



Bestaande constructie gebruikt in bouw- en eindfase Amadeus Den Haag

Nieuwbouw dankzij hergebruik kelder



ir. Remko Wiltjer RO,
ing. Hielke Zuidwijk RO,
ing. Bianca Oostdam RC
IMd Raadgevende Ingenieurs

1 Artist's impression project Amadeus
bron: Bedaux de Brouwer Architecten

Nieuwbouwproject Amadeus bestaat uit veertien bovengrondse bouwlagen met 8500 m² winkels, 76 appartementen en een ondergrondse parkeergarage bestemd voor bewoners (fig. 1). Voor de realisatie van het project moest de bestaande bebouwing op deze prominente plek in de Haagse binnenstad worden gesloopt. Het grootste te slopen pand was zeven bouwlagen hoog met een enkellaagse ondergrondse parkeergarage. Daarnaast moesten enkele panden van drie bouwlagen worden neergehaald; deze waren allemaal op staal gefundeerd.

Variantenstudie

In de eerste haalbaarheidsstudies werd uitgegaan van volledige sloop, ook van de ondergrondse parkeergarage. Het nieuwbouwplan voorzag in een nieuwe, tweelaagse ondergrondse garage. Deze moest vlak langs de 'beroemde' ondergrondse Haagse tramtunnel worden aangelegd. In een variantenstudie zijn de technische en financiële consequenties onderzocht. De vier onderzochte varianten waren:

1. tweelaagse kelder volledig injecteren/onderwaterbeton;
2. tweelaagse kelder deels injecteren (fig. 2);
3. eenlaagse kelder;
4. kleine diepe kelder met toepassing parkeermachine.

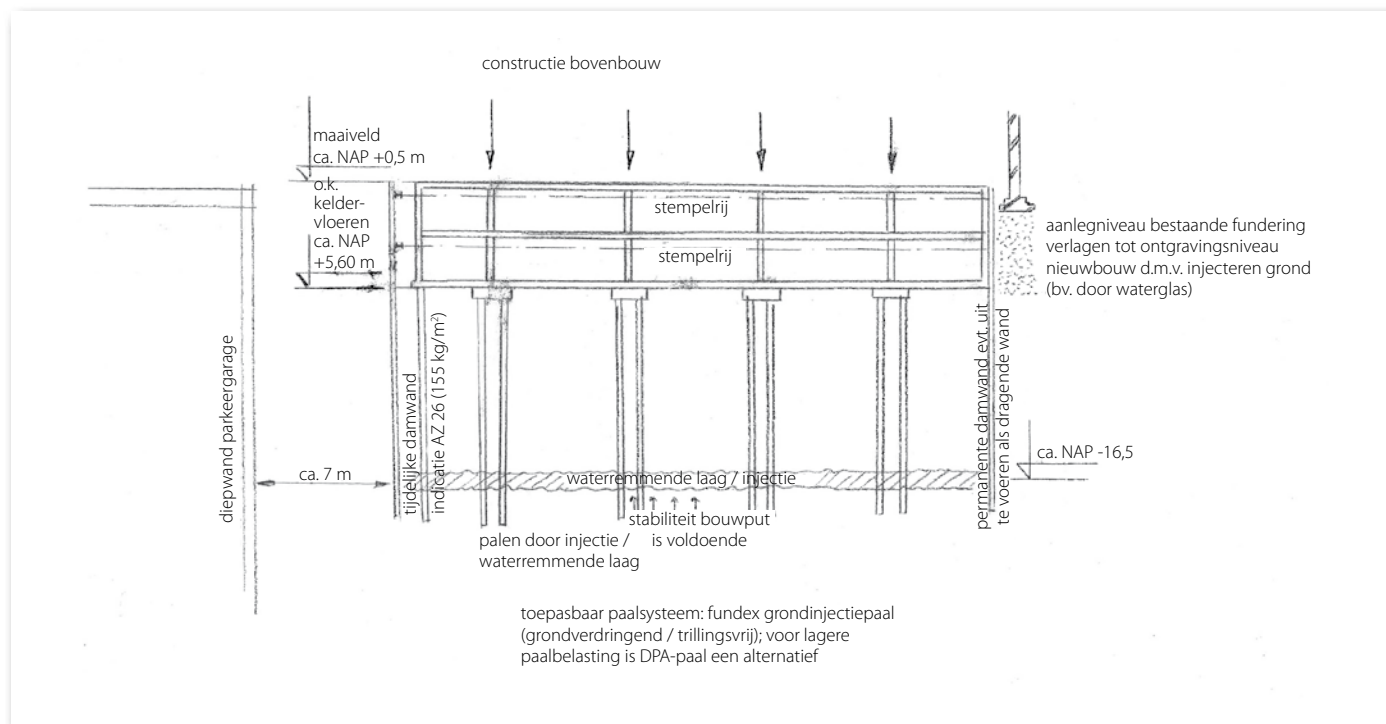
Van alle varianten bleken de technische risico's in meer of mindere mate groot. Dit vertaalde zich uiteraard ook in de bijbehorende hoge kosten, die zelf zo hoog waren dat het gehele project financieel onhaalbaar werd. Er was daarom behoefte aan een slim alternatief. Voorgesteld werd te onderzoeken in hoeverre de bestaande kelderconstructie kon worden hergebruikt: als bouwputbegrenzing en als onderdeel van de definitieve fundering op staal. In dat geval zou er zo vlak langs de tramtunnel in ieder geval geen dure en risicovolle grondkerende tijdelijke constructie nodig zijn. In overleg met de opdrachtgever is hiertoe besloten met als resultaat een grote financiële besparing en een aanzienlijke besparing in bouw-materiaal en sloop-afval.

