

De CE-markering voor herstelproducten is verplicht sedert 31 december 2007 en steunt op de nieuwe Europese norm NBN EN 1504-3 [7]. In België bestaat er naast de CE-markering ook een vrijwillige BENOR-markering, die gebaseerd is op de op 1 februari 2007 goedgekeurde Technische Voorschriften PTV 563 [1]. Hierna wordt dieper ingegaan op de belangrijkste wijzigingen die deze documenten met zich meebrengen.

V. Pollet, ir., hoofd van de afdeling 'Beton en Bouwchemie', WTCB
J. Wiertz, lic. wet., Ministère wallon de l'Équipement et des Transports (MET)
B. Dooms, ir., onderzoeker, laboratorium 'Betontechnologie', WTCB

1 HISTORISCH OVERZICHT

In België worden er sinds 1995 technische goedkeuringen afgeleverd voor herstelmortels aan de hand van de technische goedkeuringsleidraad G0007 [3] voor cementgebonden herstelmortels (¹). Een tweede technische goedkeuringsleidraad, met name de leidraad G0013 [5] voor harsgebonden herstelmortels, zag het licht in 1997. In de loop der tijd werden er verschillende wijzigingen aangebracht aan de technische goedkeuringsleidraad G0007 om rekening te houden met de nieuwe Europese normen. De oorspronkelijk voorziene proefprocedures werden in meerdere gevallen vervangen door Europese proefnormen. Aan deze leidraad werd tevens een bijlage [4] toegevoegd om een classificatie mogelijk te maken en aldus de aanduiding van de herstelmortels te vergemakkelijken. In december 2005 verscheen tenslotte de Europese norm NBN EN 1504-3 [7] met betrekking tot dergelijke herstelproducten.

2 DE EUROPESE NORM NBN EN 1504-3 MET BETREKKING TOT STRUCTURELE EN NIET-STRUCTURELE BETONHERSTELLINGEN

De norm NBN EN 1504-3 vormt het derde deel van een normenreeks, gewijd aan de herstelling van beton. Ze heeft zowel betrekking op cementgebonden als op harsgebonden mortels en beton.

Herstelmortels voor beton in België en Europa : normalisering, certificering en uitvoering

Deze norm vormt de grondslag van de CE-markering van dergelijke producten. Het in de norm gedefinieerde conformiteitsattesteringssysteem is het systeem 2+ of 4 (²), voor zover deze producten gebruikt zullen worden in gebouwen en werken van burgerlijke bouwkunde met respectievelijk hoge of lage prestatie-eisen.

Voor situaties waarbij voldaan moet worden aan de brandreactiereglementering, zal het conformiteitsattesteringssysteem 1, 3 of 4 van toepassing zijn, afhankelijk van de door de fabrikant gedeclareerde brandreactieklasse.

De norm NBN EN 1504-3 handelt over herstelmortels en -beton (³) voor gebruik in de volgende gevallen :

- herstelling van beton door het manueel aanbrengen van mortel, door het gieten van beton of door het spuiten van mortel of beton (cf. principe 3 uit de NBN ENV 1504-9 [10] – methoden 3.1, 3.2 en 3.3)
- structurele versterking door de toevoeging van mortel of beton (cf. principe 4 uit de NBN ENV 1504-9 – methode 4.4)
- instandhouding of herstelling van de passiviteit door de verhoging van de betondekking met behulp van mortel of beton of door de vervanging van het aangetaste beton (cf. principe 7 van de NBN ENV 1504-9 – methoden 7.1 en 7.2).

Voor elk van deze toepassingen definieert de norm NBN EN 1504-3 de *prestatiekenmerken* die vereist zijn in alle gevallen : de druksterkte, de hechting en de verhinderde krimp of uitzetting. Voor de herstelling van gewapend beton komen hier ook het gehalte

aan chloriden en de carbonatieweerstand bij. De elasticiteitsmodulus is een vereiste karakteristiek voor de structurele versterking door toevoeging van mortel of beton.

