

Inventariserend Veldonderzoek, gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek

**150kV kabelverbinding Tilburg-West - Tilburg-Zuid
gemeente Tilburg**

Opdrachtgever

LievensCSO
Postbus 2018
7420 AA Deventer

Projectleider
drs. H. Kremer

Status:

Definitief

Projectnummer

Synthegra Rapport S150091

Autorisatie
drs. J.S. Krist (senior KNA archeoloog)

Paraaf

Datum

08-03-2016

COLOFON

Opdrachtgever : LievenseCSO te Deventer
Project : 150kV kabelverbinding Tilburg-West - Tilburg-Zuid
Projectnummer : S150091
Titel : Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
150kV kabelverbinding Tilburg-West - Tilburg-Zuid
Datum : 26-10-2015
Definitief : 08-03-2016
Projectleider : drs. H. Kremer
Auteurs : drs. H. Kremer (senior prospector, KNA archeoloog)
drs. J. H.F. Leuving (senior prospector, fysisch geograaf)
Autorisatie : drs. J. H.F. Leuving (senior prospector, fysisch geograaf)
Druk : Synthebra bv, Leusden
ISSN : 1874-9771

Synthebra B.V.

Synthebra B.V., Olmenlaan 6a, NL-3833 AV Leusden
Telefoon +31 (0)88 81 81 981, Internet: www.synthebra.nl

© Synthebra B.V. 2015

INHOUD

| | |
|---|----|
| ADMINISTRATIEVE GEGEVENS | 4 |
| SAMENVATTING | 5 |
| 1 INLEIDING | 6 |
| 1.1 Onderzoekskader | 6 |
| 1.2 Onderzoekdoel en vraagstellingen | 6 |
| 1.3 Ligging en huidige situatie plangebied | 7 |
| 1.4 Toekomstige situatie plangebied | 7 |
| 2 VOORONDERZOEK | 9 |
| 2.1 Inleiding | 9 |
| 2.2 Verwachtingsmodel | 9 |
| 2.3 Conclusie en aanbeveling | 10 |
| 3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK | 11 |
| 3.1 Methode | 11 |
| 3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens | 11 |
| 3.3 Archeologische indicatoren | 14 |
| 3.4 Archeologische interpretatie | 14 |
| 4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN | 15 |
| 4.1 Inleiding | 15 |
| 4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen | 15 |
| 4.3 Aanbevelingen | 17 |
| LITERATUUR | 18 |

Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van de relevante geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: Boorpuntenkaart

Bijlage 3: Boorprofielen

Administratieve gegevens

| | |
|---------------------------------|---|
| Toponiem | : Kabelverbinding Tilburg-West – Tilburg-Zuid |
| Plaats | : Tilburg |
| Gemeente | : Tilburg |
| Provincie | : Noord-Brabant |
| Projectnummer | : S150091 |
| Bevoegde overheid | : Gemeente Tilburg |
| Opdrachtgever | : LievenseCSO |
| Uitvoerende instantie | : Synthebra B.V. |
| Datum uitvoering veldwerk | : 12 tot en met 16 oktober |
| Uitvoerders veldwerk | : drs. J.H.F. Leuvering en drs. H. Kremer (senior prospectoren) |
| Onderzoeksmelding (ARCHIS) | : 3296882100 |
| Kaartblad | : 44H, 50E en 50F |
| Periode | : laat-paleolithicum tot en met de nieuwe tijd |
| Lengte totale tracé | : Circa 9,8 km |
| Lengte plangebied booronderzoek | : Circa 5,9 km |
| Grondgebruik | : berm, bos, weiland |
| Geologie | : Formatie van Boxtel |
| Geomorfologie | : dekzandrug, golvende dekzandvlakte, vlakte van verspoelde dekzanden, dalvormige laagte |
| Bodem | : veldpodzolgronden, hoge zwarte enkeerdgronden, gooreerdgronden, moerige eerdgronden |
| Depot | : Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Noord-Brabant, te 's-Hertogenbosch |

Samenvatting

Inleiding

Synthegra heeft in opdracht van LievenseCSO een gecombineerd archeologisch verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd voor een te realiseren 150 kV kabelverbinding tussen trafostation Tilburg-West en Tilburg-Zuid.

Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek

Er kunnen archeologische resten worden verwacht uit het laat paleolithicum – mesolithicum in de hoger delen van het landschap afgedekt door een plaggendeek en langs de vennen. Archeologische resten uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen kunnen in het hele plangebied worden verwacht. De kans op het aantreffen van archeologische resten uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd geldt met name voor de dekzandrug in de zuidoostelijke punt van het plangebied. Ook de aanwezigheid van resten van een solitaire boerderij op de dekzandrug kan niet worden uitgesloten. Op de historische kaart uit het begin van de 19e eeuw is te zien dat er geen bebouwing ter plaatse van het tracé aanwezig is. Daarom geldt een lage verwachting voor het overige deel van het tracé voor deze periode. Eerdere onderzoeken hebben aangetoond dat de dekzandrug waar de zuidoostelijke punt van het tracé op ligt ten minste vanaf het neolithicum bewoond is geweest.

Archeologische interpretatie veldonderzoek

In het plangebied hebben een aantal infrastructurele werken plaatsgehad. Dit bracht bodemingrepen met zich mee, die in delen van het plangebied tot verstoringen van het archeologisch niveau hebben geleid. De kans op het aantreffen van een archeologische vindplaats wordt hier op zeer laag gesteld.

Toch zijn ook bodemprofielen gezien waarin het potentieel archeologisch niveau nog aanwezig was. Het karteren van deze zones met archeologische potentie heeft niet geleid tot de vondst van indicatoren die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats in het plangebied. Daarom kan de verwachting om archeologische waarden in het plangebied aan treffen, ook in de zones met een niet-verstoord bodemprofiel, op laag worden gesteld.

Aanbeveling

De verwachting is dat binnen het plangebied geen archeologische resten in situ aanwezig zijn, waardoor ook geen archeologische resten worden bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied. Op basis van dit gegeven, gecombineerd met de beperkte omvang van de geplande bodemingrepen, wordt voor het plangebied geen vervolgonderzoek geadviseerd.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthegra heeft in opdracht van LieveenseCSO een gecombineerd archeologisch verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd voor een te realiseren 150 kV kabelverbinding tussen trafostation Tilburg-West en Tilburg-Zuid.

De aanlegdiepte is nog niet bekend, maar uitgaande van de aanleg van bouwputten voor de bebouwing zal de bodem waarschijnlijk tot in het archeologische niveau worden verstoord, dat in dit gebied vanaf 30 cm beneden maaiveld verwacht kan worden.

Door de graafwerkzaamheden die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verloren gaan. Daarom is op basis van het Verdrag van Malta 1988 voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd. In eerste instantie is voor het plangebied een bureauonderzoek uitgevoerd.¹ Op basis van het verwachtingsmodel is een verkennend booronderzoek geadviseerd. Het booronderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.3² en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek.³ Het veldwerk is uitgevoerd op 12 tot en met 16 oktober 2015..

De bevoegde overheid, de gemeente Tilburg, zal de resultaten van het onderzoek toetsen en een besluit nemen.

1.2 Onderzoeksdooel en vraagstellingen

Het doel van het verkennend booronderzoek is het toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen.

De volgende onderzoeksvragen zullen worden beantwoord:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

¹Synthegra rapport S150091

²SIKB 2014.

³SIKB 2006.

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied totale plangebied is circa 9,8 km lang en ligt ten westen van Tilburg (afbeelding 1.1). Het tracé loopt van het trafostation Zwartven aan de N250 in het noorden naar het trafostation aan de Katsbogte in het zuiden. Het terrein loopt parallel aan de Burgemeester van Voorst tot Voorstweg richting het Bels Lijntje en loopt vanaf de N282 parallel aan het Bels Lijntje. Vervolgens kruist het tracé de A58 om parallel aan de A58 te lopen tot aan het trafostation aan de Katsbogte. Het plangebied is in gebruik als berm, bos en landbouwgrond. Delen van dit plangebied met een totale lengte van circa 5,9 km komen in aanmerking voor het verkennend booronderzoek. De hoogte van het maaiveld varieert van circa 11,8 m +NAP in het noorden en 13,8 m +NAP in het zuiden van het plangebied (Normaal Amsterdams Peil).⁴



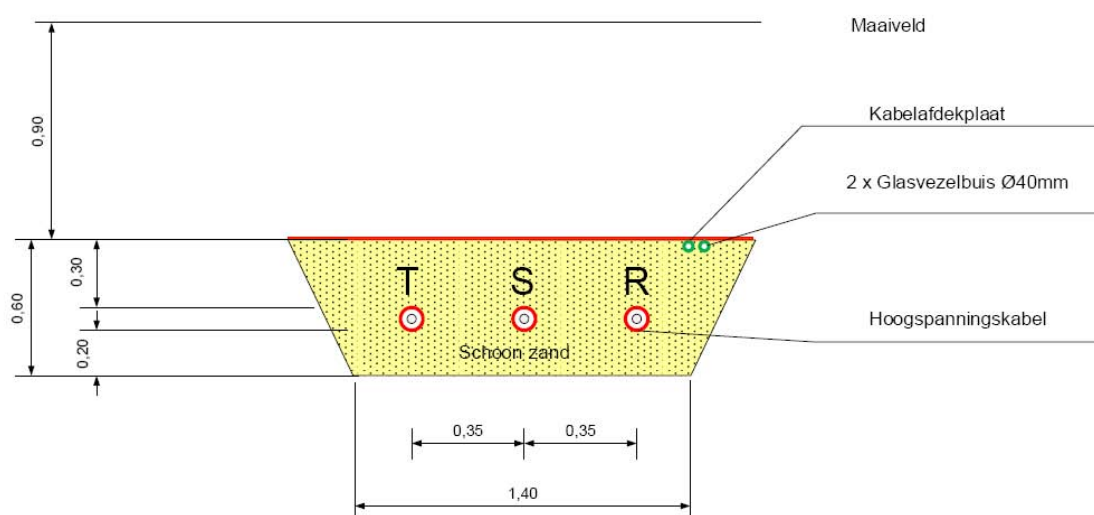
Afbeelding 1.1: Het plangebied van het bureauonderzoek op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 aangegeven met het rode kader (Bron: Topografische Dienst 1998).

1.4 Toekomstige situatie plangebied

De onderzoekslocatie bestaat uit een te realiseren kabelverbinding tussen station Tilburg-West en Tilburg-Zuid. De te onderzoeken locaties betreft de aanleg van het kabeltracé en overige open ontgravingen bij wegkruisingen. Daarnaast zullen zeven HDD boringen worden uitgevoerd (afbeelding 1.2)

⁴ Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op www.ahn.nl

| | aantal | lengte | breedte | oppervlak | diepte |
|--------------------------------|--------|--------|---------|----------------|--------|
| | | m | m | m ² | m |
| 1 werkstroken en bouwwegen | | | | | |
| 2 HDD-boringen | 7 | 3.600 | | - | 5-20 |
| HDD1 | | 68 | | | |
| HDD2 | | 440 | | | |
| HDD3 | | 770 | | | |
| HDD4 | | 659 | | | |
| HDD5 | | 567 | | | |
| HDD6 | | 49 | | | |
| HDD7 | | 1039 | | | |
| 3 Open ontgravingen | | | | | |
| Open ontgraving kruisingen | 14 | 180 | 1,4 | | 1,5 |
| Open ontgraving leidingsleuven | | 6.180 | 1,4 | | 1,5 |
| totaal | | 6.360 | 1,4 | 8.904 | 1,5 |



Afbeelding 1.2: bovenstaande grafiek geeft de omvang van de ontgravingen aan, die met de afbeelding wordt geïllustreerd..

2 Vooronderzoek

2.1 Inleiding

In september 2015 heeft Synthegra een bureauonderzoek⁵ uitgevoerd voor het plangebied. In dit hoofdstuk volgt een korte samenvatting van de belangrijkste punten van dit onderzoek.

2.2 Verwachtingsmodel

Jager-verzamelaars uit het laat-paleolithicum en mesolithicum kozen als woon- en verblijfplaats vaak voor de hoger liggende terreingedeelten in het landschap, op de overgang van hoog naar laag en bij voorkeur in de buurt van open water. Deze landschappelijke overgangen worden gekenmerkt door een grote biodiversiteit, waardoor de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel betrekkelijk gemakkelijk was. Voor het deel van het plangebied dat op de dekzandrug ligt, op de overgang naar het beekdal van de Katsbogte, geldt daarom een zeer hoge verwachting voor het aantreffen van laat-paleolithische en mesolithische vindplaatsen. Deze vuursteenvindplaatsen worden gekenmerkt door een oppervlakkige spreiding van vuursteen en ondiepe grondsporen zoals haardkuilen en kunnen eventueel onder een plaggendeek worden aangetroffen in de oorspronkelijke bodem. De (middel)hoge delen van het plangebied, de golvende dekzandvlakten en landduinen, waar het archeologisch niveau niet wordt beschermd door een plaggendeek geldt een hoge archeologische verwachting voor deze periode. Voor de lage delen van het landschap (vlakten van ten dele verspoelde dekzanden en de dalvormige laagten met veen) geldt een basis verwachting voor archeologische resten uit deze periode. Voor de vennen ter plaatse van het zuidelijke deel van het tracé geldt een hoge verwachting voor de steentijd. De oevers van de vennen golden als een favoriete verblijfplaats in deze periode.

Vanaf het neolithicum ontstaan in onze streken de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode combineert men de eigen teelt met het jagen en verzamelen, maar geleidelijk stapt men over naar landbouw en veeteelt. De nederzettingen worden gekenmerkt door waterputten (vanaf de bronstijd) voor watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afval werd gedumpt in kuilen die in onbruik zijn geraakt. Sporen uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen kunnen diep in de bodem reiken, waardoor een oppervlakkige verstoring enkel impact heeft op de bovenste delen van de sporen. Ondiepe sporen kunnen wel zijn verdwenen. In de periode vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen heeft men nog steeds een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden. Tijdens eerdere onderzoeken in de directe omgeving van het plangebied zijn op de dekzandrug waar ook het plangebied op ligt, bijvoorbeeld het onderzoek Tradepark 58, verschillende resten aangetroffen die dateren in de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Daarom wordt voor het deel van het tracé dat op de dekzandrug ligt (en nog niet is opgegraven) een zeer hoge verwachting toegekend voor archeologische resten uit de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. De (middel)hoge delen van het plangebied, de golvende dekzandvlakten en landduinen, waar het archeologisch niveau niet wordt beschermd door een plaggendeek geldt een hoge archeologische verwachting voor deze periode. Voor de lage delen van het landschap geldt een basis verwachting voor archeologische resten uit deze periode.

⁵ Synthegra Rapport S150091.

In de late middeleeuwen verandert het bewoningspatroon. Nederzettingen ontwikkelen zich rond kruispunten van wegen en waterlopen in plaats van in functie van het landschap (hoog en droog). De bevolking gaat zich concentreren binnen deze nederzettingen. Hierdoor groeit het landbouwareaal om te kunnen voldoen aan de stijgende vraag naar voedsel. Het zuidoostelijke deel van het tracé ligt in een akkercomplex. Aan dit deel van het tracé wordt een zeer hoge verwachting toegekend voor sporen van ontginning van het heidelandschap. Ook de aanwezigheid van resten van een solitaire boerderij kan niet worden uitgesloten. Op de historische kaart uit het begin van de 19^e eeuw is te zien dat er geen bebouwing ter plaatse van het tracé aanwezig is. Daarom geldt een lage verwachting voor het overige deel van het tracé voor deze periode.

2.3 Conclusie en aanbeveling

Op grond van de resultaten van het onderzoek is voor het plangebied vervolgonderzoek geadviseerd ter plaatse van de geplande open ontgravingen. Ter plaatse van de gestuurde boringen wordt het archeologisch niveau niet geraakt, hier hoeft derhalve ook geen vervolgonderzoek te worden uitgevoerd. De deelgebieden waar sprake is van gedocumenteerde bodemverstoring (op de gemeentelijk verwachtingskaart weergegeven in groen) hoeven ook niet nader onderzocht te worden.

Geadviseerd is om een verkennend booronderzoek uit te voeren om de bodemopbouw en -intactheid in kaart te brengen en daarmee het verwachtingsmodel te toetsen. Tevens is geadviseerd om ter plekke van een intacte bodem direct door te starten naar een karterend booronderzoek.

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Methode

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd. Voor het verkennend booronderzoek zijn 6 boringen per hectare worden geplaatst. Voor het lineaire tracé komt dit neer op het om de 50 meter plaatsen van één boring. Indien een intacte bodem werd vastgesteld is het onderzoek vervolgd als een karterend booronderzoek met een boordichtheid van 20 boringen per hectare, dat wil zeggen dat de bewuste boring is nageboord met een 15 cm boor, én aan weerszijde van de boring is op een afstand van 20 meter een karterend boring geplaatst. Indien die boring ook intact was werd dit herhaald. Volgens de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek is het onderzoek hiermee karterend voor zowel vuursteenvindplaatsen uit de steentijd als voor nederzettingenresten uit de latere perioden. De exacte locaties van de boringen zijn ingemeten met behulp van een handheld GPS.

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm voor het verkennend booronderzoek en met een diameter van 15 cm voor het karterend. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont. Het opgeboorde sediment is geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren en is voor het karterend onderzoek tevens gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 x 4 mm. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104⁶ en bodemkundig⁷ geïnterpreteerd.

3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

De locaties van de boringen staan in bijlage 2 en de boorprofielen in bijlage 3. Het terrein bestaat uit vier deellocaties, namelijk de Burgemeester Letschertweg, de Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg, het Bels Lijntje, de A58 en de locatie elektriciteitsstation Tilburg-Zuid. Er zijn hoogteverschillen waargenomen. Het Bels Lijntje ligt op een verhoging en steekt boven het omringende landschap uit, hetzelfde geldt voor de ligging van het elektriciteit station Tilburg-Zuid.

Op basis van het bureauonderzoek zou de C-horizont uit dekzand bestaan, met in de ondergrond Brabants leem. Het verwachte bodemtype is een veldpodzolgrond.

De C-horizont bestaat inderdaad uit matig fijn, matig siltig, goed gesorteerd en afgerond zand. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel). In boring 30 is onder een dunne laag dekzand sterk zandige leem, Brabants leem aangetroffen. In de boringen 51, 52, 54 en 55 ontbreekt het dekzand en bestaat de C-horizont uit sterk zandige, roesthoudende lichtgrijze leem.

Er zijn de volgende categorieën boringen onderscheiden.

De C-horizont wordt afgedekt door een gemengd pakket zand: De C-horizont wordt afgedekt door een pakket geelbruin gemengd, matig fijn, matig siltig zand dat door een scherpe grens wordt gescheiden van het onderliggende dekzand. Dit pakket bestaat deels uit opgebracht materiaal en deels uit een verstoring van het

⁶ Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

⁷ De Bakker en Schelling 1989.

dekzand van de C-horizont. De scherpe grens tussen het gemengde pakket en de C-horizont duidt op een sub-recente verstoring. De top van de C-horizont en daarmee het potentieel archeologisch niveau wordt in deze boringen als verstoord beschouwd.

Een AC profiel: De C-horizont wordt afgedekt door een pakket matig fijn, matig siltig zwak humeus, bruin zand, de bouwvoor (Ap-horizont), die door een scherpe grens gescheiden wordt van het onderliggende dekzand. Soms bevindt zich tussen de bouwvoor en de C-horizont een laag zand waarin het materiaal van de bouwvoor gemengd met dat van de C-horizont voorkomt. Ook in deze boringen wordt de top van de C-horizont en daarmee het potentieel archeologisch niveau als verstoord beschouwd.

Een restant van de podzolbodem: In deze boringen bevindt zich een circa 5 tot 15 cm dik niveau (donker)oranjebruin matig fijn, matig siltig zand gedefinieerd als B-horizont of als B-horizont vermengd met de oorspronkelijke bouwvoor (de Apb-horizont). Dit niveau gaat geleidelijk over in de C-horizont. In sommige boringen is ook een restant van de E en/of Apb horizont aangetroffen. Omdat in deze boringen het potentieel archeologisch niveau nog intact is, is het onderzoek hier geïntensiveerd tot een karterend booronderzoek.

De boorresultaten per deellocatie:

Burgemeester Letschertweg: in de berm langs deze weg zijn de verkennende boringen 1 tot en met 22 geplaatst en de karterende boringen 1001 tot en met 1010.

Er kunnen drie categorieën boringen worden onderscheiden:

De C-horizont wordt afgedekt door een gemengd pakket zand: dit betreft de grootste groep boringen (boring 2,-10, 17-22). In deze boringen wordt de C-horizont aangetroffen op een diepte variërend van 90 tot 180 cm beneden maaiveld. Het pakket gemengd zand betreft waarschijnlijk deels opgebracht materiaal gerelateerd aan de aanleg van de weg en deels een verstoring binnen het oorspronkelijke bodemprofiel. In voornoemde boringen is geen restant van de oorspronkelijke bodem, naar verwachting een podzolgrond aangetroffen.

Een AC profiel: dit profiel is aangetroffen in de boringen 1, 11 en 12. In deze boringen is het dekzand van de C-horizont aangetroffen op een diepte variërend van 50 cm (boring 11 en 12) en 160 cm in boring 1. In deze laatste boring wordt de bouwvoor afgedekt door een recent ophoogpakket.

Een restant van de podzolbodem: dit is aangetroffen in de boringen 13 tot en met 16. In deze boringen is het dekzand aangetroffen op een diepte variërend van 45 tot 55 cm. Daarop bevindt zich een circa 5 tot 15 cm dik niveau (donker)oranjebruin matig fijn, matig siltig zand gedefinieerd als B-horizont (boring 13) of als B-horizont vermengd met de oorspronkelijke bouwvoor (de Apb-horizont) (boring 14-16). Dit niveau gaat geleidelijk over in de C-horizont. Omdat in deze boringen het potentieel archeologisch niveau nog intact is, is het onderzoek hier geïntensiveerd tot een karterend booronderzoek en zijn de extra boringen 1001 tot en met 1010 geplaatst. In boring 1002, 1004, 1005 en 1006 is ook een (restant van de) B-horizont aangetroffen. In de boringen 1001, 1003 en 1009 wordt de C-horizont afgedekt door het bruine zand van de bouwvoor. Voornoemde lagen worden door een scherpe grens gescheiden van de C-horizont. Boring 1007 is op een diepte van 100 cm beneden maaiveld gestuit op een leiding. In deze boringen wordt het potentieel archeologisch niveau als verstoord beschouwd.

Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg: in de berm langs deze weg zijn de verkennende boringen 23 tot en met 63 geplaatst en de karterende boringen 1011 tot en met 1032.

Er kunnen drie categorieën boringen worden onderscheiden:

De C-horizont wordt afgedekt door een gemengd pakket zand: dit betreft de grootste groep boringen (boring 23, 24, 27-32, 35, 36, 39, 41, 42, 46, 47, 51-55, 57). In deze categorie boringen is het dekzand van de C-horizont aangetroffen op een diepte variërend van 30 tot 100 cm beneden maaiveld. De C-horizont wordt afgedekt door een geroerde, voor een deel opgebrachte laag zand die door een scherpe grens wordt gescheiden van de onderliggende C-horizont. De top van dit geroerde pakket is deels baksteen en grindhoudend.

