

# 33

---

## Hoofdstuk 33 - Conserveringswerken

**Versie**  
**26-7-2012**

<b>INHOUDSTAFEL</b>
---------------------

<b>1</b>	<b>CONSERVERING VAN STAAL .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Beschrijving .....</b>	<b>1</b>
1.1.1	Normen .....	1
1.1.2	Klimatologische omstandigheden.....	1
1.1.3	Vorbereiding van de ondergrond in geval van nieuwbouwconstructies .....	2
1.1.3.1	Zuiver maken van de ondergrond vóór de oppervlaktevorbereiding .....	2
1.1.3.2	Zuiver maken van de ondergrond na de oppervlaktevorbereiding.....	3
1.1.3.3	Oppervlaktevorbereiding .....	3
1.1.3.3.A	Straalreinheid.....	3
1.1.3.3.B	Straalruwheid en straalmiddelen.....	3
1.1.4	Vorbereiding van de ondergrond in geval van onderhoudswerkzaamheden op constructies3	
1.1.4.1	Gestraald en geverfd staal.....	3
1.1.4.1.A	P Sa 2 ½ (plaatselijk stralen tot reinheidsgraad Sa 2 ½).....	4
1.1.4.1.B	P St2-St3 (plaatselijk handmatig of machinaal ontroesten tot reinheidsgraad St2-3).....	5
1.1.4.2	Gemetalliseerd of gegalvaniseerd staal (met een verfsysteem) .....	5
1.1.5	Metallisatie .....	6
1.1.5.1	Algemeen.....	6
1.1.5.2	Aanbrengen van een verfsysteem op gemetalliseerd staal .....	6
1.1.6	Galvanisatie .....	7
1.1.6.1	Algemeen.....	7
1.1.6.2	Duplex-systemen (aanbrengen van een verfsysteem op gegalvaniseerd staal).....	8
1.1.7	Verfproducten.....	8
1.1.7.1	Algemeen.....	8
1.1.7.2	Tweecomponent verf: epoxyzink 80 M%.....	9
1.1.7.3	Tweecomponent verf: epoxy-aluminium.....	9
1.1.7.4	Tweecomponent verf: zinkethylsilicaat .....	10
1.1.7.5	Tweecomponent verf: epoxy-ijzerglimmer.....	10
1.1.7.6	Tweecomponent verf: high-solids epoxy .....	11
1.1.7.7	Tweecomponent verf: alifatische polyurethaan .....	11
1.1.7.8	Tweecomponent verf: polysiloxaan.....	12
1.1.7.9	Eéncomponent verf: polyurethaanzink .....	12
1.1.7.10	Eéncomponent verf: oppervlakte-tolerante polyurethaan .....	13
1.1.7.11	Eéncomponent verf: polyurethaanijzerglimmer.....	13
1.1.7.12	Eéncomponent verf: high-solids polyurethaan .....	14
1.1.7.13	Eéncomponent verf: alifatische polyurethaan.....	14
1.1.8	Corrosiebelastingcategorieën en duurzaamheid .....	15
1.1.8.1	Atmosferische corrosiebelastingcategorieën .....	15
1.1.8.2	Corrosiebelastingcategorieën voor water en bodem.....	15
1.1.8.3	Toelichting bij de corrosiebelastingcategorieën .....	15
1.1.8.4	Duurzaamheidsgebied.....	15
1.1.9	Conserveringssystemen voor nieuwe constructies.....	16
1.1.9.1	Algemeen.....	16
1.1.9.2	Voorbeeldsystemen .....	16
1.1.9.2.A	Algemeen.....	16
1.1.9.2.B	Voorbeeldsystemen voor atmosferische corrosiebelastingcategorieën + duurzaamheidsgebied hoog .....	16
1.1.9.2.C	Voorbeeldsystemen voor corrosiebelastingcategorieën voor water en bodem + duurzaamheidsgebied hoog .....	17
1.1.9.2.D	Voorbeeldsysteem: stralen Sa 2 ½ + A*4.15PU.....	18
1.1.9.2.E	Voorbeeldsysteem: stralen Sa 2 ½ of St2-St3 vorbereiden + A*4.17.....	18
1.1.9.2.F	Voorbeeldsysteem: stralen Sa 2 ½ + A*5.PU .....	19
1.1.9.2.G	Voorbeeldsysteem: stralen Sa 2 ½ + AI*6.02.....	19
1.1.9.2.H	Voorbeeldsysteem: stralen Sa 2 ½ + AI*6.02PU .....	19
1.1.9.2.I	Voorbeeldsysteem: stralen Sa 2 ½ + AI*6.10.....	19
1.1.9.2.J	Voorbeeldsysteem: stralen Sa 2 ½ + AI*6.10PU .....	20
1.1.9.2.K	Voorbeeldsysteem: galvanisatie + A*7.11PU .....	20

1.1.9.2.L	Voorbeeldsysteem: galvanisatie + A*7.13PU.....	20
1.1.9.2.M	Voorbeeldsysteem: galvanisatie + AI*7.13 .....	20
1.1.9.2.N	Voorbeeldsysteem: galvanisatie + AI*7.13PU .....	21
1.1.9.2.O	Voorbeeldsysteem: stralen Sa 3 + metallisatie + A*8.01PU.....	21
1.1.9.2.P	Voorbeeldsysteem: stralen Sa 3 + metallisatie + A*8.04PU.....	21
1.1.9.2.Q	Voorbeeldsysteem: stralen Sa 3 + metallisatie + AI*8.04 .....	21
1.1.9.2.R	Voorbeeldsysteem: stralen Sa 3 + metallisatie + AI*8.04PU .....	22
1.1.9.3	Niet-voorbeeldsystemen .....	22
1.1.9.4	Kathodische bescherming .....	22
1.1.9.4.A	Bescherming door een opofferende anode van een minder edel metaal .....	22
1.1.9.4.B	Bescherming door opgelegde stroom.....	23
1.1.9.4.C	Hybride systemen.....	23
1.1.9.5	Bescherming tegen corrosie onder de grond .....	23
1.1.9.6	Bescherming tegen corrosie van door beton omhulde oppervlakken.....	23
1.1.10	Conserveringsystemen voor onderhoudswerkzaamheden op constructies .....	24
1.1.10.1	Algemeen .....	24
1.1.10.2	Voorbeeldsystemen.....	24
1.1.10.2.A	Voorbeeldsystemen voor atmosferische corrosie-belastingscategorieën + duurzaamheidsgebied hoog.....	24
1.1.10.2.B	Voorbeeldsystemen voor corrosiebelastingcategorieën voor water en bodem + duurzaamheidsgebied hoog.....	25
1.1.10.2.C	Voorbeeldsysteem: voorbereiden ondergrond + O*4.09PU .....	25
1.1.10.2.D	Voorbeeldsysteem: voorbereiden ondergrond + O*5.02PU .....	25
1.1.11	Uitvoeren van conserveringswerken .....	26
1.1.11.1	Algemeen .....	26
1.1.11.2	Veiligheid en milieu.....	26
1.1.11.3	Vergadering voor de start van de conserveringswerken .....	27
1.1.11.4	Opslag van, aanmaken van en vereiste informatie over de verfproducten.....	27
1.1.11.4.A	Opslag verfproducten.....	27
1.1.11.4.B	Aanmaken verfproducten.....	27
1.1.11.4.C	Vereiste informatie over de verfproducten .....	28
1.1.11.5	Certificatie .....	28
1.1.11.5.A	Certificatie industriële schilders.....	28
1.1.11.5.B	SIR certificatie .....	29
1.1.11.6	Materieel .....	29
1.1.11.7	Niet te verven onderdelen en verbindingen.....	29
1.1.11.8	Verflagen .....	30
1.1.11.9	Kleur of tint.....	31
1.1.11.10	Manipulatie van werkstukken .....	31
1.1.12	Referentievlakken .....	31
1.1.12.1	Algemeen .....	31
1.1.12.2	Eerder geverfde oppervlakken .....	32
1.1.12.2.A	Type A referentievlakken.....	32
1.1.12.2.B	Type B referentievlakken.....	32
1.1.12.3	Registratie van referentievlakken.....	32
1.1.12.4	Beoordeling van de verflaag .....	32
1.1.13	Inpakken van de te beschermen staalstructuur op de werf .....	32
<b>1.2</b>	<b>Meetmethode voor hoeveelheden .....</b>	<b>33</b>
1.2.1	Conserveringswerken.....	33
1.2.2	Beschermingsconstructie volgens SB 260-33-1.1.13.....	34
<b>1.3</b>	<b>Controles .....</b>	<b>34</b>
1.3.1	Controles op de klimatologische omstandigheden.....	34
1.3.2	Controles op de voorbereiding van de ondergrond in geval van nieuwbouwconstructies ...	34
1.3.2.1	Controle op zuiver maken van de ondergrond vóór de oppervlaktevoorbereiding .....	35
1.3.2.2	Controle op zuiver maken van de ondergrond na de oppervlaktevoorbereiding.....	35
1.3.3	Controles in geval van metallisatie .....	35
1.3.4	Controles in geval van galvanisatie.....	36
1.3.5	Controles op verfproducten.....	36
1.3.5.1	Batch testen.....	36
1.3.5.2	Identificatieproeven .....	37

1.3.5.2.A	IR-spectra .....	37
1.3.5.2.B	Dichtheid bij 20 °C ± 0,2.....	37
1.3.5.2.C	Vaste stofgehalte.....	37
1.3.5.2.D	Viscositeit bij 20 °C ± 0,2.....	37
1.3.5.2.E	Pigmentgehalte .....	38
1.3.5.2.F	Zinkgehalte in het (zinkstof)pigment.....	38
1.3.5.2.G	IJzerglimmergehalte in het (ijzerglimmer oxide)pigment.....	38
1.3.5.2.H	Aluminiumgehalte in het (aluminium)pigment .....	38
1.3.5.2.I	Zinkgehalte in de zinkprimer - Uitgedrukt t.o.v. de droge verf .....	38
1.3.5.2.J	IJzerglimmergehalte in de ijzerglimmer gepigmenteerde verflaag.....	38
1.3.5.2.K	Aluminiumgehalte in de aluminium gepigmenteerde verflaag .....	38
1.3.5.3	Voorafgaande technische keuring.....	39
1.3.6	Controles op de uitvoering van conserveringswerken .....	39
1.3.6.1	Controle tijdens de uitvoering .....	39
1.3.6.2	Controle van de laagdikte .....	39
1.3.6.3	Controle van de hechting .....	40
1.3.6.4	Controle van het uitzicht.....	41
1.3.6.5	Controle van de porositeit.....	41
1.3.6.5.A	Low voltage wet sponge testing.....	41
1.3.6.5.B	High Voltage spark testing .....	41
1.3.7	Controle op de aanwezigheid van oplosbare zouten.....	41
1.3.8	Controle op het inpakken van de te beschermen staalstructuur op de werf .....	42
<b>1.4</b>	<b>Acties indien het product niet aan de eisen voldoet.....</b>	<b>42</b>
1.4.1	Acties indien de galvanisatie niet aan de eisen voldoen .....	42
1.4.2	Acties indien de uitvoering van de conserveringswerken niet aan de eisen voldoen.....	42
<b>2</b>	<b>CONSERVERING VAN BETON .....</b>	<b>44</b>
<b>2.1</b>	<b>Bescherming van zichtbaar beton.....</b>	<b>44</b>
2.1.1	Beschrijving.....	44
2.1.1.1	Materialen .....	44
2.1.1.2	Uitvoering.....	45
2.1.2	Meetmethode voor hoeveelheden .....	45
2.1.3	Controles.....	45
2.1.3.1	Voorafgaande technische keuring.....	45
2.1.3.2	A posteriori uitgevoerde technische keuringen.....	45
2.1.3.2.A	Totale droge laagdikte van de coating .....	46
2.1.3.2.B	Continuïteit van de coating .....	46
2.1.3.2.C	Kleur van de coating .....	46
2.1.3.2.D	Hechtsterkte van de coating aan de drager .....	46
<b>2.2</b>	<b>Bescherming van beton in contact met grond.....</b>	<b>46</b>
2.2.1	Beschrijving.....	46
2.2.1.1	Kenmerken van uitvoering .....	47
2.2.2	Meetmethode voor hoeveelheden .....	47
<b>3</b>	<b>CONSERVERING VAN HOUT.....</b>	<b>48</b>
<b>3.1</b>	<b>Algemeen.....</b>	<b>48</b>
<b>3.2</b>	<b>Vorbereiding van de ondergrond.....</b>	<b>48</b>
3.2.1	Nieuwe houten structuren .....	48
3.2.1.1	Beschrijving.....	48
3.2.1.2	Meetmethode voor hoeveelheden .....	48
3.2.2	Bestaande houten structuren .....	48
3.2.2.1	Beschrijving.....	48
3.2.2.2	Meetmethode voor hoeveelheden .....	49
<b>3.3</b>	<b>Verven van nieuwe houten structuren.....</b>	<b>49</b>
3.3.1	Beschrijving.....	49
3.3.1.1	Algemeen.....	49
3.3.1.2	Systemen.....	49
3.3.1.2.A	Houten structuren niet in direct contact met water .....	49
3.3.1.2.B	Structuren in hardhout in contact met water .....	49
3.3.2	Materialen - Verfproducten .....	50

3.3.2.1	Tweecomponentenprimer epoxyhars met polyamide verharder .....	50
3.3.2.2	Acrylaatprimer .....	50
3.3.2.3	Acrylaatdispersie zijdeglans lakverf .....	50
3.3.3	Meetmethode voor hoeveelheden .....	51
3.3.4	Controles .....	51
3.3.4.1	Totale droge laagdikte van de coating .....	51
3.3.4.2	Continuïteit van de coating .....	51
3.3.4.3	Kleur van de coating .....	51
3.3.4.4	Hechtsterkte van de coating aan de drager.....	51
<b>3.4</b>	<b>Verven van bestaande houten constructies .....</b>	<b>51</b>
3.4.1	Beschrijving .....	51
3.4.2	Materialen .....	52
3.4.3	Meetmethode voor hoeveelheden .....	52
3.4.4	Controles .....	52

<b>LIJST NORMEN EN DIENSTORDERS</b>
-------------------------------------

576-D/2:1985 .....	23
ASTM D 2369-10 .....	37
ASTM D 2372-85:2005 .....	37
ASTM D 2621-87:2005 .....	37
ASTM D 3359-08 .....	4, 40
ASTM D 4285-3:2006 .....	35
ASTM D 4400-99:2007 .....	37
ASTM D 480-88:2008 .....	38
ASTM D 562-01:2005 .....	37
ASTM D 7393-07 .....	35
BPR 1197:2004 .....	8
ISO 12944-8:1998 .....	32
ISO 20340:2009 .....	15, 16, 18, 22
ISO 3233:1998 .....	37
ISO/IEC 17025:2005 .....	37
Nace SP0188:2006 .....	41
NBN EN 10025-2:2005 .....	7
NBN EN 12473:2000 .....	22
NBN EN 1504-2:2005 .....	44
NBN EN 1542:1999 .....	46, 51
NBN EN ISO 10601:2008 .....	38
NBN EN ISO 11124-1:1997 .....	3
NBN EN ISO 11124-2:1997 .....	3
NBN EN ISO 11124-3:1997 .....	3
NBN EN ISO 11124-4:1997 .....	3
NBN EN ISO 11126-1:1997 .....	3
NBN EN ISO 11126-10:2005 .....	3
NBN EN ISO 11126-3:1997 .....	3
NBN EN ISO 11126-4:1998 .....	3
NBN EN ISO 11126-5:1998 .....	3
NBN EN ISO 11126-6:1997 .....	3
NBN EN ISO 11126-7:1999 .....	3
NBN EN ISO 11126-8:1997 .....	3

NBN EN ISO 11126-9:2005 .....	3
NBN EN ISO 12944-1:1998 .....	1, 15
NBN EN ISO 12944-2:1998 .....	1, 15
NBN EN ISO 12944-3:1998 .....	1, 2
NBN EN ISO 12944-4:1998 .....	1, 2, 3
NBN EN ISO 12944-5:2007 .....	1, 16, 24
NBN EN ISO 12944-6:1998 .....	1, 16, 22
NBN EN ISO 12944-7:1998 .....	1
NBN EN ISO 12944-8:1998 .....	1
NBN EN ISO 1460:1995 .....	7, 36
NBN EN ISO 1461:2009 .....	7, 8, 30, 36, 42
NBN EN ISO 14680 .....	38
NBN EN ISO 14680-1:2006 .....	38
NBN EN ISO 14680-2:2006 .....	38
NBN EN ISO 14713:2010 .....	7, 36
NBN EN ISO 14919:2001 .....	6, 40
NBN EN ISO 16276-1:2007 .....	40
NBN EN ISO 2063:2005 .....	6, 18, 36, 40
NBN EN ISO 2178:1995 .....	36, 39
NBN EN ISO 2360:2004 .....	39
NBN EN ISO 2409:2007 .....	4, 40
NBN EN ISO 2808:2007 .....	39, 46, 51
NBN EN ISO 2811-1:2001 .....	37
NBN EN ISO 2813:1999 .....	41
NBN EN ISO 3251:2008 .....	37
NBN EN ISO 3549:2002 .....	38
NBN EN ISO 4287:1998 .....	3
NBN EN ISO 4624:2003 .....	5, 40
NBN EN ISO 4628-1:2003 .....	41
NBN EN ISO 4628-10:2003 .....	41
NBN EN ISO 4628-2:2003 .....	24, 41
NBN EN ISO 4628-3:2003 .....	4, 5, 24, 41
NBN EN ISO 4628-4:2003 .....	24, 41
NBN EN ISO 4628-5:2003 .....	24, 41

---

NBN EN ISO 4628-6:2007 .....	41
NBN EN ISO 4628-7:2003 .....	41
NBN EN ISO 4628-8:2005 .....	41
NBN EN ISO 8501-1:2007 .....	3, 4
NBN EN ISO 8501-2:2001 .....	3
NBN EN ISO 8502.....	35
NBN EN ISO 8502-3:1999 .....	35
NBN EN ISO 8502-6:2006 .....	35, 41
NBN EN ISO 8502-9:2000 .....	35, 41
NBN EN ISO 8503-1:1995 .....	3
NBN EN ISO 8503-2:1995 .....	3
NBN EN ISO 8503-3:1995 .....	3
NBN EN ISO 8503-4:1995 .....	3
NBN EN ISO 8503-5:2005 .....	3
NBN EN ISO/IEC 17024:2003 .....	29
NBN ISO 3274:1998.....	3
PTV 562:2007 .....	44, 45
SSPC-SP1:2004.....	2
SSPC-SP12/Nace No. 5:2002 .....	4, 6, 29
SSPC-VIS 4/Nace VIS 7:2001.....	4, 6, 29





# 1 CONSERVERING VAN STAAL

## 1.1 Beschrijving

Het betreft de conservering van staal.

In de algemene regel omvat de post, tenzij uitdrukkelijk anders voorzien:

- de voorbereiding van de ondergrond;
- de metallisatie in voorkomend geval;
- de galvanisatie in voorkomend geval;
- het leveren en aanbrengen van het verfsysteem in voorkomend geval;
- het leveren en aanbrengen van de stripe coating (= voorzetten) op moeilijk bereikbare plaatsen, hoeken, kanten, hoeknaden enzovoort vóór het aanbrengen van elke tussenlaag, bij de eindlaag wordt het voorzetten beperkt tot moeilijk bereikbare plaatsen;
- alle prestaties die nodig zijn om de werken volmaakt uit te voeren;
- alle eventuele transporten van de stalen delen naar de werkplaats waar de conservering plaats vindt;
- alle prestaties die moeten geleverd worden zoals beschreven in dit hoofdstuk.

Thermische sproeiing of thermisch spuiten wordt in dit hoofdstuk verder metallisatie genoemd.

Thermische verzinking wordt in dit hoofdstuk verder galvanisatie genoemd.

### 1.1.1 Normen

De stalen constructie wordt tegen corrosie beschermd volgens:

- de voorschriften van NBN EN ISO 12944 “Verven en vernissen - Corrosiebescherming van staalconstructies door beschermende verfsystemen”:
  - deel 1: Algemene informatie (NBN EN ISO 12944-1:1998);
  - deel 2: Indeling van de omgevingsomstandigheden (NBN EN ISO 12944-2:1998);
  - deel 3: Basisregels voor het ontwerp (NBN EN ISO 12944-3:1998);
  - deel 4: Soorten oppervlakken en behandeling van de oppervlakken (NBN EN ISO 12944-4:1998);
  - deel 5: Beschermende verfsystemen (NBN EN ISO 12944-5:2007)
  - deel 6: Laboratoriumbeproevingen voor de bepaling van de prestatie (NBN EN ISO 12944-6:1998);
  - deel 7: Uitvoering van en toezicht op schilderwerk (NBN EN ISO 12944-7:1998);
  - deel 8: Ontwikkeling van specificaties voor nieuw werk en onderhoud (NBN EN ISO 12944-8:1998);
- de bepalingen hierna vermeld.

