

UITVOERINGSRICHTLIJN  
Spuiten van beton



**UITVOERINGSRICHTLIJN**  
**Spuiten van beton**

**BEHORENDE BIJ DE NATIONALE BEOORDELINGSRICHTLIJN**  
**VOOR HET KOMO<sup>®</sup> PROCESCERTIFICAAT VOOR**  
**HET TOEPASSEN VAN SPECIALISTISCHE**  
**INSTANDHOUDINGTECHNIEKEN VOOR BETONCONSTRUCTIES**

*Techniekgebied H8*

*Vastgesteld door het GCvD "Betonrepareren" d.d. 2008-08-26*

*Aanvaard door de Harmonisatie Commissie Bouw*  
*van de Stichting Bouwkwaliiteit d.d. 2009-03-16*

**Uitgave: Intron Certificatie B.V.**  
**IKOB-BKB B.V.**  
**Kiwa Nederland B.V.**

Nadruk Verboden



**Inhoudsopgave**

	Pagina
ALGEMENE INFORMATIE .....	5
INLEIDING.....	6
1.1. Algemeen.....	6
1.2. Toepassingsgebied.....	6
2. TERMINOLOGIE.....	7
3. PROCEDURE VOOR HET VERKRIJGEN VAN EEN KWALITEITSVERKLARING .....	8
4. PRESTATIE-EISEN UIT PUBLIEKRECHTLIJKE REGELGEVING.....	9
5. EISEN AAN MATERIALEN .....	10
5.1. Eisen aan materialen en grondstoffen .....	10
5.2. Levering van materialen.....	10
6. EISEN TE STELLEN AAN HET PROCES.....	11
6.1. Algemeen .....	11
6.2. Beoordeling aanvraag.....	11
6.3. Acceptatie opdracht .....	11
6.4. Plannen t.b.v. uitvoering .....	11
6.4.1. Werkplan.....	11
6.4.2. Keuringsplan.....	11
6.5. Eisen te stellen aan de uitvoering.....	11
6.6. Uit te voeren controles voor aanvang van de werkzaamheden.....	12
6.6.1. Ondergrond.....	12
6.6.2. Omstandigheden .....	12
6.7. Inkoop .....	13
6.8. Opslag, transport, doseren, mengen en verwerken van materialen.....	13
6.9. Naspeurbaarheid verwerkte materialen .....	13
6.10. Keuringen gedurende het uitvoeringsproces .....	13
6.11. Eindkeuring .....	14
6.12. Oplevering.....	14
6.13. Archivering .....	14
7. EISEN TE STELLEN AAN DE UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN .....	15
8. EISEN AAN HET KWALITEITSSYSTEEM .....	16
8.1. Organisatie.....	16
8.2. Intern Kwaliteitsbewakingsschema .....	16
8.3. Document en gegevensbeheer.....	16
8.4. Eisen aan medewerkers .....	16
8.5. Keurings-, beproevings- en meetmiddelen .....	17
8.6. Uitbesteding en inkoop .....	17
8.7. Beheersing van tekortkomingen en afwijkingen .....	17
8.8. Materieel .....	17
8.9. Klachtenbehandeling .....	17
9. OVERIGE VERPLICHTINGEN .....	18

---

d.d. 2009-03-25

10. BEOORDELINGEN DOOR DE CERTIFICATIE-INSTELLING.....	19
11. EISEN TE STELLEN AAN DE CERTIFICATIE-INSTELLING .....	20
12. LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN.....	21

BIJLAGE A Tabellen

## ALGEMENE INFORMATIE

Betonconstructies hebben onderhoud nodig. Naast gevolgen van regulier gebruik, kan onderhoudsbehoefte ontstaan als gevolg van schades, onvoorspelbare krachten, weersinvloeden fysische en chemische belastingen. Om de betonconstructie te beschermen tegen slijtage of de betonconstructie te herstellen zodat deze haar oorspronkelijke functie weer veilig kan uitvoeren, worden door bedrijven, middels het toepassen van specialistische technieken, werkzaamheden uitgevoerd ten aanzien van het repareren, onderhouden, versterken en verduurzamen van beton.

Eisen, die aan bedrijven worden gesteld die deze werkzaamheden uitvoeren, zijn verwoord in de BRL 3201 "Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO<sup>®</sup> Procescertificaat voor het toepassen van specialistische instandhoudingstechnieken voor betonconstructies". In de voorliggende URL (uitvoeringsrichtlijn) zijn de eisen vermeld die aanvullend voor het spuiten van beton gelden.

