

Werkomschrijving

Infiltratiekelder



De werkzaamheden, voor de aanleg van een infiltratiekelder, zijn opgedeeld in een aantal fases:

1. Controle vooraf;
2. Plaatsen van keerwanden en betonputten (indien van toepassing);
3. Aanbrengen drainagemateriaal;
4. Aanbrengen geotextiel;
5. Aanvullen ontgraving;
6. Profileren oppervlak en aanbrengen werkvloerfolie;
7. Aanbrengen wapening voor keldervloer (indien van toepassing);
8. Storten keldervloer;
9. Plaatsen Watershell® Atlantis-systeem;
10. Aanbrengen wapening voor kelderdek;
11. Storten beton in kolommen en cassettes;
12. Storten en afwerken kelderdek;
13. Extra voorzieningen.

1. Controle vooraf

Voordat men kan beginnen met het plaatsen van het Watershell Atlantis-systeem dient men een aantal aandachtspunten in acht te nemen:

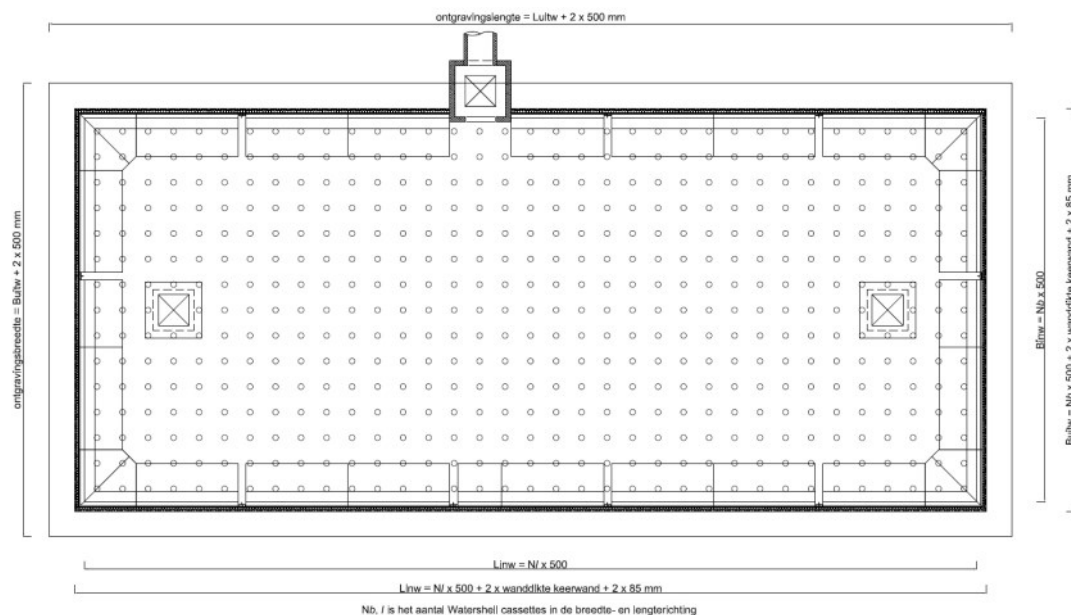
- De inwendige en uitwendige maatvoering conform tekenwerk Waterblock B.V.;
- De afmetingen van het te graven cunet moet aan alle zijden minimaal 500 mm breder zijn dan de uitwendige maat van het systeem;
- De taluds dienen voldoende flauw te zijn zodoende men veilig in de bouwput kan werken. Hiervoor kan men gebruik maken van het normblad "P25, putten en sleuven" van de arbeidsinspectie;

Werkomschrijving

Infiltratiekelder



- De ondergrond dient uitgevlakt (+/- 10 mm) en voldoende draagkrachtig te zijn;
- Bepaal vooraf de locatie en diameter van de inkomende- en/of uitgaande leidingen, overstort, ontluuchtings- en inspectieopeningen.



Figuur 1. Bovenaanzicht infiltratiekelder.

