

RAPPORT 3158

Inrichtingswerken in het dal van de Kleine Dommel te Nuenen en Eindhoven

Gemeenten Nuenen en Eindhoven

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding

RAAP



RAAP-RAPPORT 3158

Inrichtingswerken in het dal van de Kleine Dommel te Nuenen en Eindhoven

**Gemeenten Nuenen en Eindhoven
Archeologisch onderzoek: een archeologische
begeleiding**

drs. J. Vansweevelt & drs. M.P.J. Janssens

R A A P

Colofon

Opdrachtgever: Waterschap de Dommel

Titel: Inrichtingswerken in het dal van de Kleine Dommel te Nuenen en Eindhoven, gemeenten Nuenen en Eindhoven; archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding

Status: eindversie

Datum: 1 juni 2016

Auteurs: *drs. J. Vansweevelt & drs. M.P.J. Janssens*

Projectcode: EINKD

Bestandsnaam: RA3158_EINKD.indd

Projectleider: drs. J. Vansweevelt

Projectmedewerkers: J.J. Hanssen, R. 't Hart, drs. G. Hensen, H. Ringenier, drs. E.J.N. Rondags, drs. N.H.A. Sprengers & dr. M.P.F. Verhoeven

ARCHIS-vondstmeldingsnummers: 426264, 426302, 426303 & 426320

ARCHIS-waarnemingsnummers: nog niet verleend

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummers: 63200 t/m 63207

Autorisatie: drs. J.A.M. Roymans

Bevoegd gezag: gemeenten Eindhoven en Nuenen c.a.

ISSN: 0925-6369

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

Leeuwenveldseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

telefoon: 0294-491 500

telefax: 0294-491 519

E-mail: raap@raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2016

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

1 Inleiding	7
1.1 Algemeen kader en geplande ingrepen	7
1.2 Administratieve gegevens	7
1.3 Richtlijnen en randvoorwaarden	9
2 Methoden	11
2.1 Inleiding en doelstelling	11
2.2 Intensieve versus extensieve archeologische begeleiding	11
2.3 Onderzoeksvragen	12
3 Werkfase 1	15
3.1 Inleiding	15
3.2 't Slotje (C1.1)	15
3.3 Nieuwe meander aan de zuidzijde van de Dommel (C1.1)	26
3.4 Aanleg van twee poelen ten noordoosten van 't Slotje (D5.1)	26
3.5 Zone C3.1	27
4 Werkfase 2	29
4.1 Inleiding	29
4.2 Verdeelwerk van de Collse watermolen	31
5 Conclusies en adviezen	37
5.1 Conclusies	37
5.2 Adviezen	38
Literatuur	39
Gebruikte afkortingen	40
Verklarende woordenlijst	41
Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen	42
Bijlage 1: Ligging deelgebieden op het AHN2 en overzicht onderzoeksmethode per deelgebied	43
Bijlage 2: Vondstenlijst	47

RAAP-RAPPORT 3158

Inrichtingswerken in het dal van de Kleine Dommel te Nuenen en Eindhoven, gemeenten Nuenen en Eindhoven
Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding



Figuur 1. Ligging plangebied (rood); inzet: ligging in Nederland (ster).

1 Inleiding

1.1 Algemeen kader en geplande ingrepen

In opdracht van Waterschap De Dommel heeft RAAP een archeologische begeleiding van graafwerken en een opgraving uitgevoerd in plangebied 'Kleine Dommel te Nuenen en Eindhoven' (figuur 1). Het veldwerk is gefaseerd uitgevoerd. Een eerste werkperiode had plaats in de periode oktober- november 2014, de tweede in het voorjaar en zomer van 2015. Alle graafwerken zijn uitgevoerd in het kader van de inrichting van waterbergingsgebieden, beekherstel en het plaatsen van een vispassage in het beekdal van de Dommel en de Kleine Dommel.

In een vroege fase van de planning is al onderzoek uitgevoerd naar de archeologische en cultuurhistorische waarden van het plangebied. Zo is een archeologische en cultuurhistorische inventarisatie van het Dommeldal uitgevoerd (Eimerman e.a., 2010). Later is een bureaustudie uitgevoerd waarbij relevante gegevens zijn verzameld over de site 't Slotje (Jacobs, 2013). Deze site ligt aan de Dommel in Nuenen, ter hoogte van de Vorsterdijk 3 en is de veronderstelde locatie van het kasteel van Opwetten. Het minuutplan uit 1811-1830 duidt de plek aan met het toponiem 'Het Slotje' en laat op het terrein een groot huis met schuur zien. Op basis van de verzamelde gegevens is een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd op het terrein van 't Slotje, waarbij ook rekening is gehouden met de geplande ingrepen (Alma, 2015). Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn delen van een oude omgrachting vastgesteld. Vervolgens is een planaanpassing doorgevoerd zodat de gracht met binnenterrein zo veel mogelijk vermeden is bij de graafwerken; het nieuwe meandertracé raakt alleen de zuidwestelijke hoek van de omgrachting. De graafwerken zijn uitgevoerd in verschillende fasen met een interval van meerdere maanden (figuur 2).

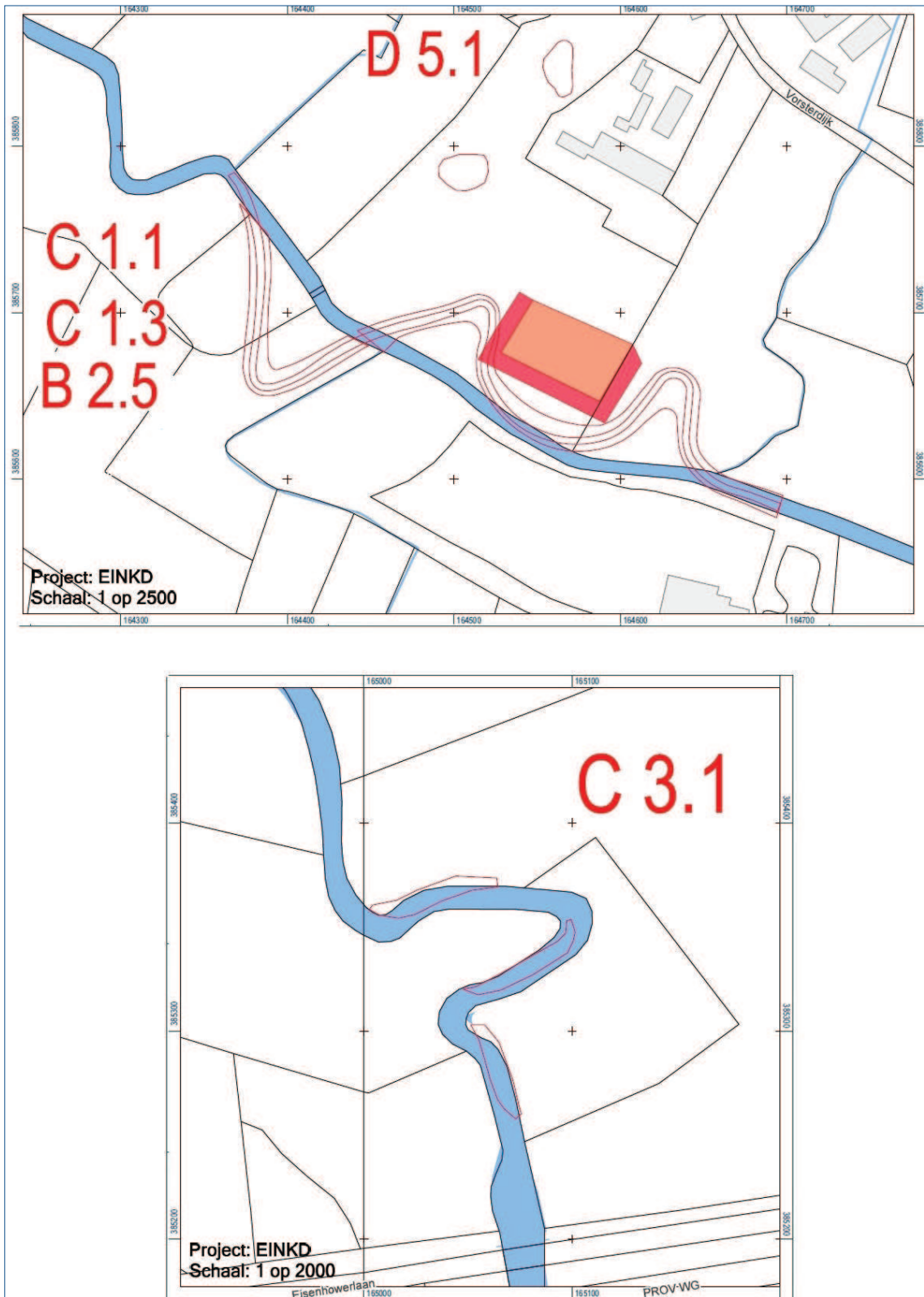
1.2 Administratieve gegevens

- **type onderzoek:** intensieve en extensieve archeologische begeleiding
- **bevoegd gezag:** gemeenten Eindhoven en Nuenen
- **provincie:** Noord-Brabant
- **gemeente:** Nuenen en Eindhoven
- **plaats:** Nuenen en Eindhoven
- **toponiem:** Kleine Dommel
- **kaartbladnummer volgens topografische kaart van Nederland, schaal 1:25.000:** 51E en 51G
- **oppervlakte plangebied:** 527,5 ha
- **oppervlakte ingrepen:** circa 15.000 m²
- **hoekpunten plangebied (X/Y):**

163.000/385.400
163.100/387.300
165.600/382.500
166.600/382.900

RAAP-RAPPORT 3158

Inrichtingswerken in het dal van de Kleine Dommel te Nuenen en Eindhoven, gemeenten Nuenen en Eindhoven
Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding



Figuur 2. Detailkaarten van de zones waar een archeologische begeleiding van de werken is uitgevoerd.

- **ARCHIS2-vondstmeldingsnummer(s):** 426302, 426303, 426320
- **ARCHIS2-onderzoeksmeldingsnummer(s):**

deelgebied	CIS-code
B 2.2	63200
B 2.5	63201
C 1.1	63202
C 1.3	63203
C 2.2	63204
C 3.1	63205
D 5.1	63206
D 1; D 2; D 3.1	63207

1.3 Richtlijnen en randvoorwaarden

De archeologische begeleiding is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep (zie artikel 24 van het Besluit archeologische monumentenzorg). De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.3), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), geldt in de praktijk als richtlijn. Specifiek voor het beekdal geldt als richtlijn de KNA Leidraad Beekdalen in Pleistoceen Nederland (CCvD, 2008). RAAP beschikt over een opgravingsvergunning, verleend door de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Zie tabel 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische en geologische perioden. Enkele vaktermen worden achter in dit rapport beschreven (zie verklarende woordenlijst).

RAAP-RAPPORT 3158

Inrichtingswerken in het dal van de Kleine Dommel te Nuenen en Eindhoven, gemeenten Nuenen en Eindhoven
Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding

Geologische perioden			Archeologische perioden		
Tijdvak	Chronozone	Datering	Tijdperk	Datering	
Holoceen	Laat Subatlanticum	1150 na Chr. 0 450 voor Chr. 3700 7300 8700 9700	Recente tijd		1945
			Nieuwe tijd	C	1850
	B			1650	
	A			1500	
	Vroeg Subatlanticum		Middeleeuwen	Laat B	1250
				Laat A	1050
			Vroeg	D: Ottoonse tijd	900
				C: Karolingische tijd	725
				B: Merovingisch tijd	525
				A: Volksverhuizingstijd	450
Romeinse tijd	Laat	270			
	Midden	70 na Chr.			
	Vroeg	15 voor Chr.			
Subborea	IJzertijd	Laat	250		
		Midden	500		
		Vroeg	800		
	Bronstijd	Laat	1100		
		Midden	1800		
		Vroeg	2000		
Atlantium	Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	Laat	2850		
		Midden	4200		
		Vroeg	4900/5300		
Borea	Mesolithicum (Midden Steentijd)	Laat	6450		
		Midden	8640		
		Vroeg	9700		
Pleistoceen	Weichselien	Laat Glaciaal	Late Dryas	11.050	
			Allerød	11.500	
	Weichselien	Laat Glaciaal	Vroege Dryas	12.000	
			Bølling	12.500	
		Midden Glaciaal	Vroegste Dryas	13.500	
			Denekamp	30.500	
			Hengelo	60.000	
	Weichselien	Vroeg Glaciaal	Moershoofd	71.000	
	Weichselien	Vroeg Glaciaal	Odderade		
			Brørup		
			114.000		
		Eemien	126.000		
		Saalien II	236.000		
		Oostermeer	241.000		
		Saalien I	322.000		
Belvédère/Holsteinien		336.000			
Glaciaal x		384.000			
Holsteinien	416.000				
Elsterien	463.000				
Pleistocene			Pleistocene	Laat	12.500
				Jong B	16.000
				Jong A	35.000
				Midden	250.000
				Oud	

Tabel 1. Geologische en archeologische tijdschaal.

2 Methoden

2.1 Inleiding en doelstelling

In het Programma van Eisen (PvE) staan de eisen omschreven waaraan de aanbevolen archeologische begeleiding moest voldoen (Alma & Zandboer, 2014). Het PvE was alvorens de graafwerkzaamheden goedgekeurd door het bevoegd gezag, respectievelijk de gemeenten Nuenen en Eindhoven. Het doel van de archeologische begeleiding volgens het protocol proefsleuven en/of opgraven is om vast te stellen of zich in het onderzoeksgebied archeologische vindplaatsen bevinden die bij een niet aangepaste uitvoering van de plannen bedreigd kunnen worden. Een archeologische begeleiding van graafwerkzaamheden heeft met andere woorden een prospectief karakter en het accent ligt op waardering. In bijlage 1 is in tabelvorm per deelgebied een overzicht gegeven van de gebruikte onderzoeksmethode (intensief/ extensief; figuur 2; zie ook Alma & Zandboer, 2014). De begrenzing van de graafwerkzaamheden vormde zowel in horizontale als verticale zin de grens van de archeologische werkzaamheden.

Indien behoudenswaardige archeologische vindplaatsen werden aangetroffen, bestond de mogelijkheid tot een herziening van de geschetste onderzoeksmethoden. De classificatie van een vindplaats als zijnde behoudenswaardig gebeurde steeds in overleg met het bevoegd gezag. Als uitgangspunt moest er naar gestreefd worden om behoudenswaardige vindplaatsen *in situ* te behouden. Dit heeft vaak tot gevolg dat de oorspronkelijke inrichtingsplannen moeten worden aangepast met het oog op de verdere en permanente bescherming van de aangetroffen vindplaats. Wanneer behoud *in situ* echter niet mogelijk was, dienden de resten te worden opgegraven (behoud *ex situ*) in overleg met de opdrachtgever en het bevoegd gezag.

