



Bovengronds infiltratiesysteem **WADI**

VOORWAARDEN EN UITVOERING

Wadi staat voor 'Water Afvoer Drainage Infiltratie' en is een open buffer- en infiltratievoorziening. Een wadi is een komvormige verlagings in het maaiveld waar water naartoe gestuurd kan worden en waar het kan infiltreren in de ondergrond.

Onder de komvorm kan een drainagekoffer en eventuele drainageleidingen worden voorzien.

Via de drainagekoffer kan geïnfiltreerd worden door minder doorlatende lagen. Belangrijk is wel dat de grondwater tafel dan diep genoeg zit. Deze drainagekoffer kan bovendien uit verschillende lagen bestaan om het water ook deels te zuiveren (bv. door middel van grind).

Een goede werking van de wadi is afhankelijk van de doorlaatbaarheid van de ondergrond. Een minder doorlatende grondlaag kan doorbroken worden door het inbrengen van een drainagekoffer op de bodem van de wadi. Afhankelijk van de grondwaterstanden op de locatie, mag de voorziening echter niet te diep worden aangebracht. Bij hogere grondwaterstand zal een drainagekoffer niet mogelijk zijn of geen meerwaarde hebben.

Belangrijk is om bij werken en uitvoering ervoor te zorgen dat de locatie van de wadi wordt gevrijwaard van mogelijke verdichting; bv. stockage van overtollige grond, belasting door graafmachines ...

VOOR- EN NADELEN

Voordelen:

- + Goed inspecteerbaar
- + Geschikt bij relatief hoge grondwaterstanden (eventueel zonder drainagekoffer)
- + Ondersteunt vergroening van de omgeving
- + Goede buffercapaciteit
- + Koppeling met grotere waterafvoerende oppervlaktes mogelijk
- + Bruikbaar in minder doordringbare gronden d.m.v. drainagekoffer
- + Zuiveringsmogelijkheden: beplanting kan toevoerend water reinigen, eventuele drainagekoffer kan ook zuiverend werken

Nadelen:

- Regelmatig onderhoud nodig: maaien, verwijderen overtollig organisch materiaal, afval ...
- Niet te overbouwen: neemt plaats in
- Groot oppervlakte nodig voor een groot toestromend verhard oppervlakte (ondiep)
- Duurder in aanleg indien een drainagekoffer (grind en infiltratiebuis) wordt aangelegd
- Omgevingsvergunning noodzakelijk indien:
 - Meer dan 30 m³ wordt uitgegraven
 - Dieper dan 0,5 m wordt gegraven



© VLARIO - riosan.be

Type Systeem

OPEN SYSTEEM

RUIMTE-INNAME

NIET-OVERBOUWBAAR

Toepasbaarheid in glastuinbouw

Goed toepasbaar, indien voldoende ruimte beschikbaar is.



Bovengrondse infiltratiesysteem

WADI

Leveranciers

Algemene grondwerkers kunnen een wadi aanleggen. Daarvoor zijn geen specifieke materialen, leveranciers of installateurs nodig.



© Infiltratiewaaier.be

Met medewerking van

Projectpartners demonstratieproject
"GlaWinO":

Glastuinbouw Water Infiltratie en Opslag



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



DEPARTEMENT
LANDBOUW
& VISSERIJ

INFILTRATIEOPPERVLAKTE EN BUFFERVOLUME

Volgende berekening volgens de stedenbouwkundige verordening hemelwater (*) geeft een inschatting van hoe het infiltratieoppervlak en buffervolume moet bepaald worden voor 1.000 m² toestromende verharding.

- Verharding: 1.000 m²
- Buffervolume: 25 m³ (250 m³/ha)
- Infiltratieoppervlak: 40 m² (400 m²/ha)

Voorbeeld van dimensionering:

- Oppervlakte onder de overloop (aan maaiveld) = 20 x 10 m (200 m²)
- Diepte: 0,3 m
- Volume (met taluds van 30°): 34 m³

Hieronder wordt aangegeven hoe het buffervolume en infiltratieoppervlak mogen bepaald worden:

Buffervolume:



Infiltratieoppervlak
maximaal 0,3 m diep



> 0,3 m diep



(*) Vlaams kader (van toepassing in 2022) - Merk op dat hier provinciale afwijkingen of specificaties mogelijk zijn.

KOSTPRIJSINSCHATTINGEN

De prijs voor aanleg is afhankelijk van het volume, de oppervlakte en de verwerking van de afgegraven grond. Vaak is het grondverzet en het volume weg te werken grond beperkt door het beperkt af te graven volume. Voor de kostprijsinschatting kan ook rekening gehouden worden met de prijs voor het ingenomen grondoppervlak.

Kostprijsinschatting.

- Graafwerken: ± 5 – 7 €/m³
- Eventueel grondverzet: 5 – 20 €/m³
- Grondinname: 15 €/m²

BRONNEN

- Infiltratiewaaier (waterbewustbouwen.be)
- Wadi's | Blauw Groen Vlaanderen



© iedereenmee.koksijde.be



Bovengronds infiltratiesysteem

Infiltratiegracht

VOORWAARDEN EN UITVOERING

Een infiltratiegracht is een lijnvormige infiltratievoorziening met steile randen. De gracht kan gecompartmenteerd worden door de gracht horizontaal uit te voeren en door drempelconstructies in te bouwen voor het ophouden van water.

Een goede werking van de infiltratiegracht is afhankelijkheid van de doorlaatbaarheid van de ondergrond. Er mag niet al te diep worden uitgegraven: boven GHG (gemiddelde hoogste grondwaterstand), anders kan de gracht drainerend werken.



© goodurbanpractice.be

VOOR- EN NADELEN

Voordelen:

- + Goed inspecteerbaar
- + Geschikt bij relatief hoge grondwaterstanden
- + Ondersteunt vergroening van de omgeving
- + Goede buffercapaciteit
- + Grotere oppervlaktes naar af te wateren
- + Vorm makkelijk in te passen op restplaatsen op een perceel

Nadelen:

- Regelmatig onderhoud: maaien, verwijderen overtollig organisch materiaal, afval ...
- Niet te overbouwen: neemt plaats in
- Groot oppervlak nodig voor groot volume of groot infiltratieoppervlak
- Omgevingsvergunning noodzakelijk indien:
 - Meer dan 30 m³ wordt uitgegraven
 - Dieper dan 0,5 m wordt uitgegraven

Type Systeem

OPEN SYSTEEM

Ruimte-inname

NIET-OVERBOUWBAAR

Toepasbaarheid in glastuinbouw

Goed toepasbaar, indien voldoende ruimte beschikbaar is.



Bovengronds infiltratiesysteem

Infiltratiegracht

Leveranciers

Algemene grondwerkers kunnen een infiltratiegracht aanleggen. Daarvoor zijn geen specifieke materialen, leveranciers of installateurs nodig.



© Infiltratiewaaiër – Waterbewust bouwen

Met medewerking van

Projectpartners demonstratieproject
'GlaWinO':

Glastuinbouw Water Infiltratie en Opslag



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



DEPARTEMENT
LANDBOUW
& VISSERIJ

INFILTRATIEOPPERVLAKTE EN BUFFERVOLUME

Volgende berekening volgens de stedenbouwkundige verordening hemelwater (*) geeft een inschatting van hoe het infiltratieoppervlak en buffervolume moet bepaald worden voor 1.000 m² toestromende verharding.

- Verharding: 1.000 m²
- Buffervolume: 25 m³ (250 m³/ha)
- Infiltratieoppervlak: 40 m² (400 m³/ha)

Voorbeeld van dimensionering:

- Oppervlakte onder de overloop (aan maaiveld)= 50 x 2 m (100 m²)
- Diepte: 0,3 m
- Volume (met taluds van 50°): 29 m³

Hieronder wordt aangegeven hoe het buffervolume en infiltratieoppervlak mogen bepaald worden:

Buffervolume



Infiltratieoppervlak
maximaal 0,3 m diep



> 0,3 m diep



(*) Vlaams kader (van toepassing in 2022) - Merk op dat hier provinciale afwijkingen of specificaties mogelijk zijn.

KOSTPRIJSINSCHATTINGEN

De prijs voor aanleg is afhankelijk van het volume, het oppervlakte en de verwerking van de afgegraven grond. Vaak is het grondverzet en het volume weg te werken grond beperkt door het beperkt af te graven volume. Het al dan niet inbrengen van drempels kan ook een duidelijk effect hebben op de kostprijs.

Kostprijsinschatting:

- Graafwerken: ± 5 – 7 € /m³
- Eventueel grondverzet: 5 – 20 € /m³
- Grondinname: 15 € /m²

BRONNEN

- Infiltratiewaaiër (waterbewustbouwen.be)
- Wadi's | Blauw Groen Vlaanderen



Bovengronds infiltratiesysteem

Infiltratiesleuf

VOORWAARDEN EN UITVOERING

Het buffervolume van deze infiltratievoorziening wordt bepaald door het poriënvolume van de steenslag en de eventuele infiltratiebuis.

