

2.06 GRONDWERK, PUTTEN EN SLEUVEN

Putten en sleuven worden gegraven voor onder andere het leggen van leidingen of het maken van funderingen, kelders en tunnels. Uitkomende grond kan tijdelijk in depot worden opgeslagen. De grootste risico's zijn het inkalven van het talud en het bezwijken van grondkerende constructies. Welke maatregelen moeten worden genomen is afhankelijk van de te benutten ruimte, de samenstelling van de grond en het grondwaterpeil. Onder omstandigheden kunnen putten en sleuven als besloten ruimten worden beschouwd. Op terreinen van chemische industrieën kunnen zich in de ontgraving door lekkages gassen en dampen verzamelen, die zwaarder zijn dan lucht. De risico's van werken in verontreinigde grond worden behandeld in Abomafoon 6.05.



Normen en regels

- In het Arbobesluit worden doeltreffende stut- of taludvoorzieningen vereist bij een uitgraving, in een bouwput, een tunnel of bij andere ondergrondse werkzaamheden om het instorten van de grond of overstroming van de put te voorkomen. Ook moet bij grondverzetwerkzaamheden de uitgegraven aarde, het gebruikte materiaal en de daarbij gebruikte voertuigen op veilige afstand van de uitgraving worden gehouden. Zo nodig moet rond de uitgraving doeltreffend hekwerk worden geplaatst (art. 3.30).
- Voor het begin van het graafwerk kan een onderzoek naar bodemverontreiniging vereist zijn (vanuit de Arbowetgeving ter bescherming van de medewerkers en/of vanuit de Omgevingswet ter bescherming van de omgeving (zie ook Abomafoon 6.05 Werken in en met verontreinigde grond en grondwater). Hetzelfde geldt voor graafwerkzaamheden op locaties met verhoogde kans op ontplofbare munitie of oorlogsresten. Ook kan een onderzoek naar de grondsamenstelling en de draagkracht worden uitgevoerd om te bepalen welke hulpconstructies nodig zijn voor de werkzaamheden.
- Als mechanische graafwerkzaamheden worden uitgevoerd, is het verplicht informatie over de ligging van eventuele ondergrondse kabels en leidingen op de graaflocatie op te vragen bij het Kadaster. Hiervoor moet een Klic-melding vóór de start van de graafwerkzaamheden worden gedaan (Wibon).

Praktische invulling

Voorbereiding graafwerk

- Voordat men met graafwerkzaamheden begint moet er worden nagegaan of zich ter plaatse of in de nabijheid van de te graven putten of sleuven gas-, water- of elektriciteitsleidingen bevinden via de verstrekte informatie van het Kadaster naar aanleiding van de (verplichte) Klic-melding). Ook moet rekening worden gehouden met industriële transportleidingen (informatie over mogelijk vrijkomende schadelijke of explosieve gassen/dampen moet worden verkregen van de eigenaar/beheerder).
- Het is aan te raden vooraf met de hand een proefsleuf te maken.
- Als de diepte van een put of sleuf meer bedraagt dan 1 m, moeten er stempelingen, bekistingen of damwanden worden toegepast, of er moet onder een veilig talud worden ontgraven. Tabel 1 geeft daarover informatie.

Tabel 1 Grondsoorten en taluds

Grondsoort	Diepte in m onder het maaiveld	Talud niet steiler dan
Zand of leem		
vast, ongeroerd	1,00 - 1,50	3 : 1
vast, ongeroerd	1,50 - 2,50	1,5 : 1
vast, ongeroerd	2,50 - 4,00	1,25 : 1
los of geroerd	1,00 - 4,00	1 : 1
Klei		
zeer vast, ongeroerd	1,00 - 1,50	te lood
zeer vast, ongeroerd	1,50 - 2,50	2 : 1
zeer vast, ongeroerd	2,50 - 4,00	1,25 : 1
vast, ongeroerd	1,00 - 1,50	te lood
vast, ongeroerd	1,50 - 2,50	1,5 : 1
vast, ongeroerd	2,50 - 4,00	1 : 1
los of geroerd	1,00 - 1,50	1,5 : 1

