

BNLA architecten

Westerdoksdiik 40

1013 AE AMSTERDAM

Per e-mail:



begeleiding van de bouwcyclus

Doarpsstrjitte 36 9283 TG Surhuizum • T (0512) 35 20 80 • F (0512) 35 21 26 • E info@archiQ.nl • I www.archiQ.nl

ABN AMRO 40.17.74.015 • Rabobank 32.15.44.951 • Postbank 4851721 • BTW-nummer NL 1931.42.260.B01

KvK Leeuwarden 32 060 276

Expertise
investeren in
innovatie en
certificatie

Ons kenmerk

AR 240905

Onderwerp

's-Gravelandseweg 4

Kasterlee,

22 mei 2024

Kwaliteitsplannen

Productrapporten

Maatcursussen

Geachte

Op uw verzoek heb ik een onderzoek ingesteld naar de technische staat van het rijksmonument 's-Gravelandseweg 4, 1381 HH Weesp.

De eigenaar van het rijksmonument heeft vragen over de staat van het hout. Naar aanleiding hiervan heb ik op vrijdagochtend 1 maart 2024 van 09u40-12u10 ter plekke een onderzoek ingesteld in aanwezigheid van de eigenaren, (architect), en haar collega van de gemeente Amsterdam.

Deze rapportage bestaat uit zeven bladzijden en geldt uitsluitend in de volledige versie zodat delen in hun context blijven.

Schriftelijke gegevens

Ter gelegenheid van het onderzoek heb ik de volgende schriftelijke gegevens bestudeerd:

1. Drie bouwtekeningen, uit de periode 1928-1978
2. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed RCE (2020) Aanwijzingsprogramma houten huizen Gebouwd onder restricties van de Kringenwet. Enkele citaten:
 - a. "De bouwwerken worden overwegend gekenmerkt door hun semipermanente en (daardoor) sobere voorkomen."
 - b. "Er hebben – vermoedelijk al jaren geleden - op beperkte schaal aanpassingen aan de bouwwerken plaatsgevonden, maar het ensemble vertoont een opmerkelijke gaafheid, zowel materieel als qua situering."
 - c. "Het hoofdzakelijk uit crème-wit geschilderde rabatdelen geconstrueerde woongedeelte (circa 9 x 9 meter) is opgetrokken op een bakstenen plint en is deels (rechts) onderkelderd. De naar de weg gerichte, symmetrische kopse gevel kent twee maal twee gekoppelde vensters met bovenlicht op de begane grond, alle voorzien van in rood en wit zandlopermotief

Houtexpertise
Detailbeoordeling
Brandveiligheidscontroles

Klachtenonderzoek
Expertiserapporten
Deskundigenberichten

Vitaliteitsanalyses
Verbeteracties
Herstelbeoordeling

Inkoopspecificaties
Verwerkingsvoorschriften
CE-markeringen

geschilderde luiken. Op zolderniveau bevindt zich een eenvoudig engelenraam."

