

# KNA bijlage Bouwstenen

- Landbodems
- Waterbodems

INSTRUMENTEN  
VOOR EENVOUDIGER  
EN BETER  
BODEMBEHEER

**SIKB**



Versie 4.0, 07-06-2016

### **Eigendomsrecht**

Dit document "KNA Bouwstenen" is opgesteld in opdracht van en uitgegeven door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB), Postbus 420, 2800 AK Gouda. Het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie, ondergebracht bij SIKB, beheert deze KNA Bouwstenen inhoudelijk. De actuele versie hiervan staat op de website van SIKB ([www.sikb.nl](http://www.sikb.nl)) en is op elektronische wijze tegen ongewenste aanpassingen beschermd. Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen in de originele en door het CCvD Archeologie goedgekeurde en vastgestelde teksten met het doel hieraan rechten te ontnemen.

### **Vrijwaring**

SIKB is behoudens in geval van opzet of grove schuld niet aansprakelijk voor schade die bij de certificatie-instelling, het gecertificeerde of geaccrediteerde bedrijf of derden ontstaat door het toepassen van deze beoordelingsrichtlijn en het gebruik van deze certificatieregeling.

### **© Copyright SIKB**

Overname van tekstdelen is toegestaan met bronvermelding. Alle rechten berusten bij SIKB.

### **Bestelwijze**

Het document "KNA Bouwstenen" is in digitale vorm kosteloos te verkrijgen via de website van SIKB ([www.sikb.nl](http://www.sikb.nl)). Een ingebonden versie van deze beoordelingsrichtlijn kunt u bestellen tegen kosten, op te vragen bij SIKB (Postbus 420, 2800 AK Gouda of via [info@sikb.nl](mailto:info@sikb.nl)).

### **Updateservice**

Door het CCvD Archeologie vastgestelde mutaties in de KNA Bouwstenen zijn te verkrijgen bij SIKB. Via [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl) kunt u zich aanmelden voor automatische toezending van mutaties. U kunt daar ook verzoeken tot toezending per post van de gratis reguliere nieuwsbrief van SIKB, [info@sikb](mailto:info@sikb).

### **Helpdesk/gebruiksaanwijzing**

Voor vragen over inhoud en toepassing van de KNA Bouwstenen kunt u terecht bij uw certificatie-instelling of bij SIKB. Voor geschillen zie de klachten- en geschillenregeling in de beoordelingsrichtlijn.

## Inhoudsopgave

1. Inleiding .....	4
2. De structuur van een bouwsteen.....	8
3. Overzicht van bouwstenen .....	10
4. Meta-informatie: de beschrijving van het documentatiemodel .....	13
5. Kwaliteitscontrole van de projectdocumentatie .....	15
6. Specificatie per bouwsteen.....	16
Bijlage A: Voorbeelden voor het gebruik van bouwstenen .....	69
Bijlage 1A: de spoordocumentatie bij een opgraving met één vlak .....	70
Bijlage A.2: een volledig digitale vondstregistratie .....	74
Bijlage A.4: een inventariserend (gravend)veldonderzoek (IVO-P) met één opgravingsvlak	82
Bijlage A.5: een stadskernonderzoek .....	87
Bijlage A.6: een analoge 3D-vondstregistratie.....	90
Bijlage A.7: een scheepwrakonderzoek onderwater.....	92

# 1. Inleiding

De Beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 4000 Archeologie biedt, tezamen met de bijbehorende protocollen, een beschrijving van de processen, actoren en producten die benodigd zijn voor goed archeologisch onderzoek.

Omdat het archeologisch (veld)onderzoek slechts één keer kan worden verricht, is het essentieel om alle processtappen, vondsten en grondsporen, en hun context goed vast te leggen.

Om dit op een eenduidige en digitale wijze te kunnen doen, is het begrip "bouwstenen" geïntroduceerd: *"Kleine onderdelen (logische informatie-eenheden) van de documentatie, waarvoor inhoudelijke minimumeisen zijn vastgelegd. Eén of meerdere bouwstenen vormen samen een analoog en/of digitaal product binnen de gehele projectdocumentatie. Voor elke opgraving kan hiermee een op maat gemaakte documentatiestructuur worden opgezet"*.

Het doel van het document "KNA Bouwstenen" is het principe en het gebruik van bouwstenen, als onderdeel van de projectdocumentatie, toe te lichten. Daartoe wordt ingegaan op de definitie van bouwstenen en de achtergrond van het gebruik van bouwstenen. In hoofdstuk 2 wordt de structuur van bouwstenen toegelicht, gevolgd door de lijst van alle beschikbare bouwstenen in hoofdstuk 3. De eisen die gelden voor de meta-informatie in relatie tot de bouwstenen staan in hoofdstuk 4. De interne en externe controle van producten en bouwstenen komt in hoofdstuk 5 aan bod. Tot slot geeft hoofdstuk 6 uitgebreide specificatie van elke bouwsteen.

Ter illustratie is in de bijlagen een aantal concrete toepassingsvoorbeelden voor het gebruik van bouwstenen uitgewerkt. De documentatie van een aantal semi-gefingeerde, geïdealiseerde opgravingen wordt aldaar beschreven in de vorm van bouwstenen. Let wel, deze voorbeelden zijn niet limitatief en daarom enkel op te vatten als illustraties van (een van de vele) opties om de projectdocumentatie door middel van het bouwstenenmodel gestalte te geven.

## Definitie

Bouwstenen zijn logische of logistieke informatie-eenheden, die tezamen de kern van de projectdocumentatie vormen. Voor bouwstenen zijn archeologisch inhoudelijke en technische minimumeisen zijn geformuleerd. Bouwstenen worden gebruikt bij zowel landbodems als waterbodems. In de KNA is per specificaties aangegeven wanneer welke bouwsteen gebruikt dient te worden. De KNA bepaalt eveneens welke (minimale) producten (lijsten en kaarten) opgeleverd dienen te worden. In de wijze waarop bouwstenen verwerkt worden tot producten, laat de KNA de uitvoerder vrij.

Bouwstenen definiëren de wijze van documenteren van een aantal basisgegevens, voortgekomen uit een specifiek (waarnemings)proces of een specifieke activiteit binnen een archeologisch onderzoek, te weten:

- Administratieve. Bijvoorbeeld: de projectgegevens (bouwsteen Project) en de beschrijving van een spoor (bouwsteen Spoor);
- Ruimtelijk. Bijvoorbeeld: de positie en begrenzing van sporen (bouwsteen GeoObject (sporenkaart)) en vakken (bouwsteen GeoObject (vakkenkaart)).

Een bouwsteen, of een combinatie van bouwstenen, heeft de vorm van een digitale (database)tabel of een GeoObject (CAD/GIS bestand/kaartlaag/layer), maar mag ook nog een papieren overzichtslijst of analoge (veld)tekening/kaart zijn.

Het principe van de bouwstenen kan het best worden geïllustreerd aan de hand van een concreet voorbeeld. Op de analoge sporenlijst (product 'sporenlijst') wordt een groot aantal gegevens van sporen bijeen gebracht. Een deel heeft betrekking op de identificatie van de sporen (put-, vlak- en spoornummers). Als inhoudelijke kenmerken worden bijvoorbeeld de eigenschappen in het opgravingsvlak (vorm) of in de coupe (diepte) vastgelegd. Hier kunnen ook de landmeetkundige hoogtemetingen worden vastgelegd (spoorhoogte). Het analoge sporenformulier is daarmee een verzamelstaat van kenmerken. In de digitale methodiek van de KNA is de spoorgebonden informatie nog steeds op één analoog formulier te plaatsen, maar

is nu ontleed en opgebouwd uit kleinere, logisch ingedeelde, informatie-eenheden (de bouwstenen). Het oude analoge spoorformulier is dus in de nieuwe KNA terminologie samengesteld uit, en te ontleden in, de bouwstenen: *Spoor*, *Vulling*, *Spoor\_relaties* en *Spoor\_hoogte*. Hiermee wordt de gebruiker de mogelijkheid geboden op verschillende manieren en momenten in het werkproces gegevens vast te leggen, afhankelijk van de opgravingsmethodiek, vraagstelling, werkprocessen en de technische hulpmiddelen (hard- en software). Sommige opgravingen kennen bijvoorbeeld geen vlakken, andere couperen de sporen niet maar leggen juist een serie vlakken aan en in enkele gevallen wordt de hoogte van de sporen niet apart ingemeten maar afgeleid uit de 3D opname van de spoorbegrenzing. Deze verschillende handelwijzen doen kwalitatief niet voor elkaar onder en zijn alle voorbeelden van *good practice*. Het bouwstenenmodel moet juist dergelijke verschillen in documentatie van opgravingsgegevens mogelijk maken.

Voor elke bouwsteen geldt: verplicht indien relevant. Als er bijvoorbeeld sporen toegewezen kunnen worden aan structuren, dan is het verplicht de structuurgegevens conform de bouwsteen *Spoor\_structuur* vast te leggen. Kunnen er geen structuren worden geïdentificeerd dan vervalt de verplichting de bouwsteen *Spoor\_structuur* te gebruiken. SIKB beheert de lijst met bouwstenen en kan, in overleg met het veld, besluiten bouwstenen toe te voegen of bestaande aan te passen. SIKB zal hierin zeer terughoudend zijn, aangezien een wijziging in de bouwstenen ook tot een wijziging in het uitwisselingsformaat - en dus tot softwarematige aanpassingen in alle systemen - leidt.

Door de basisgegevens van de projectdocumentatie volgens het principe van bouwstenen te beschrijven, ontstaat een dataset die – ongeacht de opzet van het onderzoek – op uniforme wijze is gedocumenteerd en daardoor voor een buitenstaander eenvoudiger te doorgronden is.

## **Geschiedenis**

In de eerste versies van de KNA was de verplichting tot het analoog werken nog in bepaalde processtappen vastgelegd. Vanaf KNA versie 3.0 is reflectie te zien van de digitaliseringslag die in het veld al in de jaren negentig van de vorige eeuw op gang was gekomen. Ten behoeve van de KNA 3.0 is door een commissie van 4 deskundigen de eerste versie van de bouwstenen ontwikkeld. Nog steeds was het uitgangspunt "analoog, tenzij". Digitaal werken werd daarbij mogelijk gemaakt, maar het moest zo veel mogelijk parallel lopen met het analoge werken. Met de KNA 4.0 voor landbodems en waterbodems is de archeologische beroepsgroep op een keerpunt aanbeland: digitaal werken is nu het uitgangspunt, waarbij analoog werken nog wel is toegestaan maar ondergeschikt is geworden aan de digitale procesgang. Opnamen met foto-, video-, laser- of geofysische apparatuur vinden echter al geheel op digitale wijze plaats. De registratie en documentatie van sporen en vondsten, zowel in het veld als in de uitwerkingsfase, geschiedt eveneens in belangrijke mate op digitale wijze. De bouwstenen bleken al in hoge mate 4.0 'proof' en zijn dan ook vooral tekstueel geactualiseerd. (zie ook onder het kopje "Belangrijkste aanpassingen in de bouwstenen"). In de praktijk komen papieren formulieren nog voor en wordt in het veld nog wel handmatig getekend. Maar daar waar papieren formulieren en tekeningen in het verleden als eindproduct werden beschouwd, worden deze analoge producten tegenwoordig uiteindelijk alsnog gedigitaliseerd ten behoeve van de uitwerking, analyses en rapportage. Ook van de zijde van de provinciale en gemeentelijke depots wordt sterk ingezet op het inrichten van een digitale procesgang bij het in ontvangst nemen en het ontsluiten van projectdocumentatie. Het E-depot accepteert zelfs uitsluitend digitale projectdocumentatie en stelt gedeponeerde datasets enkel in digitale vorm beschikbaar. Archis3 kent eveneens enkel nog een digitale wijze van invoer en bevraging.

## **Eisen m.b.t. de kwaliteit van de documentatie**

Met de boven beschreven omslag die binnen de KNA is gemaakt, wordt beter invulling gegeven aan de doelstelling van het behoud ex situ, namelijk niet enkel het duurzaam opslaan maar ook het systematisch toegankelijk en herbruikbaar maken van de projectdocumentatie.

Om een oncontroleerbaar archeologische documentatie te voorkomen, is echter wel een set algemene minimumeisen - zowel archeologisch inhoudelijk als technisch - opgesteld waaraan zowel digitale als analoge producten dienen te voldoen. Deze kwaliteitseisen hebben alleen betrekking op de documentaire kant van het archeologische proces en niet op de wetenschappelijke. Deze laatste worden namelijk in een Programma van Eisen (PvE) of een Plan van Aanpak (PvA) geborgd. Vanuit de documentaire kant worden in de KNA eisen gesteld aan enerzijds enkele inhoudelijke aspecten ("wat moet er vanuit documentair oogpunt minimaal worden vastgelegd") en anderzijds de vorm ("hoe moet dat worden vastgelegd") van documentaire producten. De eisen aan de vorm van de documentatie (middelen) zijn relatief eenvoudig vastgelegd. Daarbij is wel een onderscheid gemaakt tussen digitale en analoge documentatie. Zo is voor een analoge veldtekening vastgelegd dat deze wordt gemaakt op watervaste millimeterfolie, gebruikmakende van gestandaardiseerde tekening-symbolen, en dat deze geparafeerd wordt door een gekwalificeerde archeoloog. Voor een database is bijvoorbeeld gesteld dat deze in een algemeen gangbaar (bestands)format moet zijn opgeslagen, dat de informatie compleet en relationeel integer is en dat de data door de uitvoerder gecontroleerd zijn. Door de in toenemende mate digitale vastlegging is ook de (mogelijkheid tot) systematische controle op de kwaliteit van de datasets sterk toegenomen.

Bij het definiëren van de inhoudelijke eisen dient rekening gehouden te worden met de wens om de documentaire producten per project - binnen de marges van de minimumeisen - te kunnen laten variëren. Uiteindelijk is gekozen voor het modulaire systeem van bouwstenen, dat ruimte biedt voor de gewenste flexibiliteit. Eén of meerdere bouwstenen vormen samen een digitaal of analoog (deel)product binnen de gehele projectdocumentatie. Voor elke opgraving kan hiermee een op maat gemaakte documentatiestructuur worden opgezet. Die flexibiliteit vereist echter dat per project duidelijk wordt vastgelegd welke bouwstenen en producten deel uit maken van de projectdocumentatie en hoe de resultaten zijn gedocumenteerd. Met andere woorden: documentatie over de documentatie is verplicht om enerzijds een externe controle mogelijk te maken en anderzijds de oorspronkelijke documentatie voor toekomstige archeologen begrijpelijk te maken. Gegevens over de gegevens worden veelal aangeduid met de term meta-informatie.

### **Belangrijkste aanpassingen in de bouwstenen voor de KNA 4.0 Land- en Waterbodems**

In de aanloop naar de KNA 4.0 landbodems en waterbodems zijn alle processen met bijbehorende specificaties nagelopen, met als doel een gehele digitale procesgang mogelijk te maken. Daarbij zijn ook de bouwstenen onder de loep genomen, met name die voor de waterbodems: bestrijken de huidige bouwstenen alle mogelijke registraties of ontbreken er bouwstenen? Zijn de definities nog actueel? Een aantal aanpassingen in de bestaande bouwstenen en het toevoegen van enkele nieuwe bouwstenen bleek, in uit een analyse met vertegenwoordigers uit het werkveld, noodzakelijk. Het aantal wijzigingen in de bouwstenen is evenwel tot een minimum beperkt omwille van de continuïteit in het gebruik van het huidige uitwisselingsprotocol SIKB 0102. Voorbeelden van aanpassingen zijn:

- De bouwsteen Foto ging uit van een 2-dimensionale vastlegging van een stilstaand beeld. Tegenwoordig worden echter ook video's geluidsopnamen, geofysische opnamen en 3D-scans gemaakt. Daarom is de bouwsteen Foto hernoemd naar Opname.
- In de lijn met de nationale en Europese ontwikkelingen in de geo-informatie wordt niet meer van kaarten gesproken, maar van GeoObjecten. Zie [www.geonovum.nl](http://www.geonovum.nl). Daarom zijn alle bouwstenen voor kaarten hernoemd naar 'GeoObject (...kaart)'; bijvoorbeeld: GeoObject (puttenkaart).
- Nieuwe bouwstenen zijn: Constructief\_element, GeoObject (Constructieve\_elementenkaart), Constructie (structuur) en GeoObject (onderzoeksgebied) en Rapport.

Scheepsopgravingen kenden tot voor kort een eigen dynamiek, waarbij de wijze van documenteren zoals is voorgeschreven in de KNA niet goed aansloot bij de onderwaterpraktijk. In de aanloop naar de KNA 4.0 waterbodems, zijn daarom de bouwstenen voor de

waterbodems herzien en in de lijn gebracht met de praktijk. De verbeteringen zie zijn doorgevoerd, betreffen:

1. het toevoegen van enkele bouwstenen (Constructie en Constructief\_element);
2. het laten vervallen van bouwstenen die eigenlijk geen bouwstenen waren (Plaatsbepaling, Meetvaartuig, Airlift etc.);
3. het hernoemen en samenvoegen van enkele bouwstenen, gecombineerd met het uitbreiden van definities van bestaande bouwstenen, opdat daarin de gewenste informatie voor de onderwateronderzoeken kan worden opgenomen (Niveau\_hoogte is samengevoegd met Vlak\_hoogte. De bouwstenen Foto, Video en Audio zijn samengevoegd en hernoemd tot Opname).

Het aanpassen van de eisen met betrekking tot de wijze van documenteren van onderwateronderzoeken leidt tot een aanscherping van de eisen met betrekking tot de administratieve processen. De KNA laat een onderzoeker in belangrijke mate vrij in de keuze van een optimale onderzoeksstrategie onder water, maar stelt via de bouwstenen wel eisen aan de wijze waarop (delen van) de projectdocumentatie uiteindelijk aan een depot worden overgedragen.

Nb. Bouwstenen hebben niet tot doel een standaard te definiëren voor de uitwisseling van gegevens tussen archeologische gebruikers onderling of tussen archeologen en andere bodemgerelateerde onderzoekers. Voor het gestandaardiseerd uitwisselen van de basisonderdelen van de digitale projectdocumentatie tussen bedrijven, (e-)depots en Archis3 is de Pakbon ontworpen, zie specificatie OS17 (landbodems en waterbodems). In SIKB protocol 0102 zijn de technische specificaties voor de gestandaardiseerde uitwisseling vastgelegd.

## 2. De structuur van een bouwsteen

Elke bouwsteen kent een uniforme opbouw, bestaande uit drie elementen, te weten:

- een unieke identificatie;
- inhoudelijke kenmerken;
- verwijzing(en) naar andere bouwstenen.

Deze termen worden in onderstaande alinea's nader toegelicht.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		<i>Spoornr ('S327' of '327' ). Put.vlak.spoor ('3.1.327').</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Spoor_type</b>	ABR of andere keuzelijst.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	> <b>Project</b>  > <b>Put</b> > <b>[Vlak]</b> > <b>[Vak]</b> > <b>[Profiel]</b> > <b>[Spoor_coupe]</b>  > <b>[Spoor_structuur]</b>	<i>Projectcode.</i>  <i>Is waargenomen in/op:</i>  <i>Putnr.</i> <i>Vlaknr.</i> <i>Vaknr.</i> <i>Profielnr.</i> <i>Coupenr.</i>  <i>Maakt onderdeel uit van:</i>  <i>Structuurnr.</i>

### Identificatie

De unieke identificatie dient om elke waarneming (spoor, vondst, foto, coupe) eenduidig te kunnen aanwijzen en terugvinden in de gegevensverzameling. Die identificatie mag uit één kenmerk bestaan, zoals het spoornummer, mits dit uniek is binnen het gehele project (veelal aangeduid als een enkelvoudige sleutel). Er kan echter ook gebruik worden gemaakt van een combinatie van kenmerken die samen een unieke identificatie vormen, bijvoorbeeld een samenstelling van put-, vlak- en spoornummer (een samengestelde sleutel).

Indien voor de identificatie een automatisch door de gebruikte software gegenereerd uniek volgnummer wordt gebruikt, is het verplicht dat er ook een voor archeologen inhoudelijk begrijpelijk nummer als inhoudelijke kenmerk wordt vastgelegd.

### Kenmerk

Per identificatienummer (bijvoorbeeld spoornummer of put-vlak-spoornummer) worden inhoudelijke kenmerken beschreven. Bij elk spoornummer wordt bijvoorbeeld een spoortype verplicht beschreven. Andere kenmerken zijn toegestaan, zoals *vlak\_type* (bij registratie profielen), *vorm\_vlak*, *contour* (begrenzing), *gecoupeerd ja/nee*, *spoor\_diepte* of *spoor\_structuur*.

Voor een kenmerk is soms vooraf gedefinieerd dat de beschrijvende tekst uit een gestandaardiseerde keuzelijst, referentielijst of codelijst afkomstig dient te zijn. Dit heet het **domein**. Voor het *spoor\_type* wordt bijvoorbeeld gebruik gemaakt van de ABR keuzelijst, maar zou ook een eigen keuzelijst kunnen worden gebruikt.



In algemene zin wordt in het veld *domein* gevraagd om de gebruikte keuzelijst (codelijst of referentielijst) expliciet te benoemen en in de projectdocumentatie op te nemen (tenzij deze lijst door een andere bronhouder wordt beheerd en gepubliceerd. Voor alle kenmerken waarvoor geen vastgesteld domein geldt, moet in de bijgevoegde meta-informatie blijken wat de gebruikte waarden of coderingen precies betekenen. Achter veel van deze lijsten hangt een thesaurus waarin de betekenis en van de term is vastgelegd.

### **Verwijzing**

Bij elke bouwsteen is een verwijzing naar het project (bouwsteen Project) verplicht, zodat voor elk deel van de documentatie (GeoObject of tabel) direct duidelijk is bij welk onderzoeksproject het hoort. Dit kan bijvoorbeeld door het unieke onderzoeksmeldingsnummer ('OM') uit Archis3, een unieke Site Identificatie Code of unieke opgravingsnaam in elke bestandsnaam, in een tabelveld of bovenaam elk formulier op te nemen.

Bij de verwijzingen wordt daarnaast altijd de identificatie(s) van de direct gerelateerde bouwstenen vermeld. Bijvoorbeeld:

- in de bouwsteen *Spoor* wordt aangegeven in welke put, vlak, vak, profiel of coupe het spoor is waargenomen. Ook kan worden aangegeven tot welke structuur dit spoor behoort.

De volledige lijst met bouwstenen staat in hoofdstuk 3. Voorbeelden van toepassingsmogelijkheden van bouwstenen zijn beschreven in hoofdstuk 6. Een uitgebreidere inhoudelijke beschrijving van alle bouwstenen is in hoofdstuk 7 te vinden.

### 3. Overzicht van de (geactualiseerde) bouwstenen

In dit hoofdstuk is een lijst opgenomen van de bouwstenen, zoals die bij de verschillende processtappen in de KNA zijn genoemd. In de toekomst zouden er bouwstenen aan deze lijst kunnen worden toegevoegd, indien bijvoorbeeld blijkt dat er voor een bepaald type archeologisch onderzoek een specifieke bouwsteen ontbreekt. Ook voor de uitwerking en materiaalanalyses zou, te zijner tijd en in overleg met het veld, vergelijkbare bouwstenen kunnen worden ontwikkeld.

De onderstaande producten zijn bewust niet als bouwstenen uitgewerkt, omdat deze veelal een volledig tekstueel karakter hebben:

- Archismelding.
- Controlerapport.
- Correspondentie.
- Dagrapport.
- Dagstaat.
- Meta-informatie/metadata.
- Programma van Eisen (PvE).
- Plan van Aanpak (PvA).
- Schetsmatige puttenplan en terreininrichting.
- Weekrapport.
- Weekstaat.

Een uitzondering is de bouwsteen Rapport. Dit tekstuele product betreft het eindrapport van een onderzoek en moet bij de overdracht van de projectdocumentatie aan het depot worden meegeleverd. Daarom is het als bouwsteen gedefinieerd.

