



Richtlijn SIKB 2200

## **Richtlijn** **Ontwerp, realisatie en oplevering, beheer en onderhoud van geboorde brandputten**

*Guideline for design, realisation and completion, management  
and maintenance of fire fighting wells*

## Introduction in English (informative)

### Summary

*A fire fighting well is only used in case of emergency to extract ground water to fight fires. The fire fighters must be able to rely on a clear method of operation and sufficient water yield. This guideline provides clients, contractors, fire fighters and the authorities with information, standards and instructions for the design, installation, commissioning and management and maintenance of fire fighting wells.*

## Colofon

### Status

Het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Bodembeheer heeft op 18 maart 2021 deze versie 2.0 van de richtlijn definitief vastgesteld. Opgenomen beeldmateriaal is informatief en niet normatief.

### Eigendomsrecht

Deze richtlijn is opgesteld in opdracht van en uitgegeven door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB). Het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Bodembeheer, ondergebracht bij SIKB, beheert deze richtlijn inhoudelijk. De actuele versie van deze richtlijn staat op de website van SIKB ([www.sikb.nl](http://www.sikb.nl)) en is op elektronische wijze tegen ongewenste aanpassingen beschermd. Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen in de originele en door het CCvD Bodembeheer goedgekeurde en vastgestelde teksten met het doel hieraan rechten te (kunnen) ontleen.

### Vrijwaring

SIKB is behoudens in geval van opzet of grove schuld niet aansprakelijk voor schade die bij het bedrijf of derden ontstaat door het toepassen van deze richtlijn.

### © 2021 SIKB

Overname van tekstdelen en beeldmateriaal is toegestaan met bronvermelding. Alle rechten berusten bij SIKB.

### Bestelwijze

Deze richtlijn is in digitale vorm kosteloos te verkrijgen bij SIKB. Een ingebonden versie kunt u bestellen tegen kosten, op te vragen bij SIKB.

### Updateservice

Door het CCvD Bodembeheer vastgestelde mutaties in dit protocol zijn te verkrijgen bij SIKB. Via [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl) kunt u zich aanmelden voor automatische toezending van mutaties. U kunt bij [info@sikb](mailto:info@sikb) ook verzoeken tot toezending per post van de reguliere nieuwsbrief van SIKB.

### Helpdesk/gebruiksaanwijzing

Voor vragen over inhoud en toepassing van deze richtlijn kunt u terecht bij SIKB.

## Inhoudsopgave

|          |                                                                                                            |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding .....</b>                                                                                     | <b>4</b>  |
| 1.1      | Doel van de richtlijn.....                                                                                 | 4         |
| 1.2      | Toepassingsgebied en reikwijdte.....                                                                       | 5         |
| 1.3      | Plaats van deze richtlijn ten opzichte van andere kaders .....                                             | 5         |
| <b>2</b> | <b>Prestatie-eisen voor brandputten .....</b>                                                              | <b>7</b>  |
| 2.1      | Ontwerpcapaciteit .....                                                                                    | 7         |
| 2.2      | Maximale afpompings.....                                                                                   | 7         |
| <b>3</b> | <b>Afwerking en bereikbaarheid.....</b>                                                                    | <b>9</b>  |
| 3.1      | Brandput als bluswatervoorziening .....                                                                    | 9         |
| 3.2      | Bereikbaarheid .....                                                                                       | 9         |
| 3.3      | Afwerking .....                                                                                            | 10        |
| 3.4      | Beveiliging en zichtbaarheid .....                                                                         | 12        |
| <b>4</b> | <b>Bronontwerp.....</b>                                                                                    | <b>12</b> |
| 4.1      | Algemene eisen bronontwerp vanuit BRL 2100 .....                                                           | 13        |
| 4.2      | Afstemming uitgangspunten bronontwerp .....                                                                | 13        |
| 4.3      | Beoogde levensduur .....                                                                                   | 13        |
| 4.4      | Keuze boortechniek van brandputten .....                                                                   | 14        |
| 4.5      | Boorgat- en filterdiameter van brandputten .....                                                           | 14        |
| 4.6      | Putfilter en omstortingsmateriaal van brandputten .....                                                    | 15        |
| 4.7      | Meldings- of vergunningsplicht aanleg brandput .....                                                       | 16        |
| 4.8      | Mogelijkheden voor lozing van ontwikkel- en spuiwater.....                                                 | 16        |
| <b>5</b> | <b>Realisatie en oplevering.....</b>                                                                       | <b>17</b> |
| 5.1      | Algemene eisen over realisatie en oplevering vanuit BRL 2100 .....                                         | 17        |
| 5.2      | Afstemming werkzaamheden .....                                                                             | 17        |
| 5.3      | Boren van brandputten .....                                                                                | 17        |
| 5.4      | Filterstelling en omstorting .....                                                                         | 18        |
| 5.5      | Schoonpompen en beproeven.....                                                                             | 19        |
| 5.6      | Documentatie over de brandput .....                                                                        | 20        |
| <b>6</b> | <b>Beheer en onderhoud.....</b>                                                                            | <b>22</b> |
| 6.1      | Algemene eisen voor beheer en onderhoud .....                                                              | 22        |
| 6.2      | Beheer van brandputten .....                                                                               | 22        |
| 6.3      | Uitvoering van periodieke controle .....                                                                   | 23        |
| 6.4      | Documentatie van de brandput.....                                                                          | 23        |
|          | <b>Bijlage 1: Type brandputten .....</b>                                                                   | <b>25</b> |
|          | <b>Bijlage 2: Voorbeeld verslag brandput.....</b>                                                          | <b>29</b> |
|          | <b>Bijlage 3: Illustratief overzicht van benodigde stappen tijdens het plaatsen van een brandput .....</b> | <b>36</b> |

# 1 Inleiding

## 1.1 Doel van de richtlijn

Een brandput wordt alleen gebruikt in het geval van een calamiteit. Men moet dan kunnen vertrouwen op een juiste werking en voldoende wateropbrengst.

Doel van deze Richtlijn Brandputten<sup>1</sup> is het vastleggen van eisen bij ontwerp, realisatie en oplevering, beheer en onderhoud van brandputten. De eisen zijn bedoeld voor opdrachtnemers, om zo de kwaliteit van geboorde brandputten te waarborgen.

De richtlijn biedt ook handvatten voor opdrachtgevers van brandputten, zoals terrein- en vastgoedbeheerders, gemeenten, natuurbeheerders en industriële bedrijven, bij het voorbereiden en definiëren van opdrachten voor aanleg en onderhoud van brandputten. Op basis van deze richtlijn kunnen heldere afspraken gemaakt worden over prestatie-eisen en technische specificaties van brandputten.

Deze richtlijn biedt ook informatie aan gemeenten, veiligheidsregio's en brandweer. De gemeente heeft een specifieke rol als bevoegd gezag brandveiligheid. De veiligheidsregio's zijn verantwoordelijk voor de veiligheid en de brandweer is hier een onderdeel van. De brandweer speelt een belangrijke rol als gebruiker van brandputten en als kennisadviseur van de gemeente: de brandweer geeft, op basis van de wettelijke kaders, prestatie-eisen en technische specificaties aan voor brandputten. Waar in het vervolg van deze richtlijn gesproken wordt over 'brandweer' kan ook gelezen worden 'veiligheidsregio's en brandweer'.



*Figuur 1. Uitvoering van een pomptest door de brandweer.*

De eisen in deze richtlijn zorgen ervoor dat brandputten

- voldoende bluswater leveren;
- technisch voldoen aan de eisen van de brandweer;
- kwalitatief goed zijn ontworpen en aangelegd, zodat zij een lange levensduur hebben en verontreiniging van het grondwater bij aanleg en na oplevering wordt voorkomen;
- bij aanleg en gebruik aantoonbaar worden gecontroleerd op een goede werking.

### Opmerking

<sup>1</sup> Voluit is de titel van deze richtlijn: 'Ontwerp, realisatie en oplevering, beheer en onderhoud van geboorde brandputten'. In dit document wordt, omwille van de leesbaarheid, aan de richtlijn gerefereerd als 'Richtlijn Brandputten'.

*Voor brandputten is het ook van belang dat deze voldoen aan wettelijke eisen wat betreft bodembescherming en milieuregelgeving. In deze Richtlijn Brandputten wordt hierop niet specifiek ingegaan, omdat BRL SIKB 2100, Mechanisch boren, deze eisen borgt. Indien er geboord moet worden in een boringvrije zone, is de provincie bevoegd gezag.*

Volgens de Waterwet zijn de waterschappen momenteel bevoegd gezag voor brandputten (calamiteitenvoorziening). Op termijn treedt de Omgevingswet in werking, met de onderliggende besluiten 'Besluit activiteiten leefomgeving' (Bal) en het 'Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)'. De waterschappen blijven het bevoegd gezag voor de grondwateronttrekking bij aanleg en onderhoud van geboorde brandputten.

Wanneer een brandput wordt geboord in een grondwaterbeschermingsgebied, dan kan een specifieke ontheffing nodig zijn. Voor de ontheffing is de provincie dan bevoegd gezag, in sommige provincies verstrekt de omgevingsdienst de ontheffing.

Informatie uit deze richtlijn kan ook benut worden door:

- Inspectie Leefomgeving en Transport, vanuit de wettelijke inspectietaken;
- Drinkwaterbedrijven, vanuit het belang van een goede grondwaterkwaliteit én vanuit de functie van het drinkwaternet als noodvoorziening bluswater, waarvoor brandputten een alternatief zijn;
- Verzekeraars, vanuit het belang van financiële dekking van brandschade.

## 1.2 Toepassingsgebied en reikwijdte

In Nederland worden verschillende typen brandputten toegepast; vooral te onderscheiden als 'gesloten' of 'open'. Bij de gesloten bronnen zijn de uitvoeringsvarianten:

- Bovengronds afgewerkte gesloten brandput
- Ondergronds afgewerkte gesloten brandput
- Gesloten brandput met een vaste onderwaterpomp

Bij een open brandput kan de brandweer zelf van bovenaf een zuigslag of dompelpomp inhangen (zie ook paragraaf 3.3).

De Richtlijn Brandputten is van toepassing op al de bovengenoemde typen brandputten.

De reikwijdte van deze richtlijn wordt op één specifiek punt beperkt: voor brandputten met een onderwaterpomp gelden zodanig specifieke eisen aan elektrotechniek en regeltechniek, dat deze aspecten de scope van dit document overstijgen en buiten de reikwijdte van de richtlijn vallen. Ook zijn sprinklerbronnen geen onderdeel van de reikwijdte van deze richtlijn.

## 1.3 Plaats van deze richtlijn ten opzichte van andere kaders

### **Erkenningsplicht boorbedrijf**

Bij het uitvoeren van mechanische boringen moet het boorbedrijf overeenkomstig de Regeling bodemkwaliteit erkend zijn op basis van een certificaat voor BRL SIKB 2100 Mechanisch Boren en moeten de eisen in het bijbehorende Protocol 2101 worden gevolgd. Deze eisen moeten ook gevolgd worden bij de aanleg van brandputten.

Voor de eisen in de voorliggende Richtlijn Brandputten zelf geldt geen wettelijke erkenningsplicht en geen (vrijwillige) certificeringsmogelijkheid.

### **Relatie met BRL SIKB 2100 Mechanisch Boren**

BRL SIKB 2100 Mechanisch boren, met bijbehorend protocol 2101, is gericht op mechanisch boren, onder meer voor het aanleggen van bronnen. De relatie tussen BRL 2100 en de Richtlijn Brandputten is als volgt.

- De BRL Mechanisch Boren borgt aspecten rond bodembescherming en het voldoen aan milieuregelgeving, en zorgt voor een verkleining van de kans op milieuschade.

- De Richtlijn Brandputten borgt specifieke aspecten van het ontwerp, de realisatie, de oplevering en het beheer en onderhoud van brandputten, bijvoorbeeld een goede werking van de brandput.