Voor bepaalde toepassingen kunnen ook prestatie-eisen zoals de thermische compatibiliteit, de slipweerstand en de permeabiliteit voor water door capillaire absorptie opgelegd worden.

De norm NBN EN 1504-3 voorziet een aantal *identificatieproeven* waaruit de fabrikant de proeven selecteert die hij representatief acht voor zijn product of herstellingssysteem. Verder zijn er in de norm toleranties op de gedeclareerde waarden opgenomen.

De identificatieproeven hebben tot doel de bestanddelen te analyseren : korrelverdeling van de droge bestanddelen, infraroodspectrumanalyse voor producten die organische stoffen bevatten, en, in het geval van harsgebonden producten, epoxyequivalent, aminefunctie en bepaling van vluchtige en niet-vluchtige stoffen in de vloeibare bestanddelen.

De identificatie van de herstelproducten gebeurt eveneens aan de hand van de karakteristieken die eigen zijn aan de verse en verharde herstelmortel. In het geval van verse herstelmortel kan het bijvoorbeeld gaan om de verwerkbaarheid en de verhardingssnelheid, en, specifiek voor harsgebonden producten, om de *pot-life*. Op verharde herstelmortel gaat men over tot de bepaling van de druksterkte en de volumieke massa.

De fabrikant moet zijn herstelproducten onderwerpen aan een aantal *initiële prestatieproeven* die ofwel vereist zijn ofwel nuttig kunnen zijn voor bepaalde toepassingen. De eisen uit de norm NBN EN 1504-3 zijn opgenomen in tabel 1 (p. 2). Men kan vier klassen onderscheiden :

- R1 en R2 voor niet-structurele herstellingen
- R3 en R4 voor structurele herstellingen.

(¹) Leidraad opgesteld door een werkgroep met leden van het *Centre belge d'étude des polymères et des composites* (CEP), het *Ministère wallon de l'Équipement et des Transports* (MET) en het Vlaamse departement Leefmilieu en Infrastructuur (LIN).

(²) Zie http://info.benoratg.org/content/index_ce_info6.cfm

(³) De term 'beton' wordt in de norm verkeerdelijk gebruikt. De toegepaste proefmethoden gelden immers enkel voor mortel (en in het uiterste geval voor microbeton), maar zeker niet voor beton.



Tabel 1 Prestatie-eisen voor producten voor structurele en niet-structurele herstellingen [12].

Prestatie-eisen	Referentie-ondergrond	Proefmethode	Eisen			
			Structureel		Niet-structureel	
			Klasse R4	Klasse R3	Klasse R2	Klasse R1
Druksterkte	Geen	NBN EN 12190	≥ 45 MPa	≥ 25 MPa	≥ 15 MPa	≥ 10 MPa
Chloridegehalte	Geen	NBN EN 1015-17	≤ 0,05 %			
Hechtsterkte	MC (0,40)	NBN EN 1542	≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa (1)	
Verhinderde krimp/uitzetting (2) (3)	MC (0,40)	NBN EN 12617-4	Hechtsterkte na de proef (4) (5)			Geen eisen
			≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa (1)	
Carbonatatieweerstand (6)	Geen	NBN EN 13295	d _k ≤ beproefde ondergrond (MC(0,45))		Geen eisen (7)	
Elasticiteitsmodulus	Geen	NBN EN 13412	≥ 20 GPa	≥ 15 GPa	Geen eisen	
Thermische compatibiliteit : – vorst-dooi (8) (9) – stortregen (6) (8) – droge temperatuurwisselingen (6) (9)	MC (0,40)	NBN EN 13687-1	Hechtsterkte na 50 cycli (4) (5)			Visuele controle na 50 cycli
			≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa (1)	
	MC (0,40)	NBN EN 13687-2	Hechtsterkte na 30 cycli (4) (5)			Visuele controle na 30 cycli
			≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa (1)	
	MC (0,40)	NBN EN 13687-4	Hechtsterkte na 30 cycli (4) (5)			Visuele controle na 30 cycli
			≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa (1)	
Slip- en uitglijweerstand	Geen	NBN EN 13036-4	Klasse I : > 40 beproefde eenheden in vochtige toestand Klasse II : > 40 beproefde eenheden in droge toestand Klasse III : > 55 beproefde eenheden in vochtige toestand			
Uitzettingscoëfficiënt	Geen	NBN EN 1770	Niet noodzakelijk indien de thermische compatibiliteitsproeven uitgevoerd werden, zoniet hanteert men de gedeclareerde waarde			
Capillaire absorptie	Geen	NBN EN 13057	≤ 0,5 kg/m ² √h			Geen eisen