Bouwstenen kunnen technisch en inhoudelijk worden verdeeld in twee categorieën, zoals in hoofdstuk 1 al is aangestipt:

1. Tabellen of lijsten. Het betreft de beschrijving van de kwalitatieve en kwantitatieve kenmerken van archeologische relictten. Bijvoorbeeld: onderwerp van registratie (spoor, vondst, foto, coupe etc.), typologie, kleur, hoogte, aantal etc. Tabellen en lijsten kunnen in digitale of analoge vorm worden vastgelegd. In digitale vorm kan een tabel integraal onderdeel uitmaken van een database of GIS.
2. Ruimtelijke gegevensverzamelingen. In digitale vorm gaat het om geografische bestanden waarin de geometrische kenmerken (de locatiecomponent) van een object (put, vlak, spoor, vondst, coupelijn, vak, hoogte etc.) zijn vastgelegd. Een spoor is een vlakvormig object (region), een coupelijn een lijnvormig object (polyline) en een vondstlocatie is een puntvormig object (point). Deze digitale locatiegegevens worden vastgelegd in vectoren. In analoge vorm moet men hier denken aan een papieren kaart, bijvoorbeeld een veldtekening waarop putcontouren, spoorcontouren, vondstlocaties etc. zijn getekend.

In het onderstaande overzicht duiden de bouwstenen die beginnen met GeoObject (...) op een ruimtelijke gegevensverzameling (een geografisch bestand of een papieren kaart). Voorheen eindigden deze bouwstenen op *-kaart*. Bijvoorbeeld: de bouwsteen *puttenkaart* uit KNA versie 3.3 heet in KNA 4.0 *GeoObject (puttenkaart)*. Deze bouwstenen maken onderdeel uit van een CAD-tekening of van het opgravings-GIS, of het betreft een papieren kaart (veldtekening). De overige bouwstenen zijn beschrijvende tabellen of lijsten, die deel uitmaken van de opgravingsdatabase, het opgravings-GIS of van de analoge formulierenset.

Voor elk van de hierboven genoemde bouwstenen is in hoofdstuk 7 een uitgebreide toelichting gegeven, waarin het doel en de inhoud nader worden gespecificeerd. Ook worden daarbij voorbeelden van gebruiksinstructies, mogelijke verschijningsvormen en optionele kenmerken vermeld.

Bouwsteen in KNA 4.0	Oude benaming bouwsteen in KNA 3.3	Korte omschrijving
----------------------	------------------------------------	--------------------

	<b>landbodems of KNA 3.2 waterbodems (indien afwijkend)</b>	
Constructie (structuur)	Niet gedefinieerd	Tabel of lijst van constructies. Een scheepswrak, een houten brug of een (gemetseld) bouwwerk als geheel worden aangeduid als constructie. Het is namelijk noch een spoor, noch een vondst in de klassieke zin. Aangezien de term structuur al in gebruik is om een samenhangende verzameling sporen te duiden (huisplattegrond 1), is gekozen voor de introductie van de nieuwe term constructie.
Constructief_element	Niet gedefinieerd	Tabel of lijst van constructieve element. Binnen een constructie kunnen diverse bouwtechnische onderdelen worden onderscheiden: deze worden constructieve elementen genoemd. Bij een scheepswrak bijvoorbeeld de mast, kiel, boordplanken, dekplanken etc. Bij een (houten)brug worden eveneens verschillende functionele onderdelen onderscheiden, zoals heipalen, standers, liggers, schoorpalen etc. In een bouwwerk kan er sprake zijn van materieel, functioneel of chronologisch verschillende soorten muurwerk.
Coupe		Tabel of lijst van aangelegde coupes.
GeoObject (coupelijnenkaart)	Coupelijnenkaart	Geografische weergave van de locatie van de coupelijnen.
Coupetekening		Grafische presentatie van de interpretatie van de verticale opbouw van sporen.
Digitaal_medium		Tabel of lijst van de digitale opslagmedia. Naast Cd en DVD behoren ook media zoals externe harddisks, e-depots of cloudopslag.
Digitaal_medium_inhoud		Tabel of lijst met de beschrijving van de bestanden die op de <u>afzonderlijke digitale media staan</u> .
Doos		Tabel of lijst van de dozen waarin de vondsten en monsters ( <u>tijdelijk</u> ) zijn opgeslagen.
Doos_inhoud		Tabel of lijst van vondsten en monsters die in de <u>afzonderlijke dozen</u> zijn opgeslagen.
Opname	Foto	Tabel of lijst van de gemaakte opnames, bijvoorbeeld foto, video, geluid, multibeam, sonar, radar, lidar.
Opname onderwerp	Foto_onderwerp	Tabel of lijst met de beschrijving van het onderwerp op de beeldopnames.
Grondslagpunt		Tabel of lijst van de grondslagpunten die de basis vormen van het meetsysteem.
GeoObject (grondslagpuntenkaart)	Grondslagpuntenkaart	Geografische weergave van de positie van de grondslagpunten.
Insluitsels		Tabel of lijst met de beschrijving van de insluitels van een vulling.
Laag		Tabel of lijst met de beschrijving van de onderscheiden lagen.
GeoObject (lagenkaart)	Lagenkaart	Geografische weergave van de ruimtelijke begrenzing van de lagen.
Monster_veld		Tabel of lijst met de beschrijving van de monsternames in het veld.
Monster_verwerking		Tabel of lijst met de beschrijving van de monsters na de eerste bewerking.
GeoObject (onderzoeksgebied)	Niet gedefinieerd	De ruimtelijke begrenzing van het onderzoeksgebied.
Ordner		Tabel of lijst met de beschrijving van de voorkomende ordners en mappen met <u>analoge documentatie</u> .
Ordner_inhoud		Tabel of lijst met de beschrijving van de formulieren in de <u>afzonderlijke ordners</u> .
Profiel		Tabel of lijst van de aangelegde en getekende profielen.
GeoObject (profielenkaart)	Profielenkaart	Geografische weergave van de positie van de profielen.
Project		Algemene en administratieve kenmerken van het onderzoek.
Punt_locatie		Tabel of lijst van de X- en Y-coördinaten en de NAP-hoogte van puntvondsten en monsters.
GeoObject (punt_locatiekaart)	Punt_locatiekaart	Geografische weergave van de positie van de locatie van puntvondsten en monsters.
Put		Tabel of lijst van de aangelegde werkputten.
GeoObject (puttenkaart)	Puttenkaart	Geografische weergave van de ruimtelijke begrenzing van

		de werkputten.
Rapport	Niet gedefinieerd	De naam van het rapport, het ISSN en een beschrijving van de losse bijlagen.
Referentiepunten		Tabel of lijst van referentie punten die de omzetting tussen een lokaal en het landelijke coördinaatstelsel mogelijk maken.
Segment		Tabel of lijst met de beschrijving van de segmenten binnen een spoor.
GeoObject (segmentenkaart)	Segmentenkaart	Geografische weergave van de vorm en ligging van de segmenten.
Spoor		Tabel of lijst met de beschrijving van de sporen.
Spoor_coupe		Tabel of lijst met de beschrijving van de sporen die zichtbaar zijn in de coupe.
Spoor_hoogte		Tabel of lijst van de hoogtemetingen waaruit de hoogte van het spoor kan worden afgeleid.
Spoor_relaties		Tabel of lijst met de beschrijving van de spoorrelaties.
Spoor_structuur		Tabel of lijst met de beschrijving van de, op basis van de sporen, onderscheiden structuren.
GeoObject (sporenkaart)	Sporenkaart	Geografische weergave van de vorm en ligging van de sporen.
Structuur	Niet gedefinieerd	Tabel of lijst met de beschrijving van structuren, niet zijnde sporen, in de landbodemcontext Zie ook bouwsteen Constructie (structuur).
Tekening		Tabel of lijst met de benoeming van de verschillende tekeningen.
Tekening_onderwerp		Tabel of lijst met de beschrijving van de op de tekeningen afgebeelde onderwerpen.
Vak		Tabel of lijst van de arbitraire verzameleenheden.
Vak_hoogte		Tabel of lijst van de hoogtemetingen waaruit de hoogte van een vak kan worden afgeleid.
GeoObject (vakkenkaart)	Vakkenkaart	Geografische weergave van de ruimtelijke begrenzing van de vakken.
Vlak		Tabel of lijst van de aangelegde opgravingsvlakken.
Vlak_hoogte		Tabel of lijst van de hoogtemetingen van het aangelegde vlak.
GeoObject (vlak_hoogtekaart)	Vlak_hoogtekaart	Geografische weergave van de positie van de hoogtemetingen op het vlak.
GeoObject (vlakkenkaart)	Vlakkenkaart	Geografische weergave van de ruimtelijke begrenzing van de aangelegde vlakken.
Vondst_veld		Tabel of lijst met de beschrijving van de context van de vondsten in het veld.
Vondst_verwerking		Tabel of lijst met de beschrijving van de vondsten na het wassen, zeven en sorteren.
Vulling		Tabel of lijst met de beschrijving van de vulling van een spoor of laag.
GeoObject (vullingenkaart)	Vullingenkaart	Geografische weergave van de vorm en ligging van de vullingen.

## 4. Meta-informatie: de beschrijving van het documentatiemodel

In de KNA wordt de ruimte geboden om per onderzoeksproject de documentatie zowel in vorm als inhoud te variëren. De documentatie kan daarmee aansluiten bij wat binnen het type onderzoek of de uitvoerende organisatie gangbaar is. Dit biedt een grote mate van flexibiliteit – mits passend binnen de kaders van de bouwstenensystematiek - maar schept voor de uitvoerder tevens de verplichting om de gevolgde werkwijze en het documentatiemodel adequaat te beschrijven. Die beschrijving moet zodanig zijn dat andere archeologen, zonder tussenkomst van de oorspronkelijke samenstellers, de gegevens kunnen raadplegen, controleren en hergebruiken. Het bijleveren van het PvE of een PvA zal, met uitzondering van specifieke gevallen, veelal niet volstaan. Gedurende het onderzoek vinden er aanpassingen in de opgravingstrategie en/of de opzet van de documentatie plaats, die alleen achteraf gedocumenteerd kunnen worden. Ook het bijleveren van de volledige correspondentie tussen opdrachtgever en uitvoerder, waaruit alle aanpassingen gereconstrueerd zouden kunnen worden, wordt niet als adequate meta-informatie beschouwd. Het expliciet beschikbaar maken van goede meta-informatie vormt daarom de cruciale voorwaarde voor het bestaansrecht van de projectdocumentatie in het algemeen en van de bouwstenen in het bijzonder.

In de meta-informatie dient een vijftal aspecten beschreven te worden, waaruit eenduidig de structuur en inhoud van de (opgravings)documentatie naar voren komt.

1. De kopie van de volledig ingevulde Archis-onderzoeksmelding, een kopie van de pakbon deel A (OS17), of kopie van het (e-)depot meta-data formulier (conform richtlijnen van de Dublin Core standaard), aangevuld met een beknopte beschrijving van het project en de onderzoeksvraagstellingen. Daaraan wordt toegevoegd een samenvatting van de gevolgde opgravingstrategie (werkwijze, technische inzet), voor zover deze relevant is voor de uiteindelijke (opgravings)documentatie. Eventuele afwijkingen of wijzigingen ten opzichte van het PvE of PvA verdienen daarbij speciale aandacht.
2. Een beschrijving per bouwsteen. In de KNA wordt aangegeven welke bouwstenen (indien relevant) minimaal verplicht zijn. In een ontwerp, PvE of PvA kunnen aanvullingen hierop worden uitgewerkt. De gebruikte bouwstenen, hun inhoudelijke en technische invulling en de onderlinge relaties tussen de bouwstenen dienen te worden toegelicht. Ook zal moeten worden aangegeven in welk analoog en/of digitaal product elke bouwsteen is ondergebracht. Die vertaalslag van bouwsteen naar product kan in samengevatte vorm in een matrix (kruistabel) worden opgenomen. Zie hiervoor de voorbeelden uit hoofdstuk 6. Dit deel van de meta-informatie is onder andere belangrijk voor de externe controles en dient daarom al tijdens aan het onderzoek beschikbaar te zijn.
3. Een beschrijving van de uiteindelijke projectdocumentaire moet er toe leiden dat doel, inhoud en gebruik voor iedereen helder zijn. Vanzelfsprekend is dit niet omdat de uiteindelijke documentaire producten in veel gevallen niet één-op-één overeenkomen met de gebruikte bouwstenen, maar zijn opgebouwd uit een combinatie van bouwstenen. In dit deel van de meta-informatie worden van alle producten alle kenmerken, conventies en coderingen gedocumenteerd. Het betreft zowel de verplichte producten als de additionele. Deze meta-informatie kan veelal pas na afloop van het project volledig bijgewerkt worden. In de situatie van een database zal bijvoorbeeld uitgebreide informatie nodig zijn, in de vorm van een entiteit-relatiemodel en een data-dictionary. Met de Pakbon deel A en deel B (OS17) kan hierin (geheel of gedeeltelijk) worden voorzien. Bij een analoge veldtekening kan worden beschreven welke informatie daarin is opgenomen. De productbeschrijving geeft hierbij ook uitleg over de gebruikte conventies in naamgeving, coderingen en kaartsymbolen (codeboek).
4. De inventarislijsten van tekeningen, opnames, ordners en digitale media vormen ook een onderdeel van de uiteindelijke meta-informatie. In het bouwstenenoverzicht zijn de verplichte lijsten opgenomen. Deze lijsten geven weer wat er aan het eind van het onderzoeksproject aan digitale of analoge documentatie is vastgelegd. Met de Pakbon deel A en deel B (OS17) kan hierin (geheel of gedeeltelijk) in worden voorzien.

5. Alle controlerapporten – zoals die uitgevoerd zijn ter toetsing van de kwaliteit van de dataset als geheel - worden tot slot ook aan de documentatie toegevoegd, opdat toekomstige gebruikers snel inzicht kunnen verwerven in de kwaliteit van de gegevensverzameling. Zie ook hoofdstuk 5.

## 5. Kwaliteitscontrole van de projectdocumentatie

Een integraal onderdeel van de KNA vormt de kwaliteitszorg. De documentatie van een opgraving dient, vanwege het eenmalige karakter, direct goed te zijn. Daartoe zijn in de KNA processtappen gedefinieerd die in een vaste volgorde dienen te worden doorlopen. In de opzet van de KNA 4.0 is de vorm en inhoud van de documentaire producten bij voorkeur digitaal. Een visuele controle van de ingevulde lijsten, tekeningen en kaarten op zaken als inhoud en compleetheid, vastgelegd in de vorm van een akkoordparaaf, zal bij digitale producten niet altijd meer mogelijk zijn. Digitale documentatie biedt wel de mogelijkheid tot geautomatiseerde controles op volledigheid, relaties tussen bouwstenen en consistent gebruik van referentielijsten. Digitale controle op de inhoud kan bovendien zeker gelijkwaardig zijn aan de visuele beoordeling van de analoge producten. Het vereist echter wel dat er in een controlerapport wordt bijgehouden wie, welke digitale controles van welke tabellen en kaartlagen op welk moment heeft uitgevoerd. Hiertoe dient tijdens de uitvoering van de werkzaamheden een volledige registratie van controles te worden bijgehouden. De vorm (controlerapporten of paraaf op het document) en de mate van gedetailleerdheid worden door de uitvoerder zelf bepaald, maar minimaal dient aangesloten te worden op het niveau van iedere processtap die in de KNA-protocollen is beschreven met, indien van toepassing, vermelding van de specifieke actor.

De parafering en/of het controlerapport zijn met name bij audits belangrijk, omdat daarmee kan worden beoordeeld of de interne kwaliteitscontrole naar behoren functioneert. Daarnaast zal men bij een audit inzicht willen krijgen in de kwaliteit van documentaire producten zelf. Een beschrijving van de eigen projectspecifieke producten in termen van bouwstenen biedt daartoe de mogelijkheid. Op basis van de vooraf beschikbaar gestelde meta-informatie kan een auditor vaststellen wat, waar en hoe de documentatie beoordeeld mag worden. Een voorbeeld: de matrix waarin de relatie tussen de producten en bouwstenen wordt samengevat, geeft aan dat de bouwsteen vlak\_hoogte als een digitaal X,Y,NAP-bestand is vormgegeven. De informatie in dit bestand is het resultaat van een serie total stationmetingen voor elk afzonderlijk opgravingsvlak. Uit het controlerapport moet dan blijken dat van alle vlakken waarop sporen zijn gedocumenteerd ook hoogtemetingen zijn verricht, uitgewerkt, gecontroleerd en opgeslagen. Dit bestand kan tijdens de audit direct opgevraagd en beoordeeld worden. Deze controle is overigens volledig vergelijkbaar met de manier waarop analoge formulieren of veldtekeningen worden beoordeeld.

De expliciete vertaling (in de meta-informatie) naar de universele bouwstenen biedt beide partijen een houvast waarmee (mede) kan worden vastgesteld of aan de minimale (inhoudelijke) eisen van de KNA is voldaan.

## 6. Specificatie per bouwsteen

Per bouwsteen is gespecificeerd welke identificatie, kenmerken en verwijzingen naar andere bouwstenen - vanuit documentair oogpunt - vastgelegd dienen te worden. De bouwstenen die bij de verwijzing tussen [ ] staan zijn suggesties, en dus niet verplicht.

Onder het kopje 'Mogelijke verschijningsvormen' worden enkele gebruiksvoorbeelden (niet limitatief!) gegeven.

Onder het kopje 'Opties' worden enkele mogelijke additionele kenmerken genoemd die binnen de bouwsteen vastgelegd kunnen worden.

Uit de beschrijving van bepaalde bouwstenen komt naar voren dat tijdens het veldwerk met een lokaal meetsysteem mag worden gewerkt (X\_lokaal, Y\_lokaal en Z\_lokaal). De KNA stelt echter duidelijk dat vóóordat de projectdocumentatie gedeponereerd mag worden, alle geo-data naar de internationale EPSG standaard voor kaartprojectie en coördinatenstelsel (X, Y en NAP) moet zijn omgezet. De nationale standaard voor landbodems is het RD-coördinatenstelsel met de projectie EPSG 28992. Voor waterbodems geldt dezelfde standaard daar waar het de binnenwateren betreft. Het heeft de voorkeur in het Waddengebied en de Zeeuwse wateren eveneens de landbodemstandaard aan te houden. Bij waterbodemonderzoeken op de Noordzee kan het hanteren van een andere (inter)nationale EPSG-code een optie zijn, hoewel het RD-stelsel tot c. 25 km buiten de kustlijn geldig is.

Hoogtematen op het vlak dienen te zijn uitgedrukt ten opzichte van het NAP, zowel op het land als onder water. In voorkomende gevallen kan daar - alleen bij waterbodems - echter beredeneerd van worden afgeweken.



## Bouwsteen: constructie (structuur)

### Definitie

Binnen de onderwaterarcheologie wordt het scheepswrak in zijn geheel als constructie getypeerd, om onderscheid te kunnen maken tussen twee of meer naast elkaar gelegen scheepswrakken. Ook een civieltechnische constructie (zoals een brug) of een complex bouwwerk zou op deze wijze beschreven kunnen worden.

		<b>Domein</b>	<b>Voorbeelden</b>
<b>Identificatie</b>			<i>Wraknr. Gebouwnr. Constructienr.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Constructie_type</b>	ABR of eigen codelijst.	<i>Fluitschip; kogge; hulk; fregat; onderzeeboot; schoener ; spiegelretourschip. Baileybrug; pontonbrug. Inundatiesluis; kazemat.</i>
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Put >[Vlak] >[Vak] >[Profiel]		<i>Projectcode. Putnr. Vlaknr. Vaknr. Profielnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

In deze bouwsteen wordt de constructie getypeerd. De bouwsteen Constructie (structuur) kan naast en in aanvulling op de bouwstenen Spoor\_structuur worden gebruikt.

Bij de bouwsteen Constructief\_element wordt, indien van toepassing, een verwijzing opgenomen naar de identificatie van de hier beschreven constructie.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>'Constructielijst'.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: Constructief\_element

### Definitie

De beschrijving van de onderdelen waaruit een constructie is samengesteld. Bij een scheepswrak gaat het bijvoorbeeld om de benoeming van de scheepshouttypen. Bij een brug of ander bouwwerk kan het gaan om de beschrijving van de verschillende constructieve elementen, onderscheiden naar materiaal en/of functie.

De bouwsteen Constructief\_element kan naast en in aanvulling op de bouwstenen Spoor, Vondst\_veld en Punt\_locatie worden toegepast.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			Elementnr. Volgnr.
<b>Kenmerk</b>	<b>Element_type</b>	Eigen codelijst.	Kielplank; legger; mast; dekbalk (bij schip).  Oplegpunten; langsliggers; dwarsliggers; dekplanken; pijlers (bij brug).  Fundering; vloer; wand; deur; schotbalk; drempel; omloopriool; voetbrug (bij sluis).
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >[Constructie (structuur)]  >Put >[Vlak] >[Vak] >[profiel]		Projectcode. Constructienr.  Is waargenomen in:  Putnr. Vlaknr. Vaknr. Profielnr.

### Gebruiksaanwijzing

Deze bouwsteen verwijst, indien van toepassing, naar de constructie waartoe het behoort in de bouwsteen Constructie (structuur).

De vorm en ligging van de constructieve elementen is vastgelegd in de bouwsteen GeoObject (Constructief\_element).

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
'Constructieve elementenlijst'. 'LSH-lijst'.	Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Kwetsbaarheid; conservering; bemonsterd\_ja/nee; Constructie (structuur).

## Bouwsteen: GeoObject (constructieve\_elementkaart)

### Definitie

De geometrische plaatsbepaling (vorm en ligging) van de constructieve elementen (uit bouwsteen Constructief\_element), met behulp van geografische coördinaten; kaart met constructieve elementen.

Deze bouwsteen kan naast en in aanvulling op de bouwstenen GeoObject (Sporenkaart) en GeoObject (Punt\_locatie) worden toegepast.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>	Als in bouwsteen Constructief_Element.	Elementnr. Volgnr.
<b>Kenmerk</b>		
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Constructief_element >[Referentiepunten]  >Put >[Vlak] >[Laag] >[Vak] >[profiel]	Projectcode. Verwijzing naar bouwsteen Constructief_element. Referentiepuntnr.  Is waargenomen in/op  Putnr. Vlaknr. Laagnr. Vaknr. Profielnr.

### Gebruiksaanwijzing

De vorm en ligging van elk element wordt, indien het een digitale kaart betreft, vastgelegd als een region.

De informatie wordt - in kaart(laag), bestand of layer - logisch geordend naar put, vlak, laag, vak of profiel.

Indien met een lokaal coördinatenstelsel wordt gewerkt, is het gebruik van de bouwsteen Referentiepunten verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
Deel van veldtekening/ vlaktekening.	Bestand, layer of kaartlaag binnen een CAD of GIS, waarin de vorm en ligging van de constructieve elementen in geografische zin zijn vastgelegd. Bij een CAD wordt de identificatie als text of block bij het getekende object geplaatst. In een GIS maakt de identificatie deel uit van de attribuentabel.

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: Coupe

### Definitie

Administratie van de aangelegde coupes over de sporen, welke gebruikt kan worden als verwijzing voor de inhoud van bijvoorbeeld foto's en/of tekeningen.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		<i>Coupenr. Volgnr. Spoornr.coupenr.</i>
<b>Kenmerk</b>		
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project  >Put >[Vlak] >[Vak] >[Spoor] >[Laag] >[Vulling]	<i>Projectcode.                       Is gezet in/op:                       Putnr.                      Vlaknr.                      Vaknr.                      Spoornr.                      Laagnr.                      Vullingnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien altijd slechts één coupe over de sporen wordt aangelegd, kan in de meta-documentatie worden volstaan met de vermelding van de defaultwaarde (default coupenr = 1). Het spoornummer volstaat in dat geval om naar de coupe te verwijzen. Er is dan geen aparte bouwsteen Coupe nodig, maar in de bouwsteen Spoor is dan een kenmerk gecoupeerd (ja/nee) verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b><i>analoog</i></b>	<b><i>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</i></b>
<i>Deel van sporenformulier. 'Coupenummerlijst'.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Coupe\_richting; gecoupeerd\_ja/nee.

## Bouwsteen: GeoObject (Coupelijnenkaart)

### Definitie

De geometrische plaatsbepaling (vorm en ligging) van de coupelijnen (uit bouwsteen Coupe), met behulp van geografische coördinaten; kaart met coupelijnen.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>	Als in bouwsteen Coupe.	<i>Coupenr.</i> <i>Spoor.coupe.</i>
<b>Kenmerk</b>		
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Coupe  >[Referentiepunten]  >Put >[Vlak] >[Vak] >[Spoor] >[Vulling]	<i>Projectcode.</i> <i>Verwijzing naar bouwsteen</i> <i>Coupelijn.</i>  <i>Coupelijn is gezet in/op:</i>  <i>Putnr.</i> <i>Vlaknr.</i> <i>Vaknr.</i> <i>Spoornr.</i> <i>Vullingnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

De vorm en ligging van elke coupelijn wordt, indien het een digitale kaart betreft, weergegeven als een open polyline, met richtinghaken/coupehaken.

