## Inspectie en onderzoek

# Parkeergarage Zuyderland Ziekenhuis

## Gemeente Sittard-Geleen

| | | |
|---|---|---|
| Datum: | 28 juli 2025 | |
| Projectnummer: | 25WO0052 | |
| Documentnummer: | 2025-17067 | |
| Revisie: | 0 | |
| Aantal pagina's: | iii + 18 (exclusief bijlagen) | |
| Auteur: | T. van Houwelingen<br>Project Engineer | Paraaf: |
| Autorisatie: | P. Dewez<br>Senior Consultant | Paraaf: |

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands

T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl

KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87



Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

| | |
|---|---|
| Projectgegevens: | Parkeergarage Zuyderland Ziekenhuis<br>Westelijke Randweg 50<br>6162 BG Geleen |
| Opdrachtgever: | Gemeente Sittard-Geleen<br>Markt 1<br>6161 GE Geleen |
| Contactpersoon: | Gemeente Sittard-Geleen<br>De heer Rob Engelen<br>Markt 1<br>6161 GE Geleen<br>Tel.: +31 6 14343382<br>E-mail: rob.engelen@sittard-geleen.nl |
| Inspectie en onderzoek: | Solid Services B.V.<br>Handelsweg 3<br>5071 NT Udenhout<br>Tel.: +31 13 5210262<br>E-mail: advies@solidservices.nl |
| Projectleider: | Solid Services B.V.<br>De heer Ton van Houwelingen<br>Handelsweg 3<br>5071 NT Udenhout<br>Tel.: +31 13 5210262<br>E-mail: ton.van.houwelingen@solidservices.nl |

**INHOUDSOPGAVE**

**SAMENVATTING** ..... **1**

**1 INLEIDING** ..... **2**

**2 WIJZE VAN ONDERZOEK** ..... **3**

**3 GEGEVENS VAN DE CONSTRUCTIE** ..... **4**

**4 RESULTATEN VISUELE INSPECTIE** ..... **5**

4.1 Visuele waarnemingen ..... 5

4.2 Toelichting visuele waarnemingen ..... 9

4.3 Toelichting visuele waarnemingen aan de hand van geboorde kernen ..... 10

**5 MEETRESULTATEN** ..... **11**

5.1 Dekkingsmetingen ..... 11

5.2 Scheurwijdte metingen ..... 11

5.3 Carbonatatiediepte ..... 12

5.4 Chloridegehalte ..... 13

5.5 Hechtsterkte ..... 13

**6 CONCLUSIE** ..... **15**

**7 AANBEVELINGEN** ..... **17**

**BIJLAGE 1 DEKKINGSMETINGEN HILTI PS 300 FERROSCAN** ..... **19**

**BIJLAGE 2 VISUELE BEOORDELING KERNEN** ..... **23**

**BIJLAGE 3 INSPECTIETEKENING** ..... **26**

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands

T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl

KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87



Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

## SAMENVATTING

Op 1 en 2 april 2025 is door Solid Services B.V., in opdracht van de Gemeente Sittard-Geleen, een inspectie en onderzoek uitgevoerd aan de betonnen delen van de parkeergarage bij het Zuyderland Ziekenhuis. Het onderzoek, uitgevoerd volgens CUR-aanbeveling 72, heeft als doel de technische staat van het beton vast te stellen, schademechanismen te inventariseren en de kwaliteit van eerdere reparaties te beoordelen. Hierbij zijn ook bouwkundige gebreken, zoals schade aan stalen balusters en brugdelen opgenomen. Daarnaast is een hersteladvies en globale kostenraming opgesteld voor het behoud van de garage voor minimaal twintig jaar.

De parkeergarage is gebouwd in 2009, telt twee lagen met een oppervlakte van circa 32.000 m² en is gedeeltelijk voorzien van een park op het dak. De constructie bestaat uit een combinatie van in het werk gestorte vloeren en breedplaatvloeren met een druklaag, ondersteund door kolommen en wanden. De bovenste parkeervloer in het werk gestort en voorzien van een coating. De onderste parkeerlaag is afgewerkt met straatklinkers.

Tijdens het onderzoek zijn visueel diverse gebreken geconstateerd, waaronder lekkages, scheurvorming in kolommen en vloeren, wapeningscorrosie, loslatende coating en ondeugdelijke dilatatieprofielen. De lekkages ontstaan vermoedelijk door regen- en grondwater dat via het bovenliggende park of de grondwal in de constructie doordringt. Hoe de buitenzijde waterdicht is afgewerkt, blijkt niet uit de beschikbaar gestelde stukken.

Uit laboratoriumonderzoek aan betonkernen blijkt dat het beton overwegend goed verdicht is en een lage porositeit heeft. Wapening verkeert in goede staat, maar op enkele locaties zijn diepe scheuren en corrosie vastgesteld. De metingen van betondekking tonen aan dat deze op meerdere plekken onder de norm ligt, waardoor de bescherming tegen invloeden van buitenaf onvoldoende is. Scheurwijdtemetingen tonen waarden tot 1,4 mm aan, wat de norm voor milieuklasse XC3-XD3 fors overschrijdt.

Carbonatatiemetingen laten zien dat vooral bij kolommen, wanden en onderzijden van vloeren koolzuurgas diep is ingedrongen, wat de passiverende werking op de wapening aantast. Chloridegehalten in onder andere kolommen overschrijden op meerdere plekken de norm van 0,40% t.o.v. het cementgewicht, wat wijst op verhoogd risico op putcorrosie. De hechtproeven van de coating tonen acceptabele hechtingswaarden.

De boringen op scheuren aan de bovenzijde van de vloer laten zien dat schadelijke stoffen kunnen indringen tot aan de wapening en betonschade kunnen veroorzaken. De eerder geconstateerde forse scheuren in het midden van de vloeren vallen buiten de scope van dit onderzoek, maar worden door de opdrachtgever reeds gemonitord.

Een grootscheepse renovatie van de parkeergarage is benodigd om te voorkomen dat exponentieel grote schades met bijbehorende exponentieel hoge herstelkosten ontstaan.
Solid Services adviseert het beton op verdachte plekken te onderzoeken door afkloppen, hol klinkende delen weg te hakken en betonreparaties uit te voeren volgens CUR 118 en NEN-EN 1504-3. Watervoerende scheuren dienen geïnjecteerd of afgedicht te worden volgens CUR-aanbeveling 119. Ook wordt aanbevolen de coating volledig te verwijderen, het oppervlak te stralen en een nieuwe slijtvaste scheuroverbruggende coating aan te brengen. Corroderende stalen profielen in de vloer en balustrades dienen te worden ontroest en behandeld of vervangen. Defecte dilatatieprofielen moeten worden vernieuwd. De verdachte verankering van de stalen afrit dient nader te worden onderzocht en indien nodig verstevigd. Door het uitvoeren van deze maatregelen kan de functionele levensduur van de parkeergarage worden verlengd en verdere schade aan de constructie worden voorkomen.

Handelsweg 3 | T. +31 13 5210262 | KVK: 180.24.202
5071 NT Udenhout | www.solidservices.nl | BTW: NL0078.69.289.B01
The Netherlands | advies@solidservices.nl | IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87



Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

## 1 INLEIDING

Op 17 februari 2025 is door Gemeente Sittard-Geleen opdracht verstrekt aan Solid Services B.V. voor het uitvoeren van een inspectie en onderzoek aan de betonnen delen van Parkeergarage Zuyderland Ziekenhuis gelegen aan de Bradleystraat 23 te Sittard.

Doel van het onderzoek is de huidige staat van de betonnen delen vast te stellen, schademechanismen in kaart te brengen en de kwaliteit van oude reparaties te controleren. Op basis van het onderzoek dient een hersteladvies te worden opgesteld, waarbij rekening wordt gehouden dat de parkeergarage nog minimaal 20 jaar functioneel blijft. Ook dient er een beeld te worden gevormd van de hoeveelheid schades en dient een globale kostenraming te worden opgesteld inzake een grove inschatting van de te verwachte herstelkosten. Aanvullend dienen globaal bouwkundige gebreken te worden geïnventariseerd zoals gecorrodeerde balustrades en gebreken aan stalen brugdelen en dergelijke.

Solid Services heeft de inspectie en het onderzoek uitgevoerd conform CUR-aanbeveling 72: klasse 1.2 en 2. Binnen het onderzoek zijn alle visueel waarneembare schademechanismen in kaart gebracht. Van verdachte delen zijn monsters genomen voor laboratoriumonderzoek. Aan de hand van deze onderzoeken is de staat van het beton bepaald, is de mate van aantasting van het beton, indringing van koolzuurgassen en mate van indringing van chloriden bepaald. Tevens is de mate van aanhechting van het vloercoatingsysteem op de ondergrond bepaald, alsmede de vloeropbouw. Op basis van deze resultaten is een hersteladvies en een globale kostenraming opgesteld.

In de vloeren zijn veel scheuren zichtbaar, ook haaks op de overspanningsrichting. Ook zijn extra stalen verstevigingen aanbebacht. Bij navraag werd duidelijk dat deze scheuren reeds eerder zijn onderzocht en waar nodig hersteld. Ook worden de scheuren periodiek gemonitord. Deze scheuren als ook de extra aangebrachte verstevigingen vallen buiten de scope van het onderzoek.

