

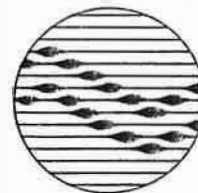
LABORATORIUM VOOR TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE

VERSLAG VAN DE BEREKENING
VAN DE GRONDWATERWINNING
TE WETTEREN - BIEZEWEG

N.V. THOVADEC PLASTICS

T60 89/39

BEREKENING GRONDWATERWINNING
TE WETTEREN - BIEZEWEG



geologisch instituut S8
krijgslaan 281
B-9000 gent

telefoon 091-22.57.15

N.V. THOVADEC PLASTICS

Meersstraat 79

9210 HEUSDEN

Leiding : Prof. Dr. W. DE BREUCK

Studie en verslag : Lic. M. MAHAUDEN
Dr. L. LEBBE

Dokumentnummer : TGO 89039

Datum : juli 1989

1. INLEIDING

Met haar bestelbon nr. 14452 T van 16 juni 1989 vroeg de N.V. THOVADEC PLASTICS het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie van de Rijksuniversiteit Gent (LTG) over te gaan tot de berekening van een geplande grondwaterwinning aan de terreinen "Blistrapack" te Wetteren, Biezeweg.

De berekeningen hadden tot doel :

1. het maximaal haalbaar debiet en de bijhorende beïnvloeding te bepalen
2. het maximaal debiet zonder beïnvloeding op DBM (fotofinishing) te bepalen
3. de beïnvloeding te bepalen voor een trapsgewijs toenemend debiet (per 2 m³/h)
4. het maximaal debiet per put te bepalen
5. de configuratie der winningsputten te bepalen.

2. RESULTATEN

Uit het verslag van het LTG betreffende de boorgatmetingen en de pompproef bij "Blistrapack" te Wetteren leiden we af :

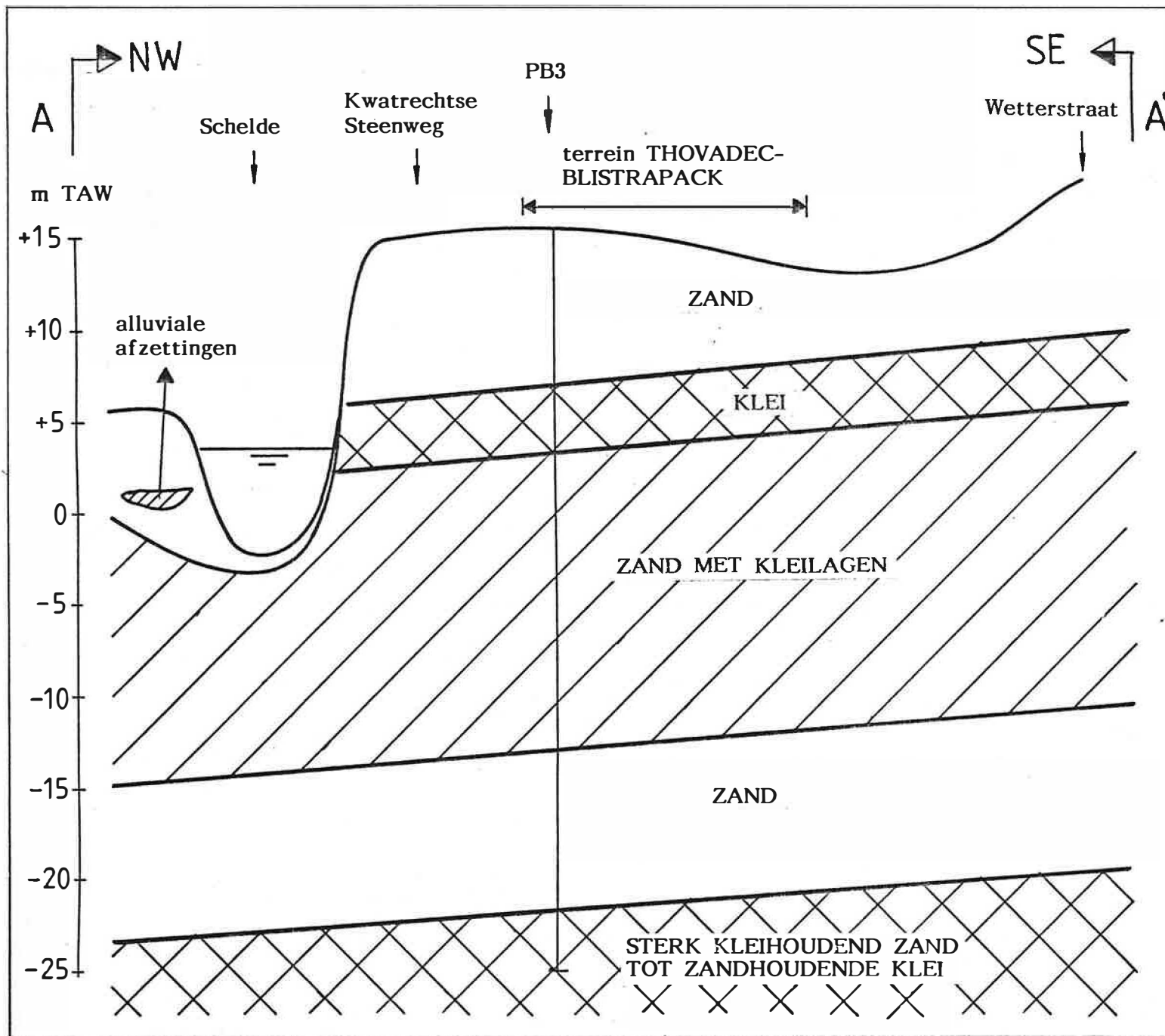
- 1° de hydrogeologische bouw van het grondwaterreservoir ter hoogte van de geplande grondwaterwinning. Deze is geïllustreerd in doorsnede AA' (fig. 1)
- 2° de hydraulische parameters van het grondwaterreservoir.

Steunend op deze gegevens werden alle berekeningen uitgevoerd.

