

BESTEMMINGSPLAN

Herinrichting uiterwaarden Dieden - Demen

Bijlage 6 bij toelichting
Inventariserend veldonderzoekarcheologie





GREENHOUSE ADVIES

RAPPORT

Archeologisch onderzoek
Gebiedsontwikkeling Demen-Dieden

Inventariserend veldonderzoek (IVO-O)

GRA-rapport 2018.19

Administratieve gegevens en verantwoording

Onderzoekslocatie		
Toponiem	Demen-Dieden	
Plaats	Demen, Dieden	
Gemeente	Oss	
Kadastrale aanduiding	divers	
Centrumcoördinaten	N: X 169.655 / Y 426.485 O: X 172.895 / Y 424.720 Z: X 172.820 / Y 424.690 W: X 168.880 / Y 426.360	
Oppervlakte	Ca. 115 ha	
Projectgegevens		
Opdrachtgever	LieveenseCSO	
Projectcode	GMG00315	
Status	Definitief	
Versie	1.0	
Datum	01-11-2018	
Bevoegd gezag	Gemeente Oss Dhr. R. Jansen Postbus 5 5340 BA Oss Tel. 14 0412	Provincie Noord-Brabant Mevr. M. Barwasser Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch Tel. 073-6812812
OM-nummer	4607315100	
ISSN	2468-8258	
Uitvoerder		
	Greenhouse Advies B.V. Huismanstraat 6 6851 GT Huissen archeologie@greenhouse-advies.nl	
Uitvoeringsperiode	mei 2018	
Auteur	M. Osinga (Senior KNA Prospector)	
Controle	P. Fijma (Senior KNA Prospector)	
Paraaf		
Beheer en plaats documentatie (gedurende onderzoek)	Greenhouse Advies B.V. Huismanstraat 6 6851 GT Huissen	
Transito-depot	Wanraaij 31B 6673 DM Andelst	
Rapport goedgekeurd door BG	nog niet	
BRL-protocol		
☐	4003 Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)	
☐	4003 Proefsleuvenonderzoek (IVO-P) - variant archeologische begeleiding	
☒	4003 Verkennend booronderzoek (IVO-O)	
☐	4004 Opgraven landbodems	
☐	4004 Opgraven landbodems - variant archeologische begeleiding	

Samenvatting

In opdracht van LievenseCSO heeft Greenhouse Advies B.V. een archeologisch onderzoek uitgevoerd in het kader van geplande gebiedsontwikkeling Demen-Dieden, waarbij natuurontwikkeling zal plaatsvinden middels kleiwinning. Het onderzoek heeft bestaan uit een inventariserend veldonderzoek.

Op basis van het reeds uitgevoerde bureauonderzoek geldt voor het plangebied een middelhoge verwachting voor archeologische resten vanaf de (Vroege) Middeleeuwen. Eventuele resten kunnen direct vanaf maaiveld verwacht worden. Mogelijke oudere resten zijn vermoedelijk verspoeld of geërodeerd.

Het veldonderzoek heeft bestaan uit het uitvoeren van 470 boringen tot 1,20 m beneden maaiveld met een dichtheid van 6 boringen per hectare. Daarbij zijn sommige boringen doorgezet naar 3,0 of 7,0 m beneden het maaiveld. Het veldonderzoek heeft uitgewezen dat in het grootste deel van het plangebied een gelijksoortige bodemopbouw van siltige klei voorkomt. In het westelijke deel van het plangebied is een zone met hoogopgeslibde kronkelwaarafzettingen aangetroffen. Het centrale deel van het plangebied ligt ter plaatse van een strang/restgeul met een relatief ondiepe zandondergrond die deels uit grind bestaat. Er zijn tijdens het veldonderzoek geen relevante archeologische indicatoren waargenomen die duiden op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De archeologisch verwachting kan ons inziens naar beneden worden bijgesteld tot laag. Het betreffende boorgrid met een dichtheid van 6 boringen per hectare is voldoende om eventuele vindplaatsen uit de Middeleeuwen op te sporen en in kaart te brengen (Tol, Verhagen & Verbruggen 2012).

Advies

Op basis van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek is vervolgonderzoek niet noodzakelijk. De kans op het aantreffen van (onverstoorde) archeologische resten wordt klein geacht. De voorgenomen ingrepen kunnen ons inziens zonder archeologisch voorbehoud worden uitgevoerd. Indien tijdens de uitvoering alsnog onverwachte archeologische resten worden aangetroffen, dient hiervan direct melding gemaakt te worden bij het bevoegd gezag in het kader van de wettelijke meldingsplicht conform de Erfgoedwet.

Procedure

Bovenstaand advies dient ter beoordeling voorgelegd te worden aan het bevoegd gezag, de gemeente Oss en de provincie Noord-Brabant. Het bevoegd gezag beslist over de aard en invulling van eventueel vervolgonderzoek. In afwachting van dat selectiebesluit kan men nog niet starten met de bodemverstorende activiteiten.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doelstelling en onderzoeksvragen	5
1.3	Samenvatting bureauonderzoek.....	5
1.3.1	Archeologische verwachting	7
1.4	Werkwijze en leeswijzer	7
2	Beschrijving plangebied	8
2.1	Huidige situatie plangebied en onderzoeksgebied.....	8
2.2	Toekomstig gebruik	9
3	Resultaten inventariserend veldonderzoek	10
3.1	Werkwijze	10
3.2	Bodemopbouw.....	10
3.3	Reliëf.....	11
3.4	Archeologie.....	11
4	Evaluatie en advies.....	12
4.1	Conclusie	12
4.2	Beantwoording onderzoeksvragen	12
4.3	Advies	12
	Literatuur en bronnen	13

Bijlage 1: Overzicht archeologische perioden

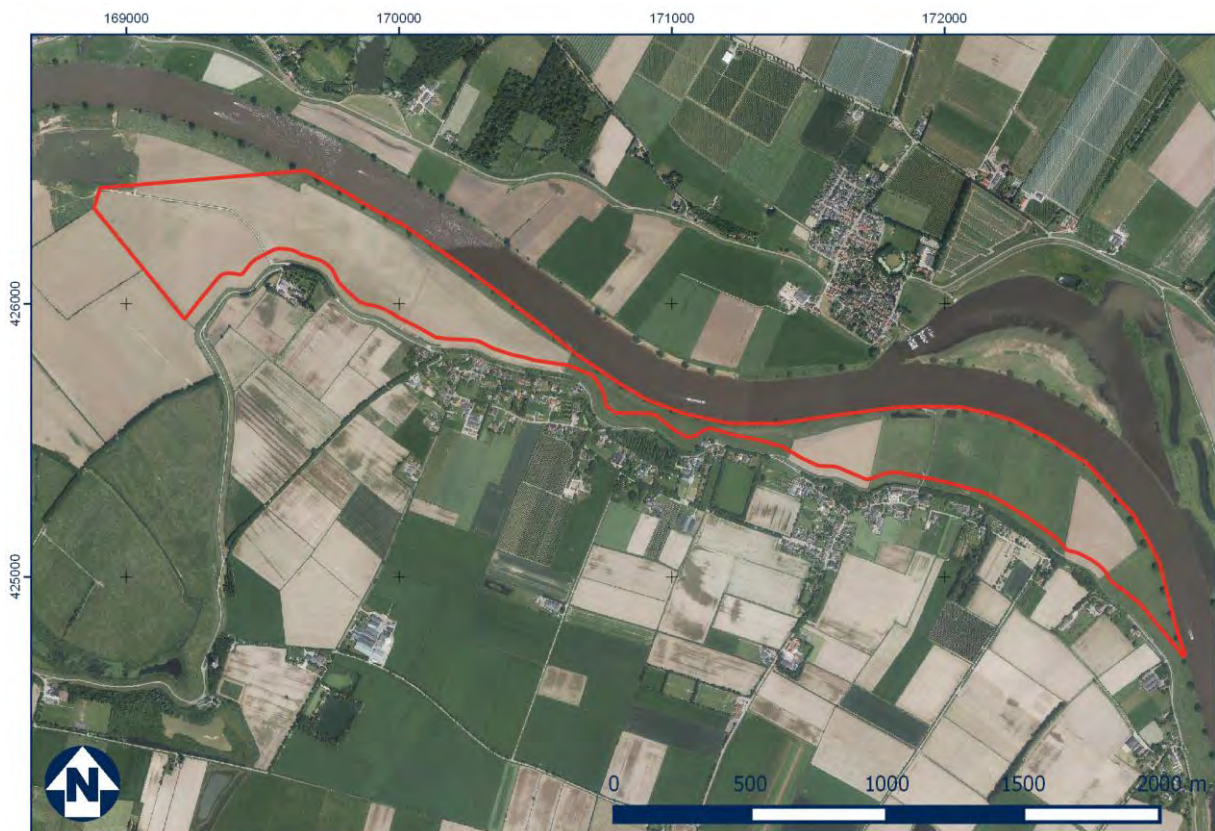
Bijlage 2: Locatie boringen

Bijlage 3: Boorstaten

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In opdracht van LievenseCSO is door Greenhouse Advies B.V. voorliggend archeologisch onderzoek opgesteld voor het plangebied Demen-Dieden. Het onderzoek heeft bestaan uit een inventariserend veldonderzoek. Aanleiding voor het onderzoek is de geplande natuurontwikkeling in het kader van Meer-Maas door middel van kleiwinning in het gebied. Bij de voorgenomen bodemingrepen kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden worden verstoord of vernietigd. Conform het reeds uitgevoerde bureauonderzoek (Osinga 2016) dient een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen uitgevoerd te worden om de gespecificeerde archeologische verwachting te toetsen. Het plangebied is weergegeven op Afbeelding 1.1. Het onderzoek is uitgevoerd conform het opgestelde Plan van Aanpak (PvA) d.d. 30 april 2018 (Fijma & Reinders 2018).



Afbeelding 1.1: Luchtfoto van het plan- en onderzoeksgebied (bron:PDOK).

1.2 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het doel van het onderzoek is het toetsen van de archeologisch verwachting zoals die gebleken is uit het reeds uitgevoerde bureauonderzoek. Het resultaat is een standaardrapport op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van (eventueel) vervolgonderzoek en de vorm daarvan.

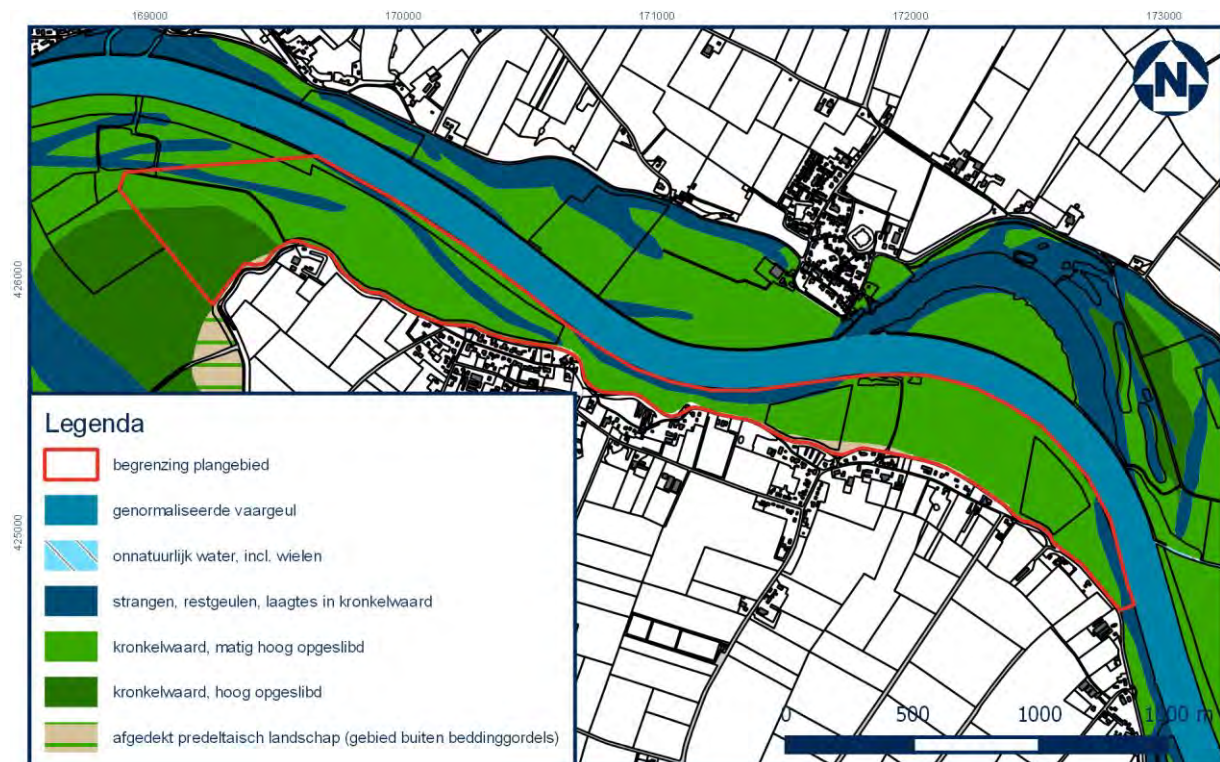
Om deze doelstelling te kunnen realiseren, dienen conform het PvA de volgende vragen te worden beantwoord:

1. Wat is de (natuurlijke) bodemopbouw van het plangebied?
2. In hoeverre is er sprake van antropogene lagen in het plangebied?
3. Is binnen het plangebied sprake van verstoringen? Zo ja, wat is de aard en omvang hiervan?
4. Wat is de aard en omvang van archeologische resten die tijdens het veldonderzoek zijn aangetroffen?

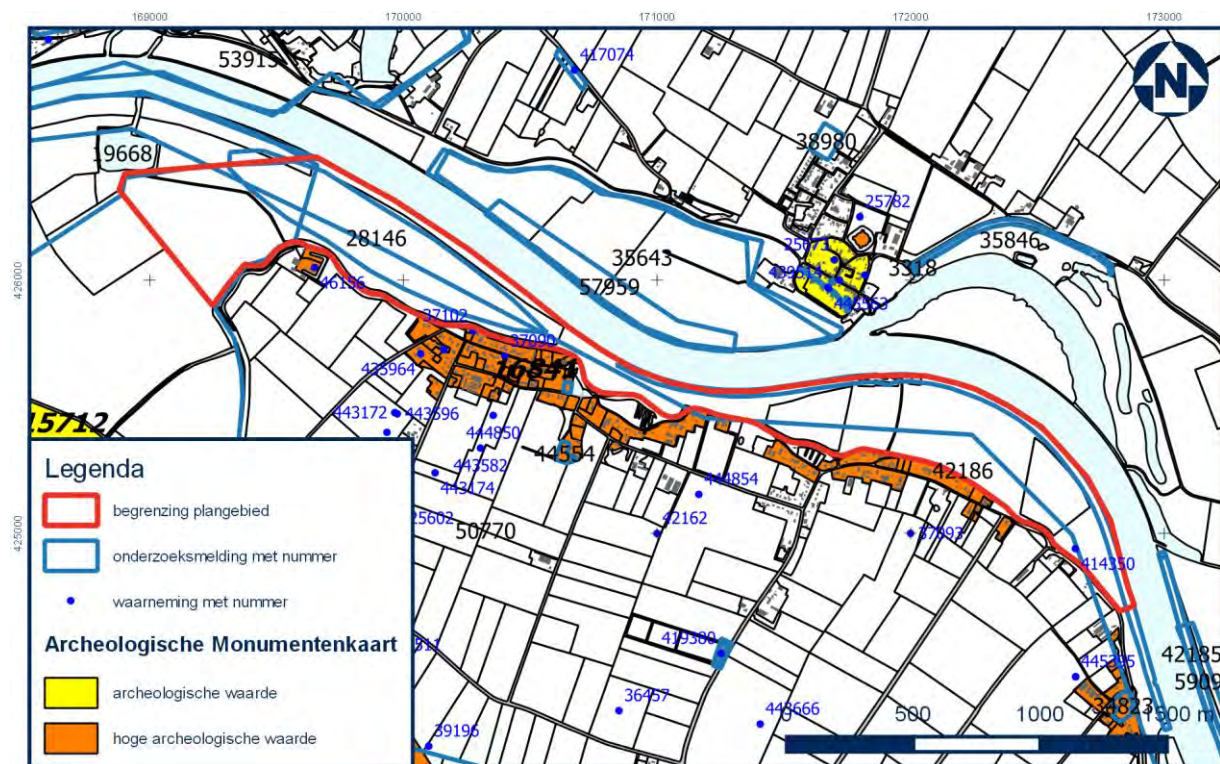
1.3 Samenvatting bureauonderzoek

"Het plangebied ligt op de zuidelijke oever van de Maas ter hoogte van Demen en Dieden. Er is sprake van ligging binnen een tweetal fossiele meanderbochten. In het westelijke deel van het plangebied bestaat een tweedeling tussen oudere stroomgordelgronden tegen de dijk aan en een strangenlandschap

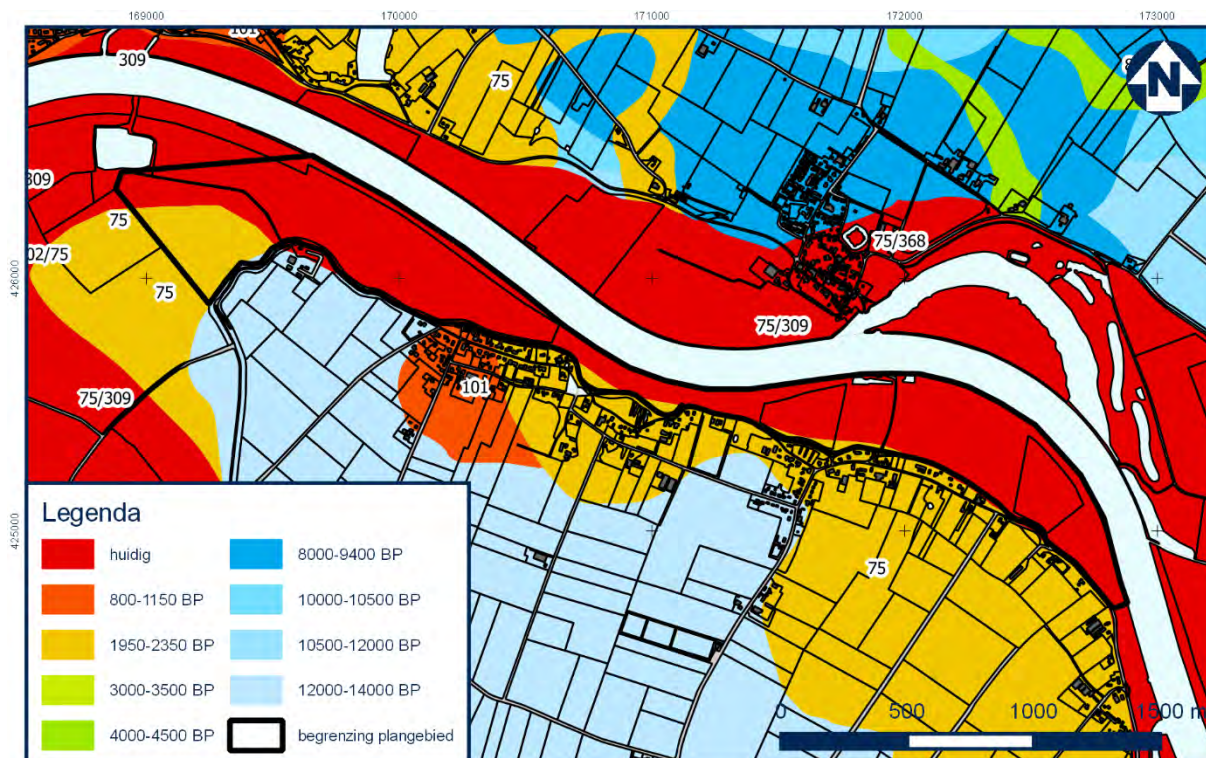
aan de noordzijde. Het oostelijke deel van het plangebied ligt in een afgesneden binnenbocht van de Maas waar graduele opslibbing heeft plaatsgevonden."¹



Afbeelding 1.2: Uitsnede basiskaart landschapsouderdom (bron: Cohen et al. 2014).



Afbeelding 1.3: Archeologische basiskaart (bron: Archis3).



Abbeelding 1.4: Stroomgordels met einddatering (bron: Cohen et al. 2012).

1.3.1 Archeologische verwachting

“Op basis van de landschappelijke gegevens en vondstmeldingen en onderzoek in vergelijkbare condities in de omgeving kan worden gesteld dat voor het plangebied een middelhoge verwachting geldt. Er kunnen archeologische resten verwacht worden vanaf de (Vroege) Middeleeuwen in de vorm van nederzettingsresten, infrastructuur en in mindere mate graven of grafvelden in de kleiafzettingen. In eventuele restgeulen kunnen watergerelateerde resten verwacht worden, zoals beschoeiingen of scheepswrakken. Eventuele oudere resten (in klei en de top van het beddingzand) zullen waarschijnlijk verdwenen zijn door verspoeling en erosie. De verwachting is dat binnen het plangebied de archeologische resten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd, aan of nabij het maaiveld verwacht kunnen worden en in principe niet op grotere diepte. Gezien de bedijkingen in de Late Middeleeuwen, lijkt het aannemelijk dat men sindsdien overwegend binnendijs woonde en niet in de uiterwaarden die ter plaatse van het plangebied voorkomen.

Voor resten uit de Tweede Wereldoorlog geldt een lage verwachting. Er hebben zich, voor zover bekend, binnen het plangebied geen gevechtshandelingen plaatsgevonden. Wel zal er rekening gehouden moeten worden met een mogelijke crashlocatie van een vliegtuig of resten ervan.”¹

1.4 Werkwijze en leeswijzer

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.0. Op basis van de archeologische verwachting, die is voortgekomen uit het reeds uitgevoerde bureauonderzoek, heeft toetsing in het veld plaatsgevonden.

Het rapport is opgebouwd uit de hieronder genoemde hoofdstukken:

- Hoofdstuk 1: Inleiding
- Hoofdstuk 2: Beschrijving plangebied
- Hoofdstuk 3: Resultaten inventariserend veldonderzoek
- Hoofdstuk 4: Evaluatie en advies

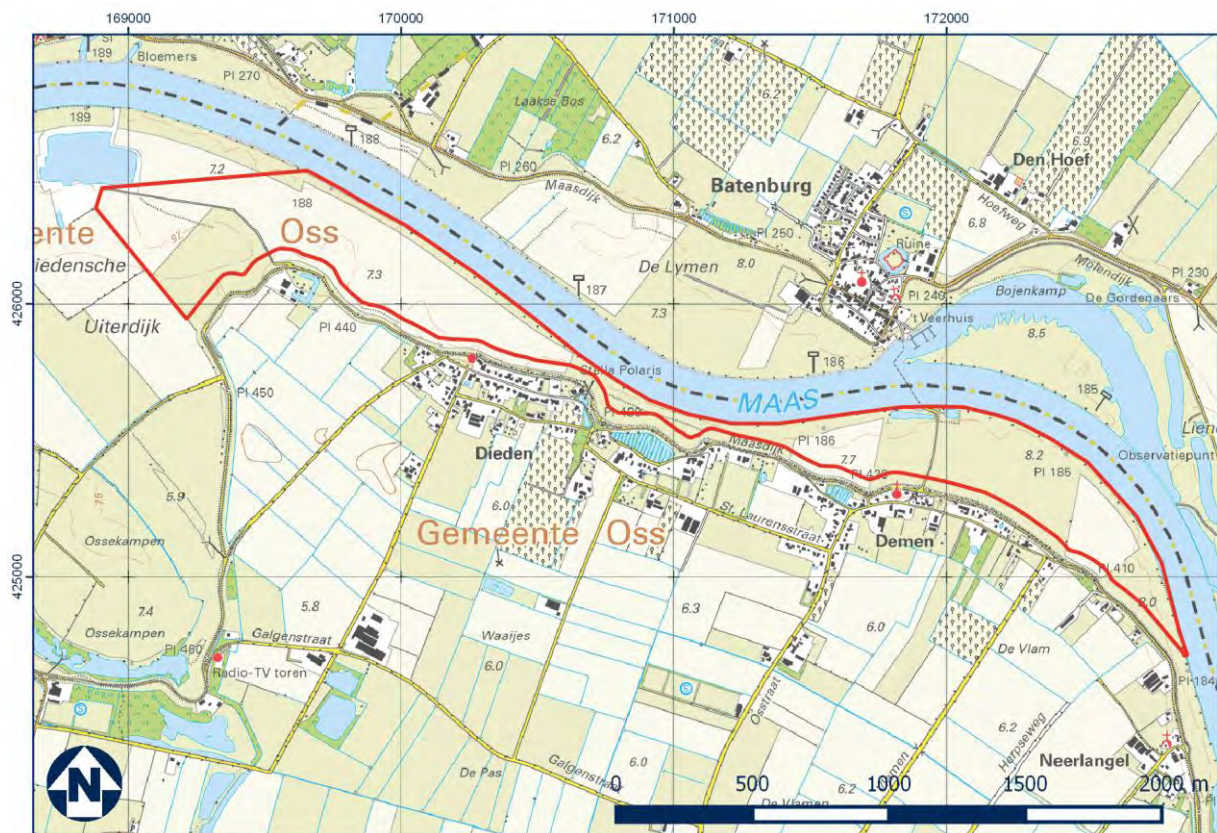
Voor de in dit rapport gebruikte archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 1. Alle kaarten in de rapportage zijn noordgericht tenzij anders aangegeven.

