

Verborgen parel aan de Piekstraat

Indrukwekkende tijdelijke opvangconstructies voor tunnelgietbouwmethode

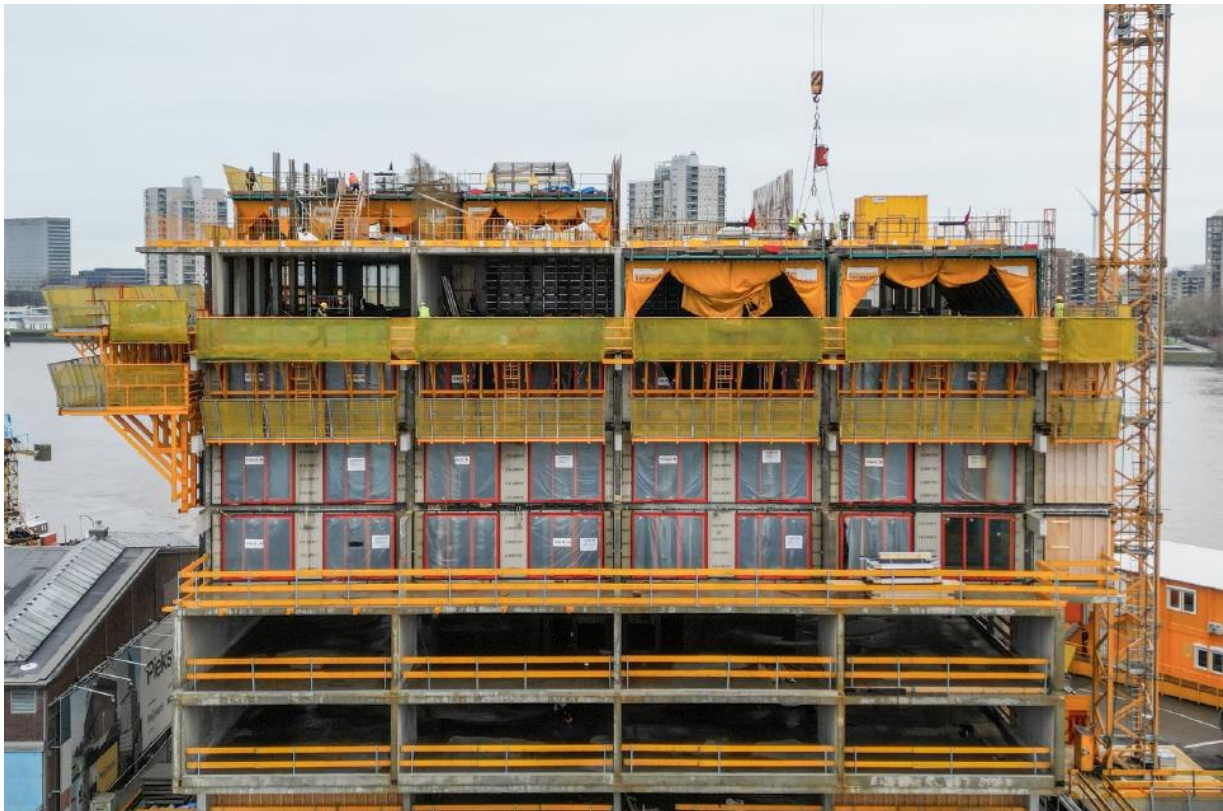


Foto 1 Piekstraat in uitvoering. Er wordt op vier niveaus tegelijk gewerkt

Projectgegevens

Project	Piekstraat
Opdrachtgever	Heijmans Vastgoed
Architect	KCAP
Constructeur	IMd raadgevende Ingenieurs
Aannemer	Heijmans
Fundering	Heijmans Funderingstechnieken
Leverancier stalen bekisting	Hendriks stalen bekistingstechniek
Leverancier bekisting kern	NOE
Ondersteuningsconstructies	Matemco
Oplevering	april 2025

Het project Piekstraat is een 74 meter hoge toren waarin horeca, parkeren en wonen worden gecombineerd. De toren is omringd door water en bestaat uit gestapelde blokken die ten opzichte van elkaar verspringen. Dit is constructief opgelost door vernuftig gebruik te maken van uitkragende vloeren, terwijl de constructieve draaglijnen van boven naar beneden doorlopen. Om de overstekken mogelijk te maken binnen de tunnelgietbouwmethode zijn indrukwekkende tijdelijke opvangconstructies nodig.

