

Prof. Dr. Heitfeld - Prof. Dr. Schetelig - Dr.-Ing. Heitfeld

Beratende Geologen und Ingenieure GmbH

D-52080 Aachen
Jean-Bremen-Straße 1-3
Telefon 02 41 / 7 05 16-0
Telefax 02 41 / 7 05 16-20
E-Mail info@ihs-online.de

Aken, 16 Mei 2023

Onderzoeksrapport

van de groevestabiliteit in de Gemeentegrot onder het perceel
tussen Cauberg 22 en 24, 6301 BT Valkenburg, NL
- Kadaster perceel VKB01-B-2375 -

1 Aanleiding

Op het perceel tussen Cauberg 22 en 24, Valkenburg aan de Geul, Nederland, kadastraal bekend als VKB01-B-2375, heeft de perceeleigenaar het voornemen om een gebouw op te richten. Onder het perceel werd in het verleden mergelbouwsteen gewonnen.

De eigenaar heeft bij de gemeente Valkenburg aan de Geul een aanvraag voor een bouwvergunning gedaan. De gemeente Valkenburg aan de Geul heeft naar aanleiding hiervan negatief stelling genomen [4].

Het Ingenieursbureau Heitfeld-Schetelig GmbH (IHS) werd door de gemeente Valkenburg aan de Geul (vertegenwoordigd door de heer Jacquo Silvertant, Beleidsmedewerker Cultureel Erfgoed en Mergelgroeven) opgeroepen om een onafhankelijke beoordeling op te stellen van de groevestabiliteit en de eventueel mogelijke toekomstige invloeden van de historische mijnbouw op het geplande

gebouw. In dit kader vond op 17 april jongstleden een locatiebezoek door IHS plaats. De resultaten van de onafhankelijke beoordeling worden in voorliggend rapport toegelicht.

2 Beschikbare stukken

[1] - BEKENDAM, R.F. (1998): Pillar stability and large-scale collapse of abandoned room and pillar limestone mines in South-Limburg, The Netherlands, PhD thesis, 362 pp.

[2] - BEKENDAM, R.F. (2008): Inventarisatie stabiliteit en milieu-onvriendelijke situaties in de Gemeentegroeve en Monstergrot, GeoControl rapport M00811, in opdracht van de Gemeente Valkenburg, pp 84 met bijlagen.

[3] - BEKENDAM, R.F. (20.04.2018): GeoControl Notitie M01814, Stabiliteit Gemeentegroeve in verband met bouwproject Cauberg 22b, pp 8 met bijlagen.

[4] - GEMEENTE VALKENBURG AAN DE GEUL, JACQUO SILVERTANT (16.01.2023), Rapportage ondergrond Cauberg 22b, 2 pp met bijlagen.

[5] - WALTHAM, T., BELL, F. & CULSHAW, M. (2005) Sinkholes and subsidence, Springer, pp. 382.

3 Actuele situatie

De ondergrondse en bovengrondse omstandigheden in de Gemeentegrot zijn reeds meermaals beschreven en beoordeeld [2, 3]. De resultaten voor het gebied onder Cauberg 22 en 24 werden in een situatieschets weergegeven (bijlage 1 uit [3]).

Hieruit blijkt, dat de aanwezige pilaren onder het geplande gebouw over een afstand van circa 50 meter (in respectievelijk NZ en ZW-NO richting) geclassificeerd zijn in de categorie 5 en 6 (zwaar beschadigd). In het ZO deel van het perceel bevindt zich een pilaar in de categorie 4 (zie: [3]). Het perceel tussen Cauberg 22 en 24 behoort aan de oppervlakte tot het ondergrondse deelgebied N5; in NW richting sluit dit aan op een waarschijnlijk meer dan tweehonderd jaar oud instortingsgebied.

U3 betreft een evaluatie van de groevestabiliteit onder het perceel tussen Cauberg 22 en 24 uit 2018. In deze rapportage wordt de conclusie getrokken: dat de pilaren in de categorie 5 en 6 dusdanig beschadigd zijn, dat geen significante draagkracht meer voorhanden is en dat de deklagen gedragen worden via boogspanning in de bovenliggende mergellagen. Bij een bovenliggend mergelpakket van 18 - 21 meter en een boogoverspanning van 50 meter is de gesteentemechanische stabiliteit volgens [3] toereikend.