2.2 Intensieve versus extensieve archeologische begeleiding

Bij zowel een extensieve als intensieve archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden ligt het accent op waardering. In eerste instantie gebeurt dat aan de hand van een begeleiding conform het protocol proefsleuven. Indien echter behoudenswaardige vindplaatsen worden aangetroffen en, in overleg met het bevoegd gezag, besloten wordt om deze vindplaatsen op te graven, dan krijgt de begeleiding het karakter van een opgraving.

Conform het PvE diende er over het volledige tracé van de nieuwe meander ter hoogte van deelgebied C 1.1, oftewel kasteelterrein 't Slotje, een intensieve archeologische begeleiding plaatsvinden (totale oppervlakte: circa 7.347 m²). In de rest van het plangebied moest afhankelijk van de archeologische verwachting (zie bijlage 1) een intensieve (circa 4.773 m²) dan wel een extensieve (circa 1.966 m²) begeleiding plaatsvinden.

In de intensief begeleidde gebiedsdelen stonden de graafwerkzaamheden onder (permanent) toezicht van een gekwalificeerd veldarcheoloog. In de extensief begeleidde gebiedsdelen zijn tijdens en na de uitvoering van de graafwerkzaamheden de graafvlakken en taluds regelmatig gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische resten. Een archeoloog was hier dus niet permanent aanwezig bij de graafwerkzaamheden. Het gevolg van deze extensieve archeologische begeleiding is dat er een grotere afhankelijkheid van de bereidwilligheid van de civiele aannemer ontstaat, die de volledige regie bezit over de graafwerkzaamheden. Een belangrijk vangnet bij deze werkwijze vormde de kraanmachinist, die bij het blootleggen van archeologische sporen en vondsten tijdens de graafwerkzaamheden onmiddellijk contact diende op te nemen met de uitvoerend archeoloog.

Tijdens de archeologische begeleiding zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- Het inspecteren van de graafvlakken, waarbij gelet is op aardewerkscherven, voorwerpen van steen, metaal, organische resten en grondsporen.
- Het inspecteren van het graafvlak met behulp van een metaaldetector.
- Verzamelen van vondstmateriaal per spooreenheid.
- Het blootleggen, tekenen, fotograferen en documenteren van archeologische resten conform de KNA. Sporen die niet tot een behoudenswaardige vindplaats behoorden maar toch vernietigd zouden worden tijdens de graafwerkzaamheden, zijn gecoupeerd en afgewerkt.
- Voor sporen die buiten de begrenzing van de geplande ingrepen doorlopen, is een waarderingsadvies opgesteld aan de hand van de waarderingscriteria in de KNA (Vorbereidingscommissie Kwaliteitszorg Archeologie, 2001) en een advies gegeven ten aanzien van inrichting en beheer (zie de hoofdstukken 3 en 4 en § 5.2).

Vlaktekeningen zijn digitaal vervaardigd met behulp van een *GPS Rover*. Dit omvat het digitaal inmeten van sporen, spoornummers, punt- en vakvondsten, profielen, coupelijnen en vlakhoogten (ingemeten per spoor). Dit meetsysteem is ingemeten in het Rijksdriehoeksnet (RD) met een nauwkeurigheid van 0,5 cm. De hoogte van de aangelegde vlakken is ingemeten ten opzichte van NAP. Alle graafvlakken zijn met de metaaldetector onderzocht op metalen voorwerpen. Als beperking voor het onderzoek geldt wel de hoge waterstand van de Kleine Dommel, waardoor de gracht niet volgens de gewenste methode onderzocht kon worden (snel afkalvende oevers zorgden voor een onveilige situatie). Hierdoor kan archeologische informatie verloren gegaan zijn.

2.3 Onderzoeksvragen

Archeologische begeleiding protocol proefsleuven

1. Zijn er archeologische vondsten of sporen in de bodem aanwezig en wat is daarvan de aard en ouderdom?
2. Waaruit bestaan de archeologische resten/grondsporen? Wat is de aard en spreiding van de archeologische sporen en vondsten?
3. Wat is de spoor- en vondstdichtheid?
4. Wat is de datering van de archeologische waarden (begin-eind)?

5. Welk type contexten, sporen, structuren en activiteitsconcentraties zijn te onderscheiden?
6. Is er sprake van nederzettingsresten in het plangebied? Waaruit bestaan deze resten? Zijn er gebouwplattegronden aangetroffen? Tot welk type behoren deze?
7. Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten uit gesloten contexten en wat is hun datering?
8. Wat is de conserveringsgraad/gaafheid van de sporen en structuren en de verschillende materiaalcategorieën?
9. Hoe is de bodemopbouw in het onderzoeksgebied? Waar en in welke mate is er binnen het onderzoeksgebied sprake van delen waar de bodemopbouw verstoord is? Wat is de aard en reikwijdte van verschillende versturende postdepositionele processen?
10. Is er sprake van een behoudenswaardige vindplaats? Zo ja: beschrijf per vindplaats de datering, het complextypen, de aard van de sporen en vondsten, de verspreiding en de dichtheid van de sporen en vondsten en de begrenzing van de vindplaats (indien mogelijk) zowel binnen als buiten het onderzoeksgebied.
11. Zijn in het onderzoeksgebied sporen of vondsten aanwezig die gerelateerd zijn aan het benutten van het beekdal als bron van voedsel en grondstoffen? Zo ja: welke zijn dit en welke informatie verschaffen zij over het betrekken van voedsel en/of grondstoffen uit dit deel van het beekdal van de Dommel? Te denken valt bijvoorbeeld aan gezette visfuiken of sporen van de winning van veen of ijzeroer.
12. Zijn er sporen van menselijke beïnvloeding van de waterloop in het verleden? Zo ja: welke?
13. Zijn er aanwijzingen voor de waterloop als vaargebied?
14. Hoe kan de vindplaats gewaardeerd worden op fysieke en inhoudelijke kwaliteit?

Aanvullende onderzoeksvragen onder protocol opgraven (algemeen)

15. Wat is de ensemblewaarde met vindplaatsen in de omgeving van het plangebied? Wat zijn de overeenkomsten en wat is het onderscheid van het plangebied met andere vergelijkbare vindplaatsen in de omgeving?
16. Hoe passen de eventuele archeologische vondsten in het (micro-)regionale beeld (Dommeldal en directe omgeving)?
17. Welke inzichten of interpretaties verschaffen eventuele nieuwe (schat-)vondsten over de betekenis van het beekdal van de Dommel als (rituele) depositieplaats, met name in de Romeinse tijd?
18. In welke mate kunnen de te verzamelen archeologische gegevens bijdragen aan het ontwikkelen van de kennis over de archeologische waarde van beekdalen? In welke mate kunnen deze gegevens bijdragen aan het ontwikkelen van een op beekdalen toegesneden archeologisch verwachtingsmodel?

Aanvullende gebiedsspecifieke onderzoeksvragen Deellocatie C 1.1 Kasteelterrein 't Slotje

19. Is er sprake van één of meerdere faseringen in het grachtensysteem? Wat is de datering van de gracht of, indien van toepassing, de verschillende faseringen ervan?
20. Wat is de datering van de actieve fase van de gracht (begin en einddatering)? In welke periode is de gracht gedempt?

RAAP-RAPPORT 3158

Inrichtingswerken in het dal van de Kleine Dommel te Nuenen en Eindhoven, gemeenten Nuenen en Eindhoven
Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding

21. Kan er op basis van het onderzoek meer informatie verkregen worden over de relatie van de grachten tot het kasteelterrein? Behoorden de grachten tot het kasteel, dat daarmee mogelijk vroeger dateert dan tot nog toe op basis van historische bronnen werd aangenomen? Of zijn er aanwijzingen voor een voorganger, bijvoorbeeld in de vorm van een versterkte hoeve? Zijn er resten aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van gebouwen in houtbouw dan wel steenbouw?
22. Zijn er in de grachten afvaldumps? En, zo ja, welke informatie kan uit deze dumps herleid worden ten aanzien van de economische positie en consumptiepatronen van de bewoners van het kasteel of een eventuele voorganger daarvan?
23. Welke informatie levert het botanisch onderzoek op over het landgebruik? Hoe verhoudt deze kennis zich tot het kasteel en haar bewoners, of de voorlopers daarvan?
24. Zijn er buiten de grachten sporen aangetroffen die gerelateerd kunnen worden aan het kasteel(terrein)? Hoe kunnen deze sporen gedefinieerd worden, en hoe dateren deze?
25. Hoe verhoudt het grachtensysteem zich tot de natuurlijke beekloop? Is er een verbindingsgracht of -sloot tussen beide aangetroffen?
26. Zijn de grachten in een natuurlijke laagte, of een oude beekloop aangelegd? Is er eventueel sprake van (gedeeltelijke) kanalisatie van al een bestaande beekloop of een zijarm daarvan?

3 Werkfase 1

3.1 Inleiding

De eerste werkfase vond plaats in de periode tussen oktober en december 2014. Gedurende deze maanden zijn de volgende deelgebieden ingericht: zones B2.2, B2.5, C1.1, C1.3, C3.1 en D5.1. Het grootste deel van de hier gerapporteerde begeleiding vond echter plaats nabij de site 't Slotje. De meest omvangrijke bodemingreep was de aanleg van drie nieuwe beekmeanders (zone C1.1), waarvan twee meanders nabij 't Slotje.

In het gebied rondom 't Slotje zijn nog twee poelen gegraven (zone D5.1), een nieuwe stuw geplaatst (zone B2.5) en een watergang gedempt (zone C1.3). Bij deze laatste twee zones zijn echter nauwelijks bodemingrepen uitgevoerd, zodat geen archeologisch onderzoek kon plaatsvinden. Daarom worden deze zones (B2.5 en C1.3) verder buiten beschouwing gelaten.

Om dezelfde reden wordt ook zone B2.2 verder niet besproken; het plaatsen van een drempel aan de Europalaan leverde evenmin mogelijkheden voor archeologisch onderzoek op. Tenslotte zijn beperkte graafwerken uitgevoerd aan een meander van de Dommel tussen de Opwettense watermolen en de A270 (zone C3.1). In deze zone volstond een archeologische inspectie, wat weinig waarnemingen opleverde.

3.2 't Slotje (C1.1)

3.2.1 *Terreinsituatie*

Het terrein van het voormalige 't Slotje bestaat uit nat weiland, doorsneden door drainagegreppels die dwars op de huidige Dommel georiënteerd zijn. Deze greppels zijn relatief breed en gedeeltelijk dichtgegroeid, zodat ze slechts als langwerpige laagtes zichtbaar zijn. Uit informatie van de heer Slits (die altijd ter plekke gewoond heeft) blijkt dat de weilanden aan de noordzijde van de beek opgehoogd zijn in de jaren 50 van de 20e eeuw (tewerkstellingsproject). Het is aannemelijk dat de nog zichtbare drainagegreppels eveneens in deze periode zijn aangelegd. Vanaf de Dommel loopt het terrein met een merkbare reliëfsprong op in noordoostelijke richting van 13,8-14,4 m +NAP tot circa 15,7 m +NAP tegen de Vorsterdijk (www.ahn.nl). Alleen de meest noordelijke poel is aangelegd op het hogere terreindeel buiten het beekdal; alle overige graafwerken vonden plaats in het lage terrein binnen het beekdal.

Door de planaanpassing vonden weinig ingrepen plaats binnen de bekende vindplaats. Nog een gevolg van de planaanpassing is dat een deel van het 'nieuwe' beektracé ter hoogte van de vindplaats overlapt met de bestaande beek (zie figuur 5); het tracé is hier dus enkele meters naar het noorden 'opgeschoven' waarbij circa de helft van de bestaande beekbedding in gebruik bleef. Daarom kon in deze zone minder oppervlak onderzocht worden dan in de overige delen van de meanders.

Eerst is de bouwvoor afgegraven (40 á 50 cm -Mv) alvorens de eigenlijke meander werd aangelegd. Bij het graafwerk is telkens een deel van een meander volledig tot op diepte aangelegd en afgewerkt voordat in het volgend tracédeel gestart is. De derde meander ligt aan de overzijde van de bestaande beek, op enige afstand van 't Slotje en wordt apart besproken.

3.2.2 Bodemprofiel

Na het verwijderen van de recente bouwvoor bestond het graafvlak steeds uit sterk siltig, humusrijk, bruin zand met puin en roestvlekken. Dit pakket is duidelijk opgebracht en dateert waarschijnlijk uit de jaren 50 van de 20e eeuw (zie § 3.2.1). De recente bouwvoor en het opgebracht materiaal zijn onderling vaag begrensd. In de opgebrachte laag zijn verstoringen waargenomen (witgrijze en donkergrijze verkleuringen met baksteen, plastic, etc.); mogelijk is een deel hiervan veroorzaakt door het eerdere proefsleuvenonderzoek.

Het opgebrachte pakket reikt tot circa 70 á 100 cm -Mv (figuur 3). Onder de laag bevindt zich vooral in het oostelijke deel van de nieuwe meanders een restant van een natuurlijke A-horizont die bestaat uit bruin, zeer humusrijk zand met plantenresten en roestvlekken. Een dergelijke A-horizont van een zogenaamde bekeerdbodem wordt gevormd door ophoping van organisch materiaal onder natte omstandigheden en komt voor in de lagere zones van beekdalen. Bij het veldwerk is vastgesteld dat de oorspronkelijke A-horizont af en toe wat puinspikkels en soms grijze vlekken vertoont. Dit wijst erop dat de bodem ook voor de ophoging (enkele malen) bewerkt is. Het is mogelijk dat de bodembewerkingen in verband staan met het gebruik als tuin/erf van 't Slotje. Onder de A-horizont liggen beekafzettingen of fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont). Regelmatig wordt deze bodemopbouw onderbroken door een recente drainagegreppel.

Het opgebrachte pakket bevat zowel recent materiaal (20e eeuw) als oudere scherfjes. Tijdens de begeleiding is alleen het recentere aardewerk verzameld waarvan de datering niet onmiddellijk duidelijk was in het veld (vondstnummer V 8; vondstmelding 426264). Het betreft een fragment



Figuur 3. Het bodemprofiel ter hoogte van de oostelijke meander met aanduiding van de lagen en een overzichtsfoto met een deel van deze uitgegraven meander.

van een oor en drie wandscherven rood geglaazuurd aardewerk uit de Nieuwe tijd. Twee scherven steengoed met een bruine en roodbruine sliblaag dateren uit de periode Late Middeleeuwen tot en met de 16e eeuw. Verder is een scherp blauwgrijs aardewerk uit de Late Middeleeuwen verzameld en een weinig kenmerkende, witgrijze, zacht gebakken wandscherf uit de Middeleeuwen t/m Nieuwe tijd. Met de metaaldetector is in het pakket afval uit de 20e eeuw aangetroffen en een sterk verweerd koperen muntje uit de 19e of 20e eeuw. Tenslotte zijn met de metaaldetector ook twee loden kogels uit de Nieuwste tijd verzameld. De zeer uiteenlopende datering van het materiaal wijst erop dat een groot deel van de vondsten zich niet *in situ* bevond. Het is aannemelijk dat veel vondsten zijn aangevoerd met grond uit nabijgelegen zones buiten het beekdal.