Een AC profiel: dit profiel is aangetroffen in de boringen 43, 48, 49, 60 en 61. In deze boringen is het dekzand van de C-horizont aangetroffen op een diepte variërend van 25 tot 125 cm beneden maaiveld. De C-horizont wordt afgedekt door een pakket matig fijn, matig siltig zwak humeus, bruin zand, de bouwvoor, die door een scherpe grens gescheiden wordt van het onderliggende dekzand. In boring 50 is tussen de bouwvoor en de C-horizont een gemengde zandlaag aangetroffen met een dikte van circa 10 cm waarin het zand van de bouwvoor gemengd met het zand van de C-horizont voorkomt. Deze gemengde zandlaag ligt met een scherpe ondergrens op het zand van de C-horizont.

Een restant van de podzolbodem: dit is aangetroffen in de boringen 25, 26, 33, 34, 37, 38, 40, 44, 45, 56, 58, 59 en 62. In de boringen 26, 34, 37, 40, 56 en 58 is naast een restant van de B-horizont ook een restant van de E-horizont aangetroffen. In de boringen 33 en 58 is daarnaast een oorspronkelijke bouwvoor, de Ab-horizont aangetroffen. Hier is het onderzoek karterend vervolgd door het plaatsen van de boringen 1011 – 1032. In de boringen 1011, 1012, 1014, 1015, 1019, 1020, 1021, 1026 en 1030 werd ook een restant van de oorspronkelijke podzolbodem aangetroffen. De overige karterend boringen bestaan uit geroerde lagen die door een scherpe grens gescheiden worden van de C-horizont.

Het Bels Lijntje: het Bels Lijntje is een geasfalteerd fietspad dat op een kunstmatige verhoging in het landschap ligt. Deze verhoging is de bedding van de vroegere spoorlijn van Tilburg naar Turnhout, het Bels Lijntje genoemd. De boringen zijn naast het fietspad in het talud geplaatst, met uitzondering van boring 104 en 108 die in het asfalt zijn geplaatst. In dit deelgebied zijn de verkennende boringen 63 tot en met 112 geplaatst en de karterende boringen 1033 tot en met 1036. In de bouwvoor van deze boringen is veel grof grind aangetroffen. Dit wijst op het vroegere gebruik van het plangebied als spoorlijn. Er zijn de volgende categorieën boringen onderscheiden:

De C-horizont wordt afgedekt door een gemengd pakket zand: dit profiel is aangetroffen in de boringen 63-75, 77-78, 84-86, 88-93, 95-101, 103, 105, 109-112. In deze boringen is de C-horizont aangetroffen op een diepte variërend van 40 en 130 cm beneden maaiveld. Dit gemengde pakket wordt door een scherpe grens gescheiden van de onderliggende C-horizont. In deze boringen

Een AC profiel: dit profiel is aangetroffen in de boringen 87, 94, 102, 104, 106 en 108. In deze boringen is de C-horizont aangetroffen op een diepte variërend van 30 tot 55 cm beneden maaiveld, Een uitzondering vormen de boringen 104 en 108, de beide in het asfalt geplaatste boringen. In deze boringen is een laag matig fijn, matig siltig, geelgrijs zand aangetroffen. Het betreft het ophoogpakket van het Bels Lijntje. Daaronder is op een diepte van 170-190 cm beneden maaiveld de afgedekte oorspronkelijke bouwvoor aangetroffen (Apb-horizont), die bestaat uit matig fijn, matig siltig, humeus bruingrijs zand. Op een diepte van respectievelijk 250 en 200 cm beneden maaiveld is de C-horizont aangetroffen.

Een restant van de podzolbodem: dit profiel is aangetroffen in de boringen 76 en 83. In boring 76 in de vorm van een circa 5 cm dikke B-horizont (van 55 tot 60 cm beneden maaiveld), die afgedekt wordt door een recente ophooglaag. In boring 83 bestaat het restant van de podzolgrond uit de Apb-horizont en de B-horizont

met een gezamenlijke dikte van circa 15 cm. Ook in deze boring wordt de podzolgrond afgedekt door een recent ophoogpakket. In de vervolgens geplaatste karterende boringen

De A58: hier zijn in de berm de verkennende boringen 113 tot en met 117 geplaatst en de karterend boringen 1037 en 1038.

Er zijn de volgende categorieën boringen te onderscheiden:

De C-horizont wordt afgedekt door een gemengd pakket zand: dit bodemprofiel is aangetroffen in de boringen 114, 115 en 116. In deze boringen is de C-horizont aangetroffen op een diepte variërend van 95 tot 110 cm beneden maaiveld. Het gemengde pakket wordt in verband gebracht met de bodemwerkzaamheden die zijn uitgevoerd in het kader van de realisatie van de autosnelweg.

Een AC profiel: is aangetroffen in boring 113. De C-horizont in deze boring is aangetroffen op een diepte van 60 cm beneden maaiveld, afgedekt door de bouwvoor, die weer wordt afgedekt door een ophoogpakket.

Een restant van de podzolbodem: is aangetroffen in boring 117. Onder de bouwvoor met een dikte van circa 30 cm is de B-horizont aangetroffen die op een diepte van circa 45 cm geleidelijk overgaat in de C-horizont. De karterende boring 1037 en 1038 tonen een profiel van gemengde zandlagen die met een scherpe ondergrens op een diepte van respectievelijk circa 70 cm en 50 cm beneden maaiveld op de C-horizont ligt.

De locatie elektriciteitsstation Tilburg-Zuid: het elektriciteit station ligt op een verhoging in het landschap. Hier zijn de verkennende boringen 118 tot en met 121 geplaatst

Er is de volgende categorie boringen aangetroffen:

De C-horizont wordt afgedekt door een gemengd pakket zand: in deze boringen is de C-horizont aangetroffen op een diepte variërend van circa 50 cm tot 160 cm beneden maaiveld. De C-horizont in boring 119 en 120 bestaan niet uit dekzand, maar uit Brabants leem. De C-horizont wordt afgedekt door diverse gemengde zandlagen.

3.3 Archeologische indicatoren

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats in het plangebied.

3.4 Archeologische interpretatie

In het plangebied hebben een aantal infrastructurele werken plaatsgehad. Dit bracht bodemingrepen met zich mee die in delen van het plangebied tot verstoringen van het archeologisch niveau hebben geleid. De kans op het aantreffen van een archeologische vindplaats wordt hier op zeer laag gesteld.

Toch zijn ook bodemprofielen gezien waarin het potentieel archeologisch niveau nog aanwezig was. Het karteren van deze zones met archeologische potentie heeft niet geleid tot de vondst van indicatoren die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats in het plangebied. Daarom kan de verwachting om archeologische waarden in het plangebied aan treffen ook in de zones met een niet verstoord bodemprofiel op laag worden gesteld.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor het plangebied gold op basis van het bureauonderzoek een volgende archeologische verwachting: er kunnen archeologische resten worden verwacht uit het laat paleolithicum – mesolithicum in de hoger delen van het landschap afgedekt door een plaggendek en langs de vennen. Archeologische resten uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen kunnen in het hele plangebied worden verwacht. De kans op het aantreffen van archeologische resten uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd geldt met name de dekzandrug in de zuidoostelijke punt van het plangebied, voor ontginning van het heidelandschap. Ook de aanwezigheid van resten van een solitaire boerderij kan niet worden uitgesloten. Op de historische kaart uit het begin van de 19e eeuw is te zien dat er geen bebouwing ter plaatse van het tracé aanwezig is. Daarom geldt een lage verwachting voor het overige deel van het tracé voor deze periode. Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van deze verwachting.

4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?*
De C-horizont bestaat uit dekzand, in een deel van de boringen is Brabants leem aangetroffen, deels afgedekt door dekzand. Er zijn drie categorieën bodemprofielen aangetroffen:
De C-horizont wordt afgedekt door een gemengd pakket zand
Een AC-profiel
In deze beide categorieën boringen wordt het potentieel archeologisch niveau verstoord geacht.
Boringen met een restant van de oorspronkelijk podzolgrond, waarin het potentieel archeologisch niveau nog intact aanwezig is.
- *Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?*
In de boringen met een restant podzolgrond is het verkennend booronderzoek geïntensiveerd tot een karterend booronderzoek. In geen van de boringen zijn indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De kans dat binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is, wordt daarom klein geacht.

Op grond van de beantwoording van de bovenstaande vraag zijn de twee onderstaande onderzoeksvragen niet meer van toepassing.
- *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?*
- *Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?*
- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*

Project: Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
150kV kabelverbinding Tilburg-West - Tilburg-Zuid

Projectnummer: S150091-B

De verwachting is dat binnen het plangebied geen archeologische resten in situ aanwezig zijn, waardoor ook geen archeologische resten worden bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied.

4.3 Aanbevelingen

De verwachting is dat binnen het plangebied geen archeologische resten in situ aanwezig zijn, waardoor ook geen archeologische resten worden bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied. Op basis van dit gegeven gecombineerd met de beperkte omvang van de geplande bodemingrepen, wordt voor het plangebied geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit advies nog niet betekent dat al bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Tilburg), die vervolgens een besluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 (herzien in 2007) een meldingsplicht geldt bij de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap of bij de hem vertegenwoordigende bevoegde overheid, de gemeente Tilburg.

Literatuur

Bakker, H. de en J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.

Kremer, H. 2015: Bureauonderzoek 150kV kabelverbinding Tilburg-West - Tilburg-Zuid te Tilburg, gemeente Tilburg. Synthebra rapport S150091, Leusden.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: *NEN 5104 Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (aanvulling op de KNA 3.1)*. SIKB, Gouda.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2014: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.2*. SIKB, Gouda.

Topografische Dienst, 1998: *Topografische kaart van Nederland, schaal 1:25.000*. Emmen.

Internet (geraadpleegd oktober 2015)

www.ahn.nl

Bijlagen:

**Bijlage 1: Overzicht van relevante geologische en archeologische
 tijdvakken**

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

| Ouderdom in jaren | Chronostratigrafie | | | | MIS | Lithostratigrafie | | | |
|-------------------|--------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|----------------------------------|---|-----------------------------|--------------------------|---------------------|
| | Holoceen | | | | 1 | Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal) | | | |
| 11.755 | Kwartair | Laat | Laat | Weichselien (ijstijd) | Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal) | Late Dryas (koud) | 2 | Formatie van Kreftenheye | Formatie van Boxtel |
| 12.745 | | | | | | Allerød (warm) | | | |
| 13.675 | | | | | | Vroege Dryas (koud) | | | |
| 14.025 | | | | | | Bølling (warm) | | | |
| 15.700 | | | | | | Laat-Pleniglaciaal | | | |
| 29.000 | | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Midden-Pleniglaciaal | 3 | | | | | |
| 50.000 | | | Vroeg-Pleniglaciaal | 4 | | | | | |
| 75.000 | | | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal) | 5a | | | | | |
| | | 5b | | | | | | | |
| | | 5c | | | | | | | |
| | 5d | | | | | | | | |
| 115.000 | Pleistocene | Laat | Weichselien (ijstijd) | Eemien (warme periode) | 5e | Eem Formatie | | | |
| 130.000 | | | | | 6 | Formatie van Drente | | | |
| 370.000 | Midden | Midden | Midden | Saalien (ijstijd) | 6 | Formatie van Urk | | | |
| 410.000 | | | | | | | Holsteinien (warme periode) | | |
| 475.000 | | | | | | Elsterien (ijstijd) | Formatie van Peelo | | |
| 850.000 | | | | | | Cromerien (warme periode) | | | |
| 2.600.000 | Vroeg | Vroeg | | Pre-Cromerien | | Formatie van Sterksel | Formatie van Beegden | | |

| Cal. jaren v/n Chr. | ¹⁴ C jaren | Chronostratigrafie | | Pollen zones | Vegetatie | Archeologische perioden | |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|---|-------------------------------|--|---|-------------|
| 1950 | 0 | Laat | Subatlanticum koeler vochtiger | Vb2 | Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem | Nieuwe tijd | |
| -1500 | Vb1 | | | Middeleeuwen | | | |
| -450 | Va | | | Romeinse tijd | | | |
| 0 | | Holoceen | Subboreaal koeler droger | IVb | Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen) | IJzertijd | |
| -12 | IVa | | | Bronstijd | | | |
| -800 | 815 | | Midden | Atlanticum warm vochtig | III | Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol | Neolithicum |
| -2000 | 2650 | | | | | | |
| -3755 | 5000 | Vroeg | Boreaal warmer | II | den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es | Mesolithicum | |
| -4900 | 7020 | | | | | | |
| -5300 | 8000 | | | | | | |
| -8800 | 9000 | Laat-Pleistoceen | Preboreaal warmer | I | eerst berk en later den overheersend | Laat-Paleolithicum | |
| 11.755 | 10.150 | | | | | | |
| 12.745 | 10.800 | | | | | | |
| 13.675 | 11.800 | | | | | | |
| 14.025 | 12.000 | Weichselien (ijstijd) | Late Dryas | LW III | parklandschap | Laat-Paleolithicum | |
| 15.700 | 13.000 | | | | | | |
| | | Weichselien (ijstijd) | Allerød | LW II | dennen- en berkenbossen | Laat-Paleolithicum | |
| | | | | | | | |
| | | Weichselien (ijstijd) | Vroege Dryas | LW I | open parklandschap | Laat-Paleolithicum | |
| | | | | | | | |
| | | Weichselien (ijstijd) | Bølling | LW I | open vegetatie met kruiden en berkenbomen | Laat-Paleolithicum | |
| | | | | | | | |
| -35.000 | | Laat-Pleistoceen | Midden- Weichselien (Pleniglaciaal) | | perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra | Midden-Paleolithicum | |
| | | | | | | | |
| 75.000 | | Laat-Pleistoceen | Vroeg- Weichselien (Vroeg- Glaciaal) | | perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap | Midden-Paleolithicum | |
| | | | | | | | |
| 115.000 | | Midden-Pleistoceen | Eemien (warme periode) | | loofbos | Midden-Paleolithicum | |
| 130.000 | | | | | | | |
| -300.000 | | Midden-Pleistoceen | Saalien (ijstijd) | | | Vroeg-Paleolithicum | |

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenbergh (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 2: Boorpuntenkaart

Boorpuntenkaart

150 kV trace Tilburg-Zuid - Tilburg West te Tilburg

schaal: 1:2000

Legenda

- Verkennende boring
- ✚ Karterende boring
- HDD boringen
- plangebied

S150091 BO-IVO-V_Boorplan_HL_1.0



401000

Boorpuntenkaart

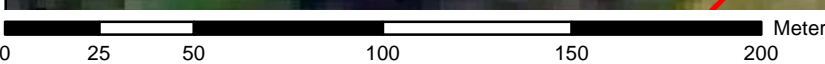
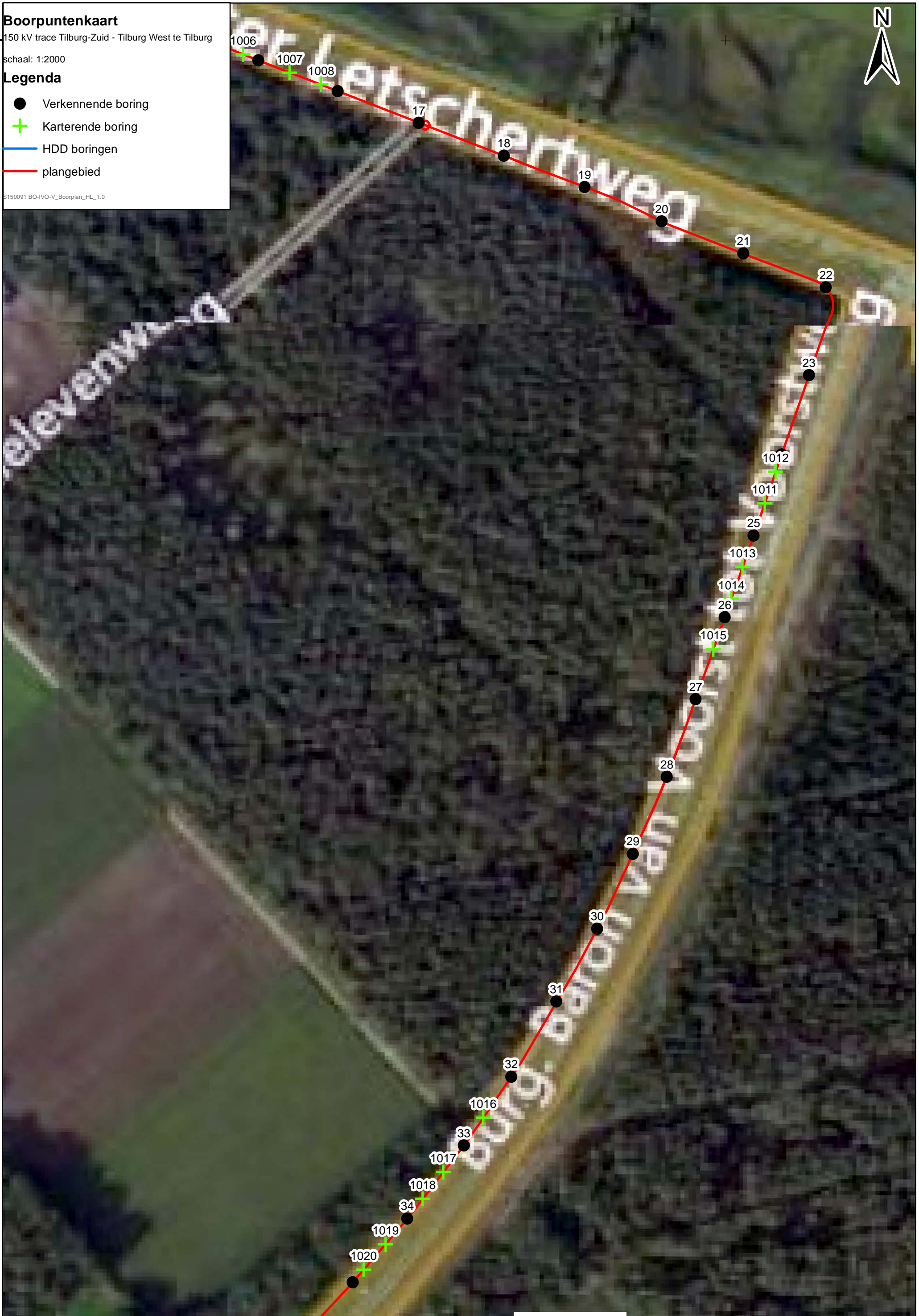
150 kV trace Tilburg-Zuid - Tilburg West te Tilburg

schaal: 1:2000

Legenda

- Verkennende boring
- + Karterende boring
- HDD boringen
- plangebied

S150091 BO-IVO-V_Boorplan_HL_1.0



131000



Boorpuntenkaart

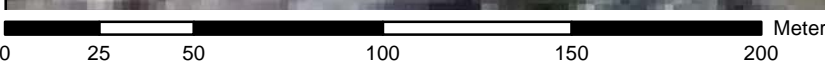
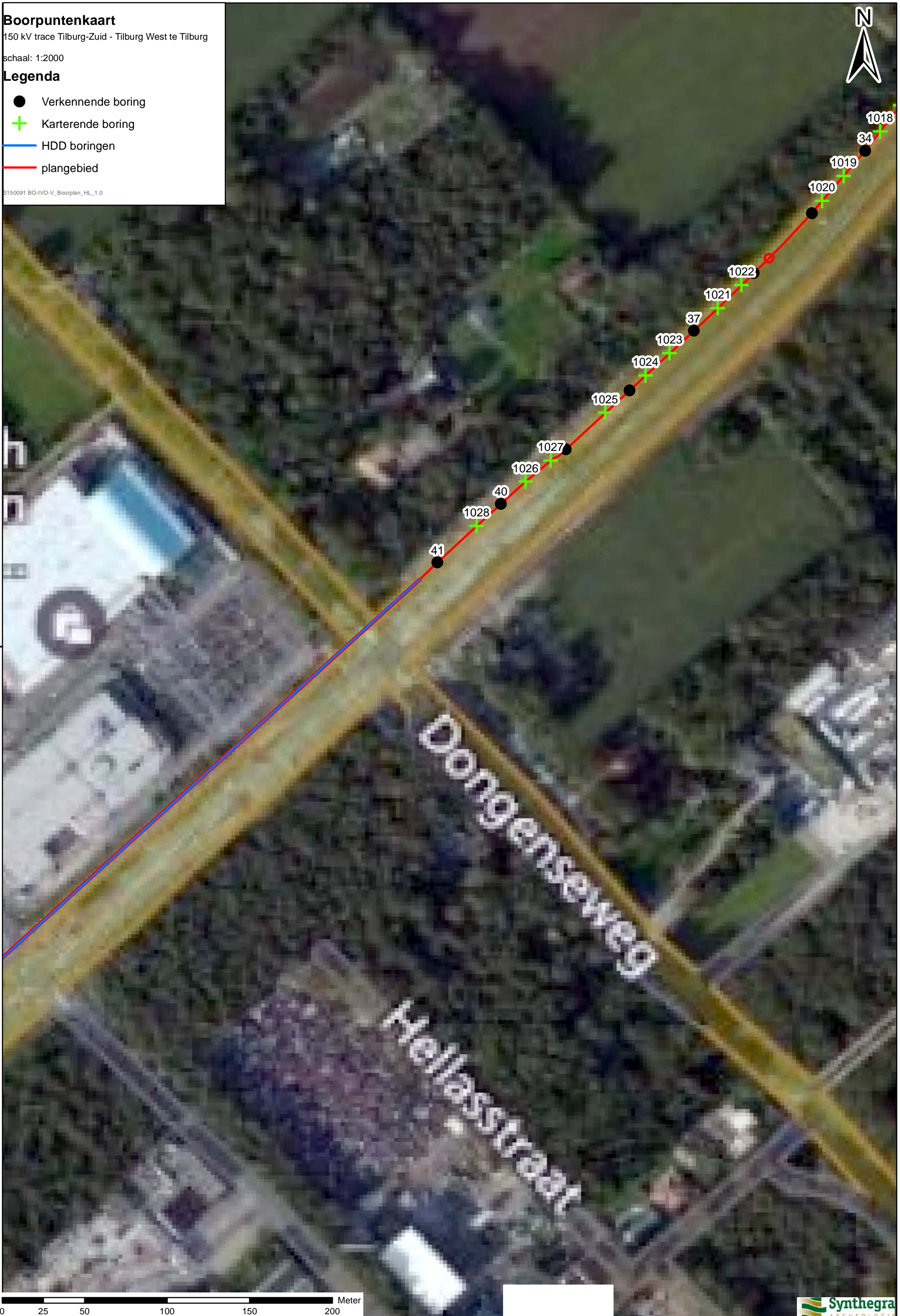
150 kV trace Tilburg-Zuid - Tilburg West te Tilburg

