

waterloopkundig laboratorium
delft hydraulics laboratory

DOK

stormvloedkering Oosterschelde

getijmodel Oosterschelde

AFGEHANDELD

instellen getij 4 september 1975

interim-verslag modelonderzoek

M 1000 - 14

september 1980

M 1000-14

28 OKT. 1980

BIBLIOTHEEK
Waterloopkundig Laboratorium
Postbus 177 - DELFT
NEDERLAND

INHOUD

	b1z.
1. <u>Inleiding</u>	1
2. <u>Opzet</u>	1
3. <u>Resultaten</u>	2
4. <u>Konklusies</u>	4

FIGUREN

- 1 Overzicht meetpunten
- 2 Dwarsprofielen sluitgaten
- 3 ...6 Debieten
- 7 ...9 Snelheidsverdelingen
- 10...33 Waterstanden
- 34, 35 Relatielijnen.

TABEL

- 1 Debietverdeling tijdens de maxima

Instellen getij 4 september 1975

1. Inleiding

Ten behoeve van het onderzoek naar de aanleg van de stormvloedkering van de Oosterschelde is in het getijmodel opnieuw een ijking uitgevoerd. De ijking werd noodzakelijk geacht in verband met de veranderde bodemligging van onder andere Vuilbaard, Hompels en Westgat. Deze veranderingen zijn zodanig dat mogelijk de debietverdeling tussen de noordelijke sluitgaten en het zuidelijk sluitgat is gewijzigd.

De ijking die in het getijmodel in oktober 1976 is verricht, heeft betrekking op de prototype-meting van 4 september 1975.

Bij de ijking zijn de waterstanden, stroomsnelheden en debieten van prototype en model met elkaar vergeleken. Bovendien zijn relatielijnen bepaald tussen de waterstanden van twee meetpalen op zee en de kleppenprogramma's van twee nabijgelegen kleppen, teneinde een indruk te krijgen van de mogelijkheid van een snelle instelprocedure voor nieuwe prototype-getijden.

De ijking is verricht onder leiding van ir. N.J. van Wijngaarden en ing. G. Hartsuiker, waarvan laatstgenoemde tevens het verslag heeft opgesteld.

2. Opzet

De ijking is uitgevoerd voor de prototype-meting van 4 september 1975. Bij deze meting zijn in de drie sluitgaten stroomsnelheden en-richtingen gemeten ter plaatse van de as van de stormvloedkering. Het waterstandsverloop bij de Oosterscheldedam is in 5 meetpunten visueel waargenomen.

Het getij tijdens deze prototype-meting kan worden gekarakteriseerd als een gemiddeld getij tijdens de vloed en een gemiddeld springtij tijdens de eb. De getijrijzing te Burghsluis bedraagt 2,71 m en de getijdaling 3,03 m; de getijcoëfficiënten zijn respectievelijk 0,98 en 1,10 (ten opzichte van het slotgemiddelde 1961.0). Voor een uitvoerige beschrijving van de prototype-meting wordt verwezen naar de R.W.S.-nota W. 75.902.

Alvorens de ijking uit te voeren is de bodemligging van het model in een groot gebied aangepast volgens de peilingen van medio 1975. Tevens is de situatie van de Oosterscheldedam ingebouwd, zoals die ten tijde van de prototype-meting aanwezig was. Bij de uitvoering van de ijking zijn bovendien nog

een aantal provisorische bodemaanpassingen uitgevoerd, omdat bij nadere bestudering van de prototype-peilingen is gebleken, dat het ondiepe gebied tussen Colijnsplaat en Zierikzee ondieper is geworden, terwijl de geul tussen Colijnsplaat en Wemeldinge is verruimd. De verondiepingen zijn in het model gerealiseerd door het aanbrengen van los gestort materiaal en de verdiepingen zijn gesimuleerd door het verwijderen van ruwheidsdrempels in het bewuste gebied.

In het getijmodel zijn stroomsnelheden en- richtingen gemeten in meetraaien overeenkomend met die van het prototype. Het waterstandsverloop is gemeten in 24 meetpunten. De meetpunten komen overeen met de 5 visueel waargenomen peilschalen en met de plaats van 19 automatische getijschrijvers verspreid over het Oosterschelde-bekken.

3. Resultaten

Figuur 1 geeft een overzicht van de meetpunten. Tevens is in deze figuur het gebied aangegeven waar de bodemaanpassingen zijn uitgevoerd.

Figuur 2 geeft voor model en prototype de dwarsprofielen van de sluitgaten. De figuren 3 tot en met 5 geven per sluitgat voor model en prototype de debieten als functie van de tijd. In figuur 6 wordt het totale debiet door de sluitgaten gegeven. Uit de figuren blijkt, dat over het algemeen de debieten in het model groter zijn dan in het prototype. Een uitzondering vormt raai 10 tijdens vloed. Het totale debiet tijdens vloed geeft een goede overeenkomst tussen model en prototype, terwijl tijdens eb de debieten in het model ca 4% groter zijn. Tevens blijkt uit de figuren dat er een faseverschuiving bestaat van ca 5 minuten tussen model en prototype (model later dan prototype). In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de debietverdeling over de drie sluitgaten. In de tabel zijn gegevens vermeld van de meting van 4 september 1975 en de meting van 10 augustus 1972 (= eerder uitgevoerde getij-instelling; voor de grote bodemaanpassing).

Hieruit blijkt, dat bij de meting van 4 september 1975 de debietverdeling in model en prototype afwijkend is (namelijk: in model raai 10 minder debiet en raai 30 meer debiet). Bij de meting van 10 augustus 1972 zijn de debietverdelingen in model en prototype vrijwel gelijk. Tevens blijkt, dat als gevolg van de verandering in bodemligging de debietverdeling ook enigszins is gewijzigd. In het prototype is het debietaandeel van raai 10 toegenomen en van

raai 40 afgenomen, terwijl het debietaandeel van raai 30 onveranderd is gebleven. In het model is het effect van de bodemaanpassing afwijkend, namelijk: afname van debietaandeel van raai 10 en toename in raai 30; de afname van het debietaandeel van raai 40 is voor model en prototype gelijk. De figuren 7 tot en met 9 geven voor model en prototype de snelheidsverdelingen in de tracé-raaien op maximum eb en maximum vloed. Uit de figuren blijkt, dat in raai 10 tijdens eb een goede overeenkomst bestaat tussen model en prototype, terwijl tijdens vloed de stroomsnelheden in het noordelijk deel van de geul in het model duidelijk kleiner zijn dan in het prototype. In raai 30 zijn de stroomsnelheden in het midden van de geul zowel tijdens eb als tijdens vloed in het model groter dan in het prototype. In raai 40 is de overeenkomst tijdens eb goed en tijdens vloed redelijk. De figuren 10 tot en met 33 geven voor alle meetpunten de waterstanden als functie van de tijd voor model en prototype. Uit de figuren 10 en 11 blijkt duidelijk, dat er ter plaatse van deze dichtbij de kleppenrand gelegen meetpunten grote verschillen bestaan tussen model en prototype. Dit wordt veroorzaakt door de van het prototype afwijkende waterbeweging bij de kleppenrand. De overige meetpunten in het zeegebied (zie de figuren 12 tot en met 14) vertonen een redelijke overeenkomst tussen model en prototype. De visueel waargenomen peilschalen in het tracé-gebied (zie de figuren 15 tot en met 19) geven een erg goede overeenkomst te zien. De waterstanden in de meetpunten langs de zuidelijke oever (zie de figuren 20 tot en met 24) laten zien dat er oostelijk van Colijnsplaat een faseverschuiving optreedt tussen model en prototype (model ca 5 à 10 minuten later), terwijl het getijverschil vrijwel gelijk is. De faseverschuiving is het grootst voor waterstanden beneden N.A.P. De waterstanden in de meetpunten langs de noordelijke oever (zie de figuren 26 tot en met 33) geven over het algemeen een redelijk goede overeenkomst te zien (uitgezonderd rond H.W. in Schelphoek). Ten oosten van Zierikzee treedt ook een faseverschuiving op, alhoewel deze geringer is dan langs de zuidelijke oever. Het getijverschil is in model en prototype vrijwel gelijk. De faseverschuivingen in het gebied ten oosten van Colijnsplaat-Zierikzee worden waarschijnlijk veroorzaakt door de gewijzigde bodemligging in dit gebied en het provisorisch weergeven van deze veranderingen in het model (zie paragraaf 2). In de figuren 34 en 35 worden de relatielijnen gegeven van de waterstanden in de prototype-meetpunten bij de kleppenrand en de waterstanden (= kleppenprogramma) van de dichtst bijgelegen klep. Uit de figuren blijkt dat er een vrijwel lineair verband bestaat tussen de waterstanden in model en prototype. Alleen

rond L.W. vertonen de relaties een spreiding rondom het lineaire verband; bij waterstanden boven N.A.P.-0,60 m is de spreiding gering. Dit betekent dat, alhoewel de waterstanden in model en prototype afwijken, er waarschijnlijk de mogelijkheid bestaat om met behulp van gemeten waterstanden en de vastgestelde relaties een snelle instelling van een nieuw prototype-getij in het model te kunnen realiseren. Voor een goede beoordeling van deze methode van getij-instellen is het echter noodzakelijk dat de waarde van de relatie-lijnen wordt getoetst aan andere prototype-metingen. Tevens moeten hierbij voor de andere kleppen relatielijnen worden bepaald. Hieruit zal blijken in hoeverre kan worden volstaan met 2 prototype-meetpunten bij de kleppenrand.

4. Konklusies

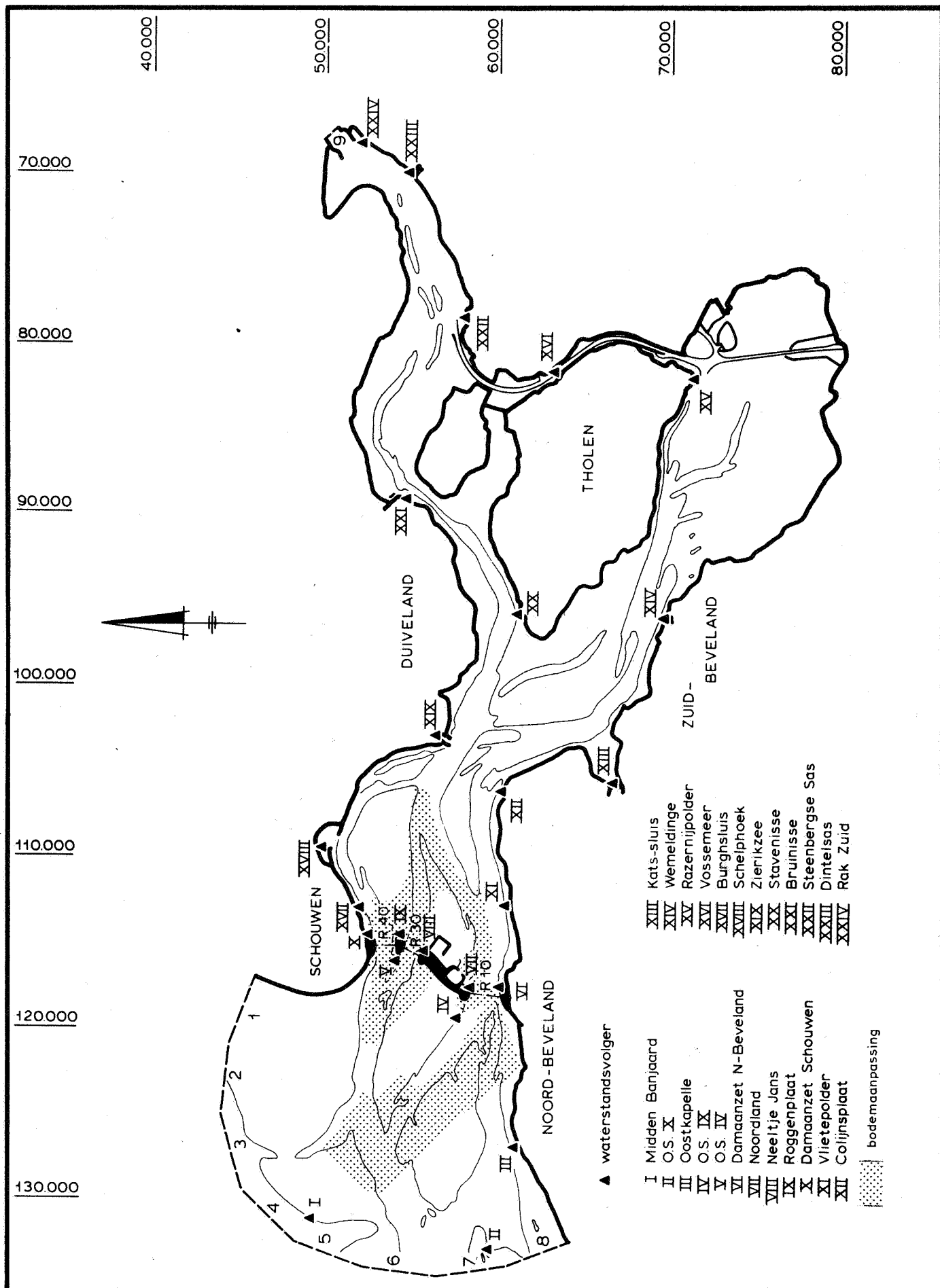
1. De debieten door de sluitgaten zijn in het model over het algemeen groter dan in het prototype, uitgezonderd in raai 10 tijdens vloed. Het totale debiet door de sluitgaten is in het model tijdens eb ca 4% groter en tijdens vloed vrijwel gelijk.
2. De debietverdeling over de sluitgaten is in model en prototype niet geheel gelijk. In het model is het debietaandeel van raai 10 kleiner en van raai 30 groter. Ook de wijziging in de debietverdeling ten gevolge van de bodemveranderingen zijn afwijkend, namelijk in model afname van debietaandeel van raai 10 (in prototype: toename) en toename van debietaandeel van raai 30 (in prototype: gelijk).
3. De snelheidsverdeling tijdens de maxima geven plaatselijk verschillen tussen model en prototype. In raai 10 zijn tijdens vloed de stroomsnelheden in het model over het algemeen kleiner en in raai 30 zijn de stroomsnelheden zowel tijdens eb als tijdens vloed in het midden van de geul groter.
4. De waterstanden in het gebied ten westen van Colijnsplaat-Zierikzee, vooral de visueel waargenomen peilschalen bij het tracé van de Oosterschelddam, geven een goede overeenkomst tussen model en prototype. Een uitzondering vormen twee meetpunten bij de kleppenrand. Ten oosten van Colijnsplaat-Zierikzee treden faseverschuivingen op in het waterstandsverloop (model later dan prototype), terwijl het getijverschil vrijwel gelijk is. De faseverschuivingen zijn het grootst in de tak van Bergen op Zoom.
5. Er bestaat een vrijwel lineair verband (geringe spreiding) tussen prototype-waterstanden bij de kleppenrand en de waterstanden van een nabij

gelegen klep (alhoewel de waterstanden bij de kleppenrand in model en prototype afwijken). Met behulp van gemeten waterstanden en de vastgestelde relaties kan in het model waarschijnlijk een snelle instelling van een nieuw prototype-getij worden gerealiseerd.

Een verdere verbetering van de getij-instelling kan mogelijk worden bereikt door een goede bodemaanpassing van het gebied Colijnsplaat-Zierikzee-Wemeldinge en/of door het aanpassen van de kleppenprogramma's. De bodemaanpassing zal in hoofdzaak gevolgen hebben voor de waterstanden ten oosten van Colijnsplaat-Zierikzee en slechts in geringe mate de debietverdeling beïnvloeden. Het aanpassen van kleppenprogramma's kan de debietverdelingen enigszins wijzigen. Hierdoor zullen echter ook de waterstanden worden beïnvloed en zal de goede overeenkomst in het tracé-gebied minder worden. Samenvattend kan worden gesteld dat een redelijke reproductie van de prototype-meting van 4 september 1975 is bereikt. Pas na het uitvoeren van een bodemaanpassing kan worden bepaald of een betere reproductie haalbaar is.

getij	raai	prototype		model	
		eb	vloed	eb	vloed
4 september 1975	10	57	59	56	55
	30	22	19	24	21
	40	21	22	20	24
10 augustus 1972	10	55	57	57	57
	30	22	19	21	18
	40	23	24	22	25

Tabel 1 Debietverdeling tijdens de maxima (in % van totaal debiet).