Het moedermateriaal (C-horizont) bestaat uit fluvioperiglaciale afzettingen. Deze zijn een witgrijs tot blauwgrijs en een heterogene samenstelling: zandige leem tot fijn en grof zand met grind, humuslagen en dunne lagen verspoeld veen. In de top van de afzettingen zijn soms veel boomwortels te zien van een voormalig broekbos.

De fluvioperiglaciale afzettingen worden onderbroken door beekafzettingen en oude beekmeanders van de Dommel. Omdat het niet duidelijk is hoe de oude meanders worden aangesneden, is de breedte ervan niet te achterhalen. Wel is duidelijk dat de oude meanders - voor zover zichtbaar - een komvormig profiel hebben. Slechts één recente meander bevatte vondsten; in alle overige oude beekafzettingen en meanders is geen vondsmateriaal aangetroffen.

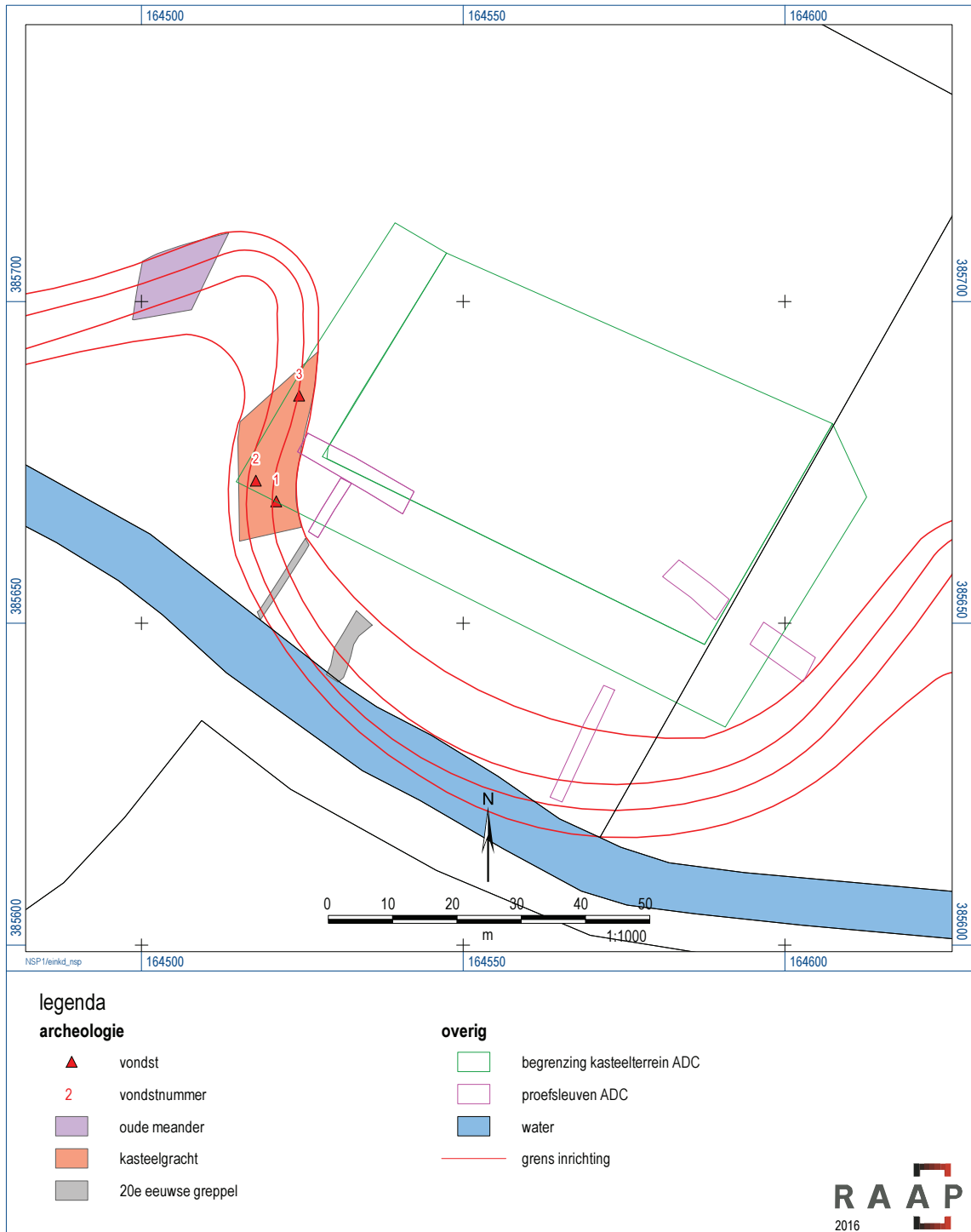


Figuur 4. Deel van de voormalige beekmeander met een recente vulling.

RAAP-RAPPORT 3158

Inrichtingswerken in het dal van de Kleine Dommel te Nuenen en Eindhoven, gemeenten Nuenen en Eindhoven
Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding

Twee voormalige meanders ten oosten van 't Slotje liggen tegen de bestaande beek aan en tekenen zich duidelijk af. Bij één van deze meanders (figuur 4) bevat de vulling tot circa 2 m -Mv recent materiaal (20e eeuw). In de recente vulling is een dikke, aangepunte paal aangetroffen. Omdat deze paal zich duidelijk *ex situ* en in recente vullingen bevond, is deze gefotografeerd en kort beschreven, maar niet verder gedocumenteerd. De meander is waarschijnlijk in de loop van de 20e eeuw gedempt.



Figuur 5. Resultaten veldwerk ter hoogte van kasteelterrein 't Slotje.

Op korte afstand ten westen van 't Slotje is sprake van meerdere oude meanders en beekafzettingen die door elkaar lopen. Deze vullingen en lagen bestaan enerzijds uit donkerbruin, humusrijk zand, veenlagen en leem met veel plantenresten (waaronder boomstammen), duidelijk ontstaan in langzaam stromend of stilstaand water. Andere lagen bestaan dan weer uit relatief schoon, witgrijs zand met lichtbruine humuslaagjes, duidelijk afgezet door relatief snel stromend water. Omdat deze laatste lagen vooral uit schoon zand bestaan, is het onderscheid met *in situ* fluvioperiglaciale afzettingen niet altijd duidelijk.

Het tracé van een duidelijk begrensde en diep ingesneden meander is ingemeten en aangegeven op figuur 5. De meander doorsnijdt andere beekafzettingen en vertegenwoordigt de jongste fase van deze afzettingen op deze locatie. Er is een monster genomen van een zeer humusrijke vulling van de meander (monster M 3).

3.2.3 Omgrachting

3.2.3.1 Beschrijving

Bij voorgaand proefsleuvenonderzoek (zie hoofdstuk 1) is een oude omgrachting van 't Slotje aangesneden. Tijdens de graafwerken op deze locatie is, zoals te verwachten, een omgrachting aangetroffen. Het aangesneden grachtdeel is ingemeten en geprojecteerd op de kaart met het veronderstelde grachttracé (figuur 5). Op de kaart is te zien dat de positie van de aangetroffen gracht goed overeenkomt met de gegevens van het proefsleuvenonderzoek en dat de nieuwe meander de zuidwestelijke hoek van de omgrachting snijdt.

Bij wat volgt dient nog vermeld dat terreinomstandigheden en de hoge waterstanden het veldwerk hinderden. Zo is de vulling van de gracht dermate slap dat zelfs de schuine wand van de nieuwe meander verzakte. Het aanleggen van dwarsprofielen was daarom onmogelijk. Daarbij zorgde het snel opkomende grondwater ervoor dat de onderzijde van de gracht slechts kort te zien was. Uit veiligheidsoverwegingen is het grachtprofiel niet getekend. Wel zijn de vullingen beschreven in het dagrapport en zo goed mogelijk onderzocht op het voorkomen van vondsten (ook met een metaaldetector).

In de zone van de gracht ligt het maaiveld op circa 14,2 m +NAP. Het bodemprofiel bestaat bovenaan uit een donkerbruine, humeuze bouwvoor die met een vage grens overgaat in een opgebracht pakket. De natuurlijke bodem bevindt zich op 70 á 80 cm -Mv. Het opgebrachte pakket loopt ter hoogte van de gracht ononderbroken door maar is iets dikker (tot circa 1 m -Mv). Op de overgang van het opgebrachte pakket naar de grachtvulling bevindt zich een dunne, zwartgrijze, humusrijke laag (dikte: 5 á 10 cm). Mogelijk vormde het humuslaagje het (iets lager gelegen) maaiveld nadat de gracht gedempt werd en is bij latere ophogingen (jaren 50 van de 20e eeuw?) de laagte van deze gedempte gracht uit het landschap verdwenen (figuur 6).

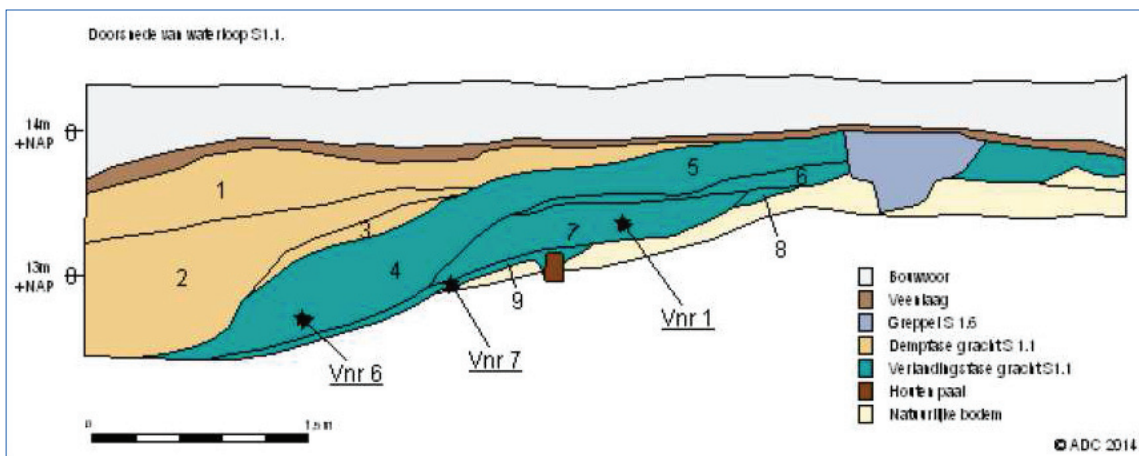
Onder de dunne humuslaag bestaat de grachtvulling uit matig humeus, donkergrijs, vrij slap zand met enkele spikkels baksteenpuin. Deze grijze laag reikt tot maximaal 2 m -Mv centraal in het profiel. De onderste grachtvulling bestaat uit een donkergrijsbruin, zeer humusrijk pakket met veel resten van bladeren en riet. Dit pakket dateert uit de gebruiksfase van de gracht en is ontstaan door ophoping van organisch materiaal op de bodem. In de onderste vulling zijn geen vondsten aangetroffen. Beide lagen zijn bemonsterd in het westelijke profiel (resp. monsters M 1 en M 2).



Figuur 6. Gracht in het westelijke profiel van de nieuwe meander met aanduiding van de verschillende vullingen.

De beschreven grachtvullingen - met een humuspakket onderaan en een opgebracht pakket dat afgedekt wordt door een humeus laagje - zijn eveneens aangetroffen tijdens het eerdere proefsleuvenonderzoek (Alma, 2015; figuur 7).

Dat het grachttracé in de zuidwestelijke hoek aangesneden wordt door de nieuwe meander, strookt met de veldwaarnemingen tijdens de begeleiding. Het oostelijke grachtprofiel is immers zeer breed komvormig (circa 27 m breed bovenaan) terwijl het westelijke profiel 'slechts' 18 m breed is. Het



Figuur 7. Profiel van de gracht (Alma, 2015: 24, afb. 14).

verschil in breedte en het zeer brede oostelijke profiel kan verklaard worden doordat ze zich in een hoek van de gracht bevinden. Omdat de hoek van de omgrachting waarschijnlijk diagonaal doorsneden wordt (zie figuur 5), is de werkelijke breedte van de gracht niet exact te bepalen: een breedte van 9 tot 12 m bovenaan is aannemelijk. Dit strookt met de bevindingen uit het proefsleuvenonderzoek, waar het onderzochte grachtdeel een breedte heeft van circa 9 m (Alma, 2015).

De identificatie als de omgrachting van het kasteel is niet evident; er zijn immers meerdere oude beekmeanders aangetroffen tijdens het onderzoek met een gelijkaardig breed komvormig profiel. Eén van deze oude beekmeanders ligt dicht tegen de aangetroffen gracht en is ook ingemeten (figuur 8). Naast de locatie, gebeurde de determinatie als omgrachting op basis van de vulling en enkele vondsten.

Buiten de nieuw gegraven meander blijft het grachttracé behouden. Als eenmaal de begroeiing op de schuine taluds tot stand gekomen is, die het sediment vasthoudt, is het grachtprofiel in de wanden beschermd tegen toekomstige afkalving.



Figuur 8. Oude beekafzettingen nabij de gracht. De duidelijk ingesneden, meest recente meander met humusrijke vulling is ingemeten en aangegeven op figuur 5.

3.2.3.2 Vondsten

Ondanks het laagsgewijs verdiepen en grondig zoeken met een metaaldetector zijn slechts enkele vondsten aangetroffen in de grijze vulling. De tijdens het aanleggen aangetroffen vondsten (ook de niet-metalen) zijn met behulp van een GPS ingemeten en aangegeven op figuur 5. De ingemeten vondsten bestaan uit drie aardewerkfragmenten en een musketkogel (vondstmelding 426303).

Vondst V 1 betreft twee aardewerkfragmenten die zich op 2 m -Mv bevonden (12,2 m +NAP). Eén scherf is een klein wandfragment rood aardewerk met aan beide zijden loodglazuur. De tweede scherf is een sterk verweerd fragment van een uitstaande, eenvoudig afgeronde rand. De rand heeft een licht roodbruin baksel verschaald met fijn zand en chamotte; aan beide zijden restanten van een licht oranje sliblaag, met aan de onderzijde van de rand enkele spikkels loodglazuur. Het is niet duidelijk of het glazuur oorspronkelijk de gehele scherf bedekte. Dit aardewerk is niet nauwkeurig te dateren en wordt algemeen in de Nieuwe tijd geplaatst.