### 1.1.2 Klimatologische omstandigheden

De voorbereiding van de ondergrond, alsook het aanbrengen van een metallisatie en/of een verfsysteem, gebeuren bij de volgende klimatologische omstandigheden:

- een temperatuur van de ondergrond die minimaal 3 °C hoger ligt dan het heersende dauwpunt;
- een temperatuur van de ondergrond die hoger is dan 10 °C en maximum 35 °C bedraagt;
- een relatieve vochtigheid die lager is dan 85 %.

Bij werken die niet in het werkhuis uitgevoerd worden, wordt de constructie ingepakt zodat de omstandigheden gecontroleerd kunnen worden (zie **SB 260-33-1.1.13**).

In open lucht werken is enkel toegestaan na goedkeuring door de aanbestedende overheid. Er mag geen emissie van afval, verf of dergelijke naar het milieu zijn. Ook moeten de klimatologische omstandigheden voldoende gunstig zijn. Niettegenstaande de gegeven toestemming voert de opdrachtnemer het werk steeds uit op eigen risico.

Richtlijnen bij werken in open lucht zijn:

- bij regen of mist wordt er niet gewerkt in open lucht;
- machinale oppervlaktevoorbereiding met afzuiging is verplicht;
- enkel schilderwerken met borstel of rol zijn toegestaan;
- tussen 1 november en 15 maart wordt er niet in open lucht gewerkt, tenzij de klimatologische omstandigheden voldoende gunstig zijn en na goedkeuring door de aanbestedende overheid.

De aanbestedende overheid kan afwijkingen van de temperatuur van de ondergrond en de relatieve vochtigheid toestaan in functie van de technische fiches van de verffabrikant voor zover de kwaliteit van de verven in overeenstemming is met de vereisten van de opdrachtdocumenten.

### **1.1.3 Voorbereiding van de ondergrond in geval van nieuwbouwconstructies**

NBN EN ISO 12944-4:1998 is van toepassing (zie **SB 260-33-1.1.1**).

De voorbereiding van de ondergrond is de belangrijkste schakel in een conserveringssysteem. Een goede kwaliteit hiervan is dus noodzakelijk.

NBN EN ISO 12944-3:1998 geeft een aantal aanbevelingen voor ontwerp, rekening houdend met de corrosiebescherming. Zo worden de scherpe kanten van de vrije randen afgerond met een minimum radius van 2 mm (bv. three-pass grinding) om voldoende dekking op deze plaatsen te hebben. Dubbelingen, ruwe lassen,... zijn niet toegelaten.

#### **1.1.3.1 Zuiver maken van de ondergrond vóór de oppervlaktevoorbereiding**

Walshuid, roestschellen, splinters, lasspatten, vetten, olie, oplosbare zouten, stof, vuil en andere verontreinigingen worden van de constructie verwijderd vóór verdere oppervlaktebehandeling plaatsvindt.

Vuil, stof, oplosbare zouten, vetten en oliën kunnen verwijderd worden volgens SSPC-SP1:2004.

Er wordt geopteerd om milieuvriendelijke technieken te gebruiken.

- Stoomreiniging (100 - 200 °C onder druk) heeft de voorkeur om oplosbare zouten te verwijderen (hierdoor zullen ook vetten en oliën verwijderd worden).
- (Biologisch afbreekbare) detergenten hebben de voorkeur om vetten en oliën te verwijderen.
- Een watergedragen ontvetter heeft de voorkeur op een solventgedragen ontvetter als de eigenschappen van beide ontvetters vergelijkbaar zijn.
- Het gebruik van organische oplosmiddelen moet vermeden worden.
- Het oplosmiddel mag geen chloorverbindingen of olie bevatten zoals in terpentijn, kerosine, diesel, petroleum, trichloorethyleen en dergelijke.
- ...

Na het zuiver maken van de ondergrond wordt goed nagespoeld met zuiver water om alle restanten van het oppervlak te verwijderen en worden resterende druppels verwijderd.

### 1.1.3.2 Zuiver maken van de ondergrond na de oppervlaktevoorbereiding

Na het stralen wordt het oppervlak steeds ontstof. Dit gebeurt door stofzuigen (voor de binnenkant of buitenkant) of met olievrije, droge perslucht (voor de buitenkant). Om roestvorming te voorkomen na het stralen tot reinheidsgraad Sa 2 ½ wordt de primer van het verfsysteem nog dezelfde dag aangebracht bij geconditioneerde binnentoepassingen en maximaal binnen 4 uur bij niet-geconditioneerde binnen- of buitentoepassingen. De metallisatie wordt na het stralen tot reinheidsgraad Sa 3 steeds maximaal binnen 4 uur aangebracht.

Indien achteruitgang van de reinheidsgraad plaats vindt, wordt het oppervlak opnieuw voorbereid tot de gewenste reinheidsgraad. De bereikte reinheidsgraad moet behouden blijven tot het aanbrengen van de corrosiebescherming.

Vocht en condensatie worden elk moment vermeden.

### 1.1.3.3 Oppervlaktevoorbereiding

#### 1.1.3.3.A STRAALREINHEID

De ondergrond wordt gestraald tot de reinheidsgraad Sa 2 ½ of Sa 3 volgens NBN EN ISO 8501-1:2007. De ondergrond kan roestgraad A of B hebben volgens dezelfde norm.

Een verfsysteem wordt aangebracht op een tot reinheidsgraad Sa 2 ½ gestraalde ondergrond; metalliseren volgt na stralen tot reinheidsgraad Sa 3.

#### 1.1.3.3.B STRAALRUWHEID EN STRAALMIDDELEN

De straalmiddelen zijn vrij van klei, vocht, olie, oplosbare zouten of andere verontreinigingen. De straalmiddelen voldoen aan NBN EN ISO 11124-1:1997; NBN EN ISO 11124-2:1997, NBN EN ISO 11124-3:1997, NBN EN ISO 11124-4:1997 (metallische straalmiddelen) of NBN EN ISO 11126-1:1997, NBN EN ISO 11126-3:1997, NBN EN ISO 11126-4:1998, NBN EN ISO 11126-5:1998, NBN EN ISO 11126-6:1997, NBN EN ISO 11126-7:1999, NBN EN ISO 11126-8:1997, NBN EN ISO 11126-9:2005, NBN EN ISO 11126-10:2005 (niet-metallische straalmiddelen).

De straalmiddelen zijn hoekig en scherp (= grit) en hebben een korrelgrootteverdeling die toelaat een ruwheidsgraad Rz, bepaald in NBN EN ISO 4287:1998 en volgens NBN ISO 3274:1998, te behalen die tussen 40 en 60 µm ligt. Voor de zinkrijke primers 90 M % moet de Rz 35-50 µm bedragen. Voor een metallisatie (met laagdikte ≥ 120 µm) moet de ruwheidsgraad Rz 75-100 µm bedragen. Deze waarden worden gevolgd tenzij de verfleverancier een andere ruwheidsgraad specificeert.

De oppervlakteruwheid wordt bepaald volgens NBN EN ISO 8503-1:1995, NBN EN ISO 8503-2:1995, NBN EN ISO 8503-3:1995, NBN EN ISO 8503-4:1995, NBN EN ISO 8503-5:2005.

### 1.1.4 Voorbereiding van de ondergrond in geval van onderhoudswerkzaamheden op constructies

NBN EN ISO 12944-4:1998 is van toepassing (zie **SB 260-33-1.1.1**).

De voorbereiding van de ondergrond is de belangrijkste schakel in een conserveringssysteem. Een goede kwaliteit hiervan is dus noodzakelijk.

Voor oppervlakken met een conserveringssysteem wordt uitgegaan van roestgraad C of D volgens NBN EN ISO 8501-1:2007.

#### 1.1.4.1 Gestraald en geverfd staal

Het oppervlak wordt gestraald tot reinheidsgraad P Sa 2 ½ volgens NBN EN ISO 8501-2:2001. Reinheidsgraad P St 2-3 volgens NBN EN ISO 8501-2:2001 wordt toegepast als stralen onmogelijk is.

Het gebruik van roterende staalborstels is niet toegestaan omdat deze het oppervlak polijsten. Bij werken in open lucht is machinale oppervlaktevoorbereiding met afzuiging verplicht.

In bepaalde gevallen (bv. slechte hechting, onderhoud in werkhuis,...) kan ook gestraald worden tot reinheidsgraad Sa 2 ½. Het is ook mogelijk om in bepaalde gevallen (bv. slechte hechting,...) het volledige oppervlak tot reinheidsgraad St 2-3 voor te bereiden volgens NBN EN ISO 8501-1:2007.

De bedoeling is om roest en slecht hechtende beschermingslagen te verwijderen, en de goed hechtende beschermingslagen op te ruwen zodat een goede hechting verzekerd wordt. De vereiste ruwheid is te specificeren door de verfleverancier.

Waar er nog een beschermingslaag overblijft, wordt het volgende gemeten:

- de hechting van de residuele verf volgens de methode vermeld onder **SB 260-33-1.3.6.3**;
- de laagdikte van de residuele verf volgens de methode vermeld als onder **SB 260-33-1.3.6.1**.

De gemiddelde laagdikte wordt bepaald. Het volledige conserveringssysteem (zie ook **SB 260-33-1.1.10**) wordt boven op deze gemiddelde laagdikte aangebracht (bv. als de gemiddelde laagdikte van de residuele verf 100 µm is en het aan te brengen verfsysteem een laagdikte heeft van 320 µm, dan moet de totale gemiddelde laagdikte op de residuele verf 420 µm bedragen).

Het zuiver maken van de ondergrond gebeurt zoals onder **SB 260-33-1.1.3.1** en wordt gecontroleerd zoals vermeld onder **SB 260-33-1.3.2.1**.

Het voorbereide oppervlak wordt geëvalueerd zoals onder **SB 260-33-1.3.2.2**.

Andere oppervlaktevoorbehandelingsmethodes (o.a. inductiereinigen, hogedrukwaterstralen (UHPWJ Ultra High Pressure Water Jetting volgens SSPC-SP12/Nace No. 5:2002 met gebruik van Visual Standard SSPC-VIS 4/Nace VIS 7:2001), nat zandstralen,...) zijn toegelaten op voorwaarde dat zij een vergelijkbare reinheidsgraad opleveren. Hierover oordeelt de aanbestedende overheid.

#### 1.1.4.1.A P SA 2 ½ (PLAATSELIJK STRALEN TOT REINHEIDSGRAAD SA 2 ½)

Kort samengevat betekent reinheidsgraad P Sa 2 ½ het volgende:

- altijd stralen zoals onder **SB 260-33-1.1.3.3** van de zones met:
  - slecht-hechtende verf;
  - barsten, blazen, afbladdering en andere soortgelijke defecten;
  - roest die de graad Ri 2, volgens NBN EN ISO 4628-3:2003, overschrijdt;
  - walshuid;
  - ...;
- de zones met sterk hechtende verf en vrij van roest worden licht aangestraald (gewapperd). Eerst worden vet, olie, zouten, stof, vuil en gelijkaardige verontreinigingen verwijderd (zie **SB 260-33-1.1.3.1**).

De hechting wordt steekproefsgewijs getest over de volledige oppervlakte van het object. Zowel de cross-cut of X-cut tape test als de pull-of test worden uitgevoerd.

Slecht-hechtende verf wordt als volgt gedefinieerd:

- voor laagdiktes < 250 µm wordt de ruitjesproef of cross-cut test volgens NBN EN ISO 2409:2007 toegepast (zie ook **SB 260-33-1.3.6.3**). De verf is slecht hechtend bij klasse 3, 4 of 5. Als klasse 0, 1 of 2 gehaald wordt is de verf dus nog voldoende hechtend;
- voor laagdiktes ≥ 250 µm wordt de X-cut tape test (test methode A) volgens ASTM D 3359-08 uitgevoerd (zie ook **SB 260-33-1.3.6.3**). De verf is slecht hechtend bij klasse 2A, 1A of 0A. Als klasse 3A, 4A of 5A gehaald wordt is de verf dus nog voldoende hechtend;

- de pull-off test volgens NBN EN ISO 4624:2003 wordt uitgevoerd met een hydraulische hechtingstester. De hechting wordt gemeten door tractie van Ø 20 mm dollys (zie **SB 260-33-1.3.6.3**). De hechting van het oude systeem, dat blijft zitten, is minstens 5 MPa. Slecht-hechtende verf is dus verf met een hechting < 5 MPa.

Het doel van licht aanstralen (wapperen, sweep blasting) is het opruwen van organische of metallische deklagen tot een egaal opgeruwd oppervlak verkregen wordt (om een goede hechting te verzekeren van het aan te brengen conserveringssysteem) en/of het verwijderen van een (slecht hechtende) oppervlaktelaag op een manier waarbij een goed hechtende onderlaag niet wordt aangetast en niet van het staal wordt verwijderd.

Het opruwen gebeurt volgens de regels van goed vakmanschap. Er mag geen ruwe overgang zijn van de zones die tot op de ondergrond voorbereid zijn naar de zones met nog goed hechtende achterblijvende coating. Bijkomende manuele of mechanische oppervlaktevoorbereiding kan nodig zijn om dit te bekomen.

Het licht aanstralen gebeurt met een fijnkorrelig, scherp, inert, niet-metallisch straalmiddel onder geringe straal(lucht)druk.

Voor het licht aanstralen bestaan de volgende condities:

- korrelgrootte van het straalmiddel maximaal 0,5 mm;
- druk bij het stralen maximaal 0,3 MPa (3 bar);
- straalafstand minimaal 60 cm;
- straalhoek (de hoek van het straalmiddel t.o.v. het oppervlak): 50 - 70 °.

#### 1.1.4.1.B P ST2-ST3 (PLAATSELIJK HANDMATIG OF MACHINAAL ONTROESTEN TOT REINHEIDSGRAAD ST2-3)

Kort samengevat betekent reinheidsgraad P St2-3 het volgende:

- altijd handmatig of machinaal ontroesten tot St2-St3 van de zones met:
  - slecht-hechtende verf (zie **SB 260-33-1.1.4.1.A**);
  - barsten, blazen, afbladdering en andere soortgelijke defecten;
  - roest die de graad Ri 2, volgens NBN EN ISO 4628-3:2003, overschrijdt;
  - walshuid;
  - ...;
- de zones met sterk hechtende verf en vrij van roest worden opgeruwd. Eerst worden vet, olie, zouten, stof, vuil en gelijkaardige verontreinigingen verwijderd (zie **SB 260-33-1.1.3.1**).

Het doel is het opruwen van organische of metallische deklagen (om een goede hechting te verzekeren van het aan te brengen conserveringssysteem) en/of het verwijderen van een (slecht hechtende) oppervlaktelaag op een manier waarbij een goed hechtende onderlaag niet wordt aangetast en niet van het staal wordt verwijderd.

Het opruwen gebeurt volgens de regels van goed vakmanschap en met het juiste materieel.

#### 1.1.4.2 Gemetalliseerd of gegalvaniseerd staal (met een verfsysteem)

Voor de oppervlaktevoorbereiding wordt **SB 260-33-1.1.4.1** gevolgd. Als de hechting van de metallisatie/galvanisatie voldoende is, moet deze niet verwijderd worden.

Het opruwen van de galvanisatie gebeurt op een zodanige manier dat een substantiële vermindering van de zinklaagdikte vermeden wordt. Metallisatie is zeer ruw, opruwen is dus meestal niet nodig.

Andere oppervlaktevoorbehandelingsmethodes (o.a. hogedrukwaterstralen (UHPWJ Ultra High Pressure Water Jetting volgens SSPC-SP12/Nace No. 5:2002 met gebruik van Visual Standard SSPC-VIS 4/Nace VIS 7:2001), nat zandstralen,...) zijn toegelaten op voorwaarde dat zij een vergelijkbare reinheidsgraad opleveren.

Waar er nog metallisatie/galvanisatie overblijft, wordt het volgende gemeten:

- de hechting van de residuele metallisatie/galvanisatie volgens de methode vermeld onder **SB 260-33-1.3.6.3**;
- de dikte van de residuele metallisatie/galvanisatie volgens de methode vermeld onder **SB 260-33-1.3.6.1**.

De gemiddelde laagdikte wordt bepaald. Het volledige conserveringssysteem (zie ook **SB 260-33-1.1.10**) wordt boven op deze gemiddelde laagdikte aangebracht (bv. als de gemiddelde laagdikte van de residuele metallisatie of galvanisatie 80 µm is en het aan te brengen verfsysteem een laagdikte heeft van 320 µm, dan moet de totale gemiddelde laagdikte op de residuele metallisatie of galvanisatie 400 µm bedragen).

Verder vertoont de metallisatie/galvanisatie die nog overblijft een zekere ruwheid (te specificeren door verfleverancier) en mogen er geen vocht of andere heterogeniteiten zijn (zie **SB 260-33-1.1.3**).

Het oppervlak moet steeds onmiddellijk geverfd worden (zie **SB 260-33-1.1.5.2**).

Het voorbereide oppervlak wordt geëvalueerd zoals onder **SB 260-33-1.3.2**.

## 1.1.5 Metallisatie

### 1.1.5.1 Algemeen

NBN EN ISO 2063:2005 is van toepassing. In de omgangstaal en ook in de "Praktijkrichtlijn voor het aanbrengen van thermisch gespoten lagen (metallisatie) op staal gevolgd door een organische deklaag" (uitgave december 2007 - EVIO) wordt de term metallisatie gebruikt.

Een metallisatie is een sterke bescherming tegen corrosie die aangebracht wordt in het werkhuis.

De metallisatielaag, in contact met staal, gaat zich opofferen om het staal te beschermen.

Mechanische bewerkingen zoals lassen, boren en slijpen moeten steeds voor de metallisatie gebeuren.

Metallisatie (NBN EN ISO 14919:2001 ZnAl15)120 wil zeggen:

- bij de metallisatie wordt een legering gespoten die voor 85 massaprocent uit zink en voor 15 massaprocent uit aluminium bestaat;
- de laagdikte bedraagt 120 µm.

Aandacht moet besteed worden aan de ruwheid van de metallisatie zelf. Bij een te ruw gezette metallisatie is het aangewezen deze ruwheid te verminderen vooraleer het verfsysteem aan te brengen. Een richtwaarde voor de ruwheidsgraad Rz van de metallisatie is maximum 100 µm.

### 1.1.5.2 Aanbrengen van een verfsysteem op gemetalliseerd staal

Na het metalliseren is er ontgassing nodig om de lucht uit de poriën te verdrijven. Daarom wordt steeds onmiddellijk een mistcoat aangebracht om de poriën van de zink-aluminium legering volledig te vullen. Het gebruikte type verf moet geschikt zijn om toe te passen als mistcoat, d.w.z. de verf moet de poriën kunnen opvullen en moet compatibel zijn met de metallisatie. De technische fiches van de verfleverancier moeten dit aantonen. IJzerglimmerverven dringen door hun lamellaire deeltjes minder goed in de poriën en zijn dan ook niet geschikt als mistcoat. Het kan nodig zijn de verf te verdunnen (volgens de voorschriften van de verfleverancier) om een dusdanige vloeibaarheid te verkrijgen zodat alle poriën volledig bevochtigd en gevuld worden. De laagdikte van de mistcoat zal niet significant bijdragen tot de nominale droge laagdikte van het systeem. Ook al gaat het om een dunne laag, toch moeten de droogtijden van de verf gerespecteerd worden vooraleer de volgende verflagen aan te

brengen. De verfsystemen die volgen na een metallisatie staan beschreven in de hierna vermelde verfsystemen (zie **SB 260-33-1.1.9.2**).

Als de opdrachtnemer het voorgeschreven conserveringssysteem voor de eerste keer toepast, wordt vóór de start van de conserveringswerken en in aanwezigheid van de aanbestedende overheid op een proefvlak of proefplaat de metallisatie aangebracht, gevolgd door het verf-systeem. Dit betekent dat deze procedure gevolgd moet worden telkens wanneer verven van een andere verfleverancier of een andere zink-aluminiumdraad voor de eerste keer gebruikt worden. Het proefvlak bedraagt 1 m<sup>2</sup>. Voor gietijzeren of gietstalen stukken wordt één stuk gebruikt. De opdrachtnemer stelt een rapport op. Hierin staat beschreven welke stappen uitgevoerd zijn, de werkwijze per stap met alle nodige gegevens, de tijden tussen de verschillende stappen, welke de producten zijn, de verdunners...

## 1.1.6 Galvanisatie

### 1.1.6.1 Algemeen

NBN EN ISO 1460:1995, NBN EN ISO 1461:2009 en NBN EN ISO 14713:2010 zijn van toepassing.

Galvaniseren (thermisch verzinken) gebeurt in het werkhuis door het werkstuk onder te dompelen in vloeibaar zink bij ongeveer 450 °C. De thermische verzinkingslaag heeft een goede hechting. Deze laag heeft een grote hardheid en mechanische taaiheid en biedt ook kathodische bescherming. De verzinkingslaag is echter minder goed bestand tegen zuren en sterk alkalische oplossingen.