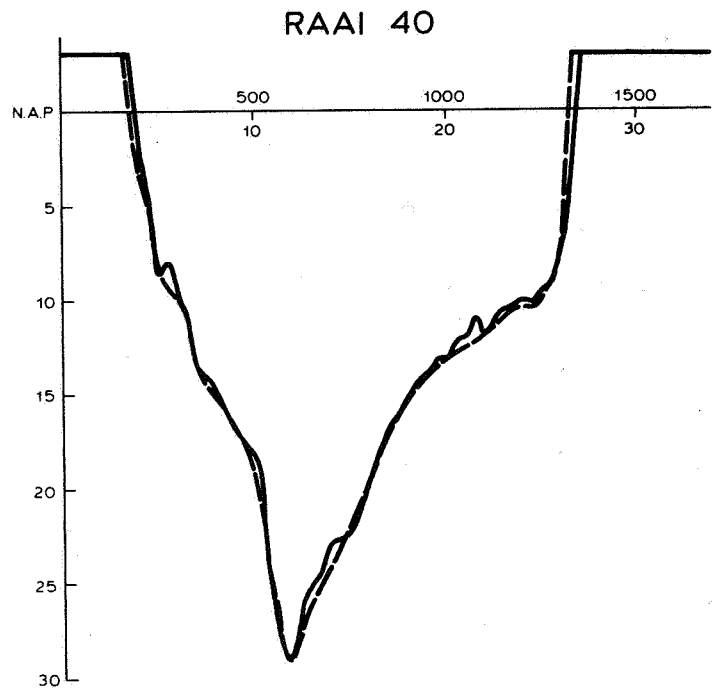
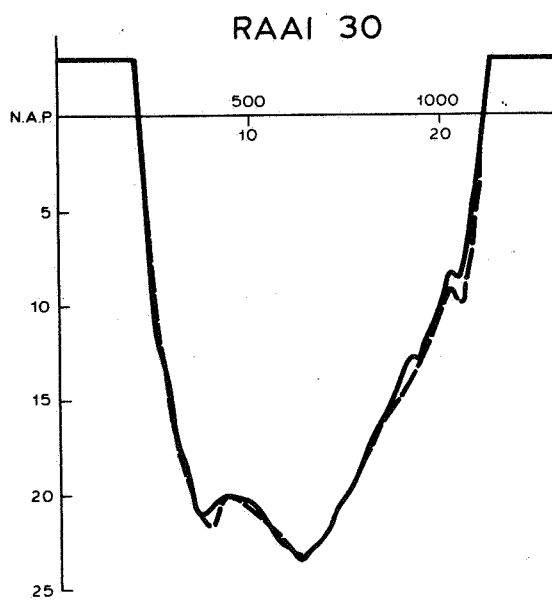
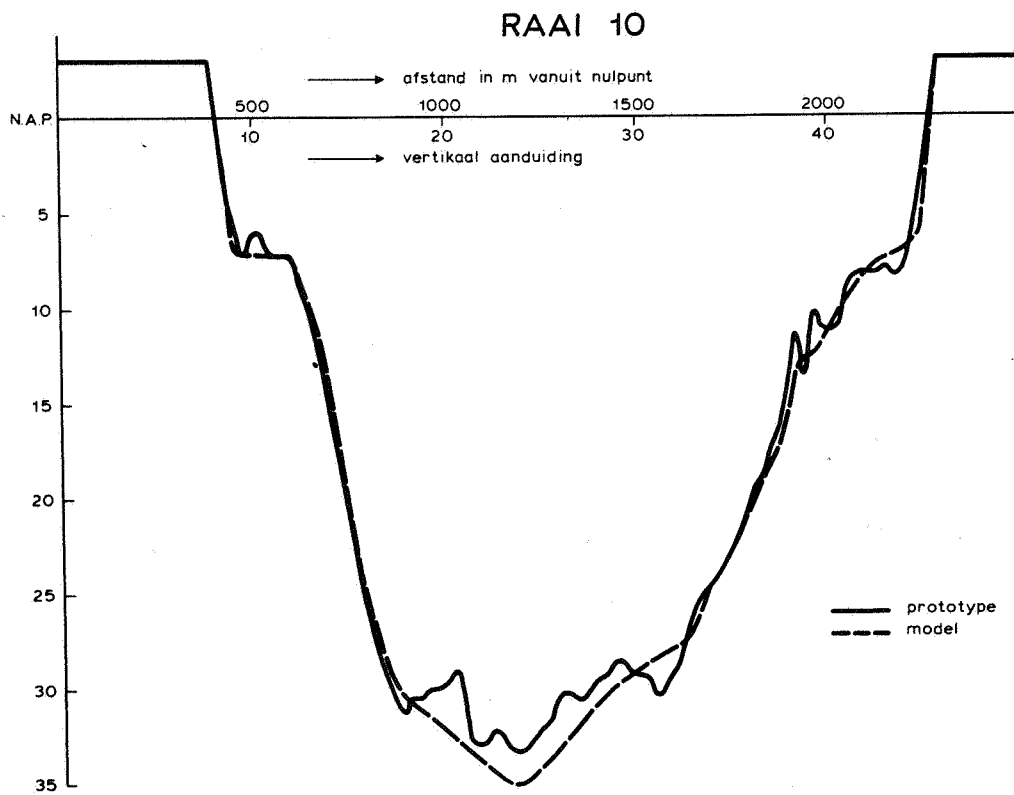