Vondst V 2 is een verweerde, loden musketkogel die zich op 1,85 m -Mv bevond. De vondst is (ruim) te dateren in de periode 16e tot en met 19e eeuw. Vondst V 3 is een groot fragment van een rood geglazuurd bord met gele en groene slibversiering; een decoratie die ook wel 'ringeloorversiering' genoemd wordt. De buitenzijde is niet geglazuurd. Het fragment is evenmin nauwkeurig te dateren en dateert uit de periode 16e tot en met 18e eeuw. De scherf bevond zich op 1,67 m -Mv.

Na de graafwerken zijn, met de nodige voorzichtigheid (wegens verzakking), nog enkele vondsten uit de bovenste delen van de beekvulling verzameld (vondst V 5; niet ingemeten). Het betreft een fragment steengoed met een bruine sliblaag, een bodemfragment grijs geglazuurd steengoed en een fragment rood geglazuurd aardewerk. Het bodemfragment steengoed is waarschijnlijk afkomstig van een jenever- of mineraalwaterkruik. De vondsten dateren uit de Nieuwe tijd. Met de metaaldetector is nog een fragment van een loden leiding verzameld uit de top van de grachtvulling. Waarschijnlijk betreft het recent afval, maar een datering in de 19e eeuw valt niet uit te sluiten. Mogelijk kwam dit stuk door ploegen of bioturbatie in de grachtvulling terecht.

Tenslotte is ook de gestorte grond aan de locatie van de gracht onderzocht op vondsten. Hierbij zijn twee scherfjes wit industrieel aardewerk verzameld (19e-20e eeuw) en een scherf rood geglazuurd aardewerk. Daarnaast is een fragment van een baksteen aangetroffen en enkele kleine stukjes leisteen. Het is evenwel niet uit te maken of de vondsten uit de grachtvulling afkomstig zijn.

Het vondstenensemble uit de grachtvulling dateert uit de fase dat de gracht gedempt is, maar is niet nauwkeurig te dateren. Een datering in de periode 17e-18e eeuw is aannemelijk. In ieder geval is geen omgrachting meer te zien op de minuutkaart uit 1811-1832 (Alma, 2015).

Voor een datering van de gebruiksfase van de gracht zijn de gegevens uit het proefsleuvenonderzoek van belang. Tijdens het vooronderzoek zijn immers scherven aangetroffen in het humusrijke pakket uit de gebruiksfase van de gracht. Het betreft scherven van een kan van roodbakend aardewerk die in de 13e of 14e eeuw gedateerd wordt (Alma, 2015). Ook in de zuidoostelijke hoek van de omgrachting, die tijdens de begeleiding niet aangesneden is, is bij het voorgaande onderzoek aardewerk aangetroffen in een laag uit de gebruiksfase van de gracht. Het betreft enkele scherven roodbakend aardewerk en steengoed uit de 14e en 15e eeuw, enkele fragmenten baksteen en dakpan (Alma, 2015).

Vermeldenswaard is tenslotte dat tijdens het eerdere onderzoek twee houten palen zijn aangetroffen, ingeslagen op de flauw hellende wand nabij de noordwestelijke hoek van de gracht. Vermoedelijk zijn de palen afkomstig van een beschoeiing. Deze zijn niet nader onderzocht. Alleen het botanisch monster is verkregen van het ADC.

3.2.3.3 Monsters – door drs. A. Maurer

Ten behoeve van macrobotanische analyse van de grachtvullingen zijn twee positief gewaardeerde monsters uit het proefsleuvenonderzoek beschikbaar gesteld (tabel 2). Ze zijn afkomstig van de gebruiksfase van de gracht die op basis van aardewerk gedateerd is in de 13e of 14e eeuw (Alma, 2015: 24). De monsters zijn reeds gezeefd in emmers van circa 5 liter aangeleverd bij RAAP Noord. Ter voorbereiding op de analyse van macrobotanische resten is het sediment met kraanwater gespoeld op een serie zeven met maaswijdten van respectievelijk 2,0, 1,0, 0,5 en 0,25 mm. Tijdens de analyse is het zeefresidu geïnspecteerd onder een stereomicroscoop met doorvallend licht bij vergrotingen van zes tot vijftig maal. Daarbij is het soortenspectrum van de twee monsters bepaald. Hiertoe zijn de plantaardige resten op naam gebracht en geteld. Er is gebruik gemaakt van standaardliteratuur (Cappers e.a., 2006; Neef e.a., 2012), met naamgeving volgens de drieëntwintigste druk van Heukels' flora van Nederland. De aangetroffen resten zijn opgeslagen in luchtdichte buisjes en gripzakjes. In het geval van verkoolde resten is dit droog gebeurd, in het geval van onverkoolde resten is dit nat gebeurd.

Op basis van de analyse worden de onderstaande vragen beantwoord:

1. Welke cultuurgewassen en wilde planten zijn aangetroffen in de geanalyseerde monsters en wat kan aan de hand van de botanische gegevens gezegd worden over de voedsel economie?
2. Welk beeld kan worden geschetst over de natuurlijke vegetatie en het lokale milieu?

monster	vulling	aard	context	conservering	concentratie	diversiteit
M 6	vulling 4	macrobotanisch	grachtvulling	uitstekend	hoog	hoog
M 7	vulling 9	macrobotanisch	grachtvulling	uitstekend	hoog	hoog

Tabel 2. Overzicht monsters.

Resultaten – vulling 4

Cultuurplanten

Het monster uit vulling 4 bevat een achttal steenvruchten van kersen. Het is niet mogelijk onderscheid te maken tussen zoete en zure kers (*Prunus avium* danwel *Prunus cerasus*) op basis van de steenvruchten. Vóór de komst van de Romeinen waren deze vruchten niet aanwezig in de Lage landen. Grootschalige cultivatie van kers komt pas in zwang met de komst van de Romeinen (Bakels, 2009). Vanaf de komst van de Romeinen en vooral gedurende de Middeleeuwen neemt het aantal vondsten van kers en pruim exponentieel toe (Maes, 2006).

Naast de steenvruchten van kers zijn ook diverse pitten van braam (*Rubus fruticosus*) aangetroffen. Het is mogelijk dat deze pitten na menselijke consumptie in de grachtvulling terecht zijn gekomen. Het is echter ook goed voorstelbaar dat bramen op de oever van gracht groeiden. De vondst een doorn uit de rozenfamilie (*Rosaceae*) is een aanwijzing voor de lokale aanwezigheid van de braam.

Akkeronkruiden en ruderaal soorten

Het monster bevat diverse taxa die voorkomen rond akkers en op nederzettingsterreinen. Onder deze ruderaal taxa (plantensoorten die voorkomen op verstoorde gronden) bevinden zich witte krodde (*Thlaspi arvense*), schapenzuring (*Rumex acetosella*), gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*) en grote brandnetel (*Urtica urens*).

Bomen

Het monster bevat resten van drie boomsoorten, namelijk zwarte els (*Alnus glutinosa*), vlier (*Sambucus nigra*) en eik (*Quercus*). Van deze drie bomen kunnen de bessen van vlier en de eikels van eik verzameld zijn voor consumptiedoeleinden. Het is echter goed voorstelbaar dat de drie boomsoorten op de oever van de gracht stonden, waardoor een deel van hun vruchten in het water is beland.

Aquatische- en oevervegetatie

Het monster is zeer rijk aan taxa uit aquatische- en oevervegetaties. Het betreft onder andere grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*), mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*), bitterzoet (*Solanum dulcamara*), wateraardbei (*Comarum palustris*), wolfspoot (*Lycopus europaeus*), waterscheerling (*Cicuta virosa*) en watertorkruid (*Oenanthe aquatica*). De diverse urntjes van zegge (*Carex*) wijzen ook op een vochtige omgeving.

De vondsten van wateraardbei en wolfspoot wijzen op een sterk venige bodem. Bitterzoet komt voor op voedselrijke waterkanten. Samengevat kan worden gesteld dat de assemblage wijst op de aanwezigheid van ondiep water, mogelijk op de overgang naar een verlandingsfase.

Resultaten – vulling 9

Cultuurplanten

Vulling 9 bevat diverse cultuurgewassen, namelijk boekweit (*Fagopyrum esculentum*), tuinboon (*Vicia faba*), kers en braam.

De verbouw van boekweit (*Fagopyrum esculentum*) nam in de 16e eeuw een vlucht en verdrong gaandeweg gerst als zomergewas (Bieleman, 1992). Bij archeobotanisch onderzoek kwam aan het licht dat boekweit al gedurende de 15e en mogelijk zelfs de 14e eeuw in Nederland werd verbouwd (Van Haaster, 2003).

Boekweit is een kruidachtige, middelhoge plant met driekantige nootjes. Van deze driekantige nootjes kan meel worden gemalen. Vanwege dit meel werd boekweit gedurende de Middeleeuwen vaak verbouwd op droge, zure zandgronden in Nederland. Natte en zware (klei)gronden zijn ongeschikt voor de verbouw van boekweit omdat de vrucht van de plant niet goed tegen vocht bestand is. De periode van zaaien tot aan oogsten duurt bij boekweit ongeveer drie maanden. Deze korte bouwtijd maakt van boekweit een ideaal gewas om te verbouwen na de oogst van wintergranen.

Het monster bevat een enkele goed geconserveerde peulvrucht van tuinboon. De tuinboon gedijt het beste op klei- en veenbodems, maar bij voldoende neerslag groeit zij ook op zand en leemhoudende bodems (Korber-Grohne, 1987). De tuinboon doet haar intrede in Nederland vanaf het begin van de IJzertijd. In de Middeleeuwen is zij, naast de graangewassen, een belangrijke cultuurplant en wordt zij met grote regelmaat aangetroffen bij archeobotanisch onderzoek.

Samen met de steenvrucht van de kers geven de doppen van boekweit en de peulvrucht van tuinboon inzicht in een deel van het dieet van de bewoners van 't Slotje te Nuenen. De zaden van braam zijn waarschijnlijk afkomstig van een lokaal groeiende bramenstruik. Het is echter goed voorstelbaar dat mensen uit de omgeving de bramen uit het wild verzamelde voor consumptie.

Akkeronkruiden en ruderaal soorten

Vulling 9 bevat meer ruderaal soorten dan M 1. Zo zijn onder andere gewone duivenkervel (*Fumaria officinalis*), spurrie (*Spergula arvensis*) en vogelmuur (*Stellaria media*) in het monster aangetroffen. Dit zijn soorten die zowel in akkers als op nederzettingsterreinen voorkomen. Ridderzuring (*Rumex obtusifolius*), beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*), perzikkruid (*Persicaria maculosa*), speer-/akkerdistel (*Cirsium vulgare/arvense*) en knopherik (*Raphanus raphanistrum*) zijn soorten die op nederzettingsterreinen voorkomen.

Bomen

Vulling 9 bevat resten van drie verschillende boomsoorten, namelijk els, eik en wilg (*Salix*). Els en wilg zijn soorten die geregeld aan waterranden voorkomen. Hoewel eik over het algemeen op droge gronden staat, kan zij zich ook nabij waterpartijen handhaven.

Aquatische- en oevervegetatie

Vulling 9 bevat enkele taxa die op oevers voorkomen, namelijk mattenbies, wolfspoot en waterpeper (*Persicaria hydropiper*). De sterkste aanwijzing voor de aanwezigheid van (relatief diep) water zijn de zaden van gele plomp (*Nuphar lutea*).

Conclusies

Beide monsters bevatten macrobotanische resten die zowel inzicht verschaffen in de voedsel-economie als in de lokale vegetatie van 't Slotje te Nuenen. Allereerst bevatten de monsters resten van drie cultuurplanten, namelijk boekweit, tuinboon en kers. De akkergewassen boekweit en kers zijn alleen in vulling 9 aangetroffen. Dit wijst op een duidelijke gebruiksfase waarin afval in de gracht werd gedeponeerd.

Vulling 4 bevat naast acht kersenpitten ook diverse zaden van braam en vlier. De vruchten van deze planten zijn eetbaar en kunnen in het wild worden verzameld. Het is echter voorstelbaar dat de zaden afkomstig zijn van lokaal voorkomende bramen en vlieren. Braam en vlier gedijen namelijk goed op de stikstofrijke, vochtige oevers van de gracht.

Beide monsters bevatten diverse soorten die voorkomen op omgewerkte gronden zoals akkers en nederzettingsterreinen. De aanwezigheid van vruchten van wilg, els en vlier en eik duiden op de aanwezigheid van deze boomsoorten in de nabijheid van de gracht.

De overige aangetroffen taxa wijzen duidelijk op het vochtige milieu in en nabij de gracht. In beide monsters zijn de planten uit oevervegetaties goed vertegenwoordigd. Hierbij valt op dat vooral vulling 4 plantensoorten bevat die typerend zijn voor ondiepe oevers. Vulling 9 bevat diverse zaden van gele plomp, een soort van relatief diep, open water.

Samenvattend kan worden gesteld dat macrobotanische assemblage uit vulling 9 het beste de gebruiksfase lijkt weer te geven. In de laag zijn resten aangetroffen van cultuurplanten, waaronder akkergewassen, akkeronkruiden en aquatische planten die geassocieerd worden met open water. Vulling 4 bevat afgezien van acht kersenpitten geen eenduidige cultuurplanten. De macrobotanische assemblage wijst op een (langzaam) dichtslibbende gracht. Deze resultaten

komen overeen met de stratigrafie (zie figuren 6 en 7), aangezien vulling 9 de oudste (bewaarde) opvullingslaag van de gracht betreft. Eventueel oudere opvullingen kunnen echter bij het onderhouden/opschonen van de gracht vernietigd zijn.

De monsters zijn niet absoluut gedateerd. Informatie over de ouderdom van de gracht is alleen verkregen op basis van geassocieerd vondstmateriaal uit het proefsleuvenonderzoek, namelijk 14e-15e eeuw.

3.3 Nieuwe meander aan de zuidzijde van de Dommel (C1.1)

Ondanks de schuine taluds van de nieuwe meander zakte een groot deel van de wand in. Om veiligheidsredenen beperkte het archeologisch onderzoek zich tot het inspecteren van de bodemlagen vanaf de wand van de uitgraving. Er zijn geen archeologische sporen en of vondsten aangetroffen.