Galvanisatie is beperkt in zijn toepassingsmogelijkheden:

- lengte en gewicht van de werkstukken zijn beperkt;
- bij 450 °C kunnen er relaxaties en/of spanningen optreden die het stuk vervormen. Bij het ontwerp moet hiermee rekening gehouden worden (symmetrisch ontwerpen, grote verschillen in materiaaldikte vermijden,...);
- de aanwezigheid in staal van bepaalde gehalten silicium en fosfor kunnen de ijzer-zinkreactie beïnvloeden met als gevolg een dikke brosse, slecht hechtende zinklaag die er dof grijs uitziet;
- de opdrachtnemer gebruikt staal dat legeringselementen zoals silicium en fosfor bevat in een gehalte dat een juiste galvanisatie garandeert. Op basis van tabel 1 van NBN EN 10025-2:2005 voldoet het staal aan klasse 1 of 3;
- alle mechanische bewerkingen (lassen, boren, snijden, ponsen,...) moeten voor de verzinking gebeuren. Als dit onmogelijk is, moeten de beschadigingen bijgewerkt worden (zie **SB 260-33-1.4.1**);
- de voorbereiding van het staal, die voorafgaat aan het dompelproces, gebeurt in een zuur milieu en is verboden voor voorspanbouten met kwaliteiten hoger dan 10.9 wegens het risico op waterstofbroosheid.

Ophangingsgaten of hijsogen moeten voorzien worden.

Alsook moeten uitvloe- en ontluuchtingsgaten (voor holle stukken, verstijvers, voet- en kopplaten,...) voorzien worden. Zink en lucht moeten via deze gaten gemakkelijk in en uit de constructie kunnen. Indien nodig raadpleegt de opdrachtnemer de verzinker voor de juiste plaats van deze gaten.

Bij het toepassen van een galvanisatie moet contactcorrosie (galvanische corrosie) met andere metalen vermeden worden.

Galvanisatie is een economische bescherming tegen corrosie voor brugleuningen, trappen, ladders, handgrepen, buizen en andere stukken met een hoge verhouding oppervlakte/gewicht.

Galvanisatie heeft de voorkeur bij buizen en holle profielen die niet hermetisch afgesloten zijn. Zo heeft het inwendige oppervlak ook een corrosiebescherming.



### 1.1.6.2 Duplex-systemen (aanbrengen van een verfsysteem op gegalvaniseerd staal)

Zie ook de Belgische Praktijkrichtlijn BPR 1197:2004 over Duplex-systemen.

Het aanbrengen van een verfsysteem op een gegalvaniseerd oppervlak vereist een verplichte speciale voorbereiding. Het gegalvaniseerd staal moet “coatinggeschikt” gemaakt worden. Deze voorbereiding heeft als doel om verontreinigingen (vet, vuil, zinkcorrosieproducten,...) te verwijderen en het bevorderen van de hechting van het verfsysteem door het creëren van een bepaalde ruwheid.

Het gegalvaniseerd oppervlak heeft een ruwheid Rz nodig van minstens 30 µm. Om deze ruwheid te bereiken heeft de opdrachtnemer de keuze tussen de volgende werkwijzen:

- mechanische voorbehandeling (licht aanstralen):  
De nodige ruwheid wordt bekomen door licht aanstralen (zie **SB 260-33-1.1.4.1.A**). Hiervoor is de goedkeuring van de aanbestedende overheid nodig. Indien vetten aanwezig zijn, moeten deze voor het licht aanstralen verwijderd worden. Na het licht aanstralen mag de zinklaagdikte maximum 10 µm lager zijn dan de minimumdikte voorzien in NBN EN ISO 1461:2009.  
Als bijwerken van de zinklaag nodig is na het licht aanstralen, kan dit zoals vermeld in **SB 260-33-1.4.1**;
- chemische voorbehandeling:  
Het gegalvaniseerde oppervlak wordt aangetast door een methode, voorgesteld door de opdrachtnemer die de volledige verantwoordelijkheid draagt voor het gebruik van deze producten. Met deze methode wordt een hechtingslaag gevormd waarop de verf kan aanhechten. Deze methode kan een invloed hebben op het gedrag van het complete conserveringssysteem en wordt daarom als een geïntegreerd deel van dit systeem beschouwd. De methode mag slechts worden toegepast na voorafgaand akkoord van de aanbestedende overheid. De voorschriften van de leverancier van de scheikundige producten moeten gevolgd worden.

Voor het verfsysteem aangebracht wordt, wordt het oppervlak gereinigd tot het uitzicht zoals beschreven onder **SB 260-33-1.3.4** bereikt is.

Als gegalvaniseerde producten van een verfsysteem voorzien worden, moet dit aan de verzinkerij medegedeeld worden. Ook moet het verfsysteem geschikt zijn om aan te brengen op de zinklaag na het coatinggeschikt maken ervan.

De verfsystemen die volgen na een galvanisatie staan beschreven in de hierna vermelde verfsystemen (zie **SB 260-33-1.1.9.2**). De aanbestedende overheid kan eventueel afwijkingen van de 1ste verflaag van het verfsysteem toestaan mits het voorleggen van de nodige technische fiches van de verfleverancier. De technische fiches moeten aantonen dat de gekozen verf compatibel is met de galvanisatie.

## 1.1.7 Verfproducten

### 1.1.7.1 Algemeen

De te gebruiken verven voldoen aan de eisen hieronder gesteld.

Deze verven zijn vrij van benzeen, toluen, gechlloreerde koolwaterstoffen, kwik in al zijn vormen, lood in al zijn vormen, cadmium in al zijn vormen, zeswaardig chroom in al zijn verbindingen, asbest in al zijn varianten, koolteer en calciumcarbonaat.

De bedoeling is de emissie van vluchtige organische stoffen (VOS) te beperken. Daarom wordt er naar gestreefd om steeds meer high solids verven te gebruiken. Dit zijn verven met een vastestofgehalte van minimum 80 massaprocent (M %) vaste stof. Ze hebben dus een lager solventgehalte.

Vlampunt, potlife, shelf-life en droogtijd (stofdroom, kleefdroog, minimum en maximum overschilderbaartijd) en de tijd dat het product nodig heeft om volledig uit te reageren (‘curing’) zijn volgens de voorschriften van de verffabrikant. Ook de toepassingsmodaliteiten zoals temperatuur en viscositeit zijn volgens de technische fiche of aanwijzingen van de verffabrikant.

Het gebruik van shopprimers is verboden.

Voor specifieke kleuren (rood,...) en bij specifieke eisen betreffende verkleuring, verkrijting en glans moeten eindlagen gebruikt worden met een grote weerstand tegen blootstelling aan atmosferische condities. Onder andere polysiloxaan voldoet hieraan.

#### 1.1.7.2 Tweecomponent verf: epoxyzink 80 M%

Type	Tweecomponent verf
Product	Het betreft een tweecomponent zinkrijke primer op basis van een epoxyverbinding die verhard wordt door een polyamine- of polyamide-verbinding. Door de chemische vernetting in combinatie met de kathodische werking van het zinkpigment, wordt een verffilm verkregen met een zeer goede corrosiebescherming voor Sa 2 ½ gestraalde stalen ondergrond. Deze zinkrijke primer bevat minstens 80 massaprocent zink in de droge film.
Samenstelling	Pigmenten: zinkpoeder met minstens 94 massaprocent zink Bindmiddel: epoxyhars en polyamine of polyamide
Fysische kenmerken	Dichtheid: 2,70 ± 0,20 g/ml Vastestofgehalte: minimum 55 volumeprocent (V %) Vastestofgehalte: minimum 80 massaprocent (M %)
Uitzicht	Kleur: grijs Glans: mat

Tabel 33-1-1

#### 1.1.7.3 Tweecomponent verf: epoxy-aluminium

Type	Tweecomponent verf
Product	Het betreft een tweecomponent high build primer op basis van een epoxyverbinding die verhard wordt door een polyamine- of polyamide-verbinding. Deze primer is gepigmenteerd met aluminium wat voor een goede corrosiebescherming zorgt. Hij vertoont een grote soepelheid ten opzichte van de voorbereiding van de ondergrond. Deze primer wordt gebruikt op St 3 handontroeste oppervlakken. Deze primer wordt ook gebruikt voor onderhoudsschilderwerk op de meeste P Sa 2 ½ voorbereide oude verfsystemen en kan worden toegepast voor het inkapselen van loodmenie.
Samenstelling	Pigmenten: minimum 7 M % aluminium op de totale verf Bindmiddel: epoxyhars en polyamine of polyamide
Fysische kenmerken	Dichtheid: 1,30 ± 0,20 g/ml Vastestofgehalte: minimum 65 V % Vastestofgehalte: minimum 80 M %
Uitzicht	Kleur: aluminium Glans: mat tot laag satijn

Tabel 33-1-2

**1.1.7.4 Tweecomponent verf: zinkethylsilicaat**

Type	Tweecomponent verf
Product	Het betreft een tweecomponent zinkrijke primer op basis van anorganisch ethylsilicaat. Het is een primer voor gebruik op Sa 2 ½ gestraald staal. Eventuele zinkzouten moeten verwijderd worden voor het aanbrengen van de volgende verflaag. Deze primer wordt steeds gevolgd door een mistcoat. Deze coating heeft een hoge abrasieweerstand en is bestand tegen diverse chemicaliën, oplosmiddelen en oliën. Curing vereist vocht (RH > 50 %). Deze zinkrijke primer bevat minstens 90 massaprocent (M %) zink in de droge film.
Samenstelling	Pigmenten: zinkpoeder met minstens 94 M % zink Bindmiddel: anorganisch ethylsilicaat
Fysische kenmerken	Dichtheid: 2,30 ± 0,20 g/ml Vastestofgehalte: minimum 65 V % Vastestofgehalte: minimum 82 M %
Uitzicht	Kleur: grijs Glans: mat

**Tabel 33-1-3****1.1.7.5 Tweecomponent verf: epoxy-ijzerglimmer**

Type	Tweecomponent verf
Product	Het betreft een tweecomponent tussenlaag op basis van een epoxyverbinding die verhard wordt door een polyamine- of polyamideverbinding. Door het hoge gehalte aan ijzerglimmer wordt een goed gesloten verffilm bekomen met een hoge water- en corrosieweerstand.
Samenstelling	Pigmenten: minimum 42 M% ijzerglimmer op de totale verf Bindmiddel: epoxyhars en polyamine of polyamide
Fysische kenmerken	Dichtheid: 1,60 ± 0,20 g/ml Vastestofgehalte: minimum 55 V % Vastestofgehalte: minimum 75 M %
Uitzicht	Kleur: beperkt aantal kleuren beschikbaar Glans: mat

**Tabel 33-1-4**

**1.1.7.6 Tweecomponent verf: high-solids epoxy**

Type	Tweecomponent verf
Product	Het betreft een tweecomponent high-solids coating op basis van een epoxyverbinding die verhard wordt door een polyamine of polyamide verbinding. Deze coating kan worden gepigmenteerd met ijzerglimmer of andere pigmenten, waardoor een hogere weerstand tegen mechanische beschadigingen bekomen wordt. Deze coating is teevrij. Deze coating moet geschikt zijn voor immersie-toepassingen en moet combineerbaar zijn met een kathodische bescherming (zie <b>SB 260-33-1.1.9.4</b> ).
Samenstelling	Pigmenten: eventueel ijzerglimmer, aluminium of zinkfosfaat Bindmiddel: epoxyhars en polyamine of polyamide
Fysische kenmerken	Dichtheid: $1,60 \pm 0,20$ g/ml Vastestofgehalte: minimum 75 V % Vastestofgehalte: minimum 80 M %
Uitzicht	Kleur: beperkt aantal kleuren leverbaar Glans: satijn glans

**Tabel 33-1-5****1.1.7.7 Tweecomponent verf: alifatische polyurethaan**

Type	Tweecomponent verf
Product	Het betreft een tweecomponent alifatische polyurethaaneindlaag, met zeer goede buitenbestendigheid (UV-straling, weersinvloeden en slijtvastheid), glans- en kleurbehoud. Deze verf kan eventueel worden gepigmenteerd met ijzerglimmer waardoor een halfmatte, metaalglanzende eindlaag wordt bekomen met een hogere weerstand tegen mechanische beschadigingen.
Samenstelling	Pigmenten: lichtstabiele en weersbestendige organische en/of anorganische kleuropigmenten en eventueel ijzerglimmer, UV-absorbers Bindmiddel: alifatische isocyanaten
Fysische kenmerken	Dichtheid: 1,00 tot $1,40 \pm 0,20$ g/ml (is afhankelijk van de kleur) Vastestofgehalte: minimum 48 V % Vastestofgehalte: minimum 55 M % (is afhankelijk van de kleur)
Uitzicht	Kleur: volledig kleurengamma beschikbaar (behalve indien gepigmenteerd met ijzerglimmer) Glansgraad: halfglans - hoogglans

**Tabel 33-1-6**

**1.1.7.8 Tweecomponent verf: polysiloxaan**

Type	Tweecomponent verf
Product	Het betreft een tweecomponent polysiloxaaneindlaag. Deze coating heeft een uitstekende buitenbestendigheid (UV-straling, weersinvloeden en slijtvastheid), glans- en kleurbehoud. De weerstand tegen vergelen en verkrijten is ook beter dan bij een polyurethaaneindlaag. De coating biedt een uitstekende corrosiebescherming.
Samenstelling	Pigmenten: lichtstabile en weersbestendige organische en/of anorganische kleurpigmenten Bindmiddel: isocynaat-vrij en grotendeels anorganisch
Fysische kenmerken	Dichtheid: $1,30 \pm 0,20$ g/ml (is afhankelijk van de kleur) Vastestofgehalte: minimum 70 V % Vastestofgehalte: minimum 90 M % (is afhankelijk van de kleur)
Uitzicht	Kleur: volledig kleurengamma beschikbaar Glansgraad: glans - hoogglans

**Tabel 33-1-7****1.1.7.9 Ééncomponent verf: polyurethaanzink**

Type	Ééncomponent verf
Product	Het betreft een ééncomponent vochtreagerende zinkrijke polyurethaanprimer. Door de kathodische werking van het zinkpigment, wordt een verffilm verkregen met een zeer goede corrosiebescherming voor Sa 2 ½ gestraalde en St 2 voorbereide stalen ondergrond. Deze zinkrijke primer bevat minstens 85 M % zink in de droge film.
Samenstelling	Pigmenten: zinkpoeder met minstens 94 M % zink Bindmiddel: vochtreagerend aromatische polyisocynaat prepolymeren
Fysische kenmerken	Dichtheid: $2,90 \pm 0,20$ g/ml Vastestofgehalte: minimum 50 V % Vastestofgehalte: minimum 85 M %
Uitzicht	Kleur: grijs Glans: mat

**Tabel 33-1-8**

**1.1.7.10 Ééncomponent verf: oppervlakte-tolerante polyurethaan**

Type	Ééncomponent verf
Product	Het betreft een ééncomponent vochtreagerende polyurethaanprimer met anticorrosieve pigmenten. De coating is oppervlakte-tolerant en vertoont een grote soepelheid ten opzichte van de voorbereiding van de ondergrond. Deze primer wordt gebruikt op St 3 handontroeste oppervlakken.
Samenstelling	Pigmenten: anticorrosieve pigmenten (aluminium,...) Bindmiddel: vochtreagerend aromatische polyisocyaanaten prepolymeren
Fysische kenmerken	Dichtheid: $1,40 \pm 0,20$ g/ml Vastestofgehalte: minimum 50 V % Vastestofgehalte: minimum 70 M %
Uitzicht	Kleur: beperkt aantal kleuren beschikbaar Glans: mat

**Tabel 33-1-9****1.1.7.11 Ééncomponent verf: polyurethaanijzerglimmer**

Type	Ééncomponent verf
Product	Het betreft een ééncomponent vochtreagerende polyurethaantussenlaag gepigmenteerd met ijzerglimmer. Door het hoge gehalte aan ijzerglimmer wordt een goed gesloten verffilm bekomen met een hoge water- en corrosieweerstand.
Samenstelling	Pigmenten: minimum 20 M % ijzerglimmer op de totale verf Bindmiddel: vochtreagerend aromatische polyisocyaanaten prepolymeren
Fysische kenmerken	Dichtheid: $1,50 \pm 0,20$ g/ml Vastestofgehalte: minimum 48 V % Vastestofgehalte: minimum 70 M %
Uitzicht	Kleur: beperkt aantal kleuren beschikbaar Glans: mat

**Tabel 33-1-10**

**1.1.7.12 Eéncomponent verf: high-solids polyurethaan**

Type	Eéncomponent verf
Product	Het betreft een ééncomponent vochtreagerende polyurethaancoating. Deze coating kan worden gepigmenteerd met ijzerglimmer of andere lamellaire pigmenten, waardoor een betere overschilderbaarheid op langere termijn bekomen wordt evenals een hogere weerstand tegen mechanische beschadigingen. De verf is teervrij en kan als tussenlaag en als eindlaag worden gebruikt. Deze coating is combineerbaar met een kathodische bescherming (zie <b>SB 260-33-1.1.9.4</b> ) en is geschikt voor immersie-toepassingen.
Samenstelling	Pigmenten: eventueel lamellaire pigmenten Bindmiddel: vochtreagerend alifatische polyisocyanaat prepolymeren
Fysische kenmerken	Dichtheid: $1,50 \pm 0,20$ g/ml Vastestofgehalte: minimum 66 V % Vastestofgehalte: minimum 80 M %
Uitzicht	Kleur: beperkt aantal kleuren beschikbaar Glans: mat

**Tabel 33-1-11****1.1.7.13 Eéncomponent verf: alifatische polyurethaan**

Type	Eéncomponent verf
Product	Het betreft een ééncomponent vochtreagerende alifatische polyurethaaneindlaag met zeer goede buitenbestendigheid (UV-straling, weersinvloeden en slijtvastheid), glans- en kleurbehoud. Deze verf kan eventueel worden gepigmenteerd met ijzerglimmer waardoor een halfmatte, metaalglanzende eindlaag bekomen wordt met een hogere weerstand tegen mechanische beschadigingen.
Samenstelling	Pigmenten: lichtstabile organische en/of anorganische kleurpigmenten en eventueel ijzerglimmer Bindmiddel: vochtreagerend alifatische polyisocyanaat prepolymeren
Fysische kenmerken	Dichtheid: 1,00 tot $1,40 \pm 0,20$ g/ml (is afhankelijk van de kleur) Vastestofgehalte: minimum 50 V % Vastestofgehalte: minimum 58 M % (is afhankelijk van de kleur)
Uitzicht	Kleur: volledig kleurengamma beschikbaar Glans: halfglans - hoogglans

**Tabel 33-1-12**

## 1.1.8 Corrosiebelastingcategorieën en duurzaamheid

### 1.1.8.1 Atmosferische corrosiebelastingcategorieën

Volgende corrosiebelastingcategorieën uit NBN EN ISO 12944-2:1998 worden in aanmerking genomen:

C4 (hoog)	Industriële gebieden en kustgebieden met een gematigd zoutgehalte
C5-I (zeer hoog - industrie)	Industriële gebieden met een hoge vochtigheid en agressieve atmosfeer
C5-M (zeer hoog - maritiem)	Kust- en offshore-gebieden met een hoog zoutgehalte

Tabel 33-1-13

### 1.1.8.2 Corrosiebelastingcategorieën voor water en bodem

Volgende corrosiebelastingcategorieën uit NBN EN ISO 12944-2:1998 worden in aanmerking genomen:

Im1 (zoet water)	Rivierinstallaties - kanalen met zoet water
Im2 (zeewater of brak water)	Havengebieden met constructies zoals sluisdeuren, dammen, pieren, kaaimuren, offshore-constructies
Im3 (bodem)	Ondergrondse opslagtanks, stalen pijlers, damwanden, stalen leidingen

Tabel 33-1-14

### 1.1.8.3 Toelichting bij de corrosiebelastingcategorieën

Naast elke corrosiebelastingcategorie zijn voorbeelden van de (buiten)omgeving gegeven.

ISO 20340:2009 bepaalt de volgende zones met bijhorende corrosiebelastingcategorie(en):

- de atmosferische zone: C5-M;
- de onderwaterzone (de zone die zich permanent onder water bevindt): Im2;
- de getijdzone (de zone die onderhevig is aan de getijdewerking): C5-M en Im2;
- de splashzone (de zone die bevochtigd kan worden door golven en spatten van zeewater of brak water): C5-M en Im2.

Conserveringssystemen voor de corrosiebelastingcategorieën C5-I en C5-M kunnen ook worden gebruikt voor de corrosiebelastingcategorie C4.

Er moet ook rekening gehouden worden met microklimaten (strooizouten, vogeluitwerpselen, mossen, algen, water dat blijft staan, CO<sub>2</sub>- en SO<sub>2</sub>-uitstoot, de onderkant van een brug boven water,...). Bij de aanwezigheid van strooizouten bv. voldoet een corrosiebelastingcategorie C4 niet.

### 1.1.8.4 Duurzaamheidsgebied

De conserveringssystemen hebben steeds het duurzaamheidsgebied hoog (meer dan 15 jaar) volgens NBN EN ISO 12944-1:1998.