OVERZICHT MEETPUNTEN

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 1



diepten in m

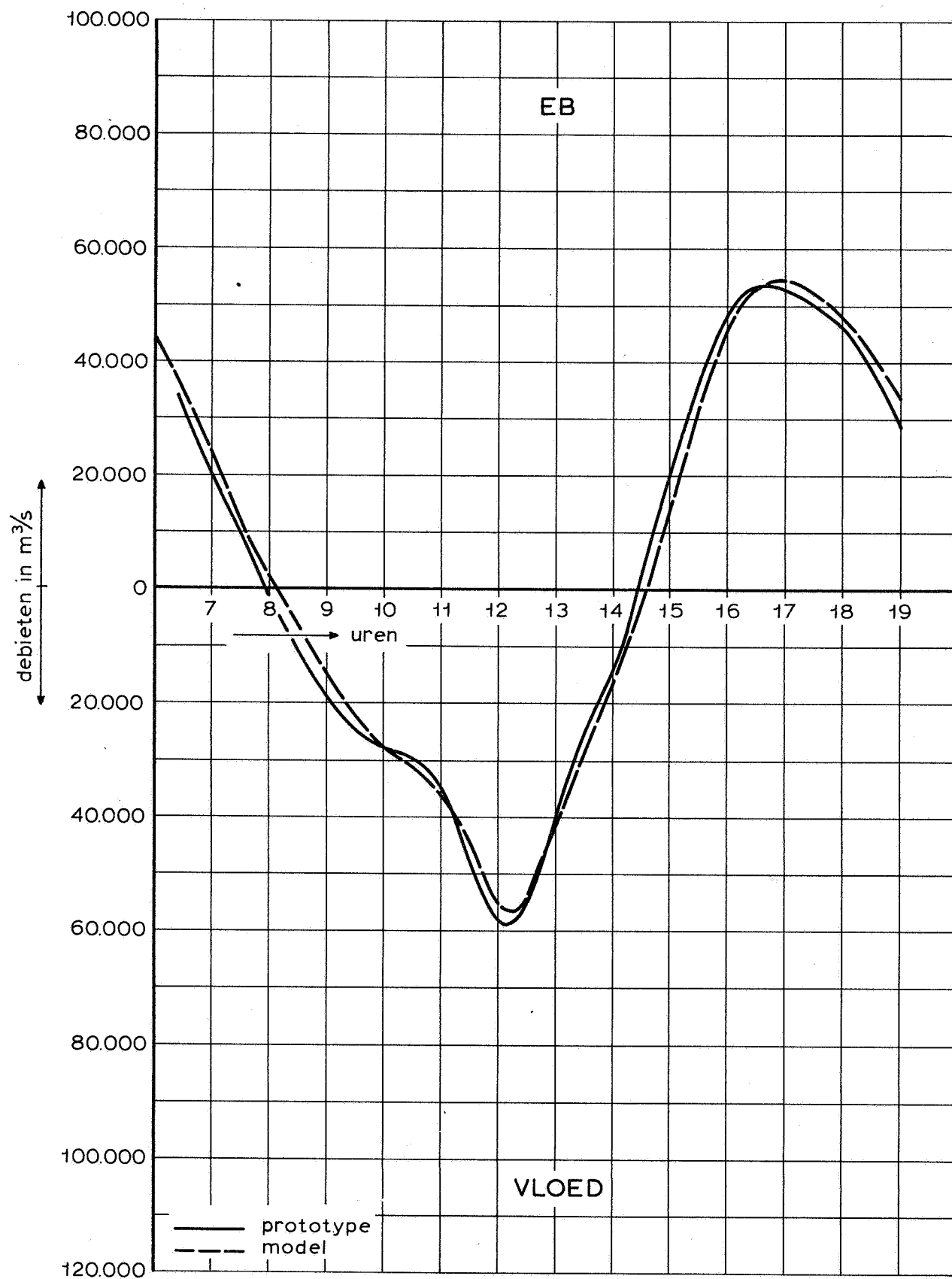
DWARSPROFIELEN SLUITGATEN

lengte schaal 1 : 20.000
 diepte schaal 1 : 400

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 2



DEBIETEN

TO-12

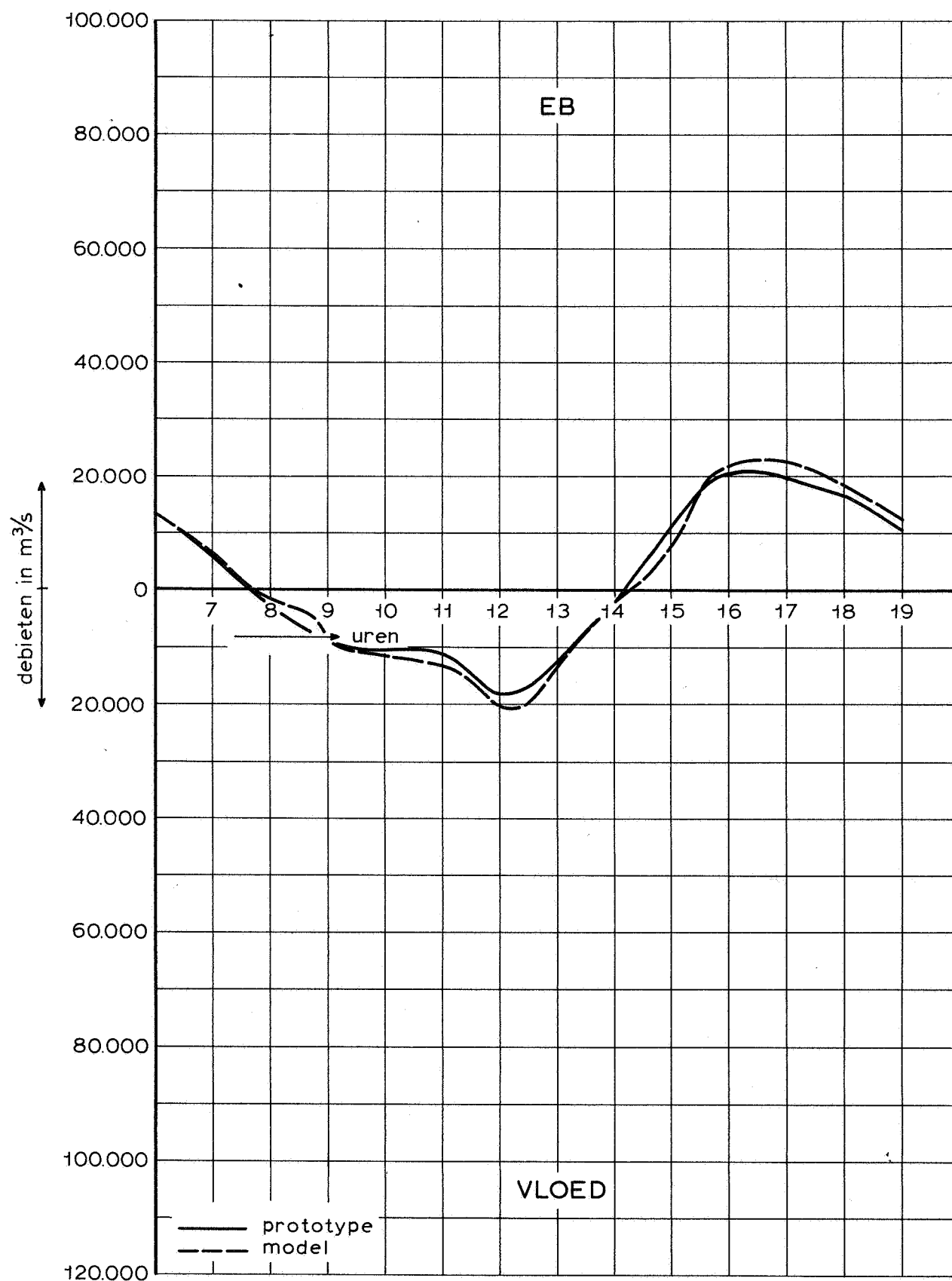
04.09.75

RAAI 10

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 3



DEBIETEN

TO-12

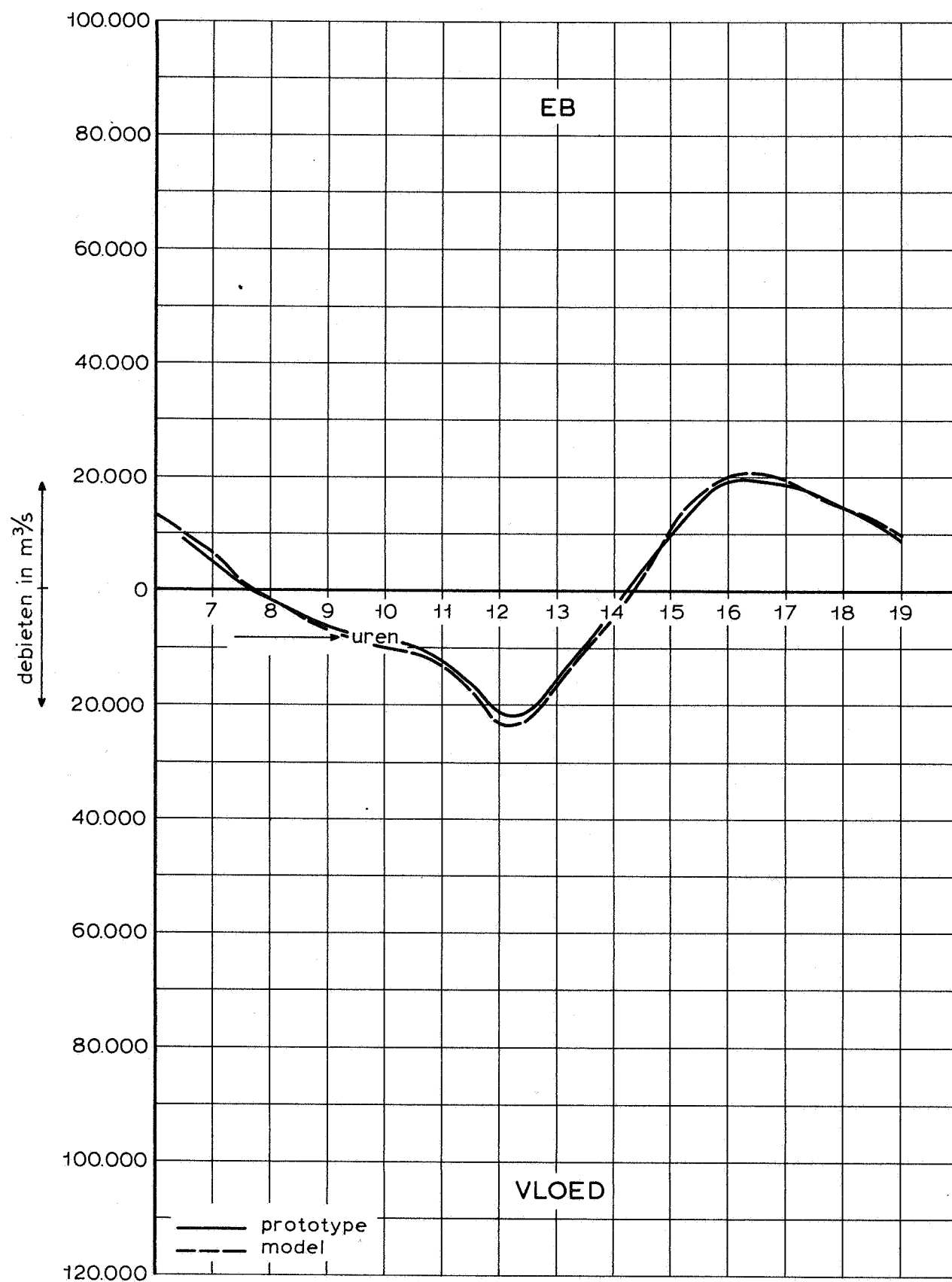
04.09.75

RAAI 30

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 4



DEBIETEN

TO-12

04.09.75

RAAI 40

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 5



DEBIETEN

T0-12

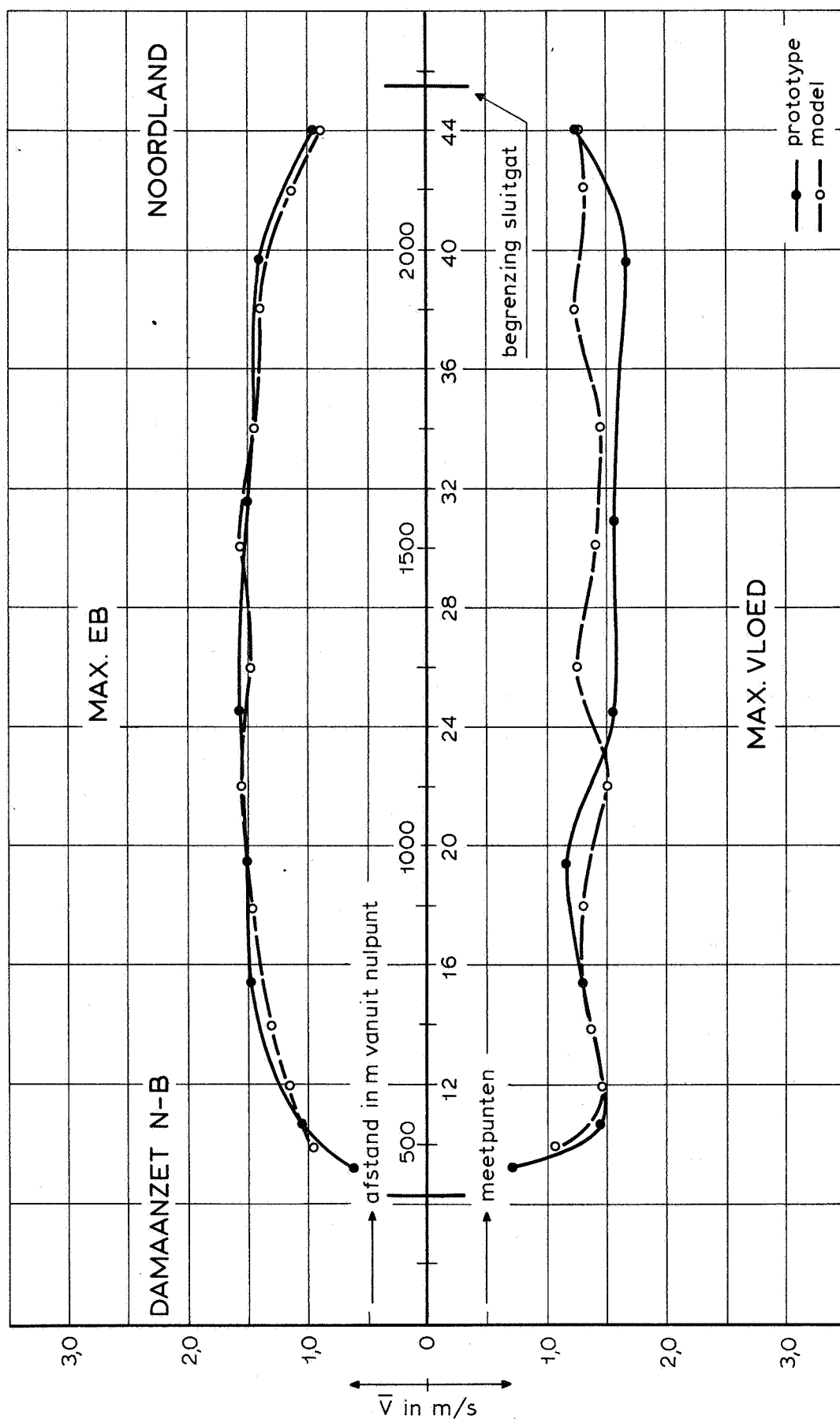
04.09.75

R 10+R 30+R 40

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 6



SNELHEIDSVERDELINGEN

TO-12

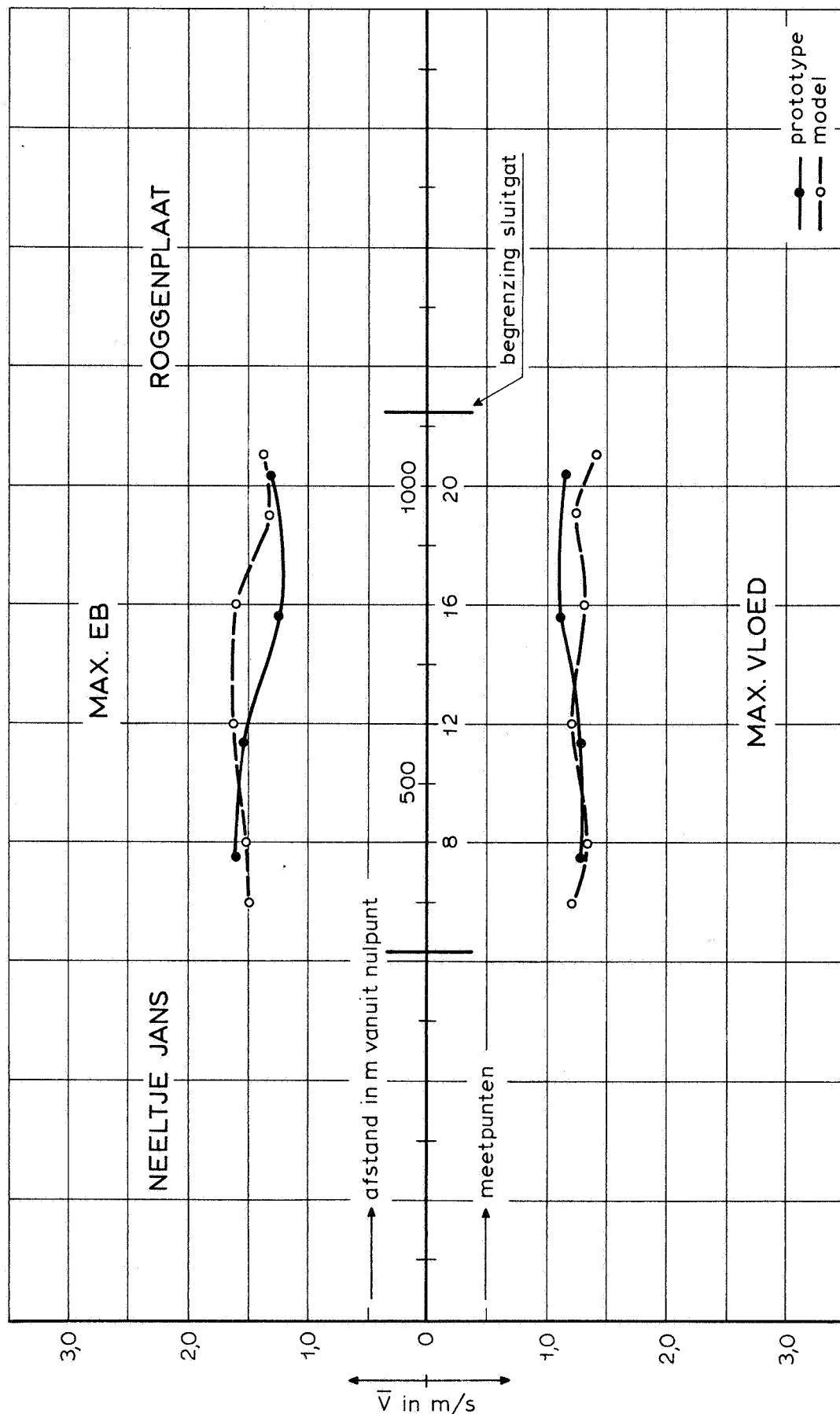
04.09.75

RAAI 10

