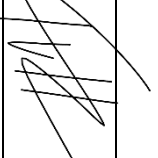
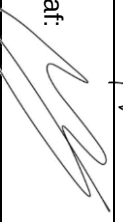


Inspectie en onderzoek  
**Parkeergarage Koningsplein Tilburg**  
**Gemeente Tilburg**

|                  |                                                  |         |                                                                                     |
|------------------|--------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Datum:           | 23 mei 2023                                      |         |                                                                                     |
| Projectnummer:   | 22WO0745                                         |         |                                                                                     |
| Documentnummer:  | 2023-10874                                       |         |                                                                                     |
| Revisie:         | 0                                                |         |                                                                                     |
| Aantal pagina's: | iii + 17 (exclusief bijlagen)                    |         |                                                                                     |
| Auteur:          | T. van Houwelingen<br>Project Engineer           | Paraaf: |  |
| Autorisatie:     | ir. M.L.W. van der Veeren<br>Operational Manager | Paraaf: |  |

**Gemeente Tilburg**  
Inspectie en onderzoek  
Parkeergarage Koningsplein Tilburg

**Projectgegevens:**

Parkeergarage Koningsplein Tilburg  
Piusstraat 1  
5038 WR Tilburg

**Opdrachtgever:**

Gemeente Tilburg  
Stadhuisplein 130  
5038 TC Tilburg

**Contactpersoon:**

Gemeente Tilburg  
Mevrouw Telma Segers  
Stadhuisplein 130  
5038 TC Tilburg  
Tel.: +31 6 25739975  
E-mail: [telma.segers@tilburg.nl](mailto:telma.segers@tilburg.nl)

**Inspectie en onderzoek:**

Solid Services B.V.  
Handelsweg 3  
5071 NT Udenhout  
Tel.: +31 13 5210262  
E-mail: [advies@solidservices.nl](mailto:advies@solidservices.nl)

**Projectleider:**

Solid Services B.V.  
De heer Ton van Houwelingen  
Handelsweg 3  
5071 NT Udenhout  
Tel.: +31 13 5210262  
E-mail: [ton.van.houwelingen@solidservices.nl](mailto:ton.van.houwelingen@solidservices.nl)

**INHOUDSOPGAVE**

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SAMENVATTING.....</b>                                                   | <b>1</b>  |
| Wanden en kolommen.....                                                    | 1         |
| Vloer 1                                                                    |           |
| Dek 1                                                                      |           |
| Algemeen1                                                                  |           |
| <b>1 INLEIDING .....</b>                                                   | <b>2</b>  |
| <b>2 WIJZE VAN ONDERZOEK.....</b>                                          | <b>3</b>  |
| <b>3 GEGEVENS VAN DE CONSTRUCTIE .....</b>                                 | <b>5</b>  |
| <b>4 RESULTATEN VISUELE INSPECTIE .....</b>                                | <b>6</b>  |
| 4.1 Visuele waarnemingen.....                                              | 6         |
| 4.2 Toelichting visuele waarnemingen.....                                  | 8         |
| 4.3 Toelichting visuele waarnemingen aan de hand van geboorde kernen ..... | 8         |
| <b>5 MEETRESULTATEN.....</b>                                               | <b>9</b>  |
| 5.1 Dekkingsmetingen.....                                                  | 9         |
| 5.2 Carbonatatediepte.....                                                 | 9         |
| 5.3 Chloridengehalte.....                                                  | 10        |
| 5.4 Continuïteitsmetingen .....                                            | 11        |
| 5.5 Potentiaalmetingen .....                                               | 11        |
| 5.6 Strofheidsmetingen met Tribometer.....                                 | 12        |
| 5.7 Strofheidsmetingen met pendulum Skid Resistance Tester .....           | 12        |
| <b>6 CONCLUSIE .....</b>                                                   | <b>14</b> |
| 6.1 Kolommen en wanden .....                                               | 14        |
| 6.2 Vloer .....                                                            | 14        |
| 6.3 Dek.....                                                               | 15        |
| 6.4 Algemeen .....                                                         | 15        |
| <b>7 AANBEVELINGEN .....</b>                                               | <b>16</b> |
| 7.1 Wanden en kolommen .....                                               | 16        |
| 7.2 Vloer .....                                                            | 16        |
| 7.3 Algemeen .....                                                         | 17        |
| <b>BIJLAGE 1 DEKKINGSMETINGEN HILTI PS 300 FERROSCAN .....</b>             | <b>18</b> |
| <b>BIJLAGE 2 VISUELE BEOORDELING KERNEN .....</b>                          | <b>20</b> |

|           |                           |    |
|-----------|---------------------------|----|
| BIJLAGE 3 | POTENTIALKAARTEN .....    | 27 |
| BIJLAGE 4 | RESULTATEN TRIBOMER ..... | 29 |
| BIJLAGE 5 | INSPECTIETEKENING .....   | 32 |

## SAMENVATTING

Op 27 en 28 maart en op 13 april 2023 is door Solid Services B.V., in opdracht van Gemeente Tilburg, een inspectie en onderzoek uitgevoerd aan de parkeergarage Koningsplein in Tilburg. Gemeente Tilburg wil weten wat de huidige staat is van de parkeergarage met de gepaard gaande risico's in relatie met de toekomstige herindeling met bouwactiviteiten.

Het onderzoek is uitgevoerd conform CUR-aanbeveling 72: klasse 4, waarbij de staat van het betonnen casco in kaart wordt gebracht, inclusief een hersteladvies en een raming van de kosten voor het benodigd herstel van de aanwezige schades.

De parkeerkeider is omstreeks 1970 gebouwd en is gefundeerd op staal.

### Wanden en kolommen

De betonschades betreffen afgedrukt beton, loskomende reparaties en gecorrodeerde wapening. De gemeten betondekking voldoet met  $\geq 5$  mm niet aan de gestelde norm van 40 mm NEN-EN 206-1 en NEN-EN 1992-1-1 bij een milieuklasse XC4/XD3. De maximale gemeten carbonatatie diepte varieert van 1 tot 37 mm. In de wanden en kolommen is een chloridegehalte van maximaal 5,1% m/m aangetroffen. Het maximale toegestane gehalte aan chloriden van 0,4% m/m conform NEN-EN 206-1 is hiermee plaatselijk ruim overschreden. Solid Services adviseert deze schades te herstellen conform de eisen EN 1504-3 principe 3.1. en 11.1 en conform CUR-aanbeveling 118 (traditioneel), uitvoeringsklasse RT, gevolgklasse GK2, niveau 3. Omdat een verhoogd chloridegehalte in het beton is aangetroffen dient het aanbrengen van kathodische bescherming te worden overwogen. Aansluitend dienen alle betonnen onderdelen te worden geconserveerd met een waterdicht, dampopen carbonatateremmend en chloridewerend verfsysteem dat ten minste voldoet aan de eisen gesteld in NEN-EN 1504-2.

### Vloer

De vloer afwerking klinkt op diverse posities hol en vertoonde scheuren. De gemeten betondekking voldoet met  $\geq 15$  mm niet aan de gestelde norm van 35 mm NEN-EN 206-1 en NEN-EN 1992-1-1 bij een milieuklasse XC4/XD3. De maximale gemeten carbonatatie diepte is 5 mm. In de vloer is een chloridegehalte van maximaal 2,1% m/m aangetroffen. Het maximale toegestane gehalte aan chloriden van 0,4% m/m conform NEN-EN 206-1 is hiermee plaatselijk ruim overschreden. Solid Services adviseert rond losse delen de vloerafwerking te herstellen. De constructie laag dient gecontroleerd worden op aanwezigheid van betonschade en wapeningscorrosie en waar nodig herstelt te worden conform de eisen EN 1504-3 principe 3.1. en 11.1 en conform CUR-aanbeveling 118 (traditioneel), uitvoeringsklasse RT, gevolgklasse GK2, niveau 3. Indien betonschade met wapeningscorrosie onder de dekvlies aanwezig is dient het lokaal aanbrengen van kathodische bescherming van de wapening te worden overwogen. Aansluitend dienen alle reparatieplekken te worden geconserveerd met een waterdicht coatingstelsel dat ten minste voldoet aan de eisen gesteld in NEN-EN 1504-2. Daarna dient de gehele vloer voorzien te worden van een waterdicht, dampopen carbonatateremmend en chloridewerend coatingstelsel die tevens voldoet aan een PTV-waarde van minimaal 45.

### Dek

De uitgevoerde carbonatatie- en chloridemetingen aan de buitenzijde van het dek geven geen verontrustend beeld weer. Beton schade op deze posities is voor de komende 5 jaar niet te verwachten.

### Algemeen

Indien het benodigd onderhoud gemonitord wordt en steeds tijdig wordt uitgevoerd is de parkeergarage voor de lange termijn goed in stand te houden. De geplande bouwactiviteiten op en rond de parkeergarage dienen wel op een verantwoorde manier uitgevoerd te worden, waarbij de huidige staat en uitgangspunten vanuit het ontwerp in acht worden genomen.

Om de parkeergarage voor de komende 40/50 jaar te kunnen behouden adviseert Solid Services een onderhoudsstrategie op te stellen conform fase 2 van offerte met kenmerk 22OF13366.1 d.d. 31-01-2023.

## 1 INLEIDING

Op 10 februari 2023 is door Gemeente Tilburg opdracht verstrekt aan Solid Services B.V. voor het uitvoeren van een inspectie en onderzoek aan de parkeergarage Koningsplein in Tilburg.

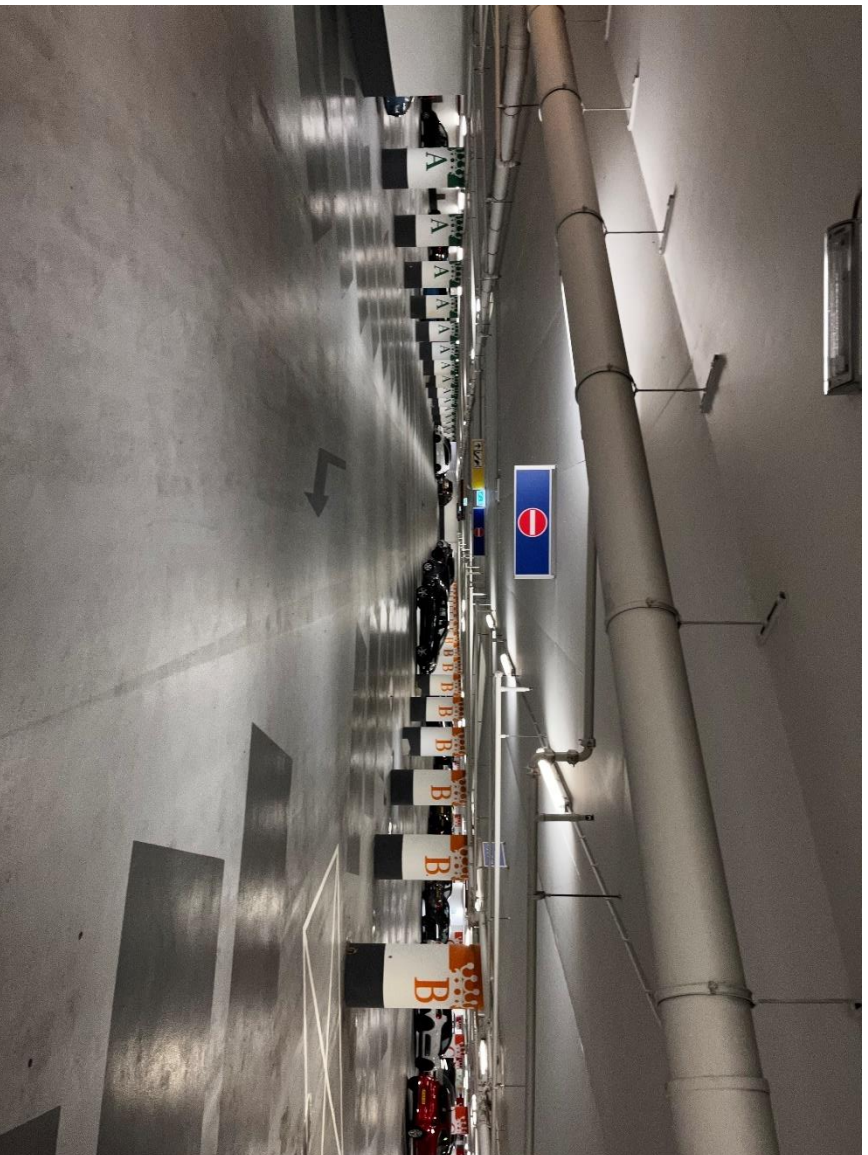
In de nabije toekomst wordt het gebied bovenop en direct naast de parkeergarage heingeedeeld.

Diverse gebouwen worden gestloopt en er worden nieuwe gebouwen gebouwd rondom de parkeergarage, ook verandert de openbare ruimte bovenop de parkeergarage. De parkeergarage is en blijft in eigendom van Gemeente Tilburg en Gemeente Tilburg wil de parkeergarage behouden.

Gemeente Tilburg wil weten wat de huidige staat is van de parkeergarage met de gepaard gaande risico's in relatie met de toekomstige herindeling met bouwactiviteiten. Verder wil men de parkeergarage voor de lange termijn behouden (40-50 jaar) en is de vraag gesteld of deze termijn haalbaar is en op welke wijze beheer en onderhoud hier invulling aan kunnen geven.

