

CT3011: Inleiding watermanagement

5: Kunstwerken en operationeel

College 5: Waterbeheer
17 september 2007

Nick van de Giesen,
Peter-Jules van Overloop,
Ronald van Nooyen



CT3011: Inleiding watermanagement

Colleges:

1. Water in de wereld
2. Water in de bodem
3. Polders
4. Irrigatie
5. Kunstwerken & operationeel
6. Reservoirs (+review)

CT3011: Inleiding watermanagement

Colleges:

1. Water in de wereld
2. Water in de bodem
3. Polders
4. Irrigatie
- 5. Kunstwerken & operationeel**
6. Reservoirs (+review)

CT3011: Inleiding watermanagement

Kunstwerken & Operationeel

1. Rol van kunstwerken
2. Belangrijkste types
3. Lange overlaat
4. Modellen & proef



CT3011: Inleiding watermanagement

Kunstwerken & Operationeel

1. Rol van kunstwerken

2. Belangrijkste types

3. Lange overlaat

4. Modellen & proef



Rol van kunstwerken

Meet & regel: Dynamisch

1. Water niveaus
2. Debieten

Nauw verbonden...



Rol van kunstwerken

Meet & regel: Dynamisch

1. Water niveaus
2. Debieten

LTRIS



Rol van kunstwerken

Meet & regel: Dynamisch

1. Water niveaus
2. Debieten

LTRIS



Rol van kunstwerken

Meet & regel: Dynamisch

1. Water niveaus
2. Debieten

Polder



Rol van kunstwerken