Tabel 2 Minimale sleufbreedte (m) in relatie tot buisdiameter

Uitwendige diameter buis (D) in m	Sleuf met grondkerende constructie of talud groter dan 60°	Sleuf met talud kleiner dan 60°
< 0,23	D + 0,40	D + 0,40
0,23 - 0,35	D + 0,50	D + 0,40
0,35 - 0,70	D + 0,70	D + 0,40
0,70 - 1,20	D + 0,85	D + 0,40
> 1,20	D + 1,00	D + 0,40
NB. Sleuven met een diepte tussen 1 en 1,75 m hebben een minimale breedte 0,80 m. Ligt de diepte tussen 1,75 en 4 m dan bedraagt de minimale breedte 0,90 m. Is de diepte meer dan 4 m dan is de breedte minimaal 1 m.		

- Van geval tot geval moet vooraf door een deskundige worden bepaald en zo nodig berekend, welke maatregelen noodzakelijk zijn. Daarbij moet rekening worden gehouden met de eventueel te verwachten ongunstige invloeden, zoals:
 - waterbezwaar door de hoogte van de grondwaterspiegel of door regen, lekkages, vorst en dooi, enz;
 - zware bovenbelasting bij of langs de sleuf of put, door opslag van grond, materiaal of materieel, door belendende bebouwing of door een weglichaam;
 - grond die niet homogeen is of die een gelaagde structuur heeft (zo nodig sonderingen maken);
 - trillingen, bijvoorbeeld veroorzaakt door een graafmachine, een heistelling, zwaar verkeer of verdichtingsapparatuur.

Veilig werken in of bij de sleuf

- De breedte van de sleuf moet zijn afgestemd op de uit te voeren werkzaamheden, maar in ieder geval voldoen aan de minimale sleufbreedtes zoals vermeld in tabel 2, waarbij rekening is gehouden met werkruimte door grondwerkers.
- Taluds en grondkerende constructies moeten dagelijks en in ieder geval na onderbreking door slecht weer of bij uitvallen van een bronnering of bemaling, worden gecontroleerd en zo nodig hersteld.
- Grondkerende constructies mogen pas worden weggehaald als het gevaar voor instorten van de grond is geweken. Vaak is dat na het (gedeeltelijk) aanvullen van de bouwput.
- Graafmachines en dergelijke moeten een zodanige afstand tot de sleuf of put aanhouden dat geen gevaar voor instorten of inkalven van het talud aanwezig is. In de regel is bij geringe ontgravingsdiepte (< 1 m) 0,50 tot 1 m afstand voldoende. Bij grotere ontgravingsdiepten is meer afstand nodig. Graafmachines en draglines moeten daarom worden opgesteld met het rijwerk/de rupsen loodrecht op de lengterichting van de sleuf.
- Als de insteek van een talud zich in of bij een wegverharding bevindt, moet de bestrating over een afstand van minstens 50 cm worden verwijderd (tenzij een gesloten sleufbekisting is toegepast die ten minste 5 cm boven het wegdek uitsteekt).
- Naast een talud dat dieper is dan 1 m, moeten stroken van ten minste 50 cm worden vrijgehouden van de opslag van grond en materialen. Als een gesloten sleufbekisting is toegepast, die tenminste 15 cm boven het wegdek uitsteekt, kan van deze regel worden afgeweken.
- Op weggedeeltes waarbij er sprake is van veel leidingoversteken door bijvoorbeeld huisaansluitingen is een sleufbekisting niet altijd mogelijk; dan bijvoorbeeld kortere delen van de sleuf ontgraven en direct na aanbrengen van de leiding weer aanvullen. Dit komt vaak voor bij het uitvoeren van werkzaamheden in steden en smalle straten.
- De put of sleuf moet zijn voorzien van voldoende veilige toe- en uitgangen, bijvoorbeeld door middel van ladders. Sleuven breder dan 80 cm moeten zijn voorzien van deugdelijke overgangen.
- Als zich in of in de nabijheid van putten en sleuven leidingen bevinden van gas of andere licht ontvlambare stoffen, is roken of ander gebruik van open vuur (bijvoorbeeld lasbranders) verboden, tenzij maatregelen zijn genomen die garanderen dat de bewuste werkzone gasvrij is en blijft.
- Langs werkvloeren, bordessen en andere locaties waar gewerkt of gelopen wordt, moet leuning- of hekwerk van minstens 1 m hoog worden aangebracht, zodanig uitgevoerd dat ook het gevaar van in de put of sleuf vallende voorwerpen wordt voorkomen.
- Vanzelfsprekend moet worden voorkomen dat tijdens werkzaamheden mensen en/of voertuigen in de put of sleuf terechtkomen. Goede afzettingen en zo nodig verlichting zijn van groot belang.
- Op en langs openbare wegen worden afzettingen uitgevoerd overeenkomstig de wettelijke bepalingen met betrekking tot verkeersbeoording.