2. Plaatsen van keerwanden en betonputten (indien van toepassing)

Bij het plaatsen van de betonnen keerwanden moeten de volgende zaken in acht worden genomen:

- De keerwanden kunnen met de voet naar buiten of naar binnen worden geplaatst.
- De keerwanden en eventuele passtukken worden geplaatst volgens de tekening op een onderlinge afstand van 50 mm of 150 mm t.b.v. waterdoorlatendheid van de wand;
- Indien men openingen van 150 mm toepast, moeten er filters tussen deze openingen worden aangebracht;
- Een eventuele betonput wordt altijd tussen twee keerwanden geplaatst. Hierbij moet er géén tussenruimte tussen de keerwanden en de put worden gelaten;
- De sparingen tussen de keerwanden moeten worden opgevuld, bijvoorbeeld met stroken EPS, ter hoogte van de te storten keldervloer. Dit is ter voorkoming van uitloop van beton tijdens het storten van de keldervloer.



Figuur 2. Plaatsen van de keerwanden.



3. Aanbrengen drainagemateriaal

Het drainagemateriaal zorgt voor waterafgifte uit de infiltratiekelder aan de omliggende bodem. Er zijn twee mogelijke soorten wandopbouw:

- 1) Wanneer alle keerwanden 50 mm uit elkaar zijn geplaatst brengt men een XPE drainagemat dik 35 mm rondom de gehele voorziening aan. Deze wordt door Waterblock geleverd op rollen van 1,0 x 10,0 m¹ of 2,0 x 10 m¹. De verticale naad tussen 2 rollen mag hierbij nooit voor de opening tussen twee keerwanden komen te liggen.
- 2) Wanneer de keerwanden op enkele plaatsen 150 mm uit elkaar zijn geplaatst spreken we van een wand met verwisselbare filters. De buitenzijde van de kelder wordt dan bekleed met zogenaamde Aquadrain platen. Dit zijn kunststof rasterplaten afm. 500 x 500 mm welke in elkaar klikken. Tegen deze platen komt vervolgens weer de XPE drainagemat.

4. Aanbrengen geotextiel

Het geotextiel, dat toegepast wordt, is van het type: Bontec HF 180 ZW. Het geotextiel is bedoeld om zanddichtheid van de kelder te verkrijgen.

Bij variant 1 wordt dit aangebracht aan de gehele buitenzijde van de keerwanden, over het drainagemateriaal. Bij de voet van de keerwanden en bij de overgang van keerwand naar kelderdek moet men zorgen voor een overlap van 500 mm. De overlap in zowel lengte- als in breedterichting moet minimaal 500 mm bedragen. Ter plaatse van een horizontale, verticale of put aansluiting moet het geotextiel zodanig aansluiten dat zandinspoeling niet mogelijk is.

Bij variant 2 wordt aan de bovenzijde van het drainagemateriaal een strook geotextiel welke over het XPE en het betondek 500mm overlap heeft.

5. Aanvullen ontgraving

Als de keerwanden met de voet naar buiten staan, kan de ontgraving rondom de kelder nu worden aangevuld met voldoende waterdoorlatend zand tot op een hoogte van 100 mm onder de bovenzijde van de keerwanden. Dit dient te gebeuren in lagen van maximaal 30 cm die telkens verdicht worden. Wanneer de voet naar binnen staat gericht, mag dit pas gebeuren na het behalen van 50% van de druksterkte van de dekvloer!

6. Profileren oppervlak en aanbrengen werkvloerfolie

Op de voldoende uitgevlakte en draagkrachtige onderbaan (+/- 1 cm) tussen de keerwanden wordt een stevige werkvloerfolie gelegd. De folie moet een overlap hebben van minimaal 500 mm in zowel de lengte- als in de breedterichting.

7. Aanbrengen wapening voor keldervloer (indien van toepassing)

Als wapening van de keldervloer voorgeschreven is, worden stevige afstandhouders op de werkvloerfolie geplaatst. Hierop worden vervolgens de wapeningsnetten gelegd en bevestigd, met voldoende overlapping onderling. Om te zorgen voor voldoende betondekking, moeten de netten op minimaal 40 mm afstand worden gehouden van de keerwanden. De te gebruiken wapening bestaat uit zogenaamde kruisnetten met langs- en dwarsstaven van gelijke diameter en staat vermeld op de werktekeningen van Waterblock.



8. Storten keldervloer

Enkele belangrijke eigenschappen van het beton, dat gebruikt wordt voor de keldervloer, zijn:

- Sterkteklasse: minimaal C30/37;
- Milieuklasse: te bepalen volgens NEN-EN 206-1 en NEN8005;
- Consistentieklasse ter indicatie: F4 zeer plastisch, ter controle aannemer;
- Korrelgroep: 4-32 met $D_{max}=32$ mm;
- Chlorideklasse: afhankelijk van aanwezigheid wapening.

