

NN31545.0238

EEN METHODE TER BEPALING VAN DE AFSTANDSVERKORTING VEROORZAAKT
DOOR BOERDERIJVERPLAATSING.

C. van Gelderen

1. Inleiding.

Wil men de afstandsverkorting kennen die bij een bepaalde ruilverkaveling door de daarin opgenomen boerderijverplaatsing wordt veroorzaakt, dan kan men dit doen door vergelijking van de nieuwe verkaveling zoals hij na boerderijverplaatsing geworden is, met de verkaveling zoals hij zonder boerderijverplaatsing geworden zou zijn.

Omdat deze laatste verkaveling niet bekend is, wordt men wel gedwongen om uit te gaan van de gunstigste toedeling die zonder boerderijverplaatsing theoretisch te verwezenlijken valt. Om goed te kunnen vergelijken zullen we ook afzien van de verkaveling zoals hij in feite na boerderijverplaatsing geworden is, en in plaats daarvan de gunstigste toedeling bekijken die met de tot stand gekomen boerderijverplaatsing theoretisch te verwezenlijken valt.

Een bijkomend voordeel is dat het eenvoudiger en minder tijdrovend is om uit te gaan van de gunstigste toedeling dan van de toedeling, zoals die in werkelijkheid geworden is.

De werkelijke toedeling zal dikwijls afwijken van de optimale, omdat de bereikbaarheid tot uitruil niet altijd even groot is.

2. De afstand.

De afstand van de boerderij naar de bijbehorende grond kan worden gesplitst in twee delen:

- a. de afstand die over de openbare weg afgelegd moet worden om de kavel te bereiken;
- b. de afstand die over de kavel afgelegd moet worden om het midden van de kavel te bereiken; in het midden (het zwaartepunt) denken we namelijk alle grond van de kavel geconcentreerd.

De verkorting van beide afstanden heeft voordeel voor de uitoefening van het bedrijf. Ze dienen gescheiden te worden bekeken, daar het rijden over de kavel in de regel met een geringere snelheid en met grotere moeilijkheden gepaard gaat.

Er is nog een derde soort afstand denkbaar, namelijk de afstand die over andermans grond gereden moet worden. Daar echter alleen de toestand na ruilverkaveling (al dan niet met boerderijverplaatsing) wordt bekeken, kunnen we deze factor verwaarlozen: na een ruilverkaveling ligt vrijwel altijd iedere kavel aan een (openbare) verharde weg.

Per ruilverkaveling kan een gemiddelde afstand van de boerderij tot de bijbehorende gronden worden berekend. Deze gemiddelde afstand wordt als volgt gedefinieerd:

$$\text{gemiddelde afstand} = \frac{\sum_{i=1}^n s_i O_i}{\sum_{i=1}^n O_i} = \frac{[sO]}{[O]}.$$

Hierin is:

O_i = de oppervlakte van kavel i ;

s_i = de afstand van kavel i tot de boerderij.

Er wordt verondersteld dat er n kavels in het blok zijn; $\sum_{i=1}^n O_i$ stelt dus de gehele oppervlakte van het blok voor, voor zover dit uit cultuurgrond bestaat.



130122

Denken we ons de totale afstand gesplitst in een afstand s , die over de openbare weg, en een afstand s' , die over de kavel moet worden afgelegd, dan is de gemiddelde afstand gelijk aan

$$\frac{[s0]}{[0]} + \frac{[s'0]}{[0]}.$$

Het verdient aanbeveling om de veronderstelling te maken dat de openbare weg gevolgd wordt tot het midden van de frontbreedte van de kavel. Om op het midden van de kavel te komen moet dan nog een afstand s' afgelegd worden die gelijk is aan de halve kaveldiepte ($=\frac{1}{2}D$). De gemiddelde afstand wordt dan:

$$\frac{[s0]}{[0]} + \frac{[\frac{1}{2}D0]}{[0]}.$$

3. De grafische weergave van de grootheid $[s0]$.

Eerst zullen we uitgaan van een eenvoudig en veel voorkomend geval, namelijk dat alle bij een boerderij behorende grond door middel van een huiskavel kan worden toegedaeld. De boerderijen liggen aan een verharde weg, die tevens hun gronden ontsluit. Deze gronden denken we ons gesplitst in een zeer groot aantal zeer smalle kaveltjes, die alle in het midden van hun frontbreedte vanaf de weg toegankelijk zijn. Anders gezegd: ieder stukje van de weg ontsluit de gronden die zich van daaruit opstrekken.

In werkelijkheid zullen de kavels een niet onaanzienlijke breedte hebben en slechts op één plaats vanaf de openbare weg toegankelijk zijn, namelijk in het midden van de frontbreedte of aan één van beide hoeken. Om de gronden van de kavel te bereiken zal dus gemiddeld een afstand over het perceel moeten worden afgelegd van $\frac{1}{2}D + \frac{1}{2}B$, respectievelijk $\frac{1}{2}D + \frac{1}{2}B$, waarbij D de diepte en B de breedte van de kavel is.

Bovengenoemde veronderstelling houdt in dat de afstand $\frac{1}{2}B$ of $\frac{1}{2}B$ niet over de kavel, doch over de openbare weg wordt afgelegd, zodat over de kavel gemiddeld slechts een afstand $\frac{1}{2}D$ afgelegd behoeft te worden. De werkelijke toestand is dus iets ongunstiger, maar van veel betekenis is dat niet.

In figuur 1 is een denkbeeldige verkaveling weergegeven van een gebied van 200 ha, waarin 10 boerderijen liggen, elk 20 ha groot. De boerderijen en de gronden zijn gelegen aan het wegvak AB ; de kavels zijn overal even diep. De boerderijen staan op de bijbehorende kavels, en wel in de rechterhoek; kavels en boerderijen zijn genummerd van 1 tot en met 10.

In overeenstemming met bovengenoemde veronderstelling ontsluit ieder gedeelte van wegvak AB evenveel grond. Dit is in figuur 1B grafisch weergegeven door middel van de rechte lijn AC : deze lijn geeft cumulatief weer hoeveel hectare grond er vanaf punt A ontsloten is.

De behoefte aan grond is weergegeven door middel van de traplijn AC : bij iedere boerderij neemt de behoefte sprongsgewijs toe met telkens 20 hectare.

In het ideale geval vallen de rechte AC en de traplijn zoveel mogelijk samen. Dit is het geval, wanneer iedere boerderij op het midden van zijn eigen kavel staat; figuur 1C geeft weer hoe de grafiek in dat geval wordt.

Daar één van beide lijnen altijd een traplijn is, en de andere altijd een min of meer vloeiend verloop zal hebben, is volledig samenvallen onmogelijk. Steeds zal er een verschil zijn, dat in de figuren 1B en 1C is gearceerd. Hoe kleiner de gearceerde oppervlakte is, des te gunstiger.

Bekijken we nu een onderdeel van figuur 1B wat nauwkeuriger (figuur 1C).