- Bij nat grondverzet (ontgraving onder water) moeten reddingsmiddelen in de buurt van de werkzaamheden zijn aangebracht.
- Als er sprake is van vervuilde grond, moet (voordat met de werkzaamheden wordt begonnen) worden bepaald welke voorzorgsmaatregelen of beschermende maatregelen en voorzieningen nodig zijn (zie Abomafoon 6.05 Werken in en met verontreinigde grond).
- Afhankelijk van de uit te voeren werkzaamheden moeten de van toepassing zijnde persoonlijke beschermingsmiddelen worden gedragen (onder andere helm, veiligheidsschoenen of veiligheidslaarzen, veiligheidsvest en reddingsvest).
- Bij het plaatsen van rioolbuizen, putten, bekistingen, enzovoort mag de werknemer zich niet onder de buis, put of bekisting bevinden of binnen bereik daarvan. Plaatsen moet zo gebeuren dat men op veilige afstand kan blijven, door gebruik te maken van bijvoorbeeld geleidetouwen of speciale hijsgereedschappen, zoals een rioolhaak.
- Sleuven worden gelijkgesteld met besloten ruimten als het om elektravoorzieningen gaat. In een sleuf moet uitsluitend gebruik te worden gemaakt van gereedschap dat werkt op een veilige spanning: 50 V wisselspanning of 120 V gelijkspanning. Het kan ook via een beschermings- of scheidingstrafo buiten de sleuf. Hierop is slechts één 220 V-aansluiting toegestaan (dus hier geen haspel op aansluiten). Dit kan ook door middel van een aggregaat.
- Bij graafwerkzaamheden op locaties met verhoogde kans op ontplofbare munitie of oorlogsresten zijn de mogelijke maatregelen in de ontwerpfase:
 - historisch vooronderzoek verrichten (raadpleeg VEO Bommenkaart);
 - opsporing laten verrichten door WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf;
 - contact met Vereniging van Explosieven Opsporing (VEO).
 Bij verhoogd risico op munitie/bommen zijn de volgende maatregelen in de uitvoeringsfase van belang:
 - opsporing laten verrichten door BRL-OCE gecertificeerd bedrijf;
 - machinisten en grondwerkers instrueren en grond laagsgewijs afgraven.

Veilig werken met grondverzetmaterieel

- Bij werken rondom grondverzetmachines is goede zichtbaarheid voor personeel en materieel een vereiste (denk bijvoorbeeld aan kleding, verlichting, zwaailichten en bebording).
- Bij hydraulisch grondverzet (het opspuiten van grond) zijn naast de deugdelijke afzettingen ook waarschuwingsborden noodzakelijk vanwege de kans op drijfzand.
- De volgende maatregelen kunnen worden genomen voor het veilig vervoeren van graafbakken:
 - Verplaats de graafbakken stuk voor stuk aan het snelwisselsysteem. Laat ook de graafbak zo dicht mogelijk bij de plek van gebruik afleveren.
 - Sij de graafbak vast (bijvoorbeeld met spanbanden op een aanhangwagen) en verplaats hem zo.
 - Het is niet toegestaan de graafbak 'in de oren' te vervoeren of in een andere bak zonder borging.