Als gevolg van de oprichting van het gebouw wordt volgens [3] de verticale druk met circa 0,57 kN/m² verhoogd, hetgeen een toename van de aanwezige verticale druk betekend van circa 0,15 % (*volgens informatie van de gemeente Valkenburg aan de Geul zijn de plannen van de bouw sinds 2018 aangepast naar een grotere*

bouw dan aanvankelijk de bedoeling was, waardoor de krachten op de ondergrond gelijk evenredig toenemen).

Tijdens het locatiebezoek (17-04-2023) aan het gedeelte van de Gemeentegrot onder het perceel tussen Cauberg 22 en 24 werden de conclusies van [3] ten aanzien van pilaarstabiliteit bevestigd. De pilaren onder het planningsgebied behoren inderdaad tot de categorie 5 en 6. Ten noord westen daarvan bevindt zich het oude instortingsgebied. Op de grens van de instorting en het plangebied bevinden zich metershoge verticale breuken in het mergelpakket alsmede uitdijende puinkegels, die als gevolg hiervan zijn ontstaan. Het oude instortingsgebied is tegenwoordig niet meer begaanbaar.

Een deel van de gangen onder het perceel tussen Cauberg 22 en 24 is tot halverwege de ruimte volgestort met grond en puin. Deze opvulling geeft zijwaarts nog enige steun aan de gescheurde pilaren.

Het deel van de Gemeentegrot onder het planningsgebied is momenteel afgeschermd van de rest van de groeve en niet zonder meer toegankelijk. De stabiliteit in het groevedeel (toestand van de nog bestaande pilaren) wordt door de gemeente gemonitord, zowel visueel (1x per half jaar) als elektronisch (24/7).

4 Beoordeling

In het gebied onder het perceel tussen Cauberg 22 en 24 zijn de aanwezige pilaren in de categorie 5 en 6, zoals beschreven in [3], dusdanig sterk beschadigd, dat deze geen significante draagkracht van die pilaren meer bestaat. De optredende druk vanuit de deklagen én de geplande bouw wordt derhalve nog slechts via

boogspanning, die zich in het 18 tot 21 meter dikke mergelpakket manifesteert, zijwaarts afgevoerd.

In het beste geval worden de krachten van de boogspanning in de deklagen zijwaarts geleid op het gave c.q. draagkrachtig rots massief geleid. Onder het planningsgebied bevindt zich aan de rand van het verstoorde groevedeel met de pilaren in de categorie 5 en 6 echter geen rots massief, maar verdere slechte pilaren en het NW gelegen instortingsgebied. De pilaren aan de rand van het gebied zijn momenteel te classificeren in de categorie 2 tot 4. Een deel ervan werd al in het verleden versterkt (zie: Bijlage 1). Er kan van worden uitgegaan, dat deze pilaren destijds additionele krachten uit de boogspanning (zijwaartse lastafdracht) konden opvangen; zij het niet in die mate als het rots massief dat kan. Wat betreft het NW aangrenzend instortingsgebied kan er niet van worden uitgegaan dat er nog draagkrachtig rots massief of draagkrachtige pilaren zijn. Het gebied is echter niet meer toegankelijk, waardoor een duidelijk beeld omtrent de groevestabiliteit aldaar vooralsnog ontbreekt.

Op grond van ongunstige randvoorwaarden kan het niet worden uitgesloten, dat in de toekomst ook de stabiliteit van de aangrenzende pilaren verslechtert, of het instabiliseringsproces zich sneller voltrekt dan normaal.

Het puinstort tussen de pilaren heeft een gunstige werking op de algehele stabiliteit in het groevedeel. Zowel de centrale, beschadigde pilaren (cat. 5 en 6) als de aangrenzende pilaren (cat. 2 tot 4) in de rand van het gebied worden door het puinstort zijwaarts ondersteund, zodat zijwaarts verder verval van de pilaren (het afschuiven van schollen) wordt gereduceerd.

Een verandering in de pilaarstabiliteit kan door middel van monitoring gelijk worden herkend. Als gevolg van het gebruik van de aan de oppervlakte liggende percelen treden extra risico's in werking (waarschijnlijkheid van doorbraak x omvang mijnschade) en zijn aanvullende veiligheidsmaatregelen nodig.

5 Mogelijke veiligheidsmaatregelen

Wanneer zich significante wijzigingen in de stabiliteit van de Gemeentegrot onder het perceel tussen Cauberg 22 en 24 voordoen, kan men denken aan de volgende optionele maatregelen:

1. Verhogen van de draagkracht van pilaren door middel van pilaarversterkingen;
2. De ondergrondse bouw van draagkrachtige ondersteuningsconstructies;
3. Opvullen van het betreffende groevedeel.