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 7



SNELHEIDSVERDELINGEN

TO-12

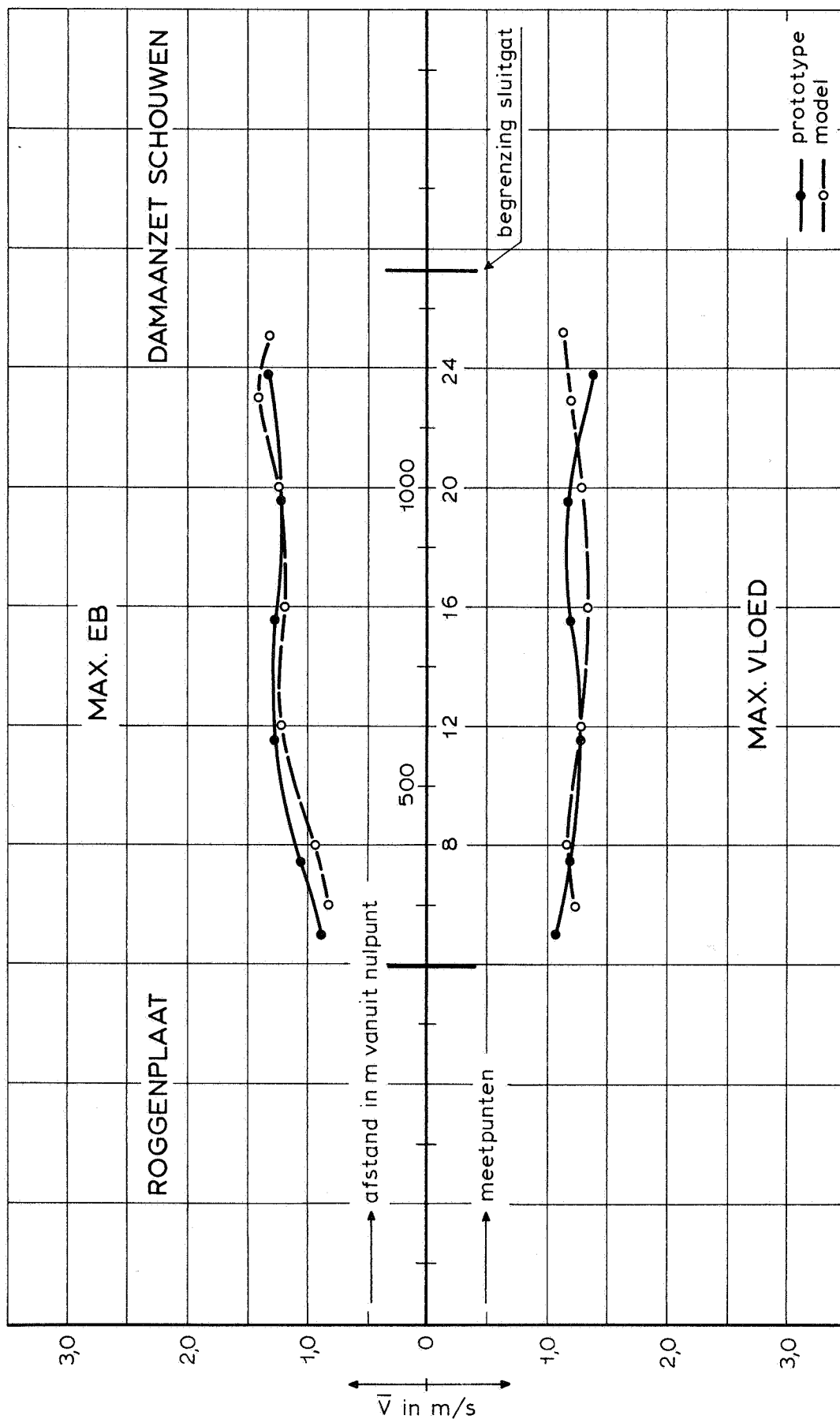
04.09.75

RAAI 30

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 8



SNELHEIDSVERDELINGEN

TO-12

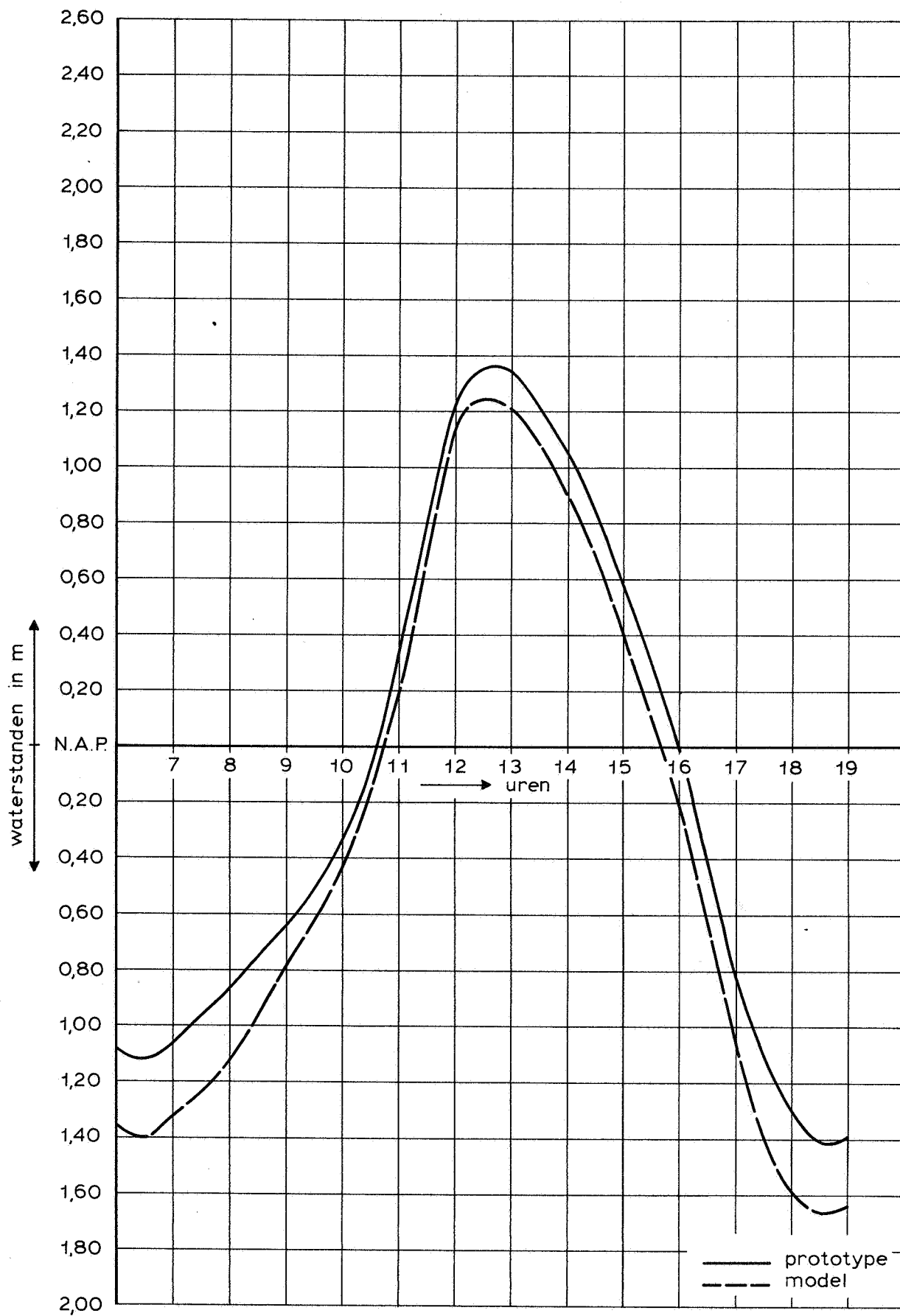
04.09.75

RAAI 40

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 9



WATERSTANDEN

TO-12

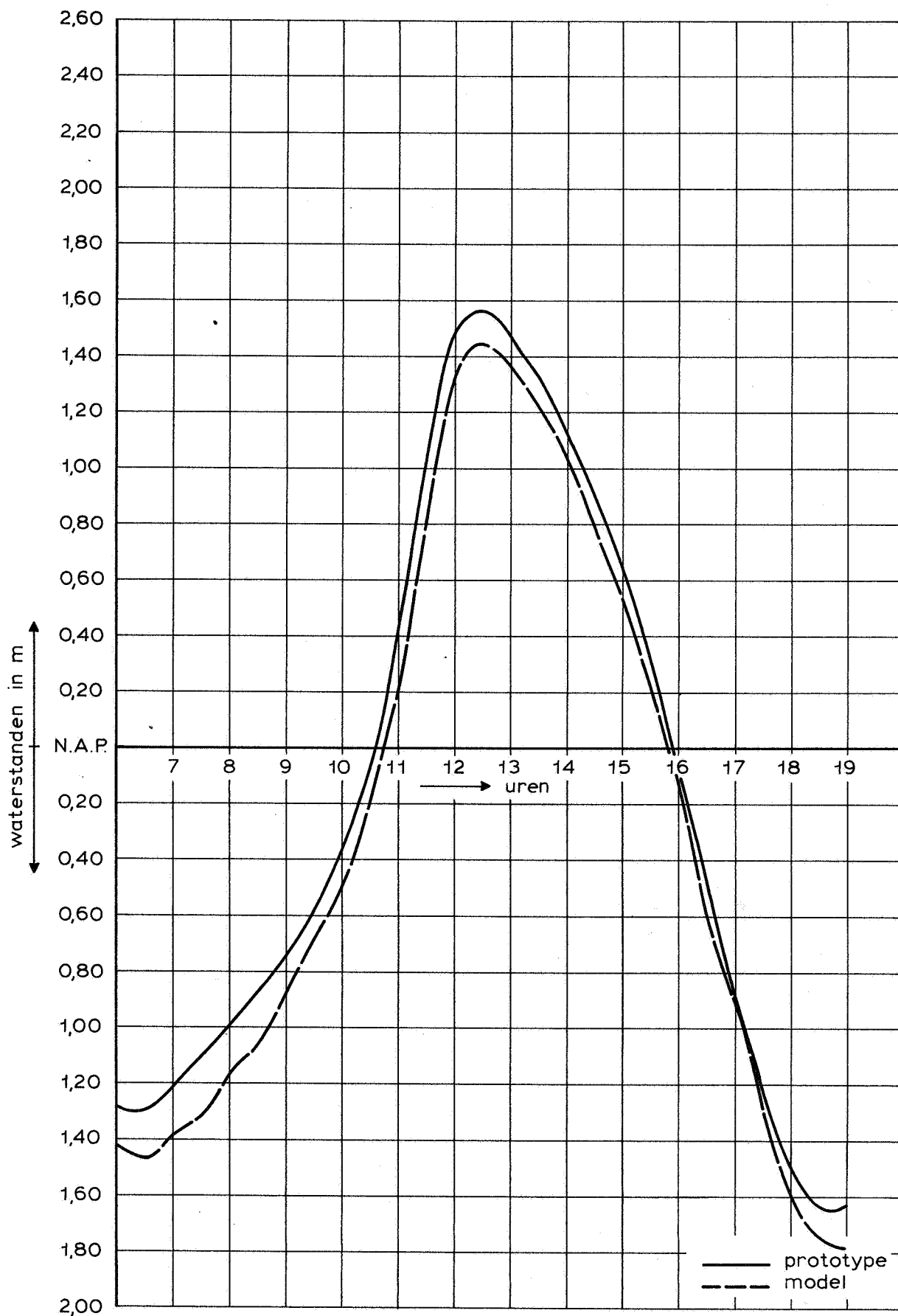
04.09.75

MIDDEN BANJAARD

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 10



WATERSTANDEN

T O -12

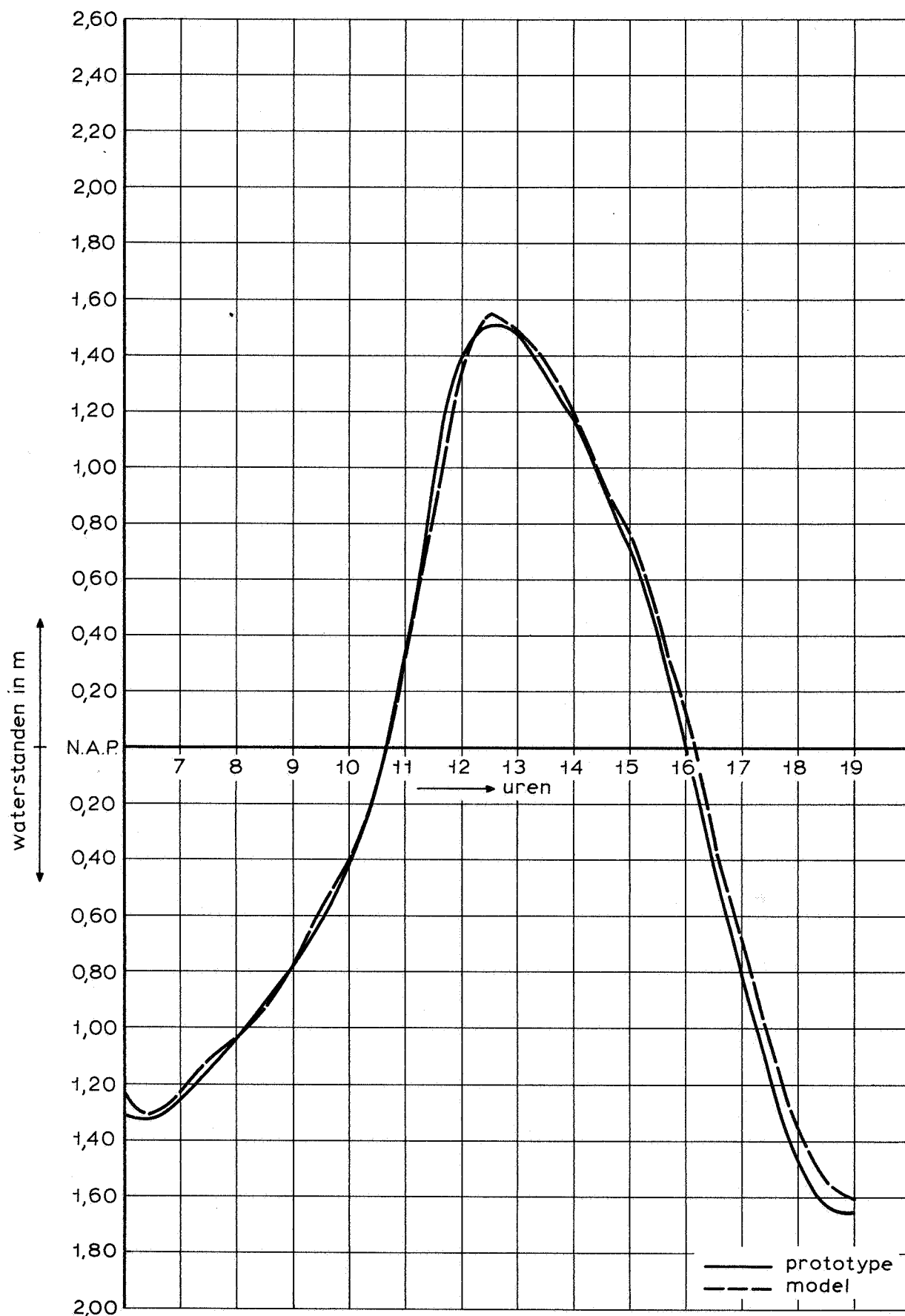
04.09.75

O.S. X

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 11



WATERSTANDEN

TO-12

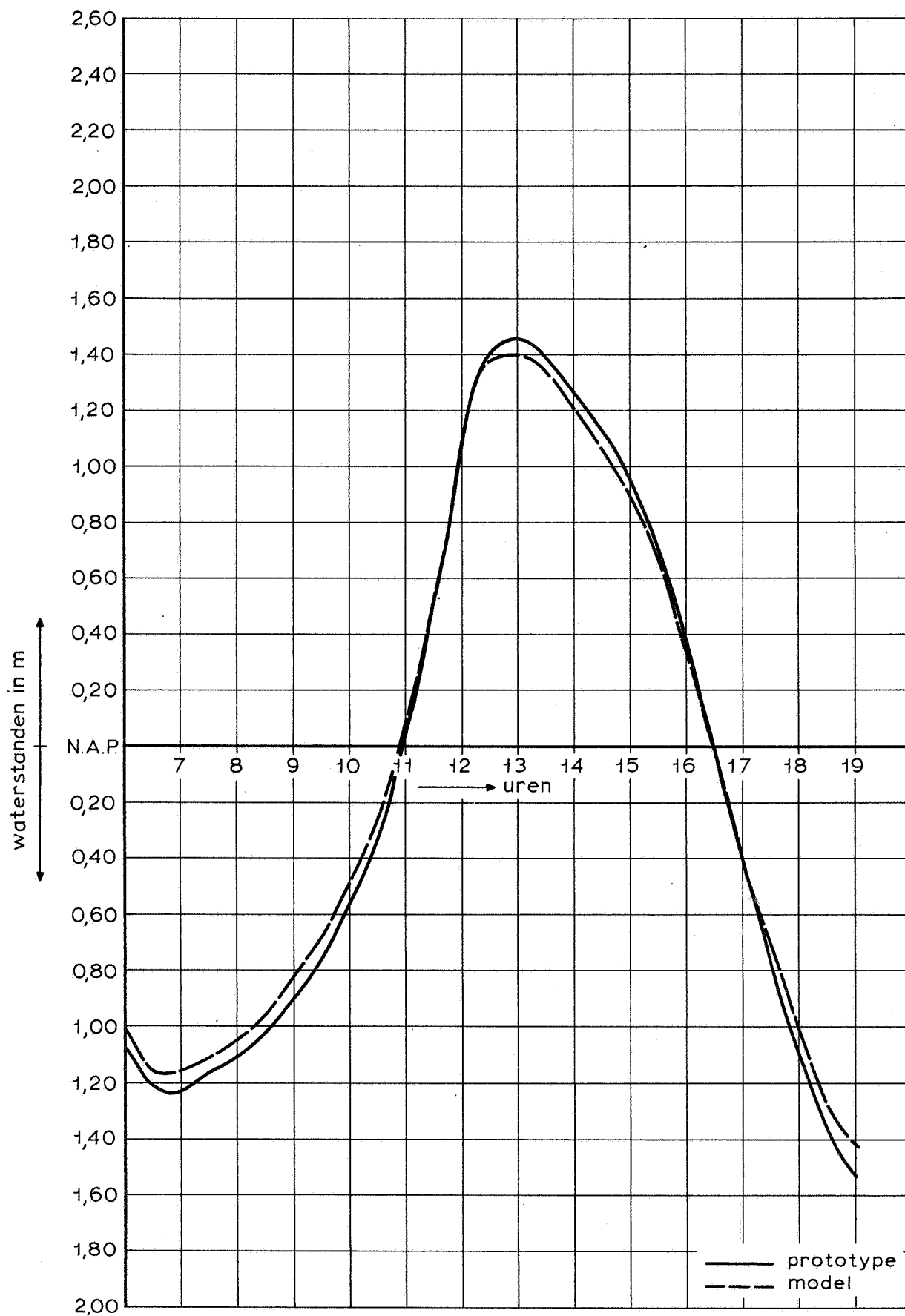
04.09.75

OOSTKAPELLE

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 12



WATERSTANDEN

TO-12

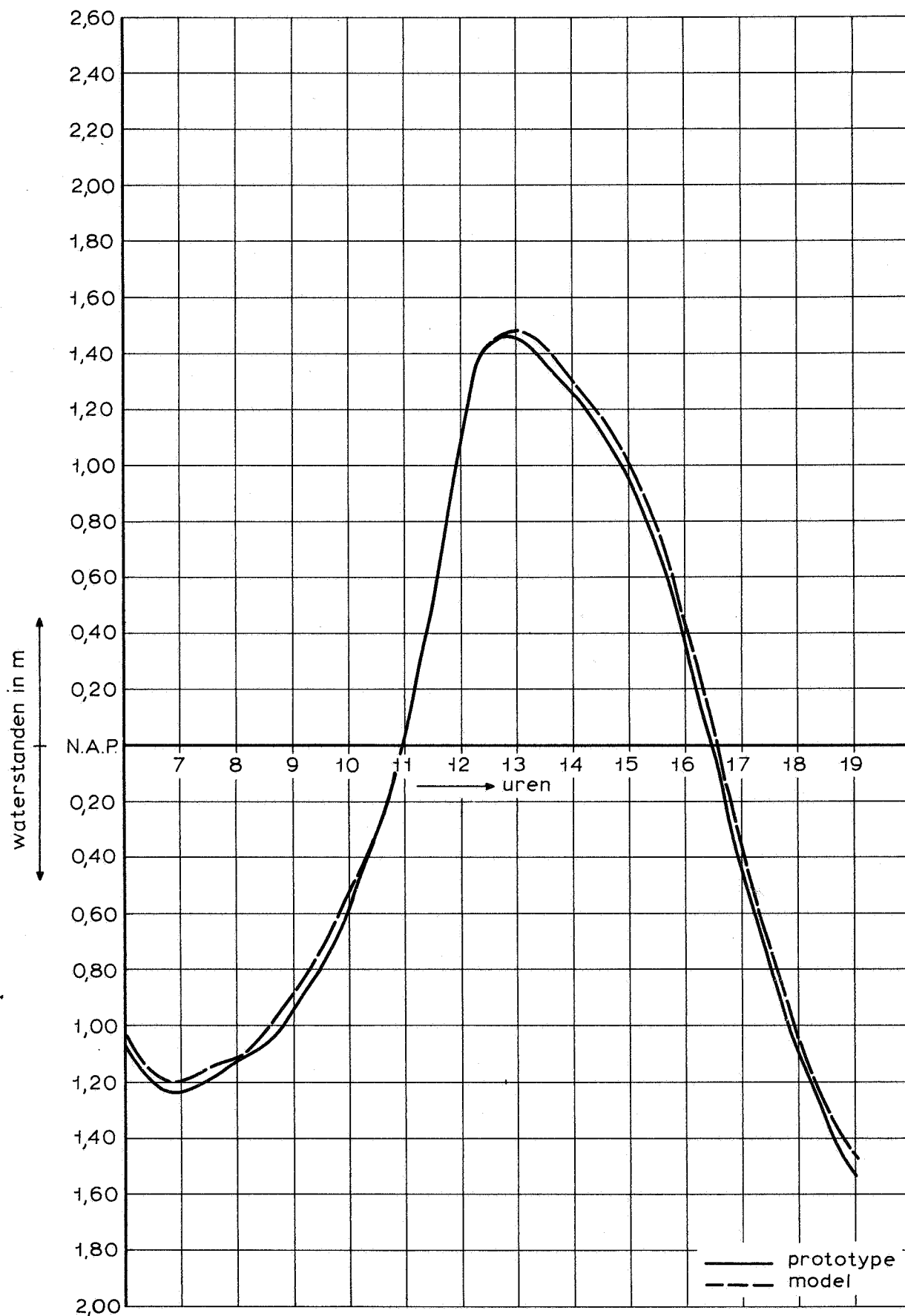
04.09.75

O.S. IX

