

## **Bodemonderzoek landbodems, praktijkvoorbeeld NTA 5755, op- hooglaag**

In de NTA 5755 wordt ruimte geboden voor maatwerk in het uit te voeren nader bodemonderzoek. De NTA 5755 levert geen kant en klare onderzoeksinspanningen voor de verschillende onderzoeksdoelen. Voor elke situatie afzonderlijk moet de onderzoeker het onderzoeksprogramma bepalen op basis van de resultaten uit voorgaand onderzoek en een op te stellen conceptueel model voor de verontreinigingssituatie. Het onderzoeksdoel, c.q. de -doelen zijn daarbij leidend. Het volgende voorbeeld laat zien hoe de NTA 5755 in de praktijk kan worden toegepast en ingevuld voor een nader onderzoek van een ophooglaag in een binnenstedelijk gebied.

### **Toepassing NTA 5755 voor nader onderzoek ophooglaag binnenstedelijk gebied**

De belangrijkste stappen voor een goed onderbouwd nader onderzoek conform de NTA 5755 zijn het formuleren van het onderzoeksdoel en de informatiebehoefte en het bepalen van de onderzoeksstrategie. Voor het bepalen van de onderzoeksstrategie achterhaalt de onderzoeker in een aantal stappen de met het nader onderzoek te beantwoorden onderzoeksvragen. Daarna kan het onderzoeksprogramma concreet worden ingevuld.

#### **Beschikbare projectinformatie**

Door de opdrachtgever is een verzoek gedaan voor een nader onderzoek van de achtertuin van een pand in de historische binnenstad. Bij de offerteaanvraag zit een rapport van een verkennend onderzoek. Het onderzoek is in opdracht van een vorige eigenaar uitgevoerd op basis van de strategie voor een onverdachte locatie, zonder dat vooronderzoek uitgevoerd is. Wel blijkt uit het rapport dat naar aanleiding van de analyseresultaten de gemeente is gebeld. De gemeente heeft aangegeven dat in het gebied een stedelijke ophooglaag van historische oorsprong voorkomt.

Uit de zintuiglijke waarnemingen van het verkennend onderzoek blijkt dat de ophooglaag tot een diepte van circa 0,8 meter voorkomt. Het grondwater zit op ongeveer 1,5 meter diepte. De tuin heeft een oppervlakte van circa 300 m<sup>2</sup>. Asbestverdachte materialen zijn in de bovenste 0,4 meter waargenomen, maar het gehalte is niet bepaald. De gehalten aan koper, lood, zink en PAK in de ophooglaag overschrijden de interventiewaarde. Uit de analyseresultaten van het grondwater blijkt dat de verontreiniging immobiel is.

### ***Stap 1: Aanleiding, onderzoeksdoel en bepalen informatiebehoefte***

#### **Aanleiding**

De eerste stap in het nader onderzoek is het vaststellen van de aanleiding ervoor. Om deze zo goed mogelijk te achterhalen wordt navraag gedaan bij de opdrachtgever. Het volgende blijkt: de opdrachtgever wil een siertuin realiseren. De tuin is nu nog volledig verhard met trottoirtegels, die hij wil laten afvoeren. Hij overweegt om de verontreiniging volledig te verwijderen, mits de kosten hiervoor in het budget passen. Hij wil onder andere bomen planten in de siertuin. Het huidige peil van de tuin moet gehandhaafd blijven en kan niet verder verhoogd worden.

Over de aangetroffen verontreinigingen weet de opdrachtgever nog te melden dat het asbest waarschijnlijk afkomstig is van het dak van een schuur die vroeger in de tuin heeft gestaan. De schuur is gesloopt en het puin ervan is over de achtertuin verspreid en onder de daarna aangelegde verharding verwerkt.

#### **Doel**

Nu de aanleiding in beeld is, kan ook het onderzoeksdoel concreet worden gemaakt: op basis van het nader onderzoek moet de sanering kunnen worden uitgevoerd.

