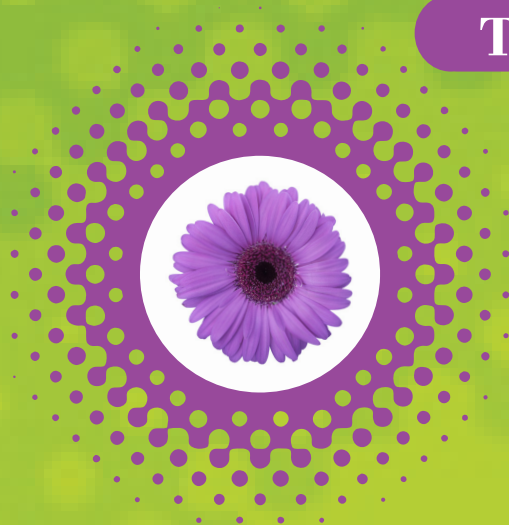


TUINCENTRUM

VIJVERPOMP



RekenGroen
Rekenen voor vmbo-groen en mbo-groen

Colofon

RekenGroen. Rekenen voor vmbo-groen en mbo-groen

Module Tuincentrum - Vijverpomp

Leerlingtekst

Versie 1.0. November 2012

Auteurs: Mieke Abels, Monica Wijers, Elise van Vliet, Vincent Jonker

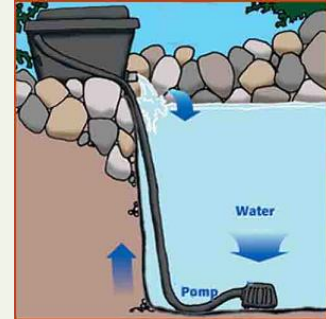
www.rekengroen.nl





8_VIJVERPOMP

Een vijverpomp wordt vaak gebruikt om water naar een filter te pompen.
Om een geschikte pomp te kunnen kopen moet je weten hoeveel water er in de vijver zit.
In de volgende opdrachten ga je eerst van verschillende vijvers de inhoud berekenen, daarna zoek je een geschikte pomp bij de vijvers.
<http://www.vijverhulp.nl/vijverpompen.htm>



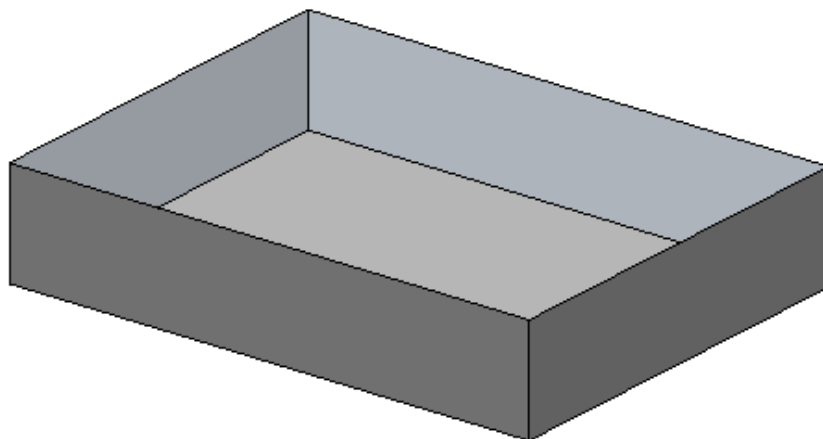
1. De bodem van een vijver is 1,5 bij 2 meter. De vijver is 40 cm diep.
Om de maximale inhoud te berekenen in **liters**, is het handig eerst de lengte, de breedte en de hoogte om te rekenen in **decimeters**.

a. Waarom is dat handig?

.....

.....

b. Bereken het aantal liters dat maximaal in de vijver kan. Laat je berekeningen zien.