Het bodemprofiel ten zuiden van de bestaande Dommel verschilt enigszins van dat aan de noordzijde. Hier is bovenaan een opgebracht pakket aanwezig (dikte 50 tot 70 cm) dat bestaat uit kleilig, donkerbruin zand met roestvlekken en opvallend weinig puin (enkele kleine fragmentjes baksteen). Er zijn verder geen vondsten in aangetroffen.

Waar de meander aansluit op de bestaande beek is te zien dat onder het opgebrachte pakket een blauwgrijze kleilaag ligt die snel dunner wordt naarmate de afstand tot de beek groter is. Deze laag is daarom geïnterpreteerd als recente afzettingen van de bestaande beek. Onder de kleilaag liggen humusrijke lagen met veel houtresten en enkele witgrijze zandlagen met humuslaagjes. Geheel onderaan (circa 2,5 m -Mv) is witgrijs zand met humuslagen aangetroffen, waarin af en toe delen verspoeld veen voorkomen (fluvioperiglaciale afzettingen).

Verder van de bestaande Dommel is het kleipakket niet of nauwelijks aanwezig; hier ligt onder het opgebrachte pakket meestal direct verspoeld veen, afgewisseld met witgrijze zandlagen met humuslaagjes.

3.4 Aanleg van twee poelen ten noordoosten van 't Slotje (D5.1)

De meest zuidelijke van de twee poelen bevindt zich in het laaggelegen deel van het beekdal. Enkele meters noordwaarts ligt de grens van het eigenlijke beekdal, met een merkbare overgang (talud) naar wat hoger gelegen terrein.

Ter hoogte van deze poel ligt de natuurlijke bodem relatief dicht tegen het maaiveld. Vaak ligt alleen een recente bouwvoor boven de C-horizont (dikte 30 á 40 cm). De bouwvoor bestaat uit donkerbruingrijs, humusrijk zand met af en toe een fragmentje recent puin of aardewerk. In enkele zones is de bodem dieper verstoord (tot maximaal 1 m -Mv) met onder de bouwvoor een donkerbruingrijs, sterk gevlekt pakket dat materiaal uit de C-horizont bevat. Dit pakket is waarschijnlijk ontstaan door (eenmalig?) diepploegen, waarbij materiaal uit de bouwvoor en C-horizont vermengd werden.

De overgang met de C-horizont is steeds scherp, waarbij regelmatig ploegsporen te zien zijn in de top van de natuurlijke bodem. De bodem van de uitgraving bestaat meestal uit witgrijs, matig fijn tot matig grof zand met soms roestvlekken (fluvioperiglaciale afzettingen).

Verder tekenen zich in het vlak twee rechte, recente drainagegreppels af. De donkere, humusrijke vulling met wat grijze en bruine vlekken bevat enkele zeer kleine fragmentjes recent aardewerk en puin. De greppels reiken tot circa 1,5 m -Mv en zijn buiten de poel nog vaag zichtbaar aan het maaiveld. Tijdens het zoeken met de metaaldetector is in de vulling van één van deze greppels een loden musketkogel aangetroffen (vondst V 9; ARCHIS2-vondstmeldingsnr. 426302). Verder zijn geen archeologische vondsten of sporen aangetroffen.

De meer noordelijk gelegen poel ligt buiten het eigenlijke beekdal. Aan het maaiveld ligt een dunne, donkerbruingrijze, humusrijke bouwvoor (dikte 15 á 25 cm) met direct daaronder de C-horizont. De natuurlijke bodem bestaat hier uit lichtgeelgrijs dekzand met roestvlekken. De top van de C-horizont vertoont veel ploegsporen.

Deze bodemopbouw wordt onderbroken door enkele omvangrijke recente verstoringen. Zo is een deel van de bodem tot diep bewerkt (diepploegen/frezen?). Daarnaast is een (zeer) recente verstoring vastgesteld.

Waarschijnlijk van eerdere datum dan de hiervoor genoemde verstoringen zijn twee banen van langwerpige kuilen die zich centraal in de uitgraving aftekenden (figuur 9). De kuilen liggen direct onder de bouwvoor, in het natuurlijke dekzand en hebben zeer constante afmetingen (circa 5 m x circa 0,75 m). Twee van de sporen werden gecoupeerd, waaruit blijkt dat ze circa 20 cm in de natuurlijke bodem bewaard zijn. De vulling bestaat uit matig humeus, bruingrijs zand met enkele gele vlekjes (figuur 9) dat sterk lijkt op materiaal uit de bouwvoor; de bovengrens van de sporen is dan ook vaag. De vulling bevat baksteengruis, houtskool en drie kleine scherfjes aardewerk. Het aardewerk betreft twee scherfjes rood geglazuurd aardewerk en een scherfje geglazuurd steengoed uit de Nieuwe tijd (vondst V 10, ARCHIS2-vondstmeldingsnr. 426320).

Tegen de noordoostelijke zijde van de sporencluster ligt een smal greppeltje (breedte 30 cm) dat precies haaks op de overige sporen georiënteerd is en een gelijkaardige vulling heeft. Het is duidelijk dat het greppeltje in verband staat met de sporencluster.

Het is aannemelijk dat de sporen in verband staan met akker- of tuinbouw, maar de exacte aard is niet te achterhalen. Mogelijk zijn het restanten van moesbedden of van de eerste systematische ontginning van het terrein. Het vondstmateriaal is niet nauwkeurig te dateren, maar op basis van de vulling worden de sporen in de 19e of 20e eeuw gedateerd.

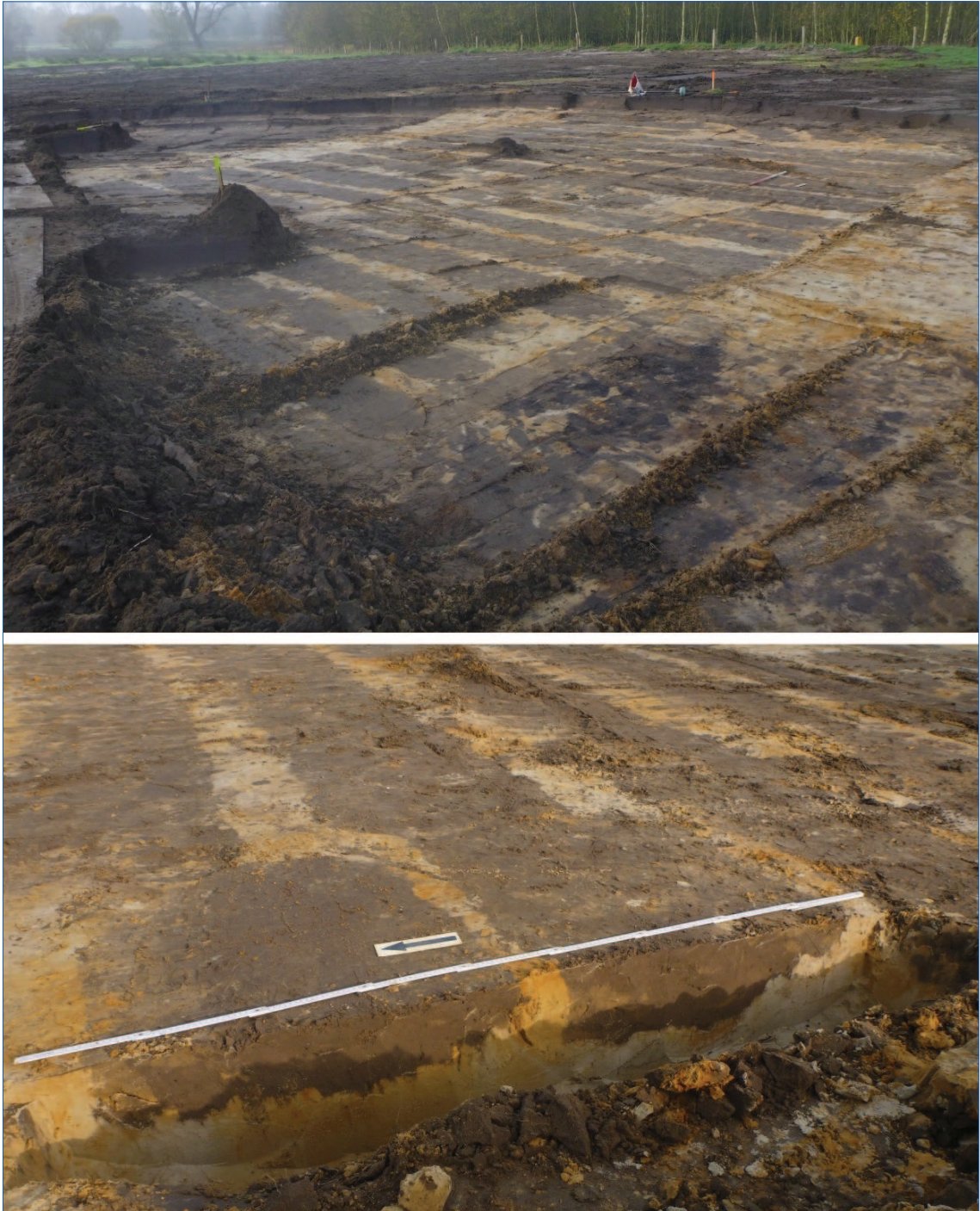
3.5 Zone C3.1

Deze locatie bevindt zich op enige afstand van de overige besproken zones aan de bestaande loop van de Dommel tussen de Opwettense watermolen en de A270 ('Wettenseind'; zie figuren 1 en 2). Er zijn uitsluitend oeveraanpassingen uitgevoerd, waarbij in drie smalle stroken langs de beek 20 tot 30 cm bovengrond is afgegraven. Delen van de bestaande waterloop zijn versmald door vrijgekomen grond in de beek aan te brengen. Omdat geen archeologische resten verwacht werden (zie bijlage 1), was een archeoloog niet permanent aanwezig maar zijn de graafwerken regelmatig geïnspecteerd.

RAAP-RAPPORT 3158

Inrichtingswerken in het dal van de Kleine Dommel te Nuenen en Eindhoven, gemeenten Nuenen en Eindhoven
Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding

Bij het verwijderen van de bovengrond zijn alleen recente lagen aangesneden, die bestaan uit humusrijk, zwartbruin zand met puin en recent afval. Waarschijnlijk is een deel van het puinrijke materiaal aangebracht ter versteviging van de oever. Er zijn geen oudere vondsten aangetroffen in de recente pakketten.



Figuur 9. Noordelijke pool met de aangetroffen moesbedden in vlak (boven) en enkele van deze sporen in coupe (onder).

4 Werkfase 2

4.1 Inleiding

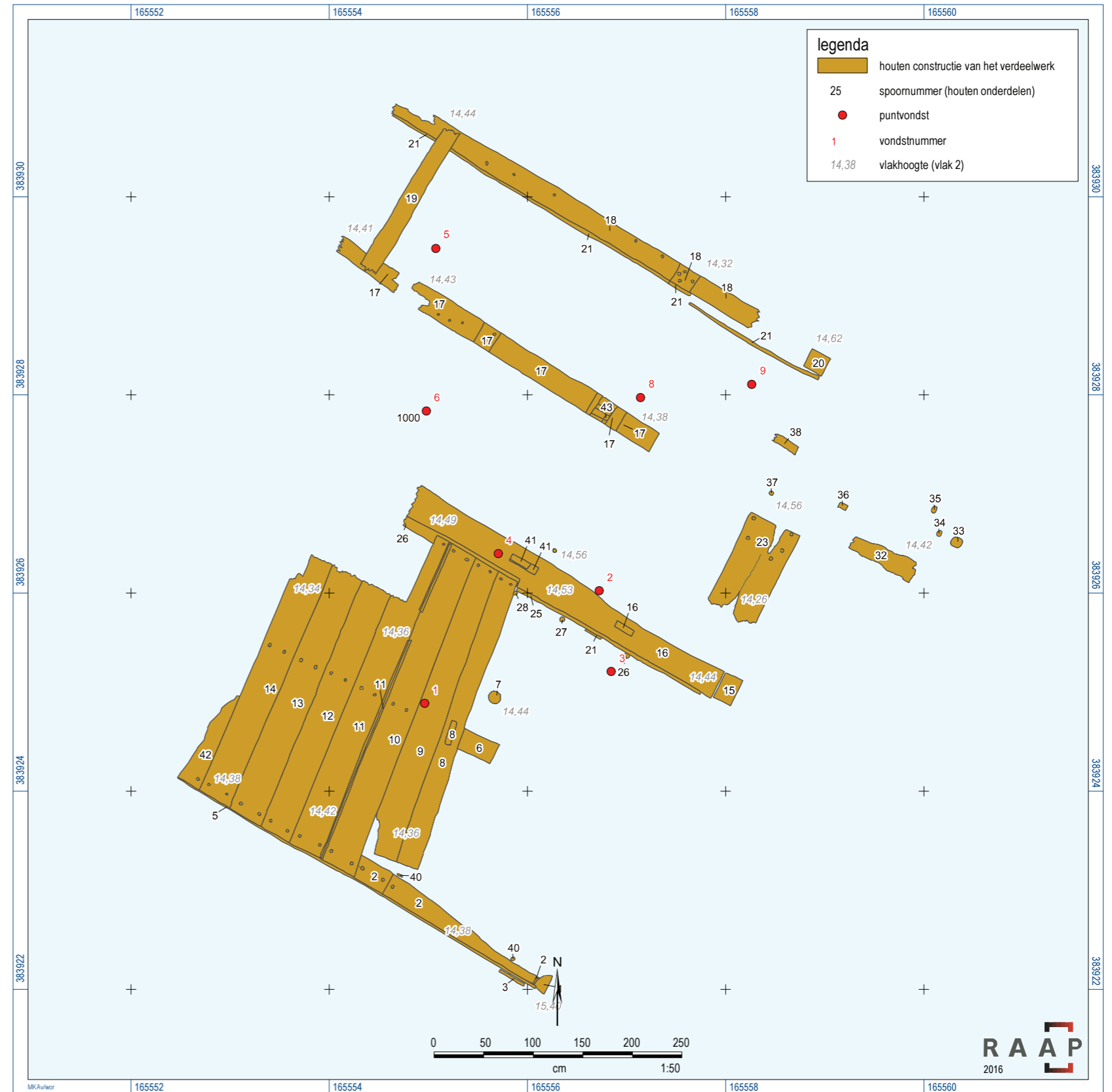
In het voorjaar en de zomer van 2015 zijn de laatste werkzaamheden uitgevoerd ter hoogte van de Collse watermolen. Het betreft specifiek de zones D1, D2 en D3.1. Gebied C2.2, tot slot, betreft een zone zuidoostwaarts hiervan in de oever van de Dommel (figuur 10).



Figuur 10. Archeologische begeleiding ter plaatse van het verdeelwerk (bron minuutplan: watwaswaar.nl).