Ballasten

Een uitdaging bij hergebruik van de kelderbakconstructie was het opdrijven ervan na de sloop van de bovenbouw. Daarom was het noodzakelijk om de bestaande kelder in de uitvoering te

In appartementencomplex Amadeus komen wonen, winkelen en parkeren samen op het drukste punt in het hart van Den Haag, op de hoek van de Kalvermarkt en het Spui. Alle bekende problemen bij binnenstedelijk bouwen op de plek van een postzegel zijn hier van toepassing. Het veertien verdiepingen hoge gebouw ligt ook nog eens vlak langs de Haagse tramtunnel. Hoge constructieve kosten bedreigden de financiële haalbaarheid van het plan. De oplossing: de bestaande parkeergarage op deze locatie niet slopen, maar gebruiken als onderdeel van de bouwput en de nieuwe fundering.

- 2 Ontwerpschets nieuwbouw tweelaagse parkeergarage
- 3 Principe bouwput en stalen frames op bestaande keldervloer
- 4 Ballasten bestaande keldervloer
- 5 Ontwerpschetsen gebruik bestaande fundering; toelichting voordelen toepassen tussenwand of kolom



2

ballasten. In nauw overleg met de aannemer is een volledig faseringsplan uitgewerkt waarin ook de hoeveelheid en plaats van het ballast is bepaald. Mede omdat de fasering is begrensd door de capaciteit van de bestaande keldervloer. Voor ballast zijn big bags gebruikt, gevuld met puin uit de te slopen panden (foto 4).

Nieuwe kelder

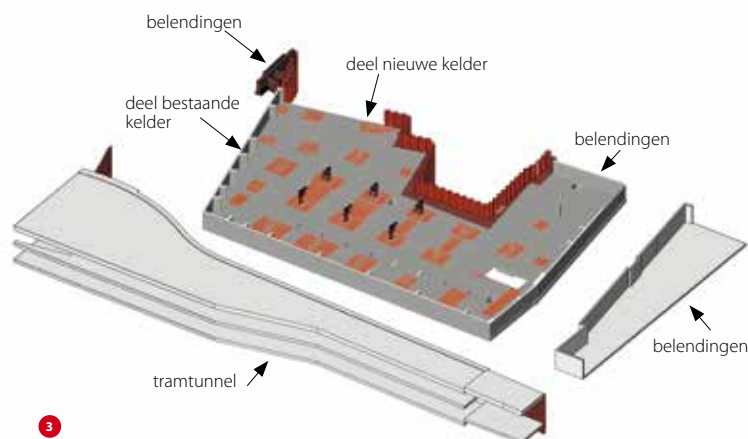
Tijdens het ontwerpproces is het plan uitgebreid met een naast de kelder gelegen perceel. Ter plaatse daarvan moest ook een parkeerkelder komen, die volledig op de bestaande kelder moest aansluiten (fig. 3). De bouwput voor dit nieuwe kelderdeel bestaat uit stalen damwanden en een van nature aanwezige waterremmende laag. De damwanden voor het realiseren van de nieuwe kelder grenzen aan een zijde direct aan op staal gefundeerde belendingen en aan de andere zijde aan de bestaande fundering op staal van de bestaande kelder, waarop moest worden aangesloten. Vanwege het grote gevaar van zettingen en verstoring van de bestaande fundaties was het niet mogelijk de damwanden te trekken.

