

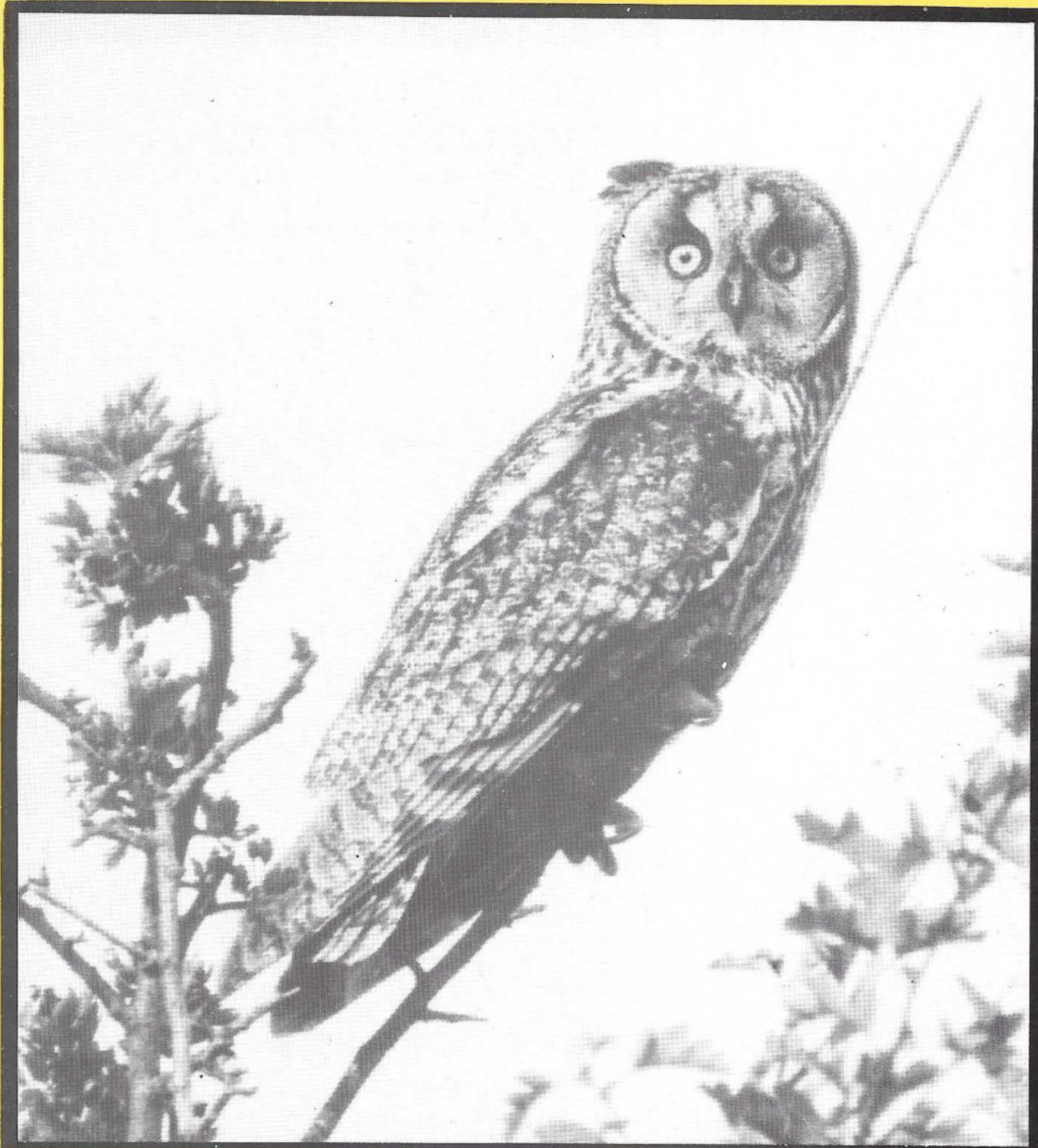


kwartaalblad stichting duinbehoud

duin

1984 nr. 3

f 4,75



Amsterdamse Waterleidingduinen

Duininfiltratie bij Zandvoort: invloed op natuurlijk milieu

Na een eeuw van verdroging door de waterwinning wordt sinds 1957 Lek-water geïnfilteerd in de duinen ten zuiden van Zandvoort. Berichten over de gevolgen van de duininfiltratie in dit gebied (10,11,12) waren mede aanleiding tot verzet tegen verdere uitbreiding van de oppervlakte-infiltratie in het Nederlandse duingebied (18) en de oprichting van de Stichting Duinbehoud. Redenen om in dit themanummer stil te staan bij de oekologische gevolgen van de grootste menselijke ingreep in dit duingebied.