Excursie Stubeco

De woontoren aan de Piekstraat was de bestemming van een Stubeco-excursie op 14 maart 2024. Een interessante afwisseling ten opzichte van de (ook boeiende) infraprojecten van de laatste tijd. En bovendien een unieke kans, want er worden – ondanks de grote belangstelling – maar weinig excursies georganiseerd. Voor Stubeco maakte Heijmans graag een uitzondering.

In de bouwkeet lichtte [Marco van den Burg](#) van Heijmans, zelf ook Stubeco-lid, het project toe aan zo'n veertig geïnteresseerde Stubeco-leden (foto 2). Daarop volgde een bezoek aan de bouwplaats in vier groepen, onder leiding van Heijmans en Hendriks Stalen Beistingstechniek. Daar konden onder meer de tijdelijke constructies met eigen ogen worden bekeken. De borrel en het diner na afloop waren bij de Jules Boules Bites Bar, tegenover De Kuip.



Foto 2 Lezing van Marco van den Burg van Heijmans over het project Piekstraat

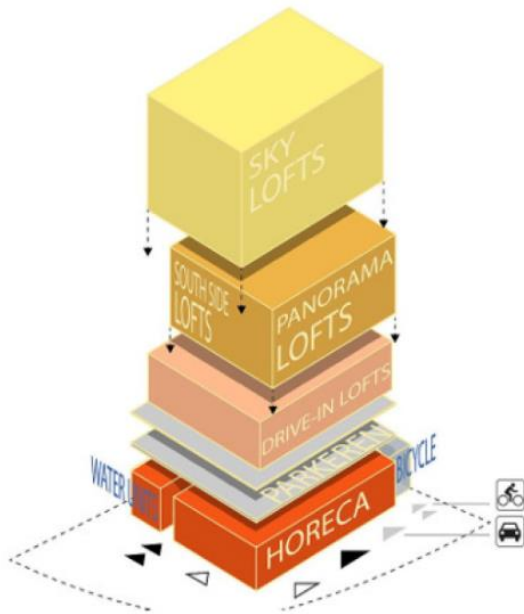
De woontoren Piekstraat ligt op een bijzondere locatie in Rotterdam Zuid, op een bijna onontdekte plek in de wijk Feijenoord (fig. 3). Te midden van oude fabrieken, industriële pakhuizen en robuuste kranen, op de punt van het 'Feijenoord-eiland', verrijst deze 74 meter hoge woontoren met een prachtig uitzicht op de Maas en de skyline van de stad.

Piekstraat biedt een breed scala aan woningtypen: 142 appartementen variërend van 55 tot 235 m² met grote differentiatie in de plattegronden. Onderscheiden worden waterlofts, drive-in lofts, panorama lofts en sky lofts (fig. 4). Opvallend zijn vooral de drive-in lofts. Hier kunnen auto's vanuit een lift in de woning worden geparkeerd. Op de begane grond is horeca voorzien en daarboven twee parkeerlagen.

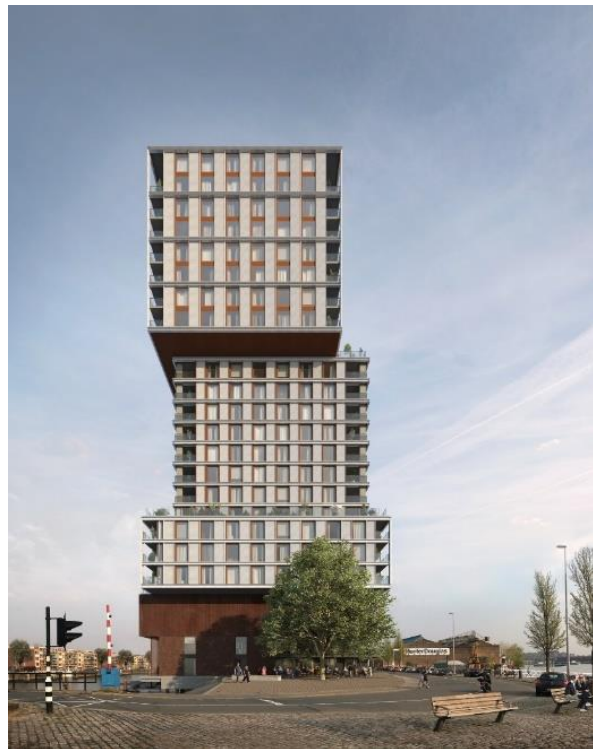
Het ontwerp bestaat uit drie ten opzichte van elkaar versprongen volumes (fig. 5). Het ontwerp verwijst naar opgestapelde zeecontainers in de haven.