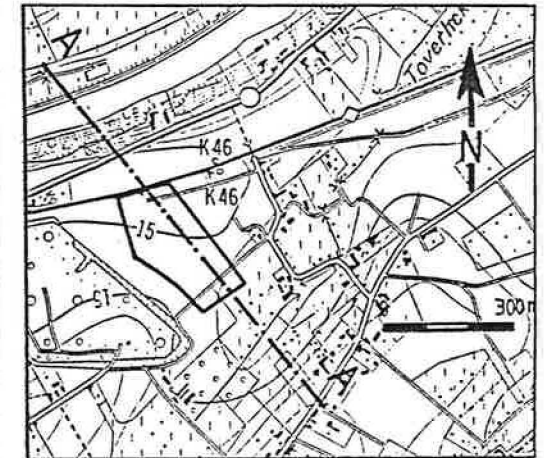
2.1. Het maximaal putdebiet

Voor de berekeningen geldt :

1. De winningsputten zijn uitgebouwd met hun filtergedeelte in de doorlatende laag (28-36 m diepte of van -13 tot -21).



Ligging doorsnede en terrein



LEGENDE

	Doorlatend
	Weinig doorlatend
	Slecht doorlatend

Fig. 1 - Hydrogeologische doorsnede ter hoogte van de terreinen van de N.V. THOVADEC-BLISTRAPACK.

2. De maximale verlaging die mag veroorzaakt worden in de winningsputten bedraagt theoretisch 15,5 m. Dit is $+2,5 - (-13) = 15,5$ m.
Hierbij zijn +2,5 het rustpeil en -13 de top van de filter of doorlatende laag.

In de praktijk neemt men algemeen een veiligheidsmarge aan zodat we de maximaal toelaatbare verlaging in een winningsput gelijk kunnen stellen aan 13 m.

Het maximaal putdebiet is afhankelijk van het aantal putten, hun onderlinge afstand tot elkaar, de duur van de pumping en de hydraulische parameters van het grondwaterreservoir.

Voor één enkele put kan men dit berekenen op nagenoeg $2,6 \text{ m}^3/\text{h}$.

Voor $2,05 \text{ m}^3/\text{h}$ bedraagt de verlaging 7,1 m na 10000 minuten of één week pompen (gegevens pompproef). Rekening houdend met een efficiëntie van de pompput van 70 % en een maximale toelaatbare verlaging van 13 m of dus 9,1 m bedraagt het maximaal debiet

$$\frac{2,05 \text{ m}^3/\text{h} \times 9,1 \text{ m}}{7,1 \text{ m}} = 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Voor een winning van $30,75 \text{ m}^3/\text{h}$ door middel van 15 winningsputten à $2,05 \text{ m}^3/\text{h}$ kan men de verlaging berekenen na 10000 min. kontinu pompen. Men neemt hierbij aan dat men 14 putten op gelijke afstanden verdeeld over de omtrek van het betreffende industrieterrein en één put plaatst in het centrum.

De berekende verlaging te wijten aan de gezamenlijke invloed van alle 15 putten in het centrum van het terrein bedraagt 21,22 m in de pompput in het centrum van het terrein.

Hiervan wordt : 11,22 m bijgedragen als beïnvloeding door de 14 omliggende putten en is de verlaging in deze pompput zelf 10 m (rekening houdend met een efficiëntie van 70 %).

De verlaging overschrijdt de als limiet gestelde waarde (13 m).

Het gestelde debiet van $30,75 \text{ m}^3/\text{h}$ is overdreven. Men kan slechts ongeveer 61 % van dit debiet benutten :

13 m is 61 % van 21,22 m.

Het winbare debiet bedraagt aldus ongeveer $18,8 \text{ m}^3/\text{h}$ of 61 % van $30,75 \text{ m}^3/\text{h}$.

Rekening houdend met deze waarden zal in hoofdstuk 2.3 de verlaging berekend worden ten gevolge van een winning van 2, 5, 10, 12, 14, 16, 18 en $20 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.2. Konfiguratie van de winningsputten

Rekening houdend met :

- de vorm van het terrein
- de onderlinge beïnvloeding van de winningsputten
- de hydraulische parameters van de watervoerende laag

is het aan te bevelen de putten zo gelijkmatig mogelijk over de omtrek van het terrein te verspreiden.

2.3. Invloed van een grondwaterwinning

Door middel van een mathematisch model is de invloed berekend voor een aantal winningsdebieten (zie 2.1).

De ingevoerde gegevens in het mathematisch model voor wat betreft de lagenopbouw en de hydraulische parameters steunen op de resultaten van het verslag betreffende de pompproef.

Het modelgebied is verduidelijkt op fig. 2. Het is opgebouwd uit 40 rijen en 40 kolommen. Er wordt aangenomen dat 10 pompputten worden geplaatst volgens de omtrek van het terrein in de cellen aangegeven op fig 2.

