

raai 641-667

raai 687-689

Adviesbureau

R A A P

Archeologisch



RAAP-RAPPORT 332

Gemeente Groningen
Herinrichting Noorderplantsoen
Geofysisch onderzoek



RAAP-RAPPORT 332

Gemeente Groningen
Herinrichting Noorderplantsoen
Geofysisch onderzoek

Colofon

Opdrachtgever: gemeente Groningen

Project: herinrichting Noorderplantsoen

Titel: Gemeente Groningen, herinrichting Noorderplantsoen; geofysisch onderzoek

Status: eindversie

Datum: december 1997

Auteur: ing. P.J. Orbons

Bestandsnaam: L:\QXPress\GRONO\ra232-np.qxd

Projectcode: GRONO

Projectleider: ing. P.J. Orbons

Projectmedewerkers: drs. H. Abechri & drs. R.P. Exaltus

Autorisatie:



drs. H.C.J. Visscher

ISSN: 0925-6229

RAAP Archeologisch Adviesbureau

Zeeburgerdijk 54

1094 AE Amsterdam

Postbus 1347

1000 BH Amsterdam

telefoon: 020-463 4848

telefax: 020-463 4949

E-mail: raap@raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau, 1997

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

Inhoud

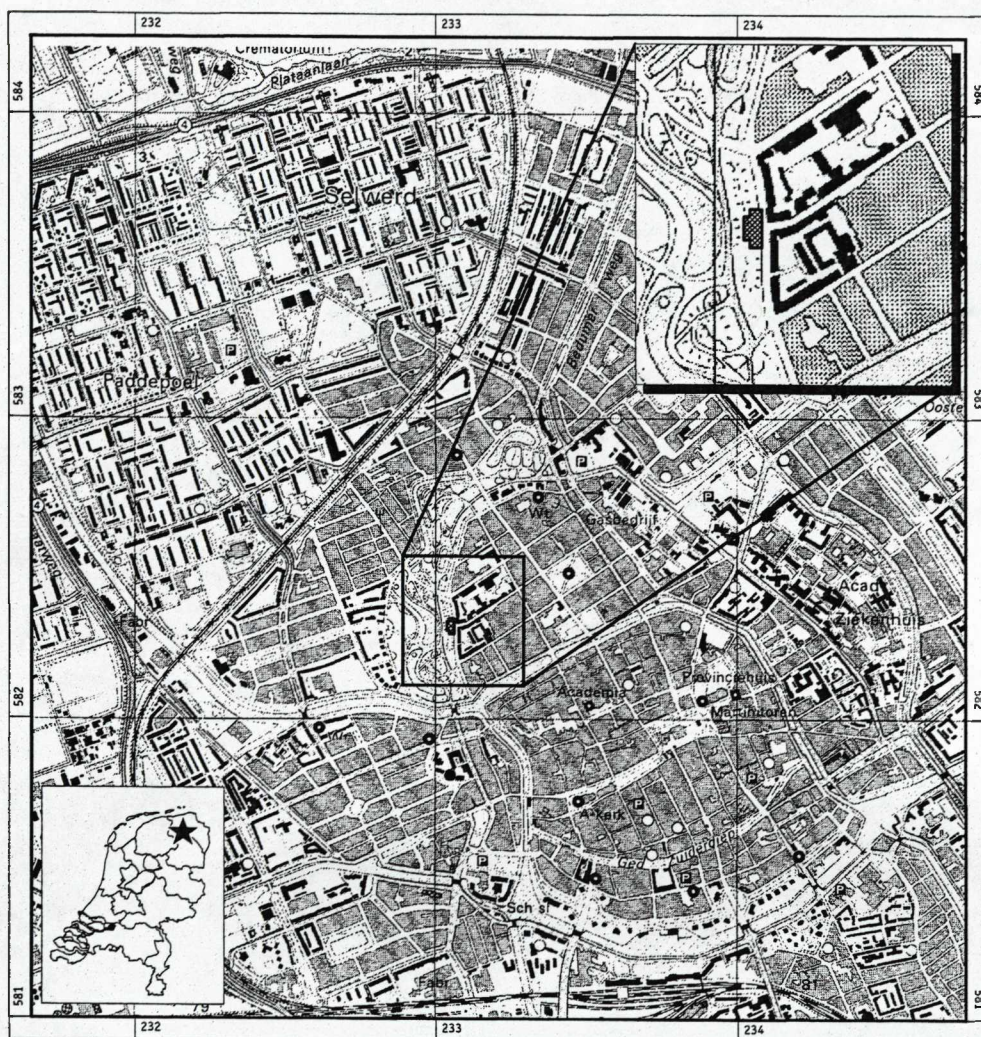
4	1 Inleiding
6	2 Methoden
9	3 Resultaten
11	4 Conclusie
12	Gebruikte afkortingen
12	Overzicht van figuren