Vanuit boerderij 1 (bij punt G) gezien ligt van de 20 bijbehorende hectares grond a hectare (het grootste gedeelte) links van de boerderij op een gemiddelde afstand $\frac{1}{2}AG$, en $(20 - a)$ hectare rechts op een gemiddelde afstand $\frac{1}{2}DE$.

Krachtens de definitie van "gemiddelde afstand" die we in paragraaf 2 gegeven hebben is de gemiddelde afstand van boerderij 1 tot de daarbij behorende grond gelijk aan

$$\frac{(\frac{1}{2} AG) a + (\frac{1}{2} DE)(20 - a)}{20} = \frac{s_1 O_1}{O_1}.$$

De oppervlakte van de in figuur 1D gearceerde vlakken is juist gelijk aan $(\frac{1}{2} AG) a + (\frac{1}{2} DE)(20 - a)$, zodat de gemiddelde afstand voor boerderij 1 gelijk is aan

$$\frac{\text{gearceerde oppervlakte}}{20}.$$

De totale gearceerde oppervlakte over het gehele blok genomen, zoals die in figuur 1B is weergegeven, is gelijk aan $[SO]$; door dit bedrag te delen door de oppervlakte cultuurgrond van het gehele blok $(= [C])$, vindt men de gemiddelde kavelf afstand voor het gehele blok, voorzover die over de openbare weg wordt afgelegd.

Opmerking. Men lette er op, dat het in wezen drie-dimensionale begrip SO (= afstand maal oppervlakte) wordt weergegeven door een gearceerde twee-dimensionale oppervlakte.

Om van de gearceerde oppervlakte te komen tot $[SO]$ zal daarom een omrekening moeten plaatsvinden; hierbij moeten twee schaalfactoren in acht genomen worden, namelijk de schaal waarop de lengte AB is afgebeeld en de schaal waarin de hectares zijn weergegeven.

4. Toepassing op meer ingewikkelde gevallen.

Meestal zijn de boerderijen zo gelegen, dat niet al de bijbehorende grond als huiskavel kan worden toegedeeld. In figuur 2A is zo'n situatie weergegeven. Uitgegaan is van vijf boerderijen 1 tot en met 5 met bijbehorende kavels 1 tot en met 5. Iedere boerderij heeft 20 hectares; de totale oppervlakte die door weg AB wordt ontsloten is gelijk aan 100 ha.

De verkaveling is optimaal, als de grond wordt toegedeeld in kavels die in dezelfde volgorde liggen als de boerderijen, dus kavel 1 geheel links en kavel 5 geheel rechts.

De grafische voorstelling van de aanwezigheid van en de behoefte aan grond is weergegeven in figuur 2B. Lijn AC loopt gebogen, omdat de kaveldiepte van A naar B afneemt. De gearceerde oppervlakte is ook hier weer een maat voor $[SO]$.

AD' , BE' , FF' , en GG' zijn loodlijnen op AB neergelaten; de stukken AD' , $D'E'$, $E'F'$, $F'G'$ en $G'B$ geven nu de frontbreedtes weer van de kavels 1 tot en met 5.

In de praktijk zal altijd zoveel mogelijk grond achter de boerderij als huiskavel worden toegedeeld, en de rest als veldkavels. Te bewijzen valt echter dat ook deze toedeling uit het oogpunt van de kavelafstand optimaal is, mits men er maar voor zorgt dat de boeren op weg naar hun grond elkaar niet tegenkomen.

Om dit aannemelijk te maken schematiseren we figuur 2B tot figuur 2C: het stuk PB denken we ons regelmatig bedekt met een zeer groot aantal zeer kleine bedrijfjes, zodat de traplijn verandert in de rechte lijn PC. [80] wordt nu weergegeven door de gearceerde figuur APCP'A.

We zullen nu proberen een soortgelijke figuur te maken voor de situatie, dat iedere boer zoveel mogelijk grond als huiskavel krijgt toegedeeld (figuur 2D). De gronden die door wegvak PB worden ontsloten (met oppervlakte P''C) worden dan als huiskavels toegedeeld; om deze gronden te bereiken heeft dus geen afstand over de openbare weg afgelegd te worden.

Ieder bedrijf krijgt verder een veldkavel tussen P en A. De gezamenlijke oppervlakte der veldkavels is gelijk aan P''B.

Nadat de huiskavels zijn toegedeeld is er tussen A en P nog dezelfde hoeveelheid grond beschikbaar als eerst, doch tussen P en B helemaal niets meer: dit is weergegeven in figuur 2D door de lijn AP'P'': $P'P'' \parallel AB$. De behoefte aan grond na toedeling van de huiskavels is weergegeven door de lijn APP'': tussen A en P is de behoefte nihil en tussen P en B oplopend tot BP'', de oppervlakte, die niet als huiskavels toegedeeld kon worden. De oppervlakte AP'P''PA moet in figuur 2D dus gearceerd worden.

Als Q een willekeurig punt is tussen P en B, dan stelt QU de oppervlakte voor die aan de boeren tussen P en Q als veldkavels toegedeeld moet worden. TU is dan de oppervlakte die aan de boeren tussen Q en B als veldkavels toegedeeld moet worden. Deze oppervlakte is gelijk aan de totale behoefte aan grond van deze boeren ($= R'C$ in figuur 2C) verminderd met de oppervlakte grond die tussen Q en B beschikbaar is ($= S'C$ in figuur 2C). Daarom is $TU = R'C - S'C = RS$.

Daar dit geldt voor ieder punt Q is de oppervlakte PP'CP uit figuur 2C gelijk aan de oppervlakte PP'P''P uit figuur 2D, waaruit volgt dat de oppervlakte APCP'A (figuur 2C) gelijk is aan de oppervlakte APP''P'A (figuur 2D).

Hiermee is aangetoond dat de toedelingen met en zonder huiskavels gelijkwaardig zijn uit het oogpunt van kavelafstand.

In een ruilverkavelingsblok is in de regel niet sprake van één weg met boerderijen en grond, maar van een samenstel van wegen. Een wat ingewikkelder toestand is weergegeven in figuur 3A. De boerderijen zijn gelegen tussen a en c langs de weg ad; weg bf heeft toegang tot de weg eg, die de helft van alle gronden ontsluit.

We zullen nu onderscheid maken tussen de hoofdroute en de zijroutes. In elk blok kiest men één hoofdroute; in het geval van figuur 3 kan men daarvoor abcd, efbc, abfe, ecfbg, en welke route men maar verkiest naar willekeur nemen, als men maar niet een bepaald traject twee keer aflegt. De niet doorlopen wegen, die in verbinding staan met de hoofdroute, zijn dan de zijroutes. Het spreekt vanzelf dat niet ieder traject even geschikt is als hoofdroute; men kiese hiervoor bij voorkeur boerderijwegen die het blok in de lengte doorkruisen.

In het voorbeeld van figuur 3A wordt daarom $abcd$ als Hoofdroute genomen. De grafische weergave van deze route vindt men in het linkerstuk van figuur 3B; in het rechterstuk vindt men de afbeelding van de zijroute bf - eg , waarbij de stukken fe en fg over elkaar heen zijn getekend.