In de Richtlijn Brandputten staan de eisen van Protocol 2101 daarom niet opnieuw opgenomen. Wel wordt diverse keren verwezen naar Protocol 2101 en is in een enkel geval een korte samenvatting of weergave van eisen uit Protocol 2101 opgenomen; dit is om een compleet beeld van het proces te geven / ter informatie.

Bij het schrijven van deze Richtlijn Brandputten is gebruikgemaakt van BRL SIKB 2100 en Protocol 2101 versie 4.0 (2019). Voor de exacte inhoud van de eisen in BRL 2100 en Protocol 2101 is van belang in de toekomst altijd de meest recente versie te raadplegen.

In de Richtlijn Brandputten staan aanvullende eisen ten opzichte van BRL 2100 en Protocol 2101, en deze kan gezien worden als specifieke oplegging voor putten bedoeld als brandblusvoorziening.

BRL SIKB 2100 en protocol 2101 zijn te vinden op [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl). Een overzicht van hiervoor gecertificeerde en erkende boorbedrijven is te vinden op <https://www.sikb.nl/bodembeheer/richtlijnen/brl-2100> (registratie en bekendmaking van erkende bedrijven vindt plaats bij Rijkswaterstaat Leefomgeving).

#### ***Relatie met eisen door veiligheidsregio's/brandweer***

Voor een effectieve en efficiënte incidentbestrijding door de brandweer, stelt de brandweer eisen aan de bluswatervoorziening en de bereikbaarheid. Elke veiligheidsregio (en daarmee de gemeenten) stelt zijn eigen bluswater- en bereikbaarheidsbeleid vast. Dit gebeurt per regio, omdat:

- het risicoprofiel per regio verschilt;
- de interventiecapaciteit per regio verschilt;
- de risicoacceptatie kan verschillen per gemeente.

Door middel van handreikingen en handboeken biedt Brandweer Nederland informatie, praktische handvatten en uitgangspunten aan voor veiligheidsregio's, op basis waarvan de regio haar beleid kan vaststellen. Relevante documenten voor brandputten zijn:

- Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid (Brandweer Nederland, 2019);
- Handboek Brandbeveiligingsinstallaties (Brandweer Nederland, 2012).

De Handreiking en het Handboek zijn te vinden op [www.brandweer.nl](http://www.brandweer.nl) en [www.ifv.nl](http://www.ifv.nl).

#### ***Bouwbesluit***

In het Bouwbesluit staan in Artikel 6.30 eisen over de bluswatervoorziening van gebouwen en andere bouwwerken. Het bouwbesluit is te vinden op <https://rijksoverheid.bouwbesluit.com>.

Bij inwerkingtreding van de Omgevingswet vervalt het Bouwbesluit. In plaats daarvan komen regels over brandveiligheid in het 'Besluit bouwwerken leefomgeving' (Bbl).

#### ***Praktijkcode putten en puttenvelden ten behoeve van drinkwater***

De Nederlandse drinkwaterbedrijven maken in de dagelijkse bedrijfsvoering gebruik van richtlijnen met als doel het (hoge) kwaliteitsniveau van de bedrijfsvoering te handhaven. Ook voor putten zijn richtlijnen in de vorm van 'Praktijkcodes' vastgelegd. Deze praktijkcodes zijn geen bindende voorschriften. In de Richtlijn Brandputten zijn enkele ontwerpaanbevelingen uit deze praktijkcodes overgenomen.

De praktijkcodes 'Putten en puttenvelden ten behoeve van drinkwater' zijn te vinden op [www.Praktijkcodes-Drinkwater.nl](http://www.Praktijkcodes-Drinkwater.nl):

- PCD 13-1:2019: Putten en puttenvelden ten behoeve van drinkwater' – Deel 1 Algemeen
- PCD 13-2:2019: Putten en puttenvelden ten behoeve van drinkwater' – Deel 2 Ontwerp
- PCD 13-3:2020: Putten en puttenvelden ten behoeve van drinkwater' – Deel 3 Aanleg



## 2 Prestatie-eisen voor brandputten

Aan brandputten worden twee samenhangende prestatie-eisen gesteld, namelijk wat betreft:

- ontwerpcapaciteit
- maximale afpompings

### 2.1 Ontwerpcapaciteit

#### **Geen uniforme eis voor ontwerpcapaciteit**

Er bestaat géén uniforme waarde voor de vereiste wateropbrengst van een brandput; deze verschilt per situatie. De vereiste ontwerpcapaciteit hangt af van het regionale risicoprofiel en de aanwezige bluswatervoorzieningen. Op basis van het beleid in de veiligheidsregio bepaalt de gemeente in samenspraak met de brandweer de vereiste ontwerpcapaciteit van de brandput. De ontwerpcapaciteit moet in het bronontwerp worden vastgelegd.

#### *Toelichting*

*Typische waarden voor de vereiste waterlevering van een geboorde brandput zijn 1.000, 1.500 of 2.000 liter/minuut, oftewel 60, 90 of 120 m<sup>3</sup>/uur. In de Handreiking bluswatervoorziening [§ 2.3.1] staat vermeld: “Wanneer voor het bestrijden van een brand de inhoud van de tankautospuut niet voldoende is, is de externe bluswaterbehoefte in de regel 60 m<sup>3</sup>/uur. In sommige gevallen kan hiervan beargumenteerd afgeweken worden naar het absolute minimum van 30 m<sup>3</sup>/uur.” Afhankelijk van het risicoprofiel kunnen andere eisen gelden.*

#### **Eis aan de tijdsduur van levering op ontwerpcapaciteit**

Volgens het handboek brandbeveiligingsinstallaties [zie §5.2.2] moet een put gedurende 4 uur onafgebroken kunnen leveren op ontwerpcapaciteit.

#### *Opmerking*

*Voor het testen van een brandput bij oplevering en periodieke controle kan doorgaans worden volstaan met een kortere periode: na een half uur onttrekking op ontwerpcapaciteit is in veel gevallen al een stationaire situatie in de put bereikt. Hiermee bedoelen we dat de waterstand in de bron niet verder zakt.*

### 2.2 Maximale afpompings

#### **Eis aan afpompings bij brandputten met een zuigpomp (‘bovenwaterpomp’)**

Wanneer een brandput is bedoeld voor gebruik met een zuigpomp (‘bovenwaterpomp’), mag de waterstand in de bron bij maximale capaciteit nooit lager staan dan 6 m-mv. Anders kan de bovengrondse pomp het grondwater niet meer aanzuigen.

Met andere woorden: wanneer er sprake is van een zuigpomp mag de diepte van de waterstand in rust, vermeerderd met de afpompings bij ontwerpcapaciteit dus nooit groter zijn dan 6 m-mv. In het Handboek brandbeveiligingsinstallaties staat dat een brandput 4 uur onafgebroken water moet kunnen leveren bij ontwerpcapaciteit. Bij de capaciteitstest wordt vaak al na een half uur een stationaire situatie bereikt. Na het bereiken van een stationaire situatie is het niet nodig om de capaciteitstest gedurende 4 uur uit te voeren (zie Handboek brandbeveiligingsinstallaties [zie § 5.2.2])).

#### *Opmerking*

*De afpompings is de daling van de waterstand in de bron ten opzichte van het rustniveau.*

*De genoemde laagste waterstand van 6 m-mv geldt voor een standaardsituatie, waarbij ervan is uitgegaan dat de pompinstallatie in de brandweerwagen boven maaiveld is afgesteld. Anders gezegd: de norm van 6 m geldt ten opzichte van maaiveld. In de praktijk bevindt het aansluitpunt / de zuigpomp zich hoger dan maaiveld, bijvoorbeeld ca. 1 meter boven maaiveld, op de tankautospuut. Omdat het hoogteverschil tussen maaiveld en pompinstallatie per situatie verschilt, is bij de normering gekozen voor een vaste waarde ten opzichte van maaiveld.*

#### *Opmerking*

*De natuurlijke grondwaterstand (het rustniveau) kan fluctueren. Bij het bepalen van de maximale afpompingshoogte moet rekening worden gehouden met deze natuurlijke fluctuaties.*

#### *Opmerking*

*In de Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid is de eis opgenomen dat de verticale afstand tussen het waterniveau van een geboorde put zonder pomp en de opstelplaats op het maaiveld maximaal 4 meter is. In deze richtlijn is een andere eis aangehouden, namelijk een maximale afpompingshoogte van 6 m-mv. De norm van 6 m-mv sluit aan bij het Handboek Brandbeveiligingsinstallaties en geldt voor brandputten die worden aangelegd ná 18 maart 2021. Voor brandputten die zijn aangelegd vóór 18 maart 2021 blijft bij beheer en onderhoud een norm gelden van 6,5 m-mv, conform versie 1.0 van de Richtlijn Brandputten. Deze bestaande brandputten hoeven dus niet aangepast te worden als zij voldoen aan de norm van 6,5 m-mv.*



## 3 Afwerking en bereikbaarheid

### **Brandweer stelt eisen aan afwerking en bereikbaarheid**

De brandweer stelt voorwaarden aan een brandput wat betreft afwerking en bereikbaarheid. Hieronder staat een overzicht van landelijke prestatie-eisen en voorwaarden van de brandweer omtrent bereikbaarheid, bronkop, koppelingen en afwerking van brandputten. De lokale brandweer of veiligheidsregio stelt de specifieke eisen voor afwerking en bereikbaarheid van de brandput vast.

### 3.1 Brandput als bluswatervoorziening

Deze paragraaf geeft een algemene toelichting op de wettelijke kaders van bluswatervoorziening in Nederland.

In het Bouwbesluit 2012 (Artikel 6.30) staan de voorschriften voor een toereikende bluswatervoorziening voor gebouwen en andere bouwwerken:

1. Een bouwwerk heeft een toereikende bluswatervoorziening. Dit geldt niet indien de aard, ligging of het gebruik van het bouwwerk dat naar het oordeel van het bevoegd gezag niet vereist.
2. Een wegtunnel heeft een bluswatervoorziening die bij brand gedurende ten minste 60 minuten een capaciteit van ten minste 120 m<sup>3</sup>/h kan leveren.
3. De afstand tussen een bluswatervoorziening als bedoeld in het eerste lid en een brandweeringang als bedoeld in artikel 6.36, eerste lid, is ten hoogste 40 m.
4. Een bluswatervoorziening als bedoeld in het eerste en tweede lid is onbeperkt toegankelijk voor bluswerkzaamheden.

Voor een wegtunnel gelden volgens het Bouwbesluit de volgende voorschriften:

- Een wegtunnel heeft een bluswatervoorziening die bij brand gedurende ten minste 60 minuten een capaciteit van ten minste 120 m<sup>3</sup>/h kan leveren.
- Een bluswatervoorziening is onbeperkt toegankelijk voor bluswerkzaamheden.

In de gemeentelijke bestemmingsplannen en/of in de milieuvergunning van het bouwwerk kunnen ook regels voor bluswatervoorziening en bereikbaarheid staan.

#### *Opmerking*

*Belangrijke verandering onder de Omgevingswet is dat de bereikbaarheid voor hulpdiensten en de bluswatervoorziening wegvallen uit de bouwregelgeving en overgeheveld (moeten) worden naar het gemeentelijk omgevingsplan. Als overgangswetgeving zijn deze onderwerpen opgenomen in de zogenaamde 'Bruidsschat'. Zij komen daarmee onderdeel van gemeentelijke omgevingsplannen, tenzij gemeenten hiervan gefundeerd afwijken. Bij initiatieven die afwijken van het omgevingsplan moet beoordeeld worden of de bereikbaarheid voor hulpdiensten en de bluswatervoorziening afdoende geregeld is. De veiligheidsregio's kunnen gemeenten adviseren over deze onderdelen van de omgevingsplannen, op basis van de Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid. Zo is het mogelijk om maatwerk te leveren voor een gegeven plangebied.*

### 3.2 Bereikbaarheid

Een brandput moet gemakkelijk en goed bereikbaar zijn voor de brandweer én voor onderhoud door het boorbedrijf.