1 Inleiding

Op 22 september 1997 is door archeologisch adviesbureau RAAP in opdracht van de gemeente Groningen een verkennend archeologisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de geplande herinrichting van het Noorderplantsoen.

Het park is aangelegd rond 1900 na de sloop van de vestingwerken die uit de 17e eeuw dateren. Een deel van de gewelven van de vestingwerken is nadien nog gebruikt als gemeentelijke opslagplaats. De exacte locatie hiervan is ten gevolge van een eerdere herinrichting van het Noorderplantsoen niet meer bekend. Met behulp van historische bronnen (prenten en kaarten) zijn (door de gemeentelijk archeoloog van Groningen) de vestingwerken bij benadering gelokaliseerd. Op basis hiervan is de plaats voor onderhavig onderzoek bepaald. Het doel van het onderzoek was om met behulp van geofysische meettechnieken en boringen de exacte ligging van de gewelven van de vestingwerken van de stad Groningen te achterhalen.

In overleg met de opdrachtgever is tijdens het veldwerk de omvang van het onderzoeksgebied aangepast tot 1040 m² (figuur 1); dit gebied is intensiever onderzocht dan aangegeven in de offerte. In totaal zijn 482 metingen verricht met een EM31 elektromagnetische weerstandsmeter. Verder zijn er enkele boringen verricht met een Edelmanboor (diameter zeven cm).



Figuur 1: De ligging van het onderzoeksgebied (inzet rechtsboven: gearceerd en vet omlijnd); inzet linksonder: ligging in Nederland (ster).

2 Methoden

Algemeen

In de geofysica worden op de aarde (=geo) natuurkundige (=fysica) meettechnieken toegepast. Deze meettechnieken zijn veelzijdig: er kunnen elektrische, magnetische, akoestische, radioactieve of elektromagnetische metingen verricht worden. Met behulp van geofysische metingen kunnen in de bodem aanwezige structuren opgespoord worden. Een bodem met homogene eigenschappen levert overal dezelfde meetwaarde op. Afwijkende verschijnselen in de bodem, zoals de aanwezigheid van een muur of gedempte gracht, veroorzaken een verandering (anomalie of afwijking) in de meetwaarden. Patronen in deze anomalieën kunnen wijzen op de aanwezigheid van (archeologische) structuren in de ondergrond.

Randvoorwaarden en weergave

De in de archeologie toegepaste geofysische methoden zijn erop gericht om op non-destructieve wijze inzicht te verkrijgen in de aanwezigheid en omvang van meetbare archeologische verschijnselen in de bodem. Om geofysische onderzoeksresultaten met succes voor de beantwoording van archeologische vraagstellingen te kunnen gebruiken, moeten de archeologische resten:

- wat betreft hun meetwaarde voldoende contrast met de omgeving vertonen;
- zich binnen het meetbereik van de toegepaste techniek bevinden;
- te onderscheiden zijn van andere eventuele (natuurlijke of door mensen veroorzaakte) verstoringen.