(1) Een minimale treksterkte van 0,5 MPa is vereist indien er zich in het herstelmaterial een cohesiebreuk voordoet.
 (2) Niet vereist voor een betonherstelling door spuiten van mortel of beton.
 (3) Niet vereist in geval van temperatuurwisselingen.
 (4) Gemiddelde waarde zonder individuele waarde lager dan 75 % van de minimale eis.
 (5) Gemiddelde toegelaten scheurbreedte ≤ 0,05 mm, afwezigheid van scheuren ≥ 0,1 mm en van afschilfering.
 (6) De carbonatatieweerstand heeft enkel belang voor gewapend beton.
 (7) Niet geschikt voor de bescherming tegen carbonatatie, tenzij het systeem een aangetoonde oppervlaktebescherming biedt tegen carbonatatie (zie NBN EN 1504-2).
 (8) De keuze van de methode hangt af van de blootstellingsomstandigheden. Indien een product conform is met deel 1 van de norm NBN EN 13687, is het ook conform met delen 2 en 4.

Deze eisen wijken sterk af van de eisen uit de *oude leidraad G0007* voor cementgebonden herstelmortels, vermits er hierin slechts twee klassen voorzien waren, meer bepaald mortels voor structurele en niet-structurele herstellingen, waaraan bovendien andere eisen (bv. op het vlak van mechanische sterkte en hechting) verbonden waren dan deze uit de norm NBN EN 1504-3 (cf. tabel 2).

Voor herstelproducten die gebruikt moeten worden in elementen, onderworpen aan *brandreactie-eisen*, moet de fabrikant de brandreactieklasse van zijn product declareren. We willen erop wijzen dat de brandreactieproef niet vereist is voor herstelproducten die minder dan 1 massa- of volumepercent (de strengste waarde wordt weerhouden) homo-

geen verdeeld organisch materiaal bevatten. In voorkomend geval gaat men ervan uit dat het product behoort tot klasse A1, zonder uitvoering van een proef.

Herstelproducten die meer dan 1 massa- of volumepercent organisch materiaal bevatten, moeten echter wel volgens de norm NBN EN 13501-1 [9] beproefd worden.

In een informatieve bijlage herneemt de norm NBN EN 1504-3 alle eigenschappen die van nut kunnen zijn voor speciale toepassingen, evenals de overeenkomstige proefmethoden, en, in bepaalde gevallen, de overeenkomstige eisen. Het gaat hier bijvoorbeeld om de chloridenindringing, de kruip bij druk, de chemische weerstand en de toepassing boven het hoofd.

Tabel 2 Enkele eisen uit de oude leidraad G0007 [3].

Prestatiekarakteristieken	Proefmethode	Structurele herstelling	Niet-structurele herstelling
Druksterkte	NBN EN 12190	≥ 40 MPa	≥ 30 MPa
Hechtsterkte	NBN EN 1542	≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa

3 DE TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN PTV 563

In België werden de Technische Voorschriften PTV 563 [1] uitgegeven die de grondslag vormen van het vrijwillige BENOR-kwaliteitsmerk voor herstmortels.

Zoals hiervoor reeds vermeld werd, is de conformiteitsattestering voor herstel- en beschermingsproducten voor beton in het kader van de CE-markering van niveau 2+. Dit betekent onder meer dat de fabrikant de initiële typeproeven kan uitvoeren volgens een interne procedure en dat het productiecontrolesysteem gecertificeerd is voor een productengamma, behorend tot dezelfde productie-eenheid.