Door Solid Services is een onderzoeksvoorstel opgesteld in twee fases, conform CUR-aanbeveling 72:2011, Klasse 4: onderzoek naar de mogelijkheid van toekomstige schade. De opdracht is verstrekt voor de eerste fase waarbij de staat van het betonnen casco in kaart wordt gebracht, inclusief een hersteladvies en een raming van de kosten voor het benodigd herstel van de aanwezige schades.

De inspectie is uitgevoerd op 27 en 28 maart en op 13 april 2023 door de heer M. de Raaf en de heer T. van Houweelingen. Het was die dagen half bewolkt met een temperatuur van circa 10-14 °C.



*Afbeelding 1.1: overzichtsfoto parkeergarage Koningsplein Tilburg*

## 2 WIJZE VAN ONDERZOEK

Gemeente Tilburg heeft diverse tekeningen beschikbaar gesteld aan Solid Services B.V. Tevens zijn reeds eerder ontvangen stukken uit voorgaande rapportages gebruikt, waardoor een dossieronderzoek uitgevoerd is naar de opbouw van de constructie en de bijzonderheden die in de loop van de tijd zijn voorgekomen. De volgende documenten en dossiers zijn geraadpleegd:

- Document OPTIE 1, 2 & 3 sloop en aanheiling Koningsplein, totaal 31 pagina's;
- Rapportage 09RA0029.Gem.Tilburg.P-Garage.Koningsplein, d.d. 26-05-2009;
- Rapportage 09RA0030.Gem.Tilburg.VergelijkingVloersystemen, d.d. 24-08-2009;
- Rapportage 10RA0145.Gem.Tilburg.P-Garage.Koningsplein II, d.d. 27-01-2011;
- Rapportage 11RA0105.Gemeente.Tilburg.Koningsplein.Oude.Edah.Inspectie, d.d. 16-09-2011;
- Rapportage 11RA0188.Gemeente.Tilburg.Koningsplein.Bergingen.P-garage.vervolgonderzoek, d.d. 28-11-2011;
- Rapportage 12RA0067.1.Gem.Tilburg.bergingen.Koningsplein.Inventarisatie, d.d. 17-04-2011;
- Rapportage 14RA0034.Gemeente Tilburg.P-garage Koningsplein.Monitoring scheurbeweging, d.d. 09-04-2015;
- Rapportage 14RA0037.Herstel oplegnok; werkschrijving, d.d. 13-10-2015;
- Rapportage 17RA0469.P-Garage Koningsplein. Tilburg. Levensduurbepaling, d.d. 21-11-2017;

Solid Services heeft een inspectie en onderzoek aan de parkeergarage uitgevoerd conform CUR-aanbeveling 72:2011, "inspectie en onderzoek van betonconstructies" klasse 4: het uitvoeren van metingen aan de constructie die er op gericht is na te gaan of er schade mechanismen zijn die binnen een periode van maximaal 10 jaar schade kunnen veroorzaken.

Om tot de uiteindelijke conclusie met aanbevelingen en een hersteladvies met kostenraming te komen zijn de volgende metingen en beproevingen verricht:

- Visuele inspectie waarbij alle geconstateerde schademechanismen zijn vastgesteld. Verdachte delen zijn binnen handbereik afgeklapt;
- De voegen en voegafdichtingen zijn visueel beoordeeld op schade en onthechting;
- De betondekking op de wapening is, op de plaatsen waar monsterafname is gedaan, op non-destructieve wijze in kaart gebracht met behulp van een Hilti PS300 Ferroscan;
- Uitboren van elf kernen Ø 50 mm en één inboring ten behoeve van de bepaling van de carbonatiediepte conform NEN-EN 14630:2006
- Uitboren van elf kernen Ø 50 mm ten behoeve van het vaststellen van het chlorideprofiel in het beton conform NEN-EN 14629:2007 en BSW rapport 96-01:1996. Ten behoeve van de bepaling van indringing van chloriden aan de bovenzijde van de parkeergarage is de verharding tijdelijk weggehaald en ontgraven tot op het betondek;
- Ter plaatse van drie kolomvoeten zijn potentiaalmetingen uitgevoerd conform ASTM C876 en RILEM TC 154-EMC;
- De slipweerstand is op vijf locaties gemeten met een Tribometer conform NEN 7909:2022 en NEN-EN 16165:2021;
- De wrijvingscoëfficiënt is op vijf locaties gemeten met een pendule conform NEN-EN 13036-4;
- De geboorde gaten zijn gerepareerd met een cementgebonden krimparme mortel. De aanwezige vloercoating of verfsysteem is niet hersteld;

In het laboratorium zijn de boorkernen visueel beoordeeld, nader onderzocht en daarna beproefd.

In bijlage 5 van dit rapport is een inspectietekening opgenomen waarop de locaties van de beproevingen en de geconstateerde gebreken aan de betonnen constructie zijn aangegeven. De locaties en onderdelen van de boringen zijn in tabel 2.1 weergegeven.

| boring | locatie                     | onderdeel        |
|--------|-----------------------------|------------------|
| 1      | parkeergarage (binnenzijde) | wand             |
| 2      | parkeergarage (binnenzijde) | kolom            |
| 3      | parkeergarage (binnenzijde) | wand             |
| 4      | parkeergarage (binnenzijde) | wand             |
| 5      | parkeergarage (binnenzijde) | kolom            |
| 6      | parkeergarage (binnenzijde) | vloer            |
| 7      | parkeergarage (binnenzijde) | kolom            |
| 8      | parkeergarage (binnenzijde) | vloer            |
| 9      | hellingbaan (buitenzijde)   | wand             |
| 10     | parkeergarage (binnenzijde) | dek (onderzijde) |
| 13     | parkeergarage (buitenzijde) | dek (bovenzijde) |
| 14     | parkeergarage (buitenzijde) | dek (bovenzijde) |

Tabel 2.1: overzicht uitgevoerde kernboringen ten behoeve van laboratoriumonderzoek

### 3 GEGEVENS VAN DE CONSTRUCTIE

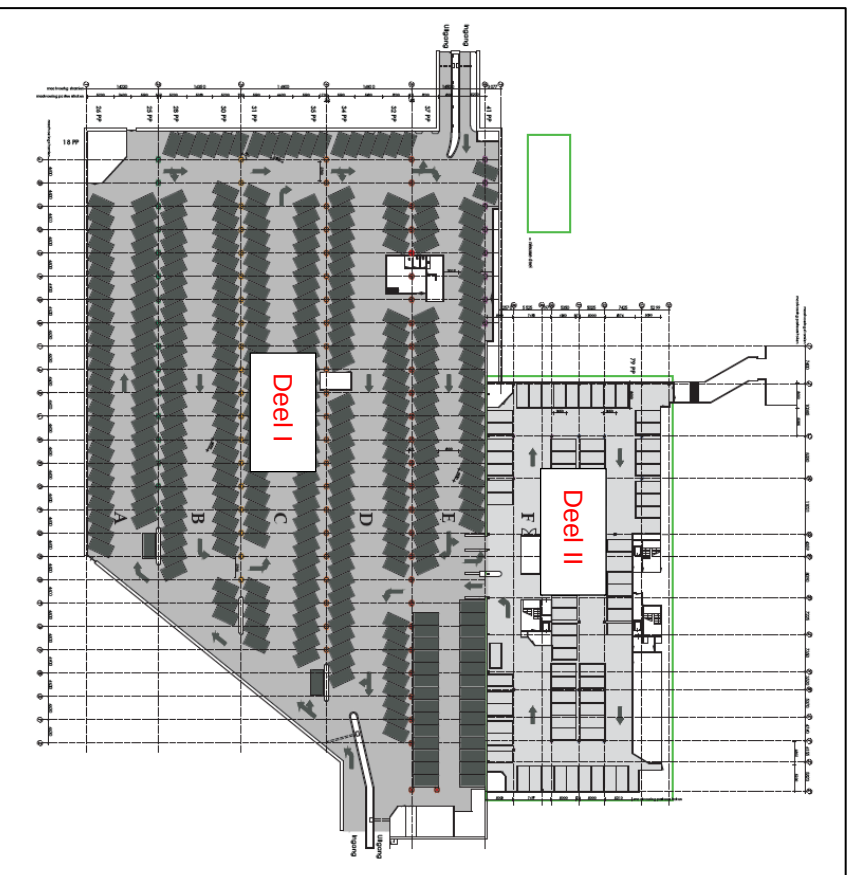
Parkeergarage Koningsplein is een openbare, éénlaagse parkeerkelder welke gesitueerd is onder het Koningsplein in Tilburg. De parkeergarage heeft twee in- en uitritten.

De parkeergarage bestaat uit twee delen. Deel I is de grote parkeerruimte onder het Koningsplein en deel II is de kleinere parkeerruimte onder de (nieuwe) stadswinkel. Het onderzoek is uitgevoerd in deel I van de parkeergarage. Deel twee was tijdens het onderzoek afgesloten in verband met de werkzaamheden aan de stadswinkel.

De parkeerkelder is omstreeks 1970 gebouwd en is gefundeerd op staal. Het bruto vloeroppervlak van de kelder bedraagt ca. 9500 m<sup>2</sup>.

De vloer is opgebouwd uit een betonnen constructievloer waarover een afwerkvloer is aangebracht. De vloer is opgebouwd uit velden van verschillende dikte. Ter plaatse van de kolommen in stramien A, B, C, D en E en ter plaatse van de wanden bevindt zich een verdikte strook. De betonnen bak is op drie locaties gedilateerd.

In 2010 heeft een grondige renovatie van deel I van de parkeergarage plaatsgevonden. Deel II is in 2011 gerenoveerd. In 2014 is de parkeergarage door Solid Services aan de binnenzijde geïnspecteerd en onderzocht en reparaties aan de oplegnokken langs de dilatatie uitgevoerd. In 2017 is door Solid Services een onderzoek naar de staat van de buijzijde van de betonconstructie uitgevoerd.



*Afbeelding 3.1: plattegrond parkeergarage Koningsplein Tilburg*

## 4 RESULTATEN VISUELE INSPECTIE

### 4.1 Visuele waarnemingen



Afbeelding 4.1: loskomende betondelen met gecorrodeerde wapening



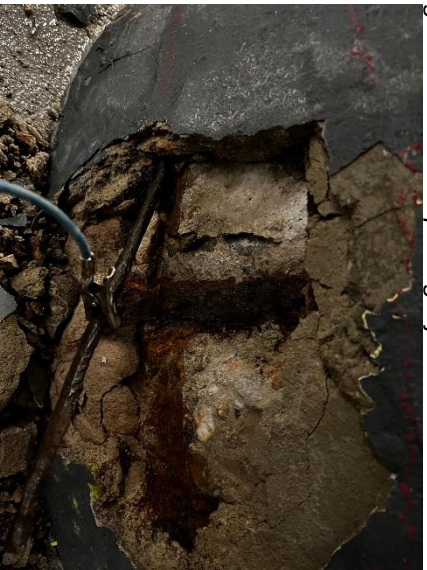
Afbeelding 4.2: loskomende betondelen met gecorrodeerde wapening



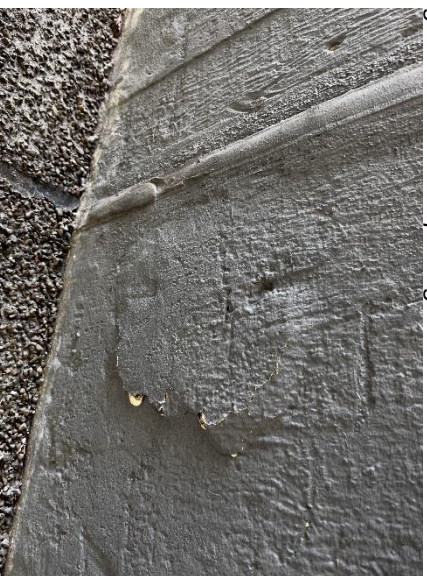
Afbeelding 4.3: loskomende betondelen met gecorrodeerde wapening bij boorlocatie 5