De inspectie en het onderzoek zijn uitgevoerd op 1 en 2 april 2025 door de heren Ton van Houwelingen en Floris Gaikhorst. Tijdens de inspectie was het zonnig weer met een temperatuur van circa 18ºC.



*Afbeelding 1.1: overzichtsfoto parkeergarage Zuyderland Ziekenhuis buitenzijde van de overdekte parkeergarage.*

## 2 WIJZE VAN ONDERZOEK

Gemeente Sittard-Geleen heeft een digitaal dossier beschikbaar gesteld aan Solid Services B.V., waardoor een oriënterend dossieronderzoek uitgevoerd is naar de opbouw van de constructie en de bijzonderheden die in de loop van de tijd zijn voorgekomen.

Doel van het onderzoek is de huidige staat van de betonnen delen vast te stellen, schademechanismen in kaart te brengen, kwaliteit van oude reparaties te controleren en een advies te geven inzake de benodigde (herstel)maatregelen met het oog op behoud van de parkeergarage voor 20+ jaar. Ook wordt er een beeld gevormd van de hoeveelheid van de aanwezige schades en wordt een globale kostenraming opgesteld inzake een grove inschatting van te verwachte herstelkosten. Aanvullend wordt globaal bouwkundige gebreken geïnventariseerd zoals gecorrodeerde balustrades, stalen brugdelen etc.

Solid Services heeft de inspectie uitgevoerd conform CUR-aanbeveling 72 klasse 1.2 en 2:

- klasse 1.2; technische inspectie:
  - Een visuele inspectie aangevuld met een interpretatie van de waarnemingen;
- klasse 2; onderzoek schadeoorzaak:
  - Het uitvoeren van metingen aan de constructie om de oorzaak van de schade te achterhalen.
  - Eventueel vervolgonderzoek wordt in de rapportage vermeld.

Met behulp van een zogenaamde Ferroscan is op diverse locaties verspreid over het oppervlak van de betonconstructie de betondekking op de wapening bepaald. Delen van de vloer zijn afgeklopt en zo goed als mogelijk geïnspecteerd op holle delen.

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

- ten behoeve van de bepaling van het scheurverloop en de opbouw van de vloer zijn er verspreid over de vloer twee kernen geboord met een diameter van 80 mm;
- ten behoeve van de vaststelling van de carbonatatiediepte zijn verspreid over de vloer vier kernen geboord met een diameter van 50 mm en op zeven locaties inboringen verricht;
- ten behoeve van de vaststelling van de aanwezigheid van chloriden zijn verspreid over de vloer vier kernen geboord met een diameter van 50 mm en op zijn op vier locaties inboringen op drie dieptes (0-20, 20-40 en 40-60 mm) verricht met een diameter van 16 mm. Aan de hand van de kernen en het boorstof is het chlorideprofiel bepaald.
- ten behoeve van de bepaling van de mate van aanhechting van het coatingsysteem op de ondergrond zijn 12 hechtsterktemetingen uitgevoerd conform CUR-aanbeveling 20.

De geboorde gaten zijn gerepareerd met een cementgebonden krimparme mortel.

De volgende onderzoeken zijn verricht bij het laboratoriumonderzoek:

- bepalen van de carbonatatiediepte conform NEN-EN 14630:2006;
- bepalen van het chloridegehalte conform NEN-EN 14629:2007 “bepaling van het chloridengehalte in verhard beton” en BSW rapport 96-01:1996.

In bijlage 3 is een inspectietekening met de onderzoeklocaties opgenomen.



Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

## 3 GEGEVENS VAN DE CONSTRUCTIE

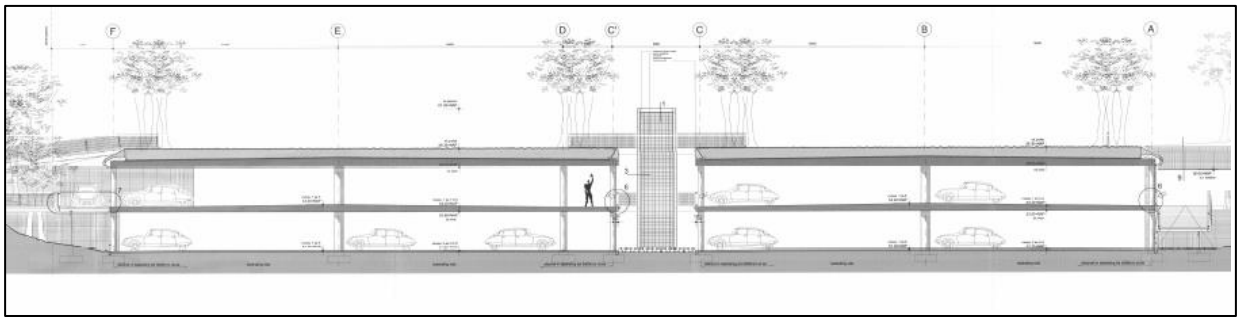
Het betreft een 2-laagse parkeergarage van één bouwlaag in het centrum van Geleen en heeft een oppervlakte van totaal circa 32000 m². Het bouwjaar is 2009 (bron: BAG Viewer). Bovenop het parkeerdak is een park gesitueerd.

De onderste parkeervloer is met straatklinkers afgewerkt en de bovenste parkeervloer is in het werk gestort en monolithisch afgewerkt. De tussenvloer en het dek zijn deels volledig in het werk gestort en deels in breedplaatvloer met een druklaag uitgevoerd. De vloeren worden voor het grootste deel ondersteund door betonkolommen en door enkele betonwanden. Bij diverse betonkolommen zijn stalen kolommen bijgeplaatst of stalen schaaldelen omheen gemonteerd.

Aan de buitenzijde van de parkeergarage zijn stalen rijbruggen gemonteerd. Het staal is thermisch verzinkt.

De vloer is afgewerkt met een coating. De wanden, kolommen en het plafond zijn verder niet afgewerkt met een coating. De betonnen hellingbaan bij de in en uitrit is afgewekt met gietasfalt.

In de constructie zijn diverse dilataties aanwezig.




*Afbeelding 3.1: dwarsdoorsnede parkeergarage Zuyderland Ziekenhuis.*



Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

# 4 RESULTATEN VISUELE INSPECTIE

## 4.1 Visuele waarnemingen



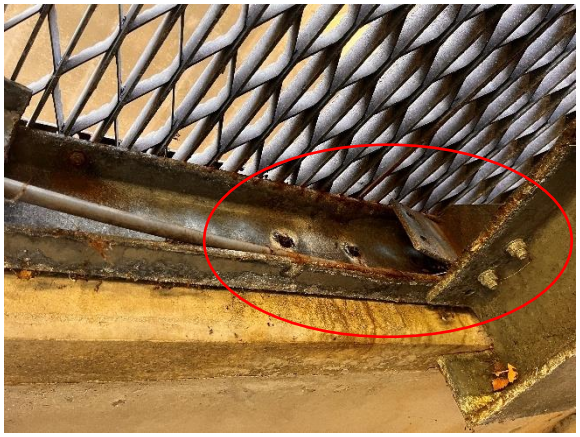
*Afbeelding 4.1: grote delen van de coating afgebladerd.*



*Afbeelding 4.2: leksporen op de wand nabij boorlocatie 1 (as B-34).*



*Afbeelding 4.3: leksporen op onderzijde vloer en de wand onder boorlocatie 1 (as B-34).*



*Afbeelding 4.4: twijfelachtige verankering stalen afrit op as A-15.*



*Afbeelding 4.5: leksporen op aansluiting wand met het dek nabij boorlocatie 10.*



*Afbeelding 4.6: dilatatie met voegafdichting.*

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87



Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau



*Afbeelding 4.7: lekkagesporen as B-31.*



*Afbeelding 4.8: horizontale scheur in kolom.*



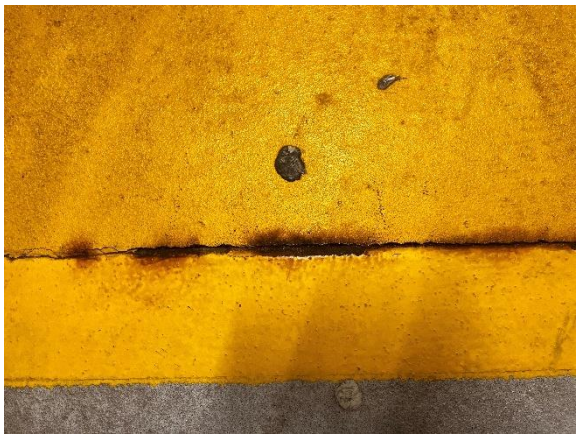
*Afbeelding 4.9: roestvorming op verankeringsplaat van aanrijdbeveiliging .*