Meet & regel: Dynamisch

1. Water niveaus
2. Debieten

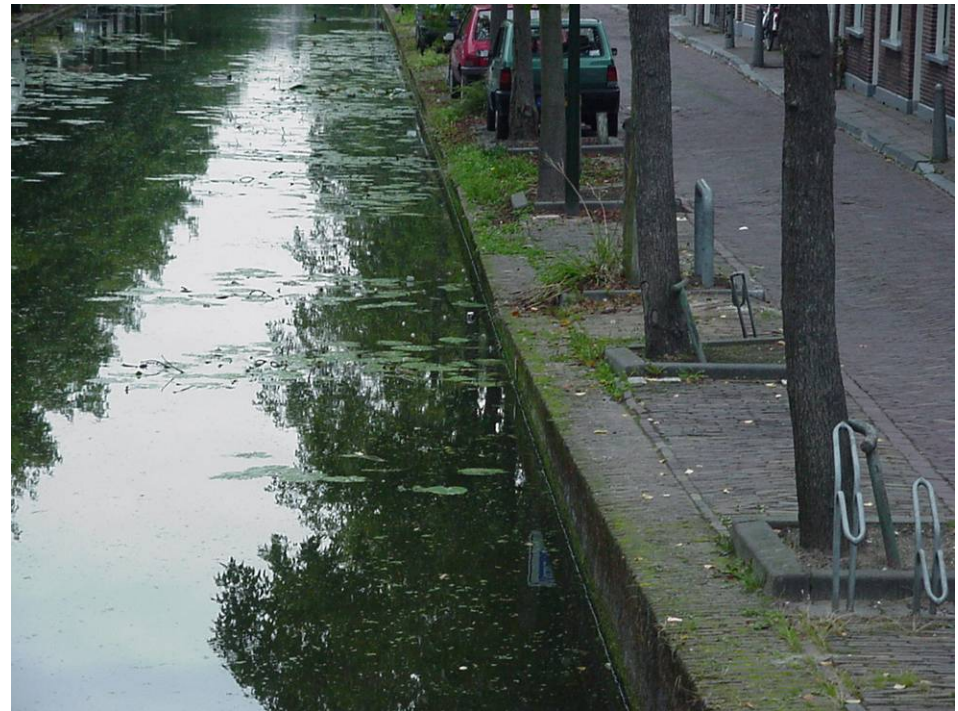
Polder



Rol van kunstwerken

Meet & regel

1. Water niveaus
2. Debieten



Rietveld

Rol van kunstwerken

Meet & regel

1. Water niveaus
2. Debieten

Rietveld



Rol van kunstwerken

Meet & regel

1. Water niveaus
2. Debieten



Rietveld

Rol van kunstwerken

Meet & regel

1. Water niveaus
2. Debieten



Rietveld

Rol van kunstwerken

Meet & regel

1. Peilen

- Boezempeil
- Polderpeil
- Peilvakken

Polder



Rol van kunstwerken

Meet & regel

1. Niveaus/peilen

- Actueel
- Winter streefpeil
- Zomer streefpeil
- Min & max



Rol van kunstwerken

Meet & regel

1. Water niveaus
2. Debieten

Irrigatie



Rol van kunstwerken

Meet & regel

1. Water niveaus
2. Debieten
 - **Proportioneel**
 - **Debiet**

Irrigatie



Rol van kunstwerken

Meet & regel

1. Water niveaus
2. Debieten
 - **Proportioneel**
 - **Debiet**

Irrigatie



Rol van kunstwerken

Meet & regel

**Afstudeerwerk
Matijs Lemans**

Stuw bij Driel



<http://www.natuurdichtbij.nl/kennismaken/rijn%20en%20maas/stuwdriel700.JPG>

CT3011: Inleiding watermanagement

Kunstwerken & Operationeel

1. Rol van kunstwerken