¹ Osinga 2016.

2 Beschrijving plangebied

2.1 Huidige situatie plangebied en onderzoeksgebied

De begrenzing van het onderzoeksgebied komt overeen met de begrenzing van het plangebied zoals weergegeven op Afbeelding 1.1 en Afbeelding 2.1. Het plangebied ligt in de uiterwaarden van de Maas ter hoogte van Demen en Dieden. Het plangebied strekt zich over een lengte van 4.500 m uit op de zuidelijke oever van de Maas. Het plangebied heeft een breedte die varieert van circa 80 tot 370 m. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 115 hectare. Het plangebied wordt aan de zuidzijde begrensd door de Maasdijk en aan de noordzijde door de huidige loop van de Maas. Het plangebied is voor ongeveer de helft in gebruik als bouwland. Ten tijde van het veldonderzoek waren de akkers zeer recent geploegd en ingezaaid. Het overige deel bestaat uit natuurlijk grasland. Langs de oevers van de Maas staat een bomenrij en ook de Maasdijk is deels begroeid met bomen. Er staat geen bebouwing in het plangebied. Vanaf Demen loopt dwars door het plangebied een weg naar de maasoever voor het voet- en fietsveer naar Batenburg.



Afbeelding 2.1: Het plangebied op de topografische kaart. (bron: TDN/Kadaster 2015)



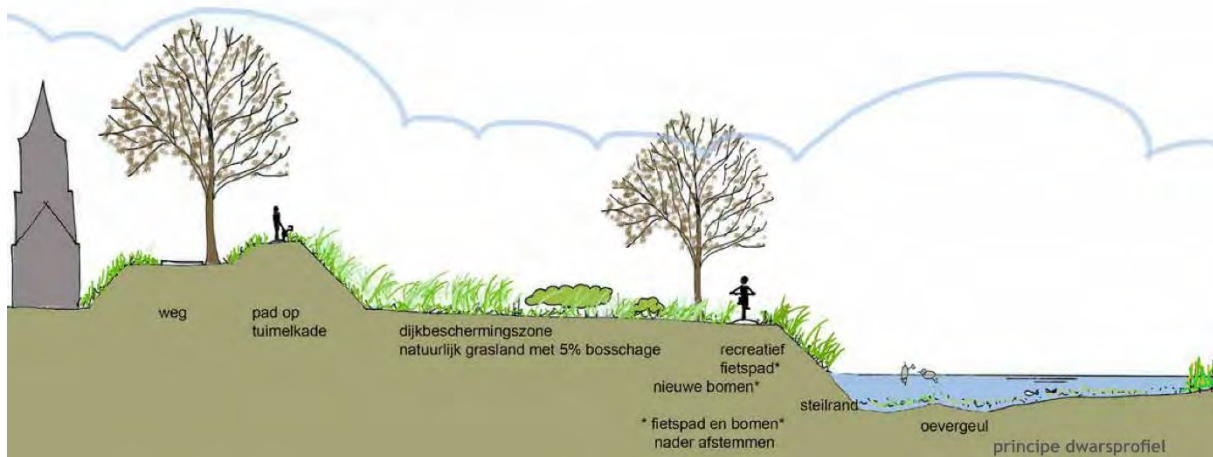
Afbeelding 2.2: Huidige situatie (bron: Greenhouse Advies).

2.2 Toekomstig gebruik

Het voorgestelde plan vormt een natuurontwikkelingsproject in het kader van de overkoepelende visie MeerMaas. De realisatie vindt plaats door kleiwinning ten behoeve van de keramische industrie. De plannen zijn uitgewerkt in een voorlopig ontwerp (zie Afbeelding 2.3) en een principe dwarsprofiel (zie Afbeelding 2.4). De exacte omvang in zowel horizontale als verticale zin is nog niet bekend.



Afbeelding 2.3: Voorlopig ontwerp Demen Dieden (bron: Rademakers et al. 2016).



Afbeelding 2.4: Principe dwarsprofiel (bron: Rademakers et al. 2016).

3 Resultaten inventariserend veldonderzoek

Het inventariserend veldonderzoek heeft bestaan uit een verkennend booronderzoek. De toegepaste onderzoeksmethode voor het veldwerk is gebaseerd op de resultaten van het reeds uitgevoerde bureauonderzoek, KNA protocol 4003 Inventariserend veldonderzoek (landbodems) en de KNA-Leidraad IVO Karterend Booronderzoek versie 2.0. Greenhouse Advies beschikt over een certificaat voor het uitvoeren van deze werkzaamheden. Voor aanvang van het veldonderzoek is een Plan van Aanpak opgesteld waarin onderzoeksopzet en veiligheidsaspecten aan de orde komen (Fijma & Reinders 2018).

3.1 Werkwijze

Voor aanvang van de veldwerkzaamheden is een boorplan opgesteld. De boringen zijn daarbij regelmatig verdeeld over het terrein in een verspringend grid. Er is geboord met een dichtheid van 6 boringen per hectare. In totaal zijn 470 boringen uitgevoerd. Het betreffende boorgrid is voldoende om eventuele vindplaatsen uit de Middeleeuwen op te sporen en in kaart te brengen (Tol, Verhagen & Verbruggen 2012).

Het booronderzoek is uitgevoerd van 7 tot 22 mei 2018 door een senior KNA prospector, geassisteerd door twee bodemkundig karteerders. Het onderzoek is in combinatie met het milieuhygiënisch onderzoek uitgevoerd. Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 8 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot een maximale diepte van 1,20 m beneden maaiveld, met uitzondering van de gecombineerde boringen ten behoeve van het milieuhygiënisch onderzoek. Deze zijn tot 3 en 7 m beneden maaiveld uitgevoerd ter plaatse van mogelijke geulen. Met deze diepere boringen kon mogelijk een beter beeld worden verkregen van de pleistocene ondergrond. De locaties en de hoogte van het maaiveld van de uitgevoerde boringen zijn ingemeten met behulp van 06-GPS.

De opgeboorde grond is onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Verder is gekeken naar bodemverkleuringen die zouden kunnen wijzen op mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijving (ASB) versie 5.2.

Een kaart met de locaties van de uitgevoerde boringen is opgenomen in Bijlage 2: Locatie boringen. De bijbehorende boorstaten zijn weergegeven in Bijlage 3: Boorstaten.

3.2 Bodemopbouw

Het overgrote deel van de boringen vertoont een gelijksoortige bodemopbouw. De zwak humeuze bouwvoor is doorgaans 30 tot 40 cm dik en bestaat uit sterk siltige tot zwak zandige klei. Het materiaal onder de bouwvoor bestaat uit een pakket klei, waarin veelal twee lagen te onderscheiden zijn. De dikte van deze pakketten varieert. Het materiaal bestaat uit sterk siltige tot matig zandige klei. Er is niet tot nauwelijks sprake van roestvorming. Gelaagdheid binnen de lagen ontbreekt, hetgeen erop duidt dat elke afzonderlijke laag in één keer is afgezet.

In het uiterste westelijke deel van het plangebied ligt een zone waar lichter materiaal in de ondergrond voorkomt. Vanaf een diepte beginnend variërend van 0,50 tot 1,10 m beneden maaiveld is bij een groot aantal boringen sterk zandige klei aangetroffen. De ligging van deze zone komt globaal overeen met de aanwezigheid van een hoog opgeslibde kronkelwaard van de stroomgordel Huisseling - Demen. In deze zone kunnen bij uitstek archeologische resten verwacht worden. Dezelfde bodemopbouw is ook bij een aantal losse boringen verspreid over het plangebied waargenomen.

Verspreid over het plangebied komt in een aantal boringen een tussenlaag van kleiig zand of sterk zandige klei voor. De tussenlaag heeft een dikte van 30 á 40 cm en is direct onder de bouwvoor aangetroffen. De boringen met deze tussenlaag liggen veelal in clusters van 2 tot 4 stuks bij elkaar. Een dergelijke zandlaag duidt op een periode van verhoogde rivieractiviteit op lokale schaal in de vorm van een verlaten stroomgeul of nevengeul.

In het centrale deel van het plangebied ligt een zone waar het (bedding)zand in de ondergrond relatief ondiep voorkomt (binnen 1,20 m). Het zand kent veelal een bijmenging met grind. In boringen 279, 280 en 289 is zelfs (deels) sprake van zandig grind. De betreffende zone komt overeen met de ligging van een strang of restgeul zoals aangegeven op de Uiterwaardenkaart (zie Afbeelding 1.2).

Op zeer lokale schaal komt een afwijkende bodemopbouw voor of is sprake van bijmenging van bijzondere bestanddelen. De betreffende boringen werden veelal uitgevoerd in de directe nabijheid van de Maas. Dit verklaart de afwijkingen in het profiel. De betreffende boringen worden in Tabel 3.1 aangeduid.

boring(en)	kenmerken
72, 204, 324	schelpresten in ondergrond
324, 337, 354, 399	opgebrachte bovengrond
240, 241, 269, 470	bijmenging van slib(resten) of detritus
251, 252, 272, 469	humeuze tussenlaag
311	stuit op puin
217	mogelijke slootdemping
353	profiel bestaat volledig uit zand
250, 268, 272, 274	relatief diep verwerkt

Tabel 3.1: Overzicht afwijkende bodemopbouw of bijmenging.

Met uitzondering van de kronkelwaard in het uiterste westen en de strang/restgeul in het centrale deel van het plangebied zijn er geen koppelingen te leggen tussen de aangetroffen bodemopbouw en het beschikbare kaartmateriaal. De strangen in het westelijke deel van het plangebied zijn niet als zodanig herkenbaar in de boorprofielen. Ook kan de tweedeling in het westelijke deel van het plangebied zoals beschreven in het bureauonderzoek niet vastgesteld worden in de bodemopbouw. Hoewel er een zekere variatie in de bodemopbouw zit, is er geen sprake van een sterk dynamisch systeem waarbij op korte afstand grote verschillen voorkomen. De dieper uitgevoerde boringen hebben geen uitsluitsel gegeven over de pleistocene ondergrond, aangezien deze lang niet in alle boringen is aangeboord.

3.3 Reliëf

Tijdens het veldonderzoek werd op het oog reliëf in het landschap waargenomen. Het gedetailleerde reliëf zoals aangegeven op het AHN komt echter in de hoogtemetingen ter plaatse van de boringen niet tot uitdrukking. Wel komen de relatief hooggelegen zones in het westelijke en (zuid)oostelijke deel van het plangebied naar voren. De westelijke zone kent een bodemopbouw met sterk zandige klei in de ondergrond, waarbij sprake is van een hoogopgeslibde kronkelwaard.

De diepere boringen zijn uitgevoerd op locaties waar het zand dieper zou kunnen worden aangetroffen. Dit bleek lang niet overal het geval te zijn. Op basis van de uitgevoerde boringen is duidelijk geworden dat het zand plaatselijk relatief ondiep voorkomt, met name in het centrale deel van het plangebied.

3.4 Archeologie

Tijdens het booronderzoek is één vondst aangetroffen. De betreffende vondst (VN1) is gevonden in boring 88 op 1,1 m beneden het maaiveld. Het betreft een fragment aardewerk van circa 1 bij 1,5 cm. De scherf is te fragmentarisch om te dateren. Tevens is de vondst sterk afgerond, waarschijnlijk door verspoeling. Vanwege de verspoeling en het feit dat in de directe omgeving geen andere indicatoren of lagen zijn aangetroffen, kan niet worden gesproken van een archeologische vindplaats.

4 Evaluatie en advies

4.1 Conclusie

Op basis van het reeds uitgevoerde bureauonderzoek geldt voor het plangebied een middelhoge verwachting voor archeologische resten vanaf de (Vroege) Middeleeuwen. Eventuele resten kunnen direct vanaf maaiveld verwacht worden. Mogelijke oudere resten zijn vermoedelijk verspoeld of geërodeerd.

Het veldonderzoek heeft uitgewezen dat in het grootste deel van het plangebied een gelijksoortige bodemopbouw van siltige klei voorkomt. In het westelijke deel van het plangebied is een zone met hoogopgeslibde kronkelwaarafzettingen aangetroffen. Het centrale deel van het plangebied ligt ter plaatse van een strang/restgeul met een relatief ondiepe zandondergrond die deels uit grind bestaat. Er zijn tijdens het veldonderzoek geen relevante archeologische indicatoren waargenomen die duiden op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De archeologisch verwachting kan ons inziens naar beneden worden bijgesteld tot laag. Het betreffende boorgrid met een dichtheid van 6 boringen per hectare is voldoende om eventuele vindplaatsen uit de Middeleeuwen op te sporen en in kaart te brengen (Tol, Verhagen & Verbruggen 2012).

4.2 Beantwoording onderzoeksvragen

Op basis van de resultaten van het onderzoek kunnen de onderzoeksvragen als volgt beantwoord worden:

1. *Wat is de natuurlijke bodemopbouw van het plangebied?*
In het grootste deel van het plangebied komt een gelijksoortige bodemopbouw van siltige klei voor. In het westelijke deel van het plangebied is een zone met hoogopgeslibde kronkelwaarafzettingen aangetroffen. Het centrale deel van het plangebied ligt ter plaatse van een strang/restgeul met een relatief ondiepe zandondergrond die deels uit grind bestaat.
2. *In hoeverre is er sprake van antropogene lagen in het plangebied?*
Er zijn tijdens het veldonderzoek geen antropogene lagen waargenomen.
3. *Is binnen het plangebied sprake van verstoringen? Zo ja, wat is de aard en omvang hiervan?*
De verstoringen beperken zich uitsluitend tot de bouwvoor, met uitzondering van een drietal geïsoleerde boringen waarbij de verstoring dieper reikt. De aard ervan is niet bekend.
4. *Wat is de aard en omvang van archeologische resten die tijdens het veldonderzoek zijn aangetroffen?*
Er zijn geen relevante archeologische resten aangetroffen.

4.3 Advies

Advies

Op basis van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek is vervolgonderzoek niet noodzakelijk. De kans op het aantreffen van (onverstoorde) archeologische resten wordt klein geacht. De voorgenomen ingrepen kunnen ons inziens zonder archeologisch voorbehoud worden uitgevoerd. Indien tijdens de uitvoering alsnog onverwachte archeologische resten worden aangetroffen, dient hiervan direct melding gemaakt te worden bij het bevoegd gezag in het kader van de wettelijke meldingsplicht conform de Erfgoedwet.

Procedure

Bovenstaand advies dient ter beoordeling voorgelegd te worden aan het bevoegd gezag, de gemeente Oss en de provincie Noord-Brabant. Het bevoegd gezag beslist over de aard en invulling van eventueel vervolgonderzoek. In afwachting van dat selectiebesluit kan men nog niet starten met de bodemverstorende activiteiten.

Literatuur en bronnen

Centraal College van Deskundigen, 2016. Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0. SIKB, Gouda.

Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, A.H. Geurts, 2012: Rhine-Meuse Delta Studies' Digital Basemap for Delta Evolution and Palaeogeography. Dept. Physical Geography. Utrecht University.

Cohen, K.M., S. Arnoldussen, G. Erkens, Y.T. van Popta & L.J. Taal, 2014. Archeologische verwachtingskaart uiterwaarden rivierengebied. Deltares. Rijksuniversiteit Groningen & Universiteit Utrecht.

Fijma, P., M. Reinders, 2018. Archeologisch onderzoek gebiedsontwikkeling te Demen-Dieden; Plan van Aanpak ten behoeve van Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O). Greenhouse Advies BV, Huissen.

Osinga, M., 2016. Gebiedsontwikkeling Demen Dieden. Bureauonderzoek archeologie, aardkundige waarden en cultuurhistorie (GRA-rapport 2016.03). Greenhouse Advies BV, Huissen

Rademakers, J, LievenseCSO, A. Voorwinden, 2016. DEMEN DIEDEN; natuurontwikkeling door kleiwinning; deeltuitwerking van overkoepelende visie MeerMaas voor de uiterwaarden bij Demen en Dieden. Natuurmonumenten.

Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen & M. Verbruggen, 2012. Leidraad Inventariserend Veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek. SIKB, Gouda.

Bijlage 1: Overzicht archeologische perioden

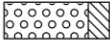
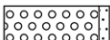
Archeologische periode	Begin	Eind
Nieuwe tijd	Vanaf 1500	-
Middeleeuwen		
Laat	1050	1500
Vroeg	450	1050
Romeinse tijd		
Laat	270	450
Midden	70 na Chr.	270
Vroeg	12 voor Chr.	70 na Chr.
IJzertijd		
Laat	250 voor Chr.	12 voor Chr.
Midden	500 voor Chr.	250 voor Chr.
Vroeg	800 voor Chr.	500 voor Chr.
Bronstijd		
Laat	1100 voor Chr.	800 voor Chr.
Midden	1800 voor Chr.	1100 voor Chr.
Vroeg	2000 voor Chr.	1800 voor Chr.
Neolithicum		
Laat	2850 voor Chr.	2000 voor Chr.
Midden	4200 voor Chr.	2850 voor Chr.
Vroeg	5300/4900 voor Chr.	4200 voor Chr.
Mesolithicum		
Laat	6450 voor Chr.	5300/4900 voor Chr.
Midden	7100 voor Chr.	6450 voor Chr.
Vroeg	8800 voor Chr.	7100 voor Chr.
Paleolithicum		
Laat	35.000 voor Chr.	8800 voor Chr.
Midden	300.000 voor Chr.	35.000 voor Chr.
Vroeg	-	Tot 300.000 voor Chr.

Bijlage 2: Locatie boringen

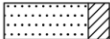
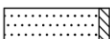
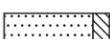
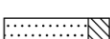
Bijlage 3: Boorstaten

Legenda (conform NEN 5104)

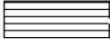
grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

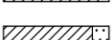
zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

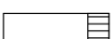
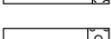
klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

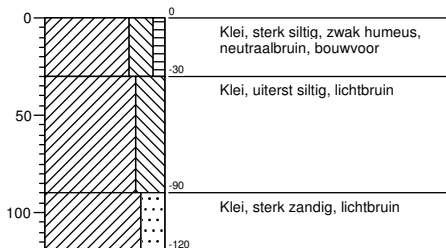
	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