VOOR- EN NADELEN

Voordelen:

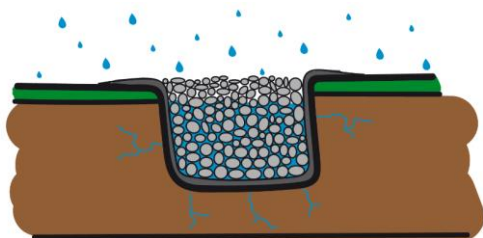
- + Geschikt bij relatief hoge grondwaterstanden
- + Steenslagkoffer kan door moeilijk infiltreerbare lagen worden aangelegd
- + Geen verlaging van het maaiveld

Nadelen:

- Niet inspecteerbaar (eventuele infiltratiebuis te inspecteren via inspectieput)
- Beperk te onderhouden
- Buffervolume beperkt
- Omgevingsvergunning noodzakelijk indien:
 - Meer dan 30 m³ wordt uitgegraven
 - Dieper dan 0,5 m wordt uitgegraven

Een infiltratiesleuf is een lijnvormige infiltratievoorziening met waterdoorlatende steenslagkoffer.

Het steenslag wordt omhult met geotextiel. Hemelwater wordt bovengronds toegevoerd. Er kan een infiltratiebuis voorzien worden voor goede verdeling van het water. De sleuf kan worden afgewerkt met grind, zand, gras etc.



© zandbestellen.nl

Type Systeem

OPEN SYSTEEM

Ruimte-inname

NIET-OVERBOUWBAAR

Toepasbaarheid in glastuinbouw

Goed toepasbaar, indien voldoende ruimte beschikbaar is.

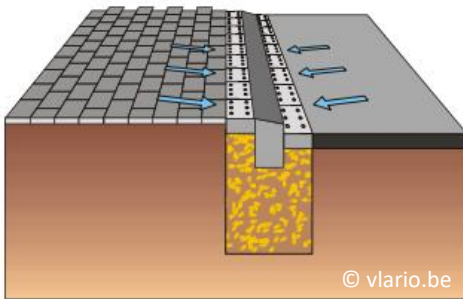


Bovengronds infiltratiesysteem

Infiltratiesleuf

Leveranciers

Algemene grondwerkers kunnen een infiltratiesleuf aanleggen.



Met medewerking van

Projectpartners demonstratieproject
'GlaWinO':

Glastuinbouw Water Infiltratie en Opslag



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



DEPARTEMENT
LANDBOUW
& VISSERIJ

INFILTRATIEOPPERVLAKTE EN BUFFERVOLUME

Volgende berekening volgens de stedenbouwkundige verordening hemelwater (*) geeft een inschatting van hoe het infiltratieoppervlak en buffervolume moet bepaald worden voor 1.000 m² toestromende verharding.

- Verharding: 1.000 m²
- Buffervolume: 25 m³ (250 m³/ha)
- Infiltratieoppervlak: 40 m² (400 m²/ha)

Voorbeeld van dimensionering:

- Oppervlakte onder de overloop (aan maaiveld)= 200 x 2 m (400 m²)
- Porositeit grind: 40%
- Diepte: 1,56 m
OPM: wel relatief diep aan te leggen om voldoende buffervolume te bekomen – alternatief is oppervlak vergroten.

Hieronder wordt aangegeven hoe het buffervolume en infiltratieoppervlak mogen bepaald worden:

Buffervolume



Infiltratieoppervlak (bij diepte < 0,3 m)



(*) Vlaams kader (van toepassing in 2022) - Merk op dat hier provinciale afwijkingen of specificaties mogelijk zijn.

KOSTPRIJSINSCHATTINGEN

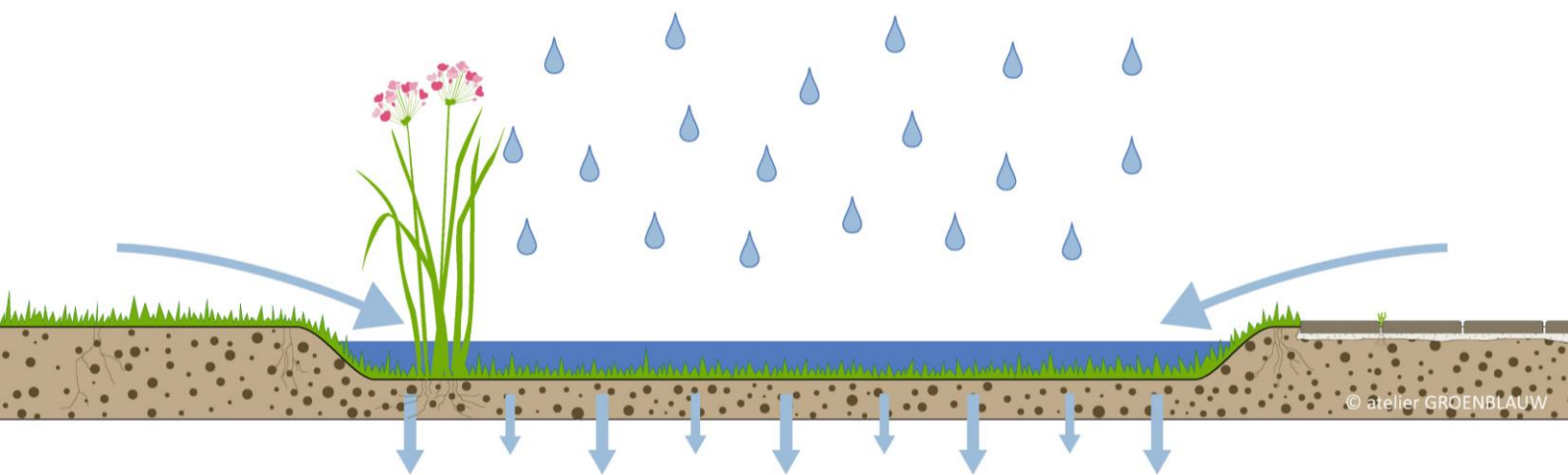
De prijs voor aanleg is afhankelijk van het volume en de oppervlakte.

Kostprijsinschatting:

- Graafwerken: ± 5 – 7 € /m³
- Eventueel grondverzet: 5 – 20 € /m³
- Grondinname: 15 € /m²
- Geotextiel: ± 4 € /m³
- Steenslag: ± 0,08 € /kg

BRONNEN

- Infiltratiewaaiër (waterbewustbouwen.be)
- Wadi's | Blauw Groen Vlaanderen



Bovengronds infiltratiesysteem Infiltratiekom of infiltratieveld

Een infiltratiekom of infiltratieveld is een onverhard terrein waar hemelwater wordt opgevangen en geïnfiltreerd. Het is vlak of met een kleine helling. De verlagingen in het terrein hebben een beperkte diepte ($d < 30$ cm). Belangrijk is de doorlaatbaarheid van de top laag.

VOORWAARDEN EN UITVOERING

Een goede werking van de infiltratiekom of het infiltratieveld is afhankelijk van de doorlaatbaarheid van de ondergrond. Afhankelijk van de grondwaterstanden op de locatie, mag de voorziening echter niet te diep worden aangebracht. Het moet namelijk boven GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) blijven.



VOOR- EN NADELEN

Voordelen:

- + Goed inspecteerbaar
- + Geschikt bij relatief hoge grondwaterstanden
- + Ondersteunt vergroening van de omgeving
- + Bepaling kan toevloeiend water reinigen
- + Eenvoudig in aanleg en beperkte aanlegkosten
- + Multifunctioneel gebruik mogelijk (bv. speeltuin)

Nadelen

- Regelmatig onderhoud: maaien, verwijderen overtollig organisch materiaal, afval etc.
- Niet te overbouwen: neemt plaats in
- Moeilijker om water ondergronds aan te voeren door beperkte diepte
- Groot oppervlak nodig voor groot volume (ondiep)
- Omgevingsvergunning noodzakelijk indien:
 - Meer dan 30 m^3 wordt uitgegraven
 - Dieper dan 0,5 m wordt uitgegraven

Type Systeem

OPEN SYSTEEM

Ruimte-inname

NIET-OVERBOUWBAAR

Toepasbaarheid in glastuinbouw

Goed toepasbaar, indien veel ruimte beschikbaar is.



Bovengronds infiltratiesysteem

Infiltratiekom of infiltratieveld

Leveranciers

Algemene grondwerkers kunnen een infiltratiekom of infiltratieveld aanleggen. Daarvoor zijn geen specifieke materialen, leveranciers of installateurs nodig.



© arnhemklimaatbestendig.nl

Met medewerking van

Projectpartners demonstratieproject
'GlaWinO':

Glastuinbouw Water Infiltratie en Opslag



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



DEPARTEMENT
LANDBOUW
& VISSERIJ

INFILTRATIEOPPERVLAKTE EN BUFFERVOLUME

Volgende berekening volgens de stedenbouwkundige verordening hemelwater (*) geeft een inschatting van hoe het infiltratieoppervlak en buffervolume moet bepaald worden voor 1.000 m² toestromende verharding.