Afbeelding 4.4: loskomende betondelen met gecorrodeerde wapening



Afbeelding 4.5: loskomende betondelen met gecorrodeerde wapening



Afbeelding 4.6: scholvorming in wand hellingbaan



Afbeelding 4.7: recent uitgevoerde reparatie aan kolom



Afbeelding 4.8: losse coating op vloer



Afbeelding 4.9: scheur in vloercoating met een  
wijde van 0,1 mm



Afbeelding 4.10: scheur in vloercoating met  
loskomende delen



Afbeelding 4.11: loskomende coating aan  
plafond



Afbeelding 4.12: sparing in straatwerk t.b.v.  
inspectie buitenzijde dek

## 4.2 Toelichting visuele waarnemingen

- Op diverse posities in de wanden en de kolommen zijn holklinkende delen waargenomen of is het beton afgedrukt en is gecorrodeerde wapening zichtbaar (afbeelding 4.1 - 4.6);
- De meeste schades aan de kolommen en wanden zit onder aan de onderzijde ter hoogte van de vloer. Op enkele posities is ook halverwege of aan de bovenzijde betonschade zichtbaar;
- Bij meerdere boorlocaties is zichtbaar dat de wapening gecorrodeerd is;
- In de wand van de heilingbaan naar buiten toe zijn ook enkele holle delen met gecorrodeerde wapening waargenomen (afbeelding 4.6);
- Bij diverse kolommen zijn scheuren zichtbaar. De scheuren zitten alleen in de coatingslaag en lopen niet door in het beton;
- Op enkele kolommen is een craquelé scheurvorming in de coating aanwezig;
- De vloerafwerking klinkt hol rond diverse kolommen en op een enkele positie in de rijvlakken;
- De vloerafwerking is alleen ter plaatse van de rijvlakken en de strook tussen de kolommen in afgeklapt op holle delen. Niet ter plaatse van de parkeervakken. Hier zijn mogelijk ook nog holle delen of schades aanwezig;
- Op enkele posities is scheurvorming in de vloerafwerking zichtbaar;
- Uit de boringen in de vloer is te herleiden dat op de constructie laag een circa 3 cm dikke dekvloer met een starre coating is aangebracht;
- Bij boring 6 op een holklinkend deel is de dekvloer los van de constructie laag. De coating zit hier vast aan de dekvloer. Op de constructie laag is bruine verkleuring zichtbaar (zie foto kern 6 in bijlage 2);
- Op enkele plaatsen laat de coating los van de dekvloer (afbeelding 4.8);
- Op een enkele positie is een scheur in de dekvloer zichtbaar met witte uitbloei. De dekvloer klinkt hier niet hol (afbeelding 4.3). de scheurwijdte is hier  $\leq 0,1$  mm;
- Bij diverse schades is de betondekking groter of gelijk aan 2 cm;
- De dilatatieprofielen in de vloer zien er nog goed uit;
- De dilatatie in het plafond ziet er nog goed uit. De eerder uitgevoerde reparaties zijn nog intact
- Alle betonwanden en kolommen en het plafond zijn gecoat;
- De coating op het plafond laat plaatselijk los en vertoont plaatselijk scheuren (afbeelding 4.11);
- Op het betondek is een bitumenlaag met gietasfalt aangebracht als afdichting van buitenaf (afbeelding 4.12);

## 4.3 Toelichting visuele waarnemingen aan de hand van geboorde kernen

|                              |                                                                                                  |  |  |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| CEM-klasse:                  | CEM I, Portlandcement / CEM III, Hoogovencement                                                  |  |  |
| Toeslagmateriaal $D_{max}$ : | 22 mm                                                                                            |  |  |
| Toeslagmateriaal:            | rivierzand/-grind                                                                                |  |  |
| Betonverdichting:            | goed / matig                                                                                     |  |  |
| Korrelverdeling:             | goed                                                                                             |  |  |
| Porositeit (visueel):        | vrij dicht / poreus                                                                              |  |  |
| Aantasting:                  | niet aanwezig                                                                                    |  |  |
| Defecten/scheuren:           | enkele horizontale scheuren aanwezig                                                             |  |  |
| Wapening:                    | de aangeboorde wapening betreft geribd staal, is gecorrodeerd en verkeert in een redelijke staat |  |  |

5 MEETRESULTATEN

5.1 Dekingsmetingen

Op elf locaties verspreid over de parkeergarage is met behulp van een Hiiti PS300 Ferroscan met kenmerk SS000485 steekproefsgewijs de dekking op de wapening in kaart gebracht (de precisie van de dieptedetectie is typisch ± 10% van de effectieve diepte).

De betonnen delen aan de binnenzijde van de parkeergarage worden blootgesteld aan spat- en lekwater van inrijdende auto's het dek is afgedekt met een bestratingspakket en een en liggen conform de huidige norm NEN-EN 206-1 in milieuklasse XC4/XD3, respectievelijk XC2. Conform NEN-EN 206-1 en de daarbij behorende eisen volgens NEN 8005 en NEN-EN 1992-1-1 dient de dekking op de wapening ter plaatse van deze vloer en wanden 35 mm en van de kolommen 40 mm te bedragen.

Conform de tijdens de bouw vigerende regelgeving GVB 1962 dient de betondekking op de wapening van vloeren 15 mm (onzichtbaar 20 mm), van wanden 20 mm en van kolommen 30 mm te bedragen<sup>1</sup>.

De meetresultaten van de betondekking op de wapening zijn weergegeven in bijlage 1. In tabel 5.1 is een samenvatting weergegeven van de gemeten minimale betondekkingen ten opzichte van de geldende eisen.

| onderdeel          | milieuklasse | eis betondekking<br>tijdens de bouw<br>mm | eis betondekking<br>conform huidige norm<br>mm | gemeten minimale<br>betondekking<br>mm | gemeten gemiddelde<br>betondekking<br>mm |
|--------------------|--------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|
| vloer (bovenzijde) | XC4/XD3      | 15                                        | 35                                             | 15                                     | 20                                       |
| dek (bovenzijde)   | XC2          | 20                                        | 20                                             | 26                                     | 34                                       |
| kolommen           | XC4/XD3      | 30                                        | 40                                             | 10                                     | 14                                       |
| wanden             | XC4/XD3      | 20                                        | 35                                             | 5                                      | 14                                       |

Tabel 5.1: overzicht eisen betondekking en werkelijke betondekking

De **rood** gekleurde waardes geven aan dat de gemeten dekking niet voldoet conform NEN-EN 206-1 en de daarbij behorende eisen volgens NEN 8005 en NEN-EN 1992-1-1.

5.2 Carbonatatie diepte

Op twaalf locaties is de carbonatatie diepte gemeten. De carbonatatie diepte wordt gemeten door een vers en schoon breukvlak te besproeien met een fenolfthaleïne-oplossing, conform NEN-EN 14630:2006. Fenolfthaleïne is een indicatorvloeistof met een pH-afhankelijk omslagpunt. De kleur verandert van kleurloos naar paars in het pH-traject van 9 tot 10. Dit betekent dat ongecarbonateerd beton paars kleurt en gecarbonateerd beton kleurloos blijft.

| kern /<br>inboring | locatie                | constructie deel | maximale<br>carbonatatie diepte<br>mm | gemiddelde<br>carbonatatie diepte<br>mm |
|--------------------|------------------------|------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1                  | parkeergarage (binnen) | wand             | 37                                    | 31                                      |
| 2                  | parkeergarage (binnen) | kolom            | 32                                    | 31                                      |

<sup>1</sup> Bij het bepalen van de minimumeisen voor de betondekking op de wapening zijn eventuele reducties in verband met de gekozen betonsterkteklasse en toeslagen in het kader van de ontwerplevensduur en uitvoerings toleranties niet meegenomen.

|    |                        |                  |    |    |
|----|------------------------|------------------|----|----|
| 3  | parkeergarage (binnen) | wand             | 1  | 1  |
| 4  | parkeergarage (binnen) | kolom            | 14 | 12 |
| 5  | parkeergarage (binnen) | kolom            | 25 | 23 |
| 6  | parkeergarage (binnen) | vloer            | 5  | 1  |
| 7  | parkeergarage (binnen) | kolom            | 32 | 25 |
| 8  | parkeergarage (binnen) | vloer            | 4  | 1  |
| 9  | hellingbaan (buiten)   | wand             | 25 | 17 |
| 10 | parkeergarage (binnen) | dek (onderzijde) | 7  | 5  |
| 13 | parkeergarage (buiten) | dek (bovenzijde) | 0  | 0  |
| 14 | parkeergarage (buiten) | dek (bovenzijde) | 0  | 0  |

Tabel 5.2: overzicht gemeten diepte tot waar het beton gecarbonateerd is, aan de hand van kernboringen

De **rood** gekleurde waardes geven aan dat carbonatatie is ingedrongen tot aan de met de Ferroscan gemeten wapeningsdiepte.

5.3 Chloridengehalte

Op elf locaties is het chloridengehalte op drie dieptes gemeten, te weten: 0-20, 20-40 en 40-60 mm. Het maximaal toegestane gehalte aan chloride voor gewapend beton mag ten opzichte van het cementgewicht 0,40% bedragen, een en ander conform NEN-EN 206-1. De bepaling van het chloridengehalte is uitgevoerd conform NEN-EN 14629:2007 “bepaling van het chloridengehalte in verhard beton” en BSW rapport 96-01.1996.

| kern | locatie                | constructiedeel | diepte mm | chloriden/beton % m/m | chloriden/cement % m/m | cementgehalte % |
|------|------------------------|-----------------|-----------|-----------------------|------------------------|-----------------|
| 1    | parkeergarage (binnen) | wand            | 0-20      | 0,661                 | 5,085                  | 13              |
|      |                        |                 | 20-40     | 0,594                 | 4,157                  | 14              |
|      |                        |                 | 40-60     | 0,311                 | 2,673                  | 12              |
|      |                        |                 | 0-20      | 0,711                 | 4,072                  | 17              |
| 2    | parkeergarage (binnen) | kolom           | 20-40     | 0,050                 | 0,340                  | 15              |
|      |                        |                 | 40-60     | 0,012                 | 0,077                  | 16              |
|      |                        |                 | 0-20      | 0,031                 | 0,218                  | 14              |
|      |                        |                 | 20-40     | 0,010                 | 0,109                  | 9               |
| 3    | parkeergarage (binnen) | wand            | 40-60     | 0,022                 | 0,114                  | 19              |
|      |                        |                 | 0-20      | 0,111                 | 0,831                  | 13              |
| 4    | parkeergarage (binnen) | wand            | 20-40     | 0,012                 | 0,087                  | 14              |
|      |                        |                 | 40-60     | 0,005                 | 0,035                  | 14              |
|      |                        |                 | 0-20      | 0,011                 | 0,069                  | 16              |
|      |                        |                 | 20-40     | 0,010                 | 0,047                  | 21              |
| 5    | parkeergarage (binnen) | kolom           | 40-60     | 0,012                 | 0,074                  | 16              |
|      |                        |                 | 0-20      | 0,296                 | 2,098                  | 14              |
| 6    | parkeergarage (binnen) | vloer           | 20-40     | 0,063                 | 0,440                  | 14              |
|      |                        |                 | 40-60     | 0,009                 | 0,053                  | 17              |
|      |                        |                 | 0-20      | 0,020                 | 0,114                  | 18              |
|      |                        |                 | 20-40     | 0,012                 | 0,057                  | 21              |
| 7    | parkeergarage (binnen) | kolom           | 40-60     | 0,007                 | 0,040                  | 18              |

|    |                           |       | 0-20  | 0.023  | 0.128 | 18 |
|----|---------------------------|-------|-------|--------|-------|----|
|    |                           |       | 20-40 | 0.016  | 0.116 | 14 |
| 8  | parkeergarage<br>(binnen) | vloer | 40-60 | 0.009  | 0.065 | 14 |
| 9  | hellingbaan<br>(buiten)   | wand  | 0-20  | 0.041  | 0.231 | 18 |
|    |                           |       | 20-40 | 0.035  | 0.200 | 17 |
|    |                           |       | 40-60 | 0.009  | 0.039 | 23 |
| 13 | parkeergarage<br>(buiten) | dek   | 0-20  | 0.005  | 0.031 | 16 |
|    |                           |       | 20-40 | 0.005  | 0.027 | 19 |
|    |                           |       | 40-60 | <0.005 | 0.022 | 18 |
| 14 | parkeergarage<br>(buiten) | dek   | 0-20  | 0.006  | 0.034 | 18 |
|    |                           |       | 20-40 | 0.005  | 0.029 | 17 |
|    |                           |       | 40-60 | 0.005  | 0.030 | 17 |

Tabel 5.3: overzicht gemeten percentages chloriden ten opzichte van beton- en cementgehalte

De **rood** gekleurde waardes geven aan dat het maximaal toegestane gehalte aan chloriden voor gewapend beton is overschreden conform NEN-EN 206-1.

5.4 Continuïteitsmetingen

Op diverse locaties is met behulp van een kloppoommachine de wapening aangeboord waarna de elektrische continuïteit van de wapening (de mate waarin wapeningsstaven elektrisch geleidend met elkaar zijn verbonden) is nagemeten.

Het nameten van de elektrische continuïteit van de wapening is uitgevoerd met behulp van een gelijke Ohmmeter (LCR meter) die de weerstand onder gelijkstroom meet. Alle gemeten weerstanden moeten stabiel en kleiner zijn dan 1 Ω (de weerstand van de aansluitkabels niet inbegrepen).

- Tussen de wapeningscontacten in de kolommen is elektrische continuïteit aangetroffen. De onderlinge weerstand is op alle locaties < 1 Ω.

5.5 Potentiaalmetingen

Door middel van potentiaalmetingen zijn op drie kolommen de locaties met actieve corrosie van het wapeningsstaal in kaart gebracht. Bij corrosie van wapeningsstaven ontstaan potentiaalverschillen tussen plekken op de staven die zich opofferen (de putten in het anodische deel) en plekken die juist beschermd worden (het kathodische deel). De potentialen in deze elektrochemische stroomkringen kunnen aan het betonoppervlak worden gemeten met een meetelektrode (koper-koper(I) sulfaat). De meetwaarden worden geregistreerd met behulp van een multimeter waarvan de andere pool is geard aan de wapening. Aldus kan de potentiaal ten opzichte van de wapening worden uitgelezen. Tijdens het meten worden zowel de potentialen gemeten als de weerstand van het beton (en toplagen). Door beide gegevens te combineren is een indicatie te geven voor het optreden van mogelijke corrosie. Iedere kleur staat voor een potentiaal waarde in een bepaald gebied. Door middel van het bepalen van een referentie (visuele beoordeling van de wapening) is de potentiaal waarde gerelateerd aan de kans op corrosie in dat gebied.

De drie metingen zijn uitgevoerd aan de onderzijde van kolommen.

De potentiaalkaarten van de meetvlakken zijn weergegeven in bijlage 3. De hierna volgende kleuren zijn te onderscheiden:

**Zwart:** Actieve corrosie zeer waarschijnlijk, in geval van chloride-geïnitieerde wapeningscorrosie is dit meestal het anodische deel van de elektrochemische stroomkring. Dit is de plek waar het staal in oplossing gaat en roest gevormd wordt (putcorrosie).