Bekijken we de grafiek van de hoofdroute, dan zien wij de traplijn, die de grondbehoefte weergeeft, tussen a en c oplopen tot bovenaan de figuur, geheel zoals bij figuur 2B. De lijn $ABCD$ geeft de aanwezigheid van grond aan: wegvak ab ontsluit een kwart van alle grond; in punt b komt de zijroute uit die de helft van alle grond ontsluit; en wegvak bd ontsluit de resterende grond.

De boeren tussen a en b krijgen gronden toegedeeld die door wegvak ab ontsloten worden, en zij die tussen Q en c wonen de gronden die door wegvak bd ontsloten worden. De overige boeren, dat zijn zij die het dichtst bij punt b wonen, krijgen de gronden die door de weg efg ontsloten worden. Om daar te komen moeten zij allen via punt b ; de afstand die zij tot dit punt afleggen is in figuur 3B linkerhelft met een schuine arcering weergegeven. Dit is echter slechts een deel van de afstand tot hun grond; allen moeten zij rijden langs wegvak bf (recht op gearceerd in figuur 3B rechterhelft) en vervolgens langs een gedeelte van de routes fg of fe (liggend gearceerd in figuur 3B rechterhelft).

De totale gearceerde oppervlakte stelt de grootte $[s_0]$ voor.

Ook is mogelijk dat aan de zijroutes boerderijen liggen. Figuur 4A stelt zo'n geval voor. Als hoofdroute kiezen we $abcd$; de zijroutes zijn bf , cg en dh . Het blok telt 24 boerderijen, die voor het gemak verondersteld worden alle 24 evenveel grond te hebben.

De werkwijze wordt nu iets ingewikkelder. Het is logisch dat zij die aan de zijroutes wonen zoveel mogelijk grond krijgen die door deze zijroutes ontsloten wordt; dit komt zowel hen zelf als de bewoners van de hoofdroute ten goede. Daarom zullen eerst de zijroutes bekeken worden (figuur 4B linkerhelft). Na de toedeling van de bij de zijroutes beschikbare gronden aan de bewoners van deze zijroutes zal iedere zijroute blijken nog een overmaat aan grond, of een overmaat aan boerderijen te bezitten, een overmaat die in de punten b , c en d in de hoofdroute wordt ingebracht, zie figuur 4B rechterhelft. De overmaat van de zijroutes bf , cg en dh noemen we respectievelijk A , B en C ; deze grootheden zijn door accoladen in de grafiek weergegeven.

De grafiek spreekt verder voor zichzelf; de totale gearceerde oppervlakte stelt $[s_0]$ voor.

Figuur 4C toont tenslotte hoe de toedeling volgens bovenstaande grafiek er uit ziet. De aanduiding " ab " betekent: grond die toegewezen is aan boeren die tussen a en b wonen.

Men ziet dat lang niet iedereen huiskavels heeft gekregen, maar we hebben reeds bewezen dat dit voor een uit het oogpunt van kavelafstand optimale toedeling niet nodig is.

5. De grafische weergave van de grootheid [$\frac{1}{2}$ DO].

Nu voor enige gevallen is nagegaan hoe [so] grafisch is weer te geven verdient het ook aanbeveling te proberen de grootheid [$\frac{1}{2}$ DO] op soortgelijke wijze grafisch voor te stellen.

Eerst zal worden bekeken wat $[\frac{1}{2} DO]$ eigenlijk is. Verondersteld was al dat het blok n kavels telt; hun diepten zijn gelijk aan D_1 tot en met D_n , hun oppervlakten gelijk aan O_1 tot en met O_n . $[\frac{1}{2} DO]$ is nu een verkorte schrijfwijze voor $\frac{1}{2} D_1 O_1 + \frac{1}{2} D_2 O_2 + \frac{1}{2} D_3 O_3 + \dots + \frac{1}{2} D_n O_n$.

Evenals [80] is ook [1/2 DO] een drie-dimensionale grootheid.

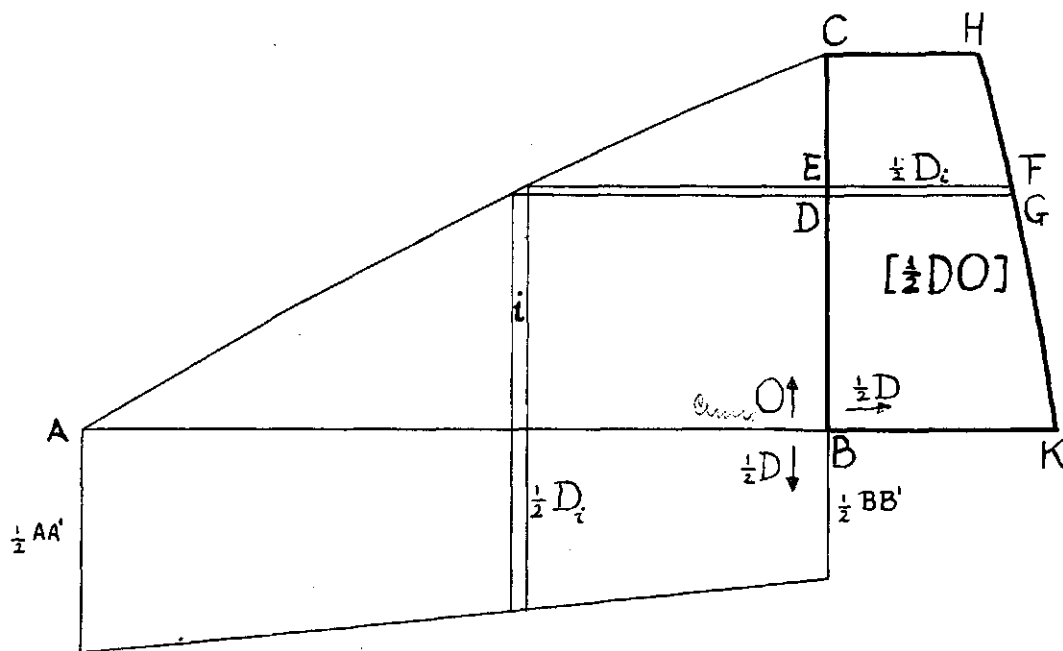
Om ons los te kunnen maken van een bepaalde kavelindeling laten we, op dezelfde wijze als in paragraaf 3, het aantal kavels n onbeperkt toenemen, zodat we een zeer groot aantal zeer smalle kavels krijgen.

De grafische voorstelling van $[\frac{1}{2} DO]$ zal worden uiteengezet aan de hand van het voorbeeld van figuur 2. In onderstaande figuur 5 is de kromme AC uit figuur 2B overgenomen. Op ieder punt van de lijn AB is de halve diepte van de kavels ter plaatse naar beneden uitgezet.

Aan de weg AB ligt een willekeurig (zeer smal) kavelkje i; dit heeft een oppervlakte $DE = O_1$. De halve diepte van dit kavelkje is $\frac{1}{2} D_1$; deze grootheid wordt rechts van de lijn BC uitgetzet. De oppervlakte DEFG stelt nu de grootheid $\frac{1}{2} D_1 O_1$ voor.