#### **Eisen aan de bereikbaarheid**

Om een 'vloeiende' verbinding te kunnen maken tussen een geboorde brandput en een tankautospuut van de brandweer moet rekening worden gehouden met de navolgende eisen (conform Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid (§ 4.4)).

Op onderdelen kunnen deze eisen per Veiligheidsregio verschillen. Stem het ontwerp van de brandput daarom voorafgaand aan de uitvoering af met onderhavige Veiligheidsregio:

1. Voor een tankautospuut moeten ten minste de volgende afmetingen worden aangehouden voor een opstelplaats:
  - breedte van ten minste 4,5 m;
  - lengte van ten minste 10,0 m;
  - vrije doorgangshoogte van 4,2 m;
  - bestand tegen een aslast van 11,5 ton;
  - bestand tegen een totaalgewicht van ten minste 15,0 ton.
2. Bij een open geboorde brandput mag de afstand tussen die brandput en de opstelplaats tankautospuut maximaal 2,0m bedragen.
3. Bij een gesloten geboorde brandput mag de afstand tussen die brandput en de opstelplaats tankautospuut maximaal 8,0m bedragen (som horizontaal, verticaal en/of diagonaal).
4. Bij een geboorde brandput uitgevoerd met een opvoerpomp en een bronkop afgewerkt met een Storzkoppeling conform armatuur Q van NEN 3374 (nok 133 mm) mag de afstand tussen die brandput en de opstelplaats tankautospuut maximaal 8,0m bedragen (som horizontaal, verticaal en/of diagonaal).
5. Bij een geboorde brandput uitgevoerd met een opvoerpomp en een bronkop afgewerkt met een omgekeerd Y-stuk (zonder terugslagklep) conform armatuur Y van NEN 3374 moet de afstand tussen die brandput en de opstelplaats tankautospuut ten minste 15,0 m bedragen. Er kunnen ook maximum afstanden worden voorgeschreven. Per Veiligheidsregio kunnen die verschillen.
6. De opstelplaats moet door middel van een bord met de tekst BRANDWEER WATERWINPLAATS worden gemarkeerd. Het bord moet een minimale afmeting hebben van 50 x 30 centimeter en een letterhoogte van minimaal 8 centimeter.
7. Opstelplaatsen en (niet-openbare) bluswatervoorzieningen moeten onbeperkt toegankelijk zijn voor blusen/of onderhoudswerkzaamheden.
8. De opstelplaats en de waterwinplaats dienen blijvend te worden vrijgehouden van begroeiing, sneeuw en ijs.
9. Daar waar aanrijdgevaar van bovengronds afgewerkte brandputten bestaat, of parkeren van voertuigen op ondergronds afgewerkte brandputten, verdient het aanbrengen van een aanrijdbeveiliging aanbeveling.

### 3.3 Afwerking

#### **Typen brandputten**

In Nederland worden verschillende typen brandputten toegepast; vooral te onderscheiden als 'gesloten' of 'open' brandputten.

##### *Gesloten brandput:*

Bij een gesloten brandput is er een koppelmogelijkheid, zodat de slang aan de put kan worden verbonden. Uitvoeringsvarianten van gesloten brandputten zijn:

- een bovengronds afgewerkte gesloten brandput met een bochtstuk en Storzkoppeling (zie figuur B1.1 in bijlage 1);
- een ondergronds afgewerkte gesloten brandput met een losse opzetbocht met Storzkoppeling. Op de bronkop is een afsluiter gemonteerd. De losse opzetbocht wordt doorgaans in de putkelder opgeborgen (zie figuur B1.2 in bijlage 1);
- een gesloten brandput met een vaste onderwaterpomp (zie figuur B1.3 in bijlage 1).

##### *Open brandput:*

- Een open brandput is zo uitgevoerd dat er door de brandweer van bovenaf een zuigslang of pomp kan worden ingehangen (zie figuur B1.4 in bijlage 1).

#### **Type brandput met losse haalleiding: niet meer toepassen**

In de praktijk wordt ook gebruikgemaakt van gesloten brandputten met een losse, zelffixeerbare haalleiding met een bochtstuk en Storzkoppeling, die handmatig omhoog kan worden getrokken voor gebruik. Doordat de zelffixeerbare haalleiding in de brandput niet geheel waterdicht kan worden opgeleverd, kan er water

lopen tussen de zelffixeerbare haalleiding en de opening op de bronkop in de stijgbuis van de brandput. De toepassing van een brandput met zelffixeerbare haalleiding voldoet daarom niet aan de kwaliteitseisen van deze Richtlijn Brandputten.

#### **Eisen aan afwerking per type brandput t.b.v. voorkomen van instroming van vervuiling**

Brandputten moeten aan de bovenzijde waterdicht worden opgeleverd om eventuele instroming van vervuiling in de brandput en in het grondwater te voorkomen.

- Een bovengronds afgewerkte gesloten brandput dient opgeleverd te worden als hermetisch afgesloten bron, met een bronkop die met bouten vastzit aan een kraagbus op de stijgbuis van de bron.
- Een ondergronds afgewerkte gesloten brandput met een losse opzetbocht of met een vaste onderwaterpomp dient opgeleverd te worden met een afsluiter op de bronkop, zodat de stijgbuis van de bron waterdicht kan worden afgesloten. Daarnaast moet de putkelder droog zijn en moeten de bovenkant en de zijwanden waterdicht zijn, zodat er geen water vanaf maaiveld in de putkelder kan lopen. Daarbij moet ook voorkomen worden dat de putkelder na oplevering verzakking door zettingen kan ondergaan.
- Een open brandput is aan de bovenzijde waterdicht afgesloten met een deksel op de stijgbuis van de bron, zodat er geen vervuiling de put in kan stromen. Ook bij deze bron moet de putkelder droog zijn en moeten de bovenkant en de zijwanden waterdicht zijn, zodat er geen water in de putkelder kan lopen, en moet verzakking van de putkelder door zettingen worden voorkomen.
- Bij een open brandput in gebieden waar het grondwater tot boven maaiveld komt (spanningswater) moeten de leidingen zijn voorzien van een afsluiter.
- De zuigbuizen moeten in de volgende situaties 'vloeiend' aangesloten kunnen worden:
  1. bij een open geboorde put: door de zuigbuis in de put te kunnen hangen;
  2. bij een gesloten geboorde put met afneembare opzetbocht met Storkkoppelingen en snelkoppeling: door grepen aan de zuigbuis te kunnen aankoppelen. De opzetbocht moet zijn opgeborgen in de betonnen putrand. Na plaatsing van de opzetbocht dient de aansluiting door de brandweer ten minste 25 cm boven het maaiveld uit te komen;
  3. bij een bovengronds afgewerkte geboorde put: door de zuigbuis te kunnen aankoppelen.

#### **Aanvullende eisen aan afwerking van een gesloten brandput**

De brandweer stelt aanvullende eisen aan de afwerking van een gesloten brandput (zie Handboek brandbeveiligingsinstallaties (§ 5.2.2)):

- Er moet afdichting zijn aan de bovenzijde met daarin opgenomen de gewenste doorvoeren (voor zuigleiding, persleiding en/of meetopstelling).
- Op de bronkop moet de mogelijkheid aanwezig zijn om met behulp van een meetlint of een logger de grondwaterspiegel te meten gedurende het afpompen.
- Bij toepassing van een brandput zonder vaste onderwaterpomp moet een zuigslang kunnen worden aangesloten. Voor de juiste aansluiting (nokafstand en het armatuur van NEN 3374) moet de brandweer geraadpleegd worden. De koppelingen moeten geborgd tegen losdraaien op de opzetbocht zijn gemonteerd.
- Bij toepassing van een gesloten brandput met een vaste onderwaterpomp moet een persslang kunnen worden aangesloten. Er dient dan gebruik te worden gemaakt van armatuur Y van NEN 3374, uitgevoerd met een nokafstand van 81 mm.
- Een gesloten brandput met onderwaterpomp moet een minimale druk van 1 bar kunnen leveren.
- In verband met veiligheid is van belang om bij een gesloten brandput met onderwaterpomp de maximale intrededruk en/of gewenste verloopstukken om druk te reduceren af te stemmen met de brandweer bij het bronontwerp.
- In gebieden met brak of zout grondwater of in gebieden in een vergelijkbaar corrosieve omgeving moet rekening worden gehouden met aantasting van aluminium onderdelen (Storkkoppelingen) van de brandput. Bij voorkeur worden dan bronzen koppelingen toegepast.

### 3.4 Beveiliging en zichtbaarheid

#### **Eisen aan beveiliging en zichtbaarheid**

In het Handboek brandbeveiligingsinstallaties (§5.2.2) en in de Handreiking bluswatervoorziening (B1.1) staan aanlegvereisten. Deze eisen verschillen per voorziening, die bij opdrachtverlening duidelijk moeten zijn.

- Indien noodzakelijk: de plaatsing van een aanwijspaal of -bord. Plaatsing in directe nabijheid van de geboorde put, zodat de juiste plaats van de put kan worden afgeleid (Conform NEN 1184) (zie figuur 1);
- De betonnen putrand waarin de put is aangebracht moet zijn voorzien van een putdeksel met het opschrift “BRANDPUT” (zie figuur 2).
- Bij een bovengronds afgewerkte put moet er een aanrijdbeveiliging worden aangebracht (zie bijlage 1; figuur B1.1 en B1.3).



*Figuur 2. Voorbeeld van een aanwijspaal conform NEN 1184 die aanwezig is in de directe nabijheid van een geboorde brandput.*

*Figuur 3. Voorbeeld van een putdeksel met het opschrift 'BRANDPUT'.*

## 4 Bronontwerp

### 4.1 Algemene eisen bronontwerp vanuit BRL 2100

Bij het bronontwerp van een brandput moeten alle eisen van BRL 2100 en Protocol 2101 worden gevolgd. In Protocol 2101 gaan de volgende eisen over het ontwerp van bronnen:

- Eis 1: Vastleggen doel en ontwerp van de boring en inzicht krijgen in de geohydrologische situatie
- Eis 2: Voldoen aan wettelijke eisen zorg-, meldings- of vergunningsplichten
- Eis 3: Voldoen aan de wettelijke eisen op het gebied van Arbeidsomstandigheden
- Eis 4: Voorkomen schade aan kabels en leidingen en constructies (o.a. KLIC-melding)
- Eis 5: De keuze van een geschikte boortechniek
- Eis 6: Voorkomen verspreiding van aanwezige verontreinigingen (o.a. onderzoek aanwezige verontreinigingen)
- Eis 7: Zorgen voor een realistische planning
- Eis 8: Vastleggen gegevens en keuzes in een Plan van Aanpak (boorplan)

Voor de beschrijving en het toetsingskader bij elk van deze eisen zie Protocol 2101. In deze Richtlijn Brandputten staan aanvullende eisen ten opzichte van Protocol 2101.

### 4.2 Afstemming uitgangspunten bronontwerp

#### ***Eis aan afstemming vooraf met de brandweer***

De ontwerpuitgangspunten van de brandput worden vooraf afgestemd met de brandweer (veiligheidsregio) en gedocumenteerd in het bronontwerp. Het toevoegen van een situatieschets of kaart verdient daarbij aanbeveling. Als de brandweer optreedt namens de gemeente als bevoegd gezag brandveiligheid, is goedkeuring van de uitgangspunten noodzakelijk.

In ieder geval worden de prestatie-eisen en de technische specificaties zoals beschreven in hoofdstuk 2 en 3 afgestemd. Daarnaast kunnen er, afhankelijk van de veiligheidsregio, specifieke eisen gesteld worden aan:

- de locatie van de bron(nen), bijvoorbeeld vanwege specifieke eisen tijdens de boorwerkzaamheden, de bereikbaarheid door brandweer, de valschaduw van gevels, etc.;
- het toepassen van noodstroomvoorzieningen indien een onderwaterpomp noodzakelijk is;
- de maximale uittrededruk bij de inlaat van de bluspomp bij toepassing van een onderwaterpomp;
- de materiaalkeuze van watervoerende armaturen t.b.v. de brandweer in geval van brak water.