**Rood:** Ook hier is actieve corrosie waarschijnlijk. Vaak worden hier zowel anodische als kathodische plekken op korte afstand van elkaar gevonden, of in geval van enkel carbonataatie-geïnitieerde corrosie, locaties met egale corrosie.

**Geel:** Dit is verdacht gebied. De bescherming kan daar onvolledig blijken. Ontbrekende passivering is lokaal te verwachten, te zien aan verspreide roestplekjes of kleine putjes.

**Groen:** Geen corrosie te verwachten.

**Blaauw:** Geen corrosie. Veelal is dit het kathodische, dus beschermde deel van de stroomkring.

5.6 Stroefheidsmetingen met Tribometer

De stroefheidsmetingen zijn op vijf testvlakken uitgevoerd conform de NEN 7909:2015. Deze norm beschrijft de classificatiemethode op basis van de tribometer (GMG200). Met deze norm wordt aangesloten op de Europese meetmethode die het meest geschikt wordt geacht voor metingen op locatie. De tribometer staat beschreven in bijlage D van CEN/TS 16165:2012 en in hoofdstuk 5 van NEN-EN 13893. De norm is bedoeld voor alle horizontale en hellende, beloopbare oppervlakken in openbare en arbeidsruimten. De eisen zijn onderverdeeld in drie toepassingen.

| Eis slijpweerstand conform NEN 7909:2015 | Wrijvingscoëfficiënt (μ) |
|------------------------------------------|--------------------------|
| Droge toepassing                         | ≥ 0,30                   |
| Natte toepassing                         | ≥ 0,40                   |
| Natte toepassing in zwembad              | ≥ 0,45                   |

Tabel 5.4: Eisen slijpweerstand beloopbaar oppervlak conform NEN 7909:2015

In bijlage 4 zijn de meetresultaten weergegeven. Een samenvatting van de resultaten is in onderstaande tabel uitgewerkt. De meetlocatie zijn op de inspectietekening in bijlage 5

De vloeratwerking van de hellingbaan was te ruw om te meten met de tribometer.

| Locatie | Onderdeel   | omgevings temperatuur (°C) | druk op ondergrond (N/cm²) | gemiddelde waarde | eis NEN 7909:2015 |
|---------|-------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|
| 1       | rijstrook   | 10,0                       | 9,36                       | 0,60              | ≥ 0,40            |
| 2       | draaistrook | 10,0                       | 9,36                       | 0,59              | ≥ 0,40            |
| 3       | draaistrook | 10,0                       | 9,36                       | 0,61              | ≥ 0,40            |
| 4       | draaistrook | 10,0                       | 9,36                       | 0,61              | ≥ 0,40            |
| 5       | rijstrook   | 10,0                       | 9,36                       | 0,59              | ≥ 0,40            |

Tabel 5.5: Eisen en gemeten waarden slijpweerstand met de Tribometer

5.7 Stroefheidsmetingen met pendulum Skid Resistance Tester

De stroefheidsmetingen zijn op vijf locaties uitgevoerd conform NEN-EN 13036-4: Methode voor de meting van de stroefheid van een oppervlak – de slingerproef. De slingerproef wordt uitgevoerd met een

pendulum skid resistance tester, welke bestaat uit een frame met een slinger. Aan het uiteinde van de slinger is een sleepschoen (slider) bevestigd met een rubberen voet. De sleepschoen wordt middels de slinger over een proefoppervlak bewogen, waarbij de afname van de uitslag van de slinger wordt gemeten.

Het oppervlak van vloeren in parkeergarages is nat gemeten met een daarvoor passende meetvoet. Per positie zijn 5 metingen uitgevoerd, waaruit een gemiddelde PTV (Pendule Test Value) waarde is bepaald welke per positie wordt aangehouden.

Bij gebruik van de meetmethoden zoals beschreven in NEN 2443:2013 geldt voor de stroefheid de volgende PTV-waarden:

- Buiten rijbanen en parkeerwegen dient de gemeten waarde minimaal 35 te zijn;
- Bij niet open hellingen en rijbanen dient de gemeten waarde minimaal 45 te zijn;
- Bij open hellingen dient de gemeten waarde minimaal 65 te zijn.

Afhankelijk van de omgevingstemperatuur zal een correctie op de meetwaarden nodig zijn. Dit wordt bepaald op basis van onderstaande tabel.

| Omgevings<br>temperatuur<br>°C | Correctie op PTV-waarde |
|--------------------------------|-------------------------|
| 36-40                          | +3                      |
| 20-35                          | +2                      |
| 23-29                          | +1                      |
| 19-22                          | 0                       |
| 16-18                          | -1                      |
| 11-15                          | -2                      |
| 8-10                           | -3                      |
| 5-7                            | -4                      |

Tabel 5.6: Correctie op de PTV-waarde ten gevolge van de temperatuur

De vijf meetlocaties zijn weergegeven in bijlage 5. De meetresultaten zijn verwerkt in onderstaande tabel.

| Locatie | Onderdeel   | omgevings<br>temperatuur<br>(°C) | PVT-waarde |    |    |    |    |           |           | eis NEN<br>2443:2013 |                |
|---------|-------------|----------------------------------|------------|----|----|----|----|-----------|-----------|----------------------|----------------|
|         |             |                                  | 1          | 2  | 3  | 4  | 5  | gemiddeld | correctie |                      | PVT-<br>waarde |
| 1       | rijstrook   | 10,0                             | 52         | 53 | 55 | 53 | 55 | 53,6      | -3        | 50,6                 | ≥ 45           |
| 2       | draaistrook | 10,0                             | 47         | 45 | 47 | 47 | 48 | 46,8      | -3        | 43,8                 | ≥ 45           |
| 3       | draaistrook | 10,0                             | 63         | 63 | 61 | 63 | 64 | 62,8      | -3        | 59,8                 | ≥ 45           |
| 4       | draaistrook | 10,0                             | 61         | 60 | 61 | 61 | 60 | 60,6      | -3        | 57,6                 | ≥ 45           |
| 5       | rijstrook   | 10,0                             | 49         | 48 | 48 | 47 | 49 | 48,2      | -3        | 45,2                 | ≥ 45           |

Tabel 5.7: Eisen en gemeten waarden slijpweerstand met de pendulum skid resistance tester

De **rood** gekleurde waardes geven aan dat de minimale stroefheidswaarde conform NEN 2443:2013 is overschreden.

## 6 CONCLUSIE

De geïnspecteerde parkeergarage vertoont schademechanismen in de vorm van afgedrukte betondelen, wapeningscorrosie en loskomende. De coating is aan het ververen, vertoond scheuren en laat op enkele plaatsen los.

### 6.1 Kolommen en wanden

De meeste holle en loskomende betondelen vertonen zich aan de onderzijde van de kolommen en wanden. In de schades is ook matige tot zware wapeningscorrosie zichtbaar. De gemeten betondekking voldoet met  $\geq 5$  mm niet aan de gestelde minimale betondekking van 40 mm bij kolommen en 35 mm bij wanden conform de huidige norm NEN-EN 206-1 en NEN-EN 1992-1-1 bij een milieuklasse XC4/XD3. Op acht locaties is het carbonatatiefront gemeten in de betonnen delen. Onder de term carbonatatie wordt de indringing van  $\text{CO}_2$  (koolzuurgas) verstaan. De indringing van koolzuurgas veroorzaakt een verlaging van de pH-waarde van de cementsteen. Deze verlaging van de pH-waarde kan ertoe leiden dat de bescherming van de wapening tegen corroderen wordt opgeheven. Door toetreding van vocht en zuurstof kan dan carbonatatie-geïnitieerde wapeningscorrosie ontstaan. Dit kan tot gevolg hebben dat door volumevermeerdering van de wapening, omringend beton wordt afgedrukt. De maximale gemeten carbonatatediepte varieert van 1 tot 37 mm. Deze metingen geven aan dat de carbonatatediepte in het beton, in vergelijking tot de gemeten minimale betondekking, op diverse locaties de wapeningszone bereikt heeft. Een andere vorm van corrosie van wapening kan ontstaan door toedoen van chloriden. Deze chloriden kunnen tijdens de bouwfase zijn ingemengd of gedurende de gebruikperiode zijn ingedrongen door aanwezige producten (strooizout of schoonmaakmiddelen) of door invloed van het milieu waarin de constructie zich bevindt (zeeklimaat). Een te hoog chloridegehalte veroorzaakt (put-)corrosie die zeer lokaal de wapening aan kan tasten en de diameter sterk kan verminderen, waardoor de constructieve functie afneemt. Ook kan dit tot gevolg hebben dat door volumevermeerdering van de wapening, omringend beton wordt afgedrukt. Conform NEN-EN 206-1 mag het toegestane gehalte aan chloriden ten opzichte van het cementgewicht voor gewapend beton maximaal 0,4% m/m bedragen. Op acht locaties is het chlorideprofiel bepaald in de betonnen delen. Gezien het verloop van het chloridegehalte, dat op drie dieptes in de wanden en kolommen is gemeten, lijken de aanwezige chloriden te zijn ingedrongen van buitenaf. In de wanden en kolommen is maximaal 5,1% m/m op een diepte tussen de 0 en 20 mm aangetroffen. Het maximale toegestane gehalte aan chloriden ten opzichte van het cementgewicht van 0,4% m/m is hiermee plaatselijk ruim overschreden.

De carbonatatie- en chloride metingen geven aan dat op diverse posities schadelijke stoffen de constructie zijn ingedrongen tot aan de wapeningszone, waardoor wapeningscorrosie in de constructie te verwachten is. De drie uitgevoerde potentiaalmetingen aan de onderzijde van kolommen laten ook zien dat de wapening mogelijk aan het corroderen is in de geel/rode zones.

### Vloer

De vloer afwerking klinkt op diverse posities hol en vertoonde scheuren. Bij boring zes op een hol klinkend deel is bruine verkleuring op de constructie laag waargenomen. De gemeten betondekking voldoet met  $\geq 15$  mm niet aan de gestelde minimale betondekking van 35 mm conform de huidige norm NEN-EN 206-1 en NEN-EN 1992-1-1 bij een milieuklasse XC4/XD3. Op twee locaties is het carbonatatiefront gemeten in de betonnen delen. De maximale gemeten carbonatatediepte is 5 mm. Deze metingen geven aan dat de carbonatatediepte in het beton, in vergelijking tot de gemeten minimale betondekking, op diverse locaties de wapeningszone bereikt heeft. Op twee locaties is het chlorideprofiel bepaald in de betonnen delen. Gezien het verloop van het chloridegehalte, dat op drie

dieptes in de wanden en kolommen is gemeten, lijken de aanwezige chloriden te zijn ingedrongen van buitenaf. In de vloer is bij boring 6 een chloridegehalte van 2,1% m/m op een diepte tussen de 0 en 20 mm aangetroffen, waarmee het maximale toegestane gehalte van 0,4% m/m hiermee is ruim overschreden. Dat de vloerafwerking hol klinkt op deze positie wordt mogelijk veroorzaakt door chloridegeïnitieerde wapeningscorrosie uit de onderconstructie, maar kan ook door onthechting van de dekvloer ontstaan zijn.

De uitgevoerde stroefheidsmetingen geven aan dat bij de uitrit voor de hellingbaan, op de drukst bereden positie, de stroefheidswaarde met een PVT-waarde van 43,8 tot onder de grenswaarde van  $\geq 45$  reikt. Eén en ander conform NEN 2443:2013. Op de overige posities voldoet de stroefheidswaarde nog wel aan de gestelde eis.

## 6.2 Dek

De uitgevoerde carbonatatie- en chloïdemetingen aan de buitenzijde van het dek geven geen verontrustend beeld weer. Beton schade op deze posities is voor de komende 5 jaar niet te verwachten doordat het beton hier goed is beschermd met een bitumenafwerklaag en gietasfalt.

## 6.3 Algemeen

Indien het benodigd onderhoud gemonitord wordt en steeds tijdig wordt uitgevoerd is de parkeergarage voor de lange termijn goed in stand te houden. De geplande bouwactiviteiten op en rond de parkeergarage dienen wel op een verantwoorde manier uitgevoerd te worden, waarbij de huidige staat en uitgangspunten vanuit het ontwerp in acht worden genomen.

## 7 AANBEVELINGEN

Om van parkeergarage de restlevensduur voor de komende tien jaar te waarborgen adviseert Solid Services binnen circa twee jaar herstelwerkzaamheden uit te voeren conform onderstaande aanbevelingen.

### 7.1 Wanden en kolommen

De betonschades betreffen afgedrukt beton, loskomende reparaties en gecorrodeerde wapening. Solid Services adviseert deze delen weg te hakken tot op het gezonde beton. Rond de aanwezige wapening dient het beton te worden gesaneerd. De uitgehakte betondelen adviseren wij te herstellen conform de eisen EN 1504-3 principe 3.1. en 11.1 alkalische wapeningsprimer en conform CUR-aanbeveling 118 (traditioneel). Hierbij dient rekening te worden gehouden met uitvoeringsklasse RT (technische herstel) met de daarbij behorende gevolklasse GK2, niveau 3.