- Verharding: 1.000 m²
- Buffervolume: 25 m³ (250 m³/ha)
- Infiltratieoppervlak: 40 m² (400 m²/ha)

Voorbeeld van dimensionering:

- Oppervlakte onder de overloop (aan maaiveld)= 15 x 15 m (225 m²)
- Diepte: 0,3 m
- Volume (met taluds van 30°): 38 m³

Hieronder wordt aangegeven hoe het buffervolume en infiltratieoppervlak mogen bepaald worden:

Buffervolume



Infiltratieoppervlak (bij diepte < 0,3 m)



(*) Vlaams kader (van toepassing in 2022) - Merk op dat hier provinciale afwijkingen of specificaties mogelijk zijn.

KOSTPRIJSINSCHATTINGEN

De prijs voor aanleg is afhankelijk van het volume, het oppervlakte en de verwerking van de afgegraven grond. Vaak is het grondverzet en het volume weg te werken grond beperkt door het beperkt af te graven volume. Voor de kostprijsinschatting kan ook rekening gehouden worden met de prijs voor het ingenomen grondoppervlak.

Kostprijsinschatting:

- Graafwerken: ± 5 – 7 € /m³
- Eventueel grondverzet: 5 – 20 € /m³
- Grondinname: 15 € /m²

BRONNEN

- Infiltratiewaaiër (waterbewustbouwen.be)
- Wadi's | Blauw Groen Vlaanderen



Bovengronds infiltratiesysteem

Infiltratiebekken

Een infiltratiebekken is een onverharde verlaging in een terrein waar hemelwater wordt opgevangen en geïnfiltreerd. Het bekken wordt dieper uitgegraven ($d > 30$ cm), waardoor meer water kan worden gebufferd. Belangrijk is de doorlaatbaarheid van de toplaag. Er kan ook een doorlatende grondlaag worden aangebracht: zand, grind etc. Daarnaast is het belangrijk dat de grondwatertafel voldoende diep zit om efficiënt voldoende water te kunnen infiltreren.



© Infiltratiewaaijer.be

VOORWAARDEN EN UITVOERING

Een goede werking van het infiltratiebekken is afhankelijk van de doorlaatbaarheid van de ondergrond. Eventueel kan een beter doorlatende grondlaag ingebracht worden. De grondwatertafel moet voldoende diep zitten op de locatie.

VOOR- EN NADELEN

Voordelen:

- + Goed inspecteerbaar
- + Ondersteunt vergroening van de omgeving
- + Zeer goede buffercapaciteit
- + Groter oppervlaktes naar af te wateren
- + Bepplanting kan toevloeiend water reinigen
- + Onderhoud beperkter
- + Multifunctioneel gebruik mogelijk (bv. speeltuin)

Nadelen

- Grondwatertafel mag niet te hoog zitten
- Niet te overbouwen: neemt plaats in
- Relatief veel oppervlak nodig
- Omgevingsvergunning noodzakelijk indien:
 - Meer dan 30 m^3 wordt uitgegraven
 - Dieper dan 0,5 m wordt gegraven

Type Systeem

OPEN SYSTEEM

Ruimte-inname

NIET-OVERBOUWBAAR

Toepasbaarheid in glastuinbouw

Goed toepasbaar, indien voldoende ruimte beschikbaar is.



Bovengronds infiltratiesysteem

Infiltratiebekken

Leveranciers

Algemene grondwerkers kunnen een infiltratiebekken aanleggen. Daarvoor zijn geen specifieke materialen, leveranciers of installateurs nodig.



©UnaLab

Met medewerking van

Projectpartners demonstratieproject
'GlaWinO':

Glastuinbouw Water Infiltratie en Opslag



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



DEPARTEMENT
LANDBOUW
& VISSERIJ

INFILTRATIEOPPERVLAKTE EN BUFFERVOLUME

Volgende berekening volgens de stedenbouwkundige verordening hemelwater (*) geeft een inschatting van hoe het infiltratieoppervlak en buffervolume moet bepaald worden voor 1.000 m² toestromende verharding.

- Verharding: 1.000 m²
- Buffervolume: 25 m³ (250 m³/ha)
- Infiltratieoppervlak: 40 m² (400 m²/ha)

Voorbeeld van dimensionering:

- Oppervlakte onder de overloop (aan maaiveld)= 12 x 7 m (84 m²)
- Diepte: 0,6 m
- Volume (met taluds van 30°): 27 m³

Hieronder wordt aangegeven hoe het buffervolume en infiltratieoppervlak mogen bepaald worden:

Buffervolume



Infiltratieoppervlak (bij diepte > 0,3 m)



(*) Vlaams kader (van toepassing in 2022) - Merk op dat hier provinciale afwijkingen of specificaties mogelijk zijn.

KOSTPRIJSINSCHATTINGEN

De prijs voor aanleg is afhankelijk van het volume, het oppervlakte en de verwerking van de afgegraven grond. Vaak is het grondverzet en het volume weg te werken grond beperkt door het beperkt af te graven volume. Voor de kostprijsinschatting kan ook rekening gehouden worden met de prijs voor het ingenomen grondoppervlak.

Kostprijsinschatting:

- Graafwerken: ± 5 – 7 € /m³
- Eventueel grondverzet: 5 – 20 € /m³
- Grondinname: 15 € /m²

BRONNEN

- Infiltratiewaaiër (waterbewustbouwen.be)
- Wadi's | Blauw Groen Vlaanderen



© splij.nl



Bovengronds infiltratiesysteem **Poel**

Een poel is een kleine waterput naar waar ook hemelwater kan worden toegestuurd. Hier kan permanent grondwater in staan. Echter, het bovenste gedeelte van de poel kan ook water infiltreren.

VOORWAARDEN EN UITVOERING

Een goede werking van het infiltratiebekken is afhankelijk van de doorlaatbaarheid van de ondergrond. Merk op dat water niet kan infiltreren waar de poel gevuld is met grondwater. Infiltratie gebeurt voornamelijk langs de zijwanden van de poel.



© rldv.be

VOOR- EN NADELEN

Voordelen:

- + Goed inspecteerbaar
- + Geschikt bij relatief hoge grondwaterstanden
- + Ondersteunt vergroening van de omgeving
- + Goede buffercapaciteit
- + Grotere oppervlaktes naar af te wateren
- + Bepplanting kan toevloeiend water reinigen
- + Onderhoud beperkt
- + Kan impact hebben tot het opbouwen van een hogere grondwaterstand in de nabije omgeving

Nadelen

- Niet te overbouwen: neemt plaats in
- Infiltratieoppervlak sterk beperkt: minder horizontale infiltratie wegens aanwezig grondwater – enkel via zijwanden van de poel kan water verder infiltreren (boven de grondwatertafel)
- Groter volume grondverzet
- Omgevingsvergunning noodzakelijk indien:
 - Meer dan 30 m³ wordt uitgegraven
 - Dieper dan 0,5 m wordt gegraven

Type Systeem

OPEN SYSTEEM

Ruimte-inname

NIET-OVERBOUWBAAR

Toepasbaarheid in glastuinbouw

Goed toepasbaar, indien voldoende ruimte beschikbaar is.



Bovengronds infiltratiesysteem

Poel

Leveranciers

Algemene grondwerkers kunnen een poel aanleggen. Daarvoor zijn geen specifieke materialen, leveranciers of installateurs nodig.



© wikipedia.org

Met medewerking van

Projectpartners demonstratieproject
'GlaWinO':

Glastuinbouw Water Infiltratie en Opslag



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



DEPARTEMENT
LANDBOUW
& VISSERIJ

INFILTRATIEOPPERVLAKTE EN BUFFERVOLUME

Volgende berekening volgens de stedenbouwkundige verordening (*) geeft een inschatting van hoe het infiltratieoppervlak en buffervolume moet berekend kan worden voor 1 ha toestromende verharding.

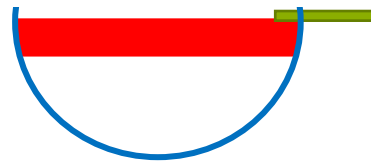
- Verharding: 1.000 m²
- Buffervolume: 25 m³ (250 m³/ha)
- Infiltratieoppervlak: 40 m² (400 m²/ha)

Voorbeeld van dimensionering:

- Oppervlakte onder de overlopen (aan maaiveld): 10 x 5 m (50 m²)
- Diepte tussen permanente watervolume: 0,5 m

Hieronder wordt aangegeven hoe het buffervolume en infiltratieoppervlak mogen bepaald worden:

Buffervolume



Infiltratieoppervlak (diepte > 0,3 m)



(*) Vlaams kader (van toepassing in 2022) - Merk op dat hier provinciale afwijkingen of specificaties mogelijk zijn.

KOSTPRIJSINSCHATTINGEN

De prijs voor aanleg is afhankelijk van het volume, het oppervlakte en de verwerking van de afgegraven grond.