Door dit te doen voor alle mogelijke kavel 1 kan men de lijn
HK construeren; de oppervlakte BCHK is nu een maat voor $\left[\frac{1}{2} DO\right]$.

De grootheden $[SO]$ en $[\frac{1}{2} DO]$ kan men nu in één figuur te-
zamen voorstellen. De oppervlakken die $[SO]$ en $[\frac{1}{2} DO]$ weerge-
ven moet men met twee schaalfactoren vermenigvuldigen om de
werkelijke grootte van deze drie-dimensionale grootheden te le-
ren kennen. Voor $[SO]$ en $[\frac{1}{2} DO]$ zijn deze schaalfactoren dezelf-
de, mits $\frac{1}{2} D$ wordt afgezet in dezelfde schaal als die waarin de
lijn AB is getekend.



FIGUUR 5

6. De toepassing.

In deze paragraaf zal de te volgen werkwijze in punten worden aangegeven.

a. Men vervaardigt van het blok twee kaarten (zie figuur 6A en 6B), één van de toestand met boerderijverplaatsing en één van de toestand zonder boerderijverplaatsing. Op deze kaarten geeft men weer:

- I. de wegen, zowel oude als nieuwe;
- II. de achterzijde van de toe te delen kavels;
- III. alle boerderijen met daarbij genoteerd de daarbij behorende oppervlakte.

De beide kaarten zullen ten aanzien van I en II soms, en ten aanzien van III altijd verschillen vertonen.

b. Deze beide kaarten verschaffen de basis voor het tekenen van de grafieken, waarvan de figuren 1A, 1C, 2D, 3B en 4B voorbeelden zijn.

Vooral bij grotere blokken is het echter noodzakelijk van te voren een oppervlaktebalans te maken. Men planimetreert de oppervlakte van het gehele blok, en vergelijkt de hierdoor verkregen blokgrootte met de totale oppervlakte aan cultuurgrond, die kleiner zal zijn dan de blokgrootte vanwege de in het blok aanwezige woonhuizen, wegen, waterlopen en andere objecten. Stel de verhouding van oppervlakte cultuurgrond en blokgrootte gelijk aan r (rel.).

Hierna bepaalt men de oppervlakten van de onderdelen van het blok, en vermenigvuldigt deze met de factor r . We veronderstellen nu dat we door deze vermenigvuldiging de oppervlakte cultuurgrond hebben verkregen die in ieder blokonderdeel aanwezig is. Het is namelijk deze oppervlakte aan cultuurgrond die we in de hierna te maken grafieken moeten invoeren.

c. We kiezen nu de hoofdroute. Bij een groot blok is men meestal genoodzaakt meer hoofdroutes te kiezen, bij voorbeeld één per dorp of gehucht. In dat geval moet men het blok vooraf splitsen in een aantal stukken, waarna dan voor ieder stuk een hoofdroute gekozen wordt. Deze stukken zullen vaak overeen kunnen komen met een dorp plus "dorpsbehoren". In ieder stuk moet de behoefte aan grond van de boerderijen die er in voorkomen gelijk zijn aan de oppervlakte cultuurgrond die in dit stuk voorhanden is. Het is van veel belang de grenzen van deze stukken met zorg vast te stellen, opdat de toedeling niet alleen binnen de stukken (per boerderij), maar ook binnen het blok als geheel (per dorp) optimaal wordt. Vaak heeft men hierbij steun van een onderzoek naar de dorpsbehorengsbedelen, zoals die in feite zijn.

In bijlage 6A en 6B is zo'n "stuk" weergegeven: de buurtschap Hobbrede, onderdeel van de ruilverkaveling "Polder De Zeevang". Men ziet dat het stuk in de toestand met boerderijverplaatsing iets kleiner is dan in de toestand zonder boerderijverplaatsing: respectievelijk 160 en 167 ha. Dit is nodig om de nieuwe boerderijen volledig te kunnen toedelen.

d. Nadat men de grafieken heeft getekend, eerst voor de zijroutes en dan voor de hoofdroute, bepaalt men door planimetriering de oppervlakte van de vlakken die $[SO]$ en $[ADO]$ weergeven.

Stel dat deze oppervlakten respectievelijk p en q vierkantemeter blijken te zijn; vervolgens dat de routes zijn weergegeven in een schaal 1:s, de halve kaveldiepten in een schaal 1:t en de oppervlakte in u ha per cm, dan is

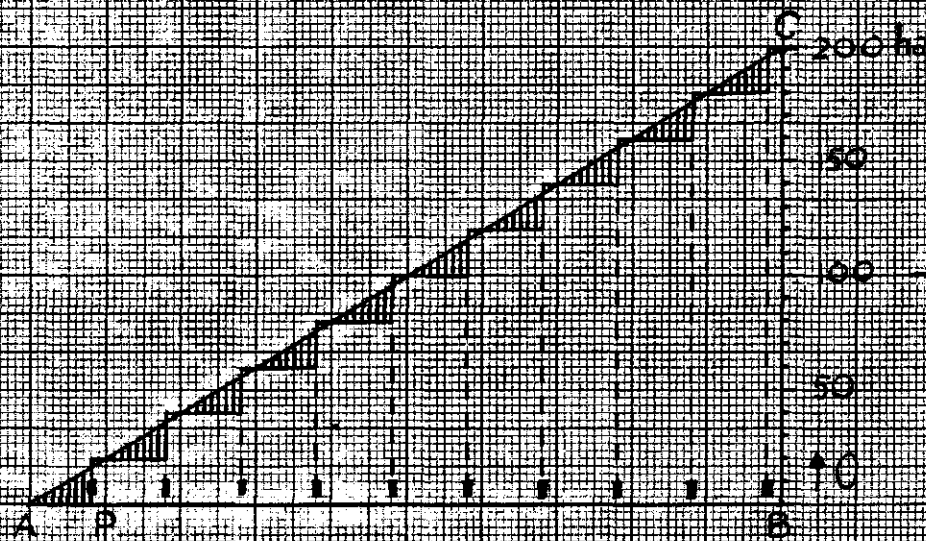
$$[SO] = \frac{pSu}{100} \text{ meters} \times \text{ha, en } [ADO] = \frac{qSu}{100} \text{ meters per ha.}$$

Door deze bedragen door $[O]$ te delen ($[O]$ in ha), vindt men de gemiddelde afstand tot de kavel en over de kavel.