Boring 001



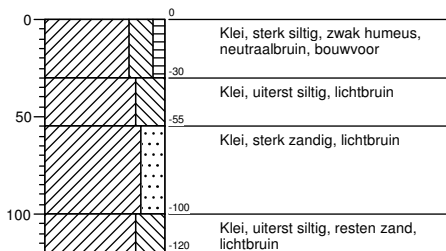
Boring 002



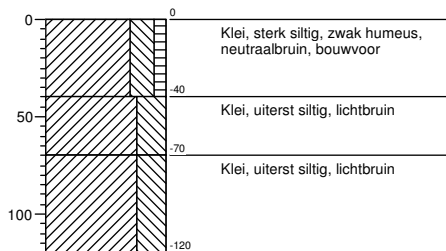
Boring 003



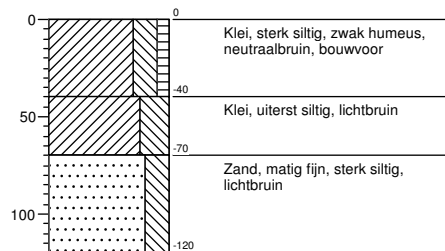
Boring 004



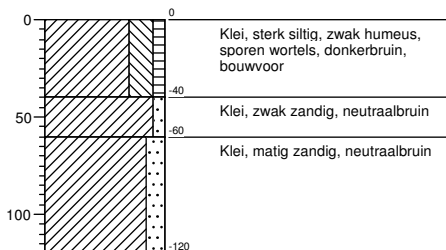
Boring 005



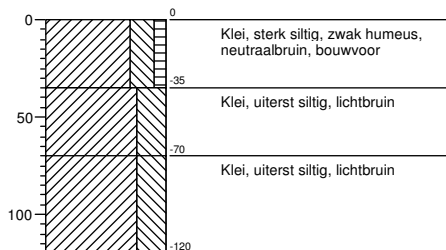
Boring 006



Boring 007



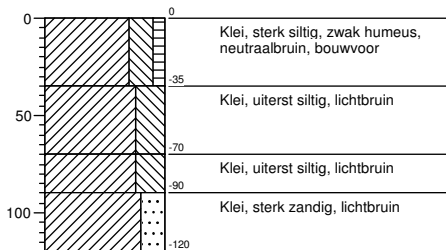
Boring 008



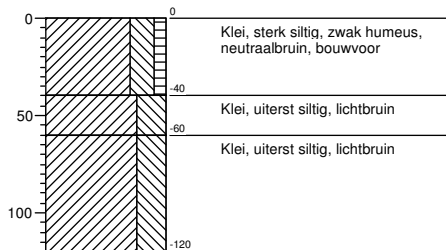
Boring 009



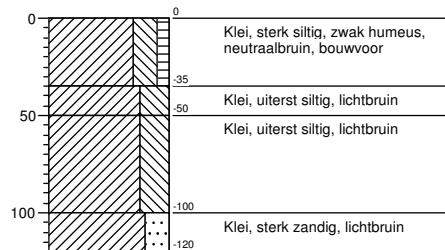
Boring 010



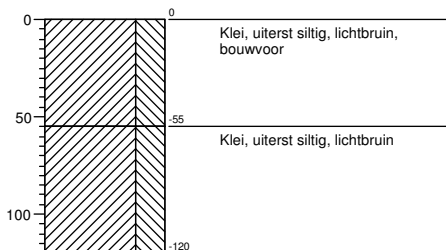
Boring 011



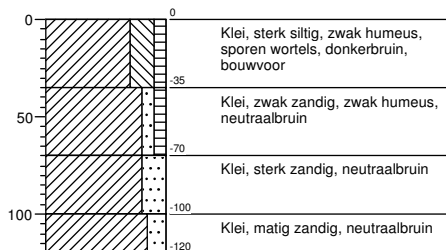
Boring 012



Boring 013



Boring 014



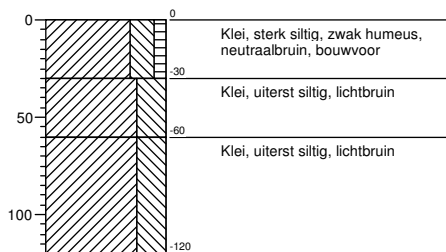
Boring 015



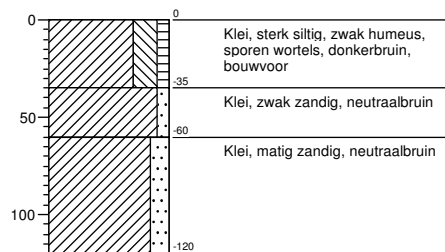
Boring 016



Boring 017



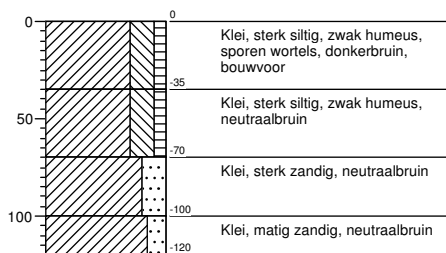
Boring 018



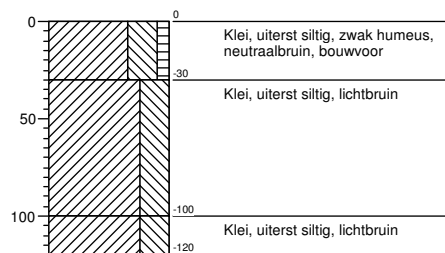
Boring 019



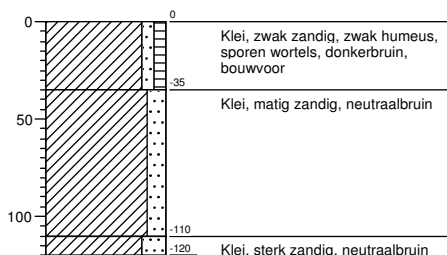
Boring 020



Boring 021



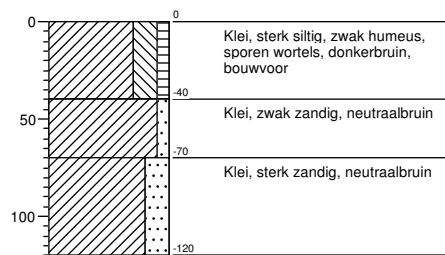
Boring 022



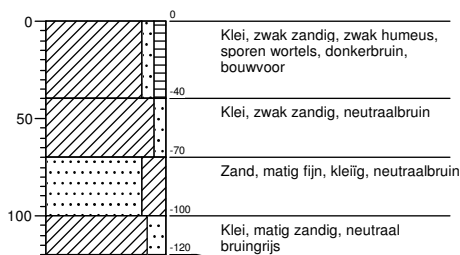
Boring 023



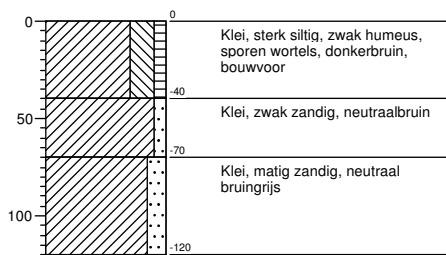
Boring 024



Boring 026



Boring 027



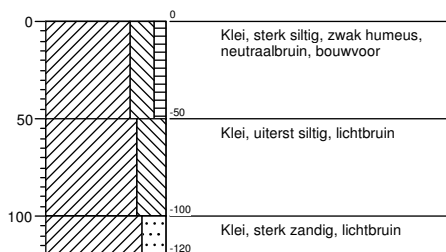
Boring 028



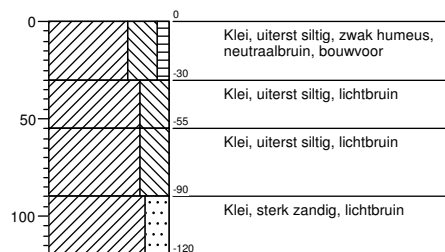
Boring 029



Boring 030



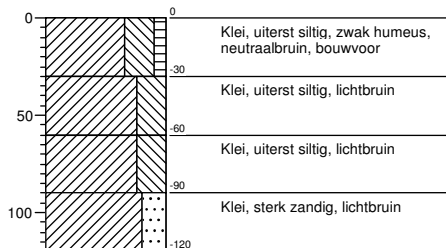
Boring 031



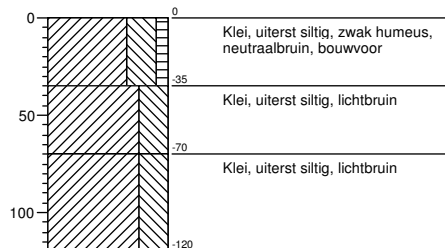
Boring 032



Boring 033



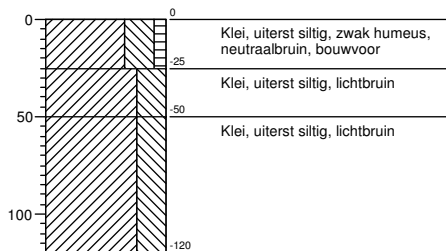
Boring 034



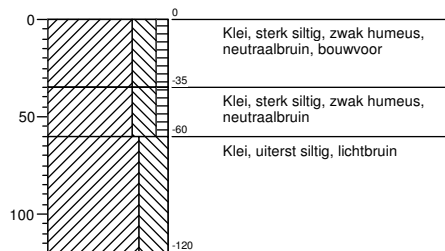
Boring 035



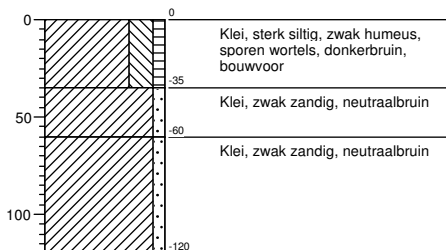
Boring 037



Boring 038



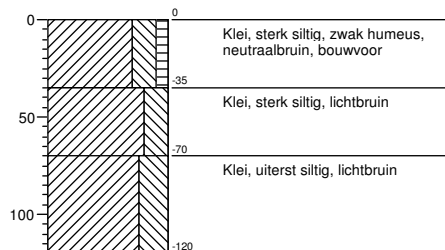
Boring 039



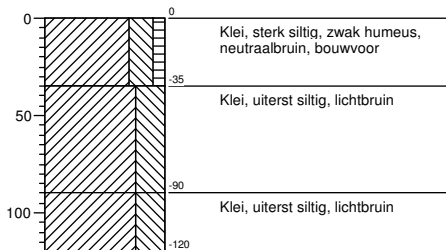
Boring 040



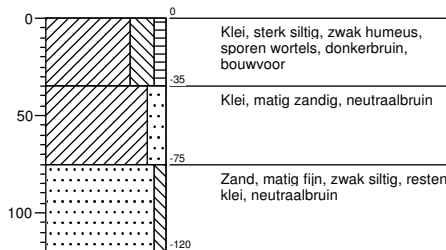
Boring 041



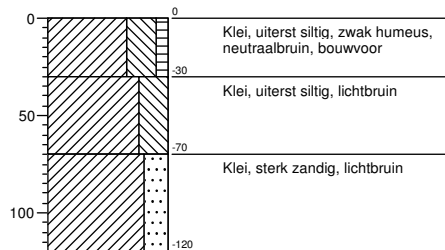
Boring 042



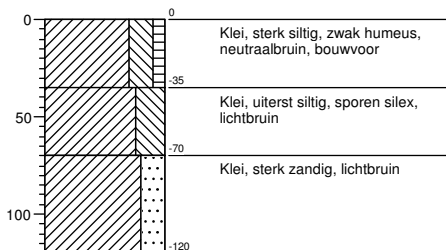
Boring 043



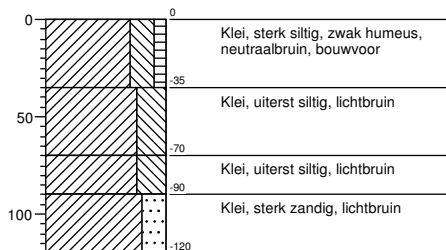
Boring 044



Boring 045



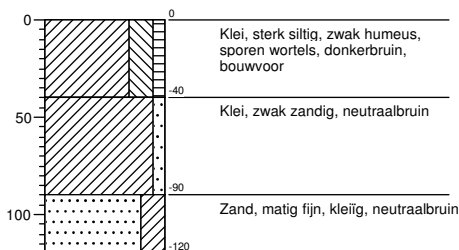
Boring 046



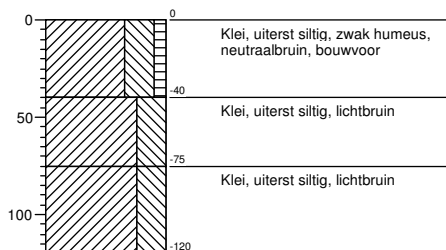
Boring 049



Boring 050



Boring 051



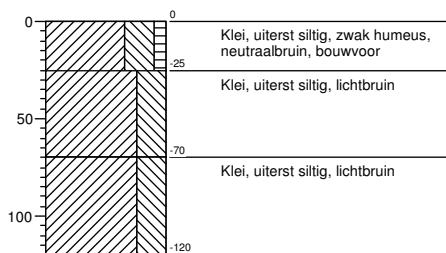
Boring 052



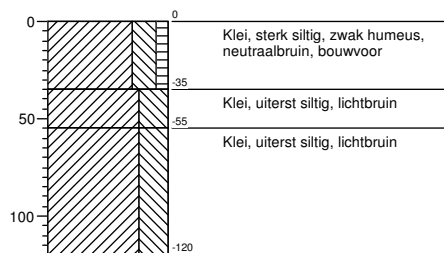
Boring 053



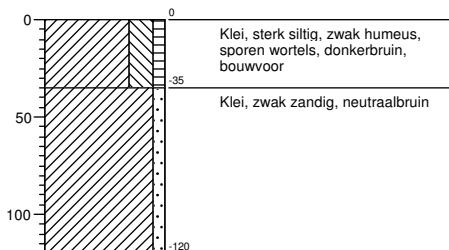
Boring 054



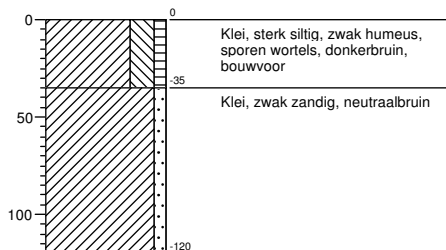
Boring 055



Boring 056



Boring 057



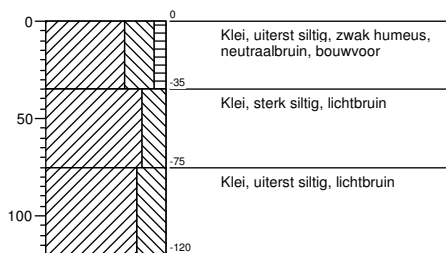
Boring 058



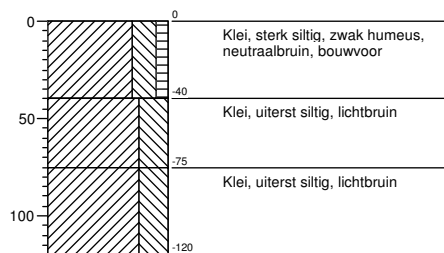
Boring 059



Boring 060



Boring 061



Boring 062



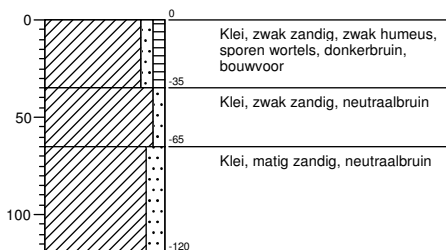
Boring 063



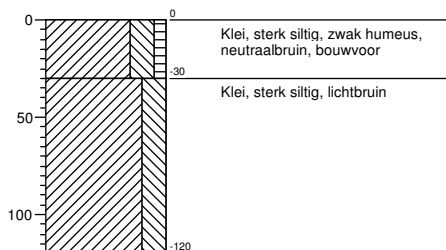
Boring 064



Boring 065



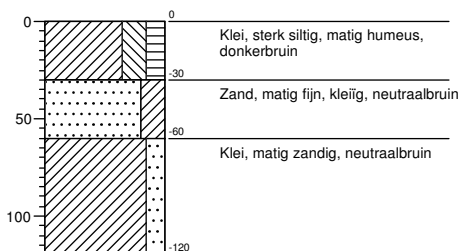
Boring 066



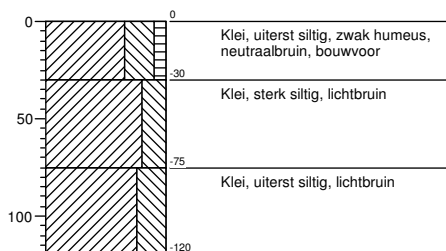
Boring 067



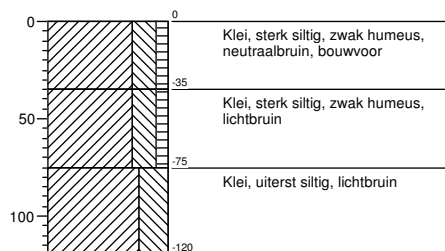
Boring 068



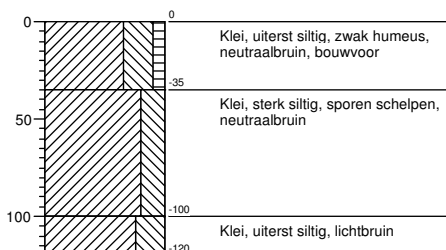
Boring 070



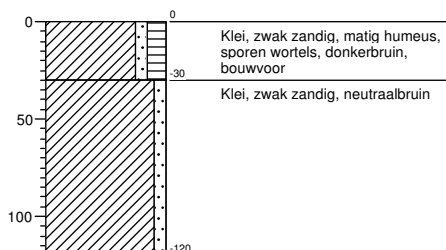
Boring 071



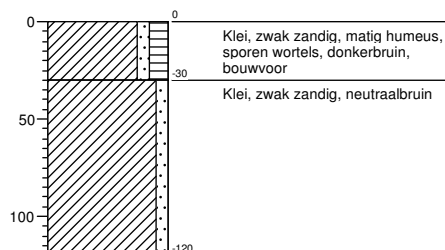
Boring 072



Boring 073



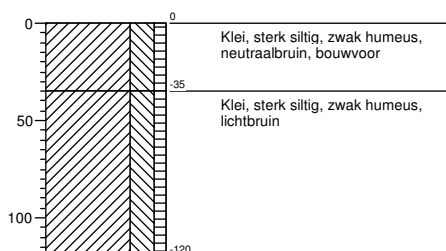
Boring 074



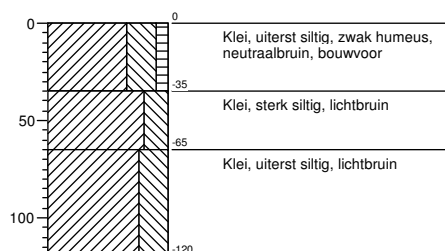
Boring 075



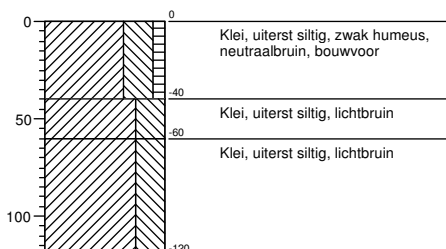
Boring 076



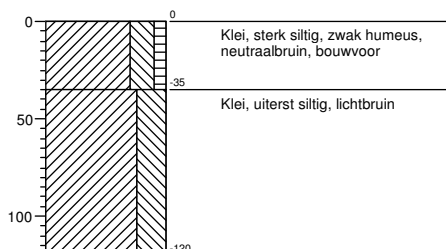
Boring 077



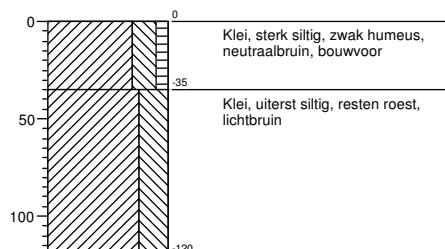
Boring 078



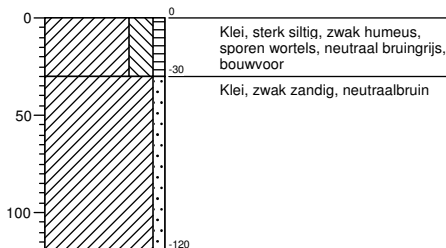
Boring 079



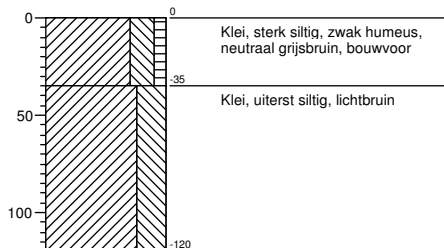
Boring 080



Boring 081



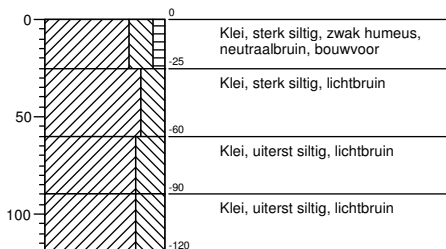