door H.W.J. VAN DIJK *

De aanleiding tot infiltratie, de aantasting der natuurlijke duinwatervoorraad, wordt elders in dit nummer belicht (7).

In fig. 1 is het infiltratiesysteem afgebeeld. De infiltratiegeulen zijn beperkt tot het Brederodesduin, het noordelijke deel der AW-duinen. De meeste geulen zijn ca. 800 m lang en liggen parallel op 200 m van elkaar. Tussen de geulen liggen drains -met erboven vaak kwelplassen-, die uitmonden in de oude winningskanalen die het infiltratiegebied omgrenzen. De aanvoer van het infiltratiewater vindt plaats via een open toevoergeul. Ten oosten van het in-

filtratiegebied ligt het zgn. voorraadgebied. De aanleg van dit hele systeem vergde 15 jaar grootscheepse werkzaamheden met graafmachines e.d. en de aanleg van tientallen kilometers nu nog bestaande autoweg (17).

TECHNISCH BEHEER

Het is op het eerste oog duidelijk dat het beheer van de waterwinplaats tot dusverre weinig rekening houdt met natuur en landschap. Behalve de asfaltwegen zijn voorbeelden: puinstort op geul- en kanaaloevers, stort van vervuild bodem- en filterslib, opzichtige sluisjes, een te intensief maaibeheer van kanaaloevers. Deze (te) technische visie had ook tot gevolg dat een heel groot oppervlak is vergraven.

VERGRAVINGEN

Gerelateerd aan de infiltratiecapaciteit (70 milj. m³/jr waarvan nu 42 milj. benut) is het vergraven oppervlak van bijna 800 ha (20) erg hoog: 7,5 ha/milj.m³ infiltratiewater per jaar t.o.v. 3 ha/milj.m³/jr in andere gebieden (3). Het geïnundeerde oppervlak is globaal gelijk aan andere gebieden: 2 ha/milj.m³/jr. Bij de vergraving lijkt het wel of de hoogste duinruggen uit het gebied verdwenen om zo veel mogelijk zand te kunnen verkopen...

De droge duinvegetaties zijn nog steeds niet volledig hersteld. Na de inplant van o.a. (Noordse) Helm en een bastaard Kweekgras is bv. het 3e -in 1964 gereedgekomen- infiltratiegebied nog steeds erg verstuiwingsgevoelig.

Hoe verging het inmiddels de vochtgebonden vegetaties die dankzij de infiltratie konden

terugkeren? Voor deze vegetaties is het belangrijk inzicht te hebben in de nutriëntbelasting en de verspreiding van het infiltratiewater (3,5).

PLANTENVOEDINGSSTOFFEN

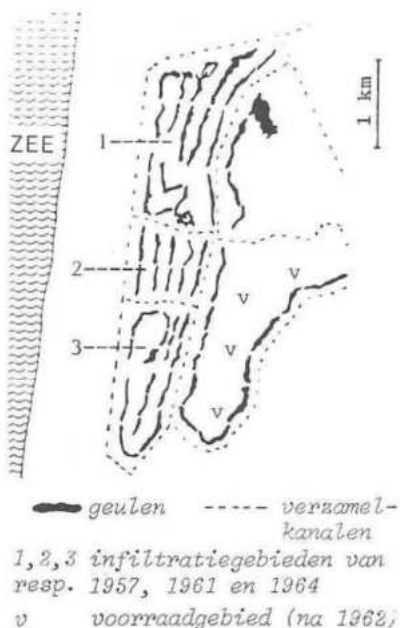
Na sterke verbetering van de voorzuivering in 1974 is de fosfaatbelasting 7 kg/ha.jr, laag vergeleken met Meijndel en Berkeheide, maar 2½ tot 10 maal hoger dan de natuurlijke belasting (1). De stikstofbelasting (1000 kg NO₃/ha.jr) is veel hoger dan in andere infiltratiegebieden, de kalium(K)-belasting (350 kg/ha.jr) globaal daaraan gelijk. Beide zijn 100-200 maal hoger dan de neerslagbelasting (1,3).