schaal: 1:2000

Legenda

- Verkennende boring
- + Karterende boring
- HDD boringen
- plangebied

S150091 BO-IVO-V_Boorplan_HL_1.0



Boorpuntenkaart

150 kV trace Tilburg-Zuid - Tilburg West te Tilburg

schaal: 1:2000

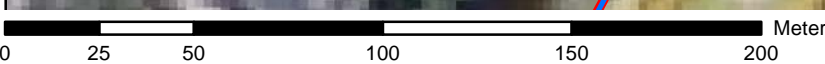
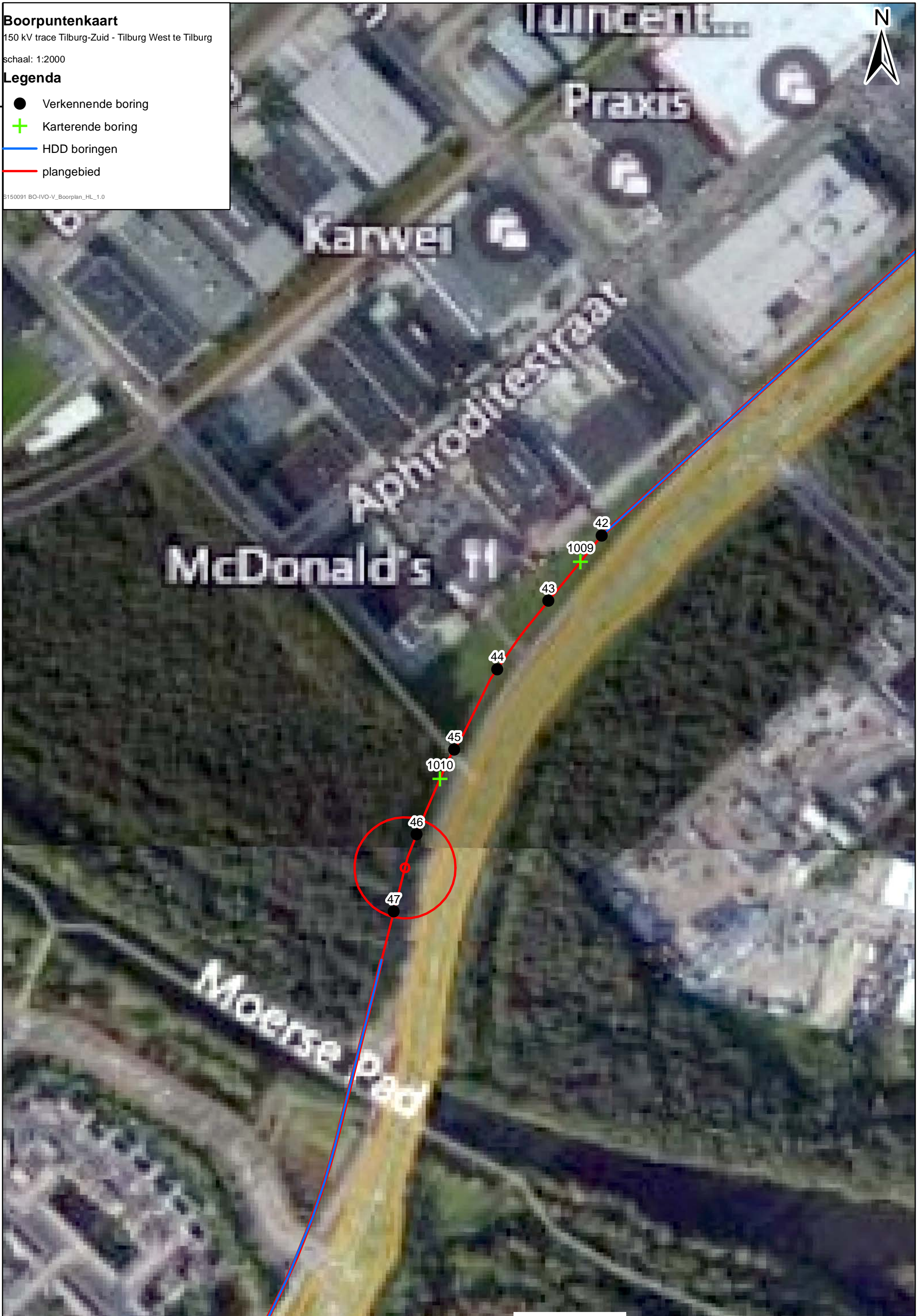
Legenda

- Verkennende boring
- + Karterende boring
- HDD boringen
- plangebied

S150091 BO-IVO-V_Boorplan_HL_1.0



400000



130000



Boorpuntenkaart

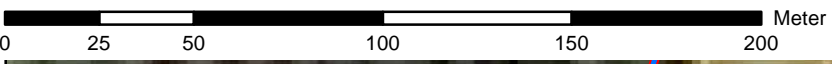
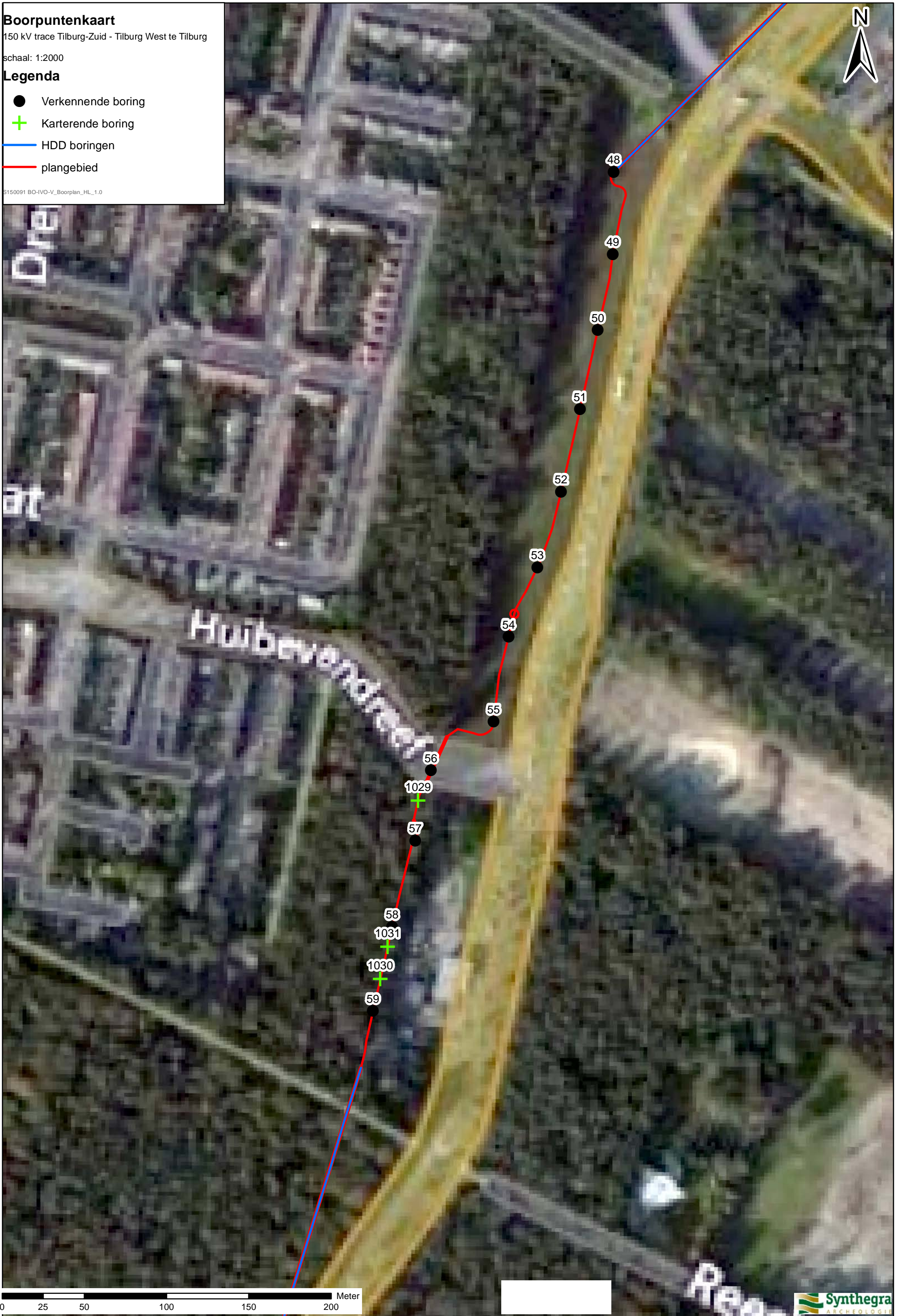
150 kV trace Tilburg-Zuid - Tilburg West te Tilburg

schaal: 1:2000

Legenda

- Verkennende boring
- + Karterende boring
- HDD boringen
- plangebied

S150091 BO-IVO-V_Boorplan_HL_1.0



Boorpuntenkaart

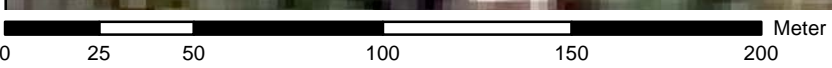
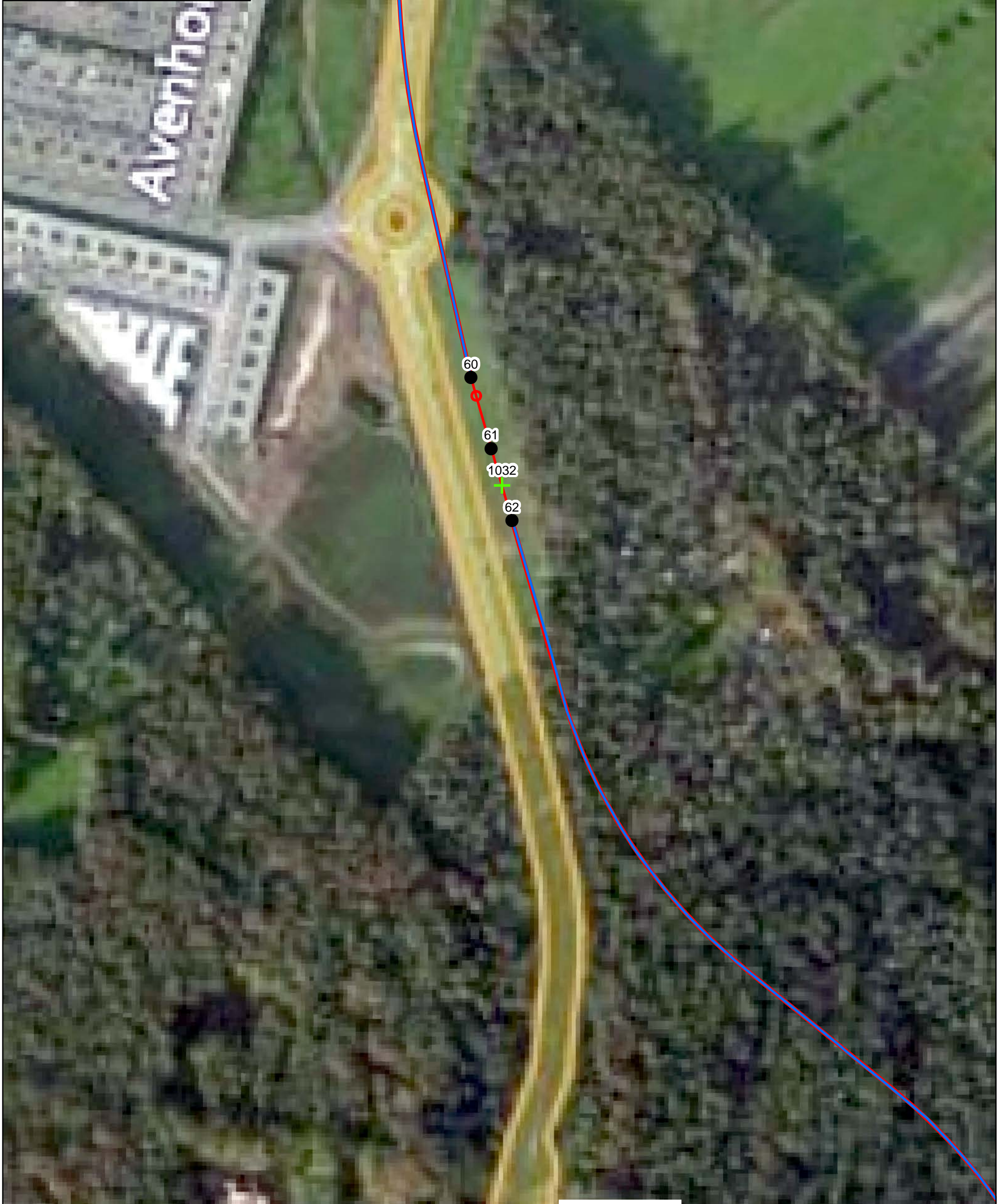
150 kV trace Tilburg-Zuid - Tilburg West te Tilburg

schaal: 1:2000

Legenda

- Verkennende boring
- + Karterende boring
- HDD boringen
- plangebied

S150091 BO-IVO-V_Boorplan_HL_1.0



Boorpuntenkaart

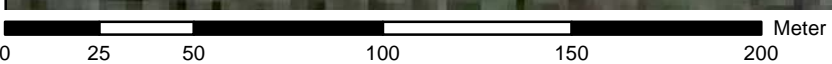
150 kV trace Tilburg-Zuid - Tilburg West te Tilburg

schaal: 1:2000

Legenda

- Verkennende boring
- + Karterende boring
- HDD boringen
- plangebied

S150091 BO-IVO-V_Boorplan_HL_1.0



Boorpuntenkaart

150 kV trace Tilburg-Zuid - Tilburg West te Tilburg

schaal: 1:2000

Legenda

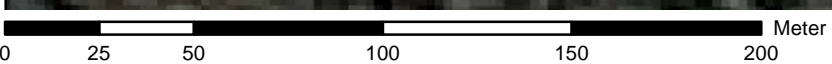
- Verkennende boring
- + Karterende boring
- HDD boringen
- plangebied

S150091 BO-IVO-V_Boorplan_HL_1.0



396000

Schraapsgoornpad
Bospaad



Boorpuntenkaart

150 kV trace Tilburg-Zuid - Tilburg West te Tilburg

schaal: 1:2000

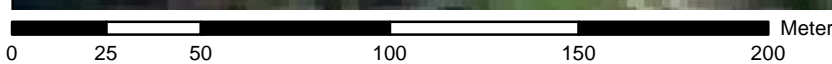
Legenda

- Verkennende boring
- + Karterende boring
- HDD boringen
- plangebied

S150091 BO-IVO-V_Boorplan_HL_1.0



395000



130000



Boorpuntenkaart

150 kV trace Tilburg-Zuid - Tilburg West te Tilburg

schaal: 1:2000

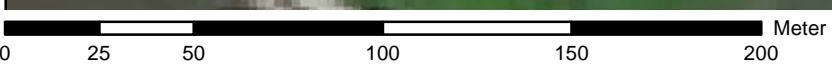
Legenda

- Verkennende boring
- + Karterende boring
- HDD boringen
- plangebied

S150091 BO-IVO-V_Boorplan_HL_1.0



395000



Boorpuntenkaart

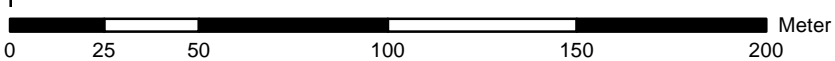
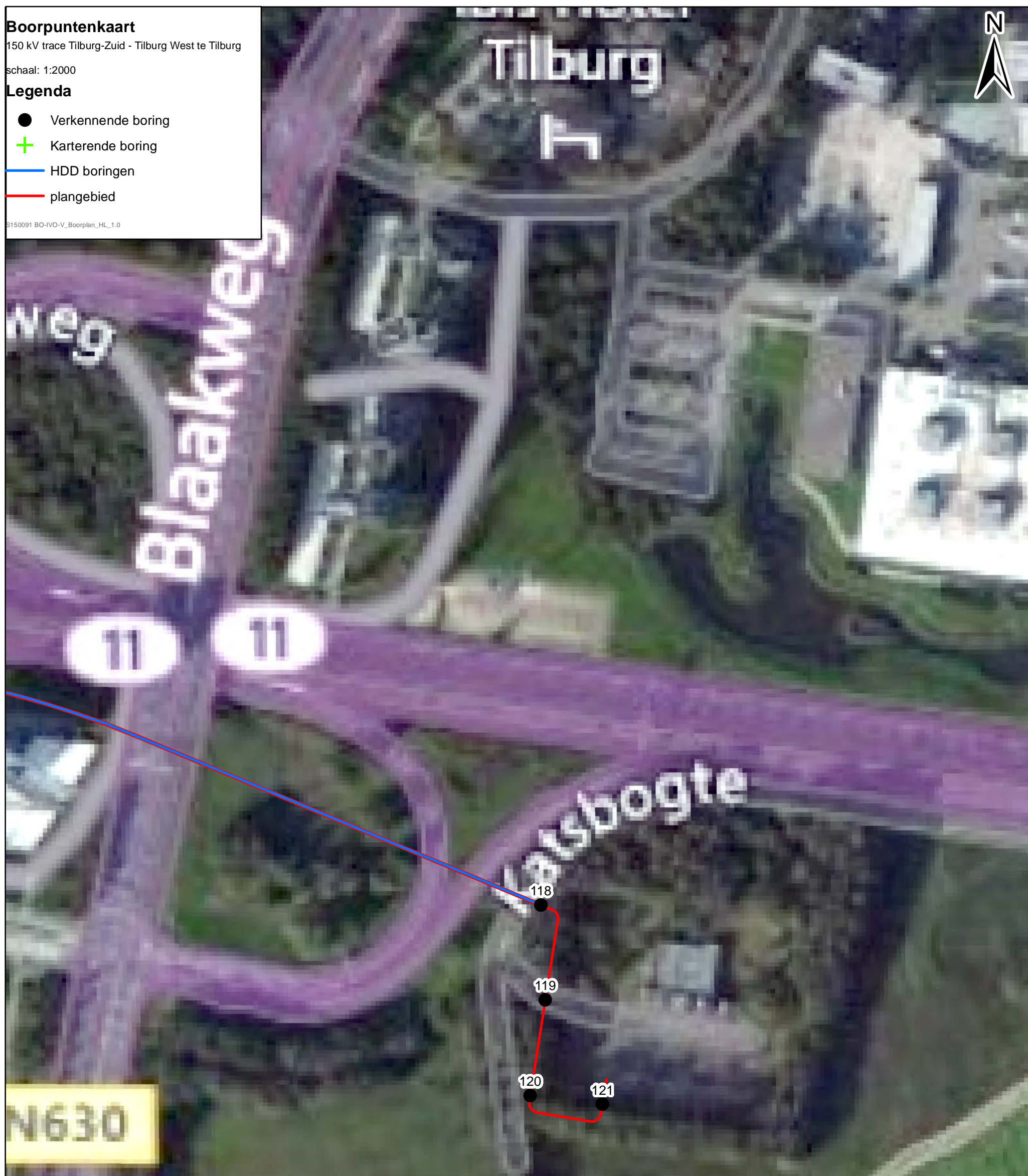
150 kV trace Tilburg-Zuid - Tilburg West te Tilburg

schaal: 1:2000

Legenda

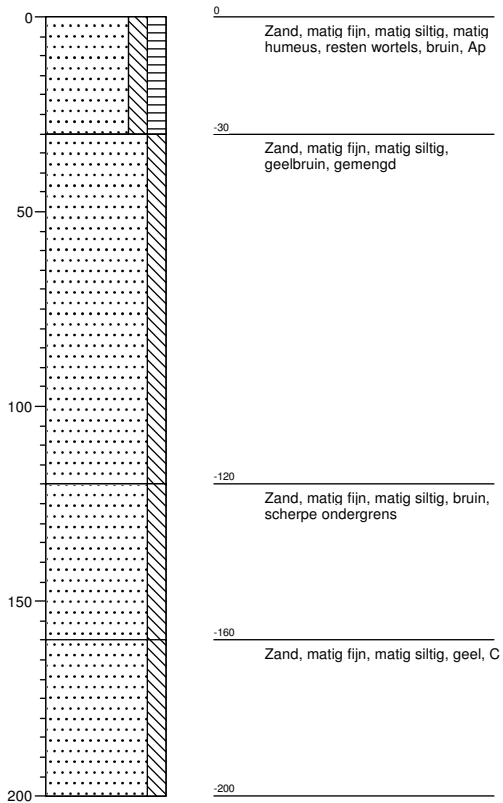
- Verkennende boring
- + Karterende boring
- HDD boringen
- plangebied