RAAP-RAPPORT 3158

Inrichtingswerken in het dal van de Kleine Dommel te Nuenen en Eindhoven, gemeenten Nuenen en Eindhoven
 Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding



Figuur 11. Vlaktekening van het verdeelwerk.

De stuw stroomopwaarts van de watermolen is tijdens deze werken gesloopt en vervangen door een automatische klepstuw (D3.1). Naast de stuw is een vispassage aangelegd (D1 en D2). Deze vispassage bestaat uit een langgerekte betonnen bak met tussenschotten om zo weinig mogelijk waterkracht voor de molen te verliezen. In juli 2015 zijn de damwanden ingebracht voor de gemeenschappelijke bouwput voor de aanleg van de klepstuw en de vispassage. Tijdens de uitgraving kwamen houten funderingsresten van een verdeelwerk aan het licht. Tijdens het aanbrengen van de damwanden is een deel van het hout door de machinist verwijderd. In overleg met de opdrachtgever en het bevoegd gezag is besloten om de ongestoorde resten middels een kleine opgraving (213 m²) te documenteren en te bergen. Het veldwerk is uitgevoerd van 17 tot en met 23 juli 2015. Vlak 1 is aangelegd in een rommelig pakket, waar het hout zichtbaar begon te worden. Een deel van het houtwerk was door de machinist apart gelegd en kon niet meer *in situ* gedocumenteerd worden. Op dit niveau zijn zeven vondstnummers individueel ingemeten. Vlak 2 is aangelegd op de overgang van een veenlaag naar een grijze kleilaag. De vlaktekening is met de hand vervaardigd op schaal 1:10 (figuur 11) en gekoppeld aan een met de GPS in RD ingemeten meetsysteem. De houten onderdelen kregen aparte spoornummers. Er zijn overzichts- en detailfoto's vervaardigd. Van drie palen zijn monsters genomen ten behoeve van dateringsonderzoek. In de top van de grijze kleilaag zijn nog twee vondsten ingezameld.

4.2 Verdeelwerk van de Collse watermolen

4.2.1 Terreinsituatie

Het verdeelwerk ligt in het beekdal van de Kleine Dommel, ter hoogte van de afsplitsing van de molentak naar de Collse watermolen (zie figuur 10). Een bakstenen stuw uit 1888 bevond zich ten zuidoosten van het verdeelwerk; deze is tijdens de werken gesloopt. De hoogte bedraagt hier circa 15,50 m +NAP (www.ahn.nl). Circa 130 m ten noorden het verdeelwerk bevindt zich de Collse watermolen.

Om de graafwerken mogelijk te maken zijn damwanden geplaatst, die het noordwestelijke deel van de constructie verstoord hebben. Op basis van milieukundig bodemonderzoek is sprake van verontreiniging ter plaatse.

4.2.2 Bodemprofiel

In het kader van het milieukundig bodemonderzoek zijn vier boringen uitgevoerd. De boorbeschrijving is ter beschikking gesteld aan de archeologen. Hieruit blijkt dat onder een verstoord pakket afwisselend veen-, klei- en zandlagen voorkomen. De diepte varieert: de top van het bovenste veenpakket (spoor S 1000) ligt rond 70 cm -Mv en het is 10 tot 90 cm dik. Aan de basis van deze laag is het opgravingsvlak (vlak 2) aangelegd. Hieronder is een grijs (gereduceerd) zandig kleipakket aangetroffen (dikte 30 tot 80 cm), afgezet door de Kleine Dommel in haar winterbedding. Het ontbreekt in boring 4, die het verst verwijderd is van de waterloop. De top van een tweede veenpakket (dikte 1,3 tot minstens 1,6 m) bevindt zich op 1,6 tot 2,7 m -Mv. Hieronder ligt een donkergrijs zandpakket (alleen in de boringen 3 en 4; dikte 20 cm tot 1,5 m) met daaronder een derde veenpakket.

De verschillende textuur staat in verband met het milieu waarin de sedimenten zijn afgezet: klei is door de rivier afgezet in een langzaam stromend milieu (winterbed), zand is afgezet in een sneller stromend milieu. Veengroei vindt plaats in stilstaand water. Omdat veen-, klei- en zandlagen elkaar afwisselen in de stratigrafie, is er dus sprake van een wisselende dynamiek van de Kleine Dommel.

4.2.3 Verdeelwerk

Beschrijving

In een zone van circa 7 bij 7 m is een houtconstructie van een verdeelwerk of stuw met vloer aangetroffen. De vloerconstructie is bewaard gebleven. Deze meet (minstens) 4,7 bij 6,9 m (figuur 11). De oorspronkelijke afmetingen zijn niet bekend, omdat een deel verstoord is door damwanden (figuur 12).

De basis wordt gevormd door vijf zware, liggende balken van eik (sporen S 2, S 6, S 16, S 17 en S 18; bewaarde lengte circa 4,2 m, diameter 25-35 cm), met een tussenafstand van circa 1,7 m. Op de zuidwest- en noordoostzijde, de kopse kanten van de vloer die in de stroomrichting van de Kleine Dommel lagen, én in het midden, zijn verticale, aan één zijde aangepunte planken met een V-groef aangebracht tegen de zuidwestzijde van de liggende balken (sporen S 5 en S 16). De breedte van de planken is circa 30 cm. Ze vormen een zeer stabiele verankering van de houten vloer: door het aanpunten van één zijde van een plank in plaats van in het midden, bewegen de planken in de stroming in dezelfde richting en zetten zich tegen elkaar vast. Dankzij de V-vormige groef 'klikken' de planken als het ware in elkaar, waardoor de constructie nog aan stevigheid wint. In het midden van de vloer is een extra steun aangebracht middels ronde heipalen (afstand 50-70 cm, diameter slechts 5 cm).



Figuur 12. De houten constructie.

Deze constructie vormt de fundering voor zuidwest-noordoost geplaatste planken. Ze zijn 3,5 m lang en 30 cm breed. Ze zijn bevestigd aan de liggers middels houten pennen (twee per plank). In de meest noordelijke ligger zijn ook smeedijzeren nagels aangetroffen. De naden zijn afgedicht met jutte of hennep en afgedekt met een smal latje. De zuidwestzijde is het best bewaard met acht aaneensluitende planken; de rest is weggespoeld.

Drie vierkante (circa 20 x 20 cm), aangepunte balken (sporen S 1, S 15 en S 20) aan de zuidoost-zijde zijn diep ingeslagen (tot 4,3 m onder vlak 2) in de beekdalbodem (figuur 13). Wellicht vormen ze de fundering voor één zijde van de stuw. Het opgaand houtwerk is dan volledig verdwenen.



Figuur 13. Een dragende balk van het verdeelwerk (lengte 4,3 m).

Op de liggers zijn verschillende uitsparingen aangebracht. Hierin moeten schotten geschoven zijn, zowel haaks op de Kleine Dommel om de instroom van water te verminderen als parallel om de instroom te versmallen (figuur 14).



Figuur 14. Voorbeeld van een verdeelwerk van een watermolen op de Aa (persoonlijke collectie Jan Roymans).

Vondsten en monsters

Het vondstmateriaal ter hoogte van het verdeelwerk (V 1 t/m V 9) betreft naast grote ijzeren klinknagels, drie duiten (17e eeuw?) en enkele 18e-eeuwse scherven. Deze datering staat (schijnbaar) in contrast met de dendrochronologische datering van een houten constructie-element (spoor S 25). De kapdatum is bepaald op 1567 (plus maximaal 5 jaar). Waarschijnlijk is dit te verklaren door het feit dat er herstelwerken aan het verdeelwerk zijn uitgevoerd. De kernconstructie dateert uit de 16e eeuw, maar blijkbaar moest de vloer in de loop van de 17e/18e eeuw regelmatig hersteld/ vervangen worden. Deze heeft dan ook het meeste te lijden van de stroomsterkte van de Kleine Dommel. Wat betreft herkomstgebied van het hout wordt de regio Twente/ Westfalen tot Oost-België voorgesteld (Van der Linden & Jansma, 2015)¹.

Functie

De Collse watermolen wordt voor het eerst genoemd in 1337 wanneer Rover van Hoescoet die verkoopt aan Otto van Cuyk. Een aantal jaren later blijkt ook de hertog van Brabant bepaalde rechten in de molen te hebben. De molen heeft in de loop van de eeuwen een reeks van eigenaren gehad. Vanaf de 14e tot in de 19e eeuw waren dat de heren van Mierlo. De eigenaren maalden niet zelf, maar verpachtten de molen.

¹ In het rapport van Biax wordt nog een tweede monsters gedateerd. Dit is echter afkomstig van een ander project.

Ooit had iedereen het recht een watermolen te bouwen en een stuw of sluiswerk in een waterloop te plaatsen, op voorwaarde dat anderen geen schade leden. Met de komst van de feodaliteit kwam hier verandering in. Het molenrecht, het recht om een watermolen te bouwen en uit te baten, kwam in handen van de landsheer en de plaatselijke heren. Het stuwrecht, het recht om het water van een waterloop tot een bepaald peil op te stuwen en daarmee het rad van een watermolen in beweging te brengen, werd een noodzakelijke toevoeging aan het molenrecht. Degene die beschikte over het molenrecht, beschikte ook over het stuwrecht. In de Franse tijd zijn de heerlijke rechten, zoals visrecht en banrecht, komen te vervallen, maar het molen- en stuwrecht zijn dankzij een overgangswet uit 1829 na de oprichting van het Burgerlijk Wetboek gebleven (Peters e.a., 2007).

In 1859 verkocht de toenmalige heer van Mierlo het complex aan molenaar Smulders. Dat bleef daarna tot 1956 in bezit van zijn familie, die de molen ook bemaalde. In 1960 kocht de gemeente Eindhoven de molen, die zij aanvankelijk nog verpachtte aan de vorige eigenaar. Die gebruikte de watermolen niet meer, maar had in het gebouw van de oliemolen een elektrische hamermolen geplaatst, waarmee hij tot 1974 bleef werken. Daarna raakten de gebouwen in verval. In 1975 werd het complex door de gemeente gerestaureerd en aan de Stichting De Eindhovense Molens verhuurd. Vrijwillige molenaars houden er sindsdien het ambacht in ere voor toeristische en educatieve doeleinden. Zij worden daarbij gesteund de 'Werkgroep Vrienden van de Collse Watermolen' (<https://collsemolen.dse.nl/mypage/index.html>).

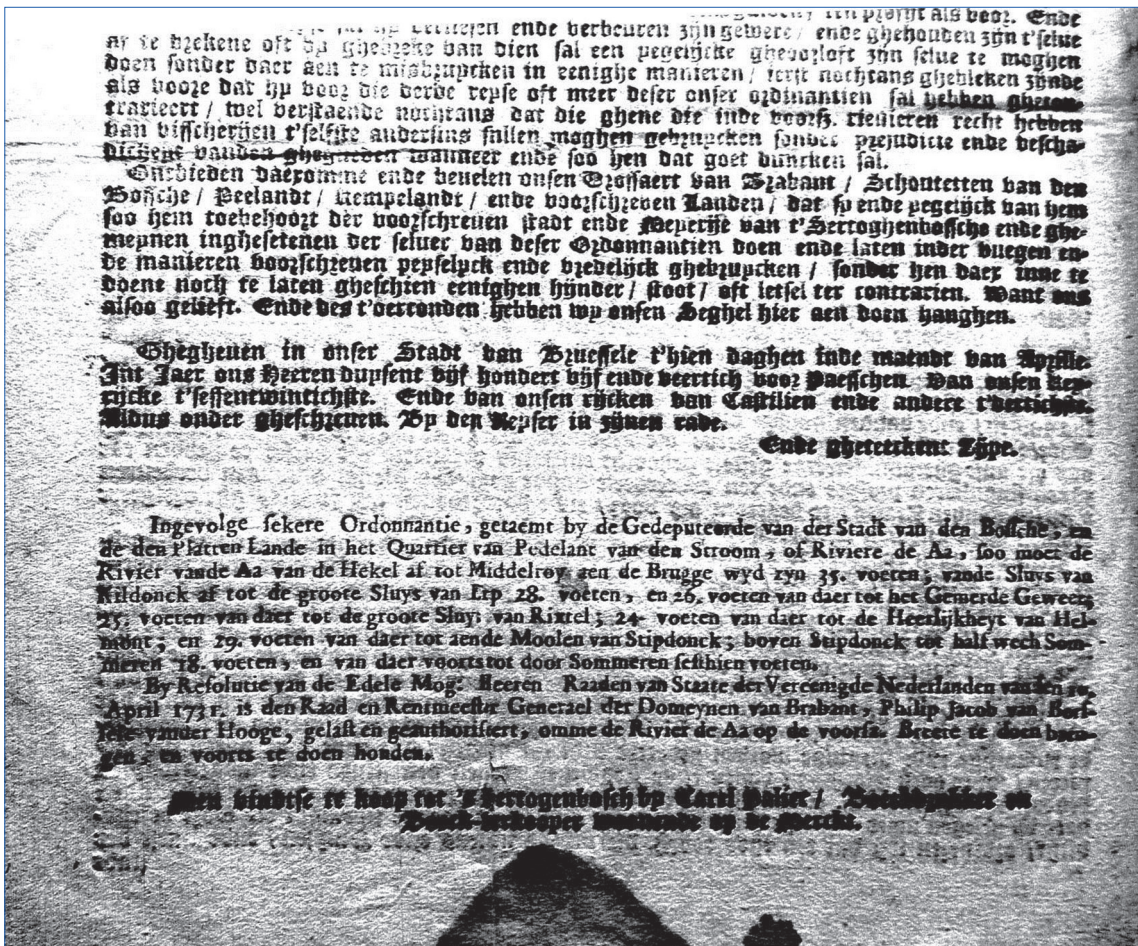
Om het molencomplex te kunnen laten draaien, wordt het water van de Kleine Dommel naar de molen geleid via een zogenaamde molentak, waar het gestuwd wordt – eventueel in een molenvijver – om voldoende druk te genereren om het molenrad in beweging te houden. Een belangrijk hulpmiddel daarbij is een verdeelwerk of stuw waarmee stroomafwaarts de watertoevoer geregeld kan worden. De aangetroffen resten betreffen de vloer van een dergelijke stuw; het opgaande houtwerk en de schuif is niet bewaard.