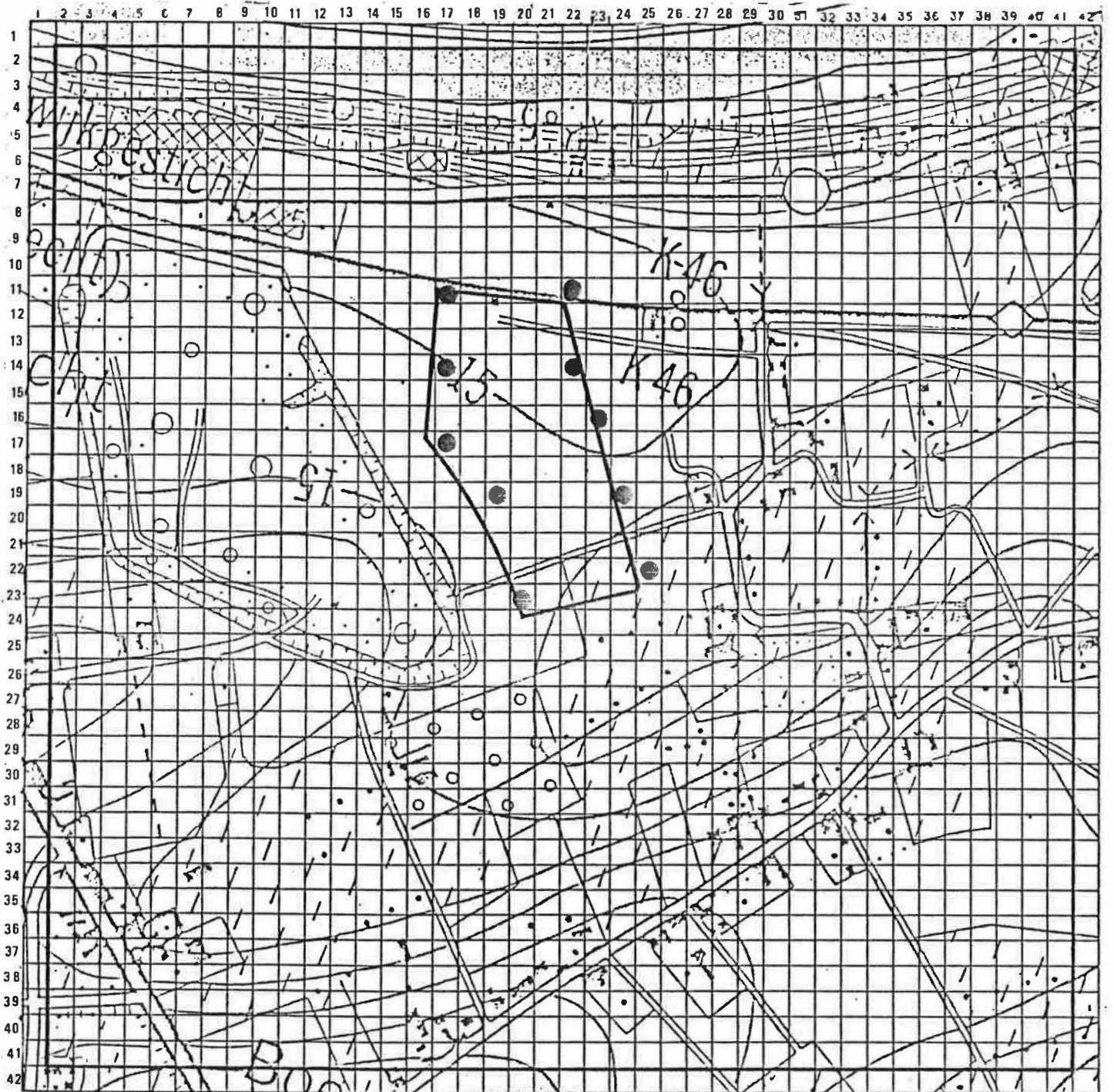
Er wordt gepompt in de laag van 28 tot 36 m diepte.

De noordelijke grens van het model valt samen met de Schelde. Hier werd in alle lagen een konstante stijghoogte aangenomen van +3,35 T.A.W. (gemiddeld Scheldepeil voor de periode 1971-1980).

De verlaging in de aangepompte laag is berekend voor winningen van respectievelijk 2 tot 20 m³/h. De waarden zijn aangegeven in figuren 3 tot 10; het betreft toestanden na oneindig lang pompen.

Uit de berekeningen kan men afleiden dat bij een winning van 14 m³/h of 336 m³/d de verlaging ter hoogte van de pompputten ongeveer 8,75 m bedraagt. Winningen met een groter debiet zullen waarschijnlijk na lange tijd kontinu pompen niet mogelijk zijn. De invloed van een winning van 14 m³/h op de stijghoogte in dezelfde watervoerende laag ter hoogte van de winningsputten van DBM-fotofinishing bedraagt ongeveer 1,25 m. Hierbij neemt men aan dat de putten van DBM op 35 m van de Schelde gelegen zijn (zie fig. 3 en volgende). Voor 10 m³/h is dit minder dan 0,75 m. Voor 2 m³/h is dit minder dan 0,25 m.

Het hydraulische karakter van de watervoerende laag (afgesloten watervoerende laag) maakt dat zelfs een winning met klein debiet bij continu pompen een zekere verlaging zal teweegbrengen bij het



LEGENDE



Bedrijfsterrein N.V. THOVADEC-BLISTRAPACK



Cellen waarin gepompt wordt.

Fig. 2 - Modelgebied en aanduiding van cellen waarin gepompt wordt.