Figuur 3 Ligging Piekstraat op het Feijenoord-eiland



Figuur 4 Verschillende woningtypes verdeeld over de hoogte



Figuur 5 Impressie woontoren Piekstraat, met drie ten opzichte van elkaar verspringende volumes

Bouwplaats

Het project heeft een bijzonder krappe bouwplaats, ingeklemd tussen een weg (de Piekstraat) en het water (Persoonshaven). Met gemeente werden veel discussies gevoerd over wat er precies bij het bouwterrein mocht worden betrokken en wat niet. Aanvankelijk moest het verkeer op de Piekstraat doorgang kunnen vinden, maar uiteindelijk kon overeenstemming worden bereikt dat die mocht worden afgesloten, mits de poort 24/7 open zou kunnen in geval van calamiteiten.

Al het materiaal wordt via de weg aangevoerd. Opslag vindt deels plaats op een ponton in de Persoonshaven. Veel bouwdelen worden just-in-time aangeleverd, onder meer de gevels en balkons.

Fundering

Omdat het gebouw deels in het water staat, is begonnen met het aanbrengen van een damwand. Op het terrein binnen deze damwanden zijn de funderingspalen zijn aangebracht. Ter plaatse van het zandpakket zijn HGSI palen (Heijmans grondverdringende schroefpaal met grout-injectie) toegepast en ter plaatse van het water Tubexpalen (trillingsvrije, grondverdringende paal met permanente stalen buis). Op de palen is een funderingsconstructie aangebracht, die ter plaatse van de waterlofts uitkraagt over het water (foto 6). De grond onder deze uitkraging is uitgegraven en aangevuld met keien. De Tubex-palen blijven hier in het zicht.



Foto 6 Deels uitkragende fundering voor de balkons van de waterlofts; Tubex-palen onder de waterlofts blijven in het zicht

“

Hoewel het ontwerp zich op het eerste oog niet direct voor leende is de ruwbouw uitgevoerd in tunnelgietbouw

Tunnelgietbouw

Op de fundering is een beganegrondvloer aangebracht met kanaalplaatvloeren. Mede omdat de draaglijnen van het casco van boven naar beneden doorliepen (fig. 7), kon de ruwbouw verder worden uitgevoerd in (koude) tunnelgietbouw. Het ontwerp leek zich op het eerste oog niet direct voor deze bouwmethode te lenen – er zijn flinke uitkragingen, veel sparingen in de gevel en in de parkeerlagen (foto 8). Toch had dit de voorkeur boven andere bouwmethodes, vooral vanwege de bouwsnelheid. Prefab viel af vanwege de verspringingen.



Figuur 7 Constructiemodel (bron: IMd Raadgevende Ingenieurs). Draaglijnen lopen door tot in de fundering



Foto 8 Grote sprongen in de parkeerlagen

Verdikte vloeren

Grote uitdaging was het door de architect gewenste lijnenspel. Ter plaatse van de verspringen moest een duidelijke horizontale lijn zichtbaar blijven: het dak boven laag 7 en 15 moest gelijklopen met de onderzijde van de uitkragende delen van laag 8 en 16. Dit is opgelost met verdikte vloeren op de 7^e en 15^e verdieping. Hiertoe is op die lagen een balkenstructuur gemaakt die is opgevuld met schuimbeton, om gewicht te besparen. De tunnel rust op deze balken zodat de hoogte niet hoefde te worden aangepast (foto 9).

“

Voor de verdikte vloeren op laag 7 en 15 is een balkenstructuur gemaakt die is opgevuld met schuimbeton



Foto 9 Balkenstructuur voor verdikte lagen, met daarop de tunnelbekisting

Uitkragingen

Kenmerkend voor het gebouw zijn de uitkragingen in beide richtingen. De uitkragingen in de lijn van de tunnelwanden zijn gerealiseerd door de tunnels in de onderliggende beuk uit te laten steken. De tunnel zelf is tijdelijk opgevangen door een ondersteuningsconstructie (foto 10). Om de grote stortbelastingen van de meerdere lagen erboven op te vangen, is een tijdelijke hoekconstructie aangebracht (foto 11). Deze belasting kon niet met de ondersteuningsconstructie worden opgevangen omdat deze afsteunde op de prefab balkons van de waterlofts en die waren niet sterk genoeg om deze belasting te dragen.