De informatie wordt - in kaart(laag), bestand of layer - logisch geordend naar put, vlak, vak, spoor en/of vulling.

Indien met een lokaal coördinatenstelsel wordt gewerkt, is het gebruik van de bouwsteen Referentiepunten verplicht.

Een cijfer- of letteraanduiding is verplicht indien meer dan één coupe over een spoor is aangelegd.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Deel van veldtekening/ vlaktekening.</i>	<i>Bestand, layer of kaartlaag binnen een CAD of GIS, waarin de positie van de coupelijnen in geografische zin is vastgelegd. Bij een CAD wordt de identificatie als text of block bij het getekende object geplaatst. In een GIS maakt de identificatie deel uit van de attribuentabel.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: Coupetekening

### Definitie

Grafische presentatie van de interpretatie van de verticale opbouw van één of meerdere grondsporen zoals die na het couperen zichtbaar zijn.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			<i>Coupenr.</i> <i>Put.vlak.spoor.coupe.</i> <i>Bestandsnaam.</i>
<b>Kenmerk</b>			
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Coupe  >Put >[Vlak] >[Vak] >[Spoor] >[Vulling]		<i>Projectcode.</i> <i>Coupenr.</i>  <i>Betreft:</i>  <i>Putnr.</i> <i>Vlaknr.</i> <i>Vaknr.</i> <i>Spoornr.</i> <i>Vullingnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

De analoge coupetekeningen worden geregistreerd op de tekeningenlijst (bouwsteen Tekening en/of Tekening\_onderwerp). Coupetekeningen mogen worden gescand (rasterbestand) of gevectoriseerd (vectorbestand). Indien gedigitaliseerd (raster of vector), worden de coupetekeningen geregistreerd in de bestandenlijst (bouwstenen Digitaal\_medium en/of Digitaal\_medium\_inhoud).

### Mogelijke verschijningsvormen

<b><i>analoog</i></b>	<b><i>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</i></b>
<i>Coupetekening.</i>	<i>Gescande of gevectoriseerde coupetekening.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: Digitaal\_medium

### Definitie

(Inventaris)lijst van de digitale opslagmedia - informatiedragers zoals CD's, DVD's, harddisks en online opslag bij een e-depot of elders in de cloud (en in het verleden ook diskettes en memory sticks) - waarop de digitale bestanden staan.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			<i>URL naar e-depot. CDnr; DVDnr ; harddisknr. Volgnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Medium_type</b>	Eigen codelijst.	E-depot; DVD, (externe) harddisk; CD; Cloud-opslag.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	<b>&gt;Project</b>		<i>Projectcode.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Deze bouwsteen is vereist bij tussentijdse leveringen ten behoeve van controles, bij eindleveringen en bij de finale deponering. Zie ook digitaal\_mediuminhoud.  
 Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is een 'inhoudelijk betekenisvol' mediumnummer als kenmerk verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Lijst digitale media.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Opslag\_capaciteit; bestandssysteem; gegarandeerde houdbaarheid/leesbaarheid.

## Bouwsteen: Digitaal\_mediuminhoud

### Definitie

(Inventaris)lijst van de digitale bestanden, die op de digitale media staan (*bestandenlijst*). Beschrijft voor elk digitaal bestand op welke medium dit is opgeslagen.

Naam bouwsteen	Domein	Voorbeelden	
<b>Identificatie</b>		<i>Bestandsnaam;</i> <i>directory.bestandsnaam.</i>	
<b>Kenmerk</b>	<b>Bestand_inhoud</b> <b>Bestand_type</b>  <b>Bestand_grootte</b> <b>Software</b>  <b>Codeboek</b>  <b>Bron</b>	Eigen codelijst.  Eigen codelijst.	<i>Omschrijving inhoud bestand.</i> Database; spreadsheet; GIS; CAD. <i>Grootte van bestand.</i> <i>Naam en versie waarmee bestand is vervaardigd.</i> <i>Gebruikte codelijst(en)</i> <i>database_codes.txt</i> Gedigitaliseerde veldtekening.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Digitaal_medium	Eigen codelijst.	<i>Projectcode.</i> Staat op harddisk ...; zie URL ...

### Gebruiksaanwijzing

De bestandenlijst is een onderdeel van de metadata, waarin een beschrijving wordt gegeven van alle voorkomende bestanden, met bestandsformaten, gebruikte software etc. Bij een codeboek wordt per bestand de naam van dat (afzonderlijke) metadatabestand vermeld. Deze bouwsteen is vereist bij tussentijdse leveringen ten behoeve van controles, bij eindleveringen en bij deponering.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
'Bestandenlijst'	Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Hardware; laatste\_wijzigingsdatum; data\_verzamelaar; verzamel\_doel; verzamel\_methode; verzamel\_eenheid.

Indien ruimtelijke gegevens: coördinaat\_eenheden; kaart\_projectie.

Indien scans: resolutie; kleur\_diepte.



## Bouwsteen: Doos

### Definitie

(Inventaris)lijst van de dozen, boxen en andere containers, waarin de vondsten en monsters (tijdelijk) zijn opgeslagen.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		<i>Doosnr.</i> <i>Volgnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Materiaal_categorie</b> <b>Bewaar_conditie</b>	ABR of eigen Codelijst.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project	<i>Projectcode.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is een 'inhoudelijk betekenisvol' doosnummer als kenmerk verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b><i>analoog</i></b>	<b><i>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</i></b>
<i>Lijst met doosnummers;</i> <i>'dozenlijst'.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als</i> <i>invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Opslag\_locatie; bruikleen\_datum; gewassen ja/nee; genummerd ja/nee; kwetsbaar; conservering.

## Bouwsteen: Doos\_inhoud

### Definitie

Beschrijft per vondst of monster in welke doos het is opgeslagen.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		<i>Volgnr.</i>
<b>Kenmerk</b>		
<b>Verwijzing naar Bouwsteen</b>	>Project >[ <i>Vondst_veld</i> ] >[ <i>Vondst_verwerking</i> ] >[ <i>Monster_veld</i> ] >[ <i>Monster_verwerking</i> ]  >Doos	<i>Projectcode.</i>  <i>Vondstnr;</i> <i>Vondst_verwerkingnr;</i> <i>monsternr;</i> <i>Monsterverwerkingnr.</i>  <i>Is opgeslagen in:</i> <i>Doosnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Als identificatie dient één van de vondst- of monsternummers te worden toegepast. Het doosnummer wordt veelal als kenmerk in de bouwsteen *Vondst\_verwerking* of *Monster\_verwerking* opgenomen, waarmee de bouwsteen *Doos\_inhoud* onderdeel wordt van het vondstformulier of de vondstnummerlijst.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b><i>analoog</i></b>	<b><i>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</i></b>
<i>Lijst waarin voor elke vondst een doosnummer is ingevuld.</i> <i>'Vondstnummerlijst'.</i> <i>'Vondstenlijst'.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: Grondslagpunt

### Definitie

Lijst van alle primaire en secundaire (hoofd)meetpunten, zowel buiten als binnen de opgravingsputten.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			<i>Grondslagpuntnr. Metingnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	X Y NAP	Meter. Meter. Meter. (alle in 2 decimalen nauwkeurig)	155368,52. 460123,19. 3,12+ NAP.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project		<i>Projectcode.</i>

### Gebruiksaanwijzing

In en rondom de onderzoekslocatie wordt een aantal meetpunten uitgezet, waarbij voldaan dient te worden aan de eisen uit de KNA wat betreft de coördinaten en projectie. Zie de inleiding bij dit hoofdstuk.

Aan deze grondslagpunten kunnen de putten en de daarbinnen voorkomende fenomenen worden 'vastgemeten' en is een onderzoek achteraf altijd geografisch te lokaliseren.

Grondslagpunten die in een lokaal meetsysteem worden gebruikt, hebben naast de landelijke coördinaten ook lokale coördinaten. Indien gebruik wordt gemaakt van lokale coördinaten, dan is de bouwsteen Referentiepunten verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Grondslagpuntenlijst.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Kaartdatum; kaartprojectie; coördinatenstelsel, alternatieve\_hoogterefereentie.

## Bouwsteen: GeoObject (grondslagpuntenkaart)

### Definitie

De geometrische plaatsbepaling (positie) van de grondslagpunten (uit bouwsteen Grondslagpunt), met behulp van geografische coördinaten; kaart met grondslagpunten.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		Als in bouwsteen Grondslagpunt.	Grondslagpuntnr.
<b>Kenmerk</b>			
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Grondslagpunt >[Referentiepunten]		Projectcode. Verwijzing naar bouwsteen Grondslagpunt.

### Gebruiksaanwijzing

Elke grondslagpunt wordt, indien het een digitale kaart betreft, als een point vastgelegd. De informatie wordt - in kaart(laag), bestand of layer - logisch geordend. Indien met een lokaal coördinatenstelsel wordt gewerkt, is het gebruik van de bouwsteen Referentiepunten verplicht. Indien de grondslagpuntenkaart gebruik maakt van lokale coördinaten, dan dient van minimaal 4 lokale meetpunten ook de landelijke coördinaten gedocumenteerd te zijn.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
Onderdeel van analoge veldtekening.	Bestand, layer of kaartlaag binnen een CAD of GIS, waarin de positie van de grondslagpunten in geografische zin is vastgelegd. Bij een CAD wordt de identificatie als text of block bij het getekende object geplaatst. In een GIS maakt de identificatie deel uit van de attributentabel.

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: Insluitsels

### Definitie

Beschrijving van de insluitels van bodemkundige en/of antropogene aard, zoals die in een vulling zijn aangetroffen.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			<i>Insluitselnr. Volgnr. Spoor.vulling.insluitel.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Aard_insluitel</b>	Eigen codelijst.	
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project  >Put >[Vlak] >[Vak] >[Profiel] >[Spoor] >[Laag] >[Vulling]		<i>Projectcode  Is waargenomen op/in:  Putnr. Vlaknr. Vaknr. Profielnr. Spoornr. Laagnr. Vullingnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is een 'inhoudelijk betekenisvol' insluitelnummer als kenmerk verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b><i>analoog</i></b>	<b><i>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</i></b>
<i>Onderdeel van vullingenlijst.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Begrenzing; grootte; aantal; dichtheid.

## Bouwsteen: Laag

### Definitie

Beschrijving van de onderscheiden geologische, bodemkundige of antropogene lagen en horizonten waaruit de bodem is opgebouwd.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			<i>Laagnr.</i> <i>Put.laag; put.spoor;</i> <i>volgnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Laag_type</b>	Eigen codelijst.	Ophogingslaag; B-horizont; Hollandveen; dekzand; slib.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project  >Put >[Vlak] >[Vak] >[Profiel] >[Coupe]		<i>Projectcode</i>  Is waargenomen in/op:  Putnr. Vlaknr. Vaknr. Profielnr. Coupenr.

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is een 'inhoudelijk betekenisvol' laagnummer als kenmerk verplicht.

In samenhang met de bouwsteen Laag wordt (veelal) ook de bouwsteen Vulling toegepast. Lagen en horizonten kunnen ook als sporen, en dus binnen de bouwsteen Spoor, worden beschreven.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Lagenlijst.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: GeoObject (lagenkaart)

### Definitie

De geometrische plaatsbepaling (vorm en ligging) van de lagen (uit bouwsteen Laag), met behulp van geografische coördinaten, zoals waargenomen in het profiel en/of op het vlak en die samen de bodemopbouw vormen; lagenkaart.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>	Als in bouwsteen Laag.	<i>Laagnr; put.laag; put.spoor.</i>
<b>Kenmerk</b>		
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Laag >[Referentiepunten]  >Put >[Vlak] >[Vak] >[Profiel] >[Coupe]	<i>Projectcode.</i> <i>Verwijzing naar bouwsteen Laag.</i>  Is waargenomen in/op:  Putnr. Vlaknr. Vaknr. Profielnr. Coupennr.

### Gebruiksaanwijzing

Elke laag wordt, indien het een digitale kaart betreft, als een region vastgelegd.

De informatie wordt - in kaart(laag), bestand of layer - logisch geordend naar put, vlak, vak, profiel en/of coupe.

Indien met een lokaal coördinatenstelsel wordt gewerkt, is het gebruik van de bouwsteen Referentiepunten verplicht.

De uitvoerder kan er ook toe overgaan de lagenkaart samen te laten vallen met de bouwsteen GeoObject (sporenkaart).

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Onderdeel van analoge profieltekening of vlaktekening.</i>	<i>Bestand, layer of kaartlaag binnen een CAD of GIS, waarin de vorm en ligging van de lagen in geografische zin zijn vastgelegd. Bij een CAD wordt de identificatie als text of block bij het getekende object geplaatst. In een GIS maakt de identificatie deel uit van de attributentabel.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: Monster\_veld

### Definitie

Beschrijving van de vondstcontext waaruit de (grond)monsters zijn verzameld.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		Monsternr. Vondstnr. Volgnr.
<b>Kenmerk</b>	<b>Monster_type</b>	Eigen codelijst.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project  >Put >[Vlak] >[Vak] >[Profiel] >[Spoor] >[Laag] >[Vulling] >[Segment] >[Coupe] >[Puntlocatie] >[Constructief_ element]	Projectcode.  Is verzameld uit/op:  Putnr. Vlaknr. Vaknr. Profielnr. Spoornr. Laagnr. Vullingnr. Segmentnr. Coupennr. Puntlocatiennr. Elementnr.

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is als 'inhoudelijk betekenisvol' kenmerk het monsternummer verplicht.

Deze bouwsteen kan gecombineerd worden met de bouwsteen Vondst\_veld.

Indien de monsters uit meerdere contexten afkomstig zijn, verdient het de aanbeveling om een kenmerk context\_type op te nemen, zodat kan worden gecontroleerd of de verwijzing naar de betreffende context compleet is.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
'Monsterlijst'. Deel van vondstkaartje.	Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Veld\_volume; gewicht; monster\_datum; kwetsbaarheid; conservering; context\_type.



## Bouwsteen: Monster\_verwerking

### Definitie

Beschrijving van de (grond)monsters, nadat ze zijn verwerkt (uitgezeefd) en/of gesorteerd.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		<i>Monsternr.categorie.volgnr.;</i> <i>splitsmonsternr.;</i> <i>monsternr.volgnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Monster_type</b> <b>Bewerking</b>	Eigen codelijst. Eigen codelijst.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project  >Monster_veld	<i>Projectcode.</i>  <i>Is afkomstig uit:</i>  <i>Monsternr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is als een 'inhoudelijk betekenisvol' kenmerk het splitsmonsternummer verplicht.

Deze bouwsteen kan gecombineerd worden met de bouwsteen Vondst\_verwerking.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Monsterverwerkingslijst.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Volume; gewicht; kwetsbaarheid; conservering; vondst\_verwerkingsnr.

## Bouwsteen: GeoObject (onderzoeksgebied)

### Definitie

De geometrische plaatsbepaling (vorm en ligging) van de grens van het onderzoeksgebied, met behulp van geografische coördinaten; kaart van het onderzoeksgebied.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		Onderzoeksgebiednr.
<b>Kenmerk</b>	-	
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project	Projectcode.

### Gebruiksaanwijzing

Het projectgebied kan verschillende onderzoeksgebieden kennen. Er kunnen bijvoorbeeld drie verschillende vindplaatsen liggen, of er kan door de jaren heen steeds een ander deel van het plangebied worden onderzocht. Voor elk nieuw onderzoek wordt de contour van het onderzochte gebied vastgelegd.

Het onderzoeksgebied wordt, indien het een digitale kaart betreft, als een region vastgelegd. De informatie wordt - in kaart(laag), bestand of layer - logisch geordend.

Indien met een lokaal coördinatenstelsel wordt gewerkt, is het gebruik van de bouwsteen Referentiepunten verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Kaart met onderzoeksgebied.</i>	<i>Bestand, laag of kaartlaag binnen een CAD of GIS, waarin de vorm en ligging van het onderzoeksgebied in geografische zin is vastgelegd. Bij een CAD wordt de identificatie als text of block bij het getekende object geplaatst. In een GIS maakt de identificatie deel uit van de attributentabel.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: Opname

### Definitie

(Inventaris)lijst van opnamen (foto's, film/video, radar, sonar, multibeam, lidar, seismisch, geluid, dia's, etc. Deze 'opnamelijst' werd voorheen vaak 'fotolijst' genoemd.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		<i>Opnamenr; fotonr; volgnr. Bestandsnaam opname.</i>
<b>Kenmerk</b>	<p><b>Opname_type</b> Eigen codelijst.</p> <p><b>Opname_datum</b> <b>Opnemer (operator)</b> Eigen codelijst.</p> <p><b>Opname_medium</b> <b>Opname-resolutie</b></p>	<p>Foto; film; geluid; multibeam; radar. 07-08-2017. F. Otto.</p> <p>Digitaal; negatief, afdruk. <i>Resolutie van de opname.</i></p>
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>project	<i>Projectcode.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Zie ook de bouwsteen Opname\_onderwerp.

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is er een 'inhoudelijk betekenisvol' opnamenummer als kenmerk verplicht.

Dezelfde opname kan op meerdere media voorkomen, bijvoorbeeld als analoog negatief, fotoafdruk en als digitaal bestand. Deze producten dienen *in principe* ieder afzonderlijk te worden beschreven op de negatieven/dialijst, foto(afdrukken)lijst en in de bestandenlijst met ieder een eigen identificatie. Door een eenduidige nummering/naamconventie kan de opname en opname\_onderwerpsbeschrijving efficiënt(er) worden opgezet.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Opnamelijst. Fotolijst.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Opnamerichting; fotobord\_meegefotografeerd\_ja/nee; merk/opname\_type (type apparaat).

## Bouwsteen: Opname\_onderwerp

### Definitie

Beschrijving van het onderwerp dat met de opname is vastgelegd, in de vorm van een verwijzing naar andere bouwstenen.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			Volgnr. Opname_onderwerpnr.
<b>Kenmerk</b>	>Onderwerp		
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Opname  >[Put >[Vlak] >[Laag] >[Profiel] >[Vaknr] >[Spoor] >[Vulling] >[Segment] >[Vondst_veld] >[Vondst_verwerking] >[Monster_veld] >[Monster_verwerking] >[Spoor_structuur] >[Coupe] >[Constructief_element] >[Constructie]		Projectcode. Opnamenr.  Opname betreft:  Putnr. Vlaknr Laagnr. Profielnr. Vaknr. Spoornr. Vullingnr. Segmentnr. Vondstnr. Vondstnr.volgnr. Monsternr. Monsternr.volgnr. Structuurnr. Coupennr. Elementnr.  Constructienr.

### Gebruiksaanwijzing

Indien opnames met verschillende apparatuur worden gemaakt is het aan te bevelen het kenmerk opname\_type (in bouwsteen Opname) te gebruiken om te controleren of de verwijzing naar het onderwerp compleet is.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
Opnameformulier.	Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: Ordner

### Definitie

(Inventaris)lijst van de ordners, (snelhecht)mappen en verzamelstaten waarin alle analoge documentatie (formulieren) van de opgraving bijeen is gebracht op het moment van de deponering en archivering. Deze bouwsteen hoeft niet gebruikt te worden in de fasen vóór de deponering.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			<i>Ordnernr. Volgnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>ordner_type</b>		S70; A4_map.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>project		<i>Projectcode.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is een 'inhoudelijk betekenisvol' ordner\_nummer als kenmerk verplicht.

De analoge vlak-, coupe- en detailtekeningen worden in de tekeningenlijst gedocumenteerd.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Ordnerlijst.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Ordner\_grootte.

## Bouwsteen: Ordner\_inhoud

### Definitie

Beschrijving van de inhoud van de ordners en mappen waaruit blijkt welke formulieren waar zijn opgeslagen op het moment van deponeren en archiveren. Deze bouwsteen hoeft niet gebruikt te worden in de fasen vóór de deponering.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			<i>Volgnr.</i> <i>Ordner.formuliertype</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Formulier_type</b>	Eigen codelijst	<i>Spoorformulieren; fotolijst;</i> <i>monsterlijst.</i>
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Ordner		<i>Projectcode.</i> <i>Ordnernr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien er altijd één soort formulieren in een ordner is opgeslagen, kan het kenmerk `formulier_type` in de bouwsteen ordner worden opgenomen.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Ordnerlijst.</i> <i>Ordner_inhoudlijst.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

`Aantal_formulieren`; `formuliertype`.

## Bouwsteen: Profiel

### Definitie

De documentatie van de aangelegde en getekende profielen, als zijnde de (tijdelijke) wanden van de opgravingsput.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			<i>Profielnr.; volgnr.;</i> <i>Profielbenaming A-A';</i> <i>Putnr.profielnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	-		
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>project >put		<i>Projectcode.</i> <i>Putnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is een 'inhoudelijk betekenisvol' profielnummer als kenmerk verplicht.

Profielen mogen ook als (verticaal staande) vlakken worden gedocumenteerd. Dit geschiedt dan in de bouwsteen Vlak, waar het kenmerk vlak\_type in dat geval verplicht is, zodat de horizontale vlakken van de verticale profielen van elkaar onderscheiden kunnen worden.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Profielenlijst.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Profiel\_richting; aanleg\_datum; teken\_datum.

## Bouwsteen: GeoObject (profielenkaart)

### Definitie

De geometrische plaatsbepaling (vorm en ligging) van de aangelegde profielen (uit bouwsteen Profiel), met behulp van geografische coördinaten; kaart met profiellijnen.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		Als in bouwsteen Profiel.	<i>Profielnr. Profielbenaming A-A' Putnr.profielnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	-		
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Profiel  >[Referentiepunten] >Put		<i>Projectcode. Verwijzing naar bouwsteen Profiel. Referentiepuntnr. Putnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Elk profiel wordt, indien het een digitale kaart betreft, als een open polyline vastgelegd, eventueel met richtinghaken.

De informatie wordt - per bestand, kaart(laag) of layer - logisch geordend.

Indien met een lokaal coördinatenstelsel wordt gewerkt, is het gebruik van de bouwsteen Referentiepunten verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Deel van veldtekening/ vlaktekening.</i>	<i>Bestand, layer of kaartlaag binnen een CAD of GIS, waarin de ligging van de profielen in geografische zin is vastgelegd. Bij een CAD wordt de identificatie als text of block bij het getekende object geplaatst. In een GIS maakt de identificatie deel uit van de attributentabel.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Richting.



## Bouwsteen: Project

### Definitie

Documentatie van de algemene en administratieve kenmerken van het gehele onderzoeksproject.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		OM-nummer uit Archis3.	Zie Archis.
<b>Kenmerk</b>	<b>Alle administratieve projectgegevens, zoals genoemd in Pakbon deel A</b>	o.a. ABR.	Zie Pakbon deel A.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	-		-

### Gebruiksaanwijzing

De verplichte algemene en administratieve gegevens omvatten ten minste de items zoals genoemd in de Pakbon Deel A, onder de tekstkopjes 'project', 'vindplaatsen', 'uitvoerder' en 'bevoegd gezag'. In uitgebreidere vorm omvat deze bouwsteen de gehele Archis onderzoeksmelding en/of de inhoud van het E-depotformulier.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Projectformulier.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Provincie; kaartblad; precisie\_coördinaten; NAP\_maaiveld; landgebruik\_maaiveld; geomorfologie; cultuur; interne\_projectcode; site\_grootte (lengte/breedte), etc.

## Bouwsteen: Punt\_locatie

### Definitie

Documentatie van de exacte locatie waar vondsten of monsters zijn verzameld.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			<i>Vondstnr.; monsternr.; Volgnr.; metingnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>X</b> <b>Y</b> <b>NAP</b>	Meter. Meter. Meter.  (alle in 2 decimalen nauwkeurig).	155368,52. 460123,19. 3,12+ NAP.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>[Project] >[Vondst_veld] >[Monster_veld] >[Constructief_element]  >[Put] >[Vlak] >[Vak] >[Profiel] >[Spoor] >[Laag] >[Vulling]		<i>Projectcode. Vondstnr. Monsternr. Elementnr.  Is aangetroffen in/op:  Putnr. Vlaknr. Vaknr. Profielnr. Spoornr. Laagnr. Vullingnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' metingnummer toepast, is een 'inhoudelijk betekenisvol' puntnummer verplicht.

De exacte geografische positie van vondsten of monsters wordt gedocumenteerd in X- en Y-coördinaten, met de NAP-hoogte. Indien geen NAP-hoogte bekend is, dan moet dat kunnen worden afgeleid uit een andere bouwsteen (meestal bouwsteen Vlak of Vlak\_hoogte).

Ter precisering van de positie kan een verwijzing naar een put, vlak, vak, profiel, spoor, laag, vulling of segment worden gegeven.