Deze uitvoeringsrichtlijn is goedgekeurd door het Gezamenlijk College van Deskundigen Beton repareren (GCvD). In dit GCvD zijn alle belanghebbende partijen vertegenwoordigd die betrokken zijn bij werkzaamheden binnen deze URL.

## INLEIDING

### 1.1. Algemeen

De in deze uitvoeringsrichtlijn (URL) opgenomen eisen worden samen met de eisen die zijn opgenomen in de BRL 3201 "Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO<sup>®</sup> Procescertificaat voor het toepassen van specialistische instandhoudingstechnieken voor betonconstructies" door de certificatie-instellingen, die hiervoor erkend zijn door de Raad voor Accreditatie, gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor, c.q. de instandhouding van een Procescertificaat voor het toepassen van specialistische instandhoudingstechnieken voor betonconstructies.

### 1.2. Toepassingsgebied

Deze URL heeft betrekking op het spuiten van beton.

Onder het spuiten van beton wordt verstaan het aanbrengen (Bron: CUR Aanbeveling 53) van een mortelspecie die in een gesloten, drukvaste slang of leiding naar de verwerkingsplek wordt getransporteerd en met een hoge snelheid via een spuitkop op een ondergrond wordt aangebracht en daardoor verdicht.

Beton kan verspoten worden met zowel de droge als natte methode.

Onderscheid kan volgens NEN-EN 1504-9 tabel 1 worden gemaakt in repareren met de volgende doelen:

- niet constructief reparatie (CR; Principe 3.1 en 3.2);
- constructieve reparatie (SS; Principe 4.4);
- herstel of behoud van de passiviteit (RP; Principe 7.1 en 7.2).

Volgens CUR Aanbeveling 53 kan onderscheid worden gemaakt in de klassen Rs1, Rs2 en Rs3. Volgens de standaard RAW bepalingen 2005 kan onderscheid worden gemaakt in de klassen R1, R2 en R3. Onder deze klassen vallen geen constructieve reparaties.

Het verpompen van mortelspecie zonder spuiten valt niet onder deze uitvoeringsrichtlijn.

Voor deze URL wordt onderscheid gemaakt tussen:

- esthetische reparaties                      Volgens NEN-EN 1504-9 principe 3.1 of 3.2;
- niet constructieve reparaties              Volgens NEN-EN 1504-9 principe 7.1 of 7.2;
- constructieve reparaties                    Volgens NEN-EN 1504-9 principe 4.4 en principe 7.1 of 7.2.

De RAW bepalingen en CUR Aanbeveling 53 zijn inhoudelijk vrijwel identiek. Op details verschillen deze documenten als het gaat om klasse aanduiding en voorbehandeling.

## 2. TERMINOLOGIE

Voor begrippen die niet nader zijn gedefinieerd in deze URL, wordt verwezen naar de BRL, het Bouwbesluit, Nederlandse en Europese normen, het HCB-document "Eisen voor beoordelingsrichtlijnen en kwaliteitsverklaringen in de bouw" en overige vermelde documenten. Indien in dit document de mannelijke persoon is vermeld, wordt ook de vrouwelijke bedoeld.

### Algemeen

Beton / Mortel	Een verhard mengsel van toeslagmaterialen (zand en evt. grind), bindmiddelen, water, toevoegingen en hulpstoffen.
Betonherstel	Herstellen van de oorspronkelijke vorm en functie van het beton van een constructiedeel. (Bron: vertaling uit NEN-EN 1504-9)
Behouden of herstellen van de passiviteit	Chemische omstandigheden in het beton realiseren waarin de wapening gepassiveerd blijft of de passivering wordt hersteld. De passiviteit voorkomt dat staal in beton corrodeert. (Bron: vertaling uit NEN-EN 1504-9)
Constructief reparatieproduct of -systeem	Product of systeem dat tot doel heeft aangetast beton te vervangen en de constructieve veiligheid en duurzaamheid te herstellen. (Bron: vertaling uit NEN-EN 1504-1)
Mortelspecie	Een niet verhard mengsel van toeslagmaterialen (zand en evt grind), bindmiddelen,water, toevoegingen en hulpstoffen. (Bron: CUR Aanbeveling 53)
Niet constructief reparatieproduct of -systeem	Product of systeem dat tot doel heeft de vorm of het uiterlijk van een betonoppervlak te herstellen. (Bron: vertaling uit NEN-EN 1504-1)
Natte methode	Een mortelspecie wordt getransporteerd door een slang, vaak middels de verdringingsmethode. In het laatste stuk, de nozzle / spuitkop, wordt perslucht geïnjecteerd waardoor de natte specie wordt weggeblazen naar de ondergrond. (Bron: CUR/BV 172)
Droge methode	Een droge mortelspecie wordt door een slang getransporteerd door middel van perslucht. Aan het einde van de slang wordt water in het langstromende mengsel gespoten. In het laatste stuk, de nozzle / spuitkop, heeft door werveling menging plaats zodat een voldoende vochtige specie op de ondergrond terecht komt. (Bron: CUR/BV 172)