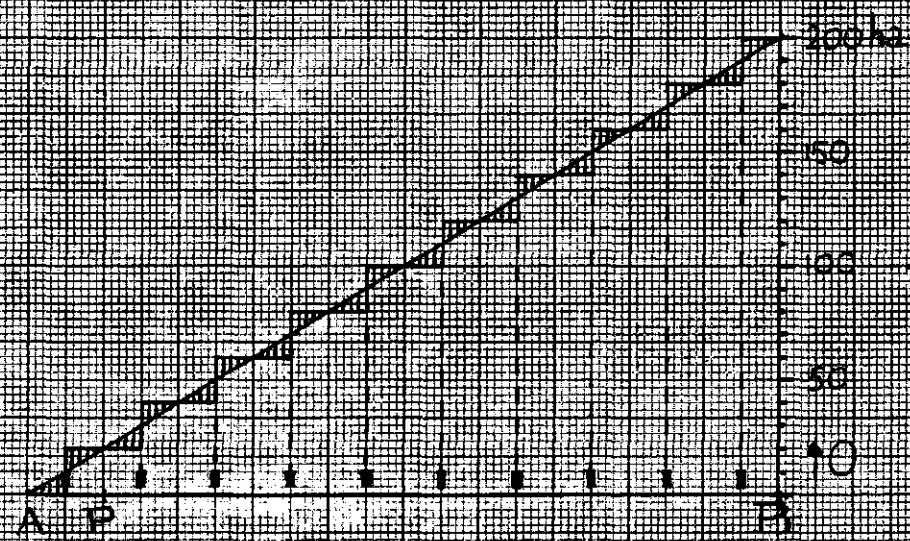
Zie bijlage 7A en 7B.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A	1 ₁	2 ₁	3 ₁	4 ₁	5 ₁	6 ₁	7 ₁	8 ₁	9 ₁	10 ₁	B
	P										

