

# ACHTERGRONDRAPPORTAGE ARCHEOLOGIE PALLAS

25 AUGUSTUS 2017





# INHOUDSOPGAVE

<b>INHOUDSOPGAVE</b>	<b>3</b>
<b>1 INLEIDING</b>	<b>4</b>
1.1 Aanleiding	4
1.2 Voorgenomen activiteit en varianten	4
1.3 Referentiesituatie en projectfasen	9
1.4 Doel van dit onderzoek	9
<b>2 ONDERZOEKSMETHODIEK</b>	<b>10</b>
2.1 Reikwijdte van de beoordeling voor archeologie	10
2.2 Onderzoeksopzet	10
2.3 Uitgangspunten	11
<b>3 BEOORDELINGSKADER</b>	<b>12</b>
3.1 Beleidskader	12
3.2 Beoordelingskader plan-MER	14
<b>4 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING</b>	<b>16</b>
4.1 Huidige situatie	16
4.2 Autonome ontwikkelingen	17
<b>5 MILIEUEFFECTEN</b>	<b>18</b>
5.1 Effectbeschrijving	18
<b>6 MITIGERENDE MAATREGELEN</b>	<b>24</b>
<b>7 LEEMTEN IN KENNIS</b>	<b>25</b>
<b>8 VERWIJZINGEN</b>	<b>26</b>

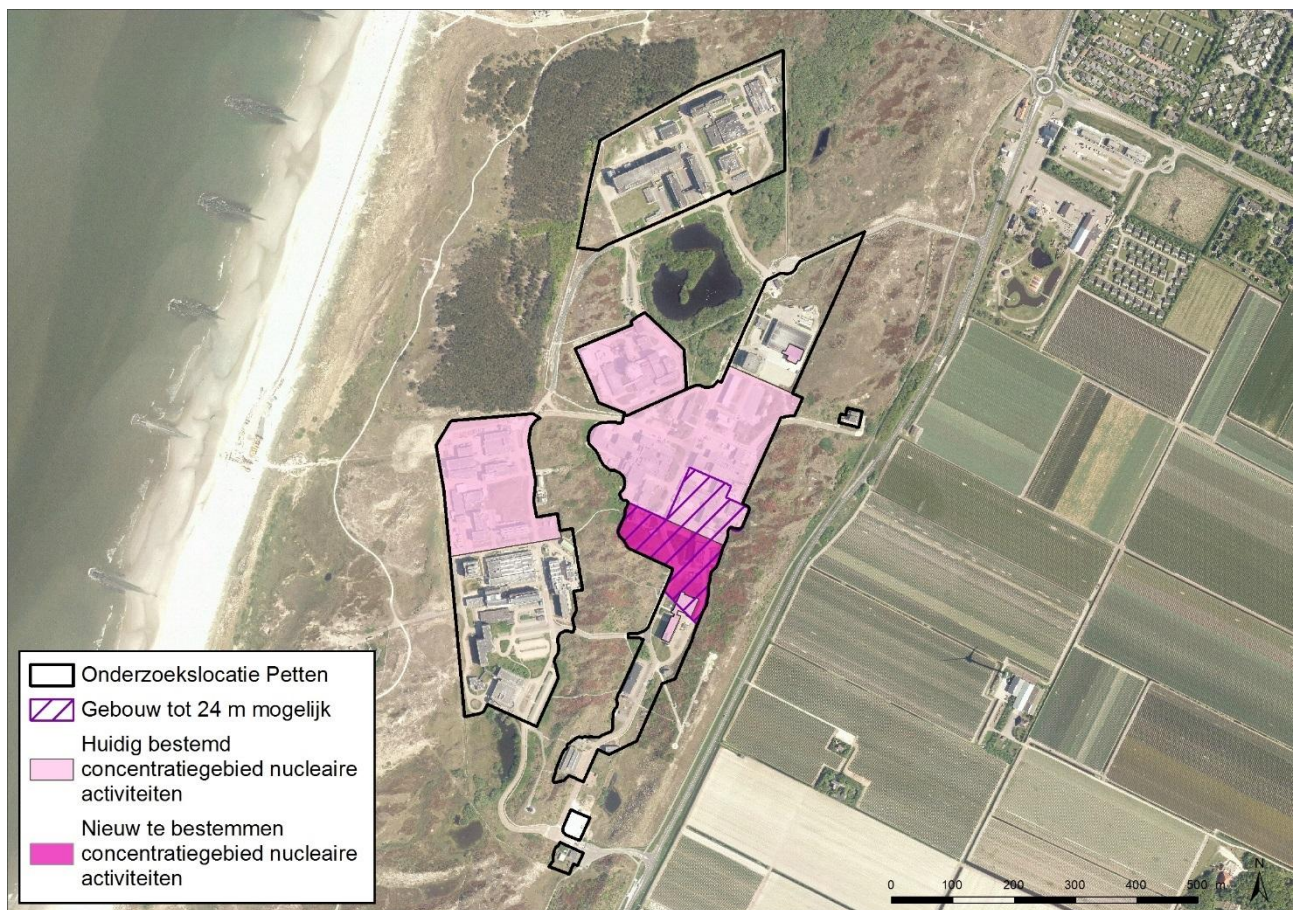
# 1 INLEIDING

## 1.1 Aanleiding

De Stichting Voorbereiding PALLAS-reactor, verder PALLAS genoemd, heeft het voornemen om een multifunctionele nucleaire reactor te realiseren, die geschikt is voor het produceren van medische isotopen, industriële isotopen en het uitvoeren van nucleair technologisch onderzoek. Deze reactor, verder de PALLAS-reactor genoemd, dient ter vervanging van de huidige Hoge Flux Reactor (HFR) in Petten, die in 2017 56 jaar operationeel is en tegen het einde van zijn economische levensduur loopt.

Dit achtergrondrapport archeologie is opgesteld ten behoeve van het plan-MER en de bestemmingsplanwijziging voor de PALLAS-reactor.

Het huidige bestemmingsplan voor de locatie betreft het “Bestemmingsplan Buitengebied Zijpe”, vastgesteld op 18 mei 2016 [1]. Om de PALLAS- reactor mogelijk te maken is het noodzakelijk om het “concentratiegebied nucleaire activiteiten” te vergroten, zodat de beoogde locatie van de PALLAS-reactor hier in zijn geheel binnen valt (donkerroze zone in Figuur 1). Daarnaast is voor het realiseren van de PALLAS-reactor een verhoging van de bouwhoogte voor het nucleaire eiland nodig. Ook deze hoogte wordt mogelijk gemaakt in het nieuwe bestemmingsplan (gearceerde zone Figuur 1).



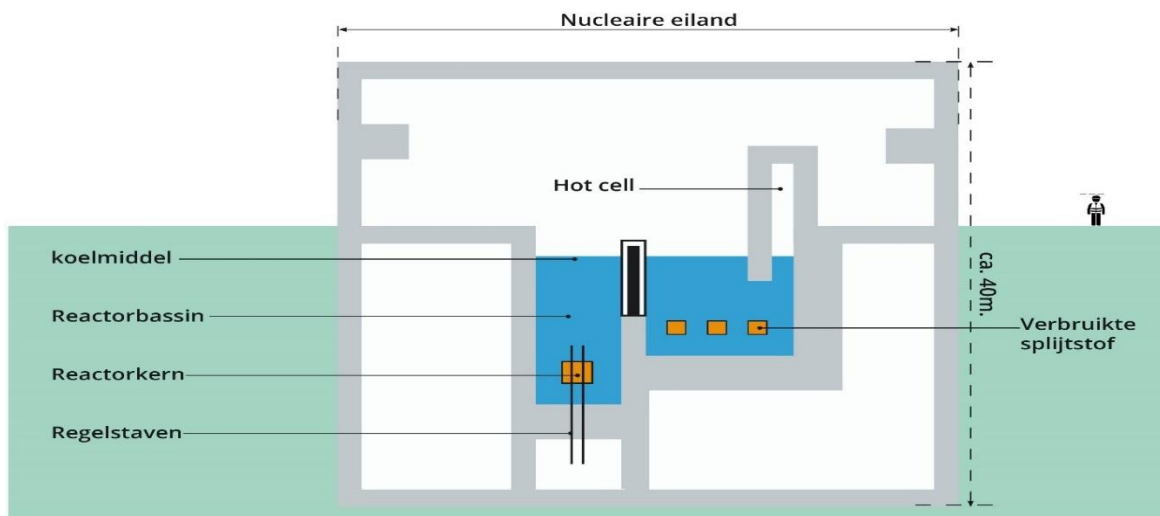
Figuur 1 Huidig en nieuw te bestemmen concentratiegebied nucleaire activiteiten

## 1.2 Voorgenomen activiteit en varianten

De voorgenomen activiteit voor dit achtergrondrapport is het wijzigen van het bestemmingsplan teneinde de PALLAS-reactor planologisch mogelijk te maken. Het ontwerp van de PALLAS-reactor is in deze planfase nog niet helemaal uitgewerkt. In voorliggend achtergrondrapport wordt om deze reden gewerkt met een maximale invulling gebaseerd op realistische uitgangspunten. Deze zijn uitgebreid beschreven in het Ontwerpkader PALLAS.

Hierna volgt een korte samenvatting van deze uitgangspunten in de vorm van een schematische weergave van het nucleaire eiland en een korte omschrijving van het terrein rondom het nucleaire eiland. Daarna volgt een samenvatting van de projectfasen en varianten die in dit rapport ten behoeve van het plan-MER worden

onderzocht (drie varianten voor de bouwhoogte en –diepte en drie varianten voor de wijze waarop de koeling kan plaatsvinden).



