

voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen

NN31545.0859

DE MOGELIJKE GEVOLGEN VOOR DE LANDBOUW
VAN DE VERVANGING VAN DE SLUIZEN 2 EN 3 IN
HET WILHELMINAKANAAL DOOR EEN ENKELE SLUIS 2/3

ir. J. J. Kouwe

BIJLAGE K
STARHOESBOND

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking

15N 263145

INHOUD

	blz.
1. INLEIDING	1
2. DE OPZET VAN DEZE STUDIE	2
2.1. De beschikbare gegevens	2
2.2. De methode tot vaststelling van het opbrengst- niveau van de landbouw	3
2.3. Het vaststellen van de grondwaterstandsveranderingen	4
3. BESCHRIJVING VAN HET GEBIED	6
3.1. Geologie	6
3.2. De bodemgroepen	8
3.3. Grondwaterstanden	8
4. HET PLAN: SLUIS 2/3 BIJ SLUIS 3	9
4.1. De invloed op de grondwaterstanden	11
4.2. De landbouwkundige gevolgen	11
5. HET PLAN: SLUIS 2/3 TER HOOGTE VAN KM 18 TUSSEN DE SLUIZEN 2 EN 3	15
5.1. De invloed op de grondwaterstanden	15
5.2. De landbouwkundige gevolgen	19
6. MOGELIJKHEDEN TOT BEPERKING VAN DE LANDBOUWSCHADE	20
7. DE GEVOLGEN VAN DE VOORGENOMEN SLUISBOUW VOOR NATUURGEBIEDEN	20
8. SAMENVATTING	21

1. INLEIDING

Door de Rijkswaterstaat, directie Noord-Brabant zijn plannen in voorbereiding om het Wilhelminakanaal beter geschikt te maken als hoofdvaarweg voor de scheepvaart tussen de westelijke havengebieden en de industrie in het zuidoostelijk deel van Nederland. De eerste fase van deze plannen werd reeds gerealiseerd door de vervanging van sluis 1 bij Oosterhout en sanering van de situatie rond de aansluiting van het Markkanaal en de bouw van de nieuwe Marksluis.

In het kader van de werken aan het Wilhelminakanaal zal ook de situatie bij Tilburg worden verbeterd om een snellere doorvaart voor de scheepvaart te realiseren. Het tweede pand van het kanaal, dat begrensd wordt door de sluizen 2 en 3 is slechts $\pm 3\frac{1}{2}$ km lang. Het kanaalpeil beneden sluis 3 bedraagt 5 m + NAP, boven deze sluis $7\frac{1}{2}$ m + en boven sluis 3 $12\frac{1}{2}$ m + NAP. Er bestaan dus thans peilverschillen van resp. $2\frac{1}{2}$ m en 5 m bij deze sluizen. Wanneer beide worden vervangen door een enkele sluis zal er een peilverschil van $7\frac{1}{2}$ m ontstaan, daar op de overige panden van het kanaal geen peilwijzigingen zullen plaatsvinden.

In principe zijn er voor de positie van de nieuwe sluis drie mogelijkheden: zover mogelijk oostelijk, dus bij sluis 3; zover mogelijk westelijk, dus bij sluis 2; ergens tussen de sluizen 2 en 3 in. Door de Rijkswaterstaat is tenslotte gekozen voor twee alternatieven:

1. de sluis 2/3 komt in een bochtafsnijding ter hoogte van km 20 bij de oude sluis 3 - de meest oostelijke positie;
2. de sluis 2/3 komt bij km 18 ongeveer 1100 m boven sluis 2.

Door de Rijkswaterstaat Arrondissement Noord-Brabant werd bij schrijven van 5 juli 1974 nr. 12166 het verzoek tot het I. C. W. gericht tot het uitvoeren van een onderzoek naar de mogelijke gevolgen

voor de omgeving van het kanaal van de voorgenomen vervanging van de sluizen 2 en 3 door een enkele sluis. Aangezien het hierbij ging om een globale oriëntatie lag het niet in de bedoeling om onderzoek te velde te verrichten. Er kon gebruik gemaakt worden van reeds beschikbare gegevens.

Bij de voorgenomen kanaalplannen speelt de stadsuitbreiding van Tilburg een belangrijke rol. Deze zal volgens bestaande plannen in westelijke richting ter weerszijde van het huidige kanaalpand tussen beide sluizen 2 en 3 worden gerealiseerd. Het gebied ten zuiden van het kanaal zal daarbij voornamelijk tot woongebied worden bestemd, terwijl ten noorden van het kanaal voornamelijk industrie zal komen. In het kader van deze plannen gaat de voorkeur van de Rijkswaterstaat en van de Gemeente Tilburg uit naar de situering van de nieuwe sluis nabij km 20. Bezwaren tegen dit plan komen vooral uit natuurbehoudkringen, die stellen dat zich in het gebied enige objecten bevinden met natuurwetenschappelijke betekenis. Grondwaterstandsdingen zouden voor deze objecten fatale gevolgen hebben.

2. DE OPZET VAN DEZE STUDIE

2.1. De beschikbare gegevens

Aangezien geen nieuwe gegevens te velde zouden worden verzameld werd gebruik gemaakt van reeds voorhanden zijnde informatie, namelijk:

1. de COLN-grondwaterstanden voor de gemiddeld hoogste en laagste situatie;
2. de Nederlandse Bodemkaart schaal 1 : 100 000, tussenstadium D (zgn. Nebo-kaart stadium D) van de Stichting voor Bodemkartering;
3. de geologische kaart, schaal 1 : 50 000, van de Rijksgeologische Dienst (1937 en 1933);
4. de isocarp-figuren behorende bij rapport 1 van de COLN¹);
5. een hoogtepuntenkaart (1 à 2 meetpunten per ha) ter beschikking gesteld door de Provinciale Directie van de Landinrichting te Tilburg;

1) Commissie Onderzoek Landbouwwaterhuishouding Nederland TNO

6. de waterstaatskaart 1 : 50 000;
7. de topografische kaart 1 : 25 000;
8. interne informatie omtrent bruto opbrengsten van gras- en bouwland.

2.2. De methode tot vaststelling van het opbrengstniveau van de landbouw

In het kader van dit globale oriënterende onderzoek naar de gevolgen voor de omgeving van peilveranderingen op het Wilhelmina-kanaal, werd voor wat betreft de bepaling van het bruto opbrengstniveau van de landbouw teruggегrepen op de globale schattingsmethode van de COLN. Hierbij wordt met behulp van de isocarpfiguren en de gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstand²⁾ de opbrengstdepressie vastgesteld. De 6 à 7 isocarpfiguren zelf zijn geldig voor een gelijk aantal groepen van bodemtypen met vergelijkbare agrohydrologische eigenschappen, welke op de Nebo-kaart stadium D worden onderscheiden. Deze indeling per agrohydrologische groep werd afzonderlijk voor grasland en bouwland uitgevoerd.

Op grond van de hierna te beschrijven methode werd een gebied bepaald waarbinnen de invloed van de kanaalpeilwijzigingen aanleiding zal zijn tot grondwaterstandsveranderingen. Voor een puntenraster met een maaswijdte van 1 punt per 6,25 ha werden op grond van de gemiddelde grondwaterstanden voor hoogste en laagste standen voor de bestaande toestand en voor de beide alternatieve plannen de gemiddelde opbrengstdepressies bepaald. Ter omrekening in geldsbedragen werd op grond van intern verkregen informatie als bruto opbrengst van 1 ha grasland, resp. bouwland aangehouden: f 1600,- resp. f 2000,-.

De verschillen tussen de opbrengstniveaus van beide alternatieve plannen met dat van het huidige geeft de gemiddeld jaarlijks te verwachten schade voor de landbouw binnen het beïnvloede gebied. Aangezien het hier gaat om opbrengstverschillen en niet om de opbrengstniveaus, kan aan de resultaten met deze methode verkregen meer gewicht toegekend worden dan wanneer het om de opbrengstniveaus zelf te doen is.

2) In het vervolg meestal 'winter'- resp. 'zomer'standen genoemd

De tuinbouw, die in het gebied als glastuinbouw aanwezig is speelt bij de schadeberekening geen rol, daar deze vorm van grondgebruik grotendeels buiten het beïnvloede gebied ligt, dan wel in dat deel waar de grondwaterstandsveranderingen gering zijn.