- 2. Belangrijkste types**
3. Lange overlaat
4. Modellen & proef



Belangrijkste types

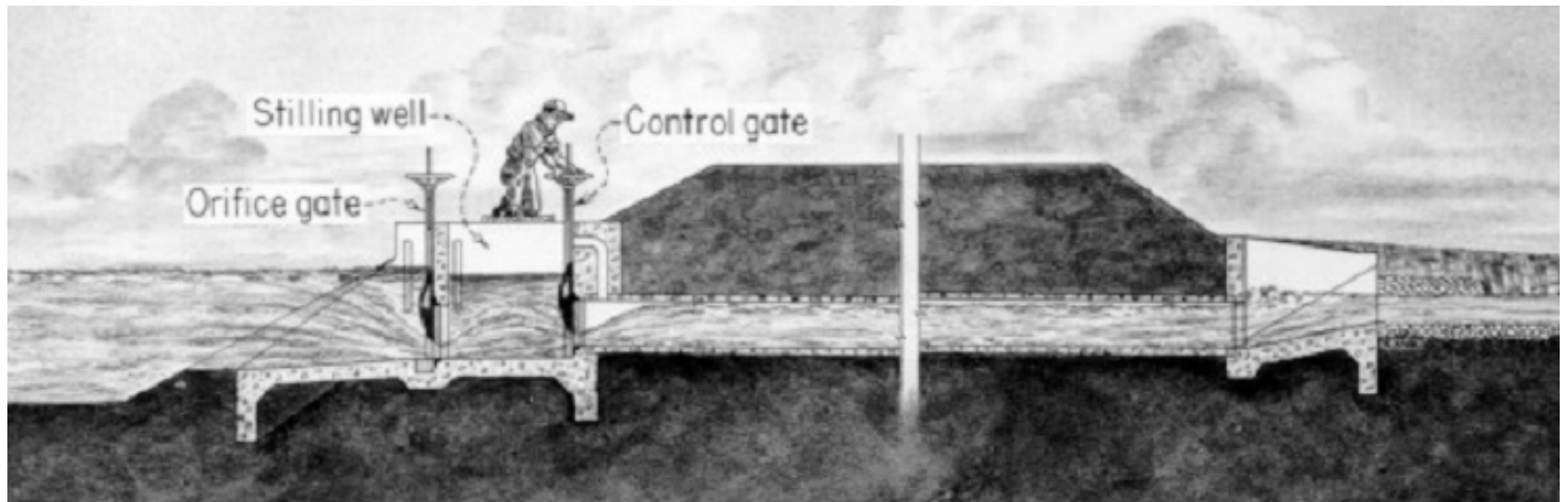
Onderlaat ⇔ Overlaat

Schuif



Belangrijkste types

Onderlaat ⇔ Overlaat



Constant Head Orifice

Belangrijkste types

Onderlaat ⇔ Overlaat

Constant Head Orifice



Belangrijkste types

Onderlaat ⇔ Overlaat



Overlaat

Belangrijkste types

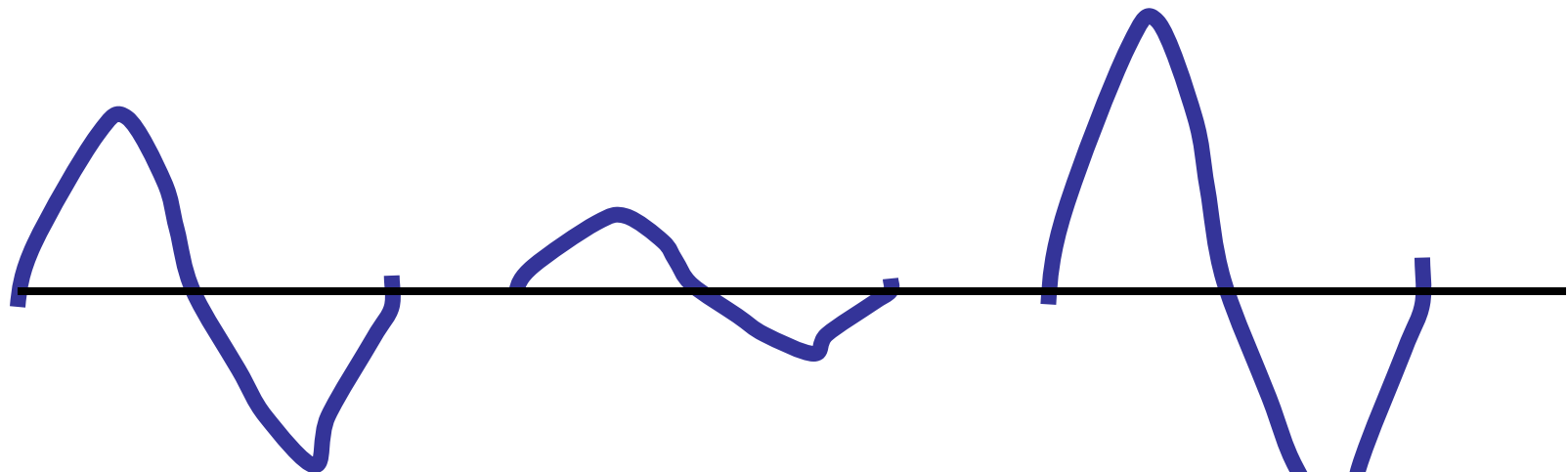
Onderlaat ⇔ Overlaat

Overlaat



Belangrijkste types

Onderlaat ⇔ Overlaat



Input

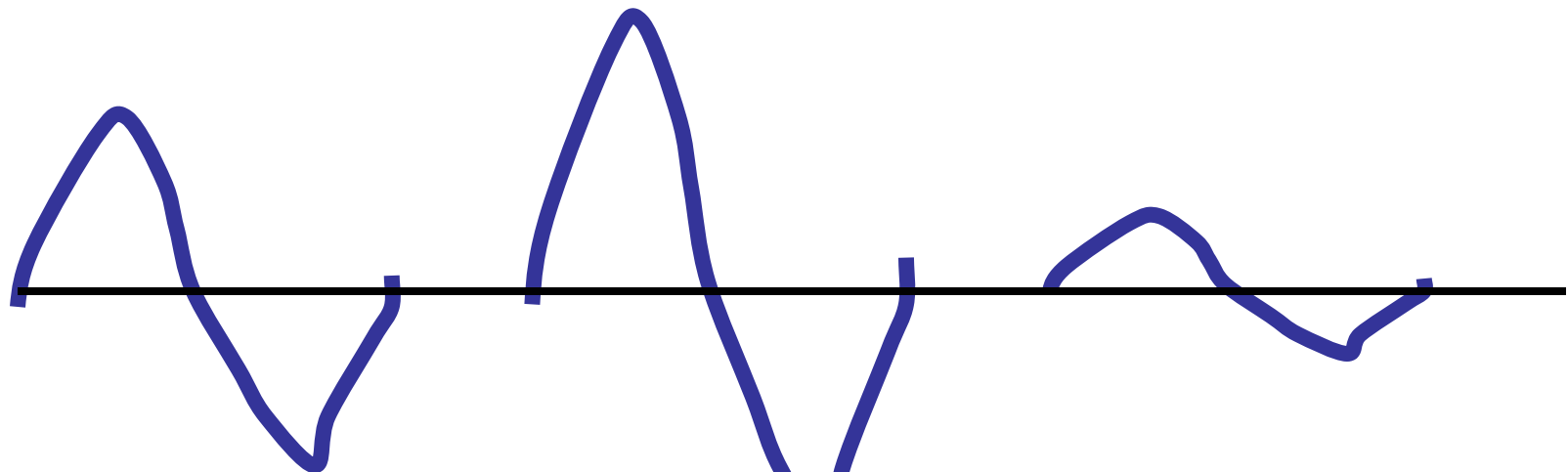
**Niveau
boven**

**Niveau
beneden**

Overlaat

Belangrijkste types

Onderlaat ⇔ Overlaat



Input

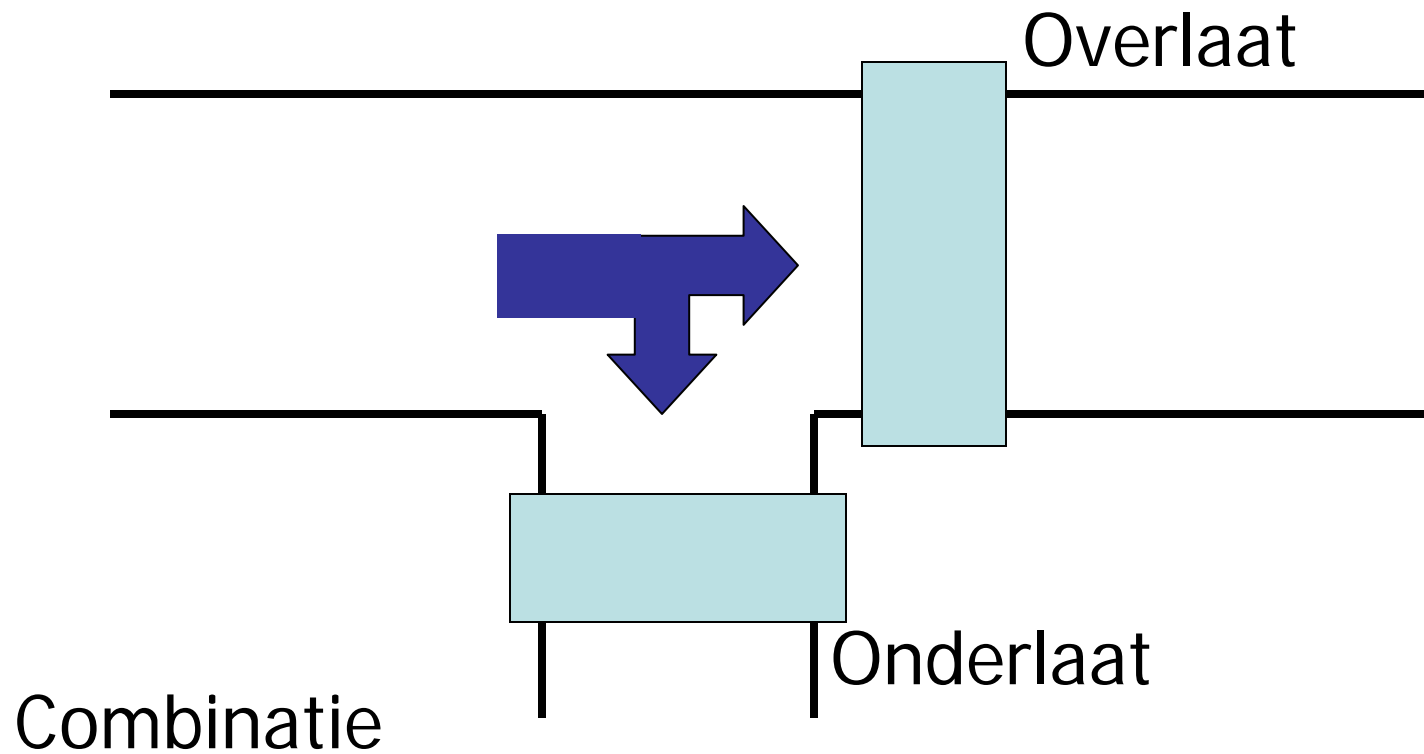
**Niveau
boven**

**Niveau
beneden**

Onderlaat

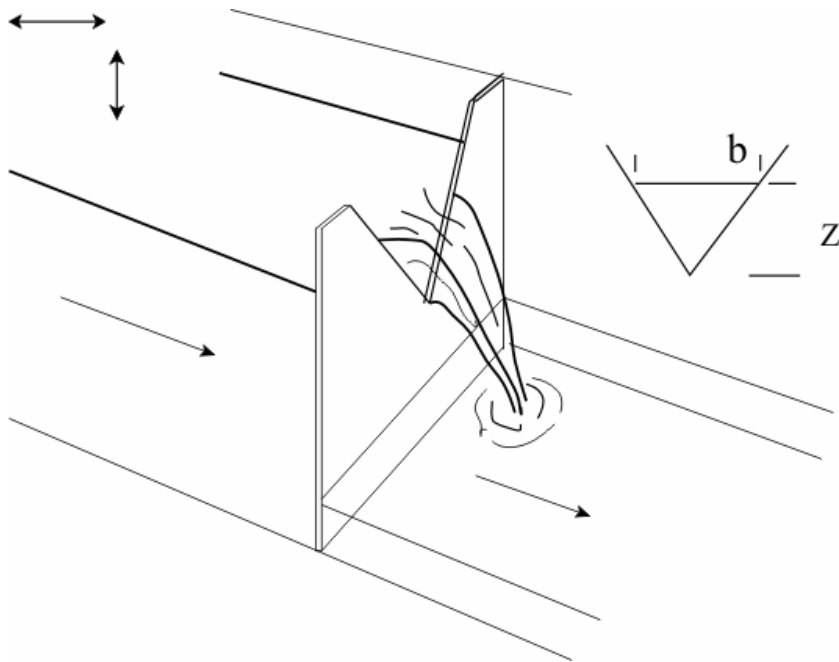
Belangrijkste types

Onderlaat \Leftrightarrow Overlaat



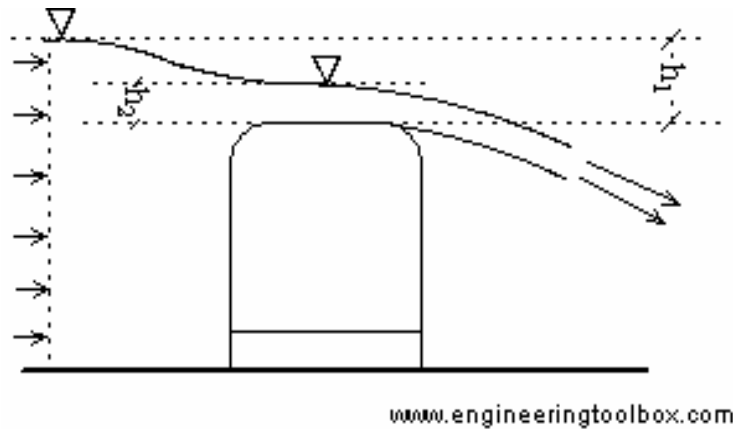
Belangrijkste types

Scherp/kort \Leftrightarrow Lang



Belangrijkste types

Scherp/kort \Leftrightarrow Lang



Belangrijkste types

Meten ⇔ Regelen



32

Belangrijkste types

Automatische stuw

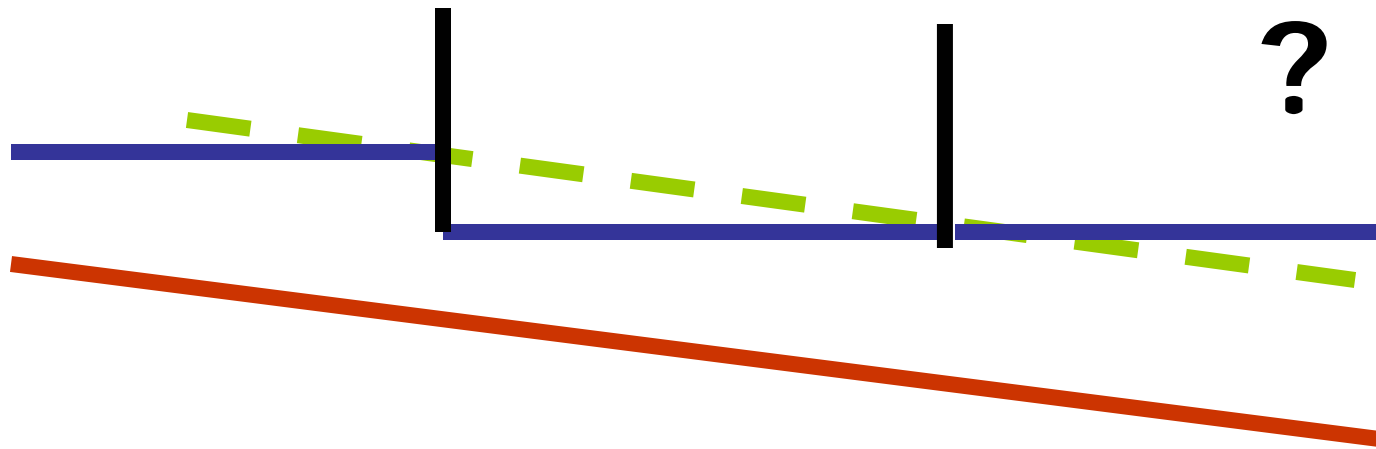


Belangrijkste types

Automatische stuw

Stroomopwaarts te hoog:

Open stuw

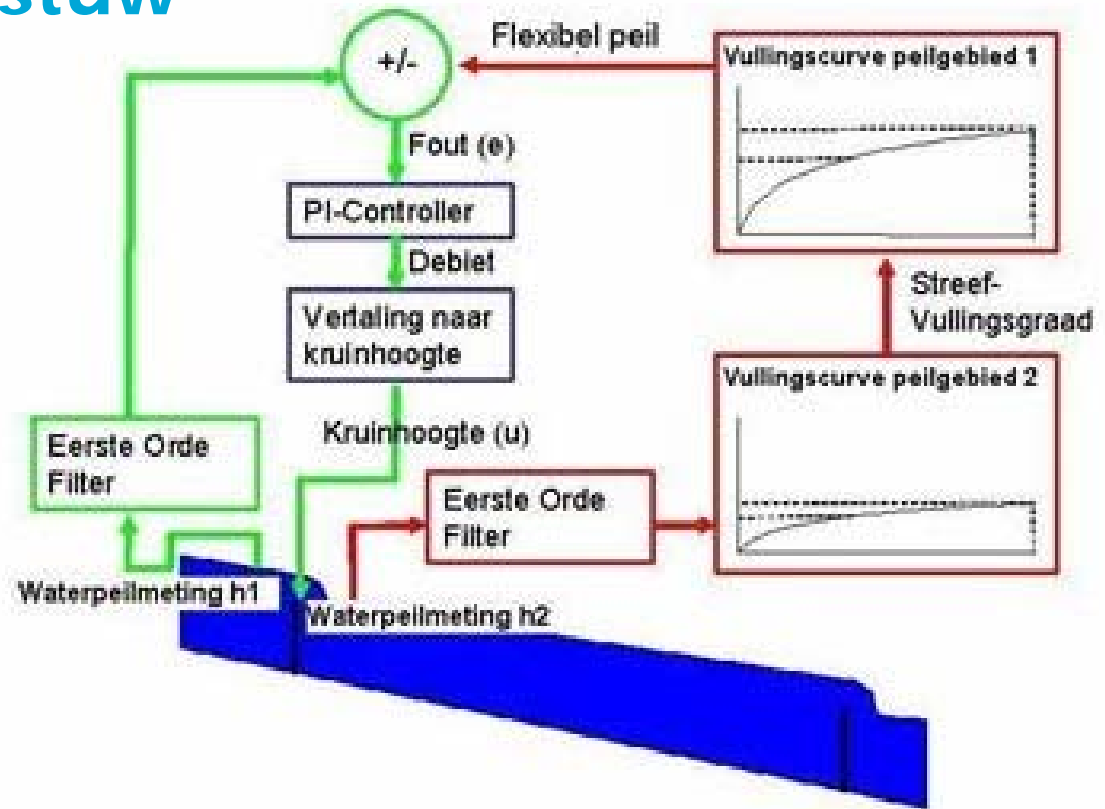


Belangrijkste types

Automatische stuw

Slimme stuw

Afstuderen K.C. Huising



Belangrijkste types

Andere kunstwerken

- **Duikers**
- **Hevels**
- **Sand traps**
- **Sluizen**
-

Heel interessant,
maar nu even niet...