Kostprijsinschatting:

- Graafwerken: ± 5 – 7 €/m³
- Eventueel grondverzet: 5 – 20 €/m³
- Grondinname: 15 €/m²

BRONNEN

- Infiltratiewaaijer (waterbewustbouwen.be)
- Wadi's | Blauw Groen Vlaanderen



Ondergronds infiltratiesysteem **Betonnen infiltratieput**

VOORWAARDEN EN UITVOERING

Dit is een verticaal infiltratiesysteem met geperforeerde of poreuze betonnen wanden. De bodem kan bovendien open of toe zijn. Hierdoor kan er zowel langs de zijkanten als langs de bodem worden geïnfilteerd.

De infiltratie verloopt wel voornamelijk langs de zijkanten omdat de bodem kan dichtslibben.

Enkel de oppervlakte van de zijkanten mag in rekening gebracht worden als infiltratieoppervlak. De goede werking is afhankelijk van de ondergrond (doorlaatbaarheid). De infiltratieput kan omringd worden door drainerend materiaal. Er is maar een klein oppervlak nodig, maar wel een voldoende lage grondwaterstand. Voor grotere oppervlaktes kunnen verschillende infiltratieputten gekoppeld worden.



© Van der hout & De Jong

VOOR- EN NADELEN

Voordelen:

- + Goed inspecteerbaar indien een mangat wordt voorzien
- + Neemt geen bovengrondse ruimte in
- + Geen visuele impact
- + Beperkt oppervlakte nodig
- + Goede buffercapaciteit
- + Overrijdbaar (mogelijks)
- + Makkelijk te plaatsen

Nadelen:

- Eventuele filtering voorzien om infiltratiecapaciteit niet te ondermijnen
- Onderhoud randvoorzieningen nodig (bv. bezinkput, filtersysteem ... uitkuisen om dichtslibbing van systeem te voorkomen)
- Niet mogelijk bij zeer hoge grondwaterstanden.
- Beperkt oppervlakte/volume naar afwateren, tenzij vele putten in serie worden geplaatst
- Relatief hogere kostprijs zeker voor grotere volumes.
- Indien overrijdbaar/overbouwbaar: moeten voldoende diep worden aangelegd (metingen van grondwatertafel – grondwatertafel moet voldoende diep zitten)

Type Systeem

GESLOTEN SYSTEEM

Ruimte-inname

OVERBOUWBAAR

Toepasbaarheid in glastuinbouw

Toepasbaar indien voldoende ondergrondse oppervlakte en diepte grondwatertafel het toelaat



Ondergronds infiltratiesysteem

Betonnen infiltratieput

Leveranciers

Niet limitatieve lijst:

- IBeton (ibeton.be)
- Ecobeton (www.eco-beton.be)
- Awouters Beton (awouters.be)
- O Beton (www.obeton.be)
- Hilfra (www.hilfra.be)
- Webeco (webeco.be)
- Vromant (www.vromant.be)
- ...



© infiltratiewaaiër

Met medewerking van

Projectpartners demonstratieproject
'GlaWinO':

Glastuinbouw Water Infiltratie en Opslag



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



DEPARTEMENT
LANDBOUW
& VISSERIJ

INFILTRATIEOPPERVLAKTE EN BUFFERVOLUME

Volgende berekening volgens de stedenbouwkundige verordening hemelwater (*) geeft een inschatting van hoe het infiltratieoppervlak en buffervolume moet bepaald worden voor 1.000 m² toestromende verharding.

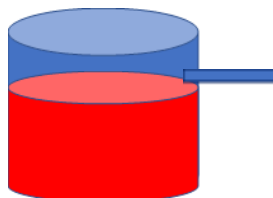
- Verharding: 1.000 m²
- Buffervolume: 25 m³ (250 m³/ha)
- Infiltratieoppervlak: 40 m² (400 m²/ha)

Voorbeeld van dimensionering:

- Stel diepte van 1 m en diameter van 2 m
- Infiltratieoppervlakte 1 module: 6,2 m²
- Infiltratieoppervlakte: 7 modules nodig voor 1.000 m² verharding
- Buffervolume 1 module: 3,14 m³
- Buffervolume: 8 modules nodig voor 1.000 m² verharding

Hieronder wordt aangegeven hoe het buffervolume en infiltratieoppervlak mag bepaald worden:

Buffervolume is het volume van de put (onder de overloop:



Het infiltratieoppervlak is de zijkant van de infiltratieput (= manteloppervlak). Indien meerdere putten aaneen worden geschakeld, is dit de som van de zijkanten van alle putten.:



(*) Vlaams kader (van toepassing in 2022) - Merk op dat hier provinciale afwijkingen of specificaties mogelijk zijn.

KOSTPRIJSINSCHATTINGEN

Kostprijs afhankelijk van grote van de infiltratieput.

Kostprijsinschatting:

- ± 400 € /m³ per infiltratieput
- Extra mogelijke kost grondverzet uitgegraven grond
- Kost oppervlakte-inname afhankelijk van overbouwbaarheid

BRONNEN

- Infiltratiewaaiër (waterbewustbouwen.be)
- Wadi's | Blauw Groen Vlaanderen



© ECO GSV



Ondergronds infiltratiesysteem **Combinatieput infiltratie – hemelwater**

VOORWAARDEN EN UITVOERING

Dit is een verticale betonnen put voor regenwateropslag. Het bovenste deel bestaat uit poreus beton als infiltratiezone en het onderste gedeelte wordt gebruikt voor hemelwateropslag. Wanneer de hemelwateropslagzone vol is, wordt het water gebufferd en geïnfiltreerd in de bovenste zone.

De infiltratiezone moet boven de grondwatertafel worden geïnstalleerd. Vaak wordt drainerend materiaal rond de put aangebracht, zodat de infiltratie wordt bevorderd. Ontluchting is nodig bij deze techniek. Inspectie van dit systeem is mogelijk wanneer er een mangat wordt voorzien. Infiltratie gebeurt langs zijanten van infiltratiegedeelte van de put. Dit zorgt voor een beperkt buffervolume en beperkt oppervlak voor de infiltratie. Voor grotere oppervlaktes kunnen verschillende putten worden gecombineerd.



© groen groeien

VOOR- EN NADELEN

Voordelen:

- + Goed inspecteerbaar indien een mangat wordt voorzien
- + Neemt geen bovengrondse ruimte in
- + Geen visuele impact
- + Beperkt oppervlakte nodig
- + Combinatie van wateropslag en infiltratie
- + Overrijdbaar (mogelijks)
- + Makkelijk te plaatsen

Nadelen

- Eventuele filtering voorzien om infiltratiecapaciteit niet te ondermijnen.
- Onderhoud randvoorzieningen nodig.
- Niet mogelijk bij hoge grondwaterstanden
- Er kan slechts een beperkt oppervlakte/volume naar afwateren, tenzij vele putten in serie worden geplaatst.
- Relatief hogere kostprijs voor beperkter volume.
- Infiltratiegedeelte is beperkt.
- Niet toe te passen in kalk of ijzerhoudende ondergronden
- Indien overrijdbaar/overbouwbaar; moeten voldoende diep worden aangelegd (metingen van grondwatertafel – grondwatertafel moet voldoende diep zitten)

Type Systeem

GESLOTEN SYSTEEL

Ruimte-inname

OVERBOUWBAAR

Toepasbaarheid in glastuinbouw

Minder toepasbaar door klein buffervolume en infiltratieoppervlak per eenheid



Ondergronds infiltratiesysteem

Combinatieput infiltratie – hemelwater

Leveranciers

Niet limitatieve lijst:

- Ecobeton (www.eco-beton.be)
- Van Akelyen (webshop.vanakelyen.be)
- ...



© waterbewustbouwen.be

Met medewerking van

Projectpartners demonstratieproject
'GlaWinO':

Glastuinbouw Water Infiltratie en Opslag



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



DEPARTEMENT
LANDBOUW
& VISSERIJ

INFILTRATIEOPPERVLAKTE EN BUFFERVOLUME

Volgende berekening volgens de stedenbouwkundige verordening hemelwater (*) geeft een inschatting van hoe het infiltratieoppervlak en buffervolume moet bepaald worden voor 1.000 m² toestromende verharding.

- Verharding: 1.000 m²
- Buffervolume: 25 m³ (250 m³/ha)
- Infiltratieoppervlak: 40 m² (400 m²/ha)

Voorbeeld van dimensionering:

- Stel een diepte van 0,3 m en diameter van 2 m (cirkelvormig)
- infiltratieoppervlakte 1 module: 1,88 m²
- Infiltratieoppervlakte: 22 modules voor 1.000 m² verharding
- Buffervolume 1 module: 0,94 m³
- Buffervolume: 27 modules nodig voor 1.000 m²

Hieronder wordt aangegeven hoe het buffervolume en infiltratieoppervlak mag bepaald worden:

Buffervolume is het volume tussen overloop en gedeelte voor wateropslag (= poreus gedeelte van de combinatieput):



Infiltratieoppervlak zijn de zijkanten van bovenste gedeelte (manteloppervlakt van het infiltratiegedeelte):



(*) Vlaams kader (van toepassing in 2022) - Merk op dat hier provinciale afwijkingen of specificaties mogelijk zijn.