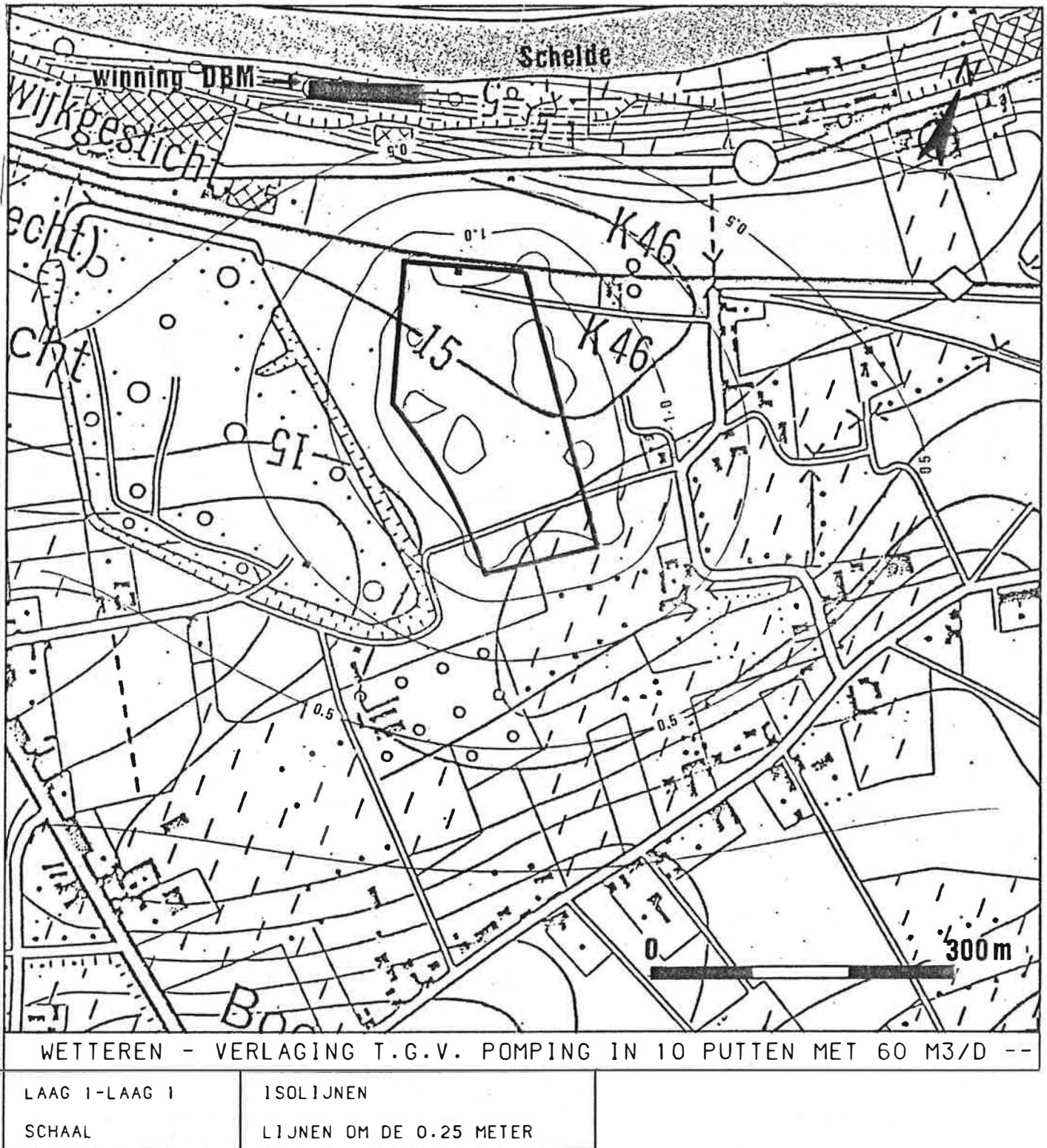
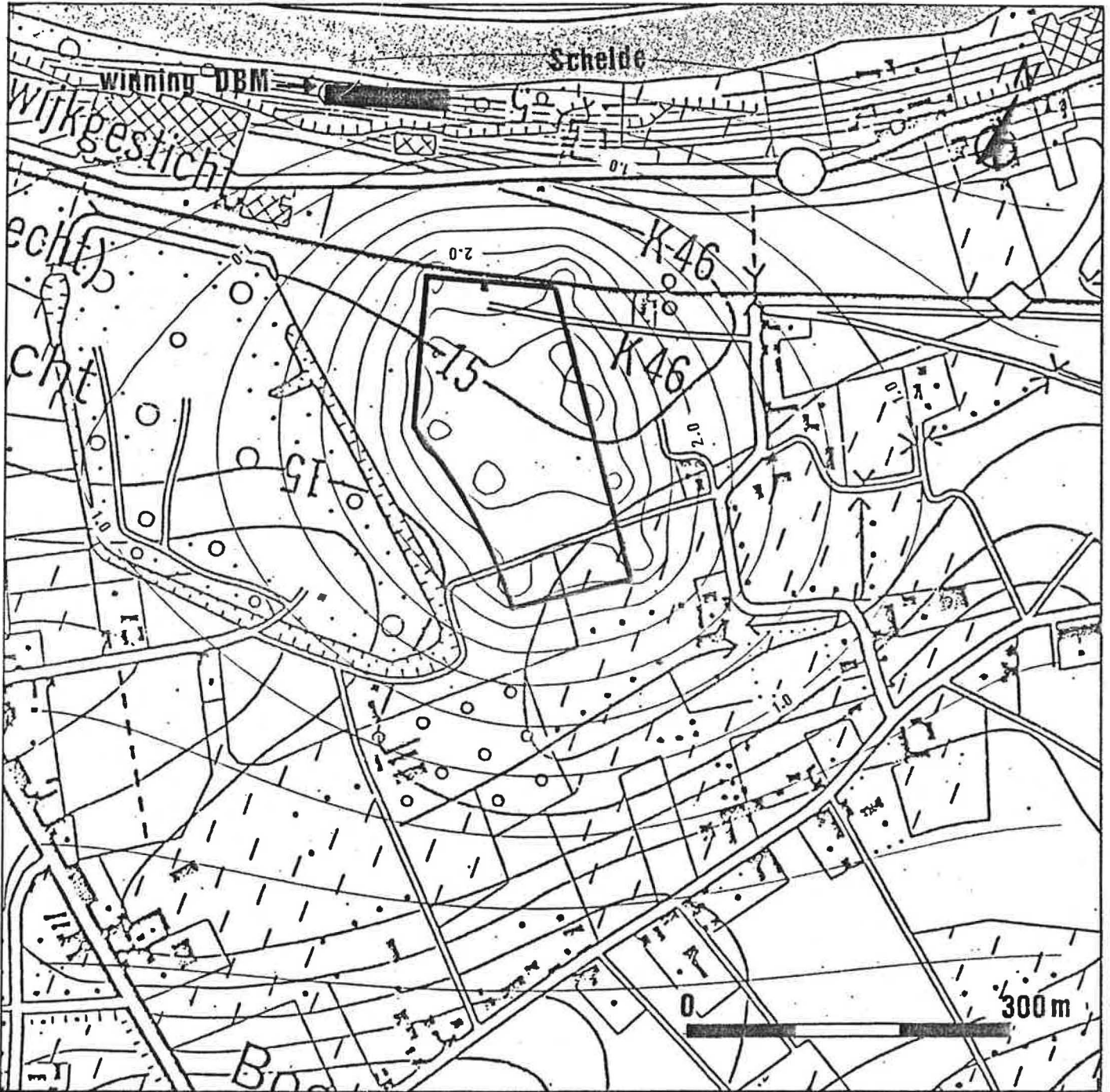


Fig. 3 - Verlagingen voor een debiet van 2 m³/h.



WETTEREN - VERLAGINGEN T.G.V. POMPING OP 10 PUTTEN MET 120 M³/D

LAAG 1-LAAG 1

ISOLIJNEN

SCHAAL

LIJNEN OM DE 0.25 METER

Fig. 4 - Verlagen voor een debiet van 5 m³/h.

