

**PLAN VAN AANPAK *IN SITU* BEHOUD ARCHEOLOGISCHE
VINDPLAATS MOLENSTRAAT ZUILICHEM, GEMEENTE
ZALTBOMMEL**

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Resultaten waarderend onderzoek ADC	5
3	Uitgangspunten <i>in situ</i> behoud algemeen	6
4	Bouwplannen, oude en nieuwe peilen	8
4.1	<i>Inleiding</i>	8
4.2	<i>Noordelijk deel plangebied</i>	8
4.3	<i>Centraal deel plangebied</i>	9
4.4	<i>Zuidelijk deel plangebied</i>	10
5	Programma van Eisen	12
5.1	<i>Inleiding</i>	12
5.2	<i>Ontgraving</i>	12
5.3	<i>Grondwater</i>	13
5.4	<i>Funderingen</i>	14
5.5	<i>Gebruik en inrichting tuinen (privaat)</i>	15
5.6	<i>Gebruik en inrichting publiek groen en blauw</i>	16
5.7	<i>Zetting en compactie als gevolg van ophoging</i>	16
5.8	<i>Eisen ten aanzien van de realisatie</i>	17
6	Controle en handhaving	19

1 Inleiding

Woonstichting de Kernen is voornemens om als initiatiefnemer het plangebied aan de Molenstraat in Zuilichem, gemeente Zaltbommel te ontwikkelen ten behoeve van woningbouw. Conform huidige wet- en regelgeving is er een bureau- en inventariserend booronderzoek uitgevoerd¹, gevolgd door een waarderend proefsleuvenonderzoek, beiden door ADC ArcheoProjecten uit Amersfoort². Het onderzoek heeft naar mening van het ADC een behoudenswaardige middeleeuwse vindplaats opgeleverd. De bevoegde overheid inzake archeologie, de Gemeente Zaltbommel, heeft middels het opnemen van de dubbelbestemming Waarde - archeologie vast laten leggen dat de vindplaats inderdaad behoudenswaardig is (figuur 1). Er is geen selectiebesluit genomen, zoals beschreven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.

De vindplaats beslaat het gehele plangebied. Dit betekent dat er voor het behoud van deze vindplaats door de initiatiefnemer maatregelen genomen moeten worden. Uitgangspunt van (inter)nationale, provinciale en gemeentelijke wet- en regelgeving is primair het *in situ* behoud van de archeologie. Pas wanneer het toepassen van fysieke beschermingsmaatregelen, zoals archeologiesparend bouwen, aantoonbaar niet kan, dient de archeologie *ex situ* behouden te worden. Het door de beroepsgroep beschreven proces van Archeologische MonumentenZorg (AMZ) beschreven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) geeft daarvoor de mogelijkheden van opgraving en archeologische begeleiding.

De bevoegde overheid heeft in een overleg op 29 april 2010 te Zaltbommel aangegeven positief te staan tegenover het *in situ* behouden van de vindplaats³. Dit op basis van een namens initiatiefnemer opgestelde alternatieve zienswijze⁴. Op verzoek van initiatiefnemer heeft Crevasse Advies onderhavig plan van aanpak / programma van eisen opgesteld. De gemeente Zaltbommel werkt op dit moment aan haar beleidregels inzake *in situ* behoud. Als gevolg hiervan zijn er nog geen normen en interventiewaarden voor *in situ* behoud, bijvoorbeeld met betrekking tot diktes van bufferlagen, toelaatbare compactie en zetting, alsmede voorkeuren voor funderingswijzen.

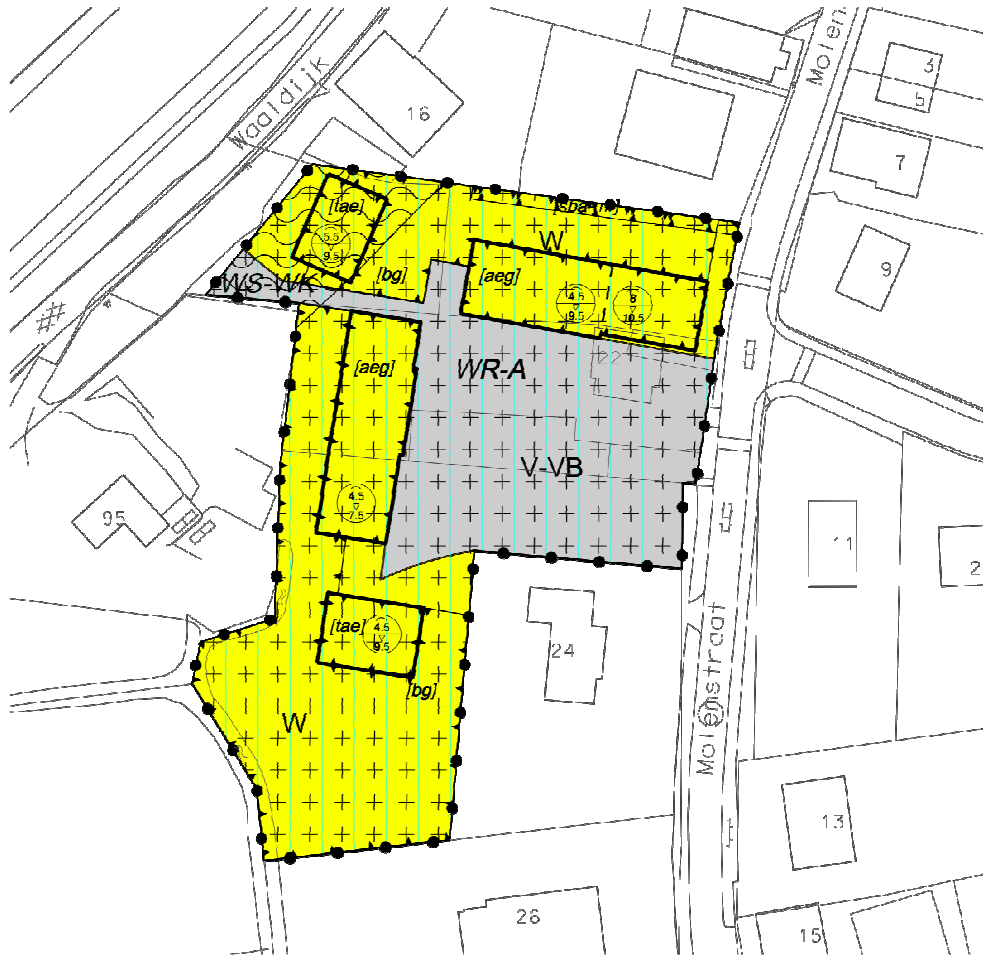
In situ behoud betekent in dit geval dat er een planologische dubbelbestemming 'wonen en archeologie' op het plangebied rust. Het is aan de gemeente om dit adequaat te regelen in haar vergunningenstelsel of haar verordening (bestemmingsplan). Initiatiefnemer gaat er in onderhavig document van uit dat de gemeente dit regelt samen met de initiatiefnemer en zo de duurzame planologische bescherming van de vindplaats waarborgt.