Voor de uitvoering van optie 1 en 2 is het echter noodzakelijk, dat het betreffende groevedeel goed toegankelijk is voor zwaar materieel. Deze toegankelijkheid kan alleen worden bewerkstelligd, wanneer er een grotere doorgang naar de naburige groevedelen wordt gerealiseerd en het aanwezige puinstort in de gangen wordt verwijderd.

Zoals in hoofdstuk 3 wordt toegelicht, zou als gevolg van het verwijderen van het puinstort in de gangen de stabiliteit van de reeds ernstig beschadigde pilaren nog verder verzwakken. In dat geval kan een volledige instorting van een of meerdere pilaren niet worden uitgesloten. Uit veiligheidsoverwegingen zou daarom een stapsgewijze verwijdering van het puinstort aan te raden zijn, die gevolgd wordt

door het vrijwel direct plaatsen van voldoende draagkrachtige ondersteuningsmaatregelen (stutten, schoren etc.). Deze manier van werken is echter traag en ook erg kostbaar.

Bij het opvullen van het betreffende groevedeel met bijvoorbeeld Dämmer (optie 3) moet men vrezen, dat het opvulmateriaal ongecontroleerd in de aangrenzende groevedelen wegvloeit. Dit zou deels kunnen worden voorkomen of op zijn minst worden verminderd door het plaatsen van afscheidingen (bijv. Bullflex-kussens). Vooral in het NW aangrenzende instortingsgebied is het plaatsen van afscheidingen echter zo goed als uitgesloten. Het ongecontroleerd wegvloeien van grotere hoeveelheden vulmateriaal kan daarom bijna niet voorkomen worden.

6 Conclusie

Het deel van de Gemeentegrot onder het perceel tussen Cauberg 22 en 24 verkeert momenteel in een zeer slechte staat. Er kan niet van worden uitgegaan, dat de aanwezige pilaren actueel nog significante druk uit de deklagen kunnen absorberen. De aanwezige druk uit de deklagen wordt nog slechts via de boogspanning in de zijwaarts aangrenzende pilaren weggeleid.

Op dit moment zijn de pilaren in het randgebied (W, Z en O) nog in een draagkrachtige staat (cat. 2 tot 4). Er kan echter niet uitgesloten worden, dat ook deze pilaren in de loop der tijd, als gevolg van de verhoogde zijwaartse drukverplaatsing, aan draagkracht verliezen.

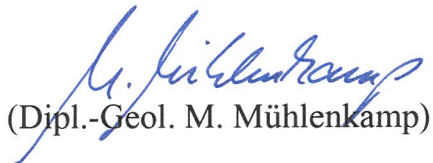
In het NW aangrenzende instortingsgebied kan geen verdere druk worden opgevangen. Het is tevens niet mogelijk dit gebied te betreden, waarmee

monitoring is uitgesloten. Hierdoor heeft men geen beeld van de eventuele wijzigingen in de stabiliteit aldaar.

Momenteel bestaat er geen acuut instortingsgevaar in verhouding tot de huidige oppervlakteomstandigheden (verg. ook [3]); er wordt 24/7 gemonitord. Het is echter niet uit te sluiten, dat de stabiliteit van de groeve onder het planningsgebied tussen Cauberg 22 en 24 in de loop der jaren dusdanig verslechtert, dat - zonder veiligheidsmaatregelen - ook de stabiliteit van de bovengrond degradeert.