KOSTPRIJSINSCHATTINGEN

Kostprijsinschatting:

- ± 1.300 € voor 7.500 L opslag en 2.500 L infiltratie
- ± 600 € /m³ infiltratie (daarbij dan wel ook 3.000 m³ opslag)

BRONNEN

- Infiltratiewaaiër (waterbewustbouwen.be)
- Wadi's | Blauw Groen Vlaanderen



© gepwater.com



Dit is een balk of cirkelvormige infiltratievoorziening uit waterdoorlatend beton. Infiltratie gebeurt via de zijkanten (en in principe ook via de bodem, hoewel deze door sedimentatie kan dichtslibben).



© infiltratiewaaiër

Ondergronds infiltratiesysteem **Infiltratiemodule uit poreus beton**

VOORWAARDEN EN UITVOERING

Enkel de oppervlakte van de zijkanten mag in rekening gebracht worden als infiltratieoppervlak. De goede werking is afhankelijk van de ondergrond (doorlaatbaarheid). De infiltratiemodule kan omringd worden door drainerend materiaal om de infiltratie te bevorderen en de infiltratiecapaciteit van de module te waarborgen. Voor grote toevoerende oppervlaktes kunnen meerdere modules aaneengeschakeld worden.

VOOR- EN NADELEN

Voordelen:

- + Goed inspecteerbaar indien een mangat wordt voorzien
- + Neemt geen bovengrondse ruimte in
- + Geen visuele impact
- + Beperkt bovengronds oppervlakte nodig
- + Goede buffercapaciteit
- + Overrijdbaar (mogelijks)
- + Ondiepe infiltratievoorziening, dus kan ook bij hogere grondwatertafel geïnstalleerd worden

Nadelen:

- Eventuele filtering voorzien om infiltratiecapaciteit niet te ondermijnen
- Onderhoud randvoorzieningen nodig (bv. bezinkput, filtersysteem ... uitkuisen om dichtslibbing van systeem te voorkomen)
- Niet mogelijk bij zeer hoge grondwaterstanden, is wel een ondieper systeem, dus kan gebruikt worden bij iets hogere grondwatertafelstanden
- Beperkt oppervlakte/volume naar afwateren, tenzij vele putten in serie worden geplaatst
- Relatief hogere kostprijs zeker voor grotere volumes.
- Indien overrijdbaar/overbouwbaar: moeten voldoende diep worden aangelegd (metingen van grondwatertafel – grondwatertafel moet voldoende diep zitten)

Type Systeem

GESLOTEN SYSTEEM

Ruimte-inname

OVERBOUWBAAR

Toepasbaarheid in glastuinbouw

Toepasbaar indien voldoende ondergrondse oppervlakte en diepte grondwatertafel het toelaat



Ondergronds infiltratiesysteem

Infiltratiemodule uit poreus beton

Leveranciers

Niet limitatieve lijst

- IBeton (ibeton.be)
- Ecobeton (www.eco-beton.be)
- Awouters Beton (awouters.be)
- O Beton (www.obeton.be)
- Hilfra (www.hilfra.be)
- Webeco (webeco.be)
- Vromant (www.vromant.be)
- ...



© mijn waterfabriek

Met medewerking van

Projectpartners demonstratieproject
'GlaWinO':

Glastuinbouw Water Infiltratie en Opslag



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



DEPARTEMENT
LANDBOUW
& VISSERIJ

INFILTRATIEOPPERVLAKTE EN BUFFERVOLUME

Volgende berekening volgens de stedenbouwkundige verordening hemelwater (*) geeft een inschatting van hoe het infiltratieoppervlak en buffervolume moet bepaald worden voor 1.000 m² toestromende verharding.

- Verharding: 1.000 m²
- Buffervolume: 25 m³ (250 m³/ha)
- Infiltratieoppervlak: 40 m² (400 m²/ha)

Voorbeeld van dimensionering:

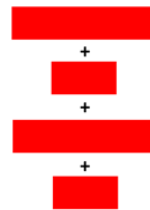
- Stel afmetingen (lxbxh): 2 m x 1 m x 0,4 m
- Infiltratieoppervlak 1 module: 2,4 m²
- Infiltratieoppervlak: 17 modules nodig voor 1.000 m² verharding
- Buffervolume 1 module: 0,8 m³
- Buffervolume: 32 modules nodig voor 1.000 m² verharding

Hieronder wordt aangegeven hoe het buffervolume en infiltratieoppervlak mag bepaald worden:

Buffervolume is het volume van de put (onder de overloop):



Het Infiltratieoppervlakte zijn de zijkanten van de infiltratiemodule. Indien meerdere putten aaneen worden geschakeld, is dit de som van de zijkanten van alle putten.



(*) Vlaams kader (van toepassing in 2022) - Merk op dat hier provinciale afwijkingen of specificaties mogelijk zijn.

KOSTPRIJSINSCHATTINGEN

Kostprijs afhankelijk van grote van de infiltratieput.

Kostprijsinschatting:
± 400 € /m³

BRONNEN

- Infiltratiewaaiër (waterbewustbouwen.be)
- Wadi's | Blauw Groen Vlaanderen



© DYKA



Ondergronds infiltratiesysteem **Infiltratiekratten**

VOORWAARDEN EN UITVOERING

Dit zijn balkvormige kratten gemaakt uit kunststof. De modules kunnen naast en op elkaar worden geplaatst.

De infiltratie gebeurt voornamelijk langs de zijkanten. Om insijpeling van bodemdeeltjes te voorkomen, wordt geotextiel om de constructie gewikkeld. Rondom kan drainagezand worden aangebracht om infiltratie te bevorderen. Bepaalde types laten ook toezicht en onderhoud toe via daarvoor voorziene mangaten.

Een goede werking is afhankelijk van de doorlaatbaarheid van de ondergrond. Door modules te stapelen kan een minder doorlatende laag worden doorbroken. Afhankelijk van de grondwaterstanden op de locatie, mag de voorziening echter niet te diep worden aangebracht. Indien de grondwatertafel ondiep aanwezig is, kan dus niet worden gestapeld en moet worden gewerkt met een vlak van kratten.

Enkel de oppervlakte van de zijkanten mag in rekening gebracht worden als infiltratieoppervlak. De modules kunnen omringd worden door drainerend materiaal.

VOOR- EN NADELEN

Voordelen:

- + Neemt geen bovengrondse ruimte in
- + Geen visuele impact
- + Beperkt oppervlakte nodig
- + Goede buffercapaciteit
- + Overrijdbaar (mogelijks)
- + Flexibel systeem: moduleerbaar
- + Licht en makkelijk plaatsbaar

Nadelen:

- Inspectie niet altijd mogelijk of efficiënt toepasbaar (voorzien van mangat)
- Eventuele filtering voorzien om infiltratiecapaciteit niet te ondermijnen
- Onderhoud randvoorzieningen nodig (bv. bezinkput, filtersysteem ... uitkuisen om dichtslibbing van systeem te voorkomen)
- Niet mogelijk bij zeer hoge grondwaterstanden (afhankelijk van diepte en grootte van kratten)
- Grootte van het infiltratieoppervlak is vaak beperkend: afhankelijk van schakeling kratten
- Indien overrijdbaar/overbouwbaar: moeten voldoende diep worden aangelegd (metingen van grondwatertafel – grondwatertafel moet voldoende diep zitten)



© DYKA

Type Systeem

GESLOTEN SYSTEEM

Ruimte-inname

OVERBOUWBAAR

Toepasbaarheid in glastuinbouw

Toepasbaar indien voldoende ondergrondse oppervlakte beschikbaar



Ondergronds infiltratiesysteem

Infiltratiekratten

Leveranciers

Niet limitatieve lijst

- VanMelis (www.vanmelis.be)
- Dyka (www.dyka.be)
- Vromant (www.vromant.be)
- Deschacht (www.deschacht.eu)
- Vandix (www.vandix.be)
- Wavin (www.wavin.com)
- ...



© DYKA

Met medewerking van

Projectpartners demonstratieproject
'GlaWinO':

Glastuinbouw Water Infiltratie en Opslag



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



DEPARTEMENT
LANDBOUW
& VISSERIJ

INFILTRATIEOPPERVLAKTE EN BUFFERVOLUME

Volgende berekening volgens de stedenbouwkundige verordening hemelwater (*) geeft een inschatting van hoe het infiltratieoppervlak en buffervolume moet bepaald worden voor 1.000 m² toestromende verharding.

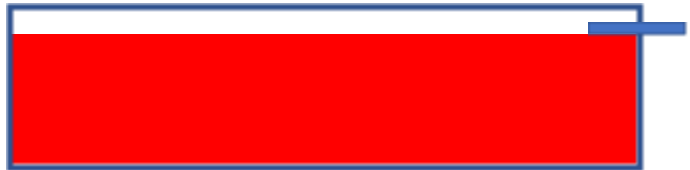
- Verharding: 1.000 m²
- Buffervolume: 25 m³ (250 m³/ha)
- Infiltratieoppervlak: 40 m² (400 m²/ha)

Voorbeeld van dimensionering:

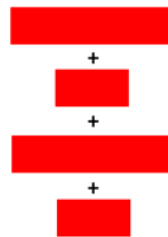
- Stel afmetingen volledige systeem (aaneenschakeling van kratten) (lxbxh): 30 m x 20 m x 0,4 m
- Infiltratieoppervlak: 40 m²
- Buffervolume: 240 m³

Hieronder wordt aangegeven hoe het buffervolume en infiltratieoppervlak mag bepaald worden:

Buffervolume is het volume van de aaneengeschakelde kratten (onder de overloop):



Infiltratieoppervlakte zijn de zijkanten van het volledige systeem (de aaneengeschakelde kratten worden als 1 grote infiltratievoorziening beschouwd).