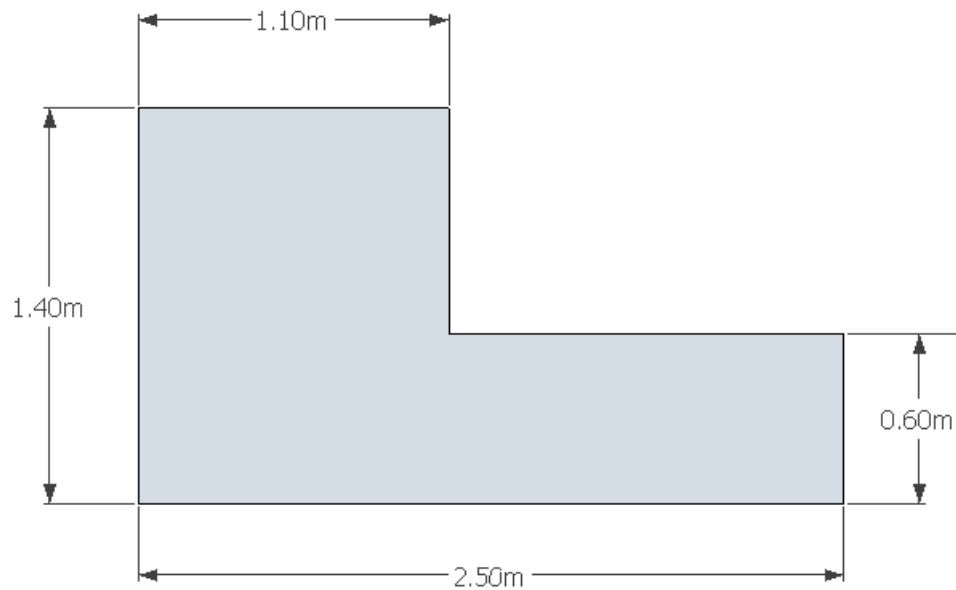
.....

.....

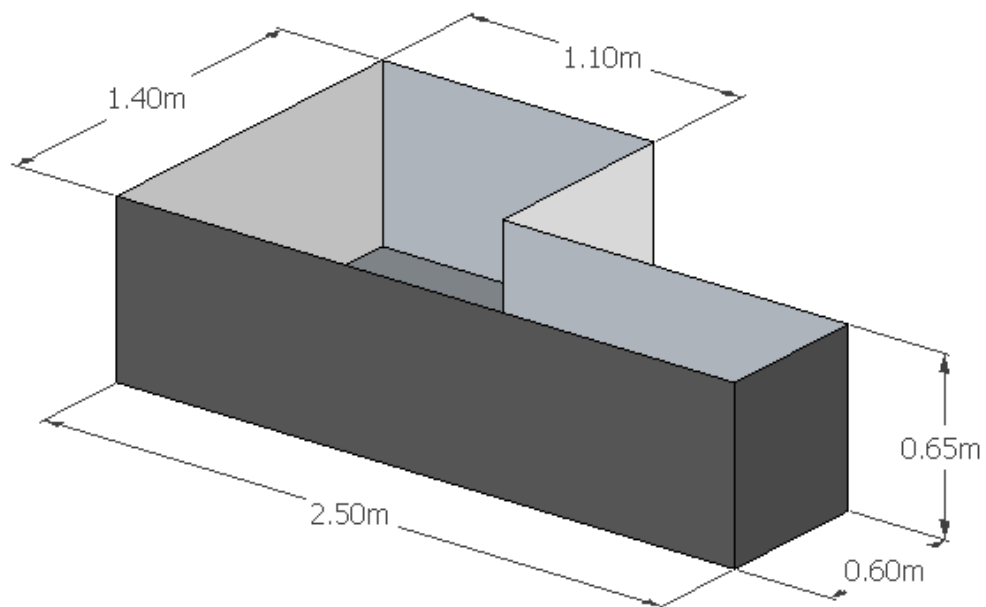
Zie: Inhoud in de Extra Rekenmodule



2. Een L-vormige vijver ziet er van bovenaf zo uit:



Hieronder zie je een tekening van de hele vijver.



Bereken de maximale inhoud in liters.

.....

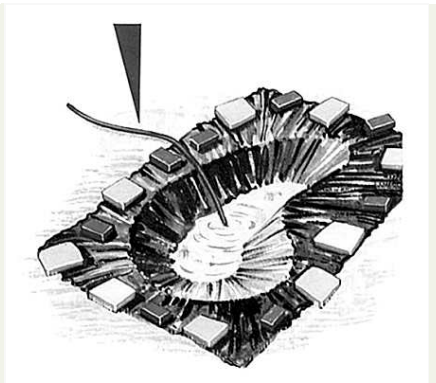
.....

.....



Van een vijver die de vorm van een balk heeft is het niet zo moeilijk om te berekenen hoeveel water er in gaat. Ook lukt het nog wel als de vijver de vorm heeft van een L. Maar hoe kun je uitzoeken hoeveel water er in een vijver gaat zoals hiernaast?

Daar gaan de volgende opdrachten over.



3. >> PRAKTIJK

Doe deze opdracht met z'n drieën:

De opdracht:

Zoek uit hoe lang het duurt om een emmer te vullen met 10 liter water.

Nodig:

Een emmer met een inhoud van 10 liter.

Een stopwatch.

Een buitenkraan met daarop aangesloten een tuinslang.