Het BENOR-merk heeft tot doel meer informatie te verstrekken en het vertrouwen van de gebruikers en de voorschrijvers ten opzichte van de herstelproducten te verhogen. Het moet toelaten een genormaliseerde technische fiche op te stellen die enkel zal afgeleverd worden indien de volgende voorwaarden vervuld zijn :

- de initiële proeven worden uitgevoerd in een laboratorium dat erkend werd door de BCCA (*Belgian Construction Certification Association*) en worden beoordeeld door de BCCA
- het productiecontrolesysteem wordt gecontroleerd (grondstoffen, fabricage, controle van het eindproduct)
- de proefstukken worden regelmatig aan proeven onderworpen in een extern laboratorium dat erkend werd door de BCCA.

De PTV 563 hebben hetzelfde toepassingsgebied als de Europese norm NBN EN 1504-3, maar spitsen zich specifiek toe op de volgende mortels :

- *herstmortels*, aangebracht in lagen van minstens 5 mm dik
- *egaliseermortels*, met een dikte van 2 tot 8 mm
- *mortels ter correctie van de textuur van brugdekken*, met een dikte van 2 tot 8 mm
- *mortels ter correctie van de vlakheid van brugdekken*, waarvan de dikte kan oplopen tot 40 mm.

Voor mortels ter correctie van de vlakheid van brugdekken leggen de PTV 563 de klasse R4 op. Mortels ter correctie van de textuur van brugdekken moeten ten minste tot klasse R3 behoren. Voor herstmortels en egaliseermortels wordt geen minimale klasse opgelegd.

De PTV vermelden ook een groter aantal *identificatieproeven* dan de norm. Voor cementgebonden mortels gaat het hier bijvoorbeeld om waterabsorptieproeven door onderdampeling en buigproeven na 7 en 28 dagen. Daarnaast zijn er in de PTV identificatieproeven en toleranties opgenomen voor hechtingsproducten

waarvan het gebruik verplicht is bij aanwending van harsgebonden herstmortels.

De PTV maken een onderscheid tussen karakteristieken en eisen die opgelegd moeten worden voor alle toepassingen en andere die slechts gelden voor bepaalde gevallen.

Naast voornoemde identificatieproeven leggen de PTV nog enkele *andere kenmerken op die voorzien moeten worden voor alle toepassingen* : de druksterkte, de hechtsterkte en de buigtreksterkte.

Wat de hechtsterkte voor mortels op basis van epoxyharsen betreft, moeten alle waarden hoger zijn dan 3 N/mm².

Voor mortels voor structurele herstellingen (klassen R3 en R4), die gebruikt worden zonder hechtingsproduct, zijn een aantal minimumwaarden opgenomen voor de buigtreksterkte na 28 dagen. Deze eisen worden gerechtvaardigd door het feit dat de 'Belgische' praktijk heeft aangewezen dat de hechting in relatie staat tot de cohesie van de mortels.

Daarnaast zijn er *voor bepaalde beoogde gebruiken* bijkomende voorschriften opgenomen zoals de weerstand tegen dooizouten, thermische compatibiliteit, en – voor harsgebonden mortels – de weerstand tegen zon-regencycli en de glasovergangstemperatuur.

Voor mortels die aangebracht worden door gieten, leggen de PTV 563 eisen op in verband met de reologie en de segregatieweerstand.

Bovendien staat vermeld dat de gemiddelde waarde en de minimale waarden, na thermische compatibiliteitsproeven volgens een van de drie normen die opgenomen zijn in de NBN EN 1504-3 [3], minstens 80 % moeten bedragen van de waarden die bekomen werden in intacte toestand.

Het voornaamste belang van de Technische Voorschriften ligt echter in de beoordeling van de *gebruiksgrensvoorwaarden* die door de fabrikant voorzien worden aan de hand van eisen voor het uitzicht (afwezigheid van scheuren), voor de vlakheid en voor de hechtsterkte van mortels, aangebracht op een genormaliseerde ondergrond met een grote oppervlakte (50 cm x 100 cm).