Indien gebruik wordt gemaakt van een lokaal coördinatenstelsel, is het verplicht de bouwsteen Referentiepunten in te vullen.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Metingenlijst. Waterpassingenlijst.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Puntlocatienr.; putnr.; vlaknr.; vaknr.; profielnr.; spoornr.; laagnr.; vullingnr.; segmentnr.

## Bouwsteen: GeoObject (punt\_locatiekaart)

### Definitie

De geometrische plaatsbepaling (positie) van de locatie van puntvondsten en monsters (uit bouwsteen Punt\_locatie), met behulp van geografische coördinaten; kaart met puntlocaties van vondsten en monsters.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		Als in bouwsteen Punt_locatie	<i>Vondstnr.; monsternr.</i>
<b>Kenmerk</b>			
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Puntlocatie >[Referentiepunten]  >[Put] >[Vlak] >[Vak] >[Profiel] >[Spoor] >[Laag] >[Vulling] >[Segment]		<i>Projectcode.                      Verwijzing naar bouwsteen                      Puntlocatie.                      Referentiepuntnr.</i>  <i>Is aangetroffen op/in:</i>  <i>Putnr.                      Vlaknr.                      Vaknr.                      Profielnr.                      Spoornr.                      Laagnr.                      Vullingnr.                      Segmentnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien de X en Y in bouwsteen Punt\_locatie als kenmerken zijn vastgelegd, zou deze gebruikt kunnen worden om de geografische positie (op het vlak) automatisch te genereren.

Elke puntlocatie wordt, indien het een digitale kaart betreft, als een point vastgelegd.

De informatie wordt - in kaart(laag), bestand of layer - logisch geordend naar put, vlak, vak en/of profiel.

Indien met een lokaal coördinatenstelsel wordt gewerkt, is het gebruik van de bouwsteen Referentiepunten verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
Deel van vlaktekening. Profieltekening.	<i>Bestand, layer of kaartlaag binnen een CAD of GIS, waarin de positie van de puntlocaties in geografische zin is vastgelegd. Bij een CAD wordt de identificatie als text of block bij het getekende object geplaatst. In een GIS maakt de identificatie deel uit van de attribuentabel.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: Put

### Definitie

De documentatie van de aangelegde werkputten.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			<i>Putnr. Volgnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	-		
<b>Verwijzing</b>	>Project		<i>Projectcode.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is er een 'inhoudelijk betekenisvol' putnummer als kenmerk verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b><i>analoog</i></b>	<b><i>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</i></b>
'Puttenlijst'.	Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer ('Puttenlijst').

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Begin\_datum; eind\_datum.

## Bouwsteen: GeoObject (puttenkaart)

### Definitie

De geometrische plaatsbepaling (vorm en ligging) van de werkputten, zoals daadwerkelijk opgegraven/onderzocht (uit bouwsteen Put), met behulp van geografische coördinaten; kaart met werkputten; puttenkaart.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>	Als in bouwsteen Put.	Putnr.
<b>Kenmerk</b>	-	
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Put >[Referentiepunten]	Projectcode. Putnr. Referentiepuntnr.

### Gebruiksaanwijzing

In een puttenplan kan volstaan worden met een globale, geplande begrenzing van de ligging van de putten, terwijl met de bouwsteen GeoObject (puttenkaart) de exacte contour en positie van alle aangelegde putten in één kaart bijeen wordt gebracht.

Elke put wordt, indien het een digitale kaart betreft, als een region vastgelegd.

De informatie wordt - in kaart(laag), bestand of layer - logisch geordend.

Indien met een lokaal coördinatenstelsel wordt gewerkt, is het gebruik van de bouwsteen Referentiepunten verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b><i>analoog</i></b>	<b><i>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</i></b>
<i>Puttenkaart.</i>	<i>Bestand, layer of kaartlaag binnen een CAD of GIS, waarin de vorm en ligging van de putten in geografische zin zijn vastgelegd. Bij een CAD wordt de identificatie als text of block bij het getekende object geplaatst. In een GIS maakt de identificatie deel uit van de attributentabel.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: Rapport

### Definitie

De basis identificatiegegevens van het onderzoeksrapport, behorende bij de te deponeren projectdocumentatie.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			OM-nummer. Projectcode.
<b>Kenmerk</b>	Rapporttitel ISSN Aantal bijlagen Naam bijlagen Inhoud bijlagen Vorm bijlagen		Rapporttitel. ISSN. Aantal. Naam van elke bijlage. Tekst/tabel/kaart/tekening/ Opname. Analoog of digitaal.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project		Projectcode.

### Gebruiksaanwijzing

Indien het rapport uit een tekstdeel en losse bijlagen bestaat, dienen deze bijlagen afzonderlijk genoemd te worden. Op deze wijze is het voor een (e-)depot eenvoudig te controleren of een rapport inclusief alle bijbehorende bijlagen is gedeponerd.

### Mogelijke verschijningsvormen

<i>analoog</i>	<i>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</i>
<i>Lijst met kenmerken rapport.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: Referentiepunten

### Definitie

Biedt een concordantielijst tussen de lokale meetpunten en de - in het nationale stelsel vastgelegde - grondslagpunten.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			Referentiepuntnr. Grondslagpuntnr.
<b>Kenmerk</b>	X_lokaal Y_lokaal Z_lokaal X Y NAP	Meter. Meter. Meter, Meter. Meter. Meter (alle in 2 decimalen nauwkeurig)	102,50. 47,03. 0,51. 142305,80. 412850,35. -3,68 NAP.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project		Projectcode.

### Gebruiksaanwijzing

Er zijn minimaal 4 referentiepunten verplicht, waarvan de coördinaten zowel in het lokale als in het nationale stelsel bepaald zijn. Deze referentiepunten liggen zo ver mogelijk aan de buitenzijde van het onderzoeksgebied en zijn gelijkmatig verdeeld over alle windrichtingen. Elk referentiepunt wordt, indien het een digitale kaart betreft, als een point vastgelegd. De informatie wordt - in kaart(laag), bestand of layer - logisch geordend.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
Grondslagpuntenlijst.	Bestand, layer of kaartlaag binnen een CAD of GIS, waarin de positie van de referentiepunten in geografische zin is vastgelegd. Bij een CAD wordt de identificatie als text of block bij het getekende object geplaatst. In een GIS maakt de identificatie deel uit van de attribuentabel.

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

## Bouwsteen: Segment

### Definitie

Lijst van de arbitraire eenheden die binnen een spoor zijn onderscheiden - zowel op het vlak, coupe als in het profiel - waarbinnen vondsten en/of monsters zijn verzameld. Segmenten worden dus, soms in combinatie met vullingen, gebruikt om de context van vondsten en monster te documenteren binnen een spoor.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		Segmentnr. Volgnr. Put.vlak.spoor.segment.
<b>Kenmerk</b>		
<b>Verwijzing</b>	>Project  >Put >[Vlak] >[Vak] >[Profiel] >[Spoor] >[Vulling]	Projectcode  Is waargenomen in/op:  Putnr. Vlaknr. Vaknr. Profielnr. Spoornr. Vullingnr.

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is een 'inhoudelijke betekenisvol' segmentnummer als kenmerk verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
'Segmentenlijst'.	Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-



## Bouwsteen: GeoObject (segmentenkaart)

### Definitie

De geometrische plaatsbepaling (vorm en ligging) van de segmenten (uit bouwsteen Segment), met behulp van geografische coördinaten; kaart met segmenten; segmentenkaart.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>	Als in bouwsteen Segment.	<i>Segmentnr.</i>
<b>Kenmerk</b>		
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Segment >[Referentiepunten]  >Put >[Vlak] >[Vak] >[Profiel] >[Spoor] >[Vulling]	<i>Projectcode.</i> <i>Verwijzing naar bouwsteen Segment.</i> <i>Referentiepuntnr.</i>  <i>Is waargenomen in/op:</i>  <i>Putnr.</i> <i>Vlaknr.</i> <i>Vaknr.</i> <i>Profielnr.</i> <i>Spoornr.</i> <i>Vullingnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Elk segment wordt, indien het een digitale kaart betreft, als een region vastgelegd. De informatie wordt - in kaart(laag), bestand of layer - logisch geordend naar put, vlak, vak, profiel, spoor en/of vulling. Indien met een lokaal coördinatenstelsel wordt gewerkt, is het gebruik van de bouwsteen Referentiepunten verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Deel van vlaktekening.</i>	<i>Bestand, layer of kaartlaag binnen een CAD of GIS, waarin de vorm en ligging van de segmenten in geografische zin zijn vastgelegd. Bij een CAD wordt de identificatie als text of block bij het getekende object geplaatst. In een GIS maakt de identificatie deel uit van de attributentabel.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie):

-

## Bouwsteen: Spoor

### Definitie

Beschrijving van de in het leesbare vlak aangetroffen antropogene (en natuurlijke) grondsporen; sporenlijst.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		<i>Spoornr ('S327' of '327' ). Put.vlak.spoor ('3.1.327').</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Spoor_type</b>	ABR of andere keuzelijst.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project  >Put >[Vlak] >[Vak] >[Profiel] >[Spoor_coupe]  >[Spoor_structuur]	<i>Projectcode.  Is waargenomen in/op:  Putnr. Vlaknr. Vaknr. Profielnr. Cuppenr.  Maakt onderdeel uit van:  Structuurnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is een 'inhoudelijk betekenisvol' spoornummer als kenmerk verplicht.

In samenhang met de bouwsteen Spoor worden (veelal) ook de bouwstenen Spoor\_hoogte, Spoor\_relaties en Vulling toegepast.

Indien de vorm van het grondspoor niet uit een vlaktekening is te herleiden, is een kenmerk vorm\_vlak (woordelijke omschrijving) verplicht.

Indien de sporen worden gecoupeerd is de bouwsteen Spoor\_coupe verplicht.

De uitvoerder kan er ook toe overgaan lagen onder de noemer 'sporen' te beschrijven.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>'Sporenlijst'.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Vlak\_type (bij registratie profielen); vorm\_vlak; contour (begrenzing); gecoupeerd ja/nee; spoor\_diepte; spoor\_structuur.

## Bouwsteen: GeoObject (sporenkaart)

### Definitie

De geometrische plaatsbepaling (vorm en ligging) van de in het vlak of profiel onderscheiden antropogene (en natuurlijke) sporen (uit bouwsteen Spoor), met behulp van geografische coördinaten; kaart met sporen; sporenkaart.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		Als in bouwsteen Spoor.	<i>Spoornr ('S18'; 322).</i>
<b>Kenmerk</b>			
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Spoor  >[Referentiepunten]   >Put >[Vlak] >[Vak] >[Profiel]		<i>Projectcode.                      Verwijzing naar bouwsteen Spoor.                      Referentiepuntnr.                        Is waargenomen in/op:                        Putnr.                      Vlaknr.                      Vaknr.                      Profielnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Elk spoor wordt, indien het een digitale kaart betreft, als een region vastgelegd.

De informatie wordt - in kaart(laag), bestand of layer - logisch geordend naar put, vlak, vak en profiel.

Indien met een lokaal coördinatenstelsel wordt gewerkt, is het gebruik van de bouwsteen Referentiepunten verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Deel vlaktekening.</i>	<i>Bestand, layer of kaartlaag binnen een CAD of GIS, waarin de vorm en ligging van de sporen in geografische zin zijn vastgelegd. Bij een CAD wordt de identificatie als text of block bij het getekende object geplaatst. In een GIS maakt de identificatie deel uit van de attributentabel.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: Spoor\_coupe

### Definitie

Geeft de beschrijving van het spoor, zoals waargenomen in de coupe (verticale dwarsdoorsnede).

Deze bouwsteen is alleen van toepassing indien de sporen worden gecoupeerd.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		Als in bouwsteen Spoor en Coupe.	<i>Coupenr.spoornr . Volgnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Diepte</b>	Centimeter onder het opgravings/ sporenvlak.	15cm.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project  >Put >[Vlak] >[Vak] >[Profiel]		<i>Projectcode.  Is waargenomen in/op:  Putnr. Vlaknr. Vaknr. Profielnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is een 'inhoudelijk betekenisvol' spoor\_coupenummer als kenmerk verplicht.

Indien de vorm van het spoor niet uit een coupe tekening kan worden herleid is een kenmerk vorm\_coupe (woordelijke omschrijving) verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>'Coupelijst' of deel van sporenformulier.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Vorm\_coupe.

## Bouwsteen: Spoor\_hoogte

### Definitie

Benoemt de hoogteligging van het spoor op het aangelegde opgravingsvlak.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		Als in bouwsteen Spoor	<i>Spoornummer ('S18'; 322). Volgnr. Put.vlak.spoor.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>NAP_bovenzijde</b>	Meter (in 2 decimalen nauwkeurig).	1,23 +NAP.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project  >Put >[Vlak] >[Vak] >[Profiel]		<i>Projectcode.</i>  <i>Is bepaald in/op:</i>  <i>Putnr.</i> <i>Vlaknr.</i> <i>Vaknr.</i> <i>Profielnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

De hoogte van het spoor kan direct worden gemeten of indirect uit de hoogtemetingen/waterpassing van het vlak worden afgeleid. Het is voldoende als de hoogte van een spoor uit de vlakhoogtes kan worden herleid.

Indien de hoogtematen digitaal zijn ingewonnen, of achteraf worden gedigitaliseerd, dienen ook de X- en Y-coördinaten als kenmerk te worden vastgelegd.

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is een 'inhoudelijk betekenisvol' spoornummer als kenmerk verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>'Spoor_hoogtelijst' of deel van sporenformulier.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

X; Y.

## Bouwsteen: Spoor\_relaties

### Definitie

Beschrijving van de relatie(s) tussen twee sporen, zoals waargenomen op het leesbare opgravingsvlak of bij het couperen.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			<i>Spoorrelatienr.</i> <i>Volgnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Relatie_type</b>	Eigen codelijst.	Oversnijdt; wordt oversneden; hoort bij; identiek aan.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Put_1 >[Vlak_1] >[Vak_1] >[Profiel_1] >Spoor_1  >Put_2 >[Vlak_2] >[Vak_2] >[Profiel_2] >Spoor_2		<i>Projectcode.</i>  <i>Putnr.</i> <i>Vlaknr.</i> <i>Vaknr.</i> <i>Profielnr.</i> <i>Spoornr.</i>  <i>Putnr.</i> <i>Vlaknr.</i> <i>Vaknr.</i> <i>Profielnr.</i> <i>Spoornr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Geeft relaties aan tussen sporen; bijvoorbeeld: spoor 1 oversnijdt spoor 2; spoor 1 wordt oversneden door spoor 2; spoor 1 is identiek aan spoor 2; spoor 1 hoort bij spoor 2.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>'Spoor_relaties lijst' of deel van sporenformulier.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: Spoor\_structuur

### Definitie

Beschrijving van de onderscheiden structuren, met de bijbehorende spoornummers.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			<i>Structuurnr.</i> Huis 1; greppel A; graf_III. <i>Volgnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Structuur_type</b>	Eigen codetabel.	Huis (plattegrond); greppel; palissade; graf; spieker.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project  >Put >[Vlak] >[Vak] >[Profiel] >Spoor		<i>Projectcode.</i>  <i>Tot de structuur behoort:</i>  <i>Putnr.</i> <i>Vlaknr.</i> <i>Vaknr.</i> <i>Profielnr.</i> <i>Spoornr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is een 'inhoudelijk betekenisvol' structuurnummer als kenmerk verplicht.

Bij de bouwsteen Spoor wordt, indien van toepassing, een verwijzing opgenomen naar de identificatie van de hier beschreven structuur.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
'Structuren lijst'; lijst van geïdentificeerde structuren met bijbehorende spoornummers.	Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: Tekening

### Definitie

Overzicht van de analoge vlak-, coupe- en profiel-, detail- en objecttekeningen; tekeningenlijst.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			<i>Tekeningnr; tekenbladnr. Volgnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Tekening_type</b> <b>Papiersoort</b> <b>Papier_formaat</b> <b>Tekenaar</b> <b>Schaal</b> <b>Teken_datum</b>		Vlak; coupe; profiel; detail; object. Millimeterpapier. A0; A3; A4. A. Buis. 1:100. 01-02-2017.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project		<i>Projectcode.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Zie ook bouwsteen Tekening\_onderwerp.

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is een 'inhoudelijk betekenisvol' tekeningnummer als kenmerk verplicht.

Indien er meerdere tekeningen op één tekenblad bijeen staan, kunnen de kenmerken tekening\_type, tekenaar, schaal en teken\_datum meerdere keren voorkomen; ook komt het tekeningenblad dan meerdere keren voor in de bouwsteen Tekening\_onderwerp.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>'Tekeningen lijst'.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-



## Bouwsteen: Tekening\_onderwerp

### Definitie

Beschrijving van het onderwerp dat op de analoge vlak-, coupe-, profiel-, detail- of objecttekeningen staat afgebeeld, in de vorm van een verwijzing naar andere bouwstenen.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			<i>Volgnr.</i> <i>Tekeningnr.onderwerpsnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Onderwerp</b>		<i>Onderwerp van tekening.</i>
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	> <b>Project</b> > <b>Tekening</b>  > <b>[Put]</b> > <b>[Vlak]</b> > <b>[Vak]</b> > <b>[Profiel]</b> > <b>[Spoor]</b> > <b>[Vulling]</b> > <b>[Segment]</b> > <b>[Coupe]</b> > <b>[Vondst_veld]</b> > <b>[Vondst_uitwerking]</b> > <b>[Monster_veld]</b> > <b>[Monster_uitwerking]</b>		<i>Projectcode.</i> <i>Tekeningnr.</i>  <i>Heeft betrekking op:</i>  <i>Putnr.</i> <i>Vlaknr.</i> <i>Vaknr.</i> <i>Profielnr.</i> <i>Spoornr.</i> <i>Vullingnr.</i> <i>Segmentnr.</i> <i>Coupenr.</i> <i>Vondstnr.</i> <i>Vondst.volgnr.</i> <i>Monsternr.</i> <i>Monster.volgnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien tekening\_type; tekenaar; schaal en teken\_datum niet hetzelfde zijn voor alle onderwerpen op het gehele tekenblad, dan moeten deze kenmerken eveneens worden opgenomen.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>'Tekeningen lijst'.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Tekening\_type; tekenaar; schaal en teken\_datum.

## Bouwsteen: Vak

### Definitie

Beschrijving van de arbitraire (vierkante) verzameleenheden voor de vondsten en/of monsters uit een vlak of laag; vakkenlijst.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			<i>Vaknr.</i> <i>Put.vaknr.</i> <i>Volgnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Vak_grootte</b>		1x1m.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project  >Put >[Vlak] >[Laag]		<i>Projectcode.</i>  Is onderdeel van:  Putnr. Vlaknr. Laagnr.

### Gebruiksaanwijzing

Als er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is een 'inhoudelijk betekenisvol' vaknummer als kenmerk verplicht.

Indien alle vakken altijd dezelfde grootte hebben kan in de metadocumentatie worden volstaan met een defaultwaarde (default vak\_grootte = '1 x 1m.').

Indien het centrumpunt digitaal is ingewonnen, of achteraf worden gedigitaliseerd, dienen ook de X- en Y-coördinaten als kenmerk te worden vastgelegd.

Als de lagen als sporen (bouwsteen Spoor) zijn geadmineistreerd, kunnen de vakken als segmenten (bouwsteen Segment) worden beschreven.

Indien de vakken als onderdeel van een (opgravings)vlak worden beschouwd, blijft een verwijzing naar een laag verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
'Vakkenlijst'.	Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

X (van het centrumpunt); Y (van het centrumpunt); vorm; oriëntatie; laag.

## Bouwsteen: GeoObject (vakkenkaart)

### Definitie

De geometrische plaatsbepaling (vorm en ligging) van de vakken (uit bouwsteen Vak), met behulp van geografische coördinaten; kaart met vakverdeling; vakkenkaart.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		Als in bouwsteen Vak.	Vaknr.
<b>Kenmerk</b>			
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Vak  >[Referentiepunten]  >Put >[Vlak] >[Laag]		Projectcode. Verwijzing naar bouwsteen Vak. Referentiepuntnr.  Is toegepast in/op:  Putnr. Vlaknr. Laagnr.

### Gebruiksaanwijzing

Elk vak wordt, indien het een digitale kaart betreft, als een region vastgelegd.

De informatie wordt - in kaart(laag), bestand of layer - logisch geordend naar put, vlak en/of laag.

Indien met een lokaal coördinatenstelsel wordt gewerkt, is het gebruik van de bouwsteen Referentiepunten verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<i>analoog</i>	<i>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</i>
<i>Deel vlaktekening.</i>	<i>Bestand, layer of kaartlaag binnen een CAD of GIS, waarin de vorm en ligging van de vakken in geografische zin zijn vastgelegd. Bij een CAD wordt de identificatie als text of block bij het getekende object geplaatst. In een GIS maakt de identificatie deel uit van de attribuentabel.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie):

-

## Bouwsteen: Vak\_hoogte

### Definitie

De documentatie van de hoogteligging van elk vak.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		Als in bouwsteen Vak.	<i>Vaknr.</i> <i>Put.vak.</i> <i>Volgnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>NAP</b>	Meter (in 2 decimalen nauwkeurig).	1.23 +NAP.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project  >Put >[vlak] >[Laag]		<i>Projectcode.</i>  <i>Is gemeten in/op:</i>  <i>Putnr.</i> <i>Vlaknr.</i> <i>Laagnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

De hoogte van het vak kan direct worden gemeten of indirect uit de hoogtemetingen/waterpassing van het vlak worden afgeleid (interpolatie). Indien de hoogtematen digitaal zijn ingewonnen, of achteraf worden gedigitaliseerd, dienen ook de X- en Y-coördinaten als kenmerk te worden vastgelegd. Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is een 'inhoudelijk betekenisvol' vaknummer als kenmerk verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
'Vakkenlijst'; deel van vlaktekening.	Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

X; Y.

## Bouwsteen: Vlak

### Definitie

De documentatie van de aangelegde (horizontale) opgravingsvlakken.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		<i>Vlaknr.</i> <i>Volgnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	-	
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project  >Put	<i>Projectcode.</i> <i>Is aangelegd in:</i>  <i>Putnr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is er een 'inhoudelijk betekenisvol' vlaknummer als kenmerk verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b><i>analoog</i></b>	<b><i>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</i></b>
<i>'Vlakken lijst'</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Begin\_datum; eind\_datum; vlak\_type.

## Bouwsteen: GeoObject (vlakkenkaart)

### Definitie

De geometrische plaatsbepaling (vorm en ligging) van de aangelegde vlakken (uit bouwsteen Vlak), met behulp van geografische coördinaten; vlaktekening.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>	Als in bouwsteen Vlak	Vlaknr. Volgnr.
<b>Kenmerk</b>	-	
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Vlak  >[Referentiepunten]  >Put	Projectcode. Verwijzing naar bouwsteen Vlak. Referentiepuntnr.  Is aangelegd op:  Putnr.

### Gebruiksaanwijzing

Elk vlak wordt, indien het een digitale kaart betreft, als een region vastgelegd. De informatie wordt - in kaart(laag), bestand of layer - logisch geordend naar put. Indien met een lokaal coördinatenstelsel wordt gewerkt, is het gebruik van de bouwsteen Referentiepunten verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
Deel vlaktekening.	Bestand, layer of kaartlaag binnen een CAD of GIS, waarin de vorm en ligging van de vlakken in geografische zin zijn vastgelegd. Bij een CAD wordt de identificatie als text of block bij het getekende object geplaatst. In een GIS maakt de identificatie deel uit van de attributentabel.

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: Vlak\_hoogte

### Definitie

Documentatie van de hoogteligging van het aangelegde (horizontale) opgravingsvlak.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>			<i>Metingnr.</i> <i>Datum.metingnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>NAP</b>	Meter (in 2 decimalen nauwkeurig) .	3.12+ NAP.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project  >Put >Vlak		<i>Projectcode.</i>  <i>Is gemeten in/op:</i>  <i>Putnr.</i> <i>Vlaknr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien de hoogtematen digitaal zijn ingewonnen, of achteraf worden gedigitaliseerd, dienen ook de X- en Y-coördinaten als kenmerk te worden vastgelegd.

Indien er gebruik wordt gemaakt van lokale coördinaten, dan is de bouwsteen Referentiepunten verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>Deel vlaktekening.</i> <i>Lijst waterpasmetingen.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

X; Y.