De sanering kan waarschijnlijk in het kader van het Besluit Uniforme Saneringen (BUS) worden uitgevoerd, waarbij voor de ophooglaag met asbest sprake is van volledige verwijdering als uitgangs-

punt. Er is dan voor de BUS melding een nader onderzoek nodig. Voor de kostenraming is ook nader onderzoek nodig. Er is dus sprake van een dubbeldoel.

### **Van toepassing zijnde protocollen of onderdelen daarvan**

Uit de NEN 5707 is het nader onderzoek asbest van toepassing voor de omvangbepaling van asbest in het kader van de partijscheiding asbesthoudend/niet-asbesthoudend tijdens de sanering.

Uit de NTA 5755 is paragraaf 6.4 van toepassing voor de omvangbepaling van de ophooglaag in het kader van de BUS melding.

Uit de NTA 5755 is bijlage C van toepassing voor het uitvoeren van nader onderzoek in relatie tot uitvoering van de sanering.

Omdat de toestemmingsprocedure van het BUS wordt gevolgd, is geen onderzoek voor het vaststellen van ernst of spoed nodig.

### **Informatiebehoefte**

Op basis van de aanleiding en de doelen van het onderzoek wordt de informatiebehoefte bepaald. De informatiebehoefte is opgebouwd uit de aard van de informatie die met het nader onderzoek moet worden verzameld en het benodigd detailniveau van deze informatie.

In dit geval hangen de aard van de informatie die moet worden verzameld en het benodigd detailniveau ervan nauw samen met de uit te voeren sanering en de in te dienen BUS-melding. De aard van de te verzamelen informatie is de volgende:

- om de verwerkingsmogelijkheden van de grond te bepalen zijn representatieve gehalten aan verontreinigende stoffen inclusief asbest nodig en het organische stof- en lutumgehalte en de hoeveelheden bodemvreemd materiaal;
- om de saneringskosten te bepalen zijn representatieve hoeveelheden van vrijkomende te verwerken partijen nodig;
- voor de BUS-melding is een omvangbepaling van de verontreinigingen nodig, omdat deze volledig worden verwijderd.

Het benodigde detailniveau wordt bepaald door wat voldoende is om de saneringskosten te bepalen en wat voldoende is om de BUS-melding in te dienen. Voor de saneringskosten is het van belang de de vrijkomende asbestverdachte en vrijkomende niet-asbestverdachte grond gescheiden af te kunnen voeren. Voor de BUS-melding is het van belang de volledige omvang van de ophooglaag binnen het saneringsgebied in beeld te krijgen. Het benodigd detailniveau per bodemlaag wordt als volgt bepaald:

- 0,0 tot circa 0,4 m -mv: te ontgraven en asbestverdacht, separaat te verwerken;
- circa 0,4 tot circa 0,8 m -mv: te ontgraven en niet verdacht op asbest, separaat te verwerken;
- circa 0,8 tot circa 1,3 m -mv: verticale afperking omvangbepaling t.b.v. BUS melding.

## **Stap 2: Onderzoeksstrategie**

De onderzoeker wil het nader onderzoek zo opzetten dat alle te verzamelen informatie zoveel mogelijk gecombineerd wordt verkregen. Eerst vult hij het vooronderzoek aan.

### **Beschikbare informatie aangevuld op basis van de NEN 5725**

Omdat tijdens het voorgaand verkennend onderzoek nauwelijks vooronderzoek is uitgevoerd, wordt aanvullende navraag bij de opdrachtgever en gemeente gedaan. Hieruit blijkt dat er geen olietank in de grond te verwachten is. De opdrachtgever meldt dat de vorige eigenaar heeft verteld dat er 'ergens achter in de tuin' ooit een beerput is geweest. De gemeente geeft opnieuw aan dat in het gebied een historische ophooglaag aanwezig is, die verontreinigd is met zware metalen en PAK. Asbest komt volgens de gemeente niet voor in directe relatie met de ophooglaag. Er is verder geen informatie over de locatie en geen verwachting dat er andere bronnen van verontreiniging aanwezig zijn.