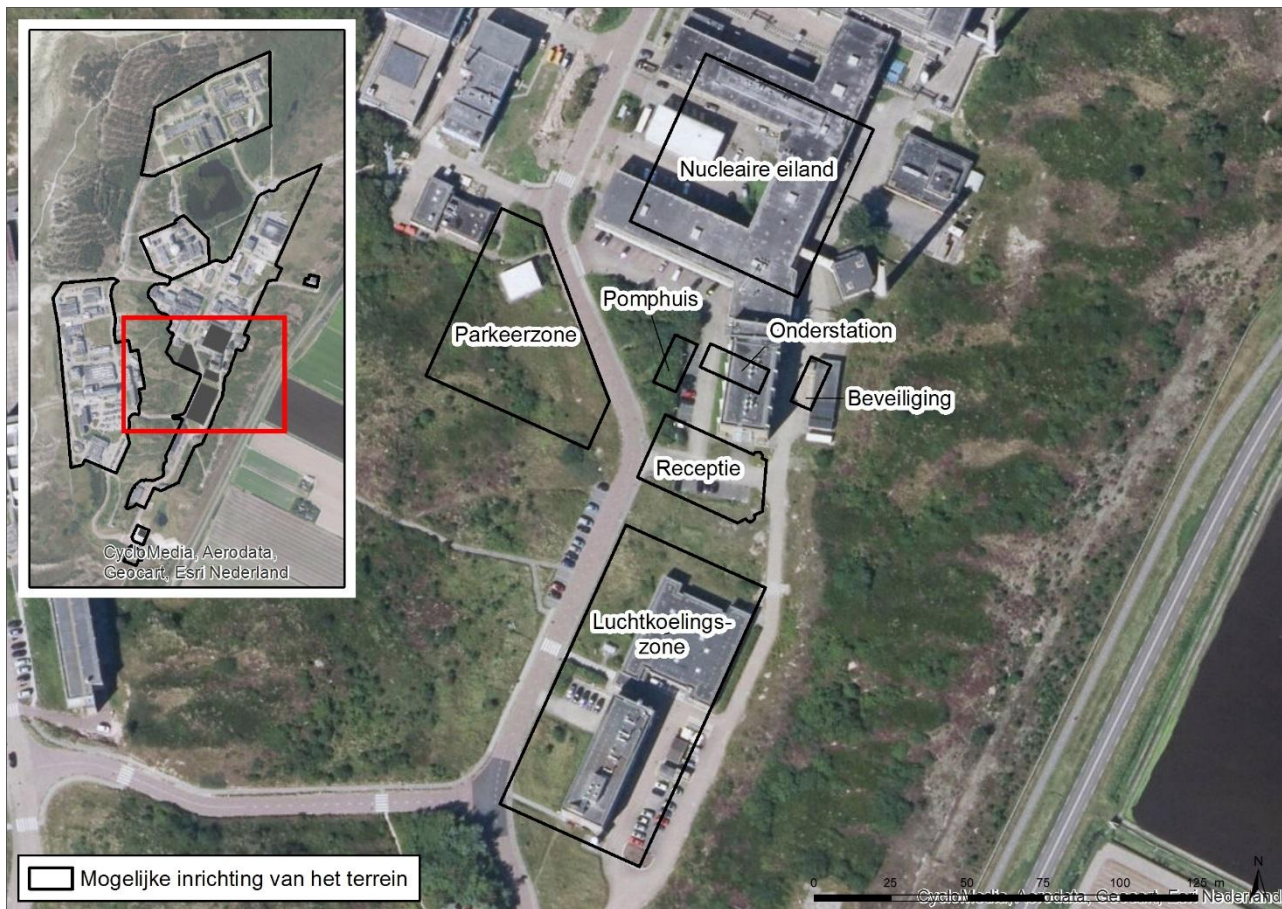
*Figuur 2 Schematische weergave van de geplande pool-type reactor*

Het gebouw vormt samen met directe gekoppelde functionaliteiten het nucleaire eiland. Op de OLP bevindt het nucleaire eiland zich binnen een streng beveiligde zone. In dit nucleaire eiland kunnen tevens één of meerdere hot cells worden gerealiseerd. Een hot cell is een afgeschermd behandelruimte waar middels een robot veilig gewerkt kan worden met radioactief materiaal. Daarnaast behoren o.a. tot het nucleaire eiland:

- De bewakingspost die toegang verschaft tot het Nucleaire eiland
- Kantoor- en vergaderfaciliteiten en kleedkamers
- De controlekamer en secundaire controlekamer
- Containeroverslag en een werkplaats
- Ventilatie- en (nood)stroomvoorzieningen

Buiten het nucleaire deel wordt op het terrein een aantal niet-nucleaire voorzieningen gevestigd ten behoeve van het bedrijven van de PALLAS-reactor. Voorzien worden kantoren, parkeerplaatsen, een pomphuis, een gebouw voor de elektriciteitsvoorziening en het secundair koelwatersysteem.

Figuur 3 geeft een mogelijke inrichting voor het terrein weer. Hierbij moet worden aangemerkt dat het nucleaire deel een afmeting van 40x60 meter heeft. In Figuur 3 wordt dit nucleaire deel in het vlak van het nucleaire eiland van 60x60 meter geprojecteerd.



Figuur 3 Mogelijke inrichting van het terrein. Het nucleaire eiland krijgt uiteindelijk een oppervlakte van 40x60m.

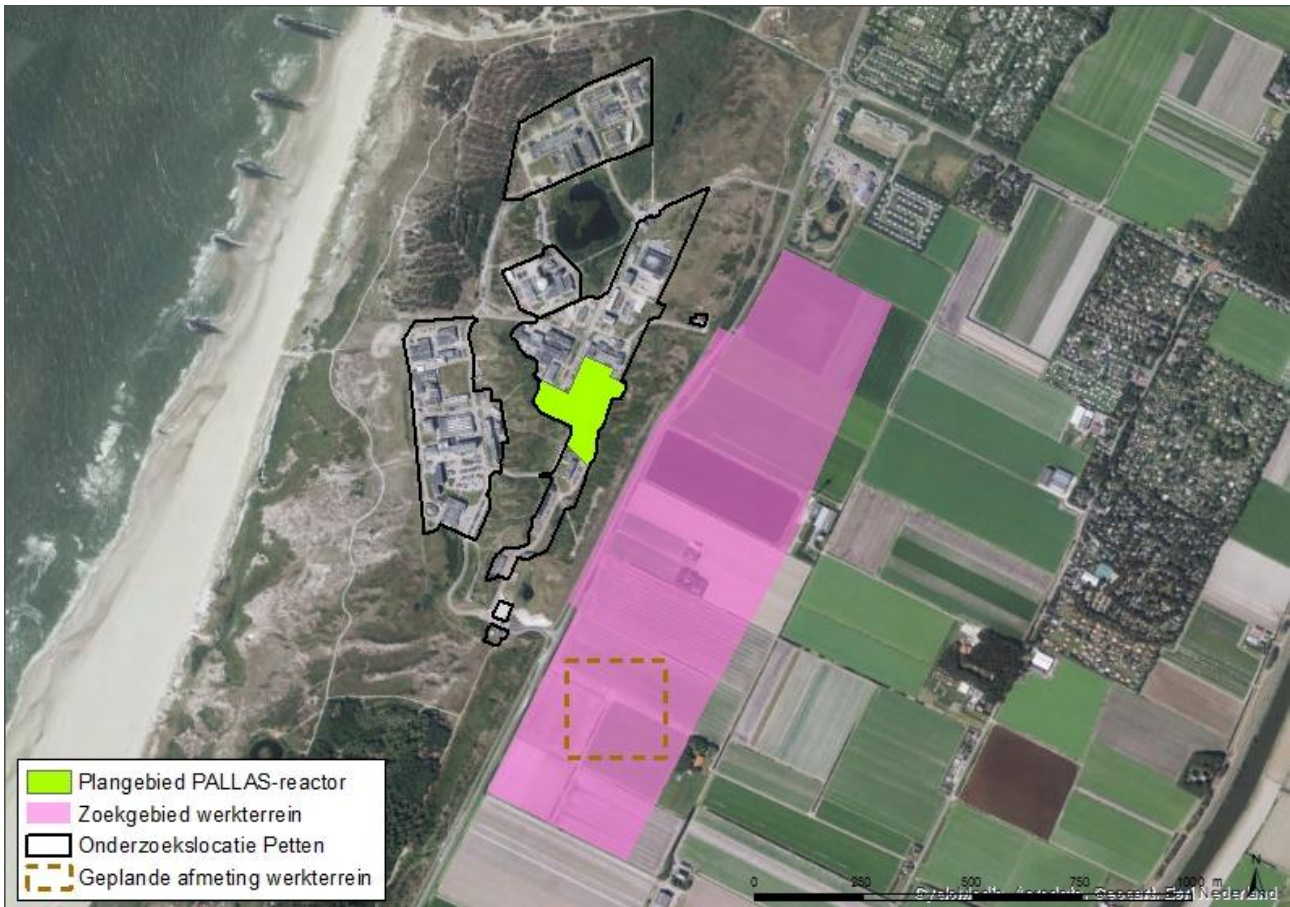
### 1.2.1 Projectfasen

Het realiseren en bedienen van de PALLAS-reactor is op te delen in een aantal projectfasen: de bouwfase, de exploitatiefase en de overgangsfase. Op de voorgenomen locatie voor het nucleaire eiland staan op dit moment nog enkele leegstaande gebouwen. Deze worden afgebroken door de huidige eigenaar die het terrein ‘schoon’ oplevert aan PALLAS voorafgaand aan de bouwfase. In het plan-MER en dit achtergrondrapport wordt daarom uitgegaan van een leeg en schoon terrein op de voorgenomen locatie voor het nucleaire eiland, overige gebouwen en bijbehorende voorzieningen.

#### Bouwfase

In de bouwfase wordt het nucleaire eiland met bijbehorende systemen en de bijbehorende infrastructurele aanpassingen gerealiseerd. De bouwfase kan worden opgedeeld in het voorbereiden van het terrein zelf en het bijbehorende werkterrein en het bouwen van het nucleaire eiland, het secundaire koelwatersysteem, de overige gebouwen en diverse voorzieningen (riolering, parkeerterrein en dergelijke) op het terrein.

In het kader van het plan-MER is met name het ontgraven en grondverzet voor het realiseren van de PALLAS-reactor en het secundaire koelwatersysteem relevant. Daarnaast is relevant dat er een tijdelijk werkterrein van ongeveer 50 000 m<sup>2</sup> moet worden ingericht. Figuur 4 geeft een zoekzone voor de mogelijke locatie van dit werkterrein weer.



Figuur 4 Zoekzone tijdelijk werkterrein

### Exploitatiefase

In de exploitatiefase wordt de PALLAS-reactor in bedrijf genomen, veilig geëxploiteerd en onderhouden. De PALLAS-reactor wordt stapsgewijs in bedrijf genomen. De installatieonderdelen worden getest. De reactorkern wordt geplaatst en de installatie wordt getest met de reactorkern. Daarbij vindt het eerste transport met splijtstofelementen plaats. De reactor wordt in bedrijf genomen nadat is voldaan aan de voorwaarden voor veilig bedrijf van de PALLAS-reactor.

### Overgangsfase

De PALLAS-reactor dient ter vervanging van de HFR. Het is nog niet zeker op welk moment de HFR gesloten wordt. Het is daarom mogelijk dat er een overgangsfase is, waarin tijdelijk sprake is van het gelijktijdig in werking zijn van zowel de HFR als de PALLAS-reactor. Omdat het moment van sluiten van de HFR nog niet bekend is, wordt in het plan-MER en in voorliggend achtergrondrapport gewerkt met een overgangsfase. Dit is nader toegelicht in paragraaf 1.3.

## 1.2.2 Bouwhoogtevarianten

In voorliggend achtergrondrapport zijn drie varianten voor de bouwhoogte en –diepte van het nucleaire eiland beschouwd. De bouwhoogte en –diepte van de varianten wordt beschouwd ten opzichte van het maaiveld ter plekke van de beoogde locatie voor het nucleaire eiland op de Onderzoeklocatie Petten (OLP). Het maaiveld ligt op deze locatie 3,5 meter boven NAP.

De volgende varianten in bouwhoogte (in meter boven maaiveld), respectievelijk bouwdiepte (in meter onder maaiveld), zijn beschouwd:

- Bouwhoogtevariant B1: 17,5 meter boven maaiveld en 29,5 meter onder maaiveld.
- Bouwhoogtevariant B2: 24 meter boven maaiveld en 16 meter onder maaiveld.
- Bouwhoogtevariant B3: 40 meter boven maaiveld en 0 meter onder maaiveld.