¹ De Boer, A., 2004. Zuilichem Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, ADC Rapport 306. Amersfoort

² Bouma, N. (red.), 2009. Tweeduizend jaar bewoning in de Molenstraat in Zuilichem, gemeente Zaltbommel Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven. ADC Rapport 1936. Amersfoort.

³ Zie gespreksnotulen

⁴ Isarin, R., 2010. Alternatieve zienswijze Archeologie Molenstraat Zuilichem. Crevasse Advies Notitie 100, Kockengen.



Figuur 1. Plangebied weergegeven op de verbeelding. De plusjes (+) geven de Waarde Archeologie weer. In geel de woondoeleinden, in grijs het verblijfgebied met toegangsweg, parkeerplaats en publiek groen.

2 Resultaten waarderend onderzoek ADC

Het plangebied bevindt zich binnen een terrein dat op de Indicatieve cultuurlandschappelijke context Kaart Archeologische Waarden (IKAW) staat aangegeven als een terrein van archeologische waarde (monumentnr. 4289). Bureau- en booronderzoek heeft aangetoond dat er zich een of meerdere vindplaatsen binnen het plangebied bevinden die gedateerd kunnen worden in de Romeinse en Karolingische tijd en de Late Middeleeuwen. Het door ADC ArcheoProjecten uitgevoerde proefsleuvenonderzoek heeft de aanwezigheid van een vindplaats uit de Volle en Late Middeleeuwen en mogelijk een vindplaats uit de IJzertijd / Romeinse tijd aangetoond. Het aardewerk wijst op een Middeleeuwenbewoning vanaf de 11^e tot en met de 14^e eeuw. De aangetroffen sporen wijzen op een mogelijke nederzetting. Er zijn veel gebruiksvoorwerpen aangetroffen waaronder een benen kam, een gesp, een schep, een zilveren munt en een buste-insigne. Vondsten van Romeins importaardewerk en lokaal handgevormd aardewerk in en onder een vegetatiehorizont wijzen erop dat het plangebied ook in de 1^e eeuw bewoond werd. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn echter geen sporen uit deze tijd aangetroffen.

3 Uitgangspunten *in situ* behoud algemeen

De belangrijkste risico's bij ruimtelijke ontwikkeling (infra, vastgoed, inrichting, kabels en leidingen e.d.) voor erfgoed zijn ontgraving, tijdelijke en permanente verlaging van grondwaterstanden, verandering in grondwaterchemie (zuurgraad, redox) en zettingen. Het zijn dus deze processen die bijzondere aandacht verdienen ten einde degradatie van het erfgoed als gevolg van dit menselijk handelen te beperken, liefst uit te sluiten. Voor een goede bescherming van het erfgoed dienen het bouwontwerp en de inrichtingsplannen rekening te houden met verschillende risico's voor een vindplaats, waaronder:

- Het deels of geheel verdwijnen van de archeologie als gevolg van ontgraven (rioolsleuven, wegcunetten, bermsloten);
- Perforatie archeologische laag als gevolg van paalfundering en indirecte schade door heien;
- Zettingen en compactie als gevolg van ophoging, voorbelasting of het gewicht van kunstwerken, waardoor de bodemkundige en daardoor archeologische context wordt verstoord of zelfs verdwijnt;
- Verlies van stratigrafische informatie;
- Verwerking van artefacten en ecofacten, bijvoorbeeld als gevolg van grondwaterstandsval (permanent dan wel kortstondig);
- Opsplitsing van een vindplaats door verschillende beheersmaatregelen en de documentatiemogelijkheden.

Daarnaast bestaan er risico's die niet zozeer te maken hebben met de onmiddellijke gevolgen voor de vindplaatsen als gevolg van specifieke ingrepen, maar met langzaam optredende veranderingen in de bodem als gevolg van de veranderde omgevingssituatie die met de bouw van de nieuwe woonwijk ontstaat. Deze risico's kunnen niet worden gespecificeerd, noch gekwantificeerd. Op dit punt bestaat een gebrek aan kennis over lange termijn processen van aantasting en degradatie.

De beste vorm van *in situ* behoud is het terrein vrijhouden van grondingrepen en dus (bodem)verstoring in combinatie met het intact laten van het bestaande grondwaterregime dan wel een verhoging van de grondwaterstand. Grondwater (lees het 'nat' houden van de vindplaats) is het belangrijkste conserverende agens. Door het schuiven met bouwblokken, publiek groen en parkeerplaatsen kan door een initiatiefnemer een vindplaats zo veel als mogelijk gevrijwaard worden van versturende grote bodemingrepen. Echter, uitgangspunt is dan wel dat dit gebeurt met inachtneming van woonprogramma, op te leveren oppervlak, exploitatie, stedenbouwkundige visie en beeldkwaliteitplan. Het is derhalve een kwestie van optimaliseren en het maatschappelijk wege van de belangen van de ruimtelijke ontwikkeling en het cultuurhistorische belang. Een derde mogelijkheid is de toepassing van archeologiesparende bouwwijzen. Waar archeologen vaak gezien worden als traditioneel door vooral te willen opgraven, zijn bouwers dat in feite ook. Door in een vroeg stadium met elkaar aan tafel te gaan, blijken de mogelijkheden voor archeologiesparende bouwwijzen veelvuldig aanwezig en kan op een soms zeer creatieve manier aan het belangrijkste wetuitgangspunt voldaan worden. Hiervoor geldt dan wel dat de kosten van een eventuele

archeologische opgraving die van de civiele oplossingen en aanpassingen aan de traditionele werkwijze overstijgen.

Cruciaal voor het *in situ* behoud van de vindplaats, naast het permanent ongewijzigd laten van het grondwaterregime, is de dikte van de bufferlaag, de laag tussen de bovenzijde van de archeologie en het diepste punt van de noodzakelijke ontgraving. In principe geldt, hoe dikker deze laag, hoe groter de garantie op duurzaam behoud. Er zijn in Nederland geen strikte normen voor de dikte van de bufferlaag. Vrij algemeen wordt een dikte van tussen de 0,35 en 0,50 m aangehouden. Echter, het is afhankelijk van de aard van de vindplaats, het beoogde gebruik van het terrein en de aard van de bufferlaag (zand, silt, klei) welke dikte aanvaardbaar is en wordt voorgeschreven door de gemeentelijke overheid. *In situ* behoud is maatwerk. Echter, het is niet zo dat maatwerk betekent dat er geen verifieerbare en redelijke eisen en richtlijnen zijn en dat alleen een professional kan bepalen of er sprake is van duurzaam is.