Boring 082



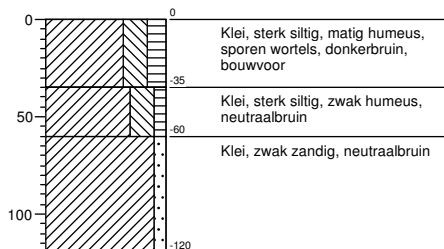
Boring 083



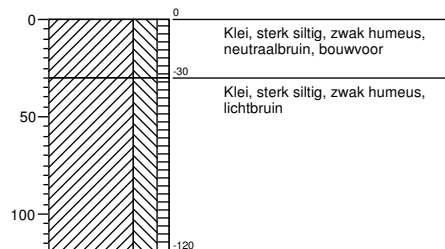
Boring 084



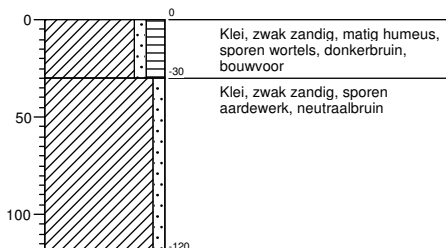
Boring 086



Boring 087



Boring 088



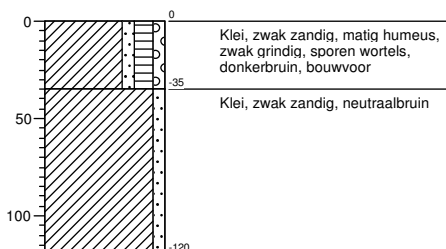
Boring 089



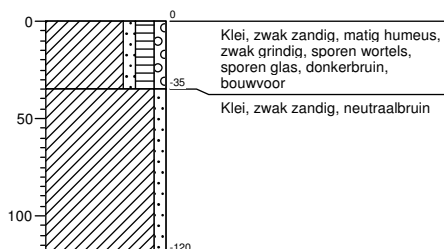
Boring 090



Boring 091



Boring 092



Boring 093



Boring 094



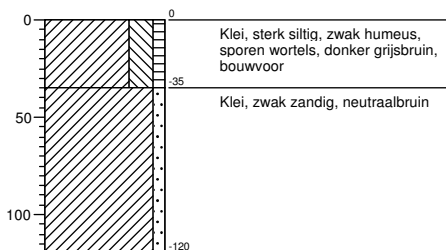
Boring 095



Boring 096



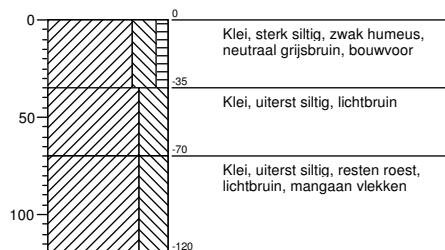
Boring 097



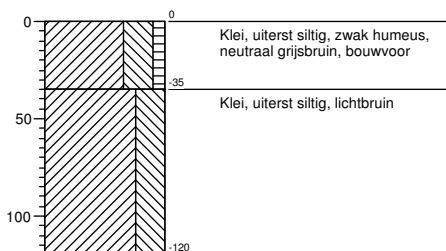
Boring 098



Boring 100



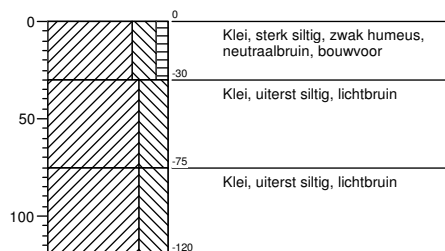
Boring 101



Boring 102



Boring 103



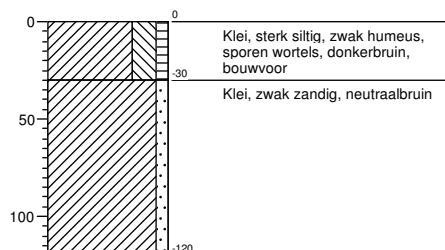
Boring 104



Boring 105



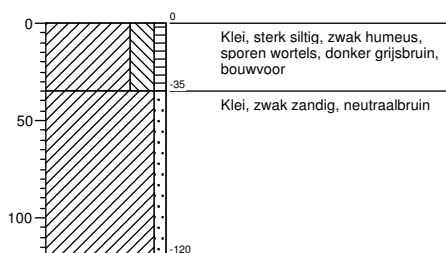
Boring 106



Boring 107



Boring 108



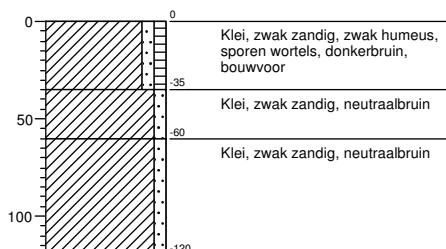
Boring 109



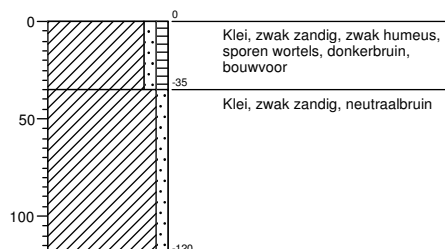
Boring 110



Boring 111



Boring 112



Boring 113



Boring 114



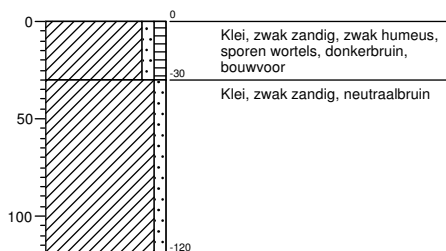
Boring 115



Boring 116



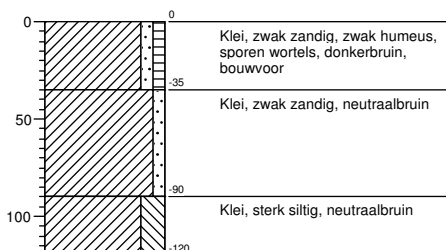
Boring 117



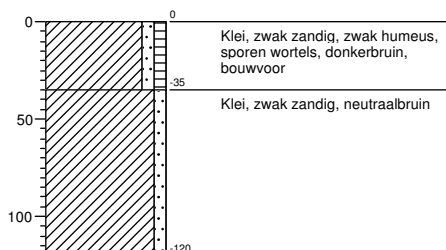
Boring 118



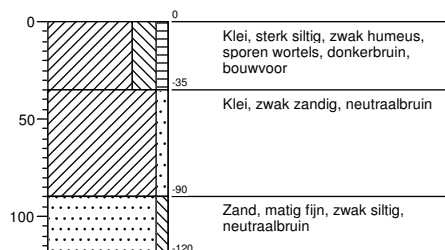
Boring 119



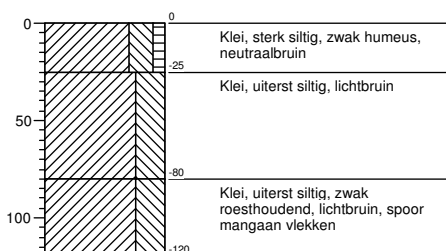
Boring 120



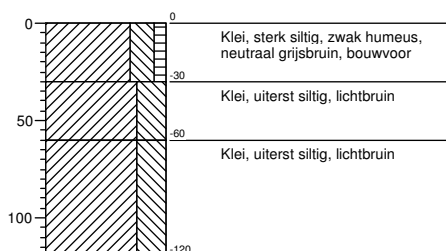
Boring 121



Boring 122



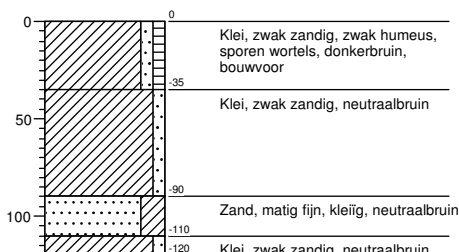
Boring 124



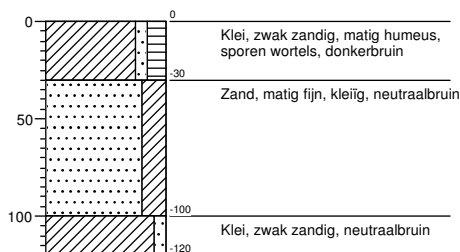
Boring 125



Boring 126



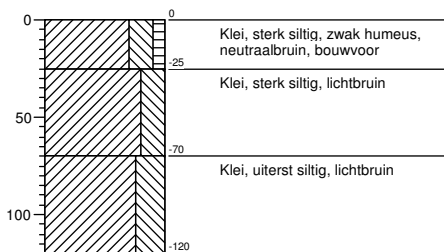
Boring 127



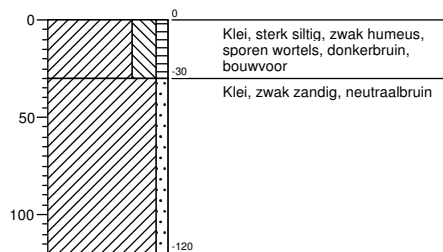
Boring 128



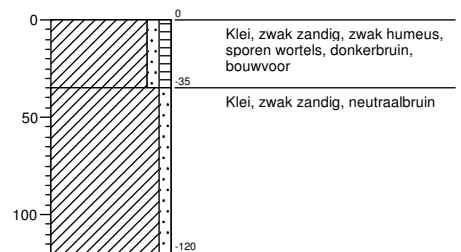
Boring 129



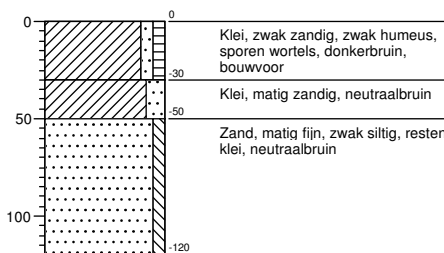
Boring 130



Boring 131



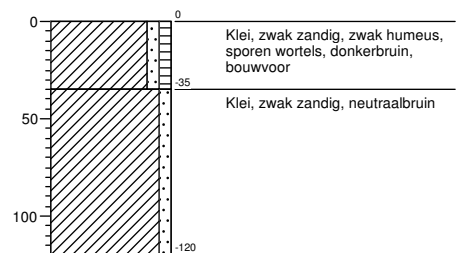
Boring 132



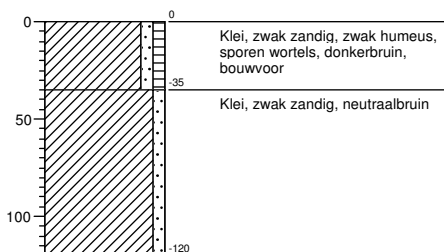
Boring 133



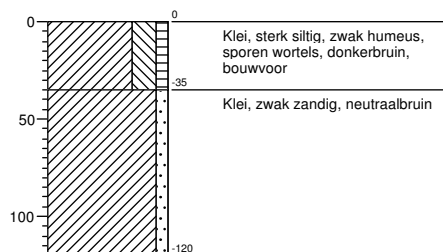
Boring 135



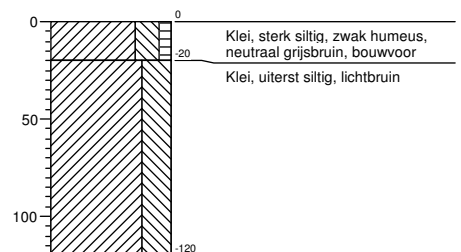
Boring 136



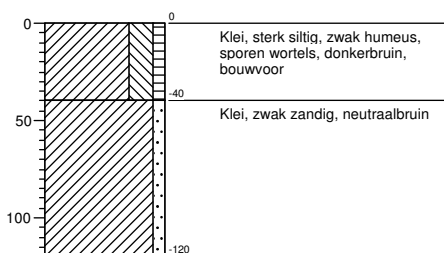
Boring 137



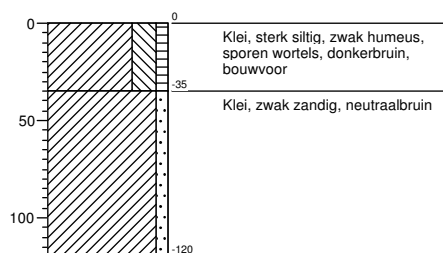
Boring 138



Boring 139



Boring 140



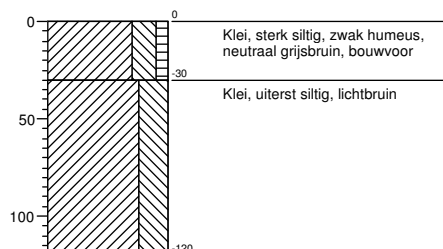
Boring 141



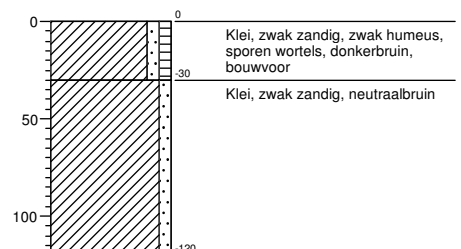
Boring 142



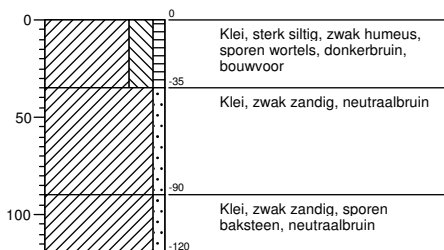
Boring 143



Boring 144



Boring 145



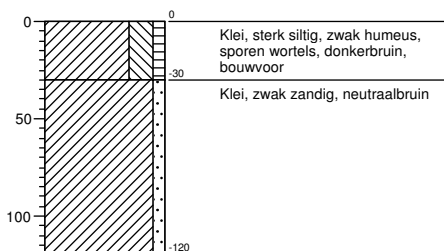
Boring 146



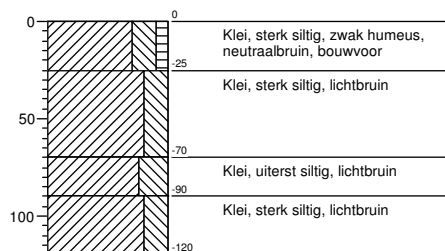
Boring 147



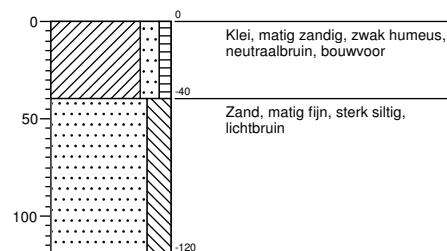
Boring 148



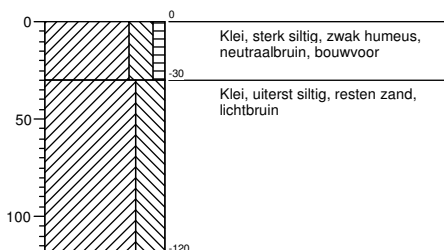
Boring 149



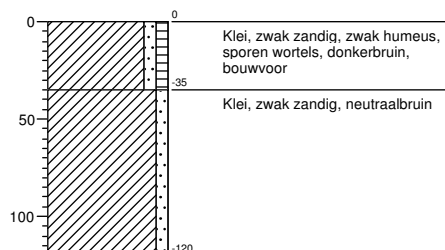
Boring 150



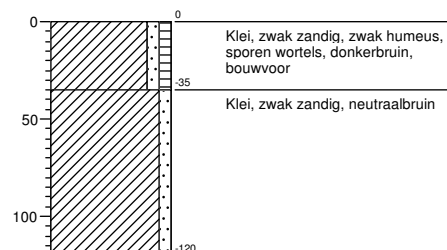
Boring 152



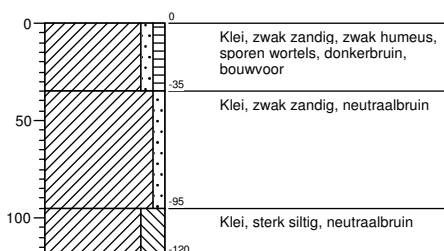
Boring 153



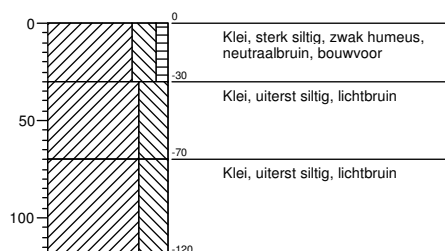
Boring 154



Boring 155



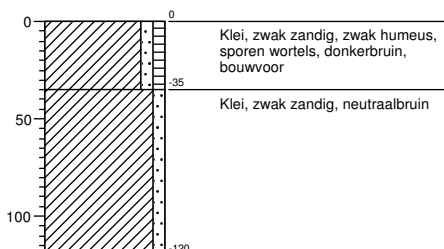
Boring 156



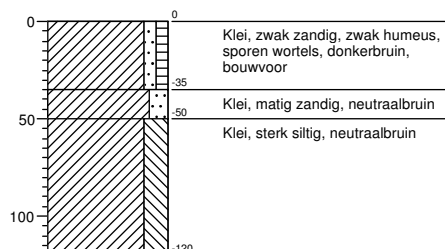
Boring 157



Boring 158



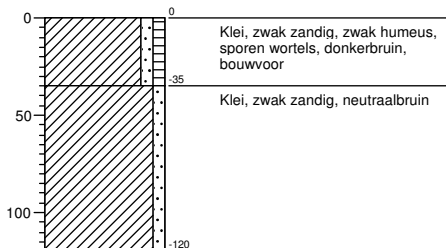
Boring 159



Boring 160



Boring 161



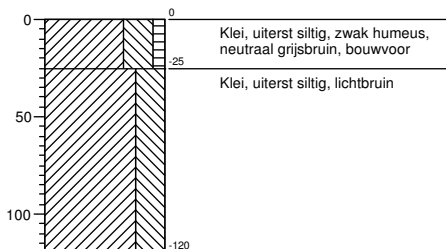
Boring 162



Boring 163



Boring 164



Boring 165



Boring 167



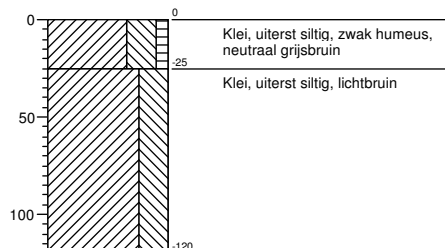
Boring 168



Boring 169



Boring 170



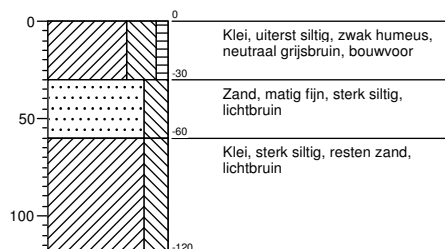
Boring 171



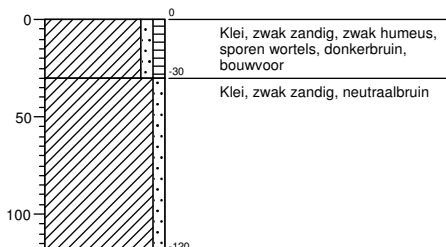
Boring 172



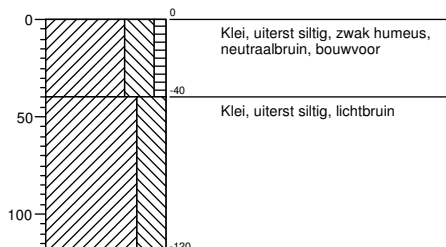
Boring 173



Boring 174



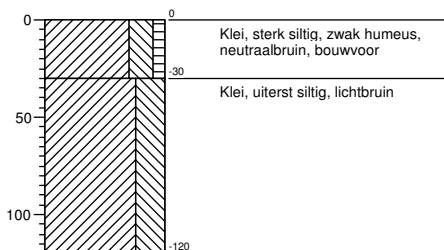
Boring 175