De bouwhoogte van de varianten B1 en B2 sluit aan bij de hoogten uit het huidige bestemmingsplan. Bouwhoogtevariant B1, met een bouwhoogte van 17,5 m boven maaiveld, betreft de huidige toegestane maximum bouwhoogte op grond van het geldende bestemmingsplan, zonder toepassing van de binnenplanse afwijkingmogelijkheid. De bouwdiepte van 29,5 meter onder maaiveld is gekozen, omdat de uitvoeringsmethode op een dergelijke bouwdiepte vraagt om een stabiele laag om op te bouwen. Die stabiele laag is pas op 29,5 meter onder maaiveld beschikbaar. Bouwhoogtevariant B2 kent een bouwhoogte van 24 meter, welke bouwhoogte kan worden gerealiseerd met gebruikmaking van de binnenplanse afwijkingmogelijkheid van het bestemmingsplan. De bouwdiepte van 16 meter is afgeleid van de 40 meter hoogte van het nucleaire eiland en betreft het resterende aantal meters van het nucleaire eiland dat onder maaiveld gerealiseerd wordt. Bouwhoogtevariant B3 gaat uit van een volledige realisatie van het nucleaire eiland boven maaiveld. De bouwhoogte van 40 meter boven maaiveld volgt uit de hoogte van het reactorgebouw (40 meter) en kan alleen met een wijziging of afwijking van het bestemmingsplan gerealiseerd worden.

### 1.2.3 Koelingsvarianten

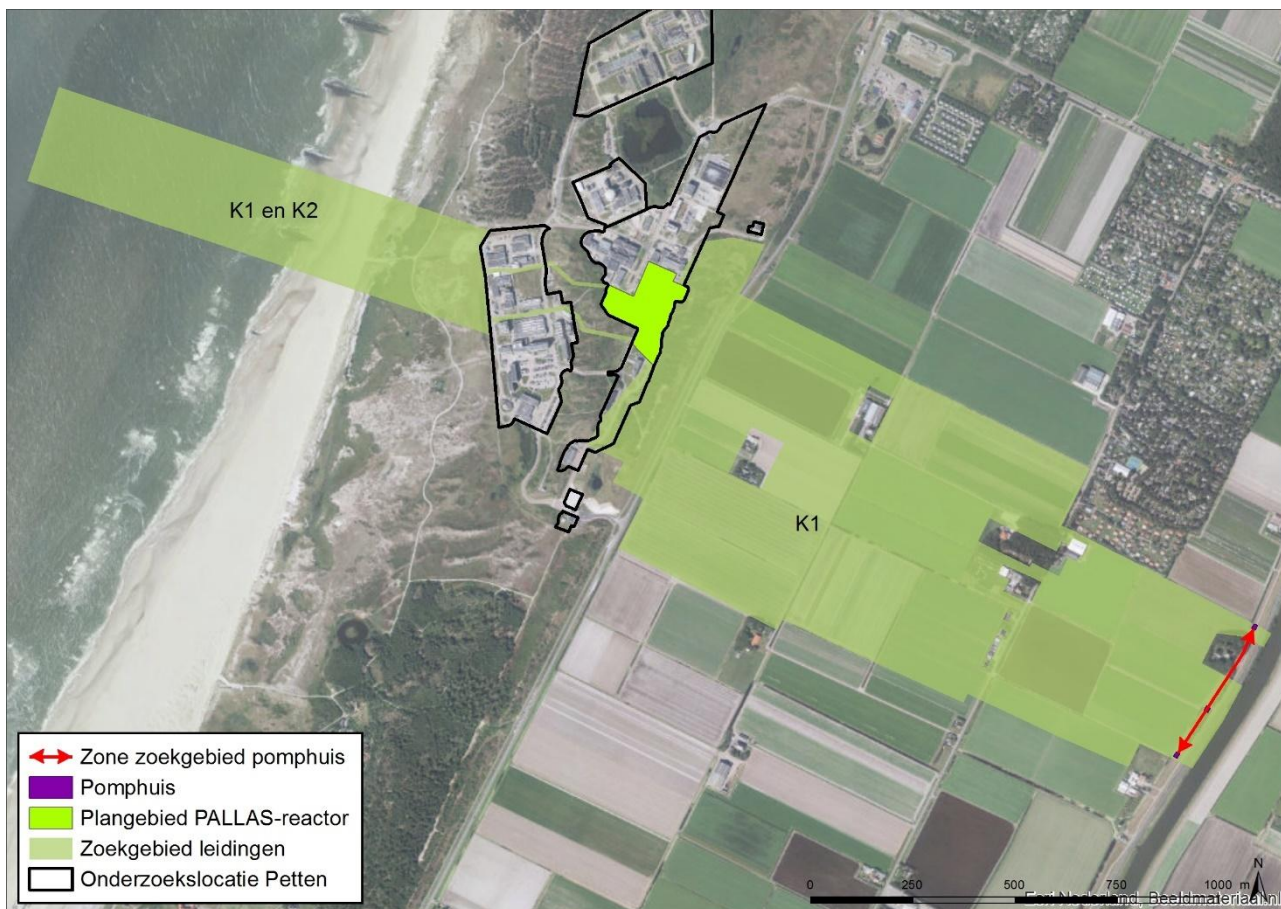
In dit achtergrondrapport zijn tevens drie varianten voor het secundaire koelsysteem van de PALLAS-reactor onderzocht.

De volgende varianten zijn beschouwd:

- Koelingsvariant K1: Onttrekken van koelwater uit het Noordhollandsch Kanaal en vervolgens lozen van het koelwater op de Noordzee (zoet-zout variant). Voor deze variant moet een nieuw innamepunt bij het Noordhollandsch Kanaal gerealiseerd worden en een nieuw uitlaatpunt in de Noordzee. Tussen het innamepunt, het nucleaire eiland en het uitlaatpunt wordt een koelwaterleiding aangelegd.
- Koelingsvariant K2: Onttrekken uit de Noordzee en lozen op de Noordzee (zout-zout variant). Voor deze variant wordt in zee een platform met pompen ten behoeve van het innemen van het koelwater gerealiseerd. Tussen het nucleaire eiland en het inname- en uitlaatpunt wordt een koelwaterleiding aangelegd.
- Koelingsvariant K3: Koelen aan de lucht / hybride koelen. Voor koelen aan de lucht is een beperkte inname van water (uit het Noordhollandsch Kanaal of via leidingen) benodigd. Uitgangspunt is dat het aan de lucht gekoelde water gedeeltelijk hergebruikt wordt. Er hoeven daarom geen inname en uitlaatpunt en koelwaterleidingen buiten het terrein te worden gerealiseerd. Afhankelijk van het type koel-units is een oppervlakte van ongeveer 5000 m<sup>2</sup> nodig voor de koel-units op het terrein. Uitgangspunt is dat de koel-units 11 meter hoog worden.

Het tracé van de koelwaterleidingen voor de koelingsvarianten K1 en K2 staat nog niet vast. De ligging van de koelwaterleidingen wordt uitgewerkt in de volgende planfase (vergunningen en besluit-MER), indien gekozen wordt voor de koelingsopties K1 of K2. In het plan-MER en voorliggend achtergrondrapport worden mogelijke effecten van de leiding in beeld gebracht aan de hand van een ruime zoekzone (zoekgebied), waarbinnen een eventuele koelwaterleiding kan worden ingepast. In onderstaande figuur is dit zoekgebied weergegeven. Voor het ruimtebeslag van de koelwaterleidingen wordt in geval van open ontgraving in de bouwfase rekening gehouden met een werkstrook van maximaal 40 meter breed.





Figuur 5 Zoekgebied tracé koelwaterleidingen

### 1.3 Referentiesituatie en projectfasen

De milieubeoordeling in dit achtergrondrapport wordt uitgevoerd ten opzichte van de referentiesituatie. Omdat het moment van sluiten van de HFR nog onzeker is, wordt gewerkt met een referentiesituatie waarin de HFR nog in gebruik is tijdens de bouw- en opstart van de PALLAS-reactor.

De milieueffecten van de PALLAS-reactor worden beschreven voor drie fasen, namelijk:

1. De bouwfase waarin de HFR in gebruik is.
2. De overgangsfase (waarin zowel de HFR als de PALLAS-reactor in gebruik zijn).
3. De exploitatiefase (waarin alleen de PALLAS-reactor in gebruik is).

#### Peiljaren

In het kader van de achtergrondrapporten wordt uitgegaan van een indicatieve planning voor de bouw en exploitatie van de PALLAS-reactor. Op basis van deze planning is het peiljaar voor de referentiesituatie en voor de exploitatie en overgangsfase 2026. Het peiljaar voor de bouwfase is 2018. De daadwerkelijke planning voor de bouw en exploitatie kan afwijken van deze indicatieve planning.

### 1.4 Doel van dit onderzoek

Ten behoeve van het plan-MER is nader onderzoek gedaan naar Archeologie. Tijdens de geplande werkzaamheden vindt er bodemverstoring plaats. Hierdoor kunnen bekende en verwachte archeologische waarden beschadigd of vernietigd worden. In onderhavig onderzoek wordt beschreven welke waarden bekend en verwacht zijn en hoe daar mee om te gaan. Het doel van dit document is het inzichtelijk maken van effecten van de alternatieven op archeologische waarden. Ook zijn de mitigerende maatregelen beschreven, die genomen kunnen worden ter voorkoming of beperking van de negatieve effecten.

## 2 ONDERZOEKSMETHODIEK

### 2.1 Reikwijdte van de beoordeling voor archeologie

Deze paragraaf beschrijft welke van de projectfasen en varianten die beschreven zijn in Hoofdstuk 1 relevant zijn om te onderscheiden voor de effectbeoordeling voor archeologie. Dit onderbouwt de reikwijdte van de beoordeling voor archeologie.

#### Projectfasen

In de milieubeoordeling van het aspect Archeologie is alleen de bouwfase van belang. De overige projectfasen zijn niet van belang voor dit aspect omdat er in de overige fases geen verstoring van de bodem plaatsvindt door bodemroerende activiteiten. In de bouwfase zal ten eerste ontgraving plaatsvinden ten behoeve van de PALLAS-reactor. Ten tweede is voor de realisatie van de PALLAS-reactor mogelijk zwaar materieel nodig (zoals vrachtwagens). Het gebruik van dit zwaar materieel kan grondverzet veroorzaken, waardoor aanwezige archeologische waarden verstoord kunnen worden. Effecten op archeologie kunnen dus optreden in een groter gebied dan alleen ter hoogte van de geplande bodemverstoringen.

#### Varianten

Voor archeologie zijn zowel de verschillende varianten voor bouwhoogte- en diepte (bouwhoogtevarianten B1, B2 en B3) als de varianten voor koeling (koelingsvarianten K1, K2 en K3) relevant om te beoordelen. Zo is er buiten de OLP doorsnijding met de bodem ten behoeve van het leidingwerk van en naar het pompgebouw nabij het Noordhollandsch Kanaal (koelingsvariant K1) en ten behoeve van leidingwerk van en naar het inlaatpunt (K2) en uitlaatpunt in zee (K1 en K2). Daarnaast kan de aanleg van de concrete mixing plant negatieve effecten op archeologie hebben. Deze mixing plant zal namelijk worden onderheid.