De duurzaamheid is de verwachte levensduur van een beschermend systeem vóór het eerste grote schilderonderhoud. Tussentijds onderhoud kan wel vereist zijn. De duurzaamheid is geen garantietijd.



## 1.1.9 Conserveringssystemen voor nieuwe constructies

### 1.1.9.1 Algemeen

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de voorbeeldsystemen (zie **SB 260-33-1.1.9.2**) volgens NBN EN ISO 12944-5:2007 en de niet-voorbeeldsystemen (zie **SB 260-33-1.1.9.3**).

Op zowel de voorbeeldsystemen als de niet-voorbeeldsystemen worden identificatieproeven gedaan.

Voor de niet-voorbeeldsystemen is een beproevingsrapport vereist waaruit blijkt dat het door de opdrachtnemer voorgestelde verfsysteem voldoet aan de voorwaarden gesteld in NBN EN ISO 12944-6:1998.

Voor conserveringssystemen toe te passen op constructies die onderhevig zijn aan een belasting Im2 en de gecombineerde belasting Im2 en C5M, is in principe steeds een beproevingsrapport vereist conform ISO 20340:2009.

### 1.1.9.2 Voorbeeldsystemen

#### 1.1.9.2.A ALGEMEEN

Enkel de hieronder vermelde voorbeeldsystemen voor C4, C5-I, C5-M, Im1 en Im3, die gebaseerd zijn op NBN EN ISO 12944-5:2007, worden toegepast.

De laagdikte van de verschillende verflagen kan iets verschillen met de laagdikte beschreven in onderstaande tabellen en is afhankelijk van de voorschriften van de verffabrikant. De laagdikte van het totale conserveringssysteem blijft.

Epoxyverven verkrijgen en veranderen van kleur wanneer ze worden blootgesteld aan de weersomstandigheden. Ze zijn meestal ook slechts in een beperkt kleurenpalet verkrijgbaar.

Bij UV-belasting of als er esthetische eisen (keuze van een specifieke kleur, beter glans- en kleurbehoud, mate van vuilaanhechting en zelfreinigend vermogen,...) zijn, wordt daarom steeds een geschikte eindlaag gebruikt. De hiervoor te kiezen conserveringssystemen hebben de aanduiding PU in de benaming. Deze eindlaag kan een polyurethaan of een polysiloxaan zijn. Als strengere eisen gesteld worden naar behoud van uitzicht van de eindlaag wordt een polysiloxaan (of gelijkwaardige) eindlaag gebruikt in plaats van een polyurethaaneindlaag. De PU in de benaming van de conserveringssystemen wordt dan vervangen door PS. Voor de rest zijn de conserveringssystemen identiek opgebouwd.

De eindlaag (polyurethaan of polysiloxaan) bedraagt minstens 50 µm en maximum 80 µm.

#### 1.1.9.2.B VOORBEELDSYSTEMEN VOOR ATMOSFERISCHE CORROSIEBELASTINGCATEGORIEËN + DUURZAAMHEIDSGEBIED HOOG

Indien de opdrachtdocumenten geen verdere bepalingen geven met betrekking tot het toe te passen conserveringssysteem, wordt een keuze gemaakt op basis van onderstaande tabel:

<b>C4 (hoog)</b>	<b>Industriële gebieden en kustgebieden met een gematigd zoutgehalte</b>
Voorbeeldsysteem: stralen Sa 2 ½ + A*4.15PU	
Voorbeeldsysteem: stralen Sa 2 ½ of St 2 - St-3 + A*4.17 (enkel binnenzijde van een constructie)	
Voorbeeldsysteem: galvanisatie + A*7.11PU	
Voorbeeldsysteem: stralen Sa 3 + metallisatie + A*8.01PU	

**Tabel 33-1-15**

<b>C5-I (zeer hoog - industrie)</b>	<b>Industriële gebieden met een hoge vochtigheid en agressieve atmosfeer</b>
<b>C5-M (zeer hoog - maritiem)</b>	<b>Kust- en offshore-gebieden met een hoog zoutgehalte</b>
Voorbeeldsysteem: stralen Sa 2 ½ + A*5.PU Voorbeeldsysteem: galvanisatie + A*7.13PU Voorbeeldsysteem: stralen Sa 3 + metallisatie + A*8.04PU	

**Tabel 33-1-16**

Beschrijving van de voorbeeldsystemen: zie verder.

#### 1.1.9.2.C VOORBEELDSYSTEMEN VOOR CORROSIEBELASTINGCATEGORIEËN VOOR WATER EN BODEM + DUURZAAMHEIDSGEBIED HOOG

Indien de opdrachtdocumenten geen verdere bepalingen geven met betrekking tot het toe te passen conserveringssysteem, wordt een keuze gemaakt op basis van onderstaande tabel:

<b>Im1 (zoet water)</b>	<b>Rivierinstallaties - kanalen met zoet water</b>
<b>Im3 (bodem)</b>	<b>Ondergrondse opslagtanks, stalen pijlers, damwanden, stalen leidingen</b>
Voorbeeldsysteem: stralen Sa 2 ½ + AI*6.02 Voorbeeldsysteem: stralen Sa 2 ½ + AI*6.02PU Voorbeeldsysteem: stralen Sa 2 ½ + AI*6.10 Voorbeeldsysteem: stralen Sa 2 ½ + AI*6.10PU Voorbeeldsysteem: galvanisatie + AI*7.13 Voorbeeldsysteem: galvanisatie + AI*7.13PU Voorbeeldsysteem: stralen Sa 3 + metallisatie + AI*8.04 Voorbeeldsysteem: stralen Sa 3 + metallisatie + AI*8.04PU Voor deze voorbeeldsystemen moet de verfleverancier bevestigen dat de verven geschikt zijn voor de toepassing.	

**Tabel 33-1-17**

<b>Im2 (zeewater of brak water)</b>	<b>Havengebieden met constructies zoals sluisdeuren, dammen, pieren, kaaimuren, offshore-constructies</b>
<p>Voor immersie-toepassingen type Im2 (zeewater of brak water) en de splashzone en getijdezone (de gecombineerde belasting Im2 en C5M) wordt ISO 20340:2009 gevolgd. Een beproevingsrapport conform ISO 20340:2009 wordt gevraagd.</p> <p>Voor immersie-toepassingen type Im2 (zeewater of brak water) en de splashzone en getijdezone (de gecombineerde belasting Im2 en C5M) kan bijkomend een kathodische bescherming toegepast worden. Een beproevingsrapport wordt gevraagd conform ISO 20340:2009. Het conserveringssysteem heeft een kathodische onthechtingsweerstand ("cathodic disbonding") conform ISO 20340:2009.</p> <p>De verf wordt getest voor de gecombineerde corrosiebelastingcategorie C5-M en Im2 (getijdezone en splashzone) en Im2 (onderwaterzone).</p> <p>Bijkomende eis is dat het conserveringssysteem uit minimum drie lagen moet bestaan. Alsook zijn zinkrijke primers niet toegestaan.</p> <p>Aluminisatie volgens NBN EN ISO 2063:2005 is ook toegestaan in een laagdikte van 300 µm eventueel gevolgd door een sealer.</p> <p>Voor kleinere toepassingen (bv. enkele damplanken of buispalen) kan het voorbeeldsysteem AI*6.10 en AI*6.10PU (indien een bepaalde kleur vereist is op de delen boven water) toegepast worden.</p>	

**Tabel 33-1-18**

1.1.9.2.D VOORBEELDSYSTEEM: STRALEN SA 2 ½ + A\*4.15PU

A*4.15PU	Verfproduct		Laagdikte
	2-component	1-component	
primer	epoxyzink zinkethylsilicaat (+ mistcoat)	polyurethaanzink	60 µm
1 tussenlaag	epoxy-ijzerglimmer	polyurethaanijzerglimmer	130 µm
eindlaag	alifatische polyurethaan	alifatische polyurethaan	50 µm
			240 µm

**Tabel 33-1-19**

1.1.9.2.E VOORBEELDSYSTEEM: STRALEN SA 2 ½ OF ST2-ST3 VOORBEREIDEN + A\*4.17

A*4.17	Verfproduct		Laagdikte
	2-component	1-component	
primer	epoxy-aluminium	polyurethaanzink/ oppervlakte-tolerante polyurethaan	80 µm
eindlaag	epoxy-ijzerglimmer	polyurethaanijzerglimmer	80 µm
			160 µm

**Tabel 33-1-20**

## 1.1.9.2.F VOORBEELDSYSTEEM: STRALEN SA 2 ½ + A\*5.PU

A*5.PU	Verfproduct		Laagdikte
	2-component	1-component	
primer	epoxyzink zinkethylsilicaat (+ mistcoat)	polyurethaanzink	60 µm
1 of 2 tussenlagen	epoxy-ijzerglimmer	polyurethaanijzerglimmer	210 µm
eindlaag	alifatische polyurethaan	alifatische polyurethaan	50 µm
			320 µm

Tabel 33-1-21

## 1.1.9.2.G VOORBEELDSYSTEEM: STRALEN SA 2 ½ + AI\*6.02

AI*6.02	Verfproduct		Laagdikte
	2-component	1-component	
primer	epoxyzink	polyurethaanzink	60 µm
tussenlaag	high-solids epoxy	high-solids polyurethaan	240 µm
eindlaag	high-solids epoxy	high-solids polyurethaan	240 µm
			540 µm

Tabel 33-1-22

## 1.1.9.2.H VOORBEELDSYSTEEM: STRALEN SA 2 ½ + AI\*6.02PU

AI*6.02PU	Verfproduct		Laagdikte
	2-component	1-component	
primer	epoxyzink	polyurethaanzink	60 µm
2 tussenlagen	high-solids epoxy	high-solids polyurethaan	480 µm
eindlaag	alifatische polyurethaan	alifatische polyurethaan	50 µm
			590 µm

Tabel 33-1-23

## 1.1.9.2.I VOORBEELDSYSTEEM: STRALEN SA 2 ½ + AI\*6.10

AI*6.10	Verfproduct		Laagdikte
	2-component	1-component	
primer	high-solids epoxy	high-solids polyurethaan	200 µm
tussenlaag	high-solids epoxy	high-solids polyurethaan	200 µm
eindlaag	high-solids epoxy	high-solids polyurethaan	200 µm
			600 µm

Tabel 33-1-24

1.1.9.2.J VOORBEELDSYSTEEM: STRALEN SA 2 ½ + AI\*6.10PU

AI*6.10PU	Verfproduct		Laagdikte
	2-component	1-component	
primer	high-solids epoxy	high-solids polyurethaan	200 µm
2 tussenlagen	high-solids epoxy	high-solids polyurethaan	400 µm
eindlaag	alifatische polyurethaan	alifatische polyurethaan	50 µm
			650 µm

Tabel 33-1-25

1.1.9.2.K VOORBEELDSYSTEEM: GALVANISATIE + A\*7.11PU

A*7.11PU	Verfproduct		Laagdikte
	2-component	1-component	
primer	epoxy-ijzerglimmer	polyurethaanijzerglimmer	110 µm
eindlaag	alifatische polyurethaan	alifatische polyurethaan	50 µm
			160 µm

Tabel 33-1-26

1.1.9.2.L VOORBEELDSYSTEEM: GALVANISATIE + A\*7.13PU

A*7.13PU	Verfproduct		Laagdikte
	2-component	1-component	
primer	epoxy-ijzerglimmer	polyurethaanijzerglimmer	80 µm
1 of 2 tussenlagen	epoxy-ijzerglimmer	polyurethaanijzerglimmer	190 µm
eindlaag	alifatische polyurethaan	alifatische polyurethaan	50 µm
			320 µm

Tabel 33-1-27

1.1.9.2.M VOORBEELDSYSTEEM: GALVANISATIE + AI\*7.13

AI*7.13	Verfproduct		Laagdikte
	2-component	1-component	
primer	epoxy-ijzerglimmer / keuze verfleverancier	polyurethaanijzerglimmer/ keuze verfleverancier	80 µm
1 tot 2 eindlagen	epoxy-ijzerglimmer / high-solids epoxy	polyurethaanijzerglimmer/ high-solids polyurethaan	240 µm
			320 µm

Tabel 33-1-28

## 1.1.9.2.N VOORBEELDSYSTEEM: GALVANISATIE + AI\*7.13PU

AI*7.13PU	Verfproduct		Laagdikte
	2-component	1-component	
primer	epoxy-ijzerglimmer / keuze verfleverancier	polyurethaanijzerglimmer/ keuze verfleverancier	80 µm
1 tot 2 tussenlagen	epoxy-ijzerglimmer / high-solids epoxy	polyurethaanijzerglimmer/ high-solids polyurethaan	240 µm
eindlaag	alifatische polyurethaan	alifatische polyurethaan	50 µm
			370 µm

Tabel 33-1-29

## 1.1.9.2.O VOORBEELDSYSTEEM: STRALEN SA 3 + METALLISATIE + A\*8.01PU

A*8.01PU	Verfproduct		Laagdikte
	2-component	1-component	
mistcoat	mistcoat	mistcoat	-
tussenlaag	epoxy-ijzerglimmer	polyurethaanijzerglimmer	110 µm
eindlaag	alifatische polyurethaan	alifatische polyurethaan	50 µm
			160 µm

Tabel 33-1-30

## 1.1.9.2.P VOORBEELDSYSTEEM: STRALEN SA 3 + METALLISATIE + A\*8.04PU

A*8.04PU	Verfproduct		Laagdikte
	2-component	1-component	
mistcoat	mistcoat	mistcoat	-
1 tot 2 tussenlagen	high-solids epoxy / epoxy-ijzerglimmer	high-solids polyurethaan/ polyurethaanijzerglimmer	270 µm
eindlaag	alifatische polyurethaan	alifatische polyurethaan	50 µm
			320 µm

Tabel 33-1-31

## 1.1.9.2.Q VOORBEELDSYSTEEM: STRALEN SA 3 + METALLISATIE + AI\*8.04

AI*8.04	Verfproduct		Laagdikte
	2-component	1-component	
mistcoat	mistcoat	mistcoat	-
tussenlaag	high-solids epoxy / epoxy-ijzerglimmer	high-solids polyurethaan/ polyurethaanijzerglimmer	160 µm
eindlaag	high-solids epoxy / epoxy-ijzerglimmer	high-solids polyurethaan/ polyurethaanijzerglimmer	160 µm
			320 µm

Tabel 33-1-32

1.1.9.2.R VOORBEELDSYSTEEM: STRALEN SA 3 + METALLISATIE + AI\*8.04PU

AI*8.04PU	Verfproduct		Laagdikte
	2-component	1-component	
mistcoat	mistcoat	mistcoat	-
2 tussenlagen	high-solids epoxy / epoxy-ijzerglimmer	high-solids polyurethaan/ polyurethaanijzerglimmer	320 µm
eindlaag	alifatische polyurethaan	alifatische polyurethaan	50 µm
			370 µm

Tabel 33-1-33

1.1.9.3 Niet-voorbeeldsystemen

De ontwerper kan opteren voor het toepassen van niet-voorbeeldsystemen.

De corrosiebelastingcategorie (of een combinatie van corrosiebelastingcategorieën) wordt in dit geval duidelijk omschreven in de opdrachtdocumenten.

Het duurzaamheidsgebied is steeds hoog.

De opdrachtnemer maakt minstens 30 dagen voor de aanvang van de conserveringswerken het beproevingsrapport over. Dit beproevingsrapport voldoet aan de bepalingen van NBN EN ISO 12944-6:1998 (zie **SB 260-33-1.1.9.1**).

Voor conserveringssysteem toe te passen op constructies in maritieme havens die onderhevig zijn aan een belasting Im2, is steeds een beproevingsrapport vereist conform ISO 20340:2009.

Bijkomende voorwaarde voor alle corrosiebelastingcategorieën is dat het verfsysteem uit minstens drie verflagen moet bestaan. Voor corrosiebelastingcategorie Im2 zijn zinkrijke primers niet toegestaan.

1.1.9.4 Kathodische bescherming

Kathodische bescherming is een van de meest betrouwbare methoden om corrosie van metalen in een geleidend milieu te voorkomen.

Men zorgt ervoor dat de potentiaal van het metaal in het immuniteitsgebied terecht komt door één van de hierna vermelde methoden (zie NBN EN 12473:2000).

Elke methode heeft zijn voor- en nadelen. Ze vereisen allemaal regelmatige controle en onderhoud.

Voor de corrosiebelastingcategorie Im2 en Im3 - duurzaamheidsgebied hoog kan kathodische bescherming worden toegepast naast een conserveringssysteem.

Bij toepassing van een kathodische bescherming wordt op de te beschermen constructie een conserveringssysteem gebruikt dat een kathodische onthechtingsweerstand ("cathodic disbonding") heeft conform ISO 20340:2009.

Het ontwerp en de plaatsing van een kathodische bescherming zullen uitgevoerd worden door gespecialiseerde firma's. De randvoorwaarden voor het ontwerp worden opgenomen in de opdrachtdocumenten.

1.1.9.4.A BESCHERMING DOOR EEN OPOFFERENDE ANODE VAN EEN MINDER EDEL METAAL

Dit is de meest toegepaste methode van kathodische bescherming. Meestal worden hiervoor anodes uit zink of aluminium gebruikt. Dit zijn metalen met een meer elektronegatieve corrosiepotentiaal dan het te beschermen metaal.

#### 1.1.9.4.B BESCHERMING DOOR OPGELEGDE STROOM

Het te beschermen metaal wordt verbonden met de negatieve pool van een gelijkstroombron. De positieve pool wordt met een anode verbonden (aardleiding). Dit systeem vraagt voortdurend elektrische energie.

Bij bescherming door opgelegde stroom worden er geen zinkprimers gebruikt omdat er delaminatie van het verfsysteem kan optreden bij een mogelijke mechanische beschadiging.

#### 1.1.9.4.C HYBRIDE SYSTEMEN

Deze bestaan uit een combinatie van opofferende anodes en opgelegde stroom.

Omdat er een significant tijdsverloop kan zijn tussen initiële immersie en de volledige werking van het systeem met opgelegde stroom, worden er gewoonlijk voldoende opofferende anodes aangebracht om het kritische gebied van de structuur te polariseren.

De opofferende anodes bieden ook bescherming wanneer het systeem met opgelegde stroom niet werkt gedurende onderhoud en onderzoek.

#### 1.1.9.5 Bescherming tegen corrosie onder de grond

Onder de grond is er gevaar voor zwerfstroomcorrosie en bacteriologische corrosie. Dergelijke corrosie wordt niet verholpen door het aanbrengen van een conserveringssysteem. Atmosferische corrosie neemt af met de diepte onder de grond (de hoeveelheid zuurstof neemt af). Er wordt enkel een corrosiebescherming aangebracht tot 0,5 m onder de grond. De conserveringssystemen voor corrosiebelastingcategorie Im3 - duurzaamheidsgebied hoog kunnen worden toegepast.

Aanvulgrond zal meestal problemen veroorzaken. Hierbij kan op een nuttige manier omzendbrief 576-D/2:1985 met betrekking tot kunstwerken in gewapende grond met betonnen bekleding worden gebruikt.

Indien de grond vochtig en goed geleidend is, kan kathodische bescherming toegepast worden (zie **SB 260-33-1.1.9.4**) indien nodig.

#### 1.1.9.6 Bescherming tegen corrosie van door beton omhulde oppervlakken

In beton is staal zonder bescherming volledig gepassiveerd (E-pH diagram van M. Pourbaix) zolang de pH-waarde groter is dan 9,3.

Afhankelijk van de kwaliteit van het beton (grondstoffen, W/C-factor, compactiteit), van de carbonatatiesnelheid en van de eventuele beschermingsmaatregelen (bv. kathodische bescherming, bekleding) kan er gesteld worden dat mits voldoende betondekking de passivatie gedurende de ganse levensduur van het kunstwerk verzekerd is.

Het aanbrengen van een conserveringssysteem op het staal is alleen nodig tot vijf centimeter in het beton om corrosie door differentiële aeratie te beletten. Voor staal dat meer dan vijf centimeter in de beton zit, moet enkel de walshuid verwijderd worden.

Deze vijf centimeter wordt gemeten vanaf de rand van het ter plaatse gestorte beton. Geprefabriceerde onderdelen (zoals bv. breedplaten) die op de staalstructuur worden geplaatst, hebben geen aandeel in deze vijf centimeter.

Bij een overgang staal-beton wordt het beton over tien centimeter verplicht meegeverfd.

Dit is niet van toepassing voor de breedplaten.



## 1.1.10 Conserveringssystemen voor onderhoudswerkzaamheden op constructies

### 1.1.10.1 Algemeen

Onderhoud is aangewezen bij de volgende waarnemingen.

Beoordelmethode	Eisen
NBN EN ISO 4628-2:2003	Blaarvorming 2 (S2)
NBN EN ISO 4628-3:2003	Roestvorming Ri 2
NBN EN ISO 4628-4:2003	Barstvorming 2 (S2)
NBN EN ISO 4628-5:2003	Afbladeren 2 (S2)

**Tabel 33-1-34**

Enkel de hieronder vermelde conserveringssystemen, gebaseerd op NBN EN ISO 12944-5:2007, worden toegepast. Het is aangewezen advies te vragen aan de afdeling Expertise Beton en Staal van de Vlaamse overheid, departement Mobiliteit en Openbare Werken.