2.3. Het vaststellen van de grondwaterstandsveranderingen

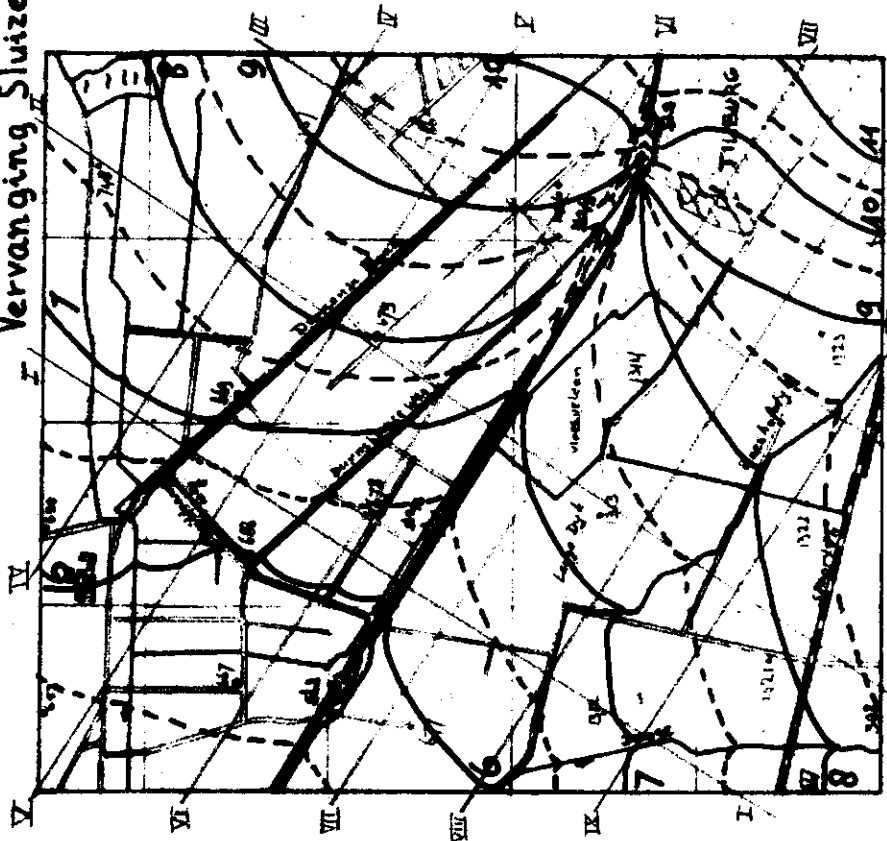
Bij het onderzoek werd een empirische methode toegepast. Dit ook weer omdat meer exacte methoden meer onderzoek vergen en dus meer en exactere gegevens.

Er werd als volgt te werk gegaan:

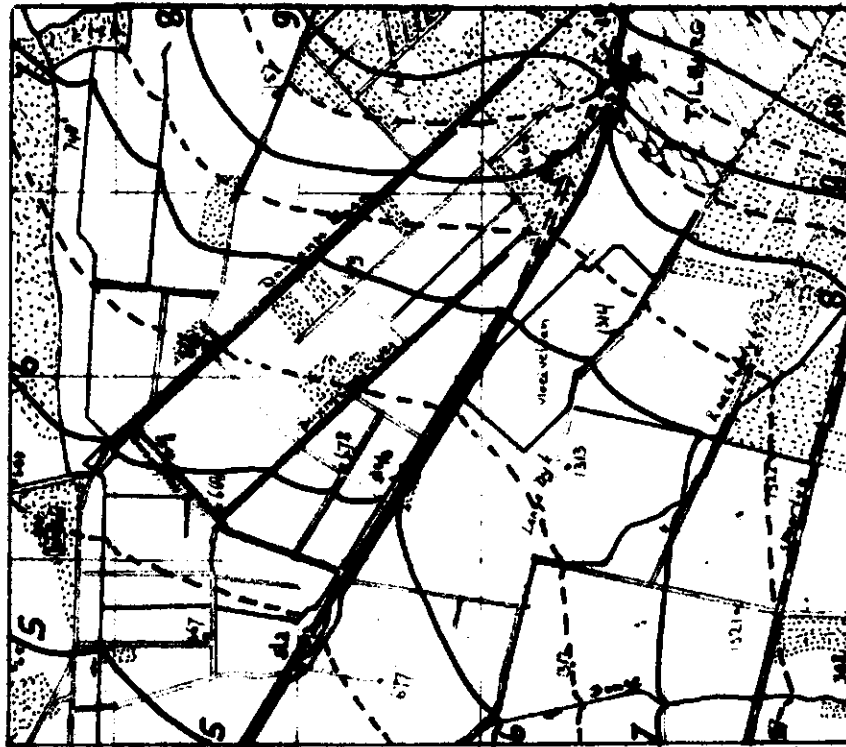
- Op grond van de grondwaterbuizen die destijds door de COLN werden geplaatst en de daarvoor berekende gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden werd het isohypsenpatroon voor de 'winter'- en de 'zomer'toestand vastgesteld.
- Vervolgens werd een drietal dwarsraaien (nrs I t/m III) loodrecht op het kanaal geprojecteerd en ter weerszijden van het kanaal ieder 3 parallelraaien, de nrs IV t/m VI ten noorden van het kanaal en de nrs VII t/m IX ten zuiden van het kanaal (zie fig. 1A).
- Door het gezamenlijk beschouwen van de raaien werd het grondwatervlak voor de beide alternatieve plannen geconstrueerd.
- Hierbij werd ervan uitgegaan dat de kanaalgedeelten die steeds een hoger peil dan de gemiddelde grondwaterstand hebben een relatief kleine zijdelingse invloed hebben tengevolge van het slecht doorlatend worden van de bodem en de wanden van het kanaal; aangenomen werd dat hiertoe mede wordt bijgedragen door de aan te brengen kwel sloten. Voorzover het kanaal drainerend werkt werd de invloed van het peilverschil volledig toegerekend.
- Vervolgens werden voor beide alternatieve plannen op grond van de raaien de nieuwe isohypsenpatronen door uitmeting van de weer te geven stijghoogten geconstrueerd.
- Ook kon door vergelijking met de oorspronkelijke toestand de maximale oppervlakte van het gebied worden vastgesteld waarbinnen zich grondwaterstandsveranderingen zullen voordoen.
- Voor alle punten van het onder par. 2.2 genoemde puntenraster, vallende binnen het beïnvloedingsgebied, werden ten behoeve van

WILHELMINA KANAAL

Vervanging Sluizen 2 en 3 door één Sluis 2/3



A. Gem. Winterstand
 I 1/4 II Raaien fig: 3 en 6



B. Gem. Zomerstand
 Bestaande Toestand
 Boscomplexen

fig. 1.

de opbrengstdepressiebepaling de gemiddelde 'winter'- en 'zomer'-ontwateringsdiepten vastgesteld, door rekening te houden met de terreinhoogten ter plaatse. Deze laatste werden ontleend aan de hoogtepuntenkaart.

3. BESCHRIJVING VAN HET GEBIED

3.1. Geologie

Het ligt niet in de bedoeling hier uitgebreid in te gaan op de geologische gesteldheid van het gebied. Het lijkt echter niet ondienstig een enkel facet daarvan aan te stippen, omdat de geologische gesteldheid van belang kan zijn bij de vaststelling van de invloed van het kanaalpeil op de hydrologische toestand in het aangrenzende gebied.

Bij deze beschouwing moet uitgegaan worden van de geologische kaart 1 : 50 000, de kwartbladen 44 IV (1937) en 50 II (1933), daar van deze bladen de nieuwe geologische kaarten nog niet beschikbaar zijn.

Het gebied van onderzoek wordt door een in de richting ZZO-NNW lopende breuklijn doorsneden. Het Wilhelminakanaal kruist deze storing nabij km-paal 18. Oostelijk van deze breuklijn komt het laagterras voor ter dikte van ca 5 m rustend op het middenterras dat een dikte van ca 15 m heeft. Deze beide formaties, die volgens de nieuwere nomenclatuur vermoedelijk behoren tot de 'Nuenen Groep', werden afgezet tijdens de beide laatste ijstijden (Saalien en Weichselien) onder periglaciale omstandigheden. Het materiaal bestaat uit overwegend fijn tot middelfijn korrelig door de westenwind aangevoerd dekzand. In de onderste lagen van de Nuenen Groep is dit materiaal soms sterk verwerkt door smeltwater - de zogenaamde fluvio-periglaciale afzettingen - waardoor een gelaagtheid van zand-, leem- en organogene lagen kan optreden. De ondiepere lagen zijn veelal onder koudere omstandigheden afgezet - de zogenaamde pleniglaciale afzettingen - waardoor het (smelt)water een minder belangrijke rol heeft gespeeld. Een bijzondere formatie van de Nuenen Groep vormt de zogenaamde 'brabantse leem'. Dit is een leem van aeolische oorsprong met fijnzandige laagjes, die tijdens fluvio-periglaciale omstandigheden veelal

in ondiepe bekkens werd afgezet. Hierdoor kan deze leem soms een groot oppervlak bedekken en vormt dan een in hydrologisch opzicht storende laag. De bovenste lagen van de Nuenen Groep worden gevormd door zuivere dekzanden, door de wind afgezet zwak lemig fijn zand. Deze laatste lagen staan op de oude geologische kaart vermoedelijk aangegeven als het 'laagterras' en hebben een dikte van ca 5 m, terwijl de overige, diepere lagen behoren tot het 'midden-terras' ter dikte van 10 à 15 m.

Het eventueel voorkomen van leemlagen in de Nuenen Groep formaties ter plaatse van het oostelijke deel van het kanaalpand tussen sluis 2 en 3 kan van invloed zijn op het verloop van de isohypsen van het grondwater na de realisering van een peilverandering in het kanaal.

Ten westen van km-paal 18 komt in de ondergrond het 'hoogterras' voor, bestaande uit fijne tot middelkorrelige zanden, waarin enkele lagen en lenzen grofzand met fijn grind. Tevens kunnen leemlagen worden aangetroffen. Deze hoogterras-formatie, die volgens de nieuwere benaming vermoedelijk de 'Formatie van Sterksel' wordt genoemd en die over het algemeen als een watervoerende laag wordt beschouwd, rust op het 'praeglaciaal', ouder dan hoogterras. Deze laatste formatie, die volgens nieuwere nomenclatuur tot de Formatie van Kedichem/Tegelen behoort, bestaat uit fijnzandige-, grofzandige- en kleilagen en wordt veelal afgedekt door een slecht doorlatende kleilaag. Deze wordt, indien aanwezig, meestal als de begrenzing van het bovenliggende watervoerende pakket beschouwd.