*Afbeelding 4.10: schade op hoek aanrijband as F-35.*



*Afbeelding 4.11: afgedrukt beton met wapeningscorrosie.*



*Afbeelding 4.12: ingestorte stalen strip met corrosie.*



Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau



*Afbeelding 4.13: bruine verkleuring op kolom.*



*Afbeelding 4.14:* bruine verkleuring *aan de onderzijde van de kolom.*



*Afbeelding 4.15: open betonstructuur met bruine uitbloei.*



*Afbeelding 4.16: forse scheur in breedplaat, deels gerepareerd.*




*Afbeelding 4.17: scheurwijdte van 1,4 mm in onderzijde vloer.*



*Afbeelding 4.18: boorgat kern 5 met scheur tot in onderzijde boorgat.*



Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau




*Afbeelding 4.19: hechtsterktemeting locatie 5.*




*Afbeelding 4.20: hechtsterktemeting locatie 6.*



Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

## 4.2 Toelichting visuele waarnemingen

- Afbeelding 4.1: de vloer is afgewerkt met een coating, die op meerdere locaties loslaat, hol klinkt of scheurvorming vertoont.
- Afbeelding 4.2 en 4.2: op de wand en onder de vloer zijn actieve lekkages zichtbaar bij boorlocatie 1 ter plaatse van as B-34
- Afbeelding 4.4: De verankering van de stalen afrit ter plaatse van as A-15 is met vier ankers vastgezet (i.p.v. zes stuks aan de andere zijde) en vertoond corrosie. Alle stalen loopbruggen en stalen rijstroken buiten de parkeergarage zijn uitgevoerd in thermisch verzinkt staal. De conditie hiervan is goed.
- Afbeelding 4.5: bij boorlocatie 10 zijn leksporen zichtbaar op de aansluiting van de wand en het dek.
- Afbeelding 4.6: de dilataties zijn aan de bovenzijde afgewerkt met een rubberen afdichtingsprofiel. Op enkele posities lijkt het rubber niet volledig goed klemmend in de dilatatie te zijn aangebracht. Aan het plafond zijn ter plaatse van enkele dilataties actieve lekkagesporen zichtbaar.
- Afbeelding 4.7: lekkagesporen op de wand ter plaatse van as B-31.
- Afbeelding 4.8: diverse kolommen op as D vertonen horizontale scheuren. Diverse scheuren zijn al geïnjecteerd.
- Afbeelding 4.9: verschillende voetplaten van metalen aanrijdbeveiligingen zijn gecorrodeerd; op één locatie en is de baluster verbogen.
- Afbeelding 4.10: de aanrijband bij as F-35 is beschadigd en ontbreekt voor een deel.
- Afbeelding 4.11: op enkele posities is afgedrukt beton met wapeningscorrosie zichtbaar aan de bovenzijde van de vloer de dekking is hier ≤ 20 mm gemeten.
- Afbeelding 4.12: in de vloer zijn diverse metalen strips zichtbaar, die plaatselijke corrosie vertonen. Vermoedelijk betreft het ingestorte profielen van stortnaden.
- Afbeelding en 4.13 - 4.15: op en rond een aantal kolommen zijn bruine verkleuringen zichtbaar aan het oppervlak. Bij aanboring van het hart van de bruine verkleuring is bij afbeelding 4.13 ingemengde vervuiling waargenomen en bij 4.14 en 4.15 blootliggende corroderende wapening.
- Afbeelding 4.16 en 4.17: aan de onderzijde van beide vloeren is scheurvorming aanwezig, zowel in de lengterichting als haaks op de overspanning, deels gepaard gaand met witte uitbloeiing. De meeste scheuren hebben een scheurwijdte tot ca. 0,3 mm, maar er zijn ook scheuren met een scheurwijdte tot 1,4 mm gemeten. Aan de zuidzijde van de vloer, waar voertuigen over stalen vlonders rijden, zijn scheuren zichtbaar die diagonaal vanaf de kolommen de vloer in lopen. Op diverse posities is doorbuiging aan de onderzijde van de vloer zichtbaar.
- Afbeelding 4.18: bij de boringen op scheuren is zichtbaar dat de scheuren volledig doorlopen tot diep de constructie in.
- Afbeelding 4.17 en 4.18: uitgevoerde hechtsterkte metingen 5 en 6 met een waardes van 2,724 en 2,764 N/mm$^2$.
- Ten tijde van de inspectie is al langere tijd geen regen gevallen, waardoor er geen plasvorming en mogelijke actieve lekkagesporen zijn waargenomen.
- De vloer is met afschot aangebracht, waarbij het hemelwater via verdiepte betonnen goten naar de randen wordt afgevoerd. Op enkele plaatsen is lichte afbrokkeling van de rand van deze goten geconstateerd.
- Aan de zuidzijde waar voertuigen over de stalen brugconstructie rijden, zijn naast diverse bestaande betonkolommen extra stalen kolommen aangebracht.


Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87
Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

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

| | |
|---|---|
| CEM-klasse: | Kern 1 t/m 3 CEM I, Portlandcement en kern 4 t/m 6 CEM III, Hoogovencement |
| Toeslagmateriaal $D_{max}$: | 22 mm |
| Toeslagmateriaal: | rivierzand / -grind |
| Betonverdichting: | goed |
| Korrelverdeling: | goed |
| Porositeit (visueel): | vrij dicht |
| Aantasting: | niet aanwezig |
| Defecten/scheuren: | aanwezig |
| Wapening: | de aangeboorde wapening betreft geribd staal, is niet gecorrodeerd en verkeert in een goede staat |

Afbeeldingen en beschrijvingen van de geboorde kernen zijn opgenomen in bijlage 2.

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87



Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

# 5 MEETRESULTATEN

## 5.1 Dekkingsmetingen

Op elf locaties verspreid over de vloer en kolommen van de parkeergarage is met behulp van een Hilti PS300 Ferroscan met kenmerk SS-000485 steekproefsgewijs de dekking op de wapening in kaart gebracht (de precisie van de dieptedetectie is typisch ± 10% van de effectieve diepte).

De betonnen delen van de parkeerkeldervloer en kolommen bevinden zich in een tegen regen beschutte ruimte maar worden blootgesteld aan naar binnen gereden dooizouten en chloride houdend spatwater en liggen conform de huidige norm NEN-EN 206 in milieuklasse XC3-XD3. Conform NEN-EN 206 en de daarbij behorende eisen volgens NEN 8005 en NEN-EN 1992-1-1 dient de dekking op de wapening ter plaatse van deze betonnen delen minimaal  mm te bedragen.

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 en gemiddelde betondekkingen ten opzichte van de geldende eisen.

| locatie / constructiedeel | milieuklasse | eis betondekking conform huidige norm mm | gemeten minimale betondekking mm | gemeten gemiddelde betondekking mm |
|---|---|---|---|---|
| Locatie 1 | XC3-XD3 | 35 | 48 | 58 |
| Locatie 2 | XC3-XD3 | 35 | 39 | 56 |
| Locatie 4 | XC3-XD3 | 35 | 24 | 30 |
| Locatie 5 | XC3-XD3 | 35 | 58 | 64 |
| Locatie 7 | XC3-XD3 | 40 | 24 | 29 |
| Locatie 8 | XC3-XD3 | 35 | 45 | 48 |
| Locatie 9 | XC3-XD3 | 40 | 30 | 42 |
| Locatie 10 | XC3-XD3 | 35 | 33 | 37 |
| Locatie 11 | XC3-XD3 | 35 | 23 | 31 |
| Locatie 12 | XC3-XD3 | 35 | 32 | 42 |
| Locatie 13 | XC3-XD3 | 35 | 29 | 38 |

*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 Scheurwijdte metingen

Op zeven locaties zijn scheurwijdtemetingen uitgevoerd met behulp van een scheurwijdtekaartje met een schaalverdeling van 0,1 mm. Conform de huidige norm NEN-EN 206 en NEN-EN 1992-1-1, zijn bij een milieuklasse XC3-XD3 scheurwijdtes van maximaal 0,2 mm toelaatbaar in de betonnen onderdelen. Onderstaand zijn de resultaten van het huidige onderzoek weergegeven.



Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

| nr. | locatie | constructiedeel | scheurwijdte (w) mm |
|---|---|---|---|
| 1 | locatie 1 | bovenzijde vloer | 0,4 |
| 2 | locatie 5 | bovenzijde vloer | 0,4 |
| 3 | locatie 14 | onderzijde vloer | 1,4 |
| 4 | locatie 15 | onderzijde vloer | 0,4 |
| 5 | locatie 16 | onderzijde vloer | 0,3 |
| 6 | locatie 17 | onderzijde vloer | 0,6 |
| 7 | locatie 18 | onderzijde vloer | 0,5 |

*Tabel 5.2: overzicht gemeten scheurwijdtes*

De gemeten scheurwijdtes voldoen niet aan de maximaal toelaatbare scheurwijdte als omschreven in NEN-EN 1992-1-1.