#### Studiegebied

Voor archeologie wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende onderzoeksgebieden. Het betreft het onderzoeksgebied Pallas, het gebied waar de kernreactor zal worden gebouwd, de zoekzone voor het tijdelijke werkterrein en het onderzoeksgebied voor de zones waarin de koelleidingen geplaatst kunnen worden.

### 2.2 Onderzoeksopzet

Het doel van het onderzoek in voorliggende achtergrondrapportage is het inzichtelijk maken van de bodemversturende effecten van de varianten op verwachte en bekende archeologische waarden. Ook zijn de mitigerende maatregelen beschreven, die genomen kunnen worden ter voorkoming en/of beperking van de negatieve effecten.

Voor het inzichtelijk maken van te verwachten en bekende archeologische waarden worden de volgende bronnen als basis gebruikt:

#### Verwachte archeologische waarden:

- Het uitgevoerde onderzoek van RAAP [2]. Dit onderzoek wordt samengevat in H4.
- De gemeentelijke beleidskaart van Schagen/Zijpe. Deze kaart geeft aan waar en wanneer archeologisch onderzoek noodzakelijk wordt geacht. De kaart is bedoeld als instrument voor de ruimtelijke ordening, voor het beheer en de bescherming van archeologische informatie die in de bodem bewaard is gebleven. Met behulp van deze kaart kan bij diverse planologische beslissingen – zoals ontgravingen, bodemsaneringen, aanleg van woonwijken, etc. – rekening worden gehouden met de aanwezige archeologische waarden.

### Bekende archeologische waarden:

Er kunnen alleen effecten plaatsvinden op bekende archeologische waarden indien sprake is van bodemverstoring. Bekende archeologische waarden is de verzamelnaam voor alle archeologische vindplaatsen die bekend zijn uit ARCHIS<sup>1</sup> III. Dit betreffen:

- Archeologische monumenten (AMK terreinen). De waarde van de archeologische monumenten is vastgelegd op de archeologische monumenten kaart (AMK). Hierin is een onderscheid gemaakt tussen terreinen van ‘archeologische waarde’, ‘hoge archeologische waarde’, ‘zeer hoge archeologische waarde’ en ‘zeer hoge archeologische waarde, beschermd’. De laatste categorie onderscheid zich hierin, dat verstoring niet is toegestaan. Mocht dit niet te vermijden zijn, dan moet hiervoor een vergunning worden aangevraagd bij het Bevoegd Gezag.
- Vondstlocaties (waarnemingen en vondstmeldingen uit Archis II).
- Onderzoeksmeldingen.
- Overige bekende waarden.

Bovenstaande informatie wordt gekoppeld aan de informatie die aanwezig is over de geplande werkzaamheden. Op deze manier worden effecten op bekende en verwachte waarden in beeld gebracht.

## 2.3 Uitgangspunten

Voorliggend onderzoek is gebaseerd op onderstaande uitgangspunten:

Tabel 1 Uitgangspunten

Type informatie	Uitgangspunten
Aanpak en situering grondroerende werkzaamheden	Ontwerpkader PALLAS
Archeologische waarden en vindplaatsen	ARCHIS III Gemeentelijke beleidskaart Bureauonderzoek en verkennend booronderzoek van RAAP [3]

Daarnaast wordt aangenomen dat:

- Tijdens de bouwfase zal verstoring van de bodem plaatsvinden.
- Tijdens andere fasen zullen geen ingrepen in de bodem plaatsvinden.
- Bij aanleg van de aan- en afvoerleidingen van koelwater zal bodemverstoring plaatsvinden.
- Bodemverstoring zal plaats vinden op het werkterrein.
- ARCHIS III is up to date.
- De gemeentelijke beleidskaart is actueel en geldend.
- Het onderzoek van RAAP [2] is correct en volledig uitgevoerd.

<sup>1</sup> ARCHIS III is de landelijke archeologische database (Archeologisch Informatie Systeem) waarin AMK terreinen, vondstlocaties en onderzoeken geraadpleegd kunnen worden. ARCHISIII wordt beheerd door de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE).

## 3 BEOORDELINGSKADER

### 3.1 Beleidskader

In onderstaande paragrafen wordt kort beschreven welk internationaal, nationaal, provinciaal en gemeentelijk beleid op het aspect Archeologie van toepassing zijn. Tevens wordt beschreven hoe dit beleid ingrijpt op PALLAS.

#### 3.1.1 Internationale verdragen

##### Verdrag van Valletta

De archeologische monumentenzorg in Nederland is ingrijpend gewijzigd sinds 1992. In dat jaar heeft Nederland het Europese verdrag inzake de bescherming van het archeologische erfgoed, het Verdrag van Malta (formeel het Verdrag van Valletta), ondertekend. Het belangrijkste uitgangspunt van het Verdrag van Malta is dat het archeologisch erfgoed zoveel mogelijk in de bodem (in situ) bewaard blijft.

Archeologisch materiaal in de bodem is onvervangbaar en opgraven is dan ook alleen gewenst wanneer behoud in de bodem niet (meer) mogelijk is. Een tweede principe is dat de verstoorder van de bodem betaalt voor het archeologisch onderzoek. Een ander belangrijk punt van het verdrag is het verbeteren van de zorg voor het archeologisch erfgoed door het treffen van maatregelen ten behoeve van bescherming, conservering en behoud. De integratie van archeologie en ruimtelijke ordening is van wezenlijk belang zodat archeologie volwaardig kan worden meegenomen in de planvorming.

#### 3.1.2 Nationale wetgeving en kwaliteitsbewaking

##### Erfgoedwet 2016

Sinds 1 juli 2016 geldt de nieuwe Erfgoedwet. Deze wet bundelt de verschillende wetten omtrent roerend en onroerend erfgoed, namelijk: Monumentenwet 1988; Wet verzelfstandiging rijksmuseum diensten; Wet tot behoud van cultuurbezit; Wet tot teruggave cultuuroederen uit bezet gebied; Uitvoeringswet UNESCO - verdrag 1970; Regeling materieel beheer museale voorwerpen. De Erfgoedwet harmoniseert daarmee bestaande wet- en regelgeving en vormt één integrale Erfgoedwet voor het beheer en behoud van cultureel erfgoed. Een belangrijke wijziging voor archeologie is dat in de Erfgoedwet de regels voor de archeologische monumentenzorg aan de orde komen, terwijl de omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving onderdeel wordt van de Omgevingswet die in januari 2019 in werking zal treden. Totdat de Omgevingswet ingaat, blijven de artikelen uit de Monumentenwet 1988 die niet terugkomen in de Erfgoedwet (zoals regelingen omtrent omgevingsvergunningen en bestemmingsplannen) van kracht.

##### Monumentenwet 1988

Sinds 1 juli 2016 is de Monumentenwet 1988 niet meer van kracht. Een deel van de monumentenwet 1988 is overgegaan in de Erfgoedwet. Dit betreft hoofdzakelijk de zaken omtrent te volgen verantwoordelijkheden van overheidsorganen, procedures, protocollen en certificeringen welke voor archeologie van belang zijn. De zaken omtrent de bescherming en de uitvoering van het archeologisch onderzoek wat in de Monumentenwet 1988 geregeld is, zal in 2019 overgaan in de nieuwe Omgevingswet 2019. Tot die tijd zijn onderstaande zaken nog via de Monumentenwet 1988 geregeld.

De Monumentenwet regelt de bescherming van gebouwen (rijks- of gemeentelijke monumenten), stads- of dorpsgezichten en van objecten/ensembles van de (voorlopige) UNESCO-Werelderfgoedlijst. De wet verbiedt om zonder omgevingsvergunning een beschermd monument af te breken, te verstoren, te verplaatsen of in enig opzicht te wijzigen. Met de Modernisering Monumentenzorg is niet alleen het object beschermd, maar ook het hiermee samenhangende gebied in de directe omgeving en daarbij in de grond aanwezige dan wel te verwachten monumenten ofwel waarden.

Op basis van de Monumentenwet 1988 kunnen op rijksniveau tevens archeologische monumenten worden aangewezen. Het beschadigen of verstoren van archeologische rijksmonumenten is zonder vergunning niet toegestaan (Monumentenwet 1988, artikel 11). Indien terreinen met een archeologische status en bekende archeologische vindplaatsen (dit zijn vindplaatsen die vastgesteld zijn op basis van geregistreerde vondsten)

verstoord zullen worden door bodemingrepen, dienen deze onderzocht te worden door middel van archeologisch onderzoek. Daarnaast biedt de wet gemeenten de mogelijkheid om een gemeentelijke monumentenverordening te maken op basis waarvan gemeentelijke archeologische monumenten aangewezen kunnen worden. De manier waarop met archeologisch erfgoed wordt omgegaan, is geregeld in de Monumentenwet 1988. Deze wet en de hierop gebaseerde regelgeving bevatten onder meer voorschriften met betrekking tot de opgravingsvergunning, het melden van archeologische vondsten en de archeologische rapportage. In een gemeentelijke verordening en in het bestemmingsplan worden regels opgenomen met betrekking tot het gebruik van de grond. Aan deze regels kan een omgevingsvergunningstelsel voor onder meer het gebruik van de grond en voor werken en werkzaamheden worden gekoppeld. Op grond van artikel 2.22, derde lid onder d, van de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht kunnen in het belang van de archeologische monumentenzorg, voorschriften aan de omgevingsvergunning worden verbonden. Deze voorschriften kunnen inhouden dat de aanvrager van een omgevingsvergunning een rapport overlegt, waarin de archeologische waarde wordt vastgesteld van het terrein dat volgens de aanvraag wordt verstoord. Dit is als zodanig opgenomen in Monumentenwet 1988 art 39, 40 en 41. Deze vallen onder het overgangsrecht tot inwerkingtreding van de Omgevingswet in 2019.

### **Wet op de Archeologische Monumentenzorg (WAMz)**

In Nederland is het verdrag van Valletta geïmplementeerd door de Wet op de archeologische monumentenzorg (WAMz) uit 2007.

De WAMz is een wijzigingswet en herzielt onder andere de Monumentenwet 1988. Deze herziene wet behandelt de bescherming van zowel gebouwde als archeologische monumenten en de zorg voor het archeologische erfgoed.

Er wordt gestreefd naar behoud in de bodem. Indien dat niet mogelijk is, dient archeologisch onderzoek plaats te vinden, en is de initiatiefnemer/ verstoorder van de bodem verantwoordelijk voor de gemaakte kosten van het onderzoek.

### **Besluit op de Archeologische Monumentenzorg (BAMz, 2007)**

Dit besluit is een nadere uitwerking van de op basis van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg gewijzigde Monumentenwet 1988, waarin bijvoorbeeld regels zijn opgenomen met betrekking tot de archeologische opgravingsvergunning.