De kans van slagen van duurzaam *in situ* behoud neemt toe met de diepteligging van een vindplaats. De kans op zetting en compactie, ontgraving, roeren en doorwortelen wordt kleiner naarmate de vindplaats dieper ligt. Tevens is dan de kans groter dat het grondwaterregime in tact blijft. Hoe dieper de vindplaats, des te kleiner is de kans dat deze zal lijden onder eventuele veranderingen van de grondwaterstand.

Al sinds 1992, met de ondertekening van het Verdrag van Valletta (Malta), is bekend dat *in situ* behoud de voorkeur heeft boven *ex situ* behoud (opgraven). Echter, tot op heden worden vindplaatsen nog slechts mondjesmaat *in situ* behouden, met name als gevolg van een gebrek aan kennis over de effecten van bodemingrepen op het erfgoed. Daarnaast is er het simpele feit dat archeologen nu eenmaal opgeleid zijn voor opgraven!

4 Bouwplannen, oude en nieuwe peilen

4.1 Inleiding

Zoals eerder beschreven komt de contour van vindplaats 'Molenstraat' in zijn geheel overeen met die van het plangebied. Met andere woorden, voor het gehele gebied worden idealiter terreindelen vrijgehouden van bebouwing en ingrepen en/of wordt er op een archeologiesparende wijze gebouwd en aangelegd. Met de hier verder ongedefinieerde ingrepen wordt bijvoorbeeld het gebruik van tuinen bedoeld. In dit hoofdstuk worden de bouwplannen, oude en nieuwe peilen in relatie tot de verwachte en aangetoonde archeologie en de op basis van deze waarden resulterende beschermde lagen besproken. Het plangebied is daartoe in drie delen geknipt die achtereenvolgens besproken worden.

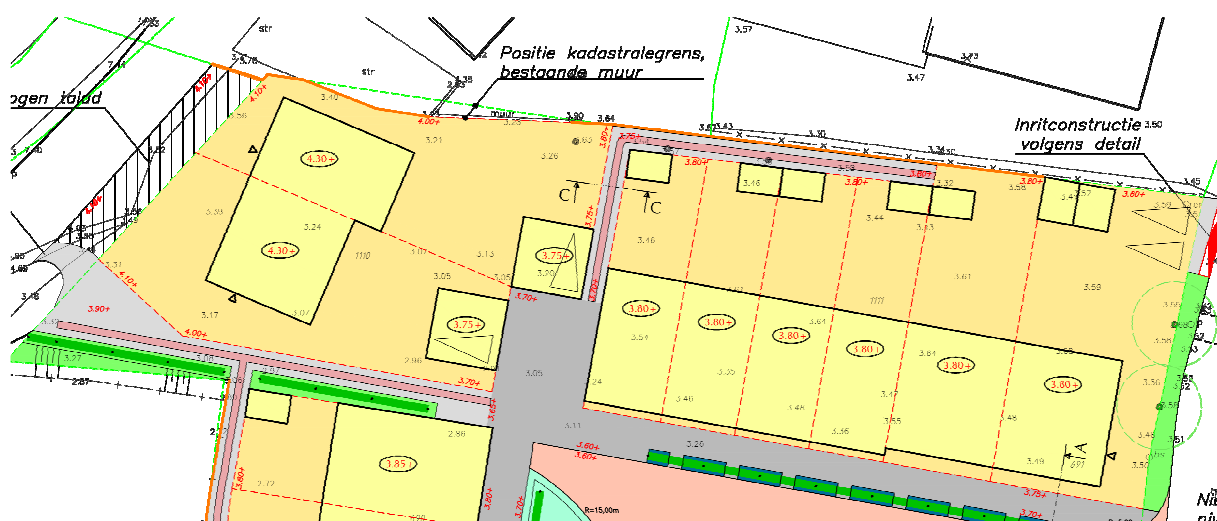
Wat betreft de bufferlaag het volgende. Het ADC beschrijft dat in het onderzoeksgebied de bewoningsresten zich waarschijnlijk op twee niveaus bevinden. Het onderste niveau bestaat uit oeverafzettingen van de Gamerense stroomgordel, waarin zich op ca. 1 m onder huidig maaiveld, een vegetatiehorizont heeft gevormd. Dit duidt op een stilstandfase in de sedimentatie. In deze oeverafzettingen kunnen zich mogelijk sporen uit de IJzertijd en Romeinse tijd bevinden. Hierboven bevinden zich de natuurlijke oeverafzettingen van de Waal. Hierop is door menselijke ophoging een laag gevormd met veel aardewerk, baksteen en bot. In deze vondstenlaag zijn sporen ingegraven die in de Volle en Late Middeleeuwen gedateerd kunnen worden. De ophogingslaag is afgedekt door een pakket overslagafzettingen waarin zich de bouwvoor bevindt. De top van de bovenste vindplaats ligt tussen de 0.6 en 0.8 meter beneden bestaand maaiveld.

De huidige hoogte van het maaiveld is ca. 2.70 tot 3.50 m + NAP. De belangrijkste beschermende maatregel is het ophogen van het gehele terrein naar een nieuw peil van ca. 3.75 tot 3.90 m + NAP ter hoogte van de bouwblokken en tuinen tot 3,60 meter + NAP ter hoogte van het verblijfgebied. De huidige hoogte is ca. 2.70 tot 3.50 m + NAP. Dit betekent concreet een ophoging van ruim 1.0 m bij het zuidwestelijke blok tot 0.30 a 0.40 m bij het noordoostelijk blok. Uitgaande van de beschreven diepte waarop de archeologie zich bevindt van ca. 0.60 tot 0.80 m beneden huidig maaiveld, levert dat een beschermende laag op van 0.90 tot 1.80 meter tot het eerste archeologische niveau.

4.2 Noordelijk deel plangebied

In het noordelijk deel van het plangebied zullen 8 huizen met bijbehorende schuren/garages worden gerealiseerd. Het huidige maaiveld loopt gaande van west naar oost van ca. 3.4 m + NAP, via een iets lager gedeelte van ca. 3.1 m + NAP weer op tot ca. 3.6 m + NAP (zie figuur 2). Het bouwpeil van het oostelijke blok is 4.3 m + NAP; de bijbehorende twee schuren komen op 3.75 m + NAP. Uitgaan van laatstgenoemde als minimale hoogte voor de tuinen betekent een ophoging van 0.55 m (oostelijke schuur: van 3.2 naar 3.75 m) tot ruim 1.20 m (westelijke bouwblok: van 3.07 naar 4.30 m + NAP). Met de eerder beschreven diepte van het eerste archeologisch niveau van 0.6 (tot 0.8 m) beneden bestaand maaiveld varieert de dikte van de bufferlaag in dit westelijke deel minimaal tussen 1.05 en 1.75 m.

