



Mev. Femke Steenbergen en Corinne Hogewoning
Woongoed Zeist
Steniaweg 44
3702 AH Zeist

Werknr.: 22-558/ Zeist 80 wo. PDB

Kenmerk: UD221112/EAZ

Datum: 12-11-2022

Project : Second opinion: constr. staat

Betreft : Tussenrapportage 1e Fase

Geachte dames,

N.a.v. de opdracht voor het geven van een second opinion hierbij de tussenrapportage 1^e fase van onze bevindingen en conclusies tot nu toe m.b.t. de integrale constructieve staat van deze 79 grondgebonden kamer en suite eengezinswoningen en 1 grondgebonden woon-winkelpand als onderdeel van het woningbouwcomplex Patijnpark in Zeist.

Het complex bestaat in de basis uit 6 woningtypen t.w. type D, J, H, H1, H2, N en W waarbij de samengestelde woningblokken typen D en N ieder uit twee woningtypen - t.w. hoekwoningen DH/NH en middenwoningen DM/NM - zijn opgebouwd. In dit project is dus sprake van in feite 8 woningtypen en 1 woon-winkelpand, een relatief grote verscheidenheid aan woningtypen.

A. Samenvatting en voorlopige conclusies

Onderzoeken tussenrapportage constructieve staat 80 woningen

Zie overzicht onderzoeken adviesbureaus 2018 - 2022

- Inspectie 9 woningen constructieve staat houten vloeren 2018 - 2021. Raadgevend Ingenieurs Van Rossum. Zie Bijlage blz. 31
- Inspectie 3 woningen constructieve staat houten vloeren 2020. Van Wijk Vastgoedonderhoud i.s.m. WGZ. Zie Bijlage blz. 31
- Inspectie 2 woningen constructieve staat spouwmuren mrt. 2022. NEBEST consult. Zie Bijlage blz. 32
- Archief en historisch bouwkundig onderzoek incl. bouwkundige opnames in situ juni 2022. 77% vd woningen onderworpen aan visuele inspectie buiten 191 foto's en 6% vd woningen aan een visuele inspectie binnen 25 foto's juni 2022. Adviesbureau Van Ooi i.s.m. Franke Architecten. Zie hierna blz. 5 - 27 B t/m G

Twaalf maatregelen kwalificatie constructieve staat

Uit een analyse van de onderzoeken is een lijst van 12 maatregelen - **zie blz. 9 C.** - samengesteld met consequenties - instabiele schades - voor de bouwkundige maar m.n. constructieve staat.

Deze constructieve gebreken zijn veroorzaakt door de schadelijke invloeden van maatregelen die zijn uitgevoerd tijdens twee ingrijpende verbouwingen in het verleden.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	MATRIX 12 MAATREGELEN met constructieve consequenties 8-11-2022														
2	werk 22-558 80 wo Zeist SO - WGZ Tussenrapportage fase 1														
3															
4															
5														Gew. 8 november 2022	
6	UITVOERING		AANTAL WONINGEN		18	18	12	6	6	10	6	3	1		
7	JAAR		WONINGTYPE - 9 STUKS		NH	NM	J	H2	H1	H	DH	DM	W		
8			MAATREGELEN MET CONSTR. CONSEQUENTIES												
9	1	1919	Dimensionering vloerba. 1e verd. vloer												
10	2	1962-1966	Toevoeging douche en steenachtige sep.												
11	3	1962-1966	Wegbreken woonkamres ensuite												
12	4	1966	Trapgatwijzigingen/trap 90 graden omzetten												
13	5	1962-1966	Aanbrengen stalen onderslagbalken 1e verd. vl.												
14	6	1962-1966	Aanbrengen grote dakkapellen												
15	7	1986	Zware stalen/ houtconstr. Onder daksp.e.d.												
16	8	1962-1966	Verwijderen metselwerk meewerkende kozijnen												
17	9	1986	Aanbrengen isolerende dakele. Schuine daken												
18	10	1986	Wijzigen van dakbelasting afdracht muurplaat												
19	11	1962-1966	Nieuwe rookkanalen/schoorst ipv verslepen uitv.												
20	12	1986	Verzwaren buitendaks schoorst. in kopgevels												
21															
22	SCORE		CONSTRUCTIEVE STAAT AANTAL MAATREGELEN		9	7	10	8	7	9	8	6			
23			PER WONINGTYPE		NH	NM	J	H2	H1	H	DH	DM	W		
24															
25	RESULTAAT		KWALIFICATIENIVEAUS MAATREGELEN												
26	PERCENTAGE VERDELING PROJECT														
27	LAAG	0%	NIVEAU 1 GOED - REDELIJK	0 - 3											
28	MIDDEN	4%	NIVEAU 2 MATIG	4 - 6											
29	HOOG	81%	NIVEAU 3 SLECHT	7 - 9											
30	MAXIMAAL	15%	NIVEAU 4 ZEER SLECHT	10 - 12											
31															
32	NB. Type W nog niet opgenomen in de matrix														
33															
34	EF 8-11-2022	Middelburg													
35															

Tabel 1 Matrix van maatregelen voor woningverbetering met constructieve consequenties in de tijd per type.

Drie bepalende factoren

Bij de constructieve dimensionering van deze woningen in het ontwerp in 1919 en tijdens de definitieve uitvoering in 1922 is geen rekening gehouden met eventuele toekomstige verbouwingen.

Bepalend voor de transformatie van de technische staat van deze 80 woningen in de tijd zijn 3 momenten in het verleden t.w.:

- **1919 – 1922 Ontwerp en uitvoeringsfase.** Zie artikel Brita Pilger gemeente archivaris “Bouw woningen” en “Sabotage bouw”.
- **1962 – 1966 Grootschalige renovatie** waar de en-suite woningen zijn getransformeerd naar doorzonwoningen met grote woonkamerramen, grotere slaapkamers door de keuze voor grotere en lange doorlopende dakkapellen waardoor de stijfheid van de relatief grote schuine dakvlakken zwaar werd aangetast. Daarnaast de toevoeging van relatief zware was-, doucheruimten met terrazzovloeren en steenachtige separatie wanden op de houten verdiepingsvloeren die daar ten enenmale niet op berekend waren. Zie in dit kader ook artikel Brita Pilger gemeente archivaris “Restauratie 1962 – 1964”.
- **1986 Groot onderhoud** waar alle daken van de woningen werden voorzien van geïsoleerde prefab dak elementen met behoud van de oorspronkelijke daklijnen.



Dakkapeldaken werden geïsoleerd en buitendakse schoorstenen werden voorzien van rookkanalen met gewicht toenemende spouw. En tenslotte zijn er nog constructieve reparaties uitgevoerd aan spantconstructies omdat men waarschijnlijk inzag dat op een aantal constructief kritische punten tijdens de renovatie van 1962 -1966 onvoldoende ingrijpende constructieve maatregelen waren genomen.

Zie de twee bouwtekeningen met de bouwhistorie van woningtype J en N - zie bijlage tekeningen INV-J-01 en INV-N-01 - waarop zijn aangegeven de voor deze woningtypen specifieke maatregelen ter verbetering van de woonbaarheid met gevolgen voor de huidige constructieve staat.

Zes kwetsbaarheden

Naast de twaalf maatregelen met constructieve gevolgen zijn de volgende zes kwetsbaarheden aan de hand van de geregistreerde bevindingen - zie blz. 9 - 11 C. - gevonden in het ontwerp, de uitvoering en de ligging van deze woningen. Uiteindelijk zijn deze zes kwetsbaarheden - die gelden voor alle woningen - meegewogen in de uiteindelijke kwalificatie van de technische staat t.w.:

- **1. Ontwerp:** het grote onderscheid aan woningtypen incl. de grote veelvormigheid van hun architectuur met afwisselend langs- en dwarskappen, steekkappen, wolfseinden, risalieten, erkers, dakkapellen, veranda's en aanbouwen met of zonder pannen gedekte daken.
- **2. Ontwerp:** alle woningen zijn voorzien van kelders. Maar de woningen zijn gedeeltelijk onderkelderd wat niet alleen bij extra belastingen tot ongelijke zettingen kan leiden.
- **3. Ontwerp/uitvoering:** er is geen rekening gehouden met dilataties in metselwerkvlakken.
- **4. Ontwerp/uitvoering:** in oorsprong onvoldoende zwaar gedimensioneerde verdiepingsvloeren die bij geringe belasting al doorbuigen. Zie rapporten in deze Van Rossum Raadgevend ingenieurs.
- **5. Uitvoering in combinatie met de invloed van de tijd:** roestige spouwankers en/of te weinig spouwankers aangebracht. Zie rapport NEBEST consult.
- **6. Ligging:** trillingen a.g.v. aanwezigheid zwaar wegverkeer langs de woningen m.n. door de Burgemeester Patijnlaan.

Extrapolatie onderzoeksresultaten

Uitgangspunt bij de kwalificatie van de constructieve staat van de woningen is dat de resultaten van de onderzoeken van een beperkt aantal woningen - in het geval van Van Rossum, NEBEST en VWGO/WGZ - samen met de meer uitgebreide integrale bouwkundige opnames in situ van Van Ooi/Franke Architecten (waar van toepassing) zijn geëxtrapolerd naar alle woningen m.u.v. het winkelpand type W.

Er zijn 12 maatregelen met schadelijke constructieve gevolgen geïnventariseerd en die zijn per woningtype uitgesplitst.

Hoe meer maatregelen met schadelijke invloeden per woningtype zijn vastgesteld hoe minder goed/slechter de constructieve staat van het woningtype. Zie bijlage: woningtype matrix maatregelen met onderscheidende constructieve consequenties.

Vier kwalificatie niveaus constructieve staat

De technische staat van de woningen is tenslotte uitgedrukt in vier kwalificatie niveaus o.b.v. het aantal waargenomen en de per woningtype recht evenredig vastgestelde maatregelen met structurele constructieve gebreken t.w.:

- Goed tot Redelijk 0 - 3 maatregelen
- Matig 4 - 6 maatregelen
- Slecht 7 - 9 maatregelen
- Zeer slecht 10 - 12 maatregelen.

Resultaat constructieve staat in percentages en woningaantallen

Uit de tabel met de constructieve staat per woningtype - zie Matrix bijlage - volgen de volgende percentages en woningaantallen:

- **Goed tot redelijk 0 - 3 0% 0 woningen**
- **Matig 4 - 6 4% 3 woningen**
- **Slecht 7 - 9 81% 64 woningen**
- **Zeer slecht 10 - 12 15% 12 woningen**

Voorlopige conclusies

- **1.** De in oorsprong kwetsbare constructieve status van deze 80 woningen als gevolg van ontwerp, uitvoering en ligging is sinds 1922 als gevolg van latere ingrijpende bouwkundige maatregelen in 1962-1966 en cumulatieve maatregelen met constructieve gevolgen in 1986 per woningtype in meer of mindere mate de constructieve samenhang aangetast.
Deze maatregelen hebben in het overgrote deel van deze woningen geresulteerd in meerdere constructieve gebreken.
Aanvullend onderzoek in de 2^e fase zal zich primair moeten richten op het afronden van de buitenopnames in combinatie met onderzoek aan de binnenzijde. De resultaten hiervan zullen uitwijzen in hoeverre de conclusies m.b.t. de kwalificaties van de constructieve staat zullen moeten worden bijgesteld dan wel een bevestiging geven van deze voorlopige conclusie n.a.v. de 1^e fase.
- **2.** Het bestaansrecht van deze woningen staat zwaar onder druk op basis van de huidige onderzoeken.

ir. Erik Franke architect Franke Architecten
ing. Tom van Ooi constructeur Adviesbureau van Ooi

INHOUD:

- Blz. 1 **A. Samenvatting incl. voorlopige conclusies**
- 1 Onderzoeken
- 1 Twaalf maatregelen bepaling kwalificatie constructieve staat
- Blz. 2 **Tabel 1 Matrix 12 maatregelen incl. aantal maatregelen per type**
- 2 **Drie bepalende factoren**
- 2 **Zes kwetsbaarheden**
- Blz. 3 Extrapolatie onderzoeksresultaten
- Blz. 4 Vier kwalificatieniveaus constructieve staat
- 4 Resultaat constructieve staat in percentages project
- 4 **Voorlopige conclusies**