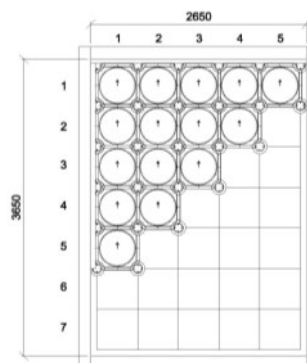
Na het storten van het beton dient de vloer afgewerkt en verdicht te worden. Na het storten dient men de vloer tijdig af te dekken met transparante folie, te behandelen met curing compound of voldoende te besproeien met water, om scheurvorming door krimp te voorkomen.



Figuur 3. Storten en verdichten van de keldervloer.

9. Plaatsen Watershell Atlantis-systeem

Nadat het beton van de keldervloer voldoende is uitgehard, kan het Watershell Atlantis-systeem op de vloer geplaatst worden. De voetjes worden gesteld op het gehele oppervlak van de keldervloer, met een stramenmaat van hart op hart 500 mm. Daarna worden de, vlak- en haaks afgezaagde, Atlantis kolommen in de voetjes geplaatst en rechtgezet. Tenslotte worden de Watershell Atlantis-cassettes op de kolommen aangebracht.



Figuur 4. Plaatsing van de Watershell Atlantis-cassettes.

Werkomschrijving

Infiltratiekelder



De cassettes worden van links naar rechts geplaatst, waarbij de pijlen dezelfde richting op wijzen. Het plaatsingsschema staat op de cassettes. De cassettes tegen de keerwand worden pas gezaagd en opgelegd op een kunststof lat welke middels slagpluggen aan de keerwand wordt bevestigd. Eventuele resterende naden en kieren kunnen worden afgedicht met PUR-schuim.

10. Aanbrengen wapening voor kelderdek

Eerst worden de afstandshouders geplaatst boven het hart van de cassettes. Dit dienen stevige afstandshouders te zijn omdat er later over de wapeningsnetten gelopen moet kunnen worden. Vervolgens worden de wapeningsnetten op maat geknipt en op de afstandshouders gelegd. Hierbij moet men ervoor zorgen dat de netten voldoende overlap hebben en minimaal 40 mm vrij komen te liggen van de keerwanden. De te gebruiken wapening bestaat uit zogenaamde kruisnetten met langs- en dwarsstaven van gelijke diameter en staat vermeld op de werktekeningen van Waterblock. Zie figuur 5 op de volgende bladzijde.



Figuur 5. Aanbrengen afstandshouders en wapeningsnetten.

11. Storten beton in kolommen en cassettes

Enkele belangrijke eigenschappen van het beton, dat gebruikt wordt voor het vullen van de kolommen, de cassettes en de druklaag van de kelder, zijn:

- Sterkteklasse: minimaal C30/37;
- Milieuklasse: XC4(ter controle constructeur), te bepalen volgens NEN-EN 206-1 en NEN8005;
- Consistentieklasse: F5 vloeibaar;
- Korrelgroep: 4-16 met $D_{max}=16$ mm;
- Chlorideklasse: Cl 0,40 gewapend beton.

Het is belangrijk om van tevoren de benodigde hoeveelheid beton te bepalen. Er komt beton in de cassettes en in de Atlantis kolommen. De hoeveelheid beton in de kolommen en cassettes is afhankelijk van de hoogte van het systeem. De benodigde hoeveelheid beton in m3 per m2, bij een hoogte h van de Atlantis kolommen (in mm), kan men bepalen met behulp van onderstaande gegevens:

Werkomschrijving

Infiltratiekelder



Betonhoeveelheid in cassettes (tot bovenkant cassette): $\text{Linw} \times \text{Binw} \times 0,034 \text{ m}^3/\text{m}^2$

