

NHV-studiedag
Tijdreeksen in Grondwater

kiwa
Partner for progress

“Een tijdreeksmodel is ook maar een grondwatermodel...”

Kees Maas

kiwa
Partner for progress

Foute modellen, goede antwoorden...

kiwa
Partner for progress

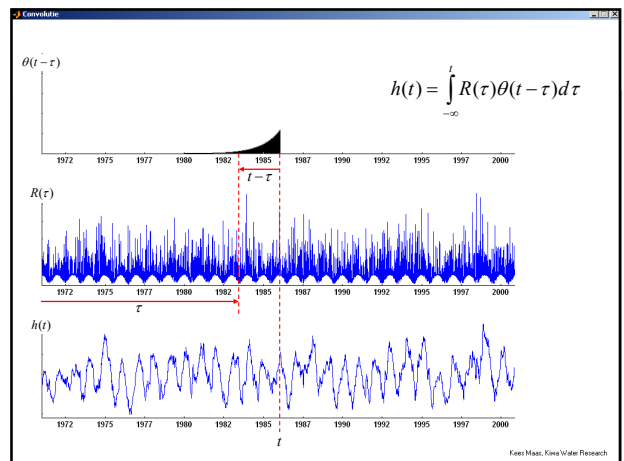
$$\Delta h = A \ln \frac{r}{R} (1 - e^{-t/\alpha})$$

$$h(r,t) = \frac{2}{S} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{J_0\left(\frac{\alpha_n r}{R}\right)}{\alpha_n J_1(\alpha_n)} \int_0^t N(\tau) \exp\left\{-\frac{\alpha_n^2 kD}{R^2 S} (t-\tau)\right\} d\tau$$

Bruggeman 233.16

kiwa
Partner for progress

Demo Convolutie



Principe van Duhamel

kiwa
Partner for progress

$$kD\nabla^2 h = S \frac{\partial h}{\partial t} - R(t)$$

$$kD\nabla^2 \bar{h} = S \frac{\partial \bar{h}}{\partial t} - \delta(t)$$

$$h(t) = \int_{-\infty}^t R(\tau) \bar{h}(t-\tau) d\tau$$

$$h(t) = \int_{-\infty}^t R(\tau) \theta(t-\tau) d\tau$$

op $r = 500$ m:

$$\begin{cases} c_d = 376.749 \\ \mu = 53.787 \end{cases}$$

kiwa
Partner for progress

Demo Convolutie 

Conclusies en aanbevelingen

kiwa
Partner for progress

kD, *c* en *S* zijn *geen* handige parameters voor regionale grondwatermodellen.

De parameters van *impulsresonfuncties* zijn veel geschikter voor het regionale niveau; met name hun oppervlakte c_d en hun tijdsgemiddelde μ .

c_d en μ zijn door tijdreeksanalyse te bepalen.

Daarvoor bestaat kant en klare software, die door iedere hydroloog te hanteren is.

Conventionele grondwatermodellen zijn *wel* geschikt als *interpolator*, om de parameters van impulsresponmodellen vlakdekkend te maken.

Het is gewenst om voor heel Nederland isolijnenkaarten te maken van c_d en μ .

(Toekomstige) grondwatermodellen die gebaseerd zijn op het impulsrepons-principe kunnen geclassificeerd worden als *Duhamel*-modellen.

Stellingen

kiwa
Partner for progress

Een tijdreeksmodel is ook maar een grondwatermodel.

Aquiferdenken is niet adequaat voor regionale grondwatermodellen.