### **Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.0)**

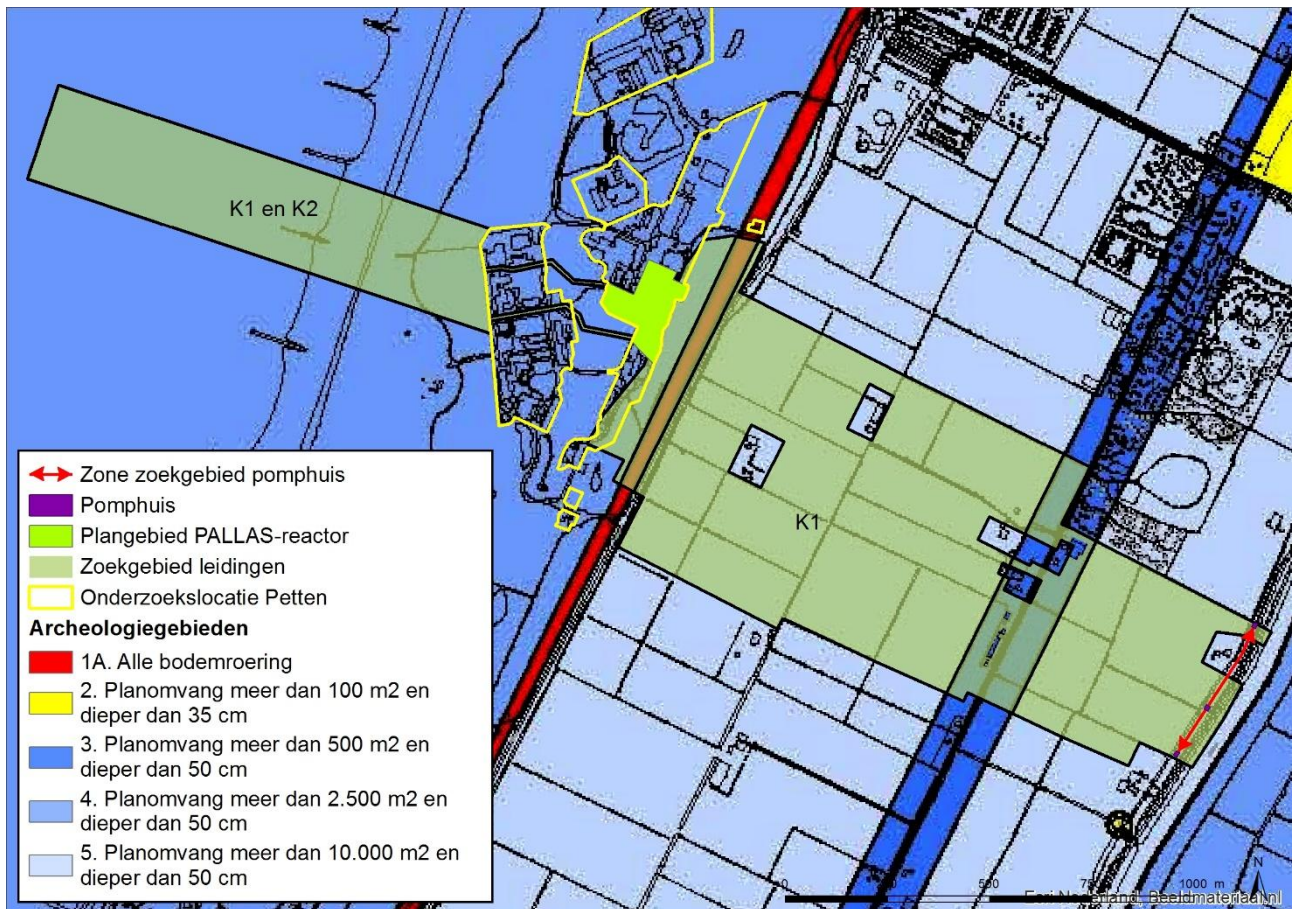
De KNA bevat eisen waaraan archeologisch onderzoek en beheer van archeologisch vondst- en documentatiemateriaal minimaal moeten voldoen.

Ook aan de uitvoerders van het archeologisch onderzoek (de actoren) zijn in de KNA eisen gesteld. Alle handelingen die ten minste uitgevoerd moeten worden om te kunnen spreken van basiskwaliteit, worden beschreven. De processtappen (en eventueel bijbehorende specificaties) die zijn vastgelegd, vormen een minimumeis.

## **3.1.3 Gemeentelijke beleid**

### **Archeologiebeleid gemeente Schagen**

De gemeente heeft archeologiebeleid [3]. De waardering en aanwijzing van archeologische waardevolle gebieden en beleidsregels ten aanzien van beheer en behoud daarvan is vastgelegd in het archeologiebeleid van de gemeente (zie onderstaande kaart), dat leidend is in de vigerende bestemmingsplannen. Deze waarden zijn door de gemeente vastgesteld in een gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart. Deze kaarten zijn grotendeels bepaald aan de hand van de landschappelijke ligging van de gebieden. Het menselijke doen en laten werd en wordt in grote mate bepaald door de landschappelijke omgeving en de mogelijkheden die daardoor geboden worden. In de gemeentelijke verwachtingskaarten zijn tevens reeds bekende vindplaatsen en patronen van gebruik en bewoning meegenomen. In het beleid wordt onderscheid gemaakt in de volgende gebieden:



Figuur 6 Archeologiegebieden met legenda [4]

### 3.2 Beoordelingskader plan-MER

De beoordelingscriteria voor het aspect Archeologie staan weergegeven in navolgende tabel. Na de tabel volgt per criterium een toelichting en wordt ingegaan op de gehanteerde methode.

Tabel 2 Beoordelingskader aspect Archeologie

criterium	Methode	Toelichting
Aantasting gebieden met archeologische verwachtingswaarde	Kwantitatief/ Kwalitatief	Kwantitatieve toetsing vindt plaats indien effecten zich lenen voor kwantificering (bijvoorbeeld het aantal hectares of vierkante meter doorsnijdingen) en/of er algemeen aanvaarde andere kwantitatieve methodes voor effectbepaling beschikbaar zijn.
Fysieke of indirecte aantasting archeologisch bodemarchief	Kwantitatief/Kwalitatief	Kwantitatief aantal bekende waarden, inclusief beoordeling (kwalitatief).

#### Aantasting gebieden met archeologische verwachtingswaarde

##### Koelingsvarianten (K1, K2 en K3)

Om de effecten te bepalen zijn de doorsnijdingen in vierkante meters (m<sup>2</sup>) van de verschillende varianten door de gemeente gedefinieerde archeologiegebieden beoordeeld (zie Figuur 6).

Archeologiegebieden 2 en 3 worden samen beschouwd als gebied met een (middel)hoge verwachting (dit beperkt het aantal klassen en vergroot de vergelijkbaarheid). Doorsnijdingen in de gebieden 2 en 3 zijn daarom bij elkaar opgeteld.

Archeologiegebieden 4 en 5 zijn gedefinieerd als gebied met een lage verwachting. Doorsnijdingen van archeologiegebieden 4 en 5 zijn daarom bij elkaar opgeteld maar kunnen, vanwege het grote verstoringsoppervlak, mogelijk ook boven de vergunningsvrije grens voor archeologisch onderzoek vallen en worden daarom meegenomen in de MER beoordeling.

Om tot een effectbeoordeling te komen wordt gekeken naar het doorsnijdingsoppervlak van de twee varianten in de aanwezige archeologische verwachtingswaarden (gebieden 1A, 1B, 2 en 3 en gebieden 4 en 5). De in de effectbeoordeling opgenomen procentuele verdeling van de oppervlakte van de doorsnijding betreft een arbitraire indeling om tot een vergelijking te kunnen komen.

#### *Bouwhoogtevarianten (B1, B2 en B3)*

Om tot een effectvergelijking te komen, is bepaald welke van de bouwdieptes de laag van mogelijke archeologische waarde op circa 10 m diepte verstoren [2]. Hoe meer en hoe dieper de verstoring hoe negatiever de variant scoort. Dit vanwege het feit dat de diepte van de archeologische laag kan fluctueren waardoor de archeologische waarden mogelijk dieper in de bodem kunnen zitten. Bij diepere verstoringen is de kans dus groter dat een archeologisch waardevolle laag verstoord zal worden.

#### *Mixing plant*

Daarnaast kan de aanleg van de concrete mixing plant negatieve effecten op archeologie hebben. Deze mixing plant zal namelijk worden onderheid.

#### **Aantasting gebieden met archeologische bekende waarde**

Voor de bouwhoogte- en koelingsvarianten is bepaald hoeveel bekende waarden in of naast de varianten met bodemverstoring (50 m) aanwezig zijn. Indien er 0 tot 10 archeologische waarden in deze zone liggen, dan scoort deze negatief. Indien er 10 of meer archeologische waarden liggen scoort deze variant zeer negatief.

## 4 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

### 4.1 Huidige situatie

Binnen deze achtergrondstudie wordt onderscheid gemaakt tussen twee verschillende onderzoeksgebieden. Het betreft het onderzoeksgebied PALLAS-reactor wat geldt als het gebied waar de nucleaire reactor zal worden gebouwd (Figuur 4). Daarnaast is er een onderzoekgebied gegeven voor de zones waarin de koelleidingen geplaatst kunnen worden (Figuur 5). Dit ruimere onderzoeksgebied is in groen op de verschillende afbeeldingen weergegeven.

Over de situatie in onderzoeksgebieden voorafgaand aan de Middeleeuwen is weinig bekend. Het huidige duingebied is in de Late Middeleeuwen ontstaan en heeft een sterk reliëf met toppen van soms tientallen meters boven de zeespiegel.

Het is onbekend hoeveel van het oude landschap uit de Prehistorie en de Vroegmiddeleeuwse veenontginningen onder de afdekkende zandlagen bewaard is gebleven. Mogelijk heeft de zee niet alleen veel zand afgezet, maar ook de oudere afzettingen, zoals het veen, geërodeerd.

Het dorp Petten zelf is diverse malen verdrongen en verplaatst. Van belang voor onderzoeksgebieden is dat Petten in de 20e eeuw nog eenmaal verdween, ditmaal echter met een andere oorzaak dan de zee. Op last van de Duitse bezetter werd het dorp in 1943 afgebroken vanwege de bouw van de Atlantikwall. Deze Atlantikwall is in de hele kuststrook in de duinen aangelegd en bestaat uit Stutpunten en Festungen (versterkte locaties) met daartussen lege ruimte. In Petten is een Stutpunt aangelegd. Of in het onderzoeksgebied PALLAS zelf ook bouwwerken zijn aangelegd, is niet duidelijk [5] [6].

#### Onderzoeksgebied PALLAS

Om inzicht te krijgen in het grondgebruik in het onderzoeksgebied PALLAS in de Nieuwe tijd biedt de analyse van historische kaarten een goede invalshoek. Op geen van de geraadpleegde historische kaarten staat bebouwing in de onderzoeksgebieden afgebeeld [7] [8] [9]. Vanaf de jaren 60 van de vorige eeuw is het terrein van het Energiecentrum Nederland (ECN) bebouwd [9].

Er geldt in het onderzoeksgebied PALLAS een hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de periode Laat Paleolithicum tot Mesolithicum in de dekzandafzettingen [2]. Er geldt een middelhoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de periode Neolithicum tot de Bronstijd en uit de periode Late Middeleeuwen tot de 11e eeuw en er geldt een lage archeologische verwachting voor vindplaatsen uit het Mesolithicum, de Bronstijd tot Late Middeleeuwen en vanaf de 11e eeuw tot en met de Nieuwe tijd.