Pen en papier.

Tip:

Kijk eerst waar het streepje van 10 liter in de emmer staat.

Rol de slang uit.

Eén staat bij de kraan.

De ander bij de emmer met de tuinslang in de hand.

De derde heeft de stopwatch.

Schrijf op hoeveel seconden nodig waren.

Leeg de emmer (plantjes, regenton, ...).

Wissel van rol en herhaal het experiment nog een keer.

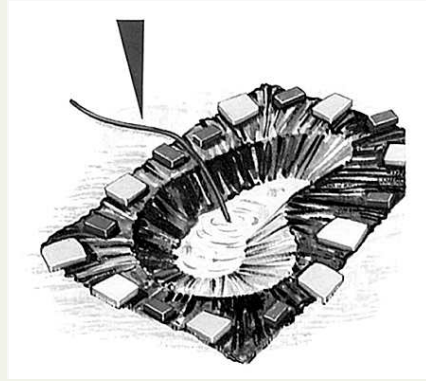
1^e keer:.....

2^e keer:.....

Gemiddelde van de klas:



Stel dat je (met dezelfde tuinslang) een vijver gaat vullen.
Het vullen duurt 35 minuten.
Hoeveel water is er dan in de vijver?



Dit kun je in stappen uitrekenen.

- Bereken eerst het aantal liters per seconde (proef vorige opdracht nodig)
- Bereken het aantal liters per minuut
- Bereken tenslotte het aantal liters in 35 minuten.

Je kunt hierbij goed verhoudingstabellen gebruiken.

4. a. Vul onder de 10 liter het aantal seconden in dat je in de vorige opdracht kreeg.
Bereken daarna de ontbrekende getallen.

Aantal liters	10	.....	.....
Tijd (seconden)	.....	.....	60

- b. Waarom weet je nu het aantal liters per minuut?

.....

- c. Vul in:

Het water stroomt met een snelheid van liter per minuut

Zie: Verhoudingen (zoveel per zoveel) in de Extra Rekenmodule



5. Bereken nu met de tabel hieronder de hoeveelheid water in de vijver. Vul boven de 1 minuut het aantal liters dat je kreeg in de vorige opdracht. Bereken daarna de ontbrekende getallen.

Aantal liters	.....	.....
Tijd (minuten)	1	35

Antwoord: In de vijver past liter water.

6. Een groepje leerlingen kreeg bij opdracht 3:
10 liter in 1 minuut en 15 seconden.
Zij gingen daarna een grote vijver vullen.
Het duurde 4 en een half uur tot de vijver gevuld was.
Hoeveel liter water zit er in de vijver?

Aantal liters	10	.....	.....
Tijd (seconden)	.....	.....	.....

Het water stroomt met een snelheid van liter per minuut

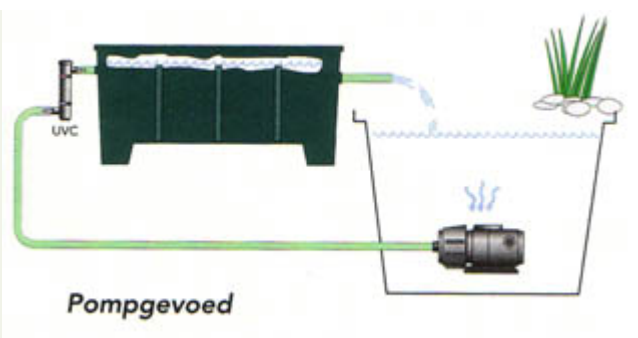
Aantal liters	.....	.....	.....
Tijd (minuten)	1	.....	.....

Antwoord: In de vijver zit liter water.

Zie: Verhoudingen (zoveel per zoveel) in de Extra Rekenmodule



Een pomp voor een vijver moet 25% tot 50% van het vijverwater per uur kunnen verpompen naar het filter.



7.

			
A	B	C	D
1500 l/uur	1750 l/uur	2000 l/uur	3000 l/uur

			
E	F	G	H
4000 l/uur	5000 l/uur	6000 l/uur	8000 l/uur

In een vijver zit 8000 liter water.

Welke van bovenstaande pompen zijn **niet** geschikt voor deze vijver? Waarom?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



De hoeveelheid water die een pomp per tijdseenheid (per uur, per minuut, per seconde) kan verpompen heet de capaciteit of **debiet**.

8. In een vijver zonder vissen zit 4000 liter water. Het is voldoende als de pomp per uur 25% van het watervolume verpompt. Bereken het debiet van deze pomp.

.....