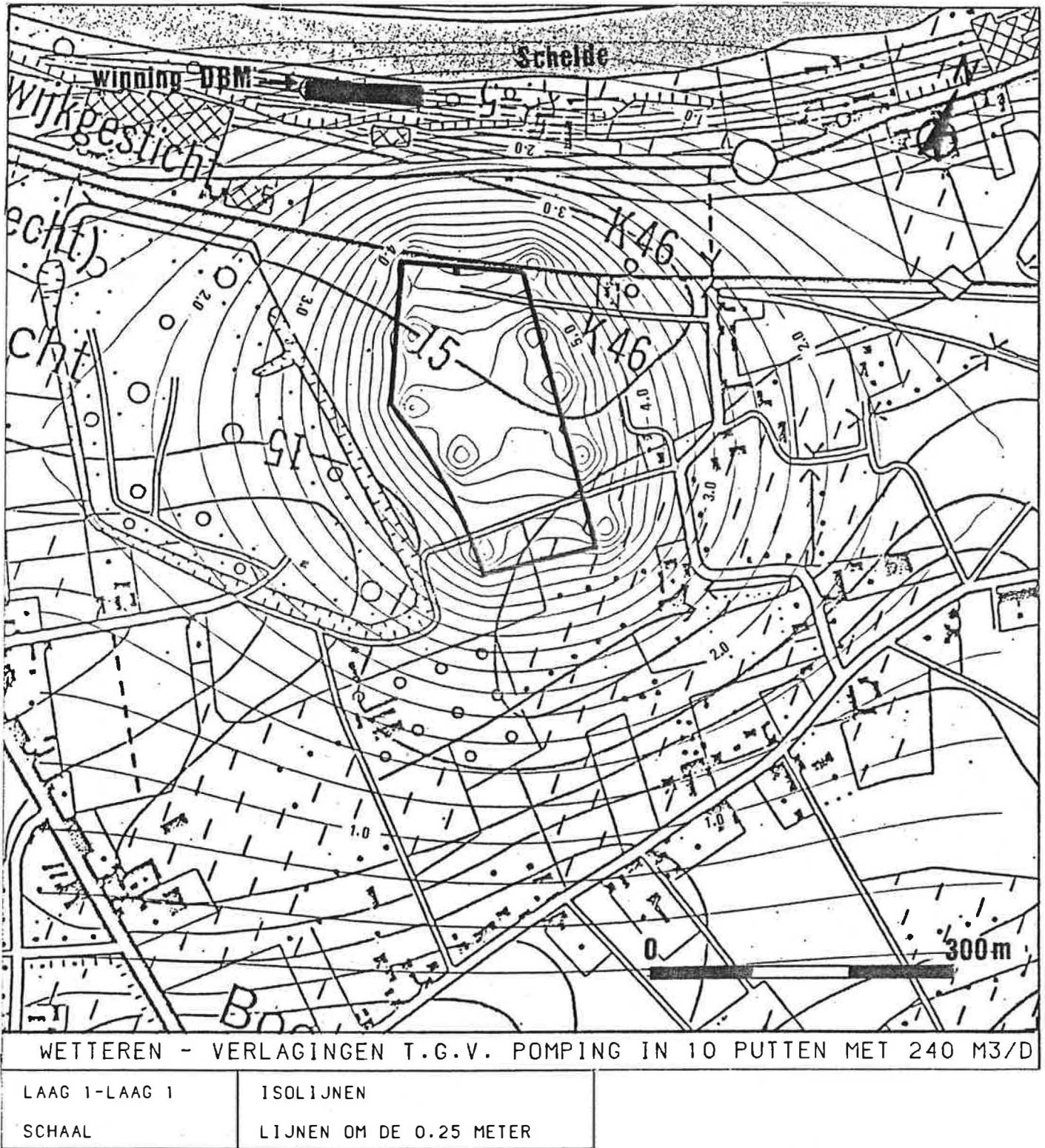
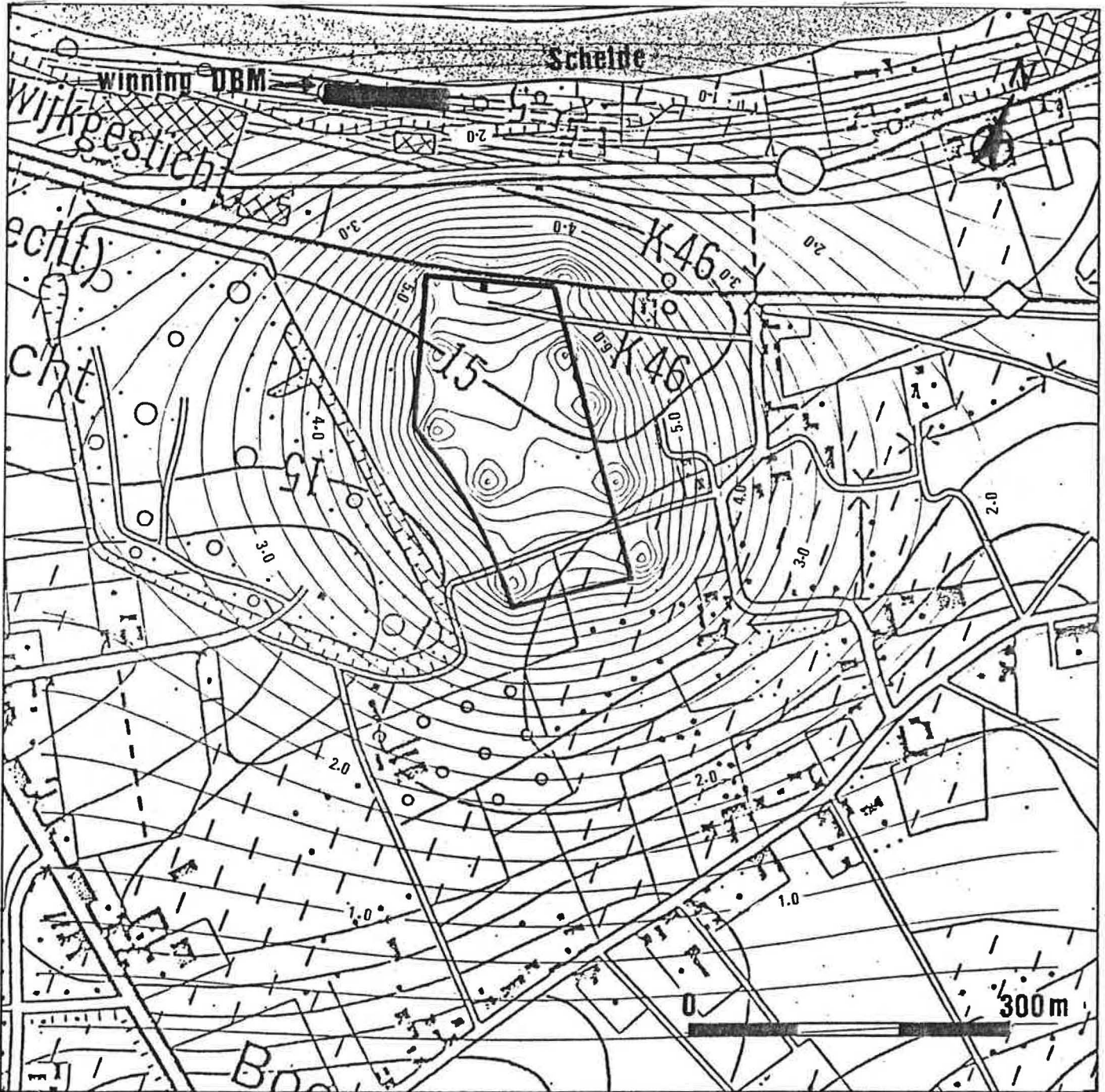


Fig. 5 - Verlagenen voor een debiet van $10 \text{ m}^3/\text{h}$.