Het is niet bekend of het hoogterras in de omgeving van sluis 2 een aanmerkelijke dikte heeft (15 à 20 m in het dwarsprofiel bij Dongen) of dat deze formatie slechts dun is (ca 5 m of minder in het dwarsprofiel bij Tilburgse Waterleiding).

Het is duidelijk dat dit voor het grondwaterstromingspatroon in de nabijheid van het kanaal van betekenis kan zijn, omdat juist in dit deel van het kanaalpand het peil verlaagd zal worden tot 5 m + NAP d. w. z. 1 à 1,5 m beneden de huidige gemiddelde stijghoogte van het grondwater.

Volledigheidshalve worden tenslotte nog de holocene afzettingen genoemd: beekleem-, moerasveen- en stuifzandafzettingen, die door hun geringe dikte op het grondwaterstromingspatroon weinig invloed hebben.

3.2. De bodemgroepen

Bodemkundig bestaat het gebied ten oosten van de in par. 3.1 genoemde geologische breuklijn uit fijnzandige, zwaklemige en niet-lemige ontginningszandgronden. Dat wil zeggen dat deze gronden in het algemeen een zwak humeuze bovenlaag hebben die dunner is dan 50 cm. Dit maakt dat deze bodemtypen door hun gering waterhoudend vermogen behoren tot de droogtegevoelige typen.

De westelijke helft van het gebied wordt ingenomen door lage gronden bestaande uit een complex van beekleemgronden en beek-bezinkingsgronden. Elk dezer componenten komt in kleine, elkaar afwisselende oppervlakten voor. Ze hebben alle een betrekkelijk dunne humeuze bovengrond en zijn derhalve gevoelig voor grondwaterstands-dalingen. In de zuidwest hoek en in het uiterste westen van het gebied komt nog een tweetal complexen gronden voor die behoren tot de zwak-lemige en niet-lemige grofzandige ontginningsgronden, bodemtypen derhalve die nogal sterk droogtegevoelig zijn en een hoge grondwater-stand vragen.

Ten behoeve van de bepaling van het opbrengstniveau werden de bodemtypen ingedeeld in de COLN-groepen 3, 4 en 5 voor bouwland en 4, 5 en 6 voor grasland. De groepen 3 en 4, resp. 5 nemen binnen het gebied 80 à 90% van de oppervlakte in beslag.

3.3. Grondwaterstanden

De grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld in het gebied ten noorden van het kanaal bewegen zich tussen 20 en 100 cm in de winter en 100 en 200 cm in de zomer. Ten zuiden van het kanaal komen in het zuidoostelijke gedeelte grondwaterstanden voor van 50 tot dieper dan 200 cm in de winter en 100 tot 300 cm onder maaiveld in de zomer. Het westelijke deel van het gebied ten zuiden van het kanaal is minder diep ontwaterd; hier beweegt het grondwatervlak zich tussen 0 en 50 cm onder maaiveld in de winter en 50 - 100 cm in de zomer.

Te verwachten valt dat grondwaterstands-dalingen veroorzaakt door kanaalpeilverlaging in het reeds diep ontwaterde gebiedsdeel minder ernstige gevolgen met zich zullen brengen dan verlagingen

in het gebied met grondwaterstanden rond 1 m - maaiveld.

De stijghoogte in meters ten opzichte van NAP staat in fig. 1A weergegeven voor de gemiddelde winter- en in 1B voor de gemiddelde zomertoestand.

3.4. Het grondgebruik

In het gebied weergegeven in fig. 1 met een totaal oppervlak van 1800 ha dat in deze studie werd betrokken, is de verdeling van het grondgebruik globaal als volgt:

glastuinbouw	5 ha	0,3 %
grasland	830 "	46 "
bouwland	560 "	31 "
bos en bebouwd	<u>405 "</u>	<u>22,7 "</u>
	1800 ha	100 %

Van deze oppervlakte bleek een gebied van ca 500 ha grasland en 300 ha bouwland in meerdere of mindere mate door de voorgenomen peilverlagingen op het kanaalpand te worden beïnvloed. Derhalve werd bij de berekening van het opbrengstniveau slechts het gebied van deze 800 ha betrokken. Het areaal glastuinbouw en bos bleef daarbij buiten beschouwing. Voor wat de tuinbouw betreft was dit om twee redenen verantwoord namelijk; in de eerste plaats ligt het glastuinbouwgebied dat binnen het beïnvloede gebied is gelegen ten zuiden van sluis 2, waar de invloed gering is. In de tweede plaats is deze vorm van tuinbouw vrij onafhankelijk van de grondwaterstand.

4. HET PLAN: SLUIS 2/3 BIJ SLUIS 3

Dit plan voorziet in het opruimen van de beide sluisen 2 en 3 en het vervangen daarvan door de sluis 2/3 in een bochtafsnijding nabij de oude sluis 3. Hierbij wordt het kanaalpeil op het oude pand verlaagd van 7,5 m + tot 5 m + NAP; een verlaging dus van 2,5 m. Op een klein traject van het nieuwe kanaaltracée bedraagt de verhoging ca 5 m. Boven sluis 2/3 blijft het peil op 12,5 m + NAP gehandhaafd.

WILHELMINA KANAAL
 Vervanging Sluizen 2 en 3 door één Sluis 2/3

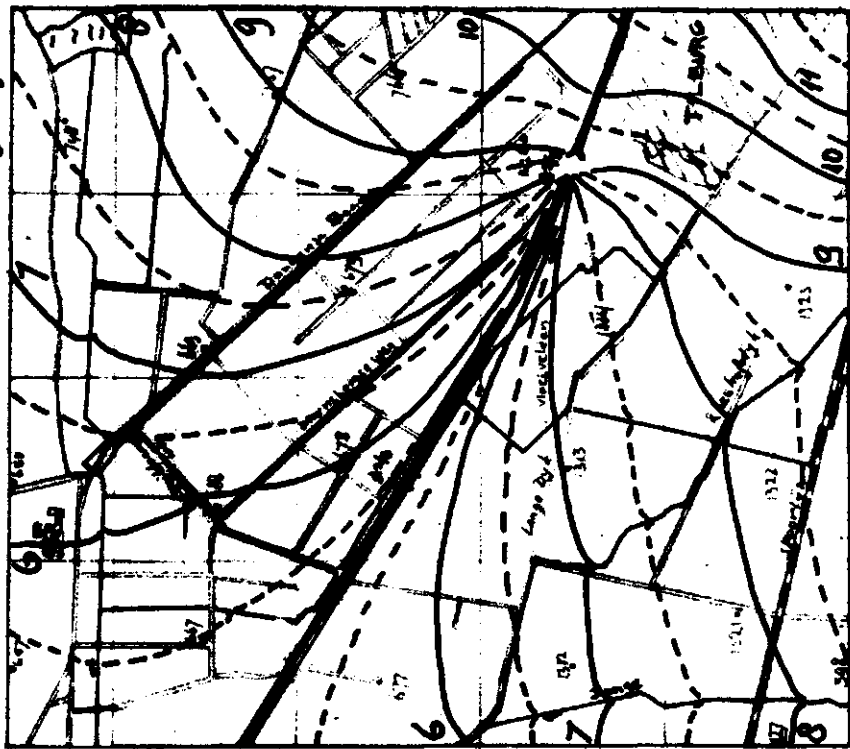
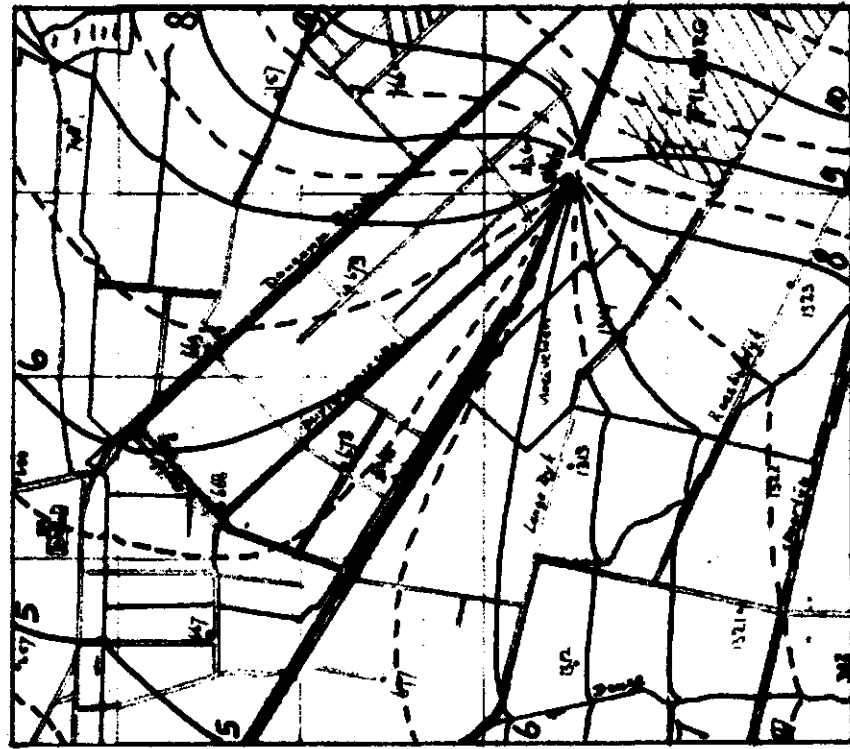


fig. 2

A. Gem. Winterstand Isohypsens Grondwater B. Gem. Zomerstand
 Sluis 2/3 by Sluis 3

4.1. De invloed op de grondwaterstanden

In fig. 2 is het beloop van de isohypsen geschetst zoals dit zich naar verwachting gemiddeld voor de winter- (2A) en voor de zomer- toestand (2B) in zal stellen. In fig. 1A staan de lokaties van de dwars- (I t/m III) en de parallelraaien (IV t/m IX) aangegeven. Deze raaien staan afgebeeld in fig. 3, I t/m IX. Ze geven de verhanglijnen van het grondwater in de oude toestand, beide voor winter- (w) en zomertoestand (z) en voor de toestand zoals die zal optreden wanneer het kanaalpeil verlaagd zal zijn. Het blijkt dat in de naaste omgeving van het kanaal (raai VI en VII) verlagingen van meer dan 1 m voor kunnen komen.