Foto 10 Tijdelijke ondersteuningsconstructie onder tunnelbekisting



Foto 11 Opvangconstructie stortbelasting

Voor de uitkraging haaks op de tunnelwanden, ter plaatse van de kopgevels, is een halftunnel ingezet. Om deze op te vangen is een constructief kopgevelsteiger gebruikt, waarmee een 4 m breed platform is gecreëerd (foto 12). Deze steiger is aan de vloer bevestigd met een bevestigingsconstructie die met een anker door-en-door aan de vloer is gekoppeld (foto 13). Nadat de uitkragingen waren gestort, zijn op het platform veiligheidsvoorzieningen (eindgevelsteiger) voor de lagen erboven aangebracht (foto 14).

“

Voor het opvangen van de halftunnels is een constructief kopgevelsteiger gebruikt

Het veilig verwijderen van de kopgevelsteiger, langs de uitkragende vloer, kostte de nodig hoofdbrekens. Hiertoe is aan de steiger een soort verlengpoot aangebracht, waarmee kon worden voorkomen dat de steiger zou kantelen voordat de twee compensatiecilinders hem over konden pakken (fig. 15). Voor de extra veiligheid is hierbij gebruikgemaakt van remkettingen en een klapschuif.



Foto 12 Halftunnel op constructief kopgevelsteiger



Foto 13 Bevestiging constructief kopgevelsteiger

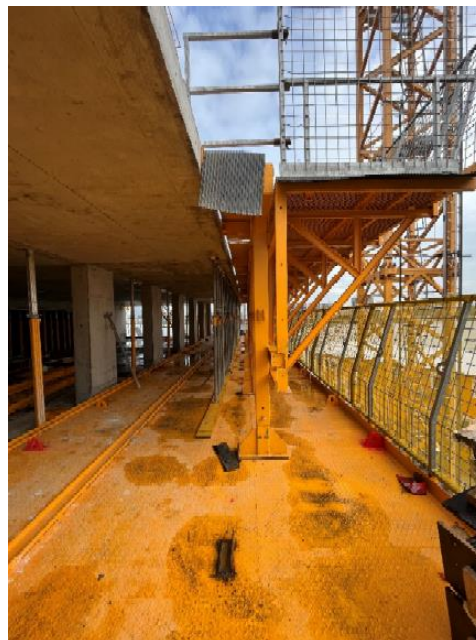
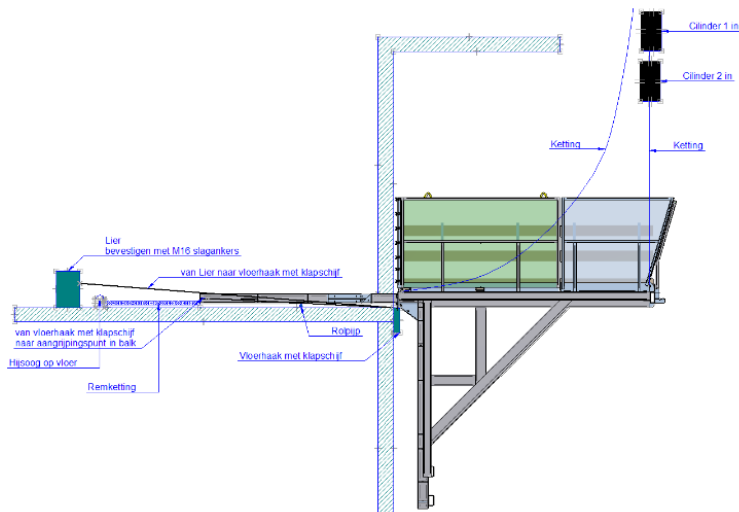


Foto 14 Eindgevelsteiger op constructief kopgevelsteiger



Figuur 15 Doorsnede kopgevelsteiger ten tijde van het uithijzen

Toleranties

Grote uitdaging in het project waren de relatief lage toleranties. Extra aandacht ging uit naar de vervorming van de uitkragingen. In de praktijk bleek die met het toegepaste koudegietbouwmengsel erg mee te vallen.