9. In een vijver met vissen zit 8000 liter water. De pomp heeft een debiet van 6000 liter/uur. Hoe lang doet deze pomp er over om die 8000 liter te verpompen?

.....

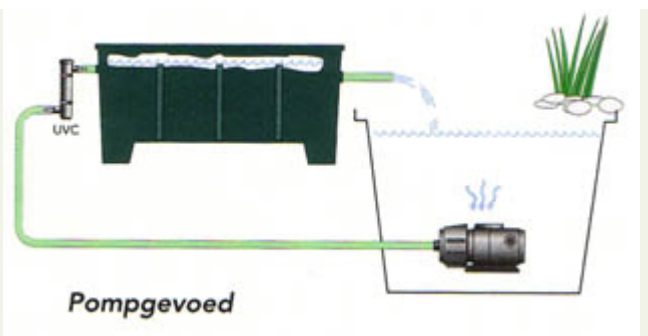
Bespreek deze opdracht in de klas.

10. Een vuistregel voor het capaciteit van een pomp voor een visvijver is: de pomp moet de hoeveelheid water van de vijver in 2 uur kunnen rondpompen. Welke andere vuistregel zou je hier ook kunnen gebruiken?

- A. Het debiet is de helft van de waterhoeveelheid per uur
- B. Het debiet is twee keer de waterhoeveelheid per uur
- C. Het debiet = $(0,5 \times \text{aantal liters vijver})/\text{uur}$
- D. Het debiet = $(\text{aantal liters vijver} : 2)/\text{uur}$

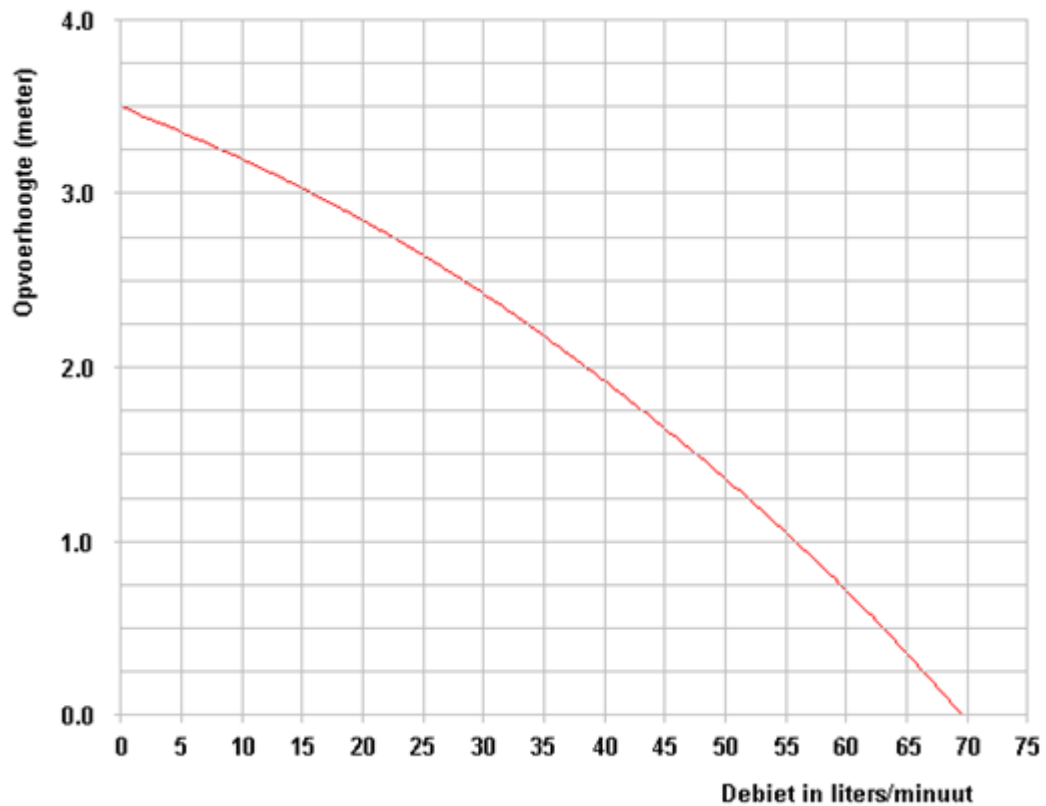
.....

Het debiet van een pomp wordt minder, afhankelijk van hoe hoog het water opgepompt moet worden (**opvoerhoogte**)





- 11.** In de grafiek hieronder zie je hoe het debiet terugloopt naarmate het water hoger moet worden opgepompt.