Voor het oostelijke deel wordt een nieuw peil van 3.80 m + NAP voorzien. De ophoging is hier duidelijk geringer, gemiddeld genomen tussen de 0.20 en 0.40 m. De bufferlaag is hier minimaal 0.8 m en maximaal 1.1 m dik.

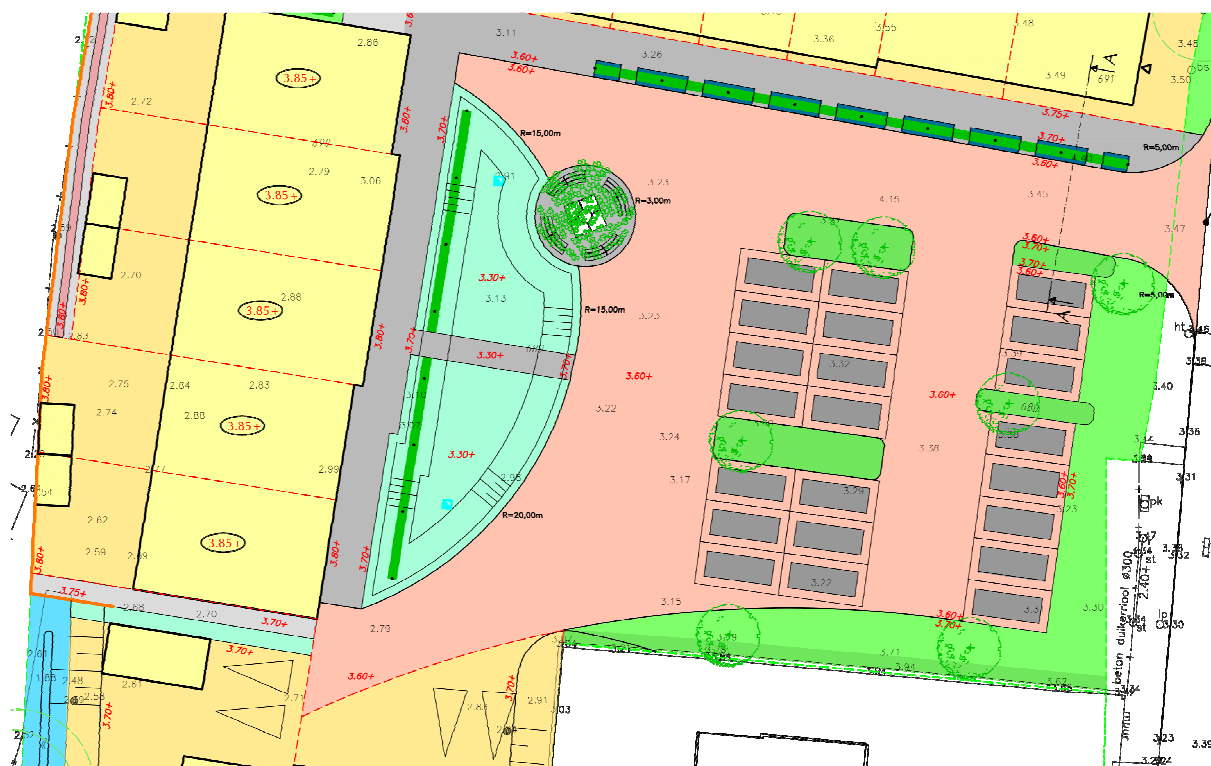


Figuur 2. Bouwplan en peilen noordelijk deel plangebied.

De bestrating is voorzien op een peil van tussen de 3.6 en 3.75 m + NAP. Dit betekent een ophoging van het bestaande maaiveld van 0.65 m (westzijde) tot ca. 0.25 m (oostzijde). De laag tussen nieuw maaiveld en eerste archeologische niveau is hiermee minimaal 0.85 tot 1.25 m dik.

4.3 Centraal deel plangebied

Het belangrijkste onderdeel van het centrale deel van het plangebied is het verblijfgebied (figuur 3). Direct westelijk hiervan zijn vijf woningen met schuur gepland, op een hoogte van 3.85 m + NAP. Met een huidig peil van 2.70 tot 3.00 m + NAP betekent dit een ophoging met 0.85 tot 1.15 m. Hiermee ontstaat een laag tussen eerste archeologische niveau en nieuw maaiveld van minimaal 1.45 m. Het verblijfgebied krijgt grotendeels een hoogte van 3.60 m + NAP. Uitzonderingen zijn de groenstrook op 3.70 m + NAP en een verlaagd deel aan de westzijde van het verblijfgebied (3.30 m + NAP). De benodigde ophogingen om de nieuwe peilen te realiseren bedragen ca. 0.20 tot 0.40 m. De afstand tussen nieuw maaiveld en hoogste archeologische niveau bedraagt derhalve minimaal 0.8 m.