### **3. PROCEDURE VOOR HET VERKRIJGEN VAN EEN KWALITEITSVERKLARING**

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

#### **4. PRESTATIE-EISEN UIT PUBLIEKRECHTLIJKE REGELGEVING**

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

## 5. EISEN AAN MATERIALEN

In het contract moet de toepassingklasse van de toe te passen reparatiemortel conform de RAW standaard 2005, of CUR-Aanbeveling 53 of het beschermingsprincipe volgens NEN-EN-1504-3 (tabel 3) zijn opgenomen.

### 5.1. Eisen aan materialen en grondstoffen

Het uitvoerend bedrijf moet aantoonbaar maken dat de toe te passen materialen de overeengekomen prestaties kunnen leveren. Dit kan door middel van één van de volgende bewijsvoeringen:

1. relevante KOMO attest-met-productcertificaat;
2. een keuring met identificatieplicht volgens NEN-EN 1504-3 waaruit blijkt dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

Hechtmiddelen, hulpstoffen en curing moeten voldoen aan de EN 14487-2.

De toe te passen stalen staafwapening moet voldoen aan de NEN 6008. Bij gebruik van netten moeten de kwaliteit en afmetingen alsmede overlappingslengte en bevestigingswijze worden overeengekomen met de opdrachtgever. De wapening moet worden aangebracht volgens de NEN-EN 1504-6. Gaaswapening als krimpwapening moet voldoen aan de CUR Aanbeveling 53.

De toegepaste stalen en kunststof vezels moeten voldoen aan de EN 14889-1.

*Noot: vooralsnog wordt een overgangperiode gehanteerd. In deze overgangperiode kan de geschiktheid van de materialen aangetoond worden middels een keuring volgens de standaard RAW bepalingen 2005 waarin de eisen uit 42.62-01, -02, -05 en -06 worden aangetoond of een basiskeuring op basis van de CUR-Aanbeveling 53. Keuringen mogen niet ouder zijn dan 5 jaar en moeten uitgevoerd zijn in een laboratorium dat aantoonbaar voldoet aan ISO 17025. Het GCvD stelt de overgangperiode vast.*

### 5.2. Levering van materialen

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

## **6. EISEN TE STELLEN AAN HET PROCES**

### **6.1. Algemeen**

In dit hoofdstuk zijn de eisen opgenomen waaraan het spuiten van beton moet voldoen. Uitvoerende bedrijven die gecertificeerd zijn volgens BRL 3201 en URL "Spuiten van beton" moeten werken volgens de in deze URL aangegeven richtlijnen.

### **6.2. Beoordeling aanvraag**

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

### **6.3. Acceptatie opdracht**

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

### **6.4. Plannen t.b.v. uitvoering**

#### **6.4.1. Werkplan**

Aanvullend op de eisen in de BRL moet in het werkplan opgenomen worden:

- de toepassingsklasse of kwaliteitsomschrijving en categorie van de toe te passen reparatiemortel conform de paragraaf 1.2;
- het afwerkingsniveau (kleur, structuur en vlakheid);
- of het spuitbeton wordt verwerkt volgens de natte of droge methode.

#### **6.4.2. Keuringsplan**

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

### **6.5. Eisen te stellen aan de uitvoering**

De vakbekwaam reparateur die spuitbeton aanbrengt moet voldoen aan vakbekwaamheidseisen (8.4) en bekend zijn met de bij deze techniek van toepassing zijnde criteria. Bij het aanbrengen van spuitbeton moet een goede aanhechting aan de ondergrond worden bereikt en moet de mortel goed verdicht, zonder holtes worden aangebracht.

De werkzaamheden moeten uitgevoerd worden conform de standaard RAW bepalingen 2005 artikel 42.6 of CUR-Aanbeveling 53. In bijlage A is een verwijzingstabel voor de CUR-Aanbevelingen opgenomen.

Dagbeëindiging moet volgens CUR 53 worden uitgevoerd.