De functie van een dergelijke constructie is om een gedeelte, of indien werkzaamheden aan de lossluis bij de molen moet worden uitgevoerd, al het water voorbij de molen te laten lopen. Aangezien echter de doorlaat vele malen kleiner is dan de stoombedding van de Kleine Dommel, zal er een stroomversnelling optreden ter plaatse. De schurende werking zal de doorlaat groter maken, tenzij hiertegen maatregelen genomen worden. Dit is de reden dat er een stevig verankerde houten vloer onder in de doorlaat is aangebracht. De doorlaat kan afgesloten worden met een verstelbare (houten) schuif die aansluit op deze vloer. De schuif wordt bediend door middel van een windas of kaapstaander, ook een bediening met behulp van een hefboom of haal is mogelijk.

Er zijn drie verschillende situaties mogelijk (bron: Peter Pouwels, watermolenspecialist):

1. Men zet de schuif geheel dicht, zodat het water over de bovenkant van de schuif loopt. Dit is het maximale stuwpeil.
2. Men zet de schuif geheel open, zodat al het water onder de schuif doorloopt en als het ware om de molen heenloopt, zodat men onderhoudswerkzaamheden aan de sluis bij de molen kan uitvoeren.
3. Men trek de schuif een klein stukje open, zodat een gedeelte van het water wordt afgevoerd. In de laatste situatie verkrijgt men afhankelijk van de waterhoogte (druk) een grote schurende werking van het water.

Het stuwrecht was een bron van conflict en ergernis. Door het stuwen konden kelders en woningen en landerijen stroomopwaarts onderlopen. Boeren hadden regelmatig ruzies met molenaars over te hoog waterpeil. Maar ook molenaars vlogen elkaar wel eens in de haren over het stuwrecht. Als de molenaar stroomopwaarts het water te lang vasthield, had de molenaar stroomafwaarts onvoldoende water om het rad te laten draaien. Om een einde te maken aan al deze onenigheid werd door keizer Karel V in 1545 het stuwrecht ingesteld. Daartoe heeft hij commissarissen gezonden om de situatie te beoordelen. In bepaalde gevallen moesten bruggen worden verbreed of verhoogd en moesten overslagen worden gebouwd om bij regenval het afkomende water te kunnen omleiden (figuur 15). Zo ook voor de “Colse molen onder Tongelre”; de brug stroomafwaarts moest worden verbreed. Het is wel mogelijk dat de aangetroffen constructie die dateert in de tweede helft van de 16e eeuw onderdeel is van deze werken (Peters e.a., 2007).



Figuur 15. Opracht uit 1545 om bij de watermolen van Coll een nieuwe omloop te graven (Zoetmulder, 1973).

5 Conclusies en adviezen

5.1 Conclusies

Tijdens de archeologische begeleidingen en inspecties in het kader van graafwerken in het beekdal van de Kleine Dommel in Nuenen en Eindhoven zijn twee archeologische vindplaatsen onderzocht: de gracht van 't Slotje en een verdeelwerk voor waterregulering nabij de Collse watermolen.

De gracht van 't Slotje was reeds eerder aangesneden tijdens proefsleuvenonderzoek. Tijdens de archeologische begeleiding is slechts in beperkte mate aanvullende informatie verkregen, omdat de waarnemingsmogelijkheden beperkt waren. Enerzijds werd de gracht schuin aangesneden in de nieuwe meander, zodat het maken van een archeologische (haakse) profieltekening weinig zinvol was; anderzijds was de terreinsituatie te gevaarlijk om uitgebreide waarnemingen te doen. Door de grotere schaal van ontgraving in vergelijking met de proefsleuven is echter inzicht gekregen in de dynamiek van het beekdal van de Kleine Dommel, waarmee 't Slotje onlosmakelijk verbonden was. De nieuwe meanders worden aangelegd in een beekdalzone die in het verleden zeer actief was: er zijn namelijk verschillende oude meanders aangesneden, waarvan de ouderdom echter onbekend is. De vullingen tonen aan dat rustige fasen met langzaam stromend en stilstaand water elkaar afwisselden met fasen van grotere beekactiviteit. Het terrein moet altijd heel nat geweest zijn, begroeid met broekbos, plaatselijk zelfs veengroei; omstandigheden waarvan het kasteelterrein met het oog op watervoorziening van de gracht kon profiteren. Macrobotanische onderzoek van de gebruiksfase wijst op een (langzaam) dichtslibbende gracht. De gracht moet in de 13e/15e eeuw in gebruik zijn geweest. Onderhavige begeleiding heeft niet meer vondstmateriaal opgeleverd dat een fijnere datering mogelijk maakt. Er is alleen materiaal (aardewerk, metaalvondsten) gevonden dat in verband gebracht wordt met de demping in de 17e-18e eeuw.

Aan de Collse watermolen is een verdeelwerk aan het licht gekomen. Het gaat om een houten constructie, waarvan het opgaande houtwerk geërodeerd is en alleen de vloer nog (gedeeltelijk) *in situ* bewaard is gebleven. Een ingenieus systeem van heipalen, liggers, aangepunte planken en vloerplanken, vastgezet met pen-gat verbindingen en ijzeren klinknagels en afgedicht met jutte of hennep en een afdeklatje, zorgde ervoor dat de constructie kon weerstaan aan de eroderende werking van het stromend water van de Dommel. Uitsparingen in de vloer markeren de locatie van tussenschotten waarmee watertoevoer kon geregeld worden. Een zware paal van de kernconstructie is in de 16e eeuw gedateerd, net het moment dat onder Karel V het stuwrecht werd ingevoerd en er aan verschillende molens werken uitgevoerd werden. Doch in de 17e/18e eeuw zijn nog herstellingswerken uitgevoerd. Wellicht zelfs is de houten constructie in gebruik gebleven tot er in 1888 een bakstenen exemplaar gebouwd werd.

5.2 Adviezen

De archeologische informatie van beide vindplaatsen, 't Slotje en het verdeelwerk bij de Collse watermolen, is tijdens de archeologische begeleiding protocol opgraving, in de mate van het mogelijke veiliggesteld. Alle resten binnen de nieuwe bedding zijn verwijderd; buiten het ontgraven gebied echter wordt geadviseerd de huidige dubbelbestemming te handhaven, aangezien hier zich nog meer archeologische resten kunnen bevinden die in verband te brengen zijn met 't Slotje en de Collse watermolen.

Literatuur

- Alma, X.J.F.**, 2015. Nuenen - Kasteelterrein 't Slotje. Een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven. *ADC-rapport 3733*. ADC ArcheoProjecten, Amersfoort.
- Alma, X.J.F. & S. Zandboer**, 2014. Programma van Eisen archeologische begeleiding en opgraven. Beekdal van de Kleine Dommel. Eindhoven-Nuenen Urkhovense Zeggen. *ADC-PvE 13-037*. ADC ArcheoProjecten, Amersfoort.
- Bakels, C.**, 2009. *The Western European Loess Belt, Agrarian History, 5300 BC - AD 1000*. Springer, London.
- Bieleman, J.**, 1992. *Geschiedenis van de landbouw in Nederland*. Meppel.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans**, 2006. *Digitale zadenatlas van Nederland*. GAS 3. Barkhuis, Eelde.
- CCvD**, 2008. *KNA Leidraad Beekdalen in Pleistoceen Nederland*. SIKB 01-07-2008 versie 1.0. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort (info: www.cultureelerfgoed.nl).
- Eimerman, E., B. Brugman & S. Nederpelt**, 2010. Waterdoelen Dommeldal, Eindhoven en Urkhovense Zeggen. Archeologische en cultuurhistorische inventarisatie, Deelrapport 2. *DHV dossier C7137-01-006*. Vestigia b.v. Archeologie en Cultuurhistorie/DHV-Royal Haskoning, Amersfoort.
- Haaster, H. van**, 2003. *Archeobotanica uit 's-Hertogenbosch: milieuomstandigheden, bewoningsgeschiedenis en economische ontwikkelingen in en rond een (post)middeleeuwse groeistad*. Proefschrift Universiteit van Amsterdam.
- Jacobs, E.**, 2013. Kasteel Opwetten gemeente Nuenen. Een bureauonderzoek. *ADC-rapport 3470*. ADC ArcheoProjecten, Amersfoort.
- Körber-Grohne, U.**, 1987. *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie*. Stuttgart.
- Lindemans, P.**, 1952. *Geschiedenis van de landbouw in België*. Antwerpen (twee delen).
- Linden, M. van der & E. Jansma**, 2015. Dendrochronologisch onderzoek aan drie balken van de Collse watermolen gevonden in de molentak van de Kleine Dommel bij Eindhoven. *BIAX-dendrorapport 9*. BIAX Consult, Zaandam.
- Maes, B. (red.)**, 2006. *Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen*. Amsterdam.
- Neef, R., R.T.J. Cappers & R.M. Bekker**, 2012. *Digital atlas of economic plants in archaeology*. Barkhuis press. Groningen.
- Peters, B., K.-J. van de Herik & G. Kurstjens**, 2007. *Streefbeeld en herstelmaatregelen van beekmondingen in het Maasdal. Achtergronddocument herstelmaatregelen*. Bureau Drift, Berg en Dal.
- Zoetmulder, S.H.A.M.**, 1973. *De Brabantse molens*. Helmond.

Gebruikte afkortingen

ADC	Archeologisch Diensten Centrum
AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
ARCHIS	ARChEologisch Informatie Systeem
GPS	Global Positioning System
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
-Mv	beneden maaiveld
NAP	Normaal Amsterdams Peil
PvE	Programma van Eisen
RD	Rijksdriehoeksnet
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

Verklarende woordenlijst

bioturbatie

Verstoring van bodemlagen door dieren (graven, woelen, eten).

dekzand

Fijnzandige afzettingen die onder periglaciale omstandigheden voornamelijk door windwerking ontstaan zijn; de dekzanden van het Weichselien vormen in grote delen van Nederland een 'dek' (Saalien: Formatie van Eindhoven; Weichselien: Formatie van Twente).

dendrochronologie

Dateringstechniek gebaseerd op jaarringpatronen van hout.

ex situ

Niet in of op zijn/haar oorspronkelijke positie.

fluvioperiglaciaal

Door stromend water onder periglaciale omstandigheden afgezet.

in situ

Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeerd, weggegooid of verloren.

meander

Min of meer regelmatige lusvormige rivierbocht (meanderen = zich bochtig door het landschap slingeren).

periglaciaal

Heeft betrekking op de stroken rondom het door landijs bedekte gebied, op het daarop heersende klimaat en op kenmerkende verschijnselen in dit gebied.

postdepositioneel

Processen die zich hebben afgespeeld na afzetting (depositie) van bodemlagen (met bijv. grondsporen).

silt

Gronddeeltjes ter grootte van 2 tot 50 µm.

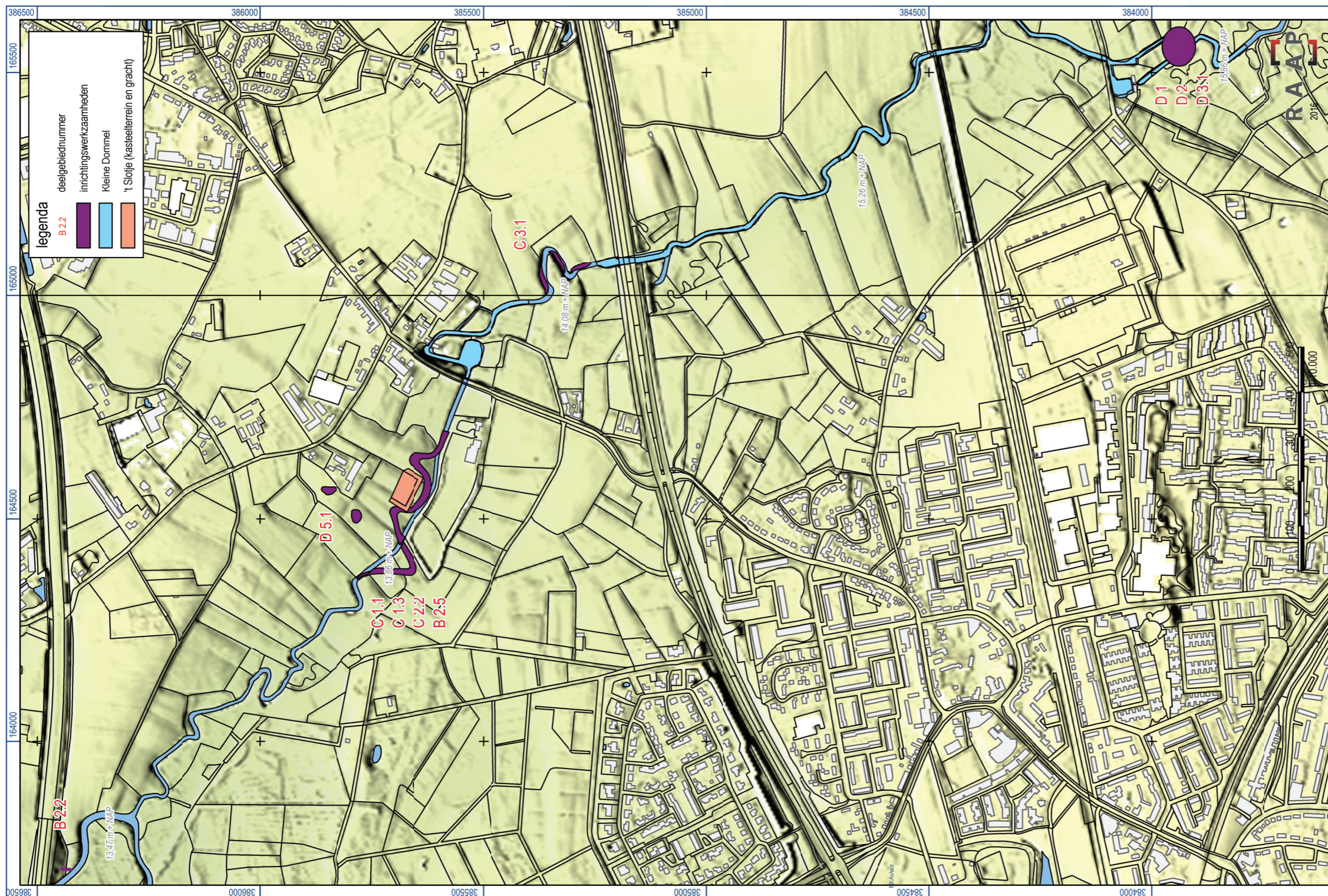
site

Een archeologische vindplaats (m.u.v. de vindplaats van een losse vondst).