CT3011: Inleiding watermanagement

Kunstwerken & Operationeel

1. Rol van kunstwerken
2. Belangrijkste types
- 3. Lange overlaat**
4. Modellen & proef

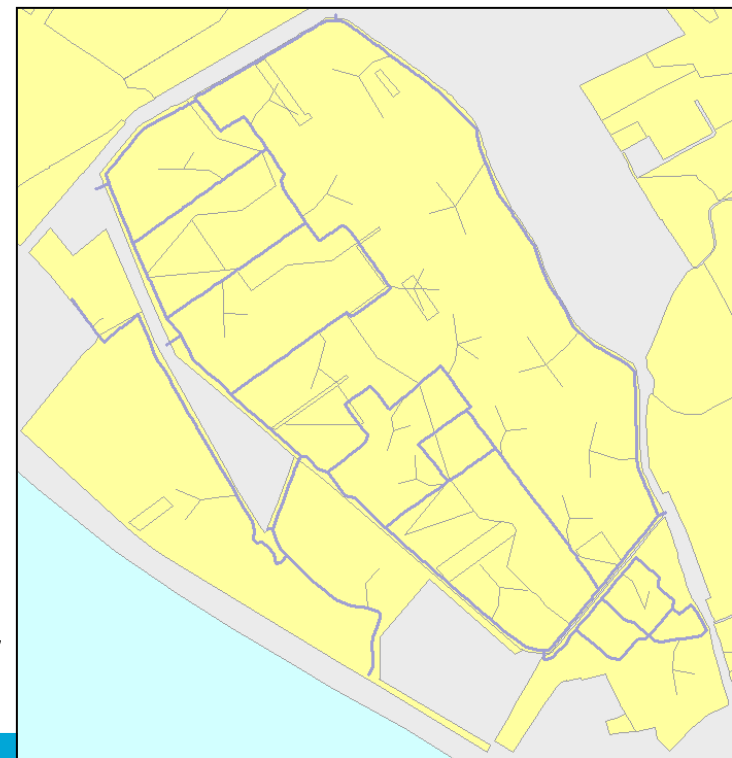


Lange overlaat

Rol hydraulica in waterbeheer

Waterstand \Leftrightarrow Debiet

Oranjepolder



38

Lange overlaat

Rol hydraulica in waterbeheer

Meet waterstand \Rightarrow Debiet



39

Lange overlaat

Meet waterstand

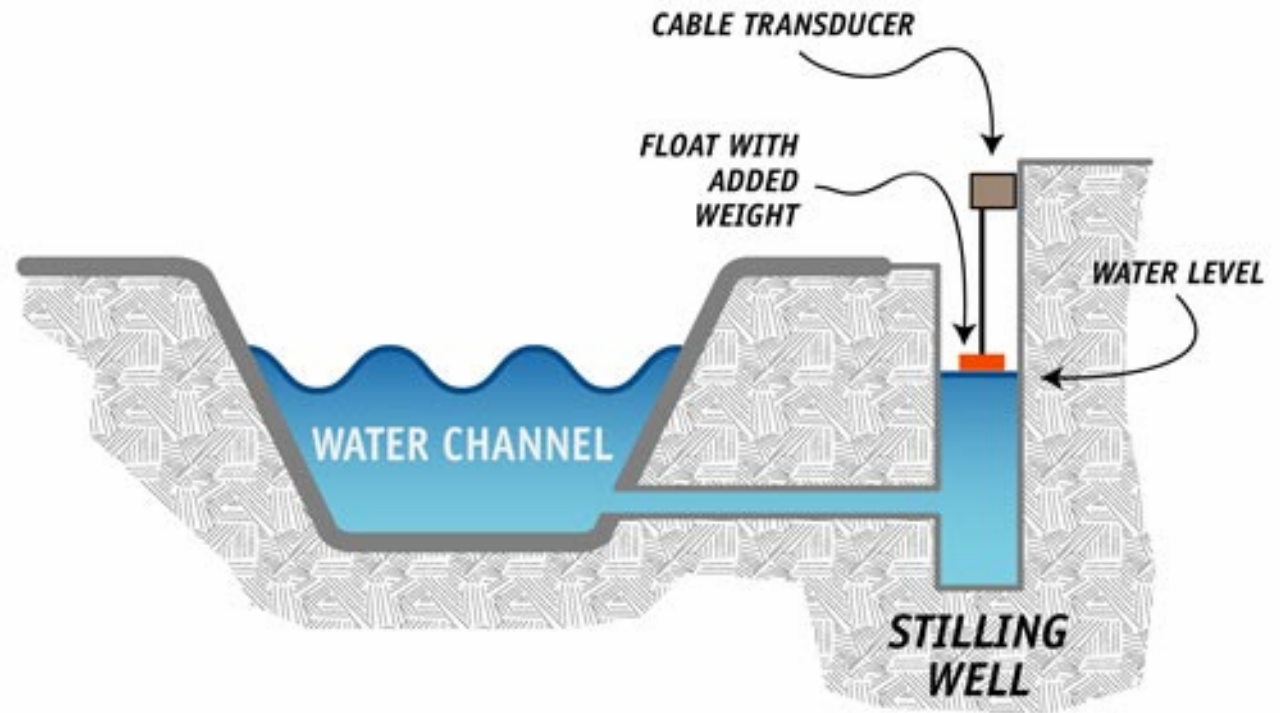
Peilschalen



Lange overlaat

Meet waterstand

Stilling well



Lange overlaat

Meet waterstand

Stilling well



Lange overlaat

Meet waterstand

Stilling well



Lange overlaat

Meet waterstand



Recorder

Lange overlaat

Meet waterstand

Recorder
Niet geventileerd



Lange overlaat

Meet waterstand

Recorder
Geventileerd



Lange overlaat

Meet waterstand

White Volta



Lange overlaat

Meet waterstand

White Volta



Lange overlaat

Meet waterstand

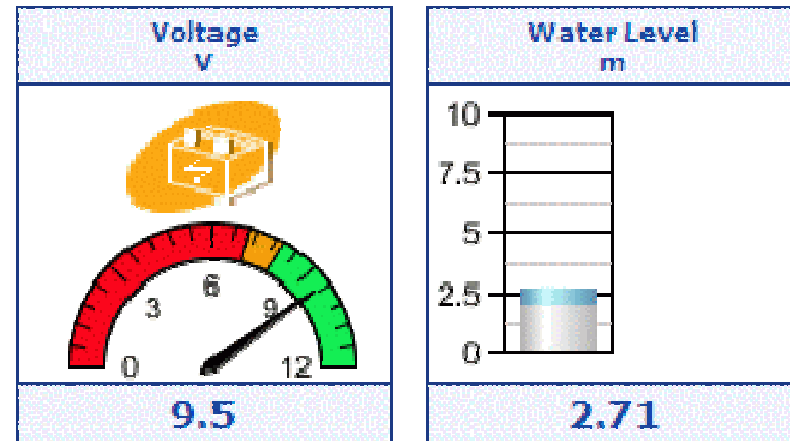
White Volta



Lange overlaat

Meet waterstand

Latest values :



Date / Time	Sensor	Value
16/10/2005 08:08:00	Voltage V	9.5
16/10/2005 08:08:00	Water Level m	2.71
Date / Time	Sensor	Value

Argos

Active alarms :

No alarm found

Lange overlaat

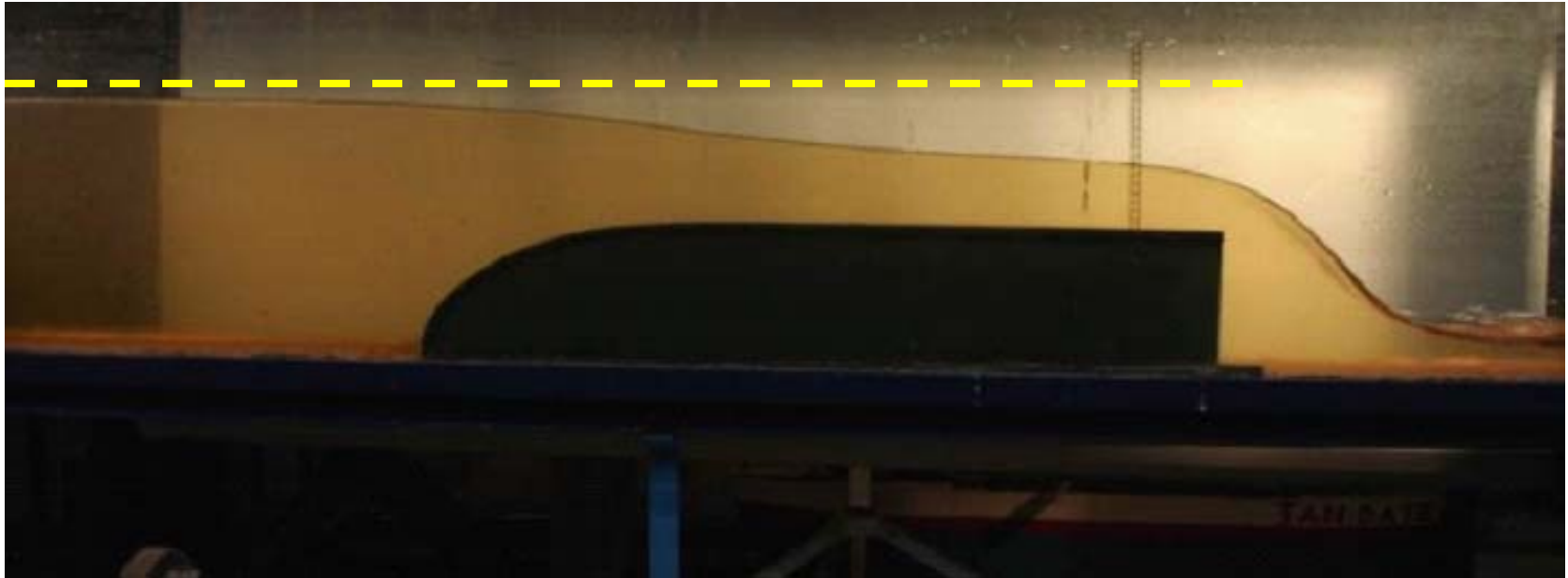
$$\frac{1}{2g} \frac{\partial V^2}{\partial x'} + \frac{\partial h}{\partial x'} - S_0 + S_f = 0 \quad \text{St.Venant}$$