## 6.6. Uit te voeren controles voor aanvang van de werkzaamheden

### 6.6.1. Ondergrond

#### *Dekkingsmetingen.*

Voor aanvang van de werkzaamheden moet de dekking van het te herstellen oppervlak gemeten worden. Het minimaal aantal te nemen metingen van de bestaande dekking bedraagt drie stuks per constructieonderdeel met een minimum van 3 stuks metingen per 10 m<sup>2</sup>. De gemeten dekking vermeerderd met de laag aan te brengen spuitbeton moet worden getoetst aan de NEN 6720 tabel 44 (URL bijlage A). Bij een te geringe uiteindelijke dekking moet de opdrachtgever geïnformeerd worden.

#### *Afkloppen ondergrond.*

Voor aanvang van de werkzaamheden moet de te repareren ondergrond afgeklopt worden om delaminaties en losse delen op te sporen. De resultaten moeten geregistreerd worden en vergeleken worden met eventueel eerder uitgevoerd onderzoek. Bij afwijking ten opzichte van het contract of eerder onderzoek moet overleg met de opdrachtgever gepleegd worden over de consequenties. De conclusies uit dit overleg moeten op het project aanwezig zijn.

#### *Bepalen reinheid ondergrond en wapeningstaal.*

Na het voorbehandelen van de ondergrond en voor het verwerken van de reparatiemortel moet gecontroleerd worden dat de ondergrond vrij is van vuil, vet, stof, olie, curing compound, verfstreng, losse delen en andere stoffen welke de hechting nadelig beïnvloeden. De overeengekomen reinheid van het wapeningstaal moet gecontroleerd worden.

#### *Overige keuringen voor aanvang van de werkzaamheden.*

Indien extra keuringen zijn overeengekomen moeten de volgende keuringen conform NEN-EN 1504-10 tabel 3 (bijlage A bij deze URL) worden uitgevoerd. In deze norm zijn de volgende keuringen beschreven:

- scheurbeweging;
- trillingen/vervormingen;
- carbonatatie diepte;
- chloridengehalte;
- omgevingstemperatuur;
- ondergrondtemperatuur;
- indringing chemische stoffen;
- elektrische weerstand;
- druksterkte ondergrond;
- potentiële hechtsterkte.

### 6.6.2. Omstandigheden

#### *Bepalen van de weefase.*

Dagelijks moet de weefase volgens VBU NEN 6722 (of EN 13670) bepaald worden.

#### *Bepalen ondergrondtemperatuur relatieve vochtigheid en dauwpunt.*

Bij het gebruik van kunstharsgebonden mortels of primers en voorstrijkmiddelen of bij andere materialen waar dit relevant voor is moet bij aanvang van de werkzaamheden de ondergrondtemperatuur, de relatieve vochtigheid en het dauwpunt bepaald en geregistreerd worden. Kunstharsgebonden mortels of primers en voorstrijkmiddelen mogen alleen verwerkt worden indien de oppervlaktetemperatuur ten minste 3°C hoger ligt dan het dauwpunt.

*Bepalen omgevingstemperatuur.*

Bij de aanvang van de werkzaamheden moet de omgevingstemperatuur bepaald en geregistreerd worden. De omgevingstemperatuur moet tussen de 5°C en 25°C liggen tenzij door de producent anders is aangegeven.

**6.7. Inkoop**

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

**6.8. Opslag, transport, doseren, mengen en verwerken van materialen**

Opslag, transport, doseren, mengen en verwerken van de materialen moeten voldoen aan hoofdstuk 9 en 10 van CUR-Aanbeveling 53.

**6.9. Naspeurbaarheid verwerkte materialen**

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

**6.10. Keuringen gedurende het uitvoeringsproces**

Tijdens de werkzaamheden moeten de volgende keuringen uitgevoerd worden:

*Bepalen omgevingstemperatuur.*

Tijdens de werkzaamheden moet regelmatig over de dag verspreid de omgevingstemperatuur bepaald en geregistreerd worden. De omgevingstemperatuur moet tussen de 5°C en 25°C liggen tenzij door de producent anders is aangegeven.

*Homogeniteit.*

De vakbekwaam reparateur dient het spuitbetonmengsel tijdens applicatie permanent te controleren.

*Beoordelen op holtes rond de wapening.*

Na aanbrengen van het spuitbeton moet het spuitbeton beoordeeld worden op holtes rond de wapening. Dit kan door een kern te boren, een reparatie open te hakken of door een vers deel uit te nemen door middel van rondom (horizontaal en verticaal) de wapening uitsnijden van het gespoten product. Er mogen geen met het oog zichtbare holtes in het spuitbeton voorkomen. De afwezigheid van holtes moet bij ieder project bepaald worden.

Om het reparatieproces niet te veel te verstoren verdient het de aanbeveling de reparatie kort na uitvoering te beoordelen.