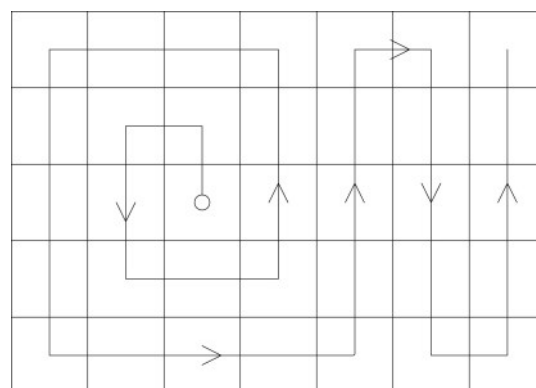
Betonhoeveelheid in PVC-kolommen:

aantal kolommen $\times h/1000 \times 0,009 \text{ m}^3/\text{m}$

Totale hoeveelheid (in m^3):

$\text{Linw} \times \text{Binw} \times 0,034 + \text{aantal kolommen} \times h/1000 \times 0,009$

Bij het storten van het beton moet men er op letten dat niet direct in de kolommen wordt gestort maar op het hart van de cassettes. Hierdoor lopen de kolommen vanzelf vol en ontstaat er geen luchtinsluiting. Het is van belang dat men in het midden van de vloer begint met storten en vervolgens naar de wanden toewerkt (zie figuur 6). Wanneer men genoodzaakt is een betonpomp te gebruiken, moet men ervoor zorgen dat er rustig gepompt wordt. De slang dient voorzien te zijn van een valbreker. De slang kan ook horizontaal op de cassettes worden gelegd en zo voortgesleept kan worden. Bij gebruik van een trilnaald mag deze nooit gebruikt worden in de kolommen! Als alle kolommen en cassettes gevuld zijn met beton dient men alle kolommen (eerste 15 cm) na te porren met een stok. Dit moet rustig gebeuren om te voorkomen dat er lucht wordt ingesloten.



Figuur 6. Storten beton in kolommen en cassettes, rechts de stortrichting vanuit het midden.

12. Storten en afwerken kelderdek

De benodigde hoeveelheid beton, voor een kelderdek met dikte s in mm, bedraagt $s/1000 \text{ m}^3/\text{m}^2$. Het kelderdek kan variëren in dikte, wapening en betonkwaliteit. Dit is afhankelijk van de omgeving, de belastingen en de geometrie van de constructie. Nadat het beton is gestort, moet het dek afgewerkt en verdicht worden met een mechanische afwerkspaan. Na het storten dient men de vloer tijdig af te dekken met transparante folie, te behandelen met curing compound of voldoende te besproeien met water, om scheurvorming door krimp te voorkomen. Overtollig beton moet achteraf afgevoerd worden.



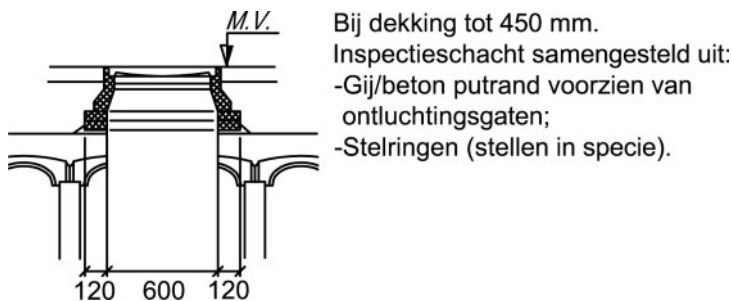
Figuur 7. Storten en verdichten van het kelderdek.