Om vervormingen van de grond tijdens de bouw te beperken, is de bouwput voor de nieuwe kelder inwendig gestempeld. Na ontgraven en het storten van de fundering op staal en de kelderbakconstructie (inclusief beganegrondvloer), zijn de stempels verwijderd. Tijdens de bouw van de nieuwe kelder zijn de belendingen en ook de damwanden gemonitord op zettingen. Aangezien de nieuwe kelder aan de bestaande kelder

is gekoppeld, is de volledige bouwputfasering al in de ontwerp-fase geëngineerd. Zo zijn alle risico's en benodigde tijdelijke voorzieningen al in een vroeg stadium onderkend, waardoor er in de uitvoeringsfase geen verrassingen waren.

Constructie onderbouw

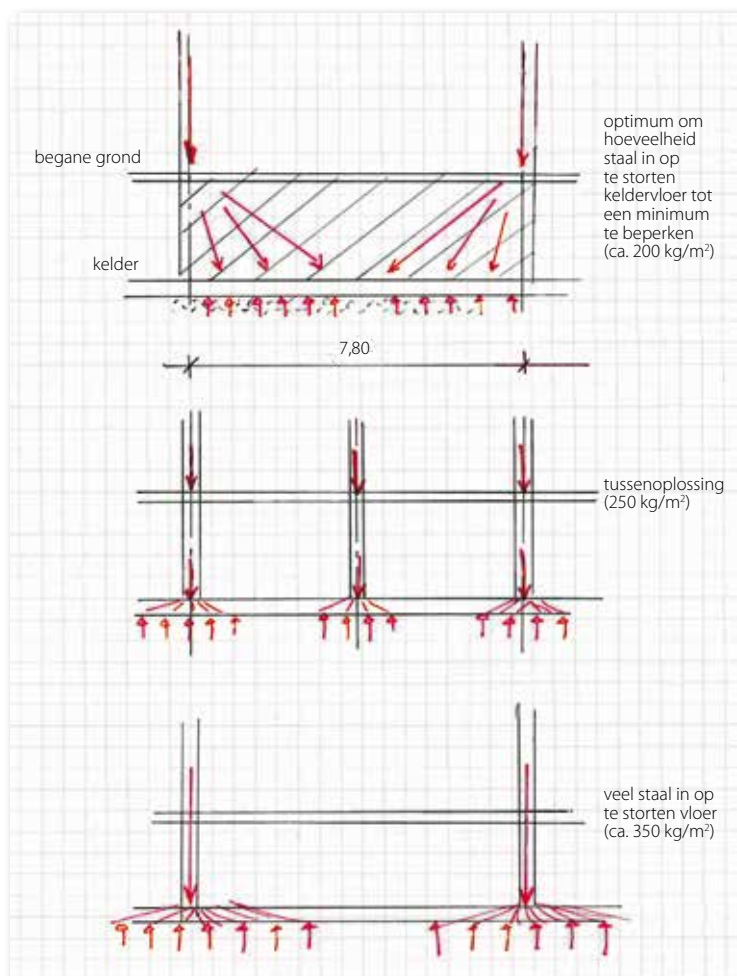
De onderste drie bouwlagen boven de parkeerkelder van Amadeus hebben een commerciële functie. Hiervoor was een kolomstructuur noodzakelijk. De belasting uit deze kolommen



3



4



5

moest via de kelderverdieping worden afgedragen naar de bestaande fundering op staal. Dit zou te hoge belastingen op de ondergrond geven, met zeer hoge grondspanningen en zettingen tot gevolg. Lokaal stond de capaciteit van de bestaande fundering in geen verhouding tot wat in de nieuwe situatie noodzakelijk was. De nieuwbouw is immers minstens zeven bouwlagen hoger dan de bestaande panden. De oplossing moest worden gezocht in het spreiden van de belastingen op de laag van de bestaande kelder.

Hiervoor zijn verschillende constructieve varianten op kelderniveau onderzocht (fig. 5). In overleg met de opdrachtgever is ervoor gekozen om in de bestaande kelder betonnen wanden te plaatsen, direct onder de kolommen op de begane grond.