Ingeval beslist wordt te stralen tot reinheidsgraad Sa 2 ½ kunnen dezelfde conserveringssystemen gebruikt worden als voor nieuwbouwconstructies (zie **SB 260-33-1.1.9**).

De hieronder vermelde verfsystemen zijn toepasbare systemen bij het herschilderen van stalen structuren met (gedeeltelijk) behoud van het bestaande verfsysteem. In de regel wordt de primer enkel gezet op de tot reinheidsgraad P Sa 2 ½ of P St 2-3 voorbereide delen. De volgende verflagen worden vervolgens op het volledige oppervlak gezet.

Als het oude verfsysteem loodhoudende verven bevat moeten alle voorschriften betreffende loodverwijdering gevolgd worden. Als er goed-hechtende loodhoudende verven op de constructie blijven zitten, dan moet een geschikte primer gebruikt worden. Deze primer (bv. een epoxy aluminium) moet compatibel zijn met de loodmenie en moet de achterblijvende loodmenie inkapselen.

Vooraleer de werken definitief starten, plaatst de opdrachtnemer proefvlakken in aanwezigheid van de aanbestedende overheid om de verenigbaarheid van de aan te brengen primer/tussenlaag met de te behouden verflagen te testen.

De hechting van de nog aanwezige verflagen moet getest worden, alsook de hechting tussen de nieuwe en de nog aanwezige verflagen. Zowel de crosscut test als de pull-off test wordt uitgevoerd (zie **SB 260-33-1.1.4.1.A** en **1.3.6.3**).

Een overlapzone van 5-10 cm op het nog aanwezige conserveringssysteem is gewenst waar de primer op de voorbereide stalen ondergrond wordt gezet. De voorbereiding van de ondergrond gebeurt zoals onder **SB 260-33-1.1.4**.

### 1.1.10.2 Voorbeeldsystemen

#### 1.1.10.2.A VOORBEELDSYSTEMEN VOOR ATMOSFERISCHE CORROSIE-BELASTINGSCATEGORIEËN + DUURZAAMHEIDSGEBIED HOOG

Indien de opdrachtdocumenten geen verdere bepalingen geven met betrekking tot het toe te passen conserveringssysteem, wordt een keuze gemaakt op basis van onderstaande tabel:

<b>C4 (hoog)</b>	<b>Industriële gebieden en kustgebieden met een gematigd zoutgehalte</b>
Voorbeeldsysteem: voorbereiden ondergrond + O*4.09PU	

**Tabel 33-1-35**

<b>C5-I (zeer hoog - industrie)</b>	<b>Industriële gebieden met een hoge vochtigheid en agressieve atmosfeer</b>
<b>C5-M (zeer hoog - maritiem)</b>	<b>Kust- en offshore-gebieden met een hoog zoutgehalte</b>
Voorbeeldsysteem: voorbereiden ondergrond + O*5.02PU	

**Tabel 33-1-36**

Beschrijving van de voorbeeldsystemen: zie verder.

#### 1.1.10.2.B VOORBEELDSYSTEMEN VOOR CORROSIEBELASTINGCATEGORIEËN VOOR WATER EN BODEM + DUURZAAMHEIDSGEBIED HOOG

Indien de opdrachtdocumenten geen verdere bepalingen geven met betrekking tot het toe te passen conserveringssysteem, wordt een keuze gemaakt op basis van onderstaande tabel:

<b>Im1 (zoet water)</b>	<b>Rivierinstallaties - kanalen met zoet water</b>
<b>Im2 (zeewater of brak water)</b>	<b>Havengebieden met constructies zoals sluisdeuren, dammen, pieren, kaaimuren, offshore-constructies</b>
<b>Im3 (bodem)</b>	<b>Ondergrondse opslagtanks, stalen pijlers, damwanden, stalen leidingen</b>
Het conserveringssysteem is te specificeren in de opdrachtdocumenten.	

**Tabel 33-1-37**

#### 1.1.10.2.C VOORBEELDSYSTEEM: VOORBEREIDEN ONDERGROND + O\*4.09PU

<b>O*4.09PU</b>	<b>Verfproduct</b>		<b>Laagdikte</b>
	<b>2-component</b>	<b>1-component</b>	
primer	epoxy-aluminium	polyurethaanzink/ oppervlakte-tolerante polyurethaan	80 µm
tussenlaag	epoxy-ijzerglimmer	polyurethaanijzerglimmer	150 µm
eindlaag	alifatische polyurethaan	alifatische polyurethaan	50 µm
			280 µm

**Tabel 33-1-38**

#### 1.1.10.2.D VOORBEELDSYSTEEM: VOORBEREIDEN ONDERGROND + O\*5.02PU

<b>O*5.02PU</b>	<b>Verfproduct</b>		<b>Laagdikte</b>
	<b>2-component</b>	<b>1-component</b>	
primer	epoxy-aluminium	polyurethaanzink/ oppervlakte-tolerante polyurethaan	80 µm
1 tot 2 tussenlagen	epoxy-ijzerglimmer	polyurethaanijzerglimmer	190 µm
eindlaag	alifatische polyurethaan	alifatische polyurethaan	50 µm
			320 µm

**Tabel 33-1-39**

## 1.1.11 Uitvoeren van conserveringswerken

### 1.1.11.1 Algemeen

De kwaliteit van de conserveringswerken hangt hoofdzakelijk af van de correcte uitvoering. De bepalingen in deze paragraaf worden nauwgezet opgevolgd en de kwaliteit van het werk zal worden nagekeken door de beschreven controles.

Er wordt aan herinnerd dat paragraaf 5 van artikel 12 van de bijlage van KB van 26.09.1996 o.a. preciseert:

"Producten die voorafgaandelijk gekeurd werden kunnen later nog worden afgekeurd. Ze moeten door de opdrachtnemer onmiddellijk worden vervangen, wanneer uit een nieuw onderzoek zou blijken, hetzij vóór het in gebruik nemen, hetzij bij het verwerken, hetzij na de uitvoering van de opdracht maar vóór de definitieve oplevering, dat zij gebreken of beschadigingen vertonen die bij het eerste onderzoek niet werden opgemerkt of beschadigingen die achteraf zijn ontstaan."

De opdrachtnemer legt, minstens 30 dagen voor het maken van eventuele proefvlakken of proefplaten of de aanvang van de conserveringswerken, het conserveringsprogramma aan de aanbestedende overheid ter goedkeuring voor.

Hierin staat het volgende beschreven:

- de voorbereiding van de oppervlakken (methode,...);
- het conserveringssysteem en zijn opbouw (met vermelding van de corrosiebelastingcategorie en duurzaamheid hoog);
- de metallisatie of galvanisatie;
- de verfproducten met de technische fiches en MSDS en de andere vereiste informatie over de verfproducten (zie **SB 260-33-1.1.11.4.C**);
- de applicatiemethode;
- de methode om beschadigingen bij te werken (zie **SB 260-33-1.4.2**);
- de wachttijden tussen de verschillende bewerkingen;
- de totale te behandelen oppervlakte;
- voorzorgen qua verwarming, ventilatie en de beschermingsconstructie worden vermeld (zie **SB 260-33-1.1.13**);
- de verfwerken worden door geschoolde en ervaren mensen uitgevoerd (zie **SB 260-33-1.1.11.5**) met materieel dat perfect aangepast is en goed onderhouden; certificaten moeten ter nazicht geleverd worden;
- referenties betreffende het toe te passen systeem kunnen ook meegeleverd worden;
- ...

Elke operatie (voorbereiden van de ondergrond, verven, galvaniseren en metalliseren) wordt uitgevoerd met toestemming van de aanbestedende overheid. In de praktijk betekent dit dat de leidend ambtenaar of zijn afgevaardigde op de hoogte moet gebracht worden van iedere operatie, zodat hij het totale beschermingswerk op de juiste manier kan controleren en beoordelen. De toestemming wordt gevraagd voor het aanbrengen van elke verflaag.

De aanbestedende overheid behoudt zich het recht om extra testen uit te voeren om de kwaliteit van de werken te verzekeren.

### 1.1.11.2 Veiligheid en milieu

Alle wettelijke bepalingen betreffende veiligheid, gezondheid en milieubescherming (o.a. ARAB, Codex over het Welzijn op het Werk, Vlarem I en II) worden nageleefd.

Afhankelijk van de gekozen applicatietechniek moeten de geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) gebruikt worden.

Er mag geen emissie van afval, verf, grit,... naar de omgeving toe zijn (zie ook **SB 260-33-1.1.2** en **SB 260-33-1.1.13**).

### 1.1.11.3 Vergadering voor de start van de conserveringswerken

Voor de start van de beschermingwerken is een vergadering nodig met alle betrokken partijen (aangebestede overheid, opdrachtnemer (+ eventueel onderaannemer conserveringswerken), verfleverancier, veiligheidscoördinator, controleur,...). Volgende zaken komen aan bod:

- de specificatie overlopen om onduidelijkheden, fouten en ambiguïteiten op te lossen;
- de wijzigingen t.o.v. de specificatie;
- het conserveringsprogramma (zie **SB 260-33-1.1.11.1**);
- de planning;
- de te verven en niet te verven onderdelen;
- de inspectie;
- veiligheid, gezondheid, milieu;
- de communicatie;
- praktische afspraken;
- ...

Om deze vergadering productief te laten verlopen is het noodzakelijk dat iedereen voorafgaand de nodige documenten ontvangt.

### 1.1.11.4 Opslag van, aanmaken van en vereiste informatie over de verfproducten

#### 1.1.11.4.A OPSLAG VERFPRODUCTEN

De kwaliteit van het verfwerk hangt ook af van de gebruikte verf. De goedgekeurde verf wordt opgeslagen onder controle van de aanbestedende overheid in een geventileerde, droge, schone en afsluitbare ruimte bij een temperatuur van minstens + 10 °C en hoogstens + 30 °C.

Alleen de voorgeschreven verfsoorten mogen zich bevinden in de nabijheid van de plaats waar het verfwerk uitgevoerd wordt.

#### 1.1.11.4.B AANMAKEN VERFPRODUCTEN

Iedere dag wordt de verf, die nodig is voor het werk van de dag, uitgedeeld. De verf wordt vóór gebruik goed gemengd met een mechanische menger in een stofvrije omgeving. Dit gebeurt aan een lage snelheid om geen lucht in de verf in te brengen. Alle pigmenten, alsook de andere bestanddelen, zijn dispergeerbaar. Het mengen moet resulteren in een homogene massa. Bij tweecomponent verven worden de componenten afzonderlijk opgeroerd, bij samenvoegen worden ze ook geroerd. In de technische fiches staat een werkwijze voor het mengen beschreven.

Inorganisch zinkpoeder (voor zinkethylsilicaat) wordt gezeefd voor het mengen.

Bij tweecomponent verven wordt opgelet dat de juiste verhoudingen basis en harder (volgens de technische fiches van de verffabrikant) samengevoegd worden.

Het mengen van verschillende types of merken verf is niet toegestaan. Er worden producten van één verfleverancier gebruikt. Verdunners moeten van dezelfde leverancier als de verf zijn en worden enkel volgens de voorschriften van de verfleverancier toegevoegd. Het toevoegen van verdunner om de pot-life van tweecomponent verven te verlengen is niet toegestaan.

#### 1.1.11.4.C VEREISTE INFORMATIE OVER DE VERFPRODUCTEN

Recente versies van de technische fiches en MSDS van de toegepaste verfproducten moeten aanwezig zijn op de plaats waar de schilderwerken uitgevoerd worden en moeten steeds opvraagbaar zijn door de keuringsagent.

Volgende informatie over de verfproducten moet minimaal beschikbaar zijn:

- type ondergrond waarop het product aangebracht kan worden (bv. stralen Sa 2 ½, handontroesten, overlapzones, metallisatie,...);
- het bereik waarin de ruwheid Rz en Ra van de ondergrond mag variëren (minimum-maximum);
- de aan te brengen laagdiktes (minimum-maximum) en het hieraan gekoppelde theoretisch verbruik;
- de mengvoorschriften bij tweecomponent verven;
- de applicatievoorschriften;
- de verdunner en percentage van verdunning;
- de inductietijd (tijd na mengen dat je moet wachten vooraleer verf te gebruiken);
- de droogtijden (stofdroog en volledig droog), uithardingstijden en overschildertijden (minimum en maximum) bij verschillende temperaturen (van 5 °C tot 35 °C), verschillende relatieve vochtigheden (60 % en 80 %) en verschillende laagdiktes (100 µm, 150 µm en 200 µm); de droogtijden, overschildertijden en uithardingstijden zijn immers afhankelijk van de laagdikte, de omgevingstemperatuur en de luchtvochtigheid;
- de pot-life en de shelf-life van de producten.

De opdrachtnemer respecteert deze voorschriften over de verfproducten ten allen tijde.

Op iedere pot verf moeten de nodige gegevens staan (o.a. naam en adres van de fabrikant, naam product, producttype, batchnummer, vervaldatum, nettogewicht of -volume, mengverhouding, kleur,...). Alle wettelijke aanduidingen betreffende de samenstelling, de gevarensymbolen, de R- en S-zinnen, de gevaarlijke producten moeten ook vermeld worden.

Het toezichthoudende personeel van de aanbestedende overheid heeft het recht telkens als het de werkplaats bezoekt, door monsterneming of op een andere wijze, na te gaan of de verwerkte verf of verdunner dezelfde is als voorgeschreven.

In geval van bedrog inzake kwaliteit van de verwerkte verf heeft de aanbestedende overheid het recht reeds geverfde oppervlakken gedeeltelijk of geheel te doen stralen en herschilderen.

#### 1.1.11.5 Certificatie

##### 1.1.11.5.A CERTIFICATIE INDUSTRIËLE SCHILDERS

De opdrachtnemer legt, minstens 30 dagen voor het maken van eventuele proefplaten of de aanvang van de conserveringswerken, een verklaring aan de aanbestedende overheid ter goedkeuring voor dat zijn bedrijf, voor de uitvoering van de werken, aan de volgende voorwaarden voldoet:

- minstens één op twee schilders zijn houder van het Basiscertificaat industriële schilder “Manueel ontroesten en schilderen”;
- op de werf of in het werkhuis is minstens één persoon aanwezig die houder is van het certificaat “Straler”, minstens één persoon die houder is van het certificaat “Pistoolschilder” en minstens één persoon die houder is van het certificaat “Metalliseur”;
- deze personen zijn gebonden door een arbeidsovereenkomst met een bedrijf dat beschikt over een “Geldigheidsverklaring Industriële Schilder Anticorrosie” of als zelfstandige beschikken over de genoemde geldigheidsverklaring.

Als bewijsstuk wordt een kopie van het persoonscertificaat voor elke in te zetten persoon en de geldigheidsverklaring van het bedrijf of van de betrokken onderaannemer(s) toegevoegd, afgeleverd door een door BELAC geaccrediteerde certificatie-instelling volgens NBN EN ISO/IEC 17024:2003.

Een certificering bekomen in een andere lidstaat van de Europese Unie, is gelijkwaardig als ze afgeleverd is door een volgens NBN EN ISO/IEC 17024:2003 geaccrediteerde certificatie-instelling.

De aanbestedende overheid is als enige bevoegd om de gelijkwaardigheid van het certificaat te beoordelen.

Ingeval een persoon kan rechtvaardigen dat hij voldoet aan de voorwaarden beschreven in het BCCA-reglement, zal de evaluatie van de competenties gebeuren op basis van een erkenning van de criteria beschreven in het Belgisch systeem.

Het verifiëren van de aangehaalde competenties zal gebeuren door de aanbestedende overheid op kosten van diegene aan wie de aanbesteding gegund wordt.

#### 1.1.11.5.B SIR CERTIFICATIE

SIR (Stichting Industrieel Reinigen) certificatie “Hoge Druk Vloeistof Reinigen” is vereist bij hogedrukwaterstralen (UHPWJ Ultra High Pressure Water Jetting volgens SSPC-SP12/Nace No. 5:2002 met gebruik van Visual Standard SSPC-VIS 4/Nace VIS 7:2001).

#### 1.1.11.6 Materieel

Borstels, rollen en spuitapparatuur worden in functie van het verfsysteem gekozen zodat een uniforme, continue en homogene film wordt aangebracht.

Rollen worden niet toegestaan voor het aanbrengen van de primer omdat deze de ondergrond niet voldoende benatten.

Verven door onderdompeling van de stukken is verboden.

Alle apparatuur wordt gereinigd bij een werkonderbreking die groter is dan de verwerkings- of drogingstijd.

Doseerpompen in geval van tweecomponent verven worden regelmatig nagezien op hun juist debiet.

#### 1.1.11.7 Niet te verven onderdelen en verbindingen

De verf wordt aangebracht op alle metalen delen met de volgende uitzonderingen:

- wrijvende en rollende oppervlakken van beweegbare opleggingen;
- contactvlakken van verbindingen met voorspanbouten die werken op wrijving, zodat de juiste wrijvingscoëfficiënt gegarandeerd blijft, tenzij met een certificaat kan aangetoond worden dat de verf dezelfde wrijvingscoëfficiënt heeft en garandeert;
- delen die meer dan 0,5 m onder de grond zitten (zie **SB 260-33-1.1.9.5**);
- delen die meer dan 5 cm diep in beton ingestort worden (zie **SB 260-33-1.1.9.6**);
- delen van damwanden (damplanken en buispalen) die zich meer dan 2 m onder het laagst mogelijke waterpeil bevinden, tenzij anders bepaald in de opdrachtdocumenten.

Er mag niet worden gelast op geverfde, gemetalliseerde of gegalvaniseerde ondergrond. Indien nodig wordt eerst de verf, metallisatie of galvanisatie verwijderd.

Als er onderdelen geschilderd worden waaraan later nog gelast wordt, dan worden deze onderdelen afgeplakt op alle plaatsen die aan verwarming en lassen zullen bloot staan. In het geval van een meerlagensysteem wordt iedere laag stapsgewijs afgeplakt. Na het lassen wordt het verfsysteem opgebouwd. Na stralen tot Sa 2 ½ wordt de lasnaad en afgeplakte zone er rond behandeld tegen corrosie. Als stralen tot Sa 2 ½ niet mogelijk is wordt voorbereid tot St 3 gevolgd door een geschikte primer (bv. een aluminiumprimer). De galvanisatie kan ook hersteld worden volgens NBN EN ISO 1461:2009 (zie **SB 260-33-1.4.1**). De laatste laag wordt over een groter oppervlak gezet, bv. tussen twee verstijvers, tot voldoening van de aanbestedende overheid.

De koppen van klinknagels en de verwarmde zone er rond worden na montage en vóór het aanbrengen van het gekozen verfsysteem volledig gestraald tot reinheidsgraad en ruwheidsgraad volgens **SB 260-33-1.1.3.3**.

Schroeven, moeren, onderleggingen, voegen en de verbonden stukken eromheen worden gestraald en de eerste of tweede verflaag die hierop toegepast wordt, is verplicht thixotroop. Er wordt een perfecte dichting verzekerd door de verf.

Plaatranden van verbindingen met bouten of klinknagels die blootgesteld zijn aan de buitenatmosfeer, worden na het aanbrengen van de primer afgedicht met een overschilderbare kit (siliconen of polyurethaan). Uitzondering hierop zijn de randen van verbindingen van gestraalde oppervlakken met voorspanbouten die steeds onmiddellijk na het definitief aanspannen afgedicht worden.

De kit moet compatibel zijn met de gebruikte verf. De compatibiliteit moet bevestigd worden door de verfleverancier. De kit is neutraal, niet van het azijnzuurtype, zeer goed hechtend, elastisch en heeft een goede weerstand tegen de weersomstandigheden gedurende minstens 10 jaar.

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het verzorgen van een geschikte en goed verwijderbare afscherming van alle door de aanbestedende overheid aangeduide onderdelen die niet behandeld mogen worden. Deze onderdelen moeten voldoende beschermd worden zodat er geen schade veroorzaakt kan worden door o.a. straal- en conserveringswerkzaamheden. Dit gebeurt in onderling overleg met de opdrachtnemer en de aanbestedende overheid. De wijze en uitvoering van afscherming worden ter goedkeuring aan de aanbestedende overheid voorgelegd.

#### **1.1.11.8 Verflagen**

De vermelde laagdikte van de verven en de verfsystemen, is steeds de NDFT (nominal dry film thickness - nominale droge laagdikte) in µm. Voor de verfsystemen aangebracht op een gegalvaniseerde of gemetalliseerde deklaag slaat de aangegeven totale laagdikte enkel op het verfsysteem.

De lagen worden in het atelier of op de bouwplaats aangebracht. Indien het esthetisch belangrijk is, wordt de eindlaag op de werf aangebracht na het uitvoeren van alle andere werken. Plaatsen die niet meer bereikbaar gaan zijn, moeten voorzien worden van een eindlaag wanneer dit nog mogelijk is.

Na montage op de bouwplaats wordt nagegaan of:

- de reparatie van alle lagen vakkundig gebeurd is;
- er nog werkzaamheden hoeven te gebeuren die het eindresultaat zouden kunnen beïnvloeden.