Lange overlaat

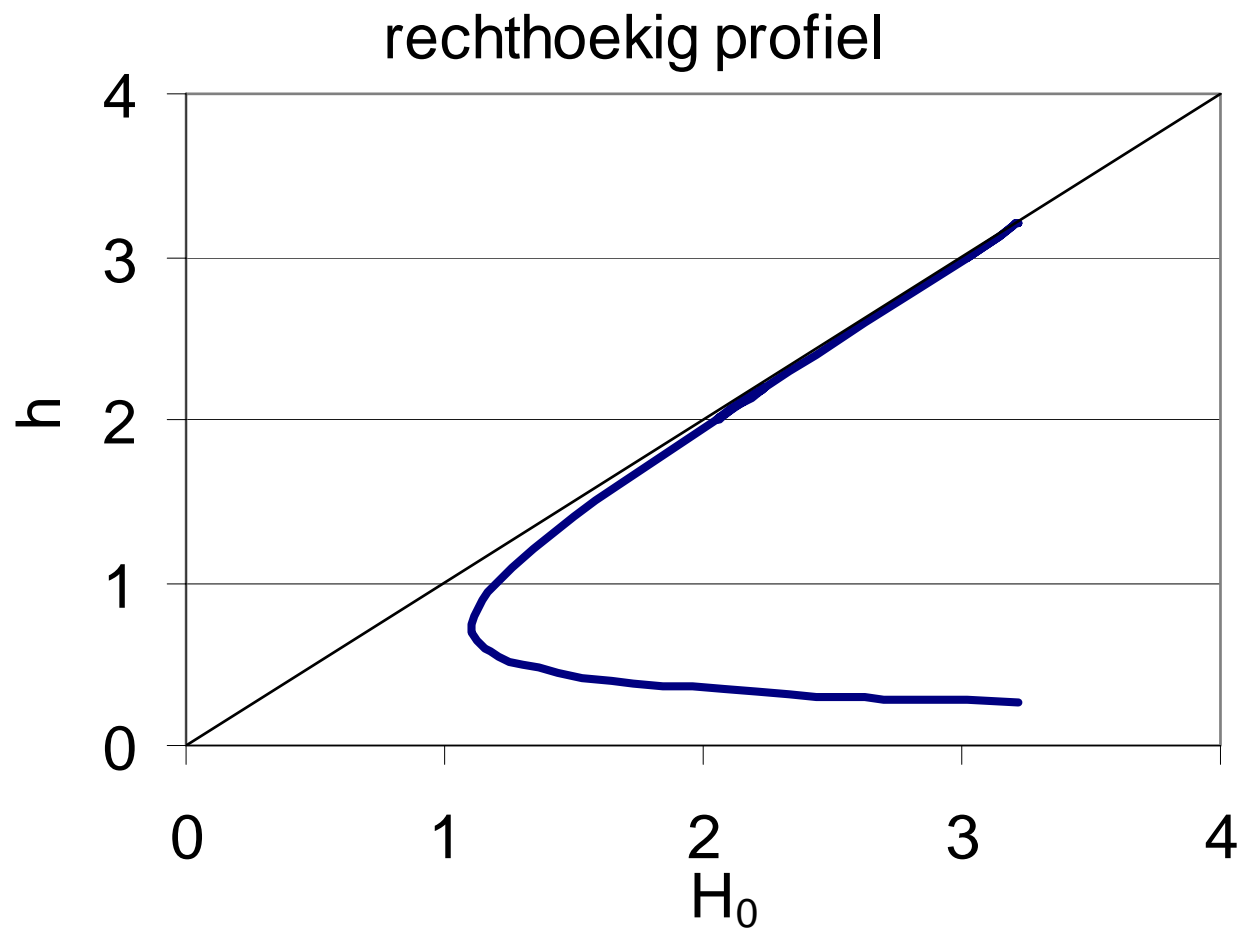
$$H_0 = h + \frac{\bar{v}^2}{2g}$$

Energie hoogte



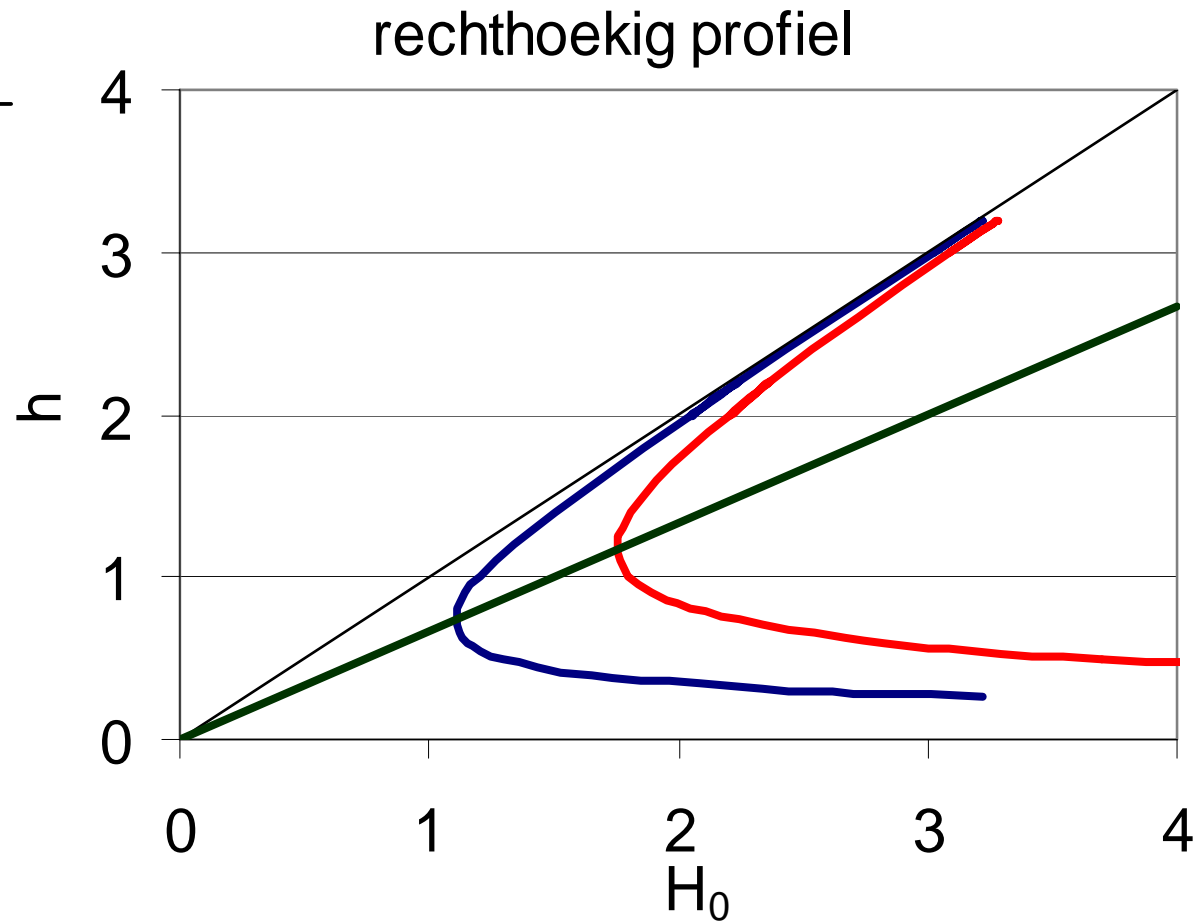
Lange overlaat

$$H_0 = h + \frac{q^2}{2g \cdot h^2}$$

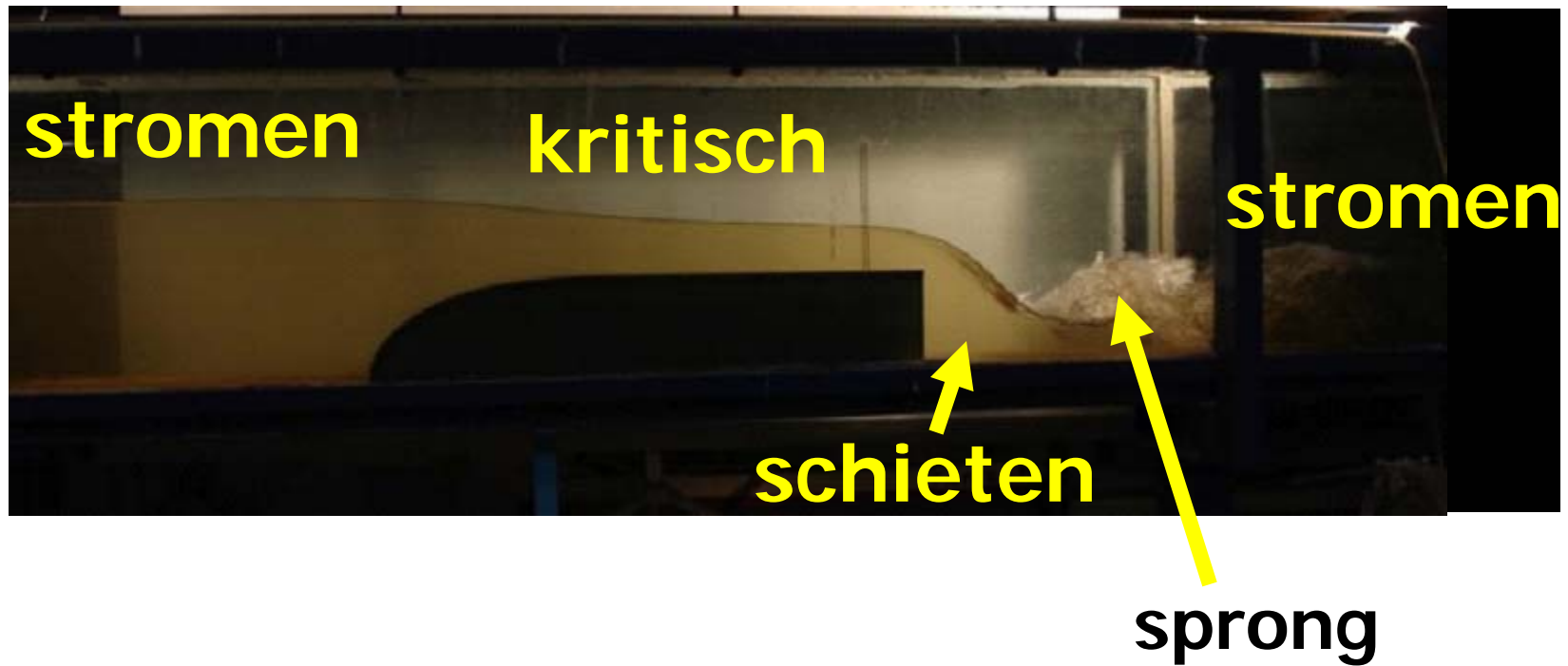


Lange overlaat

$$H_0 = h + \frac{q^2}{2g \cdot h^2}$$

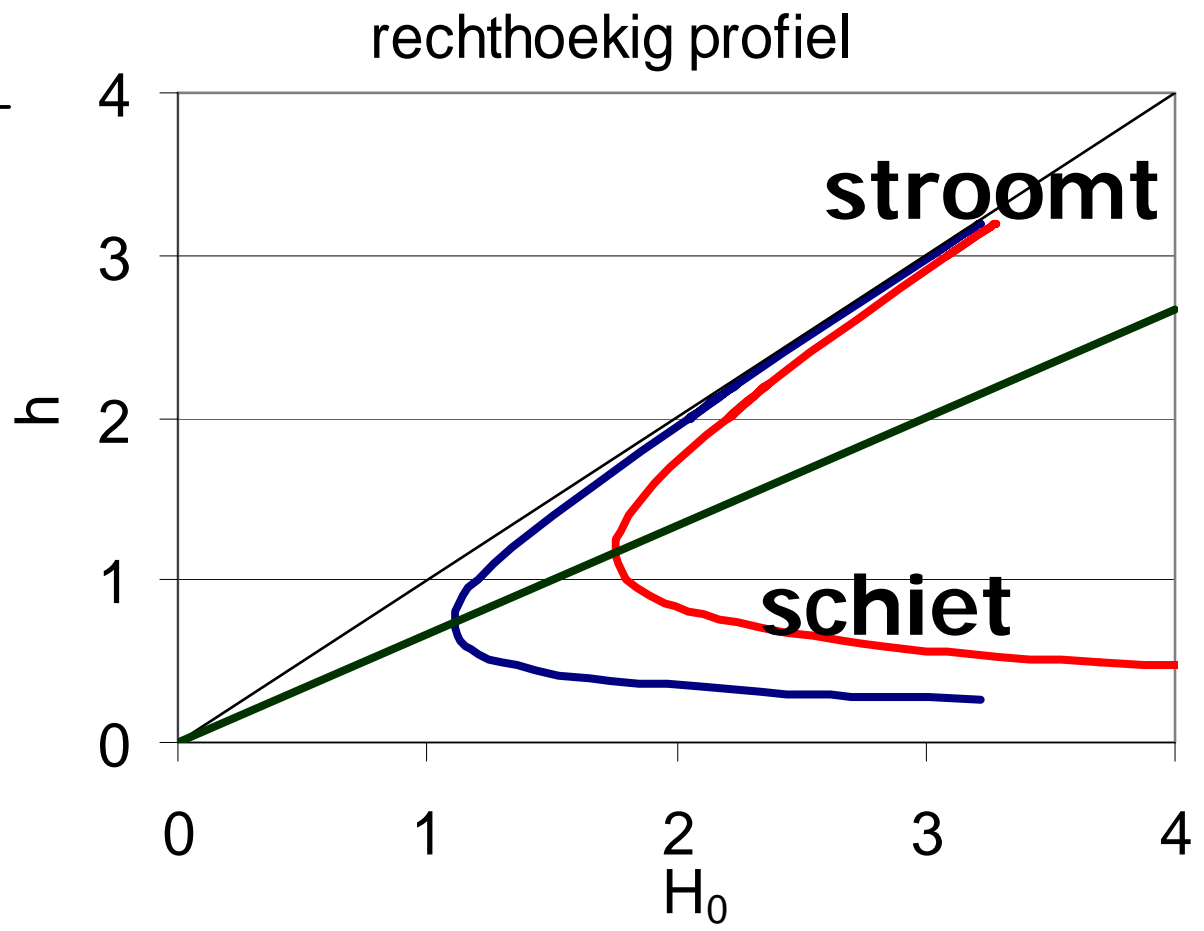


Lange overlaat



Lange overlaat

$$H_0 = h + \frac{q^2}{2g \cdot h^2}$$

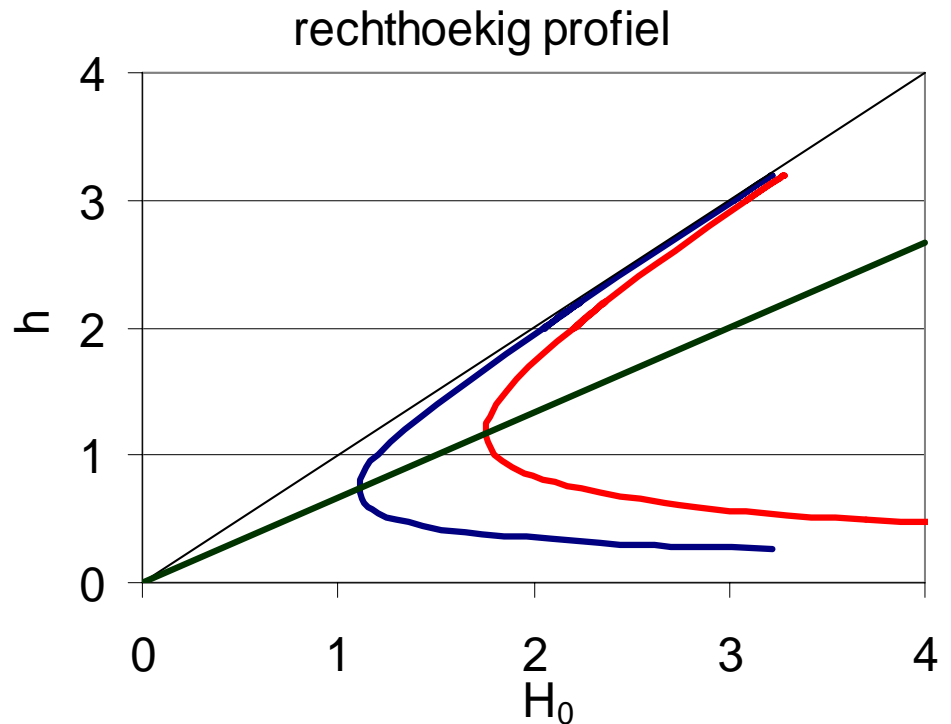


B

Lange overlaat

$$H_0 = h + \frac{q^2}{2g \cdot h^2}$$

$$Q = B \cdot \sqrt{g} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{3/2} H_0^{3/2}$$



Lange overlaat

Issues

1. Aanstroomsnelheid > 0
2. Energie verliezen
3. Verdronken overlaat
4. Andere geometrie

Lange overlaat

Issues

1. Aanstroomsnelheid > 0

C_v