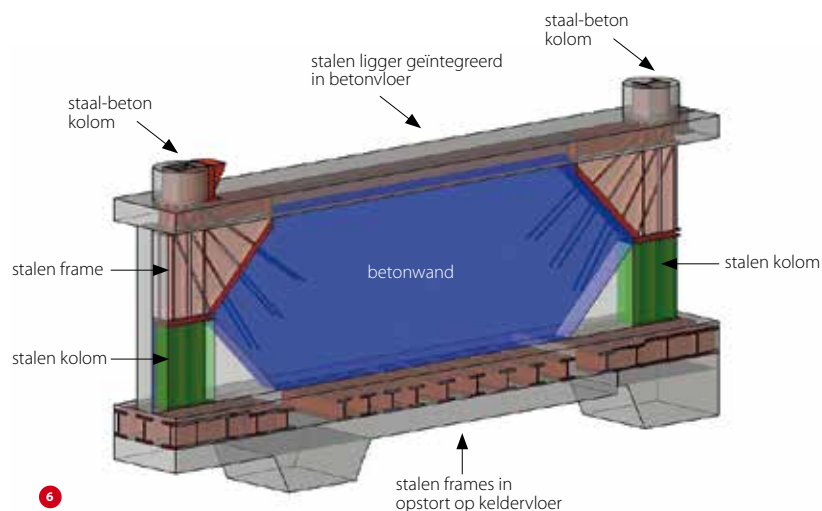
Vanwege de hoge belastingen uit de bovenliggende kolommen is er in enkele nieuwe kelderwanden een staalconstructie opgenomen (fig. 3). Hiermee was het mogelijk de lokaal hoge spanningen bij de inleiding van de belasting vanuit de kolom op de wand op te nemen, binnen de randvoorwaarde van een maximale wanddikte van 300 mm. Tevens wordt met de staalconstructie bereikt dat de volledige wandlengte kan worden benut voor het spreiden van de belasting. Dit was noodzakelijk omdat spreiding in één richting onvoldoende was en om de optredende zettingen te beperken. In nauw overleg met geotechnisch adviesbureau Geomet is in de ontwerpfase zeer veel aandacht besteed aan dit aspect.

Na de bovengenoemde spreiding in de betonwand was het ook noodzakelijk om voorzieningen te treffen in de keldervloer.

- 6, 7 Spreidingsconstructie in nieuwe kelderwand
 - 8 Bovenaanzicht bouwplaats met stabiliteitsspant
- foto: Stieber Fotografie

Daartoe is de vloer met 40 cm extra beton opgestort. In deze opstorting zijn ter plaatse van de kolommen en wanden stalen frames opgenomen. Deze zijn opgebouwd uit HEB- en HEM-profielen die zijn verbonden met in twee richtingen gelaste tussenschotten. De frames zijn voorzien van aangelaste stekken zodat de betonwand en kolom rechtstreeks op het frame konden worden geplaatst (fig. 6 en foto 7).

Vanwege de benodigde ballast op de keldervloer tijdens de uitvoering, was het noodzakelijk om de opstort in fasen aan te brengen. Daarom ook zijn er big bags gebruikt; deze zijn relatief eenvoudig te verplaatsen.



6



7

Constructie bovenbouw

De 76 appartementen bevinden zich op de derde tot en met vijftiende verdieping. Om de belasting op de bestaande fundering tot een minimum te beperken, zijn een gewichtsreducerende breedplaatvloer (Cobiax-vloer met luchtgevulde holle elementen, foto 8) en een lichte, zwevende afwerkvloer toegepast. Deze maatregelen reduceren het gewicht, zijn financieel concurrerend en doen geen afbreuk aan de kwaliteit van de appartementen.

De stabiliteit van de woonlagen wordt verzorgd door woning-scheidende betonnen wanden. Daar waar mogelijk zijn ook op de onderste bouwlagen betonnen wanden geplaatst die de belasting afdragen op de fundering. Dit kon echter niet overal. Op één plek is een stalen stabiliteitsspant toegepast (foto 8 en fig. 9). De vorm van dit spant is afgestemd op het gebruik van de ruimten. Dit geeft op kelderniveau lokaal hoge belastingen op nieuwe kelderwanden. Om deze belasting te kunnen spreiden, is gebruikgemaakt van het eerder genoemde stalen frame in de kelderwanden.



8

Een nieuwe dimensie

Hergebruik van bestaande funderingsconstructies is op zich niet nieuw en is al bij meerdere projecten toegepast. De manier waarop bij project Amadeus de bestaande constructie is hergebruikt in zowel de bouw- als eindfase, is echter van een nieuwe dimensie. Dit heeft er zelfs toe geleid dat het project in deze door de opdrachtgever gewenste vorm, financieel haalbaar kon worden gemaakt. ☒

● PROJECTGEGEVENS

project Amadeus, Den Haag

opdrachtgever VOF Kalvermarkt (Provast en a.s.r. vastgoed ontwikkeling)

architect Bedaux de Brouwer Architecten

constructeur Imd Raadgevende Ingenieurs

adviseur installaties Ingenieursburo Linssen

hoofdaannemer Züblin Nederland

leverancier prefab-betonvloeren Gelissen Beton

staalconstructie Voortman Staalbouw