- Blz. 5 **Inhoud**
- Blz. 6 **B. Tussenrapportage 1^e fase**
- 6 Inleiding
- 6 Bouwhistorie
- Blz. 7 Perspectief 2018 a.h.v. onderzoek Van Rossum
- Blz. 8 Onderzoek naar bouwkundige maatregelen verleden
- Blz. 9 **C. Twaalf woning verbetermaatregelen en zes kwetsbaarheden**
- Blz. 11 Zes kwetsbaarheden
- Blz. 12 **D. Inventarisatie complex**
- 12 Stedenbouw
- Blz. 13 Architectuur
- Blz. 14 **E. Archiefonderzoek, bouwkundige opnames, eerste bevindingen**
- 14 Archiefonderzoek
- 14 Oorspronkelijke constructieve opzet 1919-1922
- Blz. 15 Twee bepalende bouwkundige ingrepen
- Blz. 16 **F. Tussentijdse interne conclusies o.b.v. 18 bevindingen 1^e termijn**
- Blz. 20 **G. Voorlopige constatering op bouwdeelniveau**
- 20 Funderingen
- Blz. 21 Kelders
- Blz. 22 Dragende gevels
- 22 Dragende kopgevels
- Blz. 23 BG-, verdieping en zoldervloeren
- 23 Verdiepingsvloeren
- Blz. 25 Hellende daken dakkapellen
- Blz. 26 Houten spanten
- 26 Detailleringen
- Blz. 27 Funderingen
- 27 Gevels
- 27 Daken
- 27 **Tot slot**
- Blz. 28 Bijlagen type D 1964-1966 en 1986
- Blz. 29 Bijlage type HI 1964-1966
- Blz. 30 **Bijlage detailtekeningen groot onderhoud 1986**
- 30 Bijlage foto overzicht buiten en binnen opnames 1-3-17 juni 2022
- Blz. 31 Bijlage onderzoek vloerconstructies Raadgeven Ingenieurs Van Rossum
- Blz. 32 Bijlage onderzoek samenhang verankering gevels NEBEST Consult

B. Tussenrapportage 1^e fase

Inleiding

Deze sociale arbeiderswoningen als onderdeel van het Patijnpark - dat overigens vroeger Patijndorp werd genoemd - zijn gebouwd door de Woningvereniging Boschwijk in de periode 1920 -1922 naar een ontwerp van architect en makelaar J.M. Paap uit 1919.



Bouwhistorie

Belangrijkste momenten:

- **1919** ontworpen met een grote ruimtelijke variatie die m.n. de tuinstedelijke stedenbouwkundige opzet in architectuur ondersteunde. De eerste woningen werden opgeleverd in 1922.
- **1962 - 1966** ontwerp, bouwvoorbereiding ingrijpende renovatie ter vergroting van de gebruikswaarde door deze nadrukkelijk in het ontwerp af te stemmen op de actuele wensen. De ensuite kamers werden omgebouwd tot doorzonkamers en de keukens werden vernieuwd. De woningen werden op de verdieping voorzien van een steenachtige douche-wasruimte. Met het aanbrengen van grote tot zeer grote dakkapellen werd meer nuttige gebruiksruimte op de slaaplagen gerealiseerd en kon er de slaaplaag meer daglicht de woningen binnen dringen. Daarnaast werden de zo karakteristieke kozijnen, ramen en deuren vervangen door eigentijdse en pragmatische uitvoeringen zoals die na de 2^e wereldoorlog in de sociale nieuwbouw overal werden toegepast.
- **1986** in het kader van het project groot-onderhoud Panweg e.o. Zeist werd naast het uitvoeren van planmatig onderhoud, het belangrijkste thema het aanbrengen van geïsoleerde prefab dakplaten op alle woningen. Deze maatregel werd uitgevoerd ter verbetering van het comfort.

Uit praktische overwegingen maar mogelijk ook uit het oogpunt van beeldkwaliteit is er toen tijdens het ontwerp van deze grootschalige verbouwing voor gekozen om deze dakisolatiemaatregelen uit te voeren zonder dakverhogingen d.w.z. de daklijnen werden gerespecteerd. Dit had als consequentie dat de positie van alle



gordingen omlaag werd gebracht met alle constructief kritische constructieve consequenties van dien.

Tevens werden schoorstenen buitendaks vergroot door deze van een spouw te voorzien. Met hulpconstructies werden deze schoorsteenverbredingen en dus ook schoorsteenverzwaringen onderdaks constructief opgevangen.

Onrust rond bouw woningen

Tijdens het archiefonderzoek stuitte wij op onderstaand artikel waaruit zou blijken dat er blijkbaar vóór, maar met name tijdens de bouw in 1920-1922 enige onrust moet hebben geheerst over de te bereiken kwaliteit en de uitvoering.

Uit een artikel van Brita Pilger gemeente archivaris Gemeente archief Zeist - dat in het Geheugen van Zeist is terug te vinden onder "Bouw woningen" - blijkt overigens ook dat: "De bouw niet zonder slag of stoot verliep want in het oorspronkelijke werk kwamen acht woningtypes voor, maar door financiële tegenvallers werd dat tot zes verminderd. Ook op ornamenten werd bezuinigd, maar de oud Hollandse stijlkenmerken zoals twee- of driedelige vensters met bovenlichten en halve luiken werden wel uitgevoerd."

Sabotage

In het zelfde artikel schrijft Brita Pilger verder het volgende onder "Sabotage bouw": "De financiële problemen kwamen vooral voor omdat de aannemer de lonen van de bouwvakkers zo laag mogelijk wilde houden, tot ongenoegen van de arbeiders, die de bouw zelf gingen saboteren. Schoorstenen werden dichtgegooid, ramen werden vernield en de huizen werden slordig afgewerkt. De architect bleef tijdens de bouw laconiek: alles komt in orde, zo verzekerde hij de verontruste hoofdopzichter van de dienst Bouw en Woningtoezicht voortdurend. En dat was ook zo, want in 1922 konden de eerste huizen worden betrokken."

Restauratie 1962-1966

Tot slot in het artikel van Brita Pilger enkele alinea's over de restauratie in 1966:

"In 1966 besloot de gemeente de hele wijk grondig te moderniseren. Raadsleden spraken hun waardering uit dat het bestuur van de Stichting Centraal Wonen, de opvolger van woningbouwvereniging Boschwijk, de restauratie met krachtige hand aanpakte en een goede opvatting heeft omtrent het beheer van dit waardevolle bezit.

Twaalf huurders waren een andere mening toegedaan. In een verzoekschrift aan de Stichting, met een afschrift aan de gemeenteraad, protesteerden ze tegen het veranderen van de kamers en suite in een zogenaamde Engelse kamer, tegen aanschaf van een nieuwe haard, tegen het wegbreken van de kastenwand met schoorsteen en tegen het plaatsen van dakkapellen."

Perspectief 2018

Vanuit het huidige onderzoek naar de actuele constructieve en bouwkundige staat van deze woningen - waarbij door constructeur Van Rossum Raadgevend Ingenieurs in een eerdere rapportage - na een bouwkundige inspectie van woningtype NM - uit 12 okt. 2018 wordt gesproken over "... dit is voor een bg vloer een vrij lichte samenstelling" is een dergelijke uitspraak op z'n minst opmerkelijk.

Het zelfde geldt voor het volgende citaat uit dezelfde rapportage waarin als volgt melding wordt gemaakt “De verdiepingvloer is opgebouwd met vurenhouten balken, de grote balken (moerbalken) hebben een hart-op-hart afstand van 1600 mm met daartussen kleine balken (kinderbinten) met een hart-op-hart afstand van 650 mm. Deze vloer is van een vrij lichte constructie gemaakt.”

Second opinion: onderzoek naar bouwkundige in het verleden

De logica en de werkwijze: archiefonderzoek in combinatie met bouwkundige opnames.

Na archief onderzoek en visuele buiteninspecties van alle voor- en zijgevels en hetzelfde voor een deel van de achtergevels - 77% - is deze rapportage gemaakt.

Omdat al snel de indruk ontstond dat m.n. de woningtypen J en N door een relatief groot aantal bouwkundige ingrepen sinds het ontstaan het meest moeten hebben geleden onder wijzigingen in de belastingpatronen zijn deze woningtypen digitaal uitgewerkt.

Daar waar deze bouwkundige wijzigingen - direct of geleidelijk door kruip van de constructie - als gevolg van daar van af te leiden verzwakkingen tot zettingen in de draagconstructies hebben geleid zijn deze in de buitengevels in meer of mindere mate waar te nemen en in 191 foto-beelden geregistreerd.

Na de registratie van de visuele buiteninspecties en het aantal waargenomen gebreken is door de beide onderzoekers een voorlopige lijst van 43 nader te onderzoeken woningen opgesteld.

Woningtypen D, H en J scoorden in deze 1^e lijst qua aantal gebreken vooralsnog het hoogst met respectievelijk een 55%, 60% en 91% score.

Op juni zijn 5 woningen - ruim 6% van de 80 woningen - van de genoemde 43 woningen aan een visuele binneninspectie onderworpen en vastgelegd in 25 fotobeelden.

Deze tussenrapportage is mede gebaseerd op het koppelen van de buiten- en binnen-waarnemingen aan de bouwkundige gegevens en detailtekeningen uit het gem. archief t.w.:

- Oorspronkelijke bouwkundige tekeningen uit 1919;
- Bouwkundige tekeningen uit de periode 1962 – 1966 t.b.v. een ingrijpende renovatie met het thema: meer licht, lucht en ruimte;
- Bouwkundige tekeningen incl. detailtekeningen t.b.v. groot-onderhoud 1986 met als belangrijkste thema het isoleren van de schuine daken.

Op verzoek van WGZ zijn de bevindingen te gerelateerd aan onderzoeken die al eerder in dit kader zijn uitgevoerd t.w.:

- Bouwkundige inspectie en rapportage constructieve staat houten vloeren 9 woningen: Burgemeester Patijnlaan 1, 11, 17, 28, 24, 4, 2 en Panweg 37, 44 periode 2018 – 2021;
- Van Wijk Vastgoedonderhoud i.s.m. WGZ inspectie en rapportage bouwkundige staat houten vloeren 3 woningen: Burgemeester Patijnlaan 31, 24 en Dijnselweg 47 2020;
- NEBEST consult Burgemeester Patijnlaan 17 en Panweg 44.

Opmerkelijk is dat noch door Van Rossum en noch door VWVGO/WGZ als enige woningtype H niet is geïnspecteerd op de constructieve staat van de houten balklagen in de vloeren e.d..

C. Twaalf woning verbetermaatregelen en zes kwestbaarheden

Vaststelling twaalf woning verbetermaatregelen met constructieve consequenties

In 2020 meldt Van Rossum in een samenvatting na de inspectie van 7 woningen “bij geen van de geïnspecteerde woningen is sprake van scheurvorming in de vloerdragende wanden welke een constructieve ingreep noodzakelijk maakt.”