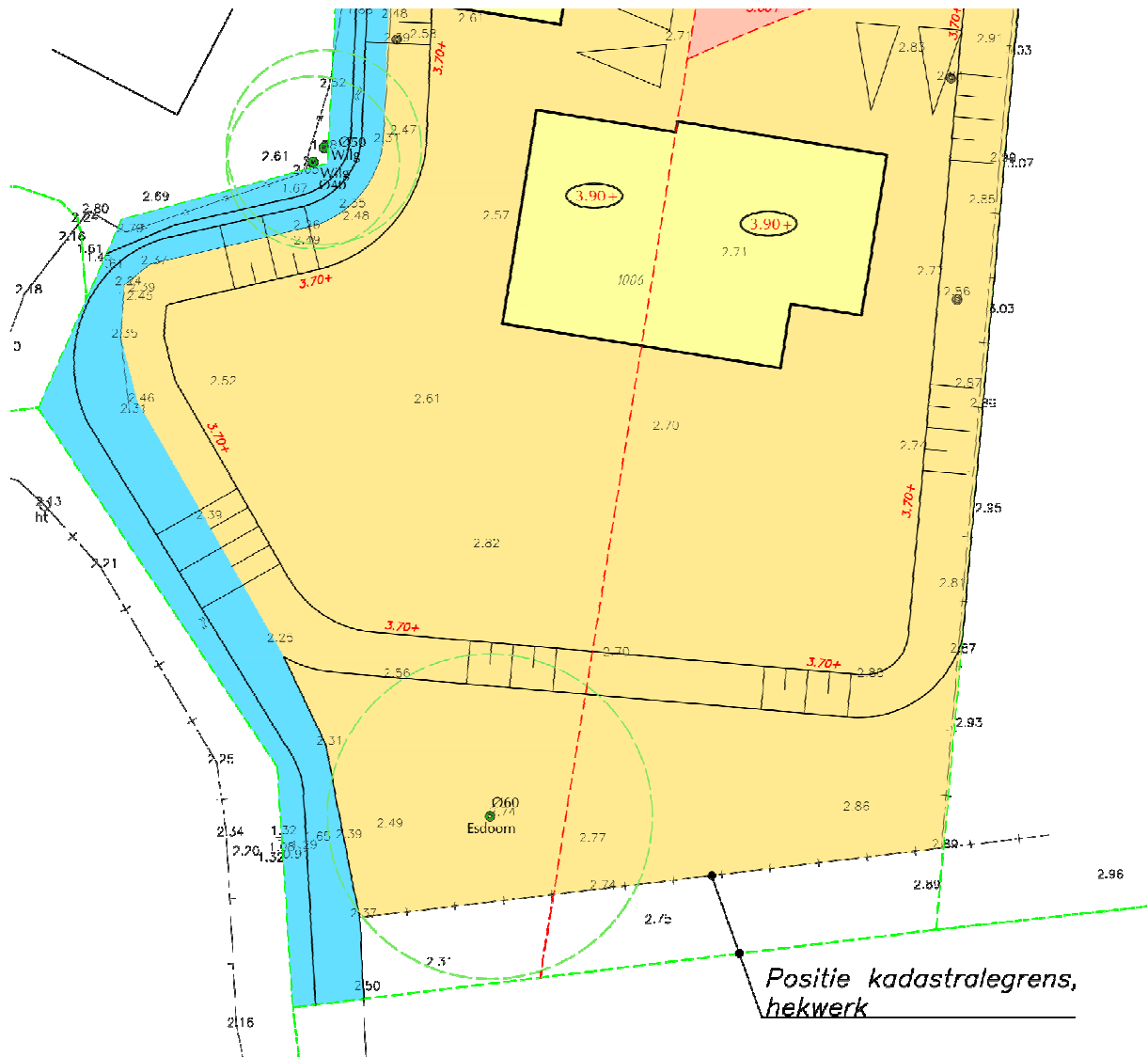


Figuur 3. Bouwplan en peilen centrale deel plangebied.

4.4 Zuidelijk deel plangebied

In het zuidelijk deel van het plangebied Molenstraat zijn twee huizen met relatief grote tuinen voorzien. In het zuidelijk deel is de ophoging die noodzakelijk is om van bestaand naar nieuw bouwpeil te komen het grootst. De huizen zijn gepland op een bouwpeil van 3.90 m + NAP; de tuinen op 3.70 m + NAP. Gezien de hoogte van het huidige maaiveld betekent dit een ophoging van 1.0 tot 1.20 m. De laag tussen het eerste archeologische niveau en het nieuwe peil bedraagt daarmee minimaal 1.60 m.

Wanneer men plangebied breed de westelijke bouwblokken beschouwt dan kan worden vastgesteld dat de laagdikte tussen nieuw maaiveld en eerste archeologische niveau gaan de van noord naar zuid toeneemt van minimaal 1.05 m, via 1.45 naar minimaal 1.60 m. Beschouwen we de noordoostelijke bouwblokken en het verblijfsgebied dan is deze laag minimaal ca. 0.8 m dik.



Figuur 4. Bouwplan en peilen centrale deel plangebied.

5 Programma van Eisen

5.1 Inleiding

Zoals beschreven hierboven ontbreken, ondanks dat *in situ* behoud *de facto* sinds 1992, met de ondertekening van het Verdrag van Valletta, Malta, het belangrijkste archeologische uitgangspunt is, algemeen geaccepteerde normen en interventiewaarden. Waaraan moet een bouwplan voldoen om duurzaam *in situ* behoud te garanderen? Wat zijn nu eigenlijk aantoonbaar de schadelijke effecten van bouwen op het erfgoed? Hoeveel zetting is acceptabel? Hoe dik moet een bufferlaag zijn? Met andere woorden, welke eisen stelt de bevoegde overheid inzake archeologie aan initiatiefnemers die 'hun' behoudenswaardige archeologie conform wet- en regelgeving *in situ* willen behouden?

Als gevolg van het ontbreken van bewezen, transparante en wetenschappelijk gefundeerde eisen heeft Crevasse Advies op basis van ervaring en kennis een pakket eisen opgesteld. In dit hoofdstuk worden deze eisen beschreven en wordt direct beschreven hoe de initiatiefnemer aan deze eisen kan voldoen. Het betreft de eisen ten behoeve van:

1. Ontgravingen ten behoeve van wegcunetten, kabels en leidingen en riool;
2. Grondwaterstand;
3. Funderingen;
4. Gebruik en inrichting publiek groen en blauw
5. Gebruik en inrichting private tuinen;
6. Zetting als gevolg van ophoging;
7. Eisen ten aanzien van de realisatiefase.

In de volgende paragrafen worden genoemde aspecten per stuk behandeld.

5.2 Ontgraving

Eis: Ontgraving van de vindplaats waarbij de vondst- en sporenlaag geheel of gedeeltelijk wordt verstoord is niet toegestaan. Er dient een bufferlaag van minimaal 0,35 m te zijn tussen diepste punt van de ontgraving en bovenste deel van de vondst- en sporenlaag. Doorgaans grijpt de aanleg van riolen het diepste in, zij het dat deze eventuele verstoring in oppervlak relatief gering is.

Oplossing: Het oorspronkelijke maaiveld wordt verhoogd. Zoals beschreven in hoofdstuk 4 is de laagdikte tussen nieuw maaiveld en eerste archeologische niveau aan de westkant van het plangebied (gaande van noord naar zuid) minimaal 1.05 m, via 1.45 m. naar minimaal 1.60 m. Voor de noordoostelijke bouwblokken en het verblijfsgebied is deze laag minimaal ca. 0.8 m dik.

De belangrijkste ontgravingen zijn die ten behoeve van de aanleg van verhardingen (wegen, parkeerplaats), kabels & leidingen, en riolen.

In het plangebied is een centraal gelegen verblijfsgebied voorzien, grotendeels bestaande uit een plein met parkeerplaatsen. Er is hier geen sprake van een doorgaande weg betreft, dus zal het aantal

verkeersbewegingen beperkt zijn. Aantal en aard van het verkeer (personenauto's behoudens het verkeer tijdens de realisatie en de sporadische verhuishagen) verlangen derhalve geen diepe of zware fundering en daarmee diepe ontgraving. De ontgravingen ten behoeve van wegcunetten en parkeerplaatsen bedragen maximaal ca. 0.4 meter (als vulling wordt een menggranulaat van 0,25 m dik gebruikt). Als gevolg hiervan zal de aanwezige totale laag van minimaal 0.8 m een bufferlaag van 0.35 m garanderen.