Voor de vegetaties van de kwelgebieden is het belangrijk hoe de nutriënten zich over het duingebied verspreiden (3). Uit de K⁺-gehalten kan de herkomst van plas- en grondwater uit infiltratiewater worden geschat (1,5). Incidentele zomerwaarnemingen in 1980 leverden de volgende gemiddelde gehalten voor de kwelplassen op: 6,8 mg K⁺/l tussen de infiltratiegeulen (n=27) 4,2 mg/l binnen het voorraadgebied (n=10) en 0,8 mg/l buiten deze gebieden (n=3) (naar:16). Konklusie: de kwelplassen tussen de geulen bevatten vrijwel uitsluitend infiltratiewater, sommige kwelplassen in het voorraadgebied (Gr. Zwartevelde, Eiland van Rolvers) bevatten vrijwel uitsluitend neerslagwater.

Deze verspreiding van het infiltratiewater resulteert voor de genoemde plastypen nitraatgehalten van gemiddeld 1,5 mg/l; 0,5 mg/l; respectievelijk 0,9 mg NO₃/l. De orthofosfaatgehalten waren voor alle bemonsterde kwelplassen erg laag (5).

WATERVEGETATIES

Vergeleken met niet geïnfilteerde duinen maar ook met Meijndel (2,3,4,13,14) zijn de plassen in de Luchterduinen niet erg rijk aan soorten waterplanten (tabel 1). In de infiltratieplassen in Meijndel waren de watervegetaties beter ontwikkeld door de plaatselijk goede waterkwaliteit.



Figuur 1. Infiltratiegeulen en verzamelkanalen in Brederodesduin

* Afdeling Milieubiologie der Rijksuniversiteit Leiden

	AWD Berkh. Meij. geen inf.			
kanalen	21	-	-	-
inf. plassen	18	10	26	-
kwelplassen	31	36	41	70

Tabel 1. Totaal aantal soorten waterplanten in duinplassen (uit lit. 2,3,4,13,14)

teit in geïsoleerde plasgedeelten (4) terwijl in Berkheide de heel hoge fosfaatgehalten de waterplanten parten speelt. Sinds 1970 is de ontwikkeling en soortenrijkdom der watervegetatie in de geulen sterk achteruitgegaan door de steeds sterker groei van draadwierflap (17) en het vaak droogvallen van de bodems (bv. voor schoning of botulisme-bestrijding).

In de meeste kwelplassen verhindert vooral het vrij veelvuldige droogvallen het voorkomen van een rijk ontwikkelde watervegetatie. In de kwelplassen komen voor Slijkgroen, Zoutwaterzannichellia en Zeebies die in Meijndel en Berkheide ontbreken (4,14).

De betere waterkwaliteit en het stabiele waterpeil in de kanalen worden weerspiegeld in het voorkomen van enkele vrij bijzondere soorten (Smalbladige en Middelste waterweegbree; Vlak, Doorgroeid en vooral Glanzig fonteinkruid). Overmatige draadwier- en hogere-waterplantengroei wordt in de kanalen bestreden met maaien (8).

OEVER- EN MOERASVEGETATIES

Al in 1975, na 11 tot 18 jaar infiltratie, vatte Londo de ontwikkeling op de plasoevers bondig samen als "infiltreren is nivelleren" (12). Onder nivellering wordt hier verstaan vermindering van het aantal plantesoorten en van de onderlinge verschillen binnen de vegetatie. Door verschillen in waterkwaliteit, peilfluctuatie, belasting en beheer binnen het gebied blijkt 9 jaar later de nivellering nog niet volledig.