Wij komen voorlopig tot heel andere conclusies o.b.v. het archiefonderzoek en de zichtbare gevolgen van de in de tijd genomen reeks van verschillende bewoningverbeterende maatregelen n.l. resp:

1. **1919** Zijn de vloerbalklagen destijds uitgevoerd conform de aangegeven vloerbalken specificaties?
NB. In de samenvatting d.d. 2-12-2020 van een onderzoek van Raadgevend Ingenieurs Van Rossum naar de constructieve staat in 7 woningen staat vermeld dat de 1^e verdiepingsvloeren van 3 van deze woningen “... voldoen aan de tijdens de bouw vigerende normen; ook deze vloeren voldoen niet aan de huidige normen van het bouwbesluit.” Conclusie van Van Rossum: “om deze vier woningen minimaal te laten voldoen aan de tijdens de bouw vigerende normen moet de 1^e verdiepingsvloer worden versterkt.
2. **1964** Het maken van douche-wasruimten op de houten verdiepingsvloeren van alle woningen. Het aanbrengen van terrazzo douchevloeren in combinatie met aanbrengen van steenachtige separatiewanden op de 1^e verdiepingsvloeren leidt tot een **sterke vergroting van belasting**. Door deze toegevoegde belasting zijn grote vervormingen van de balklaag onder m.n. de douche-wasruimten waargenomen met als gevolg ook scheurvorming in de diverse scheidingswanden en indirecte effecten - trekspanningen - op de balkdragende wanden en gevels.
3. **1964** Samenvoegen van voor en achterkamers door het verwijderen en-suite wanden, deelconstructies en aanpassen schouwen en rookkanalen. Het verwijderen van belasting leidt in de fundering tot een wijziging in de belastingafdracht, met als gevolg een gewijzigd **zettingsgedrag van de fundering**.
4. **1966** het realiseren van voor die tijd eigentijdse doorzonwoonkamers - zie ook onder 3. - door **trapgatwijzigingen type J en N**. D.w.z. dwarstrappen naar verdieping werden omgezet naar langstrappen door het aanpassen van de traprelingen incl. het verwijderen en vervangen van stabiliteitswanden door stalen kolommen met stalen onderslagconstructies. Meer verspreide lijnlasten werden daarmee vervangen door puntlasten met als consequentie een gewijzigd zettingsgedrag van de fundering.
5. **1966** het gebruik van **stalen onderslagbalken** ter vergroting, door het samenvoegen van twee gebruiksruimten zoals b.v. het samenvoegen van keuken en eetkamer/bijkeuken type NM. Hetgeen betekende dat door het weghalen een balkdragende tussenmuur - die op zich weer was gekoppeld aan een metselwerk penant in de achtergevel - de belasting in deze gevelpenant alsook het belastingpatroon van de onderliggende gemetselde funderingen sinds die ingreep sterk onderhevig is aan een ander belastingpatroon. Met als gevolg een gewijzigd zettingsgedrag van de onderliggende fundering.



6. **1966** Meer licht en nuttige ruimte op de verdiepingen van alle woningen door het aanbrengen **grotere aaneengesloten dakkapellen** - m.n. in de achterdakvlakken - in plaats van de oorspronkelijk kleine dakkapellen waardoor de gewichtsafdracht patronen van de voorheen stijve dakvlakken naar gevels, dragende tussenspanten/tussendraagmuren en bouwmuren veranderden. Een gebrek aan constructieve samenhang in de kapconstructies ontstond.
Het wijzigen van de belastingafdracht leidt in de dragende muren, gevels en funderingen tot een gewijzigd zettingsgedrag van draagmuren/gevels en fundering. Op meerdere plaatsen zijn mede als gevolg hiervan scheuren waargenomen in de ontlastingsbogen in de achtergevels van m.n. de woningtype H, H1 en H2..
7. **1966 en 1986** Voor het creëren van meer nuttige ruimte op de verdiepingen het opvangen van tussenspanntconstructies door **houten/stalen onderslagconstructies** - b.v. type D en J - in de zoldervloeren. Of het - incidenteel - weghalen van de kreupele stijl van het spantbeen. Het verwijderen van de kreupele stijl leidt tot extra horizontale krachten op het gevelmetselwerk en daaraan gerelateerde vervormingen. Zoals o.a. te zien is in scheefstand gemetselde kolom type DH.
8. **1962 – 1966** Om meer netto glasoppervlak te kunnen genereren zijn de oude robuuste metselwerk meewerkende kozijnen met middenstijlen voor de 2 - en 3-vlaks verdeling vervangen door eigentijdse nieuwe duidelijk **niet metselwerk meewerkende glaspuien** met zijaam en voorzien van kleine bovenklepramen. Bij een groot aantal woningen heeft dit geleid tot traspgewijze scheurvorming in het metselwerk boven de kozijnen.
9. **1986** T.b.v. isoleren van de schuine daken - met behoud van de bestaande dakgevellijnen - het aanbrengen van prefab dakisolatieplaten incl. nieuw dakbeschoot - op lager aangebrachte gordingen - die vervolgens met BAT-ankers zijn gekoppeld aan de houten tussenspanten i.c. een vermindering van de stijfheid van de gordingenconstructie. I.s.m. een **verzwakking van de stijfheid van de grote schuine dakvlakken** m.n. aan de achterzijden a.g.v. de in 1966 aangebrachte grote doorlopende dakkapellen. Zie ook punt 6.
10. **1986** zie ook onder punt 9. Gewijzigde dakvoet constructies door een verlaagde ligging van het dakbeschoot en derhalve ook een ander aangrijpingspunt met als gevolg een andere afdracht van belastingen van de nieuwe dakpakketten op de bestaande muurplaten op de dragende metselwerkgevels daaronder. Dan wel de afdracht van belastingen op houten of stalen onderslagconstructies t.p.v. de grote dakkapellen zoals bij type D en J, zie ook onder punt 6. Welke maatregelen door opleggingen **extra puntlasten** hebben gegenereerd in de dragende gevels en dragende tussenmuren met effecten voor de daaronder liggende steenachtige constructies t/m mogelijk de onderliggende funderingen.
11. **1962-1966** Het opheffen van oude rookkanalen die onder het dak zijn verslept aanpassen d.w.z. door **nieuwe rookkanalen langs de zijgevels** rechtstandig omhoog door het dak te maken: type H.



12. **1986** het bovendaks optrekken en verzwaren van gemetselde schoorstenen - m.n. in zijgevels type D en H - door deze te voorzien van gespouwde rookkanalen die onder de daken worden opgevangen door stalen ravelingconstructies gekoppeld aan zowel bestaande schoorsteenkanalen als de bestaande balklagen. Kanteling van deze gemetselde schoorstenen die is ontstaan als gevolg van excentrische belasting van de opvangconstructies die niet in staat zijn gebleken het extra gewicht op te vangen. Door horizontale belasting van het onderliggende metselwerk buigen de onderliggende kopgevels uit. Dit als gevolg van het ontstaan van trekkrachten in dragend gevels waardoor deze gemetselde gevels op knik worden belast. **Trekspanningen** die te groot zijn om door de elasticiteit van metselwerk te worden opgevangen. In meerdere gevels maar m.n. in de kopgevels van type NH en H zijn zettingen in het gevelvlak af te lezen. Nader onderzoek moet hier uitwijzen of de oorzaak gecompliceerder is. Vaak is het zo dat er sprake is van een samenloop van omstandigheden

Zes kwetsbaarheden

Naast deze twaalf maatregelen met constructieve gevolgen zijn door Van Ooi/Franke Architecten tijdens het onderzoek de volgende zes kwetsbaarheden geregistreerd met mogelijk ook gevolgen voor de constructieve staat. Deze kwetsbaarheden zijn terug gevonden in respectievelijk het ontwerp, de uitvoering en de ligging van deze woningen t.w.:

- **1. Ontwerp:** het grote onderscheid aan woningtypen incl. de grote veelvormigheid van hun architectuur met afwisselend langs- en dwarskappen, steekkappen, wolfseinden, risalieten, erkers, dakkapellen, veranda's en aanbouwen met of zonder pannen gedekte daken.
- **2. Ontwerp:** alle woningen zijn voorzien van kelders. Maar de woningen zijn slechts gedeeltelijk onderkelderd wat niet alleen bij extra belastingen tot ongelijke zettingen kan leiden.
- **3. Ontwerp/uitvoering:** er is geen rekening gehouden met dilataties in metselwerkvlakken.
- **4. Ontwerp/uitvoering:** in oorsprong onvoldoende zwaar gedimensioneerde verdiepingvloeren die bij geringe belasting al doorbuigen. Zie rapporten in deze Van Rossum Raadgevend ingenieurs.
- **5. Uitvoering in combinatie met de invloed van de tijd:** roestige spouwankers en/of te weinig spouwankers aangebracht. Zie rapport NEBEST consult.
- **6. Ligging:** trillingen a.g.v. aanwezigheid zwaar wegverkeer langs de woningen m.n. door de Burgemeester Patijnlaan.



D. Inventarisatie complex



1. Stedenbouw

Dit complex is te onderscheiden in de volgende stedenbouwkundige woningtypologieën:

- 9 wo in drie aan één geschakelde woningen in een hoek: typen DH/DM
- 28 wo in drie onderling verschillende twee onder een kapwoningen: typen H, H1 en J
- 6 wo in drie onder één kapwoningen: type H11
- 36 wo in vier onder één kapwoningen: typen NH/NM
- 1 vrijstaand woonwinkelpand type W.

Voor de typenverdeling zie situatie tek 22-558 INV-00 d.d. 8-11-2022.

Samen dragen deze woningbouwtypologieën bij aan het afbakenen van de stedenbouwkundige ruimten in dit deel van de wijk. Ofwel dit complex is onder te verdelen in drie onderling verschillend uitgewerkte stedenbouwkundige entiteiten t.w.:



Laan bebouwing Panweg typen HI, HII en H

- I. 'Rijke' laanbebouwing: typen H,H1 en H11 de brede laan: de Panweg;
- II. Typen N en J markeren eenzijdig een smallere weg - Dijnselweg - of ze vormen samen een verbreding in de openbare ruimte: een pleintje in de smallere Burg. Patijnlaan;
- III. Typen D die zorgen voor de ruimtelijke hoekverbinding tussen deze drie ruimtelijke entiteiten: deel van de Panweg, deel Dijnselweg en het eerste deel van de Burg. Patijnlaan.

Dit complex wordt hierna benoemd als: PDB.

2. Architectuur

Geheel in overeenstemming met de vriendelijke meer romantische Engelse landhuisstijl zijn de gevels uitgevoerd in metselwerk dan wel afwisselend wit gepleisterd. De vele en soms pregnant hoge slanke schoorstenen verhalen over de aanwezigheid van kolenkachels voor de verwarming. Met keramische pannen afgedekte daken met oorspronkelijk qua afmetingen bescheiden dakkapellen uitgevoerd met vier- dan wel zes-ruits verdelingen.

Op de begane grond grote twee- driedelige dan wel vierdelige - erker - kozijnen met halve luiken en zes-ruits bovenlichten met aan de achterzijde zes-ruits tuindeuren. En ook op de verdiepingen ramen met vier- dan wel zes-ruits verdelingen.

Wat verder opvalt en kenmerkend is voor deze landhuisstijlarchitectuur is de relatief grote plasticiteit van deze woningen met meerdere steekappen typen H,H1,H11, opvallende middenrisalieten van typen N en de afwisseling van doorgetrokken achterdakschilden voor het creëren van veranda's met dakvensters: typen H,H1,H11 en D. Er komen zelfs ook in dit complex grote wolfseinden voor: type H en H11. De rijzige woningtypen J met hoge dwarskappen flankeren overal de woningtypen N.

De aanwezigheid van deze grote mate van veelvormigheid van deze woningen zorgt per definitie voor meer constructieve knooppunten wat zichtbaar wordt in de houten kapconstructies.



E. Archief, bouwkundige opnames en eerste bevindingen

Archiefonderzoek

Allereerst is vastgesteld dat deze woningen ruim voor de crisisjaren 1929-1939 zijn ontworpen – 1919 - en gereed gekomen in 1922.

De realisatie van dit project kende een slechte start wat is op te maken uit de archiefstukken. Zie hierboven in de inleiding.

Te concluderen valt dat:

- Zowel tijdens de prijsvorming als de realisatie van dit wooncomplex de kosten voortdurend onder druk hebben gestaan;
- Wat dit betekend heeft voor de uiteindelijk geleverde bouwkwaliteit in 1922 is niet te achterhalen. Wel wordt vermeld dat er tijdens de uitvoering sprake is geweest van bouwsabotage en dat is geen verheffend feit.
- Hoewel het ten dele speculeren is kunnen wij er nog niet op vertrouwen dat bijvoorbeeld dragende balklagen zijn uitgevoerd conform de oorspronkelijk op tekening aangegeven maatvoeringen.

Oorspronkelijke constructieve opzet 1919-1922

Het project is ontworpen in 1919 en opgeleverd in 1922.