Stukken die in elkaar of op elkaar gevoegd worden (o.a. voegen, uiteinden van stijlen en diagonalen, binnenkant van de knoopplaten aan de knooppunten) krijgen onmiddellijk voor de definitieve montage een extra anti-corrosieve verflaag.

Zinkrijke verven worden van zodra ze schijnbaar volledig droog zijn oververfd.

Als de tussen- en eindlagen op de werf worden aangebracht en de zinkrijke primer in het werkhuis, dan wordt de zinkrijke primer bedekt met een epoxy-ijzerglimmer om eventuele contaminatie en de vorming van zinkzouten te vermijden.

Tussen twee opeenvolgende verflagen moet een duidelijk kleurverschil zijn. De kleur van de primer verschilt duidelijk van de kleur van het gestraalde staal. Alsook verschilt de kleur van de mistcoat duidelijk van deze van de metallisatie.

De kleur van de eindlaag wordt gekozen door de aanbestedende overheid. De kleur van de tussenlaag wordt ook steeds aangepast aan de kleur van de eindlaag.

Aandacht moet besteed worden bij de keuze van de kleur van de eindlaag. Bij slecht dekkende kleuren (bv. rood, oranje, geel) kan een bijkomende laag nodig zijn om een volledige dekking te bekomen.

Het is steeds toegestaan de vereiste totale laagdikte te bekomen in een hoger aantal lagen dan voorzien in de onder **SB 260-33-1.1.9.2** en **1.1.10.2** vermelde systemen. Dit kan geen aanleiding geven tot een meerprijs. Als bijkomende laag wordt steeds de tussenlaag gekozen.

Het is niet toegestaan om de vereiste laagdikte te behalen in minder lagen dan voorzien in de onder **SB 260-33-1.1.9.2** en **1.1.10.2** vermelde systemen.

Voor het aanbrengen van alle tussenlagen wordt steeds een extra verflaag (met de kwast en/of rol) aangebracht op moeilijk bereikbare plaatsen, hoeken, kanten, hoeknaden enzovoort van het oppervlak. Dit wordt omschreven als "stripe coating" of "voorzetten". Bij de eindlaag wordt het voorzetten beperkt tot moeilijk bereikbare plaatsen.

Het is verboden een zinkrijke verf op een zinkrijke verf aan te brengen.

Na het aanbrengen van een zinkethylsilicaat volgt een mistcoat om de poriën van de zinkethylsilicaat te vullen. Het gebruikte type verf moet geschikt zijn om toe te passen als mistcoat, d.w.z. de verf moet de poriën kunnen opvullen en moet compatibel zijn met de zinkethylsilicaat. De technische fiches van de verfleverancier moeten dit aantonen. Het kan nodig zijn de verf te verdunnen (volgens de voorschriften van de verfleverancier) om een dusdanige vloeibaarheid te verkrijgen zodat alle poriën volledig bevochtigd en gevuld worden. De laagdikte zal niet significant bijdragen tot de nominale droge laagdikte van het systeem.

De droog- en overschildertijden moeten steeds gerespecteerd worden. Tussen het aanbrengen van opeenvolgende verflagen moet minimum 24 u zitten.

Damplanken en buispalen worden in het werkhuis geschilderd.

### **1.1.11.9 Kleur of tint**

Indien de opdrachtdocumenten voor de eindlaag een kleur of tint volgens een onderling overeengekomen getuigemonster oplegt, wordt dit vóór de uitvoering van de werken ter goedkeuring voorgelegd aan de aanbestedende overheid.

### **1.1.11.10 Manipulatie van werkstukken**

Het conserveringssysteem moet volledig uitgereageerd of uitgehard zijn ('curing' moet volledig plaats gevonden hebben) vooraleer verdere manipulatie (zoals bv. transport of het inheien van buispalen) toegestaan wordt. Deze uithardingstijd (of curingtijd) wordt gespecificeerd door de verfleverancier (**SB 260-33-1.1.11.4.C**).

## **1.1.12 Referentievlakken**

### **1.1.12.1 Algemeen**

Referentievlakken zijn representatieve gedeelten van de constructie, die gebruikt worden om de minimale aanvaardbaarheidsnorm van het werk vast te stellen, om te controleren of de gegevens geleverd door de fabrikant of de opdrachtnemer (of eventueel de onderaannemer voor de conserveringswerken) correct zijn, en die het mogelijk maken om de prestaties van de verf te beoordelen op elk moment na de beëindiging van de werkzaamheden. Referentievlakken worden meestal niet gebruikt voor garantiedoeleinden. Indien overeengekomen tussen de betrokken partijen, is dit echter wel mogelijk.



De opdrachtdocumenten bepalen of referentievlakken vereist zijn. Bij gebrek aan dergelijke bepaling kan de opdrachtnemer voorstellen referentievlakken uit te voeren.

Als referentievlakken vereist zijn, worden zij aangebracht op plaatsen waarvan de corrosiebelasting typisch is voor de betreffende constructie. Op de referentievlakken worden alle oppervlakte-voorbehandelingen en het aanbrengen van de verf uitgevoerd in aanwezigheid van alle betrokken partijen, die op schrift hun akkoord moeten geven als de referentievlakken in overeenstemming zijn met de specificaties. Alle referentievlakken worden nauwkeurig gedocumenteerd en kunnen ook permanent op de constructie zelf worden gemerkt.

De afmeting en het aantal referentievlakken moet in redelijke verhouding staan, zowel praktisch al economisch, met het oppervlak van de gehele constructie.

De kosten verbonden aan de uitvoering van referentievlakken zijn begrepen in de posten van het schilderwerk.

#### **1.1.12.2 Eerder geverfde oppervlakken**

In het bijzondere geval van eerder geverfde oppervlakken, kunnen twee soorten referentievlakken (A en B) worden aangebracht. Dergelijke eerdere verflagen kunnen zowel oude verflagen zijn of verflagen die door andere opdrachtnemers recent zijn aangebracht.

##### **1.1.12.2.A TYPE A REFERENTIEVLAKKEN**

Oppervlaktevoorbehandeling en het aanbrengen van de verflagen zijn in overeenstemming met de specificatie.

##### **1.1.12.2.B TYPE B REFERENTIEVLAKKEN**

Alle bestaande organische verflagen worden verwijderd tot op het blank staal of de verzinkte laag. Vervolgens wordt het complete verfsysteem aangebracht geheel volgens de specificatie.

#### **1.1.12.3 Registratie van referentievlakken**

De opdrachtnemer moet een registratie bijhouden van de voorbehandeling van referentievlakken voor elke stap van het werk (zie voor de aanbevolen vorm ISO 12944-8:1998, bijlage B). De registratie moet alle relevante gegevens omvatten en moet door alle betrokken partijen worden goedgekeurd.

#### **1.1.12.4 Beoordeling van de verflaag**

De verflaag moet worden beoordeeld volgens de methoden die tussen de betrokken partijen overeengekomen zijn, bij voorkeur gebruikmakend van internationale of nationale normen.

Fouten in de verflaag zouden op de volgende plaatsen kunnen optreden:

- op de constructie maar niet in de referentievlakken;
- zowel op de constructie als in de referentievlakken;
- alleen in de referentievlakken.

Indien referentievlakken voor garantiedoeleinden worden gebruikt, moeten mogelijke oorzaken van de fouten worden vastgesteld door geschikt gekwalificeerd en ervaren personeel, aanvaard door de betrokken partijen.

Indien referentievlakken zijn beschadigd, moeten de fouten zorgvuldig worden gerepareerd, maar deze gerepareerde delen zijn niet langer geldig als referentievlakken.

#### **1.1.13 Inpakken van de te beschermen staalstructuur op de werf**

Om aan de klimatologische condities en/of milieueisen te voldoen, wordt bij werkzaamheden aan de staalstructuur (zoals herstellen, stralen, ontroesten, verven,...) een beschermingsconstructie voorzien. Deze beschermingsconstructie wordt ingericht als een gesloten overdekte werkplaats.

De beschermingsconstructie is opgebouwd uit stalen of aluminium steigeronderdelen. Om de stofdichtheid en weerbestendigheid te garanderen en schade aan of emissie naar de omgeving te voorkomen, wordt de beschermingsconstructie uitgerust met een afscherming over de volledige buitenomtrek.

De afscherming is voldoende lichtdoorlatend, niet-vlamonderhoudend en stof- en waterdicht.

De werkvloeren zijn onderling verbonden met trappen. Trappen en trapgaten zijn afgezet met leuningen. Een veilige toegang moet steeds gewaarborgd worden.

Het teveel aan stellingonderdelen mag niet op de werf worden achtergelaten.

De beschermingsconstructie wordt als werkplaats uitgerust, zodat steeds de juiste omstandigheden kunnen worden gerealiseerd om te reinigen, stralen, schilderen, bouten, lassen enz.

De werkplaats is zo opgebouwd dat de herstellings- en conserveringswerken op een milieubeschermdende wijze worden uitgevoerd, zodat emissie en verlies van straalgrit, straalstof en verfresten voorkomen wordt. De werkplaats voldoet aan alle voorwaarden opgenomen in VLAREM en voldoet ook aan alle veiligheids- en milieuvoorschriften (o.a. ATEX-regelgeving,...).

Het evacuatiesysteem voor de afvalstoffen en de opvangbak voor de afvalstoffen is stof- en vloeistofdicht.

De beschermingsconstructie wordt voorzien van een klimatisatie, zodat de condities noodzakelijk voor een goede uitvoering worden verwezenlijkt:

- uitvoeren van de straalwerken bij de geschikte temperatuur en een maximale relatieve vochtigheidsgraad van 85 %;
- uitvoeren van de conserveringswerken bij de geschikte temperatuur en een maximale relatieve vochtigheidsgraad van 85 %.

De beschermingsconstructie is voorzien van een afzuigingsinstallatie om stofarm te zijn. De beschermingsconstructie is ook voorzien van een ventilatiesysteem om geen ontbranding of explosie te veroorzaken. De beschermingsconstructie is elektrisch geaard.

De beschermingsconstructie wordt voorzien van een ontsappingsmogelijkheid waardoor een snelle evacuatie mogelijk is.

De beschermingsconstructie (stelling en afscherming) wordt berekend en uitgevoerd om te weerstaan aan alle mogelijk voorkomende belastingen (personeel, materieel, grit, stalen delen, sneeuw, wind, storm, regen, nevel, mist enz.) tijdens de werken.

De beschermingsconstructie wordt stevig verankerd. De verankering zorgt ervoor dat de extra belasting door het aanbrengen van de beschermingsconstructie op de te beschermen staalstructuur (met inbegrip van eventuele scharnierpunten) minimaal is.

Bij het gebruik van steunpunten of verankeringspunten van de stelling tegen de te beschermen staalstructuur worden deze zo ontworpen dat ze afwisselend kunnen worden weggenomen om de onderliggende vlakken te herstellen, stralen en schilderen zonder de stabiliteit van de constructie in gevaar te brengen.

Ten behoeve van de afsteuning of verankering van de beschermingsconstructie worden geen werken uitgevoerd die een negatieve invloed hebben op de vermoeiingsweerstand van de te beschermen staalstructuur. Het lassen en bouten van steigeronderdelen aan de te beschermen staalstructuur is enkel toegelaten na voorafgaand akkoord van de aanbestedende overheid.

## **1.2 Meetmethode voor hoeveelheden**

---

### **1.2.1 Conserveringswerken**

De conserveringswerken worden opgemeten in GP of m of m<sup>2</sup> of stuks, naargelang het te conserveren onderdeel.

In de algemene regel omvat de post, tenzij uitdrukkelijk anders voorzien:

- de voorbereiding van de ondergrond;
- de metallisatie in voorkomend geval;
- de galvanisatie in voorkomend geval;
- het leveren en aanbrengen van het verfsysteem in voorkomend geval;
- het leveren en aanbrengen van de stripe coating (= voorzetten) op moeilijk bereikbare plaatsen, hoeken, kanten, hoeknaden enzovoort voor het aanbrengen van elke tussenlaag, bij de eindlaag wordt het voorzetten beperkt tot moeilijk bereikbare plaatsen;
- alle prestaties, die nodig zijn om de werken volmaakt uit te voeren;
- alle eventuele transporten van de stalen delen naar de werkplaats waar de conservering plaats vindt;
- alle prestaties die moeten geleverd worden zoals beschreven in dit hoofdstuk.

### **1.2.2 Beschermingsconstructie volgens SB 260-33-1.1.13**

De beschermingsconstructie wordt betaald in GP.

70 % wordt betaald bij overhandigen van het keuringsattest volgens **SB 260-33-1.3.8**, het saldo na het verwijderen van de beschermingsconstructie van de werf.

## **1.3 Controles**

---

### **1.3.1 Controles op de klimatologische omstandigheden**

De resultaten van de hieronder vermelde controles, uitgevoerd door de opdrachtnemer, worden geregistreerd en worden op verzoek van de vertegenwoordiger van de aanbestedende overheid aan hem voorgelegd. De aanbestedende overheid kan de resultaten steeds steekproefsgewijs controleren.

De klimatologische omstandigheden worden gecontroleerd tijdens de oppervlaktevoorbereiding en het aanbrengen van het conserveringssysteem.

Het volgende wordt gecontroleerd:

- relatieve vochtigheid (RH);
- luchttemperatuur;
- temperatuur van de ondergrond;
- dauwpunttemperatuur;
- het temperatuurverschil tussen de temperatuur van de ondergrond en het dauwpunt;
- de temperatuur en RH van de ruimte waar de verfproducten opgeslagen worden.
- alsook wordt de temperatuur van de opslagplaats van de verfproducten gecontroleerd (zie **SB 260-33-1.1.11.4**). De verfproducten moeten geacclimatiseerd zijn.

### **1.3.2 Controles op de voorbereiding van de ondergrond in geval van nieuwbouwconstructies**

De resultaten van de hieronder vermelde controles, uitgevoerd door de opdrachtnemer, worden geregistreerd en worden op verzoek van de vertegenwoordiger van de aanbestedende overheid aan hem voorgelegd. De aanbestedende overheid kan de resultaten steeds steekproefsgewijs controleren.

### 1.3.2.1 Controle op zuiver maken van de ondergrond vóór de oppervlaktevoorbereiding

De volgende controles worden uitgevoerd vóór de eigenlijke oppervlaktevoorbereiding (zie **SB 260-33-1.1.3.1**):

- visuele controle op de zuiverheid van de ondergrond;
- olie en vetten worden verwijderd en daarna visueel gecontroleerd door middel van een UV-inspectielamp (in een donkere ruimte) en het gebruik van een propere witte doek; of door water/solvent op het te beoordelen oppervlak te vernevelen, bij aanwezigheid van vet of olie wordt dan een pareffect waargenomen (deze vloeistof moet daarna opgeveegd worden);
- bepalen van de aanwezigheid van oplosbare zouten (chloriden, sulfaten, nitraten, ijzerionen,...) gebeurt volgens NBN EN ISO 8502-6:2006 en NBN EN ISO 8502-9:2000 (Bresle test): maximum 50 mg/m<sup>2</sup> is toegelaten. Als de specificaties van de verfleverancier strenger zijn, worden deze gevolgd. De aanbestedende overheid beslist hoeveel maal en op welke plaatsen de controle uitgevoerd wordt. Als het gehalte oplosbare zouten te hoog is, moet opnieuw gereinigd worden. Contaminatie van het straalgrit met oplosbare zouten kan ook nagegaan worden.
- de zuiverheid van het straalmiddel kan eventueel gecontroleerd worden volgens de Vial test beschreven in ASTM D 7393-07. Het straalmiddel wordt in een beker gedestilleerd water (met gekende pH) gedaan in de verhouding 1/3 grit en 2/3 water en daarna grondig geroerd. Dit laat men 30 minuten staan. De aanwezigheid oplosbare zouten wordt bepaald volgens de Bresle test beschreven in NBN EN ISO 8502-6:2006 en NBN EN ISO 8502-9:2000 (aanwezigheid oplosbare zouten). Verontreiniging met vetten is zichtbaar als een emulsie in het water of drijvend op het wateroppervlak. Bijkomend wordt het water gecontroleerd op de aanwezigheid van vuil en stof dat zichtbaar is onder de vorm van een troebele vloeistof.
- de zuiverheid van de compressielucht kan eventueel gecontroleerd worden volgens de Blotter test beschreven in ASTM D 4285-3:2006 (controle op aanwezigheid van olie en vocht).

### 1.3.2.2 Controle op zuiver maken van de ondergrond na de oppervlaktevoorbereiding

De volgende controles worden uitgevoerd na de oppervlaktevoorbereiding (zie **SB 260-33-1.1.3.3** en **1.1.3.2**):

- visuele controle om na te gaan of de onder **SB 260-33-1.1.3.3.A** vereiste reinheidsgraad bereikt werd;
- meten van de oppervlakteruwheid Rz (zie **SB 260-33-1.1.3.3.B**);
- controle op het stofvrij zijn van het oppervlak waarbij enkel klasse 1 en 2 volgens NBN EN ISO 8502-3:1999 (tape test) toegelaten zijn;
- in kust- en industriegebieden: bepalen van de aanwezigheid van oplosbare zouten (chloriden, sulfaten, nitraten, ijzerionen,...) volgens NBN EN ISO 8502-6:2006 en NBN EN ISO 8502-9:2000 (Bresle test): maximum 50 mg/m<sup>2</sup> is toegelaten. Als de specificaties van de verfleverancier strenger zijn, worden deze gevolgd. De aanbestedende overheid beslist hoeveel maal en op welke plaatsen de test uitgevoerd wordt. Als het gehalte oplosbare zouten te hoog is, moet opnieuw gereinigd worden.

Het oppervlak kan ook nog worden gecontroleerd door middel van andere scheikundige en fysische testen volgens normenreeks NBN EN ISO 8502.

### 1.3.3 Controles in geval van metallisatie

De resultaten van de hieronder vermelde controles, uitgevoerd door de opdrachtnemer, worden geregistreerd en worden op verzoek van de vertegenwoordiger van de aanbestedende overheid aan hem voorgelegd. De aanbestedende overheid kan de resultaten steeds steekproefsgewijs controleren.

Het maken van het proefvlak of de proefplaat wordt steeds uitgevoerd in aanwezigheid van de aanbestedende overheid.

De hierna vermelde punten worden gecontroleerd:

- de compatibiliteit van de verf met de metallisatie wordt voor de start van de conserveringswerken op het proefvlak of de proefplaat gecontroleerd door de aanbestedende overheid:
  - de controles op de metallisatie en het verfsysteem zijn terug te vinden hieronder en in **SB 260-33-1.3.6**;
- de voorbereiding van de ondergrond:
  - alle voorwaarden van **SB 260-33-1.1.3** en **SB 260-33-1.3.2.2** zijn van toepassing: de reinheidsgraad bedraagt Sa 3 volgens NBN EN ISO 2063:2005;
  - na het stralen moet het fijn-stof met een geschikte methode van het oppervlak verwijderd worden;
- de metallisatie zelf:
  - de laagdikte volgens NBN EN ISO 2178:1995 (magnetische meetmethode) (zie **SB 260-33-1.3.6.1**);
  - de aanhechting volgens de methode beschreven in aanhangsel A.1 van NBN EN ISO 2063:2005 (zie **SB 260-33-1.3.6.3**);
  - de ruwheidsgraad Rz (zie **SB 260-33-1.1.5.1**);
  - het uitzicht: de aangebrachte laag heeft een uniform uitzicht en is vrij van spetters, niet-hechtende metaaldeeltjes en defecten (zie **SB 260-33-1.3.6.4**).

### 1.3.4 Controles in geval van galvanisatie

De resultaten van de hieronder vermelde controles, uitgevoerd door de opdrachtnemer, worden geregistreerd en worden op verzoek van de vertegenwoordiger van de aanbestedende overheid aan hem voorgelegd. De aanbestedende overheid kan de resultaten steeds steekproefsgewijs controleren.

NBN EN ISO 1460:1995, NBN EN ISO 1461:2009 en NBN EN ISO 14713:2010 zijn van toepassing.

De hierna vermelde punten worden gecontroleerd:

- de minimum zinklaagdikte wordt beschreven in NBN EN ISO 1461:2009. De zinklaagdikte wordt met een magnetische laagdiktemeter gecontroleerd volgens NBN EN ISO 2178:1995 (zie **SB 260-33-1.3.6.1**);
- de hechting van de zinklaag wordt volgens de methode beschreven in aanhangsel A.1 van NBN EN ISO 2063:2005 gecontroleerd (zie **SB 260-33-1.3.6.3**);
- het uitzicht van de galvanisatie wordt gecontroleerd op de aanwezigheid van asresten, fluxresten, stof, olie, vet, zinkzouten, aflopers, druijpers,... Elke verontreiniging vreemd aan het gegalvaniseerd oppervlak en/of elke verontreiniging die het toekomstig gebruik kan hypothekeren wordt verwijderd.

Op het verfsysteem worden de controles vermeld in **SB 260-33-1.3.6** uitgevoerd.

