



**Gemeente Rotterdam**

**Gemeentewerken**

Ingenieursbureau

# **sleufaanvulling hergebruik**

## **sleufaanvulling met uitkomende grond bij riolering, kabels en leidingen**

**Projectcode**

**Datum**

20 juli 2008

**Versie:**

concept

**Opdrachtgever**

Markgroep Stad

**Paraaf Opdrachtgever:**

**Projectleider:**

ing. A.T.P.J. Opstal

**Paraaf Projectleider::**

**Projectbegeleider:**



## **Inhoudsopgave**

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>De items die bij aanvulling van sleuven worden betrokken</b>	<b>4</b>
2.1	Milieuonderzoek	4
2.2	Geotechnisch onderzoek	4
2.3	Voorgeschiedenis van het gebied mbt uitgevoerd onderhoud	4
2.4	Wijze van opslag van de grond naast het tracee of in de omgeving hiervan	5
2.5	Wijze van aanbrengen van een werkvloer in de sleuf	5
2.6	Wijze van borgen van de leiding in de sleuf	5
2.7	Wijze van verdichten van uitgebrachte grond onder diverse omstandigheden	5
2.8	Wijze van afwerken bovenlaag	6
2.9	Risico inventarisatie indien afgeweken wordt van de richtlijnen mbt herbestraten	6
2.10	Mate van toezicht (toezichthouders en directievoerders	6
2.11	Controlemiddelen	6



# 1. Inleiding

Binnen Rotterdam is er geen eenduidig beleid over de wijze waarop sleuven van rioleringen, kabels en leidingen moeten worden aangevuld. De problemen die hierdoor ontstaan hebben betrekking op de kwaliteit en beheer van de wegen en leidingen.

Kern van dit probleem is erop gericht dat in de praktijk en in het bestek niet strikt eenduidig wordt aangegeven of de uitgekomen grond weer moet worden teruggebracht in de omstandigheden waarin het zich bevond. In de gevallen waarbij wordt aangegeven dat uitgebrachte grond weer moet worden teruggebracht blijkt in de praktijk tot discussies te leiden over de wijze waarop dit moet gebeuren. In de situatie dat uitgebrachte grond slecht, moeilijk of lastig in de sleuf terug te brengen is wordt deze in de meeste gevallen afgevoerd tegen storkosten en wordt zand aangevoerd tegen aankoopkosten. Deze kosten drukken fors op de begroting. Het milieuaspect van de extra CO<sub>2</sub> belasting is hierbij (nog) niet beschouwd.

Met uitzondering van verontreinigde grond is de afvoer van uitgekomen grond vaak achteraf niet noodzakelijk geweest.

Dit rapport is opgesteld voor volgende partijen:

- Constructeurs en besteksschrijvers die in hun ontwerp uitgaan van eenduidige richtlijnen voor aanvullingen.
- Toezichthouders die aan de hand van richtlijnen de strikt aangehouden methoden controleren en zonodig adviseren aan de uitvoerders.
- Aannemers die inschrijven op door ons opgestelde richtlijnen
- Wegbeheerders die de risico's kunnen bepalen indien van de methode wordt afgeweken (om welke reden dan ook)

## **2. De items die bij aanvulling van sleuven worden betrokken**

De aspecten die in dit rapport worden betrokken zijn:

1. Milieukundig onderzoek ivm hergebruik of afvoeren.
2. Geo-technisch advies en grondonderzoek (archief en in situ onderzoek)
3. Voorgeschiedenis van het gebied mbt uitgevoerd onderhoud
4. Wijze van opslag van de grond naast het tracee of in de omgeving hiervan
5. Wijze van aanbrengen van een werkvloer in de sleuf
6. Wijze van borgen van de leiding in de sleuf
7. Wijze van verdichten van uitgebrachte grond onder diverse omstandigheden
8. Wijze van afwerken bovenlaag
9. Risico inventarisatie indien afgeweken wordt van de richtlijnen mbt herbestraten
10. Mate van toezicht (toezichthouders en directievoerders)

### **2.1 Milieuonderzoek**

Teneinde de vrijgekomen grond weer te mogen terug plaatsen zal milieukundig onderzoek moeten worden uitgevoerd.

Indien de grond vanwege verontreiniging moet worden afgevoerd, zal een geotechnisch advies moeten volgen voor vervangend grond of zand.

### **2.2 Geotechnisch onderzoek**

Om inzicht te verschaffen over de zettingsgevoeligheid van de ondergrond, dient de opbouw van de grond bekend te zijn. Hiertoe dienen enkele sonderingen voorhanden te zijn of zonodig apart nog te worden gemaakt. Voor het Rotterdamse zal een sondering tot NAP -20 m vaak voldoende zijn. De samenstelling van de bovenlaag volgt in vele gevallen uit het milieukundigonderzoek. Aanbevolen wordt voor het bepalen van het volumegewicht van de grond van enkele boringen aan het milieukundigonderzoek apart opdracht te geven.

### **2.3 Voorgeschiedenis van het gebied mbt uitgevoerd onderhoud**

Ten behoeve van het zettingsgedrag van de weg en/of sleuf zal historisch onderzoek worden uitgevoerd teneinde na te gaan welke belasting de bodem in het verleden heeft gehad. Indien de nieuwe belastingen hoger worden dan er in het verleden heeft plaatsgehad, zullen er zettingen optreden.

## **2.4 Wijze van opslag van de grond naast het tracee of in de omgeving hiervan**

Voordat wordt overwogen de grond te hergebruiken zal de logistiek van het grondverzet hierop moeten afgestemd.