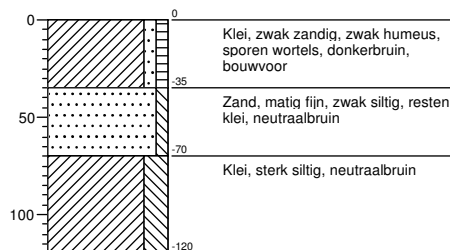
Boring 177



Boring 178



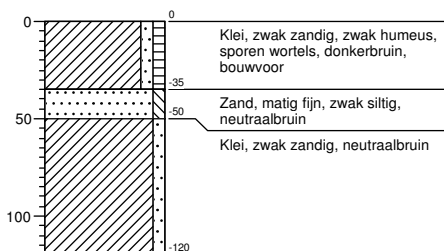
Boring 179



Boring 180



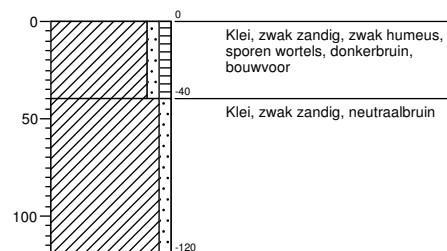
Boring 181



Boring 182



Boring 183



Boring 184



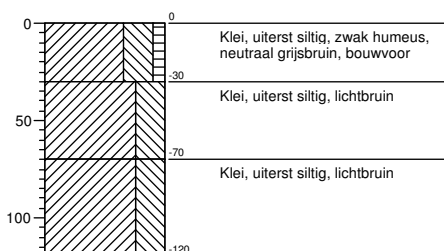
Boring 185



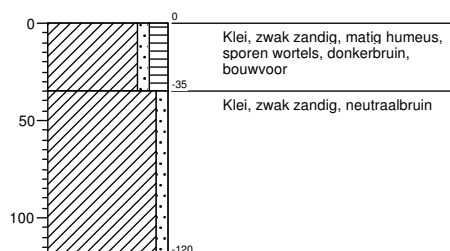
Boring 186



Boring 187



Boring 188



Boring 189



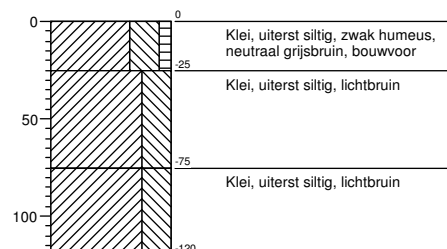
Boring 190



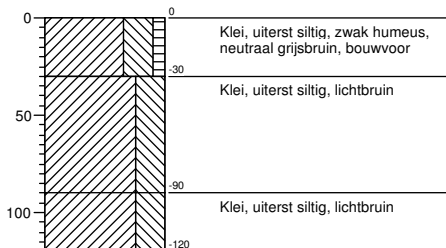
Boring 191



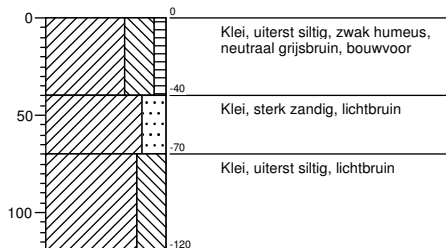
Boring 192



Boring 193



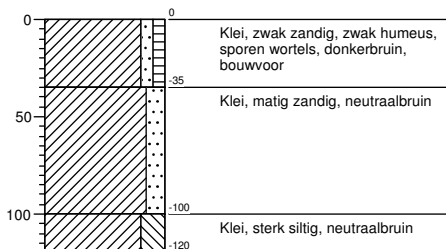
Boring 194



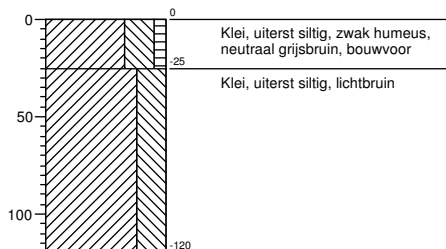
Boring 195



Boring 196



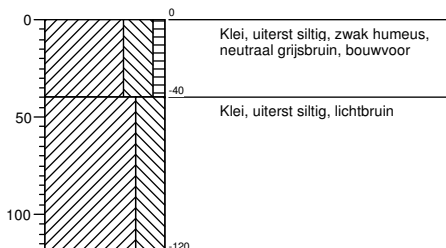
Boring 197



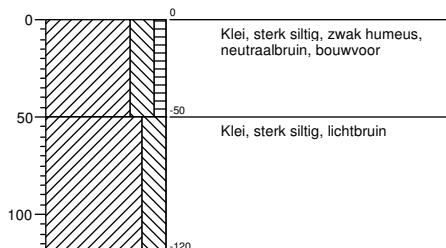
Boring 198



Boring 199



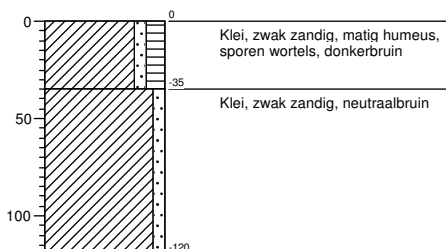
Boring 200



Boring 202



Boring 203



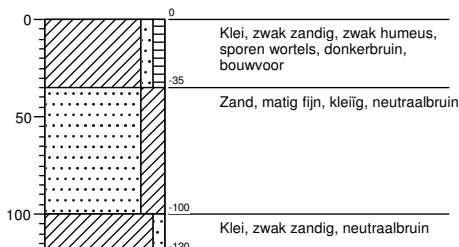
Boring 206



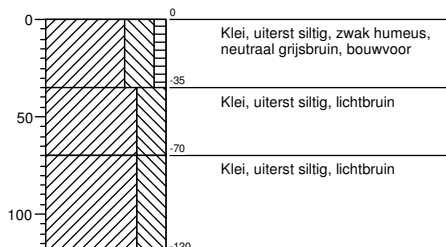
Boring 208



Boring 209



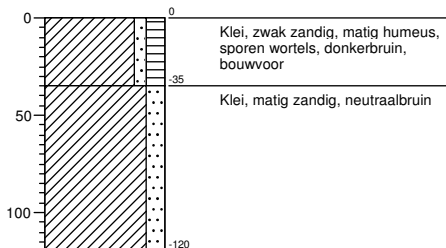
Boring 210



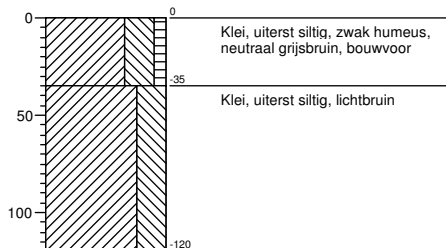
Boring 211



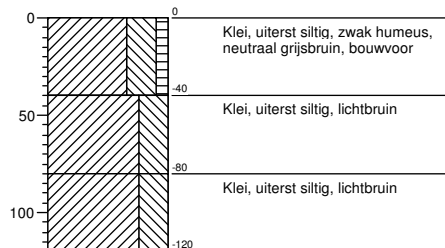
Boring 212



Boring 213



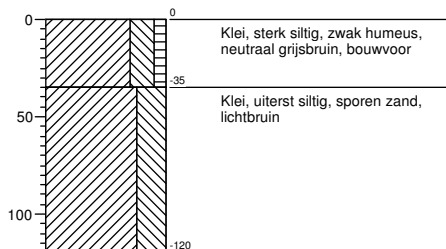
Boring 214



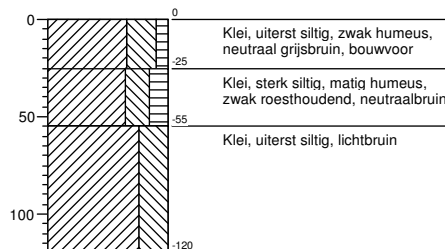
Boring 215



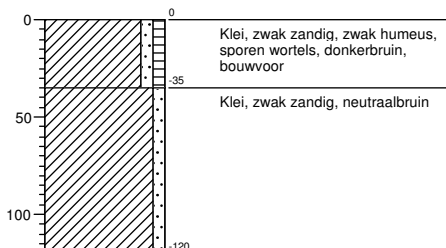
Boring 216



Boring 217



Boring 219



Boring 220



Boring 221



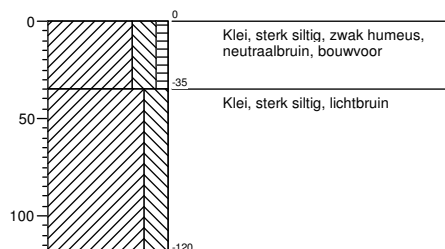
Boring 224



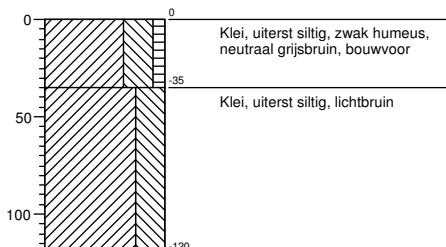
Boring 225



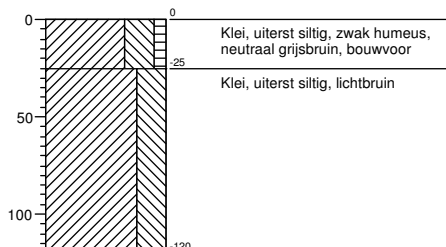
Boring 226



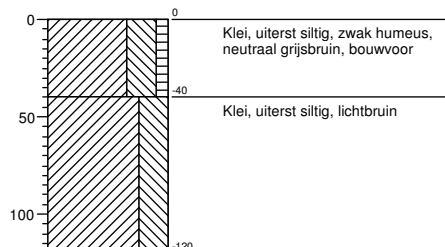
Boring 227



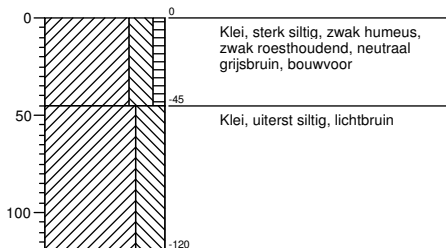
Boring 229



Boring 230



Boring 231



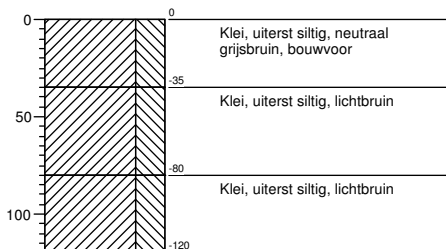
Boring 233



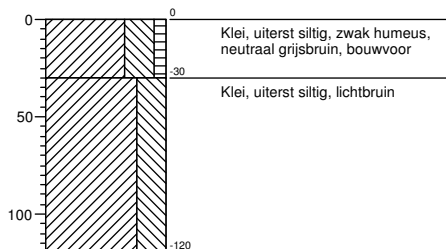
Boring 234



Boring 235



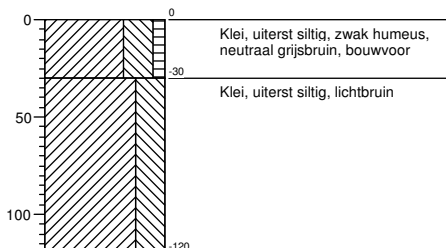
Boring 236



Boring 237



Boring 238



Boring 240



Boring 241



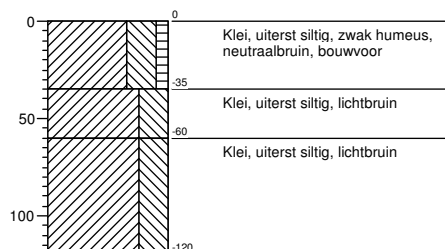
Boring 242



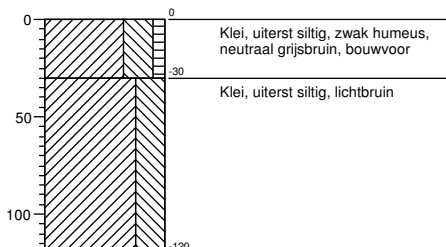
Boring 243



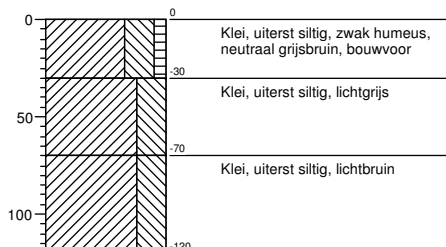
Boring 244



Boring 246



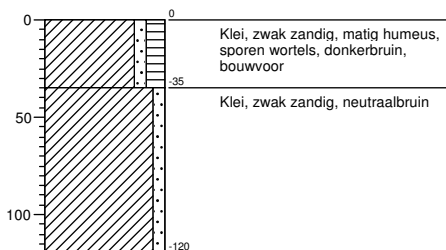
Boring 247



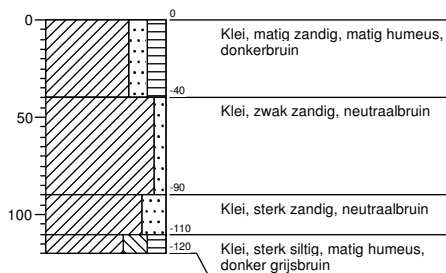
Boring 248



Boring 249



Boring 250



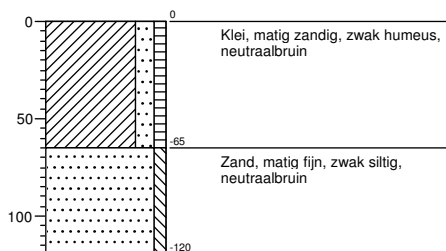
Boring 253



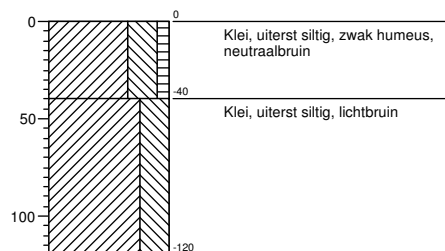
Boring 254



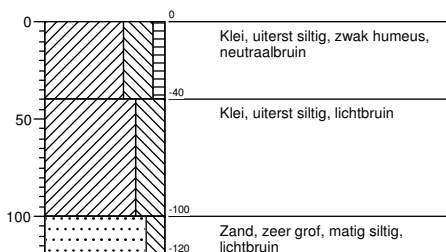
Boring 255



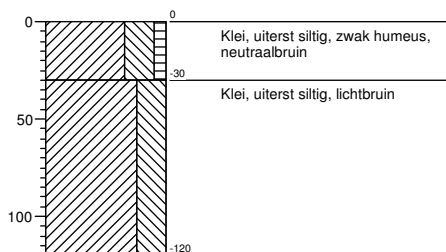
Boring 256



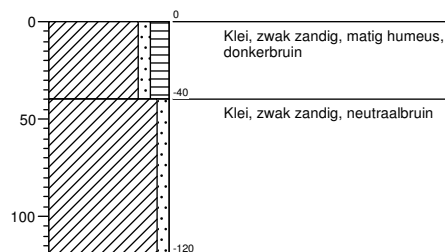
Boring 258



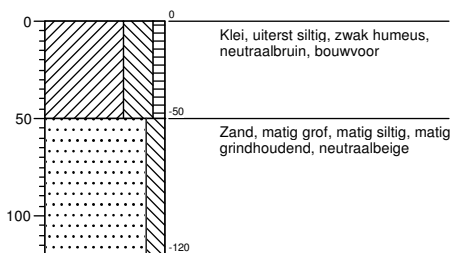
Boring 260



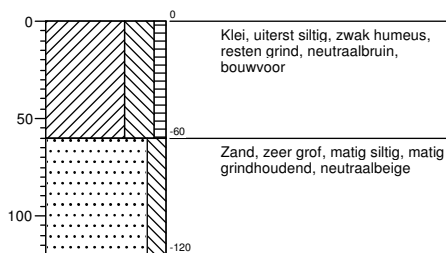
Boring 261



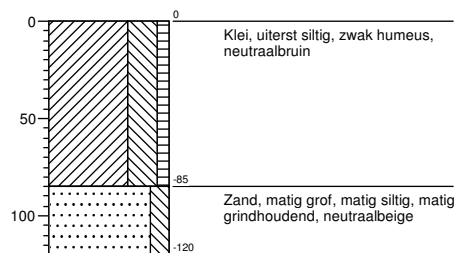
Boring 262



Boring 263



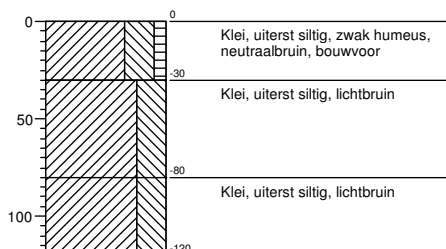
Boring 264



Boring 265



Boring 267



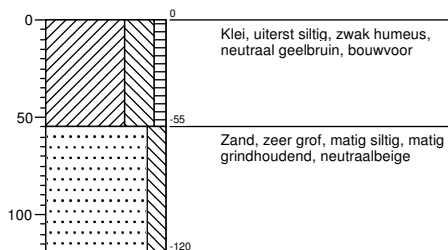
Boring 268



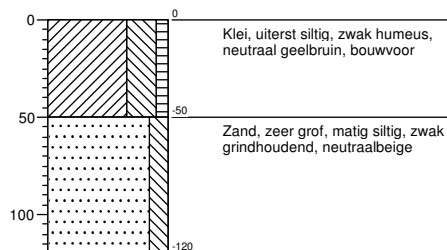
Boring 271



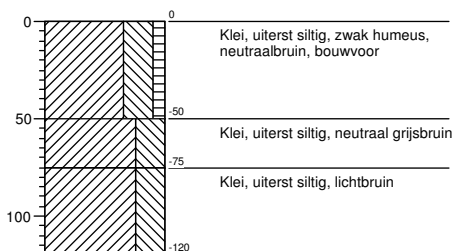
Boring 273



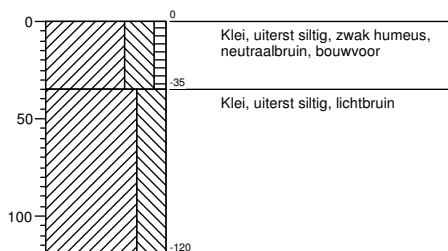
Boring 275



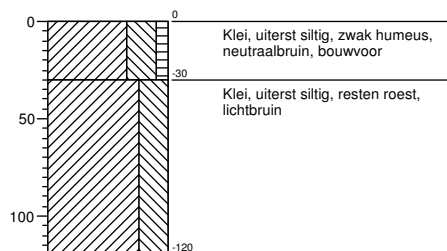
Boring 276



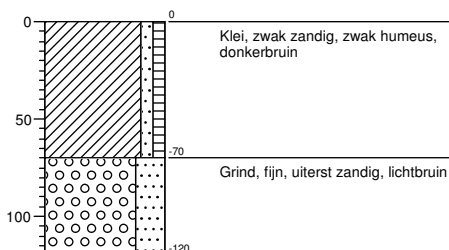
Boring 277



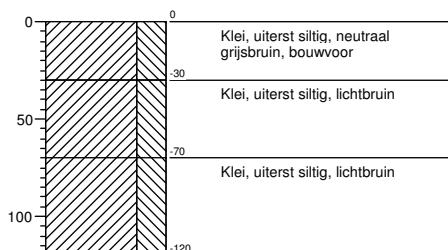
Boring 278



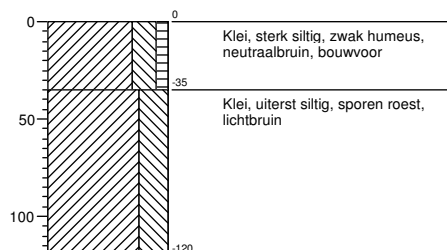
Boring 280



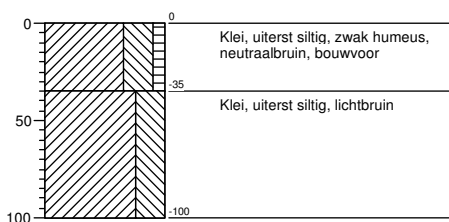
Boring 281



Boring 283



Boring 284