Ter voorbereiding van het daadwerkelijke constructieve onderzoek op locatie zijn eerst de archieven onderzocht op relevant bouwkundig materiaal.

Aan de hand van bouwvergunningaanvragen en de afgifte van bouwvergunningen is een beeld verkregen van de belangrijkste bouwkundige ingrepen sinds 1922.

Daarbij valt direct op dat alle woningen gespouwde buitenmuren hebben die samen met de dragende steens bouwmuren en dragende halfsteens tussenmuren de houten vloeren incl. de houten kappen dragen. Houten tussenspanen, met plaatselijk hoek- en kilkeperconstructies zorgen voor de opvang van de pannen gedekte houten daken.

Alle woningen zijn oorspronkelijk traditioneel geconstrueerd d.w.z. met gemetselde funderingen, met balk-dragende gevels, bouwmuren en tussenwanden. Alle vloeren zijn van oorsprong uitgevoerd in houten balklagen afgedekt met vloerhout. De schuine daken zijn uitgevoerd als

gordingenkap evenwijdig aan de nokrichtingen. Ook de aanwezige steekcapen volgen dat traditionele constructieve patroon in hout.

De gevels zijn voorzien van metselwerk meedragende kozijnen in 2 of 3 deling. Behalve de woonkamer kozijnen in de voorgevels en erkers zijn deze kozijnen van bescheiden omvang evenals de oorspronkelijke dakkapellen: klein en qua beeld ondergeschikt aan de dakvlakken.

Twee bepalende bouwkundige ingrepen

Uit het archiefonderzoek blijken m.n. twee momenten in de tijd bepalend te zijn voor zowel het huidige beeld alsook voor de huidige constructieve staat van deze woningen.

Deze twee ingrijpende verbouwingen hebben in constructieve zin zichtbaar hun sporen achter gelaten.

Namelijk 1. de ingrijpende **restauratie 1962-1966** en daarna 2. de verbouwingen in **1986 in het kader van het uitvoeren van groot onderhoud**.

1. Met enige weerstand van een aantal bewoners heeft in de periode 1962-1966 een ingrijpende renovatie plaats gevonden waarbij o.a. werkzaamheden zijn uitgevoerd met nadelige constructieve gevolgen - over de mate waarin kunnen wij nu slechts voorlopige conclusies trekken - voor het merendeel van deze woningen.
Het motief voor deze renovatie was om deze woningen qua leefbaarheid weer te laten aansluiten bij de actuele wensen t.a.v. meer licht, lucht door het plaatsen van nieuwe kozijnen, meer comfort door het aanbrengen van nieuwe keukens en kleine badkamers op de verdiepingen en het ontwikkelen van meer bruikbare ruimte waaronder m.n. het vergroten van de dakkapellen en in twee typen - type J en N - het vervangen van de dwarstrappen door langstrappen voor het maken van grotere woonkamers.
2. Het **groot onderhoud in 1986 (3)** waarbij de focus lag op het beter isoleren van de schuine daken en het leggen van nieuwe dakpannen en het vereenvoudigen van dakranddetailleringen.

Voorlopige bevindingen visuele opname juni 2022

Naar aanleiding van de bevindingen n.a.v. de resultaten van resp.:

- het archiefonderzoek naar de bouwkundige historie;
- de visuele gevelinspecties op 1 en 3 juni j.l.;
- de binnenopnames bij vijf woningen op 17 juni j.l.,

komen wij in grote lijnen voorlopig tot de conclusie dat de constructieve samenhang van een groot aantal van deze woningen zwaar is aangetast door de twee genoemde ingrijpende verbouwingen in de periode 1962-1966 en in 1986.

F. Tussentijdse interne conclusies onderzoek 1^e fase o.b.v. 18 bevindingen

De hieronder getrokken voorlopige conclusies zijn vooral gebaseerd op historisch archiefonderzoek en de 77% visuele buitenopnames, aangezien van 47 woningen nog niet de achtergevels visueel zijn geïnspecteerd.

Bij vijf woningen - 6% van het complex - zijn binnenopnames gemaakt.

In de onderliggende voorlopige rapportage komen 18 punten naar voren die ieder meer of minder afwijken van het constructief gangbare stabiele beeld.

Deze reeks van 18 constructieve kwetsbaarheden lijken op basis van wat tot op heden is waargenomen waarschijnlijk de basis te zullen gaan vormen voor het vermoeden dat juist deze eerste constatering in de kwaliteiten van de constructie later in het onderzoek toch van meer structurele aard zullen blijken te zijn en derhalve ook voor de huidige constructieve staat van deze woningen.

De reeks van 18 constatering wordt hieronder op een rij gezet en voorzien van een kort commentaar.

18 Bevindingen, interpretaties, vragen en voorlopige conclusies in 1^e termijn

- Vraag: heeft er daadwerkelijk sabotage - een zeer zware duiding waarvan wij na ruim één eeuw niet kunnen beoordelen in hoeverre en zo ja in welke mate deze sabotage toen gevolgen heeft gehad voor oorspronkelijke kwaliteit van de constructie - heeft plaats gevonden? Kloppen de maatvoeringen in 1919 van bijvoorbeeld de balklagen? **(1)**
- In het kader van de renovatie 1962-1966 zijn meerdere ingrijpende maatregelen genomen die m.n. de verdiepingsvloeren extra, dan wel onwenselijk zwaar hebben belast. Evenals de stijfheid van de schuine dakvlakken. **(2)**
- De werkzaamheden - dakisolatie - aan de dakconstructie i.k.v. het groot onderhoud in 1986 hebben de dakconstructie verzwakt. **(3)**
- Enkele door de bewoners zelf uitgevoerde bouwwerkzaamheden hebben bijgedragen aan het plaatselijk verzwakken van de bouwconstructie. **(4)**
- Het vervangen van balk-dragende binnenwanden door stalen onderslagconstructies heeft in de middenwoningen typen NM ongewenste zettingen tot gevolg. **(5)**
- Tijdens de renovatie van 1964-1966 zijn op meerdere plaatsen in de totale bouwconstructie lineaire lange lijnlasten op de funderingsstroken vervangen door meerdere puntlasten waarop de funderingsstroken niet zijn ontworpen. Diverse zettingen tonen dit aan. **(6)**
- De afgelopen ruim 50 jaren sinds 1966 is geleidelijk aan nadrukkelijk schade ontstaan aan het metselwerk boven de voorheen metselwerkdragende grote woonkamerkozijnen. **(7)**
- Na de ingrepen tijdens de renovatie van 1964-1966 zijn de vloeren extra belast. Voldoen deze vloerconstructies nog? Zijn de balklagen uitgevoerd naar de normen van die en deze tijd? **(8)(1)** Zie rapporten Van Rossum 2018-202.
- In samenhang met voorgaande constatering ontstaat langzaam een beeld dat de constructieve samenhang in de woningen steeds verder achteruit gaat. Nader onderzoek is op zijn plaats, zeker wanneer invloeden - belastingen - van andere maatregelen tijdens het groot onderhoud van 1986 hierbij betrokken worden. **(9)**
- De tijdens de renovatie in 1964-1966 aangebrachte kleine douche-/badruimten met gewicht verhogende terrazzovloeren en nieuwe gewichtverhogende scheidingswanden van Durox platen en/of nieuw metselwerk hebben - per type - in meer of mindere mate de structurele vormvastheid van de draagconstructies aangetast. **(10)**



- Met als gevolg extra belastingdruk op o.a. de gemetselde voorgevels typen H, H1 en H2 , op zijgevels typen J en NH en de achtergevels type DH. Bij type NH is dit op meerdere plaatsen zichtbaar in de scheefstand van de voordeurkozijnen. Het is aannemelijk dat hier de gemetselde kopgevel knikt op de funderingsrand van de deels onderliggende kelderconstructie **(11)**
- Zakkingen in verdiepingsvloeren in type J en hoekwoning type N zijn tot 5 cm waargenomen. Is dat elders in de andere woningtypen ook waar te nemen? **(12)**
- Het lijkt erop dat de constructieve problemen zich opstapelen in de type J woningen. Kan dat met extra feitenonderzoek worden onderbouwd? **(13)**
- Op meerdere plaatsen is zichtbaar dat gordingen die met BAT-ankers zijn bevestigd aan houten tussenspannten, doorzakken en torderen. Is dat in alle andere woningen ook waar te nemen? **(14)**
- Klopt het dat de voor de totale dakconstructie belangrijke samenhangende schijfwerking van de schuine dakvlakken in bepaalde mate is aangetast door het aanbrengen van grote 'gaten' in de dakvlakken t.b.v. het plaatsen van de grote aaneengesloten dakkapellen type N, H, HI, HII, D en J? Nader onderzoek t.a.v. dit specifieke onderdeel is noodzakelijk. **(15)**
- Voor zover is onderzocht a.d.h.v. tekeningen en is waargenomen in de praktijk zijn de in 1986 verzwaarde/vergroete kopgevelschoorstenen bij type D en H onderhevig aan torsie. Nader onderzoek gewenst. **(16)**
- Enige scheefstand van gemetselde kolom type D is waargenomen. Hoe komt dat? Zijn er mogelijk kreupele stijlen weggehaald? **(17)**
- Waargenomen recente particuliere bouwontwikkelingen die nadrukkelijk ook in het verleden t.p.v. de veranda's Type D, H, HI, HII al hebben gezorgd voor zettingen, zullen ook op termijn indirect zorgen voor verdere aantasting van de constructieve stabiliteit van deze op zich mooie veranda's voorzien van daklichten. **(18)**

Intern memo Erik Franke met interne reactie van constructeur Tom van Ooi d.d. 6 juni 2022.

Opzet architect.

Er is sterk de indruk dat de effecten van de bouwkundige ingrepen die in het kader van een grootschalige renovatie in 1964 zijn gedaan nadelige gevolgen hebben gehad voor de stijfheid en vormbestendigheid van alle woningen. Met als gevolg dat sindsdien geleidelijk steeds meer oneigenlijke zettingen zijn ontstaan in de traditionele maar veelvormige constructie hoofdropzet van deze 80 woningen uit 1919.

De volgende bouwkundige ingrepen uit 1964 en 1986 hebben sindsdien in meer of mindere mate invloed gehad op de stabiliteit - constructieve samenhang - van alle casco's van deze woningen, t.w. a.g.v.:

- Veranderen van ensuite opzet met twee-woonkamers op de BG naar één grote aaneengesloten woonkamer met één schouw i.p.v. twee;
- Het maken van badcellen op alle verdiepingen met terrazzo vloeren en met gemetselde/duroxplaten als nieuwe scheidingswanden voegt relatief veel extra gewicht toe aan de verdiepingsvloeren;

- Het vergroten van het netto vloeropp. van de slaapkamers door het vervangen van dakramen en de relatief kleine dakkapellen door nieuwe en veel grotere dakkapellen heeft een positief effect op de gebruikswaarde van slaapkamers en badcellen maar tast tevens de stijfheid van de kapconstructies aan daar waar m.n. kaspantten zijn ingekort dan wel aangepast. NB. bij type J heeft men in 1986 alsnog getracht de ontstane instabiliteit door zettingen van de kapconstructie te herstellen dan wel te stabiliseren door het na ruim 20 jaar aanbrengen van stevige onorthodoxe constructieve hulpconstructies om verdere zettingen en kruip tegen te gaan;
- Bij twee woningtypen t.w. type J - totaal 12 woningen - en alle hoekwoningen van type N - totaal 18 woningen - zijn de dwarstrappen in 1964 vervangen door nieuwe langstrappen langs de zijgevelmuren met nieuwe trapgaten die anders zijn gepositioneerd t.o.v. de balklagen van de verdiepingen. Namelijk haaks daarop, met alle gevolgen voor de afdracht van de vloerbelastingen via de raveelbalken naar de gewichtdragende gemetselde zijgevels.
Stalen raveelbalken - D.I.N. 14 - zijn te zien volgens de verbouwtekeningen van type J uit 1962-1964. Zowel bij type J als type N hoek zijn verregaande ongelijke wisselingen in de vloerpeilen van de verdiepingsvloeren van deze woningen gemeten, dit waarschijnlijk ook mede als gevolg van het toevoegen van extra gewicht in het hart van deze woningen door de nieuw badcellen tegenover de nieuwe en vergrote trapgaten.
- Bij woningtype H zijn in 1986 de buitendakse schoorstenen verplaatst naar de zijgevels waarbij een deel van de verdiepingsvloerbelastingen en de kaspantbelastingen via stalen hulpconstructies zijn gestabiliseerd.
Zie details specifieke constructieve verbouwingen/ingrepen en de details a.g.v. het toevoegen van dakisolatie elementen van Opstalan 22.48 met 30mm isolatiemateriaal tussen de tengellatten.
NB. om de beeldlijnen in de gevel/dakranden gelijk te houden zijn de gordingen door middel van BAT-ankers verder naar binnen gebracht waarvan het de vraag is of dit een verbetering van de constructie tot gevolg heeft gehad.
Verder betreft het ingrepen met structurele constructieve consequenties: het overal vervangen van metselwerk-dragende woonkamerkozijnen in de voorgevels door nieuwe woonkamerkozijnen zonder middenstijlen waardoor geleidelijk na vele jaren sinds 1964 nu zichtbare aantastingen van het bovenliggende metselwerkverband/rollagen e.d. zijn waar te nemen;
- Het spreekt voor zich dat bovengenoemde modificaties van m.n. de renovatie in 1962-1966 hun constructieve invloeden hebben en hebben gehad op de staat van het metselwerk en de stabiliteit van de onderliggende funderingsconstructies op staal: gevelmetselwerkscheuren, scheefgezakte kozijnen, en diverse reparaties van gevelmetselwerk.