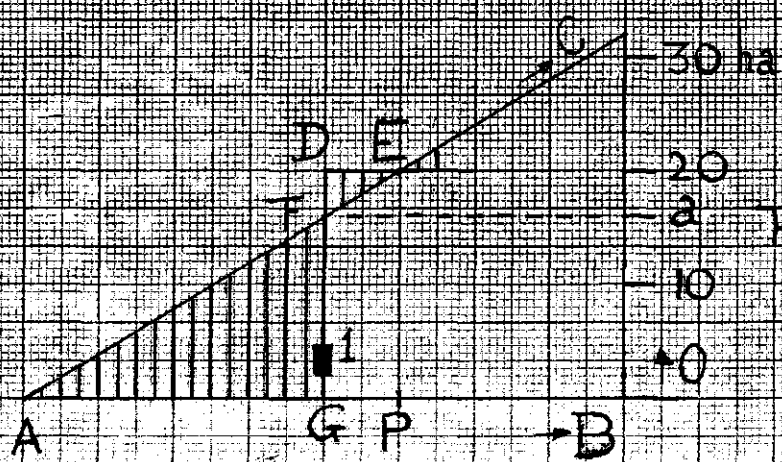
FIGUUR 1



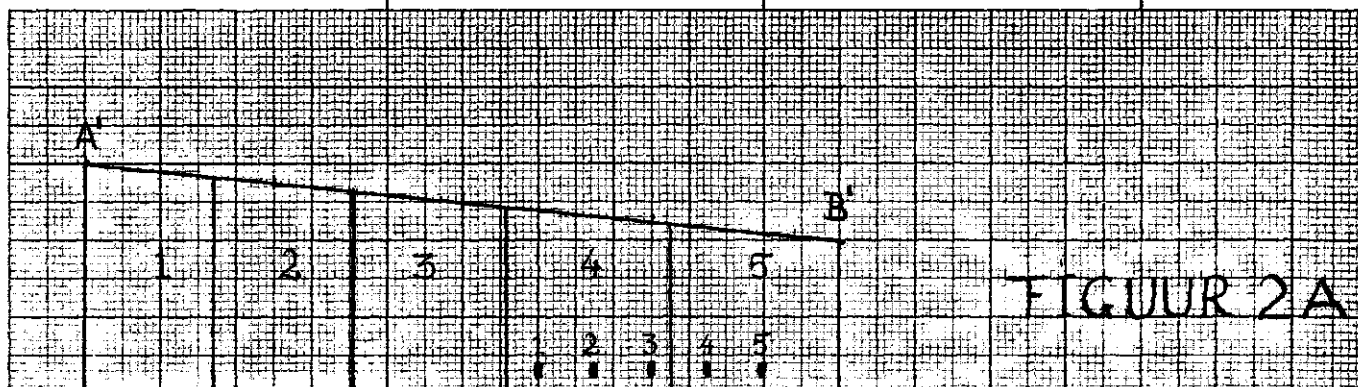
FIGUUR 1B



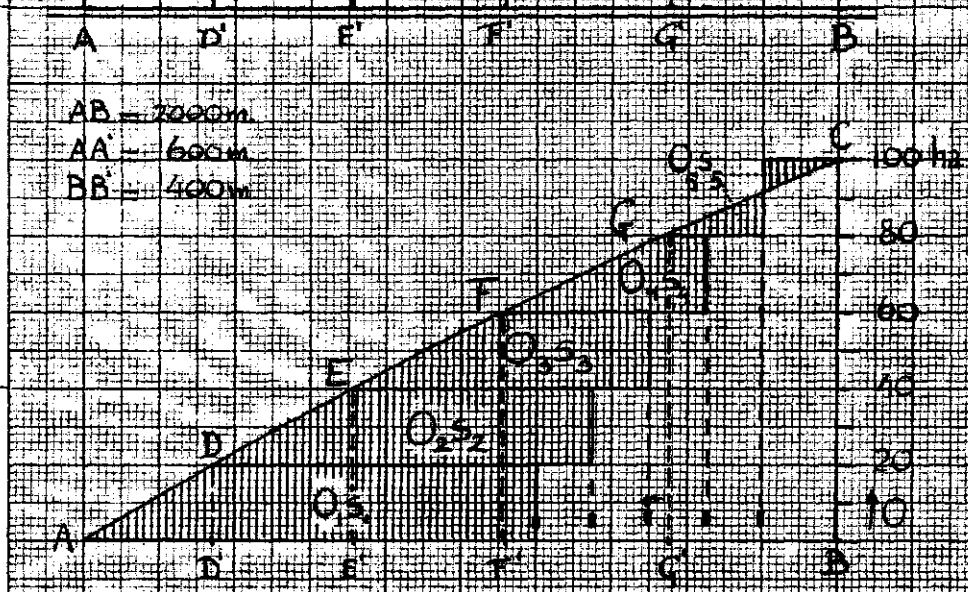
FIGUUR 1C



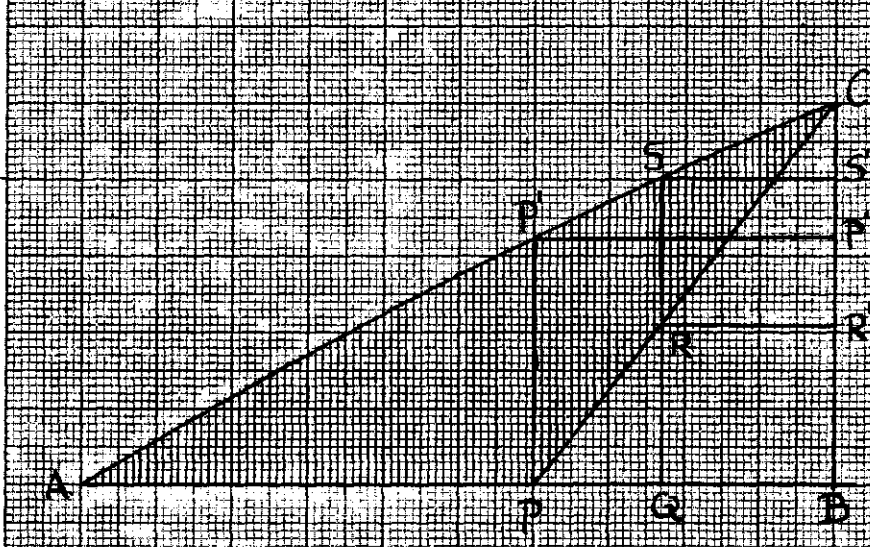
FIGUUR 1D



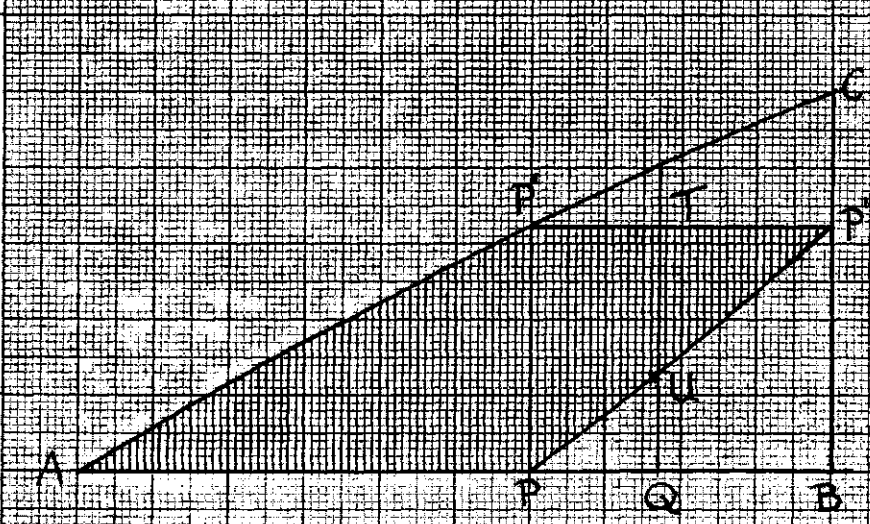
FIGUUR 2A



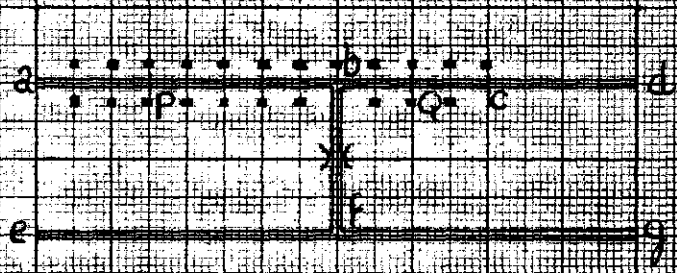
FIGUUR 2B



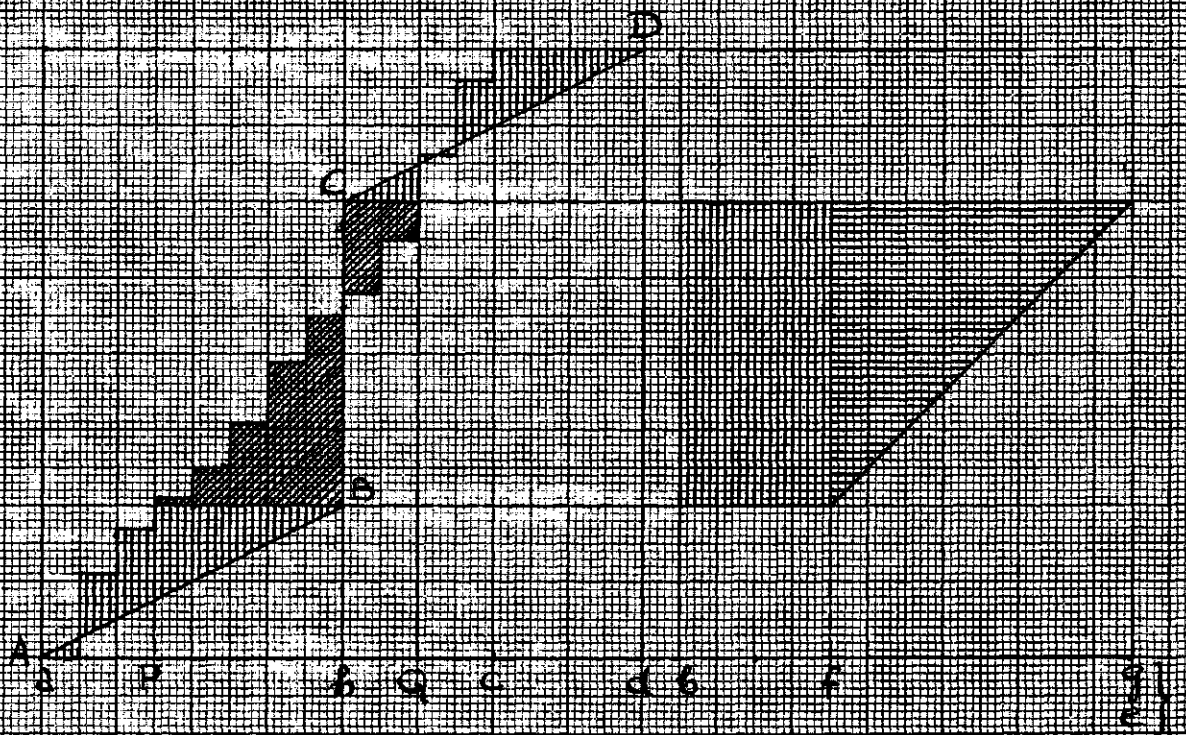
FIGUUR 2C



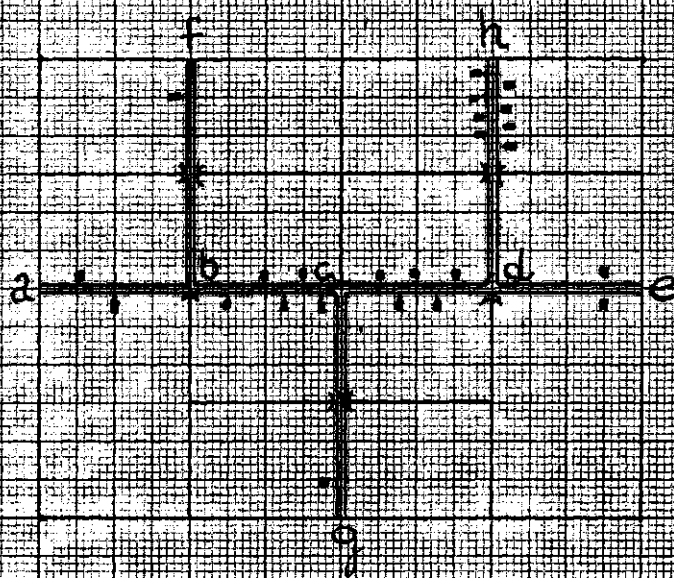