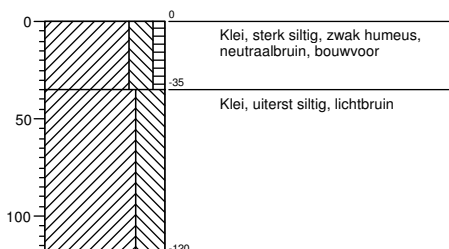
Boring 285



Boring 286



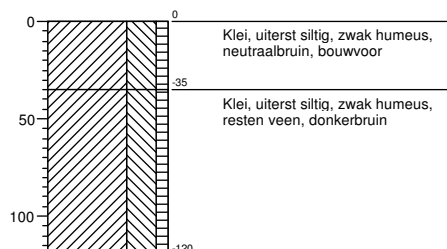
Boring 287



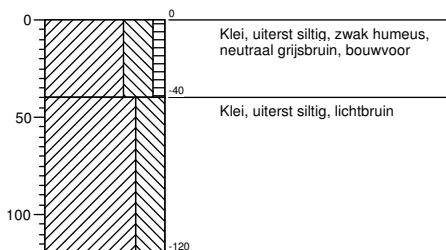
Boring 290



Boring 291



Boring 292



Boring 293



Boring 294



Boring 295



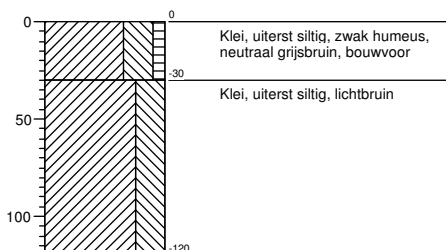
Boring 296



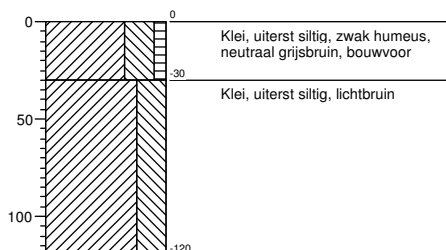
Boring 297



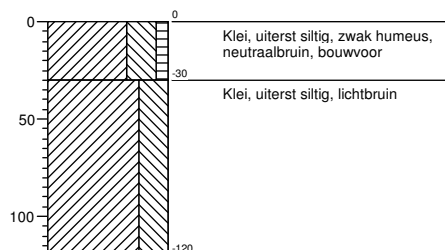
Boring 298



Boring 299



Boring 301



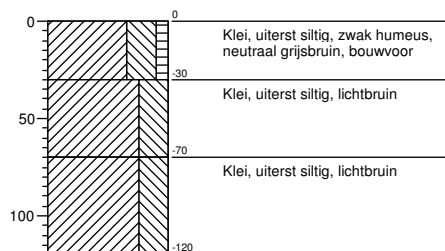
Boring 302



Boring 303



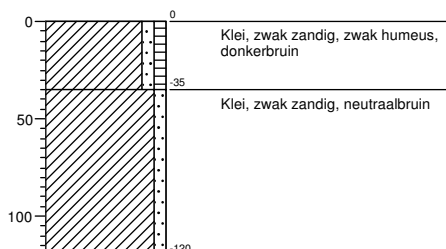
Boring 304



Boring 305



Boring 306



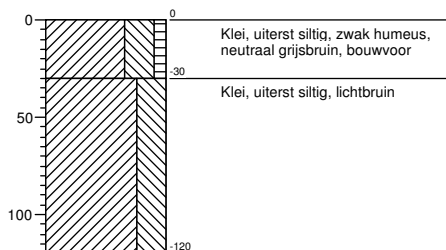
Boring 308



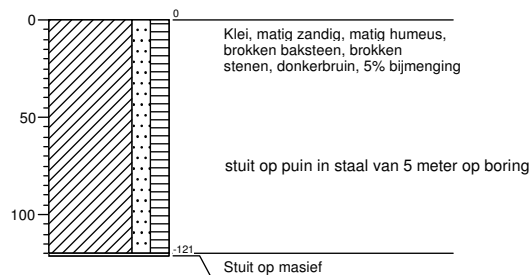
Boring 309



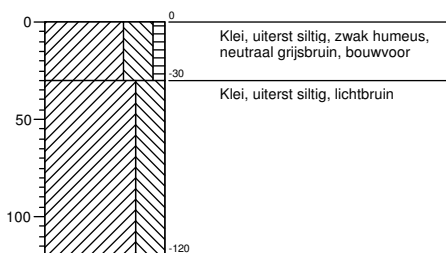
Boring 310



Boring 311



Boring 312



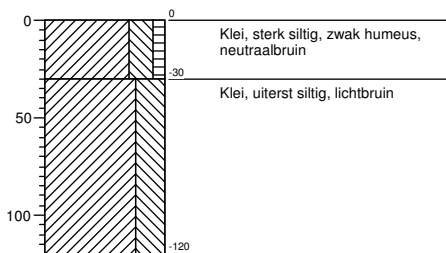
Boring 313



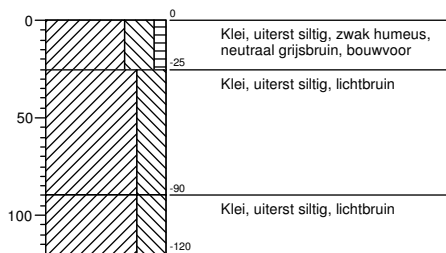
Boring 314



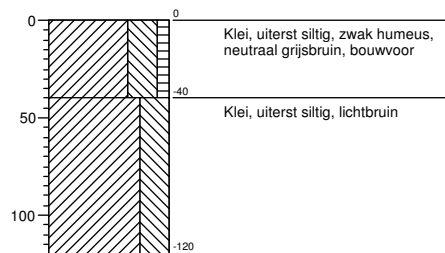
Boring 315



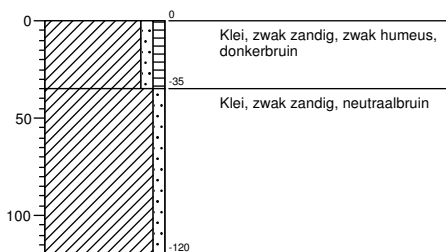
Boring 316



Boring 317



Boring 318



Boring 319



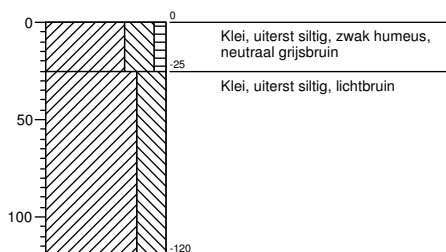
Boring 320



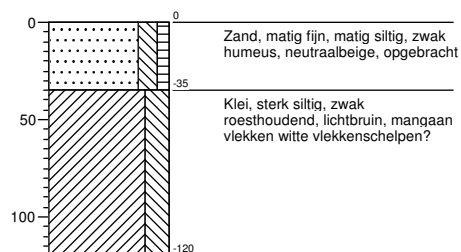
Boring 321



Boring 322



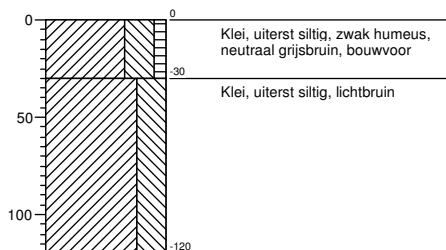
Boring 324



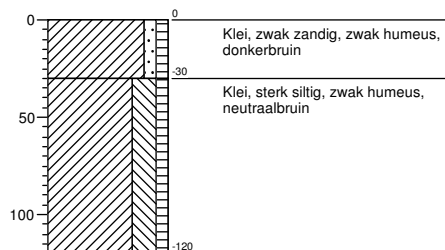
Boring 326



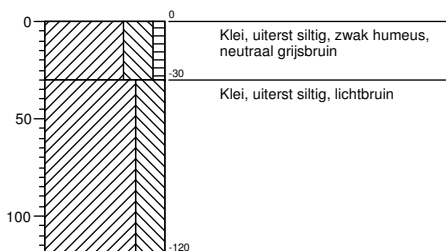
Boring 327



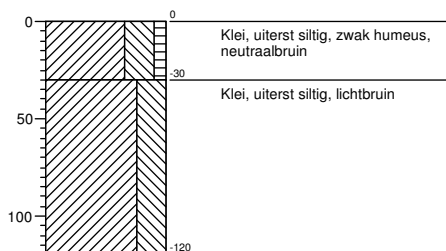
Boring 328



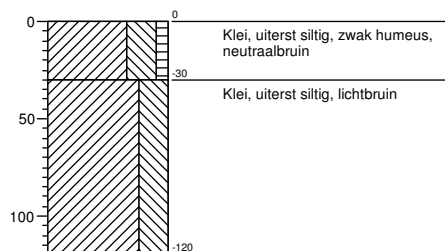
Boring 329



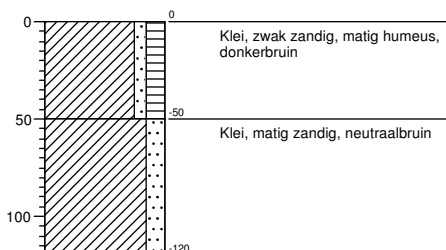
Boring 330



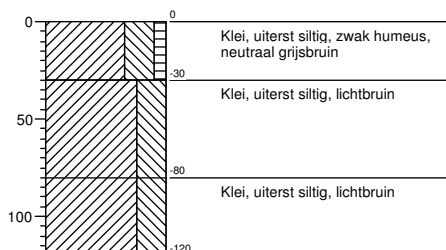
Boring 331



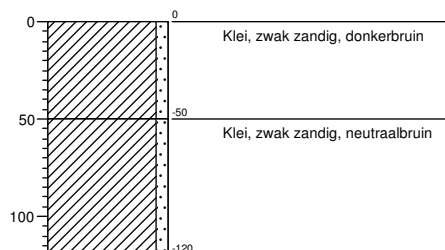
Boring 332



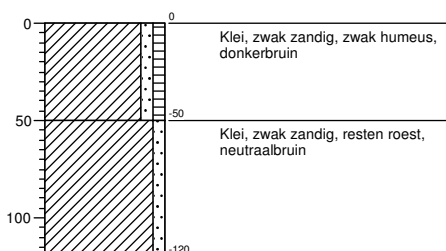
Boring 334



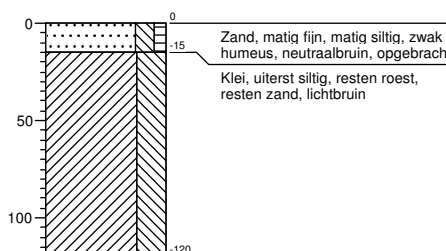
Boring 335



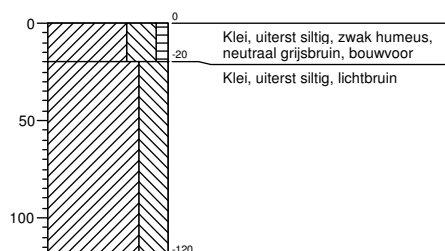
Boring 336



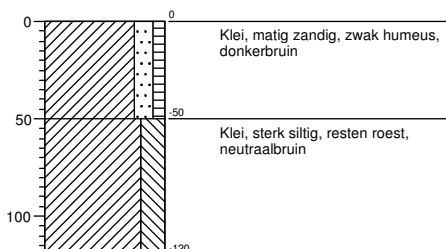
Boring 337



Boring 338



Boring 339



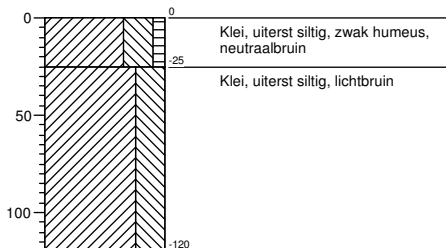
Boring 340



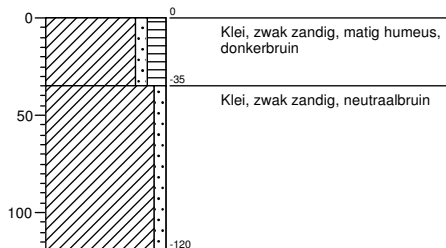
Boring 341



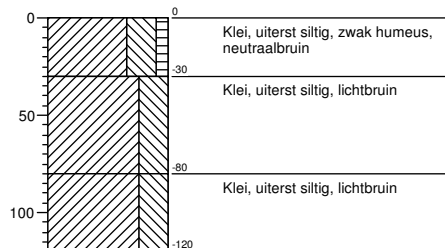
Boring 342



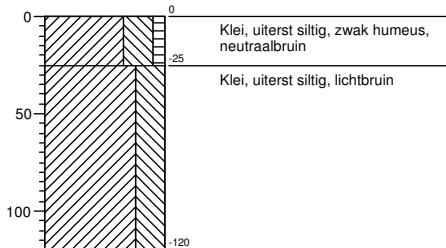
Boring 343



Boring 344



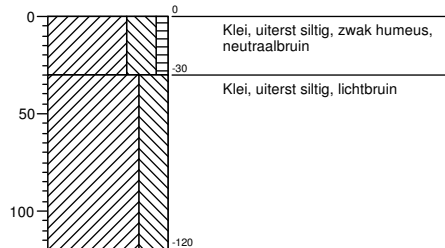
Boring 345



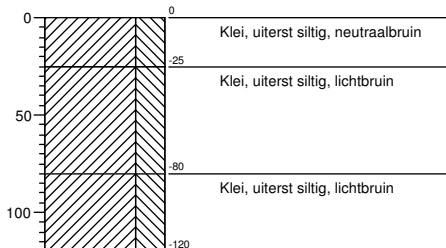
Boring 346



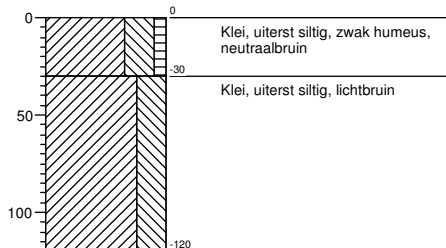
Boring 347



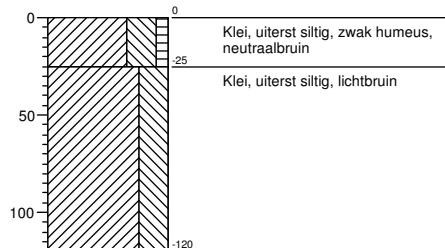
Boring 348



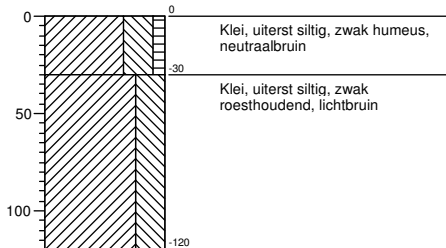
Boring 349



Boring 350



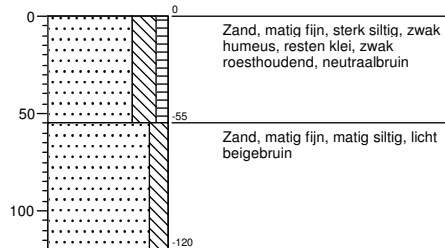
Boring 351



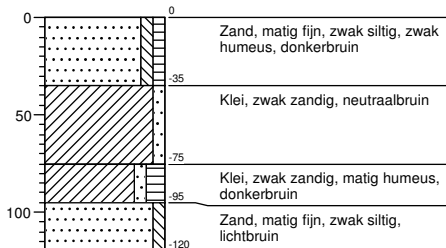
Boring 352



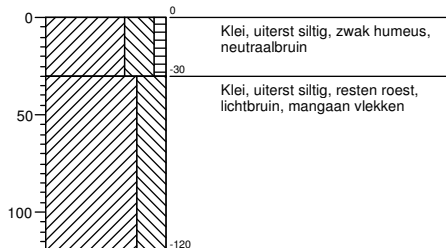
Boring 353



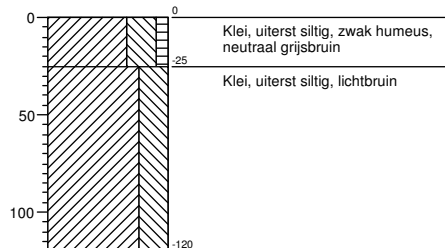
Boring 354



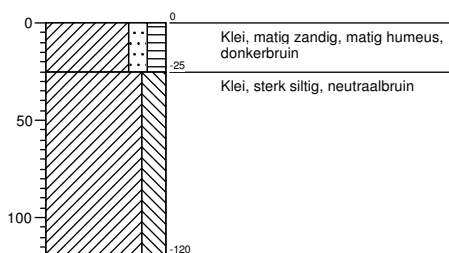
Boring 355



Boring 356



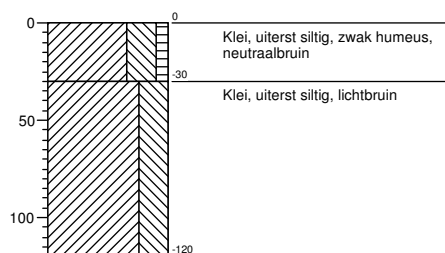
Boring 357



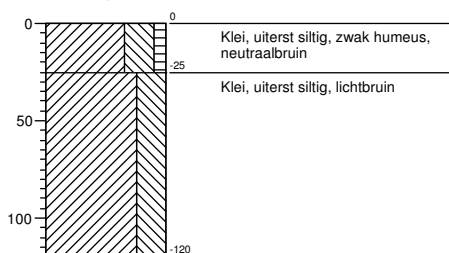
Boring 358



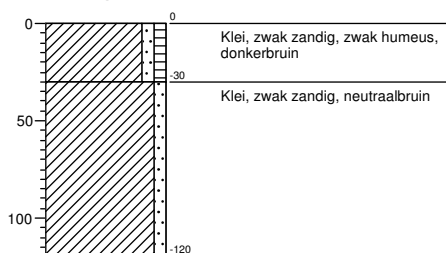
Boring 360



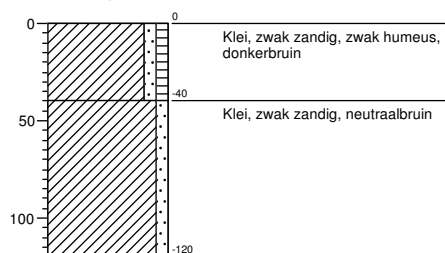
Boring 361



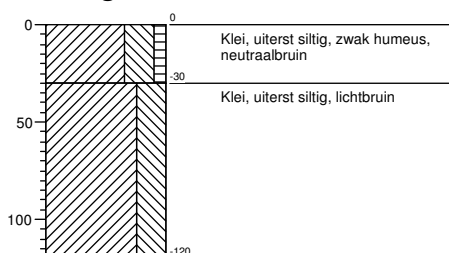
Boring 362



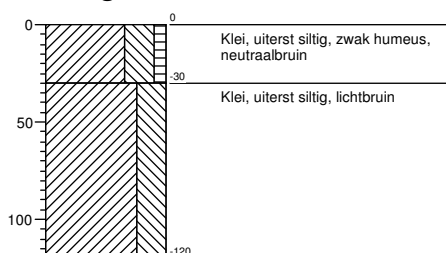
Boring 363



Boring 364



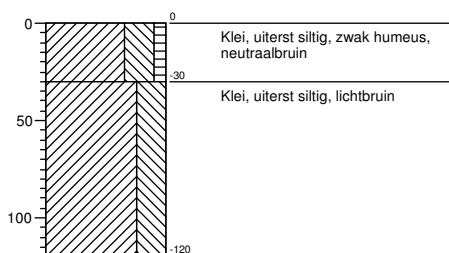
Boring 365



Boring 366



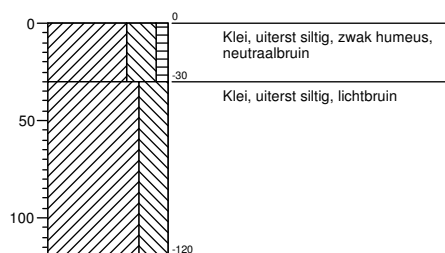
Boring 367



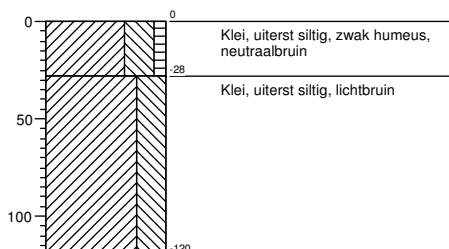
Boring 368



Boring 369



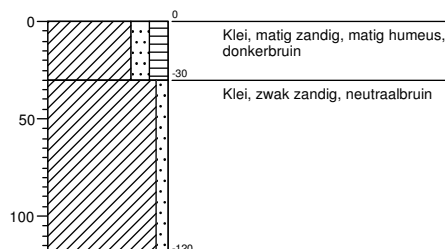
Boring 370



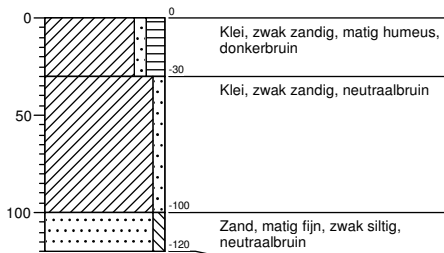
Boring 371