Verwijzing

- Arbobesluit art. 3.30, 4.10.
- Arboregeling 4.17f.
- Wet Informatie-uitwisseling Boven- en Ondergrondse Netten (Wibon).
- KLIC Kabels en Leidingen Informatiecentrum (onderdeel van het Kadaster).
- CROW publicatie 500 - Schade voorkomen aan kabels en leidingen - Richtlijn zorgvuldig grondroeren van initiatief- tot gebruiksfase.
- NEN-EN 1610 + NEN 3218 Buitenriolering - Aanleg en beproeving van leidingsystemen.
- Abomafoons:
 - 2.04 Tijdelijke verkeersmaatregelen rondom bouwplaatsen.
 - 3.02 Voorkomen van aanrijdgevaar.
 - 3.09 Hijswerk met grondverzetmachines.
 - 6.05 Werken in en met verontreinigde grond en grondwater.

Datum: Augustus 2024

Wijzigingen ten opzichte van vorige uitgave

- Tekst geactualiseerd (onder andere Omgevingswet in plaats van Wabo).
- Enkele redactionele aanpassingen.

Controlelijst Grondwerk, putten en sleuven

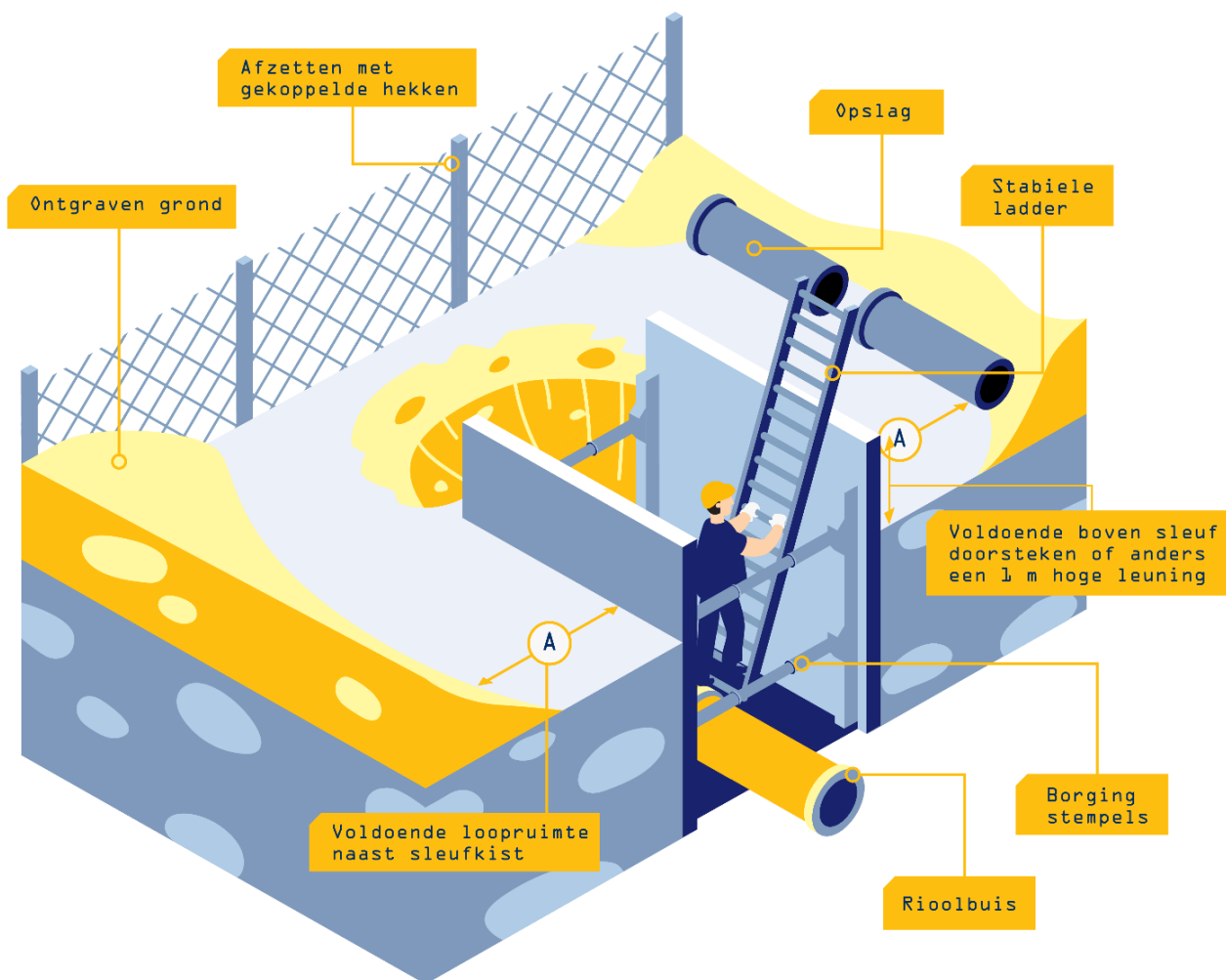
Project/locatie:

Ingevuld door:

Datum:

Aandachtspunten	Opmerkingen*) (in orde/niet in orde/nvt)		
01 Aanwezige kabels en leidingen			
- bekend met locatie gas/water/elektriciteit/telecom; KLIC-melding _____ - proefsleuven _____ - kabels en leidingen gemarkeerd en beschermd _____			
02 Aanwezige verontreinigingen			
- toxiciteitsklasse vastgesteld _____ - asbesthoudend puin _____ - verontreinigde grond en/of grondwater _____			
03 Waterbezwaar			
- hoogte grondwater _____ - werking bemaling; lozingsvergunning _____ - regen, vorst, dooi, lekkages damwand _____			
04 Gevaar voor bedelving			
- trillingen; stempelingen _____ - bekistingen of damwanden intact _____ - ontgraving onder veilig talud _____			
05 Gevaar voor elektrocutie/ontploffing			
- voorsteken bij ontgraving _____ - gebruik van veilige spanning; rookverbod in de ontgraving _____			
06 Bovenbelasting			
- geen opslag nabij ontgraving; vrije strook van tenminste 50 cm _____ - wegverharding; afstemming over inzet machines _____ - gebruik van rijplaten of schotten; schottenberekening _____			
07 Bereikbaarheid			
- voldoende toegangen en uitgangen _____ - ladders stabiel opgesteld; voldoende loopruimte naast kist; sleuven voldoende breed _____ - breder dan 80 cm: voorzien van overgangen _____ - wegbewijzeringsborden _____			
08 Graafmachines			
- machines geschikt (bereik, eventueel ook beperkt hijswerk); machines gekeurd _____ - voldoende uitzicht op het werk; niet te dicht bij de ontgraving _____ - rupsen loodrecht op lengterichting sleuf _____ - veiligheidssignalering aangebracht _____			
09 Transportmiddelen			
- machines geschikt (capaciteit, rijwerk); machines gekeurd _____ - voldoende uitzicht op het werk _____			
10 Vallen in de ontgraving			
- afzetting; verkeersbarriers of doorstekende damwand _____ - markering op ruime stand van de ontgraving _____ - bescherming derden _____ - reddingsboeien bij nat grondverzet _____			
11 Persoonlijke beschermingsmiddelen			
- veiligheidsschoenen/laarzen; veiligheidshelm; verkeersvest _____ - automatisch opblaasbaar reddingsvest bij nat grondverzet _____			
Toelichting			
*) Bij tekortkomingen: hieronder beschrijving van bijzonderheden en maatregelen			

Toolbox Grondwerk, putten en sleuven



Overige aandachtspunten

- Niet onder de last staan tijdens hijsen (rioolbuizen, putten en bekistingen en dergelijke).
- Gebruik elektrisch gereedschap met veilige spanning.
- Gebruik helm, veiligheidsschoenen/-laarzen en werkhandschoenen.
- Geen gasflessen in of nabij de sleuf.
- Na werktijd afsluiting van hekken controleren.



ABOMAFOON

© een uitgave van Aboma Consultancy

Heeft u naar aanleiding van deze informatie vragen, opmerkingen of verbeter suggesties, geef het aan ons door via info@aboma.nl
Wij helpen u graag!

Maxwellstraat 49 a
Postbus 141
6710 BC Ede
tel. 0318 69 19 20
www.aboma.nl