13. Extra voorzieningen

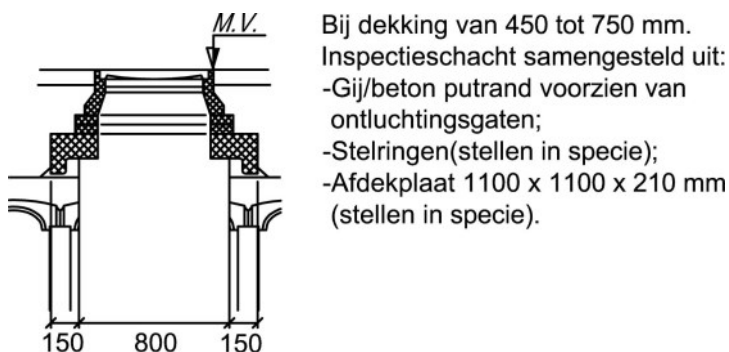
13.1 Aanbrengen inspectievoorziening

Bij een geringe afstand (**tot 450 mm**) tussen de bovenkant van het kelderdek en het maaiveld zorgt men voor een uitsparing van 600 x 600 mm. Hiervoor wordt bekistingmateriaal aangebracht boven het hart van een kolom, met een dikte afhankelijk van het kelderdek. De afstand tussen de zijanten van een sparing en de keerwanden dient altijd minimaal twee cassettes te bedragen. Na voldoende uitharding van het beton kan de bekisting worden verwijderd en een vierkant gat van 600 x 600 mm in de cassettes worden gezaagd. Tenslotte kan de putrand met deksel worden geplaatst. Het betreft een gietijzeren rand met betonvoet en bijbehorend deksel, voorzien van ontluuchtingsgaten. Het deksel moet geschikt zijn voor de maximale belasting van de kelder. Er kan gebruik gemaakt worden van betonnen stelringen om de putrand op hoogte te brengen. De putrand (en stelringen) dienen gesteld te worden in stelspecie. Zie figuur 8.



Figuur 8. Inspectieschacht bij dekking tot 450 mm.

Bij een hoogte van dek tot maaiveld van **450 tot 750 mm** wordt een sparing van 800 x 800 mm aangebracht, boven het hart van een kolom. Voor het overige geldt hetzelfde als hierboven vermeld. Tot slot wordt er een afdekplaat geplaatst. Een betonnen plaat met een uitwendige maat van 1000 x 1000 x 210 mm, die voorzien is van een mangat met een inwendige maat van 600 x 600 mm. Deze wordt gesteld in stelspecie op het kelderdek, nadat het beton voldoende is uitgehard. Daarna wordt de putrand met deksel gesteld in stelspecie op de afdekplaat. Zie figuur 9.

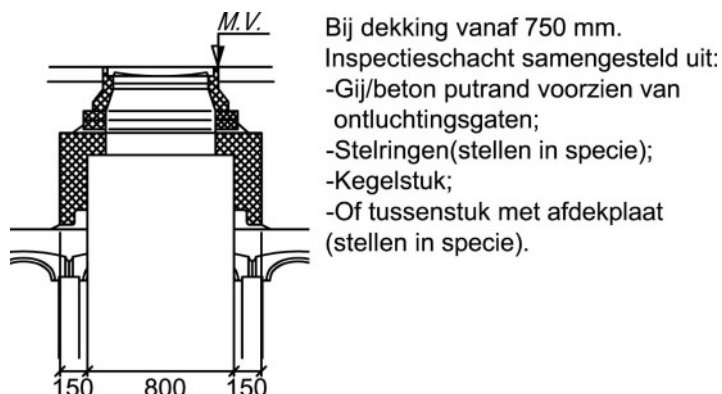


Figuur 9. Inspectieschacht bij dekking van 450-750 mm.

Bij een hoogte van dek tot maaiveld **vanaf 750 mm** wordt ook een sparing van 800 x 800 mm aangebracht, op dezelfde wijze als hierboven vermeld. Nadat de betonlaag voldoende is uitgehard, wordt er een betonnen kegelstuk of een tussenstuk met een afdekplaat van 1100 x 1100 x 210 mm (uitw.), gesteld in stelspecie. Deze afdekplaat is voorzien van een mangat van 600 x 600 mm (inw.) Hier bovenop komt een putrand met deksel, eventueel geplaatst op stelringen (in specie).

Werkomschrijving

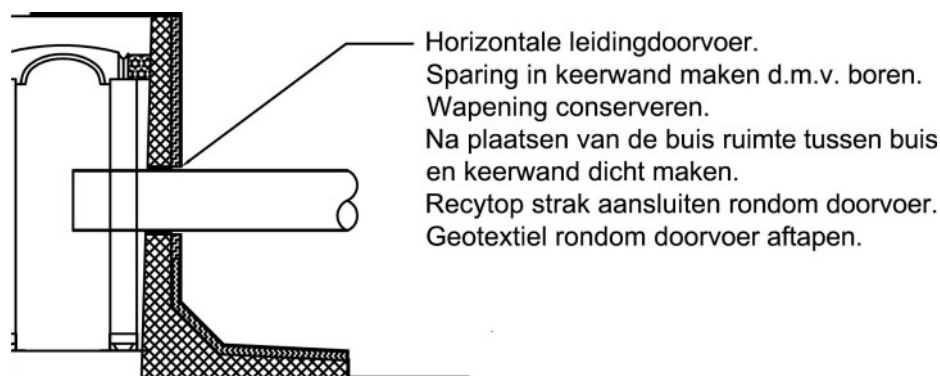
Infiltratiekelder



Figuur 10. Inspectieschacht bij een dekking vanaf 750 mm.