(*) Vlaams kader (van toepassing in 2022) - Merk op dat hier provinciale afwijkingen of specificaties mogelijk zijn.

KOSTPRIJSINSCHATTINGEN

Kostprijs afhankelijk van grote van de type kratten

Kostprijsinschatting:
± 150 - 400 € /m³ (materiaalkost)

BRONNEN

- Infiltratiewaaijer (waterbewustbouwen.be)
- Wadi's | Blauw Groen Vlaanderen



© nl.bauhaus



Ondergronds infiltratiesysteem **Infiltratiemodule uit rotswol**

VOORWAARDEN EN UITVOERING

Dit zijn balkvormige modules gemaakt uit rotswol met een bijhorende infiltratiebuis. De modules kunnen aaneengeschakeld worden. De infiltratie gebeurt langs de zijkanten. Rondom kan drainagezand worden aangebracht om infiltratie te bevorderen.

Een goede werking is afhankelijk van de doorlaatbaarheid van de ondergrond. Door modules te stapelen kan een minder doorlatende laag worden doorbroken.

Enkel de oppervlakte van de zijkanten mag in rekening gebracht worden als infiltratieoppervlak. De modules kunnen omringd worden door drainerend materiaal. Dergelijke modules hebben echter een beperkt bufferend vermogen (klein volume).



© aco-houseandgarden

VOOR- EN NADELEN

Voordelen:

- + Neemt geen bovengrondse ruimte in
- + Geen visuele impact
- + Flexibel systeem: modulerbaar
- + Licht en makkelijk plaatsbaar
- + Relatief groot infiltratieoppervlak

Nadelen:

- Inspectie niet efficiënt toepasbaar: enkel op eventuele bezinkput
- Eventuele filtering voorzien om infiltratiecapaciteit niet te ondermijnen
- Onderhoud randvoorzieningen nodig (bv. bezinkput, filtersysteem ... uitkuisen om dichtslibbing van systeem te voorkomen), maar niet evident
- Indien overrijdbaar/overbouwbaar: moeten voldoende diep worden aangelegd (metingen van grondwatertafel – grondwatertafel moet voldoende diep zitten) Buffercapaciteit beperkt
- Hogere investeringskost
- Minder belastbaar – kleinere draagkracht

Type Systeem

GESLOTEN SYSTEEM

Ruimte-inname

NIET OVERBOUWBAAR:
beperkte draagkracht)

Toepasbaarheid in glastuinbouw

Niet toepasbaar voor grote oppervlaktes door klein volume per eenheid en kostprijs



Ondergronds infiltratiesysteem

Infiltratiemodule uit rotswol

Leveranciers

Niet limitatieve lijst

- ACO (RainBloxx)



© infiltratiewaaiër

Met medewerking van

Projectpartners demonstratieproject
'GlaWinO':

Glastuinbouw Water Infiltratie en Opslag



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



DEPARTEMENT
LANDBOUW
& VISSERIJ

INFILTRATIEOPPERVLAKTE EN BUFFERVOLUME

Volgende berekening volgens de stedenbouwkundige verordening hemelwater (*) geeft een inschatting van hoe het infiltratieoppervlak en buffervolume moet bepaald worden voor 1.000 m² toestromende verharding.

- Verharding: 1.000 m²
- Buffervolume: 25 m³ (250 m³/ha)
- Infiltratieoppervlak: 40 m² (400 m²/ha)

Voorbeeld van dimensionering:

- Stel afmetingen (lxbxh): 1 m x 0,2 m x 0,6 m
- Infiltratieoppervlak 1 module: 1,2 m²
- Infiltratieoppervlak: 34 modules nodig (aaneengeschakeld) voor 1.000 m² verharding
- Buffervolume 1 module: 0,12 m³
- Buffervolume: 208 modules nodig voor 1.000 m² verharding

Hieronder wordt aangegeven hoe het buffervolume en infiltratieoppervlak mag bepaald worden:

Buffervolume is het volume van de aaneengeschakelde modules (onder de overloop):



Infiltratieoppervlakte zijn de zijkanten van het volledige systeem (de aaneengeschakelde modules worden als 1 grote infiltratievoorziening beschouwd).



(*) Vlaams kader (van toepassing in 2022) - Merk op dat hier provinciale afwijkingen of specificaties mogelijk zijn.

KOSTPRIJSINSCHATTINGEN

Kostprijs afhankelijk van grote van de type modules

Kostprijsinschatting:
± 600 – 800 € /m³ (materiaalkost)

BRONNEN

- Infiltratiewaaiër (waterbewustbouwen.be)
- Wadi's | Blauw Groen Vlaanderen



© Vlaro

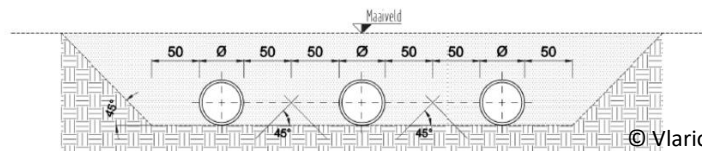


Ondergronds infiltratiesysteem Infiltratiebuis

Dit zijn horizontale, buisvormige infiltratie-elementen. Er kan ook gebruik gemaakt worden van drainagebuizen (met kleinere diameters). Bij grote projecten worden grotere poreuze, geboorde of gesleufde buizen gebruikt uit kunststof of beton. De infiltratie gebeurt langs de zijkanten. Rondom kan drainagezand worden aangebracht om infiltratie te bevorderen.

VOORWAARDEN EN UITVOERING

Een goede werking is afhankelijk van de doorlaatbaarheid van de ondergrond. De buizen kunnen aaneengeschakeld worden over een groot oppervlak. Belangrijk is dat infiltratiebuizen die naast elkaar worden aangelegd, niet te dicht bij elkaar worden geplaatst zodat het infiltratievermogen niet wordt beperkt. Indien de infiltratiebuizen evenwijdig in een bouwput worden aangelegd is de minimale tussenafstand overeenkomstig met een hellingshoek van $2 \times 45^\circ$ ten opzichte van de bodem van de bouwput (tussenafstand $\sim 2 \times$ de diameter van de infiltratiebuis).



Enkel de oppervlakte van de zijkanten (= de helft van het omtrekeppervlak) mag in rekening gebracht worden als infiltratieoppervlak. De buizen kunnen omringd worden door drainerend materiaal en eventueel omhuld met geotextiel.



© Bovin-Beton

VOOR- EN NADELEN

Voordelen:

- + Neemt geen bovengrondse ruimte in
- + Geen visuele impact
- + Licht en makkelijk plaatsbaar
- + Relatief groot infiltratieoppervlak

Nadelen:

- Geen inspectie mogelijk
- Eventuele filtering voorzien om infiltratiecapaciteit niet te ondermijnen
- Onderhoud randvoorzieningen nodig (bv. bezinkput, filtersysteem ... uitkuisen om dichtslibbing van systeem te voorkomen): niet eenvoudig
- Indien overrijdbaar/overbouwbaar: moeten voldoende diep worden aangelegd (metingen van grondwatertafel – grondwatertafel moet voldoende diep zitten)
- Buffercapaciteit beperkt

Type Systeem

GESLOTEN SYSTEEM

Ruimte-inname

OVERBOUWBAAR:
(indien voldoende diep/voldoende draagkracht)

Toepasbaarheid in glastuinbouw

Goed toepasbaar indien voldoende ondergrondse oppervlakte



Ondergronds infiltratiesysteem

Infiltratiebuis

Leveranciers

Niet limitatieve lijst

- Wilkkamp
- ACO
- Bosta
- Wavin
- Bovin Beton
- ...



© Dyka

Met medewerking van

Projectpartners demonstratieproject
'GlaWinO':

Glastuinbouw Water Infiltratie en Opslag



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



DEPARTEMENT
LANDBOUW
& VISSERIJ

INFILTRATIEOPPERVLAKTE EN BUFFERVOLUME

Volgende berekening volgens de stedenbouwkundige verordening hemelwater (*) geeft een inschatting van hoe het infiltratieoppervlak en buffervolume moet bepaald worden voor 1.000 m² toestromende verharding.