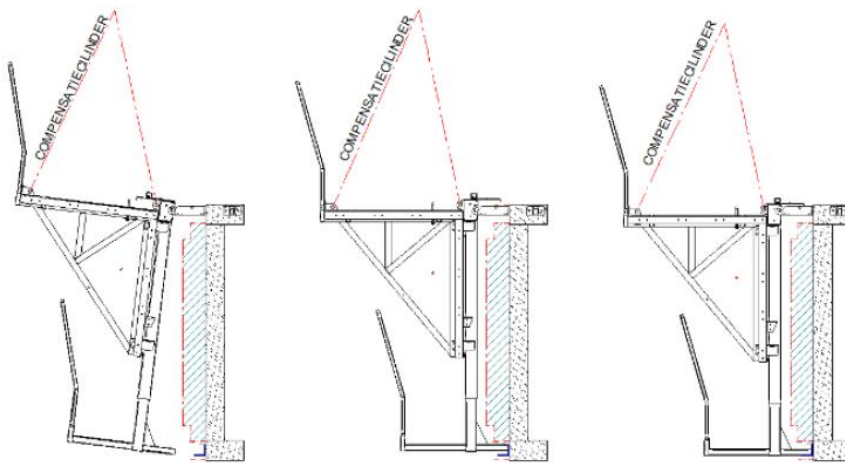
Gevelsteiger

Vanwege de beperkte ruimte op de bouwplaats en de voordelen ten aanzien van de planning, is gewerkt met een gevelsteiger, die met de ruwbouw mee klimt. Beperkende factor hierbij was de relatief dikke HSB-gevel. Normaal hangt het toegepaste systeem aan een zogenoemde papegaaienbek aan de bovenste vloer. Omdat door de dikte van de gevel de steiger ver uit de vloer moest hangen, zouden de krachten te groot worden. Daarom moest het beschikbare standaard systeem iets worden gemodificeerd en is gekozen de steiger op te vangen op een hoeklijn aan de onderliggende vloer (foto 16, fig. 17). Deze hoeklijnen nemen de volledige belasting op. De papegaaienbek dient er alleen voor om de steiger tegen te houden (foto 18). Vanwege variatie in verdiepingshoogtes moet ook de hoogte van de gevelsteiger kunnen worden aangepast. Het toegepaste systeem is hydraulisch in hoogte verstelbaar.

Foto 16 Gevelsteiger aan de onderzijde opgelegd op hoeklijnen



STUBECO
kennis



Figuur 17 Principe gevelsteiger met aan bovenzijde papegaaienbek en aan onderzijde hoeklijn



Foto 18 Papegaaienbek aan bovenzijde. Werkt alleen om de steger op zijn plek te houden

Prefab beton

Het prefab beton voor de inpandige balkons is meegenomen in de tunnelcyclus. De balkons zijn op de tunnel aangebracht en met isokorf gekoppeld aan de tunnelvloeren. Ook de gevels, uitgevoerd in houtskeletbouw, zijn meegenomen in de tunnelcyclus.

Stabiliteitswanden

Haaks op de tunnelwanden bevinden zich enkele stabiliteitswanden. Vanwege de dimensies van die wanden, de grote hoeveelheid wapening en de hoeveelheid sparingen erin, zijn die ter plaatse gestort met een handzaam paneelbekistingsstelsel (foto 19). De wanden voor de autoliften zijn uitgevoerd met een holewandsysteem.