Reactie constructeur met de eerste suggesties voor verbetering.

In onderstaande opsomming is juist verwoord wat er aan de hand is.

- De grote doorbuigingen van de verdiepingvloeren zijn veroorzaakt door het plaatsen van zware badkamers met steenachtige gemetselde wanden. Aangezien het grootste deel van deze belasting bestaat uit eigen gewicht zullen als gevolg van kruip van de houten balklagen de vervormingen in de loop der jaren toenemen tot de situatie welke we de afgelopen maand hebben geconstateerd.
- De scheurvorming van de gemetselde rollaag en lagen boven de voorgevelkozijn is het gevolg van het verwijderen van de tussenstijlen van de kozijnen, waardoor er een grotere overspanning voor het dragende kozijn ontstaat en deze zal gaan vervormen. Als gevolg van de kruip van het houten kozijn zal de vervorming hier ook toenemen.
- De vervormingen in de kopgevels zijn het gevolg van de vervormingen van de vloeren in de woningen. Door de gewijzigde belastingafdracht en daarmee samenhangende vervormingen veroorzaken de opleggingen van de balklagen in de dragende gevels vervormingen welke zichtbaar worden in het platte vlak van de gevels.
- Om vervormingen van de balklagen te reduceren of weg te nemen zouden de badkamers opgevangen moeten worden met een aanvullende staalconstructie tussen de bestaande balklagen. NB. ook expliciet een suggestie van Raadgevend ingenieurs Van Rossum.
- Boven de dragende gevelkozijnen zouden stalen systeemplaten in het buitenblad en dragende prefab betonplaten in het binnenblad aangebracht moeten worden.
- Van de vervormde kopgevels zou het buitenblad verwijderd moeten worden, om daarna de gevel opnieuw op te trekken met de bestaande stenen.
- Op plaatsen waar zakkings van de fundering zijn waargenomen dient de bestaande fundering op staal versterkt te worden, b.v. door verbreding van de funderingsstrook, om de draagkracht te vergroten.

Opnames buiten

Deze rapportage richt zich alleen op de constructieve staat van de woningen voor zover op basis van de uitgevoerde opnames redelijkerwijs conclusies kunnen worden getrokken uit een niet volledige visuele inspectie van de woningen aan de buitenzijden. In drie bezoeksessies zijn alle voor- en zijgevels geïnspecteerd. Het is niet gelukt alle woningen ook aan de achterzijde goed te beoordelen: bij 33 van de 80 wo - 41% - is dat niet gelukt. Derhalve is sprake van een niet geheel complete buitenopname. Zie bijlage foto overzicht registratie constructeur buitenopnames.

Naar aanleiding van de bevindingen na de eerste twee buitenopnames - 1- 3 juni 2022 - en na beoordeling van het archiefmateriaal is op 6 juli een voorlopige lijst opgesteld om noodzakelijkerwijs nog 44 woningen binnen te onderzoeken.

Overzicht nog beoogde binnenopnames 14-6-2022:

- 5 wo van totaal 9 wo type D 55,5%
- 6 wo van totaal 10 wo type H 60%
- 3 wo van totaal 6 wo type HI 50%
- 3 wo van totaal 6 wo type HII 50%
- 11 wo van totaal 12 wo type J 92%
- 15 wo van totaal 36 wo type N 42%
- 1 wo van totaal 1 wo type W 100%

Opnames binnen

Op 17 juni zijn 5 - type D, J HI en 2 x N - van deze 44 woningen binnen constructief opgenomen.

Zie bijlage: foto overzicht registratie constructeur binnenopnames.

Van de suggestie om nog meer woningen van binnen constructief op te nemen is op 14 juli door WGZ geen gebruik gemaakt.

G. Constateringen op bouwdeelniveau

Voorlopige constateringen op bouwdelen

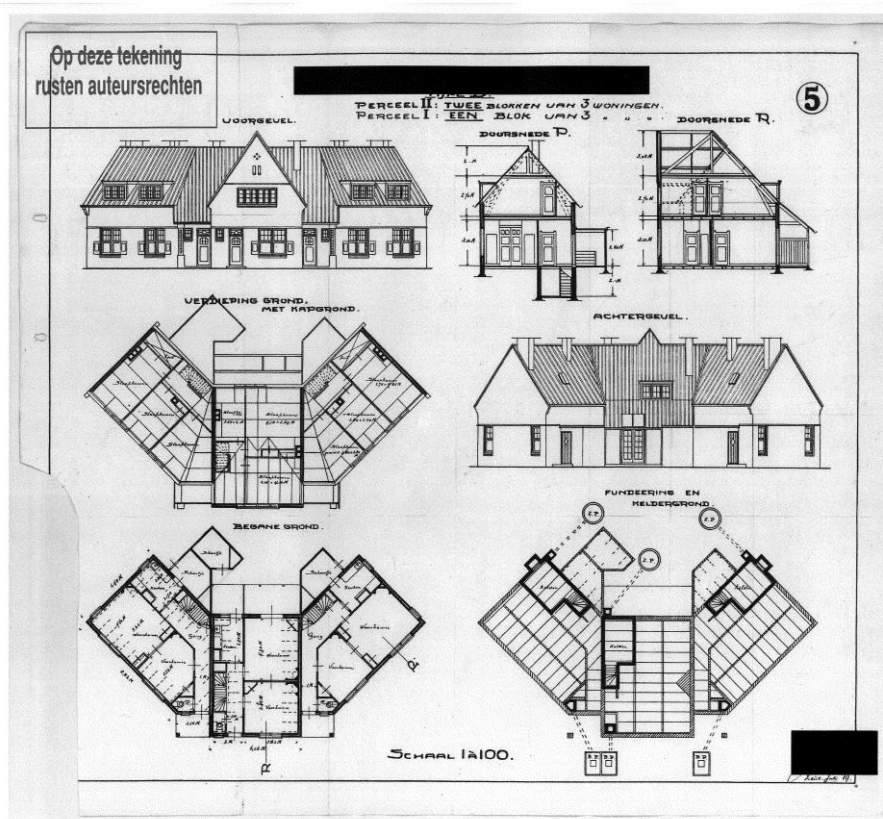
Door de aangetroffen constructieve en bouwkundige feiten tijdens zowel de visuele gevelinspectie als tijdens het doornemen van de archiefstukken kwamen opmerkelijke constructieve mutaties in de tijd aan het licht.

Daarnaast is op enkele plaatsen waargenomen - en dat dient in de context van dit onderzoek naar de constructieve staat van de woningen niet onbesproken te blijven - dat bewoners waarschijnlijk zonder het zelf te beseffen in een aantal gevallen de door henzelf uitgevoerde bouwwerkzaamheden hebben bijgedragen aan het plaatselijk verzwakken van de bouwconstructie. (4) Enkele voorbeelden hiervan zijn o.a. het doorbreken van dragende scheidingswanden om een open keuken te realiseren, het dichtbouwen van veranda's en het aantasten van houten tussenspanen.

Maar ook indirecte constructieve schade kan worden aangericht door een overmatige vochtproductie in delen van de woning m.n. t.p.v. de halfsteens aanbouwen - type N - dan wel door onvolledige eigenbouw afgesloten veranda's met keuken en wasfunctie.

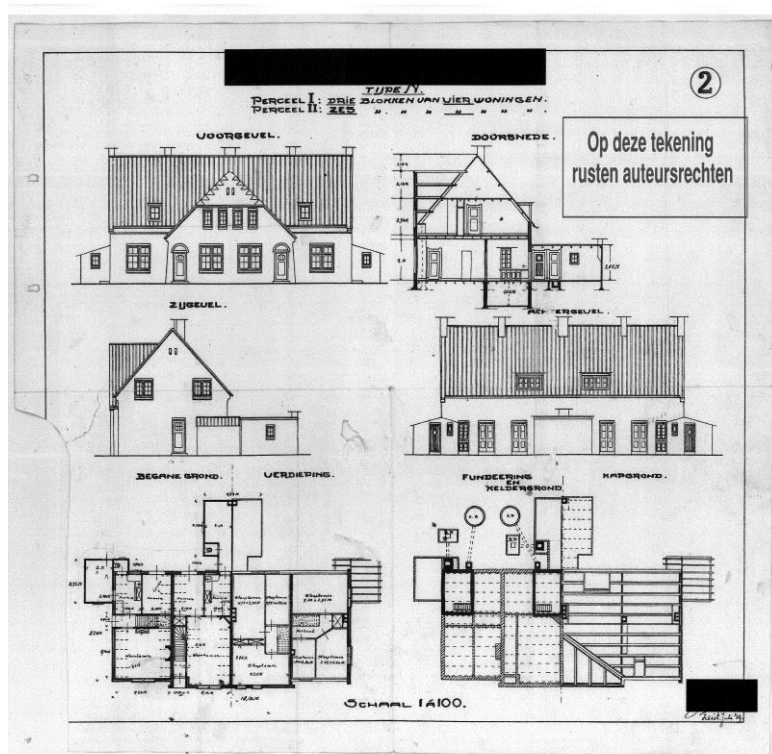
Bouwdelen

- **Funderingen** op staal: alle woningen staan op een draagkrachtige ondergrond door middel van trapsgewijs gemetselde verbrede funderingsstroken. Deze verbrede funderingsvoeten zijn nodig zodat de druk vanuit de bovenliggende constructie via de eigen constructieve opbouw door de ondergrond kan worden opgenomen. Het gewicht van de constructie van de woning incl. het gewicht van de inrichting dient te worden verspreid over een groter oppervlak. De onderkant van de fundering dient minimaal 80 cm onder het maaiveld te liggen, onder de vorstgrens. Op de oorspronkelijke tekeningen staat de onderkant gemetselde funderingen op 70 cm min MV aangegeven.