- d. "Het betreft hier een boerderijensemble van rond 1925, tot stand gekomen onder vigeur van de Kringenwet van 1853 en de Inundatiewet van 1896 en gekenmerkt door de eenvoudige en sober uitgevoerde houten architectuur die typerend is voor het semipermanente bouwen in een gebied dat integraal ontruimd zou moeten worden bij oorlogsdreiging en waarbinnen bebouwing schade kon oplopen bij inundatieoefeningen."
 - e. "De boerderij is een goed voorbeeld van een ensemble van houten bouwwerken nabij een vestingstad, waarvoor geldt dat ze relatief kwetsbaar en vergankelijk zijn en (ontstane) zeldzaamheidswaarden kennen als gevolg van sloop, verdichting van bebouwing en andere vormen van ruimtelijke druk."
3. Notitie van [REDACTED] van de gemeente Amsterdam, gedateerd 20 november 2023 met als bijlage de Registeromschrijving. Enkele citaten uit de notitie zelf:
- a. "De uit hout opgetrokken boerderij boven een gecementeerde bakstenen plint is in 1928 gebouwd."
 - b. "In het interieur van het woonhuis dateren de balklaag, de lambriseringen, de trappen en het merendeel van de kozijnen en deuren uit de bouwtijd."
 - c. "De boerderij is uit hout opgetrokken omdat dit verplicht was aangezien het gelegen is in het schootsveld en later in het inundatiegebied van de vesting Weesp als onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie."
 - d. "Het exterieur, hoofddraagconstructie inclusief trappen, alsmede de indeling en de interieurafwerking-/onderdelen van het woonhuis, stal en schuur hebben een positieve monumentwaarde."
 - e. "Delen van het bedrijfsgedeelte en de zijschuur zijn voorzien van houten delen die, gezien de hierop gesjablonerde cijfers en letters, afkomstig lijken van goederentreinwagons."
 - f. "De originele steektrap leidt naar de zolder. De keuken linksachter heeft de originele schouw met tegels met blauwwit decor. De kelder onder de opkamer rechtsvoor is vanuit de keuken te bereiken."
 - g. "De deuren naar de keuken en achterkamer alsmede de deur van de ingebouwde kast zijn origineel en ten dele betimmerd met hardboard. In de achterkamer is de buitenwand voorzien van een lambrisering met staande kraaldelen"
 - h. "Het erf is van waarde vanwege de vermoedelijk originele beplanting langs de noord- en oostgrens van het erf alsmede de twee lindebomen op het voorerf."

Ter gelegenheid van het onderzoek heb ik aanvullend onder andere de volgende algemene documenten verzameld en geraadpleegd:

- a. Nelen & Schuurmans Consultants BV (2005) Wateropgave Boezemwateren – Eindrapport,
<https://www.agv.nl/contentassets/af47e62321754920892b2867ccac27c4/wateropgave-boezemwateren-2005.pdf>. Uit dit document blijkt dat de Nieuwe Keverdijkse

polder een calamiteitenpolder is, die voor waterberging in 24 uur vol kan lopen met 900.000 miljoen m³ water.

- b. Deltares (2012) Flexpeil Hydrologie deelrapport C - Modelleren en analyse. Kenmerk 1202707-001-BGS-0005. Hieruit blijkt dat het grondwater regelmatig hoog staat, dicht bij het maaiveld of zelfs er op.
- c. De internetpagina <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens> met dichtbij de boerderij boormonsterprofielen van veen en klei, op wat grotere afstand klei en op de meeste plekken veel veen. Het dichtstbijzijnde boormonsterprofiel met ID B25H1192 toont tot 1,40 m diepte veen, (kleiig) 1,40-1,60 klei, 1,60-1,90 zand, 1,90-4,40 veen en op 4,40 m zand.
- d. De internetpagina https://geocontent.rvo.nl/funderingsviewer_storymap/. Een citaat: "Dit postcodegebied (1381HH) bevat 61 panden (BAG). Van deze panden is 45,9% gebouwd voor 1970. De overheersende bodemgesteldheid voor deze postcode is Zeekleigebied. Panden gebouwd voor 1970 hebben meermaals een houten of ondiepe fundering. Deze kunnen kwetsbaar zijn, vooral waar de draagkracht van de bodem beperkt is. Dat is in dit gebied zo. Aandacht voor de aard en staat van de fundering is hier van belang, zeker in geval van concrete aanwijzingen (zie tabblad inleiding)."
- e. Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (2024). Goed gefundeerd - Advies om te komen tot een nationale aanpak van funderingsproblematiek. https://www.rli.nl/sites/default/files/Rli%20advies%20Goed%20gefundeerd_Advies%20om%20te%20komen%20tot%20een%20nationale%20aanpak%20van%20funderingsproblematiek_2.pdf
- f. KCAF (2022). Funderingsschade door droogte. Webpublicatie van het Kenniscentrum Aanpak Funderingsproblematiek d.d. 18 augustus 2022. <https://www.kcaf.nl/een-zeer-grote-kostenpost-door-de-droogte-is-funderingsschade-een-sterk-onderschat-probleem>
- g. De internetpagina <http://grondwaterformules.nl/index.php/vuistregels/ondergrond/doorlatendheid-per-grondsoort>
- h. De internetpagina <https://www.kvt-online.nl/het-eindproduct/21-buitenbekleding-voor-opgebouwde-vakvullingen/21.02-principedetails-buitenbekleding-van-halfhouts-rabat/> (in dit geval niet toepasbaar voor de zichtzijde van de gevelbekleding, maar wellicht voor de spouwzijde)