FIGUUR 2D



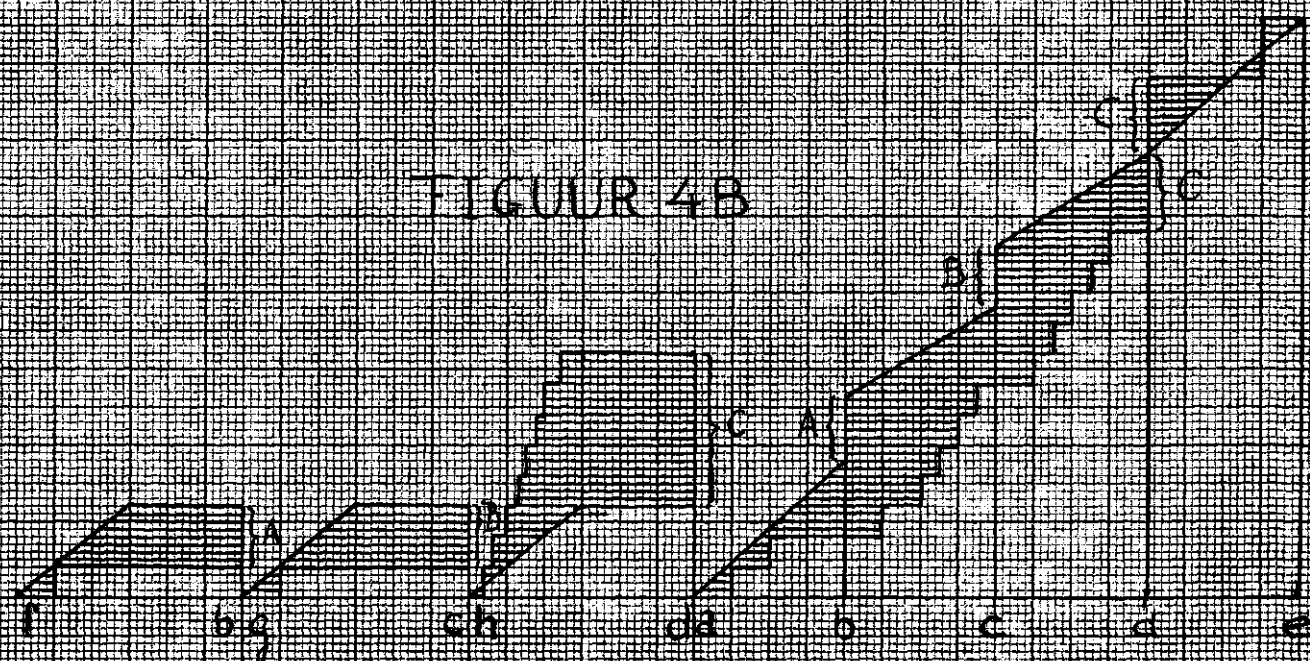
FIGUUR 3A



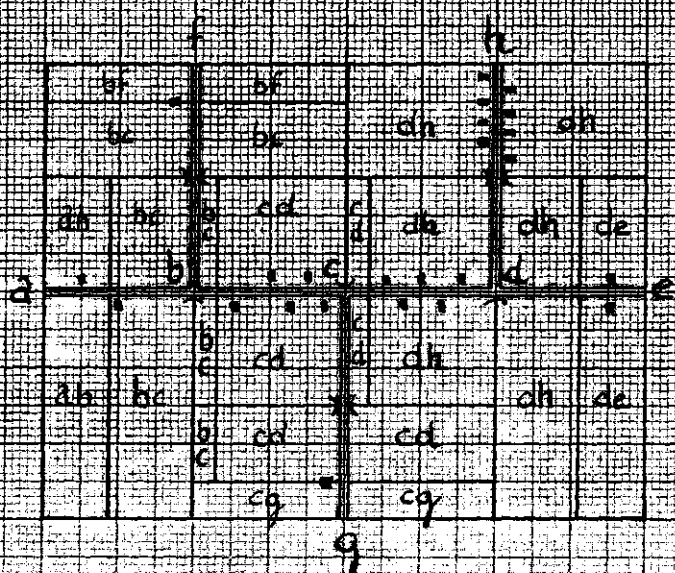
FIGUUR 3B



FIGUUR 4A



FIGUUR 4B



FIGUUR 4C

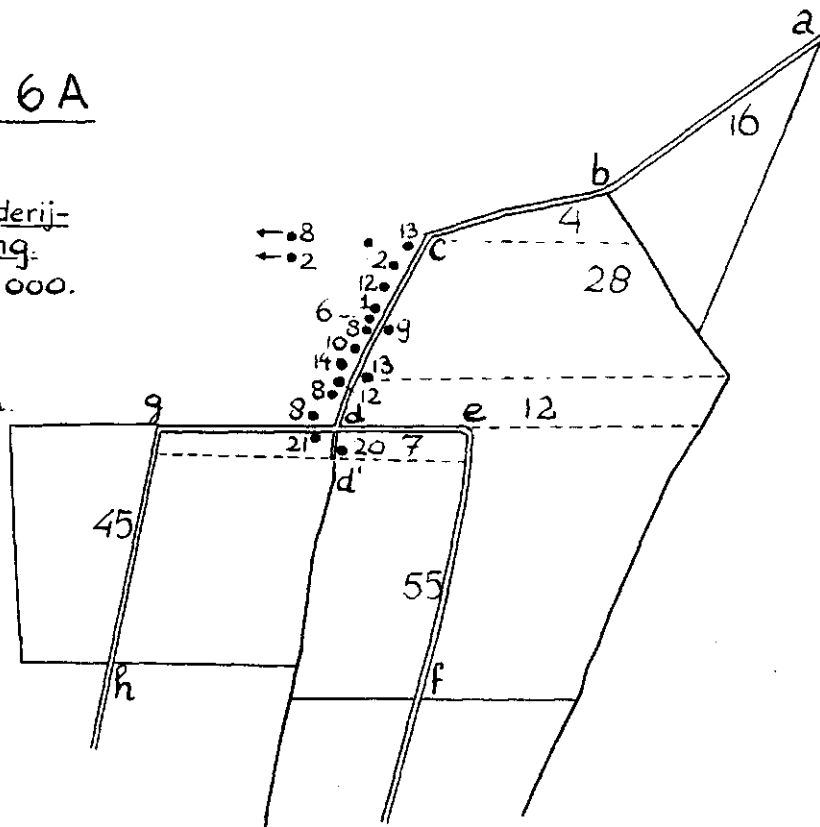
FIGUUR 6A

Hobreede
zonder boerderij-
verplaatsing.

Schaal 1: 20.000.

- = waterloop
- == = weg
- - - = grens onderdeel
- 12 = opp onderdeel in ha.
- 12 = boerderij met opp. in ha.

Totale oppervlakte:
167 ha.