De resultaten van de metingen worden zichtbaar gemaakt aan de hand van een kleurenkaart. Op de kleurenkaart worden de hoge meetwaarden met roodtinten en de lage meetwaarden met blauwtinten aangegeven. Voor tussenliggende waarden wordt een geleidelijke kleurovergang van blauw, groen, geel, oranje, rood naar roodbruin gebruikt. Op een kleurenkaart kunnen bepaalde structuren worden geaccentueerd met behulp van isolijnen (lijnen van gelijke meetwaarde) en/of schaduwing. Op deze manier kunnen details duidelijker zichtbaar worden gemaakt en kan de 'leesbaarheid' van de kaart (bijvoorbeeld het weergeven van een opgevulde gracht met blauwtinten) worden vergroot.

elektromagnetisch onderzoek

Bij elektromagnetisch onderzoek wordt de weerstandswaarde voornamelijk bepaald door de mate waarin de verschillende bodembestanddelen vocht vasthouden. Daarbij gaat het om het vaststellen van een contrast in weerstand tussen de archeologische verschijnselen en het omringende bodemmateriaal. Doordat water goed geleidt, heeft bijvoorbeeld vochtige klei een lagere weerstand dan droog

zand. Organisch materiaal (zoals een humeuze grachtvulling) houdt veel bodemvocht vast en levert ook een lagere weerstandswaarde op. Een muur daarentegen houdt over het algemeen minder water vast en levert dus in de metingen een hogere weerstandswaarde op dan het omringende bodemmateriaal. Lijnvormige structuren, zoals muren, uitbraaksleuven, sloten en grachten, zijn meestal gemakkelijker te herkennen dan willekeurig verspreide (ondiepe) kuilen. Een opgebrachte laag of sterk verstoorde bovengrond kan overigens de waarde van de metingen en het weerstandspatroon in hoge mate beïnvloeden.

Bij het elektromagnetisch (EM) onderzoek wordt met een spoel de bodem een primair magneetveld opgelegd, waarbij een stroom in de bodem wordt geïnduceerd. Deze geïnduceerde stroom veroorzaakt een secundair magnetisch veld dat met een tweede spoel wordt gemeten. Het quotiënt van deze secundaire en primaire magneetvelden geeft het soortelijk geleidingsvermogen van de bodem weer. EM-metingen zijn ongevoelig voor verstoringen die zich zeer dicht aan de oppervlakte bevinden.