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 13



WATERSTANDEN

TO - 12

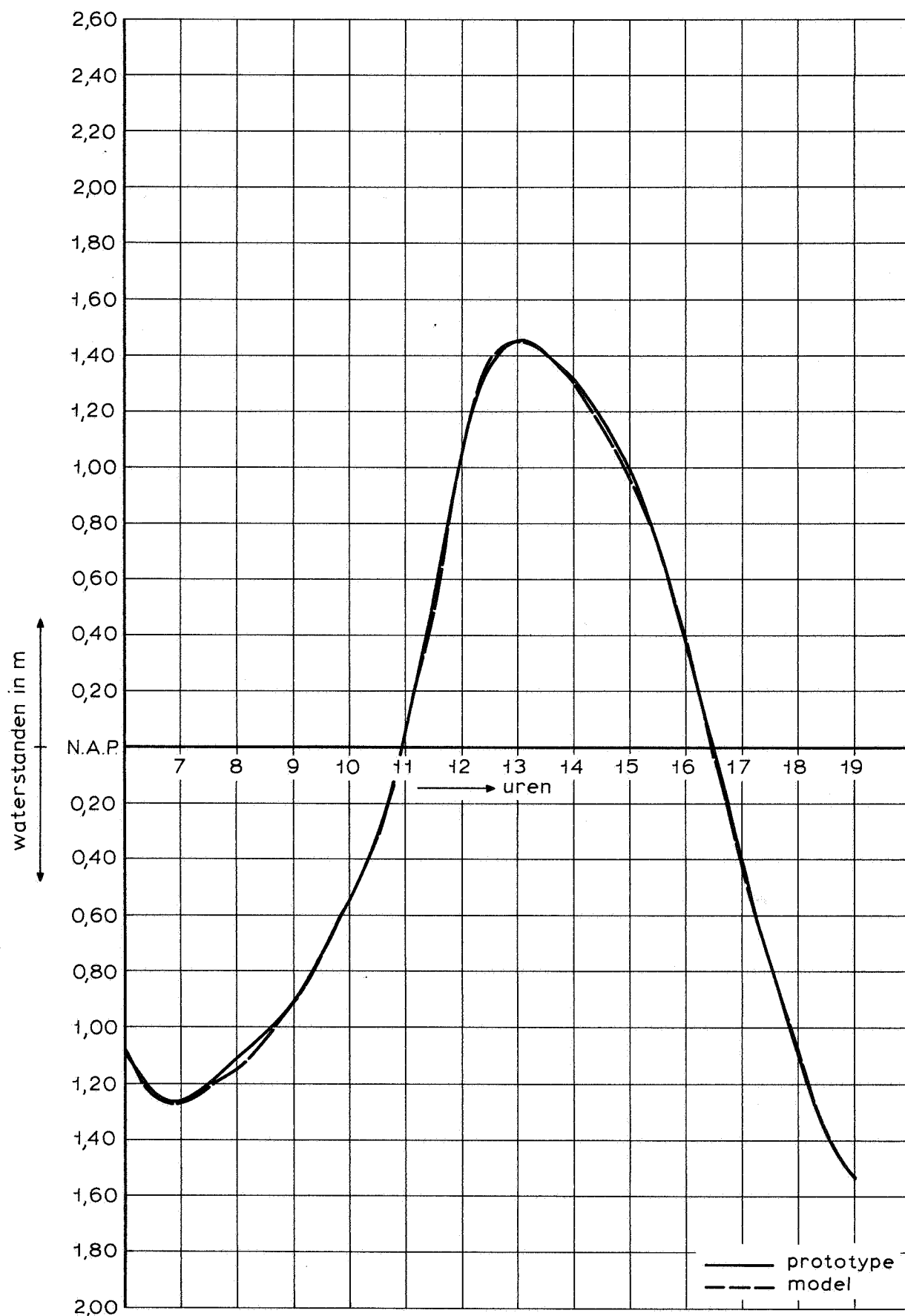
04.09.75

O.S. IV

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 14



WATERSTANDEN

TO-12

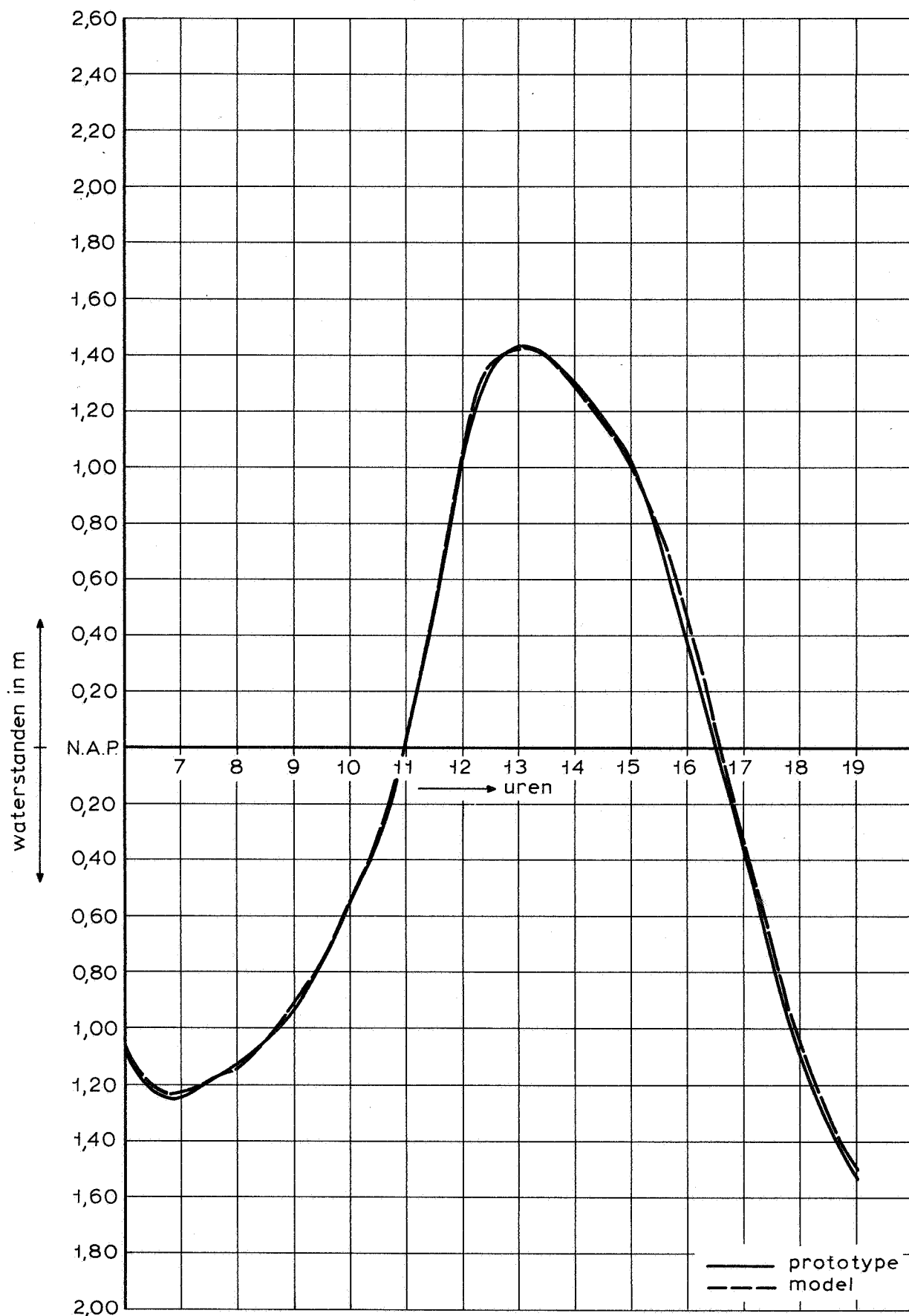
04.09.75

DAMAANZET N-B

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 15



WATERSTANDEN

TO-12

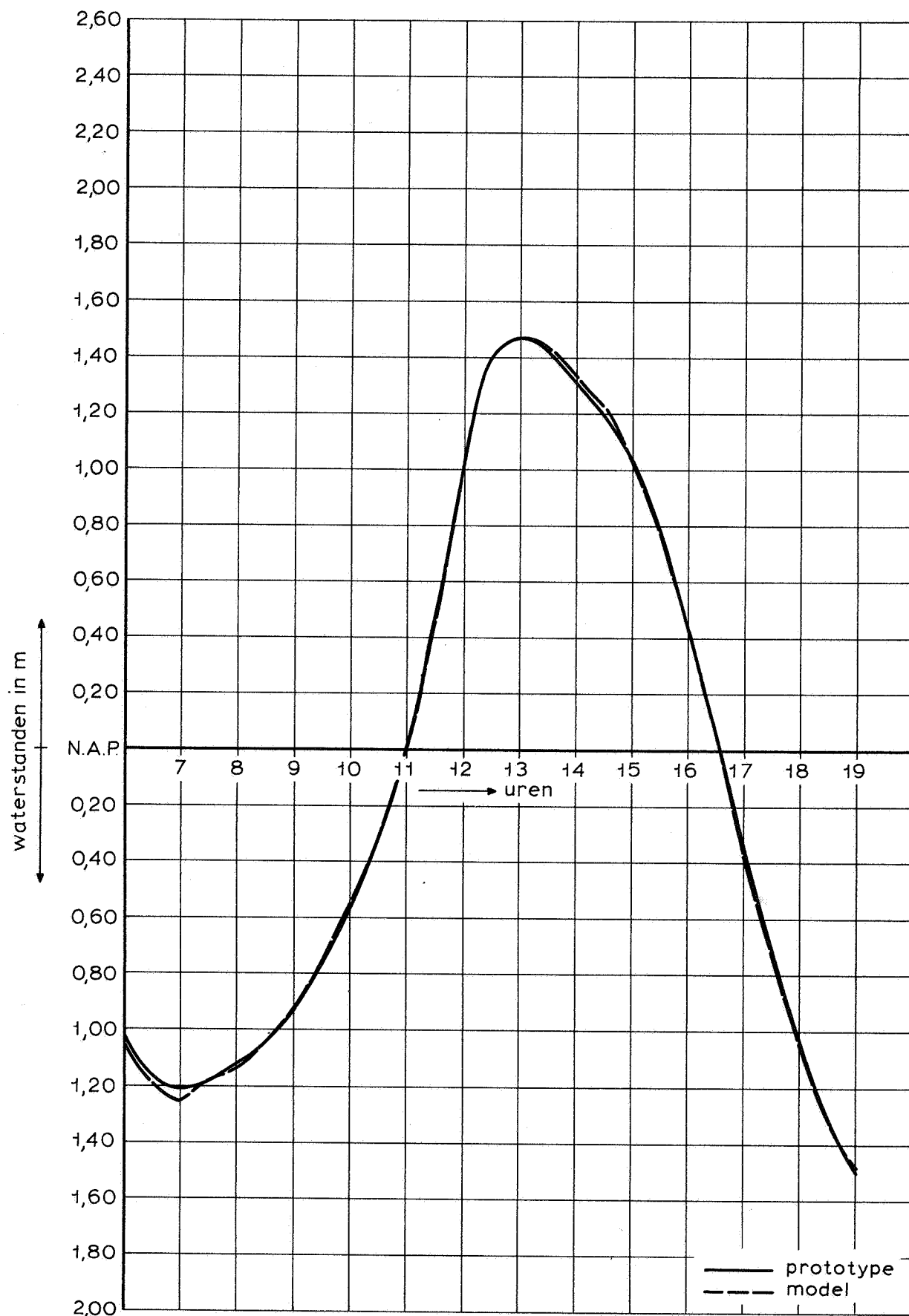
04.09.75

NOORDLAND

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 16



WATERSTANDEN

TO-12

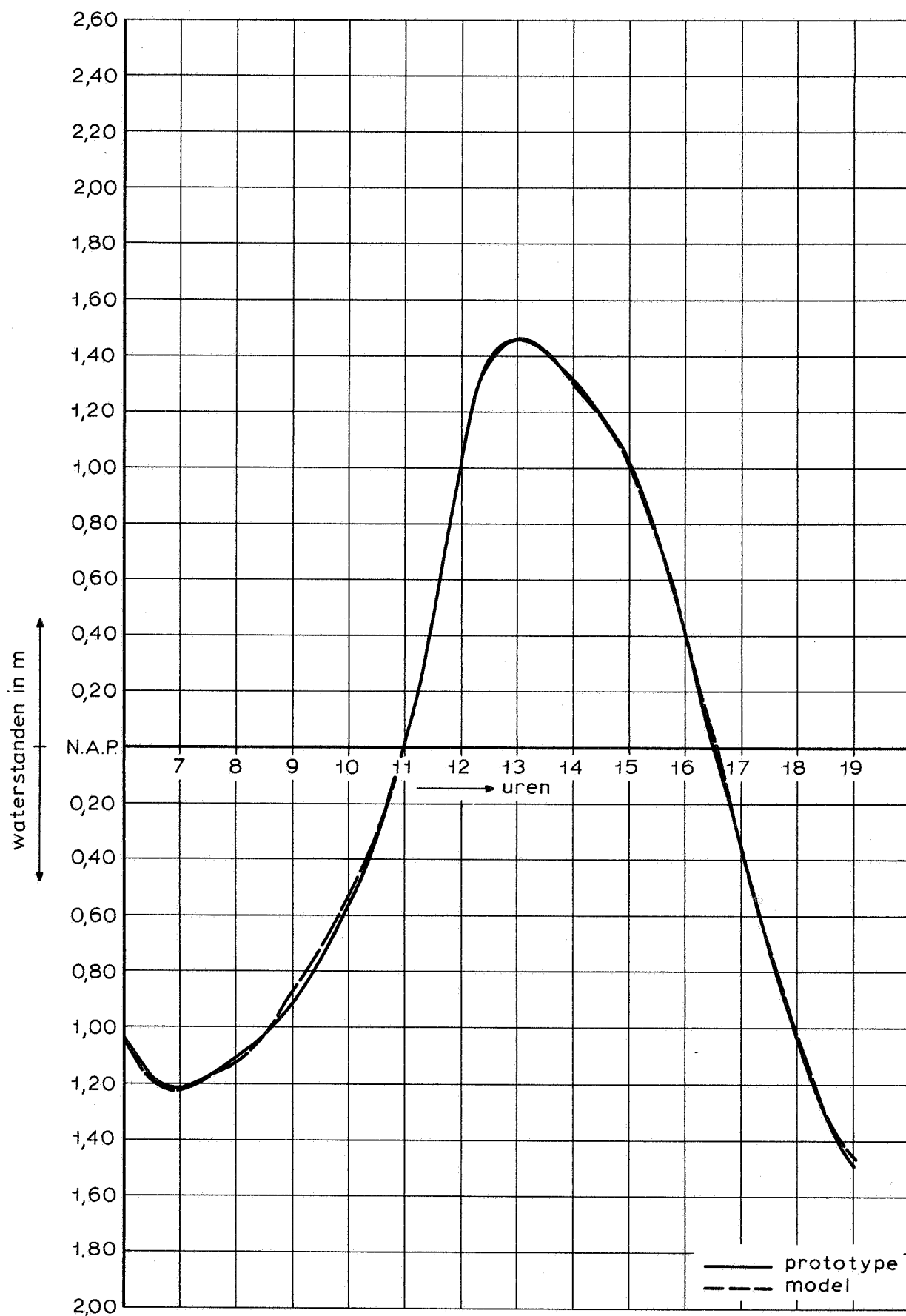
04.09.75

NEELTJE JANS

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 17



WATERSTANDEN

T0-12

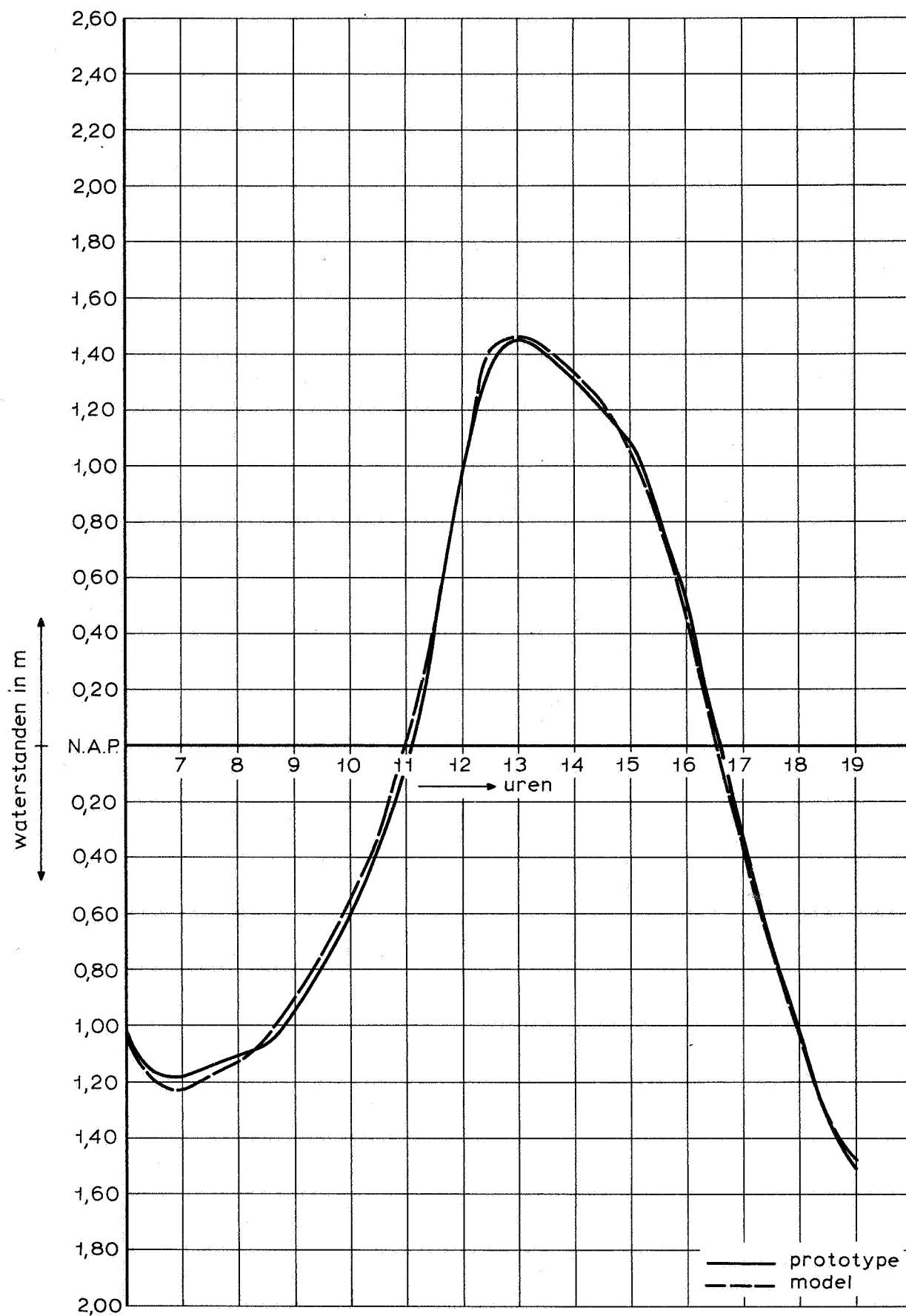
04.09.75

ROGGENPLAAT

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 18



WATERSTANDEN

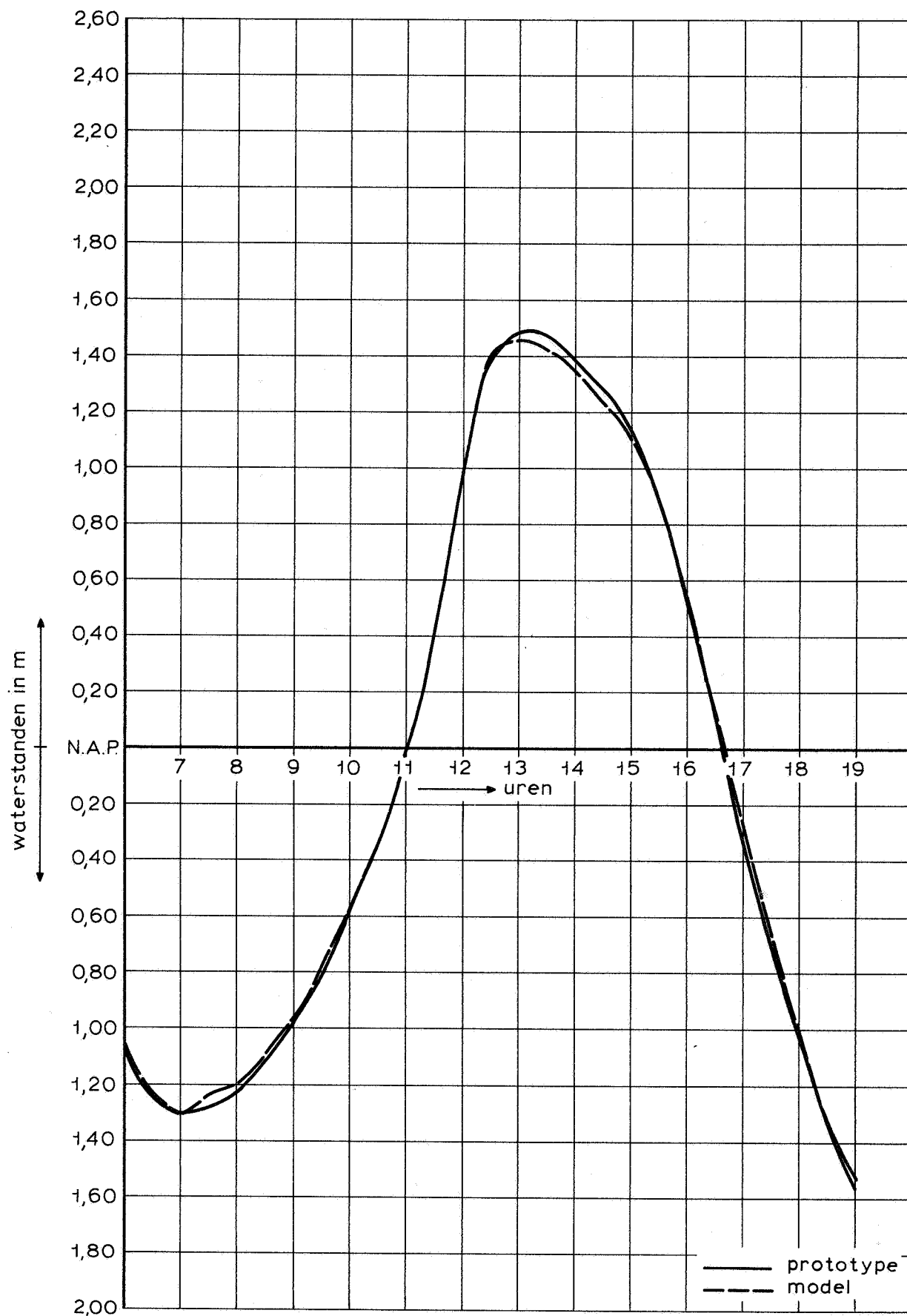
TO-12 04.09.75

DAMAANZET SCH.