Tijdens veldonderzoek [2] is gebleken dat de bodem in onderzoeksgebied tot 0,8 à 1,9 m-mv is verstoord. Daaronder is de verwachte bodemopbouw van duinafzettingen op kwelderafzettingen op veenafzettingen op kwelderafzettingen op veenafzettingen op dekzandafzettingen aangetroffen. Op basis van de resultaten van dit onderzoek, wordt geconcludeerd, dat er sprake is van één niveau, waarop archeologische resten aangetroffen kunnen worden: De top van het dekzand (vanaf 10,3 à 11,8 m-mv; 6,7 à 8,6 m -NAP). Hierin is een fragment verbrande hazelnootdop aangetroffen. Het aantreffen van een fragment verbrande hazelnootdop kan duiden op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in de top van het dekzand.

#### Zoekgebied voor Leidingen

Op een afstand van 950 m ten noordwesten van het Onderzoeksgebied PALLAS is op het strand een vuurstenen sikkkel aangetroffen (ARCHIS-waarnemingsnummer 18502). De sikkkel wordt in de Late Bronstijd tot Midden IJzertijd gedateerd. Deze waarneming (nu vondstlocatie genoemd) ligt in het onderzoeksgebied leidingen. Op een afstand van 1200 m ten noordoosten van het Onderzoeksgebied PALLAS is een stenen bijl geregistreerd (ARCHIS-waarnemingsnummer 228100). De bijl is op een akker gevonden en wordt in het Laat Neolithicum tot Midden Neolithicum gedateerd. Deze waarneming (nu vondstlocatie genoemd) ligt ten noorden van de het Zoekgebied voor Leidingen.

Uit eerder booronderzoek (Archis nummer: 53987) dat door Hollandia in 2012 is uitgevoerd op het strand van Petten en Camperduin zijn in de eerste 1,20 m-mv. geen archeologische lagen of vondsten aangetroffen. Op basis hiervan is geadviseerd af te zien van verder onderzoek [10]. Mogelijk gaan de ingrepen van de Zwakke Schakels niet dieper dan 1,2 m -Mv. Dan is dus niet de gehele ondergrond vrijgegeven met betrekking tot het aspect Archeologie.



In 2011 is er binnen het Zoekgebied voor Leidingen een verkennend booronderzoek uitgevoerd door Grontmij (Archis nummer: 46746).

Bij dit onderzoek is naar voren gekomen dat het onderzochte gebied hoofdzakelijk uit zee- en wadafzettingen bestaat. De top van de ondergrond is binnen het gehele onderzochte gebied verstoord als gevolg van bouwactiviteiten en infrastructurele werken. Bij het booronderzoek zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen<sup>2</sup>. Op basis van deze resultaten is geadviseerd om af te zien van verder archeologisch onderzoek [11].

Verder is in het gebied een historische zanddijk gelegen op de gemeentelijke beleidskaart in rood aangegeven als categorie 1b. De leidingen zullen deze dijk doorsnijden.

## 4.2 Autonome ontwikkelingen

In de archeologie bestaan geen autonome ontwikkelingen in de zin dat in het korte tijdsbestek tot 2026 zich nieuwe archeologische waarden ontwikkelen. Wel is het mogelijk dat ontwikkelingen, anders dan de aanleg van de PALLAS-reactor, in deze periode archeologische waarden aantasten. Op het moment van het opstellen van dit plan-MER zijn in onderzoeksgebieden geen andere ontwikkelingen gepland die invloed kunnen hebben op de archeologische waarden in het gebied.

---

<sup>2</sup> Een archeologische indicator, zoals bijvoorbeeld houtskool, kan wijzen op een archeologische vindplaats, maar betreft geen echt bewijs voor een vondstlocatie. Een vondstlocatie is een locatie die is aangemerkt in ARCHIS III, waar daadwerkelijk een vondst is gedaan, zoals een werktuig of een scherf.

## 5 MILIEUEFFECTEN

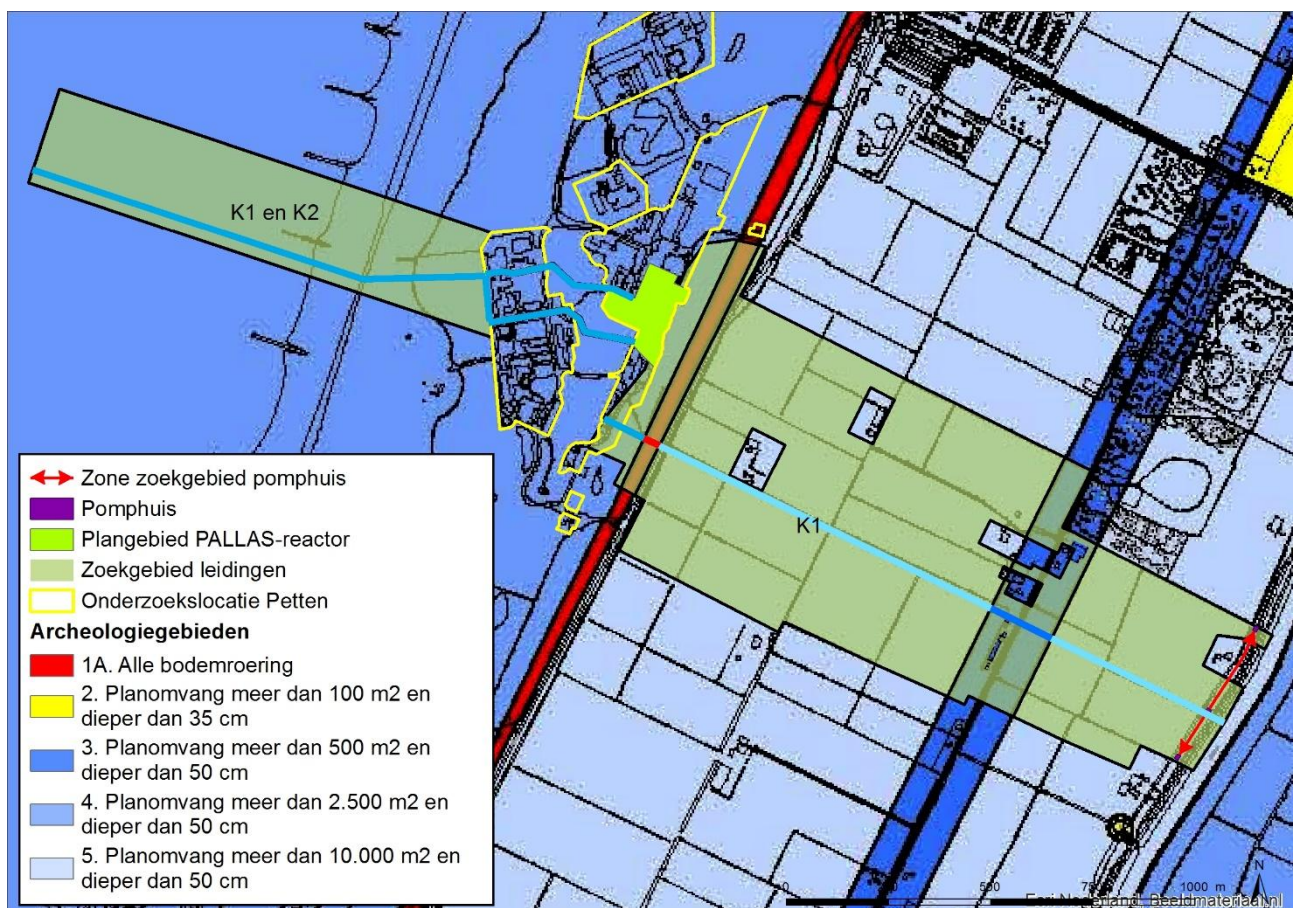
### 5.1 Effectbeschrijving

In dit hoofdstuk zijn, aan de hand van het beoordelingskader de milieueffecten van de verschillende varianten in beeld gebracht voor het aspect Archeologie. Voor het beoordelen van de effecten is gebruik gemaakt van het beoordelingskader, zoals dat in hoofdstuk 3 is opgesteld. Bodemversturende effecten die relevant zijn voor de ingreep zijn:

- Aanleg nucleaire eiland (3 bouwhoogtevarianten B1, B2 en B3 en overige gebouwen).
- Aanleg koelwater leiding vanuit Noordhollandsch Kanaal met de aanleg van het pompgebouw naast het kanaal (koelingsvariant K1).
- Aanleg koelwater leiding naar zee (koelingsvariant K1 en K2).
- Aanleg koelunits en overige gebouwen (koelingsvariant K3).
- Aanleg platform op zee met ruimtebeslag van 40 x 60 m met een koelleiding over de zeebodem (koelingsvariant K2).
- Aanleg tijdelijk werkterrein (LDA).

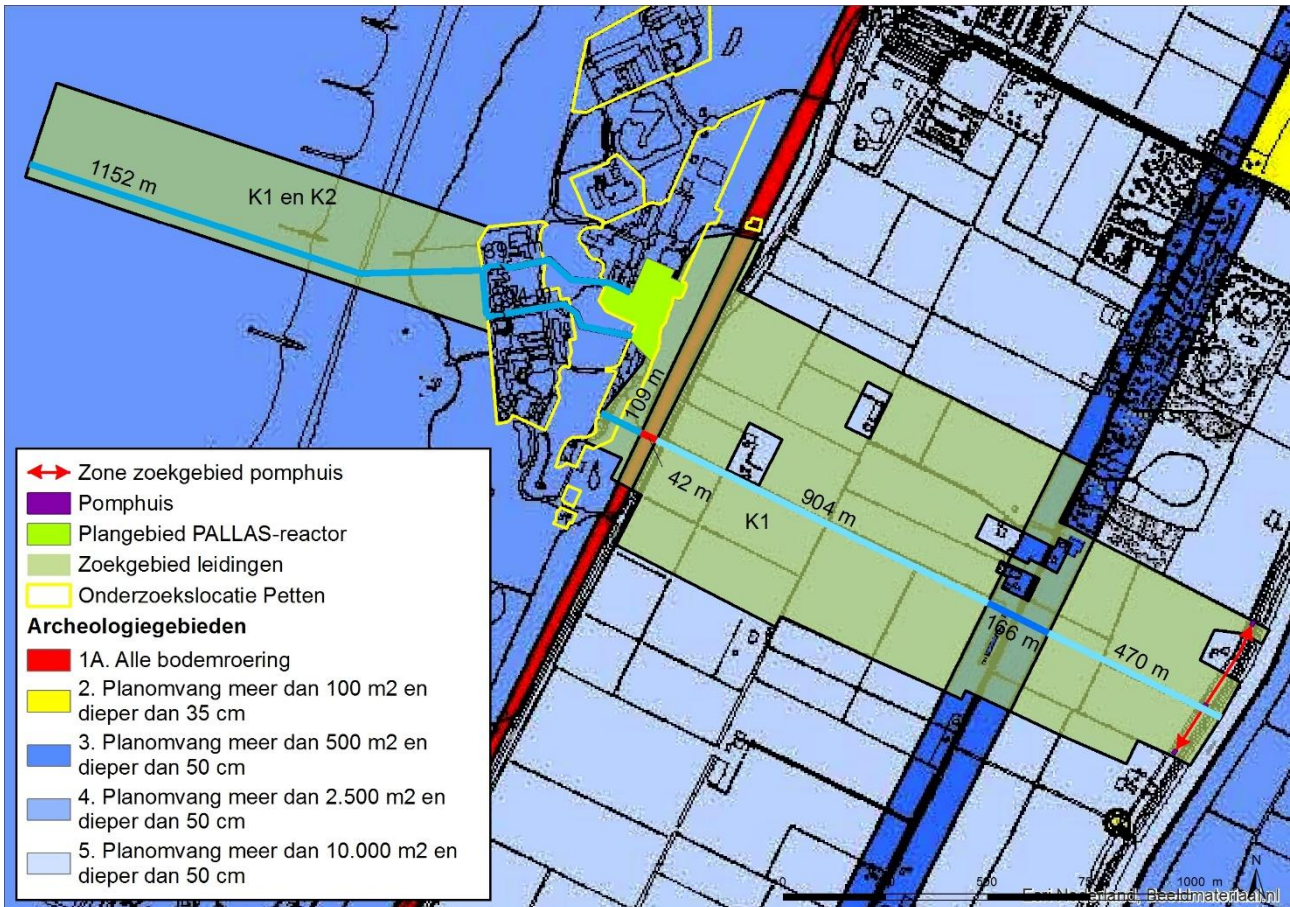
#### Verwachte archeologische waarden

Figuur 7 geeft de verschillende archeologische beleidsklassen weer op de gemeentelijke beleidsadvieskaart.



