de systematische afzandingen niet in de aardkundig waardevollere hogere delen van het Gooi plaats.

Helaas zou dat vooral in de vorige eeuw bij andere afgravingen wel het geval zijn. Daarbij denken we onder meer aan de grootschalige afzandingen langs beide zijden van de spoorlijn Hilversum – Bussum en zuidelijk van Huizen. Maar ook aan de toen even ten zuidwesten van Huizen, westelijk van Blaricum en oostelijk van Hilversum gecreëerde wat kleinere groeven.

Door de grootscheepse afgravingen zuidelijk van Huizen verdween nog niet zo heel lang geleden een op een vloer van kleine zwerfkeien gevormde, uit horizontaal gelaagd zand en fijn grind bestaand lang recht ruggetje, waar een geul onderlangs liep.

Bepaald bedenkelijk is dat zelfs op de terreinen van de Stichting Het Goois Natuurreservaat nog lang vrij grootschalige ontgrondingen zouden worden toegestaan.

Leemkuilen en ten dele trogvormige kleine zand- en grindgroeven herinneren ons eraan dat in het Gooi her en der ook een kleinschalige winning van oppervlaktedelfstoffen plaatsvond. De trogachtige uitgravingen ontstonden daarbij door het exploiteren van opgestuwde grindbanken, waarvan de ligging dan door het nieuwe microreliëf wordt verraden. Er werd helaas nog geen systematisch onderzoek gedaan naar de mate waarin nog natuurlijk microreliëf voorkomt.

In het recente verleden is geen stuwwallenlandschap van ons land dermate dichtbevolkt geraakt als dat van het Gooi. Niettemin bleek het mogelijk ook er nog grote aaneengesloten oppervlakten van dit bijzondere landschapstype van bebouwing te vrijwaren. Dit ging overigens wel ten koste van het eeuwenoude agrarisch cultuurlandschap, dat dan ook vrijwel verdween.

Van landschappelijke geowaarde bleven in het Gooi nog enkele relatief gave delen van de stuwwallen, terwijl in het zuidoosten onze aandacht vooral wordt getrokken door geaccidenteerde dek- en stuifzandgebieden met enkele vennen, troggen en banken. Meer concreet gaat het daarbij om:

De hoogte van Muiderberg

Het is een vrij natuurrijk, maar wel ten dele bebouwd geraakt restant van een kleine stuwwal die aan de noordzijde door de voormalige Zuiderzee werd ondergraven. In het tot ruim vijf meter boven NAP reikende gebied kunnen enkele afzonderlijke lage heuvels worden onderscheiden.

Langs de kust bouwde de Zuiderzee er bij hoge windsnelheden gefaseerd aan een stormwal. Dergelijke veelal grunderige ruggen ontstonden ook elders langs de Zuiderzee, maar bleven door latere afgravingen nog slechts hier en daar behouden.

Een natuurrijk gebied noordwestelijk van Huizen

Dit gebied is het door de voormalige Zuiderzee ondergraven, relatief lage noordelijkste deel van het Gooise stuwwallenlandschap. Het aardoppervlak wordt er verlevendigd door enkele verspreide heuvels, enige ovale terreindepressies en wat kleine troggen, waarvan de oriëntatie verschilt. Evenals bij de Muiderberg bleef er onderaan de Aalberg nog een stormwal langs de voormalige Zuiderzeekust behouden.

Een natuurrijk gebied tussen Huizen en Bussum

Het grotendeels met heide begroeide gebied toont ons een tot 36 meter boven NAP reikend, relatief hoog deel van het Gooise stuwwallenlandschap met een door aanwezigheid van allerlei microreliëf pokdalig uiterlijk. Een deel van het microreliëf is zichtbaar als kleine kommen of troggen, waarvan de oriëntatie nogal uiteenloopt. Veel microreliëf ontstond door kleinschalige winning van grind, zand of leem.

Een klein gebied tussen Huizen en Blaricum

Van grondverzet en bebouwing gevrijwaarde overblijfselen van een vroeger ook geomorfologisch en cultuurhistorisch belangwekkend meentlandschap tonen ons er gestuwde afzettingen, een keienvloer, smeltwater- en windafzettingen.

Een deel van het Gijzenveen

In dit tussen de wijk Hilversumse Meent en de bebouwde kom van Bussum gelegen gebied is een zeer heterogene grondlaag met veel verspreid daarin voorkomende keien waarschijnlijk het residu van een modderstroom die door waterverlies tot stilstand kwam. Voor zover bekend werd een dergelijke structuur elders in Nederland nog niet (bewust) waargenomen.

Enkele gebieden tussen Bussum, Laren en Hilversum

Het gaat hier om een bosrijk en enigszins geaccidenteerd dek- en stuifzandgebied westelijk van de spoorlijn en een ten dele ook op de oostelijke Gooise stuwwal gelegen complex heideterreinen. Zowel een deel van de ijssmeltwaterafzettingen als de opgestuwde formaties zijn later nog weer door het landijs overdekt. Hiervan getuigt de keileem die het ijs plaatselijk achterliet. Met name op de noordelijk van Hilversum gelegen Aardmansberg is dat nog goed te zien. Op de stuwwal doet de oriëntatie van een zone met veel troggetjes aan de letter S denken.