Deze gebruiksvoorwaarden omvatten :

- de hygrothermische uitvoerings- en verhardingsvoorwaarden
- de positie van de ondergrond
- de door de fabrikant voorziene dikte.

De proeven worden uitgevoerd op een ondergrond die specifiek aangepast is voor het voorziene gebruik. De ondergrond voor manueel aangebrachte herstmortels zal dus verschillen van deze voor cementgebonden mortels ter

correctie van de vlakheid en de textuur voor brugdekken.

De PTV 563 bevatten eveneens hechtsterkteproeven ter beoordeling van de *compatibiliteit tussen de herstel- en egaliseermortels*.

Tenslotte is in de PTV 563 de opstelling van een genormaliseerde technische fiche (BENOR) voorzien. Deze fiche geeft een beschrijving van de herstmortel en klasseert deze aan de hand van een UW-classificatiesysteem (U : voorzien gebruik/toepassingsgebied; W : toepasbaarheid/gebruiksvoorwaarden).

In Bijlage B van de PTV vindt men een beschrijving van de uitvoering van cementgebonden herstmortels (CC of PCC), terwijl Bijlage C deze van polymeergebonden herstmortels (PC) geeft.

4 DE UITVOERING VAN HERSTELMORTELS

De technische goedkeuringsleidraden G0007 [3] en G0013 [5] bevatten aanbevelingen voor het verkrijgen van een duurzame betonherstelling met herstmortel. Deze werden overgenomen in de Bijlagen B en C van de PTV 563.

Ook in de norm NBN EN 1504-10 [8] met betrekking tot het gebruik van herstelproducten en -systemen op de bouwplaats zijn een aantal algemene aanbevelingen voor de betonherstelling met herstelproducten vermeld. Meer concrete regels zijn opgenomen in een informatieve bijlage.

De verschillende stappen die ondernomen moeten worden voor de herstelling van een *gecarbonateerd beton met cementgebonden herstmortels*, zoals voorzien in de PTV 563 [1], worden hierna voorgesteld. Ze kwamen ook reeds aan bod in een WTCB-Dossier [11].

De herstellingswerkzaamheden verlopen volgens een aantal verschillende fasen :

- detectie van de zones die aangetast (zouden kunnen) zijn door carbonatatatie
- verwijdering van de loszittende delen en van de delen van minder goede kwaliteit
- verwijdering van roest op de wapening (deze stap is niet voorzien in de norm NBN EN 1504-10)
- aanbrengen van de corrosiewerende beschermingsbekleding op de wapening indien de betondekking kleiner is dan 20 mm
- bevochtiging van de ondergrond, minstens twee uur voor het aanbrengen van de herstmortel
- aanbrengen van de herstmortel en van een eventueel nabehandlingsproduct
- eventuele plaatsing van een beschermingsbekleding. De norm NBN EN 1504-2 [6] kan als referentiedocument gebruikt worden voor dergelijke bekledingen.

4.1 VOORBEREIDING VAN DE ONDERGROND

De te herstellen zones moeten eerst gezond worden. Hierbij schenkt men aandacht aan :

- zones waar het oppervlak gebreken vertoont of beschadigd is
- hol klinkende zones
- zones waarvan de betondekking ontoereikende mechanische karakteristieken vertoont (onthechting, zanderigheid, ...).