Figuur 7 Beleidskaart [4]

De breedte van het verstoringoppervlak die gebruikt is om de totale verstoringsoffervlakte te berekenen, komt uit de rapportage van het Ontwerpkader PALLAS (geraadpleegd op 11 augustus 2017). De lengte van de aanlegsleduf van de koelleidingen die gebruikt zijn om de verstoringsoffervlakte te berekenen, zijn op Figuur 8 weergegeven.



Figuur 8 Lengtes van de doorsnijdingen van de aanleg sleuf voor de koelleidingen

### Koelingsvariant K1

In het ontwerp wordt bij koelingsvariant K1 onderscheid gemaakt tussen een koelleidingsysteem met 1 of 2 leidingen.

- De verstoring in het geval van 2 koelleidingen betreft een sleuf van 8,5 m breed en 2,60 m diep.
- De oppervlakte verstoring in het geval van 1 koelleiding betreft een sleuf van 7,5 m breed en 2,90 m diep.

Bij deze effectbeoordeling wordt uitgegaan van de meest schadelijke methode voor archeologie. Derhalve zal gekeken worden naar het effect van 2 koelleidingen die middels een open ontgraving van het pompgebouw (K1a) naar de centrale worden aangelegd.

- De oppervlakte verstoring voor de aanleg van de sleuf voor de aanvoerleidingen is 14.025 m<sup>2</sup>. Hier komt nog 35 m<sup>2</sup> extra oppervlakte verstoring bij als gevolg van de aanleg van het pomphuis.

De afvoerleiding van koelingsvariant K1 bevindt zich aan de westkant van de centrale. Er zijn drie verschillende routes mogelijk waarop deze koelleiding de zee in kan lopen. Voor de effectbeoordeling wordt uitgegaan van de langste en breedste variant, in dit geval variant 2 met een dubbele afvoerleiding.

- De oppervlakte verstoring van deze variant voor de afvoer van het koelwater betreft 14.076 m<sup>2</sup>.

Dit maakt de totale oppervlakte die bij koelingsvariant K1 verstoord wordt 28.484,5 m<sup>2</sup>.

### Koelingsvariant K2

Ondanks dat de leidingen niet over de gehele lengte ingegraven worden, kan er wel over het gehele tracé een verstoring van archeologische resten die in de top van de zeebodem liggen optreden. Derhalve wordt de

gehele lengte van de koelleiding meegenomen in de effectbeoordeling. De aanvoerleiding begint op 700 m uit de kust en betreft een dubbele aanvoerleiding waarvan de sleuf een breedte van 11 m heeft. De afvoerleiding loopt tot 300 m uit de kust. De sleuf van de afvoerleiding heeft een breedte van 8.5 m.

- Oppervlakte versterking in m<sup>2</sup> voor de sleuf van de aanvoerleidingen is 16.660 m<sup>2</sup>.
- Oppervlakte versterking in m<sup>2</sup> voor de sleuf van de afvoerleidingen is 8.595 m<sup>2</sup>.

De totale oppervlakte versterking van koelingsvariant K2 is 25.258 m<sup>2</sup>.

Het platform op zee heeft een ruimtebeslag van 40 x 60 m met een koelleiding over de zeebodem met 6 funderingspalen met een 800 mm diameter, 15 m de zeebodem in, 800 m voor de kust.

De oppervlakte doorsneden door funderingspalen: 3 m<sup>2</sup> en 4 funderingspalen tijdelijk op de zeebodem => 2 m<sup>2</sup>.

Gezien de archeologische verwachting die voor dit gebied is afgegeven, maakt het voor het effect op de archeologie niet uit waar binnen het zoekgebied van de leidingen van koelingsvariant K1 en K2 komen te liggen. De doorsnijding van de archeologische waarden is voor het gehele zoekgebied vanaf het Noordhollandsch Kanaal tot aan de PALLAS-reactor gelijk daar de afgegeven archeologische verwachting als loodrechte zones ten opzichte van de leiding liggen. Dit geldt ook voor het zoekgebied naar de zee. Binnen dit gebied is de archeologische verwachting overal hetzelfde.

Tabel 3 Doorsnijdingen zoekgebieden varianten door beleidszones (in vierkante meters)

Variant	W 3	W 4	W 5	Totale doorsnijding 3	Totale doorsnijding 4 +5
K1 + K1b	1411	15.002	11.714	1411	26.716
K2	-	25.615	-	-	25.615
K3	-	-	-	-	-

In plaats van een ontgraving voor het aanleggen van de koelleidingen kan er ook gekozen worden voor het boren van de koelleidingen. De leidingen worden op een diepte tussen de 4 en 8 m-mv. geboord. In dit geval kan er afgezien worden van een open ontgraving waardoor deze methode minder nadelig is voor de eventueel aanwezige archeologische resten. Echter gezien de archeologische laag die op een diepte van circa 10 m-mv. zit en mogelijk fluctueert, kunnen er zich in de zone boven deze laag ook archeologische resten bevinden die mogelijk verstoord worden als gevolg van het boren. Derhalve kan deze methode ook een mogelijk nadelig effect op de archeologie hebben.

Voor de bouwhoogte en -diepte varianten is de oppervlakte versterking voor alle varianten hetzelfde (60 m x 60 m). Er is wel verschil bij de drie varianten in op welke manier de bodem verstoord wordt dit maakt echter voor de mate waarin de archeologische resten behouden kunnen blijven geen verschil. Ondanks dat er bij bouwhoogtevarianten B2 en B3 geen totale ontgraving voor de aanleg van het nucleaire eiland (zoals bij bouwhoogtevariant B1) hoeft plaats te vinden, wordt door het plaatsen van heipalen de onderliggende archeologische laag geheel verstoord. Behoud *in situ* is hierdoor niet meer mogelijk. Om eventuele archeologische resten te kunnen onderzoeken dient voor het plaatsen van de heipalen een gravend onderzoek uitgevoerd te worden. Dit geeft een soortgelijke versterking als de ontgraving voor de bouw van het nucleaire eiland bij bouwhoogtevariant B1.

### Bekende archeologische waarden

De met geel weergegeven vondstlocatie (420255) betreft de aangetroffen archeologische indicatoren in het onderzoek van RAAP [2].

Ten noordoosten van het zoekgebied is een vondstlocatie met nummer 228100. Dit betreft de vondst uit 1993 van een vuursteen bij (type: Fels-Oval bijl) daterend uit het Midden of Laat Neolithicum. De bijl is als losse vondst op een akker gevonden en is niet tot een bepaald complextype benoemd.

Er liggen geen Archeologische monumenten (AMK-terreinen) of andere bekende waarden in de nabijheid van de varianten (zie Figuur 9).

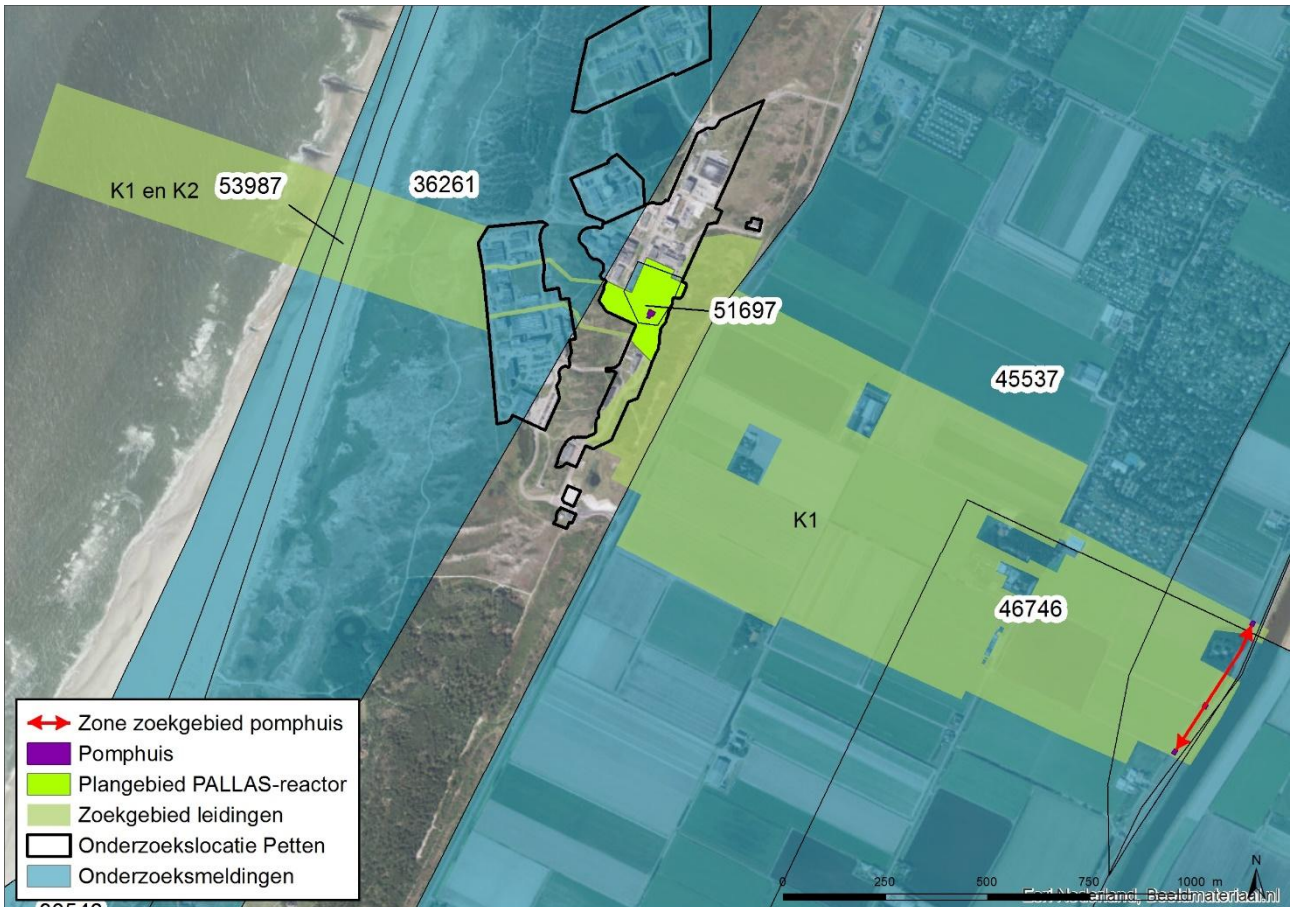
Beleidszone 1a betreft in dit gebied de historische zanddijk alle varianten voor de leidingen zullen deze dijk verstoren (zie Figuur 8 in rood).