## Bouwsteen: GeoObject (vlak\_hoogtekaart)

### Definitie

De geometrische plaatsbepaling (positie) en meetuitkomst van de hoogtemetingen op het aangelegde (horizontale) opgravingsvlak (uit bouwsteen Vlak\_hoogte), met behulp van geografische coördinaten; kaart met vlak\_hoogtes; hoogtekaart.

		Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		Als in bouwsteen Vlak_hoogte.	Metingnr. Datum.metingnr.
<b>Kenmerk</b>	<b>NAP</b>	Meter (in 2 decimalen nauwkeurig).	3,21 +NAP.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >Vlak_hoogte  >[Referentiepunten]  >Put >Vlak		Projectcode. Verwijzing naar bouwsteen Vlak_hoogte. Referentiepuntnr.  Is gemeten in/op:  Putnr. Vlaknr.

### Gebruiksaanwijzing

Elke vlak\_hoogte wordt, indien het een digitale kaart betreft, als een point vastgelegd. De informatie wordt - in kaart(laag), bestand of layer - logisch geordend naar put en vlak. Indien met een lokaal coördinatenstelsel wordt gewerkt, is het gebruik van de bouwsteen Referentiepunten verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
Deel vlaktekening.	Bestand, layer of kaartlaag binnen een CAD of GIS, waarin de positie van de vlak_hoogtes in geografische zin is vastgelegd. Bij een CAD wordt de identificatie als text of block bij het getekende object geplaatst. In een GIS maakt de identificatie deel uit van de attributentabel.

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-



## Bouwsteen: Vondst\_veld

### Definitie

Beschrijving van de vondstcontext waaruit de vondsten zijn verzameld; vondstenlijst.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		Vondstnr. Volgnr.
<b>Kenmerk</b>	<b>Materiaal_categorie</b>  <b>Verzamel_wijze</b>	ABR of eigen codelijst. ABR of eigen codelijst.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project  >[Put] >[Vlak] >[Laag] >[Vak] >[Profiel] >[Spoor] >[Vulling] >[Segment] >[Coupe] >[Punt_locatie]	Projectcode.  Is afkomstig uit:  Putnr. Vlaknr. Laagnr. Vaknr. Profielnr. Spoornr. Vullingnr. Segmentnr. Coupennr. Puntlocatienr.

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is als 'inhoudelijk betekenisvol' kenmerk het vondstnummer verplicht.

Deze bouwsteen kan gecombineerd worden met de bouwsteen Monster\_veld.

Indien de vondsten uit meerdere contexten afkomstig zijn, verdient het de aanbeveling om een kenmerk context\_type op te nemen, zodat kan worden gecontroleerd of de verwijzing naar de betreffende context compleet is.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
Vondst(nummer)lijst en/of (deels) vondstkaartje.	Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Vondst\_datum; soort\_vondst; kwetsbaarheid; conservering; context\_type.

## Bouwsteen: Vondst\_verwerking

### Definitie

Beschrijving van de vondsten, nadat ze gewassen zijn en/of gesorteerd naar materiaalcategorie.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		<i>Vondstnr.categorie.volgnr.;</i> <i>Splitsvondstnr;</i> <i>Vondstnr.volgnr.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Materiaal_categorie</b>	ABR of eigen codelijst.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project  >Vondst_veld	Projectcode.  Is afkomstig uit:  Vondstnr.

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is als een 'inhoudelijk betekenisvol' kenmerk het splitsvondstnummer verplicht.

Deze bouwsteen kan gecombineerd worden met de bouwsteen Monster\_verwerking.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b><i>analoog</i></b>	<b><i>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</i></b>
<i>'Vondstenlijst'.</i> <i>'Materiaallijst'.</i> <i>'Splitslijst'.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer ('Splitsmodule').</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

Vondst\_categorie; aantal; gewicht; kwetsbaarheid; conservering; monster;  
monster\_verwerking.

## Bouwsteen: Vulling

### Definitie

Beschrijving van de bodemkundige lithologie die de opvulling vormt van een antropogeen (of natuurlijke) spoor of laag, zoals is waargenomen op het vlak, in het profiel of in de coupe.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>		<i>Vullingnr.</i> <i>Volgnr.</i> <i>Put.vlak.spoor.vulling.</i>
<b>Kenmerk</b>	<b>Kleur</b> <b>Textuur</b> <b>Organische_stof</b>	ASB of eigen codelijst. ASB of eigen codelijst. ASB of eigen codelijst.
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	<b>&gt;Project</b>  <b>&gt;Put</b> <b>&gt;[Vlak]</b> <b>&gt;[Vak]</b> <b>&gt;[Profiel]</b> <b>&gt;[Spoor]</b> <b>&gt;[Laag]</b> <b>&gt;[Coupe]</b>	<i>Projectcode.</i>  <i>Is waargenomen in/op:</i>  <i>Putnr.</i> <i>Vlaknr.</i> <i>Vaknr.</i> <i>Profielnr.</i> <i>Spoornr.</i> <i>Laagnr.</i> <i>Coupenr.</i>

### Gebruiksaanwijzing

Indien er software wordt gebruikt die een 'arbitrair' volgnummer toepast, is een 'inhoudelijk betekenisvol' vullingsnummer als kenmerk verplicht.

Vullingen worden, soms in combinatie met segmenten, ook gebruikt om de context van vondsten en monster te documenteren binnen een spoor.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
<i>'Vullingenlijst'.</i>	<i>Tabel binnen een database of GIS; al dan niet als invoerformulier op een veldcomputer.</i>

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bouwsteen: GeoObject (vullingenkaart)

### Definitie

De geometrische plaatsbepaling (vorm en ligging) van de vullingen (uit bouwsteen Vulling), binnen een spoor of laag, zoals waargenomen op het vlak of in het profiel, met behulp van geografische coördinaten.

In een coupe waargenomen vullingen kunnen niet altijd in het horizontale vlak worden weergegeven.

	Domein	Voorbeelden
<b>Identificatie</b>	Als in bouwsteen Vulling.	Vullingnr.
<b>Kenmerk</b>		
<b>Verwijzing naar bouwsteen</b>	>Project >[Referentiepunten]  >Put >[Vlak] >[Vak] >[Profiel] >[Spoor] >[Laag] >[Coupe]	Projectcode. Referentiepuntnr.  Is waargenomen in/op:  Putnr. Vlaknr. Vaknr. Profielnr. Spoornr. Laagnr. Coupennr.

### Gebruiksaanwijzing

Indien een spoor of laag slechts één vulling kent, kan volstaan worden met de ruimtelijke begrenzing van het gehele spoor.

Elke vulling wordt, indien het een digitale kaart betreft, als een region vastgelegd.

De informatie wordt - in kaart(laag), bestand of layer - logisch geordend naar put, vlak, vak of profiel.

Indien met een lokaal coördinatenstelsel wordt gewerkt, is het gebruik van de bouwsteen Referentiepunten verplicht.

### Mogelijke verschijningsvormen

<b>analoog</b>	<b>gedigitaliseerd of digitaal ingewonnen (digital born)</b>
Deel vlaktekening. Deel sporenkaart.	Bestand, layer of kaartlaag binnen een CAD of GIS, waarin de vorm en ligging van de vullingen in geografische zin zijn vastgelegd. Bij een CAD wordt de identificatie als text of block bij het getekende object geplaatst. In een GIS maakt de identificatie deel uit van de attributentabel.

### Mogelijke extra kenmerken (suggestie)

-

## Bijlage A: Voorbeelden voor het gebruik van bouwstenen

In dit hoofdstuk wordt een aantal deelvoorbeelden van het toepassen van bouwstenen beschreven. Daarbij is geschetst hoe de vertaalslag van de werkwijze in het veld naar de documentatie volgens het bouwstenenprincipe kan worden gemaakt. Het doel van de voorbeelden is de gebruikers van de KNA enkele handvatten aan te reiken bij de implementatie van de bouwstenen in de eigen projectdocumentatie. Daarbij is het echter niet mogelijk om volledig en uitputtend te zijn. Wel is in algemene zin gestreefd inzicht te bieden in de verschillende manieren waarop de bouwstenen kunnen worden ingezet bij het opzetten en beschrijven van de documentatie van een archeologisch veldproject.

Er is nadrukkelijk voor gekozen om een aantal semi-gefingeerde opgravingsituaties - weliswaar geïnspireerd op min of meer bestaande opgravingen- te gebruiken. De voorbeelden hebben steeds betrekking op een deel van de documentatie, niet op het geheel. Daarbij zijn sommige aspecten van de documentatie (een beetje) verbeterd of aangepast, ten behoeve van de uitleg of eenduidigheid. Het zijn dus geïdealiseerde maar reële praktijkvoorbeelden. Het geschetste gebruik van bouwstenen geeft echter niet altijd de meest voor de hand liggende of aanbevolen oplossing, maar beschrijft ter instructie diverse mogelijkheden.

Er is gekozen om de volgende praktijksituaties gedeeltelijk uit te werken, zodat een aantal concrete voorbeelden van het basisprincipe van de bouwstenen kon worden gepresenteerd:

1. Grondsporen opgraving op één vlak (*digitaal/analoo*).
2. Vondstregistratie met Intrasis (*bijna volledig digitaal*).
3. Vondstregistratie bij een vakopgraving (*digitaal/analoo*).
4. Gravend IVO met meerdere vlakken (*digitaal*).
5. Stadsarcheologie (*analoo*).
6. Paleolithicum, 3D inmeten (*analoo*).
7. Scheepswrak onderwater (*digitaal/analoo*).

Per voorbeeld ligt in de meta-informatie de nadruk sterk op de beschrijving per bouwsteen. Die moet al tijdens het onderzoek beschikbaar zijn en legt de vertaalslag tussen de projectspecifieke producten en universele bouwstenen expliciet vast.

Nb. Het gebruik van bepaalde bouwstenen in de onderstaande voorbeelden komt voort uit de keuzes die bij aanvang van het specifieke project zijn gemaakt en betekent niet dat het in de praktijk te allen tijde verplicht is deze bouwstenen te gebruiken.

## Bijlage 1A: de spoordocumentatie bij een opgraving met één vlak

(Gebaseerd op de opgravingen in Oss)

Het doel van dit voorbeeld is om aan te geven hoe bij een relatief eenvoudige sporenopgraving de bouwstenen kunnen worden gebruikt voor de beschrijving van de opzet van de opgravingsdocumentatie. In dit voorbeeld wordt alleen de documentatie van de sporen besproken.

### Achtergrond

Oss is gebruikt ter illustratie van een opgraving op het dekzand, waarbij de sporen direct onder het machinaal verwijderde esdek goed leesbaar zijn. Er wordt altijd maar één opgravingsvlak aangelegd. De sporen worden op dit vlak gedocumenteerd en geïnterpreteerd, waarna ze direct worden gecoupeerd en afgewerkt. De sporen hebben een nummering die bij elke put opnieuw begint, zodat de combinatie van put en spoor uniek is (spoor 17.038). De sporendocumentatie bestaat gedeeltelijk uit analoge, gedeeltelijk uit gedigitaliseerde en gedeeltelijk uit direct digitaal verzamelde informatie, te weten:

- Analoge spoorformulieren.
- Analoge veldtekeningen (één A0-tekenblad voor de vlak- en coupetekeningen).
- Gedigitaliseerde vlaktekeningen (CAD).
- Total stationmetingen (putomtrek, spoorhoogtes en vlakhoogtes).

### Toepassing van de bouwstenen

De onderstaande bouwstenen zijn voor de documentatie van de sporen relevant. Vanzelfsprekend zijn er binnen de gehele opgravingsdocumentatie nog tal van andere bouwstenen van toepassing die in dit voorbeeld echter buiten beschouwing zijn gelaten.

**GeoObject (onderzoeksgebied)** - AutoCAD-layer met de contour (*region*) van het onderzoeksgebied. Deze layer is opgenomen in de puttenkaart. Zie GeoObject (puttenkaart).

**Put** - Binnen een Excel-spreadsheet wordt op het tabblad 'putten' een lijst bijgehouden met de nummers van de aangelegde putten en aanlegdatum.

**GeoObject (puttenkaart)** - Digitale AutoCAD-tekening. Van alle putten wordt met behulp van de total station de putomtrek direct digitaal vastgelegd in lokale coördinaten. Deze gesloten polyline staat op een aparte layer in de CAD-tekening. In eerste instantie hebben alle putten een individuele CAD-tekening (*projectcode\_putnr.dwg*) met eenzelfde indeling in layers. De tekeningen per put worden later samengevoegd tot één overzichtstekening (de puttenkaart) voor het gehele opgraving en naar landelijke (RD) coördinaten omgezet, conform EPSG 28992.

**Vlak** - Er wordt altijd slechts één vlak per put aangelegd, zodat er geen aparte administratie van de aangelegde vlakken wordt bijgehouden. Er geldt als het ware een defaultwaarde voor elk vlak (*vlaknr=1*). In kleine gedeelten van het opgravingsvlak kan handmatig het vlak iets worden verdiept om de sporen duidelijker te kunnen beoordelen. Dit is cartografisch aangegeven op de analoge vlaktekening, met de symbolen voor een verdiept gedeelte. Na het verdiepen worden de sporen pas (eenmalig) beschreven.

**GeoObject (vlakkenkaart)** - Omdat er altijd slechts één vlak per put wordt aangelegd is de vlakomtrek identiek aan putomtrek (zie voor de omtrek van de vlakken de bouwsteen GeoObject (puttenkaart)).

**Vlakhoogte** - Deze bouwsteen wordt digitaal toegepast, in een Excel-spreadsheet. Met de total station worden de hoogtes van het aangelegde vlak in een raster van 4 bij 4 meter direct digitaal vastgelegd. De meetresultaten staan uiteindelijk in een spreadsheet, waar per put de meetwaarden staan (in lokale coördinaten en NAP). Achteraf worden de lokale coördinaten omgezet naar de reguliere RD-coördinaten en projectie (EPSG 28992). (er is altijd maar één vlak).

**GeoObject (vlak\_hoogtekaart)** - Deze bouwsteen is digitaal vastgelegd als een onderdeel van de CAD-tekening per put. In elke digitale tekening is een aparte layer opgenomen met een tekstlabel voor elke hoogtemeting van het vlak. Die informatie is direct afkomstig van de total

station. De hoogtemetingen van het vlak staan dus niet op de analoge vlaktekening. De locatie van de digitale hoogtematen wordt later omgezet naar landelijke coördinaten, conform EPSG 28992.

**Spoor** - Er is een gezamenlijk analogoos formulier 'veldgegevens' voor spoor, spoor\_coupe, spoor\_relatie, vulling en coupe. Hierin vormt de combinatie van het putnummer en het spoornummer een unieke identificatie. Voor het onderscheiden van vullingen en/of segmenten kan daar een arbitrair volgnummer aan worden toegevoegd (zie bouwsteen Vulling). De verplichte variabelen van deze bouwsteen worden op de volgende manier beschreven: spoortype (alle coderingen staan vermeld onderaan elk formulier), datering (kent een default waarde van IJzertijd/Romeinse tijd voor alle sporen). Het laatste kenmerk is dan ook niet op het formulier opgenomen. Dit formulier wordt overigens ook gebruikt voor de vondst-, monster- en fotoadministratie.

**Spoor\_coupe** - Analogoos formulier veldgegevens (zie bouwsteen Spoor). Het verplichte kenmerk (*diepte*) van deze bouwsteen wordt in de coupe handmatige gemeten in cm onder het opgravingsvlak.

**Spoor\_relaties** - Analogoos formulier veldgegevens (zie bouwsteen Spoor). De variabele spoorrelatie maakt gebruik van een codering (zoals vermeld onderaan elk formulier) om de samenhang met andere sporen te documenteren.

**Spoor\_hoogte** - Deze bouwsteen is digitaal vastgelegd, in een Excel-spread-sheet. Met de total station wordt van elk spoor een centrumpunt ingemeten, waarbij x,y,z (in lokale coördinaten en NAP), alsmede het put- en spoornummer worden geregistreerd. Deze hoogtemetingen zijn als punt met een geannoteerde hoogte en put.spoornummer op een aparte layer in de digitale tekening per put opgenomen. De spoorhoogtes staan dus niet op de analoge vlaktekening of het analoge spoorformulier.

**Coupe** - Er is vrijwel altijd maar één coupe per spoor, zodat geen aparte lijst van coupenummers wordt bijgehouden (default = blanco). De verwijzing naar coupetekeningen vindt plaats op basis van het unieke nummer van het spoor (putnr.spoornr). Incidenteel worden er meerdere coupes over één spoor gezet; op vlaktekening wordt er dan een vermelding 17.038a en 17.038b bij de coupelijnen en bij de coupetekeningen gezet.

**GeoObject (sporenkaart)** - Deze bouwsteen bestaat als analoge vlaktekening en als gedigitaliseerd tekening. De begrenzing van een spoor wordt primair op de analoge vlaktekening vastgelegd (in lokale coördinaten). Die analoge spooromtrekken worden ook gedigitaliseerd en in de CAD-tekening van de betreffende put opgenomen en later omgezet naar landelijke coördinaten, conform EPSG 28992.

**GeoObject (coupelijnenkaart)** - Deze zijn onderdeel van de analoge vlaktekening: (vrijwel altijd als ongenummerde) lijnen met richtinghaken. De coupelijnen zijn niet gedigitaliseerd.

**Coupetekening** - Deze staan op de analoge veldtekening. Op hetzelfde A0-tekenblad als waarop de vlaktekening van de put staat, zijn naast elkaar de coupetekeningen gezet. Bij elke coupetekening staat de vermelding van het unieke put-spoornummer (bijvoorbeeld: 17.038).

**Vulling** - Analogoos formulier veldgegevens (zie bouwsteen Spoor). De vulling wordt beschreven via de variabelen kleur en vulling. Beide variabelen worden gecodeerd (zie onderaan elk formulier) vastgelegd, waarbij het gehalte aan organische stof in de coderingen van vulling is geïncorporeerd. Hierbij kent vrijwel elk spoor altijd slechts één vulling. Eventueel worden meerdere vullingen en/of segmenten, zoals waargenomen op het vak of in de coupe, door middel van een volgnummer van elkaar onderscheiden. (17.038.1 en 17.038.2). De meeste sporen hebben een default waarde (blanco) voor het volgnummer.

**GeoObject (vullingenkaart)** - Dit is een onderdeel van de analoge veldtekening, ze zijn geografisch op de vlak- en/of coupetekening aangegeven. Veelal kent een spoor slechts één vulling en is de omtrek van de vulling gelijk aan de omtrek van het spoor. Indien voorkomend op de vlaktekening, is dit wel gedigitaliseerd in de CAD-tekening, maar zonder een eigen identificatie. De gedigitaliseerde tekening van de betreffende vullingen wordt later omgezet naar landelijke coördinaten, conform EPSG 28992.

**Spoor\_structuur** - Er is een apart analogoos spoor-structuurbeschrijvingsformulier waarop de onderscheiden spoor-structuren worden bijgehouden. De structuren krijgen een arbitraire identificatie (bijvoorbeeld: H12) en worden uitgebreid beschreven. Het verplichte kenmerk structuur\_type is gecodeerd beschreven (zie onderaan elk formulier); dit is het domein met de verplichte keuzelijst. Per structuur worden alle bijhorende sporen genoemd en ook de afmetingen, datering, vondst-, tekening- en fotonummers bij elkaar gebracht.

**Referentiepunten** - Deze bouwsteen maakt deel uit van een digitaal Excel-spreadsheet. Op basis van de referentiepunten is berekend hoe, via een rotatie om het lokale nulpunt (0,0) en een verschuiving de omrekening naar RD coördinaten moet plaatsvinden. Alleen de samengevoegde CAD-tekeningen van de individuele putten (zie de bouwsteen GeoObject (puttenkaart)) is omgezet naar landelijke coördinaten, conform EPSG 28992.

## Producten

De documentatie van de sporen op de opgraving Oss bestaat aldus uit een aantal analoge en digitale eindproducten.

Op de analoge A0-veldtekening staan:

- de referentiepunten in lokale coördinaten;
- de vlaktekening;
- de coupetekeningen.

Er zijn twee analoge veldformulieren die gebruikt worden bij de administratie van de sporen:

- Het formulier veldgegevens, met een beschrijving van het spoor in het vlak, coupes, vullingen en spoorrelaties. Ook de vondsten, monsters en foto's worden hierop geadministreerd.
- Het spoor-structuurbeschrijvingsformulier, waarop de structuren worden gedocumenteerd en de daarbij horende sporen worden genoemd.

Naast de verplichte variabelen is op beide formulieren ook een (groot) aantal andere kenmerken gedocumenteerd. Alle gebruikte coderingen worden onderaan elk formulier verklaard, en zijn de keuzelijsten die als domein bij deze tabellen horen.

Voor elke opgravingsput is er een aparte digitale tekening vervaardigd (projectcode\_putnr.dwg). Die tekening is deels ontstaan door het digitaliseren van een selectie van de elementen van de analoge vlaktekening en deels door het samenvoegen met de direct digitaal vastgelegde total stationmetingen. De digitale tekeningen bestaan voor elke put telkens uit dezelfde layerindeling. De tekeningen per put bevatten:

- De putomtrek (= vlakomtrek), de spooromtrekken en eventueel de vullingomtrekken (elk in een aparte layer). Deze worden gedigitaliseerd vanaf de analoge vlaktekening.
- De vlakhoogtes, spoorhoogtes en spoornummers (in aparte layers), die direct digitaal zijn vastgelegd met de total station en geïmporteerd in de digitale tekening.

De digitale tekeningen per put zijn in lokale coördinaten en achteraf samengevoegd en getransformeerd tot een overzichttekening in RD-coördinaten, conform EPSG 28992.

De digitale (Excel) spreadsheets bevatten:

- de puttenlijst;
- de hoogtemetingen als X\_lokaal, Y\_lokaal en Z (in lokale coördinaten en NAP) van de vlakken;
- de hoogtemetingen als X\_lokaal, Y\_lokaal en Z (in lokale coördinaten en NAP) van de sporen;
- de referentiepunten.

## Bouwsteen-product matrix

Bouwsteen	Analoog product			Digitaal product	
	formulier veldgegevens	formulier spoor-structuren	A0-veldtekening	spreadsheets	CAD (per put en samengevoegd)
GeoObject (onderzoeksgebied)					+
Put				+	
GeoObject (puttenkaart)					+
Vlak	default=1				
GeoObject (vlakkenkaart)					+
Vlakhoogte				+	
GeoObject (vlakhoogtekaart)					+
Spoor	+				



GeoObject (sporenkaart)			+		+
Spoor_coupe	+				
Spoor_relaties	+				
Spoor_hoogte				+	+
Coupe	default=blanco				
GeoObject (coupelijnenkaart)			+		
Coupetekening			+		
Vulling	default=blanco		+		
GeoObject (vullingenkaart)			+		
Spoor_structuur		+		+	
Referentiepunten				+	

## Bijlage A.2: een volledig digitale vondstregistratie

(Gebaseerd op een ADC-pilotproject uitgevoerd met behulp van Intrasis)

Het doel van dit voorbeeld is om inzichtelijk te maken hoe met bouwstenen de opgravingsdocumentatie van de Intrasis-software kan worden beschreven. Deze software, een objectgeoriënteerde database, is ontwikkeld door The Swedish National Heritage Board en wordt gebruikt om opgravingen volledig digitaal door middel van total stationmetingen te documenteren. Deze manier van documenteren is getest tijdens een proefproject door het ADC.

### Achtergrond

In dit voorbeeld wordt een nederzettingsterrein opgegraven met twee vlakken. Het eerste vlak wordt aangelegd op het niveau van de vondstlaag, het tweede vlak ligt op het sporenniveau. De vondstlaag wordt handmatig verdiept en alle vondsten worden in vakken verzameld. Op het spoorniveau worden sporen geïdentificeerd, ingemeten en gecoupeerd. Coupes worden getekend en/of gefotografeerd, vondsten en monsters worden verzameld en er worden vlakhoogtes gemeten.

Binnen Intrasis zijn voor de diverse archeologische fenomenen (sporen, vondsten, putten) relatief neutrale termen gebruikt. Deze databaseobjecten kunnen flexibel worden ingezet en samengevoegd tot een documentatie bouwwerk. Er wordt een database gedefinieerd met een eigen structuur, eigen kenmerken en met eigen domeinen (codelijsten).

In het veld worden alle verschijnselen met een total station ingemeten (3D en in RD-coördinaten, conform EPSG 28992) en aan elk ingemeten object wordt één unieke (samengestelde) code meegegeven. Een code die bestaat uit gecodeerde inhoudelijke kenmerken en de unieke identificatie wordt vervolgens ingelezen in de database. Met de identificaties kunnen tussen alle objecten in de database onderlinge relaties worden gelegd. De software kan zo worden ingesteld dat het invullen van verplichte kenmerken wordt afgedwongen.