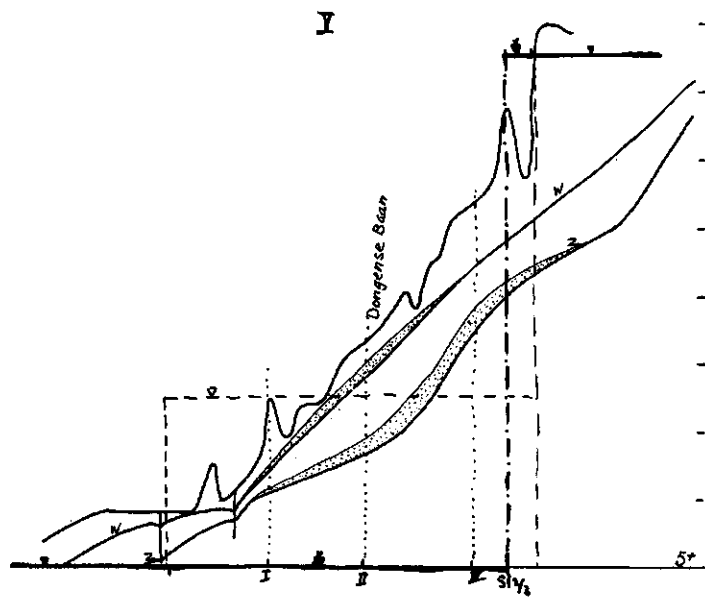
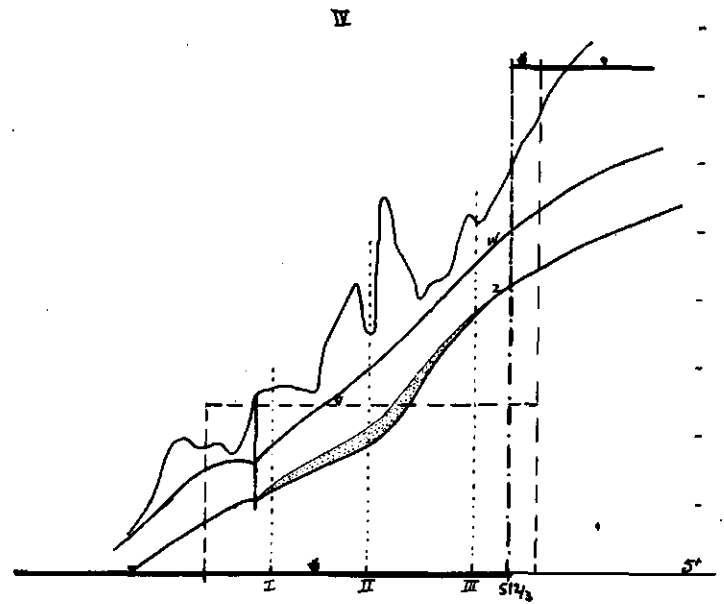
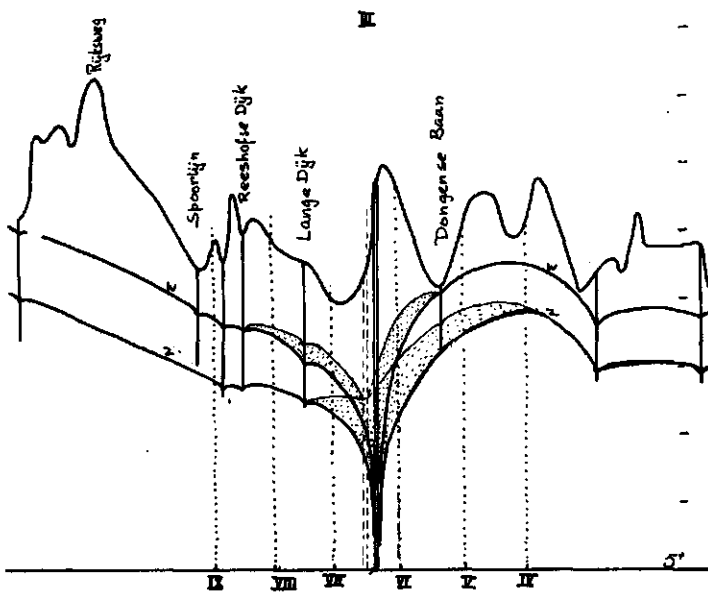
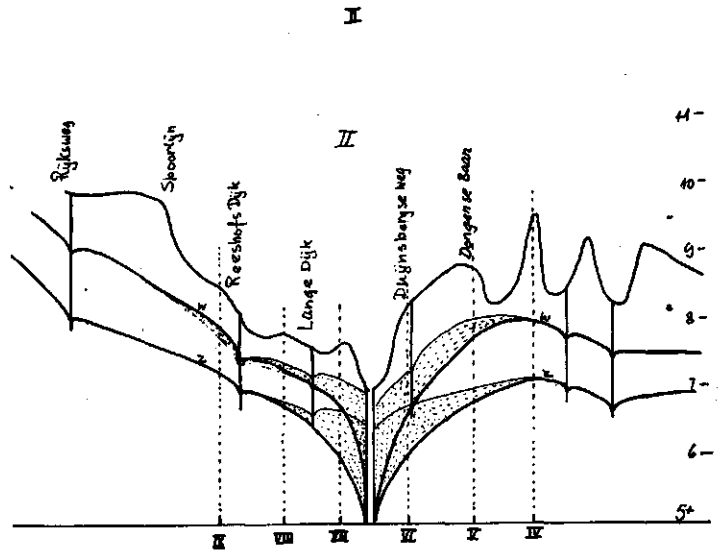
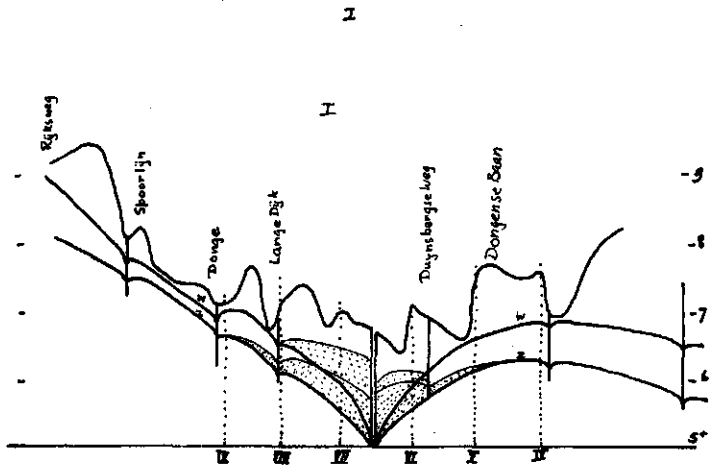
De verandering van de grondwaterstand is voorts in beeld gebracht in fig. 4A in de vorm van lijnen van gelijke verlaging. De figuur laat zien dat er in de omgeving van de nieuwe sluis 2/3 een klein gebiedje is waar enige verhoging (0-25 cm) van de grondwaterstand wordt verwacht.