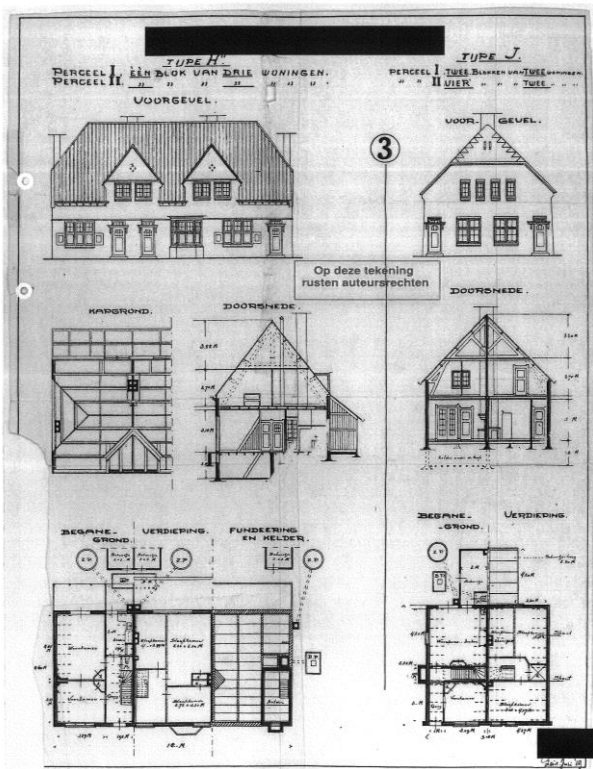


- **Kelders.** Alle woningen zijn voorzien van kleine gemetselde kelders. De dikkere massieve kelderwanden - ca 30 cm dik - maken altijd ook onderdeel uit van de gemetselde funderingen en dragen buitengevels en/of bouwmuren dan wel dragende tussendraagmuren. Deze kelderconstructies maken zo een onlosmakelijk onderdeel uit van de samenhangende funderingsconstructies van de woonblokjes.
- Kelders. Alle kelders zijn voorzien van een z.g.n. koekoek of vossenhol voor onder het maaiveld geprojecteerde daglichttoetreding en ventilatie.
- Kelders. Bijna alle kelders zijn toegankelijk middels vaste trappen gelegen onder de vaste trappen naar de 1^e verdieping. Enige opvallende uitzondering is de bereikbaarheid van de keldertjes in 36 woningen type N. Deze waren oorspronkelijk bereikbaar via een te openen vloerluis in de keuken. Er zijn echter tijdens de renovatie van 1964-1966 door meerdere wijzigingen in de plattegrondindelingen op de begane grond en ook op de verdiepingen m.n. in alle type N woningen (aan de achterzijde zijn daar op de begane grond grote woonkeukens gecreëerd door het vervangen van balk-dragende binnenwanden door stalen onderslag-constructies (5) zie tek. renovatie 1962-1966) de voorheen logische gewichtsafdrachten naar de funderingen **verstoord en ontregeld**. Lineaire lange lijnlasten op de funderingsstroken zijn hier tijdens de renovatie in 1962-1966 vervangen door meerdere puntlasten waarop de funderingsstroken niet zijn ontworpen. (6) Nader specifiek onderzoek ter zake is gewenst.

- **Dragende gevels** – m.u.v. de halfsteens uitgevoerde aanbouwen van o.a. type N en J - zijn uitgevoerd met spouw, bouwmuren zijn van massief metselwerk en dragende tussenmuren zijn allen uitgevoerd in halfsteens opgaand metselwerk.



- **Dragende kopgevels** zijn over het algemeen van oorsprong in 1919 voorzien van relatief kleine raamopeningen terwijl in de langshevels aan de voorzijden de grotere vensters voor de woonkamers zijn gesitueerd. De gevelkozijnen waren destijds, geheel in stijl met de oud Hollandse kenmerken, bewust voorzien van metselwerk dragende kwaliteiten door de aanwezigheid van meerdere verticale tussenstijlen: d.w.z. twee-, drie- of zelfs vierdelige vensters. Tijdens de renovatie in de periode 1964-1966 zijn alle kozijnen onbarmhartig vervangen door vensters met totaal andere indelingen. Deze zijn qua vorm en functie zonder enige empathie voor kwaliteiten uit het verleden en voor het bouwambacht in het bijzonder ontworpen, geproduceerd en ingebracht. Hierdoor is, naast directe 'schade' aan het beeld aangebracht door ondermeer het laten vervallen van de metselwerkdragende functie van de nieuwe kozijnen, in de loop van de afgelopen ruim 50 jaren nadrukkelijk schade ontstaan aan het metselwerk boven deze vensters.(7) In enkele gevallen zijn rollagen vernieuwd dan wel provisorisch opgelapt en is bovenliggend metselwerk vervangen en op enkele plaatsen zijn lateien aangebracht.



- **BG-, verdieping- en zoldervloeren** zijn uitgevoerd in houten baklagen afgedekt met houten vloerdelen. De meeste balken van de vloervelden dragen evenwijdig aan de voorgevels van bouwmuur naar bouwmuur en van bouwmuur naar zijgevel middels bijna altijd een dragende tussenmuur - typen H, HI, HII, J, N en alleen de middenwoningen type D - want de hoekwoningen type D dragen van voor naar achteren via tussendraagmuren.
- **Verdiepingsvloeren.** Het meest opmerkelijke is dat bij type J aan de woonkamer aan voorzijde de verdiepingvloer wél wordt ondersteund door middel van een tussen draagwand terwijl dat **niet** het geval is in de woonkamer keuken achter; die wordt in één keer overspant. Mogelijk dat deze verdiepingvloerconstructie oorspronkelijk wel voldeed aan de toen geldende normen. Na de ingrepen tijdens de renovatie van 1962-1966 zal dat waarschijnlijk niet meer het geval zijn. Dit vraagt om nader onderzoek naar wat er bij die renovatie is gebeurd. (8)



- **Verdiepingsvloeren.** Voor de volledigheid: een identieke situatie doet zich op een zelfde wijze voor bij de hoekwoningen type N want ook daar wordt een verdiepingsvloerveld in één keer overspant met het enige verschil dat het nu de woonkamer aan de voorzijde betreft.

Voor de renovatie van 1962-1966 is er voor gekozen om alle en-suite kamerindelingen - typen D,H,HI,HII - te veranderen naar grotere aaneengesloten woonkamers. En-suite wanden en kasten werden verwijderd.

Daarbij werden de - deels ook dragende - hoekschouwen vervangen door rechte schouwen.

Voor de woningtypen J en hoekwoningen type N die geen en-suite indeling hadden maar wel verdiepingstrappen dwars in het midden van de begane grond betekende de wens naar grotere woonkamers dat de dwarstrappen moesten worden verplaatst naar de langs trappen langs de zijgevels.

Met behulp van stalen onderslagbalken - zie tek. type J nieuwe situatie 1964 - werden de dragende delen t.p.v. de ensuite - NB. boven de kelderwanden gelegen - wanden weggebroken en werden daarnaast met behulp van houten raveelconstructies de nieuwe trapgaten gemaakt voor de nieuwe langstrappen. Met als gevolg een fundamentele wijziging van de afdracht van de verdiepingsvloer belastingen uiteindelijk de fundering.

- Ter verbetering van de gebruiksmogelijkheden van deze woningen waren deze ingrepen te billijken. Uit een oogpunt van de zorg voor een degelijke constructie valt deze ingreep en de uitvoering op deze wijze echter te betwijfelen. In samenhang met voorgaande constateringen ontstaat langzaam een beeld dat de constructieve samenhang in de woningen steeds verder achteruit gaat. Nader onderzoek is hier op zijn plaats. Zeker wanneer invloeden - belastingen - van andere maatregelen tijdens de renovatie van 1962-1966 en daarna de invloeden van de maatregelen tijdens het groot onderhoud in 1986 hierbij betrokken worden. (9)

Naar onze waarneming en onze interpretatie van de gegevens op tekening in combinatie met de feiten in het veld - slechts 5 woningen zijn van binnen bezocht! - hebben na verloop van tijd in meerdere woningen zichtbare constructieve consequenties gehad.

- **Verdiepingsvloeren.** Tijdens de renovatie van 1962-1966 zijn naast het vervangen van alle gevelkozijnen, het aanbrengen van nieuwe en vergrote dakkapellen, bij type J en type N ook verdiepingstrappen verplaatst incl. de onderliggende keldertrappen met grote gevolgen voor de stabiliteit van de aanliggende constructies van vloeren en buitengevels.

- **Verdiepingsvloeren.** Ook op alle verdiepingen van alle woningen zijn tijdens deze renovatie kleine douche/badruimten aangebracht met gewicht verhogende terrazzovloeren en nieuwe gewicht verhogende scheidingswanden van 'Durox platen en/of nieuw metselwerk'(10) zoals dat expliciet op de tekeningen voor de renovatie in 1962-1966 staat omschreven.

Deze nieuwe doucheruimten - wij beperken ons nu alleen tot de specifieke effecten die deze maatregelen hebben gehad voor de woningtypen J en de hoekwoningen van type N - voegen nieuwe belastingen toe op de verdiepingsvloeren in het hart van de woning tegen de woningscheidende bouwmuren, d.w.z. precies op die verdiepingsvloervelden waar ook de nieuw trapgaten zijn geformeerd en die daar per definitie reeds een verzwakking van de verdiepingsbalklaag hebben ondergaan.

Met als gevolg extra belasting van de gemetselde zijgevels type N hetgeen op meerdere plaatsen zichtbaar is in de scheefstand van de voordeurkozijnen.(11)

Het is in onze ogen noodzakelijk dat er specifiek op dit punt in situ nader constructief onderzoek wordt gedaan, allereerst in alle typen J - 1 binnen onderzocht - en alle hoekwoningen type N - 2 binnen onderzocht - en dat daarna berekeningen zullen moeten aantonen dat de oorspronkelijke verdiepingsvloerconstructies van deze woningtypen naar alle waarschijnlijkheid niet waren berekend om deze extra ingebrachte belastingen zonder grensoverschrijdende doorbuigingen te kunnen opvangen.

Zakkingen in verdiepingsvloeren in type J en hoek wo type N zijn tot 5 cm waargenomen. Meer onderzoek binnen is hier noodzakelijk (12)

- **Hellende daken.** Alle schuine daken zijn zgn. gordingenkappen, oorspronkelijk afgedekt met massief houten dakbeschot. Maar in 1986 zijn - voor zover wij hebben kunnen waarnemen op tek. en in een beperkt aantal woningen in de praktijk - de daken van waarschijnlijk al deze woningen - met behoud van de pannenlijnen - voorzien van prefab geïsoleerde dakelementen waarbij de oude doorgaande gordingconstructies zijn aangepast en zijn vervangen door niet-doorgaande uitvoeringen.

Nochthans geven de detailtekeningen - zie bijlage - voor het groot onderhoud in 1986 aan dat alle 80 woningen op eenzelfde wijze zijn voorzien van geïsoleerde prefab dakelementen.

Hellende daken en dakkapellen. Tijdens de renovatie van 1962-1966 zijn alle kleine dakkapellen vervangen door veel grotere exemplaren, m.n. de achtergevels van type HII en N beschikken over lange aaneengesloten dakkapellen alleen onderbroken door bouwmuren en tussenspanen. Daar waar benen en kreupele tussenspanen deels zijn weggehaald zijn in 1986 of eerder - dat is niet helemaal duidelijk te herleiden uit de archiefstukken - bij type J zware houtenonderslagbalken in het spantframe aangebracht

ter hoogte van de zoldervloer waardoor ongelijke zettingen zijn ontstaan in diverse onderdelen van de hoofdconstructie waaronder verdiepingsvloeren en dragend metselwerk.

Met de toevoeging van deze zware onderslagbalken type J - om op de verdiepingen grotere dakkapellen en slaapkamers te realiseren dan wel om mogelijk - een aanname - voorheen ontstane zichtbare gebreken ter plaatse te corrigeren - stapelen als het ware de constructieve problemen zich in de type J woningen op. **(13)** Namelijk het a. in 1964-1966 verplaatsen van de trapgaten met de inbreng van stalen raveelbalken, en het b in 1964-1966 extra belasten van de verdiepingsvloeren door het aanbrengen van badruimten en steenachtige scheidingswanden en tenslotte het c in 1986 aanbrengen van buiten proportionele samengestelde houten onderslagconstructies. Nader onderzoek dringend gewenst.

- **Houten spanten.** Houten spanten vormen een vast onderdeel van deze kapconstructies. Er wordt bij deze spanten gebruik gemaakt van kreupele stijlen, dekbalken, geschoorde nokbalken, e.e.a. afhankelijk van de kapconstructie van de verschillende typen en de eventuele aanwezigheid van steekappen. Tijdens de kaprenovatie in 1986 zijn de voorheen over de tussenspanten doorlopende houten gordingen vervangen door een uitvoering waarbij met stalen bat-ankers de gordingen tussen de spanten werden gekoppeld aan de spantconstructies.