De meeste objecten in Intrasis zijn Geo-objecten, waarbij de gegevens uit de beschrijvende tabel en geografische gegevens onderling gekoppeld zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor put en puttenkaart en ook spoor, sporenkaart en spoor\_hoogte (3D-metingen).

Naast Intrasis en ArcView (GIS) worden er analoge coupetekeningen gemaakt en wordt er gebruik gemaakt van een digitale fotocamera. Aanvullende beschrijvingen van sporen en vullingen worden op papieren formulieren vastgelegd. Deze worden naderhand in de database aangevuld om daarmee de Intrasis-registraties te kunnen completeren.

### Toepassing van de bouwstenen

In dit voorbeeld worden niet alle bouwstenen beschreven. De directe digitale administratie van de vondstcontext (vakken, sporen), vondsten, monsters en foto's tijdens het veldwerk staat in dit voorbeeld centraal. Alleen de daarvoor relevante bouwstenen worden hier beschreven.

**GeoObject (onderzoeksgebied)** - De omtrek van het onderzoeksgebied is in Intrasis getekend.

**Put** - Vooraf is voor de gehele opgraving het puttenplan vastgesteld en zijn alle putten genummerd. De bouwsteen Put wordt in Intrasis 'Zone' genoemd en valt, als GIS-object, samen met bouwsteen GeoObject (puttenkaart). De software kent elke put een arbitrair nummer toe, zodat het 'eigen' putnummer als een attribuut hieraan is gekoppeld.

**GeoObject (puttenkaart)** - De omtrek van de putten wordt 3D, direct digitaal, met een total station ingemeten in RD-coördinaten, conform EPSG 28992.

**Vlak** - Intrasis kent het fenomeen vlak niet als een separaat object, maar vlakken kunnen in Intrasis wel worden gedefinieerd als een 'subclass' van 'Zone'. Daarmee is het als het ware een soort put, met een verwijzing naar het putnummer. Een leesbaar vlaknummer wordt als

inhoudelijk attribueert gedocumenteerd. De bouwsteen Vlak valt samen met bouwsteen GeoObject (vlakkenkaart).

Per put worden de vlakken opeenvolgend genummerd vanaf 1. De administratie van vlakken en profielen is hierbij geïntegreerd. Op basis van het nummer kunnen de vlakken van de profielen worden onderscheiden, omdat de profielen een specifiek nummer krijgen, te weten: 101 voor de Noordwand, 102 (Oost), 103 (Zuid) en 104 (West).

**GeoObject (vlakkenkaart)** - De omtrek van de vlakken wordt 3D, direct digitaal met een total station ingemeten in RD en NAP, conform EPSG 28992.

**Vlak\_hoogte** - Een los meetpunt wordt in Intrasis een 'GeoReference' genoemd. De vlakhoogtes zijn losse ingemeten puntlocaties die direct digitaal 3D met de total station worden ingemeten in RD en NAP. De metingen worden gekoppeld aan een specifiek vlak-object.

De bouwsteen Vlak\_hoogte valt samen met de bouwsteen GeoObject (vlak\_hoogtekaart).

**GeoObject (vlak\_hoogtekaart)** - Losse punten worden met de total station 3D ingemeten en opgeslagen als series puntlocaties (in RD) met een NAP-hoogte, conform EPSG 28992.

**Profiel** - Een profiel wordt beschouwd als een, op een vaste wijze genummerde, verticaal vlak (zie bouwsteen Vlak).

**GeoObject (profielenkaart)** - De wanden van de putten geven de ligging van de profielen weer (zie bouwsteen Vlak), conform EPSG 28992.

**Vak** - In Intrasis wordt een vak als 'Square' benoemd en worden de hoekpunten 3D ingemeten. De software wijst elk vak automatisch een uniek ID toe. De vakgrootte kan worden herleid uit de oppervlakte van de ingemeten polygoon. De vakken worden gekoppeld aan een specifiek vlak-object.

De bouwsteen Vak valt samen met de bouwstenen GeoObject (vakkenkaart) en Vak\_hoogte.

**GeoObject (vakkenkaart)** - De omtrek van de vakken wordt 3D ingemeten met een total station in RD en NAP, conform EPSG 28992.

**Vak\_hoogte** - Zie bouwsteen GeoObject (vakkenkaart). De vak\_hoogte maakt een integraal onderdeel uit van de vakkenkaart (RD-coördinaten en NAP-hoogte van elke hoekpunt).

**Spoor** - Intrasis gebruikt voor spoor de term 'Archaeological Object' en kent daaraan een arbitraire, unieke identificatie toe. Die spooridentificatie wordt ook in het veld gebruikt. Het nummer wordt op een houten stokje geschreven en bij het spoor in de grond gestoken, zodat bij de verdere administratie duidelijk is welk spoorcontour, welk (Intrasis)nummer heeft. Tijdens het inmeten wordt de aard van het spoor (spoor\_type) gecodeerd en digitaal geregistreerd. De betekenis van de codering is, binnen Intrasis, in een codelijst vastgelegd. De datering heeft, gedurende het veldwerk, een default waarde gekregen. Elk spoor wordt gekoppeld aan een specifiek vlak-object.

De bouwsteen Spoor valt samen met de bouwstenen GeoObject (sporenkaart) en Spoor\_hoogte.

**GeoObject (sporenkaart)** - De omtrek van de sporen worden 3D, direct digitaal ingemeten met een total station in RD en NAP, conform EPSG 28992.

**Spoor\_hoogte** - Zie bouwsteen GeoObject (sporenkaart). De bouwsteen Spoor\_hoogte maakt een integraal onderdeel uit van de sporenkaart (NAP-hoogte van elk ingemeten punt, 3D metingen).

**Spoor\_relaties** - Relaties tussen sporen worden digitaal vastgelegd in Intrasis, door middel van een zogenaamde 'Secondary Reference'. Dit kan zowel in het veld tijdens het inmeten als achteraf aan de hand van de coupe- of profieltekeningen. Dit resulteert in digitale objectrelaties.

**Spoor\_structuur** - Spoor-structuren worden in het veld of naderhand herkend en benoemd. In Intrasis wordt een spoor-structuur ook als een 'Archaeological Object' gedefinieerd. Sporen worden digitaal als 'Secondary Reference' aan een structuur gekoppeld. Het verplichte kenmerk structuur\_type kent tijdens het veldwerk een default waarde 'structuur' en krijgt pas bij de analyse van de sporen een definitieve waarde.

**Vulling** - Intrasis kent het fenomeen vulling niet als separaat object. Vullingen worden beschouwd als een subclass van het 'Archaeological Object' spoor: het zijn aparte sporen binnen een groter spoor, met een specifieke onderlinge relatie. Deze relatie kunnen, net als de spoorrelaties, in de database worden vastgelegd. Beschrijvingen van de vullingen (kleur, textuur, organische stof) worden geregistreerd op een analoge sporenljst, die later gedigitaliseerd en aan de database wordt toegevoegd.

Bouwsteen Vulling valt samen met de bouwsteen GeoObject (vullingenkaart).

**GeoObject (vullingenkaart)** - De vullingen worden direct 3D digitaal ingemeten met een total station in RD en NAP, conform EPSG 28992.

**Insluitsels** - Insluitsels in de vullingen worden analoog op de coupetekeningen geregistreerd, waarbij de aard van de insluitels in woorden wordt beschreven.

**Coupe** - Coupes worden in Intrasis 'Section' genoemd en krijgen automatisch een arbitrair nummer toebedeeld. De bouwsteen Coupe valt samen met bouwsteen GeoObject (coupelijnenkaart).

**GeoObject (coupelijnenkaart)** - Coupelijnen worden direct 3D digitaal als lijnen (zonder coupehaken) ingemeten met de total station, conform EPSG 28992.

**Coupetekening** - Coupetekeningen worden analoog op een veldtekening vastgelegd. Bij elke coupetekening staat de vermelding van het betreffende putnummer, vlaknummer en de Intrasis-spooridentificatie. Op de coupetekening worden aanvullende vullingbeschrijvingen en insluitels geregistreerd.

**Spoor\_coupe** - Aanvullende beschrijvingen van het spoor, zoals de diepte, zijn vastgelegd op de coupetekeningen of kunnen daaruit worden afgeleid (zie bouwsteen Coupetekening en Spoor).

**Vondst\_veld** - Vondsten worden in Intrasis 'Finds' genoemd en worden digitaal 3D ingemeten als een punt\_locatie. Tijdens het inmeten wordt de aard van de vondst gecodeerd ingevoerd. Het systeem creëert een uniek (vondst)nummer dat op het label bij de vondst geschreven wordt. Tijdens het inmeten kan een relatie met de vondstcontext (vak of spoor) worden vastgelegd door middel van een zogenaamde 'Secondary Reference'. De materiaal\_categorie kent in het veld een defaultwaarde van 'MIX' (gemengd) en de verzamelwijze heeft een default\_waarde 'SCHA' (schavend).

**Monster\_veld** - Monsters worden in Intrasis 'Sample' genoemd en worden digitaal 3D ingemeten als een punt\_locatie. Tijdens het inmeten wordt de aard van het monster gecodeerd ingevoerd. Het systeem creëert een uniek (monster)nummer dat op het label bij het monster geschreven wordt. Tijdens het inmeten kan een relatie met de vondstcontext (vak of spoor) worden vastgelegd door middel van een zogenaamde 'Secondary Reference'. Het monster\_type kent in het veld een defaultwaarde van 'GROMO' (grondmonster algemeen).

**Punt\_locatie** - Alle vondsten en monsters worden direct als een 3D-ingemeten punt\_locatie (in RD en NAP) vastgelegd, zodat er geen aparte documentatie van de vondstlocaties nodig is.

**GeoObject (punt\_locatiekaart)** - Valt samen met de bouwsteen Punt\_locatie.

**Opname** - Foto's worden gemaakt met een digitale camera, zodat het medium\_type altijd 'DIG' (digitale opname) is. Op een fotobordje, dat erbij wordt gefotografeerd, staan een uniek fotonummer, een beschrijving van het gefotografeerde onderwerp en de verplichte administratieve gegevens zoals het type foto, de datum en de fotograaf. De gebruikte coderingen worden op het formulier uitgelegd.

Foto's kunnen, als digitale bestanden, in Intrasis aan een databaseobject worden gekoppeld. De digitale afbeelding kan daarmee direct worden gekoppeld aan een put, een spoor of een coupelijn.

**Opname\_onderwerp** - Het onderwerp dat gefotografeerd is, staat op het analoge (meegefotografeerde) fotoformulier geschreven. Op basis van deze fotoformulieren worden naderhand de koppeling tussen de databaseobjecten en het digitale fotobestand gelegd.

**Digitaal\_medium** - Deze valt samen met de bouwsteen Digitaal\_medium\_inhoud.

**Digitaal\_medium\_inhoud** - Alle digitale bestanden worden uiteindelijk vanuit Intrasis geconverteerd naar een 'leesbaar' digitaal formaat. Deze bestanden zijn bij elkaar op DVD gezet met een digitale inventarislijst (bestandenlijst).

**Rapport** - Deze bouwsteen geeft aan dat het rapport meerdelig is. Naast de rapporttekst is ook een DVD met alle projectdocumentatie als losse bijlage toegevoegd.

## Producten

De producten bestaan vrijwel uitsluitend uit digitale bestanden. Het bestaat met name uit de Intrasis-database (Microsoft SQL) samen met de bijbehorende Arcview GIS-bestanden. Daarnaast zijn er de digitale foto's. De informatie in de object-oriëntated (GIS)database is zonder het gebruik van de Intrasis-software zeer moeilijk in een leesbare vorm te reproduceren. De export van de gegevens in de vorm van een meer gangbare verzameling

(relationele) tabellen, aan het einde van het project, vormen de belangrijkste digitale eindproducten. Voor zover mogelijk geven de tabellen een goede weerspiegeling van de beschrijvende inhoud van de Intrasis-software.

Indien deze informatie zou worden uitgeprint kunnen tal van gangbare producten (lijsten en kaarten) worden vervaardigd:

- Putten- en meetpuntenkaart (op schaal).
- Lijst van putten en vlakken/profielen.
- Kaart van vlakken en hoogtematen.
- Kaart van vakken met vaknummers (op schaal).
- Profielenkaart (op schaal).
- Sporenkaart (op schaal) met coupelijnen.
- Spoortabel.
- Coupetekening (verzameling analoge coupetekeningen).
- Spoor-structurentabel.
- Vondstenlijst en monsterlijst.
- Determinatielijsten (Vondstanalyse en monsteranalyselijst).
- Fotolijst (fotobestandenlijst).
- Foto's (uitdraai).
- Set fotoformulieren.
- Tekeningenlijst (analoog).
- Dozenlijst en doosinhoudslijst.
- Inventarislijst bij de digitale media (bestandenlijst).

Een deel van de documentatie heeft echter standaard een analoge vorm, te weten:

- Formulieren voor de vullingen.
- Fotoformulieren.
- De verzameling coupetekeningen.

### Bouwsteen-product matrix

Bouwsteen	Analoog product			Digitaal product	Overig
	spoor formulieren	opname formulieren	coupe tekeningen	Intrasis (GIS)database	
GeoObject (onderzoeksgebied)				+	
Put				+	
GeoObject (puttenkaart)				+	
Vlak				+	
GeoObject (vlakkenkaart)				+	
Vlak_hoogte				+	
GeoObject (vlak_hoogtekaart)				+	
Profiel				= vlak met afwijkend nr	
GeoObject (profielenkaart)				zie GeoObject (puttenkaart)	
Vak				+	
GeoObject (vakkenkaart)				+	
Vak_hoogte				+	
Spoor	+			+	
GeoObject (sporenkaart)				+	
Spoor_hoogte				+	
Spoor_relaties				+	
Spoor_structuur				+	
Vulling	+			+	
GeoObject (Vullingenkaart)				+	
inluitsels			+		
Coupe				+	
GeoObject (Coupelijnenkaart)				+	
Coupetekening			+		
Spoor_coupe			+		

Vondst_veld				+	
Monster_veld				+	
Punt_locatie				n.v.t.	
GeoObject (Punt_locatiekaart)				n.v.t.	
Opname		+		+	
Opname_onderwerp		+			
Rapport					Analoog rapport met digitale bijlage op DVD

Bijna alle lijsten en kaarten bevinden zich digitaal in het GIS en/of de database.

## Bijlage A.3: een vondstregistratie bij een vakopgraving

(Gebaseerd op de opgraving Hardinxveld – Polderweg)

### **Achtergrond**

Bij de opgraving Polderweg is een aantal bewoningslagen stratigrafisch opgegraven. Dit houdt in dat de aangelegde vlakken de geologische, bodemkundige en/of antropogene gelaagdheid volgen. De bovenste laag wordt eerst volledig (schavend) verwijderd, voordat de onderliggende laag wordt opgegraven.

De vondsten zijn verzameld in vakken van 50 x 50cm, met een maximale dikte van 5cm. Als de laag dikker was dan 5cm, is er een nieuw vlak aangelegd met hetzelfde laagnummer. Elke put meet 4 bij 4m, met een vaste plaats in het lokale meetstelsel. Dit betekent bijvoorbeeld dat put 3, per definitie, ligt tussen 16-20m (in de x-richting) en tussen 12-16m (in de y-richting). Elke put kent exact 64 vakken, met een vaste nummering en vooraf dus bekende (lokale X en Y) coördinaten.

De opgravingsdocumentatie bestaat uit analoge vondstformulieren en analoge (schematische) veldtekeningen (de zogenaamde vakkenkaart waarop per put en vlak wordt aangekruist welke vakken van 50 bij 50cm zijn opgegraven). Verder zijn de resultaten vastgelegd in digitale vakkentekening (MapInfo, GIS) en hoogtemetingen die met de total station direct digitaal zijn vastgelegd. Er is gewerkt met een lokaal meetsysteem.

### **Toepassing van de bouwstenen**

Voor de vondstdocumentatie van deze opgraving zijn de onderstaande bouwstenen relevant. Tal van andere bouwstenen spelen bij deze opgraving vanzelfsprekend ook weer een rol, maar aspecten als de administratie van foto's, tekeningen en dozen zijn hier achterwege gelaten.

**GeoObject (onderzoeksgebied)** - Het onderzoeksgebied is gelijk aan alle contour die alle putten omsluit. Zie GeoObject (puttenkaart).

**Put** - Vooraf is voor de gehele opgraving het puttenplan vastgesteld en zijn alle putten genummerd (zie PvA). Er is geen afzonderlijke lijst bijgehouden van de opgegraven putten.

**GeoObject (puttenkaart)** - In het puttenplan is de locatie van alle putten (4 x 4m) aangegeven in lokale coördinaten. In het veld is die locatie precies overgenomen.

**Referentie\_punten** - In het PvA zijn 4 referentiepunten opgenomen die de omzetting van de lokale coördinaten naar het landelijke RD-stelsel, conform EPSG 28992, mogelijk maken. In alle opgravingsdocumentatie worden lokale coördinaten gebruikt.

**Vlak** - De lijst van aangelegde vlakken is analoog gedocumenteerd, in de vorm van een schutblad voor de vakkenkaarten. Per aangelegd vlak is op de vlakkenkaarten schematisch aangegeven (aangekruist) welke vakken zijn geschaafd. De gezamenlijke analoge vakkenkaarten documenteren, voor de betreffende put, welke vlakken er zijn opgegraven. Dit is samengevat op een schutblad dat in de ordner van de vakkenkaarten voor elke put zit.

**GeoObject (vlakkenkaart)** - Deze informatie is, indirect, beschikbaar als analoge vakkenkaart. In principe zou door het samenvoegen van alle vakken van 50 x 50cm die zijn aangekruist op de vakkenkaart de omtrek van het opgegraven vlak weergegeven kunnen worden. De individuele opgegraven vakken per put en vlak zijn ook digitaal beschikbaar als aparte GIS-tabellen, zie bouwsteen GeoObject (vakkenkaart).

**Vlak\_hoogte** - Zie bouwsteen Vak\_hoogte.

**GeoObject (vlak\_hoogtekaart)** - Zie bouwsteen Vak\_hoogte.

**Laag** - Een overzicht van de lagen die zijn opgegraven is, indirect, beschikbaar op de analoge vakkenkaarten. Hierop is per put en per vlak aangegeven welke laag is opgegraven. Elk vlak betreft altijd slechts één laag. Als de laag niet in de gehele put voorkwam, zijn alleen die vakken van 50 bij 50cm opgegraven waar dat wel het geval was. De in het veld onderscheiden lagen zijn bij de uitwerking samengevat tot één geüniformeerde lijst van lagen en staan in een digitaal tekstdocument.

**GeoObject (lagenkaart)** - De lagen zijn, per definitie, altijd exact gegrensd door de omtrek van de vierkante vakken. Er zijn geen (grillige) laagbegrenzingsen gedocumenteerd.

**Vulling** - De lithologische omschrijving van de lagen is in principe uniform voor de gehele opgraving. Met andere woorden, laag 30 is in elke put en elk vak identiek. Er is in principe slechts één vulling met één algemene beschrijving binnen een laag. Deze wordt in het digitale tekstdocument omschreven. Er is daarom geen aparte vullingenlijst bijgehouden. Op de vondstenlijst is echter voor elk vondstnummer geadmistreerd wat de textuur en kleur van het betreffende vak waren, zodat toch kleine variaties in de lithologie van een laag konden worden gedocumenteerd.

**GeoObject (vullingenkaart)** - In principe gelden er geen afzonderlijke vullingen voor een laag (eventueel kan via de vondstenlijst een vakvulling nader worden gedocumenteerd).

**Vak** - Er is een vaste indeling van alle vakken in een put, vooraf genummerd van 1 t/m 64 (zie PvA). Op elk vlak wordt het hetzelfde vaknummer gebruikt. Afhankelijk van de uitbreiding van de laag zijn alle of een deel van deze vakken opgegraven. Dit is schematisch, cartografisch vastgelegd via het aankruisen van de vakken op de vakkenkaarten.

**GeoObject (vakkenkaart)** - Deze informatie is analoog als schematische vakkenkaart en ook digitaal als GIS-tabel vastgelegd. Elk vak heeft een vaste, bekende locatie in elke put en op elk vlak (vooraf vastgesteld). Er is enerzijds één GIS-tabel voor de gehele opgraving met alle (mogelijke) vakken. Elk vak heeft daarin als unieke identificatie de combinatie van het put- en vaknummer. Daarnaast zijn er afzonderlijke GIS-tabellen per put en vlak. Daarin staan de vakken, die daadwerkelijk zijn opgegraven in een bepaalde put en op een bepaald vlak. Elk vak van 50 x 50cm komt daarin voor met de kenmerken: put, vlak, vak en laag. Hierbij vormen put, vlak en vak de unieke identificatie en betekent een bepaald vlak automatisch een bepaalde laag (er is immers stratigrafische opgegraven).

**Vak\_hoogte** - De digitale total stationhoogtemetingen zijn ook in GIS-tabellen beschikbaar. Het meten van de vlakhoogte is als één handeling uitgevoerd tegelijk met het meten van de vakhoogte. Van elk hoekpunt van een vak is een hoogtemeting bepaald. Met de opvolgende metingen van hetzelfde vak op het daaronder gelegen vlak ontstaat er zo een volledig 3D-ingemeten vak. Voor elke put en elk vlak zijn de total stationmetingen zo in een GIS-tabel opgenomen als punten met de NAP-waarde als attribuut. De metingen liggen telkens zo dicht mogelijk bij het feitelijke hoekpunt van het vak. De GIS-tabel geeft een visuele mogelijkheid om te zien welke hoogtemetingen bij een vak horen.

**Vondst\_veld** - De vondstenlijst is een analoog veldformulier. Het is feitelijk een combinatie van vondst\_veld en vulling. Als vondstnummer is een doorlopende identificatie gebruikt met een vast stramien 97POLV000000 (97 = jaar, POL = projectcode, V = vondst en 000000 = vondstvolgnummer). De verplichte kenmerken materiaalcategorie en verzamelwijze zijn gecodeerd vastgelegd volgens de Dig-It coderingen. De context van een vondstnummer is altijd één vak (uniek door de combinatie van put, vlak en vaknummer). Voor elk vondstnummer is er een beschrijving gegeven met de volgende kenmerken: put, vlak, vak, laag, tint, bijkleur, hoofdkleur, textuur en organische stof. Een beschrijving van een (iets) afwijkende lithologie van een vak, binnen de benoemde laag, was daarmee toch mogelijk. De lithologische beschrijving van de lagen is uiteindelijk geüniformeerd en in een apart tekstdocument vastgelegd.

De vondstenlijst is ook ingevoerd in het GIS en als een GIS-tabel beschikbaar.

## Producten

De analoge producten zijn:

- Vakkenkaarten. Doordat vooraf de exacte positie en nummering van alle putten en vakken al was vastgesteld, kon voor het vastleggen van de vlakken, lagen en vakken worden volstaan met een schematische, geografische documentatie.
- Vondstenlijst. Daarop zijn naast de koppeling tussen vondstnummer en context, ook de kenmerken van de laagvulling gedocumenteerd.

De digitale producten zijn:

- Geografisch bestand (GIS-layer) voor elke put en vlak afzonderlijk, waarop die vakken staan die daadwerkelijk zijn opgegraven in de betreffende laag.
- Geografisch bestand (GIS-layer) voor elke put en vlak afzonderlijk, waarop de hoogtemetingen voor alle hoekpunten staan.



- Geografisch bestand (GIS-layer) waarin voor de gehele opgraving alle vakken staan met het put- en vaknummer. Deze tabel dient voor als basis voor het vervaardigen van overzichts- en verspreidingskaarten.
- Data-tabel met de vondst\_veld beschrijving.
- Hoogtemetingen als digitale ascii-tekstbestanden (per put en vlak) uit de total station.
- Lagenlijst, geüniformeerde lithologische beschrijving van de (vulling van de) onderscheiden lagen als tekstdocument.

### Bouwsteen-product matrix

Bouwsteen	Analoog product		Digitaal product		
	vakkenkaarten	vondstenlijst	GIS	hoogtemetingen	lagenlijst
GeoObject (onderzoeksgebied)			+		
Put	+		+		
GeoObject (puttenkaart)	+		+		
Vlak	+				
GeoObject (vlakkenkaart)	+		+		
Vlak_hoogte				= Vakhoogte	
GeoObject (vlak_hoogtekaart)			+		
Laag	+				
GeoObject (lagenkaart)	+		+		
Vulling		+			+
GeoObject (vullingenkaart)			+		
Vak	+		+		
GeoObject (vakkenkaart)	+		+		
Vak_hoogte			+	+	
Vondst_veld		+	+		

## **Bijlage A.4: een inventariserend (gravend)veldonderzoek (IVO-P) met één opgravingsvlak**

(Gebaseerd op de opgraving bij Kesteren-De Woerd)

In dit voorbeeld wordt aangegeven hoe een gravend IVO (IVO-P) bijna geheel digitaal geregistreerd en gedocumenteerd kan worden. De opgravingsstrategie is afgeleid van de opgraving Kesteren-De Woerd (Betuweroute). De inzet van technische middelen is echter gebaseerd op de huidige stand van de techniek, waarbij een GPS, een mobiel GIS en drones een steeds belangrijkere rol innemen.