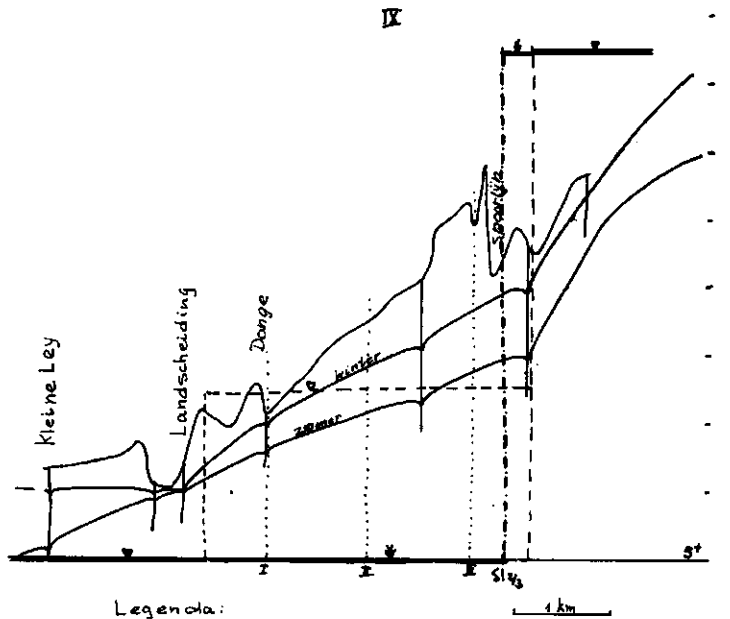
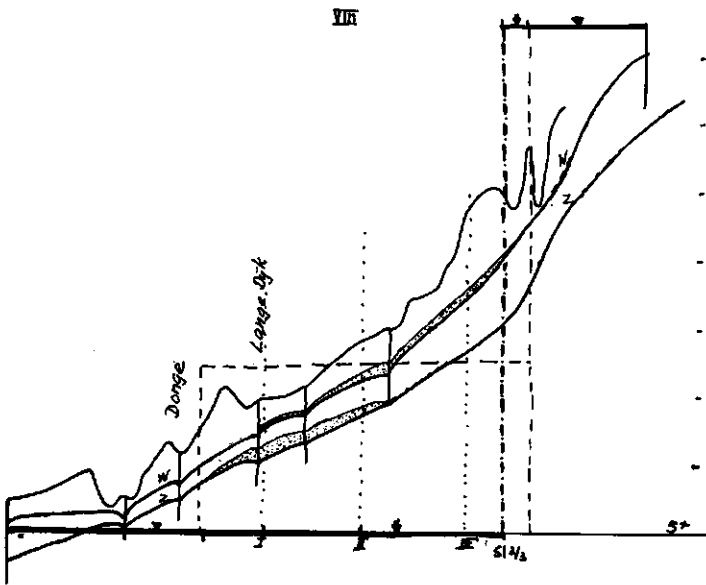
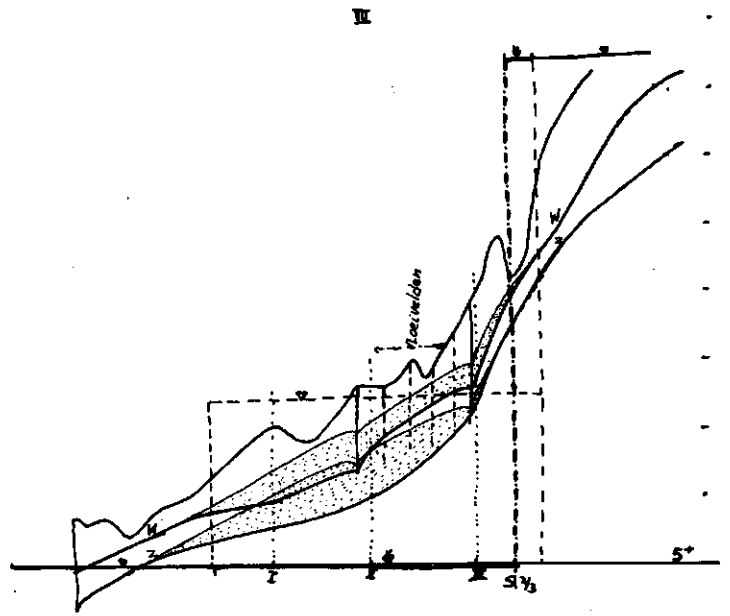
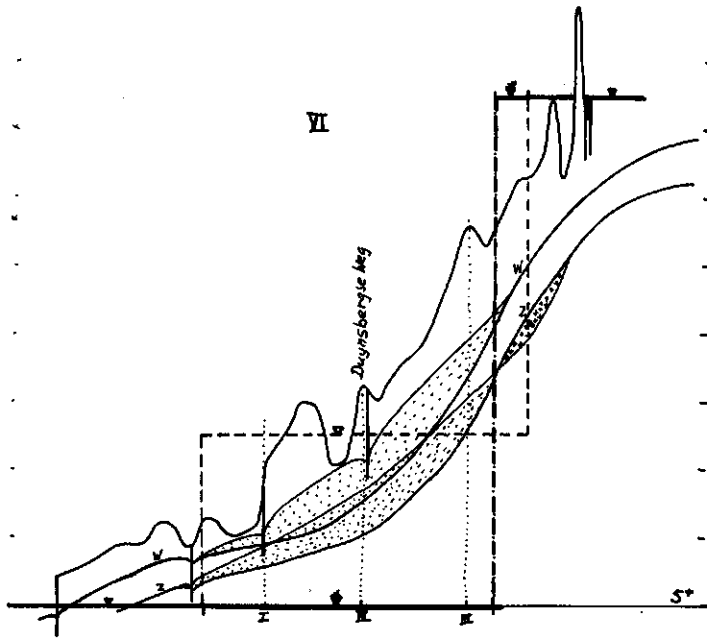
Bij de bewerking van de gegevens werd ervan uitgegaan dat het kanaalpand met verlaagd peil volledig drainerend op de omgeving werkt. Slechts in het kleine traject waar het nieuwe kanaal infiltrerend zou werken is rekening gehouden met het na verloop van tijd slecht doorlatend worden van de kanaalbodem. De verschillen in bodemprofiel langs het kanaal, zoals geschetst in par. 3.1, komen reeds tot uiting in het patroon van isohypsen van het grondwater waarvan wordt uitgegaan. Daardoor is het mogelijk bij het samenstellen van het nieuwe beloop van de isohypsen met deze geohydrologische omstandigheden rekening te houden.

4.2. De landbouwkundige gevolgen

Door middel van de door de COLN ontworpen isocarpfiguren en de winter- en zomergrondwaterstanden werd zowel voor de bestaande als voor de nieuw in het leven te roepen toestand het opbrengstniveau berekend.

Voor het eerder genoemde gebied van 800 ha werd in de onderstaande tabel het opbrengstniveau voor de bestaande en voor de nieuwe toestand weergegeven.

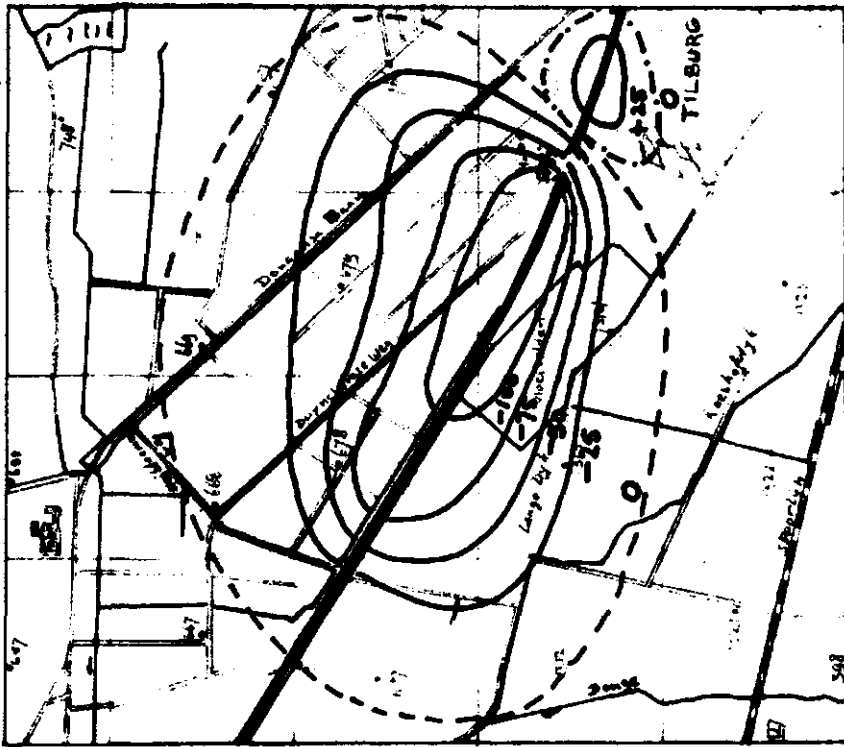




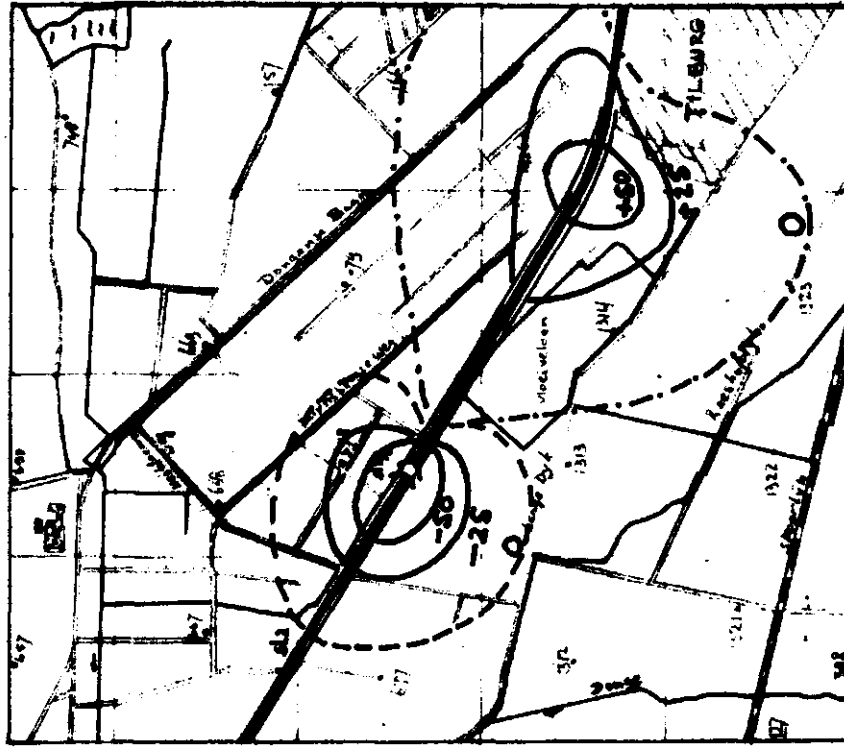
Legenda:

- x — winter grondwaterstand
- z — zomer grondwaterstand
- w — kanaal peil
- f — toekomstig kanaalpeil
- z — geweest " " " "
- I 1/2 II Nummers Ruilen
- ▨ gebied met verlaagde Grondwaterstand
- ▨ " " " " Verhoogde " " " "

WILHELMINA KANAAL
 Vervanging Sluizen 2 en 3 door één Sluis 2/3



A. Sluis bij Sluis 3.



B. Sluis tussen Sluis 2 en 3

fig. 4.