WETTEREN - VERLAGING T.G.V. POMPING IN 10 PUTTEN MET 288 M³/D -

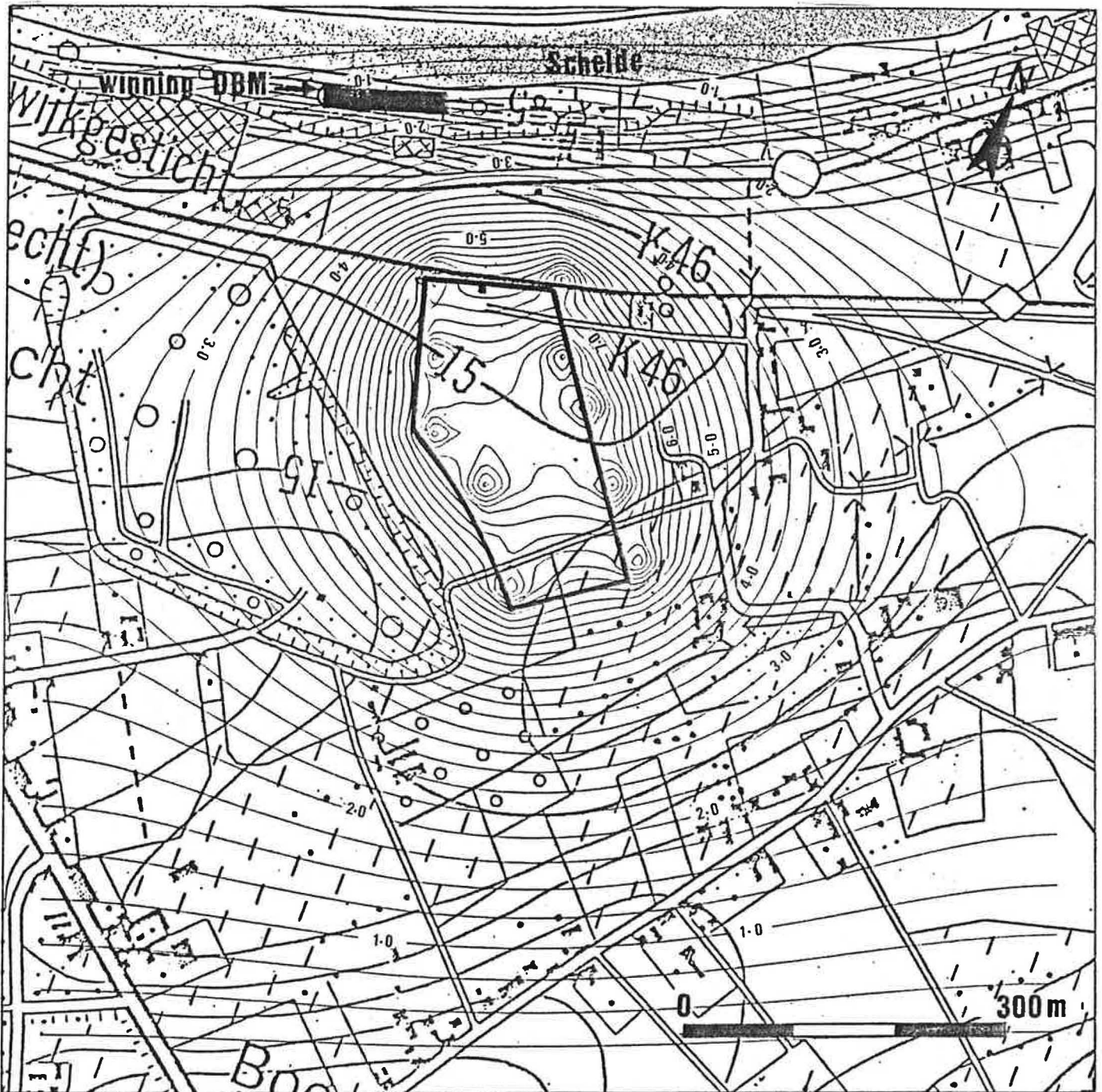
LAAG 1-LAAG 1

ISOLIJNEN

SCHAAL

LIJNEN OM DE 0.25 METER

Fig. 6 - Verlageningen voor een debiet van 12 m³/h.