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 19



WATERSTANDEN

TO -12

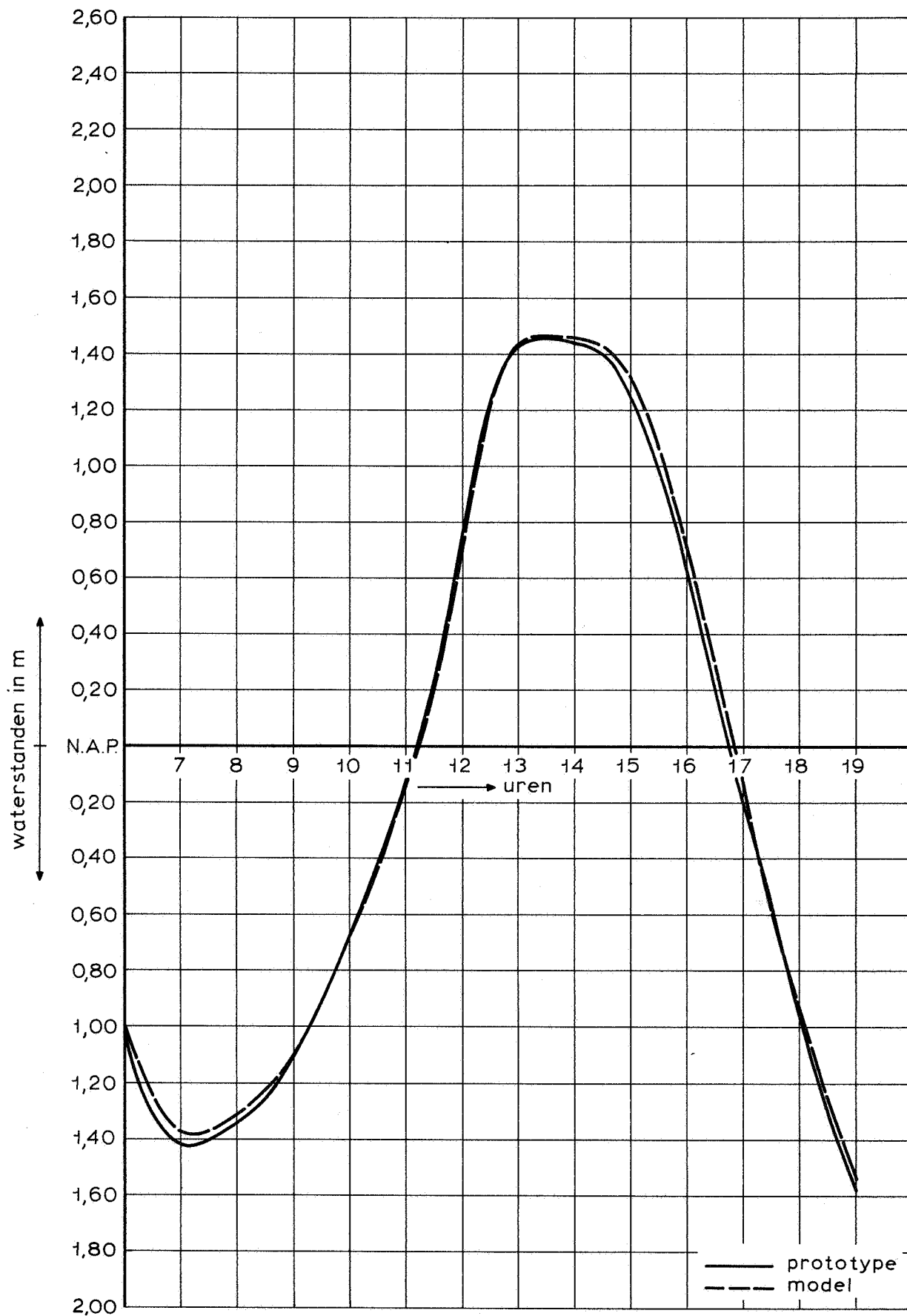
04.09.75

VLIETEPOLDER

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 20



WATERSTANDEN

TO - 12

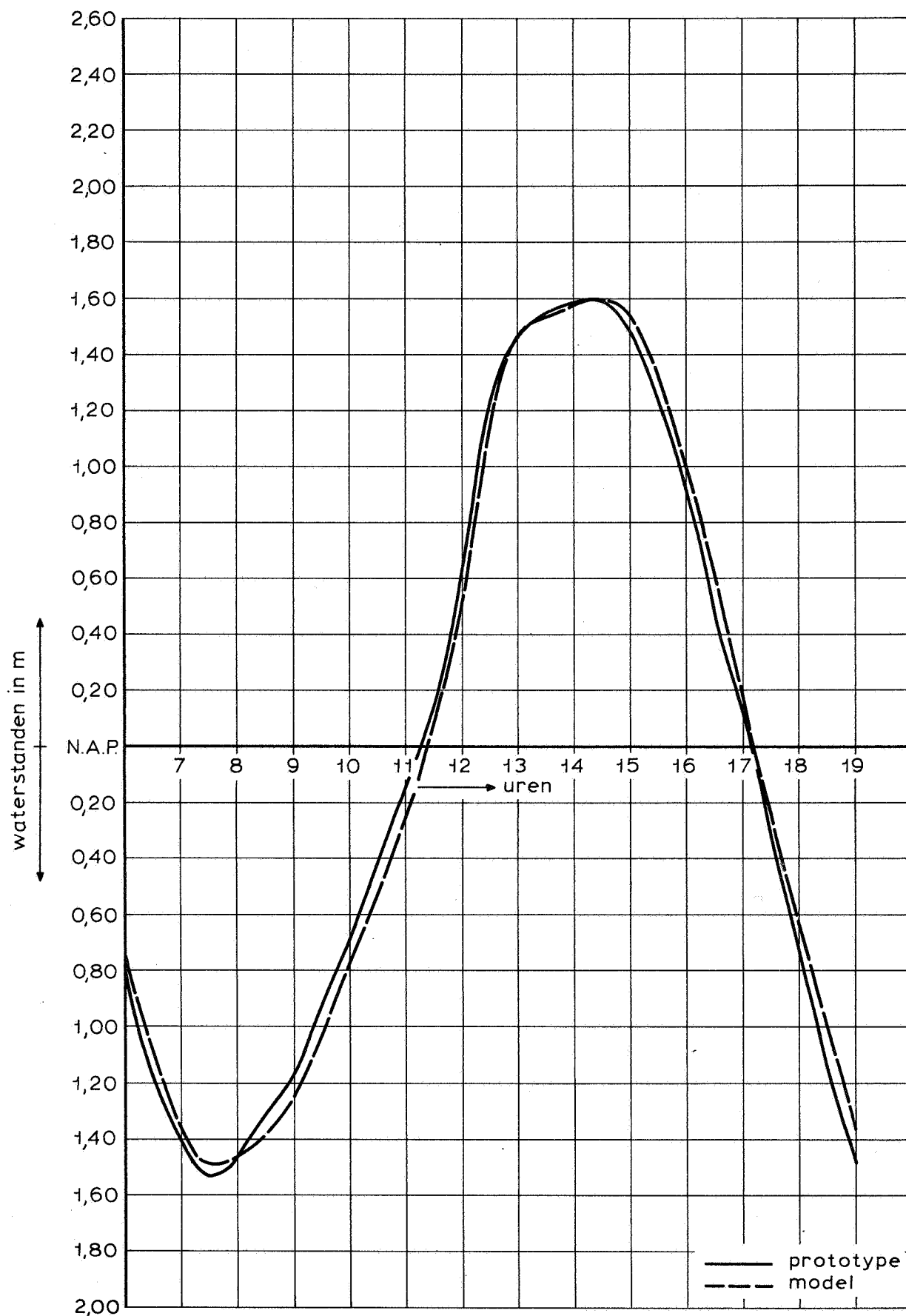
04.09.75

COLIJNSPLAAT

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 21



WATERSTANDEN

T O - 12

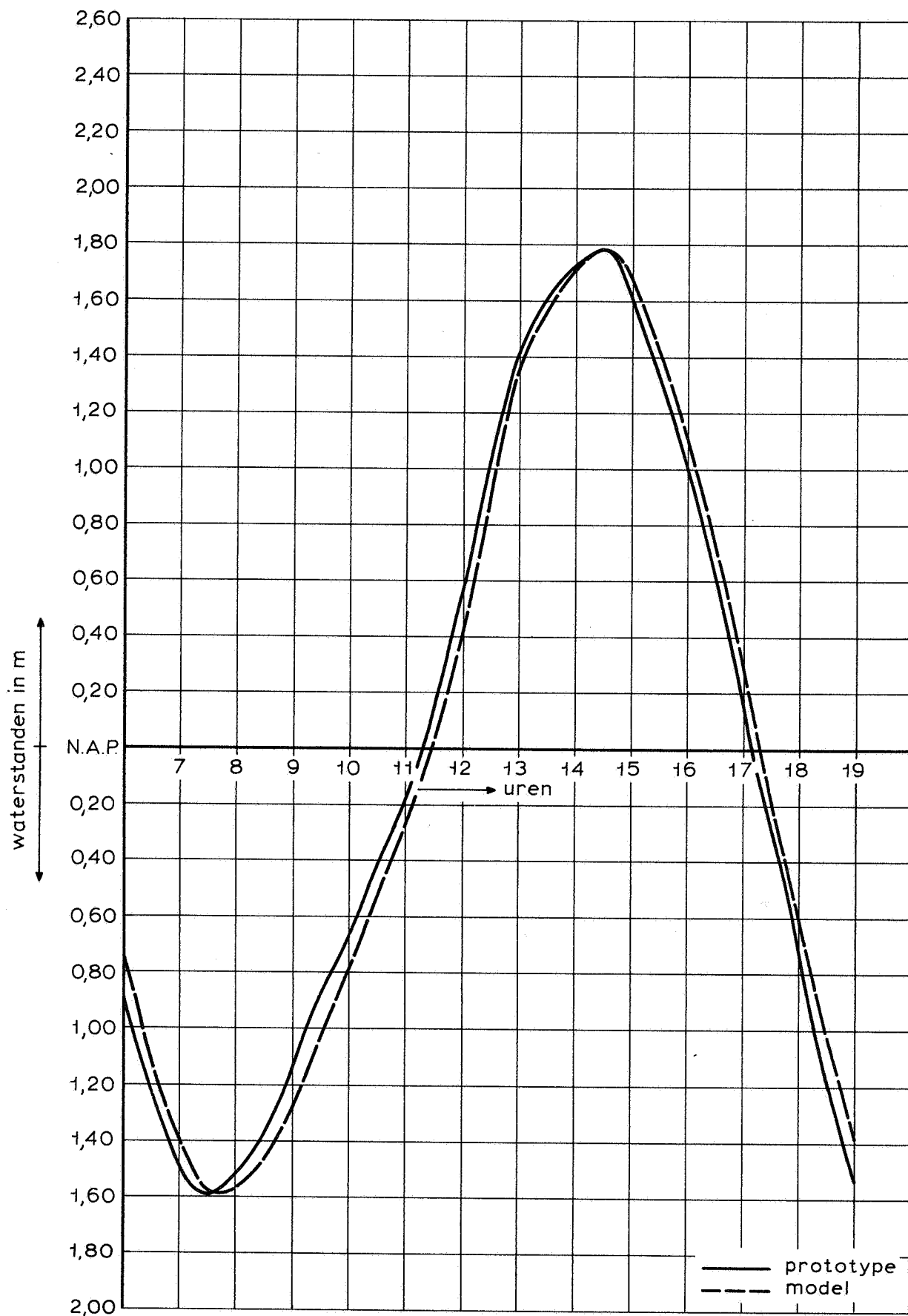
04.09.75

KATS-SLUIS

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 22



WATERSTANDEN

T0-12

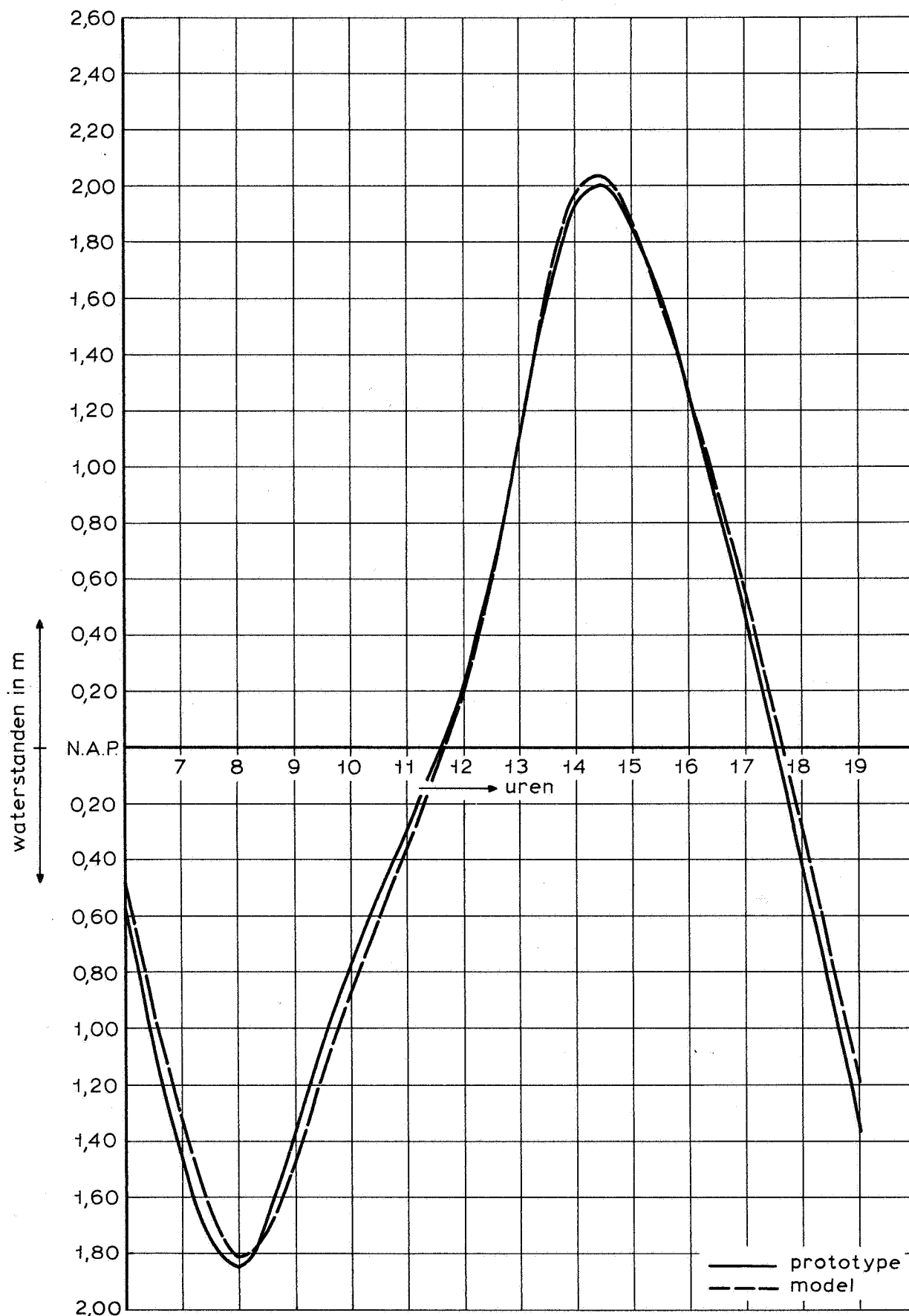
04.09.75

WEMELDINGE

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 23



WATERSTANDEN

TO-12

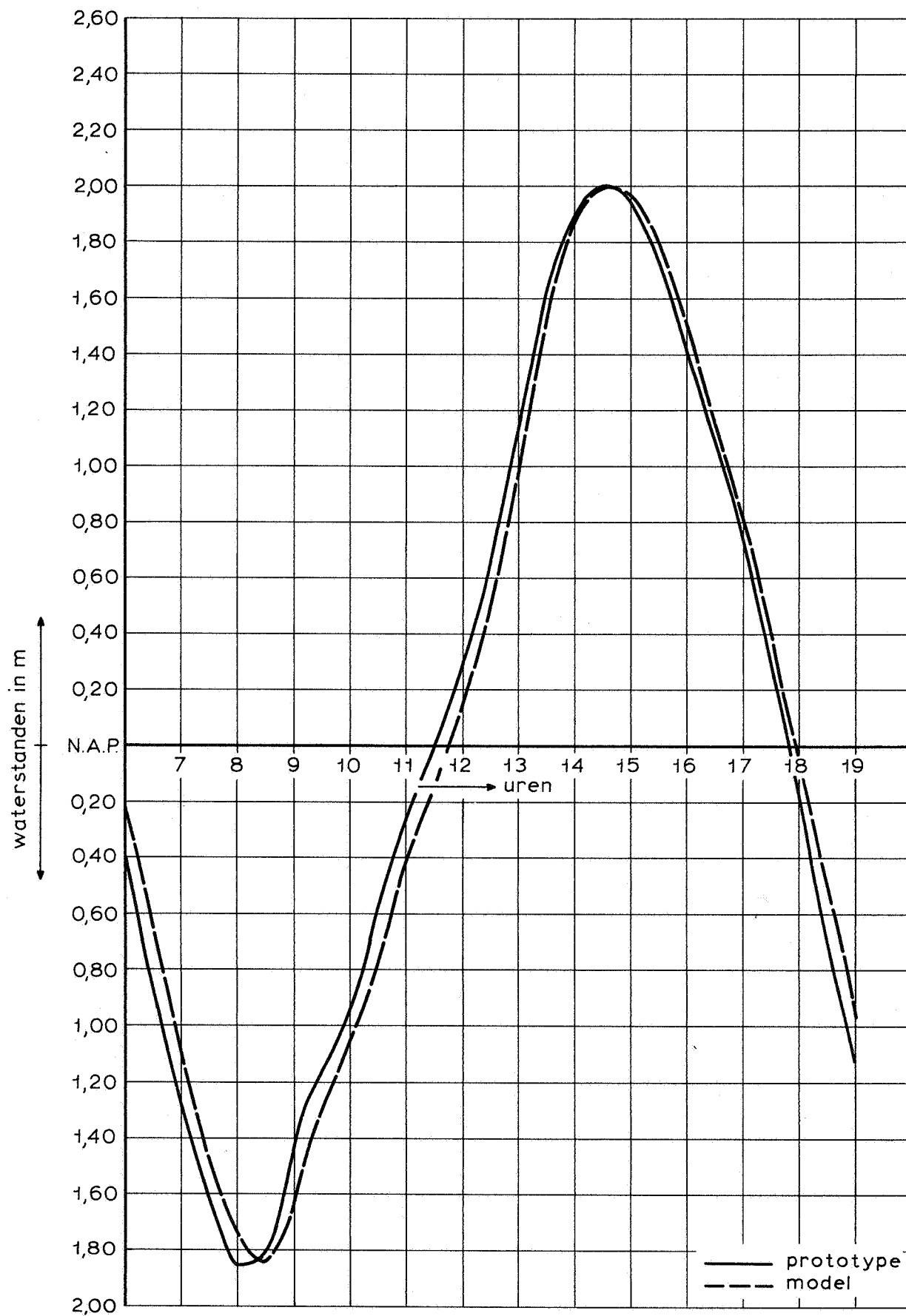
04.09.75

RAZERNIJPOLDER

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 24