## 5.3 Carbonatatiediepte

Op elf locaties is de carbonatatiediepte gemeten. De carbonatatiediepte wordt gemeten door een vers en schoon breukvlak te besproeien met een fenolftaleïne-oplossing, conform NEN-EN 14630:2006. Fenolftaleïne 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 | locatie | constructiedeel | maximale carbonatatiediepte mm | gemiddelde carbonatatiediepte mm |
|---|---|---|---|---|
| 2 | locatie 1 | vloer | 2 | 1 |
| 3 | locatie 2 | vloer | 4 | 2 |
| 4 | locatie 5 | vloer | 0 | 0 |
| 6 | locatie 4 | vloer | 1 | 1 |

*Tabel 5.3: overzicht gemeten diepte tot waar het beton gecarbonateerd is, aan de hand van kernboringen*

| inboring | locatie | constructiedeel | maximale carbonatatiediepte mm | gemiddelde carbonatatiediepte mm |
|---|---|---|---|---|
| 1 | locatie 7 | kolom | 21 | 19 |
| 2 | locatie 8 | onderzijde wand | 12 | 11 |
| 3 | locatie 9 | kolom | 24 | 10 |
| 4 | locatie 10 | wand | 5 | 5 |
| 5 | locatie 11 | onderkant dek | 12 | 12 |
| 6 | locatie 12 | onderkant dek | 15 | 15 |
| 7 | locatie 13 | onderkant dek | 8 | 8 |

*Tabel 5.4: overzicht gemeten diepte tot waar het beton gecarbonateerd is, aan de hand van inboringen*



Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

## 5.4 Chloridegehalte

Op vier locaties is het chloridegehalte op 3 dieptes gemeten, te weten: 0-60 mm. Het maximaal toegestane gehalte aan chloride voor gewapend beton bedraagt 0,40% ten opzichte van het cementgewicht, een en ander conform NEN-EN 206. De bepaling van het chloridegehalte is uitgevoerd conform NEN-EN 14629:2007 “bepaling van het chloridegehalte in verhard beton” en BSW rapport 96-01:1996.

| kern | locatie | constructiedeel | diepte mm | chloriden/beton % m/m | chloriden/cement % m/m | cementgehalte % m/m |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | locatie 1 | vloer | 0-20 | 0,14 | 0,68 | 20 |
| | | | 20-40 | 0,04 | 0,22 | 19 |
| | | | 40-60 | 0,02 | 0,11 | 18 |
| 3 | locatie 2 | vloer | 0-20 | 0,17 | 1,33 | 13 |
| | | | 20-40 | 0,09 | 0,45 | 19 |
| | | | 40-60 | 0,02 | 0,12 | 15 |
| 4 | locatie 5 | vloer | 0-20 | 0,14 | 0,95 | 15 |
| | | | 20-40 | 0,02 | 0,15 | 16 |
| | | | 40-60 | 0,01 | 0,08 | 16 |
| 6 | locatie 4 | vloer | 0-20 | 0,18 | 1,30 | 14 |
| | | | 20-40 | 0,05 | 0,34 | 14 |
| | | | 40-60 | 0,01 | 0,06 | 15 |

*Tabel 5.5: overzicht gemeten percentages chloriden ten opzichte van beton- en cementgehalte*

| boor stof | locatie | constructiedeel | diepte mm | chloriden/beton % m/m | chloriden/cement % m/m | cementgehalte % m/m |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | locatie 7 | kolom | 0-20 | 0,63 | 2,90 | 22 |
| | | | 20-40 | 0,58 | 2,00 | 29 |
| | | | 40-60 | 0,30 | 1,20 | 25 |
| 2 | locatie 8 | onderzijde wand | 0-20 | 0,01 | 0,05 | 27 |
| | | | 20-40 | 0,01 | 0,03 | 22 |
| | | | 40-60 | 0,01 | 0,04 | 22 |
| 3 | locatie 9 | kolom | 0-20 | 0,02 | 0,08 | 20 |
| | | | 20-40 | 0,01 | 0,07 | 17 |
| | | | 40-60 | 0,01 | 0,07 | 17 |
| 4 | locatie 10 | wand | 0-20 | 0,04 | 0,12 | 31 |
| | | | 20-40 | 0,02 | 0,09 | 19 |
| | | | 40-60 | 0,01 | 0,05 | 20 |

*Tabel 5.6: overzicht gemeten percentages chloriden ten opzichte van beton- en cementgehalte*

## 5.5 Hechtsterkte

Om de hechtsterkte van de coating op de betonnen ondergrond te bepalen zijn verspreid over de vloer van de parkeergarage zijn twaalf hechtproeven uitgevoerd. De hechtproeven zijn uitgevoerd conform NEN-EN 1542.



Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

Omgevingstemperatuur : ± 12 °C
Type trekapparaat : RatioTEC ConfiTest 12kN
Kenmerk : SS000234
Nauwkeurigheid : 0,2 %
Type dolly : Aluminium
Lijmsoort : MC-Quicksolid

Aan de hand van een visuele beoordeling van het proefstuk is het breuktype vastgesteld. Onderscheid wordt gemaakt tussen de volgende breuktypen:
Breuktype A : Cohesie breuk in ondergrond
Breuktype A / B : Adhesie breuk tussen ondergrond en de coating
Breuktype B : Cohesie breuk in de coating
Breuktype B / Y : Adhesie breuk tussen de coating en lijmlaag
Breuktype Y : Cohesie breuk in lijmlaag
Breuktype Y / Z : Adhesie breuk tussen lijmlaag en dolly (Z)

| nr. | locatie | parkeervak/ rijbaan/ looppad | middellijn trekplaat mm | middellijn proefstuk mm | hechtsterkte N/mm² | breuktype |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | boorlocatie 1 | looppad | 50 | 50 | 3,022 | 90% B/Y, 10% Y |
| 2 | boorlocatie 1 | rijbaan | 50 | 50 | 2,516 | 80% B/Y, 20 % Y |
| 3 | boorlocatie 2 | parkeervak | 50 | 50 | 2,298 | 65% A, 30% A/B, 5% Y |
| 4 | boorlocatie 2 | rijbaan | 50 | 50 | 2,387 | 80% A, 20% B/Y |
| 5 | boorlocatie 3 | rijbaan | 50 | 50 | 2,724 | 80% A/Y, 20% Y |
| 6 | boorlocatie 3 | parkeervak | 50 | 50 | 2,764 | 90% B/Y, 10% Y |
| 7 | boorlocatie 4 | rijbaan | 50 | 50 | 1,395 | 50% A, 50% A/B |
| 8 | boorlocatie 4 | parkeervak | 50 | 50 | 1,414 | 40% A/B, 60% B/Y |
| 9 | boorlocatie 5 | rijbaan | 50 | 50 | 1,767 | 100% A |
| 10 | boorlocatie 5 | rijbaan | 50 | 50 | 1,305 | 100% A |
| 11 | boorlocatie 6 | rijbaan | 50 | 50 | 0,938 | 80% A, 20% A/B |
| 12 | boorlocatie 6 | parkeervak | 50 | 50 | 1,241 | 100% A |

*Tabel 5.7: overzicht gemeten waarden bij de bepaling van de hechtsterkte van de coating op de betonnen ondergrond met daarbij aangegeven het type breukvlak*

Minimale hechtsterkte proefvlak : 0,938 N/mm²
Gemiddelde hechtsterkte proefvlak : 1,981 N/mm²


Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87
Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

## 6 CONCLUSIE

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan worden geconcludeerd dat de betonnen constructiedelen van de parkeergarage meerdere gebreken en schadebeelden vertonen, die van invloed zijn op de duurzaamheid en functionele prestatie van de constructie. De visuele inspectie wijst op diverse schadebeelden, zoals actieve lekkages ter plaatse van aansluitingen met de wanden, scheurvorming in vloeren en kolommen, afgedrukte betondelen met wapeningscorrosie, loslatende en ontbrekende delen van de vloercoating en gebreken aan dilatatieprofielen. Ook zijn beschadigingen en corrosie aan stalen balusters van de aanrijdbeveiligingen waargenomen en enkele verdachte ankerpunten van de afrit bij as A-15 gesignaleerd.

Uit het materiaaltechnisch onderzoek aan geboorde kernen blijkt dat het toegepaste beton over het algemeen goed is verdicht en een goede korrelverdeling en lage porositeit vertoont. De aanwezige wapening is vervaardigd uit geribd staal en verkeert in goede staat. Bij boringen op scheuren zijn doorlopende scheuren tot in de ondergrond aangetroffen.

De metingen van de betondekking tonen aan dat op een aantal locaties de betondekking ontoereikend is in relatie tot de geldende eisen volgens NEN-EN 206, NEN 8005 en NEN-EN 1992-1-1, hetgeen een verhoogd risico op aantasting van de wapening inhoudt. Bovendien overschrijden meerdere gemeten scheurwijdtes de maximaal toelaatbare waarde van 0,2 mm voor de betreffende milieuklasse XC3-XD3, hetgeen duidt op verhoogde kans op indringing van vocht en chloriden.

Op elf locaties is de carbonatatiediepte gemeten in diverse betonnen delen. Onder de term carbonatatie wordt de indringing van $CO_2$ (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 metingen van carbonatatiediepte laten zien dat in vloervelden de indringing van koolzuurgas beperkt is, terwijl bij kolommen, wanden en onderzijden van dekken lokaal dieper ingedrongen koolzuurgas is aangetroffen, oplopend tot 24 mm. Met name op deze locaties is het risico op corrosie van de wapening aanwezig.

Een andere vorm van corrosie van wapening kan ontstaan door toedoen van chloriden. Deze chloriden kunnen tijdens de bouwfase zijn ingemengd of gedurende de gebruiksperiode zijn ingedrongen door aanwezige producten (strooizout of reinigingsmiddelen) of door invloed van het milieu waarin de constructie zich bevindt (zeezouten in de lucht of in het water). Een te hoog chloridegehalte veroorzaakt (put-)corrosie die zeer lokaal de wapening aan kan tasten en de diameter sterk kan verminderen, waardoor de constructieve capaciteit 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 0,40% m/m bedragen. Uit de chlorideanalyse blijkt dat op meerdere locaties, met name ter plaatse van de kolom op locatie 7, het chloridegehalte ter hoogte van de wapening de grenswaarde van 0,4% t.o.v. het cementgewicht ruimschoots overschrijdt. Dit is hoogstwaarschijnlijk ontstaan door inwaaiend dooizout of ingespoeld spatwater, wat het risico op wapeningscorrosie verhoogt. Het ontstaan van chloridegeïnitieerde wapeningscorrosie is hier aanwezig.