### **Achtergrond**

Bij een inventariserend (gravend) veldonderzoek (IVO-P) van het type Kesteren-De Woerd (het rivierengebied) wordt in de proefsleuven (in dit project 'proefputten' genoemd) de bouwvoor machinaal afgegraven tot op het eerste sporenvlak. Het vlak wordt handmatig opgeschaafd. Op dit vlak worden de waargenomen sporen en lagen aanekrast, opgetekend, beschreven en geïnterpreteerd. Lagen worden behandeld als sporen. De sporen worden niet gecoupeerd en een tweede vlak wordt evenmin aangelegd. Vanwege het verkennende karakter van dit onderzoek zijn de insluitsels niet beschreven. Evenmin zijn spoorrelaties en ook eventuele spoor-structuren in het veld geïdentificeerd. Het profiel wordt handmatig getekend op watervaste millimeterfolie en achteraf gescand (rasterafbeelding).

Vondsten worden per spoor verzameld en beschreven, evenals eventuele te zeven monsters.

In de eerste vondstverwerkingsfase worden de gewassen vondsten en geconserveerde monsters gesorteerd op materiaalcategorie en per categorie in aparte dozen opgeborgen.

In het veld worden de administratie (nummering en beschrijving) van putten, vlakken, sporen, vullingen, lagen, vondsten en monsters direct digitaal vastgelegd in een veldcomputer die is voorzien van een barcodescanner. De ruimtelijke informatie van deze elementen is met een total station direct 3D ingemeten, conform EPSG 28992, en wordt via de draadloze verbinding doorgegeven aan het GIS op de veldcomputer. De opbouw van de digitale veldtekening geschiedt hiermee *real time* in het veld en is via het beeldscherm te volgen en visueel te controleren. Een deel van de controles geschiedt automatisch binnen het GIS, namelijk die op de dubbele nummering, volledigheid van beschrijving, eenduidig gebruik van afkortingen en relatie tussen getekende (ruimtelijke) en beschreven (administratieve) objecten. Overige controles geschieden visueel/handmatig via het beeldscherm of door een uitdraai te maken in de nabij geplaatste werkkeet.

Details die te klein zijn om goed met een total station ingemeten te kunnen worden, dienen digitaal te worden gefotografeerd en achteraf via fotogrammetrie (op het beeldscherm) te worden gevectoriseerd. Een handmatige schets kan in het uiterste geval worden gemaakt en dient achteraf via het GIS gevectoriseerd te worden.

Door alle sporen 3D in te meten, hoeft niet apart het sporenvlak te worden gewaterpast, maar kan een grid met hoogtematen worden geïnterpoleerd uit de beschikbare meetgegevens.

Van het sporenvlak, coupes, profielen, vondsten enzovoort worden digitale foto's gemaakt. Met een drone, voorzien van een camera, zijn video-opnamen van de voortgang van het project gemaakt.

### **Toepassing van de bouwstenen**

Hieronder volgt een overzicht van die bouwstenen die gebruikt zijn voor de digitale documentatie binnen het gravend IVO. Alle bouwstenen die voor het gravend IVO nodig waren, passeren hier de revue.

**Project** - Database tabel 'Project' met alle Archis-gegevens.

**Grondslagpunt** - Databasetabel 'puntlocaties' bevat alle 3D puntmetingen in RD-coördinaten en in NAP voor de landmeetkundige grondslag rondom opgravingsputten.

**GeoObject (grondslagpuntenkaart)** - GIS-bestand 'Grondslagpunten' met puntobjecten.

**Put** - Databasetabel 'Put' met overzicht van alle uitgedeelde putnummers. Putten zijn vanaf 1 opeend genummerd. Daarbij is de volgende conventie aangehouden voor 'missing values': put 0 is het gehele opgravingsterrein, put 99 is de stort.

**GeoObject (puttenkaart)** - De omtrek van alle putten is met de total station ingemeten (in RD-coördinaten en NAP) en in het GIS-bestand 'Putten' opgeslagen. De putomtrekken vormt een verzameling van meerdere gesloten polygoon die ieder op basis van het putnummer uniek geïdentificeerd kunnen worden.

**Vlak** - Databasetabel 'Vlak' met een overzicht van de aangelegde vlakken per put. Per put worden de vlakken opnieuw genummerd. De combinatie put- en vlaknummer is uniek. Elk sporenvak heeft vlaknummer 1. Daarbij zijn de volgende conventies aangehouden: vlak 98 is het aanlegvlak en vlak 99 is de stort. De vlaknummers 101, 102, 103 en 104 zijn gereserveerd voor achtereenvolgens het noord-, oost-, zuid- en westprofiel.

**GeoObject (vlakkenkaart)** - De begrenzing van elk vlak is met de total station in RD-coördinaten en NAP gemeten. Elke vlakomtrek is in een apart GIS-bestand opgeslagen als polygoon.

**Vlak\_hoogte** - De databasetabel 'Puntlocaties' bevat alle 3D puntmetingen in RD-coördinaten en in NAP, waaronder de vlakhoogtes.

**GeoObject (vlak\_hoogtekaart)** - De vlakhoogte zijn per put en vlak in een 4 x 4 grid met de total station in RD-coördinaten en NAP gemeten en als apart GIS-bestand opgeslagen. Deze bestanden bevatten uitsluitend puntwaarnemingen.

**Profiel** - Databasetabel 'Vlak' bevat ook de uitgegeven profielnummers (zie bouwsteen Vlak).

**GeoObject (profielenkaart)** - Met een total station zijn de lijnen die de positie van de getekende profielen aangeven, in gemeten in 3D-coördinaten, en in één GIS-bestand opgeslagen.

**Spoor** - In de databasetabel 'Spoor' worden de waargenomen sporen in het horizontale vlak digitaal gedocumenteerd. De sporen hebben een nummering die bij elke put opnieuw bij 1 begint. Spoor 999 is de 'schone matrix' tussen de antropogene sporen. Putnummer, vlaknummer en spoornummer vormen samen een unieke identificatie binnen de opgraving. Lagen worden op dezelfde wijze geadministreerd als de sporen, maar hebben spoornummers vanaf 1000.

Sporen in het profiel worden analoog gedocumenteerd op de analoge profieltekening.

**GeoObject (sporenkaart)** - Per horizontale vlak wordt de begrenzing van elk spoor met de total station in RD-coördinaten en NAP gemeten. Elk sporenvak wordt per put als apart GIS-bestand opgeslagen. Een spoor is altijd een gesloten polygoon.

**Spoor\_hoogte** - De databasetabel 'Puntlocaties' bevat naast alle 3D puntmetingen in RD-coördinaten en in NAP ook de uit de 3D gemeten spooromtrek geïnterpoleerde spoorhoogtes.

**Vulling** - De databasetabel 'Vulling' geeft een beschrijving van de gelaagdheid binnen een spoor. Elk spoor heeft minimaal 1 vulling, opeend genummerd vanaf 1.

**GeoObject (vullingenkaart)** - Per putvlak wordt de begrenzing van elke vulling binnen een spoor met de total station in RD en NAP gemeten en in een apart GIS-bestand opgeslagen. Een vulling is altijd een gesloten polygoon. Indien een spoor slechts één vulling heeft valt de spooromtrek samen met de vullingomtrek en wordt deze laatste niet getekend. In dit geval wordt achteraf de vullingomtrek gegenereerd uit de spooromtrek.

**Laag** - Databasetabel 'Spoor' bevat ook de documentatie van de waargenomen lagen op een vlak. Verder gelden daarbij dezelfde gegevens als voor de sporen (zie bouwsteen Spoor).

**GeoObject (lagenkaart)** - Lagen worden in het horizontale vlak evenals als sporen op de sporenkaart getekend (zie bouwsteen GeoObject (sporenkaart)). De lagen worden in het verticale profielen analoog gedocumenteerd. De analoge profieltekeningen zijn ook als gescande tekening (digitale rasterafbeelding) beschikbaar.

**Profiel** - De databasetabel 'Vlak' bevat ook de uitgegeven profielnummers. Zie bij bouwsteen Vlak.

**GeoObject (profielenkaart)** - Met een total station zijn de lijnen die de positie van de getekende profielen aangeven gemeten, in 3D, en in een apart GIS-bestand opgeslagen.

**Punt\_locatie** - Bij dit onderzoek zijn alle puntlocaties die met de total station zijn gemeten (in 3D) in één databasetabel 'Puntlocaties' opgeslagen. In die tabel staan dus niet alleen de locatie van vondsten en monster (X, Y, NAP, vondstnummer). Het gaat daarbij ook om de grondslagpunten, hoogtemetingen van vlakken en sporen. De aard van de metingen kan op

basis van een additioneel kenmerk worden onderscheiden, zodat eventueel de benodigde deelproducten gegenereerd kunnen worden.

**GeoObject (punt\_locatiekaart)** - Per vlak kunnen in een GIS-bestand alle gemeten puntlocaties worden weergegeven. Symbolen worden gebruikt om de aard van de meting visueel te onderscheiden.

**Vondst\_veld** - De databasetabel 'Vondst\_V' bevat alle kenmerken van de vondsten. Binnen de gehele opgraving is het vondstnummer uniek. Dit nummer staat voorgedrukt (in barcode en in cijfers) op de vondstkaartjes.

**Monster\_veld** - De databasetabel 'Vondst\_V' wordt eveneens gebruikt voor het administreren van de monsters. Monsters krijgen een gewoon vondstnummer, maar kunnen op basis van de materiaal\_categorie, waarin ook de verschillende soorten monster zijn opgenomen, van de vondsten worden onderscheiden (zie ook bouwsteen Vondst\_veld).

**Vondst\_verwerking** - Gewassen en gesorteerde vondsten worden apart verpakt en in de databasetabel 'Vondst\_S' beschreven. Aan het vondstnummer wordt nu een categoriecode toegevoegd, waardoor er weer een unieke sleutel wordt gevormd. Van de gesorteerde vondsten wordt zowel het aantal als het (gezamenlijk) gewicht vastgelegd.

**Monster\_verwerking** - Monsters worden op dezelfde wijze als de vondsten verwerkt en beschreven (zie bouwsteen Vondst\_verwerking). In de referentielijst voor de materiaal\_categorie zijn ook verschillende monster(behandelingen) opgenomen.

**Doos** - De inventarislijst van alle dozen is opgenomen in de databasetabel 'Doos'. Per doos mag maar één materiaalcategorie voorkomen. Voor elke materiaalcategorie is, via een referentielijst, een vaste bewaarconditie gedefinieerd. Elke doos heeft een nummer dat is opgebouwd uit de projectcode, de materiaalcategorie en een volgnummer (bijvoorbeeld: KESMTL001 voor Kesteren, metaalvondsten, doosnr 001).

**Doos\_inhoud** - De databasetabel 'Doos\_inh' geeft een overzicht van de vondstnummers (gesorteerde vondsten of monsters) die de inhoud vormen van een doos.

**Opname** - Alle foto's worden digitaal genomen. In de databasetabel 'Opname' wordt per fotobestand een beschrijving van de algemene gegevens zoals fotobestandsnaam, type camera, naam fotograaf en opnamedatum.

Foto's hebben een unieke bestandsnaam bestaande uit de opgravingscode + F (foto) + volgnummer, bijvoorbeeld: KESF001.JPG.

Van de video-opnamen worden in de databasetabel 'Opname' de algemene gegevens zoals video-bestandsnaam, type camera, naam bediener drone en opnamedatum beschreven. Video's hebben een unieke bestandsnaam bestaande uit de opgravingscode + VID (video) + volgnummer, bijvoorbeeld: KESVID001.MPG.

**Opname\_onderwerp** - In de databasetabel 'Opname\_ond' wordt per foto- en videobestand een beschrijving van de inhoud gegeven.

**Digitaal\_medium** - De databasetabel 'Digi\_Med' geeft een overzicht van de voorkomende Dvd's waarop de data zijn opgeslagen. Elke DVD heeft een code die is opgebouwd uit: projectcode + DIG + volgnummer. Bijvoorbeeld: KESDIG001.

Ook kan de gehele projectdocumentatie op een (externe) harddisk of ander medium worden opgeslagen. De registratie geschiedt dan volgens hetzelfde principe als bij DVD's.

**Digitaal\_medium\_inhoud** - Per digitaal bestand wordt in één record de globale inhoud gekarakteriseerd.

## Producten

Alle informatie is digitaal opgeslagen in een database en bijbehorende geografische bestanden (GIS-tabellen). Een uitzondering vormen de analoge/gescande profielen. Voor veel van de hierboven bovenbeschreven bouwstenen geldt dat er per put meestal een afzonderlijke GIS-tabel is aangemaakt. De gebruikte conventie voor de naamgeving van alle GIS-tabellen maakt duidelijk om welke put en vlak het gaat. Op basis van de digitale informatie kunnen naar wens lijsten en tekeningen op papier worden uitgedraaid voor een overzicht of controle.

## Bouwsteen-product matrix bij digitale producten

	Digitaal product
--	------------------

Bouwsteen	databasetabellen	GIS-tabellen	overige
Project	+		
Grondslagpunt	+		
GeoObject (grondslagpuntenkaart)		+	
Put	+		
GeoObject (puttenkaart)		+	
Vlak	+		
GeoObject (vlakkenkaart)		+	
Vlak_hoogte	+		
GeoObject (vlak_hoogtekaart)		+	
Profiel	= vlak		gescand profiel (raster)
GeoObject (profielenkaart)		+	
Spoor	+		
GeoObject (sporenkaart)		+	
Spoor_hoogte	+		
Vulling	+		
GeoObject (vullingenkaart)		+	
Laag	= spoor		
GeoObject (lagenkaart)		+	
Punt_locatie	+		
GeoObject (punt_locatiekaart)		+	
Vondst_veld	+		
Monster_veld	+		
Vondst_verwerking	+		
Monster_verwerking	+		
Doos	+		
Doos_inhoud	+		
Opname	+		
Opname_onderwerp	+		
Tekening	+		
Tekening_onderwerp	+		
Digitaal_medium	+		
Digitaal_medium_inhoud	+		

### Bouwsteen-product matrix bij analoge producten

Bouwsteen	Analoog product																		
	projectformulier (Archis)	grondslagpuntenlijst	puttenplan	vakkenlijst	putten- en vlakkenlijst	hoogtematenlijst	veldtekening	profieltekening	coupetekening	tekeningenlijst	sporenlijst	spoorstructuren	vondstenlijst	monsterlijst	fotolijst	dozenlijst	digitale media lijst	bestandenlijst	inventarislijst
Project	+																		
Grondslagpunt		+																	
GeoObject (grondslagpuntenkaart)							+												
Put					+														
GeoObject (puttenkaart)			+				+												
Vlak					+														
GeoObject (vlakkenkaart)							+												
Vlak_hoogte							+												
GeoObject (vlak_hoogtekaart)								+											
Profiel									+		+								
GeoObject (profielenkaart)								+											
Spoor											+	+							
GeoObject (sporenkaart)								+											
Spoor_hoogte							+	+											
Vulling											+								
GeoObject (vullingenkaart)								+											
Laag											+	+							
GeoObject (lagenkaart)								+											
Punt_locatie						+													

GeoObject (punt_locatiekaart)								+																							
Vondst_veld								+																							
Monster_veld								+																							
Vondst_verwerking																															
Monster_verwerking																															
Doos																															
Doos_inhoud																															
Opname																															
Opname_onderwerp																															
Tekening																															
Tekening_onderwerp																															
Digitaal_medium																															
Digitaal_medium_inhoud																															

## Bijlage A.5: een stadskernonderzoek

(Gebaseerd op een opgraving in Amersfoort)

In dit voorbeeld staat de documentatieproblematiek van de features bij het stadskernonderzoek centraal. Bij dit onderzoek wordt getracht alle ruimtelijke eenheden, zoals de sporen, vullingen, natuurlijke lagen, antropogene lagen en muren in eerste instantie zo neutraal mogelijk te omschrijven als feature. De definitieve interpretatie van features wordt niet ter plaatse in het veld gegeven. Pas in de uitwerkingsfase worden de ruimtelijke eenheden nader geclassificeerd als spoor-structuren, sporen (waaronder ook een muurrest valt), vullingen, lagen en segmenten. In het voorliggende voorbeeld wordt ingegaan op het specifieke gebruik van deze algemene features en de manier waarop ook dat in het bouwstenenmodel kan worden opgenomen.

### Achtergrond

In een stadskern wordt soms niet opgegraven in afzonderlijke putten. Binnen één opgraving geeft de putgrens de maximale omtrek van het gehele onderzoeksgebied aan. Er worden wel verschillende vlakken aangelegd die overigens niet per definitie vlakdekkend en (volledig) onder elkaar moeten liggen. Het is gebruikelijk de put enkel daar waar nodig lokaal te verdiepen. Per vlak wordt alle (ruimtelijke) informatie op één analoge veldtekening vastgelegd, waarbij eenduidig is aangegeven waar het betreffende vlak, binnen de opgravingsput ligt.

De documentatie in dit voorbeeld van een stadskernonderzoek geschiedt volledig op analoge wijze.

Er worden vlaktekeningen en coupetekeningen gemaakt. De aangelegde vlakken worden in een lijst bijgehouden. Voor het beschrijven de features en de vondsten/monsters bestaan afzonderlijke formulieren.

### Toepassing van de bouwstenen

De bouwstenen die in relatie tot de features gebruikt worden om de documentatie te definiëren, zijn hieronder benoemd. Voor een toelichting op het principe van het gebruik van de overige bouwstenen binnen een vlakkenopgraving kan worden verwezen naar voorbeelden 1 en 4.

**Put** - Er is geen afzonderlijke lijst van putten, er wordt in principe maar één put aangelegd (het gehele onderzoeksgebied).

**GeoObject (puttenkaart)** - De samenvoeging van alle begrenzingen van de vlakken vormt de begrenzing van het gehele onderzoeksgebied. Er is een aparte analoge overzichttekening van de omtrek van het onderzoeksgebied.

**Vlak** - Elk vlak wordt doorlopend genummerd en op een apart analogo formulier (lijst met vlaknummers) gedocumenteerd.

**GeoObject (vlakkenkaart)** - De begrenzing van de (deel)vlakken binnen de put is een onderdeel van de analoge vlaktekening.

**Vlakhoogte** - De hoogtes van het opgravingsvlak worden ingemeten met een waterpasinstrument en direct op de vlaktekening vermeld.

**GeoObject (vlakhoogtekaart)** - De hoogtemetingen zijn een integraal onderdeel van de analoge vlaktekening (zie bouwsteen Vlakhoogte).

Structuren

**Sporen** - De grondsporen worden, net als lagen, vullingen en segmenten, aangeduid als features. Het zijn ruimtelijk te begrenzen eenheden met eigen kenmerken als kleur en opvulling. Sporen worden samen met de lagen, vullingen en segmenten als één archeologisch fenomeen beschouwd. De documentatie van de features vindt plaats op een analoge lijst, waarop de identificatie, aard (type), datering en relaties worden gedocumenteerd. In de uitwerkingsfase zal in de documentatie van de features alsnog worden gespecificeerd of het om een spoor, laag, vulling, dan wel een segment gaat.

**GeoObject (sporenkaart)** - De omtrek van de features is een onderdeel van de analoge vlaktekening.

**Spoor\_structuur** - De verschillende muurresten die behoren tot een en dezelfde structuur (gebouw), krijgen (per structuur) een unieke code.

**Spoorhoogte** - De hoogte kan worden afgeleid van de op de vlaktekening vermelde vlakhoogtes.

**Vulling** - Vullingen worden, net als de sporen, als een feature opgevat en als dusdanig beschreven (zie bouwsteen Spoor). De beschrijving van kleur en textuur (waaronder organische stof) staat op de vlaktekening vermeld.

**GeoObject (vullingenkaart)** - Zie bouwsteen GeoObject (sporenkaart).

**Coupe** - De doorlopende nummering van de aangelegde coupes wordt op een aparte lijst bijgehouden. Op elk featureformulier wordt aangegeven welke coupe(s) bij het betreffende feature horen.

**GeoObject (coupelijnenkaart)** - De coupelijnen staan als lijnen met richting haken op de analoge vlaktekening.

**Coupetekening** - De coupetekeningen staan op apart tekenvel, waarbij het unieke couponummer wordt vermeld.

**Lagen** - De lagen worden als features opgevat en als dusdanig beschreven (zie bouwsteen Spoor).

**GeoObject (lagenkaart)** - Zie bouwsteen GeoObject (sporenkaart).

**Segment** - De segmenten worden als features opgevat en als dusdanig beschreven (zie bouwsteen Spoor)

**GeoObject (segmentenkaart)** - Zie bouwsteen GeoObject (sporenkaart).

**Vondst\_veld** - Op de analoge vondstinventarislijst worden de uitgegeven vondstnummers bijgehouden. De vondstcontext bestaat altijd uit een verwijzing naar een feature- of couponummer. Op de vlak- of coupetekeningen zijn de locaties van vondsten en monster vastgelegd.

**Monster\_veld** - Monsters worden in het veld als vondsten gedocumenteerd. Zie bouwsteen Vondst\_veld.

## Producten

De producten die bij het stadskernonderzoek in het veld worden vervaardigd, zijn alle analoog. De analoge vlaktekeningen vormen het belangrijkste documentaire product en verenigen vele bouwstenen in zich. Daarnaast vormen de analoge lijsten van de features en vondsten (waaronder ook de monsters) belangrijke documentatie. De lijsten met de vlaknummers en aangelegd coupes worden gebruikt om bij te houden welke nummers (al) zijn uitgegeven. Tenslotte zijn ook de coupetekeningen en de overzichtstekening documentaire eindproducten van deze stadskernopgraving.

## Bouwstenen-product matrix

Bouwsteen	Analoog product					
	vlakken kaarten	coupe tekeningen	feature formulieren	Vondst-inventaris lijst	vlakkenlijst	Coupe-lijst
Put	=1					
GeoObject (puttenkaart)	+					
Vlak					+	
GeoObject (vlakkenkaart)	+					
Vlak_hoogte	= GeoObject (vlakhoogte Kaart)					
GeoObject (vlak_hoogtekaart)	+					
Spoor			+			
GeoObject (sporenkaart)	+					
Spoor_structuur			+			
Spoor_hoogte	= GeoObject (vlakhoogte Kaart)					



Vulling			+			
GeoObject (vullingenkaart)	= GeoObject (sporenkaart)					
Coupe			+			+
GeoObject (coupelijnenkaart)	+					
Coupetekening		+				
Laag			+			
GeoObject (lagenkaart)	GeoObject (sporenkaart)					
Segment			+			
GeoObject (segmentenkaart)	GeoObject (sporenkaart)					
Vondst_veld					+	
Monster_veld					+	

## Bijlage A.6: een analoge 3D-vondstregistratie

(Gebaseerd op de opgraving Belvédère (Paleolithicum))

### Achtergrond

Bij deze steentijdopgraving worden de (schaarse) vondsten individueel 3D ingemeten in een lokaal meetsysteem. Achteraf wordt het lokale systeem omgezet naar het nationale EPSG 28992.

Er wordt per vondst geen context gedocumenteerd, maar op basis van de coördinaten en de profieltekeningen, kan voor elke vondst de geologisch of bodemkundige laag worden herleid. De opgraving is relatief klein (25 bij 25m) en kent feitelijk geen putten, er wordt opgegraven in vakken van 1 x 1m. De grond wordt met de troffel circa 30cm verdiept (zonder tussenliggende vlakken) en de positie van alle vondsten worden binnen dat vak met de hand ingemeten, waarbij de X\_lokaal en Y\_lokaal worden ingemeten met een meetlat. De positie wordt relatief, d.w.z. binnen het vak, vastgelegd in centimeters (0-99cm vanaf het hoekpunt). Met een waterpasinstrument wordt de NAP-hoogte van elke vondst bepaald. Alle documentatie bestaat uit een aantal analoge formulieren, één analoge vlaktekening en een aantal analoge profieltekeningen.