In de praktijk moet in principe de grond in omgekeerde volgorde in de sleuf worden teruggebracht zoals deze er is uitgekomen, oftewel LOFI (Last Out First In) . Hierbij zal erop moeten worden toegezien dat de grond laagsgewijs wordt uitgegraven.

Voorkomen moet worden dat klei tijdens opslag uitdroogt waardoor deze niet of nauwelijks meer kneedbaar is.

## **2.5 Wijze van aanbrengen van een werkvloer in de sleuf**

Nadat de sleuf op diepte is gegraven en/of de oude en/of buis/leiding is verwijderd, dient een beperkte werkvloer van zand (max 10 cm) te worden aangebracht voor het uitvlakken van het nieuwe tracé. De buis/leiding wordt op deze werkvloer op niveau aangebracht.

Gestreefd moet worden de sleuf niet breder te maken dan nodig is en toch voldoende bewegingsvrijheid en veiligheid over moet laten om aan beide zijden van buis te kunnen werken.

## **2.6 Wijze van borgen van de leiding in de sleuf**

Door de buis aan beide zijden met zand op te stoppen zal deze gefixeerd blijven liggen. Dit op stoppen (aanstampen) dient zorgvuldig te worden uitgevoerd zodat geen holle ruimte onder de buis ontstaat.

De ruimte tussen de onderzijde van de buis tot maximaal halve hoogte van de buis wordt met zand aangevuld en verdicht. Het verdichten wordt laagsgewijs uitgevoerd in lagen van maximaal 0,30 m.

Het zand dient te voldoen aan een vochtpercentage dat geschikt is voor verdichten. Vuistregel is dat zand met de hand gekneed samenhang moet hebben. Te nat of te droog zand verdicht moeizaam of niet.

## **2.7 Wijze van verdichten van uitgebrachte grond onder diverse omstandigheden**

Indien uit het milieuonderzoek en geotechnischadvies volgt dat uitgebrachte grond kan en moet worden teruggebracht, zal dit vanaf halve hoogte van de buis moeten worden uitgevoerd.

Hierbij wordt de grond (klei of veen of gemengd) in lagen van 0,30 m in de sleuf teruggebracht en met de graafbak aangedrukt. Dit aandrukken dient ervoor om holle ruimten tussen de brokstukken klei of veen te ontdoen van holle ruimte. Hierbij dient dit vanuit één werkrichting te worden uitgevoerd. Om te voorkomen dat de holle ruimtes tussen de brokstukken vol met water



lopen zal de put tijdens deze werkzaamheden droog moeten zijn of moeten worden bemalen. Ten allen tijde moet worden voorkomen dat er water tussen de brokstukken wordt ingesloten, zodat op termijn geen klink gaat optreden als gevolg van het uitdrijven van het op gesloten lucht of water.

.

## **2.8 Wijze van afwerken bovenlaag**

Nadat de uitgebracht grond in de sleuf is verwerkt en aangevuld tot het oorspronkelijke voormalige niveau, kan de bovenlaag conform de RAW richtlijnen worden aangevuld en afgewerkt.

## **2.9 Risico inventarisatie indien afgeweken wordt van de richtlijnen mbt herbestraten**

Indien tijdens de uitvoering de uitgekomen grond door onvoorziene omstandigheden niet kan worden teruggebracht, zal een afweging moeten worden gemaakt wat de mogelijkheden en risico's zijn.

Door het inschakelen van een geotechnisch adviseur kan op lokatie het probleem worden besproken en nagaan welke mogelijkheden nog toepasbaar en werkzaam zijn.

Door de grond te verschralen, keren of te bewerken kan soms worden voorkomen dat de grond onnodig wordt afgevoerd.

Bovendien kan op basis van de bodemgesteldheid een afweging worden gemaakt van de te verwachten (acceptabele) zetting van het wegcunet.

Een mix van licht ophoogmaterialen en zand is relatief duur .

## **2.10 Mate van toezicht (toezichthouders en directievoerders**

De praktijk heeft geleerd dat deskundig toezicht een van de belangrijkste factoren is voor een kwalitatief goede sleufaanvulling en het uiteindelijke resultaat van een "strak" wegdek.

Door in gesprek te zijn met de uitvoerder kunnen adequate problemen direct wordenesignaleerd en opgelost. Ook een uitvoerder zal moeten leren van de deskundigheid van een toezichthouder, maar moet dan wel de gelegenheid krijgen!!! En dat kan alleen als de toezichthouder laat zien en merken dat hij deskundig is!!! Dat lukt niet vaak vanachter een bureau.

## **2.11 Controlemiddelen**

Uitgebrachte samenhangende grond:



Het controleren van de verdichtingsgraad van uitgebrachte grond, vaak samenhangende grond zoals klei of veen, is moeilijk interpreteerbaar en is van verschillende factoren afhankelijk. Hierbij wordt bedoeld, watergehalte, samenstelling van de klei of veendeeltjes, vershraling met zand of puin e.d.

Essentieel is bij deze gronden is een goed toezicht dat er op toeziet dat de brokstukken goed en systematisch worden aangedrukt. De brokstukken op zich hoeven niet te worden verdicht, deze zijn nog steeds van hun oorspronkelijke samenstelling.

#### **Zand:**

Voor het controleren van de verdichtingsgraad van zand is in de praktijk de penetrograaf een snel en adequate methode, zie artikel 02.02.03.lid 01 van de Standaard Besteksbe­paling\_IGWR. Ook hierbij geldt dat erop moet worden toegezien dat met lagen van max 0,30 m dikte wordt aangevuld en verdicht.