S150091 BO-IVO-V_Boorplan_HL_1.0

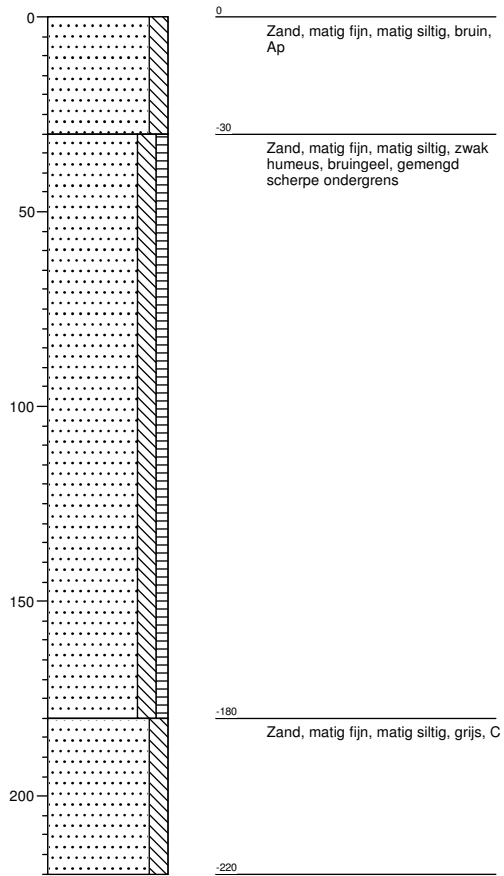


Bijlage 3: Boorprofielen

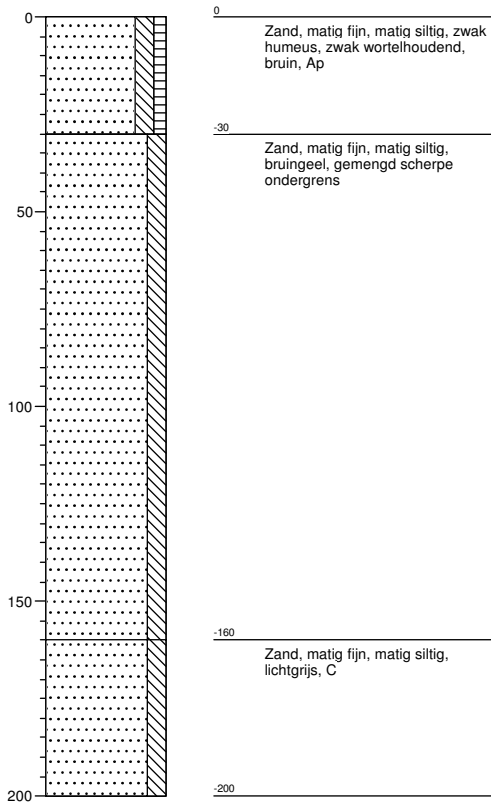
Boring: 1



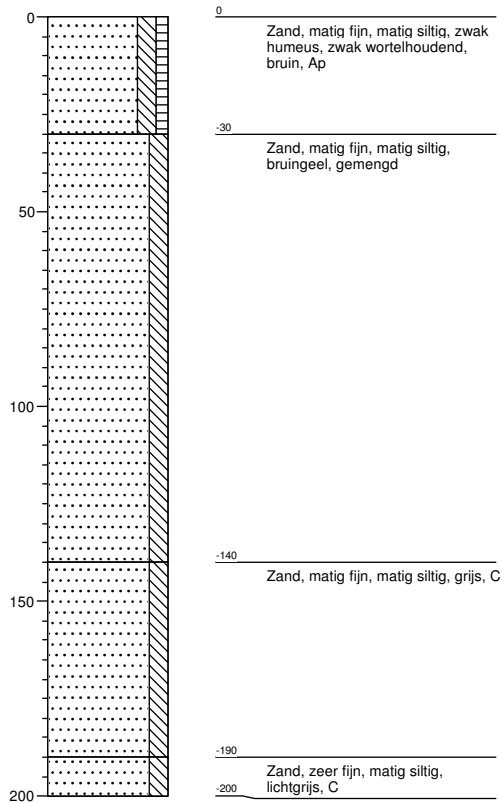
Boring: 2



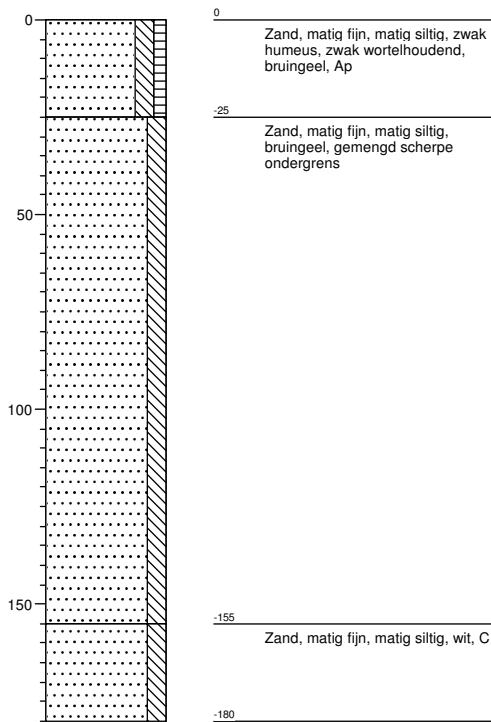
Boring: 3



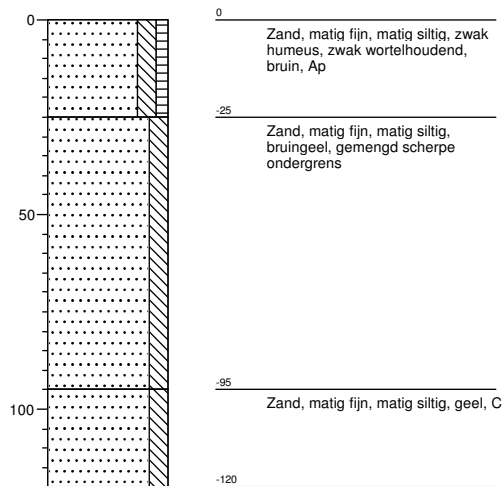
Boring: 4



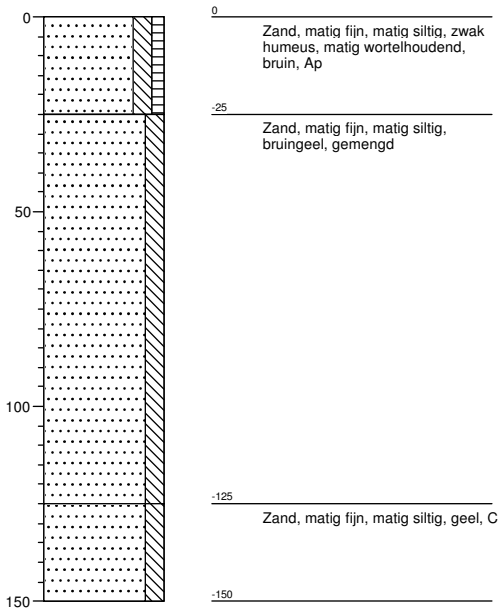
Boring: 5



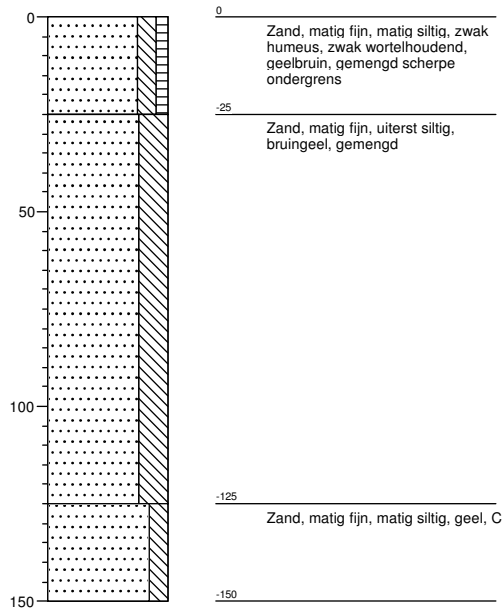
Boring: 6



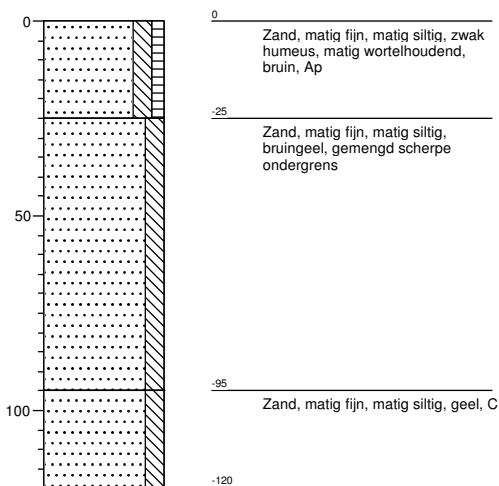
Boring: 7



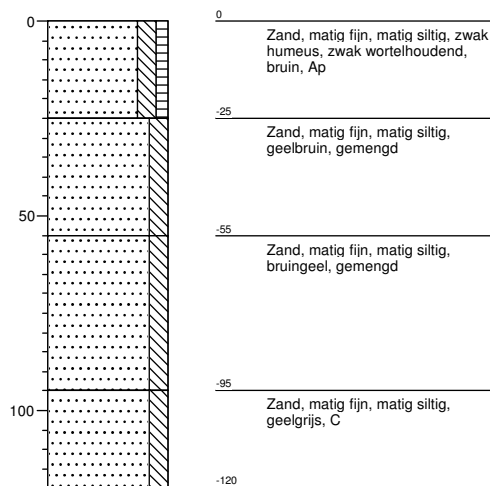
Boring: 8



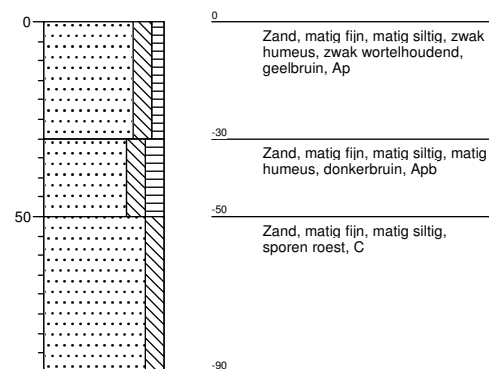
Boring: 9



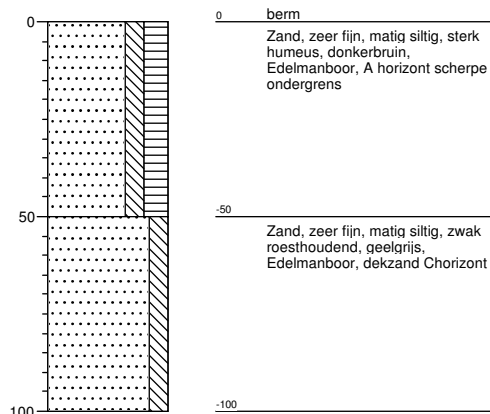
Boring: 10



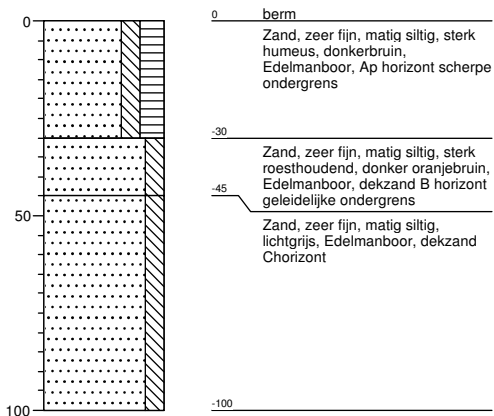
Boring: 11



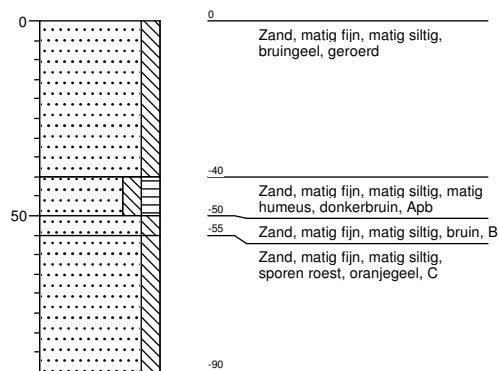
Boring: 12



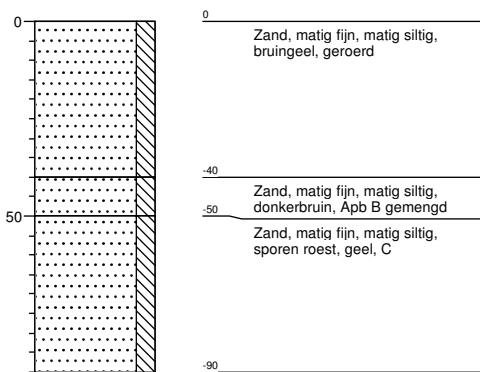
Boring: 13



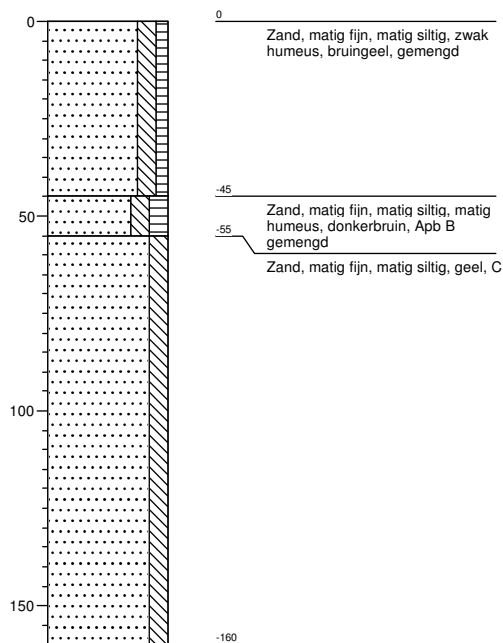
Boring: 14



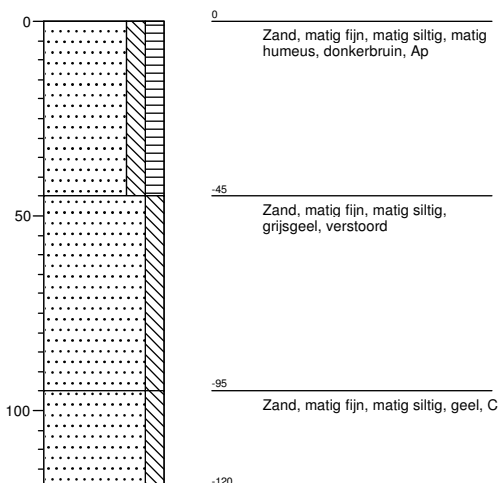
Boring: 15



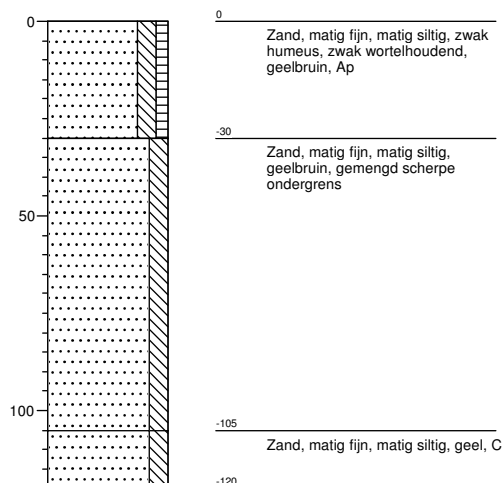
Boring: 16



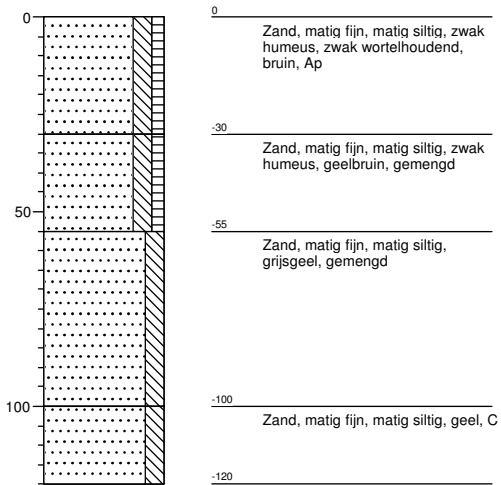
Boring: 17



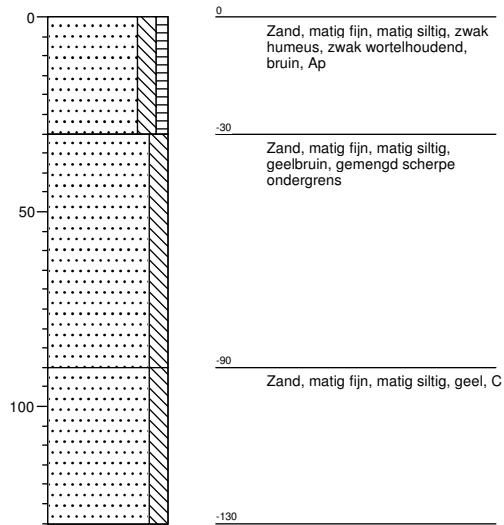
Boring: 18



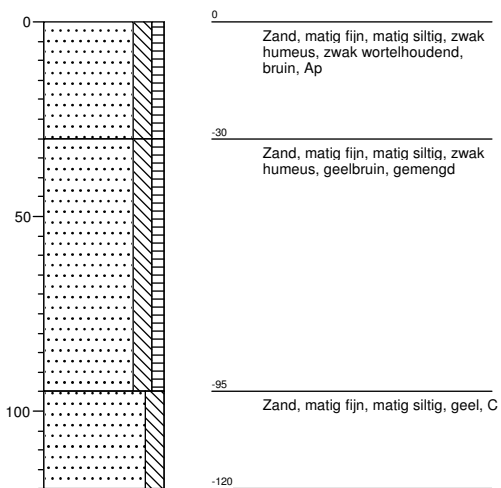
Boring: 19



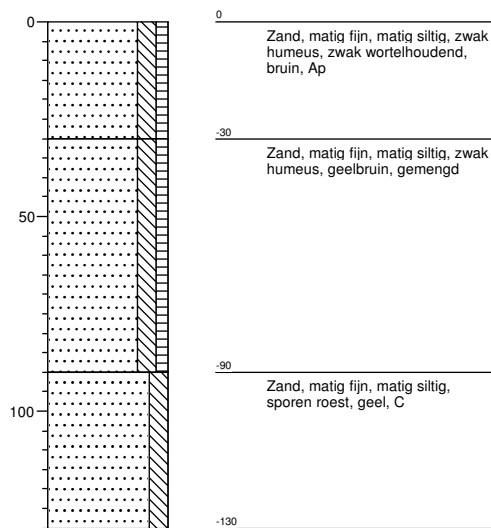
Boring: 20



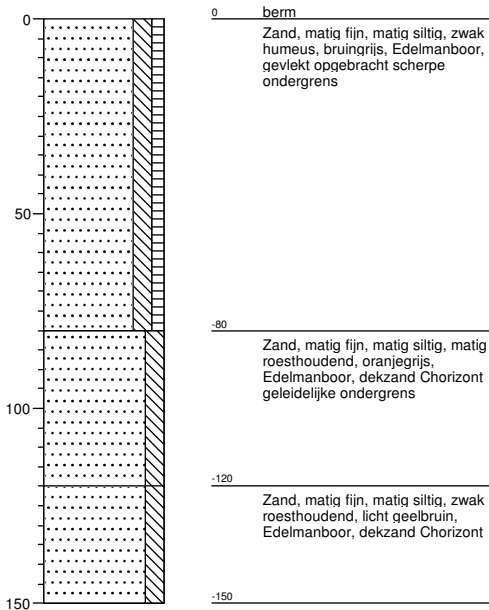
Boring: 21



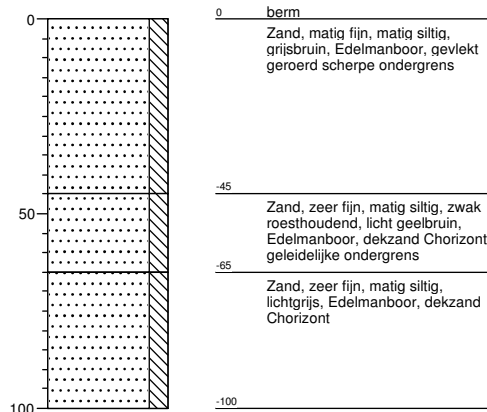
Boring: 22



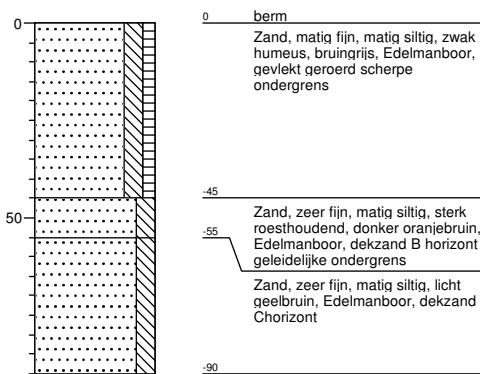
Boring: 23



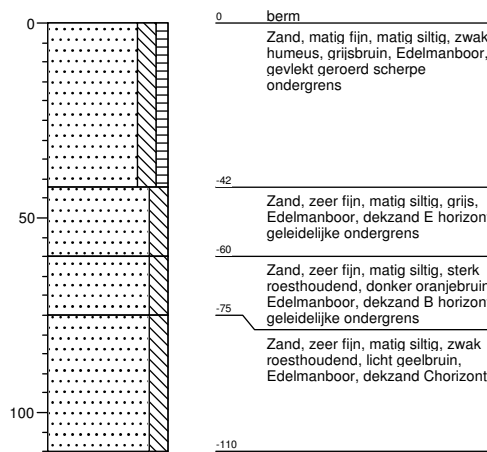
Boring: 24



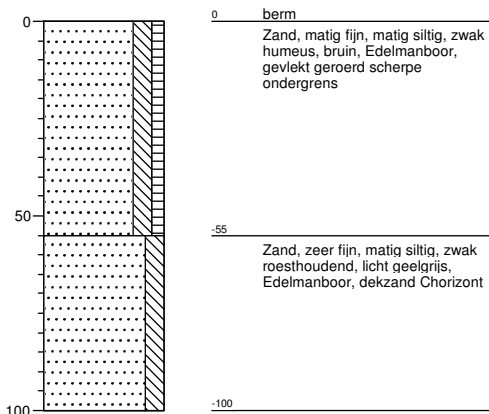
Boring: 25



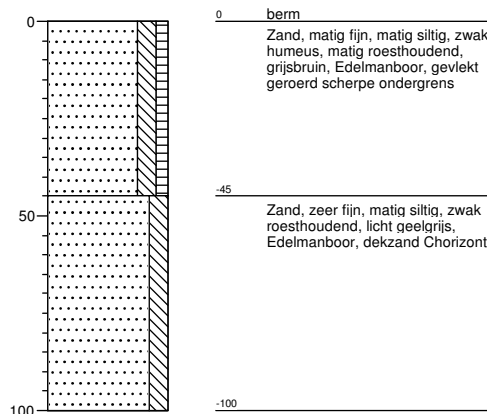
Boring: 26



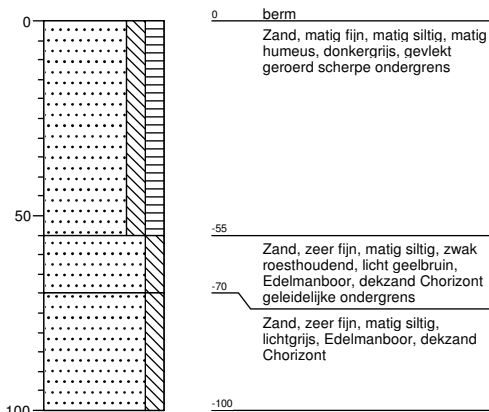
Boring: 27



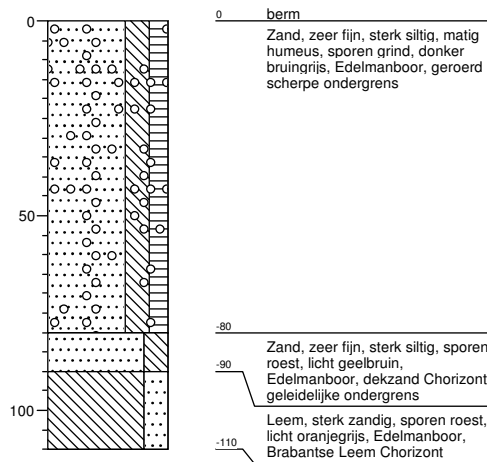
Boring: 28



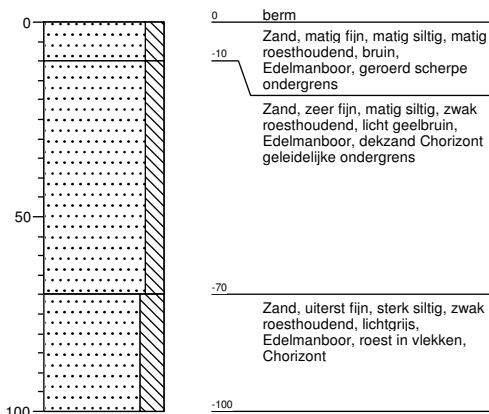
Boring: 29



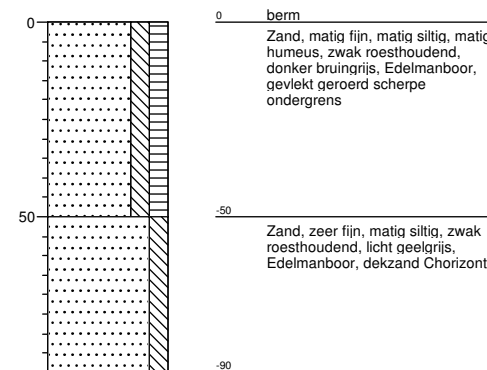
Boring: 30



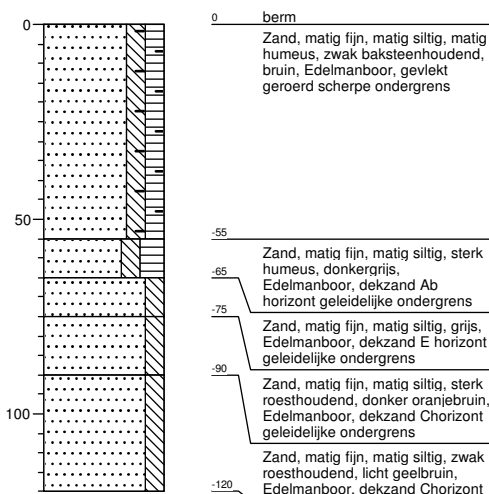
Boring: 31



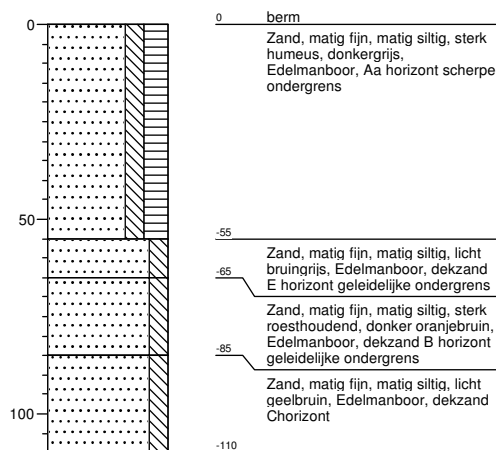
Boring: 32



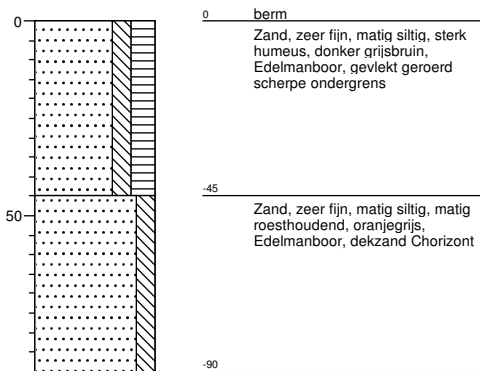