Kabels en leidingen (NUTS voorzieningen) zullen primair nabij de woonblokken en in een smalle sleuf (max. ca. 0.3 m breed) worden aangelegd. Uitgaande van een vorstvrije dekking van ca. 0.8 meter betekent dat bij de zuidelijke en centrale woonblokken, alsmede de twee noordwestelijk gelegen huizen de beoogde bufferlaag van 0.35 m wordt gewaarborgd. Alhier is deze minimaal respectievelijk 1.60, 1.45 en 1.60 m. De overige in het noordelijk deel gelegen K&L sleuven ten behoeve van de woningen en de straatverlichting raken net of net niet het bovenste archeologische niveau. Hier wordt de beoogde bufferlaag van 0.35 m dus niet gewaarborgd.

De rioolbuis van 0,25 meter in diameter wordt onder de weg/parkeerplaats parallel aan de woonblokken aangelegd op een diepte onder nieuw maaiveld van ca. 1.7 m. Deze diepte is de zogenaamde B.O.B. waarden van de buis: Bovenkant aan de Onderkant van de Binnenkant. Ten behoeve van het onderliggende (stabiliteits-)cunet dient nog 0.2 m afgetrokken te worden van de B.O.B. waarden om op het diepste punt te komen. De vereiste bufferlaag van 0.35 m wordt nergens gehaald. De rioolaansluitingen van de huizen (huisaansluiting, beginpunt) vormen een zeer lokale ingreep: het betreft hier slechts 15 aansluitingen binnen de contour van de vindplaats.

Volgens de bevoegde overheid is levert de aanleg van kabels en leidingen, waaronder de riolering een archeologisch risicovolle situatie op. Als gevolg hiervan zullen de civiele werkzaamheden plaatsvinden onder archeologische begeleiding conform de richtlijnen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA). Zie hiervoor § 5.8.

5.3 Grondwater

Eis: verlaging van de grondwaterspiegel, tijdelijk en permanent, in een gebied van 100 meter gemeten vanuit de kern van de vindplaats is niet toegestaan. Daarnaast zijn veranderingen in de kwaliteit van het grondwater (zuurgraad, redoxpotentiaal) in principe niet toegestaan. Indien er wel degelijk significante veranderingen in het grondwater te verwachten zijn, zal middels een geohydrologisch onderzoek door initiatiefnemer moeten worden aangetoond dat er geen schade voor het erfgoed te verwachten is.

Oplossing: Bouw en inrichting zullen geen effect hebben op de grondwaterstand of de kwaliteit van het grondwater. De grondwaterstand blijft gehandhaafd. Er vindt geen tijdelijke of permanente daling van de grondwaterstand binnen het beperkinggebied plaats lager dan de top van het niveau van de sporen en/of vondsten. De grondwaterstromingen in het beperkinggebied veranderen niet van richting, noch van snelheid. Zuurstofgehalte, saliniteit, kalkgehalte, zuurgraad en redoxpotentiaal van het grondwater blijven ongewijzigd.

Ophoging van het oorspronkelijke maaiveld geschiedt met autochtone grond. Er is sprake van een neutrale of positieve grondbalans. Er wordt dus geen materiaal van elders aangevoerd. Om er zeker van te zijn dat de vindplaats nat blijft (een vereiste aangezien (grond)water cruciaal is voor het in stand houden van de kwaliteit van de vindplaats) zullen verhardingen uit elementen bestaan en waterdoorlatend zijn. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van Aquaflo, waterdoorlatende en waterbergende bestrating die ervoor zorgt dat hemelwater gezuiverd en wel infiltreert. Hiermee wordt tevens de mogelijkheid geboden om, eventueel bijvoorbeeld als gevolg van noodzakelijk geacht wetenschappelijk onderzoek, de vindplaats voor de wetenschap bereikbaar te houden. Het cunet voor wegen en parkeerplaats is ondiep en zal de archeologie niet bereiken en bedreigen. Het betreft hier immers geen doorgaande en daarmee relatief diep gefundeerde wegen met veel verkeersbewegingen.

5.4 Funderingen

Eis: De funderingswijze dient archeologiesparend te zijn. Dit betekent concreet dat de schade, direct door perforatie en indirect door het effect van heien (laterale verplaatsing van sediment), van palen geminimaliseerd moet worden met een totaal maximaal toelaatbaar verstoringspercentage van 1% van het vindplaatsoppervlak⁵. Indien sprake is van funderingen op staal, dan geldt de hierboven beschreven eis van een bufferlaag van minimaal 35 cm.

Oplossing: Initiatiefnemer past een archeologiesparende funderingswijze toe, te weten grondvervangende, geboorde palen in plaats van traditioneel, grondverdringende geheide palen. Laatstgenoemde funderingswijze verstoot met name in zandige substraten aanzienlijk meer archeologie, zij het doorgaans minder dan diepe fundaties op staal. Deze betekenen ontgraving van de bovengrond, waarbij over grote oppervlakken de archeologie ontgraven wordt of de gewenste bufferlaag niet toereikend is om duurzame bescherming te garanderen. Het palenplan wordt zowel bouwkundig als in termen van archeologie sparen geoptimaliseerd.

In het plangebied waar de vindplaats gelegen is worden in totaal ca. 180 palen gebruikt ten behoeve van 15 huizen en 15 schuren/garages⁶.

Gebruik van geboorde, grondvervangende palen in plaats van de standaard grondverdringende palen in zandige substraten is zeer archeologiesparend. In een kleiige en venige ondergrond lijkt de schade door geheide palen juist mee te vallen⁷. De equivalente diameter van een geheide prefab paal met een vierkante doorsnede van de gegeven afmetingen kan worden omgerekend naar de diameter van een grondvervangend aangebrachte paal met een cirkelvormige diameter⁸. Ergo, een prefab paal

⁵ Er zijn geen vastgestelde normen voor dit verstoringspercentage. Het congres over archeologiesparend bouwen in Gouda op 10 juni 2010 stond in het teken van de behoefte aan normering.

⁶ Dit is een schatting. Het palenplan wordt thans geoptimaliseerd met betrekking tot de vindplaats en zal z.s.m. voorgelegd worden aan de bevoegde overheid inzake archeologie. Daarnaast is goedkeuring van het palenplan vereist ter verkrijging van de bouwvergunning.

⁷ Groenendijk (red.), 2009. *Archeologievriendelijk bouwen op de Koningshof te Gouda. Een evaluatie van de archeologievriendelijke aanpak*. Gemeente Gouda.

⁸ Volgens de formule $d = 2\sqrt{\frac{0,31^2}{\pi}}$

met een 0,31 x 0,31 m platte doorsnede komt overeen met een geboorde paaldiameter van 0,349 m, lees 0,35 m. De equivalente straal is derhalve 0,175 m.