De hechtsterktemetingen geven een gemiddelde waarde van 1,981 N/mm² en een minimale waarde van 0,938 N/mm². Uit de resultaten blijkt dat de bestaande coating op de plaatsen waar geen verwering of zware slijtage is waar te nemen nog goed gehecht zit aan de ondergrond.


Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87
Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

De lekkages in wanden en aansluitingen met de vloeren worden hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door grond- en regenwater dat via de het bovenliggende park en de grondwal tegen de constructie aan drukt. Bij onvoldoende waterkerende voorzieningen of scheuren in de constructie dringt het water de parkeergarage in. Hoe de buitenzijde van het beton van de parkeergarage waterkerend is afgewerkt, is niet uit de ontvangen stukken te herleiden.

Samenvattend wordt vastgesteld dat meerdere schademechanismen gelijktijdig optreden, waaronder scheurvorming, chloride-indringing, plaatselijk onvoldoende dekking en degradatie van de coating. De combinatie van deze factoren leidt tot een verhoogd risico op wapeningscorrosie en voortschrijdende schade aan de betonnen constructie.

De boringen op scheuren aan de bovenzijde van de vloer laten zien dat de scheuren doorlopen de constructie in tot voorbij de bovenwapening. De scheurwijdte is gemeten tot 0,4 mm. Schadelijke stoffen kunnen hierdoor indringen tot aan de wapening waardoor deze gaat corroderen en betonschade veroorzaakt.

De waargenomen (forse) scheuren en doorbuiging aan de onderzijde van beide vloeren geven **een zeer zorgwekkend schade beeld weer dat duid op mogelijke constructieve afname van de constructie** en dit is gemeld bij de gemeente Sittard-Geleen. De Gemeente Sittard-Geleen heeft in een reactie aangegeven dat naar de scheurvorming al eerder onderzoek is uitgevoerd. Daarop volgend zijn herstelwerkzaamheden uitgevoerd. Daarnaast monitort de gemeente jaarlijks, door middel van een inspectie door een gespecialiseerd bedrijf, deze scheurvorming. De voorgestelde herstelwerkzaamheden worden dan na iedere inspectie uitgevoerd. Dit geeft aan dat de gemeente Sittard-Geleen aandacht geeft aan dit zorgwekkende schadebeeld en handelt naar de opgegeven adviezen.



Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

## 7 AANBEVELINGEN

Om de parkeergarage voor de komende 20 jaar te beschermen tegen verdere degradatie en de gevolgen van betonschade te beperken adviseert Solid Services een grootscheepse renovatie van de parkeergarage op te nemen in de onderhoudstrategie. Bij tijdig en doelmatig onderhoud wordt voorkomen dat exponentieel grote schades met bijbehorende exponentieel hoge herstelkosten ontstaan.

Solid Services adviseert rond schades en verdachte delen aan de wanden, kolommen en plafonds en de volledige vloer af te kloppen om holle delen te lokaliseren. Deze holle en beschadigde delen daarna weg te hakken tot op het gezonde beton. Rond gecorrodeerde wapening dient het beton te worden gesaneerd tot geen corrosie meer wordt aangetroffen en tot minimaal 10 mm achter de wapening. Geadviseerd wordt de uitgehakte betondelen te herstellen conform de eisen uit NEN-EN 1504-3 principe 3.1.(handmatig) en 11.1 (alkalische wapeningsprimer). Eén en ander conform CUR-aanbeveling 118 (traditioneel). Hierbij dient rekening te worden gehouden met uitvoeringsklasse RT (technische herstel) met de daarbij behorende gevolgklasse GK2, niveau 3.

Alle scheuren die (mogelijk) watervoerend, dienen volledig over de volle diepte te worden afgedicht door middel van injectie conform NEN-EN 1504 principe 1.5 en CUR-aanbeveling 119:2015, uitvoeringsklasse I-2, gevolgklasse GK2. De overige scheuren met een scheurwijdte groter dan 0,3 mm V-vormig in slijpen en flexibel dicht zetten of ook injecteren.

Om de wapening in de vloer te beschermen wordt geadviseerd de bestaande coating te vervangen voor een nieuwe slijtvaste scheuroverbruggende coating. Om de nieuwe coating een goede hechting op de ondergrond te geven dient de betonvloer volledig gestraald te worden opdat een voldoende ruw hechtvlak wordt verkregen. Daarbij dient alle bestaande coating te worden verwijderd.

De gecorrodeerde stalen profielen in de vloer dienen ook vervangen of ontroest en behandeld te worden met corrosiewerend verfsysteem. Dit ter voorkoming van schade aan het beton door expansie van het staal bij corrosie.

Lekkende dilatatieprofielen dienen vervangen te worden.

De verdachte ankerpunten van de stalen afrit bij as A-15 dient gecontroleerd en indien nodig verstevigd te worden.

De corroderende balustervoeten dienen volledig ontroest en corrosiewerend behandeld te worden. Bij forse aantasting of beschadiging dienen onderdelen en ankers te worden vervangen.

**Kritische controle en monitoring van de doorbuiging en scheuren aan de onderzijde van de vloer is noodzakelijk om de constructieve veiligheid te kunnen waarborgen.** Jaarlijkse controle wordt reeds uitgevoerd door een gespecialiseerd bedrijf. Indien gewenst kan Solid Services hier een extra controle of second opinion voor uitvoeren.

Voor aanvang van het renovatieproces 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. Derhalve wijzen wij u erop dat deze rapportage niet geschikt is voor aanbestedingsdoeleinden van de beoogde herstelwerkzaamheden.
Indien gewenst kan Solid Services een technische specificatie of werkomschrijving opstellen waarin de specifieke systemen met bijbehorende technische en esthetische eisen worden omschreven en geschikt is voor het uitvragen van een hersteloffterte.

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.



Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands

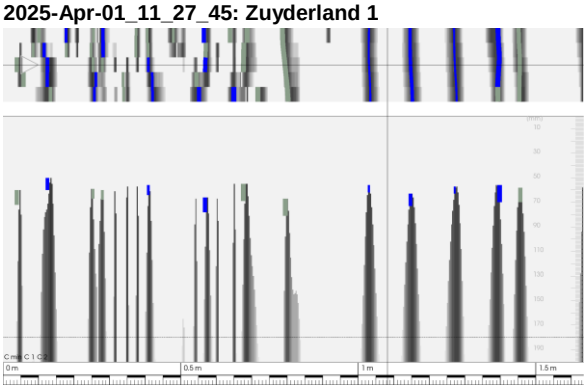
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl

KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

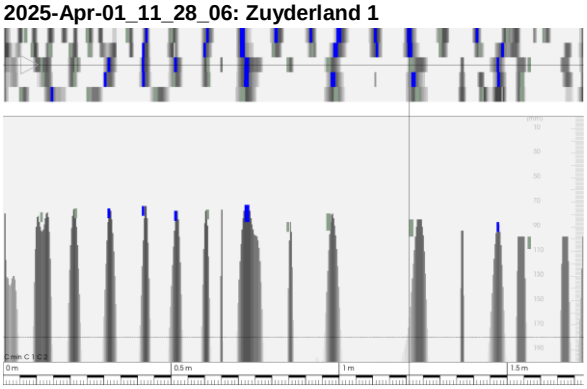
## BIJLAGE 1 DEKKINGSMETINGEN HILTI PS 300 FERROSCAN

**2025-Apr-01_11_27_45: Zuyderland 1**



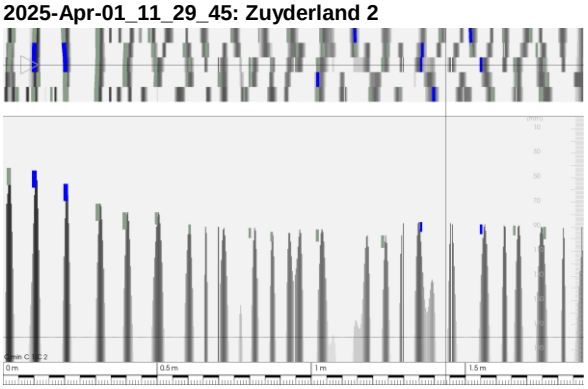
*Min: 48 mm* *Gemiddeld: 58 mm*
*Max: 70 mm* *StdDev: 5 mm*

**2025-Apr-01_11_28_06: Zuyderland 1**



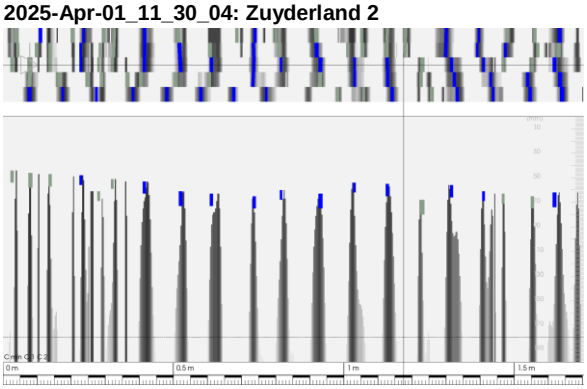
*Min: 62 mm* *Gemiddeld: 76 mm*
*Max: 98 mm* *StdDev: 8 mm*