Boring: 33



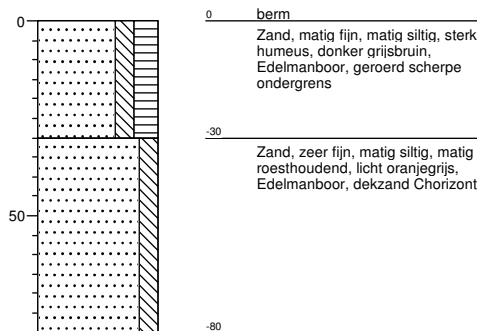
Boring: 34



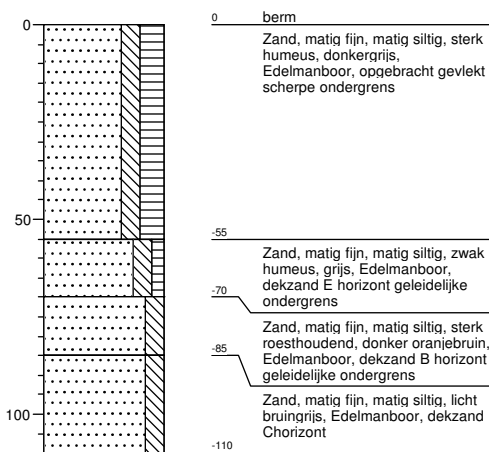
Boring: 35



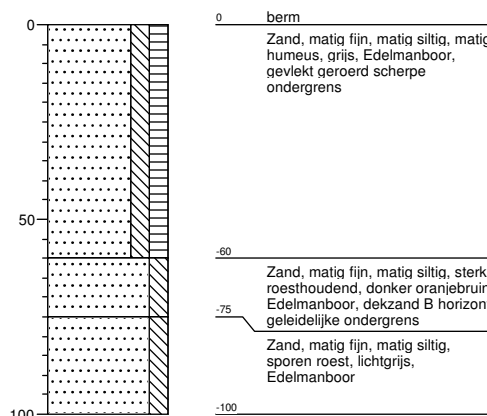
Boring: 36



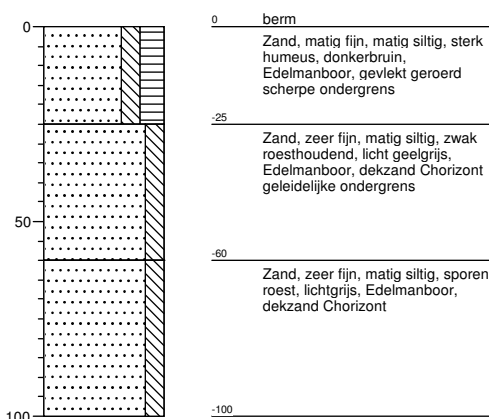
Boring: 37



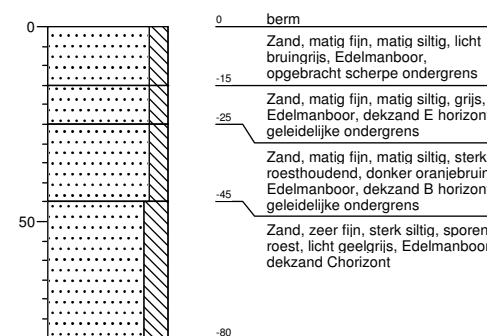
Boring: 38



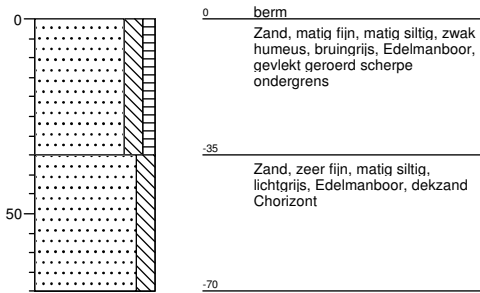
Boring: 39



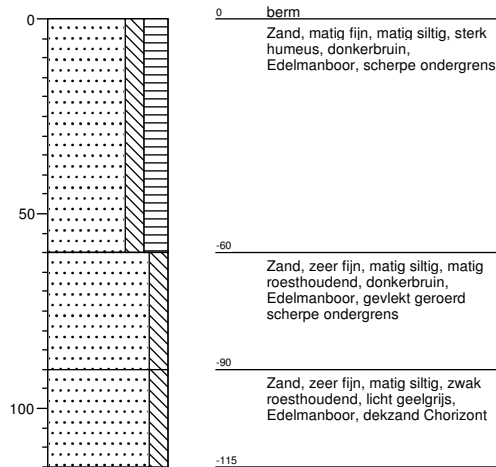
Boring: 40



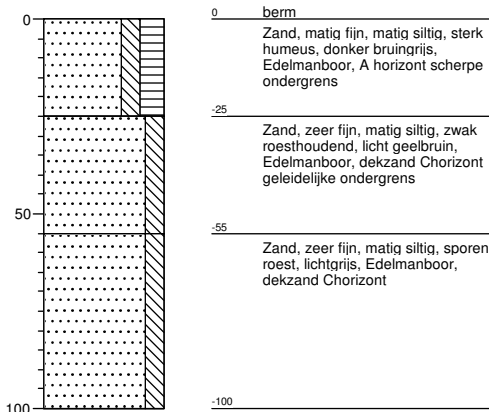
Boring: 41



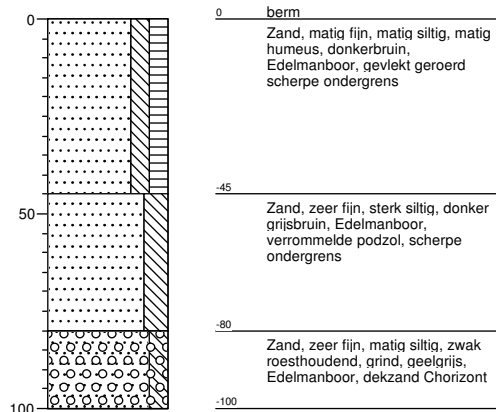
Boring: 42



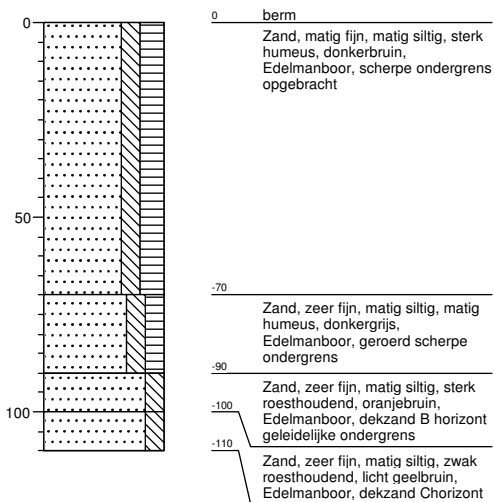
Boring: 43



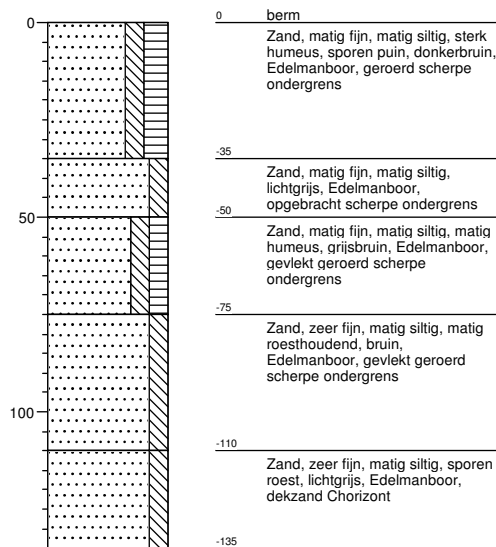
Boring: 44



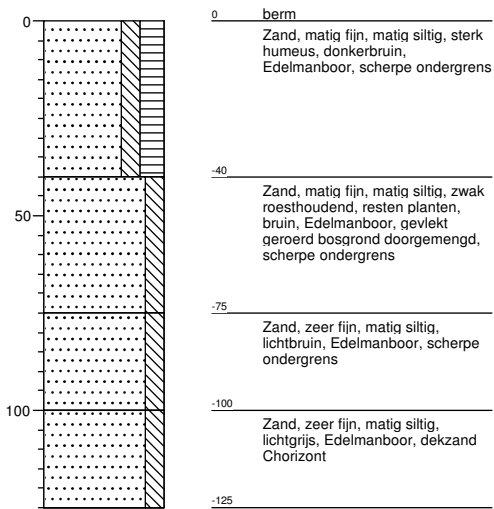
Boring: 45



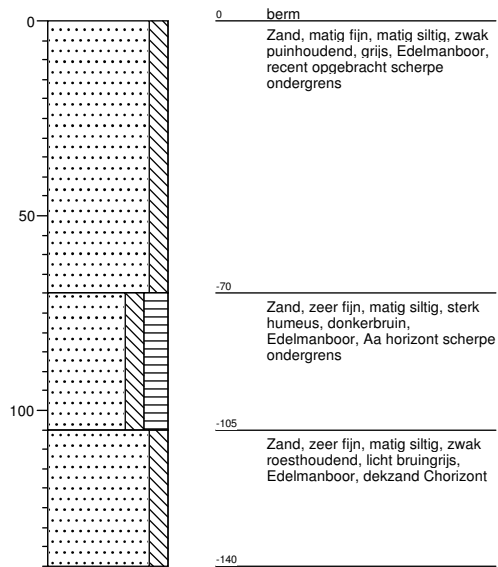
Boring: 46



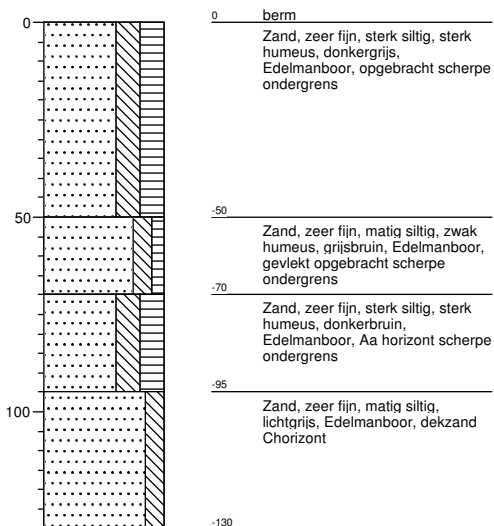
Boring: 47



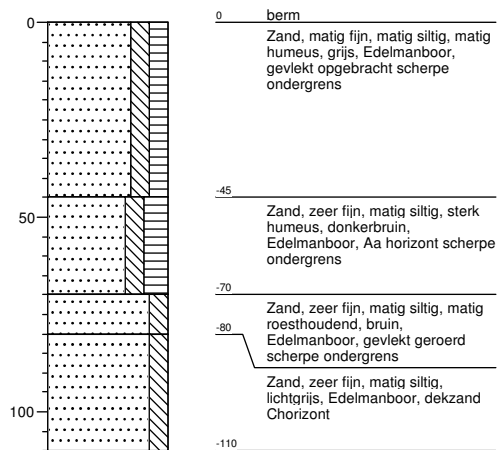
Boring: 48



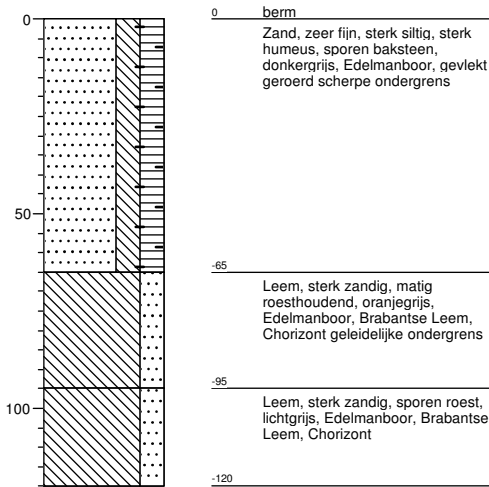
Boring: 49



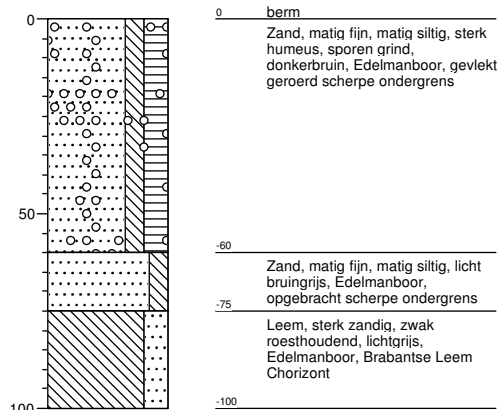
Boring: 50



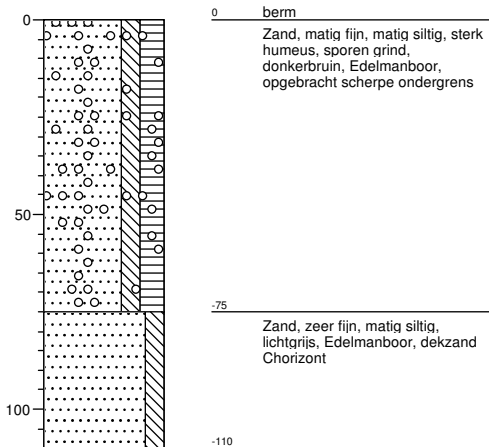
Boring: 51



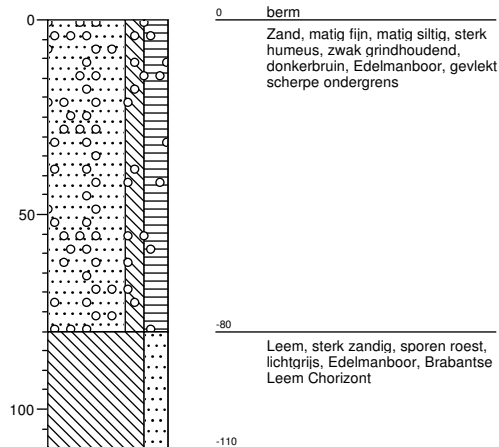
Boring: 52



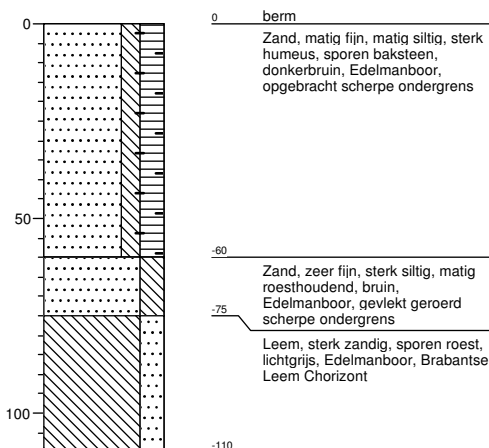
Boring: 53



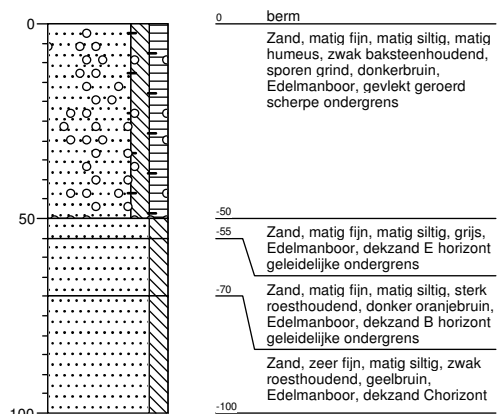
Boring: 54



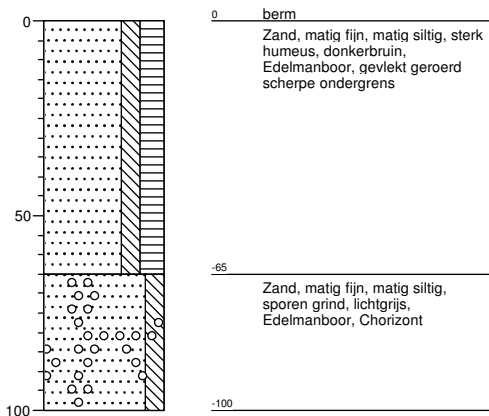
Boring: 55



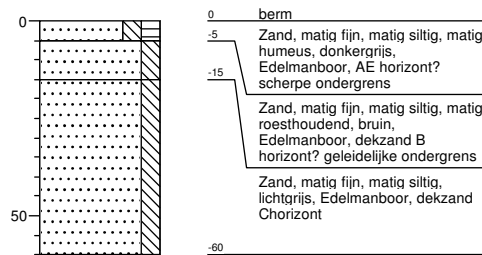
Boring: 56



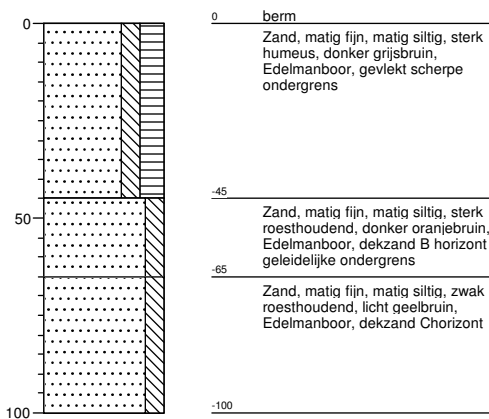
Boring: 57



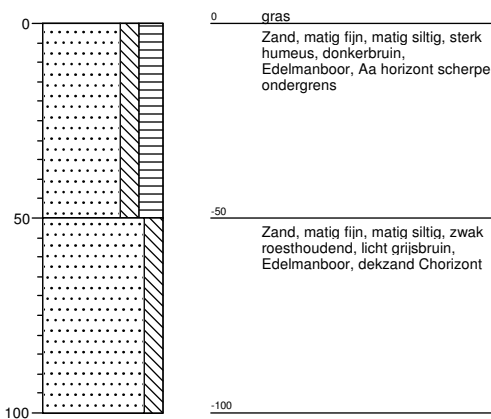
Boring: 58



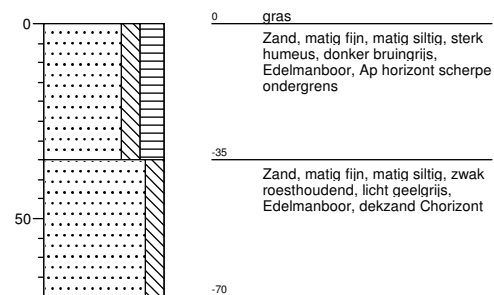
Boring: 59



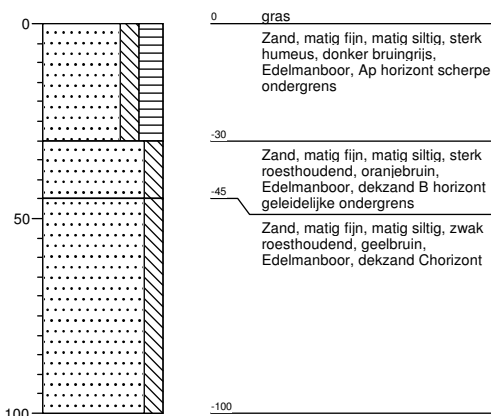
Boring: 60



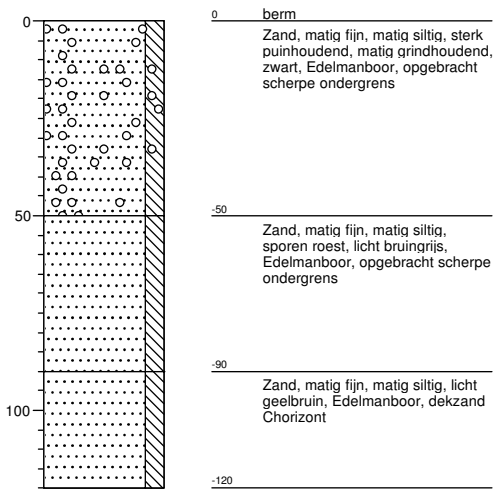
Boring: 61



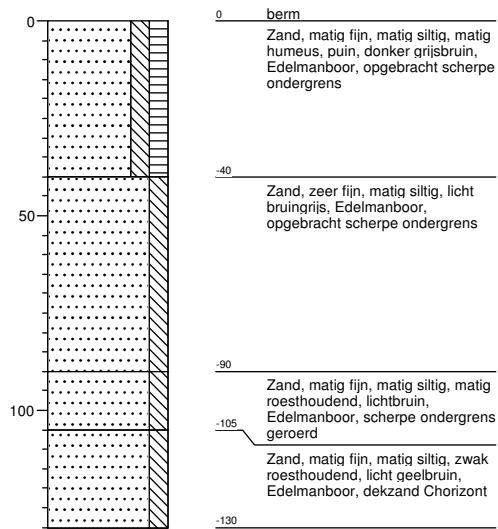
Boring: 62



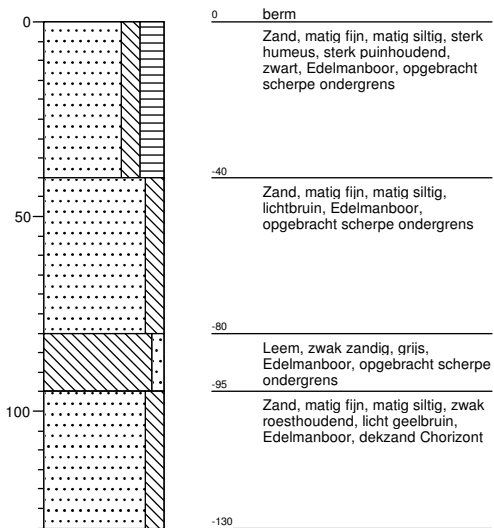
Boring: 63



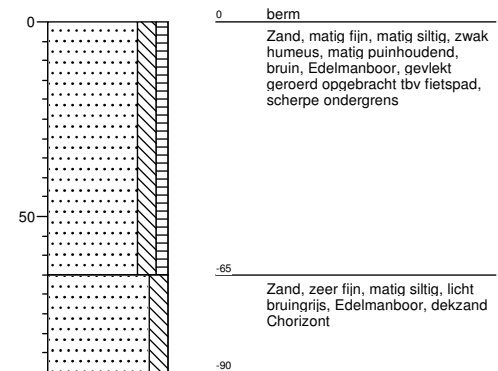
Boring: 64



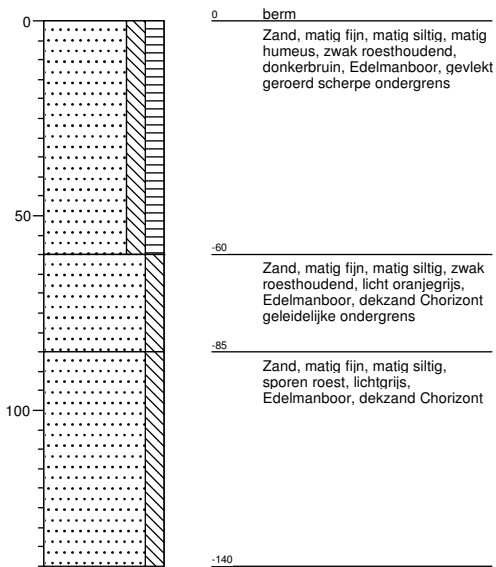
Boring: 65



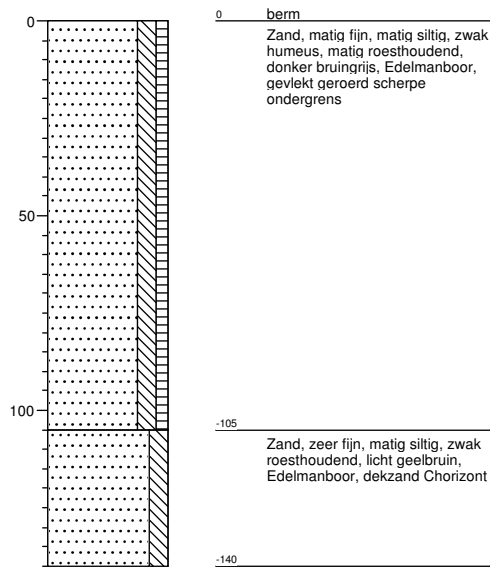
Boring: 66



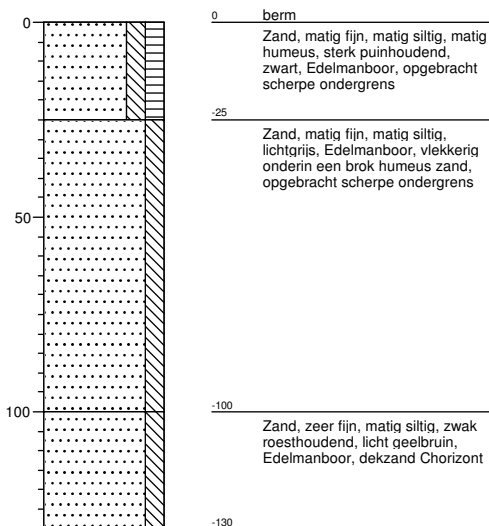
Boring: 67