Geconstateerde onregelmatigheden, zoals ontmenging waardoor uitzakkingen (te natte mortel) en grind/zandinsluitingen ontstaan, moeten direct worden verwijderd, waarna het betonspuitproces kan worden hervat.

## 6.11. Eindkeuring

Spuitvlakken moeten een dag nadat deze zijn aangebracht worden gecontroleerd middels een visuele keuring en afkloppen of afstrijken. Vlakken waarin onregelmatigheden voorkomen zoals, te grote scheurvorming, onthechting, holle ruimten en uitzakking, moeten uitgehakt en hersteld worden. Gebreken worden hersteld met spuitbeton, tenzij anders is overeengekomen.

De beproevingen en waarnemingen voor de eindkeuring moeten in overeenstemming met NEN-EN 1504-10 worden uitgevoerd.

De volgende keuringen moeten ten minste worden verricht:

### *Afkloppen reparaties.*

Na afronding van de werkzaamheden moeten alle uitgevoerde reparaties afgeklopt worden om delaminaties en losse delen op te sporen.

### *Beoordelen op krimpscheuren.*

Na afronding van de werkzaamheden moeten alle uitgevoerde reparaties beoordeeld worden om krimpscheuren op te sporen.

Krimpscheuren groter dan 0,2 mm moeten vastgelegd worden.

### *Beoordelen van kleur textuur en vlakheid van het oppervlak.*

Na afronding van de werkzaamheden moet beoordeeld worden of alle uitgevoerde reparaties voldoen aan de overeengekomen eisen aan de afwerking.

### *Bepalen van de betondekking of dikte van de reparatie.*

Na afronding van de werkzaamheden moet de betondekking op het wapeningstaal of de dikte van het aangebrachte reparatiemateriaal van alle uitgevoerde reparaties bepaald en geregistreerd te worden.

### *Overige eindkeuringen.*

Indien gewenst of overeengekomen kunnen de volgende keuringen conform NEN-EN 1504-10 tabel 3 worden uitgevoerd:

- hechtsterkte;  
(Toelichting: hechtsterkte kan ook per laag of eerder dan 28 dagen bijvoorbeeld op 7<sup>e</sup> of 14<sup>e</sup> dag worden bepaald.)
- druksterkte;
- elektrische weerstand;
- waterindringing;
- dichtheid van het verharde materiaal.

Tenzij contractueel anders overeengekomen, geschiedt de keuring door het uitvoerend bedrijf.

De keuringsfrequentie is afhankelijk van de omvang van de werkzaamheden.

## 6.12. Oplevering

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

## 6.13. Archivering

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

## 7. EISEN TE STELLEN AAN DE UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

Indien in de overeenkomst met de opdrachtgever geen eisen zijn vermeld dienen de volgende waarden te worden gehanteerd:

*Eisen aan holtes in het spuitbeton.*

Er mogen geen met het oog zichtbare holtes in het spuitbeton voorkomen.

*Eis aan reinheid van het wapeningsstaal.*

De reinheid moet voldoen aan de overeengekomen eisen.

Tenzij anders is overeengekomen moet de wapening ten minste ontdaan zijn van losse roest, vuil, vet en dergelijke. Indien er een beschermingsmiddel op de wapening wordt aangebracht waarvan de bescherming niet berust op het herstellen van het alkalisch milieu of als er sprake is van chloriden geïnitieerde corrosie moet de wapening na stralen voldoen aan reinheidsklasse Sa 2½ volgens ISO 8501-1.

*Eisen aan afkloppen spuitbeton.*

Na afronding van de reparaties mogen geen hol klinkend plekken aanwezig zijn.

*Eisen aan krimpscheuren.*

Tenzij anders is overeengekomen zijn scheuren van 0,2 mm of groter niet acceptabel.

*Eisen aan kleur, textuur en vlakheid van het oppervlak.*

De kleur, textuur en vlakheid moeten voldoen aan de overeengekomen eisen.

*Eisen aan de betondekking of dikte van de reparatie.*

Tenzij anders is overeengekomen moet de betondekking ten minste voldoen aan de eisen in NEN 6720.

*Eisen aan hechtsterkte.*

Tenzij anders is overeengekomen moet de hechtsterkte gemiddeld  $1,3 \text{ N/mm}^2$  en ten minste  $0,6 \text{ N/mm}^2$  te bedragen.

*Eisen aan de druksterkte van de reparatie.*

Tenzij anders is overeengekomen moet de karakteristieke druksterkte ten minste  $25 \text{ N/mm}^2$  bedragen.