Vanuit een tot 28 meter boven NAP reikende stuwwalkruin loopt een systeem (dek)zandruggetjes in ongeveer westzuidwestelijke richting naar het grote afgegraven gebied ter weerszijden van de spoorlijn Hilversum-Bussum.

Cultuur(pre)historisch is het gebied van belang door de aanwezigheid van enkele groepen grafheuvels, historische wegverbindingen en een voormalige banscheiding.

Het Hilversumse Boomborgkwartier

De woonwijk is genoemd naar de er deels bebouwing bespaard gebleven markante culminatie van de zuidelijke Gooise stuwwal.

Op en bij die hoogte werden voornamelijk in de dertiger jaren van de 19de eeuw enkele zeer brede houtsingels aangelegd en ontsloten door enige wandellanen. Aldus ontstond een groene verbindingzone tussen de oude dorpskern van Hilversum en het Corversbos. Door haar invloed op het landschapsarchitectonische project is de hoogte ook cultuurhistorisch van belang.

De zuidwesthoek van het landgoed Zonnestraal

De hogere gronden van het Gooi worden er in het bos begrensd door een duidelijk hellende zone.

Een bos- en heidegebied zuidelijk van Hilversum

Het is een op en bij de lokaal door ijssmeltwater opgehoogde, zuidelijke stuwwal gelegen terrein. De min of meer gelede stuwwal loopt in en bij Hilversum in ongeveer zuidzuidwestelijke richting en voorbij een vrij markante pas zuidoostwaarts naar Hollandse Rading.

De Hoorneboegse Heide presenteert er ook halfnatuurlijke en culturele geofenomenen. Dat zijn de er onder meer op een zandruggetje gelegen grafheuvels, restanten van een langgerekt walletjesraster dat prehistorische akkertjes scheidde en enkele zones "golfplatenrelief" die herinneren aan het verstuiven genererende, vroegere verkeer met paard en wagen over ongebaande tracés.

Een complex bossen zuidoostelijk van Hilversum

Het betreft voornamelijk de langgerekte zw-no geörienteerde terreindepressie van het Hilversums Wasmeer, haar bosrijke omgeving, het Smithuysen- en het Cronebos. Min of meer verstoven dekzanden presenteren er onder meer een aantal enigszins slingerende en in elkaars verlengde gelegen troggen. Waar de recente verstuiven van betekenis werden ontstond een grilliger reliëf met sterk asymmetrische terreinverheffingen en plateautjes.

Oostelijk van het gebied kwam onder meer een enkele trog op een golfterrein te liggen.

Samenvatting

De hogere delen van het Gooi hebben hun ontstaan te danken aan twee circa 150.000 jaar geleden door Scandinavisch landijs opgeschoven stuwwallen, die respectievelijk het westelijk en oostelijk deel van de streek domineren. Het waren vooral rivierafzettingen die werden opgestuwd. Ze bestaan hoofdzakelijk uit veelal grindrijke zanden, terwijl er ook leemlagen in voorkomen.

In de omgeving van de tijdens de voorlaatste ijstijd gevormde glaciale ruggen werd door ijs- of sneeuwmeltwater, de wind, rivieren en de zee nog een vrij dik pakket afzettingen gededoneerd, terwijl er bovendien veenvorming mogelijk was. Als gevolg daarvan daalde de relatieve hoogte van de stuwwallen tot enkele tientallen meters en in hun naaste omgeving tot enkele meters.

De over het algemeen fijnzandige windafzettingen werden tijdens droge fasen van de pas 11.000 jaar geleden geëindigde laatste ijstijd gevormd. Op veel plaatsen liggen ze nu nog aan de oppervlakte.

In het recentere verleden zou het Gooise heuvelland begroeid raken met bos, dat later als gevolg van allerlei activiteiten van de mens weer geleidelijk verdween. Het bos maakte toen plaats voor heide- en steppevegetaties, terwijl op de droge windzanden zelfs kale plekken ontstonden. Op en vanuit veel kale plekken werd vooral tijdens relatief droge klimaatfasen zand verstoven en over een korte afstand verplaatst. Ondanks de grootschalige herbebossingen van de afgelopen twee eeuwen is dat proces lokaal nog steeds mogelijk.

De verstuiven leidden tot het ontstaan van grillig reliëf, trogachtige depressies en min of meer plateauachtige geofenomenen.

Na de Middeleeuwen werden de lagere delen van het Gooise heuvelland vooral bij 's Graveland en Naarden planmatig afgezaand.

Op de stuwwallen was toen lang sprake van microreliëf genererende kleinschalige winningen door boeren. In de vorige eeuw vonden er echter een aantal vrij grootschalige ontgrondingen plaats.

Westelijk van het Gooi ontstonden het Naarder- en voormalige Horstermeer in de laagten van het er later door jongere afzettingen begraven stuwwallenlandschap. Elders is de westelijke omgeving van het Gooi een polderlandschap dat grotendeels planmatig werd ontveend.

Alle rechten met betrekking tot de tekst en het kaartmateriaal uit deze uitgave berusten bij stichting Telluris. Persoonlijk gebruik van de uitgave is toegestaan maar niet voor zakelijke en commerciële doeleinden tenzij dit schriftelijk met de rechthebbende(n) is overeen gekomen.

Voor de foto's is de rechthebbende Stichting Geopark Heuvelrug i.o. of haar rechtsopvolger.