WATERSTANDEN

TO-12

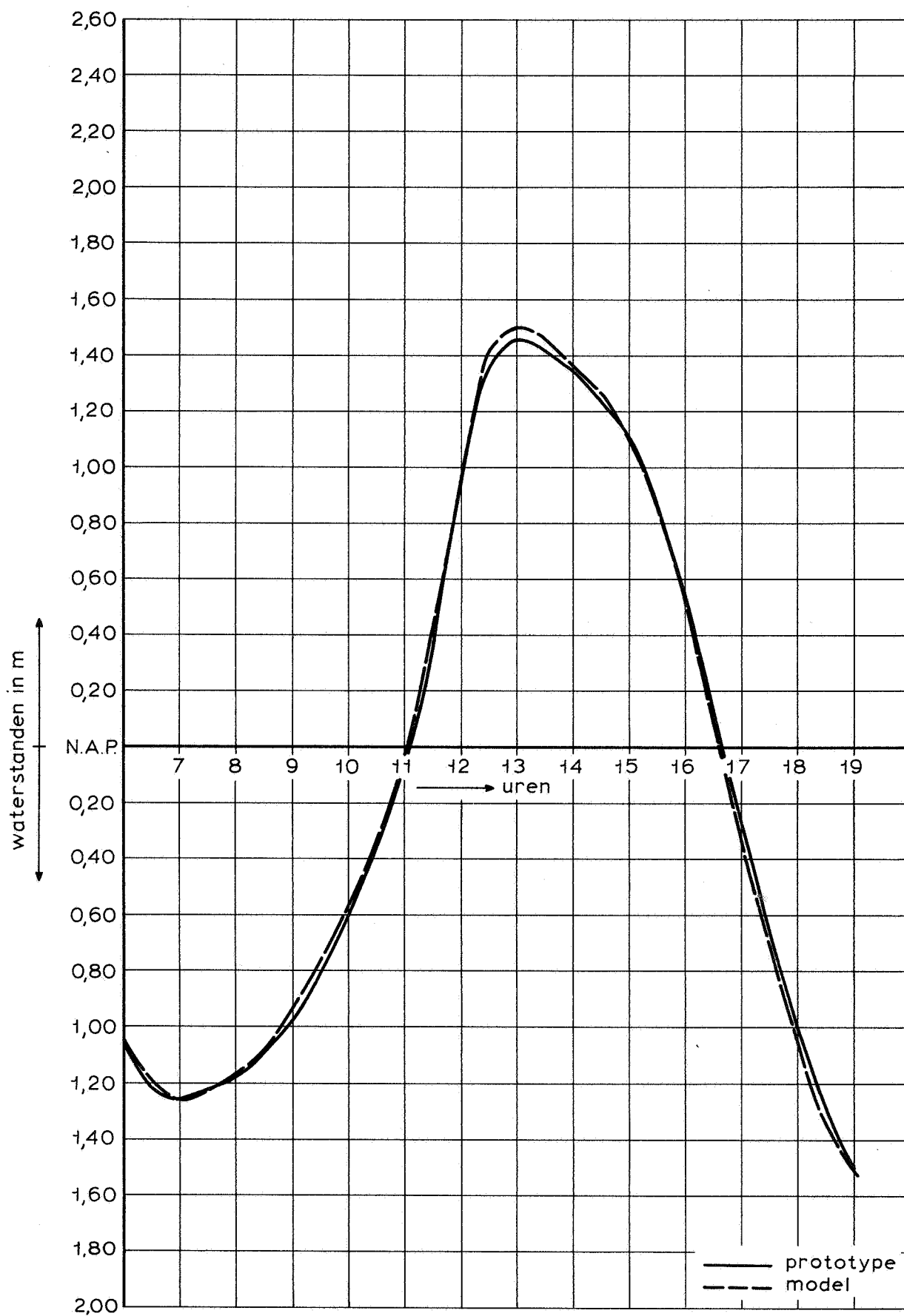
04.09.75

VOSSEMEER

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 25



WATERSTANDEN

TO-12

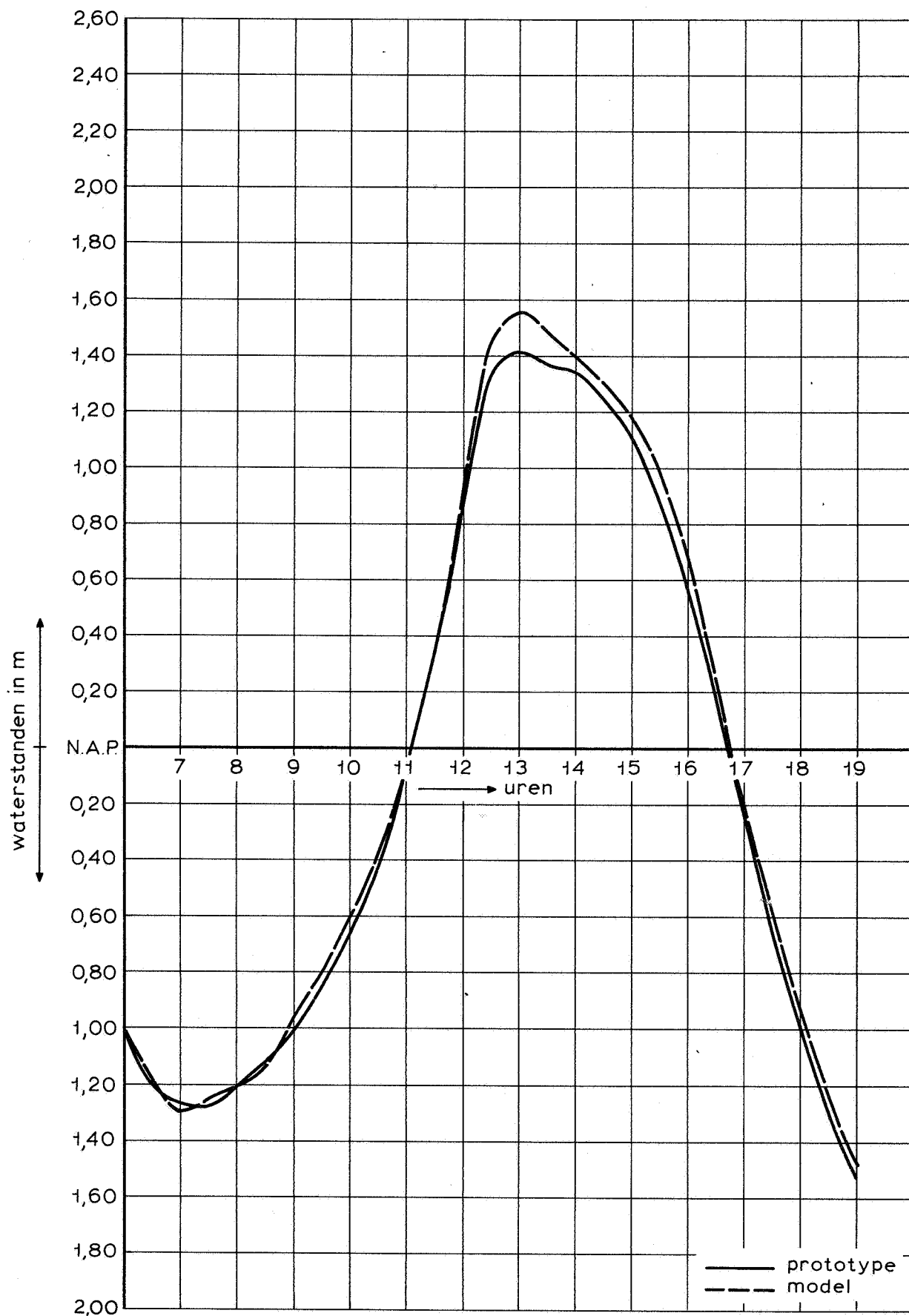
04.09.75

BURGHSLUIS

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 26



WATERSTANDEN

TO-12

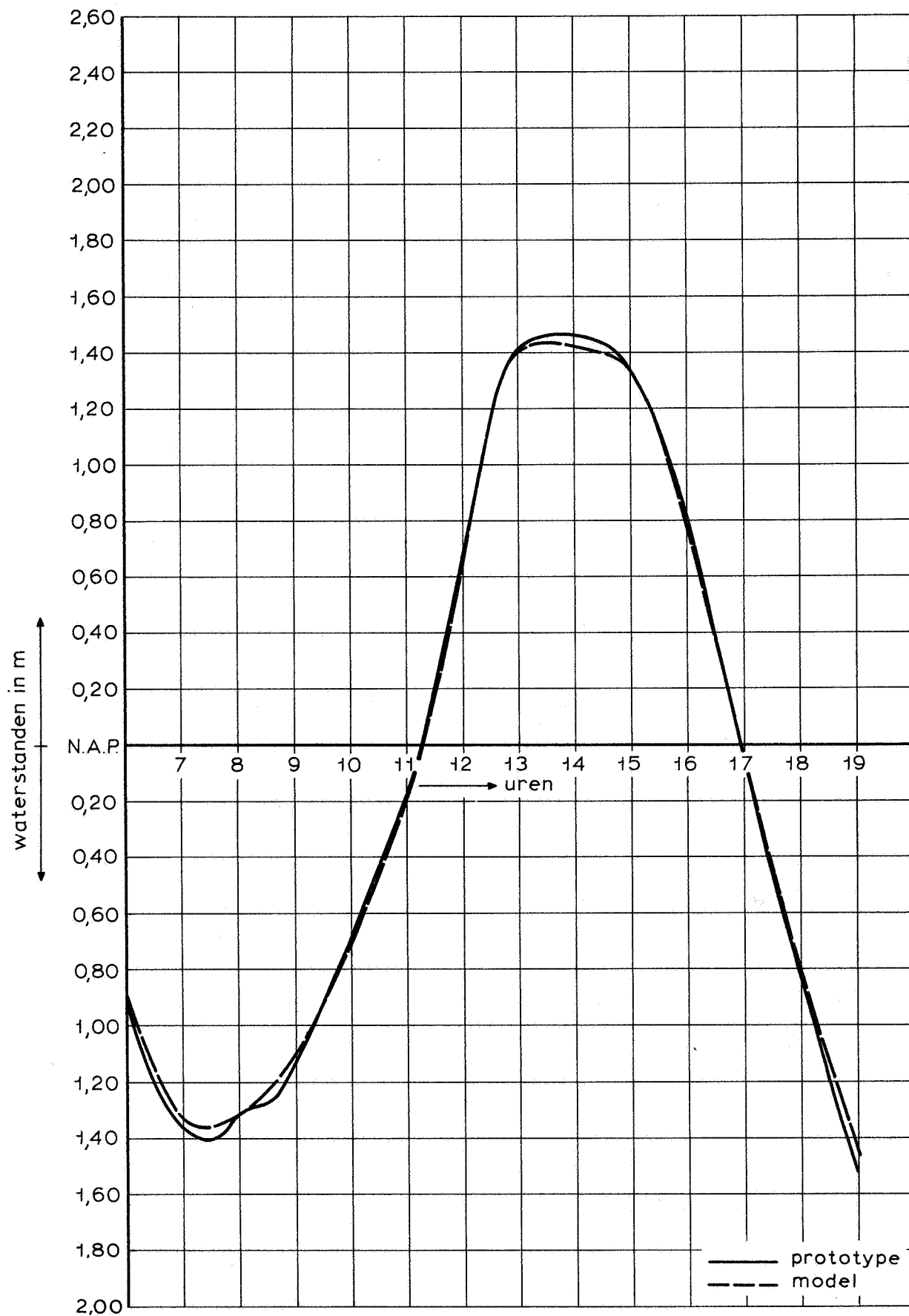
04.09.75

SCHELPHOEK

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 27



WATERSTANDEN

TO-12

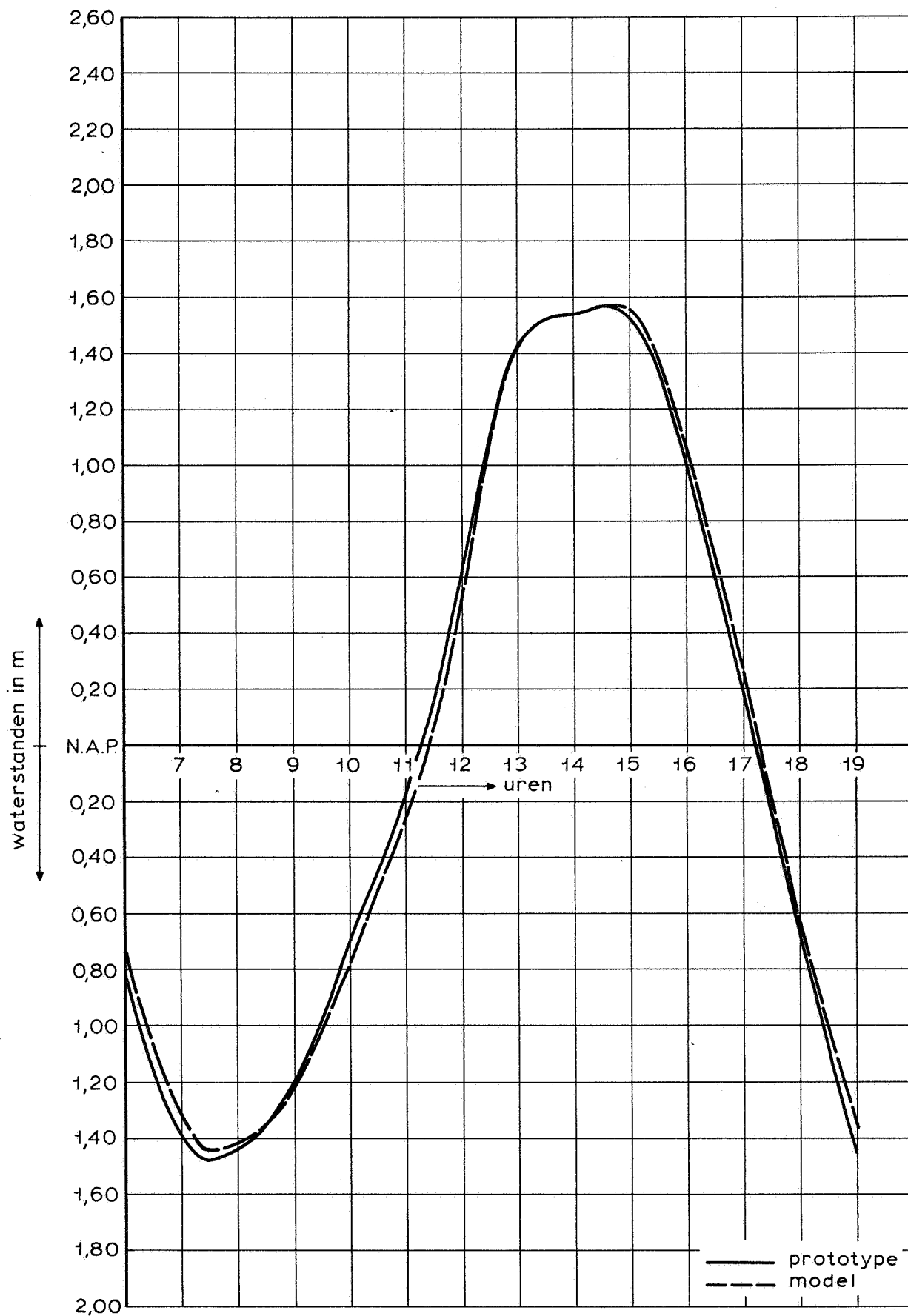
04.09.75

ZIERIKZEE

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 28



WATERSTANDEN

TO-12

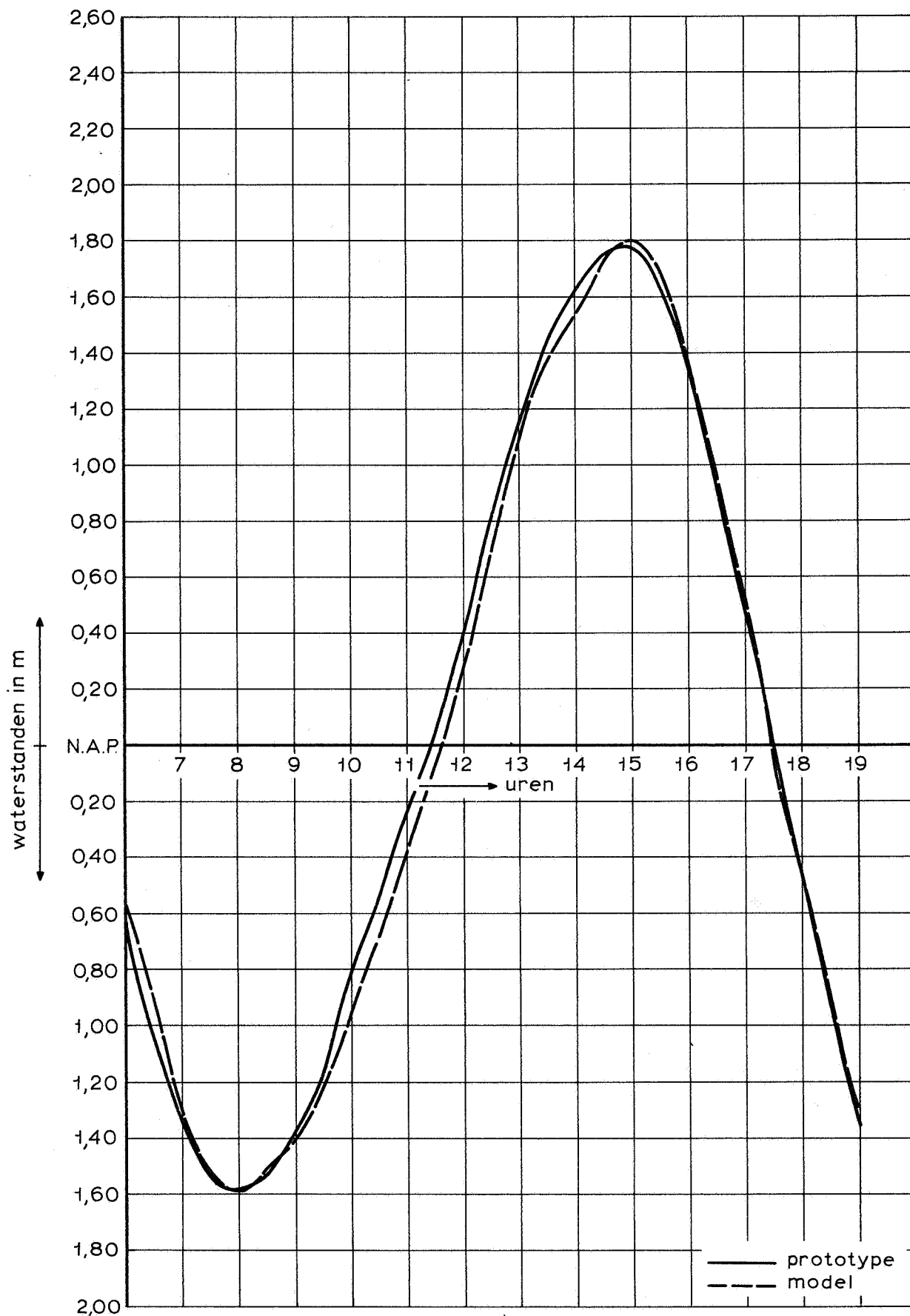
04.09.75

STAVENISSE

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 29



WATERSTANDEN

TO-12

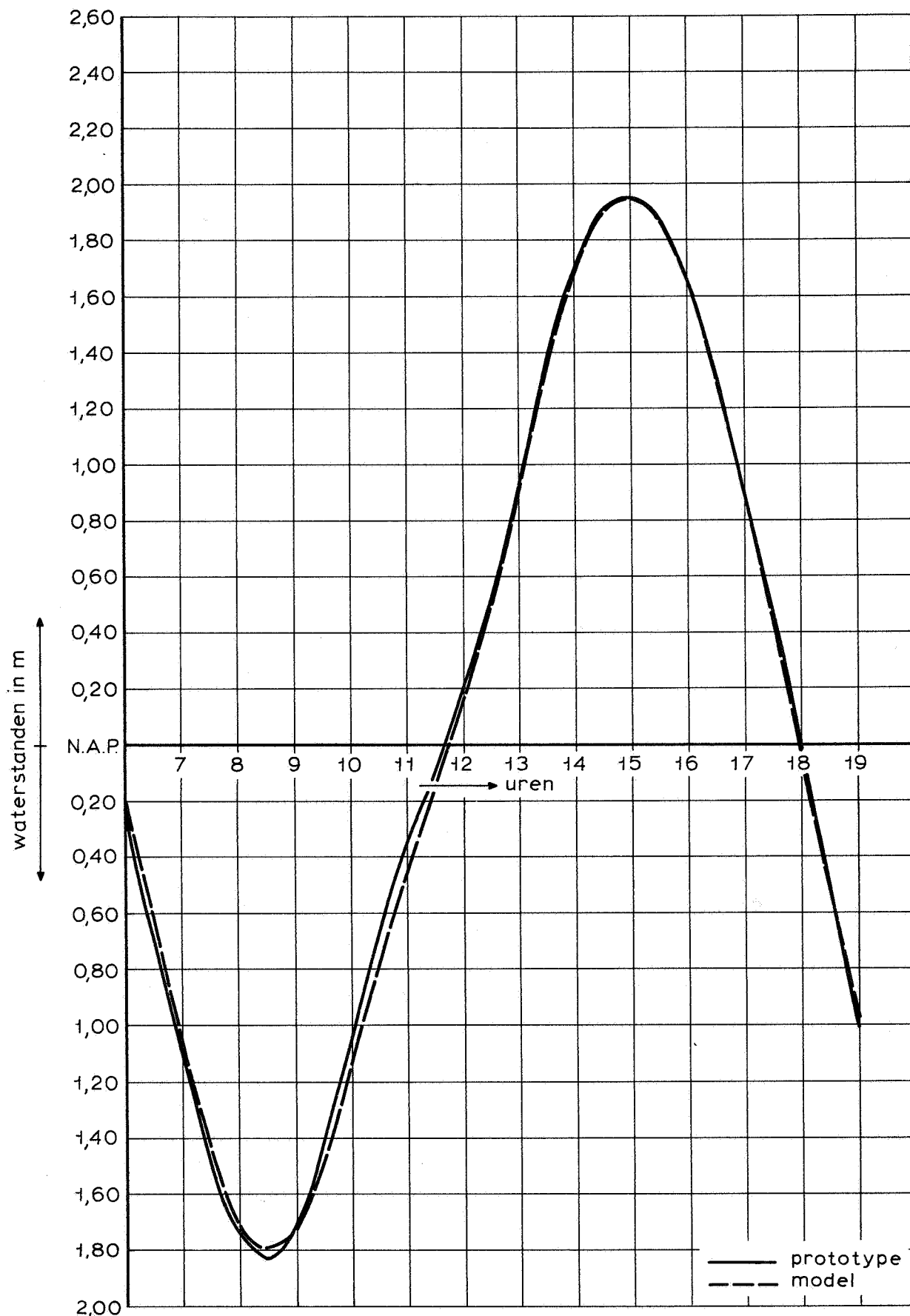