Oevers infiltratiegeulen

Londo (10,11,12) vermeldt een snelle ontwikkeling naar extreem ruige oevervegetaties van Harig wilgenroosje, Koninginnekruid, Akkerdistel en tenslotte Grote brandnetel, te wijten aan de hoge nutriënt- (vooral P-)belasting (5). Een inventarisatie van 20 der ruim 55 km infiltratie-plasoevers toont aan dat ruim één

J. Duyve



Het Westerkanaal, een versamelkanaal

derde van het oeveroppervlak wordt bedekt door Grote brandnetel (5,6). Ten opzichte van andere infiltratiegebieden komt nog maar heel weinig Harig wilgenroosje en Koninginnekruid, echter relatief veel Watermunt en Wolfspoot voor. Beide laatste soorten vormen met Grote brandnetel en Duinriet 80 % van de vegetatiebedekking.

Zowel de sterke achteruitgang van Harig wilgenroosje (10,11,12, 5,2), ook gekonstateerd in de kwelgebieden (14,16), als het relatief veel voorkomen van Grepelrus, Moeraskers en Rode Ganzevoet wordt geweten aan de sterke peilfluctuaties (5). Op de geul-

oevers komen verder relatief veel Hondsdraf, Vogelmuur, Fijne kervel en Bitterzoet voor (5). De groei van Riet langs de geulen is erg toegenomen sinds deze niet meer geschoond worden (17).

In en langs de kwelplassen

Ringelberg-Giesen (16) heeft van 40 kwelplassen de relatie tussen vegetatie en voedingsstoffen en vooral waterpeilverloop onderzocht. Tabel 2 toont de gekonstateerde samenhang tussen peilfluctuatie en 11 via clustering verkregen vegetatietypen. Hoe groter het jaarfluctuatie-trajekt en hoe hoger het W(isseling)- en P(iek)-getal des te instabieler

deelgebied	waterstandfluctuatie*			veel voorkomende soorten per vegetatiegroep (presentie hoger dan 70%)	preferente authentieke soorten
	tot.	W	P		
buiten infiltratiegeb. (n=3)	0-3 dm/jaar	0(-2)	0(-2)	10 (75%)	Waterrus/Floingras/Moeraskers
voorraadgebied (n=10)	0-3 1/2 dm/jr.	0(-3)	0-2	2 (57%)	Duinriet/Lisdodde
		0(-2)	0-3(-4)	7 (63%)	Duinriet/Zandzegge
		0(-2)	0-2(-3)	4 (57%)	Duinriet/Kruipwilg/Duinrus/Floingras/Drienvrige zegge
		0-2(-4)	0-2(-3)	12 (64%)	
infiltratiegebied 1 (n=20)	0-13 dm/jr.	0(-2)	0-3	6 (80%)	Duinriet/Kruipwilg/Duinrus/Riet/Lisdodde
		0	1-2(-4)	3 (75%)	Gr. brandnetel/Ruige zegge/Duinriet/Speerdistel/Akkerdistel/Dauwbraam
		2-4	2-3(-4)	5 (100%)	Waterrus/Rode waterereprijs/Moeraskers/Chara/Waterpunge/Floingras
		4	4	8 (100%)	Waterrus/Rode waterereprijs/Moeraskers/Chara/Slijkgroen
infiltratiegebieden 1 en 3 (n=27)	0-13 dm/jr.	0(-4)	0-4	1 (88%)	Rode waterereprijs
		0-2	0(-2)-3	11 (80%)	Drienvrige zegge/Duinriet

* metingen in 1977/'78; tot.=trajekt gedurende vegetatieperiode; W=aantal wisselingen in waterpeil; P=aantal fluctuatiepieken hoger dan 10 cm boven jaargemiddelde peil.

** tussen haakjes percentage opnamen van betreffende groep in ...

Tabel 2. Vegetaties in kwelgebieden in de AW-duinen (naar lit. 16)

is de waterstand van de plas. Van nature is het P-getal in duinvalleien (1-2), de jaarfluctuatie 3 tot 7 dm (16).