Eigen observaties

Tijdens het onderzoek en naar aanleiding van de gemaakte onderzoeksfoto's heb ik de volgende vaststellingen uit eigen waarneming genoteerd (in de chronologische volgorde van het onderzoek):

1. Op verschillende plekken is sprake van een duidelijk zichtbare directe vochtbelasting met houtaantasting. Dit betreft onder andere enkele gebinten in het stalgedeelte achter het woongedeelte. Dit betreft ook plaatselijk het dakbeschot boven het woongedeelte en balkkoppen van muurplaten en gordingen nabij de voorgevel. Verder betreft dit de onderdorpels van kozijnen, de onderzijden van kozijnstijlen en meer in het algemeen de houten gevelbekleding.

2. In de dakvlakken van de bedrijfsgebouwen functioneert geen windverband, met als resultaat zichtbare scheefstand. Dit geldt ook voor de zijgevel van de noordelijke schuur.
3. De fundering en de voetmuren (borstweringen) van het woongedeelte zijn weggezakt en gescheurd ten opzichte van de keldervloer.
4. Metingen met een Brookhuis FMD 6.06 vochtmeter, serienummer 01020495, met geïsoleerde meetstiften met een isolatielengte van 20 mm (zodat de buitenste 20 mm van het hout niet bijdraagt aan het meetresultaat) hebben geleid tot de volgende meetresultaten.
5. In gebinten van het bedrijfsgebouwen achter het woonhuis 35,3%, 45,0%, 50,5%, 41,4%, 32,7% en 41,4%.
6. In vloerdelen van de keuken, tegenover de kachel 19,3%.
7. In een kozijnstijl van een binnendeur van het woongedeelte 12,3%.
8. In kappanten boven de woning 24,1%, 23,7% en 25,7%.
9. In kozijnstijlen buiten 21,5%, 23,5%, 18,5% en 17,9%.
10. In een kozijndorpel 44,8%.
11. In houten gevelbekleding 30,1%.
12. In gordingen boven het woongedeelte 37,6%, 36,9% en 26,4%.

Analyse en beoordeling

De hierboven vermelde gegevens geven aanleiding tot de volgende analyse en beoordeling:

1. Opmerking bij de houtvochtmetingen is, dat meetresultaten vanaf 30% boven het vezelvezadigingspunt liggen. Bij een relatieve luchtvochtigheid van 50% bedraagt het evenwichtsvochtgehalte in het hout circa 10%.
2. Het laagste meetresultaat, van 12,3 % in het interieur, hoort bij een relatieve luchtvochtigheid die langdurig circa 70% moet zijn geweest.
3. Het houtvochtgehalte van de gebintstijlen in de stal bevindt zich boven het vezelvezadigingspunt. Enerzijds gaat dit enorm ten koste van de constructieve eigenschappen, waaronder de elasticiteitsmodulus en anderzijds bedreigt dit de betrouwbaarheid en integriteit van het hout als constructiehout in het algemeen.
4. Het houtvochtgehalte van de kappanten boven de woning is hoog maar niet boven het vezelvezadigingspunt. Deze spanten zijn in een goede conditie en zijn uit het oogpunt van constructie geschikt om te handhaven. Uit het oogpunt van vrije hoogte (bruikbaarheid, niet hoeven bukken) ligt het voor de hand wel een oplossing te zoeken.
5. Het kopse hout van de kapconstructie (gordingen en muurplaten) dat eindigt in de voorgevel, is plaatselijk nat. Het is belangrijk om alle kopse hout zichtbaar te maken en te controleren op houtaantasting. Dit is een voorbehoud voor de herbruikbaarheid van balkeinden in het algemeen.
6. Op de meeste plekken met een hoog houtvochtgehalte is geen sprake van een directe vochtbelasting. De verklaring voor het hoge vochtgehalte is dat vocht verdampt uit de bodem, de keldervloer, de voetmuur en poeren. Plekken die tijdens (winter)nachten het meest afkoelen, in de stal en op de zolder van het woonhuis, bereiken dan de hoogste relatieve luchtvochtigheid. Dit leidt tot hoge