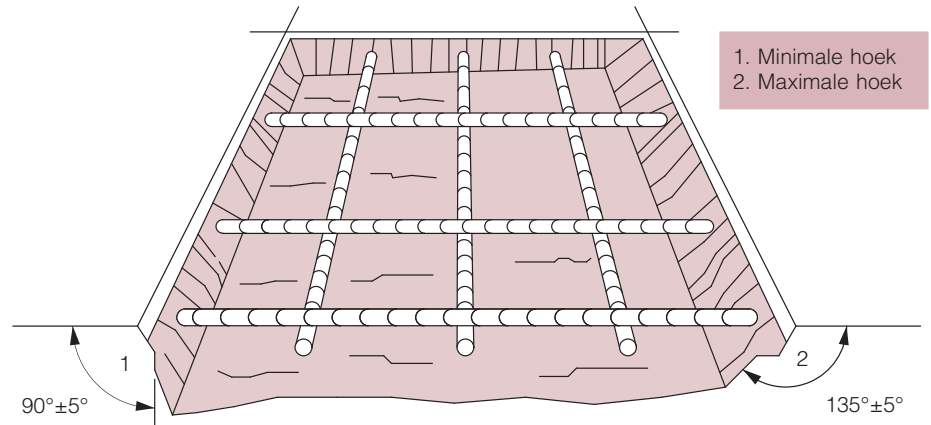
Nadat de opdrachtgever de aldus gerepertoriëerde zones goedgekeurd heeft, worden deze afgebakend met een zaagsnede van 5 mm diep, die op het betonoppervlak aangebracht wordt volgens een veelhoeklijn. Indien de maximale diameter van de granulaten van de herstellmortel D_{max} groter is dan 2 mm, moet de zaagsnede minstens $3D_{max}$ diep zijn.

De delen met ontoereikende hechting of waarvan de betonkwaliteit minder goed is, worden in de aldus afgebakende zones verwijderd tot op het gezonde beton en over een diepte van minstens 5 mm (minstens $3D_{max}$ indien $D_{max} \geq 2$ mm). Dit gebeurt in principe met een luchtdrukhamer. Vlamstralen is verboden. In de norm NBN EN 1504-10 [8] wordt aanbevolen een beroep te doen op water onder een druk van 60 tot 110 MPa, vermits de andere (thermische en mechanische) methoden microscheurtjes veroorzaken in het achtergebleven beton.

De norm NBN EN 1504-10 [8] stelt dat de ingesneden randen een hoek van minstens 90° en hoogstens 135° moeten vormen om te vermijden dat het aangrenzende gezonde betonoppervlak zou loskomen. Ze moeten daarnaast voldoende opgeruwd zijn om een goede mechanische hechting tussen het oorspronkelijke materiaal en het herstelproduct te waarborgen.

Indien de wapening zich in een gecarbonateerde zone bevindt en er een corrosiegevaar

Afb. 1 Verwijdering van het aangetaste beton volgens de norm NBN EN 1504-10 [8].



bestaat, stellen de PTV als algemene regel dat het beton rondom de wapening moet verwijderd worden tot aan de niet-gecarbonateerde zone.

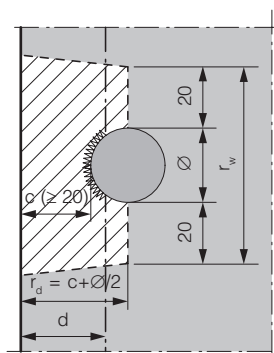
Volgens de PTV 563 is de diepte waarover het beton moet verwijderd worden, in geval van een depassivatie van de wapening door carbonatatie, afhankelijk van de betondekking :

- indien de uiteindelijke betondekking na herstelling groter is dan 20 mm en de wapeningsomtrek zich grotendeels in de niet-gecarbonateerde zone bevindt, is het niet nodig de wapening volledig vrij te maken. De helft van het staaloppervlak wordt ontbloot (afbeelding 2)
- indien de uiteindelijke betondekking na herstelling groter is dan 20 mm en de wapeningsomtrek zich grotendeels in de gecarbonateerde zone bevindt, moet de wapening volledig vrijgemaakt worden tot 10 mm achter de wapening en over een breedte van minstens 20 mm (zie afbeelding 3)
- indien de uiteindelijke betondekking kleiner is dan 20 mm, maar groter dan 10 mm, moet de wapening volledig vrijgemaakt worden, onafhankelijk van het percentage van de wapeningsomtrek dat aangetast is door corrosie

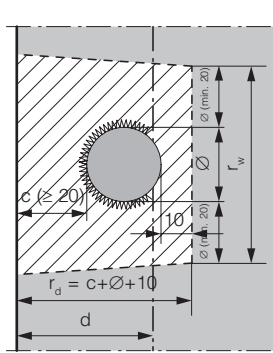
- indien het volledige betonoppervlak bedekt is met een laag herstellmortel van meer dan 20 mm dik of met een bijkomende beschermingsbekleding, moet het beton slechts verwijderd worden in de zones met afbroekeling, en dit op dezelfde manier als in het eerste en het tweede geval. Indien de dikte van de aanvullende mortellaag begrepen is tussen 5 en 20 mm, past men dezelfde werkwijze toe als voor het geval waarbij er geen volledige overlaging aanwezig is.