Omdat een verhoogd chloridegehalte in het beton is aangetroffen in combinatie met een carbonatatiefront dat reeds tot of zelfs voorbij de wapening reikt, dient het (al dan niet lokaal) aanbrengen van kathodische bescherming van de wapening te worden overwogen. Dit om de voortgang van betonschade, verder gaande corrosie en de daarmee gepaard gaande reductie van de wapening tegen te gaan. Kathodische bescherming voorkomt dat (verdere) corrosie in de betonconstructie optreedt. Een correcte toepassing onderbreekt het elektrochemische corrosie-proces, waardoor het schadeproces wordt gestopt en verdere schade aan de constructie wordt voorkomen.

Na uitvoering van de betonreparaties en het eventueel aanbrengen van anodesystemen dienen alle betonnen onderdelen te worden geconserveerd met een waterdicht, dampopen carbonatatieremmend en chloridewerend verfsysteem dat ten minste voldoet aan de eisen gesteld in NEN-EN 1504-2.

### 7.2 Vloer

De vloer afwerking klinkt op diverse posities hol en vertoonde scheuren. Solid Services adviseert rond losse delen de vloerafwerking in te zagen en de vloerafwerking binnen de inzaging te verwijderen. Omdat bij boring 6 een verhoogd chloridegehalte in het beton is aangetroffen dient na het verwijderen van de dekvloer de constructie laag gecontroleerd worden op aanwezigheid van betonschade en wapeningscorrosie, zodat opnieuw loskomen van de dekvloer na reparatie voorkomen kan worden. Eventuele betonschades adviseren wij te herstellen conform de eisen EN 1504-3 principe 3.1. en 11.1 alkalische wapeningsprimer en conform CUR-aanbeveling 118 (traditioneel). Hierbij dient rekening te worden gehouden met uitvoeringsklasse RT (technische herstel) met de daarbij behorende gevolklasse GK2, niveau 3.

Indien betonschade met wapeningscorrosie onder de dekvloer aanwezig is dient het lokaal aanbrengen van kathodische bescherming van de wapening te worden overwogen. Dit om voortgang van betonschade, verder gaande corrosie en de daarmee gepaard gaande reductie van de wapening tegen te gaan.

Na uitvoering van de betonreparaties en het eventueel aanbrengen van anodesystemen dienen alle reparaties te worden geconserveerd met een waterdicht coatingsysteem dat ten minste voldoet aan de eisen gesteld in NEN-EN 1504-2. Na het plaatselijk vloerherstel dient de gehele vloer voorzien te worden van een waterdicht, dampopen carbonatatieremmend en chloridewerend coatingsysteem die tevens voldoet aan een PTV-waarde van minimaal 45.

### 7.3 Algemeen

Om de parkeergarage voor de komende 40/50 jaar te kunnen behouden adviseert Solid Services een onderhoudsstrategie op te stellen conform fase 2 van offerte met kenmerk 22OF13366.1 d.d. 31-01-2023.

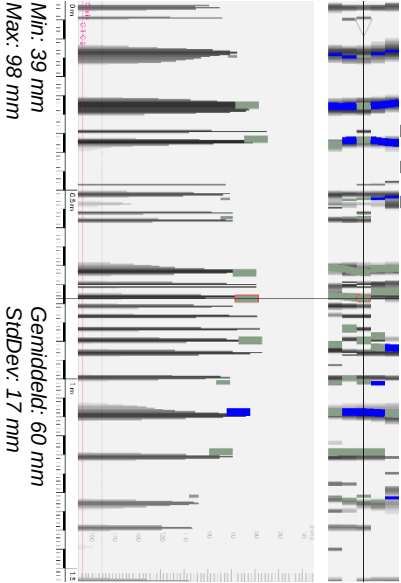
Voor aanvang van het renovatie proces is het aan te bevelen de mogelijke herstelmethodes en – systemen nader te (laten) beoordelen om aldus tot het zowel technisch als esthetisch gewenste eindresultaat te komen. Indien gewenst kan Solid Services een technische specificatie of werkschrijving opstellen waarin de specifieke systemen met bijbehorende technische en esthetische eisen worden omschreven.

Tevens verdient het aanbeveling om de genoemde werkzaamheden onder begeleiding van een onafhankelijk en ter zake kundig adviesbureau te laten uitvoeren. Gezien de vele factoren die van invloed kunnen zijn op de eindkwaliteit van de aan te brengen reparatiemortels en/of coatingsystemen (voorbereiding ondergrond, hechtsterkte ondergrond, weersinvloeden, verwerkingsomstandigheden) is het zaak dat in iedere fase van de uitvoering de juiste zorg aan de uit te voeren werkzaamheden wordt besteed.

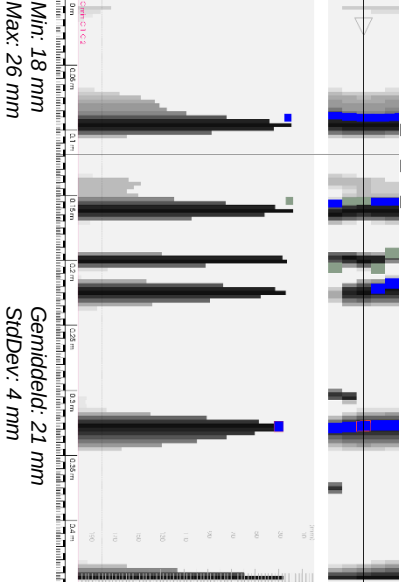
Onafhankelijke controle en advisering kunnen een belangrijke bijdrage vormen aan het realiseren van een zowel technisch, esthetisch als economisch zo hoog mogelijk resultaat. Indien gewenst kan Solid Services dit verzorgen.