13.2 Horizontale leidingdoorvoer

Om een horizontale doorvoer te realiseren moet er een gat geboord worden in de keerwand met de benodigde diameter. Eventuele wapening dient hierbij geconserveerd te worden. Daarna wordt een rechte PVC-buis (stijfheidsklasse SN8) aangebracht in het gat voor de horizontale doorvoer en dient de ruimte tussen buis en keerwand afgedicht te worden. Tevens moet er een gat gemaakt worden in het drainagemateriaal en geotextiel, ter grootte van de door te voeren leiding. Het drainagemateriaal moet strak aansluiten rondom de doorvoer en het geotextiel moet rondom de doorvoer afgetaped worden. Leidingen kunnen ook worden aangesloten op een betonnen put, die geplaatst wordt tussen twee keerwanden. Middels deze put kan ook een zandvang en overstort voor het systeem gerealiseerd worden.



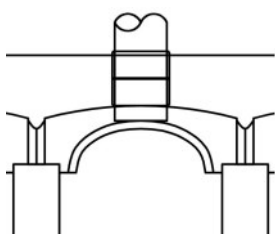
Figuur 11. Horizontale leidingdoorvoer.

13.3 Verticale leidingdoorvoer

Voor het creëren van een verticale leidingdoorvoer in het systeem wordt een gat geboord in het hart van de cassette, met de diameter van de inkomende leiding. Daarna wordt een PVC-steekmof met rubbermanchet (stijfheidsklasse SN8) aangebracht. De mof wordt vervolgens met vlechtdraad bevestigd aan de wapening. Tenslotte wordt een rechte PVC-buis (stijfheidsklasse SN8) met de juiste diameter in de steekmof gestoken. Hierbij moet men ervoor zorgen dat de buis ongeveer 100 mm uitsteekt aan de binnenzijde van de kelder.

Werkomschrijving

Infiltratiekelder



Verticale leidingdoorvoer.

Aanbrengen van steekmof met manchetverbinding met diameter van inkomende leiding middels boren van gat in het hart van de cassette. Onderin steekmof een stuk buis van gewenste diameter met lengte 100 mm aanbrengen.

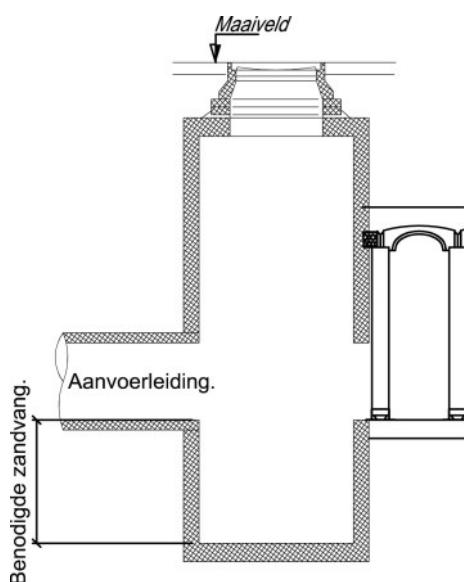
Figuur 12. Verticale leidingdoorvoer.

13.4 Overige voorzieningen

Om ervoor te zorgen dat de infiltratiekelder goed blijft functioneren, moet er nog een aantal zaken geregeld worden. Dit is de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever. Zo moet er gezorgd worden voor:

- Bladvang;
- Zandvang;
- Mogelijkheid voor overstort.

De bladvang voor het systeem kan het beste gerealiseerd worden op de plaats waar het regenwater verzameld wordt. Zo kunnen er bijvoorbeeld roosters geplaatst worden in de goten die ervoor zorgen dat er geen bladeren in het systeem terecht komen. Om te voorkomen dat het systeem dichtslibt, moet er ook een zandvang geplaatst worden vóór het systeem. Aan deze voorwaarde kan worden voldaan door de aanvoer van het regenwater te laten verlopen via een kunststof of betonnen put waarin voldoende zandvang aanwezig is. Door gebruik te maken van een overstortwand in dezelfde put ontstaat de mogelijkheid om het systeem te laten overstorten zodra de infiltratiekelder te vol raakt.



Figuur 13. Aanvoerput met zandvang.