Grondwaterstandsverandering (cm); Zomersituatie.

Tabel 1. De gemiddeld jaarlijkse opbrengstdepressie voor de landbouw indien sluis 2/3 bij sluis 3 komt

	Opbrengstdepressie		
	grasland (500 ha)	bouwland (300 ha)	
Oude toestand	31%	10%	
Nieuwe toestand	40%	12%	
Verskil	9%	2%	
Waarde in gld	72 000	12 000	Totaal <u>f 84 000</u> gemiddeld jaarlijks

Het blijkt dus dat het bouwen van de nieuwe sluis 2/3 in de meest oostelijke lokatie door een peilverlaging van 2,5 m op het oude pand tussen sluis 2 en 3 gemiddeld jaarlijks een opbrengstdepressie zal veroorzaken van f 84 000. Dit komt neer op een gemiddelde schade per ha van f 105,- binnen het gebied van 800 ha.

5. HET PLAN: SLUIS 2/3 TER HOOGTE VAN KM 18 TUSSEN DE SLUIZEN 2 EN 3

Bij dit plan wordt de nieuw te bouwen sluis geprojecteerd in het oude kanaaltracée bij km-paal 18. Dit punt ligt ongeveer 1000 à 1100 m boven sluis 2. Beneden de nieuwe sluis zal dus over deze afstand het kanaalpeil worden verlaagd van 7,5 m + naar 5 m + NAP. Bovenstrooms van de nieuwe sluis zal het peil worden verhoogd van 7,5 m + naar 12,5 m + NAP. In verband hiermee is ervan uitgegaan dat de bestaande kwel sloten langs het kanaal zullen worden doorgetrokken tot ongeveer bij de plaats van de huidige sluis 3.

5.1. De invloed op de grondwaterstanden

Op overeenkomstige wijze als beschreven in par. 4.1 werd ook voor de situatie waarbij de nieuwe sluis bij km-paal 18 zal worden gebouwd, het beloop van de isohypsen van het grondwater voor de winter- en zomerperiode bepaald. Zoals eerder omschreven in par. 2.3