Lange overlaat

Issues

2. Energie verliezen

$$C_d$$

Lange overlaat

Issues

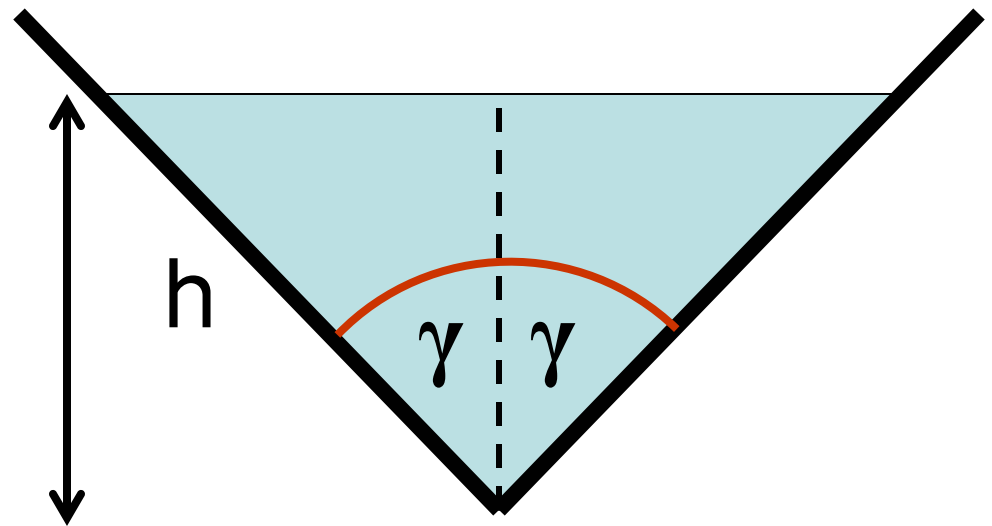
3. Verdronken overlaat



Lange overlaat

Issues

4. Andere geometrie



Lange overlaat

Driehoekige control sectie



Constructie

Lange overlaat

Driehoekige control sectie



Constructie

64

Lange overlaat

Driehoekige control sectie



Constructie

Lange overlaat

Driehoekige control sectie



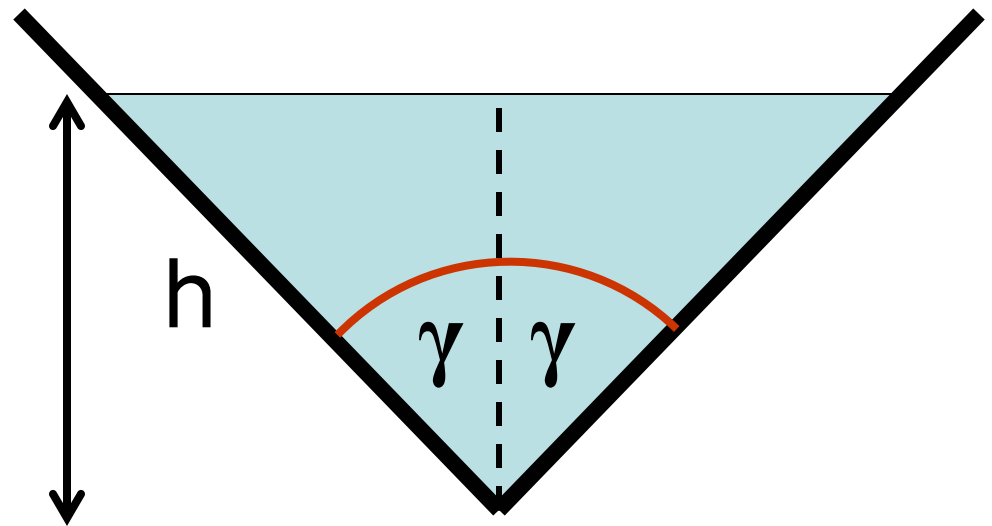
Constructie

Lange overlaat

Driehoekige control sectie

$$Q = \frac{1}{2} \sqrt{2g} \cdot \tan(\gamma) \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^{5/2} \cdot H_0^{5/2} \cdot C_d \cdot C_v$$

Afvoer



Lange overlaat

Selectie criteria

- **Maximum debiet**
- **Minimum debiet**
- **Beschikbaar verval**
- **Nauwkeurigheid**
- **Sediment**
- **Drijvend vuil**
- ...

Lange overlaat

Ontwerp



United States Department of the Interior
Bureau of Reclamation

WATER MEASUREMENT MANUAL

A WATER RESOURCES TECHNICAL PUBLICATION

A guide to effective water measurement practices for better water management



[United States Department of the Interior
Bureau of Reclamation](http://www.usbr.gov/pmts/hydraulics_lab/pubs/wmm)

www.usbr.gov/pmts/hydraulics_lab/pubs/wmm

69

CT3011: Inleiding watermanagement

Kunstwerk & Operationeel

1. Rol van kunstwerken
2. Belangrijkste types
3. Lange overlaat
- 4. Modellen & proef**



CT3011: Inleiding watermanagement

Kunstwerk & Operationeel

1. Rol van kunstwerken
2. Belangrijkste types
3. Lange overlaat
- 4. Modellen & proef**



www.canalcontrol.com/Irrigation.html