Vegetatiegroep 3 (de "ruigte-cluster") blijkt aan vrij stabiele waterstanden gebonden (W=0, P meestal 1 of 2), terwijl groep 8 ("Slijkgroen-cluster") juist bij extreme fluctuaties voorkomt (W en P steeds maximale waarde 4). Vegetatiegroep 12 met veel authentieke valleisoorten komt vooral voor in het voorraadgebied dat naast de lage K- en N-gehalten wordt gekenmerkt door een vrij natuurlijk peilverloop. Authentieke pioniersoorten als Duizendguldenkruid, Krielparnassia en Late zegge kunnen tussen de infiltratiegeulen juist voorkomen na extreem sterke peilfluctuaties.

Oevers kanalen

De relatief goede waterkwaliteit in en langs de kanalen, o.a. weerspiegeld in enkele "betere" waterplantsoorten, is plaatselijk medeoorzaak van interessante vegetaties langs de kanalen (2,15), vooral daar waar de grondwaterstroming gering is (5). Zo kunnen hier plaatselijk Heelblaadjes, Rietorchis, Duizendguldenkruid, Water- en Beekpunge en Waternavel voorkomen. Vanuit De Beer overgeplante Parnassia-planten hebben zich hier uitgebreid (15). Mede door het meestal intensieve en te vroege maaien bestaat de oevertvegetatie op de meeste plaatsen echter uit een voor natuurbehoud niet interessant grasdek.

Voorraadgebied

Eerder is vermeld dat in het Gr.Zwartevelde en het Eiland van Rolvers plassen voorkomen die vrijwel alleen neerslagwater bevatten. Vooral in het eerste gebied heeft dit, in samenhang met een goed maai-beheer (8), geleid tot interessante min of meer nutriëntmijdende vegetaties. Ringelberg-Giesen (16) noemt hiervoor soorten als Addertong, Koningsvaren, Tandjes- en Reukgras, Bevertjes, Pijpestrootje en Pinksterbloem. G.Londo en J.Mourik jr. (artikel in prep.) vermelden zelfs het plaatselijk voorkomen van extreem voedselmijdende Veenmos-soorten; interessant is verder hun vermelding van Kraaiheide en Dubbelloof die voorheen niet voorkwamen in het (kalkrijke) Duindistrikt en behalve op nutriëntenarmoede op sterke uitloging van de bodem wijzen.

VOGELS

De vogelwereld van de A.W.duinen is befaamd, deels door toevallige gasten of trekvogels. Zo reisden veel vogelenthousiasten honderden kilometers om hier de Waterspreeuw te bewonderen en is de Visarend een regelmatige gast.

Udo de Haes e.a. (19) geven voor de broedvogelstand een gekwantificeerde vergelijking met Meijndel, Berkheide, niet en juist "intensiever" geïnfilteerde duingebieden. De AW-duinen zijn even rijk aan waterbroedvogels als de infiltratiegebieden bij Wassenaar (11 regelmatige soorten), d.w.z. rijker dan de natuurlijke duinplassen of gebieden met intensieve infiltratie. Wat betreft moerasbroedvogels heeft van de vochtige duingebieden alleen het Zwanenwater meer regelmatige soorten. Inclusief de incidentele en onregelmatige moerasbroedvogels zijn de natuurlijke vochtige duinen soortenrijker dan de drie "extensieve" infiltratiegebieden (w.o. de AW-duinen) en de laatste zijn weer rijker dan de intensief geïnfilteerde gebieden. De soortenaantallen bedroegen in 1980: 16 - 17, 10 - 11 resp. 5 - 8.

Wat de watervogel betreft kan verder verwezen worden naar elders in dit nummer (17). Opvallend is de afname van 6 eendesooten door de toename van wierflapten koste van hogere waterplanten.

EVALUATIE

De negatieve oekologische gevolgen van duininfiltratie zijn met het door Duyve (8) bepleite geïntegreerde terreinbeheer te beperken. Het onderzoek van Ringelberg-Giesen (16) maakt aanemelijk dat een goed beheer t.a.v. het peilverloop ten gunste van de diversiteit der vegetaties in de kwelgebieden zal uitwerken. Hierbij is een goede waterkwaliteit echter een strikte randvoorwaarde (5). De aanplant of uitzaaï van authentieke plantesoorten (15) moet worden ont-raden. Spontane vestiging verdient bij natuurbeheer steeds de voorkeur (ref. Duizendguldenkruid (10)).