### 4.3 Bronontwerp in relatie tot stabiliteit boorgat

#### ***Eis aan stabiliteit van het boorgat***

Het boorbedrijf doet bij het opstellen van het bronontwerp onderzoek naar eventuele risico's op instabiliteit van het boorgat. Dit gebeurt bijvoorbeeld aan de hand van stijghoogtemetingen in de omgeving en/of de grondwaterkaart van Nederland. Als de stijghoogte rond/boven maaiveld komt, is sprake van verhoogd risico op instabiliteit. Dan moet rekening gehouden worden met het verhoogd opstellen van de boorstelling (zie ook paragraaf 5.3). Ook het afsluiten van brandput is dan van belang (zie ook paragraaf 3.3).

### 4.4 Beoogde technische levensduur

#### ***Eis aan de beoogde technische levensduur van de brandput***

Bij het ontwerp van een brandput wordt uitgegaan van een beoogde technische levensduur van 5 jaar voor de bronpomp en regeltechnische elementen. Voor de putconstructie, waaronder ook de bronkop en haal-/persleiding vallen, wordt uitgegaan van een technische levensduur van 25 jaar. Indien er sprake is van een corrosieve omgeving, wordt hier in putontwerp rekening mee gehouden (door andere materiaalkeuze, zie ook paragraaf 3.3).



## 4.5 Keuze boortechniek van brandputten

### ***Voorkeur voor toe te passen boortechnieken***

In principe kan voor het plaatsen van een brandput ieder boorsysteem worden toegepast, waarvan het uitvoerende bedrijf garandeert dat wordt voldaan aan de gestelde voorwaarden en waarmee het verlangde resultaat wordt gegarandeerd. Bij voorkeur worden de volgende boortechnieken, zoals beschreven in BRL 2100, toegepast voor het plaatsen van de brandput:

- roterend zuigboren/luchtliften;
- roterend spoelboren;
- pulsbooren en aanverwante verbuisde boormethoden.



*Figuur 4. Booropstelling.*

## 4.6 Boorgat- en filterdiameter van brandputten

### ***Eisen aan boorgat- en filterdiameter***

Om een goede waterlevering van de bron te garanderen, gelden eisen aan de boorgatdiameter, filterdiameter en omstorting van de put. Deze eisen zijn gelijk aan die in het Handboek brandbeveiligingsinstallaties van Brandweer Nederland (zie § 5.2.2) en sluiten wat betreft formulering aan bij SIKB protocol 11001 (ondergronds deel van bodemenergiesystemen):

- de diameter van het boorgat is minimaal 500 mm;
- de diameter van het filter en van de stijgbuis is minimaal 200 mm;
- uitgegaan wordt van een gelijkmatige omstortingsdikte ter hoogte van de filterbuis, waarbij de diameter van het boorgat ter plaatse van het filter ten minste 12,5 cm groter is dan de buitendiameter van het filter;

### ***Bepaling filterlengte en filterdiepte op basis van kennis ontwerper***

De ontwerper van een brandput moet voldoende kennis hebben van brontechniek en (de lokale) geohydrologie om de benodigde filterlengte en filterdiepte te kunnen bepalen.

### *Toelichting*

*Er bestaan geen specifieke ontwerprichtlijnen voor brandputten. Voor bronnen ten behoeve van bodemenergiesystemen staat in Protocol 11001 de NVOE-norm beschreven (als voorbeeld voor een ontwerpnorm). Voor (drinkwater)bronnen staat documentatie over het bronontwerp in de Praktijkcode Putten. Brandputten hebben echter een andere functie dan bronnen van een bodemenergiesysteem of drinkwaterbronnen. In de Richtlijn Brandputten wordt daarom uitgegaan van de kennis van de ontwerper voor bepaling van de filterlengte en filterdiepte.*



*Figuur 5. Omstortingsmaterialen: omstortingsgrind (links) en zweklei (rechts).*

## 4.7 Putfilter en omstortingsmateriaal van brandputten

### **Aanbevelingen putfilter**

In de Praktijkcode Putten PCD 13-2:2019 (hoofdstuk 12) staan de volgende aanbevelingen voor het putfilter en de filterspleten.

- Het putfilter moet voldoende sterk zijn en moet formatie tegenhouden, en het te winnen water doorlaten.
- De intreeweerstand moet zo klein mogelijk zijn en het open doorstroomoppervlak moet zo hoog mogelijk zijn.
- De breedte van de filterspleten is afhankelijk van de korrelgrootte van de omstorting en de gewenste sterkte van het filtermateriaal. Doorgaans worden voor brandputten gesleufde filters toegepast, met sleufbreedten van 0,4 – 1,0 mm. Dit is over het algemeen voldoende voor Nederlandse ongeconsolideerde formaties waarin putten worden geplaatst.

### **Aanbevelingen omstortingsmateriaal**

In de Praktijkcode Putten PCD 13-2:2019 (hoofdstuk 12) staan de volgende aanbevelingen voor het omstortingsmateriaal ter hoogte van het filter.

- Bij de aanleg van een put wordt gebruikgemaakt van een omstorting met filtergrind. In Nederland is filtergrind met een gemiddelde korrelgrootte van 0,5 tot 2,5 mm doorgaans voldoende voor de afwerking van putten.
- De gemiddelde korrelgrootte van het filtergrind wordt afgestemd op basis van het formatiemateriaal waarin het putfilter is afgesteld. In heterogene zandpakketten wordt de gemiddelde korrelgrootte van het omstortingsmateriaal gekozen op basis van de fijnste zandlaag waarin het filter is afgesteld.
- De verhouding tussen de mediane diameter van het filtergrind (D50) en de mediane diameter van de zandfractie (0,63 tot 2,0 mm) van de formatie is zo'n 1:4 tot 1:6. Voor uniforme verdeling van het formatiemateriaal kan doorgaans een kleinere verhouding worden toegepast.
- Het bronfilter moet omstort zijn met filtergrind tot ten minste 2 meter boven de bovenkant van het filter. Boven het filtergrind wordt een afdichtingsmateriaal aangebracht.



#### *Toelichting*

Wanneer er wordt gekozen voor een te fijne omstorting beperkt dit de mogelijkheden om restanten boorspoeling en vastgelopen materiaal te verwijderen tijdens het ontwikkelen en de daaropvolgende regeneraties van de boorgatwand. Wanneer wordt gekozen voor een te grove omstorting kan dit resulteren in zandlevering van de put.

### **4.8 Meldings- of vergunningsplicht aanleg brandput**

#### ***Nagaan meldings- of vergunningsplicht voor aanleg brandput***

In de ontwerpfase moet worden nagegaan of:

- volgens de regels (keur) van het waterschap een meldingsplicht of vergunningsplicht geldt voor aanleg van de brandput;
- of de brandput wordt geboord in een grondwaterbeschermingsgebied. In dat geval kan een specifieke ontheffing nodig zijn.

Indien nodig, moet er een vergunningsaanvraag/-melding voor aanleg van de brandput worden gedaan bij het bevoegd gezag. De waterschappen zijn bevoegd gezag voor brandputten, voor een ontheffing voor boren in grondwaterbeschermingsgebied is de provincie bevoegd gezag.

### **4.9 Mogelijkheden voor lozing van ontwikkel- en spuiwater**

#### ***Nagaan mogelijkheden lozing, lozingseisen en meldings- of vergunningsplicht***

In de ontwerpfase van de brandput moet worden nagegaan:

- op welke wijze het ontwikkel- en spuiwater (zowel tijdens aanleg als beheer) geloosd kan worden;
- welke lozingseisen er gelden.

Indien nodig moet er een vergunningsaanvraag/melding voor de lozing worden gedaan bij het bevoegd gezag. Als het spoelwater geloosd wordt op oppervlaktewater, is het bevoegd gezag het waterschap of Rijkswaterstaat. Bij lozing op het riool is de gemeente bevoegd gezag.

#### *Toelichting*

Paragraaf 4.7 en 4.8 zijn een uitwerking van eis 2 in Protocol 2101 'Voldoen aan wettelijke eisen zorg-, meldings- of vergunningsplichten'.

## 5 Realisatie en oplevering

### 5.1 Algemene eisen over realisatie en oplevering vanuit BRL 2100

Brandputten mogen uitsluitend worden aangelegd door boorfirma's met een erkenning op basis van een certificaat voor BRL SIKB 2100, 'Mechanisch boren'. In Protocol 2101 staan eisen aan mechanische boringen, met name gericht op bodembescherming. Bij het realiseren van een brandput moeten alle eisen van BRL 2100 en Protocol 2101 worden gevolgd.

In Protocol 2101 gaan de volgende eisen specifiek over de uitvoering van de boring:

- Eis 9: Controleren of het Plan van Aanpak uitvoerbaar is
- Eis 10: Voorkomen schade aan gebouwen en constructies (veilige afstand houden)
- Eis 11: Voorkomen dat bij uitvoering verontreinigende stoffen in de bodem komen
- Eis 12: Voorkomen verspreiding van aanwezige verontreinigingen (wijze van boren/verbuisde boring)
- Eis 13: Gebruiken werkwater dat niet tot verontreiniging van bodem en grondwater leidt
- Eis 14: Detecteren dikte en diepteligging scheidende lagen
- Eis 15: Bij het nemen van monsters zorgen voor eenduidige herleidbaarheid
- Eis 16: Zorgen voor het juiste afdichtingsmateriaal voor scheidende lagen
- Eis 17: Voorkomen dat grondwater van een andere kwaliteit via het boorgat naar een andere doorlatende laag kan stromen (zorgen voor een goede afdichting van scheidende lagen)
- Eis 18: Verslag boorwerkzaamheden.

Voor de beschrijving en het toetsingskader bij elk van deze eisen zie Protocol 2101 op [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl).

Dit hoofdstuk van de Richtlijn Brandputten bevat aanvullende eisen ten opzichte van Protocol 2101.

### 5.2 Afstemming werkzaamheden

Vóór aanvang van de werkzaamheden dient tussen het boorbedrijf, de opdrachtgever en de brandweer overeenstemming te zijn over het Plan van Aanpak en de wijze van oplevering van de werkzaamheden.

### 5.3 Boren van brandputten

Bij het boren van brandputten worden aanvullende eisen gesteld ten opzichte van Protocol 2101.

#### ***Eisen aan de boorsnelheid***

Bij brandputten is de algemene richtlijn om een maximale boorvoortgang van maximaal 15 meter per uur aan te houden.

#### ***Eisen aan de stabiliteit van het boorgat***

De boormeester waarborgt tijdens het onverbuisd boren, het plaatsen van het filter en de afwerking de stabiliteit van het boorgat. Om het boorgat in stand te houden, is overdruk nodig. Bij normale omstandigheden wordt het open boorgat in stand gehouden met een overdruk van ongeveer 2m (0,2 bar). Voordat er geboord wordt, maakt de boormeester een inschatting of er gevaar is voor instabiliteit van het boorgat. Indien de overdruk niet voldoende is, kan de boormeester zo nodig:

- een hoger waterniveau in het boorgat realiseren, door de mantelbuis te verlengen en de boorinstallatie omhoog te brengen ('verhoogde booropstelling');
- gebruikmaken van additieven in de boorspoeling, om de afpleistering van het boorgat te verhogen. Door verzwaringsmiddelen aan de boorspoeling toe te voegen kan de dichtheid van de boorspoeling worden verhoogd. Dit alleen als het echt niet anders kan; want het is lastig om tijdens het schoonspoelen boorspoelingsadditieven van de boorgatwand te verwijderen en het geeft ook meer risico op putverstopping.



Figuur 6. Voorbeeld van een boorinstallatie voor het plaatsen van een brandput.