**2025-Apr-01_11_29_45: Zuyderland 2**



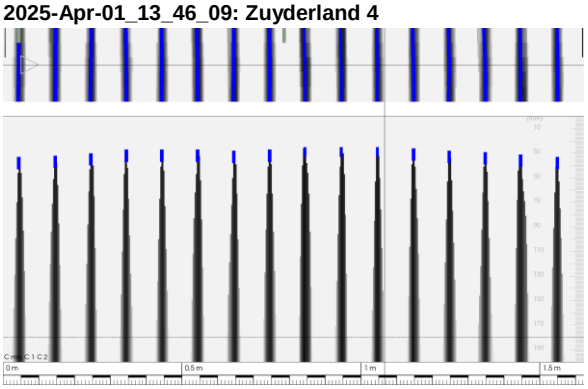
*Min: 42 mm* *Gemiddeld: 77 mm*
*Max: 97 mm* *StdDev: 16 mm*

**2025-Apr-01_11_30_04: Zuyderland 2**



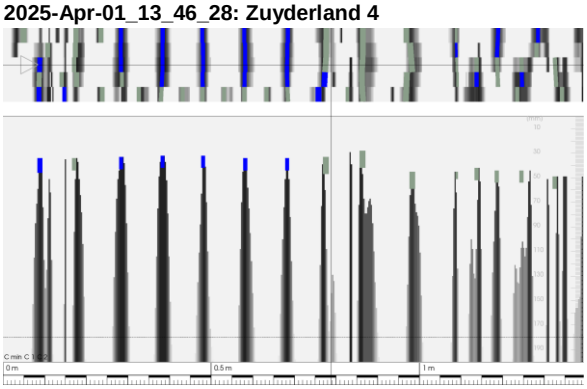
*Min: 39 mm* *Gemiddeld: 56 mm*
*Max: 70 mm* *StdDev: 8 mm*

**2025-Apr-01_13_46_09: Zuyderland 4**



*Min: 24 mm* *Gemiddeld: 30 mm*
*Max: 43 mm* *StdDev: 4 mm*

**2025-Apr-01_13_46_28: Zuyderland 4**



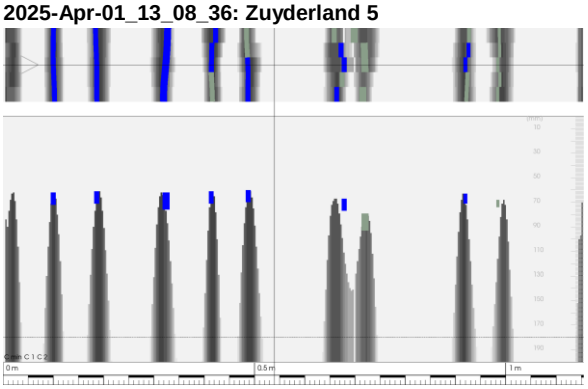
*Min: 28 mm* *Gemiddeld: 39 mm*
*Max: 53 mm* *StdDev: 5 mm*

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87



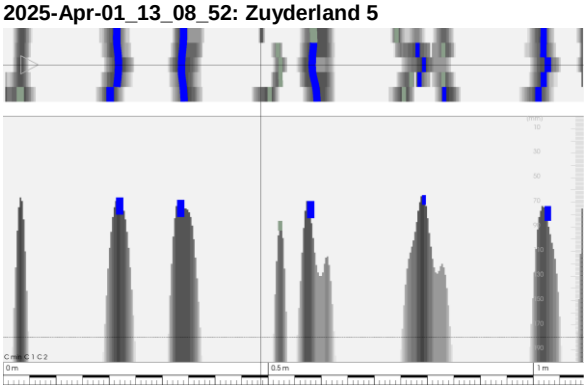
Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

**2025-Apr-01_13_08_36: Zuyderland 5**



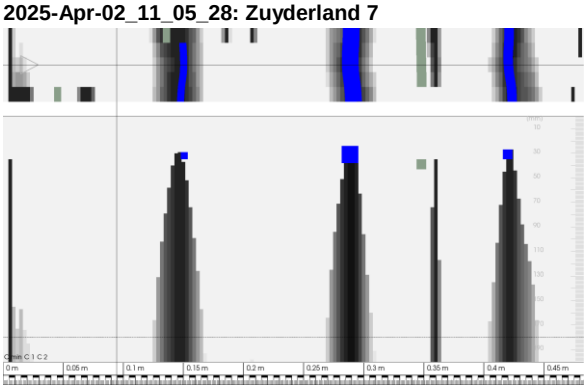
*Min: 58 mm* *Gemiddeld: 64 mm*
*Max: 79 mm* *StdDev: 5 mm*

**2025-Apr-01_13_08_52: Zuyderland 5**



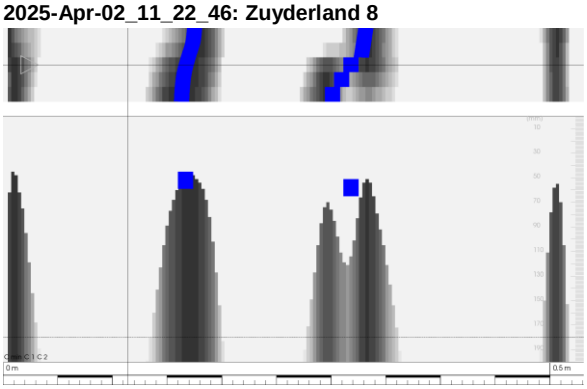
*Min: 63 mm* *Gemiddeld: 71 mm*
*Max: 85 mm* *StdDev: 6 mm*

**2025-Apr-02_11_05_28: Zuyderland 7**



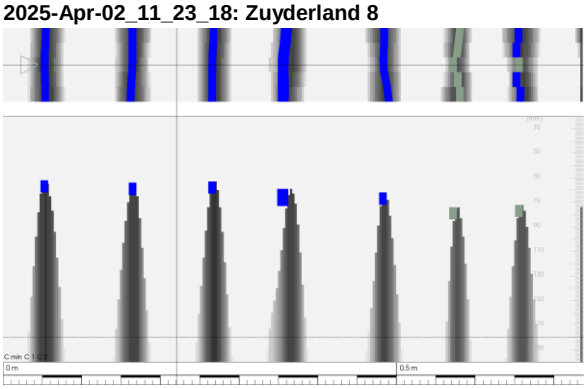
*Min: 24 mm* *Gemiddeld: 29 mm*
*Max: 39 mm* *StdDev: 4 mm*

**2025-Apr-02_11_22_46: Zuyderland 8**



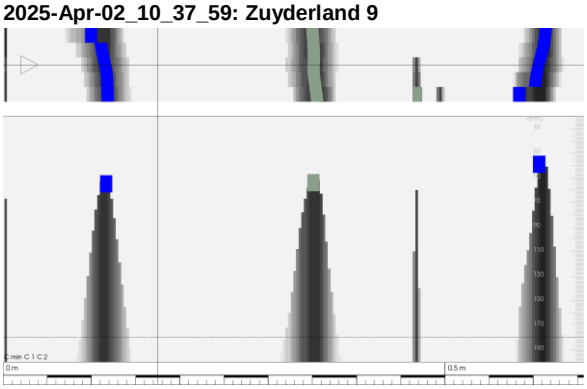
*Min: 45 mm* *Gemiddeld: 48 mm*
*Max: 51 mm* *StdDev: 3 mm*

**2025-Apr-02_11_23_18: Zuyderland 8**



*Min: 52 mm* *Gemiddeld: 58 mm*
*Max: 74 mm* *StdDev: 6 mm*

**2025-Apr-02_10_37_59: Zuyderland 9**



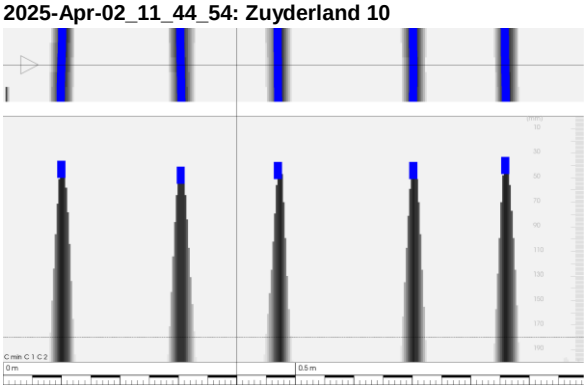
*Min: 30 mm* *Gemiddeld: 42 mm*
*Max: 55 mm* *StdDev: 8 mm*

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87



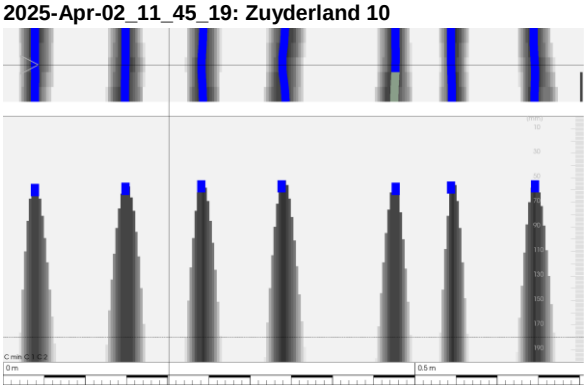
Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