WETTEREN - VERLAGING T.G.V. POMPING IN 10 PUTTEN MET 336 M³/D -

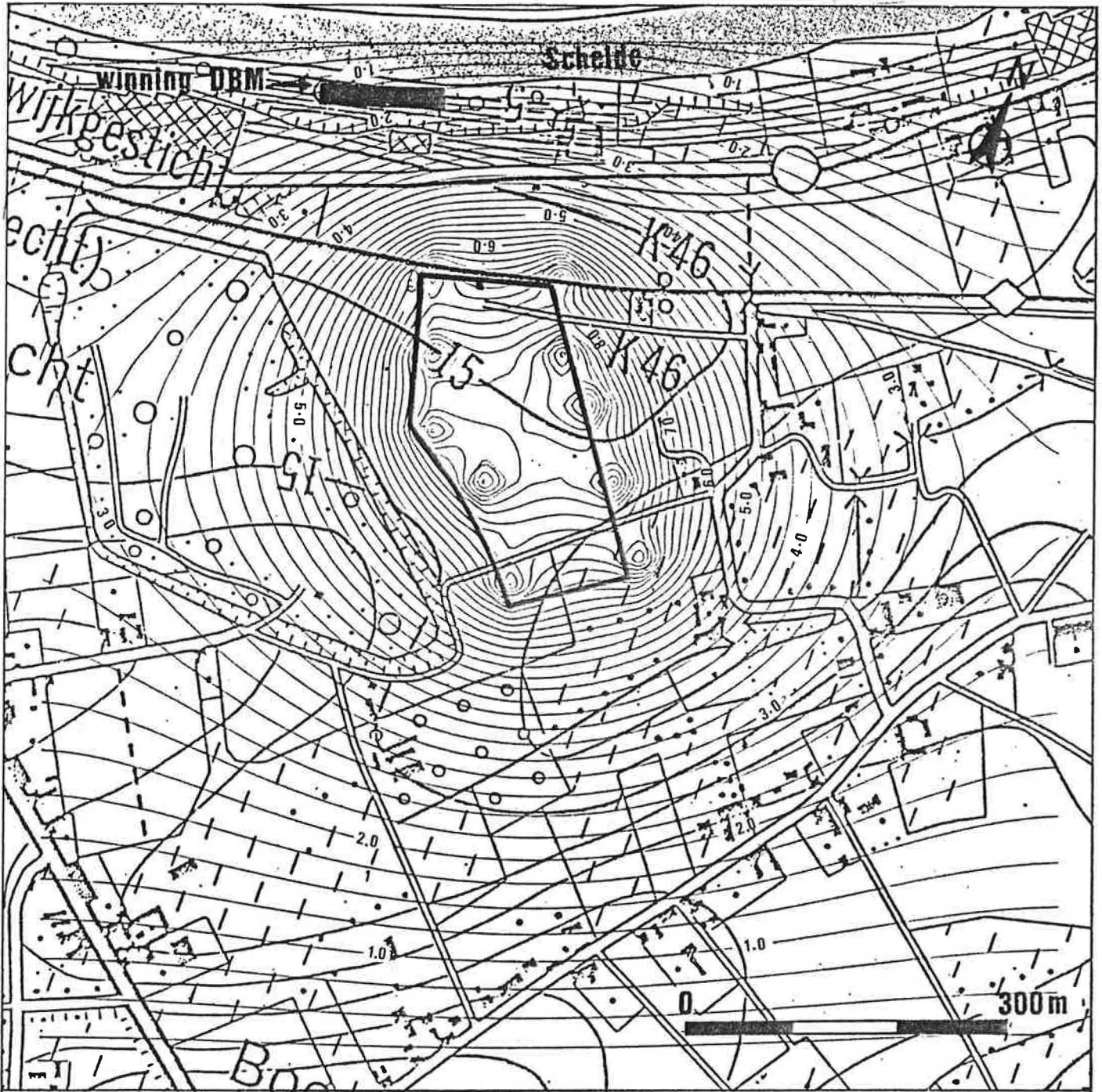
LAAG 1-LAAG 1

ISOLIJNEN

SCHAAL

LIJNEN OM DE 0.25 METER

Fig. 7 - Verlagenen voor een debiet van 14 m³/h.



WETTEREN - VERLAGING T.G.V. POMPING IN 10 PUTTEN MET 384 M³/D -

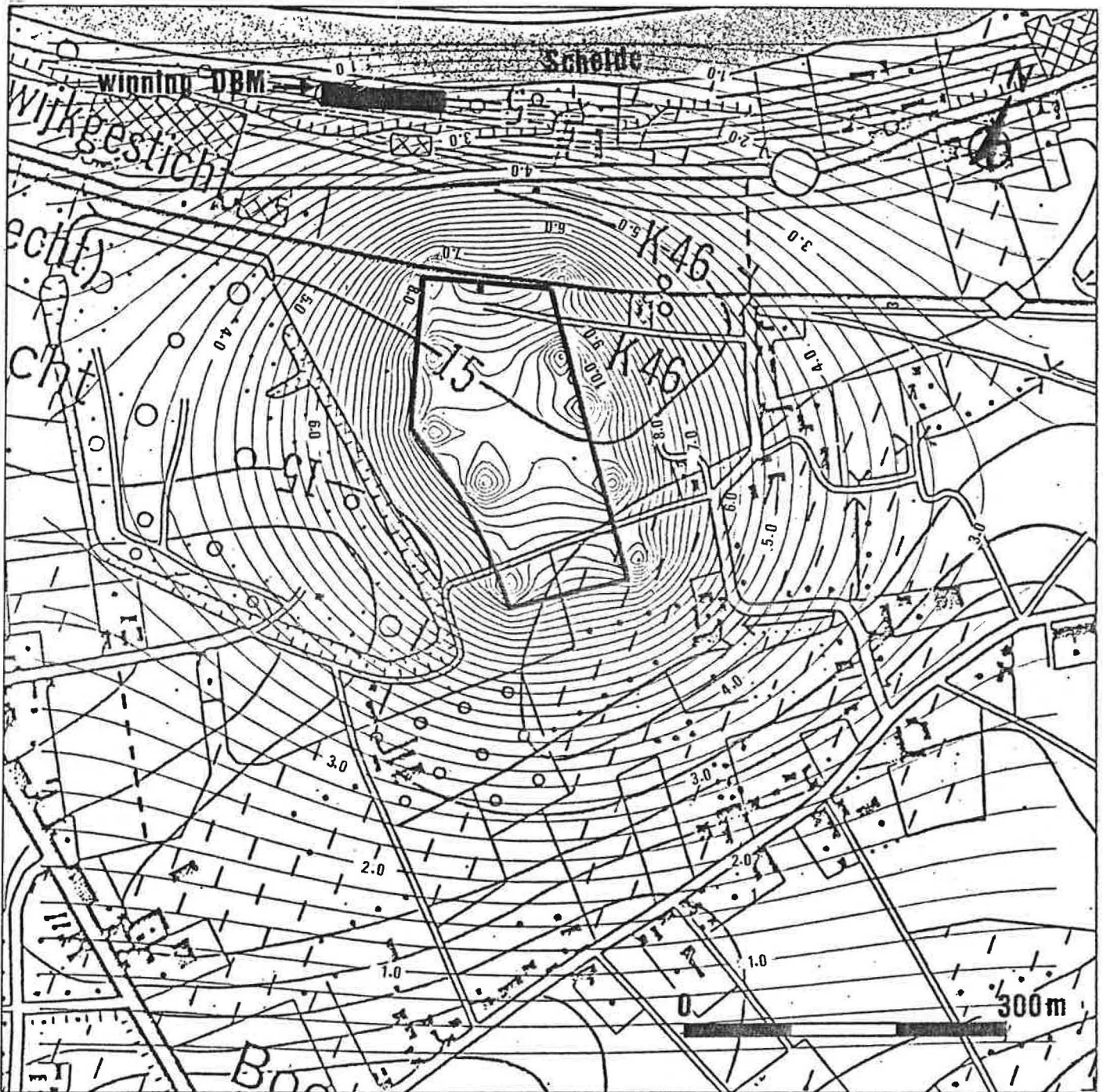
LAAG 1-LAAG 1

ISOLIJNEN

SCHAAL

LIJNEN OM DE 0.25 METER

Fig. 8 - Verlagenen voor een debiet van 16 m³/h.



WETTEREN - VERLAGING T.G.V. POMPING OP 10 PUTTEN MET 432 M³/D

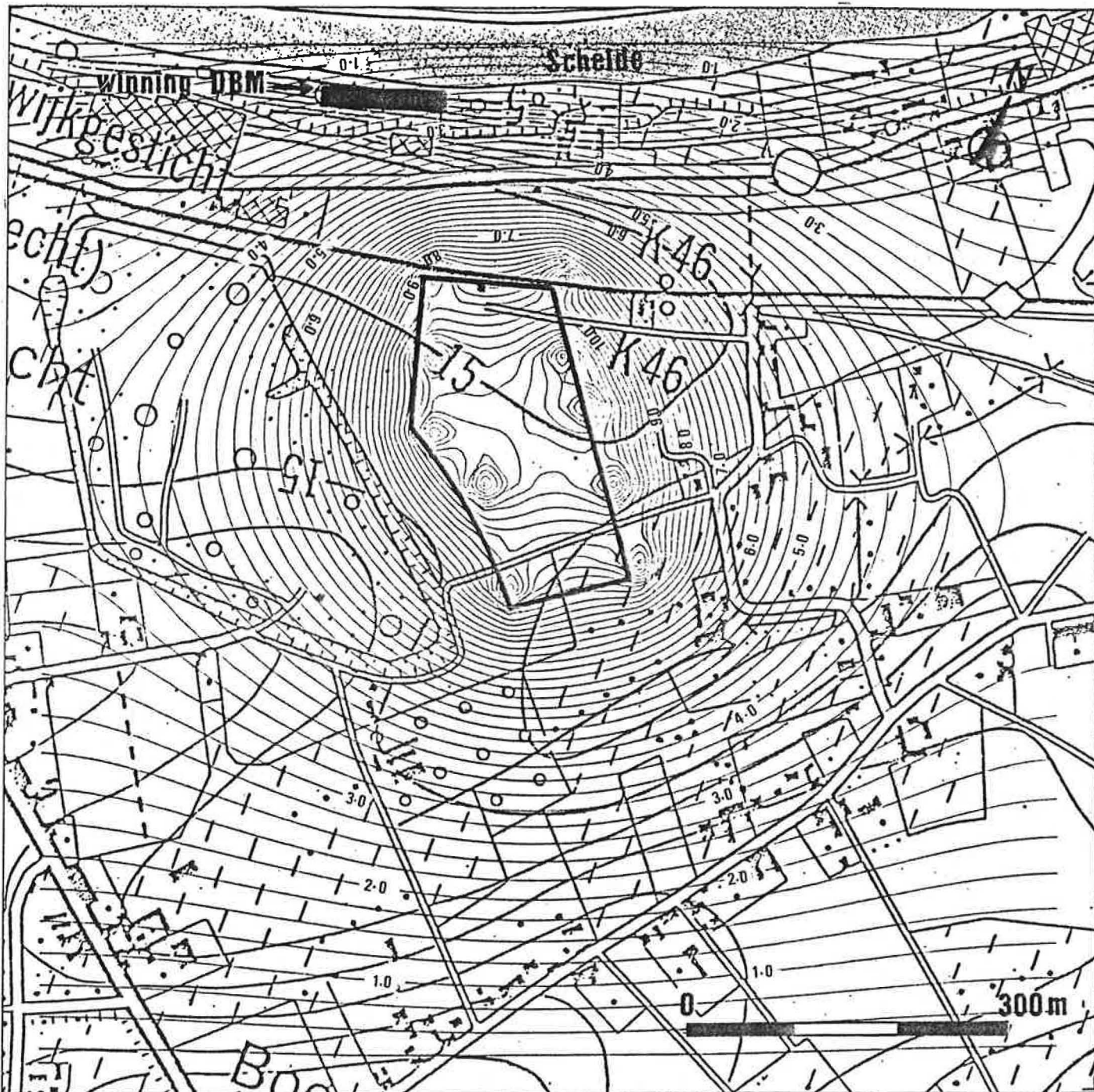
LAAG I-LAAG I

ISOLIJNEN

SCHAAL

LIJNEN OM DE 0.25 METER

Fig. 9 - Verlagenen voor een debiet van 18 m³/h.



WETTEREN - VERLAGING T.G.V. POMPING IN 10 PUTTEN MET 480 M³/D -

LAAG I-LAAG I

ISOLIJNEN

SCHAAL :

LIJNEN OM DE 0.25 METER

Fig. 10 - Verlagingen voor een debiet van 20 m³/h.

bedrijf DBM-fotofinishing. De verlaging wordt echter in de richting van de Schelde beperkt door de vaste stijghoogtegrens die deze waterloop vormt.

3. BESLUITEN

Voor een grondwaterwinning in de watervoerende laag, die ter hoogte van de bedrijfsterreinen van de N.V. THOVADEC-BLISTRAPACK te Wetteren voorkomt van 28 tot 36 m diepte, kan men berekenen dat :

- het maximum debiet per put ongeveer $2,6 \text{ m}^3/\text{h}$ bedraagt. Deze berekening geldt voor één put waarin men kontinu zou pompen gedurende 10000 min. (ongeveer 1 week).
- het maximum haalbare debiet bij kontinu pompen $14 \text{ m}^3/\text{h}$ bedraagt
- voor dit maximaal debiet van $14 \text{ m}^3/\text{h}$ zou de stijghoogteverlaging in de aangepompte laag ter hoogte van DBM (fotofinishing) ongeveer 1,25 m bedragen
- ook een klein debiet van $2 \text{ m}^3/\text{h}$ zou een kleine verlaging ter hoogte van DBM veroorzaken ($<0,25 \text{ m}$)
- teneinde de onderlinge beïnvloeding van de pompputten te beperken is het aan te bevelen deze te plaatsen op gelijke afstanden volgens de omtrek van de terrein.

De nabijheid van de Schelde en het feit dat deze waterloop zich uitgeschuurd heeft tot beneden de basis van de slecht doorlatende kleilaag hebben voor gevolg dat de verlagingen in de nabijheid van deze vaste stijghoogtegrens en dus ook op de winning van DBM sterk beperkt worden.