04.09.75

BRUINISSE

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 30



WATERSTANDEN

TO-12

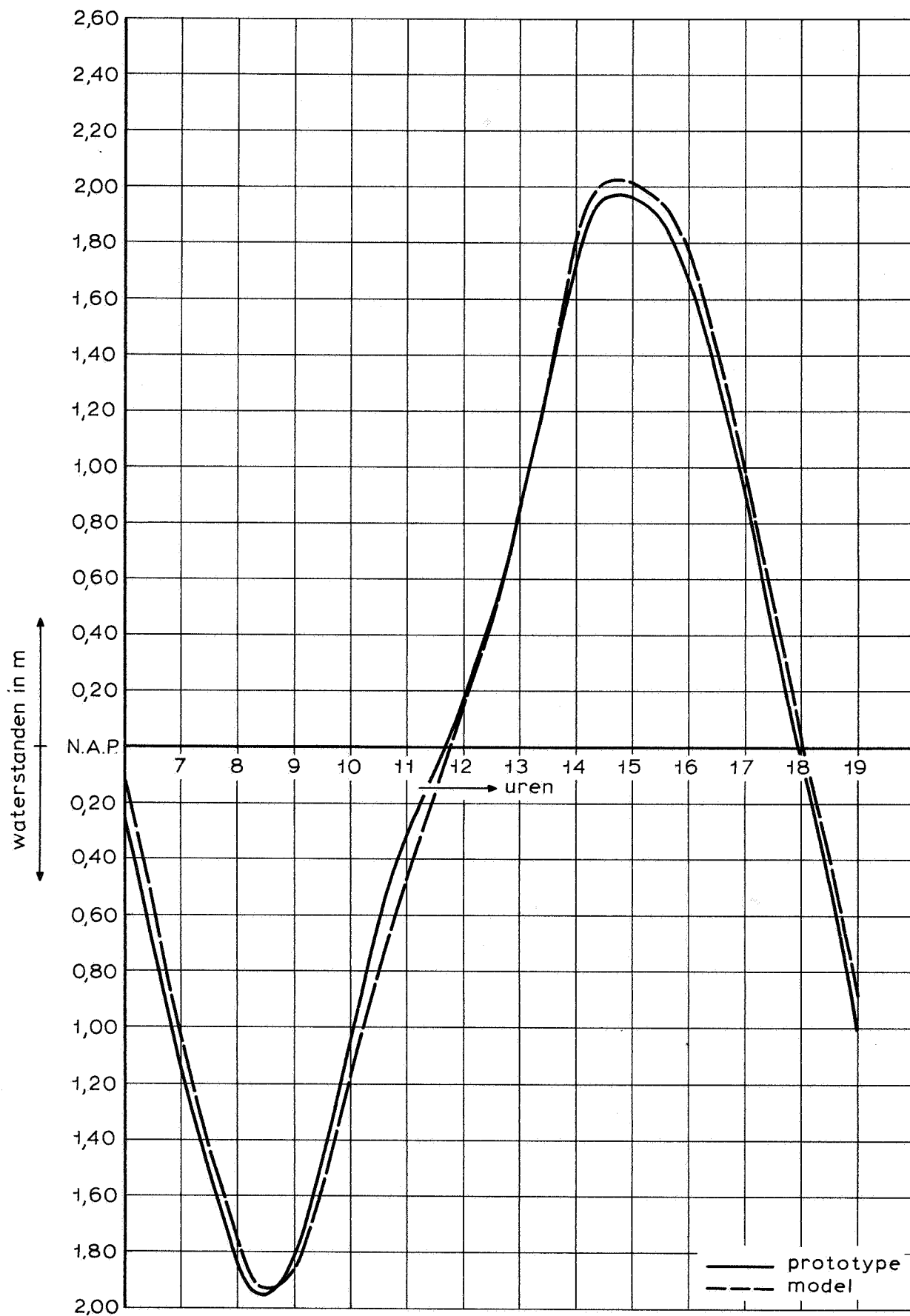
04.09.75

STEENBERGSE SAS

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 31



WATERSTANDEN

TO-12

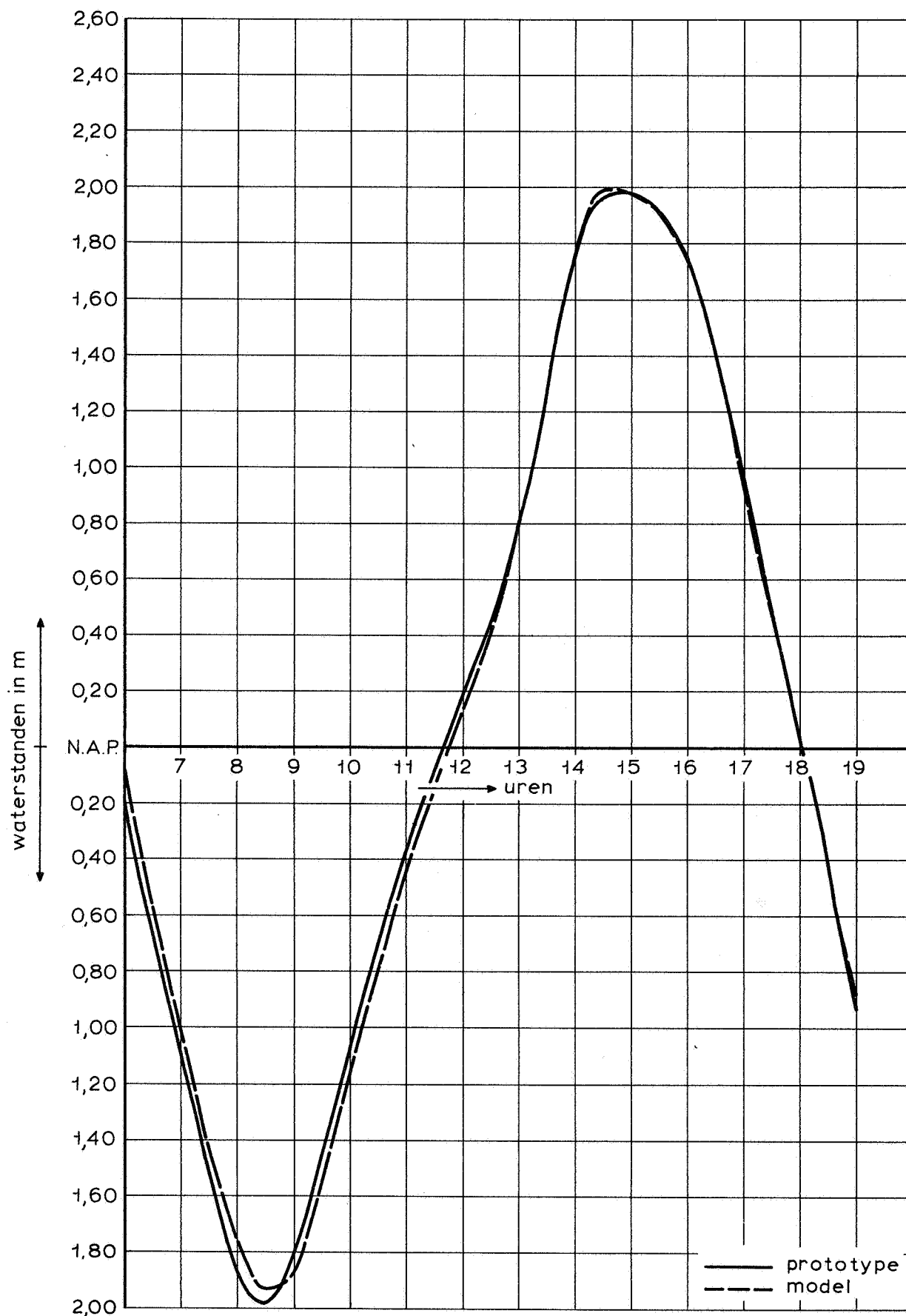
04.09.75

DINTELSAS

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 32



WATERSTANDEN

T O-12

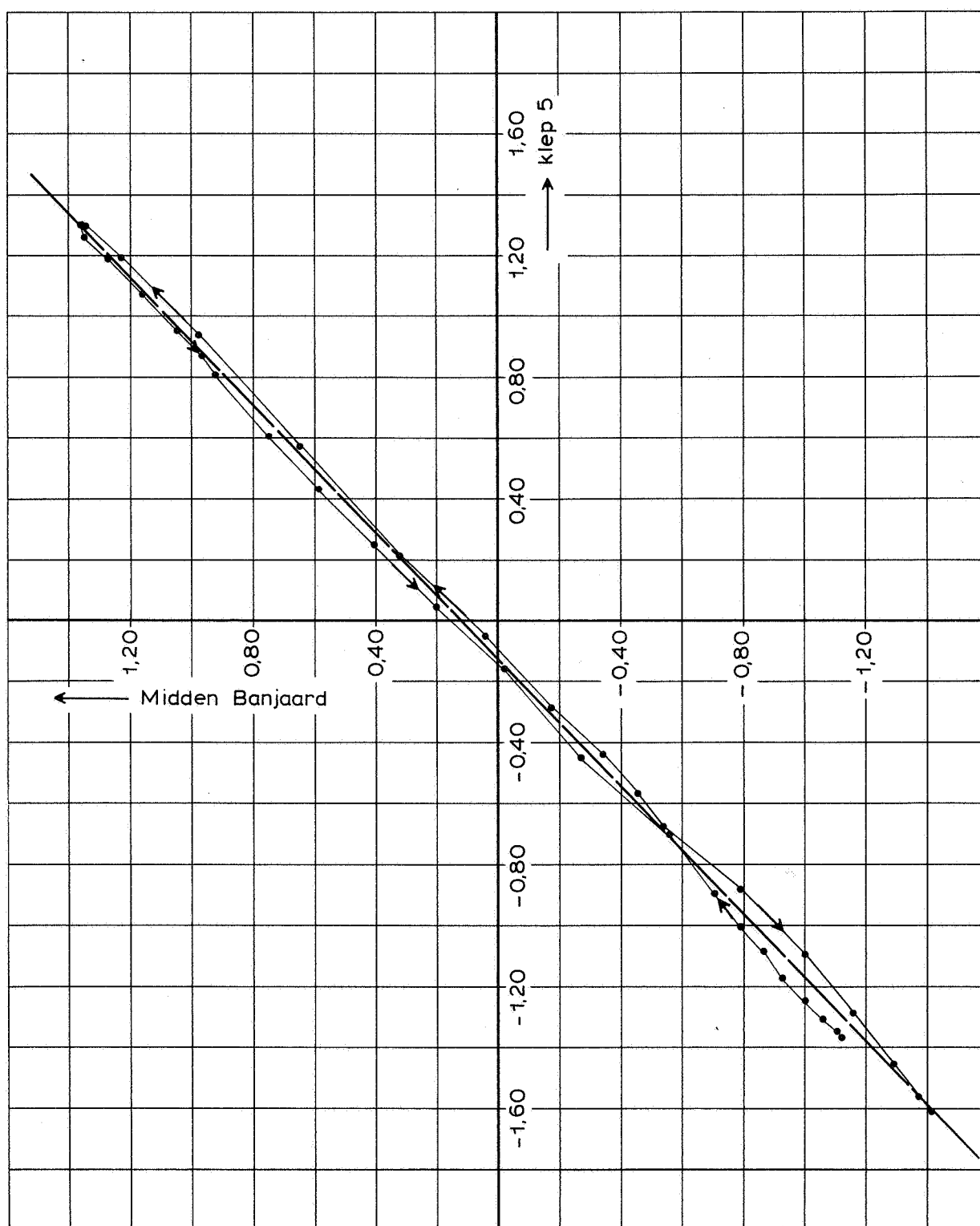
04.09.75

RAK ZUID

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 33



RELATIELIJN

T O -12

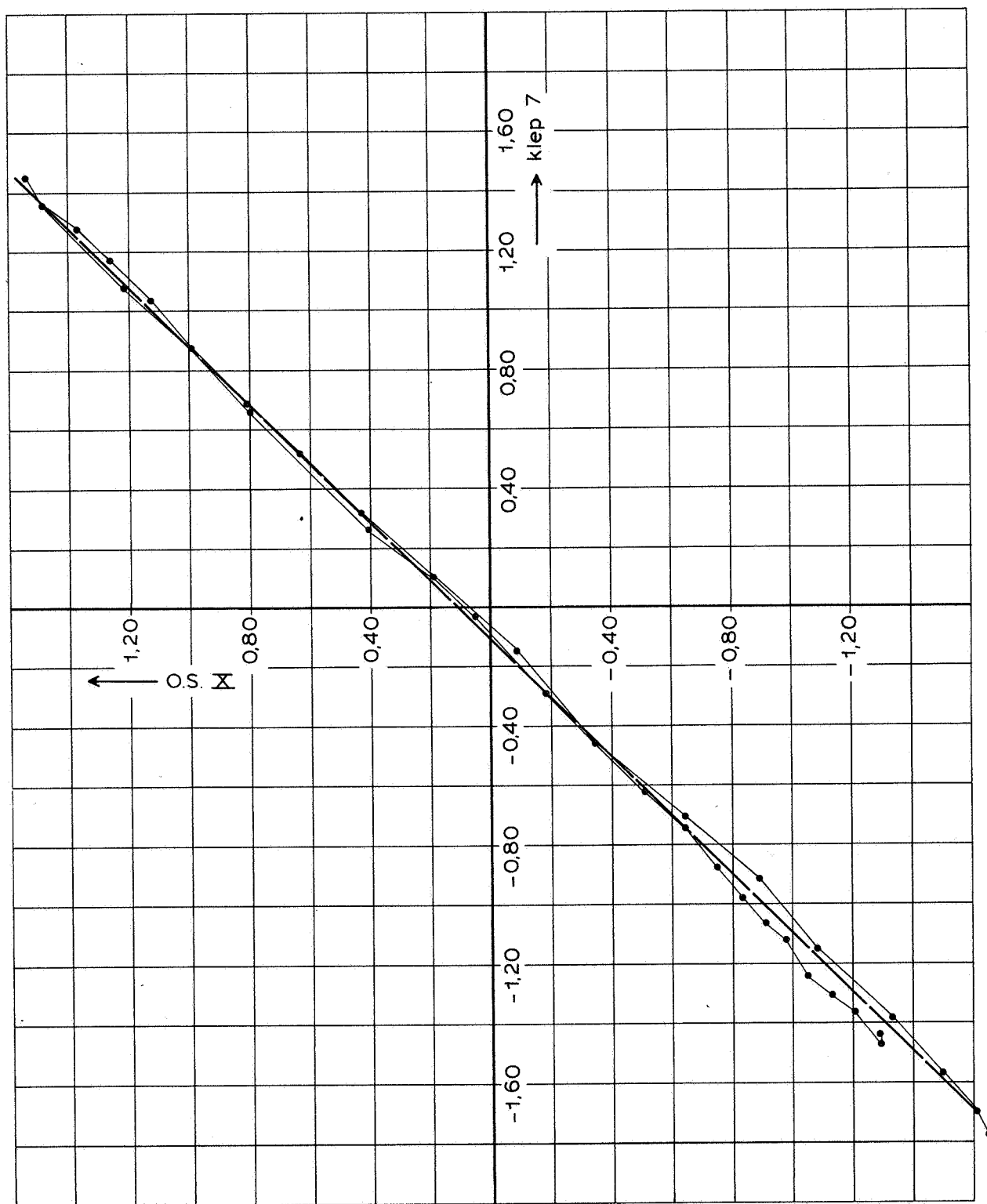
04.09.75

KLEP 5 - M. BANJAARD

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 34



RELATIELIJN

TO-12

04.09.75

KLEP 7 - O.S. X

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1000

FIG. 35