BIJLAGE 1 DEKKINGSMETINGEN HILTI PS 300 FERROSCAN

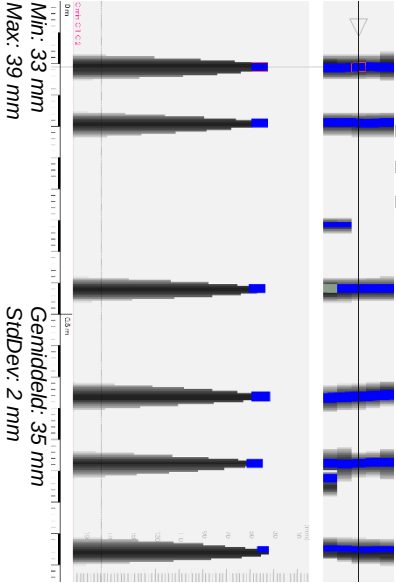
2023-Mar-27\_09\_21\_52: kern 1



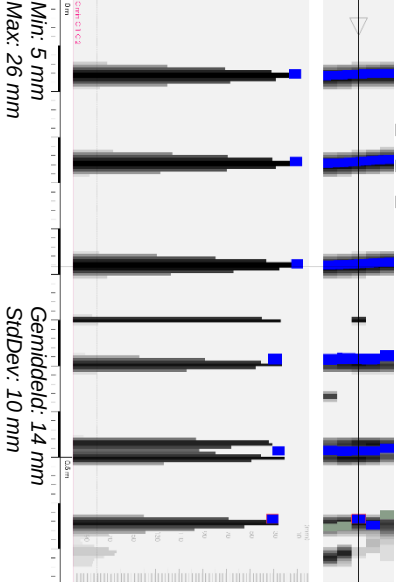
2023-Mar-27\_12\_03\_29: kern 2



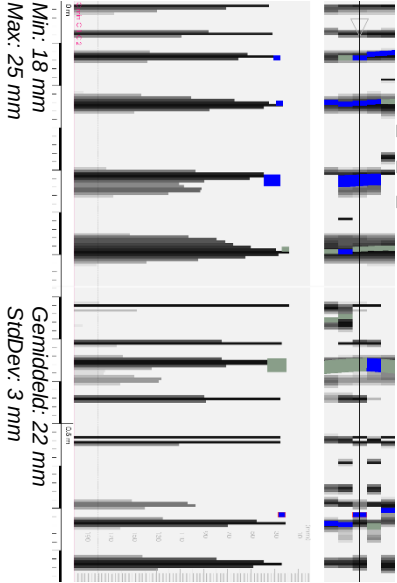
2023-Mar-27\_11\_21\_21: kern 3



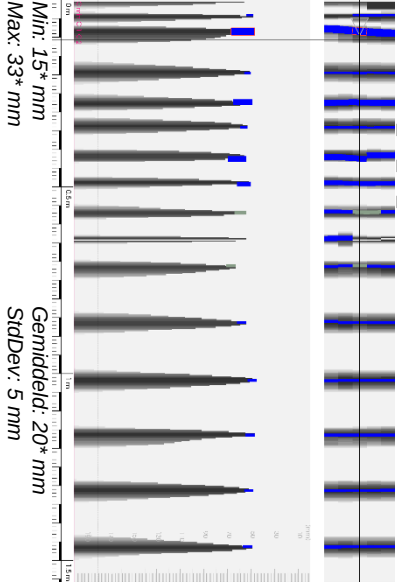
2023-Mar-27\_13\_06\_17: kern 4



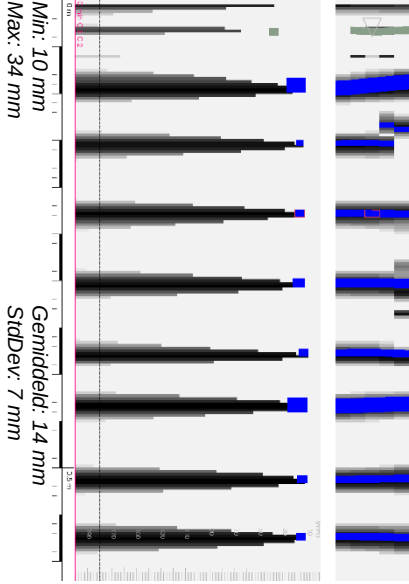
2023-Mar-27\_13\_43\_24: kern 5



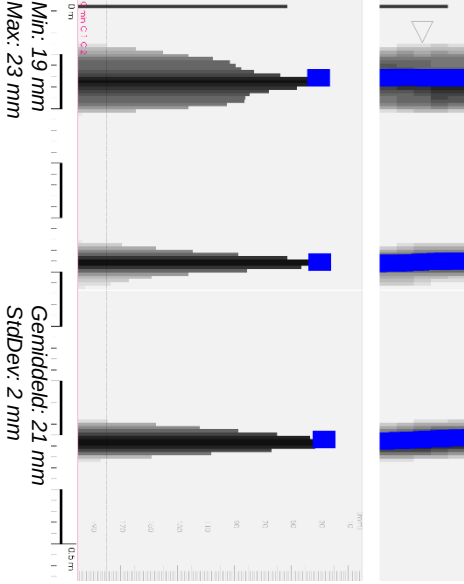
2023-Mar-27\_14\_00\_17: kern 6\*



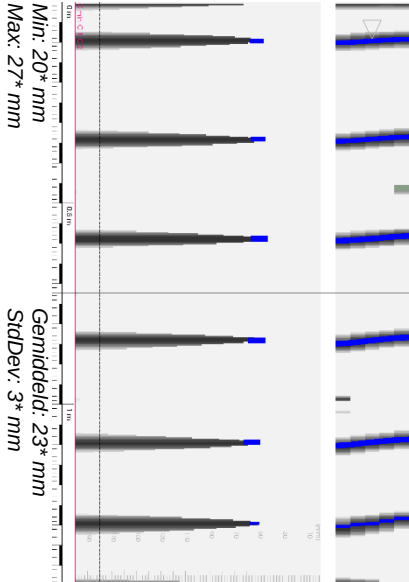
2023-Mar-27\_14\_14\_01: kern 7



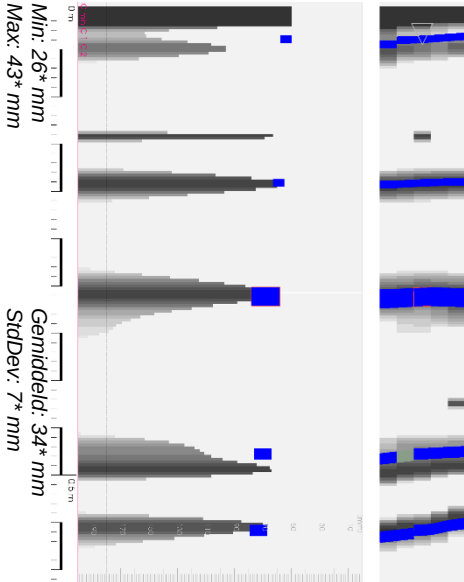
2023-Mar-27\_14\_26\_58: kern 9



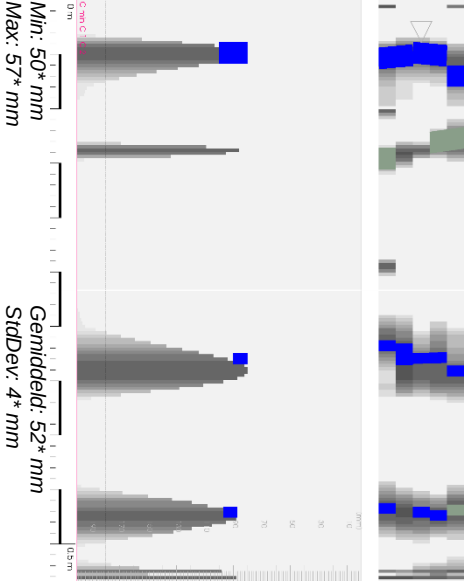
2023-Mar-27\_14\_21\_12: kern 8\*



2023-Apr-13\_09\_07\_48: kern 13\*



2023-Apr-13\_10\_16\_22: kern 14\*



\*gecorrigeerde waarden met aftrek van afwerklaag op het beton

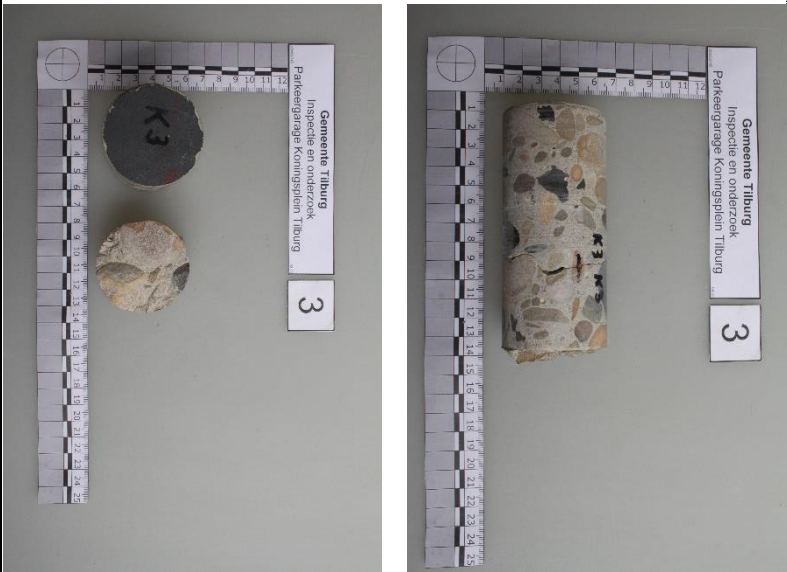
BIJLAGE 2    VISUELE BEOORDELING KERNEN

| Kern 1, Ø 50 mm, wand                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------------|----------------|-------------------------|--|
|  | <div><b>Toelichting</b></div> <div>laag 1 :      constructiebeton      107 mm</div> <table><tr><td>CEM-klasse</td><td><input type="checkbox"/> I    <input type="checkbox"/> II    <input checked="" type="checkbox"/> III    <input type="checkbox"/> IV</td></tr><tr><td>toeslagmateriaal D<sub>max</sub></td><td><input type="checkbox"/> 8    <input type="checkbox"/> 11    <input type="checkbox"/> 16    <input checked="" type="checkbox"/> 22    <input type="checkbox"/> 32</td></tr><tr><td>toeslagmateriaal type</td><td>nverzand/-grind</td></tr><tr><td>betonverdrichting</td><td><input checked="" type="checkbox"/> goed    <input type="checkbox"/> matig    <input type="checkbox"/> slecht</td></tr><tr><td>korrelverdeling</td><td><input checked="" type="checkbox"/> goed    <input type="checkbox"/> matig    <input type="checkbox"/> slecht</td></tr><tr><td>porositeit (visueel)</td><td><input type="checkbox"/> vrij dicht    <input checked="" type="checkbox"/> vrij poreus    <input type="checkbox"/> poreus</td></tr><tr><td>gaafheid beton</td><td><input checked="" type="checkbox"/> gaaf    <input type="checkbox"/> aangetast    <input type="checkbox"/> gescheurd</td></tr><tr><td>type aantasting</td><td>n.v.t.</td></tr><tr><td>scheurrichting</td><td><input type="checkbox"/> verticaal    <input type="checkbox"/> horizontaal    <input type="checkbox"/> diagonaal</td></tr><tr><td>scheurlengte</td><td>Kies een item.    Kies een item.    Kies een item.</td></tr><tr><td>scheurwijdte</td><td>... mm    <input type="checkbox"/> toelopend</td></tr><tr><td>scheurverloop</td><td><input type="checkbox"/> door cement    <input type="checkbox"/> door toeslagmateriaal</td></tr><tr><td>wapening</td><td>n.v.t.</td></tr><tr><td>Opmerkingen</td><td>Kies een item.</td></tr><tr><td colspan="2">-    grindnest aanwezig</td></tr></table> | CEM-klasse | <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV | toeslagmateriaal D <sub>max</sub> | <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 16 <input checked="" type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 32 | toeslagmateriaal type | nverzand/-grind | betonverdrichting | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht | korrelverdeling | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht | porositeit (visueel) | <input type="checkbox"/> vrij dicht <input checked="" type="checkbox"/> vrij poreus <input type="checkbox"/> poreus | gaafheid beton | <input checked="" type="checkbox"/> gaaf <input type="checkbox"/> aangetast <input type="checkbox"/> gescheurd | type aantasting | n.v.t. | scheurrichting | <input type="checkbox"/> verticaal <input type="checkbox"/> horizontaal <input type="checkbox"/> diagonaal | scheurlengte | Kies een item.    Kies een item.    Kies een item. | scheurwijdte | ... mm <input type="checkbox"/> toelopend | scheurverloop | <input type="checkbox"/> door cement <input type="checkbox"/> door toeslagmateriaal | wapening | n.v.t. | Opmerkingen | Kies een item. | -    grindnest aanwezig |  |
| CEM-klasse                                                                          | <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |
| toeslagmateriaal D <sub>max</sub>                                                   | <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 16 <input checked="" type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |
| toeslagmateriaal type                                                               | nverzand/-grind                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |
| betonverdrichting                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |
| korrelverdeling                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |
| porositeit (visueel)                                                                | <input type="checkbox"/> vrij dicht <input checked="" type="checkbox"/> vrij poreus <input type="checkbox"/> poreus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |
| gaafheid beton                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> gaaf <input type="checkbox"/> aangetast <input type="checkbox"/> gescheurd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |
| type aantasting                                                                     | n.v.t.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |
| scheurrichting                                                                      | <input type="checkbox"/> verticaal <input type="checkbox"/> horizontaal <input type="checkbox"/> diagonaal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |
| scheurlengte                                                                        | Kies een item.    Kies een item.    Kies een item.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |
| scheurwijdte                                                                        | ... mm <input type="checkbox"/> toelopend                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |
| scheurverloop                                                                       | <input type="checkbox"/> door cement <input type="checkbox"/> door toeslagmateriaal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |
| wapening                                                                            | n.v.t.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |
| Opmerkingen                                                                         | Kies een item.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |
| -    grindnest aanwezig                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                            |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                     |          |        |             |                |                         |  |

| Kern 2, Ø 50 mm, kolom                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                                       |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                                |          |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------|
|  | <div><b>Toelichting</b></div> <div>laag 1 :      coating star      1 mm</div> <div>laag 2 :      zandcementdekvloer      2 mm</div> <div>laag 3 :      constructiebeton      116 mm</div> <table><tr><td>CEM-klasse</td><td><input type="checkbox"/> I    <input type="checkbox"/> II    <input checked="" type="checkbox"/> III    <input type="checkbox"/> IV</td></tr><tr><td>toeslagmateriaal D<sub>max</sub></td><td><input type="checkbox"/> 8    <input type="checkbox"/> 11    <input type="checkbox"/> 16    <input checked="" type="checkbox"/> 22    <input type="checkbox"/> 32</td></tr><tr><td>toeslagmateriaal type</td><td>nverzand/-grind</td></tr><tr><td>betonverdrichting</td><td><input checked="" type="checkbox"/> goed    <input type="checkbox"/> matig    <input type="checkbox"/> slecht</td></tr><tr><td>korrelverdeling</td><td><input checked="" type="checkbox"/> goed    <input type="checkbox"/> matig    <input type="checkbox"/> slecht</td></tr><tr><td>porositeit (visueel)</td><td><input type="checkbox"/> vrij dicht    <input checked="" type="checkbox"/> vrij poreus    <input type="checkbox"/> poreus</td></tr><tr><td>gaafheid beton</td><td><input checked="" type="checkbox"/> gaaf    <input type="checkbox"/> aangetast    <input type="checkbox"/> gescheurd</td></tr><tr><td>type aantasting</td><td>n.v.t.</td></tr><tr><td>scheurrichting</td><td><input type="checkbox"/> verticaal    <input checked="" type="checkbox"/> horizontaal    <input type="checkbox"/> diagonaal</td></tr><tr><td>scheurlengte</td><td>Kies een item.    Kies een item.    Kies een item.</td></tr><tr><td>scheurwijdte</td><td>... mm    <input type="checkbox"/> toelopend</td></tr><tr><td>scheurverloop</td><td><input checked="" type="checkbox"/> door cement    <input type="checkbox"/> door toeslagmateriaal</td></tr><tr><td>wapening</td><td>Ø 10 mm, ▼ 30 mm, gecorrodeerd</td></tr></table> | CEM-klasse | <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV | toeslagmateriaal D <sub>max</sub> | <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 16 <input checked="" type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 32 | toeslagmateriaal type | nverzand/-grind | betonverdrichting | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht | korrelverdeling | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht | porositeit (visueel) | <input type="checkbox"/> vrij dicht <input checked="" type="checkbox"/> vrij poreus <input type="checkbox"/> poreus | gaafheid beton | <input checked="" type="checkbox"/> gaaf <input type="checkbox"/> aangetast <input type="checkbox"/> gescheurd | type aantasting | n.v.t. | scheurrichting | <input type="checkbox"/> verticaal <input checked="" type="checkbox"/> horizontaal <input type="checkbox"/> diagonaal | scheurlengte | Kies een item.    Kies een item.    Kies een item. | scheurwijdte | ... mm <input type="checkbox"/> toelopend | scheurverloop | <input checked="" type="checkbox"/> door cement <input type="checkbox"/> door toeslagmateriaal | wapening | Ø 10 mm, ▼ 30 mm, gecorrodeerd |
| CEM-klasse                                                                        | <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                                       |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                                |          |                                |
| toeslagmateriaal D <sub>max</sub>                                                 | <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 16 <input checked="" type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                                       |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                                |          |                                |
| toeslagmateriaal type                                                             | nverzand/-grind                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                                       |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                                |          |                                |
| betonverdrichting                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                                       |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                                |          |                                |
| korrelverdeling                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                                       |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                                |          |                                |
| porositeit (visueel)                                                              | <input type="checkbox"/> vrij dicht <input checked="" type="checkbox"/> vrij poreus <input type="checkbox"/> poreus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                                       |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                                |          |                                |
| gaafheid beton                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> gaaf <input type="checkbox"/> aangetast <input type="checkbox"/> gescheurd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                                       |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                                |          |                                |
| type aantasting                                                                   | n.v.t.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                                       |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                                |          |                                |
| scheurrichting                                                                    | <input type="checkbox"/> verticaal <input checked="" type="checkbox"/> horizontaal <input type="checkbox"/> diagonaal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                                       |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                                |          |                                |
| scheurlengte                                                                      | Kies een item.    Kies een item.    Kies een item.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                                       |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                                |          |                                |
| scheurwijdte                                                                      | ... mm <input type="checkbox"/> toelopend                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                                       |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                                |          |                                |
| scheurverloop                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> door cement <input type="checkbox"/> door toeslagmateriaal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                                       |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                                |          |                                |
| wapening                                                                          | Ø 10 mm, ▼ 30 mm, gecorrodeerd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                       |                       |                 |                   |                                                                                                         |                 |                                                                                                         |                      |                                                                                                                     |                |                                                                                                                |                 |        |                |                                                                                                                       |              |                                                    |              |                                           |               |                                                                                                |          |                                |



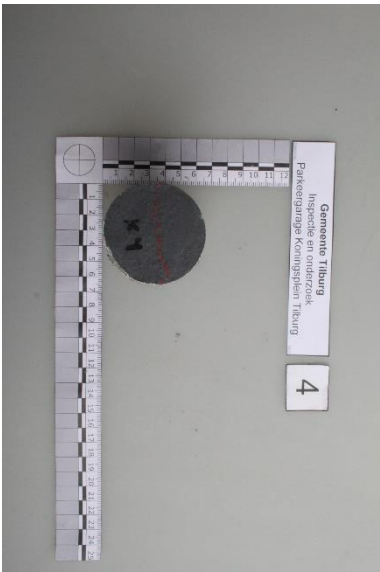
|                          |                |
|--------------------------|----------------|
| Opmerkingen              | Kies een item. |
| - uitbloei door corrosie |                |



| Toelichting                       |                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| laag 1 : coating star             | 1 mm                                                                                                                                                  |
| laag 2 : constructiebeton         | 110 mm                                                                                                                                                |
| CEM-klasse                        | <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV                            |
| toeslagmateriaal D <sub>max</sub> | <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 16 <input checked="" type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 32 |
| toeslagmateriaal type             | rietzand/-grind                                                                                                                                       |
| betonverdichting                  | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                               |
| korrelverdeling                   | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                               |
| porositeit (visueel)              | <input type="checkbox"/> vrij dicht <input checked="" type="checkbox"/> vrij poreus <input type="checkbox"/> poreus                                   |
| gaafheid beton                    | <input type="checkbox"/> gaaf <input type="checkbox"/> aangetast <input type="checkbox"/> gescheurd                                                   |
| type aantasting                   | n.v.t.                                                                                                                                                |
| scheurrichting                    | <input type="checkbox"/> verticaal <input checked="" type="checkbox"/> horizontaal <input type="checkbox"/> diagonaal                                 |
| scheurlengte                      | Kies een item. Kies een item. Kies een item.                                                                                                          |
| scheurwijdte                      | 0,1 mm <input type="checkbox"/> toelpend                                                                                                              |
| scheurverloop                     | <input checked="" type="checkbox"/> door cement <input checked="" type="checkbox"/> door toeslagmateriaal                                             |
| wapening                          | Ø 10 mm, ▼ 45 mm, niet gecorrodeerd<br>Ø 12 mm, ▼ 59 mm, niet gecorrodeerd                                                                            |
| Opmerkingen                       | - geen bijzonderheden                                                                                                                                 |



| Toelichting                       |                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| laag 1 : coating star             | 1 mm                                                                                                                                                  |
| laag 2 : constructiebeton         | 104 mm                                                                                                                                                |
| laag 3 : Kies een item.           | ... mm                                                                                                                                                |
| laag 4 : Kies een item.           | ... mm                                                                                                                                                |
| CEM-klasse                        | <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV                            |
| toeslagmateriaal D <sub>max</sub> | <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 11 <input checked="" type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 32 |
| toeslagmateriaal type             | rietzand/-grind                                                                                                                                       |
| betonverdichting                  | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                               |
| korrelverdeling                   | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                               |
| porositeit (visueel)              | <input type="checkbox"/> vrij dicht <input checked="" type="checkbox"/> vrij poreus <input type="checkbox"/> poreus                                   |
| gaafheid beton                    | <input checked="" type="checkbox"/> gaaf <input type="checkbox"/> aangetast <input type="checkbox"/> gescheurd                                        |