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

- Figuur 1.** Ligging plangebied (rood); inzet: ligging in Nederland (ster).
- Figuur 2.** Detailkaarten van de zones waar een archeologische begeleiding van de werken is uitgevoerd.
- Figuur 3.** Het bodemprofiel ter hoogte van de oostelijke meander met aanduiding van de lagen en een overzichtsfoto met een deel van deze uitgegraven meander.
- Figuur 4.** Deel van de voormalige beekmeander met een recente vulling.
- Figuur 5.** Resultaten veldwerk ter hoogte van kasteelterrein 't Slotje.
- Figuur 6.** Gracht in het westelijke profiel van de nieuwe meander met aanduiding van de verschillende vullingen.
- Figuur 7.** Profiel van de gracht (Alma, 2015: 24, afb. 14).
- Figuur 8.** Oude beekafzettingen nabij de gracht. De duidelijk ingesneden, meest recente meander met humusrijke vulling is ingemeten en aangegeven op figuur 5.
- Figuur 9.** Noordelijke poel met de aangetroffen moesbedden in vlak (boven) en enkele van deze sporen in coupe (onder).
- Figuur 10.** Archeologische begeleiding ter plaatse van het verdeelwerk (bron minuutplan: watwaswaar.nl).
- Figuur 11.** Vlaktekening van het verdeelwerk.
- Figuur 12.** De houten constructie.
- Figuur 13.** Een dragende balk van het verdeelwerk (lengte 4,3 m).
- Figuur 14.** Voorbeeld van een verdeelwerk van een watermolen op de Aa (persoonlijke collectie Jan Roymans).
- Figuur 15.** Opdracht uit 1545 om bij de watermolen van Coll een nieuwe omloop te graven (Zoetmulder, 1973).
- Tabel 1.** Geologische en archeologische tijdschaal.
- Tabel 2.** Overzicht monsters.
- Bijlage 1.** Ligging deelgebieden op het AHN2 en overzicht onderzoeksmethode per deelgebied.
- Bijlage 2.** Vondstenlijst.

Bijlage 1: Ligging deelgebieden op het AHN2 en overzicht onderzoeksmethode per deelgebied



RAAP-RAPPORT 3158

Inrichtingswerken in het dal van de Kleine Dommel te Nuenen en Eindhoven, gemeenten Nuenen en Eindhoven
Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding

RAAP-RAPPORT 3158

Inrichtingswerken in het dal van de Kleine Dommel te Nuenen en Eindhoven, gemeenten Nuenen en Eindhoven
 Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding

code	maatregel	mate van grond- verstoring	civiele werkzaamheden	cultuurhistorische waardenkaart	vorm onderzoek
B 1.1	dempen watergang Eeindeind	minimaal	dempen watergang, tot ca. 15 cm -Mv, geen ontgravingen	categorie 5: gebied met lage verwachting	geen
B 1.2	verondiepen watergang Eeindeind	minimaal	verondiepen watergang, tot ca. 50 cm -Mv, geen ontgravingen	categorie 5: gebied met lage verwachting	geen
B 1.3	verondiepen watergang caravanstelling	minimaal	Verondiepen watergang, tot ca. 30 cm -Mv, geen ontgravingen	beekdal (Eckart)	geen
B 2.1	aanbrengen drempel spoorlijn	beperkt	aanbrengen damwandplanken in watergang en oever, dikte planken 5 cm, lengte (diepte) 2,0 m, breedte damwandscherm 5,37 m; evt. afgraven bovengrond tot ca. 20 cm; planken worden in	categorie 5: gebied met lage verwachting	geen
B 2.2	aanbrengen drempel Europalaan	beperkt	aanbrengen damwandplanken in watergang en oever, dikte planken 5 cm, lengte (diepte) 3,0 m, breedte damwandscherm 7,59 m; evt. afgraven bovengrond tot ca. 20 cm; planken worden in grond geslagen/getrild	categorie 4: gebied met middelhoge verwachting	niet-continue archeologische begeleiding (uitvoeren van inspecties) en duidelijke instructies voor de kraanmachinist bij het doen van een toevalsvondst
B2.4	plaatsen nieuwe stuw Eeindeind	beperkt	aanbrengen betonnen stuwput in watergang 1,5 x 1,5 x 1,25 m (lengte x breedte x hoogte), ontgraving alleen t.b.v. uitvlakken voor plaatsing (d = 20 cm); dam aanvullen met grond	categorie 5: gebied met lage verwachting	geen
B 2.5	plaatsen nieuwe stuw caravanstelling	beperkt	Aanbrengen betonnen stuwput in watergang 1,0 x 1,0 x 0,80 m (lengte x breedte x hoogte), ontgraving alleen t.b.v. uitvlakken voor plaatsing (d = 20 cm); dam aanvullen met grond	gemeente Nuenen: deels een lage verwachting, deels een middel-hoge verwachting; gemeente Eindhoven: hoge verwachting	gemeente Nuenen: niet-continue begeleiding (uitvoeren van inspecties) en duidelijke instructies voor de kraanmachinist bij het doen van een toevalsvondst; gemeente Eindhoven: intensief begeleiden van de ontgraving; aanbevolen wordt het afgraven uit te laten voeren met een graafmachinist met archeologische ervaring
B 2.6	verlanden greppels	minimaal	verlanden door extensivering onderhoud, geen ontgravingen	beekdal (Eckart)	geen
C 1.1	aanleg meanderloop	grootschalig	aanleg nieuwe meanders Kleine Dommel: bodembreedte ca. 5,0 m, diepte ca. 2,0-2,50 m, ontgravingsbreedte variabel 10-20 m; een en ander volgens tracé en dwarsprofielen op tekening bijlage 8	gemeente Nuenen: deels een lage verwachting, deels een middel-hoge verwachting; gemeente Eindhoven: hoge verwachting	gehele zone intensief begeleiden onder protocol proefsleuven; ontgravingen binnen zone 1 (kasteelterrein en omgrachting) dienen begeleid te worden onder protocol opgraven
C 1.2	dempen oude beekloop	minimaal	dempen bestaande beek Kleine Dommel, geen ontgravingen	categorie 5: gebied met lage verwachting	geen
C 1.3	aanpassen detailontwatering	beperkt	dempen watergang, tot ca. 15 cm -Mv, geen ontgravingen	categorie 4a: gebied met middelhoge verwachting / categorie 5: gebied met lage verwachting	niet-continue begeleiding (uitvoeren van inspecties) en duidelijke instructies voor de kraanmachinist bij het doen van een toevalsvondst
C 2.1	profielversmalling (toe- passen van grond)	minimaal	profielverkleining van beek Kleine Dommel door aanbrengen van grond, geen ontgravingen	categorie 4a: gebied met middelhoge verwachting / categorie 5: gebied met lage verwachting	geen
C 2.2	aanplant Zwarte Els	minimaal	aanplant bomen t.b.v. ecologie, graven plantgaten max. 1 m doorsnede, 0,80 m diep	gemeente Nuenen: categorie 5: gebied met lage verwachting; gemeente Eindhoven: hoge verwachting	gemeente Nuenen: geen; gemeente Eindhoven: intensief begeleiden
C 3.1	aanplant Zwarte Els	verstoring	aanplant bomen t.b.v. ecologie, graven plantgaten max. 1 m doorsnede, 0,80 m diep, in aangevulde oever van C.2.1, derhalve geen nieuwe ontgraving	gemeente Nuenen: categorie 4a: gebied met middelhoge verwachting / categorie 5: gebied met lage verwachting gemeente Eindhoven: hoge verwachting	intensief begeleiden; aanbevolen wordt het afgraven uit te laten voeren met een graafmachinist met archeologische ervaring
C 3.2	aanbrengen van grindbanken	minimaal	aanbrengen grindbank (20 cm dik) op beekbodem Kleine Dommel t.b.v. Beekprik (vis) . Grindbank wordt aan één zijde opgesloten door damwandplanken in de watergang, dikte planken 5 cm, lengte 1,0 m, breedte damwandscherm 4,26 m	categorie 5: gebied met lage verwachting	geen
C 4.1	vervangen duikers	verstoring	vervangen duikers i.v.m. nieuwe beekmeanders. Bestaande duikers verwijderen en nieuw aanleggen. Diameter 300-500 mm. Lengte maximaal 9,80 m. Diepte maximaal 1,50 m.	categorie 5: gebied met lage verwachting	geen
C 4.2	(ver)plaatsen afrastering	minimaal	(ver)plaatsen afrastering	categorie 5: gebied met lage verwachting	geen
C 5.1	aanleg poelen	verstoring	aanleg twee poelen. Maximaal 0,80 m en 1,20 m diep met flauwe oevers. Locatie en omvang conform tekening bijlage 8	categorie 3: gebied met hoge verwachting / categorie 4a: gebied met middelhoge verwachting	intensief begeleiden; aanbevolen wordt het afgraven uit te laten voeren met een graafmachinist met archeologische ervaring
C 5.2	inrichten vijver	minimaal	uitdiepen dichtgeslibde en dichtgegroeide vijver; oppervlak 1.500 m², maximale diepte 1,65 m	beekdal (Urkhoven)	geen

RAAP-RAPPORT 3158

Inrichtingswerken in het dal van de Kleine Dommel te Nuenen en Eindhoven, gemeenten Nuenen en Eindhoven
 Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding

code	maatregel	mate van grond- verstoring	civiele werkzaamheden	cultuurhistorische waardenkaart	vorm onderzoek
D 1	De Witpassage	verstoring	aanbrengen betonnen vispassage in bouwput op eiland bij Collse watermolen; diepte bouwput ca. 5,50 m, oppervlakte 15 x 12 m	gemeente Nuenen: Categorie 5: gebied met lage verwachting; gemeente Eindhoven: hoge verwachting	gemeente Nuenen: niet-continue archeologische begeleiding (uitvoeren van inspecties) en duidelijke instructies voor de kraanmachinist bij het doen van een toevalsvondst; gemeente Eindhoven: intensief begeleiden
D 2	Cascadetrappen	beperkt	aanbrengen drempels in de bodem van de bypass van de Kleine Dommel. Opgebouwd uit damwandplanken in watergang en oever, dikte planken 5 cm, lengte max. 3,25 m, breedte damwandscherm max. 15,0 m. Drempels worden bestort met grind; evt. afgraven bovengrond tot ca. 20 cm; planken worden in grond geslagen/getrild	gemeente Nuenen: - noord: cascadetrap: categorie 2: gebied van archeologische waarde; - zuid: cascadetrap: categorie 5: gebied met lage verwachting; gemeente Eindhoven: hoge verwachting	gemeente Nuenen: voor het noordelijke deel cascadetrap geldt intensief begeleiden; voor het zuidelijke deel kan volstaan worden met een niet-continue begeleiding; gemeente Eindhoven: intensief begeleiden; dit geldt op beide locaties voor het evt. afgraven van de bovengrond; bij het inslaan van de planken zal archeologisch niets te zien zijn
D 3.1	Vervangen Stuw Collse Watermolen	verstoring	aanbrengen betonnen stuw in bouwput in de bypass van de Kleine Dommel. Diepte bouwput ca. 1,0 m onder bodem beek, oppervlakte 6 x 8 m	hoge verwachting (Eindhoven)	intensief begeleiden; aanbevolen wordt het afgraven uit te laten voeren met een graafmachinist met archeologische ervaring
D 3.2	drempel afvoergoot	afvoergoot wordt gedempd	dempen afvoergoot, geen ontgravingen	categorie 2: gebied van archeologische waarde	geen

Bijlage 2: Vondstenlijst

vondstnr.	materiaal	aantal	gewicht (gram)	opmerking
1	rood geglazuurd aardewerk	2	34	grijze vulling gracht; ingemeten (zone C1.1)
2	loden musketkogel	1	24	grijze vulling gracht; ingemeten (zone C1.1)
3	rood geglazuurd bord; ringeloorversiering	1	225	grijze vulling gracht; ingemeten (zone C1.1)
4	rood geglazuurd aardewerk	1	10	grijze vulling gracht (zone C1.1)
4	steengoed, geglazuurd	2	31	grijze vulling gracht (zone C1.1)
5	industrieel wit aardewerk	2	5	stortvondsten aan gracht (zone C1.1)
5	baksteen	2	903	stortvondsten aan gracht (zone C1.1)
5	rood geglazuurd aardewerk	1	25	stortvondsten aan gracht (zone C1.1)
6	loden leiding, fragment	1	17	bovenaan grijze vulling gracht (zone C1.1)
7	loden kogel recent	2	47	oostelijke meander; uit opgebrachte laag (zone C1.1)
7	koperen muntje, verweerd	1	3	oostelijke meander; uit opgebrachte laag (zone C1.1)
8	rood geglazuurd aardewerk	5	42	oostelijke meander; uit opgebrachte laag (zone C1.1)
8	blauwgrijs	2	9	oostelijke meander; uit opgebrachte laag (zone C1.1)
8	steengoed, niet geglazuurd	2	9	oostelijke meander; uit opgebrachte laag (zone C1.1)
8	geglazuurd steengoed	2	9	oostelijke meander; uit opgebrachte laag (zone C1.1)
8	gedraaid aardewerk	1	10	oostelijke meander; uit opgebrachte laag (zone C1.1)
9	loden musketkogel	1	10	zuidelijke poel, onderzijde drainagegreppel (zone D5.1)
10	steengoed geglazuurd	1	7	uit moesbedden (zone D5.1)
10	rood geglazuurd aardewerk	2	5	uit moesbedden (zone D5.1)
10	baksteen	1	10	uit moesbedden (zone D5.1)
11	leisteel	3	22	stortvondsten aan gracht (zone C1.1)
1 (D1 + 2 + 3.1)	bronzen of messing knopje	1	1	spoor 1000 (grijze kleilaag)
2 (D1 + 2 + 3.1)	ijzeren klinknagel met vierkante kop	1	32	spoor 1000 (grijze kleilaag)
3 (D1 + 2 + 3.1)	ijzeren deurbeslag met scharnier	1	482	spoor 1000 (grijze kleilaag)
4 (D1 + 2 + 3.1)	bronzen knoopje	1	1	spoor 1000 (grijze kleilaag)
5 (D1 + 2 + 3.1)	ijzeren pen	1	42	spoor 1000 (grijze kleilaag)
6 (D1 + 2 + 3.1)	roodbakend geglazuurd (oor)	1	36	spoor 1000 (grijze kleilaag)
6 (D1 + 2 + 3.1)	roodbakend geglazuurd (waterleiding)	1	34	spoor 1000 (grijze kleilaag)
7 (D1 + 2 + 3.1)	steengoed geglazuurd (oor)	1	70	spoor 1000 (grijze kleilaag)
8 (D1 + 2 + 3.1)	messing en koper, duiten	4	5	spoor 1000 (grijze kleilaag)
9 (D1 + 2 + 3.1)	roodbakend geglazuurd (rand en wand)	2	30	spoor 1000 (grijze kleilaag)
totaal		50	2.190	

RAAP-RAPPORT 3158

Inrichtingswerken in het dal van de Kleine Dommel te Nuenen en Eindhoven, gemeenten Nuenen en Eindhoven
Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding