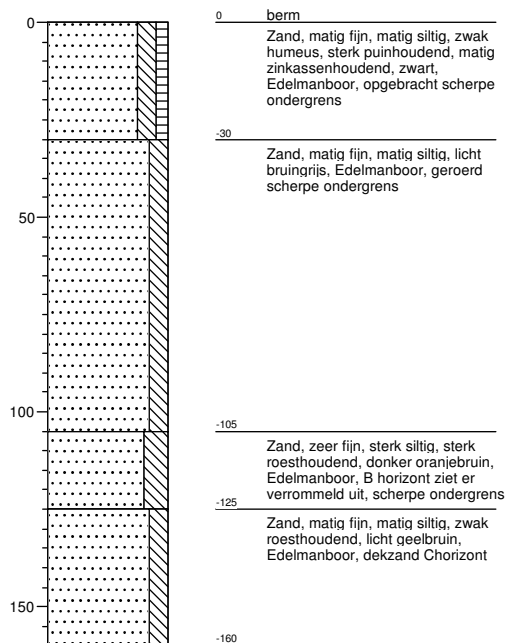
Boring: 68



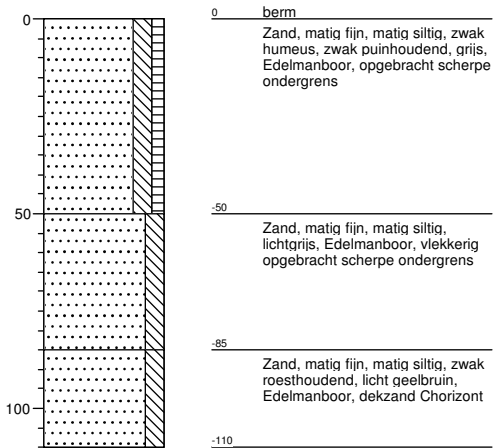
Boring: 69



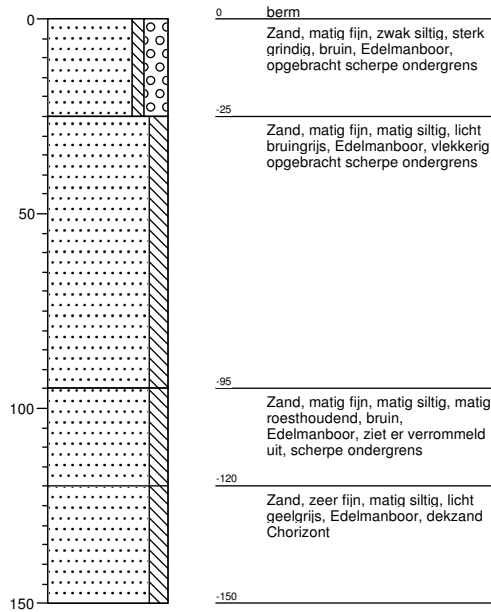
Boring: 70



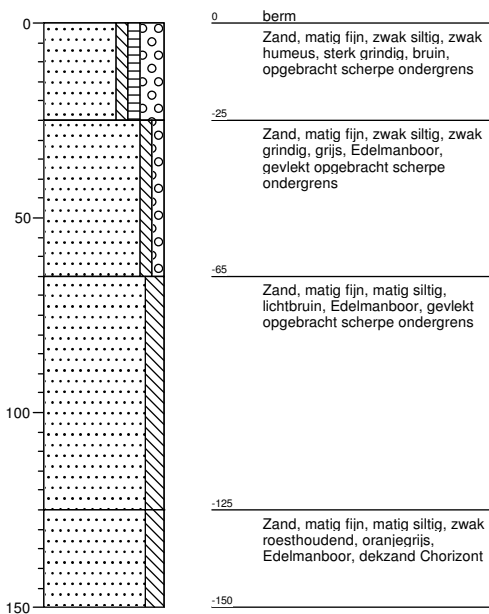
Boring: 71



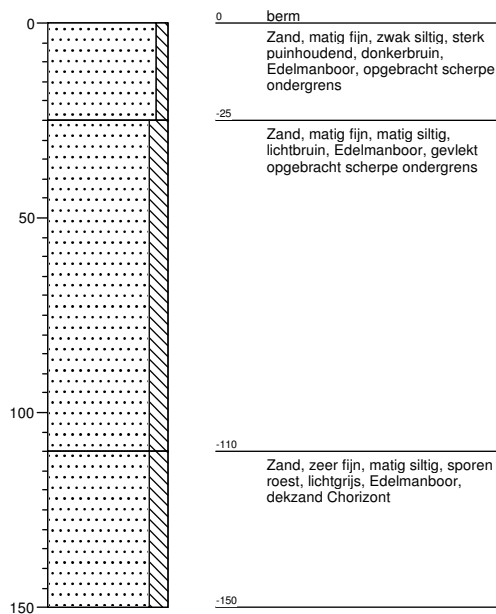
Boring: 72



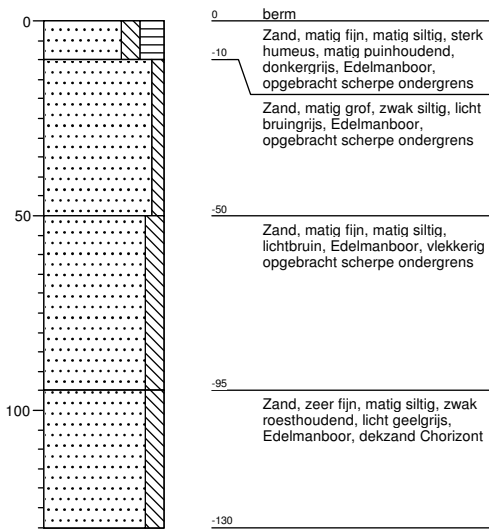
Boring: 73



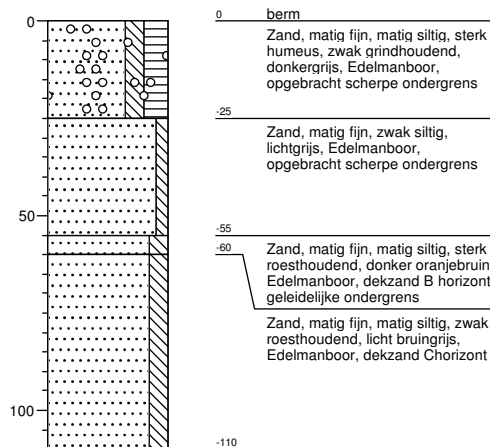
Boring: 74



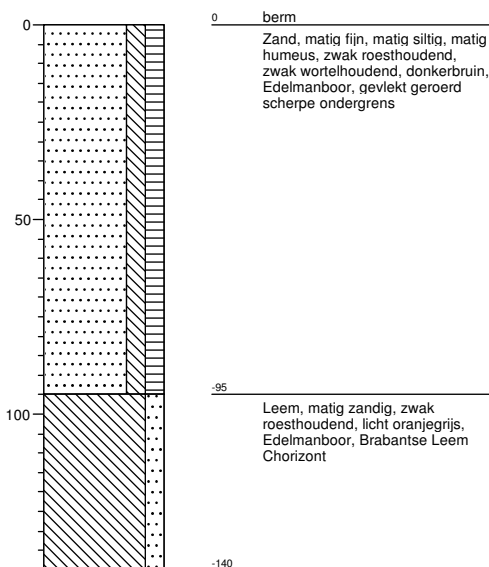
Boring: 75



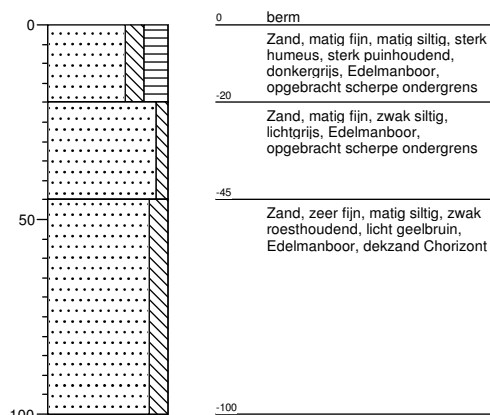
Boring: 76



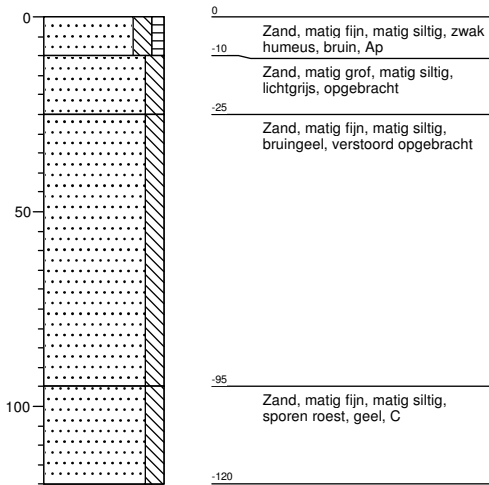
Boring: 77



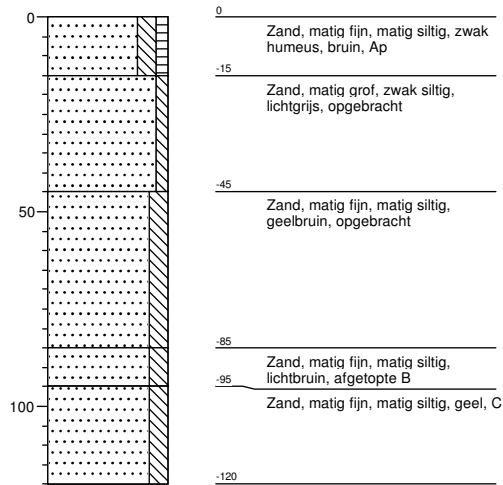
Boring: 78



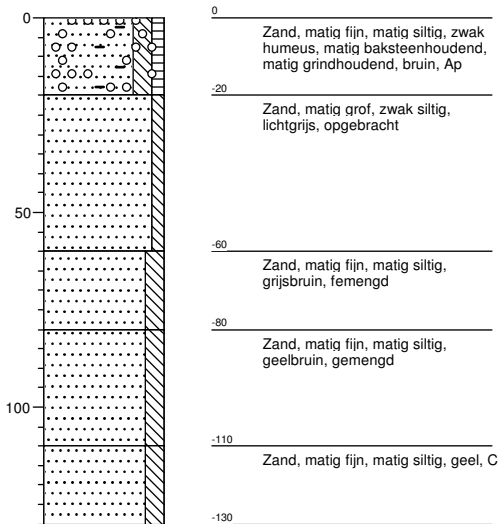
Boring: 79



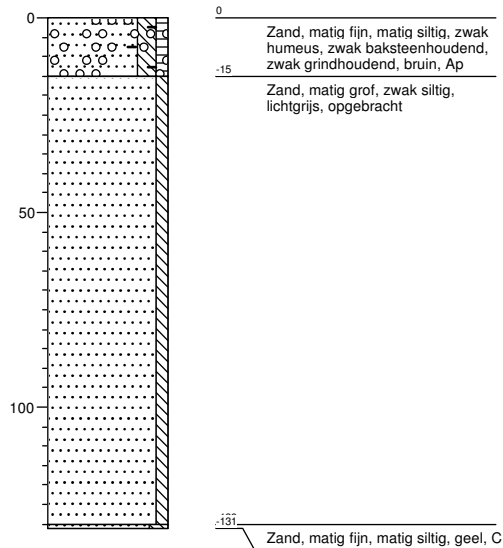
Boring: 80



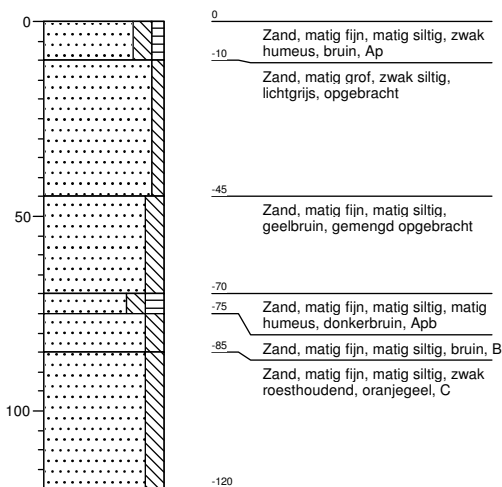
Boring: 81



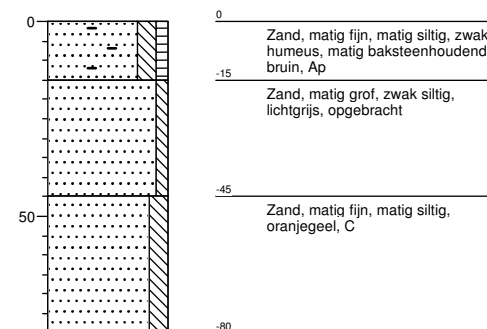
Boring: 82



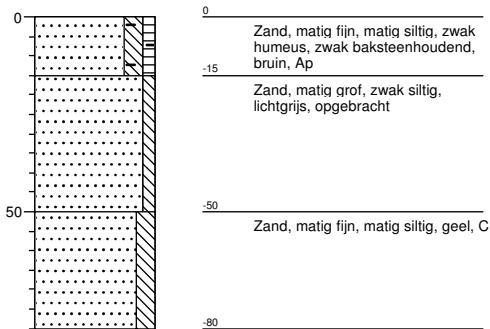
Boring: 83



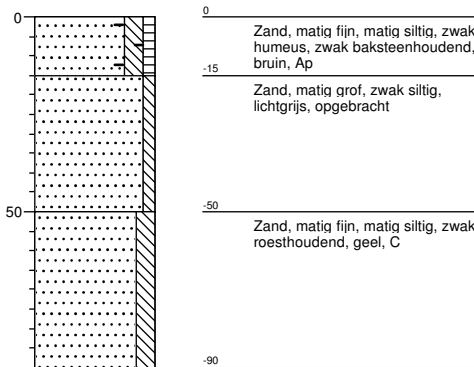
Boring: 84



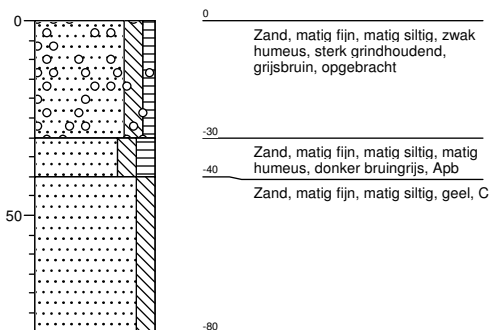
Boring: 85



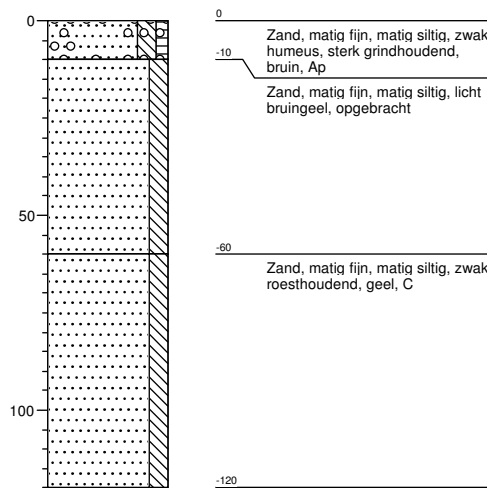
Boring: 86



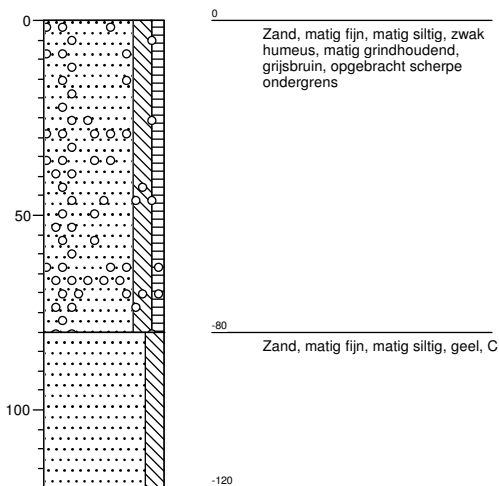
Boring: 87



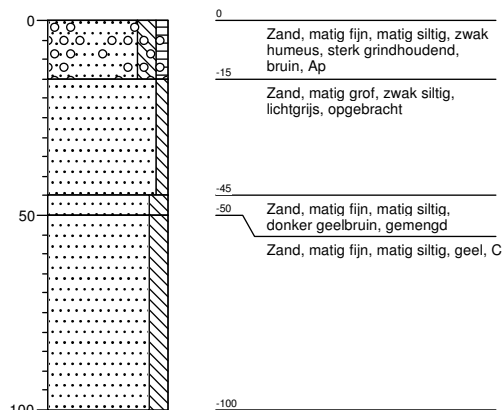
Boring: 88



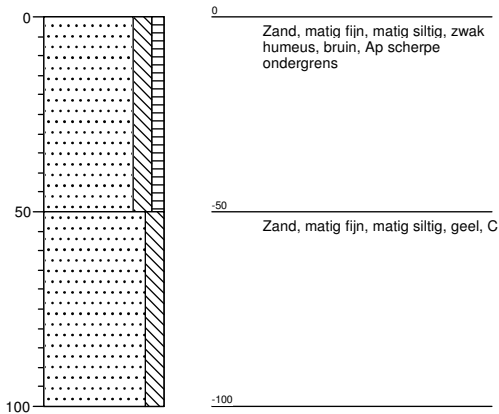
Boring: 89



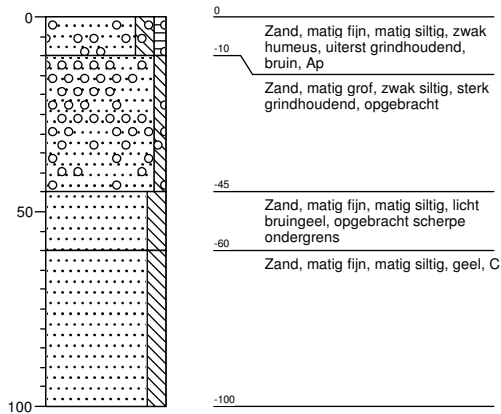
Boring: 90



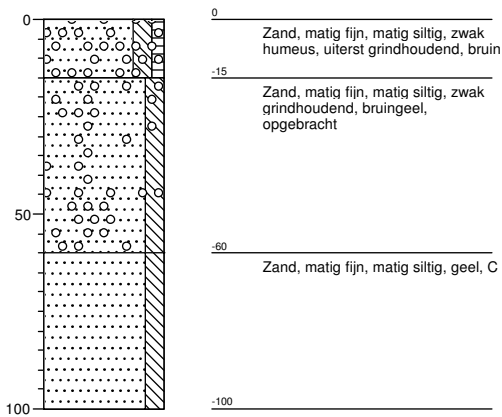
Boring: 91



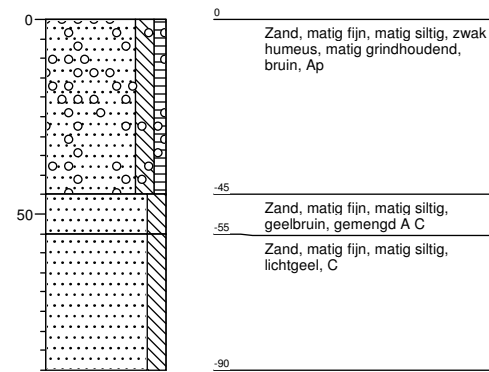
Boring: 92



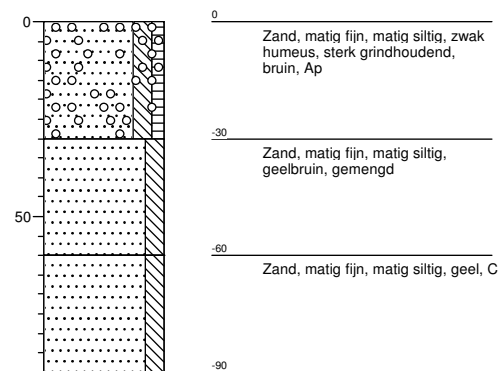
Boring: 93



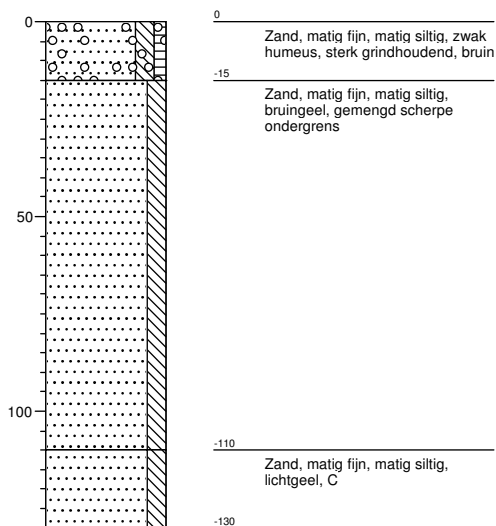
Boring: 94



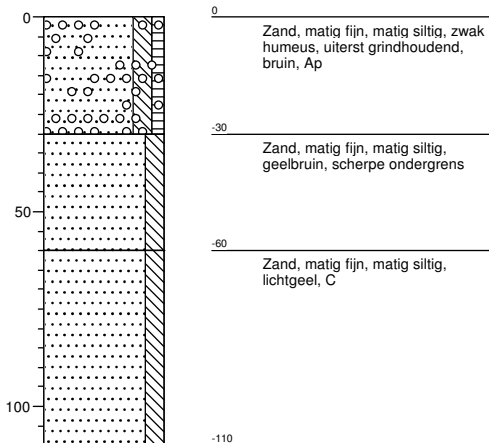
Boring: 95



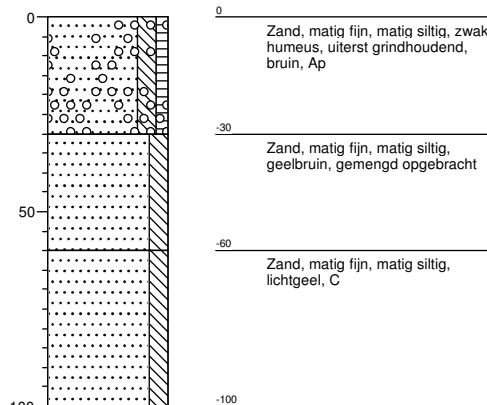
Boring: 96



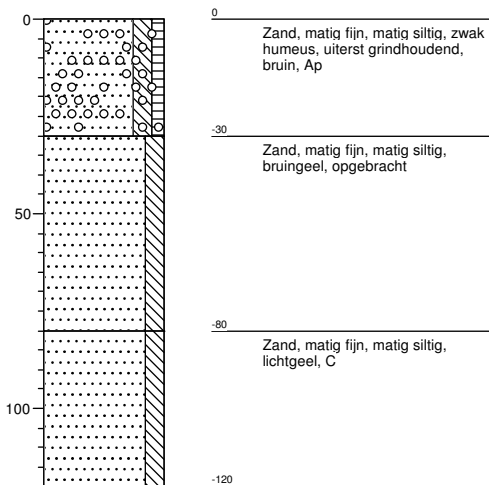
Boring: 97



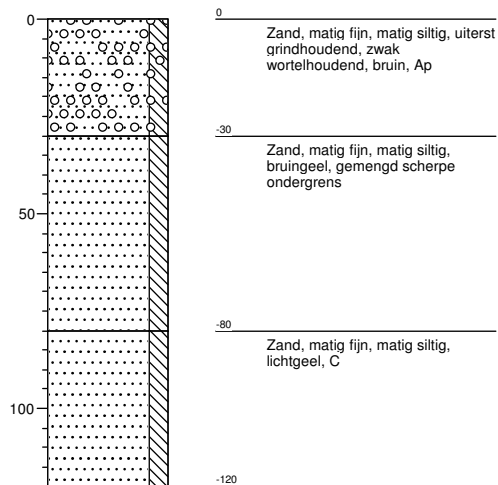
Boring: 98



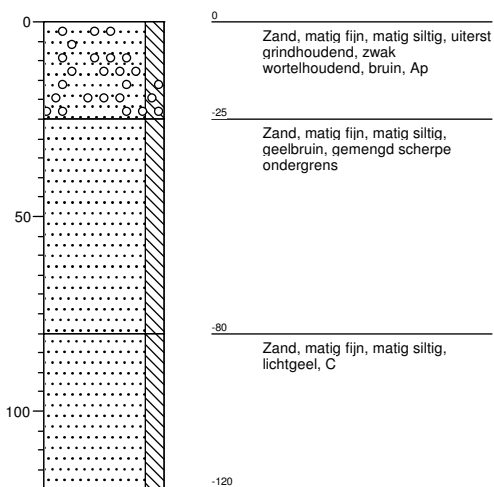
Boring: 99



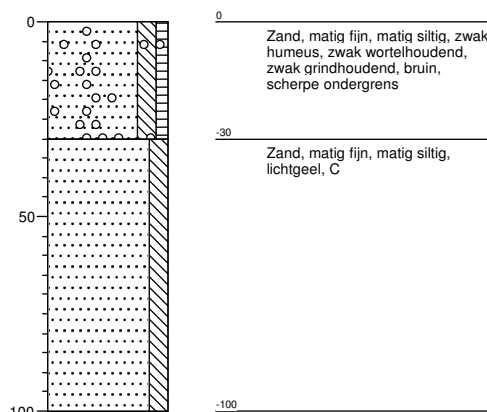
Boring: 100



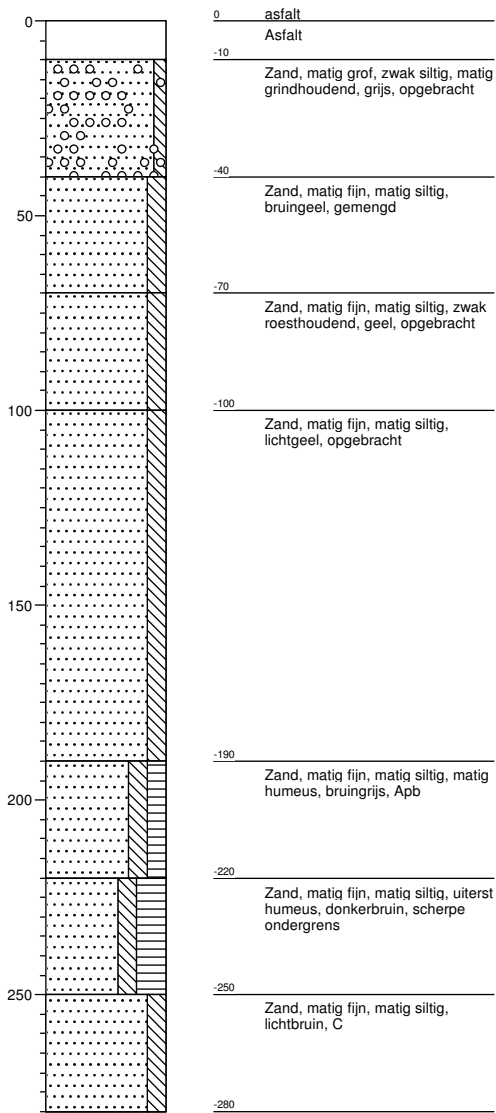
Boring: 101



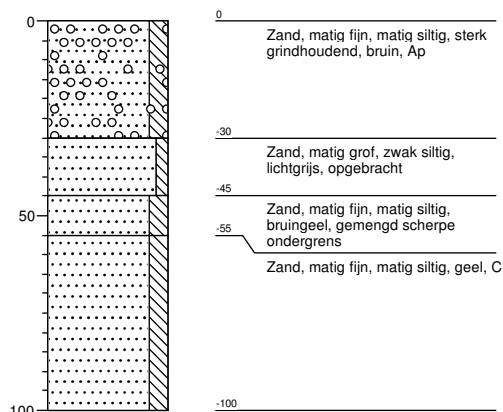