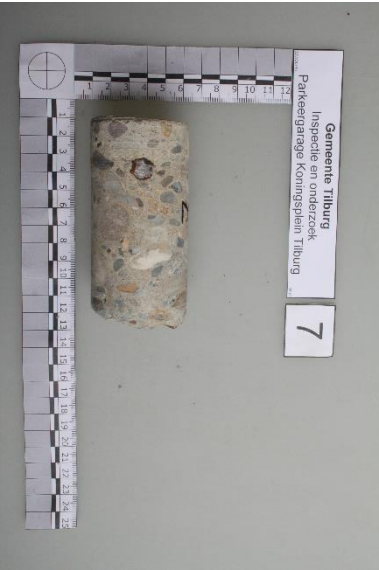
|                 |                                      |                                                |                                    |
|-----------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|
| type aantasting | n.v.t.                               |                                                |                                    |
| scheurrichting  | <input type="checkbox"/> verticaal   | <input type="checkbox"/> horizontaal           | <input type="checkbox"/> diagonaal |
| scheurlengte    | Kies een item.                       | Kies een item.                                 | Kies een item.                     |
| scheurwijdte    | ... mm                               | <input type="checkbox"/> toelopend             |                                    |
| scheurverloop   | <input type="checkbox"/> door cement | <input type="checkbox"/> door toeslagmateriaal |                                    |
| wapening        | n.v.t.                               |                                                |                                    |
|                 | Kies een item.                       |                                                |                                    |
| Opmerkingen     |                                      |                                                |                                    |
| -               | geen bijzonderheden                  |                                                |                                    |

|                                     |                                                                                                                                                       |             |  |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--|
| Kern 5, Ø 50 mm, kolom (halverwege) |                                                                                                                                                       | Toelichting |  |
| laag 1 : coating star               |                                                                                                                                                       | 1 mm        |  |
| laag 2 : constructiebeton           |                                                                                                                                                       | 112 mm      |  |
|                                     |                                                                                                                                                       |             |  |
| CEM-klasse                          | <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV                            |             |  |
| toeslagmateriaal D <sub>max</sub>   | <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 16 <input checked="" type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 32 |             |  |
| toeslagmateriaal type               | riversand/-grind                                                                                                                                      |             |  |
| betonverdichting                    | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                               |             |  |
| korrelverdeling                     | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                               |             |  |
| porositeit (visueel)                | <input checked="" type="checkbox"/> vrij dicht <input type="checkbox"/> vrij poreus <input type="checkbox"/> poreus                                   |             |  |
| gaafheid beton                      | <input checked="" type="checkbox"/> gaaf <input type="checkbox"/> aangeast <input type="checkbox"/> gescheurd                                         |             |  |
| type aantasting                     | n.v.t.                                                                                                                                                |             |  |
| scheurrichting                      | <input type="checkbox"/> verticaal <input checked="" type="checkbox"/> horizontaal <input type="checkbox"/> diagonaal                                 |             |  |
| scheurlengte                        | Kies een item.    Kies een item.                                                                                                                      |             |  |
| scheurwijdte                        | ... mm <input type="checkbox"/> toelopend                                                                                                             |             |  |
| scheurverloop                       | <input checked="" type="checkbox"/> door cement <input type="checkbox"/> door toeslagmateriaal                                                        |             |  |
| wapening                            | Ø 10 mm, ▼ 24 mm, gecorrodeerd                                                                                                                        |             |  |
| Kies een item.                      |                                                                                                                                                       |             |  |
| Opmerkingen                         |                                                                                                                                                       |             |  |
| - geen bijzonderheden               |                                                                                                                                                       |             |  |



|                                               |                                                                                                                                                       |             |  |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--|
| Kern 6, Ø 50 mm, vloer                        |                                                                                                                                                       | Toelichting |  |
| laag 1 : coating star                         |                                                                                                                                                       | 1 mm        |  |
| laag 2 : zandcementdekvloer                   |                                                                                                                                                       | 28 mm       |  |
| laag 3 : constructiebeton                     |                                                                                                                                                       | 71 mm       |  |
|                                               |                                                                                                                                                       |             |  |
| CEM-klasse                                    | <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV                            |             |  |
| toeslagmateriaal D <sub>max</sub>             | <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 11 <input checked="" type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 32 |             |  |
| toeslagmateriaal type                         | riversand/-grind                                                                                                                                      |             |  |
| betonverdichting                              | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                               |             |  |
| korrelverdeling                               | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                               |             |  |
| porositeit (visueel)                          | <input type="checkbox"/> vrij dicht <input checked="" type="checkbox"/> vrij poreus <input type="checkbox"/> poreus                                   |             |  |
| gaafheid beton                                | <input checked="" type="checkbox"/> gaaf <input type="checkbox"/> aangeast <input type="checkbox"/> gescheurd                                         |             |  |
| type aantasting                               | n.v.t.                                                                                                                                                |             |  |
| scheurrichting                                | <input type="checkbox"/> verticaal <input type="checkbox"/> horizontaal <input type="checkbox"/> diagonaal                                            |             |  |
| scheurlengte                                  | Kies een item.    Kies een item.    Kies een item.                                                                                                    |             |  |
| scheurwijdte                                  | ... mm <input type="checkbox"/> toelopend                                                                                                             |             |  |
| scheurverloop                                 | <input type="checkbox"/> door cement <input type="checkbox"/> door toeslagmateriaal                                                                   |             |  |
| wapening                                      | Ø 6 mm, ▼ 52 mm, gecorrodeerd                                                                                                                         |             |  |
| Kies een item.                                |                                                                                                                                                       |             |  |
| Opmerkingen                                   |                                                                                                                                                       |             |  |
| - uitbloeit corrosie tussen dekvloer en beton |                                                                                                                                                       |             |  |



|                                                                                                                                                                                         |  |                            |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------|--|
| Kern 7, Ø 50 mm, kolom                                                                                                                                                                  |  | Toelichting                |  |
|                                                                                                      |  | laag 1 : coating star 1 mm |  |
| laag 2 : constructiebeton 96 mm                                                                                                                                                         |  |                            |  |
| laag 3 : Kies een item. ... mm                                                                                                                                                          |  |                            |  |
| laag 4 : Kies een item. ... mm                                                                                                                                                          |  |                            |  |
| CEM-klasse <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV                                                   |  |                            |  |
| toeslagmateriaal D <sub>max</sub> <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 11 <input checked="" type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 32 |  |                            |  |
| toeslagmateriaal type rverzand/-grind                                                                                                                                                   |  |                            |  |
| betonverdichting <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                                                |  |                            |  |
| korrelverdeling <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                                                 |  |                            |  |
| porositeit (visueel) <input checked="" type="checkbox"/> vrij dicht <input type="checkbox"/> vrij poreus <input type="checkbox"/> poreus                                                |  |                            |  |
| gaafheid beton <input checked="" type="checkbox"/> gaaf <input type="checkbox"/> aangetast <input type="checkbox"/> gescheurd                                                           |  |                            |  |
| type aantasting n.v.t.                                                                                                                                                                  |  |                            |  |
| scheurrichting <input type="checkbox"/> verticaal <input type="checkbox"/> horizontaal <input type="checkbox"/> diagonaal                                                               |  |                            |  |
| scheurlengte Kies een item. Kies een item. Kies een item.                                                                                                                               |  |                            |  |
| scheurwijdte ... mm <input type="checkbox"/> toelopend                                                                                                                                  |  |                            |  |
| scheurverloop <input type="checkbox"/> door cement <input type="checkbox"/> door toeslagmateriaal                                                                                       |  |                            |  |
| wapening Ø 10 mm, ▼ 19 mm, gecorrodeerd                                                                                                                                                 |  |                            |  |
| Opmerkingen Kies een item.                                                                                                                                                              |  |                            |  |
| - geen bijzonderheden                                                                                                                                                                   |  |                            |  |

|                                                                                                                                                                                         |  |                            |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------|--|
| Kern 8, Ø 50 mm, vloer                                                                                                                                                                  |  | Toelichting                |  |
|                                                                                                       |  | laag 1 : coating star 1 mm |  |
| laag 2 : zandcementdekvloer 23 mm                                                                                                                                                       |  |                            |  |
| laag 3 : constructiebeton 133 mm                                                                                                                                                        |  |                            |  |
| CEM-klasse <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV                                                   |  |                            |  |
| toeslagmateriaal D <sub>max</sub> <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 16 <input checked="" type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 32 |  |                            |  |
| toeslagmateriaal type rverzand/-grind                                                                                                                                                   |  |                            |  |
| betonverdichting <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                                                |  |                            |  |
| korrelverdeling <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                                                 |  |                            |  |
| porositeit (visueel) <input type="checkbox"/> vrij dicht <input checked="" type="checkbox"/> vrij poreus <input type="checkbox"/> poreus                                                |  |                            |  |
| gaafheid beton <input checked="" type="checkbox"/> gaaf <input type="checkbox"/> aangetast <input type="checkbox"/> gescheurd                                                           |  |                            |  |
| type aantasting n.v.t.                                                                                                                                                                  |  |                            |  |
| scheurrichting <input type="checkbox"/> verticaal <input checked="" type="checkbox"/> horizontaal <input type="checkbox"/> diagonaal                                                    |  |                            |  |
| scheurlengte Kies een item. Kies een item. Kies een item.                                                                                                                               |  |                            |  |
| scheurwijdte 0.1 mm <input type="checkbox"/> toelopend                                                                                                                                  |  |                            |  |
| scheurverloop <input checked="" type="checkbox"/> door cement <input checked="" type="checkbox"/> door toeslagmateriaal                                                                 |  |                            |  |
| wapening Ø ... mm, ▼ ... mm, niet gecorrodeerd                                                                                                                                          |  |                            |  |
| Opmerkingen Kies een item.                                                                                                                                                              |  |                            |  |
| - geen bijzonderheden                                                                                                                                                                   |  |                            |  |

|                                   |  |                                                                                                                                                                  |  |
|-----------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Kern 9, Ø 50 mm, wand hellingbaan |  | Toelichting                                                                                                                                                      |  |
| laag 1 : coating star             |  | 1 mm                                                                                                                                                             |  |
| laag 2 : constructiebeton         |  | 121 mm                                                                                                                                                           |  |
| CEM-klasse                        |  | <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV                            |  |
| toeslagmateriaal D <sub>max</sub> |  | <input checked="" type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 16 <input checked="" type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 32 |  |
| toeslagmateriaal type             |  | rverzand/-grind                                                                                                                                                  |  |
| betonverdichting                  |  | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                                          |  |
| korrelverdeling                   |  | <input type="checkbox"/> goed <input checked="" type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                                          |  |
| porositeit (visueel)              |  | <input type="checkbox"/> vrij dicht <input type="checkbox"/> vrij poreus <input checked="" type="checkbox"/> poreus                                              |  |
| gaafheid beton                    |  | <input checked="" type="checkbox"/> gaaf <input type="checkbox"/> aangetast <input type="checkbox"/> gescheurd                                                   |  |
| type aantasting                   |  | n.v.t.                                                                                                                                                           |  |
| scheurrichting                    |  | <input type="checkbox"/> verticaal <input type="checkbox"/> horizontaal <input type="checkbox"/> diagonaal                                                       |  |
| scheurlengte                      |  | Kies een item.   Kies een item.                                                                                                                                  |  |
| scheurwijdte                      |  | ... mm <input type="checkbox"/> toelopen                                                                                                                         |  |
| scheurverloop                     |  | <input type="checkbox"/> door cement <input type="checkbox"/> door toeslagmateriaal                                                                              |  |
| wapening                          |  | n.v.t.                                                                                                                                                           |  |
| Opmerkingen                       |  | Kies een item.                                                                                                                                                   |  |
| -                                 |  | zanderige beton, weinig grind aanwezig                                                                                                                           |  |