WILHELMINA KANAAL
 Vervanging Sluizen 2 en 3 door één Sluis 2/3

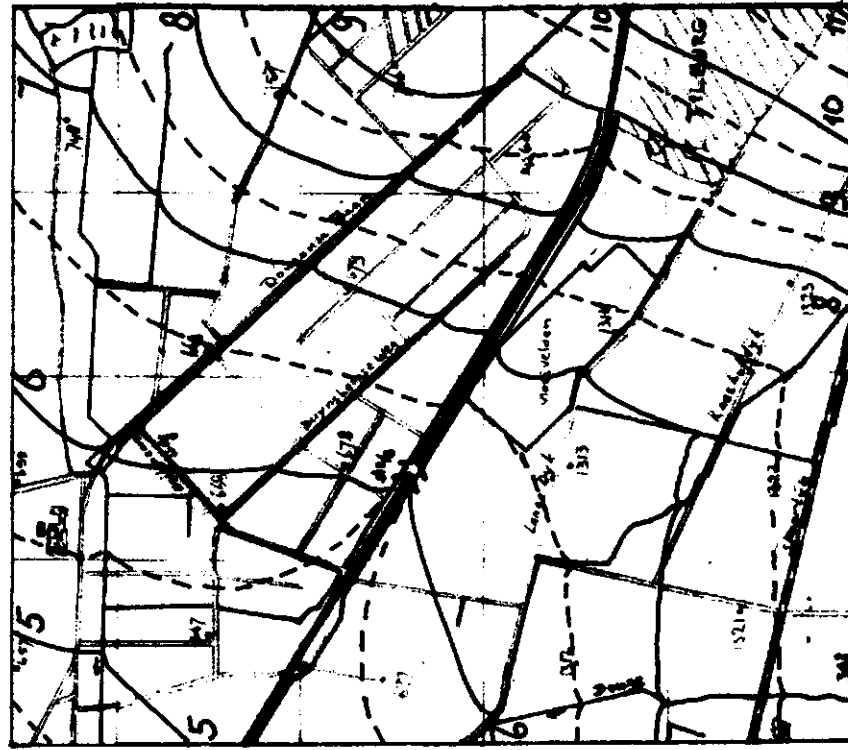
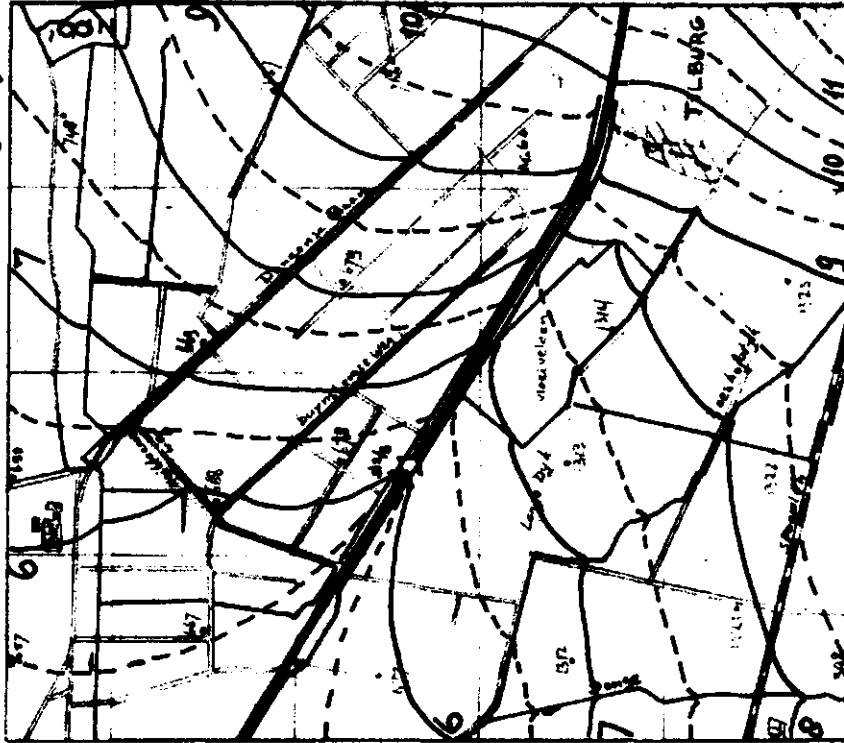
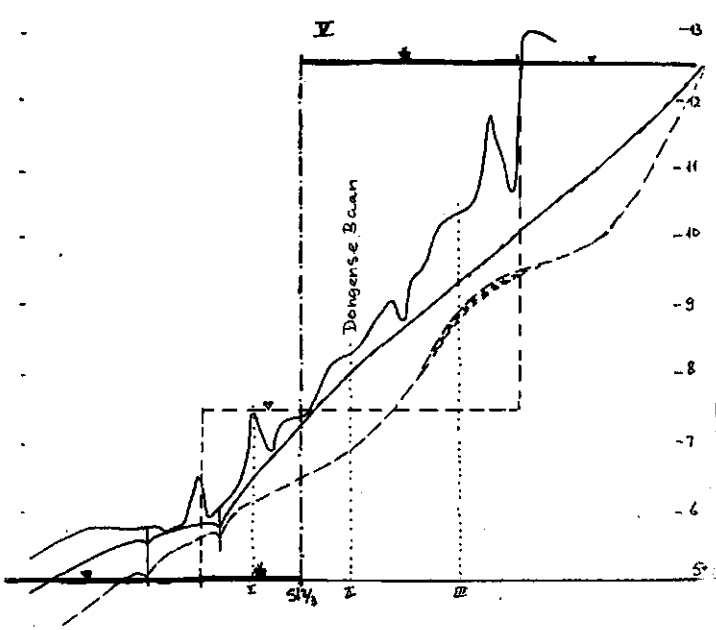
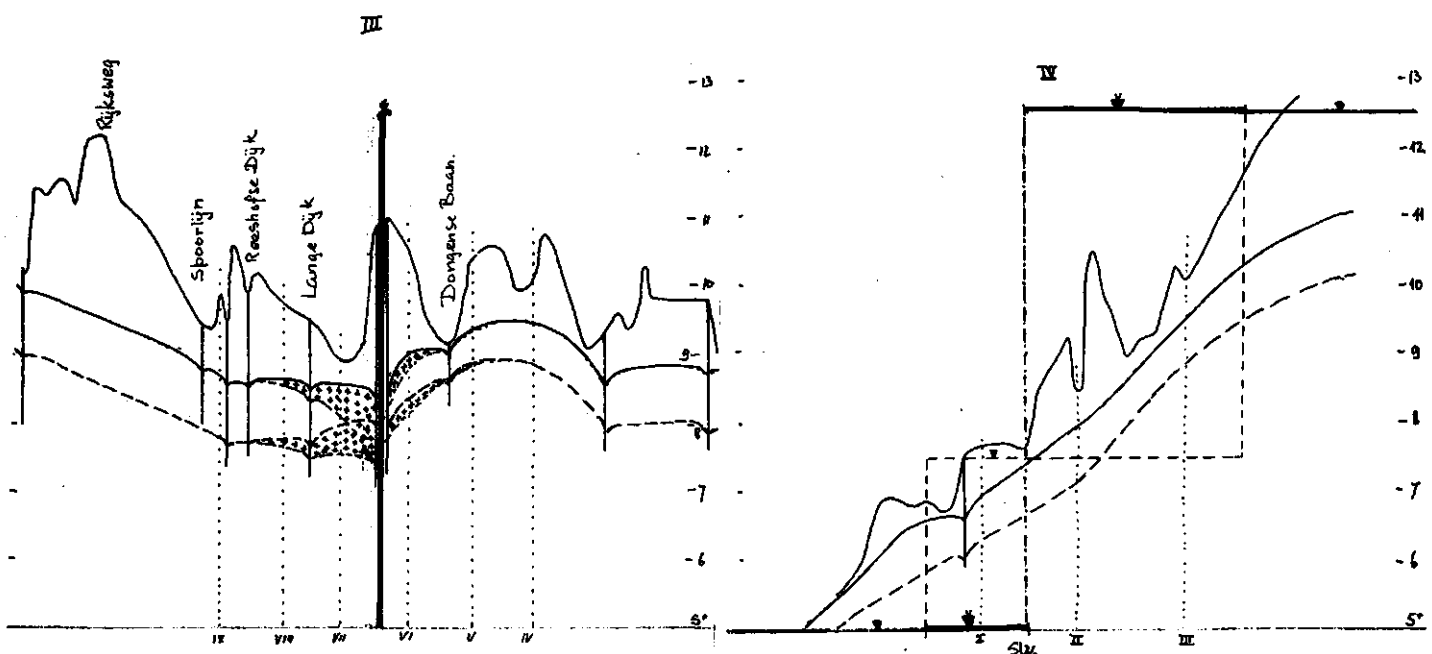
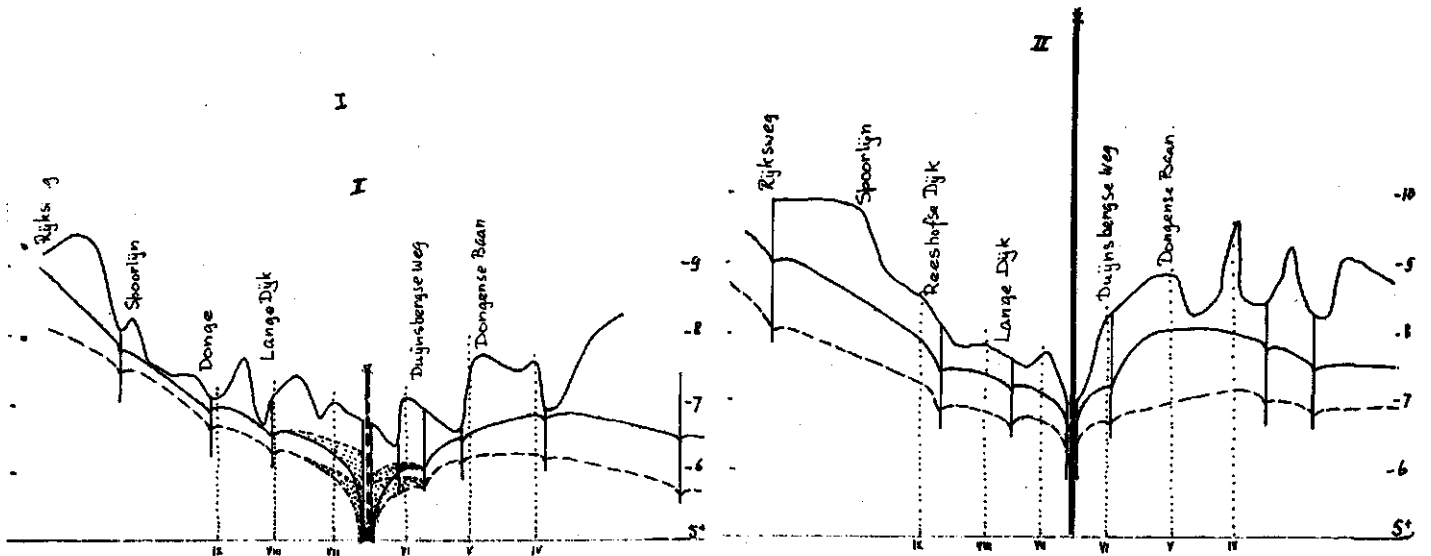
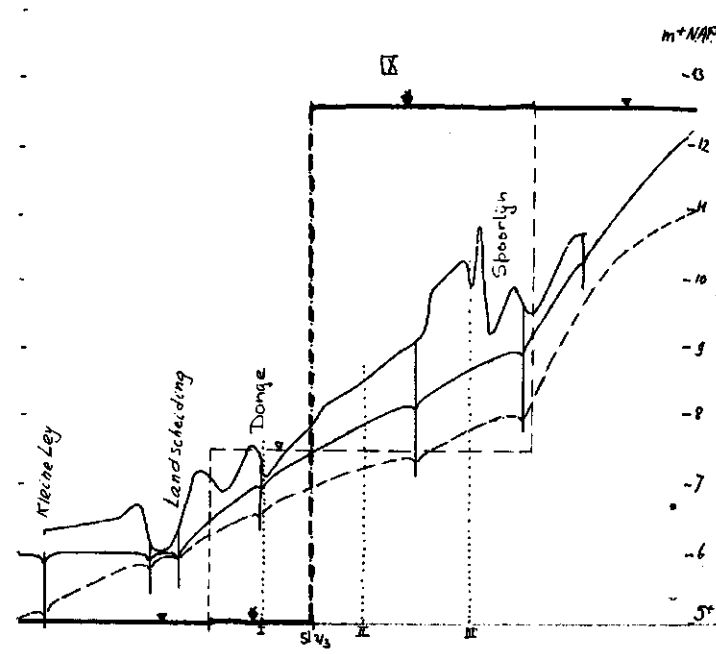
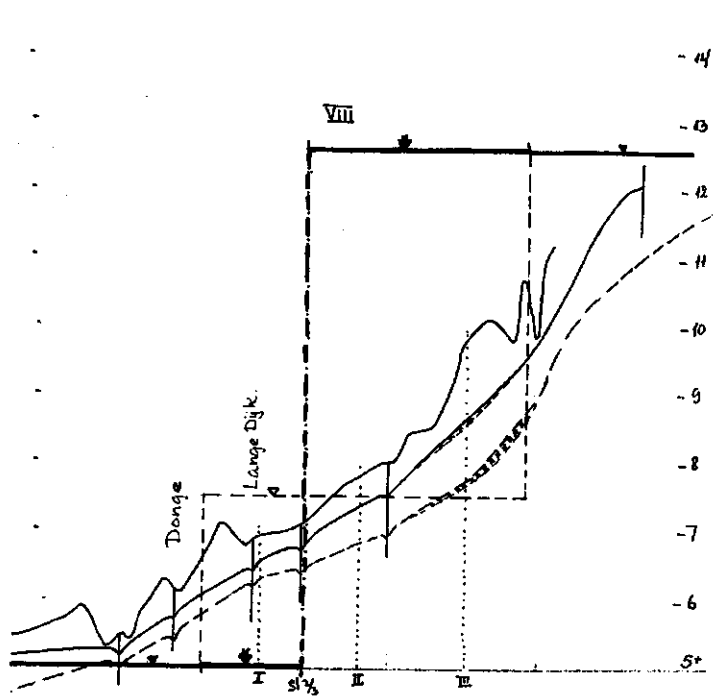
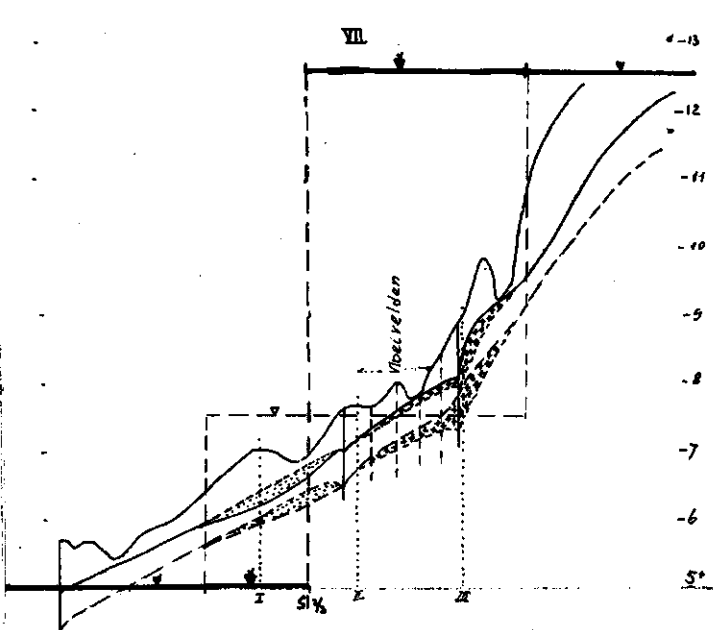
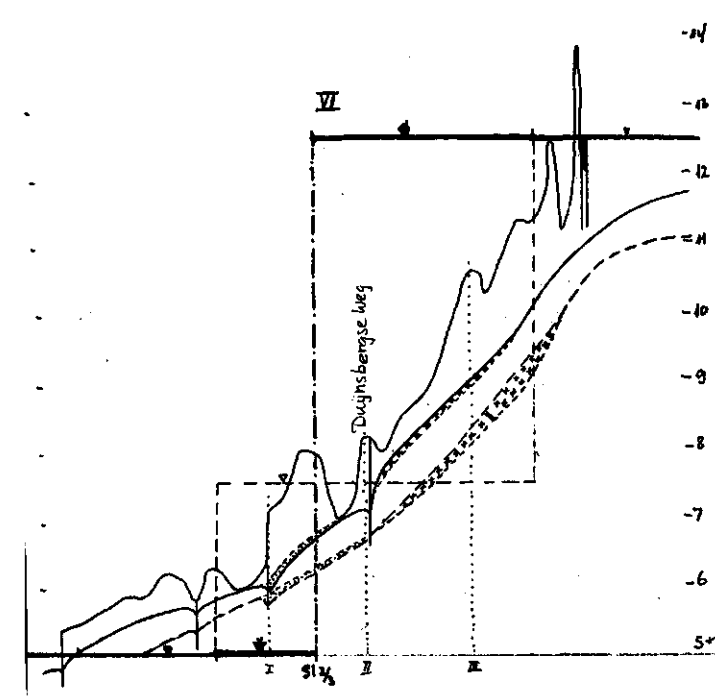