- Verharding: 1.000 m²
- Buffervolume: 25 m³ (250 m³/ha)
- Infiltratieoppervlak: 40 m² (400 m²/ha)

Voorbeeld van dimensionering:

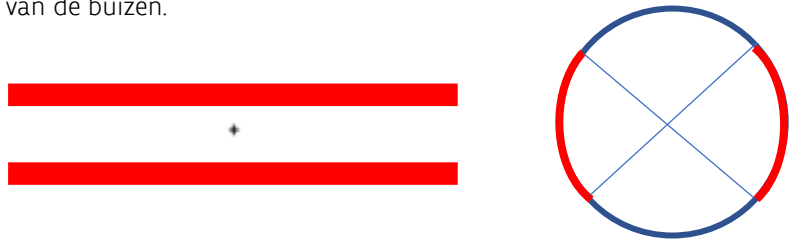
- Stel diameter buis: 0,4 m
- Infiltratieoppervlak per lopende meter: 1,26 m²/lm
- Infiltratieoppervlak: 32 m buis nodig voor 1.000 m² verharding
- Buffervolume per lopende meter: 0,126 m³/lm
- Buffervolume: 199 m buis nodig voor 1.000 m² verharding

Hieronder wordt aangegeven hoe het buffervolume en infiltratieoppervlak mag bepaald worden:

Buffervolume is het volume van de aaneengeschakelde modules (onder de overloop):



Infiltratieoppervlakte zijn de zijkanten van het volledige systeem (de aaneengeschakelde buizen worden als 1 grote infiltratievoorziening beschouwd). Het infiltratieoppervlak is dan de helft van het manteloppervlak van de buizen.



(*) Vlaams kader (van toepassing in 2022) - Merk op dat hier provinciale afwijkingen of specificaties mogelijk zijn.

KOSTPRIJSINSCHATTINGEN

Kostprijs afhankelijk van grote van de type buizen (materiaalkeuze)

Kostprijsinschatting:

Drainagebuis: ± 50 – 100 € /m³ (materiaalkost)

Infiltratiebuis: ± 250 € /m³ (materiaalkost)

BRONNEN

- Infiltratiewaaiër (waterbewustbouwen.be)
- Wadi's | Blauw Groen Vlaanderen



© Infiltratiewaaijer



© Blauw Groen Vlaanderen



© Dyka



Ondergronds infiltratiesysteem **Infiltratiepaal**

Dit zijn verticaal buisvormige infiltratie-elementen. Dit kunnen poreuze, geboorde of gesleufde buizen zijn. De infiltratie gebeurt langs de zijkanten, met andere woorden de omtrekmantel van de buizen. Infiltratie kan zo gebeuren tot op grote diepte en minder doorlatende lagen kunnen doorbroken worden. Een infiltratiepaal kan rechtstreeks gekoppeld worden aan een kolk.

VOORWAARDEN EN UITVOERING

Een goede werking is afhankelijk van de doorlaatbaarheid van de ondergrond. Infiltratie is mogelijk tot op grotere diepte (indien de grondwater tafel diep genoeg zit). Op deze manier kunnen ook minder doorlatende lagen worden doorbroken.

Enkel de oppervlakte van de zijkanten (= het manteloppervlak) mag in rekening gebracht worden als infiltratieoppervlak. De buizen kunnen omringd worden door drainerend materiaal en eventueel omhuld worden met geotextiel



© Vlarjo

VOOR- EN NADELEN

Voordelen:

- + Geschikt bij minder waterdoorlatende lagen
- + Neemt geen bovengrondse ruimte in
- + Geen visuele impact
- + Licht en makkelijk plaatsbaar
- + Kleine oppervlakte-inname
- + Relatief groot infiltratieoppervlak

Nadelen:

- Enkel bij erg lage grondwaterstanden
- Eventuele filtering voorzien om infiltratiecapaciteit niet te ondermijnen
- Onderhoud randvoorzieningen nodig (bv. bezinkput, filtersysteem ... uitkuisen om dichtslibbing van systeem te voorkomen): niet eenvoudig
- Buffercapaciteit beperkt
- Opmerking: er mag niet geïnfilterd worden in afgesloten waterlagen! (dus diepe freatische laag nodig)

Type Systeem

GESLOTEN SYSTEEM

Ruimte-inname

OVERBOUWBAAR:
(indien voldoende diep/voldoende draagkracht)

Toepasbaarheid in glastuinbouw

Niet toepasbaar door klein buffervolume en diepte van de infiltratievoorziening



Ondergronds infiltratiesysteem

Infiltratiepaal

Leveranciers

Niet limitatieve lijst

- Wilkkamp
- ACO
- Bosta
- Dyka
- Wavin
- ...



© Wavin

Met medewerking van

Projectpartners demonstratieproject
'GlaWinO':

Glastuinbouw Water Infiltratie en Opslag



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



DEPARTEMENT
LANDBOUW
& VISSERIJ

INFILTRATIEOPPERVLAKTE EN BUFFERVOLUME

Volgende berekening volgens de stedenbouwkundige verordening hemelwater (*) geeft een inschatting van hoe het infiltratieoppervlak en buffervolume moet bepaald worden voor 1.000 m² toestromende verharding.

- Verharding: 1.000 m²
- Buffervolume: 25 m³ (250 m³/ha)
- Infiltratieoppervlak: 40 m² (400 m²/ha)

Voorbeeld van dimensionering:

- Stel afmetingen (lxdiameter): 3 m x 0,3 m
- Infiltratieoppervlak 1 paal: 2,8 m²
- Infiltratieoppervlak: 15 palen nodig
- Buffervolume 1 paal: 0,21 m³
- Buffervolume: 118 palen nodig

Hieronder wordt aangegeven hoe het buffervolume en infiltratieoppervlak mag bepaald worden:

Buffervolume is het volume van de aaneengeschakelde modules (onder de overloop):



Infiltratieoppervlakte zijn de zijkanten van de palen (= het manteloppervlak van de afzonderlijke palen).



(*) Vlaams kader (van toepassing in 2022) - Merk op dat hier provinciale afwijkingen of specificaties mogelijk zijn.

KOSTPRIJSINSCHATTINGEN

Kostprijs afhankelijk van grote van de buizen

Kostprijsinschatting:

Infiltratiepaal: ± 60 – 500 € /paal (materiaalkost)

Infiltratiepaal: 1.000 – 5.000 € /m³ (materiaalkost)

BRONNEN

- Infiltratiewaaiër (waterbewustbouwen.be)
- Wadi's | Blauw Groen Vlaanderen



© SBD



Ondergronds infiltratiesysteem **Infiltratiekoffer** (met infiltratietunnels)

VOORWAARDEN EN UITVOERING

Dit is een ondergrondse ruimte gevuld met aggregaat (grind, korrels, lavastenen ...) met een hoog poriëngehalte en goede doorlatendheid. Dit wordt omhuld met geotextiel. Er kunnen infiltratietunnels worden aangebracht om het buffervolume te vergroten. Infiltratie gebeurt via de zijkanten van het systeem. Het buffervolume wordt bepaald door de tunnels en het poriëngehalte van het aggregaat.

Een goede werking is afhankelijk van de doorlaatbaarheid van de ondergrond. Dit kan aangelegd worden tot op grotere diepte en kan ondoorlatende lagen breken (indien grondwatertafel diep genoeg zit). Het systeem kan ook eenvoudig worden aangelegd in ongewone vormen (flexibel).

Enkel de oppervlakte van de zijkanten mag in rekening gebracht worden als infiltratieoppervlak. Het systeem wordt omhuld door geotextiel.



© infiltratiewaaijer

VOOR- EN NADELEN

Voordelen:

- + Geschikt bij minder waterdoorlatende lagen
- + Neemt geen bovengrondse ruimte in
- + Geen visuele impact
- + Flexibel inzetbaar
- + Kan willekeurige vorm aannemen
- + Sterk belastbaar

Nadelen:

- Grotere diepte enkel mogelijk bij lagere grondwaterstanden
- Eventuele filtering voorzien om infiltratiecapaciteit niet te ondermijnen
- Onderhoud randvoorzieningen nodig (bv. bezinkput, filtersysteem ... uitkuisen om dichtslibbing van systeem te voorkomen): niet evident

Type Systeem

GESLOTEN SYSTEEM
(eventueel ook open mogelijk)

Ruimte-inname

OVERBOUWBAAR

Toepasbaarheid in glastuinbouw

Toepasbaar indien voldoende
ondergrondse oppervlakte



Ondergronds infiltratiesysteem

Infiltratiekoffer

(met infiltratietunnels)

Leveranciers

Niet limitatieve lijst

- Drainmax
- Hydropure
- SBD
- ...



© Hydropure

Met medewerking van

Projectpartners demonstratieproject
'GlaWinO':

Glastuinbouw Water Infiltratie en Opslag



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



DEPARTEMENT
LANDBOUW
& VISSERIJ

INFILTRATIEOPPERVLAKTE EN BUFFERVOLUME

Volgende berekening volgens de stedenbouwkundige verordening hemelwater (*) geeft een inschatting van hoe het infiltratieoppervlak en buffervolume moet bepaald worden voor 1.000 m² toestromende verharding.