### 1.3.5 Controles op verfproducten

#### 1.3.5.1 Batch testen

De verfproducent moet een interne zelfcontrole uitvoeren. Het interne laboratorium van de verfproducent controleert of de kwaliteit van zijn producten constant is. De resultaten hiervan kunnen steeds opgevraagd worden. Ook kunnen deze batch testen bijgewoond worden door de aanbestedende overheid. De waarden terug te vinden in de technische fiches hebben voorrang op de waarden in de beschrijving van de verfproducten (zie **SB 260-33-1.1.7**).

Per batch worden minimum de volgende testen uitgevoerd:

- dichtheid volgens NBN EN ISO 2811-1:2001;
- vaste stofgehalte uitgedrukt in massapercent volgens NBN EN ISO 3251:2008 of ASTM D 2369-10;
- viscositeit volgens ASTM D 562-01:2005;
- sagging-index volgens ASTM D 4400-99:2007 “Standard Test Method for Sag Resistance of Paints Using a Multinotch Applicator”.

### 1.3.5.2 Identificatieproeven

De aanbestedende overheid kan steeds identificatieproeven laten uitvoeren in een extern labo dat geaccrediteerd is volgens ISO/IEC 17025:2005.

De dichtheid, het vaste stofgehalte uitgedrukt in massapercent, de viscositeit en het pigmentgehalte van de verfproducten kunnen steeds bepaald worden.

Voor grote projecten (te schilderen oppervlak vanaf 2.000 m<sup>2</sup>) wordt het IR-spectrum bepaald.

Voor zinkrijke verven kan het zinkgehalte in het zinkpoeder (grondstof) bepaald worden, alsook het zinkgehalte in de (vloei-bare) zinkprimer uitgedrukt t.o.v. de droge verf. Voor ijzerglimmerverven kan het ijzerglimmergehalte in het ijzerglimmer oxidepigment (grondstof) bepaald worden, alsook het ijzerglimmergehalte in de verf. Voor aluminiumverven kan het aluminiumgehalte in het aluminiumpigment (grondstof) bepaald worden, alsook het aluminiumgehalte in de aluminiumprimer.

#### 1.3.5.2.A IR-SPECTRA

Wanneer het verfproduct uit twee componenten bestaat wordt een infraroodspectrum (IR-spectrum) genomen van zowel de basis als de verharder. Een IR-spectrum van het bindmiddel kan ook aangewezen zijn.

Het IR-spectrum wordt bepaald volgens ASTM D 2621-87:2005 “Standard Test Method for Infrared Identification of Vehicle Solids from Solvent-Reducible Paints” en ASTM D 2372-85:2005 “Standard Practice for Separation of Vehicle from Solvent-Reducible Paints”.

#### 1.3.5.2.B DICHTHEID BIJ 20 °C ± 0,2

De dichtheid wordt bepaald volgens NBN EN ISO 2811-1:2001 “Verven en vernissen - Bepaling van de dichtheid - Deel 1: Methode met pyknometer”.

#### 1.3.5.2.C VASTE STOFGEHALTE

Het vaste stofgehalte uitgedrukt in massaprocent wordt voor ééncomponent verven bepaald volgens NBN EN ISO 3251:2008 “Verven en vernissen en kunststoffen - Bepaling van het gehalte aan niet-vluchtige bestanddelen”.

Het vaste stofgehalte uitgedrukt in massaprocent wordt voor tweecomponent verven bepaald volgens ASTM D 2369-10 “Standard Test Method for Volatile Content of Coatings”.

Het vaste stofgehalte uitgedrukt in volumepercent wordt bepaald volgens ISO 3233:1998 “Paints and varnishes - Determination of percentage volume of non-volatile matter bij measuring the density of a dried coating”. Het vaste stofgehalte uitgedrukt in volumepercent kan ook bepaald worden aan de hand van het vaste stofgehalte uitgedrukt in massaprocent en de dichtheid.

#### 1.3.5.2.D VISCOSITEIT BIJ 20 °C ± 0,2

De viscositeit wordt bepaald volgens ASTM D 562-01:2005 “Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using a Stormer-Type Viscometer”.

Thixotropie (dalende viscositeit in de tijd bij constante schuifspanning) kan getest worden voor high solids verven.

#### 1.3.5.2.E PIGMENTGEHALTE

Het pigmentgehalte wordt bepaald volgens NBN EN ISO 14680 “Verven en vernissen - Bepaling van het pigmentgehalte

- deel 1: Centrifugemethode (NBN EN ISO 14680-1:2006);
- deel 2: Methode door verassing (NBN EN ISO 14680-2:2006).

#### 1.3.5.2.F ZINKGEHALTE IN HET (ZINKSTOF)PIGMENT

Bij zinkrijke verven wordt het zinkgehalte in het zinkpoeder bepaald volgens NBN EN ISO 3549:2002 “Zinkstofpigmenten voor verven - Specificaties en beproevingsmethoden”.

Het zinkgehalte in het zinkpoeder moet minimum 94 M% bedragen.

Het zinkgehalte in het pigment kan bepaald worden met Induction Coupled Plasma - Atomic Emission Spectroscopy (ICP-AES).

#### 1.3.5.2.G IJZERGLIMMERGEHALTE IN HET (IJZERGLIMMER OXIDE)PIGMENT

Bij ijzerglimmer verven wordt het ijzerglimmergehalte in het ijzerglimmer oxidepigment bepaald volgens NBN EN ISO 10601:2008 “Ijzerglimmer oxidepigment voor verven - Specificaties en beproevingsmethoden”.

Het gehalte lamellaire deeltjes in het pigment moet > 65 % zijn (graad A volgens NBN EN ISO 10601:2008).

Het ijzerglimmergehalte in het pigment kan bepaald worden met Induction Coupled Plasma - Atomic Emission Spectroscopy (ICP-AES).

#### 1.3.5.2.H ALUMINIUMGEHALTE IN HET (ALUMINIUM)PIGMENT

Bij aluminium verven wordt het aluminiumgehalte in het aluminiumpigment bepaald volgens ASTM D 480-88:2008 “Standard Test Methods for Sampling and Testing of Flaked Aluminium Powders and Pastes.

Het aluminiumgehalte in het aluminiumpigment (type leafing) moet minimum 65 M% bedragen.

Het aluminiumgehalte in het pigment kan bepaald worden met Induction Coupled Plasma - Atomic Emission Spectroscopy (ICP-AES).

#### 1.3.5.2.I ZINKGEHALTE IN DE ZINKPRIMER - UITGEDRUKT T.O.V. DE DROGE VERF

Het zinkgehalte in de zinkprimer kan bepaald worden met Induction Coupled Plasma - Atomic Emission Spectroscopy (ICP-AES).

Het zinkgehalte in de droge verf moet minimum 80 M % bedragen voor een epoxyzink, minimum 85 M % voor een polyurethaanzink en minimum 90 M % voor een zinkethylsilicaat.

#### 1.3.5.2.J IJZERGLIMMERGEHALTE IN DE IJZERGLIMMER GEPIGMENTEERDE VERFLAAG

Het ijzerglimmergehalte in de verf kan bepaald worden met Induction Coupled Plasma - Atomic Emission Spectroscopy (ICP-AES).

Epoxy ijzerglimmer bevat minimum 42 M % ijzerglimmer op de totale verf.

Polyurethaan ijzerglimmer bevat minimum 20 M % ijzerglimmer op de totale verf.

#### 1.3.5.2.K ALUMINIUMGEHALTE IN DE ALUMINIUM GEPIGMENTEERDE VERFLAAG

Het aluminiumgehalte in de aluminiumprimer kan bepaald worden met Induction Coupled Plasma - Atomic Emission Spectroscopy (ICP-AES).

Epoxy aluminium bevat minimum 7 M % aluminium op de totale verf.

### **1.3.5.3 Voorafgaande technische keuring**

Voor de start van de verfwerken dient de opdrachtnemer een keuringsaanvraag in voor identificatieproeven. Batch testen kunnen uitgevoerd worden in aanwezigheid van de keuringsagent. De potten verf (die besteld zijn voor de betreffende aanneming) worden gemerkt door de keuringsagent. De keuringsagent neemt monsters van elk verfproduct dat onderdeel is van het verfsysteem om deze identificatieproeven te laten uitvoeren. De resultaten van deze identificatieproeven moeten voldoen aan de waarden opgegeven in de beschrijving van de verfproducten (zie **SB 260-33-1.1.7**), in de technische fiches van de verffabrikant of in het beproevingsrapport (zie **SB 260-33-1.1.9.1**).

### **1.3.6 Controles op de uitvoering van conserveringswerken**

Elke beschermingslaag en het volledige conserveringssysteem worden gecontroleerd.

De opdrachtnemer moet de volgende controles, uitgezonderd de porositeitscontrole, steeds zelf uitvoeren en de resultaten registreren. De resultaten van deze metingen kunnen steeds door de vertegenwoordiger van de aanbestedende overheid opgevraagd worden. Voor de laagdikte zijn drie metingen per m<sup>2</sup> vereist. De aanbestedende overheid kan de resultaten steeds steekproefsgewijs controleren.

#### **1.3.6.1 Controle tijdens de uitvoering**

In het werkhuis of op de werf worden de namen, types, batchnummers en vervaldata (shelf-life) genoteerd van de verven en de thinners.

Tijdens de uitvoering van de werken kan de aanbestedende overheid steeds monsters nemen om identificatieproeven te laten uitvoeren.

Het volgende wordt gecontroleerd tijdens het aanbrengen zelf:

- toepassing van de juiste mengvoorschriften in geval van tweecomponent verven;
- toepassing van de juiste verdunner en het juiste percentage van verdunning;
- toepassing van de juiste inductietijd;
- respecteren van de droogtijden en overschildertijden.

#### **1.3.6.2 Controle van de laagdikte**

Diktemetingen worden volgens NBN EN ISO 2178:1995 (magnetische meetmethode) uitgevoerd op elke beschermingslaag (de verf moet volledig doorhard zijn) en propere oppervlakken.

In geval de ondergrond niet-magnetisch is, geldt NBN EN ISO 2360:2004.

Een één-punts verificatie wordt toegepast. Een plastic ijkfolie, met een laagdikte die de verwachte laagdikte van de verf benadert, wordt gebruikt. De ijkfolies worden bij voorkeur gelegd op het gestraalde oppervlak. Een testplaat van hetzelfde uitgangsmateriaal en met dezelfde oppervlaktevoorbehandeling wordt ter beschikking gesteld indien dit niet mogelijk is. Bij het toepassen van een metallisatie wordt bij het meten van de verflagen geverifieerd op de metallisatie (of een testplaat van hetzelfde uitgangsmateriaal en met dezelfde oppervlaktevoorbehandeling en metallisatie). Er kan ook geverifieerd worden op een reeds aangebrachte laag, waarbij de volgende verlaag dan gemeten wordt. Als het gestraalde of gemetalliseerde oppervlak niet meer beschikbaar is en er is geen referentieplaat, dan kan geverifieerd worden op een glad stalen testplaatje.

De laagdikte van de natte verf kan gemeten worden met een kam volgens methode 1A van NBN EN ISO 2808:2007.

Diktemetingen volgens methode 6B (wedge cut) van NBN EN ISO 2808:2007 worden toegelaten op metallische ondergrond. Dit is een destructieve methode, er moet dus bijgewerkt worden.



Een meting is het rekenkundig gemiddelde van drie metingen per vierkante decimeter.

Er worden in principe drie metingen uitgevoerd per vierkante meter oppervlak dat te controleren valt, ofwel vijf metingen per lopende meter in het geval van te controleren profielen en smalle constructiedelen. Afhankelijk van de controleresultaten mag de aanbestedende overheid beslissen het aantal uit te voeren metingen te wijzigen. Plaatsen die moeilijk te verven of te bereiken zijn, worden nauwkeuriger (grondiger) onderzocht.

Op een groep van metingen moet minimum 80 % van de metingen groter zijn dan de voorgeschreven minimum laagdikte (verf, metallisatie). De overige 20 % mogen lager zijn dan het vooropgestelde minimum, echter niet lager dan 80 % van deze waarde (80/20-regel).

80 % van de metingen mag niet groter zijn dan 2,5 maal de voorgeschreven laagdikte voor de beschermingslaag (verf, metallisatie). De overige 20 % mag maximum driemaal de voorgeschreven laagdikte bedragen. Van deze regel kan afgeweken worden als een hogere laagdikte technisch haalbaar is en na schriftelijke bevestiging hiervan door de verfleverancier of als het op de technische fiches van de verf vermeld staat.

Als de voorschriften van de verfleverancier over de minimum en maximum laagdikte strenger zijn, moeten deze gevolgd worden.

### 1.3.6.3 Controle van de hechting

Controle op de hechting wordt uitgevoerd op alle verflagen van het verfsysteem. De controle is destructief, er moet dus steeds bijgewerkt worden. Deze controle wordt dan ook tot een minimum herleid wat betreft de eindlaagcontrole. In het begin wordt een meting per 10 m<sup>2</sup> uitgevoerd. In functie van de behaalde resultaten zal het aantal metingen verhoogd of verlaagd worden.

Voor laagdiktes < 250 µm wordt NBN EN ISO 2409:2007 (ruitjesproef of cross-cut test) toegepast.

Het gebruikte werktuig voor de controle op de hechting is het handbediende model (zie 6.2 van NBN EN ISO 2409:2007).

Het snijgereedschap heeft meerdere snijdende messen volgens 3.2.3 van NBN EN ISO 2409:2007 en daarenboven nog een mogelijke tussenafstand van 3 mm tussen de snijdende kanten.

Het interval tussen de zes insnijdingen bedraagt:

- 1 mm voor een laagdikte tussen de 0 µm en 60 µm;
- 2 mm voor een laagdikte tussen de 61 µm en 120 µm;
- 3 mm voor een laagdikte tussen de 121 µm tot en met 250 µm.

Klasse 0 of 1 zoals bepaald in NBN EN ISO 2409:2007 voldoet voor laagdiktes < 250 µm.

Voor laagdiktes ≥ 250 µm kunnen de volgende hechtingstesten uitgevoerd worden:

- de X-cut tape test (test methode A) volgens ASTM D 3359-08. Enkel klasse 4A en 5A voldoen;
- de pull-off test volgens NBN EN ISO 4624:2003. De hechting wordt gemeten door tractie van Ø 20 mm dollys. De hechtsterkte wordt steeds getest met een hydraulische hechtingstester. De hechtsterkte bedraagt minimum 3 MPa voor zinkrijke primers, minimum 6 MPa voor andere verfproducten, minimum 10 MPa voor metallisatie (NBN EN ISO 14919:2001 ZnAl15120) en minimum 20 MPa voor aluminisatie.
- overtollige lijm rondom de dolly wordt verwijderd. De gebruikte lijm (naam, type en treksterkte in MPa) wordt steeds vermeld in het verslag. De coating wordt steeds rondom de dolly ingesneden. De aard van het breukvlak wordt steeds beoordeeld (tussen welke lagen of in welke laag) volgens NBN EN ISO 16276-1:2007.

Voor metallisatie en galvanisatie wordt de hechting getest volgens aanhangsel A.1 van NBN EN ISO 2063:2005. Pull-off testen zijn ook mogelijk.

De aanbestedende overheid beslist hoeveel maal en op welke plaatsen de hechtingstest uitgevoerd wordt.

#### 1.3.6.4 Controle van het uitzicht

Aflopers en andere visuele defecten, die geen nadelige invloed op de corrosiebescherming hebben, mogen bij beoordeling op een afstand van 3 meter niet zichtbaar zijn.

Herschilderen op grond van esthetische criteria kan geëist worden.

Visuele defecten die ook een nadelige invloed hebben op de corrosiebescherming (zoals bv. roest, blaren, barsten, afbladdering, gebrek aan verf) zijn niet toegelaten.

Het uitzicht wordt beoordeeld volgens NBN EN ISO 4628-1:2003, NBN EN ISO 4628-2:2003, NBN EN ISO 4628-3:2003, NBN EN ISO 4628-4:2003, NBN EN ISO 4628-5:2003, NBN EN ISO 4628-6:2007, NBN EN ISO 4628-7:2003, NBN EN ISO 4628-8:2005, NBN EN ISO 4628-10:2003.

Beoordelingsmethode	Eisen	
NBN EN ISO 4628-2:2003	Blaarvorming	0 (S0)
NBN EN ISO 4628-3:2003	Roestvorming	Ri 0
NBN EN ISO 4628-4:2003	Barstvorming	0 (S0)
NBN EN ISO 4628-5:2003	Afbladderen	0 (S0)

**Tabel 33-1-40**

De eindlaag moet visueel gelijkmatig van kleur en glans zijn, volgens vooraf met de aanbestedende overheid overeengekomen specificaties.

Proefplaatjes met de eindkleur kunnen gevraagd worden, bijvoorbeeld als delen van een constructie bij verschillende onderaannemers behandeld worden.

De glans wordt gemeten volgens NBN EN ISO 2813:1999.

#### 1.3.6.5 Controle van de porositeit

Porositeitsdetectie gebeurt volgens Nace SP0188:2006. Er wordt gemeten met een maximum snelheid van 30 cm/s. Er zijn geen poriën toegelaten. Porositeitsdetectie is niet mogelijk op geleidende ondergrond (metallisatie, zink).

Porositeitsdetectie mag slechts éénmaal uitgevoerd worden omdat het een destructieve test is.

De aanbestedende overheid beslist of deze test uitgevoerd moet worden.

##### 1.3.6.5.A LOW VOLTAGE WET SPONGE TESTING

De natte spons tester wordt toegepast voor laagdiktes tot 500 µm.

##### 1.3.6.5.B HIGH VOLTAGE SPARK TESTING

De high voltage detector wordt gebruikt vanaf 500 µm.

Om het voltage in te stellen wordt de regel "4V per µm" aangehouden.

#### 1.3.7 Controle op de aanwezigheid van oplosbare zouten

In kust- en industriegebieden wordt de aanwezigheid van oplosbare zouten (chloriden, sulfaten, nitraten, ijzerionen,...) bepaald na het aanbrengen van elke conserveringslaag (galvanisatie, metallisatie, verf) volgens NBN EN ISO 8502-6:2006 en NBN EN ISO 8502-9:2000 (Bresle test). Maximum 50 mg/m<sup>2</sup> is toegelaten. Als de specificaties van de verfleverancier strenger zijn, worden deze gevolgd. De aanbestedende overheid beslist hoeveel maal en op welke plaatsen de test uitgevoerd wordt. Als het gehalte oplosbare zouten te hoog is, moet er gereinigd worden.

### **1.3.8 Controle op het inpakken van de te beschermen staalstructuur op de werf**

De opdrachtnemer legt een beschrijving van de beschermingsconstructie inclusief tekeningen, een gedetailleerde berekeningsnota en eventuele overige documentatie samen met een attest van een erkend keuringsorganisme (of een bevoegd ingenieurbureau/inspecteur) voor aan de aanbestedende overheid.

De opdrachtnemer mag de beschermingsconstructie pas aanbrengen na schriftelijke aanvaarding door de aanbestedende overheid.

Na montage van de beschermingsconstructie wordt eveneens een bewijs van keuring voorgelegd.

De beschermingsconstructie voldoet gedurende de werken aan het keuringsattest.

Tijdens de werken zal de beschermingsconstructie worden gekeurd door een erkend keuringsorganisme (of een bevoegd ingenieurbureau/inspecteur), in overeenstemming met de richtlijnen van de veiligheidscoördinator.

## **1.4 Acties indien het product niet aan de eisen voldoet**

---

### **1.4.1 Acties indien de galvanisatie niet aan de eisen voldoen**

Punt 6.3 van NBN EN ISO 1461:2009 wordt gevolgd. Bijwerken met twee lagen zinkrijke verf wordt niet aanbevolen.

Het is toegestaan om kleine beschadigde en/of onverzinkte zones te herstellen. Deze zones moeten kleiner dan 10 cm<sup>2</sup> zijn. De totale beschadigde en/ onverzinkte oppervlakte moet kleiner zijn dan 0,5 % van de totale oppervlakte.

Als de zones te groot zijn, wordt het element van zijn galvanisatie ontdaan en terug opnieuw gegalvaniseerd.

Als het visuele aspect belangrijk is bij gegalvaniseerde stukken, dan moet het herstelproduct een gegalvaniseerd uitzicht geven. Als het visuele aspect van geen belang is dan kan het oppervlak voorbereid worden tot P St 2 en verfsysteem A\*4.17 aangebracht worden.

Er moet opgelet worden dat op het herstelproduct nog een verfsysteem kan aangebracht worden indien nodig. Ook moet rekening gehouden worden met het verouderen van de galvanisatie.

### **1.4.2 Acties indien de uitvoering van de conserveringswerken niet aan de eisen voldoen**

Elk gebrek, door de aanbestedende overheid vastgesteld tijdens het beschermingswerk, wordt verwijderd en hersteld.

Wanneer uit controle blijkt dat de opgegeven laagdiktes niet gehaald worden, wordt een extra laag gezet zonder dat dit aanleiding kan geven tot een meerprijs.