Ook voor de vogelstand lijkt een goede waterkwaliteit, samen met een niet te technisch gericht beheer, basisvoorwaarde voor behoud of zelfs vergroting van de huidige rijkdom.

Er dient onderzoek verricht te worden naar de mogelijkheden van intensivering van het infiltratiesysteem door nog betere voorzuivering van het infiltratiewater en naar de mogelijkheden van diepinfiltratie. Op deze wijze kan gestreefd worden naar herstel van vochtige valleien buiten het infiltratiegebied.

LITERATUUR

1. BAKKER, T.W.M. & H.W.J. VAN DIJK, 1983. Duininfiltratie: invloed op de voedingsstofbalans. Duin 6(3): 26-31.
2. BOERMAN, M.O., et al, 1975. Tien jaar botanische inventarisatie in de AW-duinen. GWA-rapport.
3. DIJK, H.W.J. VAN, 1982. Invloeden van de waterwinning door duininfiltratie op de vegetatie. Rapport Vakgroep Milieubiologie, R.U. Leiden.
4. DIJK, H.W.J. VAN, 1984. Duininfiltratie: invloed op watervegetaties. Duin 7(1): 22-26.
5. DIJK, H.W.J. VAN, 1984. Invloeden van oppervlakte-infiltratie t.b.v. duinwaterwinning op kruidachtige oevertvegetaties. Diss., Wageningen.
6. DIJK, H.W.J. VAN, & M. JANSSEN, 1980. Eutrofiering van oevertvegetaties in geïnfilteerde duinen. Duin 3(4): 11-21.
7. DUYVE, J., 1984. Geschiedenis van de waterwinning in de AW-duinen. Duin 7(3): 21-23.
8. DUYVE, J., 1984. Gemeentewaterleidingen als duinbeheerder. Duin 7(3).
9. GROEN, K., & A. BROERSMA, 1984. Nieuwe vochtige valleien in de Luchterduinen? Duin 7(3): 27-28.
10. LONDO, G., 1966. Veranderingen in flora en vegetatie van het Lekwater-infiltratiegebied in de duinen bij Zandvoort. De Levende Natuur 69: 121-129.
11. LONDO, G., 1966. De huidige flora van het infiltratiegebied bij Zandvoort in vergelijking met andere natte duinvalleien in heden en verleden. De Levende Natuur 69: 145-152.
12. LONDO, G., 1975. Infiltreren is nivelleren. De Levende Natuur 78: 74-80.
13. MOURIK jr., J., 1976. De waterplanten in de kanalen, toevoeren en geulen in de AW-duinen. In: Verslag plantenwerkgroep AW-duinen 1976.
14. MOURIK jr., J., 1978. Vochtige duinvalleien en oevers in het noordelijk deel van het le infiltratiegebied. In: Verslag 1977-78 plantenwerkgroep AW-duinen.
15. MOURIK sr., J., 1979. Parnassia terug in de duinwaterwinplaats. Waterwereld 32(2): 1-6.
16. RINGELBERG-GIESEN, D., 1982. Invloeden van de duininfiltratie op de vegetaties van freatofyten in kwelgebieden in de Luchterduinen. Rapport Vakgroep Milieubiologie, R.U. Leiden.
17. VADER, H., 1984. Gaat de vogelstand in de AW-duinen achteruit? Duin 7(3): 12-15.
18. WERKGROEP WATERWINNING, 1975. Enkele adviezen aan de Vaste Kamercomm. v. Milieuhygiëne m.b.t. het Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening 1972. Nota, 11 pp.
19. UDO DE HAES, H.A., C.A. DRIJVER & T.M. VERTEGAAL, 1980. Is duininfiltratie wel zo gunstig voor de vogelstand? Duin 3(1): 3-12.
20. OMMERING, G. VAN, 1983. Overzicht duinen en waterwinning. Duin 6(3): 16-17.