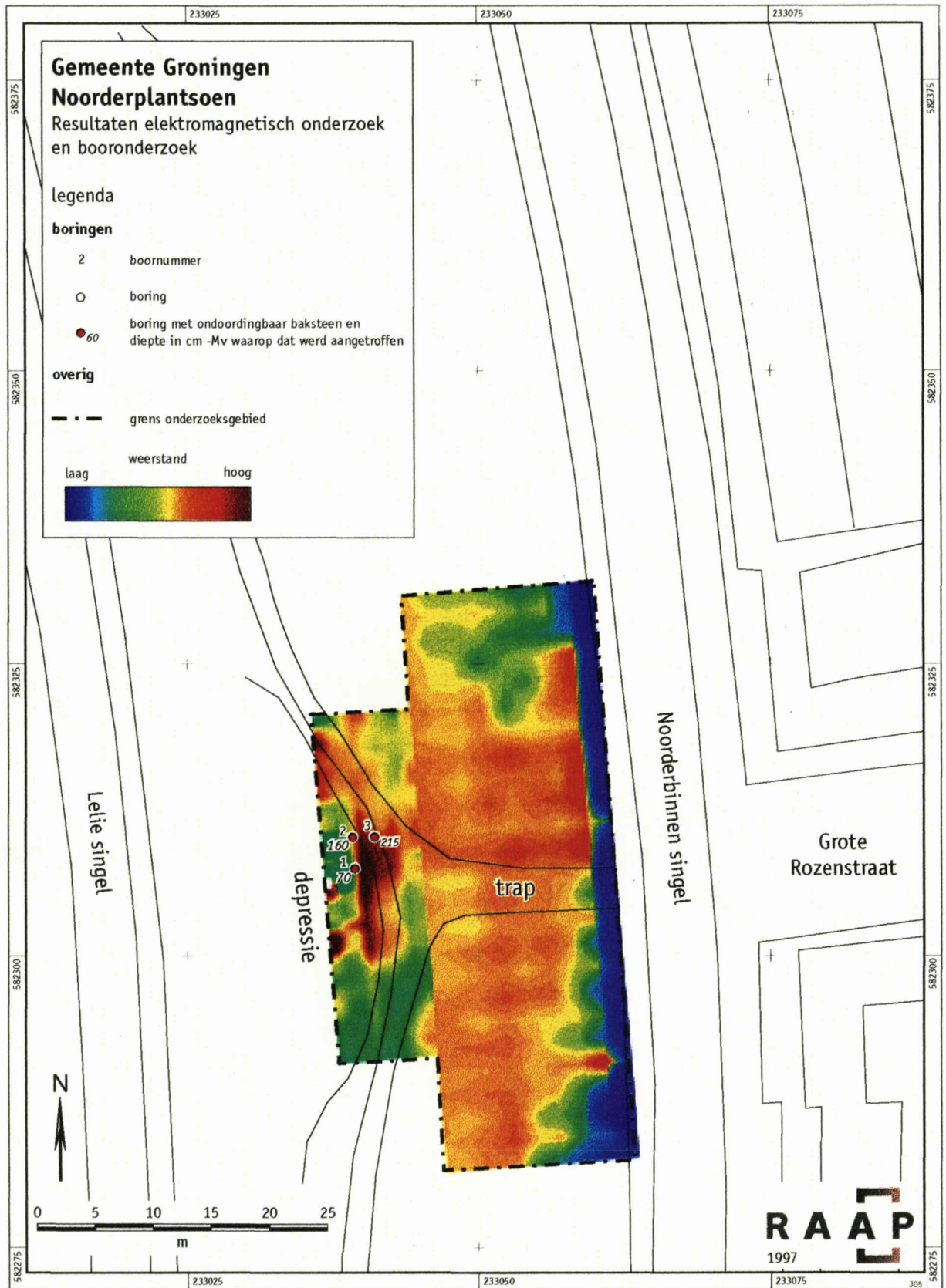
De afstand tussen de twee spoelen bepaalt tot welke diepte gemeten wordt. In het geval bijvoorbeeld gewerkt wordt met een spoelafstand van één meter, wordt de weerstand gemeten vanaf een halve meter onder het oppervlakte tot ongeveer anderhalve meter diepte. Niet de weerstand op een bepaalde diepte wordt gemeten, maar de weerstand van een bodemvolume. Hoe groter de spoelafstand, hoe groter het bodemvolume is dat de meetwaarde bepaalt, maar hoe kleiner de kans dat kleine afwijkingen in de meting naar voren komen. De keuze is afhankelijk van de diepte waarop de archeologische sporen worden verwacht en van de verwachte afmeting van deze resten.

Een meting op één enkel punt geeft onvoldoende informatie: vaak zijn talrijke metingen noodzakelijk. De metingen worden in het te onderzoeken terrein met een dicht meetnet uitgevoerd. Op ieder meetpunt wordt de meetwaarde gemeten. Als alle metingen verricht zijn, worden de meetgegevens uit de datalogger naar een (veld)computer gezonden, waarna verdere verwerking volgt.

De elektromagnetische metingen ten behoeve van het onderzoek in het Groningse Noorderplantsoen zijn uitgevoerd met een EM-31 van Geonics, die een spoelafstand heeft van vier meter en een meetbereik van twee tot vijf meter beneden het maaiveld.