## 5.4 Filterstelling en omstorting

### **Eisen aan filterstelling en omstorting**

De definitieve boordiepte en filterstelling worden bepaald door het uitvoerend boorbedrijf en worden gebaseerd op de aangetroffen bodemlagen. Hierbij moet met de volgende zaken rekening worden gehouden:

- Het filter wordt bij voorkeur uitsluitend in de meest grove delen van een watervoerend pakket geplaatst, zodat ook een grove omstorting kan worden gebruikt. Hierbij moet het filter ruim worden gesteld ten opzichte van kleilagen en veenlagen. Aanbevolen wordt om zandlagen met fijne fracties in het doelpakket zoveel mogelijk te vermijden, om te voorkomen dat ongewenst zandtransport ontstaat.
- Als een watervoerend pakket bestaat uit afwisselend fijne en grove zandlagen, kan worden gekozen om de fijne delen af te blinden. Als er veel fijnere lagen zijn, dan kan er ook voor worden gekozen om het gehele traject van een filter te voorzien door één type filter en filtergrind aan te brengen, en daarbij de fijnere lagen als maatgevend te beschouwen. Eventueel kan voor de fijnere lagen een fijnere maat filterspleten en filtergrind worden toegepast. Het uiteindelijke ontwerp is dus situatieafhankelijk.
- Bij gebruik van biologisch afbreekbare additieven in de boorspoeling kan bij blinde delen in het filtertraject microbiologische groei optreden, omdat de ruimte rond de blinddelen slecht is te ontwikkelen.
- Het filter wordt, met behulp van deugdelijk centreermiddelen, centrisch in het boorgat en filtergebied afgesteld en daarna aangevuld met filtergrind.
- Buisverbindingen van de stijgbuis en filter moeten gegarandeerd waterdicht zijn. Alle verbindingen van de stijgbuizen moeten verlijmd of geschroefd zijn uitgevoerd. Bij lijmverbindingen is het belangrijk dat het contactoppervlak tussen de lijm en het water in de brandput zo klein mogelijk blijft. Bij het aanbrengen

van de lijm moet goed worden opgelet dat er geen overmatig gebruik wordt gemaakt van de lijm, om lijmritsen aan de binnen en buitenzijde van de put te voorkomen. Voor het inbrengen van het buismateriaal in het boorgat moeten de richtlijnen van de leverancier conform de uithardingstijd in acht worden genomen.

- De bovenste meters van de omstorting van de bron moeten bestaan uit ondoorlatend materiaal, conform eis 17 uit Protocol 2101. Dit om instroming van vervuiling via de omstorting van de brandput te voorkomen.
- De volledige gegevens over filterstelling van de bron met boorstaat, inbouwstaat en aanvulstaat worden schriftelijk vastgelegd (zie ook paragraaf 5.6).



*Figuur 7. Voorbeeld van een verticaal gesleufde filterbuis (linksboven), gekoppeld aan een stijgbuis (linksonder) en detailfoto van verticale sleuven in een filterbuis (rechts).*

## 5.5 Schoonpompen en beproeven

### **Eisen aan schoonpompen**

Een brandput moet zodanig worden schoongepompt, dat deze bij de ontwerpcapaciteit zand- en slibvrij water levert. Eventuele peilfilters worden eveneens doorgepompt tot zand- en slibvrij water wordt geleverd.

### **Beproeving bij voorkeur in aanwezigheid opdrachtgever**

De beproeving wordt bij voorkeur uitgevoerd in aanwezigheid van de opdrachtgever. In ieder geval vindt een melding aan de opdrachtgever plaats vóór het uitvoeren van een beproeving.

### **Eis aan zandhoudendheid**

Nadat de brandput is schoon gepompt, wordt de zandhoudendheid van het geleverde water beoordeeld. De brandput moet zandvrij water leveren. De zandhoudendheid mag maximaal 0,2 mg/l bedragen bij ontwerpcapaciteit. De eisen aan zandhoudendheid worden in het ontwerp vastgelegd.

### **Eisen aan uitvoeren capaciteitstest**

De capaciteit van de brandput wordt beproefd met een capaciteitstest.

- Vooraf wordt de normale waterstand in de brandput (rustwaterstand) gemeten.
- De bronpomp wordt afgepompt met een constant brondebiet. Het brondebiet wordt gemeten met een gekijkte flowmeter en genoteerd. Het toepassen van een niet-schrijvende flowmeter is toegestaan.
- Het verloop van de waterstand in de bron wordt elke 15 minuten (of vaker) gemeten en genoteerd.
- De capaciteitstest wordt ten minste een half uur uitgevoerd.
- Een stationaire situatie is bereikt als de waterstand ná het eerste halfuur niet meer dan 5% daalt ten opzichte van de grondwaterstands daling in het eerste halfuur.
- Als na een half uur nog géén stationaire situatie is bereikt en de waterstand in de bron nog meer dan 5% zakt ten opzichte van de grondwaterstands daling in het eerste halfuur, dan moet de capaciteitstest worden voortgezet tot er wel een stationaire situatie is bereikt, of tot een tijdsduur van vier uur (zie paragraaf 2.2).

De broncapaciteit bij de capaciteitstest dient minimaal gelijk te zijn aan de ontwerpcapaciteit. Na afloop van de capaciteitstest wordt de afpompings van de bron bij ontwerpcapaciteit bepaald en beoordeeld. De afpompings is de daling van de waterstand in de bron ten opzichte van het rustniveau.

De meetresultaten van de capaciteitstest worden schriftelijk vastgelegd (zie ook paragraaf 5.6).

#### *Opmerking*

*Alle watermeters worden jaarlijks gekeurd. In geval van een eerste ingebruikname van nieuw materieel is een eerste keuring volgens de voor het betreffende materieel geldende Europese norm verplicht.*

### **Toetsing absolute waarde waterstand bij brandputten met een zuigpomp ('bovenwaterpomp')**

Bij brandputten bedoeld voor gebruik met een zuigpomp ('bovenwaterpomp'), wordt de afpompings van de bron bij ontwerpdebiet beoordeeld, én er wordt beoordeeld of de absolute waarde van de waterstand beneden maaiveld bij het ontwerpdebiet niet meer bedraagt dan 6 m-mv. Bij een lagere waterstand kan de bovengrondse pomp het grondwater niet meer aanzuigen.

#### *Opmerking*

*Voor brandputten die zijn aangelegd vóór 18 maart 2021 blijft bij beheer en onderhoud een norm gelden van 6,5 m-mv, conform versie 1.0 van de Richtlijn Brandputten. Deze bestaande brandputten hoeven dus niet aangepast te worden als zij voldoen aan de norm van 6,5 m-mv.*

## **5.6 Documentatie over de brandput**

### **Eisen aan documentatie over de brandput**

Na oplevering van de brandput wordt documentatie over de brandput samengesteld en vastgelegd, overeenkomstig de eisen in Protocol 2101 (Eis 18: Verslag boorwerkzaamheden).

De documentatie over de brandput is specifiek van belang voor de brandweer. Mede daarom hieronder een korte samenvatting van wat volgens dit Protocol in deze verslaglegging moet staan (zie verder Protocol 2101):

- XY-coördinaten van de boorlocatie en bereikte boordiepte;
- gebruikte boortechniek en gebruikte additieven in de boorspoeling;
- bodemopbouw (boorstaat);
- filterstelling, aanvulstaten en omstortingsschema;
- werkwater: herkomst, gebruikte hoeveelheid, indien van toepassing analyseresultaten;
- naam van de boormeester.

In aanvulling hierop moet over brandputten ook het volgende worden gedocumenteerd:

- een verslag van de capaciteitstest (inclusief de afpompings bij ontwerpcapaciteit);
- een specificatie van de onderwaterpomp, indien van toepassing;
- een advies over de benodigde frequentie van periodieke controles tijdens de beheerfase.

Een voorbeeld van een rapportage over de brandput is opgenomen in bijlage 2.



**Eisen aan de bewaartermijn van documentatie**

Bovengenoemde documentatie moet gedurende de gehele levensduur van de brandput bewaard worden door de eigenaar van de brandput.

*Opmerking*

*Volgens Protocol 2101 moet ook verslag worden gedaan van het volgende: van maatregelen die zijn genomen om verspreiding van niet-natuurlijke stoffen te voorkomen, van afwijkingen van het Plan van aanpak, en van eventuele afwijkingen ten opzichte van de eisen uit BRL 2100 of Protocol 2101.*

## 6 Beheer en onderhoud

### 6.1 Algemene eisen voor beheer en onderhoud

In BRL 2100 en Protocol 2101 staan geen specifieke eisen wat betreft beheer en onderhoud van brandputten. Als een brandput buiten gebruik wordt gesteld, moet deze worden afgedicht conform Eis 19 in Protocol 2101.

### 6.2 Beheer van brandputten

#### ***Zorgplicht voor eigenaar van de brandput***

De eigenaar van de brandput heeft een zorgplicht voor de bluswatervoorziening conform Bouwbesluit 2012 Artikel 1.16. Hierin is opgenomen dat een bij of krachtens de wet aanwezige installatie als bedoeld in hoofdstuk 6.(30) van dit besluit:

- a) functioneert overeenkomstig de op die installatie van toepassing zijnde voorschriften;
  - b) adequaat wordt beheerd, onderhouden en gecontroleerd, en
  - c) zodanig wordt gebruikt dat geen gevaar voor de gezondheid of de veiligheid ontstaat dan wel voortduurt.
- Dit artikel blijft ook van kracht in de Omgevingswet, maar dan onder het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (art.2.6)

#### ***Eis aan voorkomen schade door externe oorzaken***

De eigenaar van de brandput dient te voorkomen dat er schade ontstaat aan de brandput door externe oorzaken. Het is van belang dat de locatie en kenmerken van de brandputten bij belanghebbenden bekend zijn en dat schade door werkzaamheden wordt voorkomen, zoals heiwerkzaamheden in de nabije omgeving, of plaatsing van damwanden.

Daarnaast vormen horizontaal gestuurde boringen ook een gevaar voor de geboorde put

#### ***Eisen aan periodieke controle tijdens de beheerfase***

Tijdens de beheerfase moet de brandput aantoonbaar worden gecontroleerd op een goede werking, zodat de brandput altijd voldoende bluswater kan leveren in geval van een calamiteit.

- De eigenaar van de brandput is ervoor verantwoordelijk dat periodieke controles worden uitgevoerd.
- De brandput moet minimaal eenmaal per jaar worden gecontroleerd.

De boorfirma of het onderhoudsbedrijf kan advies geven om de periodieke controles meer frequent uit te voeren met een duidelijk onderbouwde reden.

De werkzaamheden die bij de controle worden uitgevoerd, staan in de volgende paragraaf.

#### ***Eisen wat betreft regenereren of vervangen van de brandput***

- De eigenaar van de brandput is ervoor verantwoordelijk dat de brandput de vereiste capaciteit kan leveren in geval van een calamiteit. Indien uit de controles blijkt dat de brandput verslechtert ten opzichte van de voorgaande jaren, dan moet de eigenaar de put regenereren of vervangen.
- De boorfirma/onderhoudsbedrijf geeft advies over de noodzaak van regeneratie of vervanging.

### 6.3 Uitvoering van periodieke controle

#### **Eisen aan schoonpompen en beproeven**

Een brandput wordt bij een controle minimaal gedurende een half uur schoongepompt op ontwerpcapaciteit.

Tegelijkertijd wordt een capaciteitstest uitgevoerd:

- Vooraf wordt de normale waterstand in de brandput (rustwaterstand) gemeten.
- De bronpomp wordt aangezet met een constant brondebiet. Het brondebiet wordt gemeten met een geijkte flowmeter (zie ook paragraaf 5.5) en genoteerd. Het gebruik van een niet-schrijvende flowmeter is toegestaan.
- Het verloop van de waterstand in de bron wordt elke 15 minuten (of vaker) gemeten en genoteerd.
- De capaciteitstest wordt ten minste een half uur uitgevoerd.
- Om een stationaire situatie te bereiken mag de waterstand niet meer dan 5% dalen ten opzichte van de grondwaterstands daling in het eerste halfuur.
- Als na een half uur nog géén stationaire situatie is bereikt en de waterstand in de bron nog zakt, dan moet de capaciteitstest worden voortgezet tot er wel een stationaire situatie is bereikt, of na een tijdsduur van vier uur.