Uitgaande van de genoemde (geschatte) 180 palen met de aangegeven diameters wordt de verstoring berekenend volgens πr^2 . Dat levert een totale verstoring op van $0,096 \times 180 = 17,32 \text{ m}^2$. Indirecte verstoringen treden hierbij niet op. Op het totale oppervlak van de vindplaats van ca. 5539 m^2 is dat ca. 0,3 %. Ergo, bij het gebruik van geboorde palen blijft de verstoring door perforatie onder de gestelde norm van 1%.

Eis: De bevoegde overheid eist dat het palenplan voorafgaand aan de werkzaamheden ter goedkeuring aan haar wordt voorgelegd. Uitgangspunt is dat het palenplan wordt geoptimaliseerd ten aanzien van de archeologische vindplaats.

Oplossing: Initiatiefnemer zal dit palenplan tijdig aanleveren, waarbij optimalisatie zal plaatsvinden op basis van hierboven beschreven uitgangspunten.

Samenvattend: Initiatiefnemer draagt zorg voor een palenplan dat de archeologie zo min mogelijk zal schaden. Dit geschiedt enerzijds door de keuze voor het type paal en anderzijds door de paalafmeting en het aantal palen te beperken. Dit uiteraard in relatie tot de belasting op de palen en de draagkracht van de ondergrond. Het palenplan is, zoals gebruikelijk, onderdeel van de bouwvergunning. Vanwege het archeologische belang betekent dit dat van gemeentewege een additionele toetsing plaatsvindt.

5.5 Gebruik en inrichting tuinen (privaat)

Bij een normale inrichting en gebruik van de tuinen kan de archeologie goed bewaard blijven. Het betekent echter wel een gebruiksbeperking voor de toekomstige bewoners van de betreffende huizen met betrekking tot de aanlegdiepte en de hieraan gekoppelde handhavingstaak voor de gemeentelijke overheid. Opdrachtgever heeft aangegeven geen bezwaar te hebben tegen een dergelijke beperking.

Eis: Eigenaren dan wel huurders van tuinen zijn beperkt in het gebruik en de inrichting van hun tuinen. Het gaat dan om bovengenoemde eis ten aanzien van de ontgraving, bijvoorbeeld ten behoeve van een zwembad: Ontgraving van de vindplaats waarbij de vondst- en sporenlaag geheel of gedeeltelijk wordt verstoord, is niet toegestaan. Er dient een bufferlaag van minimaal 35 cm te zijn tussen diepste punt van de ontgraving en bovenste deel van de vondst- en sporenlaag.

Concreet betekent het dat in de betreffende tuinen ontgravingen dieper dan 0.5 m onder nieuw peil verboden zijn. Ontgravingen dieper dan 0.5 m zijn vergunningplichtig. De laag tussen nieuw maaiveld en eerste archeologische niveau ligt bij de noordoostelijke huizenrij (6 huizen) tussen de 0.8 m en maximaal 1.1 m. Voor de westelijke huizenblokken is dit al snel meer dan 1.45 m. Ergo, de genoemde waarde van 0.5 m is zonder meer streng te noemen kijkend naar het gehele plangebied. Het is aan de overheid om hierover een besluit te nemen: maatwerk op perceelsniveau of één norm voor het gehele gebied. Er is zeker iets te zeggen voor een maatwerkoplossing. Immers, bij de twee meest zuidelijke huizen is de afstand van nieuw maaiveld tot het eerste archeologische niveau ca.

1.70 m. Om hier een 0.35 m dikke bufferlaag over te houden zijn ingrepen tot 1.35 m diepte nog mogelijk. De vraag is echter of er dan nog sprake is van standaard gebruik.

Oplossing: Initiatiefnemer neemt de gebruiksbeperking op in de betreffende koopaktes. Gemeente zal dit aspect van de planologische bescherming in haar regels en procedures op nemen. De gebruiksbeperking zal worden opgenomen in het bestemmingsplan en in de notariële leveringsakte.

Eis: Schade aan erfgoed als gevolg van diep wortelende bomen dient vermeden te worden.

Oplossing: Gezien (1) de beperkte omvang van de tuinen en daarmee de ruimte voor hoogopgroeende bomen en (2) de aanwezige laag van minimaal 0.8 m tot ruim boven de meter aan de westkant van het plangebied is het eventueel te verwachte schadelijke effect van wortels verwaarloosbaar.

5.6 Gebruik en inrichting publiek groen en blauw

Eis: Ontgraving van de vindplaats, bijvoorbeeld ten behoeve van waterpartijen, waarbij de vondst- en sporenlaag geheel of gedeeltelijk wordt verstoord is niet toegestaan. Er dient een bufferlaag van minimaal 0,35 m te zijn tussen diepste punt van de ontgraving en bovenste deel van de vondst- en sporenlaag.

Oplossing: er zijn geen waterpartijen of andere ontgravingen in het plan voorzien.

Eis: Schade aan erfgoed als gevolg van diep wortelende bomen dient vermeden te worden.

Oplossing: Het thans bekende plan voorziet in een zeer beperkt oppervlak aan publiek groen. Het publieke groen vormt een strooksgewijze begrenzing van private percelen, weg en parkeerplaatsen. Er is dan ook geen ruimte voor grootschalige bomenbeplanting waarmee de eventuele schade als gevolg van doorworteling van de archeologische laag non-existent of uiterst beperkt is.

Initiatiefnemer heeft desalniettemin aangegeven met het type boom en dus worteldiepte en omvang rekening te houden met de archeologie. Het groenplan is een onderdeel van het nader uit te werken *in situ* behoudsplan. Ten overvloede, een afstand van minimaal 0.80 m tot ruim 1.60 m is aanzienlijk en beperkt alleen al door de verticale afstand het eventuele effect van de wortels. Als laatste kan vermeld worden dat wetenschappelijke, kwantitatieve studies naar de effecten van wortels op het erfgoed ontbreken.

5.7 Zetting en compactie als gevolg van ophoging

Eis: zetting en compactie van de vondst- en sporenlaag dient beperkt te blijven en is in principe niet acceptabel. In geval van in redelijkheid te voorziene zetting en schadelijke effecten als gevolg hiervan, dient de eventuele zetting te worden berekend.

Oplossing: Zetting als gevolg van *ophoging* is te verwaarlozen, aangezien de ophoging beperkt blijft en bovenal de ondergrond sterk zandig is. Zetting en compactie treden met name op in terreinen met (1) een slappe ondergrond, bijvoorbeeld klei en veen waar bovendien (2) ophoging meerdere meters betreft. De bouwblokken worden zettingsvrij *gefundeerd* met geboorde, grondvervangende palen. Daarnaast is de aard van de vindplaats (het zogenaamde complextype) van dien aard dat het

verlies van context waarde door bijvoorbeeld aantasting van de stratigrafie beperkt is, zou er al zetting en compactie optreden.