- houtvochtgehaltes. Plekken die 's nachts minder afkoelen, bereiken een minder hoge relatieve luchtvochtigheid en minder extreme houtvochtgehaltes.
7. De keldervloer functioneert als een plaatselijk overgedimensioneerde fundering. Het wegzakken en scheuren van de fundering en de voetmuren (borstwering) van het woongedeelte ten opzichte van de kelder wijst er op dat funderingspalen ontbreken. De boormonsterprofielen maken enerzijds duidelijk dat een palenfundering noodzakelijk is en anderzijds dat de ondergrond niet geschikt is voor een deugdelijke waterhuishouding ter plaatse van de woning en de schuren. Verder is de fundering op deze manier niet bestand tegen krimpschade na langdurige zomerse droogteperiodes, zoals bekend sinds 2018. Dit maakt de huidige fundering ongeschikt om als basis te gebruiken voor restauratie, herbestemming en verduurzaming.
 8. De waterhuishouding en het grondwaterpeil maken dit extra moeilijk. Het maaiveld is periodiek verzadigd van hemelwater of zakwater terwijl de grond een lage waterdoorlaatbaarheid heeft. De fundering staat periodiek met de voeten in het water, met als gevolg verdamping van vocht in het interieur.
 9. Het vele veen in de bodem maakt het aannemelijk dat er sprake zal zijn van bodemdaling. Het peilbeheer van oppervlaktewater kan de bodemdaling op de lange termijn volgen bijvoorbeeld via een zakkingsclausule in een peilbesluit. Toch leert de praktijk dat dit vooral bij klei en veen nog weinig of niets zegt over de grondwaterstand (de ontwateringsdiepte) op afstand van oppervlaktewater en dat funderingen en kelders bij bodemdaling toch meer vochtbelasting kunnen krijgen. Het rekenkundige model van De Marsily bevestigt dit.
 10. Als het object na restauratie is voorzien van thermische isolatie, leidt het proces van verdamping uit bodem, keldervloer, voetmuren en poeren tot inwendige condensatie in de bouwkundige schil, onder andere bij balkkoppen, met als gevolg houtaantasting. Dit laat zich moeilijk voorkomen omdat het aanbrengen van luchtdichting en dampremming bijvoorbeeld rondom balkkoppen zich niet of nauwelijks consequent laat realiseren. Het is dan extra belangrijk om het verdampen uit bodem, kelder, voetmuren en poeren te voorkomen. De enige afdoende maatregel is het compleet vervangen van kelder, funderingen, voetmuren en poeren en (in geval van kruipruimtes) het aanbrengen van een bodemafluit die het verdampen voorkomt.
 11. In de keuken bevindt zich een houten vloer boven een steenachtige vloer, met een spouw tussen de houten vloer en de steenachtige vloer. Deze spouw is uit het oogpunt van vochthuishouding nadelig. De steenachtige vloer blijft tijdens warm, vochtig weer lange tijd koel (ook tijdens het stookseizoen). Dit leidt tot condensvorming op de steenachtige vloer en een vochtige spouw in het leefklimaat.
 12. De huidige profilering van de gevelbekleding telt veel naden die bij vochttoetreding een capillaire werking hebben. Dit leidt tot het vasthouden van vocht en vuil en tot een langdurige vochtbelasting van het hout. Deze vochtbelasting gaat op termijn gepaard met voortschrijdende vervorming, aftekening van natuurlijke onregelmatigheden, vlekvorming, verfonthechting en houtaantasting. Bovendien kan het water via deze naden ongehinderd en ongecontroleerd andere plekken bereiken, waar dit proces zich versnelt en aan het oog onttrekt. De voortschrijdende vervorming, aftekening van natuurlijke onregelmatigheden, verfonthechting en houtaantasting leidt tot steeds meer mogelijkheden van vochttoetreding, zodat de

degeneratie zich zelf versnelt. Het capillair vasthouden en opzuigen van water gebeurt via alle naden die smaller zijn dan 5 à 6 mm (verticaal) en 3 mm (horizontaal), zowel tussen houten delen onderling als tussen hout en materialen met een lage vochtabsorptie, zoals lood en hardsteen.