De broncapaciteit bij de capaciteitstest dient minimaal gelijk te zijn aan de ontwerpcapaciteit. Na afloop van de capaciteitstest wordt de afpompings van de bron bij ontwerpcapaciteit bepaald en beoordeeld. De afpompings is de daling van de waterstand in de bron ten opzichte van het rustniveau.

#### *Opmerking*

*Vanuit milieu-oogpunt (verdroging, verzakking) is het niet wenselijk om grondwater langer te onttrekken dan wat noodzakelijk is voor goed beheer en onderhoud van de brandput.*

#### **Toetsing absolute waarde waterstand bij brandputten met een zuigpomp ('bovenwaterpomp')**

Bij brandputten bedoeld voor gebruik met een zuigpomp ('bovenwaterpomp') wordt de afpompings van de bron bij ontwerpdebiet beoordeeld. Ook wordt beoordeeld of de absolute waarde van waterstand beneden maaiveld bij het ontwerpdebiet niet meer bedraagt dan 6 m-mv. Bij een lagere waterstand kan de bovengrondse pomp het grondwater niet meer aanzuigen.

#### *Opmerking*

*Voor brandputten die zijn aangelegd vóór 18 maart 2021 blijft bij beheer en onderhoud een norm gelden van 6,5 m-mv, conform versie 1.0 van de Richtlijn Brandputten. Deze bestaande brandputten hoeven dus niet aangepast te worden als zij voldoen aan de norm van 6,5 m-mv.*

#### **Beoordeling capaciteit van de bron en advies aan de eigenaar**

Op basis van de resultaten van de capaciteitstest beoordeelt de boorfirma/onderhoudsbedrijf of de bron verslechtert ten opzichte van voorgaande jaren. Als de boorfirma/onderhoudsbedrijf concludeert dat de levering van de vereiste capaciteit door de brandput bij calamiteiten in het geding komt, dan geeft de boorfirma/onderhoudsbedrijf advies aan de eigenaar om de brandput te regenereren of te vervangen. De meetresultaten en de beoordeling van de capaciteitstest worden schriftelijk vastgelegd (zie ook paragraaf 6.4).

#### *Opmerking*

*Voor de vergelijking van de capaciteit ten opzichte van voorgaande jaren bepaalt de boorfirma/onderhoudsbedrijf het verloop van het specifiek debiet (de specifieke volumestroom) van de bron. Zie voor een toelichting op het specifiek debiet het kader verderop.*

### 6.4 Documentatie van de brandput

#### **Eisen aan verslaglegging van periodieke controle**

De boorfirma/onderhoudsbedrijf maakt een verslag van de periodieke controle van de brandput, met daarin:

- meetresultaten van de capaciteitstest;

- afpompings bij ontwerpcapaciteit;
- beoordeling ten opzichte van voorgaande jaren.

In bijlage 2 staat een voorbeeld van een controle rapport met resultaten van de capaciteitstest.

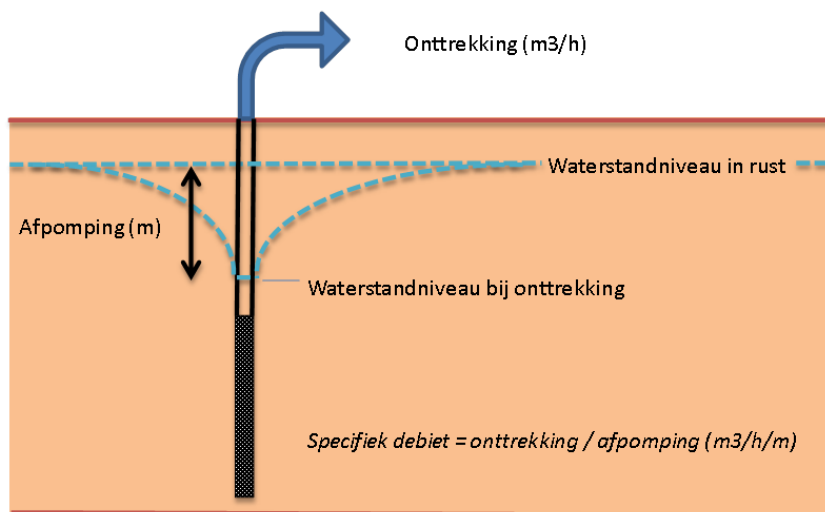
### **Eis aan bijhouden documentatie door de eigenaar**

De rapportage van de controles worden door de eigenaar bewaard in een logboek van de betreffende geboorde put. Zo ontstaat er een archief voor de desbetreffende brandput, waarop prognoses over opbrengst en levensduur kunnen worden gebaseerd.

#### *Toelichting specifiek debiet (specifieke volumestroom)*

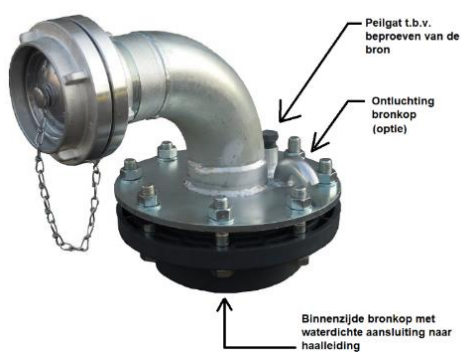
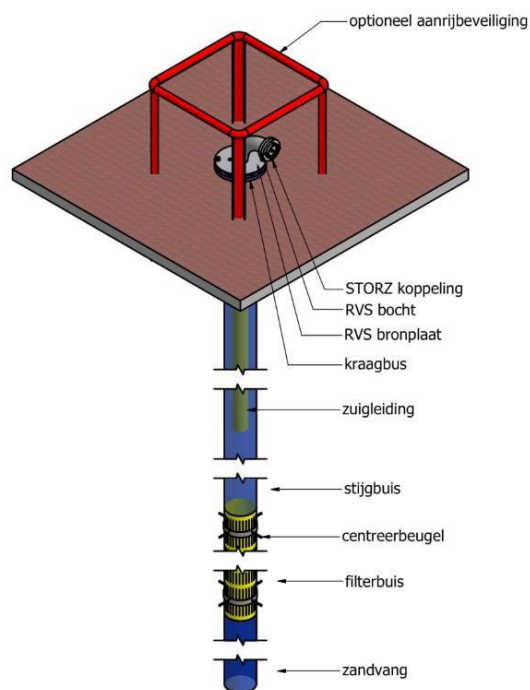
Bij het onttrekken van grondwater uit een bron daalt de waterstand in de bron. Hoe groter de onttrekking, hoe groter de daling van de waterstand. De daling van de waterstand in de bron ten opzichte van het rustniveau wordt 'afpompings' genoemd. Een bron kan een grotere onttrekking realiseren, door de waterstand in de bron verder te verlagen, dus een grotere afpompings te realiseren. De ontwerpcapaciteit van een bron moet altijd in relatie worden gebracht met de bijbehorende afpompings. In de brontechniek wordt gewerkt met de term specifiek debiet. Het specifiek debiet is de hoeveelheid water (in m<sup>3</sup>/uur) die uit een bron gehaald kan worden waarbij het waterstand in de bron 1 meter daalt. De eenheid van het specifieke debiet is m<sup>3</sup>/uur per meter waterstanddaling, ofwel m<sup>3</sup>/uur/m.

Een verslechtering van de put blijkt uit een lager specifiek debiet ten opzichte van voorgaande jaren.



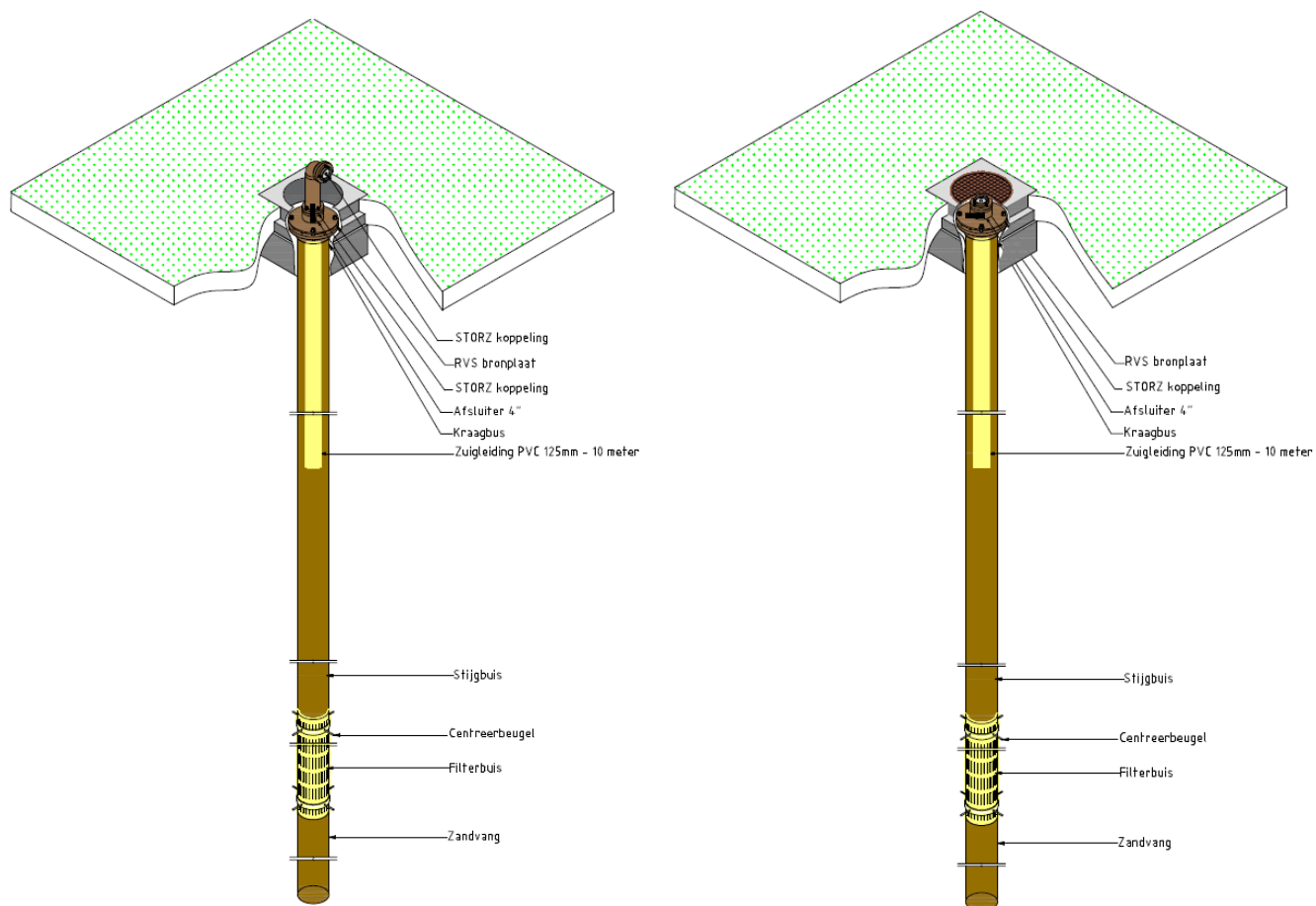
Figuur 8. Afpomping en specifiek debiet.