- a. Hoe groot is het debiet als het water op grondniveau wordt gepompt?

.....

- b. Hoe groot is het debiet als het water 75 cm hoog moet worden gepompt?

.....

- c. Met hoeveel procent ongeveer is het debiet afgenomen?

.....

- d. Bij welke opvoerhoogte is er nog maar 50% over van het debiet van vraag a?

.....

- e. Wanneer komt er geen water meer uit de leiding?

.....



- 12.** Van een andere pomp zijn de volgende gegevens bekend:
- bij opvoerhoogte 0 m is het debiet 55 liter/minuut
 - bij opvoerhoogte 1,5 m is het debiet 25 liter/minuut
 - bij opvoerhoogte 2 m is het debiet 10 liter/minuut.
- a. Met deze gegevens kun je drie punten van de grafiek tekenen.
Teken deze punten in het assenstelsel van de vorige opdracht.
- b. Schets de grafiek.
- c. Hoe groot is het debiet bij een opvoerhoogte van 1 meter?
-
- d. Hoe groot schat je de maximale opvoerhoogte van deze pomp?
-

Kijk even naar het volgende filmpje:

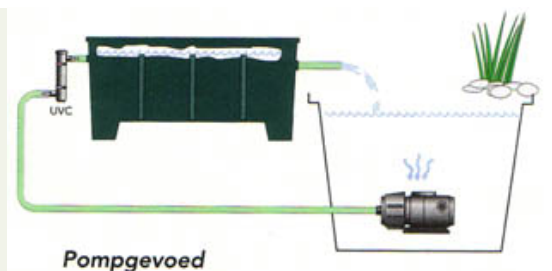


<http://www.youtube.com/watch?v=55H5Jrwq4GE>



Het debiet van een pomp loopt ook nog terug afhankelijk van:

- De afstand naar het filter.
- Aantal bochten in de leiding.



<http://www.vijverhulp.nl/filtersvh.htm>

13. Als rekenvoorbeeld nemen we de pomp van opdracht 12:

- Het debiet van de pomp is 70 liter per minuut op grondniveau.
- De opvoerhoogte is 1 meter.
- De afstand naar het filter is 2 meter.
- Er zitten vier bochten in de leiding.

Vul onderstaand schema in om het debiet van de pomp te berekenen in deze opstelling.

Debiet opvoerhoogte 1 meter	(zie grafiek)	liter/minuut
Per meter leiding 1% eraf		
Dus eraf	%	-liter/minuut
	over	liter/minuut
Per bocht 5% eraf		
Totaal	% eraf	-liter/minuut
	over	liter/minuut

14. Met hoeveel procent is het debiet door deze opstelling afgenomen?

.....

.....

Bespreek deze opdracht in de klas.

Zie: Verhoudingen en Procenten in de Extra Rekenmodule



Mark zoekt een nieuwe pomp voor zijn vijver. Hij heeft al uitgerekend dat een pomp met een capaciteit van 1500 – 2000 liter/uur voldoende is. Hij heeft er twee gezien die hem wel lijken:

	
1500 l/uur 20 watt €64,95	2000 l/uur 45 watt €49,95

Hij denkt erover om de goedkoopste te nemen ...

15. Mark vergeet dat de pompen 24 uur per dag het hele jaar aan staan. Dus ze verbruiken stroom, maar hoeveel?

De eerste pomp verbruikt per uur 20 watt, ofwel 20 Wh.

- a. Hoeveel is dat per dag?Wh
b. Hoeveel is dat per week? Wh
c. Hoeveel is dat per jaar? Wh

1000 watt = 1 **kilowatt**
Net zoals 1000 meter = 1 **kilometer**
Dus ook 1000 Wh = 1 kWh

16. Hoeveel kWh verbruikt de pomp per jaar?

.....



-
- 17.** 1 kWh kost ongeveer 24 cent.
Hoeveel kost de pomp aan stroom per jaar?

.....

-
- 18.** Schrijf hieronder op hoe je Mark zou overtuigen om te kiezen voor de duurste pomp. Houd er rekening mee dat Mark niet makkelijk te overtuigen is.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



BRONNEN

Vijverpomp video's:

http://www.veldawebshop.nl/product/velda-vijverpomp-high-stream-3000-waterpomp/36280/?utm_source=googleshopping&utm_medium=cpc&utm_content=productnummer_58044&utm_campaign=feedbeheer#video

<http://www.youtube.com/watch?v=55H5Jrwq4GE>

<http://www.vijverhulp.nl/vijverpompen.htm>

Vijverfilter video:

<http://www.vijverhulp.nl/filtersvh.htm>