*Eisen aan de waterindringing.*

Tenzij anders is overeengekomen moet de waterindringing bepaald te worden conform CUR-Aanbeveling 53 voor:

- milieuklasse 2 en 5a; Maximaal 30 mm;
- milieuklasse 5b; Maximaal 20 mm;
- milieuklasse 3,4,5c en 5d; Maximaal 10mm.

In CUR-Aanbeveling 53 zijn nog de oude milieuklassen gebruikt. In tabel B1-2 is de relatie gelegd tussen de oude en de nieuwe milieuklassen.

## **8. EISEN AAN HET KWALITEITSSYSTEEM**

### **8.1. Organisatie**

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

### **8.2. Intern Kwaliteitsbewakingsschema**

In aanvulling op de BRL 3201 is registratie vereist voor:

- leveringsbon mortel;
- waterdosering bij natte spuitmethode;
- dekkingsmetingen;
- potentiële hechtsterkte;
- temperatuur mortel;
- resultaat consistentiebepaling;
- batchnummers verwerkt materiaal;
- resultaten van het afkloppen van de ondergrond;
- ondergrondtemperatuur;
- de relatieve vochtigheid (bij het gebruik van kunstharsgebonden mortels of primers en voorstrijkmiddelen);
- het dauwpunt (bij het gebruik van kunstharsgebonden mortels of primers en voorstrijkmiddelen).
- omgevingstemperatuur;
- resultaten beoordeling op krimpscheuren;
- resultaten beoordeling op holtes;
- naam applicateur per project per dag;
- resultaten projectgebonden proefstukken;
- afwijkingen.

### **8.3. Document en gegevensbeheer**

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

### **8.4. Eisen aan medewerkers**

De vakbekwaam reparateur moet minimaal tweemaal per jaar door het bedrijf positief beoordeeld worden.

Beoordeeld wordt het resultaat van het project:

- middels de hechtsterkte in het werk in 3-voud volgens CUR-aanbeveling 53;
- middels de verdichtinggraad in het werk in 3-voud volgens CUR-aanbeveling 53;
- middels de waterindringing in het werk in 3-voud volgens CUR-aanbeveling 53;
- middels beoordeling op holtes in het werk in 3-voud.

**8.5. Keurings-, beproevings- en meetmiddelen**

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

**8.6. Uitbesteding en inkoop**

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

**8.7. Beheersing van tekortkomingen en afwijkingen**

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

**8.8. Materieel**

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

**8.9. Klachtenbehandeling**

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

## **9. OVERIGE VERPLICHTINGEN**

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

## **10. BEOORDELINGEN DOOR DE CERTIFICATIE-INSTELLING**

Bij projectbezoeken is de certificatie-instelling gerechtigd om recent uitgevoerde spuitbetonlagen open te laten hakken om de voorbehandeling van de ondergrond en het wapeningsstaal en de aanwezigheid van holle ruimtes in de spuitbeton te beoordelen.

## **11. EISEN TE STELLEN AAN DE CERTIFICATIE-INSTELLING**

Geen aanvullende eisen op de BRL 3201.

## 12. LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN

### Europees

ISO 1902-7	Beproeving van beton – Deel 7: Niet destructieve beproeving van verhard beton (2004).
NEN-EN 1504-9	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – Definities – Eisen, Kwaliteitsbeheersing en conformiteitsbeoordeling – Deel 9: Algemene principes voor het gebruik van producten en systemen (1994).
ISO 2589-1	Sampling procedures for inspection by attributes (1989)
ISO 8501-1	Voorbehandeling van staal voor het aanbrengen van verven en aanverwante producten - Visuele beoordeling van oppervlaktereinheid:Deel 1: Voorbehandeling voor roest van niet-bekleed staal en van staal na verwijdering van voorgaande deklagen (2007).
ISO/DIS 7031	Concrete hardend. Determination of the depth of penetration of water under pressure (1983).
NEN-EN 206-1	Beton - Deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit incl. wijzigingsblad A1 en A2. (2005)
NEN-EN 1504-1	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – Definities, eisen, kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling – Deel 1: Definities (2005)
NEN-EN 1504-3	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – Definities, eisen, kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling – Deel 3: Constructieve en niet-constructieve reparatie (2005).
NEN-EN 1504-4	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – Definities, eisen, kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling – Deel 4: Constructieve hechting (2004).
NEN-EN 1504-5	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – Definities, eisen, kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling – Deel 5: Injecteren van beton (2005).
NEN-EN 1504-6	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – Definities, eisen, kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling – Deel 6: Verankeren van betonstaal (2006).
NEN-EN 1504-7	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – Definities, eisen, kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling – Deel 7: Bescherming tegen wapeningscorrosie, september 2006