## Bijlage 1: Type brandputten



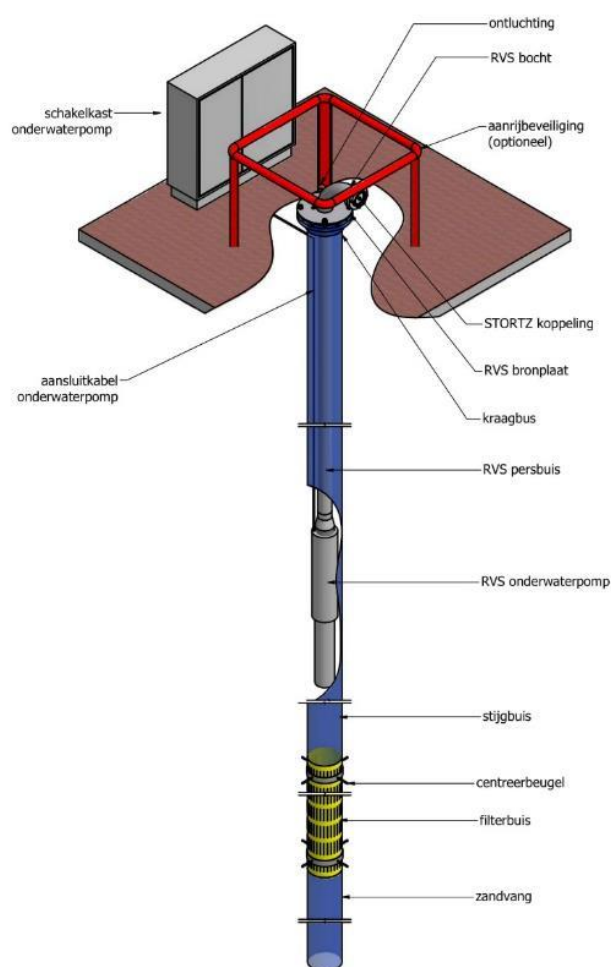
Figuur B1.1. Een bovengronds afgewerkte gesloten brandput met een bochtstuk en Storkoppeling. Boven: werktekening. Onder: voorbeeld van een gerealiseerde put.



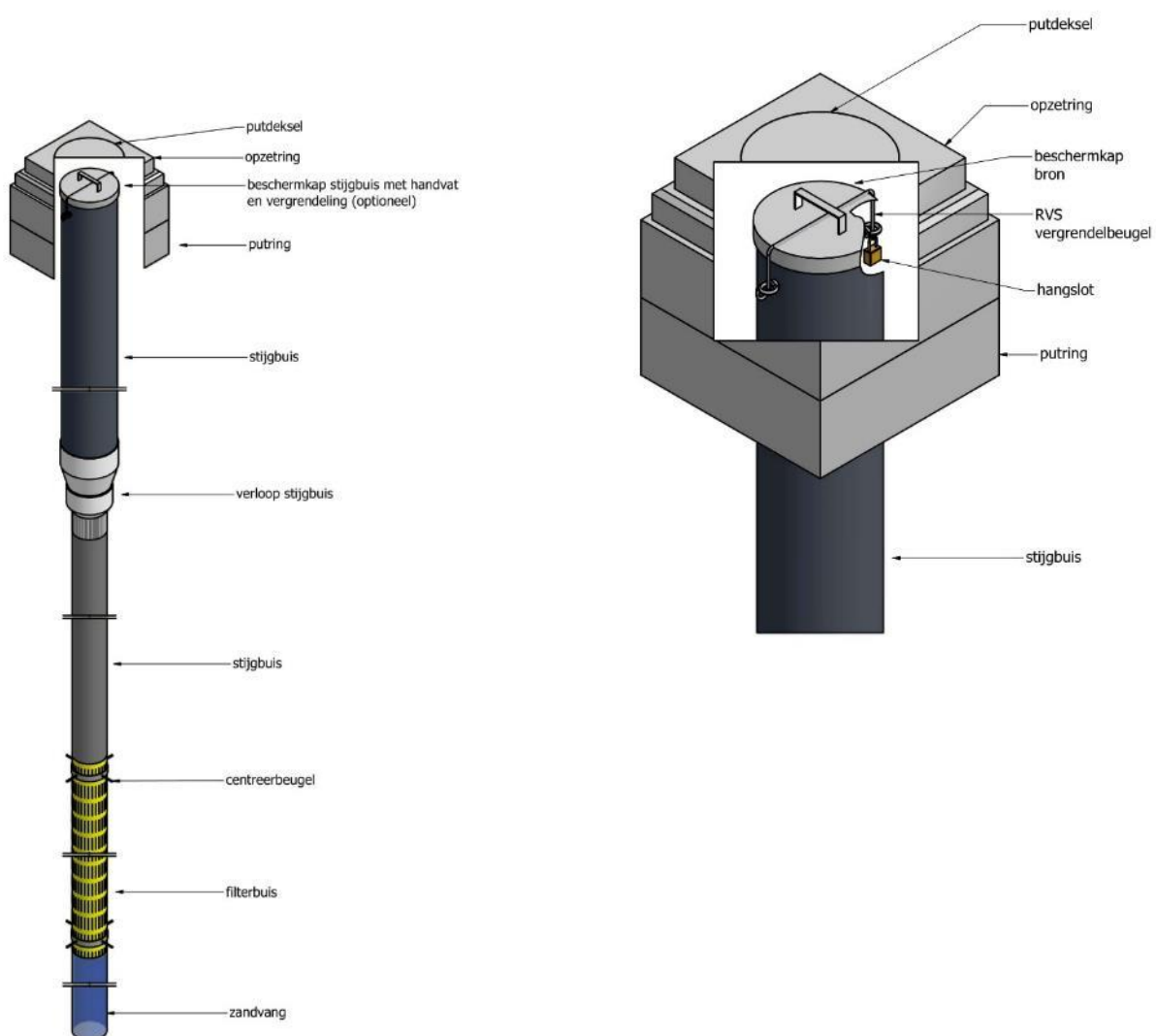


Losse bocht voorzien van STORZ koppelingen  
Ligt in betonput bij rusttoestand.

**Figuur B1.2.** Een ondergronds afgewerkte gesloten brandput met een losse opzetbocht met Storz-koppeling. De losse opzetbocht wordt doorgaans in de putkelder opgeborgen. Boven: Werktekening met en zonder aangesloten Storz-koppeling. Onder: Voorbeeld van een gerealiseerde put.



*Figuur B1.3. Een gesloten brandput met een vaste onderwaterpomp en een buiten-opstellingkast voor de pompbediening. Boven: werktekening. Onder: voorbeeld van een gerealiseerde put en de bedieningskast.*



*Figuur B1.4. Een open brandput die zo is uitgevoerd dat er door de brandweer van bovenaf een zuigslang of dompelpomp kan worden ingehangen. Linksboven: werktekening. Rechtsboven: werktekening, detail bronkop. Linksonder en rechtsonder: voorbeelden van een gerealiseerde put.*

## **Bijlage 2: Voorbeeld verslag brandput**

## Voorbeeld verslag brandput – algemene gegevens

### Klantgegevens:

|                             |   |  |
|-----------------------------|---|--|
| Opdrachtgever naam en adres | : |  |
| Projectnaam                 | : |  |
| Projectnummer               | : |  |

### Gegevens boorbedrijf:

|                                |   |                                              |
|--------------------------------|---|----------------------------------------------|
| Bronboorbedrijf: naam en adres | : |                                              |
| Projectleider                  | : |                                              |
| Boormeester                    | : |                                              |
| Assistent boormeester          | : |                                              |
| Boring conform                 | : | BRL SIKB 2100 PROTOCOL 2101 MECHANISCH BOREN |

### Brandput:

|                               |   |                                   |
|-------------------------------|---|-----------------------------------|
| NAW broneigenaar              | : |                                   |
| Projectlocatie / werkadres    | : |                                   |
| Doel bron                     | : | Bluswatervoorziening              |
| Bronnummer / aanduiding       | : |                                   |
| Datum boring                  | : |                                   |
| Omschrijving locatie bron     | : |                                   |
| X-coördinaat                  | : |                                   |
| Y-coördinaat                  | : |                                   |
| Maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP) | : |                                   |
| Bepaling maaiveldhoogte       | : | Actueel Hoogtebestand Nederland   |
| Capaciteit                    | : | 60 / 90 / 120 m <sup>3</sup> /uur |
| Diepte bron                   | : | ... m                             |
| Filterlengte (m)              | : | ... m                             |
| Boordiameter                  | : | ... mm                            |

### Aanleg gegevens:

|                                |   |                    |
|--------------------------------|---|--------------------|
| Boormethode                    | : | Zuigboring         |
| Hoeveelheid gebruikte spoeling | : | Geen               |
| Herkomst werkwater             | : |                    |
| Verbruikt werkwater            | : | ... m <sup>3</sup> |
| Verbindingen                   | : | Lijm / tromp       |

### Afwerking:

|                                   |   |                                 |
|-----------------------------------|---|---------------------------------|
| Uitvoering                        | : | Bovengronds                     |
| Omschrijving uitvoering           | : |                                 |
| STORZ-koppeling                   | : | ...” met nokafstand (NK) ... mm |
| Verschil bronkopplaat en maaiveld | : | ... cm                          |

## Voorbeeld verslag brandput – bodemopbouw (boorstaat)

### Grondlagen:

| Diepte (m-mv) |        | Kleur      | Grondsoort  | Zandklasse | M50 | Bijmenging                    |
|---------------|--------|------------|-------------|------------|-----|-------------------------------|
| 0,00          | -1,00  | Zwart      | Teelaarde   | -          | -   | -                             |
| -1,00         | -2,00  | Geel/Grijs | Zand        | Matig grof | 220 | -                             |
| -2,00         | -3,00  | Geel/Grijs | Zand        | Matig grof | 220 | -                             |
| -3,00         | -4,00  | Lichtgrijs | Zand        | Matig grof | 220 | Enkel matig stevig kleibrokje |
| -4,00         | -5,00  | Grijs      | Klei hard   | -          | -   | -                             |
| -5,00         | -6,00  | Grijs      | Klei hard   | -          | -   | Matig zandig                  |
| -6,00         | -7,00  | Grijs      | Klei stevig | -          | -   | -                             |
| -7,00         | -8,00  | Grijs      | Zand        | Matig grof | 220 | Matig kleig                   |
| -8,00         | -9,00  | Lichtgrijs | Zand        | Matig grof | 280 | -                             |
| -9,00         | -10,00 | Lichtgrijs | Zand        | Matig grof | 280 | -                             |
| -10,00        | -11,00 | Lichtgrijs | Zand        | Matig grof | 220 | -                             |
| -11,00        | -12,00 | Lichtgrijs | Zand        | Matig fijn | 200 | -                             |
| -12,00        | -13,00 | Lichtgrijs | Zand        | Matig fijn | 200 | -                             |
| -13,00        | -14,00 | Lichtgrijs | Zand        | Matig fijn | 180 | -                             |
| -14,00        | -15,00 | Lichtgrijs | Zand        | Matig fijn | 180 | -                             |
| -15,00        | -16,00 | Lichtgrijs | Zand        | Matig fijn | 180 | -                             |
| -16,00        | -17,00 | Lichtgrijs | Zand        | Matig fijn | 180 | -                             |
| -17,00        | -18,00 | Lichtgrijs | Zand        | Matig fijn | 200 | -                             |
| -18,00        | -19,00 | Lichtgrijs | Zand        | Matig fijn | 200 | -                             |
| -19,00        | -20,00 | Lichtgrijs | Zand        | Matig fijn | 200 | -                             |
| -20,00        | -21,00 | Grijs      | Zand        | Matig grof | 220 | -                             |
| -21,00        | -22,00 | Grijs      | Zand        | Matig grof | 220 | Licht grind                   |
| -22,00        | -23,00 | Grijs      | Zand        | Matig grof | 220 | Matig grind                   |
| -23,00        | -24,00 | Grijs      | Zand        | Matig grof | 220 | -                             |
| -24,00        | -25,00 | Grijs      | Zand        | Matig grof | 220 | -                             |
| -25,00        | -26,00 | Grijs      | Zand        | Matig grof | 220 | -                             |
| -26,00        | -27,00 | Grijs      | Zand        | Matig grof | 220 | -                             |
| -27,00        | -28,00 | Grijs      | Zand        | Matig fijn | 200 | Slibhoudend                   |
| ...           |        |            |             |            |     |                               |
| ...           |        |            |             |            |     |                               |
| ...           |        |            |             |            |     |                               |

Einddiepte boring: ... m-mv.