**2025-Apr-02_11_44_54: Zuyderland 10**



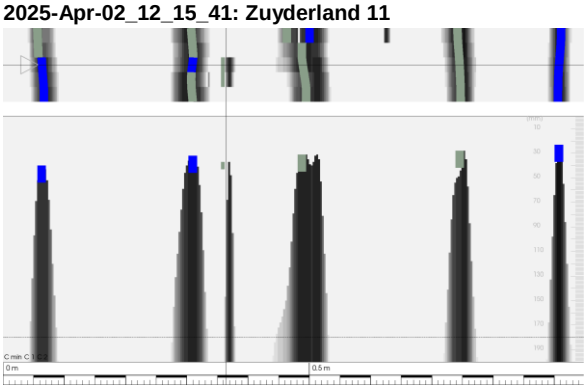
*Min: 33 mm* *Gemiddeld: 37 mm*
*Max: 41 mm* *StdDev: 3 mm*

**2025-Apr-02_11_45_19: Zuyderland 10**



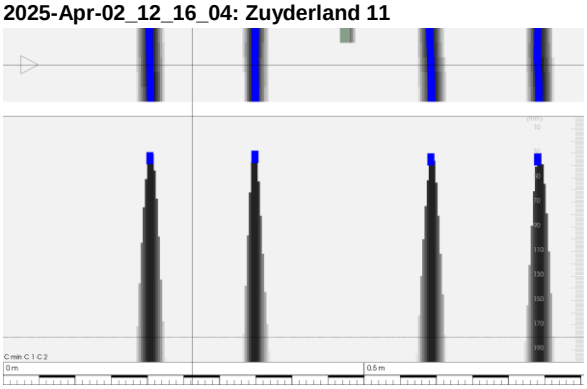
*Min: 51 mm* *Gemiddeld: 53 mm*
*Max: 55 mm* *StdDev: 1 mm*

**2025-Apr-02_12_15_41: Zuyderland 11**



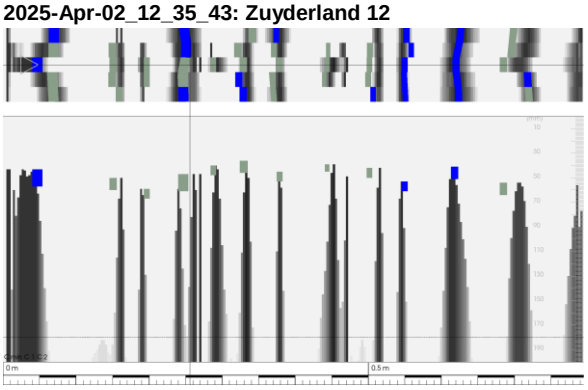
*Min: 23 mm* *Gemiddeld: 31 mm*
*Max: 51 mm* *StdDev: 7 mm*

**2025-Apr-02_12_16_04: Zuyderland 11**



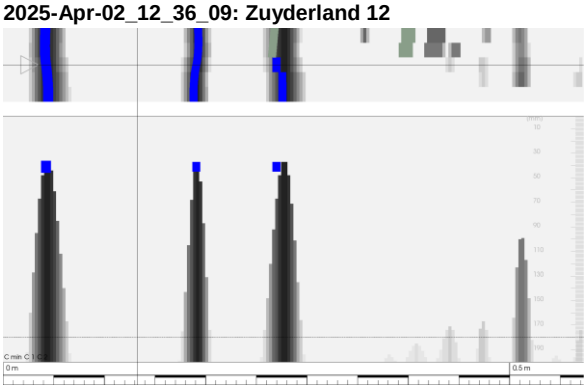
*Min: 27 mm* *Gemiddeld: 30 mm*
*Max: 59 mm* *StdDev: 7 mm*

**2025-Apr-02_12_35_43: Zuyderland 12**



*Min: 36 mm* *Gemiddeld: 48 mm*
*Max: 70 mm* *StdDev: 8 mm*

**2025-Apr-02_12_36_09: Zuyderland 12**



*Min: 32 mm* *Gemiddeld: 42 mm*
*Max: 102 mm* *StdDev: 20 mm*

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands

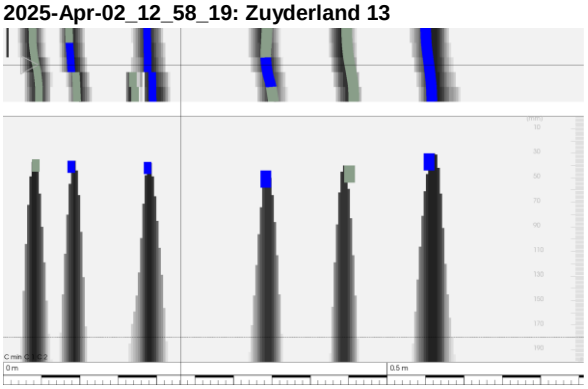
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl

KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87



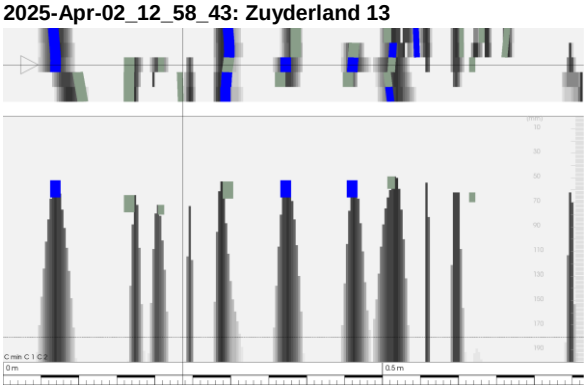
Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

**2025-Apr-02_12_58_19: Zuyderland 13**



*Min: 29 mm* *Gemiddeld: 38 mm*
*Max: 57 mm* *StdDev: 7 mm*

**2025-Apr-02_12_58_43: Zuyderland 13**



*Min: 40 mm* *Gemiddeld: 51 mm*
*Max: 72 mm* *StdDev: 7 mm*

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands

T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl

KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87



Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

## BIJLAGE 2 VISUELE BEOORDELING KERNEN

**Kern 1, Ø 76 mm, boorlocatie 1**




**Toelichting**

| | | |
|---|---|---|
| laag 1 : | coating star | 2 mm |
| laag 2 : | constructiebeton | 121 mm |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CEM-klasse | ☒ I | ☐ II | ☐ III | ☐ IV | |
| toeslagmateriaal $D_{max}$ | ☐ 8 | ☐ 11 | ☐ 16 | ☒ 22 | ☐ 32 |
| toeslagmateriaal type | rivierzand/-grind | | | | |
| betonverdichting | ☒ goed | ☐ matig | ☐ slecht | | |
| korrelverdeling | ☒ goed | ☐ matig | ☐ slecht | | |
| porositeit (visueel) | ☒ vrij dicht | ☐ vrij poreus | ☐ poreus | | |
| gaafheid beton | ☐ gaaf | ☐ aangetast | ☒ gescheurd | | |
| type aantasting | n.v.t. | | | | |
| scheurrichting | ☒ verticaal | ☐ horizontaal | ☐ diagonaal | | |
| scheurlengte | volledig | Kies een item. | Kies een item. | | |
| scheurwijdte | 0,4 mm | ☐ toelopend | | | |
| scheurverloop | ☐ door cement | ☒ door toeslagmateriaal | | | |

Opmerkingen:
geen bijzonderheden

**Kern 2, Ø 50 mm, boorlocatie 1**




**Toelichting**

| | | |
|---|---|---|
| laag 1 : | coating star | 2 mm |
| laag 2 : | constructiebeton | 104 mm |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CEM-klasse | ☒ I | ☐ II | ☐ III | ☐ IV | |
| toeslagmateriaal $D_{max}$ | ☐ 8 | ☐ 11 | ☐ 16 | ☒ 22 | ☐ 32 |
| toeslagmateriaal type | rivierzand/-grind | | | | |
| betonverdichting | ☒ goed | ☐ matig | ☐ slecht | | |
| korrelverdeling | ☒ goed | ☐ matig | ☐ slecht | | |
| porositeit (visueel) | ☒ vrij dicht | ☐ vrij poreus | ☐ poreus | | |
| gaafheid beton | ☒ gaaf | ☐ aangetast | ☐ gescheurd | | |
| wapening | Ø 16 mm, ▼ 61 mm, niet gecorrodeerd | | | | |