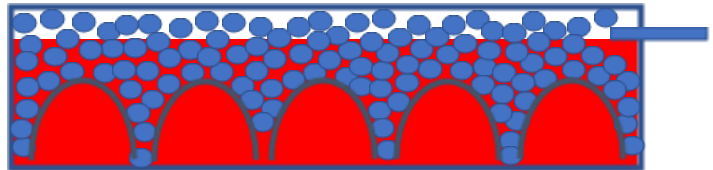
- Verharding: 1.000 m²
- Buffervolume: 25 m³ (250 m³/ha)
- Infiltratieoppervlak: 40 m² (400 m²/ha)

Voorbeeld van dimensionering:

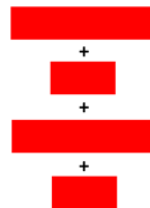
- Stel afmetingen (lxbxh): 30 m x 20 m x 0,4 m
- Infiltratieoppervlak: 40 m²
- Buffervolume: 120 m³ (verondersteld de helft van het volume beschikbaar voor water: tussen aggregaten en in infiltratietunnels)

Hieronder wordt aangegeven hoe het buffervolume en infiltratieoppervlak mag bepaald worden:

Buffervolume is het volume onder de overloop tussen de aggregaten en de infiltratietunnels:



Infiltratieoppervlakte zijn de zijkanten van het volledige systeem.



(*) Vlaams kader (van toepassing in 2022) - Merk op dat hier provinciale afwijkingen of specificaties mogelijk zijn.

KOSTPRIJSINSCHATTINGEN

Kostprijs afhankelijk van volume, gebruikt aggregaat, gebruik van infiltratietunnels ...

Kostprijsinschatting:
± 150 – 300 € / m³

BRONNEN

- Infiltratiewaaier (waterbewustbouwen.be)
- Wadi's | Blauw Groen Vlaanderen



© Waterblock



Ondergronds infiltratiesysteem **Betonnen Infiltratieveld**

Dit is een ondiepe betonstructuur met kunststoffen dragers waar water gebufferd en geïnfiltreerd wordt. De kunststoffen cassettes worden gebruikt als dragende structuren. De bodem wordt afgedekt met geotextiel en rondom worden zijwanden geplaatst uit poreus beton. Op de cassettes wordt een betonnen dekplaat gegoten.

VOORWAARDEN EN UITVOERING

Een goede werking is afhankelijk van de doorlaatbaarheid van de ondergrond. Dit kan aangelegd worden bij ondiepere grondwatertafels en heeft een grote draagkracht.

Enkel de oppervlakte van de zijwanden mag in rekening gebracht worden als infiltratieoppervlak.

VOOR- EN NADELEN

Voordelen:

- + Inspecteerbaar (toegang mogelijk mits installatie van inspectieputten)
- + Neemt geen bovengrondse ruimte in
- + Geen visuele impact
- + Variabele afmetingen mogelijk (aanpasbaar)
- + Kan grote volumes bufferen
- + Toepasbaar bij hogere grondwaterstanden
- + Sterk belastbaar

Nadelen:

- Hoge investeringskost
- Mogelijks beperkt infiltratieoppervlak
- Eventuele filtering voorzien om infiltratiecapaciteit niet te ondermijnen
- Onderhoud randvoorzieningen nodig (bv. bezinkput, filtersysteem ... uitkuisen om dichtslibbing van systeem te voorkomen)



© Vlaro

Type Systeem

GESLOTEN SYSTEEM

Ruimte-inname

OVERBOUWBAAR

Toepasbaarheid in glastuinbouw

Toepasbaar, maar dure investering
(kosten/baten-gewijs mogelijk
minder interessant)



Ondergronds infiltratiesysteem

Betonnen infiltratieveld

Leveranciers

Niet limitatieve lijst

- Tubobel
- Waterblock
- ...



Met medewerking van

Projectpartners demonstratieproject
'GlaWinO':

Glastuinbouw Water Infiltratie en Opslag



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



DEPARTEMENT
LANDBOUW
& VISSERIJ

INFILTRATIEOPPERVLAKTE EN BUFFERVOLUME

Volgende berekening volgens de stedenbouwkundige verordening hemelwater (*) geeft een inschatting van hoe het infiltratieoppervlak en buffervolume moet bepaald worden voor 1.000 m² toestromende verharding.

- Verharding: 1.000 m²
- Buffervolume: 25 m³ (250 m³/ha)
- Infiltratieoppervlak: 40 m² (400 m²/ha)

Voorbeeld van dimensionering:

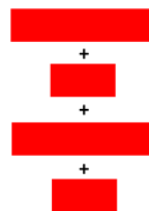
- Stel afmetingen (lxbxh): 25 m x 15 m x 0,5 m
- Infiltratieoppervlak: 40 m²
- Buffervolume: 187 m³

Hieronder wordt aangegeven hoe het buffervolume en infiltratieoppervlak mag bepaald worden:

Buffervolume is het volume onder de overloop:



Infiltratieoppervlakte zijn de zijkanten van het volledige systeem.



(*) Vlaams kader (van toepassing in 2022) - Merk op dat hier provinciale afwijkingen of specificaties mogelijk zijn.

KOSTPRIJSINSCHATTINGEN

Kostprijs is afhankelijk van de grootte van het infiltratieveld (een groter veld zal een hoger kostprijs hebben, maar een lagere prijs per m³).

Kostprijsinschatting:
± 1.000 – 1.500 € /m³

BRONNEN

- Infiltratiewaaiër (waterbewustbouwen.be)
- Wadi's | Blauw Groen Vlaanderen



© Waterblock



Ondergronds infiltratiesysteem **Betonnen Infiltratiekelder**

VOORWAARDEN EN UITVOERING

Dit is een grote, diepe betonstructuur met kunststoffen dragers waar water gebufferd en geïnfiltreerd wordt. De koepelvormige, kunststoffen cassettes worden gebruikt als dragende structuren. De cassettes worden gedragen door pvc-kolommen. De bodem wordt afgedekt met geotextiel en rondom worden zijwanden geplaatst uit poreus beton. Op de cassettes wordt een betonnen dekplaat gegoten.

Een goede werking is afhankelijk van de doorlaatbaarheid van de ondergrond. Door de grotere diepte moet de grondwaterstand zich voldoende diep bevinden. Er kan een relatief groot volume water in worden gebufferd. Ook het infiltratieoppervlak kan sterk oplopen door de grotere diepte van het systeem.

Enkel de oppervlakte van de zijwanden mag in rekening gebracht worden als infiltratieoppervlak.

VOOR- EN NADELEN

Voordelen:

- + Inspecteerbaar (toegang mogelijk mits installatie van inspectieputten)
- + Neemt geen bovengrondse ruimte in
- + Geen visuele impact
- + Variabele afmetingen mogelijk (aanpasbaar)
- + Kan grote volumes bufferen
- + Sterk belastbaar

Nadelen:

- Hoge investeringskost
- Lage grondwaterstand noodzakelijk
- Eventuele filtering voorzien om infiltratiecapaciteit niet te ondermijnen
- Onderhoud randvoorzieningen nodig (bv. bezinkput, filtersysteem ... uitkuisen om dichtslibbing van systeem te voorkomen)



© Vlaro

Type Systeem

GESLOTEN SYSTEEM

Ruimte-inname

OVERBOUWBAAR

Toepasbaarheid in glastuinbouw

Toepasbaar, maar dure investering (kosten/baten-gewijs mogelijk minder interessant) en diepere grondwaterstand nodig



Ondergronds infiltratiesysteem

Betonnen infiltratiekelder

Leveranciers

Niet limitatieve lijst

- Tubobel
- Waterblock
- ...



© betonhuis.nl

Met medewerking van

Projectpartners demonstratieproject
'GlaWinO':
Glastuinbouw Water Infiltratie en Opslag



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



DEPARTEMENT
LANDBOUW
& VISSERIJ

INFILTRATIEOPPERVLAKTE EN BUFFERVOLUME

Volgende berekening volgens de stedenbouwkundige verordening hemelwater (*) geeft een inschatting van hoe het infiltratieoppervlak en buffervolume moet bepaald worden voor 1.000 m² toestromende verharding.

- Verharding: 1.000 m²
- Buffervolume: 25 m³ (250 m³/ha)
- Infiltratieoppervlak: 40 m² (400 m²/ha)

Voorbeeld van dimensionering:

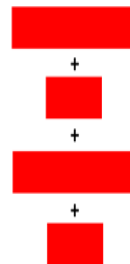
- Stel afmetingen (lxbxh): 15 m x 5 m x 1 m
- Infiltratieoppervlak: 40 m²
- Buffervolume: 75 m³

Hieronder wordt aangegeven hoe het buffervolume en infiltratieoppervlak mag bepaald worden:

Buffervolume is het volume onder de overloop:



Infiltratieoppervlakte zijn de zijkanten van het volledige systeem.



(*) Vlaams kader (van toepassing in 2022) - Merk op dat hier provinciale afwijkingen of specificaties mogelijk zijn.

KOSTPRIJSINSCHATTINGEN

Kostprijs afhankelijk van de grootte van het infiltratieveld (een groter veld zal een hoger kostprijs hebben, maar een lagere prijs per m³).

Kostprijsinschatting:
± 1.000 – 1.500 € /m³

BRONNEN

- Infiltratiewaaijer (waterbewustbouwen.be)
- Wadi's | Blauw Groen Vlaanderen