Zichtbaar is dat deze gordingen met bat-ankers bevestigd aan houten tussenspanten doorzakken en torderen. **(14)**

Nu dit is geconstateerd gaan wij ervan uit dat dit een relevante verzwakking is van de schuine dakconstructie. Ondanks het geringe aantal woningen - 5 - die binnen zijn bezocht lijkt o.b.v. één historische tek. t.w. detail-informatie groot onderhoud werk 85.01 blad a.04 d.d. 10-2 1986 van architect C.M. Beenen, dat deze ingrijpende dakrenovatie voor het isoleren van de daken gevolgen moet hebben gehad voor de vormvastheid van waarschijnlijk alle daken van deze woningen.

Nader specifiek onderzoek ter zake is gewenst.

- **Hellende daken.** Koppelen wij deze kennis over de staat van de dakgordingen n.a.v. het in 1986 uitgevoerde groot onderhoud aan de daken aan het feit dat tijdens de grootschalige renovatie in de periode 1964-1966 de schuine dakdoorbrekingen door het sterk vernieuwen/verbreden van de dakkapellen, zowel in de voor- als in de achterdakvlakken aanzienlijk zijn vergroot, dan kan het niet anders zijn dat reeds tijdens die renovatie in 1962-1966 de samenhangende schijfwerking van de schuine dakvlakken enigermate is aangetast. Nader onderzoek t.a.v. dit specifieke onderdeel is noodzakelijk. **(15)**
- **Gemetselde schoorstenen.** Schoorsteenkanalen zijn voor het merendeel recht omhoog gemetseld en in een enkel geval onderdaks schuin versleept naar de nok - type H -. Tijdens het groot onderhoud in 1986 is een aantal schoorstenen bovendaks voorzien van een spouwconstructie. Voor zover is onderzocht a.d.h.v. tekeningen en is waargenomen in de praktijk zijn de kopgevelschoorstenen bij type D en H onderhevig aan torsie. Nader onderzoek gewenst. **(16)**

Detailering

Gezien de vraagstelling betreffende dit onderzoek ligt het voor de hand om m.b.t. de detaileringen uitsluitend te kijken naar die bouwdelen en details die onderdeel zijn van de

hoofdconstructie t.w. resp. de funderingen, bouwmuren, dragende binnenwanden, gevels, vloeren en daken.

Funderingen

- Alle funderingen op staal.
- Uitgemetselde vertande funderingsstroken tot 70 cm minus mv. onder alle gemetselde buitengevels, gemetselde bouwmuren en gemetselde dragende tussenwanden.
- Alle woningen zijn in de fundering partieel voorzien van gemetselde kelders: diep ca 2 m onder peil.
- Fundering halfsteens achter aanbouwen op vertande uitgemetselde funderingsstroken ca 40 cm diep.

Gevels

- Opvallend zijn het op meerdere plaatsen in de gevels terugkerende vertande metselwerk van de uitkragende schouderstukken. Constructieve aantasting is hier op meerdere plaatsen waargenomen maar in feite ondergeschikt aan de meer structurele constructieve problemen van deze woningen.
- De entreeleuningen van de 6 hoektype D manifesteren zich qua beeld en detaillering nadrukkelijk. Bij min 1 woning is scheefstand van de gemetselde kolom waargenomen(17) en een andere kolom is inmiddels geheel vernieuwd.
- De erkers aan de voorzijde van de typen HI en HII verlevendigen het beeld. De constructieve hechting aan de hoofdmassa is op plaatsen verminderd.
- De van origine fraaie houten verandaconstructie incl. detaillering aan de achterzijde van de typen H, HI en HII hebben wij slechts in één geval compleet waargenomen. Voor het overige baren de wildgroei aan bouwontwikkelingen t.p.v. de veranda's zorgen voor de constructieve functie(18) van deze veranda's in de nabije toekomst.
- De keuze voor het tijdens de renovatie van 1962-1966 vervangen van alle robuuste metselwerk dragende kozijnen door nieuwe en qua sterkte en stijfheid constructief zwakkere kozijnen met andere detailleringen, heeft geleid tot een geleidelijke **aantasting van het direct erboven gelegen metselwerk.**

Daken

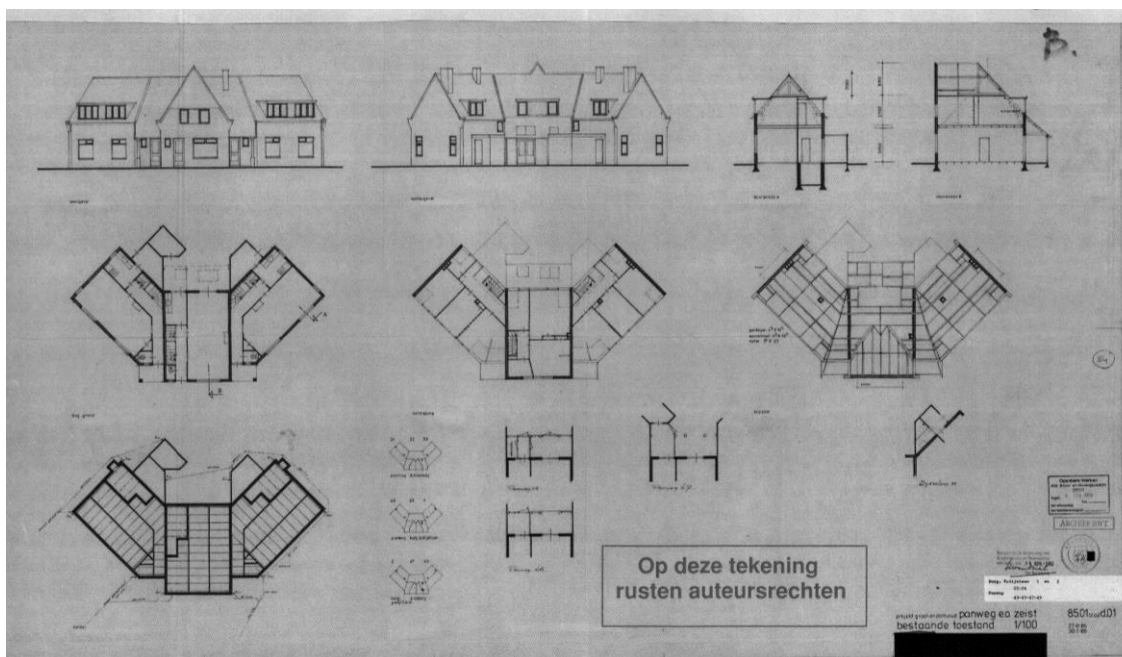
- De detailleringen zoals die o.a. tijdens de renovatie van 1962-1966 zijn uitgevoerd aan de daken hebben vooral te maken met het aanbrengen van andere maar vooral grotere en bredere dakkapellen. De constructieve consequenties van deze ingrijpende maatregel op de constructieve functie van de daken staan op meerdere plaatsen, maar m.n. t.p.v. de overgang naar het onderliggende constructieve gevelmetselwerk onder druk.

Tot slot

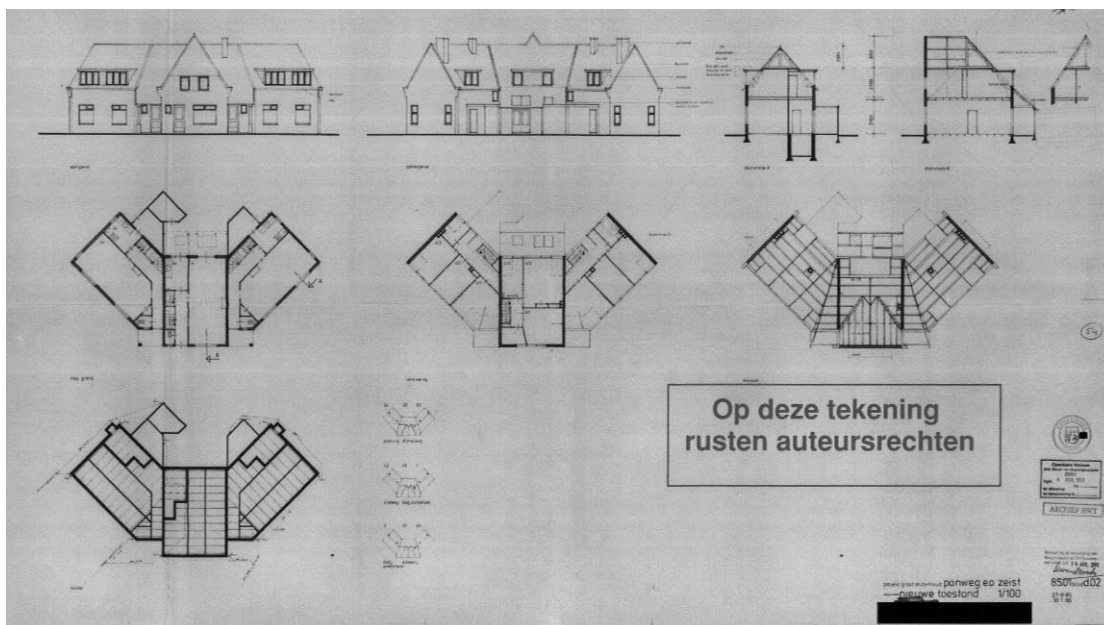
- Uiteindelijk zijn de tussentijdse conclusies o.b.v. de 18 bevindingen - Hfd. F - en de constatering op bouwdelen niveau - Hfd. G - samengevoegd in hoofdstuk C : twaalf woningverbetermaatregelen met constructieve consequenties en zes kwetsbaarheden. In Tabel 1 is te zien hoe deze informatie uiteindelijk is omgezet in een kwalificatie van de constructieve staat. Zie ook Tabel 1 en de tekeningen INV-00r, INV-00, INV-J-01 en INV-N-01.

ir. Erik Franke architect Franke Architecten
ing. Tom van Ooi constructeur Adviesbureau van Ooi

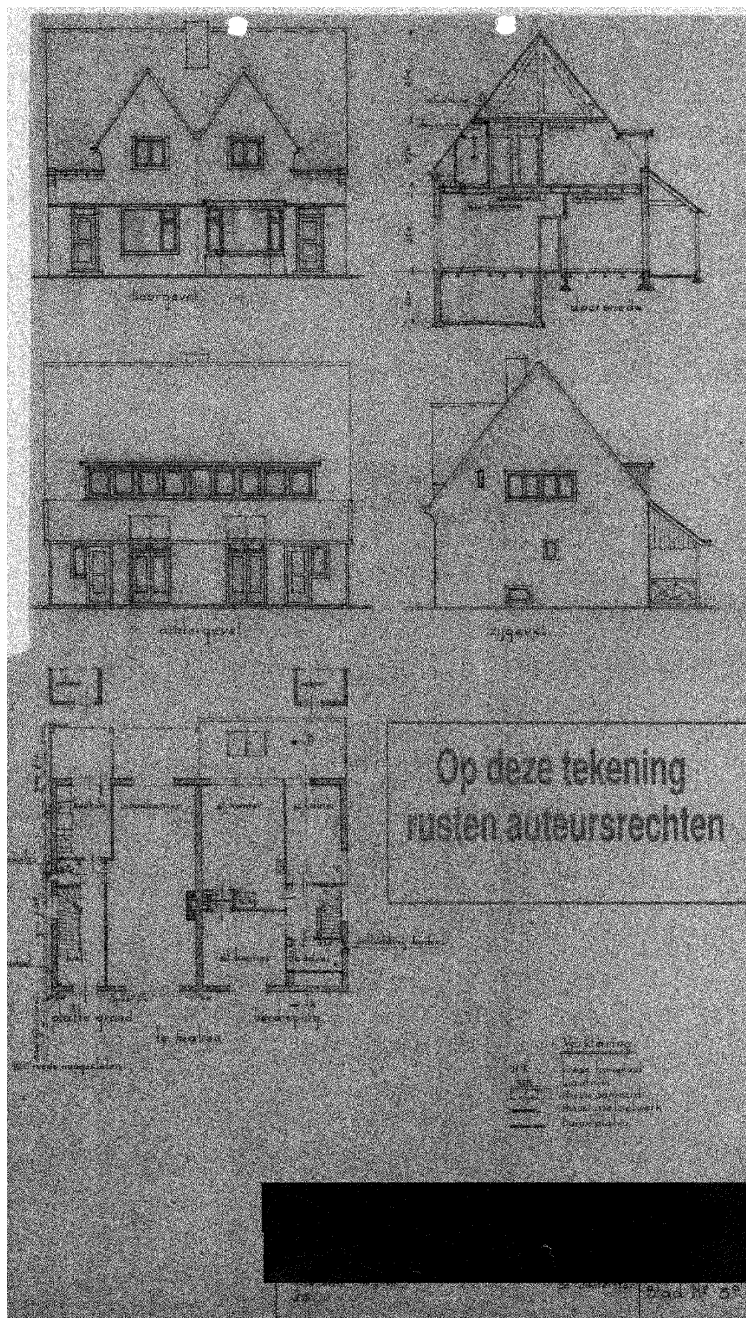
Bijlagen: enkele beelden renovatie 1964-1966, groot onderhoud 1986 en registratie opnames juni-2022