Ter vergelijking, in Almere zijn zetting en compactie berekend na een ophoging met netto 1.1 m voor een 0.2 m dikke archeologische laag op/in Pleistoceen dekzand bedekt met een ca. 2.5 meter dik Holocene pakket van veen en klei⁹. Uit de berekeningen blijkt dat voor een netto ophoging van circa 1.1 m een bruto ophoging van circa 1.5 m noodzakelijk is. De te verwachten zetting van het huidige maaiveld bedroeg circa 0.4 m. De berekende eindzetting (10.000 dagen) van de bovenkant van het Pleistocene pakket (de boven- kant van de vondstenlaag) en die van de onderkant van de vondstenlaag bedroegen respectievelijk 0.015 m en 0.011 m. De samendrukking van de 0.20 m dikke vondstenlaag was dus 0.004 m (2,0%). De toename van de zetting van de bovenkant van de vondstenlaag in de periode van 1.000 dagen tot 10.000 dagen na het ophogen bedroeg circa 0.2 mm. De conclusie luidde dat tussen 10.000 dagen (27 jaar) en 10.000.000 dagen (27.000 jaar) de verwachte zetting (door de ophoging) minder zou zijn dan 1.0 mm. Let wel, hier is sprake van een Holocene pakket van veen en klei dat relatief gemakkelijk samendrukt. In het geval van de vindplaats aan de Molenstraat in Zuilichem is de bedekkende laag evenals de onderliggende laag (afzettingen Gamerense Stroomrug) sterk zandig.

5.8 Eisen ten aanzien van de realisatie

Zoals beschreven in § 5.2 zullen de ontgravingen ten behoeve van kabels en leidingen, waaronder de riolering archeologisch begeleid worden conform de geldende beroepsrichtlijnen en procedures (KNA). Dit betekent concreet dat een onafhankelijk bevoegd archeologisch toezichthouder zal worden ingezet om deze meest risicovolle bodemingrepen te begeleiden. Voorafgaand aan de werkzaamheden worden de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van de bevoegd archeologisch toezichthouder nader uitgewerkt in een Programma van Eisen, dat ruim voorafgaand aan de werkzaamheden ter goedkeuring wordt voorgelegd aan de bevoegde overheid. Conform de KNA zal de bevoegde archeologisch toezichthouder verslag leggen van zijn/haar werkzaamheden. Dit rapport wordt na de werkzaamheden overlegd aan de bevoegde overheid.

Hoe goed de zaken ook op papier geregeld zijn, tijdens de realisatie kan er nog van alles misgaan. Vermeden dient te worden dat zware bouwwerken worden aangelegd, permanent dan wel tijdelijk zoals voor opslag. Als gevolg van de druk kunnen eventuele archeologisch relevante lagen verstoord raken door compactie en differentiële zetting. Daarnaast dienen opslag van materialen en het ketenpark buiten de vindplaats gesitueerd te worden. Tijdelijke bebouwing of opslag dient, indien dit aantoonbaar niet buiten de vindplaats kan plaatsvinden, op Stelcon te worden geplaatst. Een risico is daarnaast de aantasting van de archeologie als gevolg van het berijden van de bodem met zware machines tijdens de realisatie. Vooral in natte omstandigheden kunnen diepe rijsporen veroorzaakt worden. Bescherming van de vindplaats dient plaats te vinden door gebruik van rijplaten.

⁹ Veer, A., 2009. Almere poort – geotechnisch advies. Rapport MWH, W09A0026. Delft.

Voor de civiele aannemers geldt dat binnen de vindplaats en veiligheidsstrook beperkinggebied geen enkele ingreep is toegestaan, tenzij deze in het bestek is beschreven. Verder zorgt de civiele aannemer ervoor dat vindplaats en veiligheidsgebied tijdens de bouw goed zichtbaar en herkenbaar is. De aannemer licht voor aanvang van de bouw zijn medewerkers voor over de ligging en het belang van vindplaats en veiligheidsstrook. De aannemer dient vier weken voor aanvang van de bouw een werkplan in dat door de bevoegde overheid inzake archeologie wordt getoetst op risico's voor de archeologie. De civiele aannemer geeft in zijn werkplannen tevens het in te zetten materieel aan.

Initiatiefnemer geeft voorlichting aan de aannemers/bouwers middels een bijeenkomst. Daarnaast worden onderhoudseisen vastgelegd in de civiele bestekken. Alle voor de archeologie relevante informatie zal tijdig aan de bevoegde overheid worden verstrekt opdat zij haar handhavingstaak optimaal kan vervullen.

6 Controle en handhaving

Zoals eerder beschreven staat of valt een succesvol *in situ* behoud met de uitvoering en naleving van hetgeen is vastgelegd, direct in onderhavig document en indirect in de planologische regelgeving en bouwbestekken. Voor alle betrokken partijen dient duidelijk te zijn op welke ingrepen en binnen welk gebied de gestelde eisen en randvoorwaarden van toepassing zijn. Alle in dit document vervatte randvoorwaarden en regels zijn van toepassing op de betreffende vindplaats alsmede een veiligheidsstrook van 10 meter daarbuiten. Binnen dit gebied mogen alleen ingrepen worden uitgevoerd die zijn omschreven in een bouwbestek waaraan de bevoegde overheid inzake archeologie haar goedkeuring heeft verleend. Bestekken en bestekstekeningen worden door initiatiefnemer zodanig vormgegeven dat direct kan worden beoordeeld of hier het door de bevoegde overheid goedgekeurd ontwerp betreft.

Gevolg is dat toegestane (of gedoogde) ingrepen niet zonder instemming van de bevoegde overheid mogen worden verplaatst in tijd en ruimte. Daarnaast mag de uitvoeringswijze van deze ingrepen niet zonder instemming van de bevoegde overheid worden gewijzigd. Uitvoeringsoplossingen als gevolg van bestekswijzigingen die van invloed zijn op de gestelde eisen worden niet uitgevoerd zonder instemming van de bevoegde overheid inzake archeologie.

Het moge duidelijk zijn dat het cruciaal is dat de gemeentelijke afdeling die gaat over vergunningen, toezicht en handhaving nauwkeurig op de hoogte is van het voornemen tot *in situ* behoud.

Opdrachtgever:	Woonstichting De Kernen, Hedel
Contactpersoon opdrachtgever:	Dhr. M. De Groof
Auteur:	Dhr. dr. René F. B. Isarin
Datum:	30 augustus 2010
Sleutelwoorden:	Zuilichem Molenstraat ADC PvA PvE <i>In situ</i> behoud Middeleeuwen Zaltbommel