### Toepassing van de bouwstenen

Voor de vondstadministratie van deze opgraving zijn de onderstaande bouwstenen relevant. In dit voorbeeld zijn alleen de vondstregistratie en bijbehorende beschrijving van de vondstcontext uitgewerkt. Andere bouwstenen, bijvoorbeeld voor de opnamen, tekening en dozenadministratie, blijven hier buiten beschouwing.

**Put** - De vakken van 1x1m zouden als aparte opgravingsputten kunnen worden beschouwd, maar deze worden bij het onderzoek als vakken aangeduid. Er is feitelijk maar één put (de gehele opgraving).

**GeoObject (puttenkaart)** - Er wordt één vlaktekening bijgehouden voor de gehele opgraving. Hierop de vondsten als symbolen aangegeven, samen met eventuele hardjes en bodemkundige verschijnselen. De omtrek van alle opgegraven vakken vormt de omtrek van de put.

**Referentie\_punten** - Voor 4 punten in het lokale meetsysteem zijn de RD coördinaten vermeld in de opgravingsdocumentatie (zie ordner met vondstformulieren).

**Profiel** - Er is geen aparte administratie van de getekende profielen, afgezien van de informatie in de tekeningenlijst. Van een aantal vakken dat naast elkaar ligt, wordt telkens dezelfde wand getekend, zodat er uiteindelijk een doorlopen profiel wordt vastgelegd.

**GeoObject (profielenkaart)** - De doorlopende profielen zijn op de vlaktekening aangegeven en hebben een letteraanduiding die veelal overeenkomt met de aanduiding van de vakken (C-C'-profiel, tussen de B en C rij).

**Laag** - De geologische en bodemkundige lagen worden vastgelegd op de analoge profieltekeningen. Van elk vak wordt minimaal één (profiel)wand getekend, zodat altijd de positie van de vondsten ten opzichte van de lagen kan worden herleid. Er is een aparte beschrijving van de onderscheiden lagen in een tekstdocument. Door dezelfde wand van een aantal naast elkaar gelegen vakken op één tekening te documenteren, is er een aantal doorlopende laag-profielen ontstaan.

**GeoObject (lagenkaart)** - De lagen zijn gedocumenteerd op de analoge profieltekeningen.

**Vulling** - Elke laag kent altijd slechts één vulling waarvan textuur en kleur zijn gedocumenteerd op de analoge profieltekeningen.

**GeoObject (vullingenkaart)** - Er is altijd slechts één vulling per laag, zodat de begrenzing van de laag ook de begrenzing van de vulling vormt.

**Vak** - Elk vak vormt een afzonderlijke opgravingsput. Vakken worden aangeduid met een letter-cijfercombinatie (vak A12). Er is geen aparte vakkenlijst bijgehouden. De ordner met de vondstformulieren per vak geeft, binnen deze kleine opgraving, voldoende inzicht.

**GeoObject (vakkenkaart)** - Op de (overzichts)vlaktekening is zichtbaar welke vakken zijn opgegraven.

**Vak\_hoogte** - De vakken zijn hier niet gebruikt als verzameleenheid voor de vondsten maar meer als put, zodat de hoogte van een vak niet is vastgesteld. Op de profieltekeningen is aangegeven van welk deel van het profiel (begin en eind NAP-hoogte) de grond is getroffen.

**Vondst\_veld** - Er zijn per vak één of meer analoge vondstformulieren gebruikt, afhankelijk van het aantal vondsten. Op het vondstformulier worden voor het betreffende vak alle vondsten individueel geadmistreerd. Alle vondsten krijgen een uniek vondstnummer dat bestaat uit het vak- en een volgnummer (bijvoorbeeld: C12-3). Verder wordt op het vondstformulier de relatieve X\_lokaal (NS) en Y\_lokaal (EW) coördinaten binnen het vak, de daghoogte (van het waterpasinstrument), de aflezing en de daaruit berekende NAP-hoogte, het type artefact (woordelijk beschreven) en de artefactgrootte vastgelegd. De verzamelwijze is niet vermeld, omdat het altijd om troffelen (=defaultwaarde) gaat.

## Producten

De analoge producten zijn:

- Vondstformulieren.
- Veldtekeningen, bestaande uit:
  - één vlaktekening voor de gehele opgraving;
  - meerdere profieltekeningen van doorlopende profielen in meerdere naast elkaar gelegen vakken.

## Bouwsteen-product matrix

Bouwsteen	Analoog product			
	vondstenlijst	één vlaktekening	profieltekeningen	ordner
Put		er is één put		
GeoObject (puttenkaart)		+		
Profiel		+		
GeoObject (profielenkaart)		+		
Laag			+	
GeoObject (lagenkaart)			+	
Vulling			+	
GeoObject (vullingenkaart)			+	
Vak	+			
GeoObject (vakkenkaart)		+		
Vak_hoogte		n.v.t.		
Vondst_veld	+			
Referentie_punten		+		+

## Bijlage A.7: een scheepswrakonderzoek onderwater

Gebaseerd op diverse onderzoeken.

### Achtergrond

Het voorbeeld beschrijft een fictief onderzoek naar een scheepswrak, gebaseerd op rapportages van verschillende wrakken. Veel wrakken zijn echter onderzocht voordat er binnen de KNA goed uitgewerkte normen waren vastgesteld en geïmplementeerd. Het onderstaande voorbeeld geeft aan hoe een onderzoek, binnen de KNA 4.0 voor waterbodems, volgens de bouwstenensystematiek gedocumenteerd zou kunnen worden.

Onderwater zijn de werkomstandigheden geheel anders dan boven water. Bovendien kunnen die omstandigheden door de tijd heen, zelfs per dag(deel) zeer snel en zeer sterk wisselen. Methoden en technieken voor onderzoeken onder water kunnen daarom sterk afwijken van die boven water. In de loop der jaren hebben onderwaterarcheologen hun eigen, praktische oplossingen bedacht, om onder (bijna) alle omstandigheden onderzoek te kunnen verrichten. De beperkte tijd die een duiker onderwater mag zijn, brengt met zich mee dat er zeer snel en efficiënt gewerkt dient te worden. Desondanks dient ook onderwater de projectdocumentatie aan de algemene eisen uit de KNA te voldoen. Immers, het onderzoeksobject (het scheepswrak) onderwater is gelijk aan dat boven water (scheepswrak); het verschil zit slechts in de manier van onderzoek doen. Kortom, vóór de uiteindelijke deponering van de projectdocumentatie is het vereist dat elke vindplaats, ongeacht de context waarin het gevonden is (waterbodem of landbodem) en de ingezette methoden en technieken, volgens de zelfde bouwstenensystematiek is vastgelegd.

Scheepswrakken kunnen op de bodem liggen en er (geheel of gedeeltelijk) in de verzonken zijn. Naar de aard van het 'ontstaan' van een dergelijke vindplaats en de postdepositionele processen, kunnen de wrakresten, lading, tuigage, ballast, persoonlijke bezittingen en de inventaris over een groot gebied verspreid zijn geraakt. Grondsporen, die direct in relatie staan met het complextype en/of datering van de vindplaats - zoals op het land wel het geval is - komen zelden voor; de sporen die er zijn hebben vaak met latere processen (berging, vernietiging, visserij, baggeren) te maken. Daarbij wordt wrak zelf wordt vaak niet als een vondst beschouwd, maar is evenmin een spoor. Onderwaterarcheologen zien een wrak vaak als een constructie, samengesteld uit verschillende elementen (bouwkundige onderdelen; het scheepshout). In de bouwstenen behorende bij de KNA 4.0 waterbodems is hierin voor het eerst voorzien met de bouwstenen *Constructief\_element*, *Constructieve\_elementenkaart* en *Constructie (structuur)*. Lading, tuigage en de inventaris passen daarentegen wel goed binnen de definitie van een vondst.

Bij het uitzetten van een meetsysteem en het uitvoeren van metingen om de coördinaten en hoogtes (dieptes) van objecten te bepalen kan onderwater niet volgens de EPSG 28992 standaard worden gewerkt. Onderwater wordt nagenoeg altijd met een lokaal meetsysteem gewerkt, en moeten de meetgegevens achteraf worden omgezet naar de nationale standaard. Het aanbrenge van grondslagpunten onder water vergt enige creativiteit. In dit voorbeeld zijn spudpalen gebruikt als grondslagpunten. Met deze palen - die stevig in de waterbodem zijn vastgezet - wordt het afmeerpontoon in het water boven de vindplaats in positie gehouden. De positie van deze palen is m.b.v. GPS ingemeten, waarmee de X, Y naar een EPSG standaard (bij voorkeur EPSG 28992, maar op volle zee is deze niet toepasbaar) kunnen worden omgerekend. Daarmee is ook onderwater de X- en Y-coördinaat van de palen bekend. Deze spudpalen zijn dus de grondslagpunten. Vanuit deze palen kunnen lokale meetlijnen en lokale referentiepunten (hulppunten) onder water worden uitgezet. Een andere mogelijkheid is met een sectorscan onderwater opnamen te maken, waarop zowel de spudpalen als de andere meetpunten (hulppunten), of markante hoekpunten van het wrak herkenbaar zijn; via fotogrammetrische berekeningen of eenvoudig georefereren, kunnen vervolgens de absolute coördinaten (conform EPSG) van de hulppunten en de markante hoekpunten uit de opname

worden afgeleid. Hetzelfde is mogelijk met fotografische opnamen, maar daarvoor is voldoende zicht vereist, hetgeen onder water niet altijd het geval is.

Voor het inmeten/intekenen van een wrak onderwater wordt vaak een combinatie van technieken ingezet. In de eerste plaats wordt handmatig op een schetsbord vastgelegd, binnen een lokaal meetsysteem, en vervolgens boven water uitgewerkt tot veldtekening en naar het nationale stelsel in EPSG omgezet. Foto's en video's worden daarbij ingezet om de schetsen in meer details op de digitale veldtekening te kunnen uitwerken. In de tweede plaats kunnen onder water foto's worden gemaakt die boven water fotogrammetrisch worden verwerkt en uitgewerkt in de digitale veldtekening. Ten derde biedt de sectorscanner de mogelijkheid realtime onderwateropnamen te maken, die direct in het nationale stelsel op het scherm verschijnen en in de digitale veldtekening kunnen worden overgenomen.

### **Toepassing van de bouwstenen**

Voor de projectdocumentatie van dit fictieve onderzoek is een aantal bouwstenen relevant. Om het voorbeeld echter zo uitgebreid mogelijk te laten zijn, is ook ingegaan op bouwstenen die niet zijn gebruikt.

**Project** - Database tabel 'Project' met alle administratieve projectgegevens.

**GeoObject (onderzoeksgebied)** - Dit is de GIS-layer (en het gelijknamige bestand) 'Onderzoeksgebied' met de contour (*region*) van het onderzochte gebied. Het gaat hier om het wrak plus gehele zone waar losliggende lading, ballast, inventaris en wrakhout is verzameld, en het gebied tot waar de multibeam-opnamen zich uitstrekken.

**Grondslagpunt** - De spudpalen waarmee het ponton boven de vindplaats in positie wordt gehouden, zijn de grondslagpunten. De positie van de grondslagpunten is opgenomen in de attribuentabel bij de grondslagpuntenkaart, in het GIS. De dieptes zijn bepaald door de diepte van de spudpalen te bepalen, ten opzichte van het waterpeil; hierin zit echter enige onnauwkeurigheid.

**GeoObject (grondslagpuntenkaart)** - GIS-layer (en het gelijknamige bestand) 'Grondslagpunten' met puntobjecten (*points*).

**Put** - Net als op het land wordt het onderzoeksgebied rondom het scheepswrak in zijn geheel afgedekt door één of meerdere (al dan niet virtuele) putgrenzen. Bij dit onderzoek zijn er 5 kleine putten (1 t/m 5) aangelegd. De putgegevens zijn opgenomen in de attribuentabel bij de puttenkaart, in het GIS. Putnr 888 wordt gebruikt voor al het vondstmateriaal dat in de omgeving van het wrak, maar buiten put 1 t/m 5, is gevonden. Putnr 999 wordt gebruikt voor vondstmateriaal dat met de zuigerpomp op de zeef terecht is gekomen en waarvan niet (meer) is vast te stellen uit welke put het afkomstig is (op land noemen we dit de stortvondsten).

**GeoObject (puttenkaart)** - GIS-layer (en het gelijknamige bestand) 'Puttenkaart' met de contouren (*regions*) van alle putten.

**Vlak** - Onderwater is geen horizontaal vlak aangelegd, zoals dat op land gebeurt. Zand wordt weggezogen of weggespoten totdat de wrakresten in voldoende mate zijn vrij gelegd om deze te kunnen documenteren. Daarbij is het natuurlijke reliëf gevolgd.

Er is technisch gezien sprake van één vlak, namelijk de opvulling van de put, maar deze is niet getekend. De natuurlijke bodem zou daarom als vlak 1 moeten worden aangemerkt en als zodanig kunnen worden opgenomen in de attribuentabel bij de vlakkenkaart, in het GIS.

**GeoObject (vlakkenkaart)** - De begrenzing van het vlak is gelijk aan de contour van put 1. De layer (en het gelijknamige bestand) 'Vlakkenkaart' met de contour (*region*) van het vlak maakt onderdeel uit van het GIS.

**Vlak\_hoogte** - Vlakhoogtes zijn niet gemeten. Uit de multibeam opnamen is wel een hoogtemodel gemaakt van de gehele bodem plus de daarin aanwezige wrakresten, waaruit punthoogtes kunnen worden afgeleid.

**GeoObject (vlak\_hoogtekaart)** - Bij afwezigheid van vlak\_hoogtes, is er ook geen Vlak\_hoogtekaart. De multibeam-opname is, nadat deze is gegeoreferend, wel als hoogtekaart/dieptekaart in het GIS opgenomen.

**Spoor** - Er zijn geen antropogene (grond)sporen gedocumenteerd.

**GeoObject (sporenkaart)** - Bij afwezigheid van geregistreerde sporen, is er ook geen sporenkaart.

**Spoor\_hoogte** - Bij afwezigheid van geregistreerde sporen, zijn er ook geen spoorhoogtes vastgelegd.

**Vulling** - Bij afwezigheid van geregistreerde sporen, zijn er ook geen vullingen vastgelegd.

**GeoObject (vullingenkaart)** - Bij afwezigheid van een sporenkaart, is er ook geen vullingenkaart.

**Laag** - Boven en onder het wrak is sprake van enkele natuurlijke lagen. Direct boven de wrakresten is een dunne vondstlaag waargenomen. In de attribuentabel 'Laag' zijn alle lagen beschreven. Bij het opzuigen van het sediment is laagsgewijs - en per vak van 5x5m - te werk gegaan. Boven water is het sediment over een zeef geleid, waarbij de vondsten per laag - en per vak - zijn verzameld. Deze lagen zijn echter niet geometrisch vastgelegd in een lagenkaart, binnen het GIS.

**GeoObject (lagenkaart)** - Slecht zicht en beperkte mogelijkheden wat betreft onderwatertijd en opnameapparatuur, bemoeilijkt het inmeten van lagen. Met name wanneer de bodemlagen niet horizontaal liggen, is het verloop van de hoogte van bovenkant en onderkant niet met eenvoudige middelen vast te leggen. Wel kan met (bijvoorbeeld) een subbottomprofieler een opname worden gemaakt, waarop de verschillende lagen globaal zichtbaar zijn. Dit heeft evenwel meer het karakter van een profielopname.

**Vak** - Bij het wegzuigen van het sediment buiten het wrak is laagsgewijs en in vakken van 5 x 5m gewerkt.

**GeoObject (vakkenkaart)** - GIS-layer (en het gelijknamige bestand) 'Vakkenkaart' met de vakken waarbinnen kleine, losse vondsten zijn verzameld (*regions*).

**Profiel** - Profielen zijn niet beschreven. In de wanden van de putten is wel gekeken naar de globale lagenopbouw. Met behulp van een subbottomprofieler is eveneens een globaal beeld verkregen van de bodemlagen. Dit is indicatief gebruikt bij het determineren van de lagen waarin het wrak gelegen is.

Er is wel een opname van de subbottomprofieler, wat eerder als een digitale opname (zie bouwsteen *Opname*) dan als een profieltekening beschouwd dient te worden.

**GeoObject (profielenkaart)** - Op de profielenkaart is de locatie van de opname met de subbottomprofieler aangegeven. Deze gegevens zijn opgenomen in de GIS-layer (en het gelijknamige bestand) 'profielenkaart' met lijnobjecten (*polylines*).

**Punt\_locatie** - Bij dit onderzoek is veel met puntlocaties gewerkt. Posities van duikers, handmatige sonderingen (diepte peilingen), los vondstmateriaal en markante punten van het wrak zijn digitaal, met behulp van de sectorscanner, als puntlocaties in X- en Y-coördinaten (EPSG 28992) vastgelegd. Met een polsdiptemeter en/of multibeam-opnamen is aan deze punten achteraf een hoogte gekoppeld. De positie van de puntlocaties is opgenomen in de attribuentabel bij de puntlocatiekaart, in het GIS.

**GeoObject (punt\_locatiekaart)** - GIS-layer (en het gelijknamige bestand) 'Puntlocaties' waarin alle puntobjecten (*points*) zijn opgenomen.

**Constructief\_element** - Alle objecten die deel uit maken van de constructie van het wrak zijn als constructief element gedocumenteerd: los scheepshout en het constructiehout dat zich nog in onderlinge samenhang bevindt. Deze elementen worden doorlopend genummerd en in de databasetabel 'Constr\_Ele' beschreven. Zo mogelijk is van elk element het type constructief element - volgens de vooraf vastgestelde typologie - en de lengte, breedte en dikte beschreven. Deze tabel is tevens de attribuentabel bij de constructieve\_elementenkaart, in het GIS.

**Constructieve\_elementenkaart** - Uit alle handmatige schetsen, foto's, video's, sectorscan en multibeam-opnamen is een digitale tekening van alle constructieve elementen samengesteld. In de GIS-layer (en het gelijknamige bestand) 'Constr\_Ele\_kaat' zijn alle constructieve elementen als *regions* opgenomen.

**Constructie (structuur)** - In het onderzoeksgebied ligt één scheepswrak. Er is dus één constructie (mogelijk een kustvaarder). Dit is in de databasetabel 'Constructie' opgenomen.

**Vondst\_veld** - Alle lading, ballast, inventaris, tuigage, persoonlijke bezittingen, netvervaarders en andere mobilia buiten het wrak zijn per vak en per laag verzameld en als vondsten geregistreerd in de tabel 'Vondst\_Onder' van de onderzoeksdatabase. Grote vondsten buiten het wrak zijn als puntvondst geregistreerd. Binnen het wrak zijn ook kleine vondsten als puntvondst geregistreerd (en ook op schets vastgelegd).

De vondsten zijn per put doorlopend genummerd: V3.02 (vondst 2 uit put 3).

**Monster\_veld** - Van diverse constructieve elementen is ten behoeve van dendrochronologisch onderzoek een houtmonster genomen en in de tabel 'Monster\_Hout' van de onderzoeksdatabase ingevoerd. De monsters zijn doorlopend genummerd: M1, M2, M3 etc.

**Vondst\_verwerking** - De vondsten uit de tabel Vondst\_Onder zijn gewassen, gesorteerd naar materiaalcategorie, beschreven, en vervolgens in de tabel 'Vondst\_Cat' van de database opgenomen. Aan het vondstnummer is een categoriecode en volgnummer toegevoegd, waardoor er weer een unieke sleutel wordt gevormd: V3.02KER01 (volgnummer 1 van vondsteenheid 2, uit put 3, bevattende keramiek).

**Monster\_verwerking** - De resultaten (de herkomst en de ouderdom) van het dendrochronologische onderzoek van de houtmonsters zijn opgenomen in de tabel 'Monster\_Hout' (zie bouwsteen Monster\_veld).

**Doos** - De inventarislijst van alle dozen is opgenomen in de databasetabel 'Doos'. Per doos mag maar één materiaalcategorie voorkomen. Voor elke materiaalcategorie is, via een referentielijst, een vaste bewaarconditie gedefinieerd. Elke doos heeft een nummer dat is opgebouwd uit de projectcode, de materiaalcategorie en een volgnummer, bijvoorbeeld: 2016KER1 (*projectcode+'keramiek'+volgnummer*). Grote houten constructieve elementen die niet in een fysieke doos passen, hebben per stuk een doosnummer gekregen, zodat ook deze in het depot kunnen worden opgeslagen, bijvoorbeeld: 201606OPH001 (*projectcode+'Hout'+volgnummer*) staat voor de houten gangboordplank (300x30x10 cm).

**Doos\_inhoud** - In de databasetabel 'Doos\_Inh' wordt per doos het overzicht van de opgeslagen vondstnummers gegeven. Monsters zijn niet bewaard. De grote houten constructieve elementen die niet in een fysieke doos passen, zijn ook in deze tabel opgenomen, als een fictieve doos met slechts één vondstnummer; als extra kenmerk zijn de afmeting, het gewicht en de bewaarcondities toegevoegd.

**Opname** - Onderwater en bovenwater zijn vele verschillende soorten digitale opnamen gemaakt: reguliere foto's, hoge resolutie foto's, video, geluidsopnamen, sectorscan, multibeam en subbottomprofieler. Daarnaast zijn handmatige sonderingen (diepte peilingen) uitgevoerd, om de aanwezigheid van wrakresten, en hun diepte onder de afdekkende lagen, te bepalen. In de databasetabel 'Opname' zijn van al deze opnamen de algemene gegevens vastgelegd, zoals soort opname (foto, video, multibeam, etc.), bestandsformaat (TIFF, MPG, GSF, etc.), opnamebestandsnaam, type apparatuur, naam opnemer en opnamedatum. Alle opnamen hebben een unieke bestandsnaam, bestaande uit de projectcode (201606), soort opname (FOT, VID, MUL, etc) en een volgnummer (1, 2, 3, ..), gevolgd door het bestandsformaat. Bijvoorbeeld: 201606MUL2.GSF is de multibeam-opname nummer 2, in het GSF-formaat.

**Opname\_onderwerp** - In de databasetabel 'Opname\_Ond' wordt per opname een beschrijving van de inhoud (het onderwerp van de opname) gegeven.

**Digitaal\_medium** - De databasetabel 'Dig\_Medium' geeft een overzicht van de externe harddisk waar de projectdocumentatie op is gezet. Ook vermeldt het de URL naar het E-depot waar de gehele projectdocumentatie beschikbaar is gesteld.

**Digitaal\_medium\_inhoud** - In de bestandenlijst (Bestandenlijst 201606.XLS) is de naam van elk digitaal bestand vermeld, met de globale inhoud, bestandsgrootte, bestandsformaat, gebruikte software, softwareversie en aanmaakdatum.

**Rapport** - De resultaten van het onderzoek zijn in digitale vorm gepresenteerd. Enkele grote overzichtstekeningen zijn als losse bijlagen toegevoegd.

## Producten

Alle informatie is digitaal opgeslagen in een database en bijbehorende geografische bestanden (GIS-tabellen). Een uitzondering vormen de analoge/gescande schetsen. Voor de elke bovenbeschreven bouwstenen is een afzonderlijke GIS-tabel is aangemaakt. De gebruikte conventie voor de naamgeving van alle GIS-tabellen maakt duidelijk om welke inhoud het gaat.

## Bouwsteen-product matrix bij digitale producten

Bouwsteen	Digitaal product		
	databasetabellen	GIS-tabellen	overige
Project	+		
GeoObject (onderzoeksgebied)		+	

Grondslagpunt	+		
GeoObject (grondslagpuntenkaart)		+	
Put	+		
GeoObject (puttenkaart)		+	
Vlak	+		
GeoObject (vlakkenkaart)		+	
Vlak_hoogte	-		
GeoObject (vlak_hoogtekaart)		-	
Profiel	-		Scan subbottomprofiler
GeoObject (profielenkaart)		+	
Spoor	-		
GeoObject (sporenkaart)		-	
Spoor_hoogte	-		
Vulling	-		
GeoObject (vullingenkaart)		-	
Laag	+		
GeoObject (lagenkaart)		-	
Punt_locatie	+		
GeoObject (punt_locatiekaart)		+	
Constructief_element	+		
GeoObject (constructieve_elementenkaart)		+	
Constructie (structuur)	+		
Vondst_veld	+		
Monster_veld	+		
Vondst_verwerking	+		
Monster_verwerking	-		
Doos	+		
Doos_inhoud	+		
Opname	+		
Opname_onderwerp	+		
Tekening	+		Analoge schetsen
Tekening_onderwerp	+		
Digitaal_medium	+		
Digitaal_medium_inhoud	+		
Rapport			Digital rapport met losse bijlagen.