Op plaatsen waar de wapening in de langsrichting overgaat van een gecarbonateerde naar een niet-gecarbonateerde zone, dient deze ontbloot te worden tot in de niet-gecarbonateerde zone, over een lengte gelijk aan de diameter van de wapening (met een minimum van 20 mm).

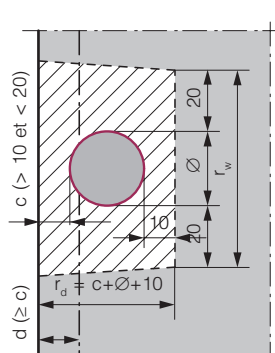
In de NBN EN 1504-10 [8] worden andere regels voor het vrijmaken van de wapening geformuleerd. Om een correcte verdichting mogelijk te maken, moet een volledig gecorrodeerde wapeningsstaaf minstens vrijgemaakt worden tot op de grootste van de twee volgende waarden : 15 mm of de maximale diameter van de granulaten van het herstelmaterial, vermeerderd met 5 mm.



Afb. 2 Betondekking > 20 mm en wapeningsomtrek grotendeels in de niet-gecarbonateerde zone.



Afb. 3 Betondekking > 20 mm en wapeningsomtrek grotendeels in de gecarbonateerde zone.



Afb. 4 Betondekking tussen 10 en 20 mm.

- Oorspronkelijk betonoppervlak
- - - Minimale uitbrekgrens
- · - Carbonatatiefront
- wwwwwwwwww Gecorrodeerd staaloppervlak
- Wapening
- ▨ Herstellmortel
- Anticorrosiebescherming

- d = carbonatatediepte (mm), gemeten vanaf het oorspronkelijke betonoppervlak
- c = oorspronkelijke betondekking (mm)
- Ø = nominale wapeningsdiameter (mm)
- r_d = minimale uitbrekdiepte (mm)
- r_w = minimale uitbrekbreedte (mm)

Na deze voorbereiding moet de ondergrond een oppervlaktecohesie hebben die minstens gelijk is aan de hechtsterkte die vereist wordt voor de herstmortel. Indien deze voorwaarde niet vervuld kan worden voor het beton van het te herstellen bouwwerk, moet de oppervlaktecohesie gelijk zijn aan de treksterkte van het beton.

Na het weghakken moet het betonoppervlak gezuiverd worden van olie, vet, cementmelk en slecht hechtende granulaten, zodanig dat men een voldoende ruwheid bekomt en de goede hechting van de herstmortel gewaarborgd wordt. Hiertoe worden de te beschermen zones doorgaans gegritstraald, waarna ze ontstof worden door middel van olievrije perslucht.

4.2 AANBRENGEN VAN DE HERSTMORTEL

Bij toepassing van een cementgebonden mortel dient de ondergrond minstens twee uur voor het aanbrengen van de mortel bevochtigd te worden. Tijdens het aanbrengen moet de ondergrond vochtig zijn, zonder echter een glanzend uitzicht te hebben. Na de voorbereiding van het oppervlak, kan men van start gaan

met de eigenlijke herstellingswerken. De aanbrengingswijze van de herstmortel varieert naargelang van de beoogde betondekking na de herstelling :

- indien de betondekking groter is dan 20 mm, is enkel het gebruik van een herstmortel vereist
- indien de betondekking begrepen is tussen 10 en 20 mm moet de volledige wapeningsomtrek verplicht behandeld worden met een corrosiewerende beschermingslaag, vermits de depassiverende eigenschappen van de herstmortel ontoereikend kunnen zijn
- indien de betondekking kleiner is dan 10 mm bestaat de herstelling uit een gecombineerde toepassing van een corrosiewerende beschermingslaag over de volledige wapeningsomtrek, van een herstmortel en van een bijkomend beschermingssysteem over het volledige oppervlak.