|                                   |  |                                                                                                                                                       |  |
|-----------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Kern 13, Ø 50 mm, bovenzijde dek  |  | Toelichting                                                                                                                                           |  |
| laag 1 : gietasfalt               |  | 20 mm                                                                                                                                                 |  |
| laag 2 : bitumen                  |  | 4 mm                                                                                                                                                  |  |
| laag 3 : constructiebeton         |  | 76 mm                                                                                                                                                 |  |
| CEM-klasse                        |  | <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV                            |  |
| toeslagmateriaal D <sub>max</sub> |  | <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 11 <input checked="" type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 32 |  |
| toeslagmateriaal type             |  | rverzand/-grind                                                                                                                                       |  |
| betonverdichting                  |  | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                               |  |
| korrelverdeling                   |  | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                               |  |
| porositeit (visueel)              |  | <input checked="" type="checkbox"/> vrij dicht <input type="checkbox"/> vrij poreus <input type="checkbox"/> poreus                                   |  |
| gaafheid beton                    |  | <input checked="" type="checkbox"/> gaaf <input type="checkbox"/> aangetast <input type="checkbox"/> gescheurd                                        |  |
| type aantasting                   |  | n.v.t.                                                                                                                                                |  |
| scheurrichting                    |  | <input type="checkbox"/> verticaal <input type="checkbox"/> horizontaal <input type="checkbox"/> diagonaal                                            |  |
| scheurlengte                      |  | Kies een item.   Kies een item.                                                                                                                       |  |
| scheurwijdte                      |  | ... mm <input type="checkbox"/> toelopen                                                                                                              |  |
| scheurverloop                     |  | <input type="checkbox"/> door cement <input type="checkbox"/> door toeslagmateriaal                                                                   |  |
| wapening                          |  | n.v.t.                                                                                                                                                |  |
| Opmerkingen                       |  | Kies een item.                                                                                                                                        |  |
| -                                 |  | geen bijzonderheden                                                                                                                                   |  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                       |                             |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|
| Kern 14, Ø 50 mm, bovenzijde dek                                                    |                                                                                                                                                       | Toelichting                 |       |
|  |                                                                                                                                                       | laag 1 :   gietafstalt      | 18 mm |
|                                                                                     |                                                                                                                                                       | laag 2 :   bitumen          | 12 mm |
|                                                                                     |                                                                                                                                                       | laag 3 :   constructiebeton | 68 mm |
|  |                                                                                                                                                       |                             |       |
| CEM-klasse                                                                          | <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV                            |                             |       |
| toeslagmateriaal $D_{max}$                                                          | <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 16 <input checked="" type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 32 |                             |       |
| toeslagmateriaal type                                                               | r/verzand/-grind                                                                                                                                      |                             |       |
| betonverdeling                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                               |                             |       |
| korrelverdeling                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht                                               |                             |       |
| porositeit (visueel)                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> vrij dicht <input type="checkbox"/> vrij poreus <input type="checkbox"/> poreus                                   |                             |       |
| gaafheid beton                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> gaaf <input type="checkbox"/> aangetast <input type="checkbox"/> gescheurd                                        |                             |       |
| type aantasting                                                                     | n.v.t.                                                                                                                                                |                             |       |
| scheurrichting                                                                      | <input type="checkbox"/> verticaal <input type="checkbox"/> horizontaal <input type="checkbox"/> diagonaal                                            |                             |       |
| scheurlengte                                                                        | Kies een item.   Kies een item.   Kies een item.                                                                                                      |                             |       |
| scheurwijdte                                                                        | ... mm <input type="checkbox"/> toelopend                                                                                                             |                             |       |
| scheurverloop                                                                       | <input type="checkbox"/> door cement <input type="checkbox"/> door toeslagmateriaal                                                                   |                             |       |
| wapening                                                                            | Ø 8 mm, ▼ 55 mm, gecorrodeerd                                                                                                                         |                             |       |
| Opmerkingen                                                                         |                                                                                                                                                       |                             |       |
| -   geen bijzonderheden                                                             |                                                                                                                                                       |                             |       |

BIJLAGE 3    POTENTIALKARTEN

Potentiaalmeting 1

Kolom (onderzijde)

Grid (mm):    150 x 150



Meetvak 1: resultaten potentiaalmetingen (in mV t.o.v. Cu//CuSO4-referentie-elektrode)

Potentiaalmeting 2

Kolom (onderzijde)

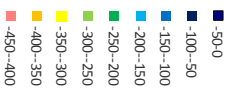
Grid (mm):    150 x 150



Meetvak 2: resultaten potentiaalmetingen (in mV t.o.v. Cu//CuSO4-referentie-elektrode)

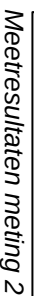
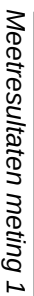
## Kolom (onderzijde)

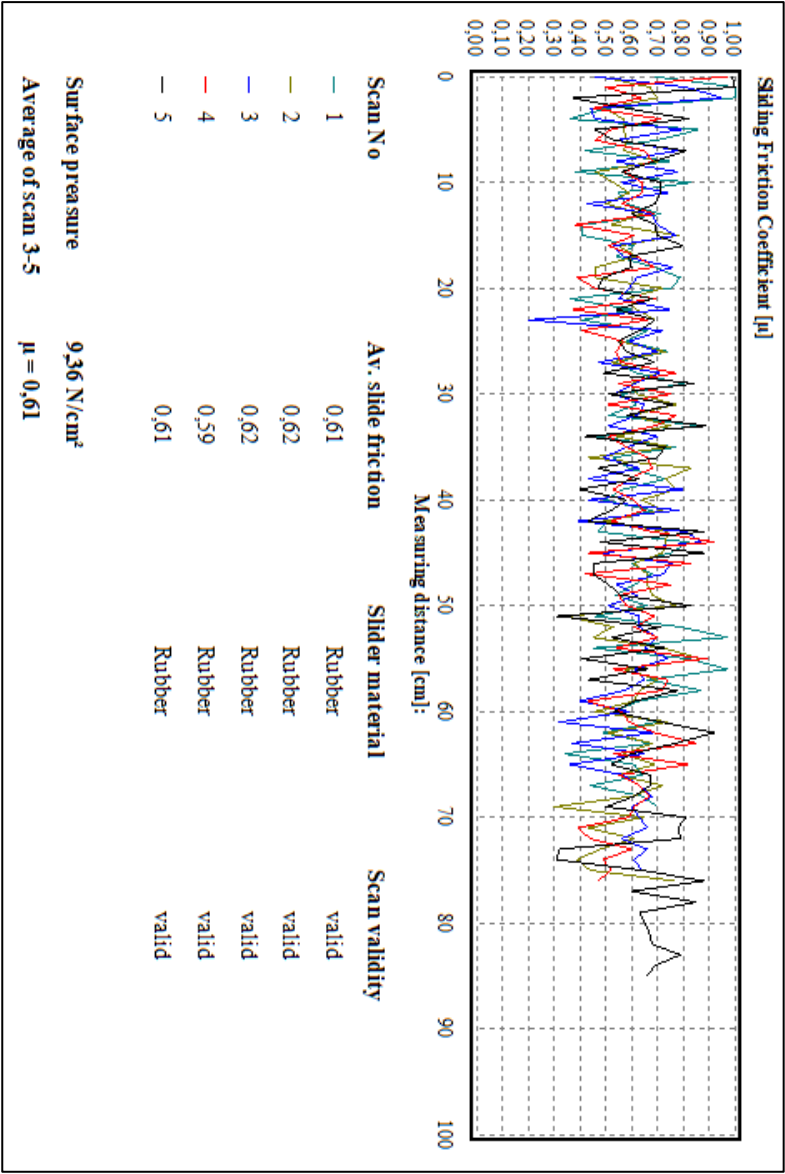
150 x 150



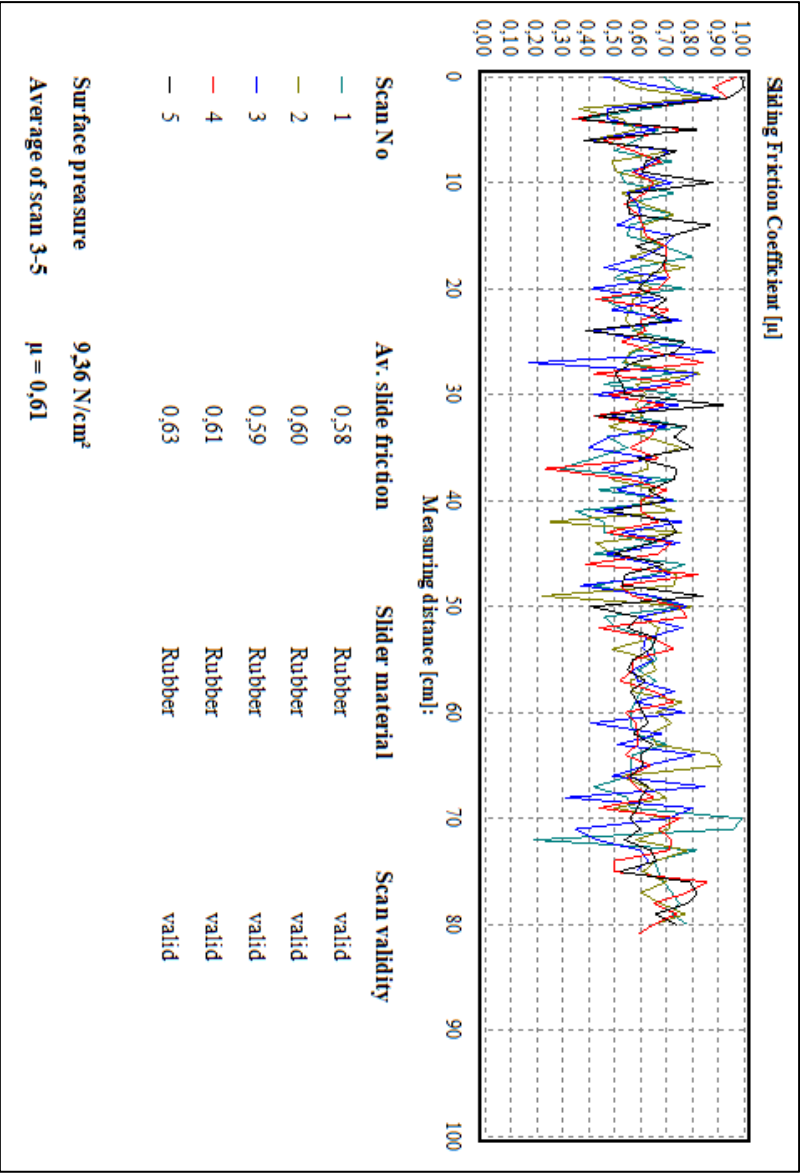
2.70 m

engineering

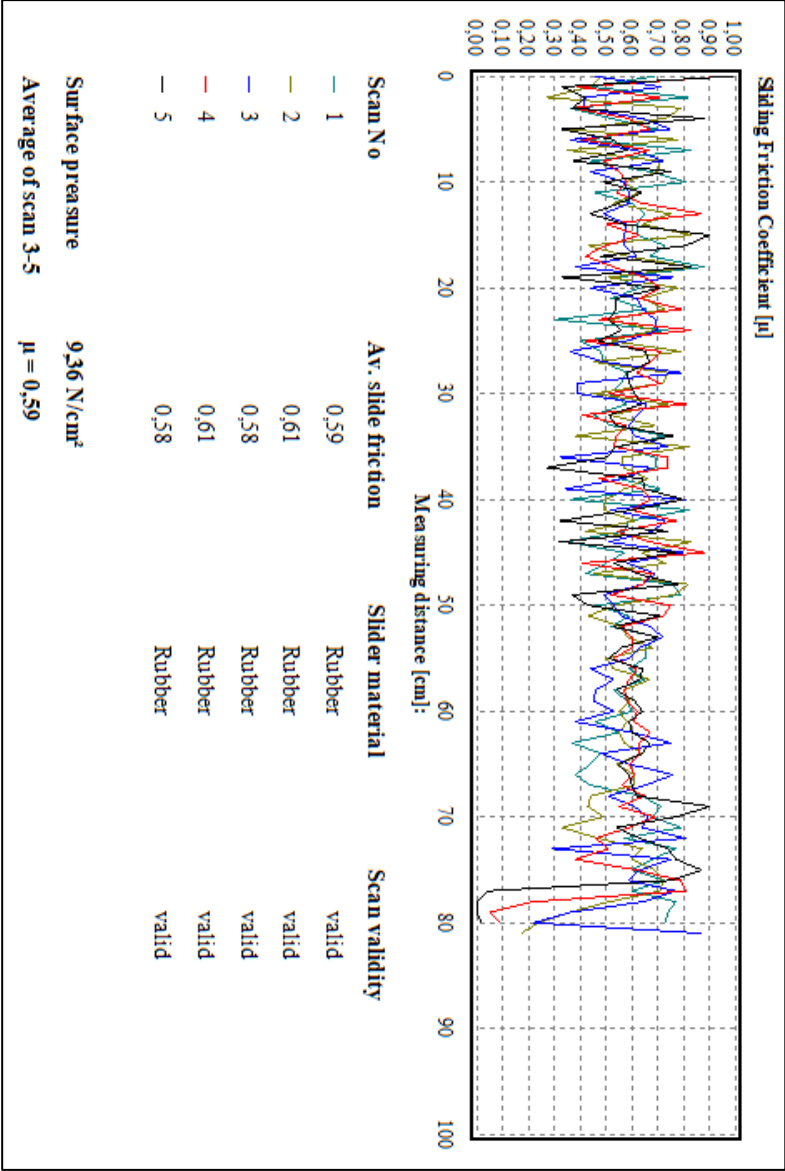




Meetresultaten meting 3



Meetresultaten meting 4



Meetresultaten meting 5

**Gemeente Tilburg**  
Inspectie en onderzoek  
Parkeergarage Koningsplein Tilburg

**BIJLAGE 5    INSPECTIETEKENING**



# Inspectietekening parkeergarage Koningsplein d.d.23-5-2023