Opmerkingen:
geen bijzonderheden



Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

| **Kern 3, Ø 50 mm, boorlocatie 2** | **Toelichting** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  | laag 1 : coating star | | | | 1 mm |
| | laag 2 : constructiebeton | | | | 49 mm |
| | CEM-klasse | ☒ I | ☐ II | ☐ III | ☐ IV |
| | toeslagmateriaal $D_{max}$ | ☐ 8 | ☐ 11 | ☐ 16 | ☒ 22 ☐ 32 |
| | toeslagmateriaal type | rivierzand/-grind | | | |
| | betonverdichting | ☒ goed | ☐ matig | ☐ slecht | |
| | korrelverdeling | ☒ goed | ☐ matig | ☐ slecht | |
| | porositeit (visueel) | ☒ vrij dicht | ☐ vrij poreus | ☐ poreus | |
| | gaafheid beton | ☒ gaaf | ☐ aangetast | ☐ gescheurd | |
| | wapening | Ø 10 mm, ▼ 52 mm, niet gecorrodeerd | | | |
| | Opmerkingen:<br>geen bijzonderheden | | | | |

| **Kern 4, Ø 50 mm, boorlocatie 5** | **Toelichting** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  | laag 1 : coating star | | | | 2 mm |
| | laag 2 : constructiebeton | | | | 83 mm |
| | CEM-klasse | ☐ I | ☐ II | ☒ III | ☐ IV |
| | toeslagmateriaal $D_{max}$ | ☐ 8 | ☐ 11 | ☐ 16 | ☒ 22 ☐ 32 |
| | toeslagmateriaal type | rivierzand/-grind | | | |
| | betonverdichting | ☒ goed | ☐ matig | ☐ slecht | |
| | korrelverdeling | ☒ goed | ☐ matig | ☐ slecht | |
| | porositeit (visueel) | ☒ vrij dicht | ☐ vrij poreus | ☐ poreus | |
| | gaafheid beton | ☒ gaaf | ☐ aangetast | ☐ gescheurd | |
| | Opmerkingen:<br>geen bijzonderheden | | | | |



Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

**Kern 5, Ø 76 mm, boorlocatie 5**




**Toelichting**

| | | |
|---|---|---|
| laag 1 : | coating star | 2 mm |
| laag 2 : | constructiebeton | 118 mm |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CEM-klasse | ☐ I | ☐ II | ☒ III | ☐ IV | |
| toeslagmateriaal $D_{max}$ | ☐ 8 | ☐ 11 | ☐ 16 | ☒ 22 | ☐ 32 |
| toeslagmateriaal type | rivierzand/-grind | | | | |
| betonverdichting | ☒ goed | ☐ matig | ☐ slecht | | |
| korrelverdeling | ☒ goed | ☐ matig | ☐ slecht | | |
| porositeit (visueel) | ☒ vrij dicht | ☐ vrij poreus | ☐ poreus | | |
| gaafheid beton | ☐ gaaf | ☐ aangetast | ☒ gescheurd | | |
| type aantasting | n.v.t. | | | | |
| scheurrichting | ☒ verticaal | ☐ horizontaal | ☐ diagonaal | | |
| scheurlengte | volledig | Kies een item. | Kies een item. | | |
| scheurwijdte | 0,4 mm | ☐ toelopend | | | |
| scheurverloop | ☐ door cement | ☒ door toeslagmateriaal | | | |
| wapening | Ø 8 mm, ▼ 38 mm, niet gecorrodeerd | | | | |

Opmerkingen:
geen bijzonderheden

**Kern 6, Ø 50 mm, boorlocatie 4**




**Toelichting**

| | | |
|---|---|---|
| laag 1 : | coating star | 2 mm |
| laag 2 : | constructiebeton | 103 mm |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CEM-klasse | ☐ I | ☐ II | ☒ III | ☐ IV | |
| toeslagmateriaal $D_{max}$ | ☐ 8 | ☐ 11 | ☐ 16 | ☒ 22 | ☐ 32 |
| toeslagmateriaal type | rivierzand/-grind | | | | |
| betonverdichting | ☒ goed | ☐ matig | ☐ slecht | | |
| korrelverdeling | ☒ goed | ☐ matig | ☐ slecht | | |
| porositeit (visueel) | ☒ vrij dicht | ☐ vrij poreus | ☐ poreus | | |
| gaafheid beton | ☒ gaaf | ☐ aangetast | ☐ gescheurd | | |

Opmerkingen:
geen bijzonderheden



Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

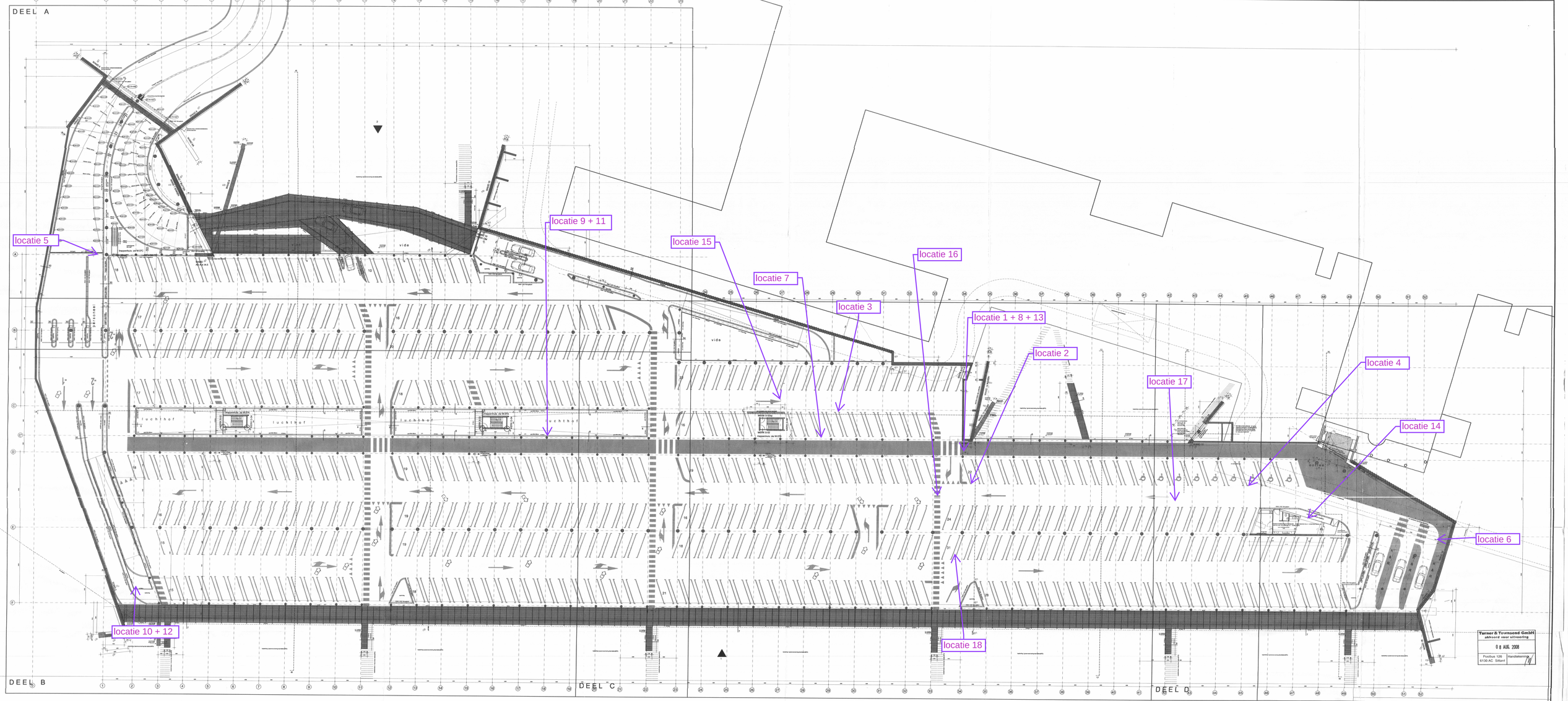
Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

**BIJLAGE 3 INSPECTIETEKENING**



Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau




NIVEAU -1

PARKEERVAKKEN NIVEAU -1

PARKEERVAKKEN NIVEAU -2

REINVOOI:

AANTAL PARKEERVAKKEN:

NIVEAU -1 : 489 pp incl. 08 MIVA
NIVEAU -2 : 585 pp incl. 06 MIVA + 2 SMART
TOTAAL : 1049 pp incl. 13 MIVA + 2 SMART

COATING PARKEERVAKKEN, BELIJNING, HOOFDWANDEL PLEIN, VOETGANGERSSTROOK EN ZEBRA:
RAL 7021 DONKERGRIJS

ALLE CONSTRUCTIE ONDERDELEN VOLGENS TEKENING EN BEREKENING CONSTRUCTEUR

ALLE INSTALLATIE ONDERDELEN VOLGENS TEKENING EN BEREKENING INSTALLATEUR

ALLE MATEN IN HET WERK TE METEN C.Q. TE CONTROLEREN !!

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Wijziging F - 16.07.2008 | overleg op diverse plaatsen aangepast ze zijlijm | GET: IT | GECONTR: IGT |

| | |
|---|---|
| CLIENT | SSC |
| PROJECT | PARKEERGARAGE ORBIS MEDICAL PARK SITTARD-GELEEN |
| ONDERWERP | NIVEAU -1 / TOTAALOVERZICHT |
| DOSSIER | 2006.316 |
| STATUS | DEFINITIEF |
| DATUM | 07.06.2007 |
| GEWIJZIGD | 20.06.2007 03.08.2007 16.07.2008 |
| GETEKEND | IT / GT |
| SCHAAL | 1:200 |
| BLADNUMMER | W 03 |

MH architecten

DEFINITIEF

W.03

2006316PW03 F 1:200 RM A2+ T 1040 995 16 07 08