---

NEN-EN 1504-8	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – Definities, eisen, kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling – Deel 8: Kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling (2004).
NVN-EN 1504-9	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – Definities, eisen, kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling – Deel 9: Algemene principes voor het gebruik van producten en systemen (1997).
NEN-EN 1504-10	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – Definities, eisen, kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling – Deel 8: Gebruik van producten en systemen op de bouwplaats en kwaliteitsbeheersing van het werk, januari 2004 incl. C1 (2006).
NEN-EN 12001	Machines voor het transport, het spuiten en verwerking van beton en specie – Veiligheidseisen (2005).
NEN-EN 13670 ontw	Het vervaardigen van betonconstructies, ontwerp (2007).
NEN-EN 14487-1	Spuitlet – Deel 1: Definities, eisen en conformiteit (2005).
NEN-EN 14487-2 ontw	Spuitlet – Deel 2: Uitvoering (2003).
NEN-EN 14488-1	Beproevingmethoden voor spuitbeton – Deel 1: Monsterneming van betonspecie en verhard beton (2005)
NEN-EN 14488-2	Beproevingmethoden voor spuitbeton – Deel 2: Druksterkte van vers spuitbeton (2006)
NEN-EN 14488-3	Beproevingmethoden voor spuitbeton – Deel 3: Buigsterkten (eerste piek, uiterste en treksterkte) van vezelversterkte liggervormige proefstukken (2006)
NEN-EN 14488-4	Beproevingmethoden voor spuitbeton – Deel 4: Hechtsterkte van boorkernen met behulp van de directe trekproef (2005)
NEN-EN 14488-5	Beproevingmethoden voor spuitbeton – Deel 5: Bepaling van de energie-absorptiecapaciteit van vezelversterkte plaatvormige proefstukken (2006)
NEN-EN 14488-6	Beproevingmethoden voor spuitbeton – Deel 6: Dikte van beton op een ondergrond (2006)
NEN-EN 14488-7	Beproevingmethoden voor spuitbeton – Deel 7: Bepaling van het vezelgehalte van met vezelversterkt beton(2006)
NEN-EN-14889-1	Vezels in beton - Deel 1: Staalvezels - Definities, specificaties en conformiteit (2006).

Nationaal

BRL 1904	KOMO attest-met-productcertificaat en NL BSB Cementgebonden mortels (2005).
BRL 3201	KOMO Procescertificaat Het toepassen van specialistische instandhoudingstechnieken voor betonconstructies (2008).
CUR Aanbeveling 20	Bepaling van de hechtsterkte van mortels van beton (1990).
CUR Aanbeveling 24	Krimparme cementgebonden mortels (1991).
CUR Aanbeveling 53	Spuitenbeton en gespoten cementgebonden mortels (1997).
CUR Aanbeveling 54	Betonreparatie met handmatig aangebrachte of gegoten cementgebonden mortels (1997)
CUR Aanbeveling 55	Betonreparatie met kunstharsgebonden mortels (1997)
CUR Aanbeveling 56	Het injecteren van scheuren in betonconstructies met kunsthars injectievloeistoffen (1997)
CUR/BV 172	Duurzaamheid en onderhoud van betonconstructies (1998).
NEN 5968	Beton en mortel. Bepaling van de druksterkte van proefstukken (1988).
NEN 6720	TGB 1990 - Voorschriften Beton - Constructieve eisen en rekenmethoden (1995).
NEN 6722	Voorschriften Beton – Uitvoering (2002)
NEN 8005	Nederlandse invulling van NEN-EN 206-1: Beton - Deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit (2004)
URL 3201-1	Handmatig verwerken van mortels (2008)
URL 3201-2	Injecteren van beton (2008)
URL 3201-3	Spuiten van beton (2008)