fig. 5.



A. Gem. Winterstand. Isohypsen Grondwater. B. Gem. Zomerstand.
 Sluis tussen Sluis 2 en 3.





- Legenda:
- winter } grondwaterstand
 - - - zomer } grondwaterstand
 - kanaal peil
 - - - toekomstig kanaal peil
 - - - gewezen " "
 - I, II, III Nummers Raanen
 - ▨ gebied met verlaagde } grondwater-
 - ▨ " " " verhoogde } stand

1 km

werd ervan uitgegaan dat de bodem van het kanaaltraject met een peil dat constant hoger wordt gehouden dan de grondwaterstand, slecht doorlatend wordt. Het water dat toch nog uit het kanaal kwelt wordt voor een deel opgevangen door de aanwezige kwel sloten ter weerszijden van het kanaal en stroomt voor het overige deel verder naar de omgeving.

De toestand zoals die zich zal instellen staat weergegeven in fig. 5A voor de winter- en in 5B voor de zomersituatie. De verandering van de stijghoogte van het grondwater voor de zomersituatie staat weergegeven in fig. 4B. Uit deze figuur valt te zien dat er een gebied is met verlaagde grondwaterstanden en een gebied met verhoogde standen.

Voorts geeft fig. 6 I t/m IX de dwars- en parallelraaien weer met de verhanglijnen van het grondwater. Door middel van punten (.) werden de gebieden met een verlaagde-, en door middel van kruisjes (+) de gebieden met verhoogde grondwaterstand aangeduid.

5.2. De landbouwkundige gevolgen

Ook voor dit plan werd door middel van de COLN-isocarpfiguren via het puntenraster en de uit de figuren 1A en B en 5A en B afgeleide grondwaterstanden in combinatie met de hoogtepuntenkaart de relatieve opbrengst voor grasland en bouwland berekend. Tabel 2 geeft van deze berekening het resultaat:

Tabel 2. De gemiddeld jaarlijkse opbrengstdepressie voor de landbouw indien sluis 2/3 bij km-paal 18 komt

	Opbrengstdepressie		
	grasland (500 ha)	bouwland (300 ha)	
Oude toestand	31%	10%	
Nieuwe toestand	32%	11%	
Vershil	1%	1%	
Waarde in gld	8000	6000	Totaal <u>f 14 000</u>

Het blijkt dat in dit geval de totale schade slechts f 14 000 per jaar zal bedragen, of gemiddeld per ha f 17,50.

6. MOGELIJKHEDEN TOT BEPERKING VAN LANDBOUWSCHADE

Men kan zich de vraag stellen of er geen maatregelen zijn te treffen waarmee de schade voor de landbouw beperkt kan worden. Dit geval doet zich vooral voor in het geval sluis 2/3 zo dicht mogelijk bij de huidige lokatie van sluis 3 wordt geplaatst.

In principe wordt bij dit soort overwegingen direct gedacht aan beregening enerzijds en infiltratie door middel van sloten anderzijds. Ten aanzien van beregeningsmogelijkheden valt reeds direct te zeggen dat een gemiddelde schade van f 125,- per ha zeker niet voldoende is voor een rendabele exploitatie van een installatie.

Bij de infiltratie wordt in de eerste plaats gedacht aan wateraanvoer, vanuit het kanaal bijvoorbeeld, teneinde in het bestaande net van sloten een bepaald waterpeil te kunnen handhaven. In verband met het toenemen van de infiltratieweerstand van de sloten gedurende de infiltratieperiode, tengevolge van het dichtslaan van de slootbodems en -wanden, valt niet te verwachten dat de grondwaterstand op het oude peil gehandhaafd zal kunnen worden. Dit geldt vooral naarmate het te overbruggen verschil groter wordt; dus dichtbij het kanaal en in de richting van de nieuwe sluis gaande. Evenwel biedt de aanwezigheid van sloten de mogelijkheid om door middel van bepaalde aanpassingswerken wateraanvoer naar het te beïnvloeden gebied mogelijk te maken tegen relatief lage kosten.

7. DE GEVOLGEN VAN DE VOORGENOMEN SLUISBOUW VOOR NATUURGEBIEDEN

In het gebied komen enige complexen natuurgebieden voor, met volgens natuurbeschermingskringen bijzondere natuurwetenschappelijke waarde. Over het algemeen wordt voor dergelijke objecten gesteld dat ze geen of slechts een zeer geringe tolerantie hebben ten aanzien van veranderingen in de milieufactoren. In het bijzonder geldt dit dus hier voor grondwaterstandsverlagingen.

Dezerzijds is niet bekend waar deze natuurobjecten gelegen zijn, doch afgaande op de op de topografische kaart aangegeven 'bosgebieden', zoals in fig. 1B met een stippeling werd aangegeven, lijkt het

er niet op dat er natuurterreinen in de naaste omgeving van het kanaal gelegen zijn. Wanneer de ligging van de boscomplexen vergeleken wordt met fig. 4 dan lijkt het er op dat eventueel aanwezige natuurobjecten in het zuidelijke deel van het gebied nauwelijks enige invloed van de voorgenomen peilveranderingen zullen ondervinden. Dit geldt wel voor de bospercelen langs de Dongense Baan en de Duijnsbergse Weg, waar bij het 'oostelijke' plan verlagingen van 25 à 50 cm voor kunnen komen.

8. SAMENVATTING

De vervanging van de sluisen 2 en 3 in het Wilhelminakanaal door een enkele sluis 2/3 zal een peilverschil tengevolge hebben van 7,5 m. Afhankelijk van de lokatie van deze sluis zal een deel van het oude kanaalpand 2,5 m in peil verlaagd en het andere deel 5 m in peil verhoogd worden. Voor twee situaties werd nagegaan welke gevolgen deze peilwijzigingen op de grondwaterstanden in de naaste omgeving zouden kunnen hebben. Voorts werd door middel van de isocarpfiguren van de COLN en de hydrologische bodemgroepenindeling welke daaraan ten grondslag ligt de landbouwschade berekend.

Het eerste alternatieve plan voor de situatie van de nieuwe sluis houdt in de bouw daarvan in een bochtafsnijding bij de oude sluis 3. In het tweede plan wordt de nieuwe sluis ca 1100 m bovenstrooms van sluis 2 gedacht.

Daar het hier een oriënterende voorstudie betrof werden geen nieuwe gegevens te velde verzameld, doch werd gebruik gemaakt van beschikbare gegevens. Langs empirische weg werd op grond van de COLN-grondwaterstanden door middel van een drietal dwarsraaien op het kanaalpand en een zestal parallel daaraan, het verloop van het grondwatervlak voor de huidige en de te verwachten toekomstige situatie geconstrueerd. Met de hieruit afgeleide grondwaterstanden voor een raster van punten werden de gevolgen voor de landbouw berekend.

Het bleek dat bij de meest oostelijke situatie van de nieuwe sluis op een oppervlak van ca 800 ha peilverlagingen van het grondwater van 0 tot meer dan 1 m zouden optreden. Dit zou gemiddeld per jaar een schade van f 84 000 opleveren, zijnde het verschil in opbrengst-

niveau vóór en na totstandkoming van de nieuwe situatie.

Voor het tweede plan, waarbij de sluis 2/3 ca 1100 m boven de oude sluis 2 zou komen werd op analoge wijze een schade van gemiddeld f 14 000 per jaar berekend.

Geacht wordt dat een infiltratiesysteem door wateraanvoer vanuit het kanaal naar het bestaande slotenstelsel ter handhaving van een laag peil daarin, wel enig effect kan hebben ter beperking van grondwaterstandsdalingen, vooral bij het 'oostelijke' plan, doch dat daarmee zeker niet alle gevolgen weggenomen kunnen worden.

Ten aanzien van de invloed van de plannen op objecten van natuurwetenschappelijke waarde, kan gesteld worden dat voorzover dit bosvegetatiepercelen betreft, slechts die welke gelegen zijn tussen de Dongense Baan en de Duijnsbergse Weg in het geval van het 'oostelijke' plan zullen worden beïnvloed.