## Voorbeeld verslag brandput – bronopbouw en aanvulling

### Filterstelling bronfilter:

| Diepte (m-mv) |       | Filter/stijgbuis | Diameter en wanddikte(mm) | Drukklasse |
|---------------|-------|------------------|---------------------------|------------|
| 0,00          | 23,00 | Stijgbuis        | 400 x 15,3                | 10 bar     |
| 23,00         | 24,00 | Verloop          | 200 x 400                 |            |
| 24,00         | 43,50 | Stijgbuis        | 200 x 7,7                 | 10 bar     |
| 43,50         | 73,00 | Filterbuis       | 200 x 7,7                 | 10 bar     |
| 73,00         | 74,00 | Zandvang         | 200 x 7,7                 | 10 bar     |

### Filterstelling peilbuizen:

| Diepte (m-mv) |  | Peilbuis nr | Diameter en wanddikte(mm) | Drukklasse |
|---------------|--|-------------|---------------------------|------------|
|               |  | n.v.t.      |                           |            |
|               |  |             |                           |            |

### Aanvulschema:

| Diepte (m-mv) |       | Aanvulmateriaal | Korrelgrootte (mm) | Opmerking      |
|---------------|-------|-----------------|--------------------|----------------|
| 0,00          | 8,00  | Mikolit 00      |                    |                |
| 8,00          | 11,00 | Aanvulgrind     | 2,0-5,0            |                |
| 11,00         | 13,00 | Mikolit 00      |                    |                |
| 13,00         | 23,00 | Aanvulgrind     | 2,0-5,0            |                |
| 23,00         | 30,00 | Mikolit 00      |                    |                |
| 30,00         | 37,00 | Aanvulgrind     | 2,0-5,0            |                |
| 37,00         | 41,00 | Mikolit 00      |                    |                |
| 41,00         | 74,00 | Filtergrind     | 0,8 – 1,2          | Filterstelling |

## Voorbeeld verslag brandput – controle rapport

*Dit rapport kan gebruikt worden bij oplevering en periodieke controle*

### Klantgegevens:

|                              |   |        |
|------------------------------|---|--------|
| Opdrachtgever: naam en adres | : |        |
| Projectnaam                  | : |        |
| Projectnummer                | : |        |
| Opdrachtgever bij controle   | : | Ja/nee |

### Gegevens boorbedrijf:

|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| Bronboorbedrijf: naam en adres | : |  |
| Projectleider                  | : |  |
| Uitvoerder                     | : |  |

### Brandput:

|                                 |   |  |
|---------------------------------|---|--|
| NAW broneigenaar                | : |  |
| Projectlocatie / werkadres      | : |  |
| X- en Y-coördinaten locatie put | : |  |
| Bronnummer / aanduiding         | : |  |

### Controle:

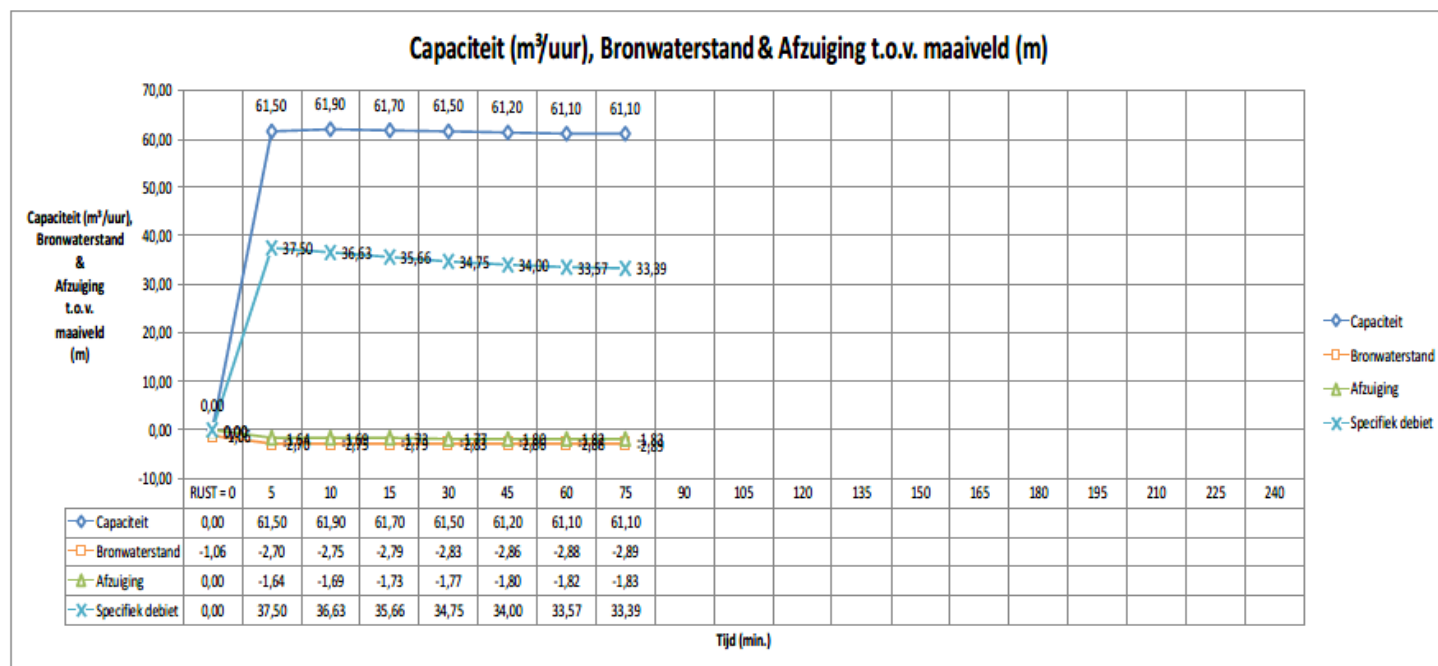
|                                 |   |                                                           |
|---------------------------------|---|-----------------------------------------------------------|
| Datum controle                  | : |                                                           |
| Visuele inspectie               | : | Geen bijzonderheden                                       |
| Controle op zandvrij water      | : | OK                                                        |
|                                 |   |                                                           |
| Broncapaciteit                  | : | ... m <sup>3</sup> /uur                                   |
| Beginstand flowmeter            | : | ... m <sup>3</sup>                                        |
| Eindstand flowmeter             | : | ... m <sup>3</sup>                                        |
| Geloosde hoeveelheid            | : | ... m <sup>3</sup>                                        |
| Specifiek debiet                | : | ... m <sup>3</sup> /uur/m                                 |
| Afpomping bij ontwerpcapaciteit | : | ... m                                                     |
|                                 |   |                                                           |
| Omschrijving lozingspunt        | : |                                                           |
| Bemonstering lozingswater       | : | Ja/nee                                                    |
|                                 |   |                                                           |
| Beoordeling capaciteitstest     | : | OK, zie meetrapportage                                    |
| Advies maatregelen              | : | Geen / regenereren noodzakelijk / vervanging noodzakelijk |

## Voorbeeld verslag brandput – capaciteitstest

### Metingen capaciteitstest:

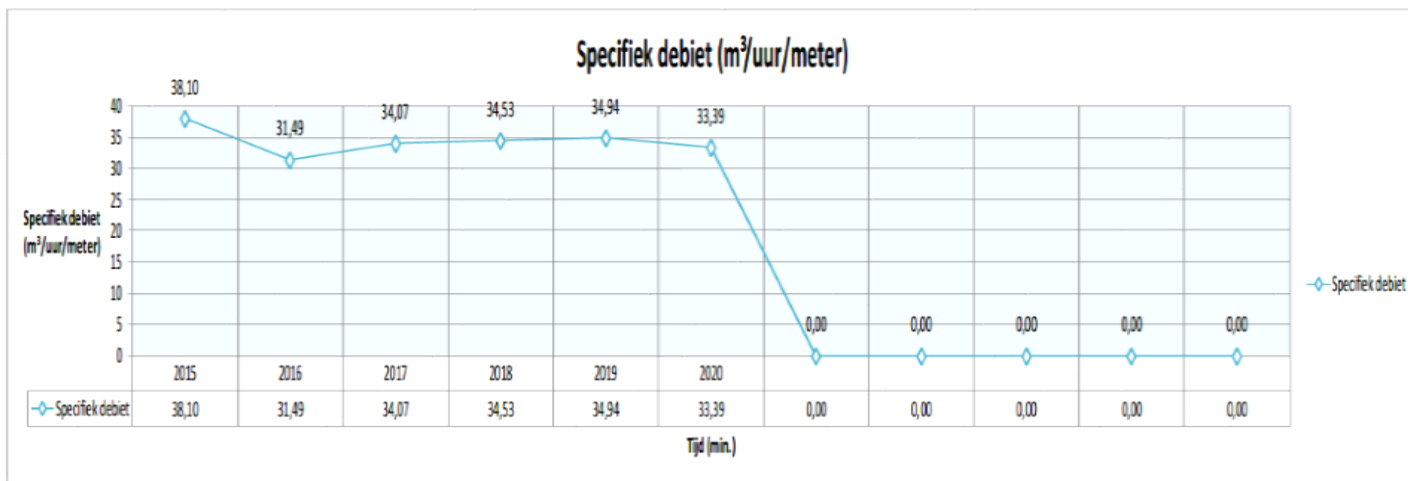
| Tijd     |      | Capaciteit |        | Flowmeterstand |    | Bronwaterstand t.o.v. maaiveld |   | Afzuiging |   | Specifiek debiet |              |
|----------|------|------------|--------|----------------|----|--------------------------------|---|-----------|---|------------------|--------------|
| RUST = 0 | min. | 0,00       | m³/uur | 355694,34      | m³ | -1,06                          | m | 0,00      | m | 0,00             | m³/uur/meter |
| 5        | min. | 61,50      | m³/uur |                | m³ | -2,70                          | m | -1,64     | m | 37,50            | m³/uur/meter |
| 10       | min. | 61,90      | m³/uur |                | m³ | -2,75                          | m | -1,69     | m | 36,63            | m³/uur/meter |
| 15       | min. | 61,70      | m³/uur |                | m³ | -2,79                          | m | -1,73     | m | 35,66            | m³/uur/meter |
| 30       | min. | 61,50      | m³/uur |                | m³ | -2,83                          | m | -1,77     | m | 34,75            | m³/uur/meter |
| 45       | min. | 61,20      | m³/uur |                | m³ | -2,86                          | m | -1,80     | m | 34,00            | m³/uur/meter |
| 60       | min. | 61,10      | m³/uur |                | m³ | -2,88                          | m | -1,82     | m | 33,57            | m³/uur/meter |
| 75       | min. | 61,10      | m³/uur | 355777,31      | m³ | -2,89                          | m | -1,83     | m | 33,39            | m³/uur/meter |
| 90       | min. |            | m³/uur |                | m³ |                                | m |           | m |                  | m³/uur/meter |
| 105      | min. |            | m³/uur |                | m³ |                                | m |           | m |                  | m³/uur/meter |
| 120      | min. |            | m³/uur |                | m³ |                                | m |           | m |                  | m³/uur/meter |
| 135      | min. |            | m³/uur |                | m³ |                                | m |           | m |                  | m³/uur/meter |
| 150      | min. |            | m³/uur |                | m³ |                                | m |           | m |                  | m³/uur/meter |
| 165      | min. |            | m³/uur |                | m³ |                                | m |           | m |                  | m³/uur/meter |
| 180      | min. |            | m³/uur |                | m³ |                                | m |           | m |                  | m³/uur/meter |
| 195      | min. |            | m³/uur |                | m³ |                                | m |           | m |                  | m³/uur/meter |
| 210      | min. |            | m³/uur |                | m³ |                                | m |           | m |                  | m³/uur/meter |
| 225      | min. |            | m³/uur |                | m³ |                                | m |           | m |                  | m³/uur/meter |
| 240      | min. |            | m³/uur |                | m³ |                                | m |           | m |                  | m³/uur/meter |

### Grafiek verloop van de capaciteitstest:



## Voorbeeld verslag brandput – capaciteitstest, verloop specifiek debiet

Grafiek verloop van het specifiek debiet:



## Bijlage 3: Illustratief overzicht van benodigde stappen tijdens het plaatsen van een brandput