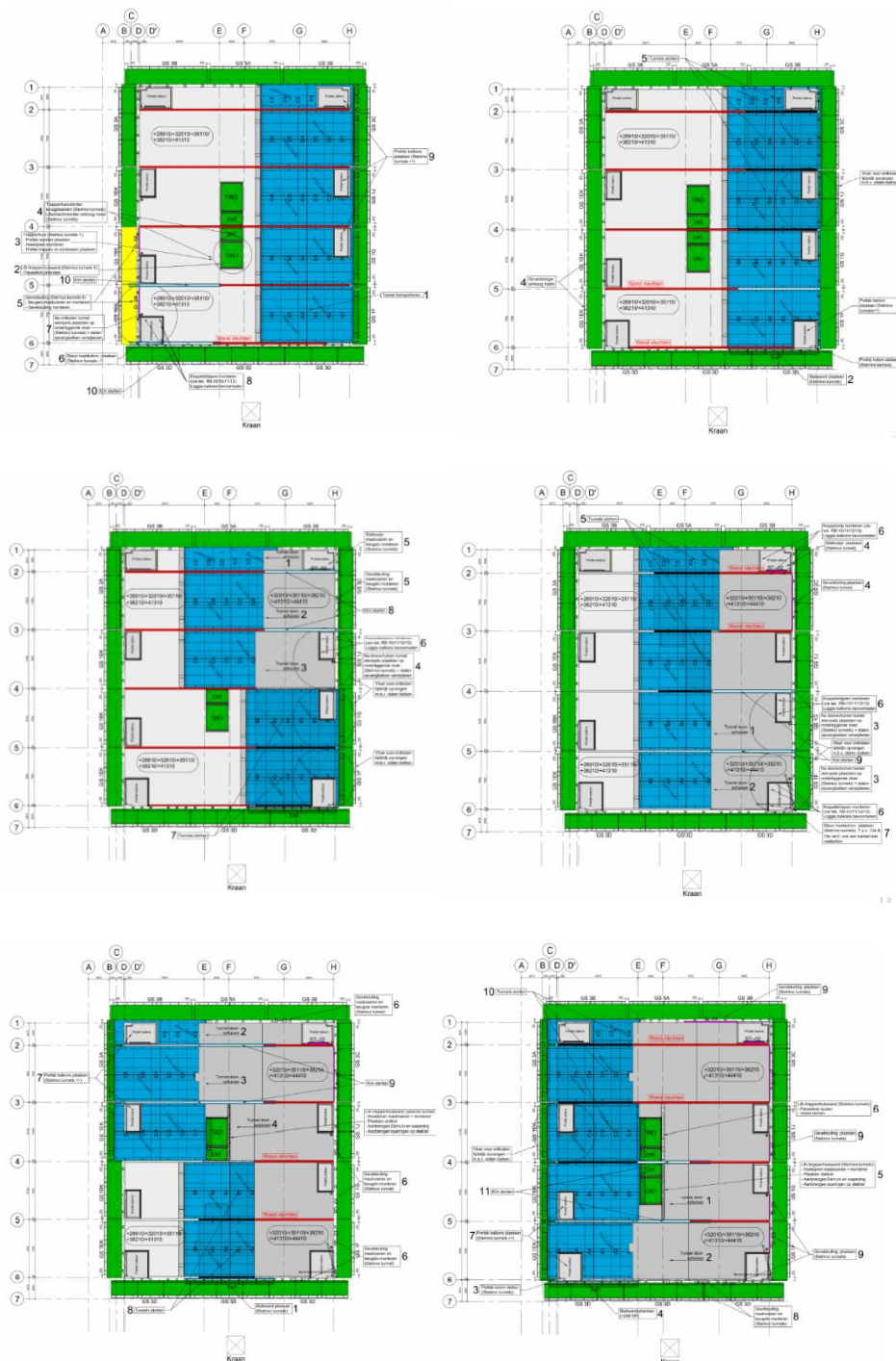


Foto 19 Stabiliteitswanden haaks op de tunnelwanden zijn uitgevoerd met een handzame paneelbekisting

Cyclus

In de ruwbouw zijn vier modulaire voltunnels gebruikt en één halftunnel. Deze worden in lengterichting door de beuk geschoven, waarbij het aantal doorschuifstades varieert, afhankelijk van de totale beukdiepte. De cyclus voor de tunnels bestaat globaal uit het storten van de kim, het aanbrengen van de wandwapening (inclusief installaties), het doorschuiven van de tunnel, het aanbrengen van de vloerwapening (ook weer inclusief installaties), het plaatsen van het prefab beton en het storten van het beton in de tunnel. Dagelijks worden twee tunnels gestort; twee tunnels doen dienst als werktunnel (voorbereidingswerkzaamheden installateur en vlechter). Voor het tunnelproces zijn in principe zes dagen nodig. In de totale cyclus moesten verder onder meer de kernen, de gevelsluiting en de veiligheidsvoorzieningen worden gerealiseerd.

Het uitkijken van de ideale planning was een flinke puzzel – vele lean-sessies zijn eraan besteed. Vooral de onderdelen die niet in de werkelijke tunnelcyclus zaten, waren hierbij bepalend. Uiteindelijk kwam de puzzel uit op een negendaagse cyclus. Deze is gedetailleerd uitgewerkt met per dag een afbeelding waarop alle activiteiten in de juiste volgorde zijn aangegeven (fig. 20).



Figuur 20 Zes dagen voor tunnelcyclus. In blauw het te storten oppervlak

Tot slot

Op het oog lijkt het een simpele woontoren, door een aantal eisen vanuit het ontwerp werd de uitvoering van de Piekstraat echter een flinke puzzel. De ruwbouw is inmiddels over de helft. Vanaf het tweede kwartaal van 2025 nemen de eerste bewoners intrek in deze opzienbarende woontoren.