De PTV 563 stellen eveneens dat plotse schommelingen in de dikte van de aan te brengen mortellaag moeten vermeden worden.

Tenslotte moet de nabehandeling zodanig gebeuren dat de cementgebonden mortel zijn verhoopde eigenschappen kan verkrijgen. Deze

eigenschappen hebben niet alleen betrekking op de mechanische sterkte, maar ook op de duurzaamheid (carbonatatieweerstand, permeabiliteit, ...).

4 BESLUIT

De normalisatie van de hersteltechnieken voor beton heeft de laatste jaren een belangrijke evolutie gekend. Zo zijn er in minder dan twee jaar enkel voor dit domein al acht Europese normen verschenen. Ons land heeft zich op deze veranderingen voorbereid door de progressieve aanpassing van zijn technische goedkeuringsleidraden. ■



NUTTIGE INFORMATIE

Dit artikel kwam tot stand in het kader van de door de Federale Overheidsdienst 'Economie' gesubsidieerde Normen-Antenne 'Mortel-Beton-Granulaat' en van de Technologische Dienstverlening 'Herstellen van beton' met de financiële steun van het IWT.



LITERATUURLIJST

1. Belgian Construction Certification Association
PTV 563 Technische Voorschriften voor herstellmortels. Brussel, BCCA, Prescriptions techniques – Technische Voorschriften, nr. 563, 2007.
2. Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw
Bekleding ter bescherming van betonoppervlakken, blootgesteld aan weersinvloeden maar niet aan verkeer. Brussel, BUtgb, Technische goedkeuringsleidraad, G0008 (vervangen door de PTV 562), 1995.
3. Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw
Cementgebonden herstellmortels. Brussel, BUtgb, Technische goedkeuringsleidraad, G0007 (vervangen door de PTV 563), 2002.
4. Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw
Cementgebonden herstellmortels. Bijlage B. Brussel, BUtgb, Technische goedkeuringsleidraad, G0007 (vervangen door de PTV 563), 2003.
5. Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw
Harsgebonden herstellmortels. Brussel, BUtgb, Technische goedkeuringsleidraad, G0013 (vervangen door de PTV 563), 1997.
6. Bureau voor Normalisatie
NBN EN 1504-2 Producten en systemen voor het beschermen en herstellen van betonconstructies. Definities, eisen, kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling. Deel 2 : oppervlaktebeschermingssystemen voor beton. Brussel, NBN, 2005.
7. Bureau voor Normalisatie
NBN EN 1504-3 Producten en systemen voor het beschermen en herstellen van betonconstructies. Definities, eisen, kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling. Deel 3 : constructieve en niet-constructieve herstelling. Brussel, NBN, 2006.
8. Bureau voor Normalisatie
NBN EN 1504-10 Producten en systemen voor het beschermen en herstellen van betonconstructies. Definities, eisen, kwaliteitsbeheersing en overeenkomstigheidsbeoordeling. Deel 10 : gebruik van producten en systemen op de bouwplaats en kwaliteitsbeheersing van het werk. Brussel, NBN, 2004.
9. Bureau voor Normalisatie
NBN EN 13501-1 Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen. Deel 1 : classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag. Brussel, NBN, 2007.
10. Bureau voor Normalisatie
NBN ENV 1504-9 Producten en systemen voor de bescherming en herstelling van betonconstructies. Definities, eisen, kwaliteitsborging, conformiteitsbeoordeling. Deel 9 : algemene principes voor het gebruik van producten en systemen. Brussel, NBN, 1997.
11. Pollet V., Jacobs J. en Van Gastel J.
Herstellen van beton met hydraulische mortels. Brussel, WTCB, WTCB-Dossiers, nr. 2, Katern nr. 6, 2004.
12. Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf
Herstelling en bescherming van beton (gebouwen en burgerlijke bouwkunde). Brussel, WTCB, Technische Voorlichting, nr. 231, 2007.