**BIJLAGE A: Tabellen***Tabel B1-1 Relatiematrix CUR Aanbeveling 53 met URL*

<b>CUR §</b>	<b>CUR onderwerp</b>	<b>URL §</b>	<b>URL toelichting</b>
1	Onderwerp	1	In de URL is niet alleen repareren maar ook nieuwbouw mogelijk
2	Toepassingsgebied	1.2	Voor het pompen van mortel zonder spuiten zie URL 3201-1
3	Afwijking van de Aanbeveling		Afwijkingen moeten gedocumenteerd op het project aanwezig zijn
4	Termen en definities	2	Termen tevens vertaald uit EN normen.
5	Classificaties	1,6,7	Classificaties volgens NEN 6720 en EN 206-1 / NEN 8005 alsmede toepassingsklassen van EN 1504-9
6	Eisen aan materialen en grondstoffen	5	Van toepassing zijnde normen in URL
7	Eisen aan spuitbeton	5.1	Spuitbeton volgens CUR 53 of EN 1504-3
8	Spuitbeton met bijzondere eigenschappen	5.1	In URL alleen indien in contract vereist
9	Levering van materialen	5.2	In URL volgens productinformatiebladen
10	Eisen aan de uitvoering	6	Combinatie CUR met EN 14487
10.1	Algemeen	6	In URL geen overzicht beproevingen
10.2	Personeel	8.4	Basis in BRL
10.3	Opslag van materialen	6.6	In URL volgens productinformatiebladen
10.4	Dosering mortelcomponenten	6.8	In URL volgens productinformatiebladen
10.5	Menging van de mortelcomponenten	6.8	In URL volgens productinformatiebladen
10.6	Spuitinstallatie	8.8	In URL volgens productinformatiebladen
10.7	Vorbereiding	6.6	Toegevoegd is bepaling potentiële hechtsterkte ondergrond
10.8	Dekking op de wapening	6.6	Bepaling dekking volgens met Relatiematrix milieuklassen Tabel B1-2
10.9	Uitvoering tijdens ongunstige weersomstandigheden	6.6	Weerfaseaanduiding volgens NEN 6722 (VBU) of EN 13670
10.10	Nabehandeling	6.10	In URL volgens productinformatiebladen
10.11	Maatregelen bij lage temperaturen	6.6	In URL volgens productinformatiebladen
10.12	Gaten van in werk uitgevoerde beproevingen	6.11	In URL volgens werkplan
11	Eisen aan de uitgevoerde spuitbetonwerkzaamheden	7	Minimum in URL of volgens contract
12	Geschiktheidsonderzoek	5	Volgens CUR 53 of EN 1504
13	Basiskeuring	5	Volgens CUR 53 of EN 1504
14	Uitvoeringscontrole	6	In URL proefstukken alleen indien in contract overeengekomen
15	Nader onderzoek, herstel gebreken	8.7 en 8.9	In BRL indien daar aanleiding toe is moeten ook eerder uitgevoerde projecten worden onderzocht
16	Veiligheid, gezondheid en milieu	5	Voorkomen schadelijke materialen volgens de EN 1504

d.d. 2009-03-25

B-A	Bijlage A, Overzicht van de eisen aan mortels in relatie tot de classificatie	6.1	In URL volgens contract
B-B	Bijlage B, Overzicht van de beproevingen ten behoeve van keuring en controle	nvt	

Tabel B1-2 Relatiematrix milieuklassen met vereiste dekking volgens NEN 6720

Op de minimale betondekkingen is een toeslag van 5 mm van toepassing in geval van:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- een nabewerkt oppervlak;</li> <li>- een oncontroleerbaar oppervlak;</li> <li>- beton lager dan C20/25.</li> </ul>					
Indien deze gevallen zich gelijktijdig voordoen, moeten de toeslagen worden opgeteld.					
NEN 5950		NEN 6720 dekking in mm			EN 206-1 NEN 8005
omgeving	milieu klasse	plaat wand	balk poer console	kolom	milieu klasse
-	-	-	-	-	X0
droog	1	15	25	30	XC1
vochtig	2	25	30	35	XC2 XC3 XC4 XF1 XF3
vochtig in comb. dooizouten	3	30	35	40	XF2 XF4
zeewater	4	30	35	40	XS1 XS2 XS3 XD1 XD2 XD3
agressief <sup>1)</sup> zwak	5a	30	35	40	XA1 <sup>2)</sup>
agressief <sup>1)</sup> matig	5b	30	35	40	XA2 <sup>2)</sup>
agressief <sup>1)</sup> sterk	5c	30	35	40	XA3 <sup>2)</sup>
agressief <sup>1)</sup> zeer sterk	5d	30	35	40	n.v.t.
<sup>1)</sup> Op basis van tabellen voor beoordeling van de agressiviteit van het milieu (NEN 5996 en NEN-EN 206-1) kan onderstaande overeenkomst tussen de milieuklassen worden afgeleid voor de meeste schadelijke stoffen: 5a = XA1 5b = XA2 5c = XA3 5d (geen limiet aan concentraties van schadelijke stoffen) komt niet voor in NEN-EN 206-1.					
<sup>2)</sup> Toepassing HS bindmiddel bij oplossingen met meer dan 600 mg/l SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> of grond met een gehalte aan sulfaten > 3000 mg/kg.					

Toelichting:

De tabel is indicatief aangezien de milieuklassen van de NEN 5950 zijn gebaseerd op omgevingsfactoren en de EN 206-1 op basis van schademechanismen.