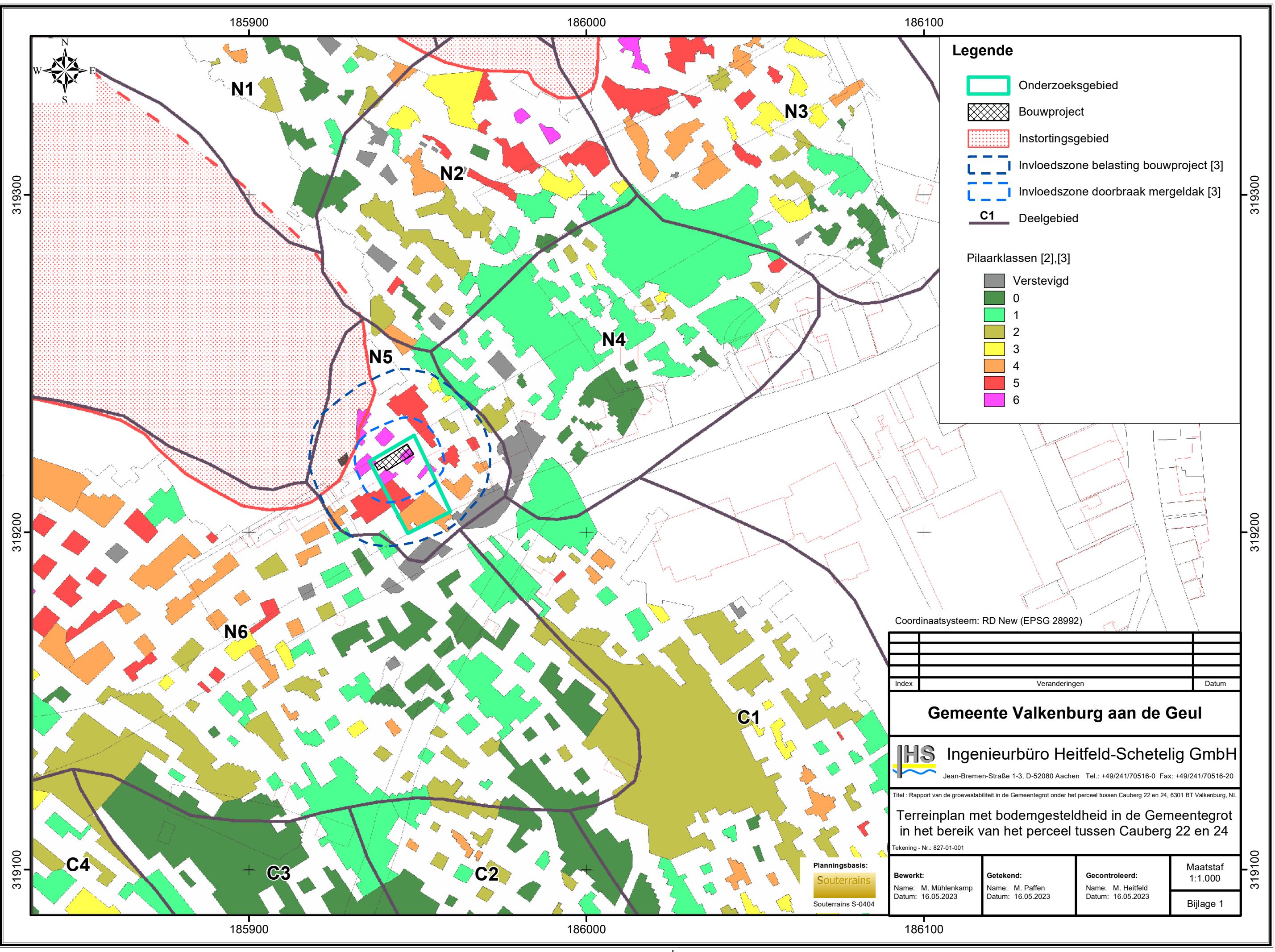
Op grond van de ontoegankelijkheid van het betreffende groevedeel in de Gemeentegrot en met inachtneming van de arbeidsveiligheid achten wij eventueel benodigde veiligheidsmaatregelen nauwelijks, of alleen met zeer veel moeite, mogelijk.

Aken, 16 Mei 2023


(Dipl.-Geol. M. Mühlenkamp)


(Dr.-Ing. M. Heitfeld)

Y:\GIS\3_Langzeitprojekte\Mergelgruben\Valkenburg\Cauberg_22b\Anlagen\Anl_01_827_01_001_Lageplan.mxd



Legende

- Onderzoeksgebied
- Bouwproject
- Instortingsgebied
- Invloedszone belasting bouwproject [3]
- Invloedszone doorbraak mergeldak [3]
- C1** Deelgebied

Pilaarklassen [2],[3]

- Verstevidg
- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Coördinaatsysteem: RD New (EPSG 28992)

Index	Veranderingen	Datum

Gemeente Valkenburg aan de Geul

IHS Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig GmbH
 Jean-Bremen-Straße 1-3, D-52080 Aachen Tel.: +49/241/70516-0 Fax: +49/241/70516-20

Titel : Rapport van de groevestabiliteit in de Gemeentegrot onder het perceel tussen Cauberg 22 en 24, 6301 BT Valkenburg, NL

Terreinplan met bodemgesteldheid in de Gemeentegrot in het bereik van het perceel tussen Cauberg 22 en 24

Tekening - Nr.: 827-01-001

Bewerkt: Name: M. Mühlkamp Datum: 16.05.2023	Getekend: Name: M. Paffen Datum: 16.05.2023	Gecontroleerd: Name: M. Heitfeld Datum: 16.05.2023	Maatstaf 1:1.000 Bijlage 1
---	--	---	----------------------------------

Planningsbasis:
Souterrains
 Souterrains S-0404