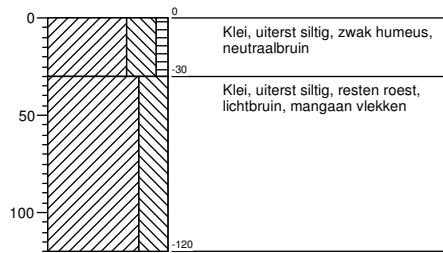
Boring 372



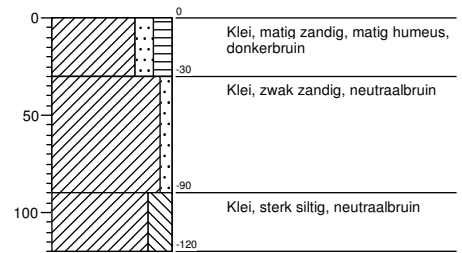
Boring 373



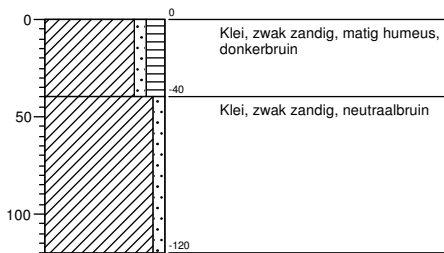
Boring 374



Boring 375



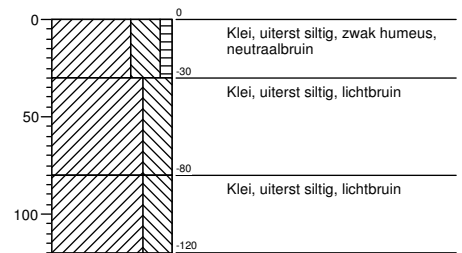
Boring 376



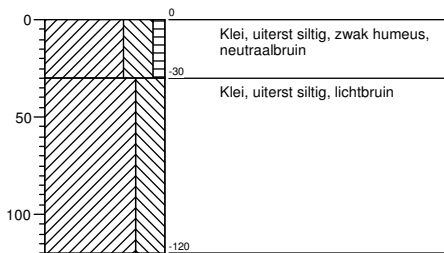
Boring 377



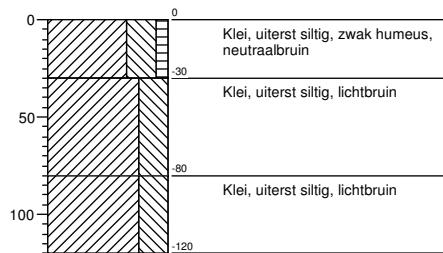
Boring 378



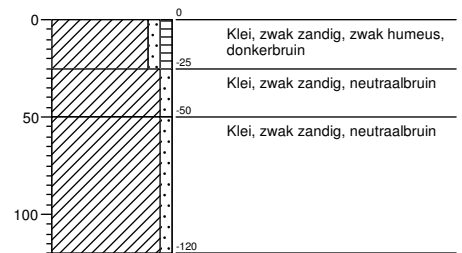
Boring 379



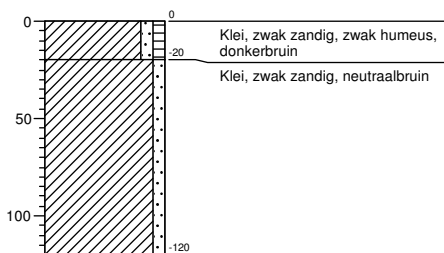
Boring 380



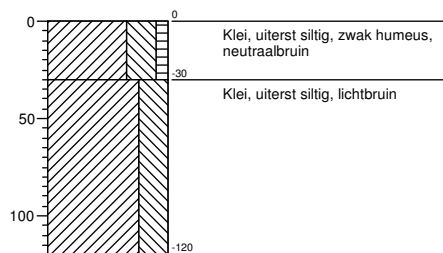
Boring 381



Boring 382



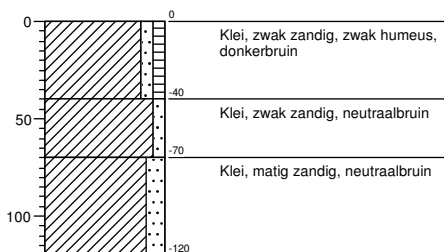
Boring 383



Boring 384



Boring 386



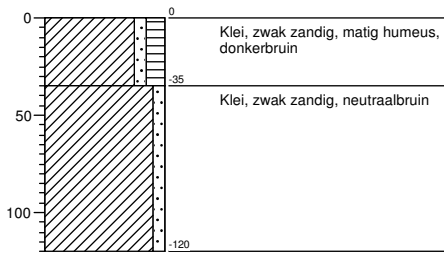
Boring 387



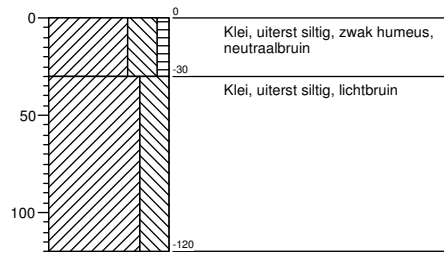
Boring 388



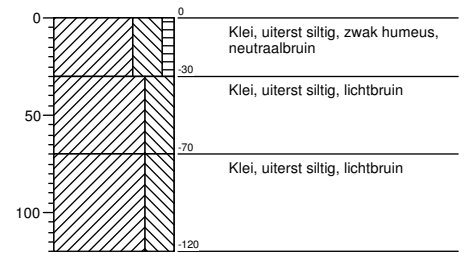
Boring 389



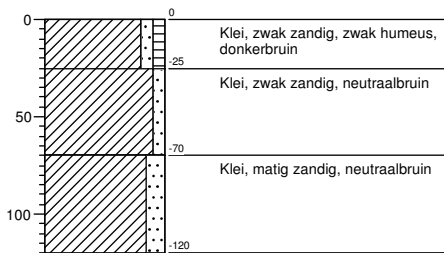
Boring 390



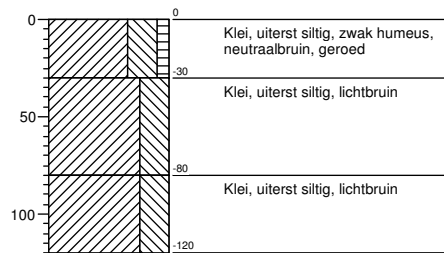
Boring 391



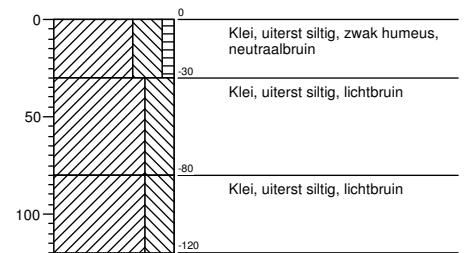
Boring 392



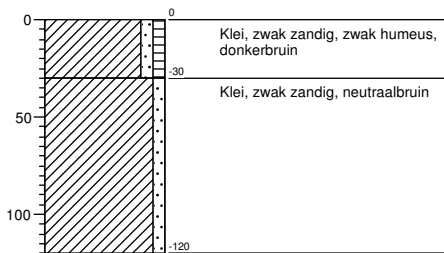
Boring 393



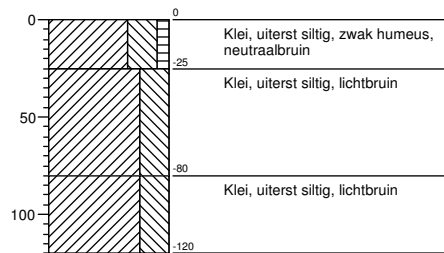
Boring 394



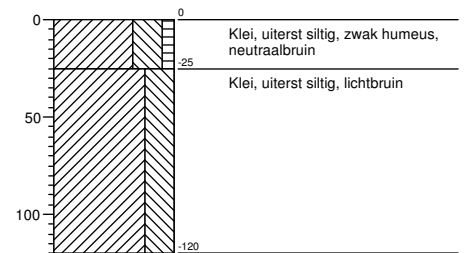
Boring 395



Boring 396



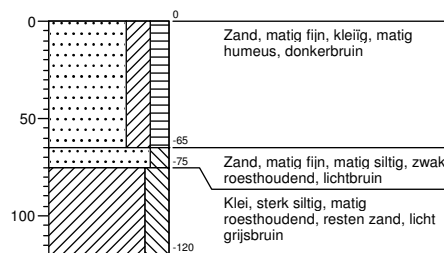
Boring 397



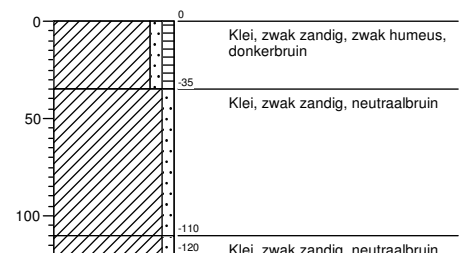
Boring 398



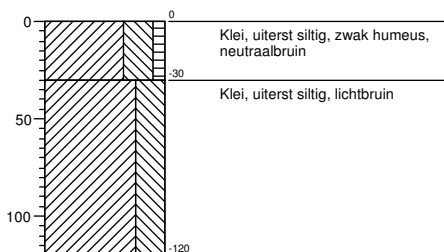
Boring 399



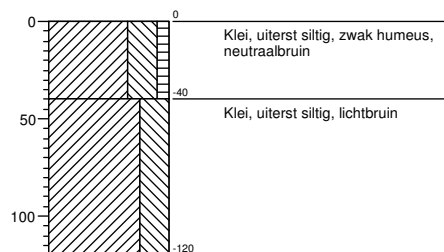
Boring 400



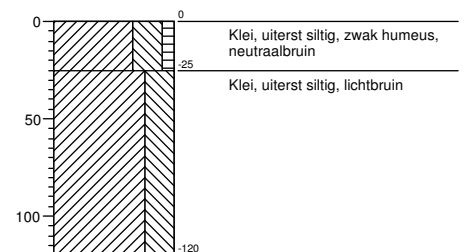
Boring 401



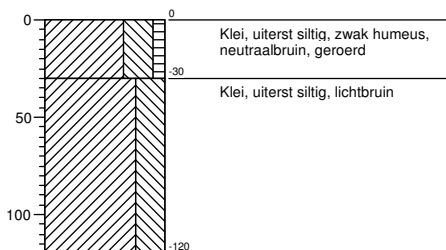
Boring 402



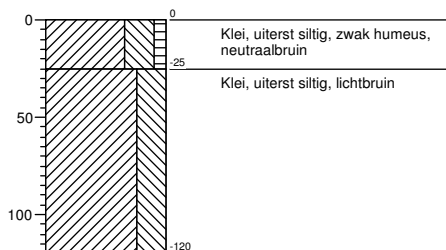
Boring 403



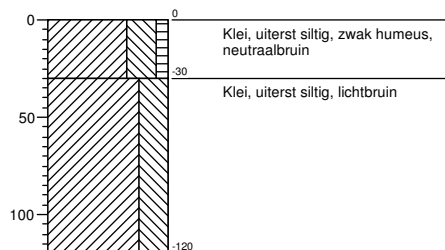
Boring 404



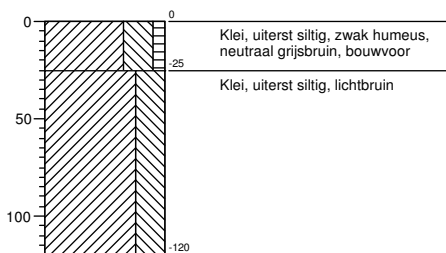
Boring 405



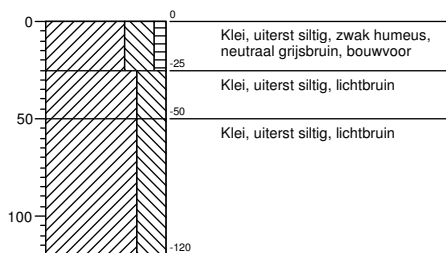
Boring 407



Boring 408



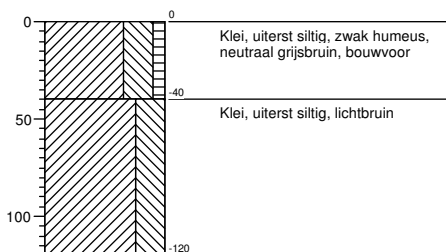
Boring 409



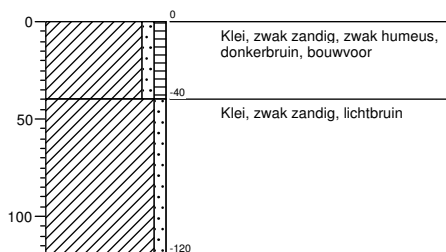
Boring 410



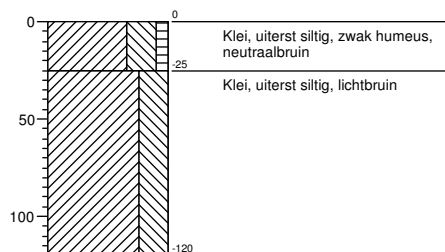
Boring 411



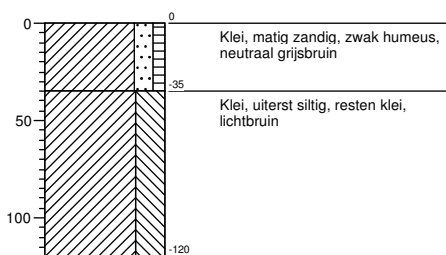
Boring 412



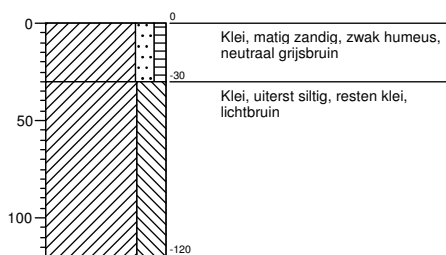
Boring 413



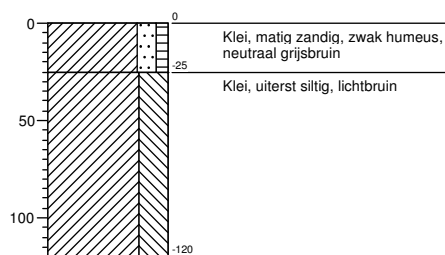
Boring 414



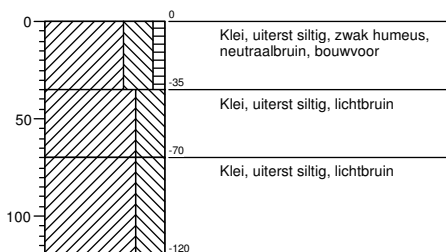
Boring 415



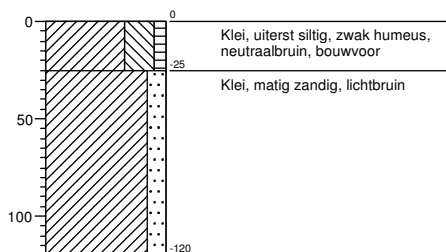
Boring 416



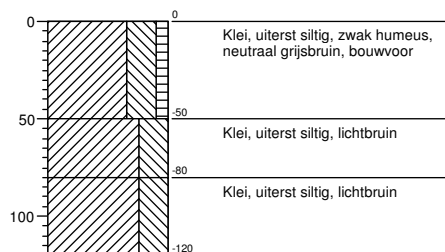
Boring 417



Boring 418



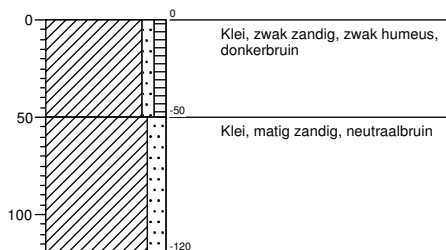
Boring 419



Boring 420



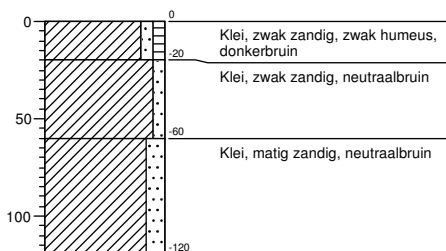
Boring 421



Boring 422



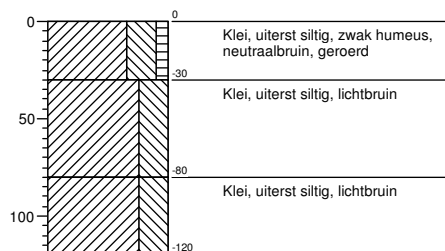
Boring 423



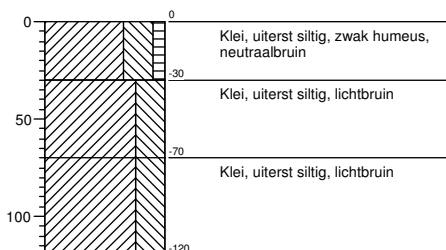
Boring 424



Boring 425



Boring 426



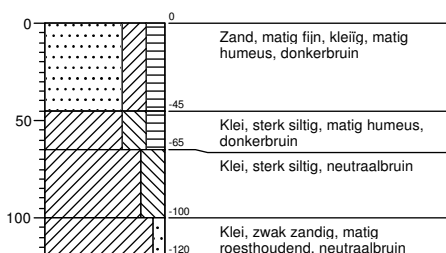
Boring 427



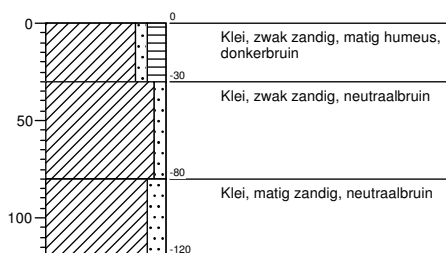
Boring 428



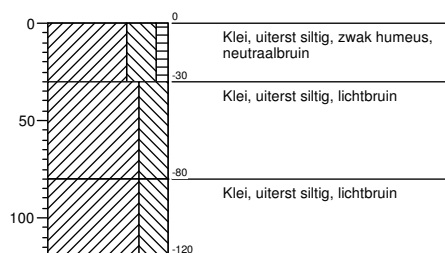
Boring 430



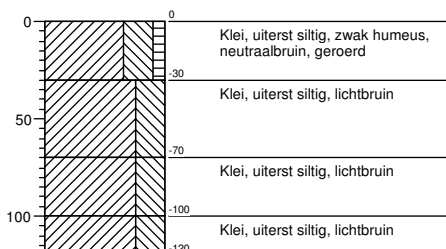
Boring 431



Boring 432



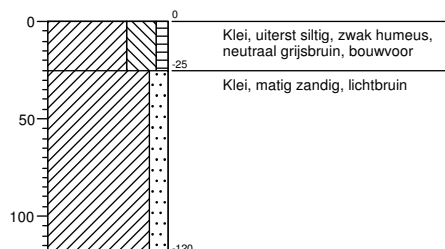
Boring 433



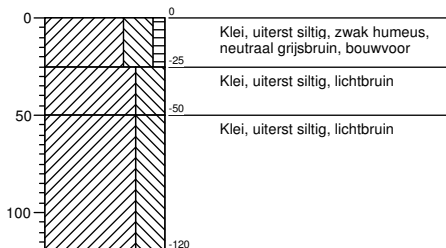
Boring 434



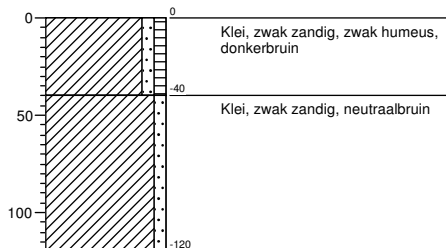
Boring 435



Boring 436



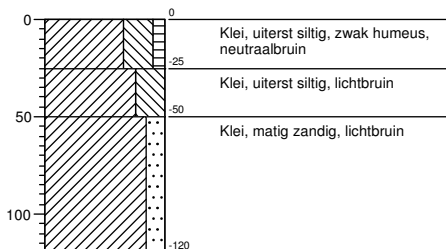
Boring 437



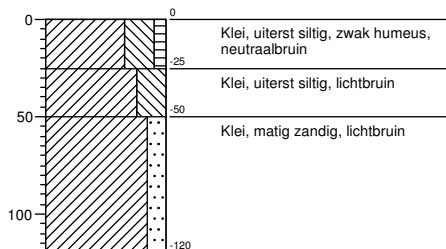
Boring 438



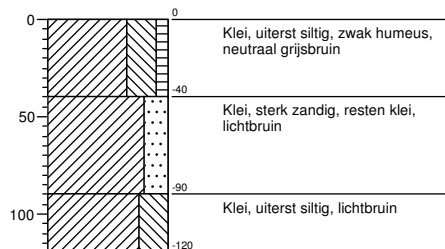
Boring 439



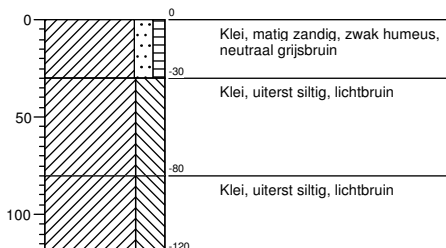
Boring 440



Boring 442



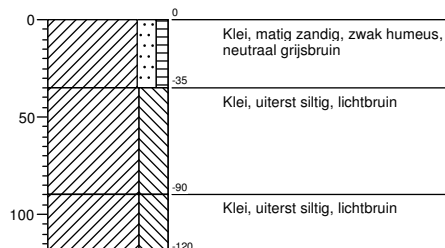
Boring 443



Boring 444



Boring 445



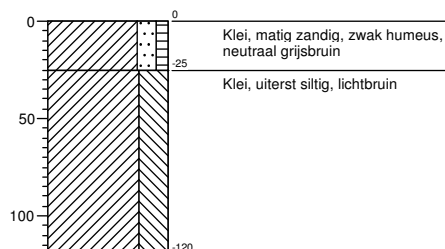
Boring 446



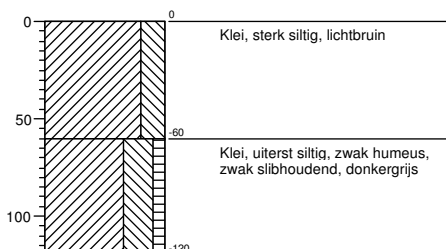
Boring 447