Boring: 102



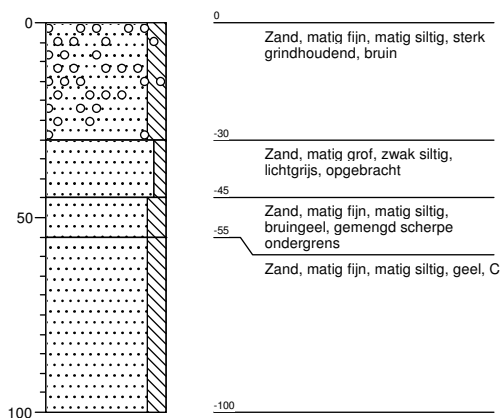
Boring: 104



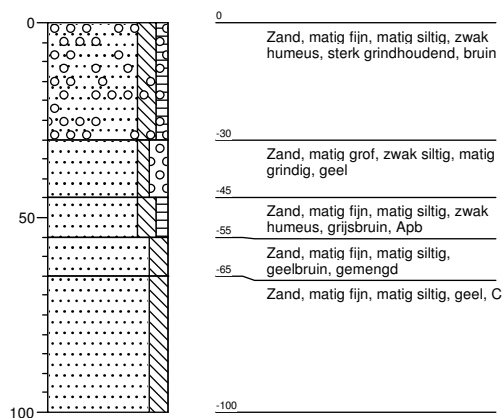
Boring: 105



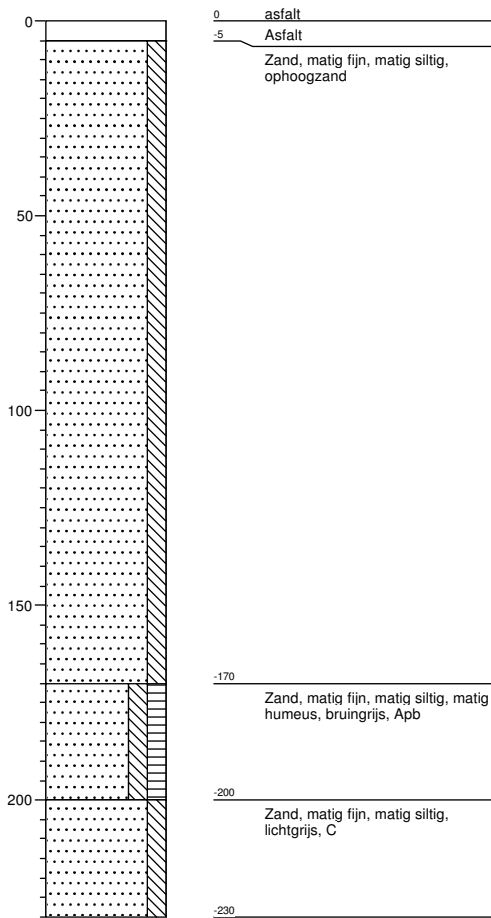
Boring: 106



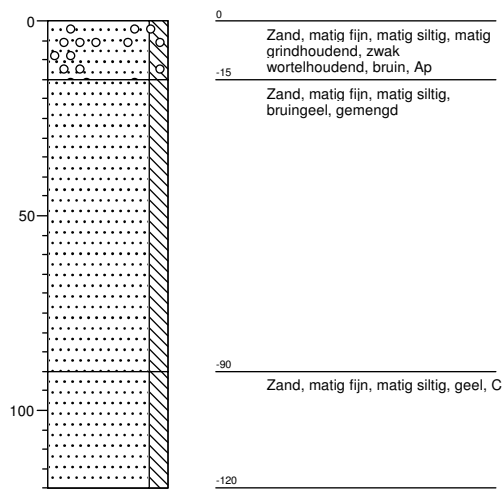
Boring: 107



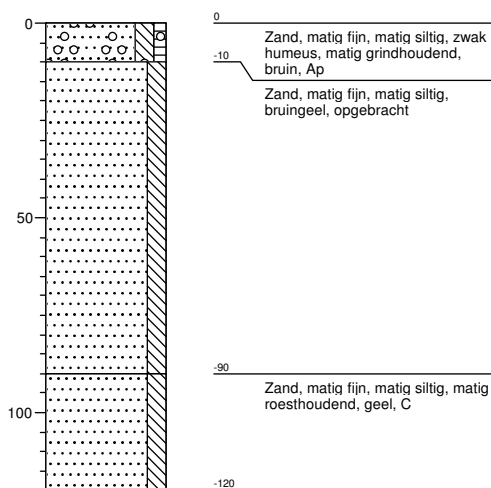
Boring: 108



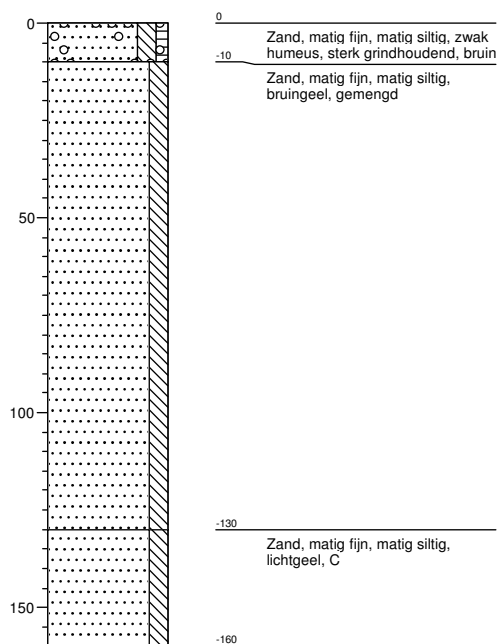
Boring: 109



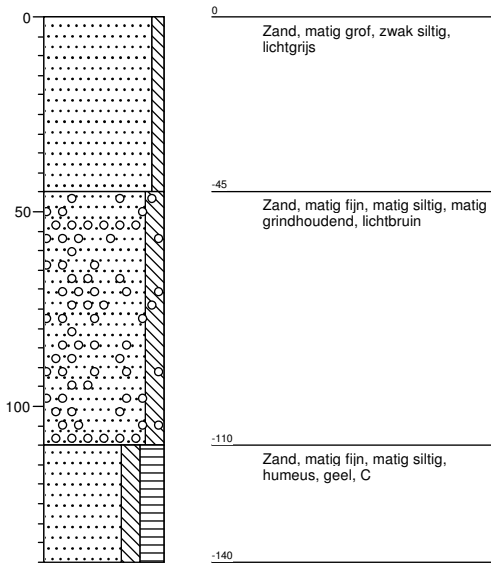
Boring: 110



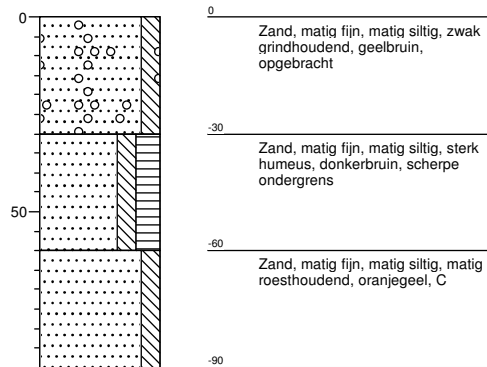
Boring: 111



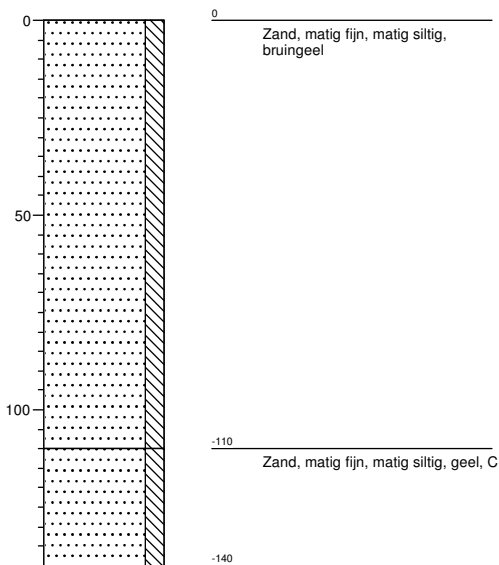
Boring: 112



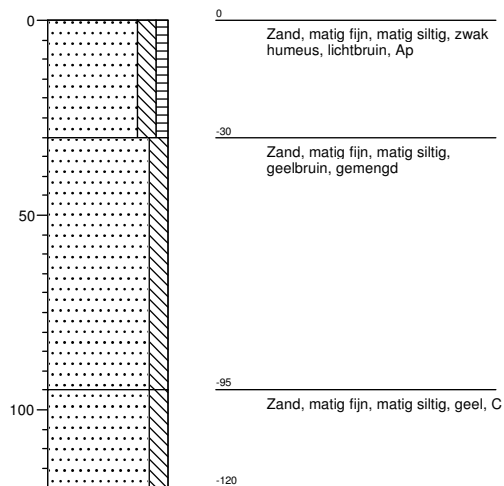
Boring: 113



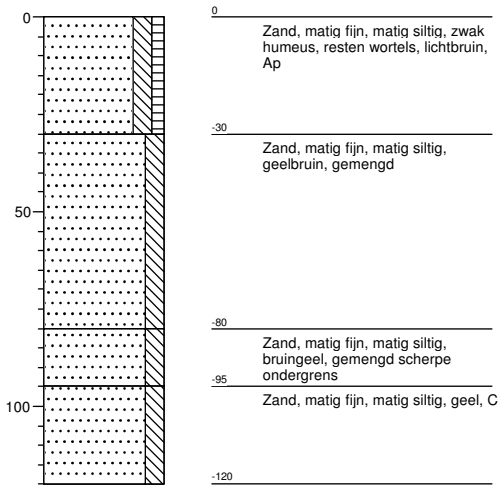
Boring: 114



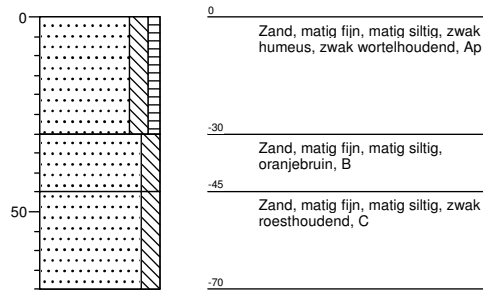
Boring: 115



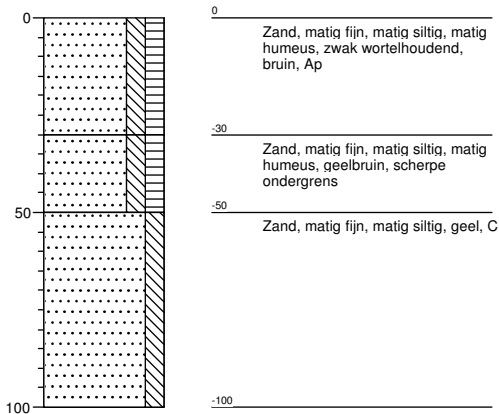
Boring: 116



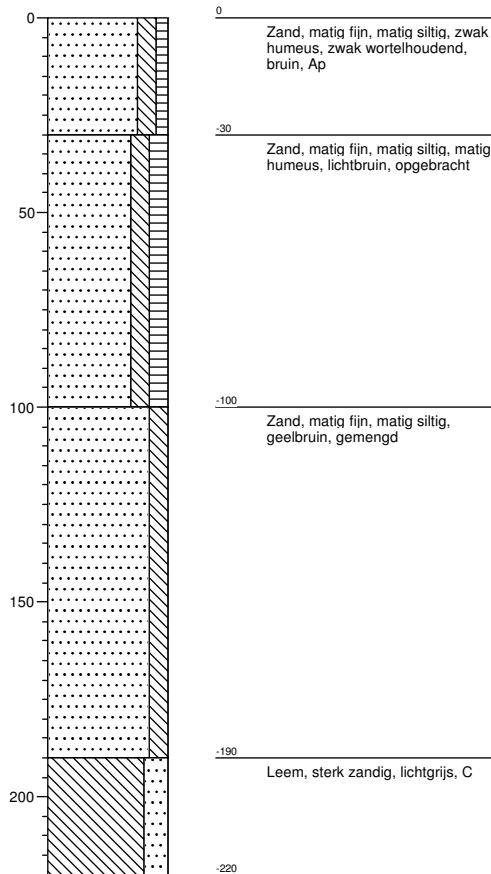
Boring: 117



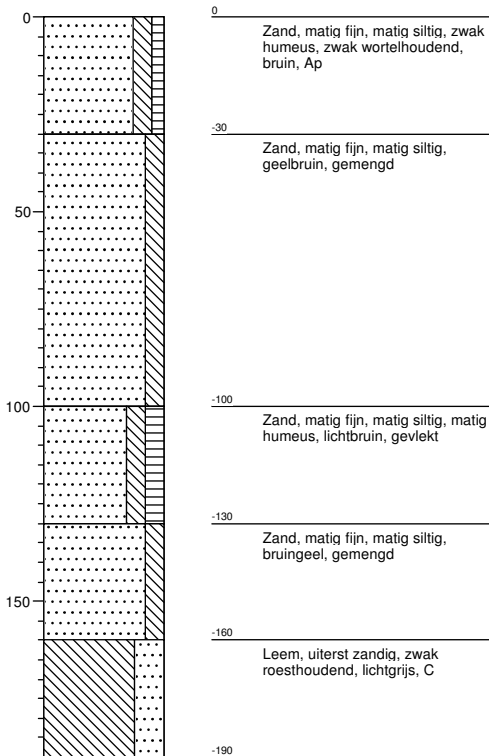
Boring: 118



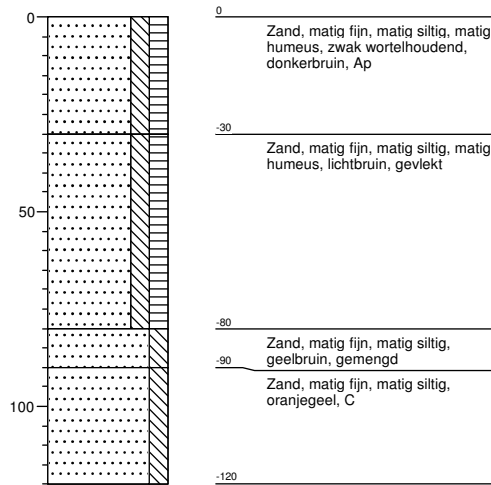
Boring: 119



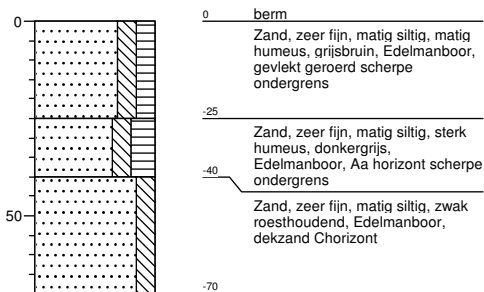
Boring: 120



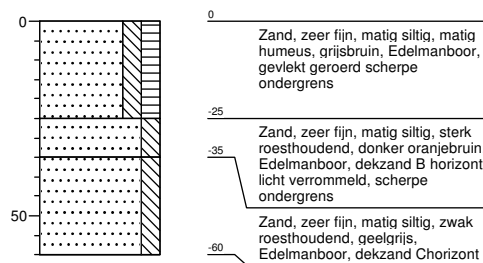
Boring: 121



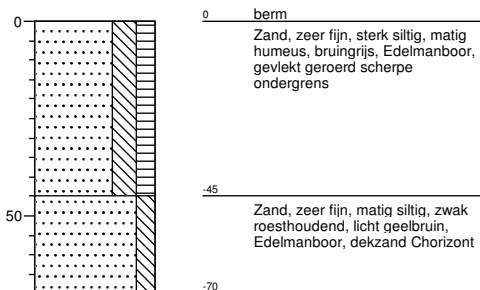
Boring: 1001



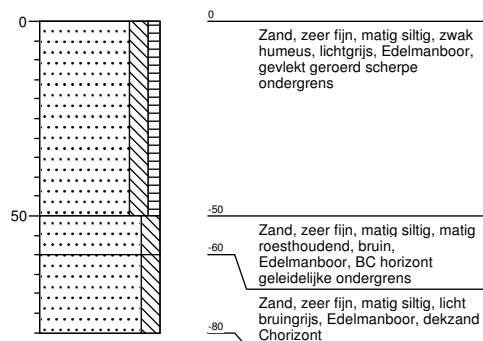
Boring: 1002



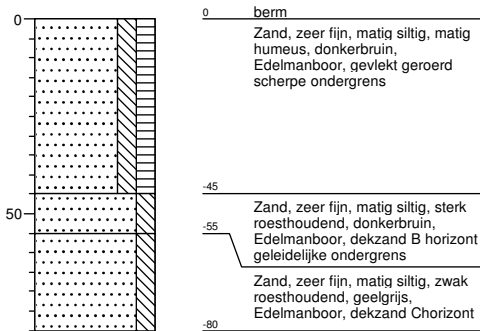
Boring: 1003



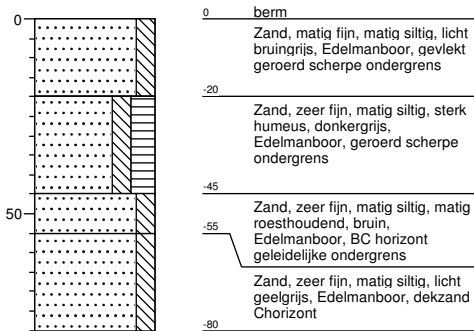
Boring: 1004



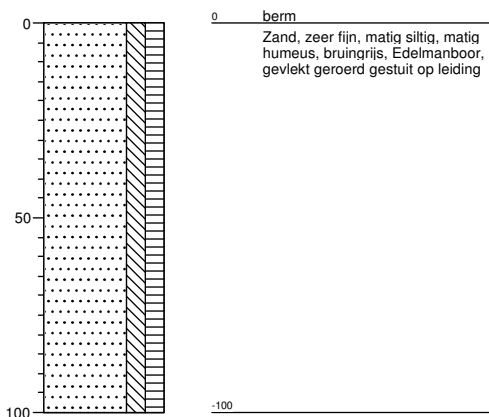
Boring: 1005



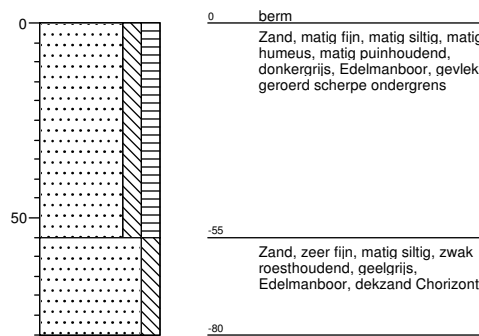
Boring: 1006



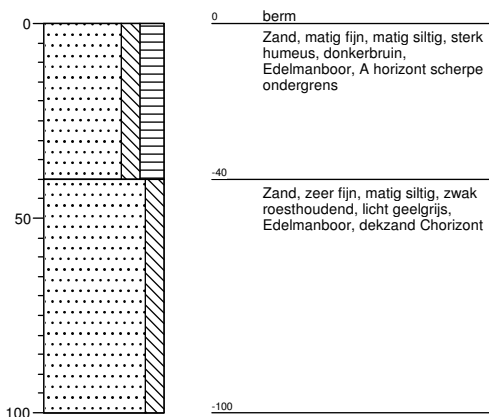
Boring: 1007



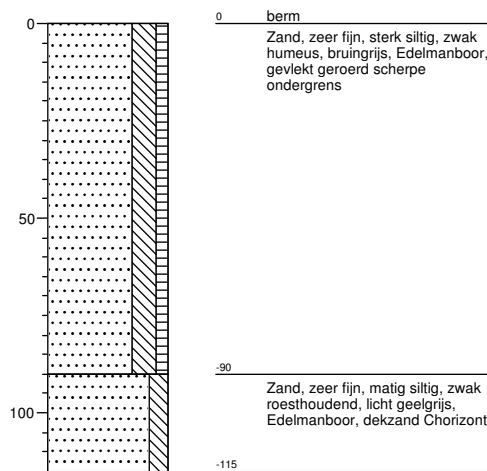
Boring: 1008



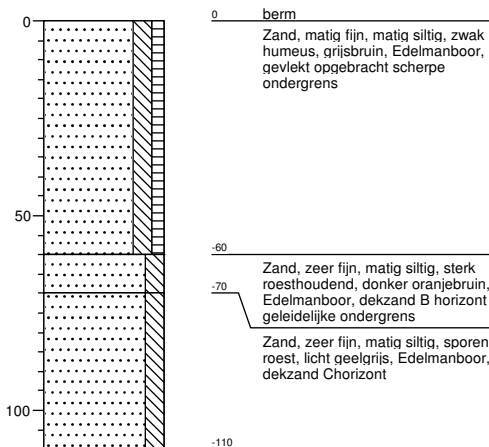
Boring: 1009



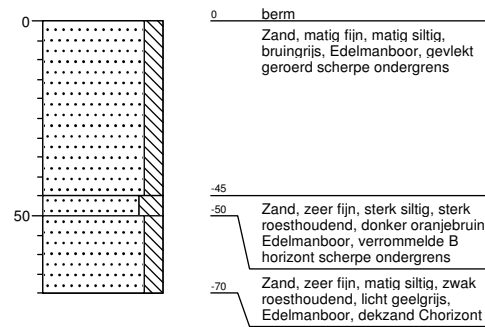
Boring: 1010



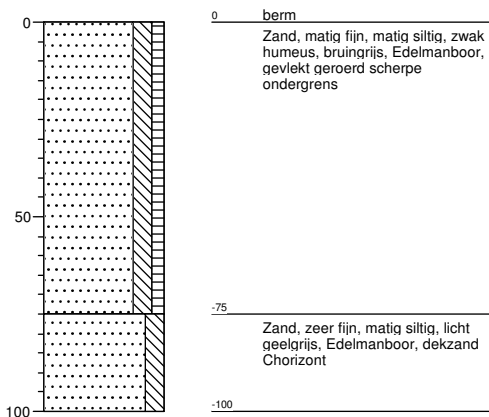
Boring: 1011



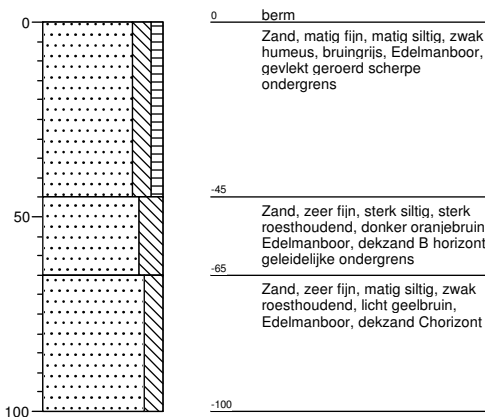
Boring: 1012



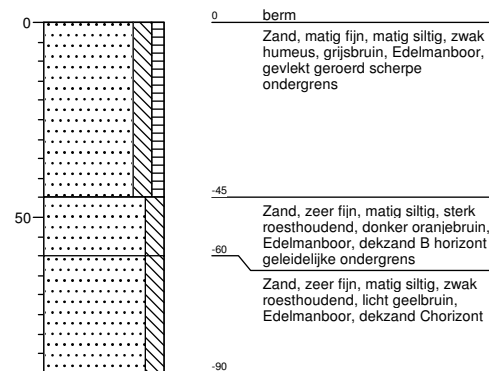
Boring: 1013



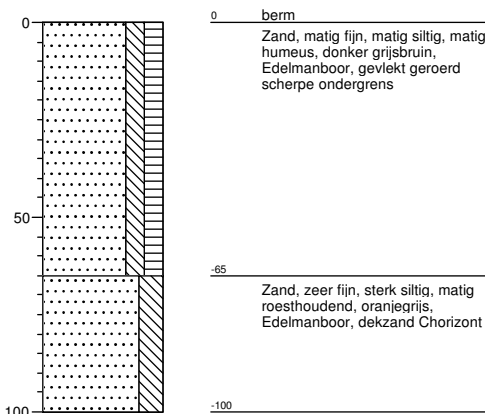
Boring: 1014



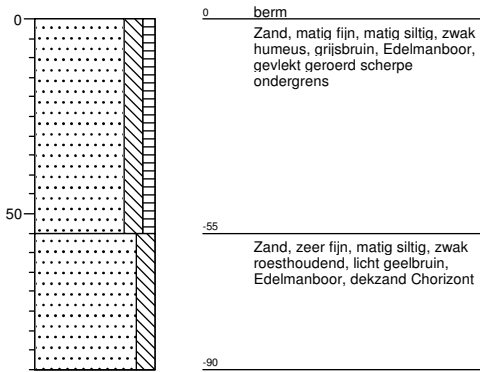
Boring: 1015