Figuur 9 Vondstlocaties [12]

In en nabij het onderzoeksgebied is een zestal eerdere onderzoeken geregistreerd in ARCHIS III. Het betreft de volgende onderzoeksmeldingen (zie Figuur 10):

- 10919: Een onderzoek van RAAP uit 1999. Er zijn geen verdere gegevens over dit onderzoek in Archis opgenomen.
- 36261: In het kader van de plannen voor het versterken van de Zwakke Schakel, Duinen Kop van Noord-Holland is door ARCADIS Nederland BV in 2009 en 2011 (samen met Oranjewoud; Archis melding 45537) in opdracht van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en Provincie Noord-Holland een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat binnen het plangebied meerdere archeologische zones van verschillende aard en omvang en met andere verwachtingswaarden kunnen worden aangewezen. Derhalve is geadviseerd om aanvullend booronderzoek uit te voeren.
- 46746: Op basis van een eerder uitgevoerd bureauonderzoek (OMG 45537 Oranjewoud) is door de gemeente en HHNK overeengekomen om een aantal zones nader te onderzoeken middels een verkennend booronderzoek. Dit onderzoek is uitgevoerd door Grontmij in 2011. Na uitvoering van dit onderzoek wordt geadviseerd om af te zien van verder archeologisch onderzoek;
- 51697: Door RAAP [2] is in 2014, een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) uitgevoerd. De resultaten zijn in onderhavig document beschreven;
- 53987: Door Hollandia is in 2012 een vorm van booronderzoek uitgevoerd. Bij dit onderzoek is tot een diepte van 1,20 m-mv. geboord. Hierbij zijn geen archeologische lagen of vondsten aangetroffen. Op basis van deze gegevens is geadviseerd om af te zien van verder onderzoek.



Figuur 10 Onderzoeksmeldingen [12]

## Verwachte archeologische waarden

### Bouwhoogtevarianten

Aangezien voor alle bouwhoogtevarianten de diepte van de funderingspalen en of het nucleaire eiland zelf op 30 m tot 35 m onder maaiveld zijn voorzien, is het onvermijdelijk dat de archeologisch waardevolle laag op 10 m onder maaiveld, verstoord gaat worden.

### Koelingsvarianten

Voor de koelingsvarianten zijn koelingsvarianten K2 en K3 het meest gunstig voor archeologie. Door het plaatsen van koelunits (K3) kan mogelijke doorsnijding van archeologisch waarden door de aanleg van een koelwaterleiding worden uitgesloten.

Voor maritieme archeologische resten zijn zowel koelingsvariant K1 als koelingsvariant K2 nadelig daar er bij de realisatie van beide varianten scheepswrakken en/of verdrinken dorpen verstoord kunnen worden. Daar deze mogelijk aanwezige archeologische resten op de zeebodem verwacht worden kunnen deze resten bij de aanleg de koelleidingen en het platform in zee worden bedreigd.

Koelingsvariant K1 heeft de grootste doorsnijding door een gebied met een relatief hoge archeologische verwachting en een groot gebied met een lage archeologische verwachtingswaarde.

## Bekende archeologische waarden

### Bouwhoogtevarianten

De varianten voor bouwhoogte en –diepte van de PALLAS-reactor zijn niet onderscheidend ten opzichte van bekende archeologische waarden. De locatie van de PALLAS-reactor raakt bij alle drie de varianten een bekende archeologische vondstlocatie ;als gevolg van de bouw van het nucleaire eiland en/of het

aanbrengen van heipalen wordt deze archeologische vondst verstoord. De overige gebouwen zoals het kantoor et cetera zijn niet onderscheidend en worden bij alle varianten gerealiseerd.

#### *Koelingsvarianten*

Beleidszone 1a betreft in dit gebied de historische zanddijk. Koelingsvarianten K1 en K2 zullen deze dijk verstoren (zie Figuur 8 in rood).

## 6 MITIGERENDE MAATREGELEN

Mitigerende maatregelen kunnen volgen uit wetgeving, beleid of als wens vanuit de omgeving. Ze kunnen toegepast worden wanneer negatieve effecten optreden. In dit project zijn mogelijkheden voor mitigatie aanwezig.

Compenserende maatregelen, in de zin van het creëren of elders aanbrengen van archeologische waarden (zowel grondsporen als artefacten), zijn niet mogelijk.

Archeologische waarden kunnen worden beschermd door de bodem waarin deze waarden zich bevinden onaangetast te laten (behoud in situ). Verstoring van eventuele aanwezige archeologische waarden door bodemverstorende ingrepen kan worden voorkomen door middel van planaanpassing. Wanneer planaanpassing voor de vergunningverlening kan worden toegepast, worden effecten voorkomen.

Koelingsvariant K3 heeft geen mitigerende maatregelen in relatie tot het aspect Archeologie. Wat betreft de varianten voor koeling is een mitigerende maatregel het kiezen voor koelingsvariant K3 waarbij ten opzichte van 1 en 2 minder bodemverstoring optreedt. In het geval van koelingsvarianten K1 en K2 geldt dat:

- Door de koelleidingen boven de grond aan te leggen, kan een groot gedeelte van de bodem onverstord blijven wat gunstig is voor het behoud van de eventueel aanwezige archeologische resten en de zanddijk.
- Door het plaatsen van de koelleidingen door middel van een gestuurde boring in plaats van een open ontgraving wordt de te verstoren oppervlakte sterk verminderd en worden archeologische vindplaatsen minder beschadigd.
- Indien planaanpassing niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie (behoud ex situ). Dit kan door middel van een archeologische opgraving.



## 7 LEEMTEN IN KENNIS

Voor dit rapport is gebruik gemaakt van het eerder uitgevoerde bureau- en inventariserend onderzoek van RAAP [2], ARCHIS III en het gemeentelijk beleid van Schagen/Zijpe.

Een inherent probleem voor archeologie is dat het gedeeltelijk gebaseerd wordt op beperkte informatie en aannamen. Er wordt daarom in het bureauonderzoek en op verwachtings- en beleidskaarten gesproken over verwachtingen.

Dit geldt zelfs in zekere mate voor bekende waarden, zoals afkomstig uit het inventariserend onderzoek verkennende fase: van deze waarden is binnen het onderzoek niet bekend hoe groot de daadwerkelijke vindplaatsen zijn en hoe deze zijn geconserveerd. Totdat de bodem wordt opengelegd is in feite niet te bepalen of archeologische waarden aanwezig zijn, wat de precieze datering, omvang etc. ervan is. Mogelijk zijn er ook vindplaatsen op het veen of afzettingen van het Laagpakket van Wormer.

Er zal voor de aanleg van de bouwhoogtebouwhoogtevarianten B1, B2 en B3 archeologisch vervolgonderzoek moeten worden uitgevoerd (conform het beleid van de gemeente Schagen en het vigerende bestemmingsplan). In welke vorm dit onderzoek zal zijn, is nog niet bekend. Voor PALLAS is een Archeologisch onderzoeksplan PALLAS-reactor in uitvoering, Daarin wordt onderzocht welke mogelijkheden voor archeologisch vervolgonderzoek mogelijk en geschikt zijn.

Voor de koelkoelingsvarianten K1 en K2 is nog geen enkele vorm van archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het leidingtracé. Er zal hier nader onderzoek nodig zijn wanneer de onderzoek plichtige oppervlakte wordt overschreden (conform het beleidsadvies van de gemeente Schagen) in de vorm van, in eerste instantie, een archeologisch bureauonderzoek. Op basis hiervan kan dan de afweging worden gemaakt of er nog vervolgonderzoek nodig is. Dit onderzoek voert echter te ver voor het plan-MER, daar dit enkel de bestemmingsplanwijziging t.b.v. de PALLAS-reactor betreft. Dergelijk onderzoek zal in ieder geval uitgevoerd moeten worden voor het project-MER voor de PALLAS-reactor en de vergunningen t.b.v. de aanleg van het koelwatertracé.

## 8 VERWIJZINGEN

- [1] „Ruimtelijke plannen; vastgesteld 2016-05-18;NL.IMRO.0441.BPBGZIJPE-VA03,” [Online]. Available: [www.ruimtelijkeplannen.nl](http://www.ruimtelijkeplannen.nl). [Geopend 4 Januari 2017].
- [2] S. Warning en J. Sprangers, „RAAP-NOTITIE 4336 - Plangebied ‘PALLAS’ op de Onderzoekslocatie Petten, gemeente Schagen; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase),” RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp, 2014.
- [3] G. Alders en S. Husken, „Beleidsnota Archeologie gemeente Zijpe (SCENH-rapport cultuurhistorie 28),” Gemeente Schagen, Wormer, 2007.
- [4] „Gemeentelijke beleidskaart Schagen/Zijpe 2011,” 2016.
- [5] S. Molenaar, C. Soonius en D. Bekius, „Noord-Holland Laagland; De archeologie en het landschap in 7 lagen,” RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp, 2009.
- [6] B. De Pater en B. Schoenmaker, , Grote Atlas van Nederland 1930-1950 / Comprehensive Atlas of the Netherlands 1930-1950, Zierikzee: Atlas Maior.
- [7] A. Sijmons en I. Van Eeghen, Colom's Kaart van Holland 1681 - 1990.
- [8] G. Wieberink, Historische Atlas Noord-Holland, 1990.
- [9] „[www.watiswaar.nl](http://www.watiswaar.nl),” [Online]. Available: [www.watiswaar.nl](http://www.watiswaar.nl). [Geopend mei 2016].
- [10] A. Hakvoort, „Zwakke Schakels, Inventariserend veldonderzoek middels verkennende boringen, strand Petten en Camperduin, Noord-Holland.,” Hollandia, reeks nr:436, 2012.
- [11] J. Bex, „Archeologisch onderzoek watergebiedsplan Zijpe. Inventariserend veldonderzoek d.m.v. Boringen Grontmij Archeologische rapporten 1070,” 2011.
- [12] „ARCHIS III,” 2016.
- [13] „Ruimtelijke plannen; vastgesteld 2016-05-18;NL.IMRO.0441.BPBGZIJPE-VA03,” [Online]. Available: [www.ruimtelijkeplannen.nl](http://www.ruimtelijkeplannen.nl). [Geopend 10 Januari 2017].

**Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland  
+31 (0)88 4261 261

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

Projectnummer: D04001.000050  
Onze referentie: 078842882 J

**NRG**

Postbus 25  
1755 ZG PETTEN  
+31 (0)224 564950  
[www.nrg.eu](http://www.nrg.eu)