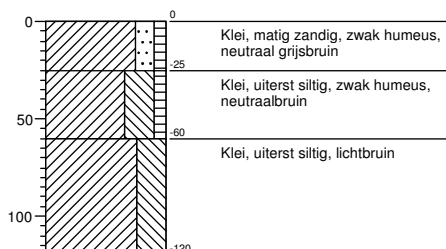
Boring 449



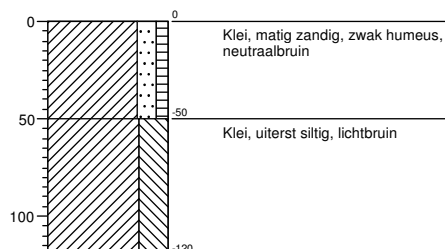
Boring 450



Boring 452



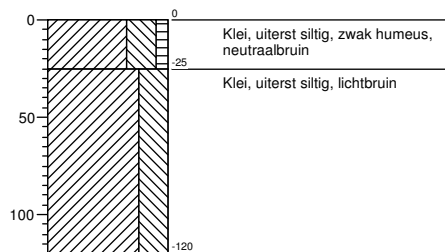
Boring 453



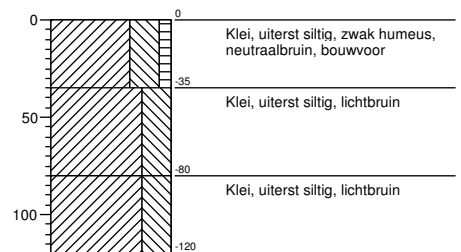
Boring 454



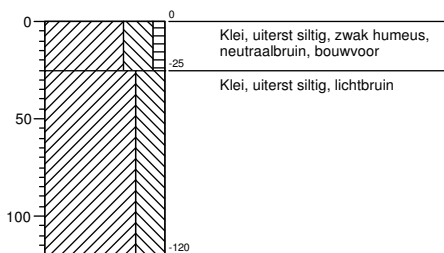
Boring 455



Boring 456



Boring 457



Boring 458



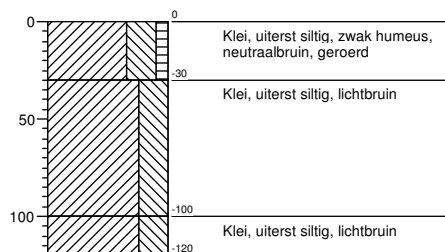
Boring 459



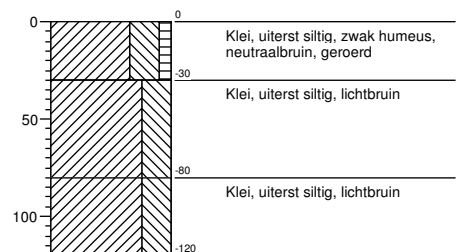
Boring 460



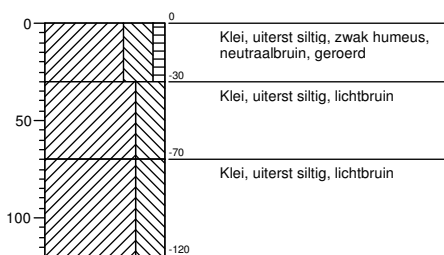
Boring 461



Boring 462



Boring 463



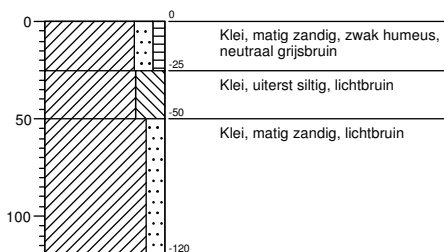
Boring 465



Boring 466



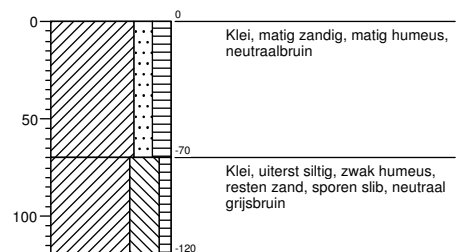
Boring 467



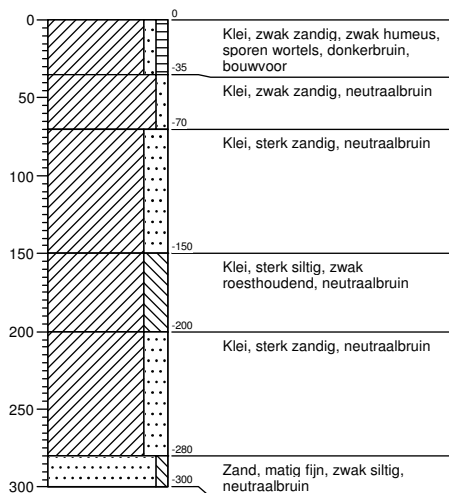
Boring 468



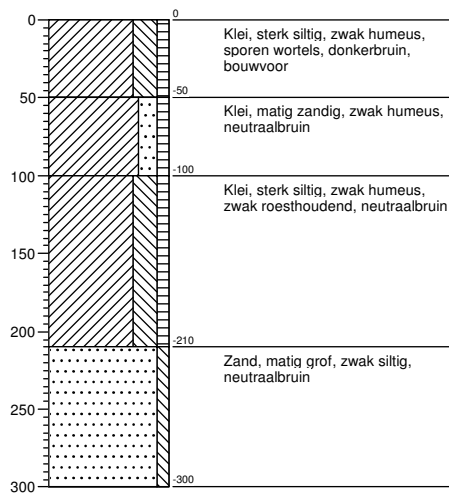
Boring 470



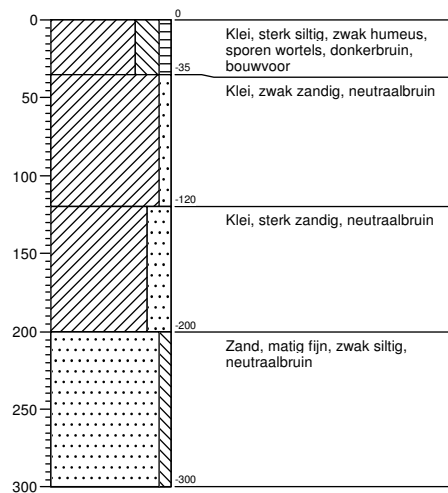
Boring 025



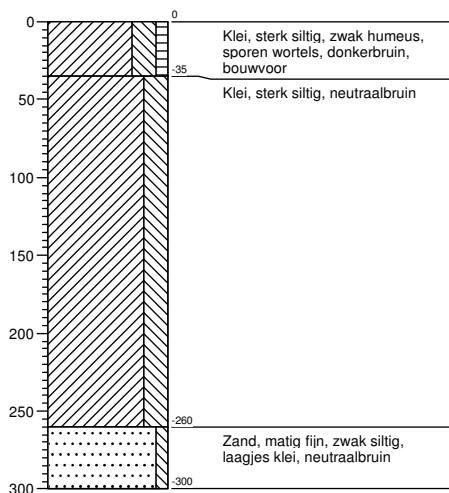
Boring 036



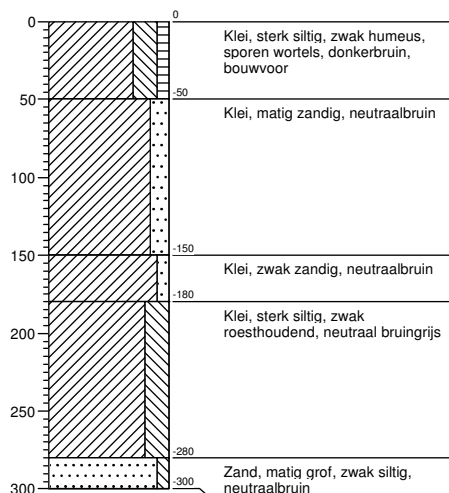
Boring 047



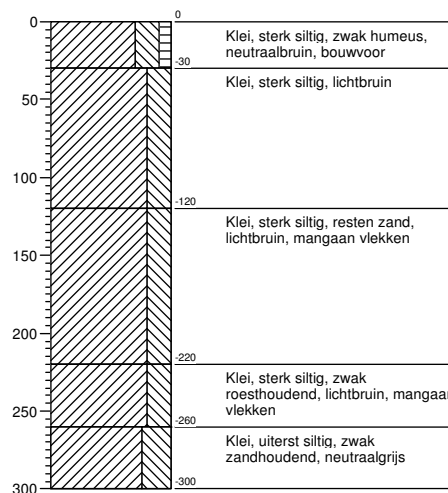
Boring 048



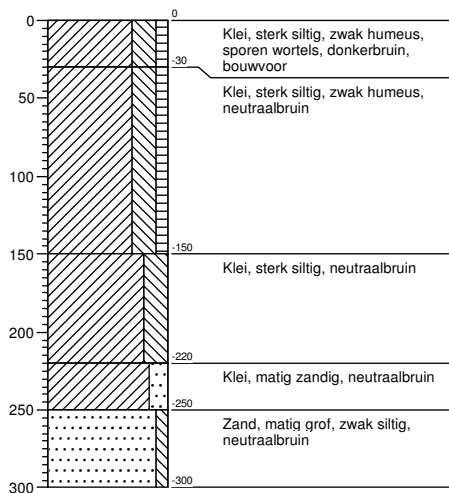
Boring 069



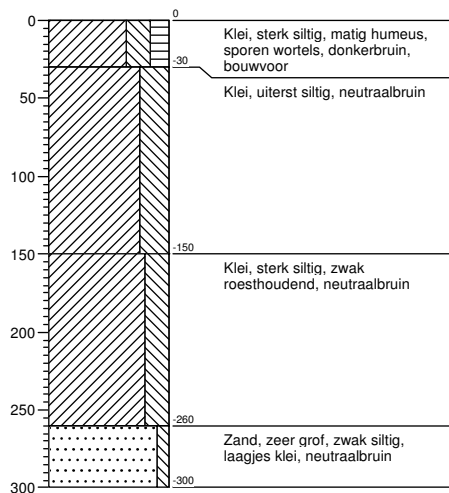
Boring 099



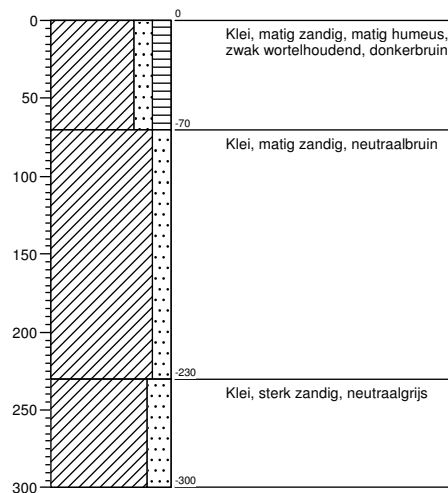
Boring 123



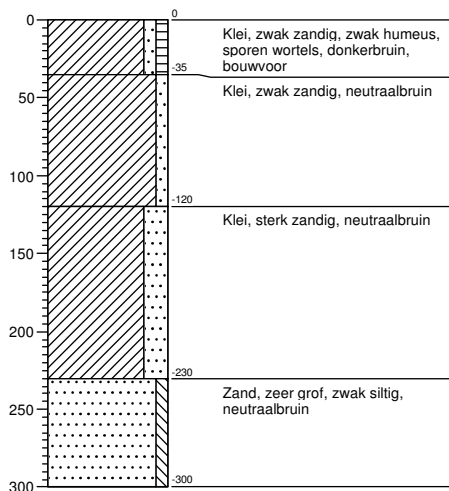
Boring 134



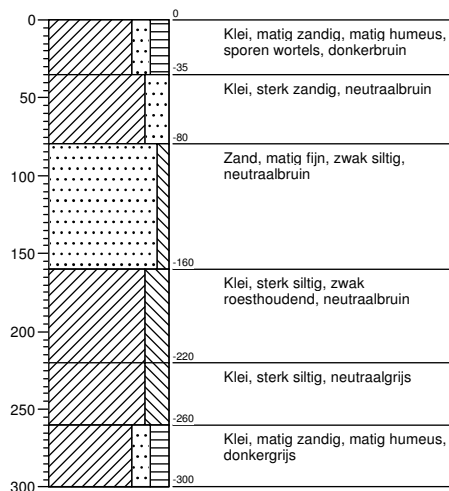
Boring 151



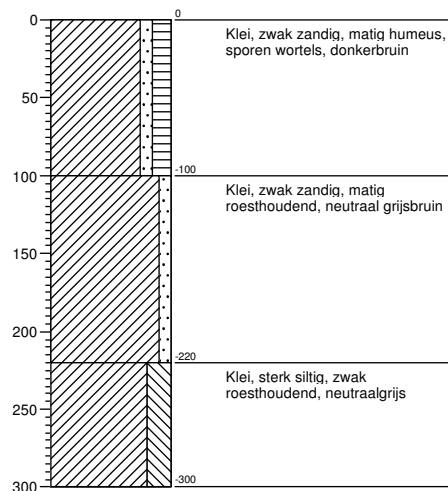
Boring 166



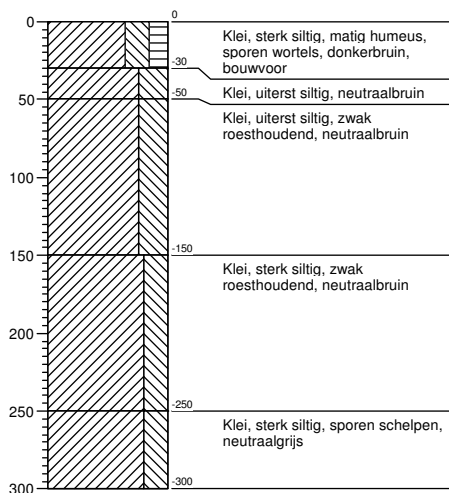
Boring 176



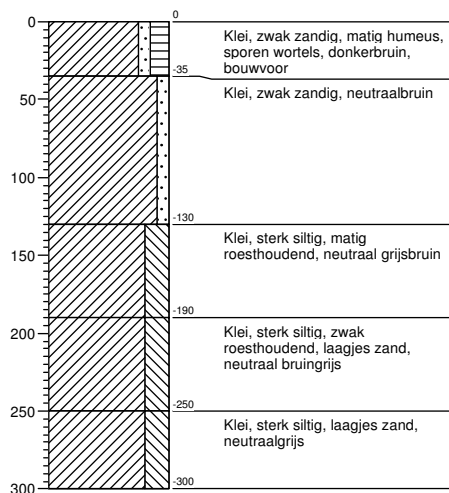
Boring 201



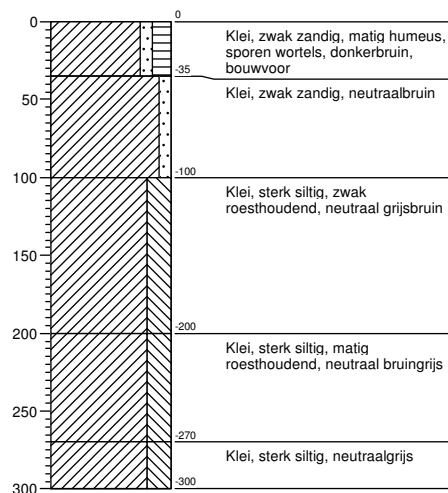
Boring 204



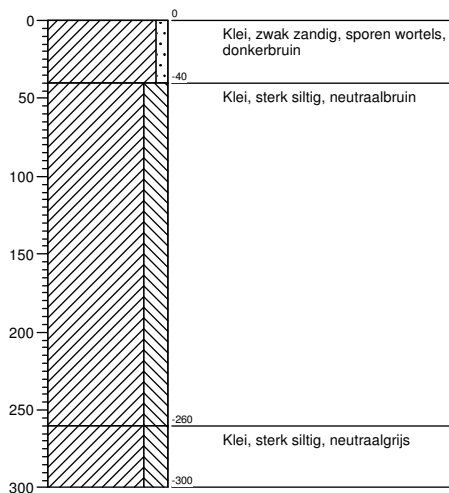
Boring 207



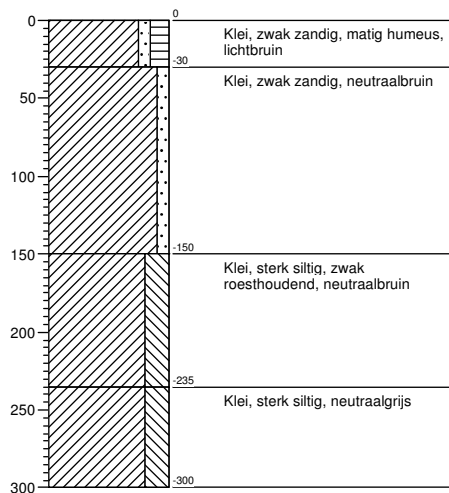
Boring 218



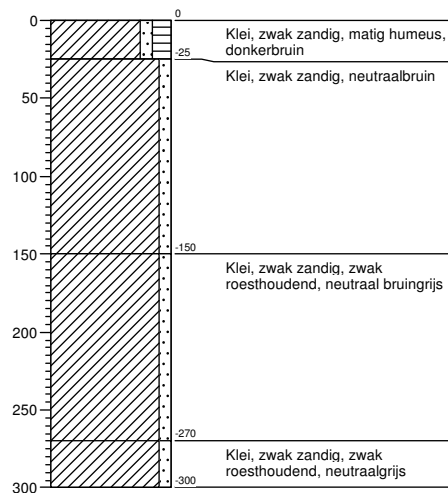
Boring 222



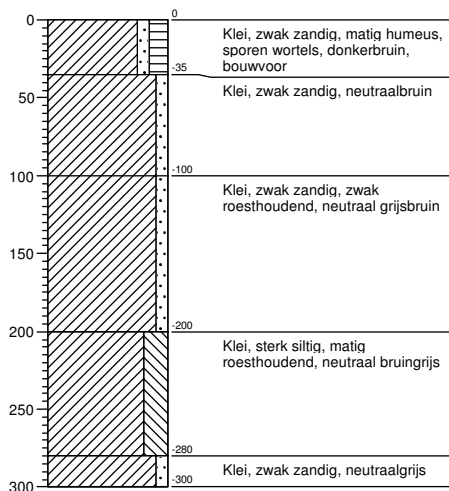
Boring 228



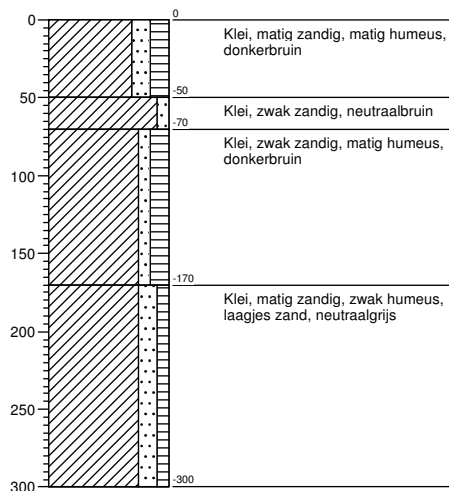
Boring 239



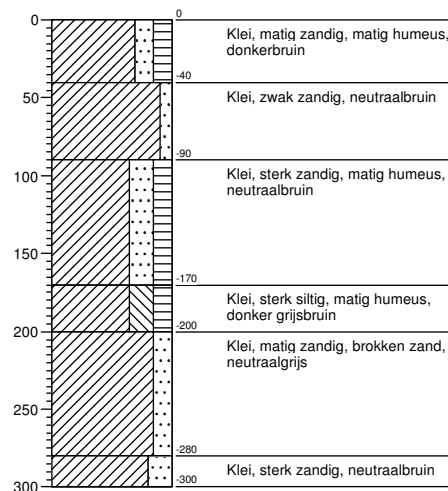
Boring 245



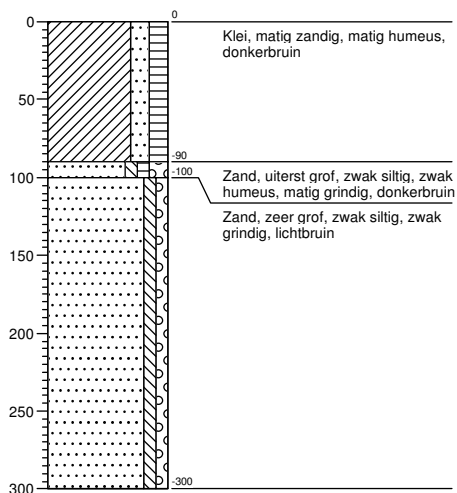
Boring 251



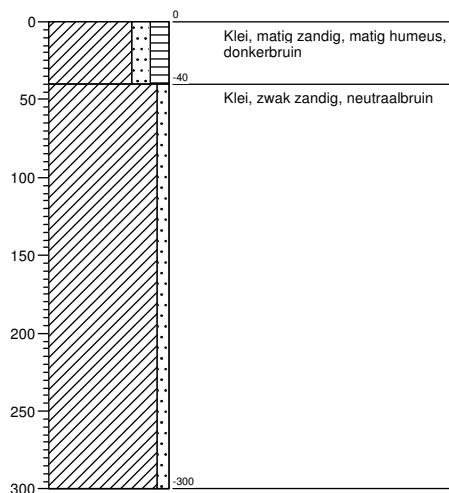
Boring 252



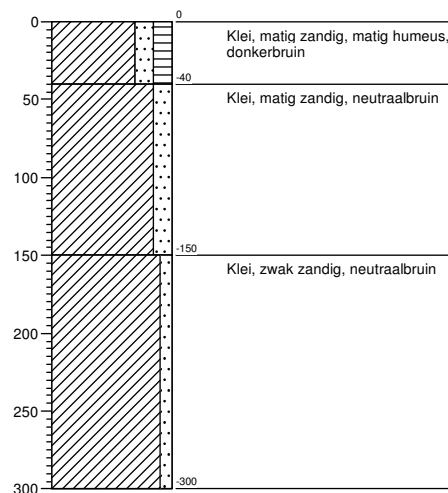
Boring 257



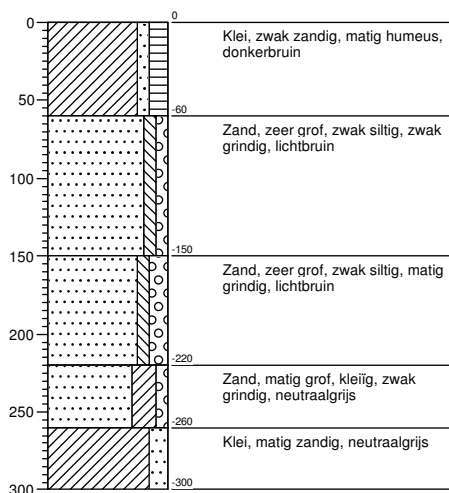
Boring 259



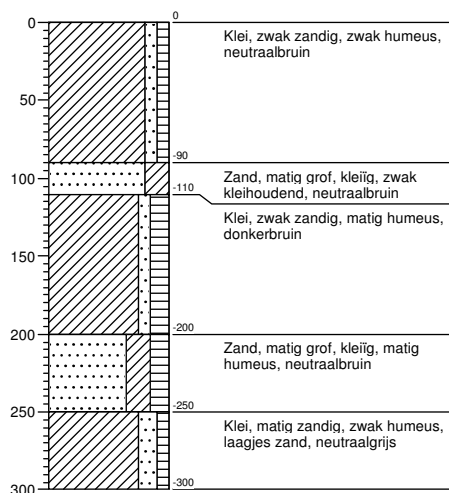
Boring 269



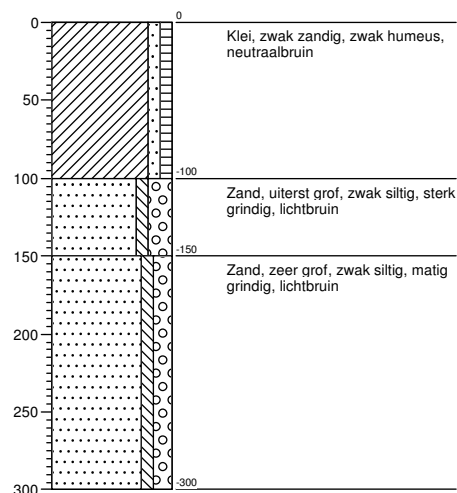
Boring 270



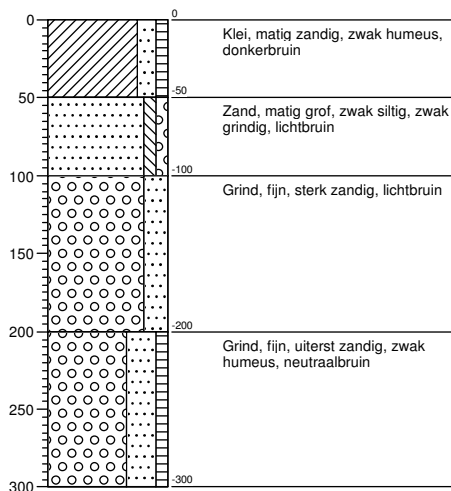
Boring 272



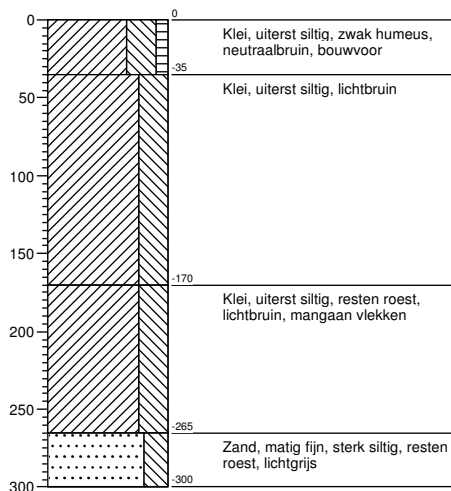
Boring 274



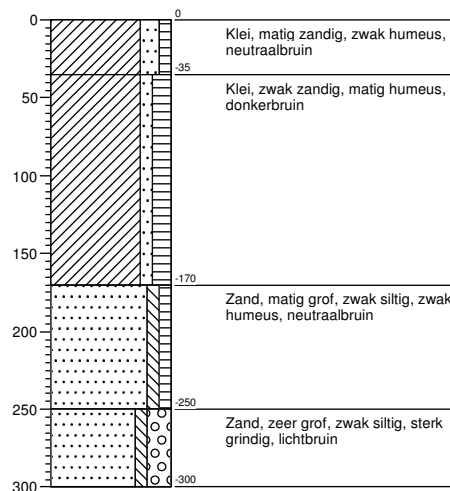
Boring 279



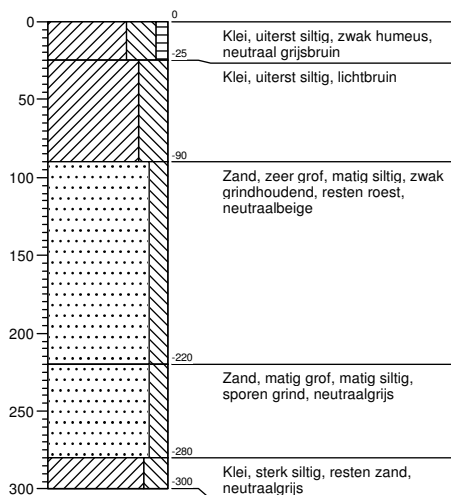
Boring 282



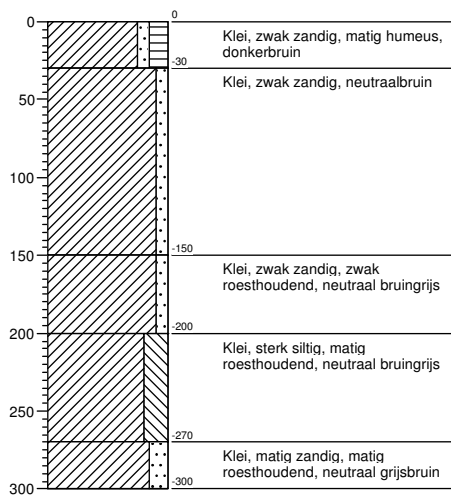
Boring 288



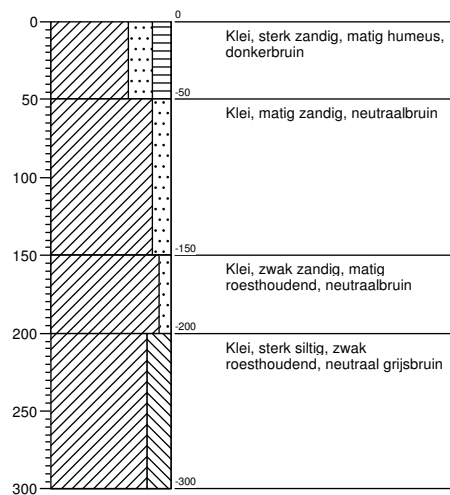
Boring 300



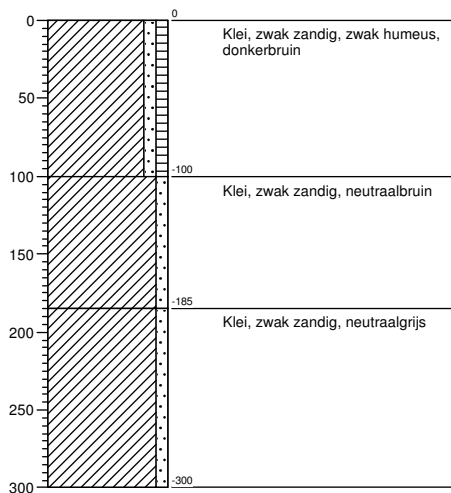
Boring 307



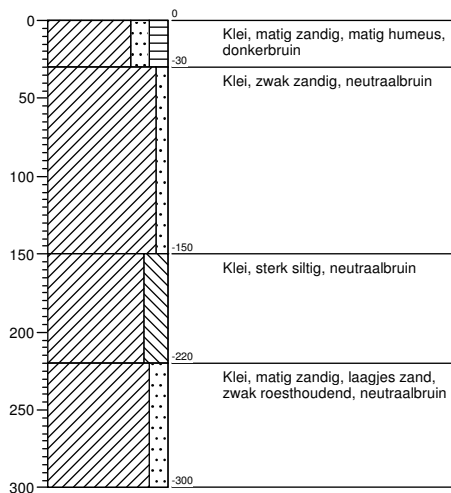
Boring 323



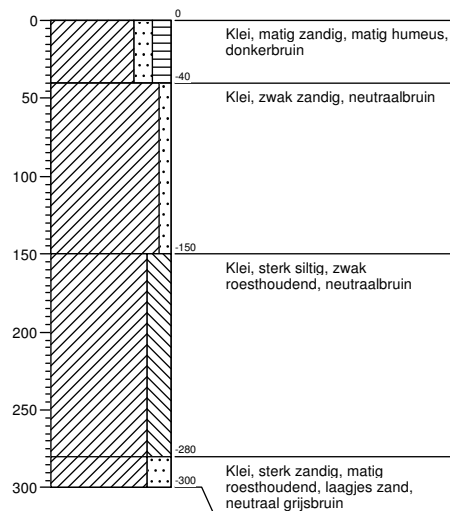
Boring 325



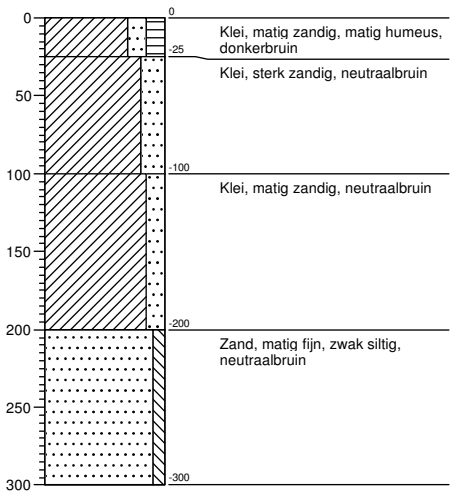
Boring 359



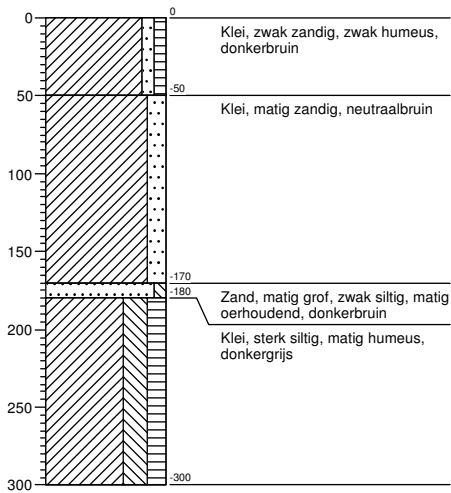
Boring 406



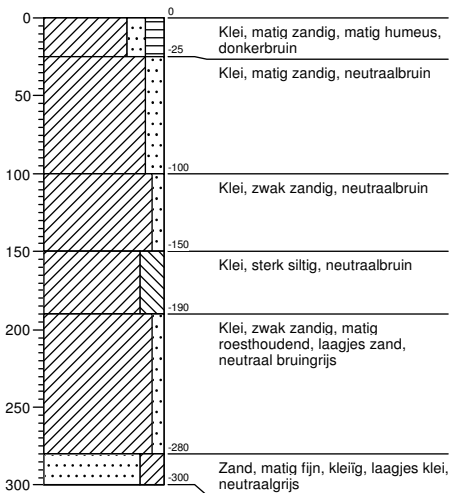
Boring 441



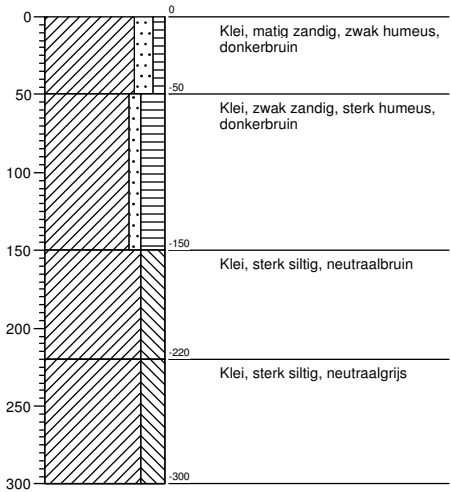
Boring 448

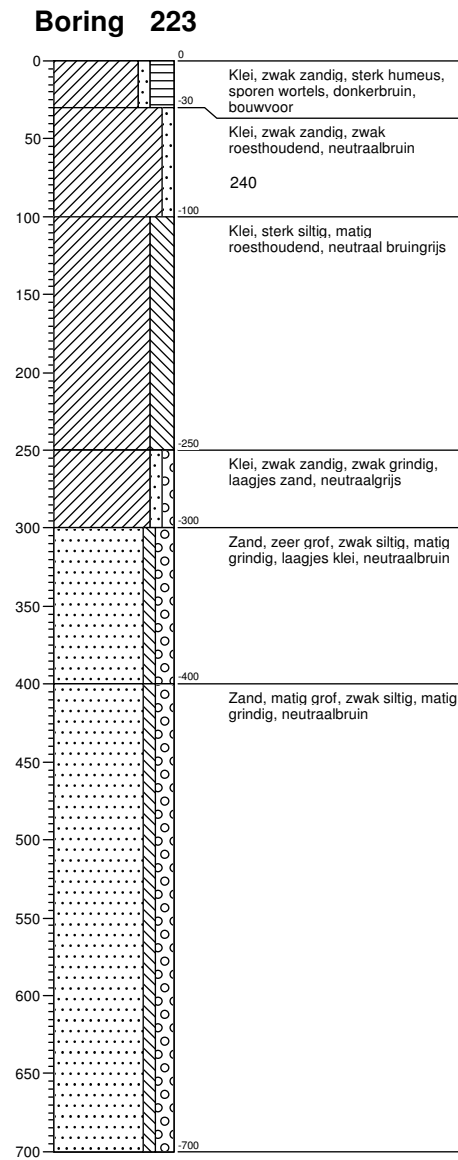
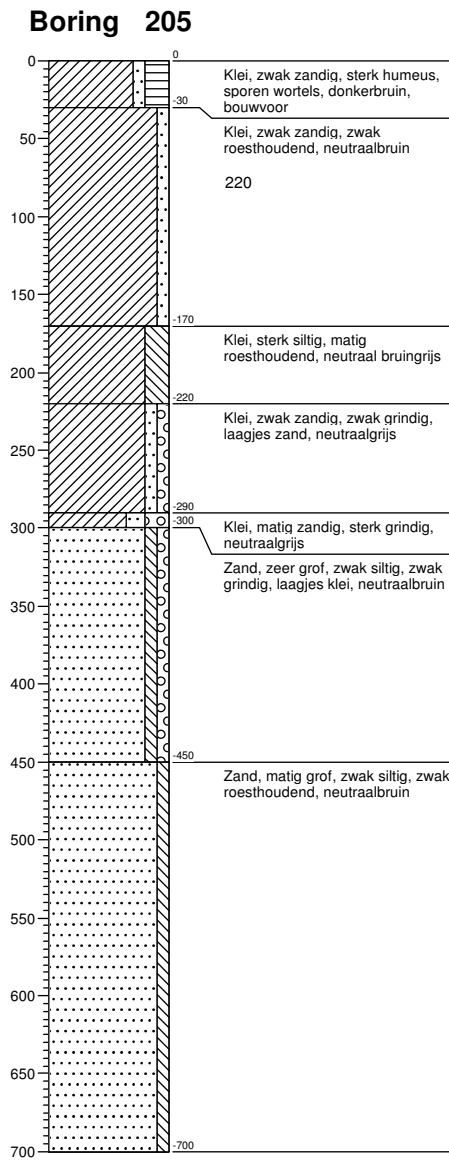
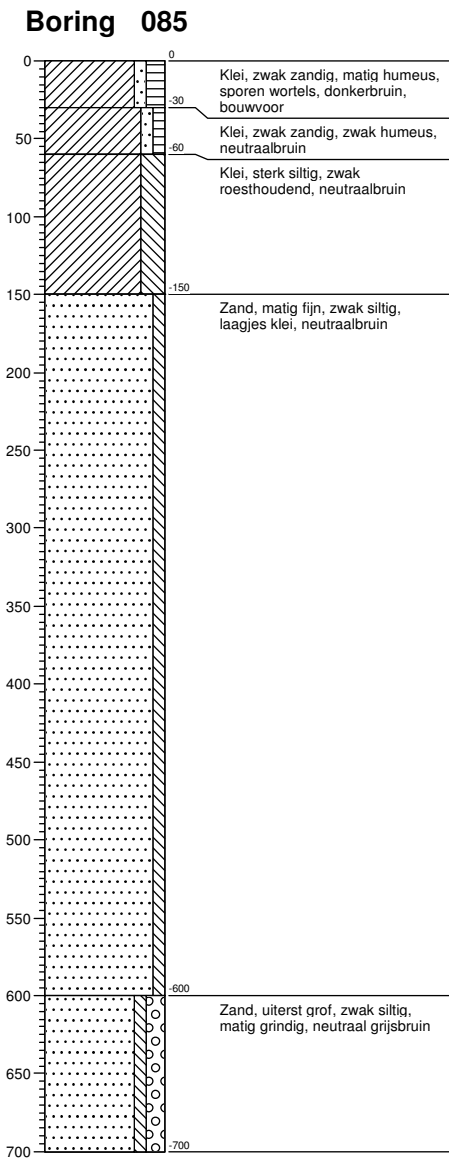


Boring 464

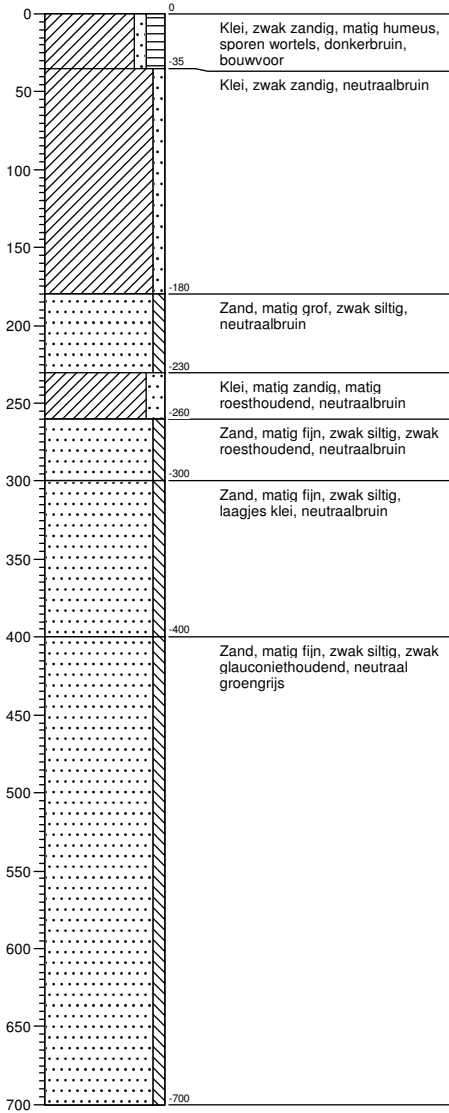


Boring 469

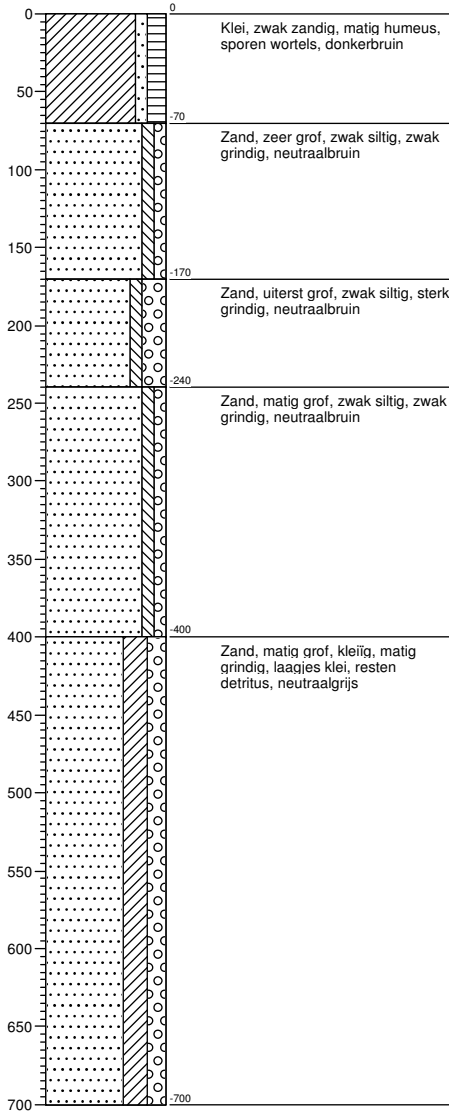




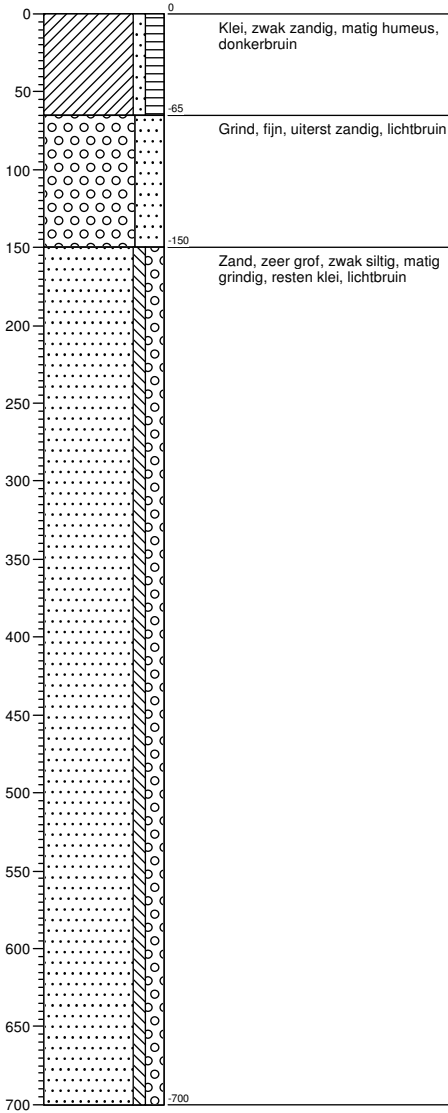
Boring 232



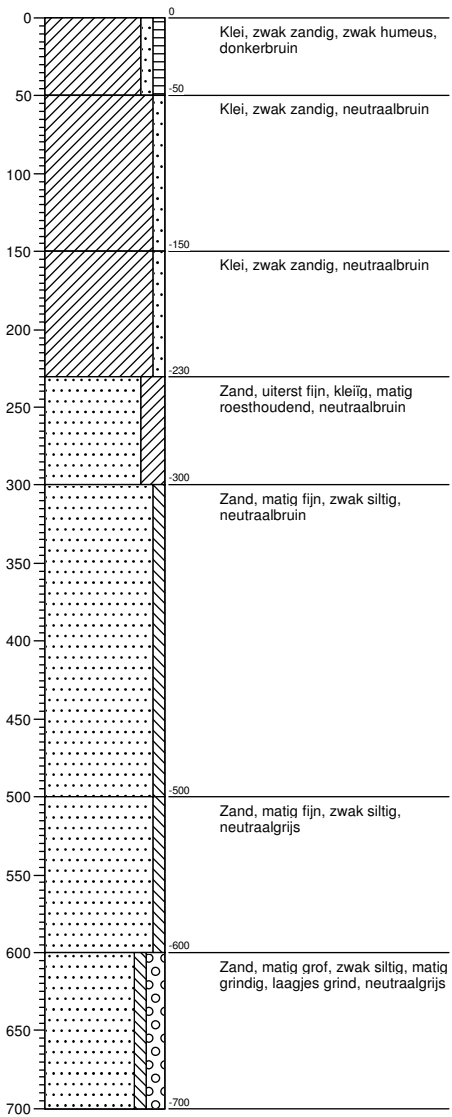
Boring 266



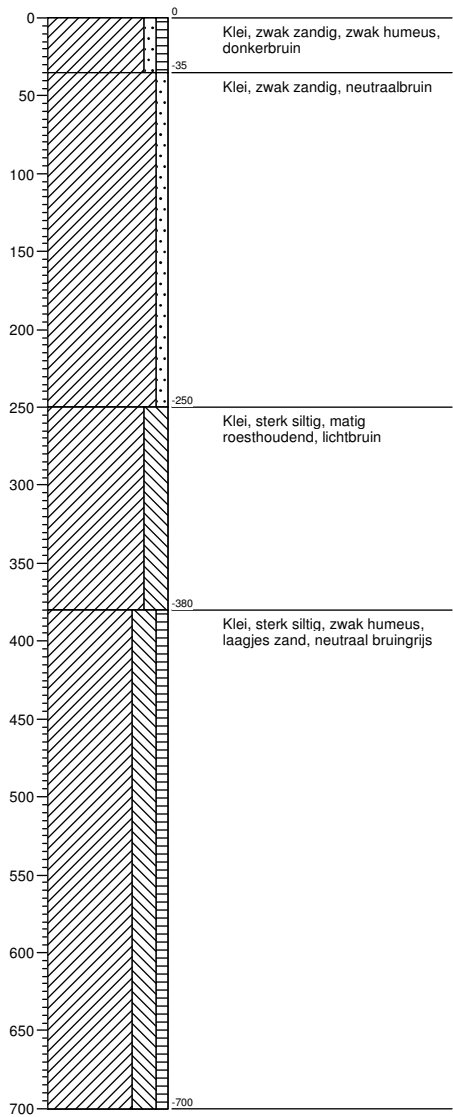
Boring 289



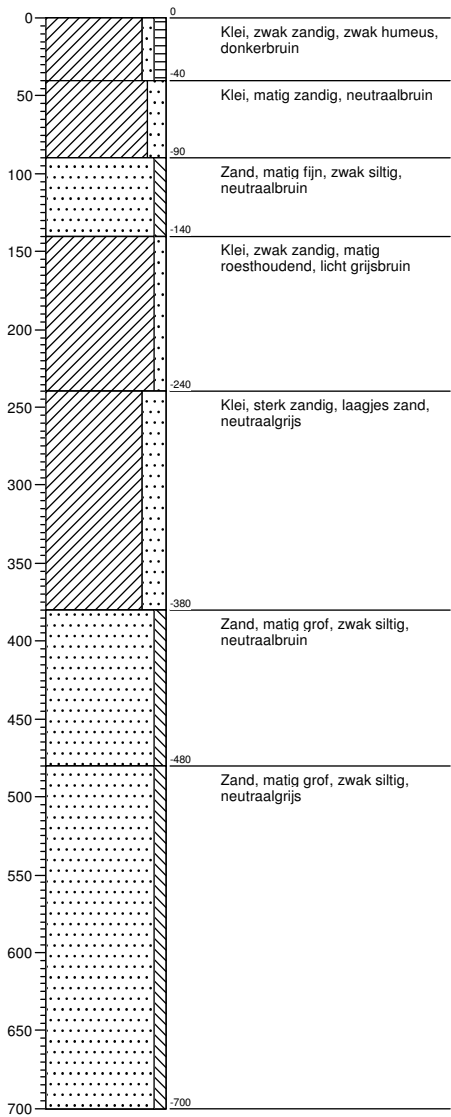
Boring 333



Boring 385



Boring 429



Boring 451