De opdrachtnemer herbegint op zijn kosten alle werk of deelwerk dat na uitvoering of bij de voorlopige oplevering niet de vereiste kwaliteiten bezit of niet voldoet aan de voorwaarden van de opdrachtdocumenten.

De herstellingen van de eindlaag ten gevolge van tekortkomingen op gebied van kwaliteit en/of naleving van het contract mogen het uniforme uitzicht van het geheel van het beschermingswerk niet schaden.

Indien de te herstellen oppervlakken meer dan 40 % van het totale zichtbare oppervlak van de constructie of een deel van de constructie vertegenwoordigen, wordt het volledig zichtbare betrokken oppervlak herschilderd zodat de eenvormigheid van aanzicht en kleur gewaarborgd is.

De opdrachtnemer stopt de werken wanneer een element ontdekt wordt dat de goede uitvoering van zijn werken zou kunnen schaden.

Hij verwittigt de aanbestedende overheid binnen de drie dagen met een aangetekende brief.

De opdrachtnemer doet voorstellen om aan de voornoemde toestand te verhelpen en uit te rekenen welke verlenging van de uitvoeringstermijn hieruit eventueel zou voortvloeien.

Het reparatiesysteem moet op voorhand meegedeeld worden (zie **SB 260-33-1.1.11.1**).

De opbouw en de gebruikte verven van het reparatiesysteem zijn doorgaans hetzelfde als die van het oorspronkelijk aangebrachte conserveringssysteem. In bepaalde gevallen is een andere opbouw gewenst. De opbouw van het reparatiesysteem moet voorgesteld worden door de verfleverancier en goedgekeurd worden door de aanbestedende overheid.

De oppervlaktevoorbehandeling moet hetzelfde zijn als de initiële oppervlaktevoorbehandeling als er beschadigingen tot op het staal of tot in de primerlaag zijn. Er wordt voorbereid tot reinheidsgraad P Sa 2 ½. Indien dit niet mogelijk is moet voorbereid worden tot P St 3 gevolgd door een geschikte oppervlakte-tolerante primer (bv. een aluminiumprimer).

Bij beschadiging in een tussenlaag of de eindlaag wordt het te herstellen deel handmatig of mechanisch voorbehandeld totdat een egaal opgeruwd oppervlak verkregen wordt.

De verflaag die dienst doet als herstelling wordt steeds op het te herstellen oppervlak en de omringende bescherming gezet. Deze omringende bescherming moet opgeruwd (handmatig of mechanisch) worden om de hechting te verzekeren. Er mag geen ruwe overgang zijn van de te herstellen zone naar de omliggende coating. Een overlap van ongeveer 10 cm is nodig.

De reparaties van de eindlaag worden over een groter oppervlak uitgevoerd tot voldoening van de aanbestedende overheid.

Herstellingen moeten zoveel mogelijk aansluiten op bestaande fysieke overgangen in de constructie zoals randen, naden, lassen,... Indien dit niet mogelijk en/of niet praktisch is moet het herstel in een geometrische vorm (bv. vierkantig of rechthoekig) afgewerkt worden.

Plaatsen waar herstellingen uitgevoerd zijn, zullen steeds min of meer zichtbaar blijven. Daarom is het beter om een eindlaag op locatie aan te brengen wanneer esthetische aspecten belangrijk zijn.

De totale laagdikte van de herstelling mag niet minder zijn dan 90 % van de totale laagdikte van het onbeschadigde conserveringssysteem.

Eventuele transport- of manipulatieschade moet steeds hersteld worden.

## **2 CONSERVERING VAN BETON**

### **2.1 Bescherming van zichtbaar beton**

---

#### **2.1.1 Beschrijving**

Het conserveren (beschermen) van beton heeft tot doel het beton te vrijwaren van schade veroorzaakt door milieufactoren, door het aanbrengen van een beschermingslaag (coating) over het betonoppervlak.

De beschermingslaag op het beton kan verschillende functies vervullen:

- bescherming tegen water en waterige oplossingen, bij:
  - gevoeligheid voor alkali-silicareactie;
  - blootstelling aan zure neerslag of condensatie door milieuvervuiling;
  - verontreiniging door chloriden;
  - gevoeligheid voor vorst- en ontdooiingsmiddelen;
- bescherming tegen andere chemische stoffen;
- beperking van de carbonatatiesnelheid;
- beperking van wapeningscorrosie.

De coating kan uit één of meerdere lagen bestaan. Bij meerlaagse systemen worden gewoonlijk de volgende benamingen voor de opeenvolgende lagen gehanteerd: impregneer- of hechtlaag, grond- of tussenlaag en top- of afwerkingslaag.

Het bindmiddel van de coating is ofwel een polymeer, een polymeer met cement als vulstof (polymeermatrix-soepel systeem) of cement gemodificeerd met polymeren (cementmatrix- star systeem).

Het ontwerp bepaalt:

- de vereiste categorie van scheuroverbruggendheid;
- eventueel de kleur: het RAL-nummer, de pasteltint of ter goedkeuring voor te leggen;
- eventueel bijkomende eisen: bv. aanvullende duurzaamheidseisen bij langdurig contact met water,...;
- aangepaste voorschriften indien er alleen een opfrissing nodig is van het bestaande conserveringssysteem. Hierbij is vereist dat de bestaande coating in goede staat is, voldoende hecht aan de drager en, gecombineerd met een nieuwe laag, de gewenste eigenschappen kan waarborgen.

#### **2.1.1.1 Materialen**

De beschermingsbekledingen zijn coatings conform NBN EN 1504-2:2005 en gecertificeerd op basis van de PTV 562:2007. Deze beschermingsbekledingen zijn o.a. getest op de volgende eigenschappen:

- CO<sub>2</sub>-ondoorlaatbaarheid;
- waterdampdoorlaatbaarheid;
- geschiktheid scheuren te overbruggen (categorieën B0, B1, B2, B3.1, B3.2 uit PTV 562:2007-Tabel 1);
- bestandheid tegen kunstmatige veroudering onder invloed van UV-straling en vocht;
- kleurstabiliteit en slijtweerstand;
- conformiteit met de eis van capillaire waterabsorptie en waterdoorlaatbaarheid;
- bestandheid tegen dooizouten;

- verwerkbaarheid en eventueel duurzaamheid bij langdurig contact met water.

### **2.1.1.2 Uitvoering**

Ter goedkeuring door de aanbestedende overheid biedt de opdrachtnemer voorafgaandelijk, de volgende documenten aan:

- de BENOR- of gelijkwaardige gecertificeerde technische fiche van de coating;
- het uitvoeringsplan;
- het intern controleplan (inclusief controle van de drager).

De opdrachtnemer voert na ontvangst van door de aanbestedende overheid goedgekeurde documenten de conserveringswerken uit volgens de principes aangegeven op de bijlage D van de PTV 562:2007 en de gegevens op de gecertificeerde technische fiche van de gebruikte coating.

De uitvoering gebeurt volgens de technische fiche van het gebruikt product en bestaat uit o.a.:

- de voorbereiding van de betonondergrond (verwijderen van stof, schimmels, olie,...);
- de betonondergrond moet de verzadigingsgraad krijgen zoals in de technische fiche van de gebruikte coating vermeld;
- het aanmaken van het homogene mengsel van de coating;
- het aanbrengen van de coating volgens de hoeveelheden (verbruik, lagen) in functie van de gewenste prestaties van de afgewerkte coating (scheuroverbruggend);
- de bescherming van de coating tegen vocht, droogte, wind en zon zolang als noodzakelijk.

### **2.1.2 Meetmethode voor hoeveelheden**

De aangebrachte bekleding wordt verrekend per m<sup>2</sup>.

### **2.1.3 Controles**

#### **2.1.3.1 Voorafgaande technische keuring**

De voorgestelde coating wordt vooraf beoordeeld en eventueel gekeurd volgens de eisen van de PTV 562:2007, op kosten van de opdrachtnemer. Gecertificeerde materialen, BENOR of gelijkwaardig, zijn vrijgesteld van deze voorafgaande keuring.

#### **2.1.3.2 A posteriori uitgevoerde technische keuringen**

De kosten voor de controles op de verwerking en het aanbrengen van de coating zijn ten laste van de aanbestedende overheid; eventueel opnieuw uit te voeren proeven en tegenproeven zijn ten laste van de opdrachtnemer.

De opdrachtnemer stelt alle nodige apparatuur ter beschikking.

De aanbestedende overheid verdeelt de te bekleden oppervlakken in representatieve loten. De grootte van een lot wordt beperkt tot de oppervlakte die in één aaneensluitende periode wordt uitgevoerd met een maximum van 2.000 m<sup>2</sup>.

De aanbestedende overheid maakt een controleplan per lot op voor de controle van de dikte, de continuïteit en de hechting van de coating. Hierbij wordt rekening gehouden met het uitgevoerde en het goedgekeurd intern controleplan.

Een controleplan omvat volgende controles:

#### 2.1.3.2.A TOTALE DROGE LAAGDIKTE VAN DE COATING

- Methode: NBN EN ISO 2808:2007 - meetmethode 5B, met sonde of mechanische diktemeter;
- Omvang: minstens 20 meetresultaten per lot;
- Criteria:
  - gemiddelde van de meetwaarden  $\geq$  nominale waarde vermeld in de gecertificeerde technische fiche;
  - 80 % van de individuele waarden liggen tussen de minimum- en maximumwaarde vermeld in de gecertificeerde technische fiche.

#### 2.1.3.2.B CONTINUÏTEIT VAN DE COATING

- Methode: visueel.
- Omvang: volledig oppervlak.
- Criteria: doorlopende film zonder blazen, scheuren en niet-hechtende gedeelten.

#### 2.1.3.2.C KLEUR VAN DE COATING

- Methode: visueel.
- Omvang: volledig oppervlak.
- Criteria: egaal.

#### 2.1.3.2.D HECHTSTERKTE VAN DE COATING AAN DE DRAGER

- Methode: trekproef volgens NBN EN 1542:1999 met pastilles diameter 20 mm.
- Omvang: minstens vijf metingen per lot.
- Tijdstip:  
na uitharding van de coating binnen de maand na voltooiing van het overeenstemmende lot.
- Criteria:
  - soepele systemen: gemiddelde waarde  $\geq 0,8$  N/mm<sup>2</sup> en individuele waarde  $\geq 0,5$  N/mm<sup>2</sup>;
  - starre systemen: gemiddelde waarde  $\geq 1,0$  N/mm<sup>2</sup> en individuele waarde  $\geq 0,7$  N/mm<sup>2</sup>.

Indien aan de criteria niet voldaan wordt, volgt een ingebrekestelling voor de desbetreffende loten.

Het herstellen van beschadigingen ingevolge proeven, is een last van de opdrachtnemer.

## 2.2 Bescherming van beton in contact met grond

---

### 2.2.1 Beschrijving

De bescherming van beton in contact met grond omvat:

- het aanbrengen van het beschermingsproduct volgens **SB 250-9-7** op de opgegeven betonoppervlakken;
- het eventueel vooraf dichten en effenen;
- alle bijhorende werken en leveringen.

### **2.2.1.1 Kenmerken van uitvoering**

Het beschermingsproduct wordt aangebracht in drie lagen volgens **SB 250-9-7.1.2** op de bereikbare betonvlakken (uitgezonderd de vlotplaten), die in aanraking zullen komen met de grond of die na het aanbrengen van de bescherming nog zullen worden voorzien van hetzij een drainerende wandbedekking d.m.v. drains van blokken of platen van poreus beton, hetzij een drainerend scherm, hetzij een drainerend scherm met dichtingsmembraan, hetzij met draineerstructuurmatten

### **2.2.2 Meetmethode voor hoeveelheden**

De aangebrachte bescherming wordt verrekend per m<sup>2</sup>.



## **3 CONSERVERING VAN HOUT**

### **3.1 Algemeen**

Het betreft verfwerken van houten constructies in functie van zichtbaarheid en signalisatie.

Onvolkomenheden van het te behandelen hout dienen te worden hersteld in de structuur van de ondergrond. In voorkomende gevallen waar dit niet geheel mogelijk is, hebben de technische normen de voorkeur op de esthetische. Bij voegafdichtingssystemen hebben de technische eisen altijd de voorkeur op de esthetische.

Alle verfmaterialen moeten in origineel gesloten bussen op het werk worden aangevoerd, voorzien van duidelijke etiketten waarop de naam van de fabrikant en het product vermeld staat, en opgeslagen worden in een speciaal daarvoor voorziene plaats, na goedkeuring van de aanbestedende overheid.

### **3.2 Voorbereiding van de ondergrond**

#### **3.2.1 Nieuwe houten structuren**

##### **3.2.1.1 Beschrijving**

Verweerd hout wordt volledig verwijderd door middel van mechanisch schuren tot het bekomen van de oorspronkelijke natuurlijke houtkleur.

Smalle naden worden opgezuiverd, kieren, putten en open houtverbindingen worden tot maximaal 4 mm uitgeschrapt en opgezuiverd, en vervolgens gevuld met een kleurloze elastische voeg. De kit wordt in de naden gedrukt met een met water bevochtigde voegspijker. Instructies van voegfabrikant worden opgevolgd.

##### **3.2.1.2 Meetmethode voor hoeveelheden**

Globale prijs of m<sup>2</sup>.

#### **3.2.2 Bestaande houten structuren**

##### **3.2.2.1 Beschrijving**

Het te behandelen oppervlak wordt nagekeken op gebreken en volledig ontdaan van alle onzuiverheden zoals aanwas, aangroei en vuil.

De aanwezige verflagen dienen gecontroleerd te worden op hechting. Loszittende, gebarsten of slecht hechtende delen worden mechanisch verwijderd.

Indien opgelegd door de aanbestedende overheid worden alle bestaande verflagen verwijderd tot op gezonde ondergrond door middel van afbeitsen, afbranden, schuren of zandstralen.

Gave verflagen worden gereinigd en ontvet door middel van water gemengd met ammoniak of een biologisch afbreekbaar reinigingsmiddel gevolgd door naspoelen met zuiver leidingwater en het goed laten drogen alvorens verder af te werken.

De oude verflagen worden mat afgeschuurd en grondig ontstoft.

Verweerd hout wordt volledig verwijderd door middel van mechanisch schuren tot het bekomen van de oorspronkelijke natuurlijke houtkleur.

Smalle naden worden opgezuiverd, kieren, putten en open houtverbindingen worden tot maximaal 4 mm uitgeschrapt en opgezuiverd, en vervolgens gevuld met een kleurloze elastische voeg. De kit wordt in de naden gedrukt met een met water bevochtigde voegspijker. Instructies van voegfabrikant worden opgevolgd.

**3.2.2.2 Meetmethode voor hoeveelheden**

Globale prijs of m<sup>2</sup>.

**3.3 Verven van nieuwe houten structuren****3.3.1 Beschrijving****3.3.1.1 Algemeen**

Wanneer uit de controle blijkt dat de opgegeven laagdiktes niet gehaald worden wordt een extra laag gezet zonder dat dit aanleiding kan geven tot een meerprijs.

Het is steeds toegestaan de vereiste totale laagdikte te bekomen in een hoger aantal lagen dan voorzien in de hierna vermelde systemen, zonder dat dit aanleiding kan geven tot een meerprijs. Als bijkomende laag wordt steeds de tussenlaag gekozen.

Bij dekkende verfsystemen dient de kleur van de voorafgaande laag aangepast te zijn aan de kleur van de eindlaag.

Bij schilderwerk in maritieme omgeving dient voor het aanbrengen van een volgende laag de zoutneerslag grondig verwijderd te worden met zuiver leidingwater. Vervolgens goed laten drogen alvorens de volgende laag aan te brengen.

**3.3.1.2 Systemen****3.3.1.2.A HOUTEN STRUCTUREN NIET IN DIRECT CONTACT MET WATER**

	<b>Verfproduct</b>	<b>Laagdikte</b>
primer	Acrylaatprimer	30 µm
tussenlaag	Acrylaatprimer	30 µm
eindlaag	Acrylaatdispersie zijdeglans lakverf	30 µm
	totale laagdikte	90 µm

**Tabel 33-3-1****3.3.1.2.B STRUCTUREN IN HARDHOUT IN CONTACT MET WATER**

	<b>Verfproduct</b>	<b>Laagdikte</b>
primer	tweecomponentenprimer op basis van epoxyhars met polyamide verharder verdund met 30 % speciale thinner	40 µm
tussenlaag	Acrylaatprimer	30 µm
eindlaag	Acrylaatdispersie zijdeglans lakverf	30 µm
	totale laagdikte	100 µm

**Tabel 33-3-2**

### **3.3.2 Materialen - Verfproducten**

#### **3.3.2.1 Tweecomponentenprimer epoxyhars met polyamide verharder**

- Omschrijving product: het betreft een tweecomponenten primer op basis van epoxyhars met polyamide verharder.
- Samenstelling:
  - pigmenten: ca. 45,9 gew. %;
  - bindmiddel: ca. 25,4 gew. %.
- Fysische kenmerken:
  - volumemassa: ca.  $1,4 \text{ g/cm}^3 \pm 0,20$ ;
  - vaste stof gehalte: ca. 51 vol. %.
- Uitzicht:
  - tint: wit;
  - glans: eiglans.

#### **3.3.2.2 Acrylaatprimer**

- Omschrijving product: het betreft een luchtdrogende grondlak voor buiten en binnen op basis van 100 % acrylaatdispersie, waterverduunbaar.
- Samenstelling:
  - pigmenten: ca. 32,0 gew. %;
  - bindmiddel: ca. 25,9 gew. %.
- Fysische kenmerken:
  - volumemassa: ca.  $1,35 \text{ g/cm}^3 \pm 0,20$ ;
  - vaste stof gehalte: ca. 42 vol. %.
- Uitzicht:
  - tint: wit;
  - glans: eiglans.

#### **3.3.2.3 Acrylaatdispersie zijdeglans lakverf**

- Omschrijving product:  
Het betreft een zijdeglanzende lakverf voor buiten en binnen op basis van 100 % acrylaatdispersie, waterverduunbaar.
- Samenstelling:
  - pigmenten: ca. 26,0 gew. %;
  - bindmiddel: ca. 27,7 gew. %.
- Fysische kenmerken:
  - volumemassa: ca.  $1,3 \text{ g/cm}^3 \pm 0,20$ ;
  - vaste stof gehalte: ca. 41 vol. %.
- Uitzicht:
  - tint: wit;
  - glans: eiglans.

### 3.3.3 Meetmethode voor hoeveelheden

Globale prijs per laag of m<sup>2</sup> per laag.

### 3.3.4 Controles

#### 3.3.4.1 Totale droge laagdikte van de coating

- Methode: NBN EN ISO 2808:2007 - meetmethode 5B, met sonde of mechanische diktemeter.
- Omvang: minstens 20 meetresultaten per lot.
- Criteria:
  - gemiddelde van de meetwaarden  $\geq$  nominale waarde vermeld in de gecertificeerde technische fiche;
  - 80 % van de individuele waarden liggen tussen de minimum- en maximumwaarde vermeld in de gecertificeerde technische fiche.

#### 3.3.4.2 Continuïteit van de coating

- Methode: visueel.
- Omvang: volledig oppervlak.
- Criteria: doorlopende film zonder blazen, scheuren en niet-hechtende gedeelten.

#### 3.3.4.3 Kleur van de coating

- Methode: visueel.
- Omvang: volledig oppervlak.
- Criteria: egaal.

#### 3.3.4.4 Hechtsterkte van de coating aan de drager

- Methode: trekproef volgens NBN EN 1542:1999.
- Met pastilles diameter 20 mm.
- Omvang: minstens vijf metingen per lot.
- Tijdstip: na uitharding van de coating binnen de maand na voltooiing van het overeenstemmende lot.
- Criteria:
  - soepele systemen: gemiddelde waarde  $\geq 0,8$  N/mm<sup>2</sup> en individuele waarde  $\geq 0,5$  N/mm<sup>2</sup>;
  - starre systemen: gemiddelde waarde  $\geq 1,0$  N/mm<sup>2</sup> en individuele waarde  $\geq 0,7$  N/mm<sup>2</sup>.

## 3.4 Verven van bestaande houten constructies

---

### 3.4.1 Beschrijving

Ingeval beslist alle verfresten te verwijderen tot op blank hout worden dezelfde verfsystemen gebruikt als onder **SB 260-33-3.3.1**.

Ingeval beslist wordt een gedeelte van de oude, goed hechtende verven te behouden is de primerlaag zoals voorzien in de verfsystemen van **SB 260-33-3.3.1** slechts aan te brengen op de zones waar geen verfresten meer aanwezig zijn.

Vooraleer de werken definitief aan te vatten plaatst de opdrachtnemer proefvlakken om de verenigbaarheid van de primer/tussenlaag met de te behouden verflagen te testen. Deze bepalingen worden duidelijk vermeld in de opdrachtdocumenten.

### **3.4.2 Materialen**

De materialen van **SB 260-33-3.3.2** zijn van toepassing.

### **3.4.3 Meetmethode voor hoeveelheden**

Globale prijs per laag of m<sup>2</sup> per laag.

### **3.4.4 Controles**

De controles vermeld onder **SB 260-33-3.3.4** zijn van toepassing.