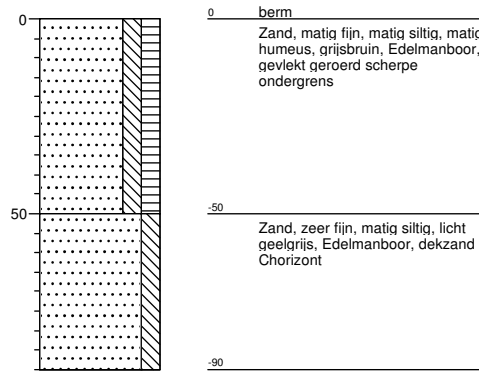
Boring: 1016



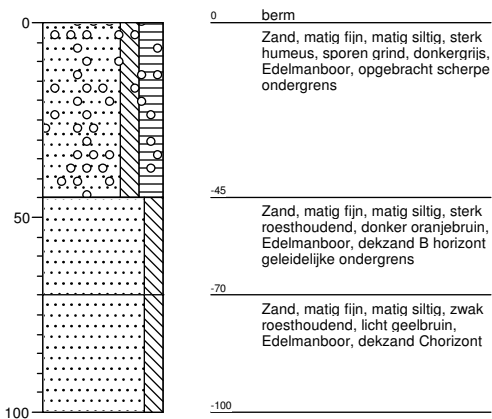
Boring: 1017



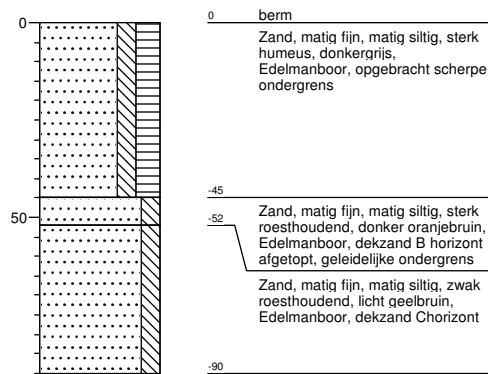
Boring: 1018



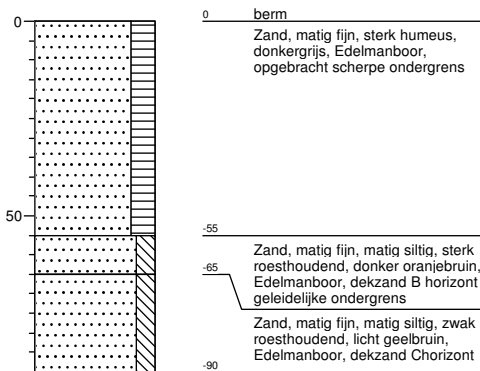
Boring: 1019



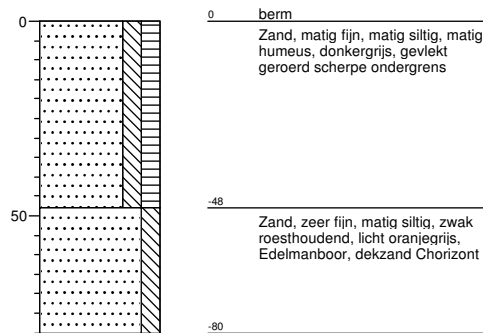
Boring: 1020



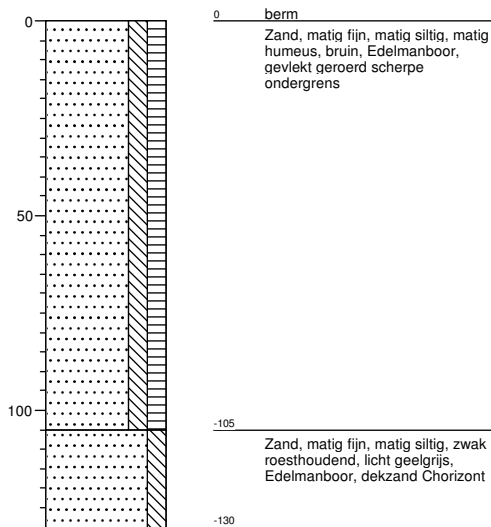
Boring: 1021



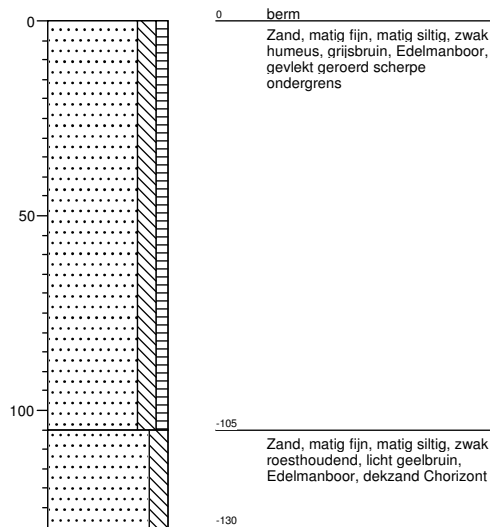
Boring: 1022



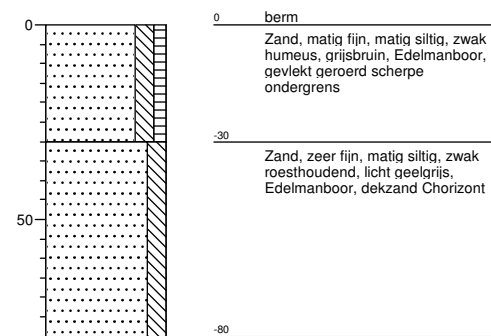
Boring: 1023



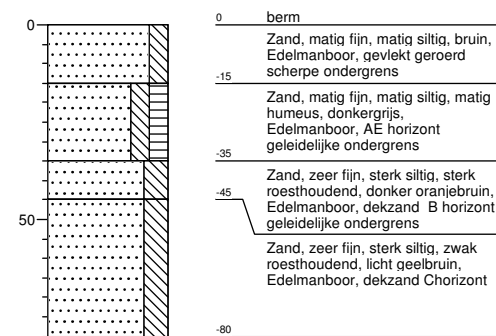
Boring: 1024



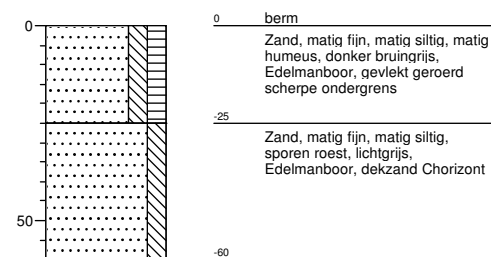
Boring: 1025



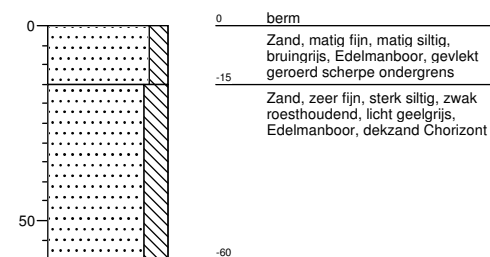
Boring: 1026



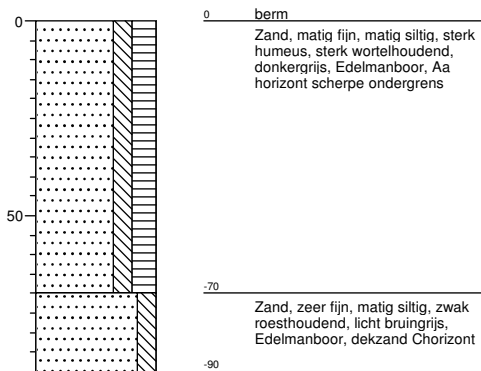
Boring: 1027



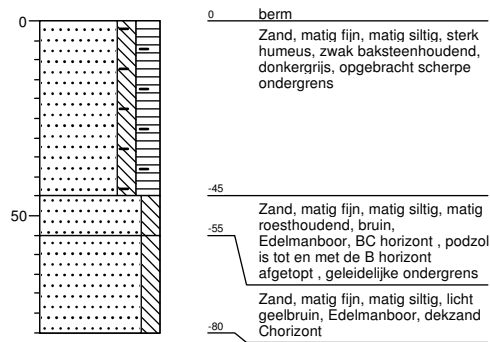
Boring: 1028



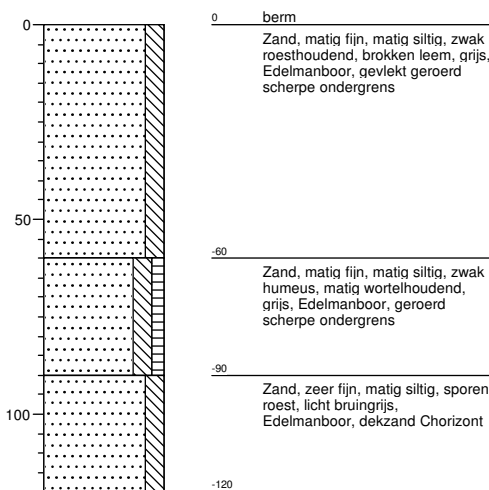
Boring: 1029



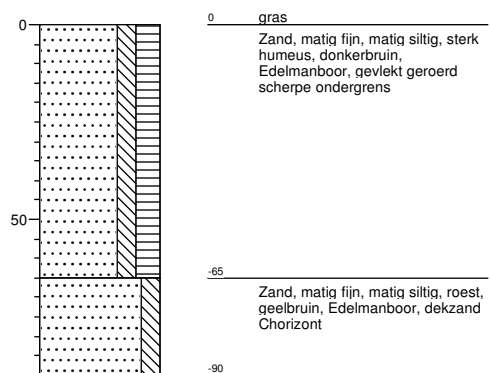
Boring: 1030



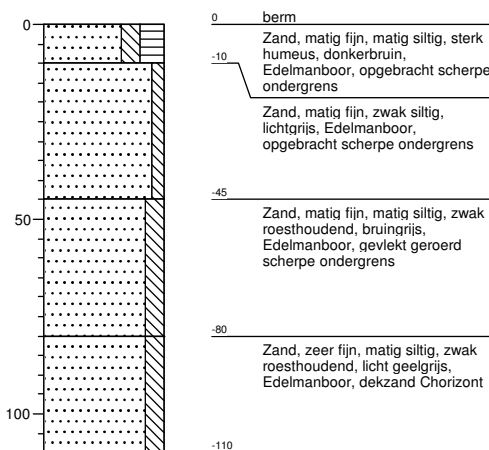
Boring: 1031



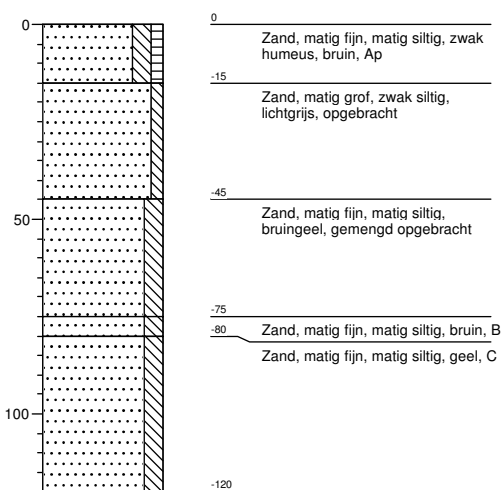
Boring: 1032



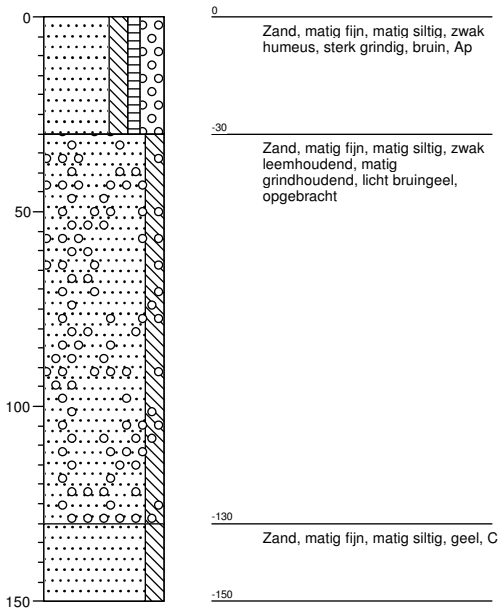
Boring: 1033



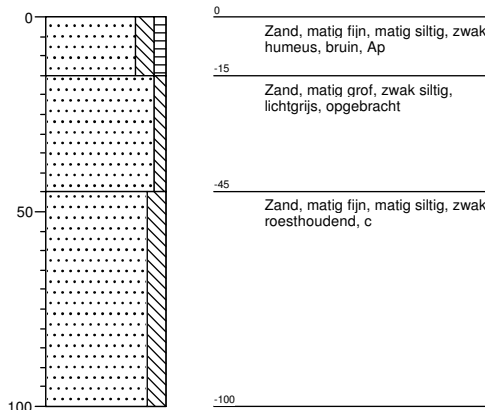
Boring: 1034



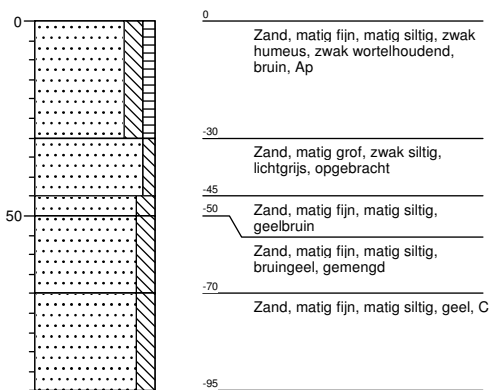
Boring: 1035



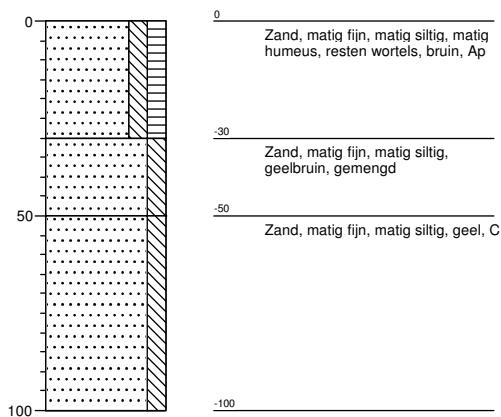
Boring: 1036



Boring: 1037

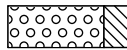
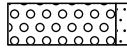
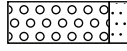
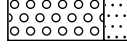



Boring: 1038

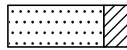
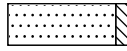

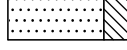
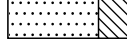


Legenda (conform NEN 5104)


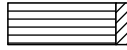
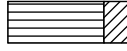
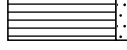

grind

-  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



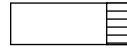



klei

-  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