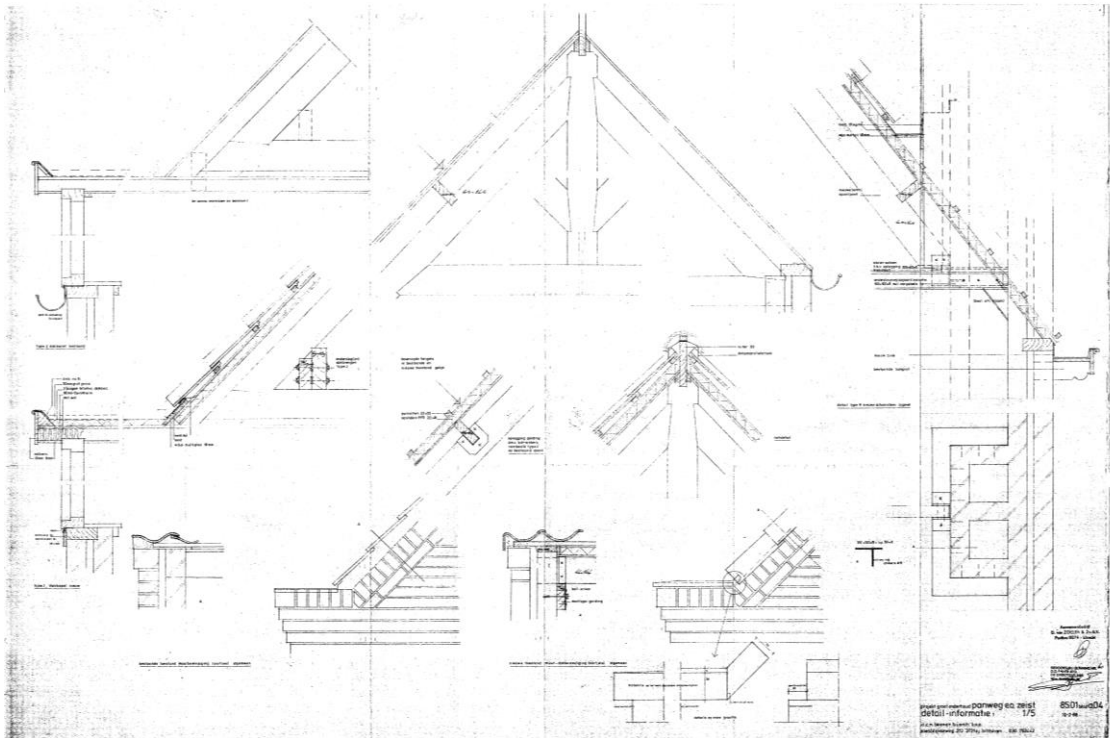
Situatie type D voor het groot onderhoud 1986



Situatie type D na het groot onderhoud 1986



Type HI renovatie 1964-1966



Bouwkundige details groot onderhoud 1986



Foto overzicht registratie constructeur buiten- en binnenopnames: in kleur de vijf woningen die binnen zijn opgenomen juni 2022



Bijlagen: Onderzoeken Raadgevend Ingenieurs Van Rossum

Onderzoekresultaten VLOER CONSTRUCTIE



Conclusie

De eerste verdiepingvloeren van de woningen aan de Burg. Patijnlaan en Dijnselweg (type J en N) voldoen niet aan de norm. Met uitzondering van Burg. Patijnlaan 4.

De vloeren van de woningen aan de Panweg (type H) voldoen wel.

Adres	Type	Constructief onderzoek	
		BG vloer	1 ^o verd. Vloer
Patijnlaan 1	D		
Patijnlaan 11	N	Voldoet	Voldoet niet
Patijnlaan 17	J	Voldoet	Voldoet niet
Patijnlaan 31	N	-	Voldoet niet **
Patijnlaan 33	N	Voldoet*	Voldoet niet*
Patijnlaan 28	N	Voldoet	Voldoet niet
Patijnlaan 24	N	-	Voldoet niet **
Patijnlaan 4	J	Voldoet	Voldoet
Dijnselweg 47	J	-	Voldoet niet **
Panweg 24	D		
Panweg 37	H II	Voldoet	Voldoet
Panweg 44	H I	Voldoet	Voldoet
Panweg 48	H		

Inspectie is uitgevoerd door de constructeur van Van Rossum

*visuele inspectie door constructeur

**destructief onderzoek door Corinne Hogewoning en van Wijk



NEBEST consult 3 mrt 2022



Managementsamenvatting

Project	: Complex 2201 in Zeist
Opdrachtgever	: Woongoed Zeist
Rapportnummer	: 37446-P51572-MAN-01 v1
Datum	: 3 maart 2022
Betreft	: Managementsamenvatting samenhang en verankering gevels

Nebest B.V.

Marconiweg 2	T 085 489 01 00
4131 PD Vianen	F 085 489 01 01
Postbus 106	E info@nebest.nl
4130 EC Vianen	I www.nebest.nl

1 INLEIDING

In de voorbereiding van werkzaamheden om de woningen van complex 2201 in eigendom van Woongoed Zeist te renoveren, zijn vragen ontstaan over de constructieve veiligheid van de gemetselde gevels. Hieronder volgen een beknopte samenvatting en conclusies van de door Nebest uitgevoerde onderzoeken en opgestelde rapporten tot nu toe.

Nebest heeft de volgende onderzoeken uitgevoerd in de volgende rapporten:

- [1] Rapport 37446 r01v01 Onderzoek metselwerkgevels Panweg 44 en Burgemeester Patijnlaan 17 in Zeist, d.d. 15 oktober 2019.
- [2] Rapport 37446-1 r02v01 Onderzoek metselwerkgevels Complex 2201 Zeist; d.d. 26 juni 2020.
- [3] Notitie 37446-NOT-01v1 Uitzonderingen noodvoorziening gevels Patijnlaan e.o. Zeist, d.d. 4 november 2020.
- [4] Notitie 37446-2a fase 2 Trekproeven hechting metselwerk (fase 2), d.d. 29 juli 2021.
- [5] Notitie 37446-3 fase 3 Trekproeven chemische spouwankers (fase 3), d.d. 19 november 2021 en v2 d.d. 27 januari 2022.
- [6] Notitie 37446-4 NOT-01 v2 Aanvullende trekproeven chemische renovatiespouwankers, d.d. 28 februari 2022.

2 CONCLUSIES

Op basis van de uitgevoerde onderzoeken aan het metselwerk van complex 2201 in Zeist kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

In het eerste en tweede onderzoek is vastgesteld dat de samenhang van het buitenspouwblad veelal erg slecht is en dat er te weinig en/of aangetaste spouwankers aanwezig zijn. Op basis van deze uitkomsten is geadviseerd het buitenblad te slopen en opnieuw te metselen. Op verzoek van de Erfgoedcommissie, met goedkeuring van Woongoed Zeist, zijn vervolgens diverse aanvullende onderzoeken uitgevoerd.

Hieruit blijkt dat de huidige metselwerk buitenspouwbladen hersteld kunnen worden met de volgende extra (herstel)maatregelen ten opzichte van standaardherstel met 2,6 renovatiespouwankers per m²:

- Aanbrengen van chemische renovatiespouwankers in de voeg in plaats van de reguliere en goedkopere mechanische spouwankers in de steen.
- Herstel van de gaten met een hybride kalkmortel. Afwerking van de boorgaten in het buitenspouwblad met cementgebonden voegmortel geeft op de lange duur schade aan het metselwerk.
- Toepassen van meer dan tweemaal zoveel lijm dan aangegeven volgens de voorschriften van Fischer vanwege het ontstaan van een groter boorgat dan de boor in de voeg van het binnenspouwblad.

Bij de uitvoering dient per woning vastgesteld te worden hoeveel lijm exact nodig is. Reden is dat de opruiming van het boorgat per woningtype verschilt én dat de spouwbreedte per woningtype verschilt. De spouwbreedte is van invloed op de lengte van de plug en de hoeveelheid lijm.



Rapportage

pagina 2 van 2
37446-P51572-MAN-01 v1

- Intensieve begeleiding door Fischer.
De reden is dat de uitvoering afwijkt van de uitvoeringsprotocollen van Fischer en dat een nauwkeurige uitvoering essentieel is. Fischer bepaalt op basis van aanvullende proeven ter plaatse wat de precieze lijmbehoeftes per woning is; dit wordt ter plaatse gecommuniceerd met de uitvoeringsploeg. Daarnaast geeft Fischer vooraf uitleg aan en begeleiding van de uitvoeringsploeg. Ook voeren zij trekproeven uit en controleren de uitvoering.

Uit voor dit project op maat gemaakte trekproeven blijkt dat het buitenspouwblad met de hybride kalkmortel bij een onderlinge afstand van de spouwankers van maximaal 625 mm de windbelasting kan overbrengen op de spouwankers. Daarnaast voldoen mechanische spouwankers niet op 1 van de 6 locaties bij toepassing in de steen.

Voor Woongood Zeist zijn deze extra herstelmaatregelen alleen acceptabel indien Fischer hierop een garantie geeft voor 30 jaar. De heer R. van Deuveren heeft aangegeven dat Fischer spreekt van een productaansprakelijkheid en niet van een garantie. Deze productaansprakelijkheid vervalt na 10 jaar.

De meerkosten van bovenstaande maatregelen ten opzichte van standaardherstel van de gevel met mechanische renovatiespouwankers is wat betreft de aanschaf van materiaal circa 1,4 keer zoveel. Wat betreft de arbeid zijn de kosten circa 1,5 keer zoveel ten opzichte van mechanische ankers. Per dag kunnen circa 100-120 chemische ankers worden aangebracht en circa 150-180 mechanische ankers.

Ook zijn er extra risico's voor de kwaliteit van herstel en daarmee de constructieve veiligheid en duurzaamheid voor 30 jaar:

- Wisselingen van werknemers bij de aannemer zorgen voor noodzaak van extra uitleg en begeleiding en een onzekere kwaliteit van de aangebrachte ankers, omdat er precies gewerkt moet worden.
- Vanwege het precies moeten werken en de steekproefsgewijze controle kan de capaciteit van de spouwankers verschillen en is daardoor de kwaliteit minder zeker.
- Afwerking van de boorgaten in de voegen met hybride kalkmortel is niet standaard. Er bestaat een risico dat gevoegd wordt met cementmortel, wat schade kan geven aan het metselwerk.

Autorisatie:

Auteur	Vrijgave
<i>Digitaal goedgekeurd</i>	<i>Digitaal goedgekeurd</i>
ir. P.C. Kapteijn-van Hennik	ing. W.J. Loenen
Akkoord	Akkoord
<i>Datum: 3 maart 2022</i>	<i>Datum: 3 maart 2022</i>
ing. W. Hinnen	ing. W.J. Loenen