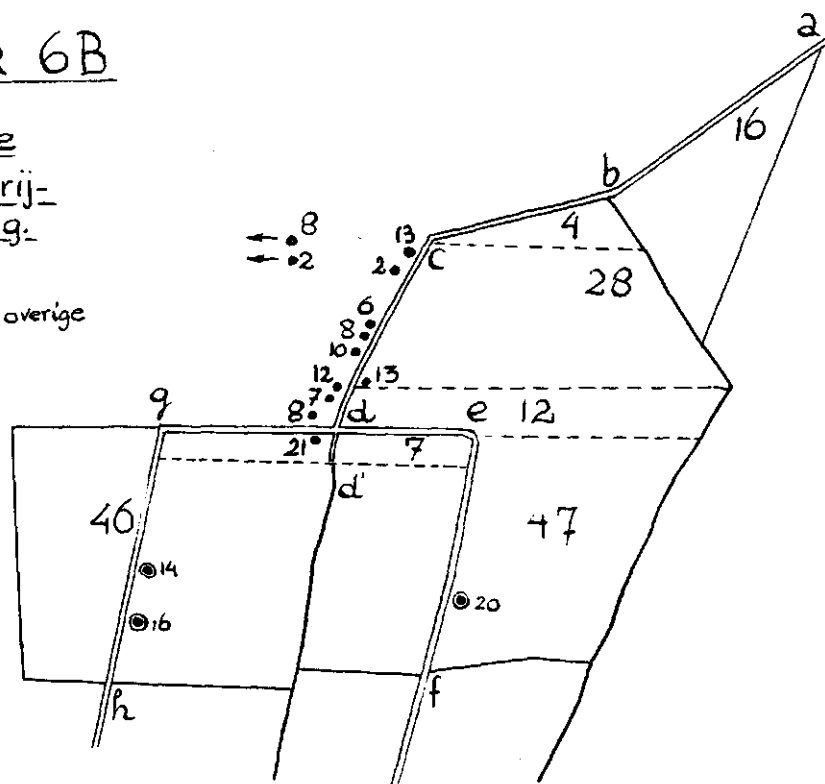


FIGUUR 6B

Hobreede
met boerderij-
verplaatsing.

- ⊙ = nieuwe boerderij
- Zie voor de verklaring der overige tekens figuur 6A.

Totale oppervlakte:
160 ha.



FIGUUR 7A

Hobneede

zon der boerderij
verplaatsing

$$S = 20.000$$

$$p = 26 \text{ km}^2$$

$$t = 20.000$$

$$q = 117 \text{ km}^2$$

$$u = 20 \text{ km/aan}$$

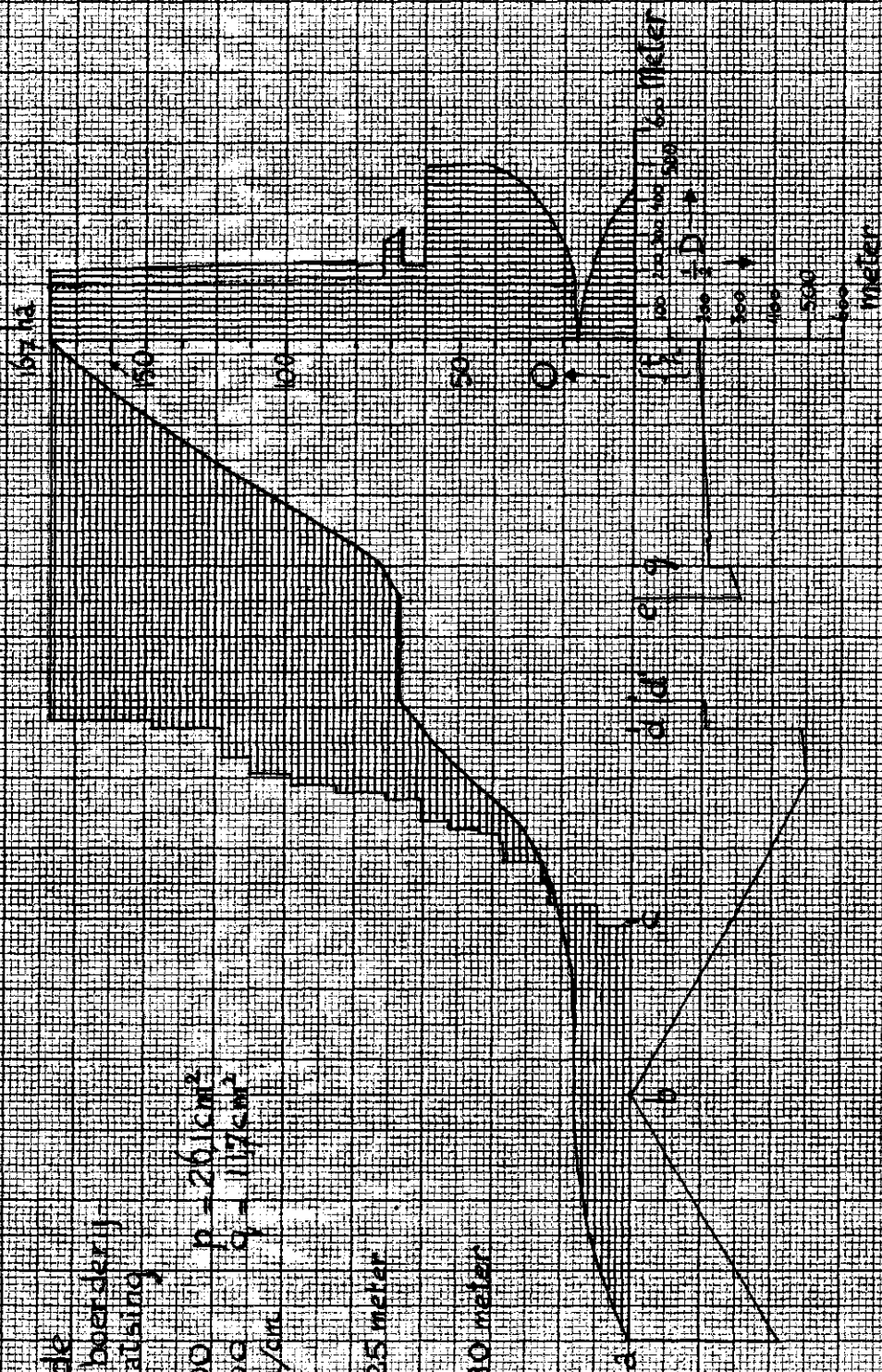
$$[Q] = 167 \text{ ha}$$

$$[s.O.] = 625 \text{ meter}$$

$$[O]$$

$$[f.D.O.] = 280 \text{ meter}$$

$$[O]$$



FIGUUR 7B

Hobbeede

met boerderij-
verplaatsing

$$S = 20.000$$

$$t = 20.000$$

$$u = 20 \text{ ha/cm}$$

$$[O] = 160 \text{ ha}$$

$$p = 122 \text{ cm}^2$$

$$q = 113 \text{ cm}^2$$

$$\frac{[SO]}{[O]} = 508 \text{ meter}$$

$$\frac{[SDO]}{[O]} = 283 \text{ meter}$$

$$140 \text{ ha}$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$

$$100$$

$$50$$

$$0$$
</