13. Dit pleit er voor om de profilering van de houten gevelbekleding (verholten) aan te passen en om zo mogelijk te kiezen voor een houtsoort met een hogere natuurlijke duurzaamheid of voor gemodificeerd hout. Daarbij is het vanzelfsprekend de bedoeling dat de zichtzijde van de gevelbekleding dezelfde profilering houdt.
14. Het deugdelijk thermisch isoleren van de houten gevels gaat feitelijk niet zonder deze geheel opnieuw op te bouwen. Nagekomen meldingen maken duidelijk dat de onderregels en staanders houtaantasting hebben.
15. Direct achter de gevelbekleding is een (onzichtbare) spouw nodig die verschillende functies heeft: het voorkomen en onderbreken van capillaire naden, drukvereffening tijdens windvlagen, dampdrukvereffening, waterkering via een dampopen waterdicht membraan en levensduurverlenging van de houten gevelbekleding.
16. Voor de afvoer van vocht via thermische trek, is het uiterst wenselijk om ventilatiespleten en/of rozetten (onder het dakoverstek) te maken die toch wel min of meer zichtbaar zullen zijn.
17. Het paradoxale is dat het object bij de bouw niet de kwaliteiten heeft meegekregen om lang mee te gaan, mede vanwege het vrije schootsveld, terwijl het intussen een rijksmonument is met waarden die vragen om instandhouding. De teksten uit het oogpunt van monumentenzorg bevatten woorden als semi-permanent, kwetsbaar en vergankelijk. De instandhouding vraagt intussen om de inzet van hoogwaardiger technieken dan beschikbaar en gebruikelijk tijdens de bouw in 1928.

Aanbevelingen

Het onderzoek leidt tot de volgende aanbevelingen:

- a. Het tijdelijk aanbrengen van een eenvoudig windverband in de dakvlakken van de bedrijfsgebouwen, gedurende het vergunningetraject.
- b. Idem in de zijgevel van de noordelijke schuur, gedurende het vergunningetraject.
- c. Het compleet vervangen van kelder, funderingen, voetsmuren en poeren (van zowel woongedeelte als bedrijfsgebouwen), inclusief afdoende bescherming tegen water.
- d. Het aanbrengen van een bodemafluiters in kruipruimtes.
- e. Het vervangen van houten kozijnen in de meest vochtbelaste gevels en, daar waar mogelijk, behoud en hergebruik van de luiken.
- f. Het geheel vervangen van de houten gevelbekleding.
- g. Het aanpassen van de profilering van de houten gevelbekleding (afgezien van de zichtzijde) en om zo mogelijk te kiezen voor een houtsoort met een hogere natuurlijke duurzaamheid of voor gemodificeerd hout.
- h. Het handhaven van de balklaag van de verdiepingsvloer van het woongedeelte, na controle van de balkkoppen.
- i. Het handhaven van gordingen en muurplaten boven het woongedeelte, na controle van de balkkoppen.

- j. Het handhaven van het dakbeschot boven het woongedeelte en het plaatselijk vervangen van het kletsnatte en aangetaste dakbeschot, bijvoorbeeld nabij schoorstenen.
- k. Het vervangen (of constructief overbodig maken) van de stalgebinten in het bedrijfsgedeelte.

Hiermee verwacht ik u voor dit moment voldoende te hebben ingelicht. Als u nog opmerkingen of vragen heeft, dan ben ik u graag van dienst.

Deze rapportage bestaat uit zeven bladzijden en geldt uitsluitend in de volledige versie zodat delen in hun context blijven.

Opgemaakt te Kasterlee op 22 mei 2024 in eer en geweten, nauwgezet en eerlijk, om te dienen waar nodig.



gediplomeerd gerechtelijk deskundige NL + BE

bouw@gerechtsexpert.nl

Bijlage (afzonderlijke pdf-bestanden): fotobladen

EINDE VAN DE RAPPORTAGE