Er wordt ook een visuele terreininspectie uitgevoerd. De locatie blijkt beperkt toegankelijk, om voldoende toegang te krijgen voor rijdend materieel zal een deel van de erfafscheiding moeten worden verwijderd. Er is nu voldoende informatie beschikbaar en het vooronderzoek wordt niet verder aangevuld.

### Opstellen conceptueel model van de verontreinigingssituatie

Uit de beschikbare gegevens wordt een conceptueel model gedestilleerd, waarbij de aandacht vooral uitgaat naar de voorgenomen sanering en welke gegevens daarvoor nog verzameld moeten worden. Op dit conceptueel model wordt de onderzoeksstrategie gebaseerd.

### Conceptueel model in tabelvorm

voorkomen verontreinigde ophooglaag:	onderzoeklocatie is deel van groter geheel voor de ophooglaag, ter plaatse van de locatie zit de ophooglaag tot 0,8 meter diepte. De uit te voeren sanering betreft dus een deelsanering. Binnen de locatie is het voornemen om de verontreiniging volledig te verwijderen.
voorkomen verontreiniging asbest:	asbest komt voor binnen de erfafscheiding van de achtertuin tot 0,4 meter diep. De verticale afperking van de verontreiniging met asbest moet nog worden vastgelegd vanwege de gescheiden afgraving en verwerking van de asbestverdachte grond.
grondwaterkwaliteit en -huishouding:	grondwater niet noemenswaardig verontreinigd, grondwaterspiegel op 1,5 meter diepte
mogelijke saneringsvariant:	asbestverontreiniging en ophooglaag geheel ontgraven tot 0,8 meter diepte. Aanvullen met schone grond (teelaarde t.b.v. siertuin).
partij-indeling en partijgrootte:	van 0 tot 0,4 meter diepte: circa 120 m <sup>3</sup> verontreinigde grond incl. asbest, bijmengingen puin van 0,4 tot 0,8 meter diepte: 120 m <sup>3</sup> verontreinigde grond, niet asbestverdacht, bijmengingen bodemvreemd materiaal. Volumegewicht onbekend dus omrekening m <sup>3</sup> naar ton onzeker maar wel bepalend voor saneringskosten.
verwerkingsmogelijkheden partijen:	asbesthoudende grond: uitzeven asbest en puin en extractief reinigen, asbestvrije grond: uitzeven puin en extractief reinigen, representatieve gehalten verontreinigingen en overige relevante parameters (humus, lutum, zeefkromme) voor verwerkingsmogelijkheden van beide partijen ontbreken. Onduidelijkheid of nog sprake is van grond in verband met voorkomen puin/bodemvreemd materiaal.
belemmeringen bij onderzoek en sanering:	toegang locatie beperkt, voor rijdend materieel alleen mogelijk na verwijderen erfafscheiding, mogelijk beerput nog aanwezig op locatie.
risico's bij werken met verontreinigde grond:	PAK, lood en asbest aanwezig, representatieve gehalten en bodemvochtgehalte niet bekend.
toestemmingsprocedure sanering:	BUS-melding immobiele verontreinigingssituatie, geen overige meldingen/vergunningen vereist.

Opmerking: bovenstaand conceptueel model wordt later in de rapportage van het nader onderzoek opgenomen als onderdeel van het vooronderzoek. In de conclusie van het rapport wordt in het bijzonder ingegaan op de onderzoeksvragen die tijdens het onderzoek zijn beantwoord.

### Formuleren onderzoeksvragen

Antwoord op de volgende onderzoeksvragen is op basis van het conceptueel model nodig om aan de informatiebehoefte te voldoen:

- wat is het gemiddeld gehalte aan de stoffen uit het NEN-pakket, lutum, humus en asbest in de laag van 0,0 tot circa 0,4 meter diepte? Wat is de zeefkromme van deze grond?
- wat is het gemiddeld gehalte aan stoffen uit het NEN-pakket, lutum, humus en asbest in de laag van circa 0,4 tot circa 0,8 meter diepte? Wat is de zeefkromme van deze grond?
- wat is het gemiddeld gehalte aan stoffen uit het NEN-pakket, lutum en humus in de laag van circa 0,8 tot 1,3 meter diepte?
- wat is het bodemvochtgehalte van de asbestverdachte grond?
- wat is het volumegewicht van beide af te voeren partijen grond?
- wat is het percentage bodemvreemde bestanddelen in beide af te voeren partijen grond?