Boringen

EM-onderzoek wordt waar dat mogelijk is gecombineerd met booronderzoek. Een gecombineerde aanpak maakt het mogelijk de meetresultaten te verifiëren en draagt bij aan een betere interpretatie van de gegevens.



Figuur 2: Resultaten elektromagnetisch onderzoek en booronderzoek.

3 Resultaten

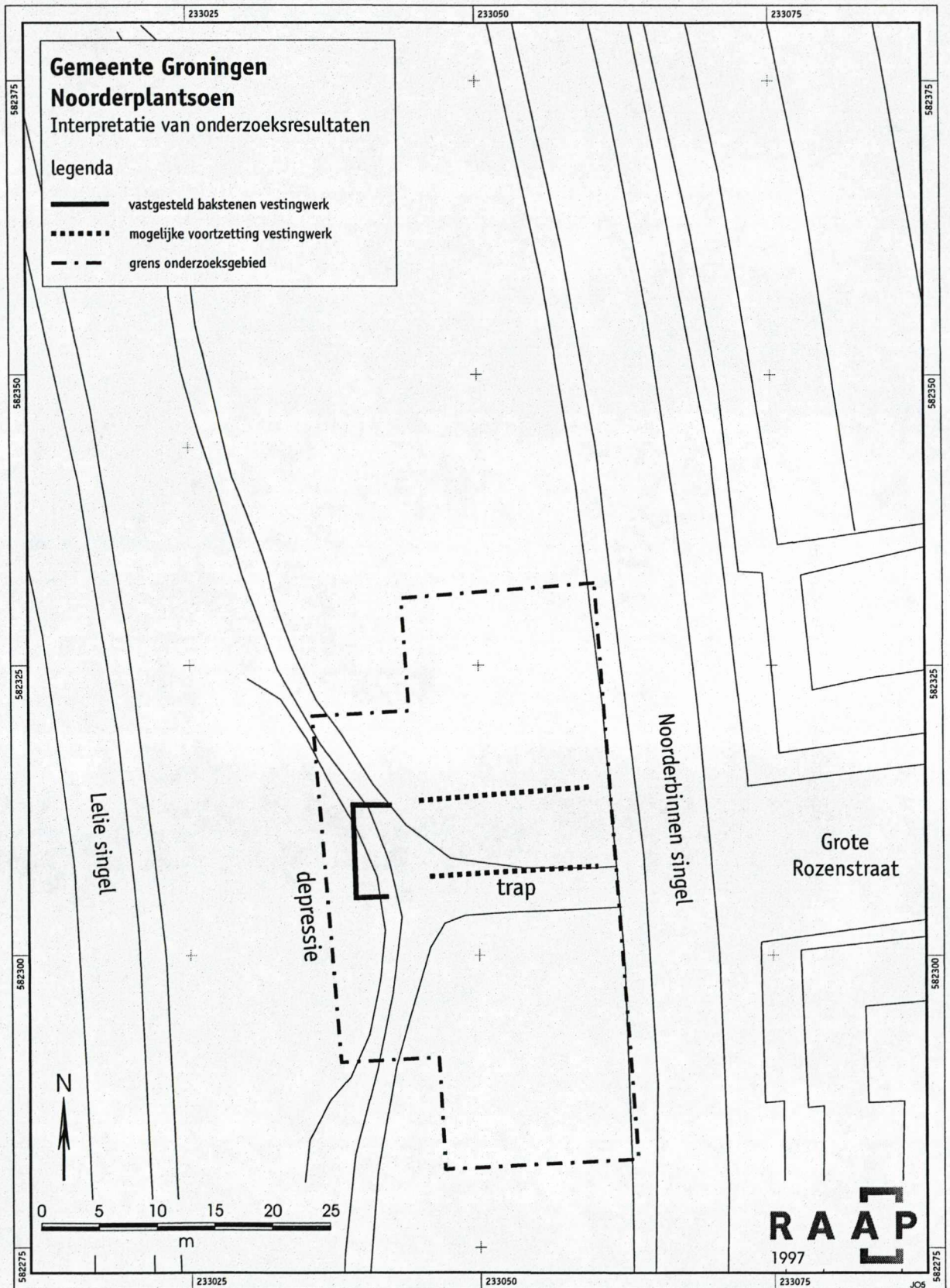
Tijdens het onderzoek zijn metingen verricht op de oostelijke flank en op de top van de aarden stadswal die tussen de Leliesingel en de Noorderbinnensingel ligt, ter hoogte van de Grote Rozenstraat (zie figuur 2). Er is gemeten vanaf de voet van de wal in het oosten tot net voorbij de top van de wal in het westen.

