

**Dit is het programma van eisen van het waterkunstwerk. Hier staan alle eisen die wij en de opdrachtgever aan het product stellen. Ook is hier de volumeberekening te vinden.**

1. Het moet een educatief kunstwerk zijn.
2. Het kunstwerk moet water kunnen opvangen en vasthouden in natte periodes.
3. Het kunstwerk moet onderhoudsarm zijn.
4. Het kunstwerk mag geen fossiele brandstoffen gebruiken.
5. Het kunstwerk heeft een duidelijke functie.
6. Het kunstwerk mag geen stank- of muggenoverlast veroorzaken.
7. Het moet volumeberekening eisen voldoen



#### Punt 1

Met dit punt wordt bedoeld dat de burger iets van het kunstwerk opsteekt. De burger moet er dus wat van leren.

#### Punt 2

Dit punt spreekt voor zich, het moet natuurlijk water kunnen opvangen als het regent. Het opgevangen water moet dan later gebruikt kunnen worden.

#### Punt 3

Het kunstwerk moet zo gebouwd zijn dat je weinig onderhoud hebt. Dus niet vaak opnieuw schilderen bijvoorbeeld. Je moet het neer kunnen zetten en dan een tijdje niet bij komen zonder dat er iets met het kunstwerk gebeurt.

#### Punt 4

Het kunstwerk mag voor bijvoorbeeld het transport van water geen fossiele brandstoffen gebruiken. Dus geen gas en aardolie. Als er toch water getransporteerd moet worden moet dit gebeuren via groene energie. Bijvoorbeeld door zonnepanelen op het kunstwerk of door energie die wordt opgewekt met het vallende water.

#### Punt 5

Als je langs het kunstwerk loopt moet de burger direct kunnen zien waar het zich om handelt. Dus om een kunstwerk wat water kan bufferen.

#### Punt 6

Het kunstwerk mag niet door water dat een tijd lang stilstaat stank- of muggenoverlast veroorzaken. Het water moet dus constant in beweging blijven of zo opgeslagen dat er geen stank vrijkomt of muggen hun eieren er kunnen leggen.

#### Punt 7

Het kunstwerk moet aan de eisen voldoen die in de volumeberekening staan. Dus het moet een minimale hoeveelheid water kunnen opvangen en kunnen verwerken.

### **Volumeberekening**

In het gemeentelijk rioleringsplan staat dat de stad de ambitie heeft om een bui van 60 mm per uur te kunnen verwerken zonder dat er schade optreedt. Wij willen daar met ons kunstwerk aan bijdragen. Daarom willen wij dat ons kunstwerk ook minimaal een bui van 60 mm per uur kan verwerken. Dat betekent dat het kunstwerk minimaal een capaciteit moet hebben van 60 liter per  $m^2$ . Dus per  $m^2$  moet er 60 liter water opgevangen kunnen worden. Dus als het kunstwerk een opvangbak heeft van  $1 \times 1 \times 1$  dan heeft dat een oppervlakte van  $1 m^2$  en een capaciteit van  $1 m^3$  ofwel 1000 liter. Dat betekent dat er ongeveer 16 buien opgevangen kunnen worden. Hoe groter de oppervlakte, hoe meer water er in dat gebied valt en er dus ook meer capaciteit moet zijn. Maar als je de hoogte van 1 meter aanhoudt, of zelf een halve meter, dan kun je de opvangbak zo groot maken als je wilt. Maar dit is de opslag voor het water. Als er een bui van 60 mm valt, dan moeten deze ook nog opgevangen worden. Als je die 60 liter wilt halen, dan moet je dus ook een opvang stuk hebben van  $1 m^2$ . Zo niet, dan wordt er minder of meer regen opgevangen en daar moet rekening mee worden gehouden in het ontwerp.

Het hangt er dus vanaf hoe groot het opvangmechanisme is. Hoe groter, hoe meer water er op kan worden gevangen en dus is er meer capaciteit nodig, hoe kleiner hoe minder water er opgevangen kan worden, maar is dit wel wat je wilt?

Als er 1 mm regen valt, komt dat overeen met 1 liter water op  $1 m^2$ . Dus als er 60 mm regen per uur valt, dan valt er 60 liter water op  $1 m^2$  per uur. Als je er vanuit gaat dat de bui twee uur aan zal houden, dan kom je op 120 liter per  $m^2$ .

landelijk gemiddelde neerslag 2018, 607mm. Dus 607 liter per  $m^2$ . Gemiddeld per dag is dat 1.7 mm per  $m^2$ . Dus 1,7 liter per  $m^2$ . Als het kunstwerk bijvoorbeeld  $1 \times 1 \times 0.25$  is, dan heeft het een capaciteit van 250 liter. Dus 1,7 liter per dag gaan makkelijk. Maar er valt niet elke dag regen.

Dus laten we uitgaan van de bui van 60 mm die twee uur aanhoudt, dan heb je een kunstwerk met een capaciteit van minimaal 120 liter nodig per  $m^2$ . Als het kunstwerk  $2 m^2$  is dan moet je ook een capaciteit hebben van 240 liter.

<https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten/2018/jaar>

<https://www.clo.nl/indicatoren/nl0508-jaarlijkse-hoeveelheid-neerslag-in-nederland>

<https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/neerslagmeting>