### Selectie toepasbare technieken

De NTA 5755 schrijft geen specifieke onderzoekstechnieken voor.

Volgens de NEN 5707 zullen inspectiegaten of -sleuven gegraven moeten worden in de bovenlaag. Visuele inspectie van het maaiveld is niet mogelijk/zinvol vanwege de aanwezige verharding.

Als verdere uitgangspunten bij de selectie van toepasbare technieken gelden:

- geen machinaal onderzoek, alles met de hand vanwege beperkte toegankelijkheid locatie;
- al het onderzoek moet in één werkgang uit te voeren zijn;
- de te bereiken einddiepte voor dit nader onderzoek is 1 meter.

### Keuze (combinatie) van techniek(en)

Voor de monsterneming voor de NEN 5707 wordt gekozen voor het graven van inspectiegaten met de hand, in plaats van machinaal uitgraven van sleuven. De monsterneming voor asbest wordt gecombineerd met de monsterneming voor overige verontreinigende stoffen. Voor monsterneming dieper dan 0,5 meter wordt een grote (12 cm) handboor gekozen.

Het gehalte aan asbest in de bodem wordt bepaald door laboratoriumonderzoek volgens NEN 5707. De gehalten aan de overige verontreinigende stoffen (conform AS3000), organische stof, lutum en zeefkromme worden eveneens in het laboratorium bepaald. Het volumegewicht wordt in een civiel-technisch laboratorium bepaald.

### Onderzoeksofzet

Op basis van de NEN 5707, paragraaf 8.1.1 worden verdeeld over de achtertuin 5 inspectiegaten gegraven van 0,3 bij 0,3 meter breed en 0,5 meter diep. Alle inspectiegaten worden met de 12 cm handboor doorgezet tot circa 1,3 meter diepte.

Op basis van zintuiglijke waarnemingen worden de diepte van de overgang van asbestverdachte naar niet-asbestverdachte grond en de diepte van de overgang van ophooglaag naar onverdachte ondergrond bepaald.

Bij de bemonstering van de grond wordt als volgt onderscheid gemaakt in 3 lagen:

Laag	Monsterneming asbest	Monsterneming overige verontreinigende stoffen	Monsterneming volumegewicht
Ophooglaag, asbestverdacht	fractie > 16 mm volgens NEN 5707, fractie < 16 mm 1 verzamelmonster van ca. 10 kg volgens NEN 5707	per inspectiegat 1 monsterpot, opmenging op laboratorium (AS3000)	1 gestoken, ongeroerd monster
Ophooglaag, niet-asbestverdacht	fractie > 16 mm volgens NEN 5707,	per gat/boring 1 monsterpot, opmenging op	1 gestoken, ongeroerd monster

	fractie < 16 mm 1 verzamelmonster van ca. 10 kg volgens NEN 5707	laboratorium (AS3000)	
Onverdachte ondergrond	geen	per boring 1 monsterpot, opmenging op laboratorium (AS3000)	geen

### **Overige informatie**

#### **Andere praktijkvoorbeelden**

Andere voorbeelden ter illustratie van de wijze waarop de NTA 5755 in de praktijk kan worden toegepast en ingevuld betreffen:

- [\[Nader onderzoek immobiele verontreiniging natuurgebied\]](#);
- [\[Nader onderzoek mobiele verontreiniging olietank\]](#);
- [\[Nader onderzoek mobiele verontreiniging tankstation\]](#);
- [\[Nader onderzoek mobiele verontreiniging chemische wasserij\]](#).

#### **Algemene informatie over bodemonderzoek landbodems**

De aanleidingen en doelen van bodemonderzoek van landbodems en een toelichting op de inhoud van onderzoek en het onderzoekstraject van vooronderzoek tot en met nader onderzoek worden beschreven bij [\[Bodemonderzoek, landbodems, algemeen\]](#).