Struiken maakten verdere metingen in de richting van de westelijke voet van de wal onmogelijk. In het gemeten gebied zijn boringen gezet.

Omwonenden hebben meegedeeld dat ze zich nog konden herinneren dat de ingang van de gemeentelijke opslagplaats aan de westzijde (de van de stad afgekeerde zijde) heeft gelegen. Dit wordt bevestigd door een video van TV-Noord, waarin een opname te zien is van de ingang van deze opslagplaats.

De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in figuur 2. Uit de metingen is een aantal zaken af te leiden:

- aan de oostelijke rand van het onderzoeksgebied (de stadszijde) is een band van lage weerstand zichtbaar. Deze wordt veroorzaakt door verstoringen ten gevolge van kabels en leidingen;
- aan de westzijde (de van de stad afgekeerde zijde) van het onderzoeksgebied is een plek met hoge weerstandswaarden zichtbaar (rood). Deze plek ligt in het noordelijke deel van een depressie in de westzijde van de stadswal (zie figuur 2). In drie boringen op deze plek is ondoordringbaar baksteen aangetoond. In figuur 2 is bij de boringen de diepte aangegeven waarop dit ondoordringbaar baksteen is aangetroffen;
- een oost-west georiënteerde band van hogere weerstandswaarden juist ten noorden van de trap (figuur 2). Deze band kan te maken hebben met de aanwezigheid van (resten) van (de gewelven van) de vestingwerken. De band is pas zichtbaar geworden bij de dataverwerking na het veldwerk. Er heeft daarom geen nader booronderzoek plaatsgevonden. De verkennende boringen die elders op de oostelijke flank van de aarden wal zijn gezet, leverden geen aanwijzingen op voor resten van gewelven.



Figuur 3: Interpretatie van de resultaten.

4 Conclusie

Uit het onderzoek kan geconcludeerd worden dat er aanwijzingen zijn dat de resten van de gewelven van de vestingwerken nog gedeeltelijk in de aarden wal aanwezig zijn. Het betreft waarschijnlijk voornamelijk het deel dat later als gemeentelijke opslagplaats is gebruikt, met de ingang in de westelijke helling van de wal. In figuur 3 is dit deel aangegeven met een ononderbroken lijn in het noordelijke deel van de huidige depressie.

In hoeverre de gewelven in oostelijke richting doorlopen, is niet vastgesteld. Er zijn wel aanwijzingen dat resten van deze gewelven tot aan de oostelijke kant van de wal doorlopen. Dit is aangegeven met een stippellijn in figuur 3.

Gebruikte afkortingen

RAAP Regionaal Archeologisch Archiverings Project

ROB Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek

Overzicht van figuren

Figuur 1. De ligging van het onderzoeksgebied (inzet rechtsboven: gearceerd en vet omlijnd); inzet linksonder: ligging in Nederland (ster).

Figuur 2. Resultaten elektromagnetisch onderzoek en booronderzoek.

Figuur 3. Interpretatie van de resultaten.