

Beschichtungs-Guideline

für Fenster, Türen und Fassaden der Jansen-Profilstahlrohr-Systeme

Revêtement de surface

pour les fenêtres, portes et façades des systèmes de tubes profilés en acier Jansen

Coating Guideline

for windows, doors and façades from the Jansen hollow steel profile systems



IFO Institut für
Oberflächentechnik
GmbH
Gilt für das Dokument «Beschichtungs-Guideline
von Jansen Stahlprofilen vom 02/2019



JANSEN

1. Einleitung und Hintergrund	1. Introduction et contexte	1. Introduction and background	4
2. Terminologie	2. Terminologie	2. Terminology	5
3. Bestimmung der Anforderung an eine Beschichtung	3. Détermination de ce qui est exigé d'un revêtement	3. Specifying coating requirements	7
4. Oberflächenvorbereitung	4. Préparation de la surface	4. Surface preparation	12
5. Vorbehandlung	5. Traitement préliminaire	5. Pre-treatment	16
6. Beschichtung	6. Revêtement	6. Coating	22
7. Prüfung der Beschichtungsqualität	7. Contrôle de la qualité du revêtement	7. Coating quality check	25

8. Beschichtung von Jansen-Produkten	8. Revêtement de produits Jansen	8. Coating of Jansen products	29
9. Normative Empfehlungen für Beschichtungssysteme	9. Recommandations normatives pour systèmes de revêtement	9. Normative recommendations for coating systems	45
10. Normenverzeichnis / Regelwerke	10. Critères de test et évaluation	10. List of standards/ regulations	49
11. Literaturverzeichnis	11. Bibliographie	11. Bibliography	54

«Grafische Planungsdaten wie z.B. Anwendungsbeispiele, Konstruktionsdetails, Anschlüsse am Bau, die in unseren physischen oder elektronischen Dokumentationsunterlagen enthalten sind, sind schematische Darstellungen. Gleiches gilt für digitale Medien wie CAD Dateien oder BIM Modelle.

Sie sollen den ausführenden Metallbauer u/o Fachplaner bei der Planung und Ausführung eines Projektes unterstützen. Sie sind im konkreten Anwendungsfall durch den ausführenden Metallbauer u/o Fachplaner auf die Verwendbarkeit im konkreten betroffenen Projekt hinsichtlich rechtlichen/regulatorischen aber auch technischen objektspezifischen Anforderungen zu überprüfen und ggfs. eigenverantwortlich anzupassen. Bei der Überprüfung, der spezifischen Planung und der Umsetzung sind die objektspezifischen Rahmenbedingungen (Material der Bausubstanz, Dimension des Einbauelements, Farbe, Exposition, Lasteinwirkung, etc.) sowie der geltende Stand der Technik einschliesslich aller anwendbaren nationalen Normen und technischen Richtlinien eigenverantwortlich zu beachten.»

Alle Ausführungen dieser Dokumentation haben wir sorgfältig und nach bestem Wissen zusammengestellt. Wir können aber keine Verantwortung für die Benutzung der vermittelten Vorschläge und Daten übernehmen. Wir behalten uns technische Änderungen ohne Vorankündigung vor.
Aktuelle Version auf www.jansen.com

«Les données de planification graphiques, comme les exemples d'application, détails de construction et raccordements au bâtiment, fournies dans notre documentation physique et numérique sont des représentations schématiques. Il en va de même pour les médias numériques comme les fichiers CAD ou modèles BIM.

Leur but est de faciliter la planification et réalisation d'un projet par les constructeurs métalliques et/ou concepteurs. Concrètement, elles doivent être vérifiées par le constructeur métallique et/ou le concepteur et, le cas échéant, modifiées de son propre chef pour s'assurer qu'elles concordent avec le projet concerné et qu'elles répondent aux exigences techniques spécifiques ainsi qu'aux dispositions légales et réglementaires. Lors de la vérification, de la planification spécifique et de la mise en œuvre, il y a lieu de tenir compte des conditions spécifiques à l'objet (matériaux du bâtiment, dimension de l'élément d'insert, couleur, exposition, effet de charge, etc.) ainsi que de l'état actuel de la technique, y compris toutes les normes nationales et directives techniques applicables.»

Nous avons apporté le plus grand soin à l'élaboration de cette documentation. Cependant, nous déclinons toute responsabilité pour l'utilisation faite de nos propositions et de nos données.
Nous nous réservons le droit de procéder à des modifications techniques sans préavis.
Version actuelle sur www.jansen.com

«Graphical planning data such as application examples, construction details, connections on site that are contained in our physical or electronic documentation components are schematic representations. The same applies to digital media such as CAD files or BIM models. They are intended to support the metal worker and/or design engineer in planning and executing projects. In the specific case of application they are to be checked by the metal worker and/or design engineer in terms of their usability in the specific project concerned with regard to legal/regulatory and technical property-specific requirements and adjusted if necessary at the latter's own responsibility. The property-specific underlying conditions (construction material, dimensions of installation element, colour, exposure, load effect etc.) and current state of the art including all applicable national norms and technical guidelines are to be taken into consideration at the metal worker and/or design engineer's own responsibility during the review, specific planning and implementation.»

All the information contained in this documentation is given to the best of our knowledge and ability. However, we decline all responsibility for the use made of these suggestions and data.
We reserve the right to effect technical modifications without prior warning.
Current version available at www.jansen.com

1 Einleitung und Hintergrund

Das vorliegende Dokument soll dem Anwender grundlegende Informationen zum Korrosionsschutz vermitteln. Das auszuwählende Korrosionsschutzsystem ist vom Standort, den typischen Umgebungsbedingungen (der Belastung) und der geplanten Schutzdauer abhängig.

Der Korrosionsschutz stellt allerdings nur einen Aspekt der Beschichtung dar. Ebenso wichtig ist die Ästhetik, welche massgeblich durch die Beschichtung beeinflusst wird. Hier bietet die Vielfalt der auf dem Markt verfügbaren Produkte nahezu unendliche Möglichkeiten in der Farbgebung, dem Erscheinungsbild und der Oberflächencharakteristik. Ob RAL-Farben, Mischungen, matt, glänzend, metallisierend usw. – es gibt fast nichts, was heute nicht machbar wäre. Bitte wenden Sie sich an einen spezialisierten Beschichtungsbetrieb, um sich umfassend über all diese Möglichkeiten zu informieren und die Farbgebung umzusetzen, die Ihren Wünschen entspricht. In dieser Guideline liegt der Schwerpunkt im technischen Beschichtungsaufbau und in der Behandlung der Stahlsysteme von Jansen, um die notwendige Funktionalität und Gebrauchstauglichkeit zu erreichen.

1 Introduction et contexte

Le but du présent document est de donner des informations essentielles sur la protection anticorrosion aux utilisateurs. Le système anticorrosion doit être choisi en fonction du lieu, des conditions environnantes typiques (pollution) et de la durée de protection prévue. La protection anticorrosion ne représente cependant qu'un aspect du revêtement.

L'esthétique, qui est influencée de manière déterminante par le revêtement, est également importante. La grande variété de produits disponibles sur le marché offre un choix presque infini de coloris, d'apparences et de caractéristiques de surface. Qu'il s'agisse des couleurs RAL, de mélanges, mat, brillant, métallisant etc., pratiquement plus rien aujourd'hui n'est impossible. Veuillez vous adresser à un atelier de revêtement spécialisé pour vous renseigner de manière détaillée sur toutes ces possibilités et mettre en œuvre le coloris répondant à vos souhaits. C'est dans cette recommandation que réside l'accent dans la construction technique et le traitement des systèmes en acier de Jansen afin d'obtenir et d'assurer la fonctionnalité et l'aptitude à l'utilisation nécessaires.

1 Introduction and background

This document is intended to provide the user with fundamental information regarding corrosion protection. A corrosion control system should be selected on the basis of the location, typical environmental conditions (exposure) and the planned duration of protection.

However, corrosion protection is just one aspect to consider in terms of coating. Appearance is just as important and coating plays a significant role here. Given the wide variety of relevant products available on the market, there are an infinite number of options in terms of colour scheme, aesthetics and surface characteristics. Whether RAL colours, mixtures, matt, glossy, metallic and so on – the possibilities today are almost endless. To get an idea of all the options that are available and to apply a colour scheme that will meet your demands, please speak to a specialised coatings provider. This guideline is geared primarily towards the physical construction and treatment of steel systems from Jansen in order to achieve and maintain the requisite functionality and suitability for use.

2 Terminologie

Im Folgenden sind die wichtigsten Begriffe im Zusammenhang mit Korrosion von Metallen aufgeführt, wie sie von den gültigen Normen (siehe Normenverzeichnis) verwendet werden.

Korrosion

ist die physikochemische Wechselwirkung zwischen einem Metall und seiner Umgebung, die zu einer Veränderung der Eigenschaften des Metalls führt und die zu erheblichen Beeinträchtigungen der Funktion des Metalls, der Umgebung oder des technischen Systems, von dem dieses einen Teil bildet, führen kann.

Angriffsmittel

ist der Stoff, der Korrosion verursacht, wenn er mit einem Metall in Berührung kommt.

Korrosionsmedium

ist die Umgebung, die ein oder mehrere Angriffsmittel enthält.

Korrosionssystem

ist das System, das aus einem oder mehreren Metallen und jenen Teilen der Umgebung besteht, die die Korrosion beeinflussen. (Teile der Umgebung können z. B. Beschichtungen, Oberflächenschichten oder zusätzliche Elektroden sein.)

Korrosionsschaden

ist eine Korrosionserscheinung, die eine Beeinträchtigung der Funktion des Metalls, der Umgebung oder des technischen Systems, von dem dieses einen Teil bildet, bewirkt.

Korrosionsprodukt

ist ein Stoff, der als Ergebnis von Korrosion gebildet wird.

Schutzdauer

ist die erwartete Standzeit eines Beschichtungssystems bis zur ersten Instandsetzung.

2 Terminologie

Voici les termes les plus importants en relation avec la corrosion de métaux tels qu'ils sont utilisés dans les normes en vigueur (voir liste des normes).

Corrosion

Interaction physico chimique entre un métal et son environnement qui modifie les propriétés du métal, pouvant ainsi provoquer des atteintes considérables à la fonction du métal, de son environnement ou du système technique dont il fait partie.

Agent d'attaque

Substance qui provoque la corrosion quand elle entre en contact avec un métal.

Agent de corrosion

Environnement comprenant un ou plusieurs agents d'attaque.

Système corrosif

Il s'agit du système se composant d'un ou de plusieurs métaux et des composantes de l'environnement influant sur la corrosion. (Des composantes de l'environnement peuvent être par exemple des revêtements, des couches superficielles ou des électrodes supplémentaires).

Domage causé par la corrosion

Trace de corrosion représentant un préjudice de la fonction du métal, de l'environnement ou du système technique dont il fait partie.

Produit corrosif

Substance apparaissant comme résultat de la corrosion.

Durée de protection

Il s'agit de la durée de vie attendue d'un système de revêtement jusqu'à la première remise en état.

2 Terminology

The key terms used with reference to metal corrosion as used in current valid standards (see list of standards) are specified below:

Corrosion

The physical and chemical interaction between a metal and its environment which can lead to changes in the metal's properties and significant impairment of the metal's functionality, its surrounding elements or the physical system of which it forms part.

Corrosive agent

A substance which induces corrosion when it comes into contact with a metal.

Corrosive medium

An environment containing one or more corrosive agents.

System of corrosion

A system comprising one or more metals and the parts of the environment that affect corrosion (e.g. coatings, surface layers and additional electrodes).

Corrosion damage

An effect of corrosion which impairs the functionality of the metal, the surrounding elements or the physical system of which they form part.

Corrosion product

Substance left behind as a result of corrosion.

Duration of protection

Expected service life of a coating system up to the first instance of repairs.

Beschichtungsstoff

ist ein flüssiges oder pastenförmiges oder pulverförmiges pigmentiertes Produkt, das, auf einen Untergrund aufgebracht, eine deckende Beschichtung mit schützenden, dekorativen oder spezifischen Eigenschaften ergibt.

Korrosionsschutzsystem

ist die Gesamtheit der Schichten aus Metallen und/oder Beschichtungsstoffen, die auf einen Untergrund aufzutragen sind oder aufgetragen wurden, um Korrosionsschutz zu bewirken.

Beschichtungssystem

ist die Gesamtheit der Schichten aus Beschichtungsstoffen, die auf einen Untergrund aufzutragen sind oder aufgetragen wurden, um Korrosionsschutz zu bewirken.

Untergrund/Substrat

ist die Oberfläche, auf die ein Beschichtungsstoff aufgebracht werden soll oder aufgebracht wurde.

Produit de revêtement

Il s'agit d'un produit pigmenté liquide, pâteux ou pulvérulent qui est appliqué sur un support et forme un revêtement couvrant aux propriétés protectrices, décoratives ou spécifiques.

Système anticorrosion

Il s'agit de la totalité des couches de métaux et/ou de produits de revêtement devant être appliquées ou qui ont été appliquées sur un support pour obtenir un effet anticorrosif.

Système de revêtement

Il s'agit de la totalité des couches de produits de revêtement devant être appliquées ou qui ont été appliquées sur un support pour obtenir un effet anticorrosif.

Support/substrat

Il s'agit de la surface sur laquelle un produit de revêtement doit être ou a été appliqué.

Coating material

A pigmented product in liquid, powder or paste form which, when applied to a substrate, forms a covering layer with protective, decorative or special properties.

Corrosion control system

All layers composed of metals and/or coating materials that are applied to a substrate for the purposes of corrosion control.

Coating system

All layers composed of coating materials that are applied to a substrate for the purposes of corrosion control.

Substrate

Surface on which a coating material is applied.

3 Bestimmung der Anforderungen an eine Beschichtung

Grundsätzlich sollte die Auswahl des Beschichtungssystems, d. h. des Beschichtungsaufbaus sowie der eingesetzten Produkte und Verfahren, mit dem Bauwerksplaner, dem Metallbauer und dem Beschichtungsbetrieb sorgfältig abgestimmt werden. Es gilt, die visuellen und ästhetischen Anforderungen an Farbe, Haptik und Glanz mit den funktionellen Anforderungen aufgrund der am Bauwerk situativ vorherrschenden Korrosionsbelastung in Einklang zu bringen. Das betrifft nicht nur das reine Beschichtungssystem, sondern auch die Konstruktion einschliesslich Berücksichtigung der Montage. Ebenso gilt es, bereits in der Planungsphase die Nutzung, Pflege und Instandsetzung einzubeziehen, damit schliesslich eine Lösung erarbeitet werden kann, die alle Bedürfnisse optimal befriedigt und für lange Zeit Bestand hat. Zur Einteilung sind die Korrosionskategorien der ISO 12944 Teil 2 oder der DIN 55634 zu verwenden. Technische Dokumente beinhalten eine Angabe zur Schutzdauer bis zur ersten Instandsetzung. Dieser Begriff steht nicht im Zusammenhang mit der Gewährleistungszeit.

Die folgende Grafik soll die diversen Anforderungen veranschaulichen:

3 Détermination de ce qui est exigé d'un revêtement

Le choix du système de revêtement, donc de la structure de ce dernier, des produits et procédés utilisés devraient toujours être établi avec soin en accord avec le projeteur du bâtiment, le métallier et l'atelier de revêtement. Il convient d'harmoniser les exigences visuelles et esthétiques auxquelles la couleur, l'haptique et la brillance doivent répondre pour qu'elles s'accordent avec celles relatives à la fonction en raison de la charge corrosive prédominante selon la situation du bâtiment. Ceci ne concerne pas uniquement le revêtement à proprement parler, mais aussi la construction en tenant compte du montage. Il est également nécessaire de prendre déjà en compte l'utilisation, l'entretien et la remise en état pendant la phase d'étude afin que la solution élaborée finalement satisfasse de manière optimale aux besoins et soit durable. Les catégories de corrosivité de la norme ISO 12944 Partie 2 ou de la norme DIN 55634 doivent être utilisées pour la classification. Les documents techniques comprennent une indication de la durée de protection jusqu'à la première remise en état; ce terme n'a aucun rapport avec la durée de garantie.

Le graphique ci-dessous illustre les diverses exigences:

3 Specifying coating requirements

As a general rule, the specific coating system used (i.e. the coating build-up and the products or methods applied) must be carefully agreed with the structural engineer, the metal fabricator and the coatings provider. It is essential to harmonise the visual and aesthetic requirements in terms of colour scheme, surface feel and gloss with the functional requirements in light of the prevailing corrosion conditions to which the structure is exposed. This applies not only to the coating system itself, but also the structure, including assembly considerations. It is also best practice to consider usage, maintenance and restoration early on in the design stage so that a solution can be developed which optimally satisfies all requirements and can remain stable for a long time. The corrosion categories specified in ISO 12944 part 2 or DIN 55634 should be used for classification. Technical documents contain specifications on the duration of protection up to the first instance of repairs; this definition is not related to the warranty period.

The following graphic illustrates the various requirements that apply:



Gemäss ISO 12944-2 erfolgt die Einteilung der Umgebungsbedingungen (Standorte) in sechs atmosphärische Korrosivitätskategorien nach ISO 9223. Diese Angaben zeigen jedoch keine Korrosionsgeschwindigkeiten auf. Deshalb teilt ISO 12944-2 die Umgebungsbedingungen anhand von Massenverlustwerten in Korrosivitätskategorien ein. Die Einteilung erfolgt nach dem ersten Jahr der Auslagerung von unlegiertem Stahl bzw. Zink (siehe Tabelle Seite 10).

Selon ISO 12944-2, la classification des conditions environnantes (sites) s'effectue en six catégories de corrosivité atmosphériques conformément à ISO 9223. Ces indications ne donnent cependant aucune information sur les vitesses de corrosion. C'est la raison pour laquelle la norme ISO 12944-2 affecte l'atmosphère aux catégories de corrosivité selon les pertes de masse. La classification a lieu quand l'acier et le zinc sont sortis d'entrepôt depuis un an comme représenté dans le tableau page 10,

According to ISO 12944-2, the environments (locations) are classified into six atmospheric corrosivity categories pursuant to ISO 9223. However, these specifications do not include any indication of corrosion rate. ISO 12944-2 therefore classifies the atmospheres in corrosivity categories based on mass loss. Classification is carried out after the first year of exposure for unalloyed steel/zinc, as shown in Table page 10.

Korrosivitätskategorie Catégorie de corrosivité Corrosivity category	Typische Umgebung innen Environnement typique intérieur Typical interior environment	Typische Umgebung aussen Environnement typique extérieur Typical exterior environment	Korrosionsbelastung Charge corrosive Corrosion conditions
C1	Beheizte Gebäude Bâtiments chauffés Heated building	-	unbedeutende Korrosivität Corrosivité insignifiante Insignificant corrosivity
C2	Unbeheizte Gebäude Bâtiments non chauffés Unheated building	Ländlicher Bereich Zones rurales Rural areas	geringe Korrosivität Faible corrosivité Low corrosivity
C3	Produktionsräume mit geringer Luftverunreinigung und hoher Luftfeuchte Locaux de production à faible pollution de l'air et humidité de l'air élevée Production rooms with little air pollution and high humidity	Stadt- und Industriebereich und Küstenbereich mit geringer Salzbelastung Zones urbaine et industrielle et zone littorale de faible degré de salinité Urban and industrial areas and coastal areas with low salinity	mässige Korrosivität Corrosivité modérée Moderate corrosivity
C4	Schwimmbäder, Chemieanlagen Piscines, installations chimiques Swimming pools, chemical plants	Industrie- und Küstenbereich mit mässiger Salzbelastung Zones industrielles et littorale au degré de salinité modéré Industrial and coastal areas with moderate salinity	starke Korrosivität Forte corrosivité High corrosivity
C5	Bereiche mit starker Verunreinigung und nahezu ständiger Kondensation Zones à pollution élevée et condensation pratiquement permanente Areas with high pollution and almost permanent condensation	Industrie- und Küstenbereich mit hoher Luftfeuchte und hoher Salzbelastung Zones industrielle et littorale à fort degré de salinité Industrial and coastal areas with high humidity and high salinity	sehr starke Korrosivität Très forte corrosivité Very high corrosivity
CX	Industriebereiche mit extremer Luftfeuchtigkeit und aggressiven Belastungen Zones industrielles soumises à une humidité de l'air extrême et des pollutions agressives Industrial areas with extreme humidity and aggressive exposure	Industriebereich mit extremer Luftfeuchte und aggressiven Belastungen, Offshore-Bereich Zones industrielles soumises à une extrême humidité de l'air et à des pollutions agressives en zone offshore Industrial areas with extreme humidity and aggressive exposure in offshore areas	extreme Korrosivität Corrosivité extrême Extreme corrosivity

Korrosivitätskategorien und typische Umgebungen

Catégories de corrosivité et environnements typiques

Corrosivity categories and typical environments

Korrosivitäts-kategorie Catégorie de corrosivité Corrosivity category	Flächenbezogener Massenverlust / Dickenabnahme nach dem ersten Jahr der Auslagerung Perte de masse par rapport à la surface / perte d'épaisseur au bout de la première année de sortie d'entrepôt Area-based mass loss/thickness reduction after first year of exposure			
	Unlegierter Stahl Acier non allié Unalloyed steel		Zink Zinc Zinc	
	Massenverlust in g/m ² Perte de masse in g/m ² Mass loss in g/m ²	Dickenabnahme in µm (Mikrometer) Perte d'épaisseur en µm (micromètres) Thickness reduction in µm (micrometres)	Massenverlust in g/m ² Perte de masse in g/m ² Mass loss in g/m ²	Dickenabnahme in µm (Mikrometer) Perte d'épaisseur en µm (micromètres) Thickness reduction in µm (micrometres)
C1	≤ 10	≤ 1,3	≤ 0,7	≤ 0,1
C2	>10-200	>1,3-25	>0,7-5	>0,1-0,7
C3	>200-400	>25-50	>5-15	>0,7-2,1
C4	>400-650	>50-80	>15-30	>2,1-4,2
C5	>650-1500	>80-200	>30-60	>4,2-8,4
CX	>1500-5500	>200-700	>60-180	>8,4-25

Massenverlust von unlegiertem Stahl und Zink unter atmosphärischer Belastung für Korrosivitätskategorien nach ISO 12944 Teil 2

Perte de masse d'acier non allié et de zinc soumis à des pollutions atmosphériques pour les catégories de corrosivité selon ISO 12944 Partie 2

Mass loss of unalloyed steel and zinc under atmospheric conditions for corrosivity categories pursuant to ISO 12944 part 2

Die Schutzdauer eines Beschichtungssystems wird in vier verschiedene Zeitspannen gemäss ISO 12944-1 eingeteilt. In Klammern ist die Einteilung der Zeitspannen vor Einführung der überarbeiteten ISO 12944 angegeben. Entsprechend können parallel abweichende Zeitspannen zu Grunde gelegt werden, je nachdem, auf welches Erscheinungsjahr der anzuwendenden Norm verwiesen wird.

La classification de la durée de protection d'un système de revêtement s'effectue en quatre périodes différentes selon ISO 12944-1. Entre parenthèses est indiquée la classification des périodes avant l'introduction de la ISO 12944 révisée; il est pour cette raison possible de considérer parallèlement des périodes différentes selon la date à laquelle il est renvoyé à la norme à appliquer.

The duration of protection for a coating system is classified into four different time periods pursuant to ISO 12944-1. The time period classifications before implementation of the revised ISO 12944 document are shown in brackets, meaning that different time periods may be applicable depending on which date is specified in relation to the applicable standard.

- niedrig (L – low) → bis 7 Jahre (alte ISO 12944:1998 – 2 bis 5 Jahre)
- mittel (M – medium) → 7 bis 15 Jahre (alte ISO 12944:1998 – 5 bis 15 Jahre)
- hoch (H – high) → 15 bis 25 Jahre (alte ISO 12944:1998 – über 15 Jahre)
- sehr hoch (VH – very high) → über 25 Jahre

- faible (L – low) → jusqu'à 7 ans (ancienne ISO 12944:1998 - 2 à 5 ans)
- moyenne (M – medium) → 7 à 15 ans (ancienne ISO 12944:1998 - 5 à 15 ans)
- longue (H – high) → 15 à 25 ans (ancienne ISO 12944:1998 - plus de 15 ans)
- très longue (VH – very high) → plus de 25 ans

- L – low, up to 7 years (old ISO 12944:1998 – 2 to 5 years)
- M – medium, 7–15 years (old ISO 12944:1998 – 5 to 15 years)
- H – high, 15–25 years (old ISO 12944:1998 – over 15 years)
- VH – very high, over 25 years

Dabei ist die Schutzdauer als Angabe bis zur ersten Instandsetzungsmassnahme des Korrosionsschutzes zu sehen. Üblicherweise wird das Schädigungsausmass der Beschichtung nach ISO 4628-1 bis 4628-5 bewertet – bis zur ersten Teil- oder Vollerneuerung des Beschichtungssystems, um die Nutzungsdauer des Bauwerks zu erhalten. Folglich ist die Nutzungsdauer eines Bauwerks länger als die Schutzdauer. Die Gewährleistungsdauer ist jedoch kürzer als die Schutz- und die Nutzungsdauer.

La durée de protection doit être considérée comme indication jusqu'à la première mesure de remise en état de celle de protection anticorrosion. L'étendue de l'endommagement du revêtement est normalement évaluée selon ISO 4628-1 à 4628-5 jusqu'à la rénovation partielle ou entière du système de revêtement pour obtenir la durée d'utilisation du bâtiment. La durée d'utilisation d'un bâtiment est ainsi plus longue que celle de protection. La durée de garantie est cependant plus courte que celles de protection et d'utilisation.

The duration of protection is specified as the period up until the first instance of repairs for corrosion control. The extent of damage to the coating is usually assessed pursuant to ISO 4628-1 to 4628-5, up until the first partial or complete renewal of the coating system, in order to work out the useful life of the structure. This means that the useful life of a structure is longer than the duration of protection. However, the warranty period is shorter than the duration of protection and the useful life.

Korrosionsgerechte Gestaltung

Die Konstruktion muss derart gestaltet sein, dass eine einwandfreie Beschichtung nicht verhindert wird. In ISO 12944-3 sind detaillierte Grundsätze festgelegt, die dabei zu beachten sind, u. a. die nachfolgenden Hinweise:

- Schweissperlen entfernen
- Scharfe Kanten brechen
- Scharfkantige und hoch überstehende Schweissnähte nachbearbeiten
- Wasser muss überall abfliessen können
- Keine Förderung von Schmutzansammlungen
- Zugänglichkeit gewährleisten
- Das Verbinden von Bauteilen aus Metallen mit unterschiedlichem elektrochemischen Potential sollte vermieden werden
- Keine Spalten oder Überlappungen, welche eine Beschichtung verhindern
- Aufhängepunkte definieren und vorsehen
- Bei Tauchprozessen Abflussmöglichkeiten schaffen
- Bei Spritzprozessen müssen die Beschichtungsflächen mit einem Winkel von mind. 60° zugänglich sein

Conception adaptée à la corrosion

La construction doit être conçue de manière à ne pas empêcher un revêtement parfait. Les principes détaillés doivent être pris en considération selon ISO 12944-3; il doit être tenu compte des instructions ci-dessous indiquées:

- Éliminer les perles de soudure
- Briser les chants vifs
- Procéder à l'arasage de cordons de soudure à chants vifs qui dépassent sensiblement
- L'eau doit pouvoir s'écouler partout
- Pas de transport d'accumulation d'impuretés
- Garantir l'accessibilité
- L'assemblage de composants métalliques de différent potentiel électrochimique doit être évité
- Pas d'interstices ou de recouvrements empêchant le revêtement
- Définir et prévoir les points d'accrochage
- Créer des possibilités d'écoulement pour les processus d'immersion
- Lors des processus d'application, les surfaces à revêtir doivent être accessibles dans un angle d'au moins 60°

Corrosion-ready design

The structure must be designed to ensure a perfect coating is not being prevented in any way. Detailed principles should be followed pursuant to ISO 12944-3 and the following notes should be taken into consideration among others:

- Welding beads removed
- Sharp edges broken off
- Sharp-edged and protruding weld seams machined down
- Water must be able to flow anywhere
- No areas on the surface where dirt can build up
- Accessibility ensured
- Joining together metal components with different electrochemical potential should be avoided
- No gaps or overlaps which would prevent an even coating
- Fastening points defined and prepared accordingly
- Drainage options (for dip-coating processes)
- For spray processes, the surfaces to be coated must be accessible from an angle of at least 60°

4 Oberflächenvorbereitung

Das Ziel der Oberflächenvorbereitung ist es, Stoffe, die sich nachteilig oder gar korrosionsfördernd auswirken, zuverlässig zu entfernen, so dass eine Oberfläche entsteht, auf der die Beschichtung zufriedenstellend haftet. Dazu gehört eine sorgfältige Entfernung von Zunder, Korrosionsprodukten, Schmutz, Ölen und Emulsionen sowie allenfalls temporären Korrosionsschichten, welche als Haftgrund meist ungeeignet sind. Sie müssen daher mechanisch oder chemisch entfernt werden, bevor weitere Haftvermittlungsprozesse angewendet werden können.

Mögliche Verfahren der Oberflächenvorbereitung sind in ISO 12944-4 beschrieben.

Speziell für die Vorbereitung von Kanten, Schweissnähten oder Stahloberflächen ist nach ISO 12944-4 gemäss der ISO 8501-3 zu verfahren, wie in untenstehender Tabelle Vorbereitungsgrade gemäss ISO 8501-3 dargestellt.

Vorbereitungsgrade gemäss ISO 8501-3

4 Préparation de la surface

Le but de la préparation de la surface est d'éliminer avec fiabilité les substances agissant de manière négative ou même favorisant la corrosion, de manière à obtenir une surface sur laquelle le revêtement adhère de manière satisfaisante.

Il faut donc éliminer avec soin toute calamine, produit corrosif, salissure, huile et émulsion et à la rigueur toute couche anticorrosion temporaire qui est la plupart du temps inappropriée comme couche de fond. Pour cette raison, il doit être procédé à leur élimination mécanique ou chimique avant de pouvoir appliquer d'autres processus de liaison adhésive. Les procédés possibles de préparation de la surface sont décrits dans ISO 12944-4.

En particulier pour la préparation de chants, de cordons de soudure ou de surfaces d'acier, il doit être procédé conformément à ISO 12944-4 selon ISO 8501-3 comme représenté dans le tableau Degrés de préparation selon ISO 8501-3.

Degrés de préparation DIN EN ISO 8501-3

4 Surface preparation

The objective of surface preparation is the reliable removal of substances that have a negative or corrosion-promoting effect on surfaces, leaving a surface with which the coating will readily bond.

This includes careful removal of oxide scale, corrosion products, dirt, oils, emulsions and, if necessary, temporary anti-corrosion coatings, which are mostly unsuitable as bonding surfaces. These must therefore be removed using mechanical or chemical means before further surface priming processes can be applied. Possible procedures for surface preparation are described in ISO 12944-4. According to ISO 12944-4, the preparation of edges, weld seams or steel surfaces should be carried out pursuant to ISO 8501-3, as shown in Table Preparation grades pursuant to ISO 8501-3.

Preparation grades pursuant to ISO 8501-3

Art der Unregelmässigkeit Type d'irrégularité Type of irregularity	Vorbereitungsgrad Degré de préparation Preparation grade		
	P1 – leichte Vorbereitung Légère préparation Light preparation	P2 – gründliche Vorbereitung Préparation minutieuse Thorough preparation	P3 – sehr gründliche Vorbereitung Préparation très minutieuse Very thorough preparation
Schweissnähte Cordons de soudure Weld seams			
Schweiss-spritzer Projections de soudure Weld spatters	Die Oberfläche muss frei von allen losen Schweiss-spritzern sein. La surface doit être exempte de toute projection isolée de soudure. The surface must be free from all loose weld spatter.	Die Oberfläche muss frei von allen losen und leicht anhaftenden Schweiss-spritzern sein. Stark anhaftende Schweiss-spritzer mit niedrigem Kontaktwinkel dürfen verbleiben. La surface doit être exempte de toute projection isolée de soudure légèrement adhérente. Les projections de soudure très adhérentes ayant un faible angle de contact peuvent rester. The surface must be free from all loose and lightly adhering weld spatter. Tightly adhering weld spatter with a low contact angle may remain.	Die Oberfläche muss frei von allen Schweiss-spritzern sein. La surface doit être exempte de toute projection de soudure. The surface must be free of all weld spatter.

Art der Unregelmässigkeit Type d'irrégularité Type of irregularity	Vorbereitungsgrad Degré de préparation Preparation grade		
	P1 – leichte Vorbereitung Légère préparation Light preparation	P2 – gründliche Vorbereitung Préparation minutieuse Thorough preparation	P3 – sehr gründliche Vorbereitung Préparation très minutieuse Very thorough preparation
Geriffelte/profilierete Schweisssnaht Cordon de soudure cannelé/profilé Weld ripple/profile	Keine Vorbereitung Pas de préparation No preparation	Die Oberfläche muss bearbeitet werden, um unregelmässige und scharfe Profilierungen zu entfernen. La surface doit être préparée pour ôter tout profil irrégulier et vif. The surface must be dressed to remove irregular and sharp-edged profiles	Die gesamte Oberfläche muss bearbeitet werden, d.h. glatt sein. La totalité de la surface doit être préparée, donc être lisse. The surface must be fully dressed, i.e. smooth.
Schweissschlacke Scorie de soudage Welding slag	Die Oberfläche muss frei von Schweissschlacke sein. La surface doit être exempte de scorie de soudage. The surface must be free from welding slag.	Die Oberfläche muss frei von Schweissschlacke sein. La surface doit être exempte de scorie de soudage. The surface must be free from welding slag.	Die Oberfläche muss frei von Schweissschlacke sein. La surface doit être exempte de scorie de soudage. The surface must be free from welding slag.
Randkerbe Encoche Undercut	Keine Vorbereitung Pas de préparation No preparation	Oberfläche wie erhalten. Surface comme reçue. Surface as received.	Die Oberfläche muss frei von Randkerben sein. La surface doit être exempte de toute encoche. The surface must be free from undercuts.
Schweisssporosität Porosité de la soudure Weld porosity	Keine Vorbereitung Pas de préparation No preparation	Oberflächenporen müssen ausreichend offen sein, um das Eindringen des Beschichtungsstoffes zu ermöglichen. Les pores de la surface doivent être suffisamment ouverts pour autoriser la pénétration du produit de revêtement. Surface pores must be sufficiently open to allow penetration of coating material.	Die Oberfläche muss frei von sichtbaren Poren sein. La surface doit être exempte de pores visibles. The surface must be free from visible pores.
Krater am Schweisssnahtende Cratère à l'extrémité du cordon de soudure Weld end crater	Keine Vorbereitung Pas de préparation No preparation	Endkrater müssen frei von scharfen Kanten sein. Les cratères terminaux ne doivent pas présenter de chants vifs. End craters must be free from sharp edges.	Die Oberfläche muss frei von sichtbaren Endkratern sein. La surface doit être exempte de cratères terminaux visibles. The surface must be free from visible end craters.

Art der Unregelmässigkeit Type d'irrégularité Type of irregularity	Vorbereitungsgrad Degré de préparation Preparation grade		
	P1 – leichte Vorbereitung Légère préparation Light preparation	P2 – gründliche Vorbereitung Préparation minutieuse Thorough preparation	P3 – sehr gründliche Vorbereitung Préparation très minutieuse Very thorough preparation
Kanten Chants Edges			
Gewalzte Kanten Chants laminés Rolled edges	Keine Vorbereitung Pas de préparation No preparation	Keine Vorbereitung Pas de préparation No preparation	Die Kanten müssen mit einem Mindestradius von 2 mm gerundet sein. (siehe ISO 12944-3) Les chants doivent être arrondis avec un rayon minimal d'au moins 2 mm. (voir ISO 12944-3) Edges must be rounded with a radius of not less than 2 mm. (see ISO 12944-3)
Durch Stanzen, Schneiden, Sägen hergestellte Kanten Chants obtenus par découpage, coupage, sciage Edges made by punching, shearing or sawing	Kein Teil der Kanten darf scharf sein; die Kanten müssen frei von Graten sein. Aucune partie des chants doit être vive; les chants doivent être exempts de bavures. No part of the edge should be sharp; the edges should be free from burrs.	Die Kanten müssen einigermassen glatt sein. Les chants doivent être à peu près lisses. The edges must be semi-smooth.	Die Kanten müssen mit einem Mindestradius von 2 mm gerundet sein. (siehe ISO 12944-3) Les chants doivent être arrondis avec un rayon minimal d'au moins 2 mm. (voir ISO 12944-3) Edges must be rounded with a radius of not less than 2 mm. (see ISO 12944-3)
Thermisch geschnittene Kanten Chants coupés thermiquement Thermally cut edges	Die Oberfläche muss frei von Schlacke und losem Zunder sein La surface doit être exempte de scorie et de calamine isolée The surface must be free from slag and loose oxide scale	Kein Teil der Kante darf ein unregelmässiges Profil haben. Aucune partie du chant ne doit présenter de profil irrégulier. No part of the edge should have an irregular profile.	Die Schnittfläche muss nachgearbeitet und die Kanten müssen mit einem Mindestradius von 2 mm gerundet sein. (siehe ISO 12944-3) La surface de coupe doit être retouchée et les chants doivent être arrondis avec un rayon minimal d'au moins 2 mm. (voir ISO 12944-3) The cut surface must be finished and edges must be rounded with a radius of not less than 2 mm. (see ISO 12944-3)
Oberflächen allgemein Généralités sur les surfaces General surfaces			
Löcher, Krater Trous, cratères Pits, craters	Löcher und Krater müssen ausreichend offen sein, um dem Beschichtungsstoff ein Eindringen zu erlauben. Les trous et les cratères doivent être suffisamment ouverts pour autoriser la pénétration du produit de revêtement. Pits and craters must be sufficiently open to allow penetration of coating material.	Löcher und Krater müssen ausreichend offen sein, um dem Beschichtungsstoff ein Eindringen zu erlauben. Les trous et les cratères doivent être suffisamment ouverts pour autoriser la pénétration du produit de revêtement. Pits and craters must be sufficiently open to allow penetration of coating material.	Die Oberfläche muss frei von Löchern und Kratern sein. La surface doit être exempte de trous et de cratères. The surface must be free from pits and craters.

Art der Unregelmässigkeit Type d'irrégularité Type of irregularity	Vorbereitungsgrad Degré de préparation Preparation grade		
	P1 – leichte Vorbereitung Légère préparation Light preparation	P2 – gründliche Vorbereitung Préparation minutieuse Thorough preparation	P3 – sehr gründliche Vorbereitung Préparation très minutieuse Very thorough preparation
Schuppen Écailles Shelling	Die Oberfläche muss frei von abgehobenem Material sein. La surface doit être exempte de tout matériau détaché. The surface must be free from lifted material.	Die Oberfläche muss frei von sichtbaren Schuppen sein. La surface doit être exempte d'écailles visibles. The surface must be free from lifted material.	Die Oberfläche muss frei von sichtbaren Schuppen sein. La surface doit être exempte d'écailles visibles. The surface must be free from lifted material.
Überwalzungen, Trennungen Repliures, séparations Roll-overs, cut laminations	Die Oberfläche muss frei von abgehobenem Werkstoff ein. La surface doit être exempte de tout matériau détaché. The surface must be free from lifted material.	Die Oberfläche muss frei von sichtbaren Überwalzungen/ Trennungen sein. La surface doit être exempte de repliures visibles/séparation visibles. The surface must be free from visible roll-overs/cut laminations. cut laminations.	Die Oberfläche muss frei von sichtbaren Überwalzungen/ Trennungen sein. La surface doit être exempte de repliures/séparation visibles. The surface must be free from visible roll-overs/cut laminations. cut laminations.
Eingewalzte Fremdstoffe Substances étrangères dudgeonnées Rolled-in extraneous matter	Die Oberfläche muss frei von eingewalzten Fremdstoffen sein. La surface doit être exempte de substances étrangères dudgeonnées. The surface must be free from rolled-in extraneous matter.	Die Oberfläche muss frei von eingewalzten Fremdstoffen sein. La surface doit être exempte de substances étrangères dudgeonnées. The surface must be free from rolled-in extraneous matter.	Die Oberfläche muss frei von eingewalzten Fremdstoffen sein. La surface doit être exempte de substances étrangères dudgeonnées. The surface must be free from rolled-in extraneous matter.
Riefen, Furchen Stries, rainures Grooves, gouges	Keine Vorbereitung Pas de préparation No preparation	Der Radius von Riefen und Furchen muss mindestens 2 mm betragen. Le rayon de stries et de rainures doit être d'au moins 2 mm. The radius of grooves and gouges should be no less than 2 mm.	Die Oberfläche soll frei von Riefen sein und der Radius von Furchen muss grösser als 4 mm sein. La surface doit être exempte de stries et le rayon des rainures doit être supérieur à 4 mm. The surface should be free from grooves and the radius of gouges should be greater than 4 mm.
Eindrückungen und Markierungen von Walzen Empreintes et marques de rouleaux Indentations and roll marks	Keine Vorbereitung Pas de préparation No preparation	Eindrückungen und Markierungen von Walzen müssen glatt sein. Les empreintes et marques de rouleaux doivent être lisses. Indentations and roll marks must be smooth.	Die Oberfläche muss frei von Eindrücken und Markierungen von Walzen sein. La surface doit être exempte d'empreintes et de marques de rouleaux. The surface must be free from indentations and roll marks.

5 Vorbehandlung

„Unter einer Vorbehandlung versteht man im weitesten Sinne die Vorbereitung von Werkstücken für das Aufbringen, Umwandeln oder Abtragen von Schichten durch Verfahren der Beschichtungs- und Oberflächentechnik sowie die Erzeugung bestimmter Oberflächenstrukturen und Oberflächenmorphologie. Diese dienen zur Schaffung definierter Oberflächen mit reproduzierbaren Eigenschaften als Ausgang für die angestrebte Oberflächenqualität.“ [1] Deshalb wird eine optimale Vorbehandlung angestrebt – denn der Korrosionsschutz fängt bereits bei der Oberflächenvorbereitung an. Die Vorbehandlung dient als Haftvermittler zwischen Grundmaterial und anschließender Beschichtung und zur Verbesserung des Korrosionsschutzes.

Vorbehandlungen werden in drei Hauptgruppen eingeteilt:

1. **Reinigen**
z. B. mild alkalisch, sauer oder mit Lösemittel entfetten
2. **Verändern der Topographie**
z. B. Strahlen, Sweepen, Beizen usw.
3. **Reaktionen in der Randzone (Konversionsschicht)**
z. B. Passivieren

Das Sweepen führt zur *Veränderung* der Oberflächentopographie. Die Erhöhung der Haftfestigkeit wird beim Sweepen durch die Vergrößerung der Oberfläche und somit die Erhöhung der Adhäsionskräfte bewirkt.

Die chromfreien Verfahren gehören zu den **konversionsschichtbildenden** Verfahren. Diese Schichten sind meist nicht mit dem blossen Auge sichtbar. Die Erhöhung des Korrosionsschutzes und der Haftfestigkeit wird durch die Bildung von Konversionsschichten mittels chemischer Reaktionen zum Grundmaterial und zur nachfolgenden Beschichtung erreicht. Die gebildeten Schichten weisen korrosionshemmende Wirkungen auf.

5 Traitement préliminaire

«Par traitement préliminaire, il faut comprendre la préparation au sens large de pièces à usiner pour l'application, la transformation ou l'enlèvement de couches au moyen de procédés de revêtement et de surface ainsi que la production de structures et de morphologie déterminées de surface. Ces dernières servent à créer des surfaces aux propriétés reproductibles comme point de départ pour la qualité de surface que l'on désire obtenir.» [1]. C'est la raison pour laquelle un traitement préliminaire optimal est désiré car la protection anticorrosion commence dès la préparation de la surface. Le traitement préliminaire sert d'agent adhésif entre le matériau de base et le revêtement futur et à améliorer la protection anticorrosion.

Les traitements préliminaires sont classés en trois groupes principaux:

1. **Nettoyer**,
par ex. dégraissage alcalin légèrement, acide ou avec détergent
2. **Modification de la topographie**,
par ex. grenailage, balayage, décapage etc.
3. **Réactions dans la zone périphérique (couche de conversion)**,
par ex. passivation

Le balayage entraîne une modification de la **topographie** de la surface. L'augmentation de l'adhérence s'obtient lors du balayage par l'agrandissement de la surface et donc l'augmentation des forces d'adhésion.

Les procédés sans chrome font partie des procédés formant une **couche de conversion**. Ces couches sont la plupart du temps invisibles à l'œil nu. L'augmentation de la protection anticorrosion et de l'adhérence s'obtient par formation de couches de conversion dues à des réactions chimiques avec le matériau de base et le revêtement ultérieur. Les couches formées présentent des effets hautement anticorrosifs.

5 Pre-treatment

«Pre-treatment in the broadest sense is considered to be the preparation of workpieces for the application, conversion or removal of layers using coating and surface technology procedures and the generation of specific surface structures and surface morphology. These are used to create defined surfaces with reproducible properties as the output for the desired surface quality.» [1]. The aim is for optimum pre-treatment, as corrosion control starts with proper surface pre-treatment. Pre-treatment acts as a bonding agent between the base material and the subsequent coating, and improves corrosion control.

Pre-treatments are subdivided into three main groups:

1. **Cleaning**,
e.g. degreasing with mildly alkalines, acids or solvents
2. **Changing the topography**,
e.g. blasting, sweep blast-cleaning, etching etc.
3. **Reactions in the peripheral zone (conversion layer)**,
e.g. passivation

Sweep blast-cleaning changes the surface **topography**. It increases adhesive strength by increasing the surface and therefore increasing the adhesive forces.

The chrome-free process is part of the conversion **layer creation process**. These layers are usually invisible to the naked eye. Conversion layers are built up through chemical reactions with the base material and subsequent coating, increasing corrosion protection and adhesive strength. The layers created have an anti-corrosive effect.

Zu den **konversionsschichtbildenden chromfreien Verfahren** gehören:

1. Phosphatierungen, z. B. Eisenphosphatierung, Zinkphosphatierung
2. Passivieren, nachfolgend passivierende Nachspüllösung nach dem Phosphatieren
3. Nanokeramische Konversionsschichten
4. Chrom(III)-haltige Konversionsschichten
5. Oxsilane
6. SAM-Verfahren

Bei Bauteilen für den Fassadenbereich werden hauptsächlich die Verfahren 1 bis 5 beziehungsweise Kombinationen dieser Verfahren eingesetzt. Diese Vorbehandlungsverfahren können z. T. im Rinse-Verfahren mit anschließender Abschlusspülung oder No-Rinse-Verfahren (ohne Abschlusspülung nach Aufbringen der Konversionsschicht) ausgeführt werden. Als Chrom(VI)-freie Verfahren werden Chrom(III)-Passivierungen oder komplett chromfreie Verfahren wie z. B. nanokeramische Schichten auf Zirkonbasis oder Oxsilane eingesetzt. Ebenso kann nach einer Eisen- oder Zinkphosphatierung am Ende des Vorbehandlungsprozesses eine zusätzliche zirkonhaltige Passivierung zur Erhöhung des Korrosionsschutzes im Rinse- oder No-Rinse-Verfahren auf Bauteile aufgebracht werden.

5.1 Mechanische Vorbereitung / -behandlung

Die mechanische Vorbereitung der Oberfläche soll entsprechend den Vorbereitungsgraden nach ISO 8501-3 durchgeführt werden und ist den jeweiligen Bedingungen anzupassen. Für eine lange Schutzdauer bei hohen Korrosivitätskategorien schreibt die ISO 12944-3 den Vorbereitungsgrad P3 vor (keine Löcher, keine Schuppen, keine Überwalzungen, keine eingewalzten Fremdstoffe usw.).

Unlegierte oder niedriglegierte Stahloberflächen sollen mit dem Oberflächenvorbereitungsgrad Sa 21/2 vorbereitet sein, was nach ISO 8501-1 einem sehr gründlichen Strahlen entspricht. Visuelle Vergleichsmuster sind in der

Procédés **sans chlores formant une couche de conversion**:

1. Phosphatages, par ex. phosphatage au fer, phosphatage au zinc
2. Passivation à la suite d'une solution de rinçage passivante après le phosphatage
3. Couches de conversion nano-céramiques
4. Couches de conversion contenant du chrome(III)
5. Oxsilane
6. Procédé SAM

Les procédés 1 à 5 ou une combinaison entre eux sont principalement utilisés pour les composants de la zone de façade.

Le traitement préliminaire peut être exécuté en partie selon le procédé rinse suivi d'un rinçage final ou le procédé no rinse (sans rinçage final après application de la couche de conversion).

Les procédés exempts de chrome(VI) utilisés sont les passivations au chrome(III) ou les procédés entièrement exempts de chrome tel que les couches nano-céramiques à base de zirconium ou d'oxsilane. Il est également possible après un phosphatage au fer ou au zinc d'appliquer à la fin du processus de traitement préliminaire une passivation supplémentaire contenant du zirconium pour augmenter la protection anticorrosion sur les composants selon le procédé rinse ou no rinse.

5.1 Préparation / traitement mécanique

La préparation mécanique de la surface doit être réalisée selon les degrés de préparation ISO 8501-3 et doit être adaptée aux conditions. Pour une longue durée de protection dans les catégories de corrosivité élevée, ISO 12944-3 prescrit le degré de préparation P3 (pas de trous, pas d'écaillés, pas de repliures, pas de substances étrangères dudgeonnées etc.)

Les surfaces en acier non allié ou à faible alliage doivent être préparées avec le degré Sa 21/2 qui correspond selon ISO 8501-1 à un grenailage très minutieux. Des échantillons témoins visuels sont illustrés dans la norme.

The **chrome-free processes that form part of the conversion layer creation process** include:

1. Phosphating, e.g. iron phosphating, zinc phosphating
2. Passivation of the subsequent passivating rinsing solution after phosphating
3. Nanoceramic conversion layers
4. Chromium (III) conversion layers
5. Oxsilan
6. SAM process

Processes 1 to 5 or a combination of these are mainly used for the components of façade areas.

These pre-treatment processes can sometimes be carried out in a rinse with a subsequent final rinse or in a no-rinse process (without a final rinse after applying the conversion layer). Chromium (III) passivation or a completely chrome-free process such as nanoceramic layers based on zirconium or Oxsilan are used as a chromium (VI)-free process. Similarly, additional zirconium passivation may be carried out after iron or zinc phosphating at the end of the pre-treatment process in a rinse or no-rinse process, in order to increase corrosion protection on the components.

5.1 Mechanical preparation/ treatment

The mechanical preparation of surfaces should be carried out in line with preparation grades pursuant to ISO 8501-3 and should be adapted to the respective conditions.

For a long period of protection in high corrosivity categories, ISO 12944-3 specifies preparation grade P3 (no pits, no craters, no roll-overs, no rolled-in extraneous matter etc.)

Unalloyed or low-alloy steel surfaces should be prepared in line with surface preparation grade Sa 21/2, which corresponds to very thorough blasting pursuant to ISO 8501-1. Visual reference samples are shown in the standard. Sa 21/2 means that all impurities such as oil, grease, dirt, mill scale, oxide scale, rust and undesirable coatings should be removed to the greatest possible extent. Light or minor shading may remain.

Norm abgebildet. Sa 21/2 bedeutet, dass sämtliche Verunreinigungen wie Öl, Fett, Schmutz, Walzhaut, Zunder, Rost oder unerwünschte Beschichtungen entfernt sind. Leichte oder unwesentliche Schattierungen dürfen noch vorhanden sein.

5.1.1 Strahlen

Die Oberfläche muss nach dem Strahlen von Strahlmittel und Staub befreit sein.

Das Strahlen ist wohl das wirkungsvollste Verfahren der mechanischen Reinigung und Vorbereitung. Beim Strahlen gelangen gekörnte Feststoffe (mineralischer, metallischer oder organischer Natur) mit hoher Geschwindigkeit auf die zu reinigende Oberfläche.

Durch das Strahlen mit festen Strahlmitteln können die Reinheit und die Eigenschaften der oberflächennahen Schicht zur Verbesserung der Haftfestigkeit verändert werden.

Wichtig ist anzumerken, dass Strahlen nur auf unisolierten und blanken Profilen von Jansen angewendet werden kann. Ein grosser Metallabtrag ist zu vermeiden. Strahlen kann nicht auf isolierten Profilen oder verzinkten Profilen angewendet werden, da der glasfaserverstärkte Kunststoffisolator dieser Belastung nicht gewachsen ist bzw. bei verzinkten Profilen die Zinkschicht speziell im Kantenbereich abgetragen werden kann und dadurch dieser zusätzliche Korrosionsschutz geschwächt würde.

5.1.2 Sweep-Strahlen (Sweepen)

Das sogenannte Sweepen nach ISO 12944-4:2018 ist ein dem Druckluftstrahlen sehr ähnliches Verfahren. Die grössten Unterschiede hierzu bestehen im sehr viel niedrigeren Druck (2,5 - 3 bar) und in der Art des Strahlmittels. Dieses ist feiner (Korngrösse 0,25 - 0,5 mm) und darf keine rostenden metallischen Bestandteile enthalten. Als Strahlmittel haben sich nichtmetallische Strahlmittel nach ISO 11126-3 bis ISO 11126-7 sowie metallische Strahlmittel wie Chromgussgranulate (Grit) oder Glasbruch (Grit) bewährt.

Schweissperlen und Zunder sind mit der Schleifmaschine zu entfernen, so-

Sa 21/2 signifie que toutes les impuretés telles qu'huile, graisse, salissures, peau de laminage, calamine, rouille, revêtements indésirés sont éliminés. Des nuances légères ou peu importantes de couleur peuvent encore exister.

5.1.1 Grenailage

La surface ne doit plus présenter d'agent de grenailage et de poussière après le grenailage.

Le grenailage est sûrement le procédé de nettoyage mécanique et de préparation le plus efficace. Lors du grenailage, des corps solides grenillés (de nature minérale, métallique ou organique) atteignent la surface à nettoyer à grande vitesse.

Le grenailage avec des agents solides peut modifier la pureté et les propriétés de la couche sous la surface pour améliorer l'adhérence.

Il est important de noter que le grenailage ne peut être utilisé que sur des profilés non isolés et bruts de Jansen. Un enlèvement de métal important doit être évité. Le grenailage ne peut être utilisé sur des profilés isolés ou galvanisés car l'isolateur en plastique renforcé de fibre de verre ne serait pas en mesure d'y résister et la couche de zinc pourrait également entièrement être enlevée sur les profilés galvanisés, en particulier dans la zone du chant et cela affaiblirait encore la protection anticorrosion.

5.1.2 Grenailage balayage (sweepen)

Le balayage selon ISO 12944-4:2018 est un procédé très semblable à celui du grenailage à l'air comprimé. Les plus grandes différences consistent en une pression bien inférieure (2,5 à 3 bar) et au type d'agent de grenailage. Ce dernier est plus fin (taille des grains de 0,25 à 0,5 mm) et ne doit pas contenir de composantes métalliques qui rouillent. Les agents de grenailage non métalliques selon ISO 11126-3 à ISO 11126-7 ont fait leurs preuves comme les agents de grenailage métalliques tels que les granulés de fonte au chrome (Grit) ou débris de verre (Grit).

Les perles de soudure et la calamine doivent être éliminés avec la meuleuse

5.1.1 Blasting

Blasting shot and dust must be removed from the surface after blasting. Blasting is perhaps the most effective method of mechanical cleaning and preparation. It involves impacting the surface being cleaned with solid, granular materials (mineral, metallic or organic) at high speed.

Treating surfaces with solid blasting shot modifies the purity and properties of the top layer of the substrate, in order to improve adhesive strength.

It is important to note that blasting may only be used on uninsulated and blank profiles from Jansen. You should avoid removing large amounts of metal from the surface. Blasting cannot be used on insulated or galvanised profiles because the glass-fibre reinforced plastic insulation is not designed for such loads, and the zinc layer on galvanised profiles may be removed by the blasting media, particularly around the edges, further weakening this additional corrosion protection.

5.1.2 Sweep blast-cleaning

Sweep blast-cleaning, as defined in ISO 12944-4:2018, is a process which is very similar to compressed-air blasting.

The most significant differences are in the much lower pressure (2.5 bar - 3 bar) and the type of blasting shot used, which is finer (grain size 0.25-0.5 mm) and must not contain any metallic components that are vulnerable to rusting. Non-metallic blasting shot in line with DIN EN ISO 11126 parts 3 to 7 have proven effective alongside metallic blasting shot such as cast chromium granulates (grit) or broken glass.

Welding beads and oxide scale must be removed using a grinding machine as long as the profile geometry allows this. If necessary, rework using a blast gun and mineral blasting shot (e.g. corundum).

The following parameters have proved effective for sweep blast-cleaning pursuant to DIN 55633:

Vorbehandlung

Traitement préliminaire

Pre-treatment

fern dies die Profilgeometrie zulässt; gegebenenfalls muss mit Strahlpistole und mineralischem Strahlmittel (z. B. Korund) nachgearbeitet werden.

Folgende Parameter sind für das Sweepen gemäss DIN 55633 gefordert:

Strahlmittel:

Nichtmetallische Schlacken, Korund, Chromgussgranulate, Glasbruch, Glasperlen

Teilchengrösse:

0,25 mm – 0,50 mm

Strahl Druck Düse:

2,5 bar – 3,0 bar

Strahlwinkel:

< 30° zur Oberfläche

Gemäss DIN 55633 müssen gesweepete Zinkoberflächen eine gleichmässige matte Oberfläche aufweisen.

Die mechanisch behandelten Oberflächen sind durch die Vergrösserung der Oberflächen hochoxidativ und müssen ohne Verzögerung weiterverarbeitet werden. Zunächst müssen das Strahlgut und die Verunreinigungen durch Druckluft oder/und durch chemische Reinigung oder chemische Vorbehandlung entfernt werden. Druckluft entfernt meist nur grobe Stäube, während zum Beispiel eine chemische Oberflächenbehandlung wie etwa eine Eisenphosphatierung neben der Entfernung feinsten Stäube auch einen gewissen Korrosionsschutz für Stahloberflächen bei der weiteren Verarbeitung bietet. Eine chemische Oberflächenbehandlung ist eine sinnvolle Ergänzung zur mechanischen Vorbehandlung für die anschliessende Beschichtung und fördert die Haftung auf dem Substrat.

Bemerkung:

Zur Vermeidung von Haftungsproblemen sind sichtbare Verunreinigungen wie z. B. Öle oder Fette durch geeignete Bearbeitungsschritte vor dem Strahlen bzw. Sweepen zu entfernen. Beim Sweepen oder Strahlen sind die Umgebungsbedingungen wie z. B. die Lufttemperatur, Substrattemperatur und Luftfeuchtigkeit zu beachten. Das heisst, die Temperatur muss drei Grad über dem Taupunkt liegen und die Luftfeuchte sollte nicht über 70% betragen, da sonst die hochreaktiven Oberflächen Flugrost ansetzen würden.

dans la mesure où la géométrie du profilé le permet; retoucher si nécessaire avec le pistolet de grenailage et un agent de grenailage minéral (tel que le corindon).

Les paramètres suivants ont fait leurs preuves pour le balayage selon DIN 55633:

Agent de grenailage:

Scories non métalliques, corindon, granulés de fonte au chrome, débris de verre, perles de verre

Taille des particules:

0,25 à 0,50 mm

Pression de grenailage buse:

2,5 à 3,0 bar

Angle de grenailage:

< 30° par rapport à la surface

Selon DIN 55633, les surfaces de zinc balayées doivent présenter une surface régulière matte.

Les surfaces traitées mécaniquement sont très oxydatives en raison de l'agrandissement des surfaces et leur traitement doit se poursuivre rapidement. Le produit grenailé et les impuretés doivent d'abord être éliminés par air comprimé ou/et nettoyage chimique ou par traitement préliminaire chimique. L'air comprimé n'élimine la plupart du temps que les poussières grossières alors qu'un traitement de surface chimique tel que le phosphatage au fer élimine les poussières les plus fines, mais offre de plus une certaine protection anticorrosion pour les surfaces en acier pour la poursuite de l'usinage.

Un traitement de surface chimique est un complément judicieux au traitement préliminaire mécanique pour le revêtement appliqué ensuite et favorise l'adhérence sur un substrat.

Remarque:

Pour éviter tout problème d'adhérence, les impuretés visibles telles que les huiles et les graisses doivent être nettoyées ou éliminées au cours d'étapes précédentes d'usinage avant le grenailage ou le balayage.

Pour le balayage ou le grenailage, les conditions environnantes telles que température de l'air, du substrat, humidité de l'air doivent être prises en compte. La température doit donc être

Beschichtungs-Guideline

Revêtement de surface

Coating Guideline

Blasting shot:

Non-metallic slag, corundum, cast chromium granulates, broken glass, glass beads

Particle size:

0.25 mm – 0.50 mm

Nozzle blasting pressure:

2.5 – 3.0 bar

Blasting angle:

< 30° to surface

According to DIN 55633, zinc surfaces that have been sweep blast-cleaned must have an even, matt surface.

The mechanically treated surfaces are highly sensitive to oxidation due to the increased surface area, so the workpieces must be moved to the next stage of processing immediately. First of all, the blasting shot and the impurities must be removed using compressed air and/or chemical cleaning or pre-treatment. Compressed air normally only removes coarse dust, whereas chemical surface treatment such as iron phosphating removes finer dust while providing a certain level of corrosion control for the next stages of processing for steel surfaces.

Chemical surface treatment is a useful addition to mechanical pre-treatment for subsequent coating and promotes adhesion on the substrate.

Note:

To avoid adhesion problems, visible impurities such as oils or greases caused by previous processing steps should be cleaned or removed before blasting/sweep blast-cleaning. Environmental conditions such as air temperature, substrate temperature and humidity should be taken into consideration when blasting or sweep blast-cleaning, i.e. the temperature must be 3 degrees above dew point and humidity should not be over 70%, as the highly reactive surface would be exposed to flash rust.

**5.2 Chemische Vorbereitung /
- Vorbehandlung**

Die chemische Vorbehandlung gliedert sich in folgende Schritte:

- Entfernen schädlicher Stoffe von der Oberfläche, z. B. Zunder, Rost, Abrieb, Fette, Öle, Staub.
- Aufbau eines Haftvermittlers bzw. einer korrosionsschützenden Schicht, beispielsweise durch Phosphatieren oder chromfreie Verfahren usw. Diese Schicht wird als Konversions-schicht bezeichnet.
- Entfernen von schädlichen Behandlungsstoffen vorangegangener Prozessschritte durch gründliches Spülen.

**5.2.1 Säubern und Entfernen
schädlicher Stoffe**

Verunreinigungen auf der Metalloberfläche vor dem Beschichten beeinträchtigen die Haftung zwischen Beschichtung und Substrat (Metall). Daher müssen Verunreinigungen wie Öle und Fette sowie anorganische Partikel wie Schleifstaub, Rost und Glühzunder entfernt werden. Öle, Fette und mechanisch anhaftender Schmutz können mit alkalischen oder sauren Reinigern entfernt werden. Die Reinigungsleistung kann durch höhere Temperaturen der Aktivbäder sowie durch mechanische Energie, insbesondere durch die Spritzbehandlung oder durch Ultraschall, unterstützt werden.

Stahl kann in der Regel hochalkalisch gereinigt werden, wohingegen verzinkte Stähle mit mild alkalischen Reinigern oder in mild saurem Medium behandelt werden. Auf stark saure Behandlungen sollte verzichtet werden.

Zum Reinigen von Teilen mit nur geringer, leicht entfernbarer Ölverschmutzung dienen tensidhaltige Beizen, die in einem Schritt entrosten und entfetten.

Nach dem Beizen sowie der alkalischen Reinigung sind die Teile unbedingt mit VE-Wasser zu spülen.

de 3 degrés supérieure à celle du point de rosée et l'humidité de l'air ne doit pas dépasser 70 % car la rouille superficielle très réactive apparaîtrait.

**5.2 Préparation /
traitement préliminaire chimique**

Le traitement préliminaire chimique se compose des étapes suivantes:

- Élimination de substances nuisibles de sur la surface telle que calamine, rouille, abrasion, graisses, huiles, poussière.
- Dépôt d'un agent adhésif et/ou d'une couche anticorrosion, par exemple par phosphatage ou procédé sans chrome etc. Cette couche est appelée couche de conversion.
- Élimination de substances de traitement nuisibles d'étapes précédentes du processus par un rinçage minutieux.

**5.2.1 Nettoyage et élimination de
substances nuisibles**

Les impuretés à la surface du métal avant le revêtement compromettent l'adhérence entre le revêtement et le substrat (métal). C'est la raison pour laquelle les impuretés telles qu'huiles et graisses ainsi que les particules anorganiques telles que poussière de meulage, rouille et calamine de recuit doivent être éliminées. Les huiles, graisses et souillures adhérant mécaniquement peuvent être éliminées avec des détergents alcalins ou acides. La performance de nettoyage peut être renforcée par de plus hautes températures des bains actifs et par énergie mécanique, en particulier par pulvérisation ou ultrasons.

L'acier peut en général être nettoyé avec des détergents hautement alcalins, les aciers galvanisés, eux, peuvent être traités avec des détergents légèrement alcalins ou dans des fluides légèrement acides. Aucun traitement très acide ne doit être utilisé.

Des décapants tensioactifs qui dérouillent et dégraissent en une étape peuvent être utilisés pour le nettoyage de pièces couvertes d'une légère souillure d'huile facile à éliminer.

Les pièces doivent être impérativement rincées avec de l'eau entièrement déminéralisée après le décapage et le nettoyage alcalin.

5.2 Chemical pre-treatment

Chemical pre-treatment involves the following steps:

- Removal of detrimental substances from the surface, such as oxide scale, rust, abrasion residue, grease, oil, dust
- Development of a bonding agent and/or corrosion control layer, such as phosphating or chrome-free process etc. This layer is referred to as a conversion layer.
- Removal of damaging agents from previous treatment processes by thorough rinsing

**5.2.1 Cleaning of parts and removal
of damaging substances**

The presence of any impurities on the metal surface prior to coating will impair the adhesion properties between the coating and the substrate (metal). For this reason, impurities such as oil and grease, as well as inorganic particles such as swarf, rust and oxide scale, must be removed. Oil, grease and trapped dirt can be removed using alkaline or acidic cleaning agents. The cleaning performance can be further enhanced by higher temperatures of the chemical baths and by mechanical energy, particularly using spray treatment or ultrasound.

As a rule, steel can be cleaned using highly alkaline agents, whereas galvanised steel is treated with mildly alkaline cleaning agents or in a mildly acidic medium. Highly acidic treatments should be avoided.

For parts with only slight oil contamination that can be removed with ease, surfactant-based pickling agents are used, which remove rust and grease in a single step.

After the pickling process and the alkaline cleaning, the parts must always be rinsed with de-ionised water.

5.2.2 Aufbau einer Konversionsschicht

Konversionsschichten entstehen durch chemische Reaktion der Metalloberfläche mit der Behandlungslösung unter Bildung einer fest verwachsenen, meist anorganischen Schicht.

Die folgende Grafik zeigt einen beispielhaften Ablauf der chemischen Vorbehandlung:

5.2.2 Système de couche de conversion

Les couches de conversion se forment par réaction chimique de la surface métallique à la solution de traitement dont il résulte une couche la plupart du temps anorganique adhérent ferment.

Le graphique ci-dessous montre un exemple de déroulement du traitement préliminaire chimique:

5.2.2 Developing a conversion layer

Conversion layers are obtained through a chemical reaction of the metal surface with the treatment solution, forming a firm and mostly inorganic layer.

The graphic below provides an example of the chemical treatment procedure:

Entfetten /reinigen mild alkalisch Dégraissage / nettoyage légèrement alcalin Degreasing/cleaning mildly alkaline	Spülen Rinçage Rinsing	Beizen alkalisch Décapage alcalin Alkaline pickling	Spülen Rinçage Rinsing	Konversionsbehandlung EN 12476 Traitement de conversion EN 12476 conversion treatment	Spülen Rinçage Rinsing	VE Spülen voll-entsalzt Rinçage avec eau entièrement déminéralisée entièrement dessalée Rinsing, de-ionised water	Passivierung bei Phosphatierung Passivation lors du phosphatage Passivation for phosphating	Spülen Rinçage Rinsing	VE Spülen Rinçage Rinsing, de-ionised water	Trocknen Séchage Drying
				z.B. Eisenphosphatierung par ex. phosphatage au fer e.g. iron phosphating						
				z.B. Zinkphosphatierung par ex. phosphate au zinc e.g. zinc phosphating						

6 Beschichtung

Die Auswahl des geeigneten Beschichtungssystems hat entsprechend den Anforderungen der geltenden Normen zu erfolgen.

Nach der Vorbehandlung sind die zu beschichtenden Teile umgehend zu beschichten.

Zur Qualitätskontrolle der Fertigprodukte empfiehlt es sich, parallel Prüfbleche oder Musterteile zu beschichten.

Exakte Vorgaben werden durch die Qualitätsorganisationen definiert, die Qualitätssicherungssysteme mit Mindestforderungen zu Eigenkontrollmassnahmen und deren Umfang beschreiben.

Weitere Informationen hierzu sind auf den entsprechenden Internetpräsenzen zu finden:

www.gsb-international.de
www.qualisteelcoat.net
www.qib-online.com

Für Stückbeschichtungen werden üblicherweise Pulver- und Flüssigbeschichtungen eingesetzt.

Grundsätzlich ist die Eignung eines Korrosionsschutzsystems durch den Beschichtungsstoffhersteller nachzuweisen. Die Normenreihe ISO 12944 deckt keine Pulverlackssysteme ab, weshalb bei der Auswahl geeigneter Pulverlackssysteme die Vorgaben der DIN 55633 oder DIN 55634 heranzuziehen sind. Für den Anwendungsfall der Jansen Profile gilt zumindest in Deutschland streng genommen ausschliesslich die DIN 55634, da die Normen DIN 55633 und ISO 12944 nur Materialstärken ≥ 3 mm abdecken.

Des Weiteren können geprüfte und zugelassene Beschichtungssysteme mit hohen Witterungsbeständigkeiten in den jeweiligen Richtlinien der Gütegemeinschaften öffentlich eingesehen werden.

Durch die Verwendung von GSB International, QIB oder QUALISTEELCOAT geprüften Beschichtungssystemen auf unverzinkten, kontinuierlich schmelztauchveredelten und/oder feuerverzinkten Oberflächen in Zusammenarbeit mit einem zertifizierten

6 Revêtement

Le système de revêtement approprié doit être choisi selon les exigences des normes en vigueur.

Les pièces doivent être immédiatement revêtues une fois le traitement préliminaire terminé.

Il est recommandé pour le contrôle de la qualité des produits finis de revêtir en parallèle des tôles de contrôle ou des échantillons.

Les prescriptions exactes sont définies par les organismes de qualité qui décrivent les systèmes d'assurance de la qualité et qui prescrivent ainsi avec exactitude les exigences minimales et le nombre de mesures d'autocontrôle.

De plus amples informations à ce sujet sont données sur les sites Internet correspondants:

www.gsb-international.de
www.qualisteelcoat.net
www.qib-online.com

Les revêtements par poudre ou liquides sont usuellement utilisés pour les revêtements unitaires.

Le fabricant du produit de revêtement doit toujours apporter la preuve de l'aptitude d'un système anticorrosion. La série de normes ISO 12944 ne couvre pas les systèmes de peinture en poudre. Ces derniers doivent donc être choisis selon DIN 55633 ou DIN 55634. Dans le cas des profilés Jansen, DIN 55634 est, tout au moins en Allemagne, la seule norme applicable à proprement parler car les normes DIN 55633 et ISO 12944 ne couvrent que les épaisseurs de matériau ≥ 3 mm.

Des systèmes de revêtement contrôlés et homologués, très résistants aux intempéries, peuvent de plus être consultés publiquement en relation avec les directives concernées des associations pour la qualité. De par l'utilisation de systèmes de revêtement sur des surfaces non zinquées, avec revêtement en continu par immersion à chaud et/ou les surfaces galvanisées à chaud contrôlées par GSB International, QIB ou QUALISTEELCOAT en combinaison avec une entreprise spécialisée certifiée, les processus de revêtement et les produits

6 Coating

A suitable coating system should be selected in line with the requirements of the relevant applicable standards.

The parts that require coating should be coated immediately after pre-treatment.

We recommend that test pieces or sample parts should be coated at the same time as quality control for the finished products.

The quality organisations will define exact requirements that describe the quality assurance systems and therefore provide exact specifications for minimum requirements and the scope of in-house control measures.

For more information, please see:

www.gsb-international.de
www.qualisteelcoat.net
www.qib-online.com

Powder and liquid coatings are usually used for piecework coating.

The coatings manufacturer should fundamentally provide proof of the suitability of a corrosion control system. ISO 12944 does not cover powder coating systems, which means that suitable powder coating systems should be selected pursuant to DIN 55633 or DIN 55634. DIN 55634 is strictly considered to be the sole standard applicable to the use of Jansen profiles, at least in Germany, as DIN 55633 and ISO 12944 only cover material thicknesses of ≥ 3 mm.

Tested and approved coating systems with high resistance to weathering can also be viewed publicly under the respective quality guidelines. Currently approved coating processes and products are made publicly available by using coating systems tested by GSB International, QIB or QUALISTEELCOAT on ungalvanised, continuously hot-dip coated and/or hot-dip galvanised surfaces in cooperation with a certified specialist coatings firm. The coating systems created using the coating materials used must be suitable for the most corrosive environment in the respective category. If required, the suitability or duration of protection of the coating system must be verified

Fachbetrieb sind aktuell zugelassene Beschichtungsprozesse und -produkte öffentlich zugänglich.

Die mit den verwendeten Beschichtungsstoffen hergestellten Beschichtungssysteme müssen für die höchste Korrosionsbelastung der jeweiligen Kategorie geeignet sein. Falls gefordert, muss die Eignung oder Schutzdauer des Beschichtungssystems durch Erfahrungen und/oder künstliche Belastungsprüfungen nachgewiesen werden. Vorgaben hierzu finden sich in Kapitel 7.

Darüber hinaus sind weitere Anforderungen zu berücksichtigen, die zwar nicht in den genannten Normen definiert, aber in der Praxis relevant sind. Die wichtigsten Anforderungen sind in folgender Liste zusammengestellt:

- Verträglichkeit mit den eingesetzten Haft- und Dichtstoffen
- Verträglichkeit mit Elastomer-, CR- und Silikondichtungen
- Ausreichende Witterungsbeständigkeit
- Lichtechtheit
- Erfüllung der dekorativen Anforderungen des Bauherrn (hier kann es wichtig sein, dies direkt mit einem Muster abzustimmen, um Missverständnissen vorzubeugen)

Pulverbeschichtung

Die Auswahl der Beschichtungsstoffe ist nach DIN 55634-1/2 zu treffen. Siehe hierzu Kapitel 9.

Bei der Pulverbeschichtung findet die Aushärtung der Beschichtungsstoffe üblicherweise in Temperaturbereichen von 150 - 220 °C statt. Daher können diese Beschichtungsstoffe nicht auf der Baustelle verwendet werden.

Zugelassene Produkte bzw. zugelassene Beschichtungsaufbauten, die bei ihrer Zulassung bereits den Nachweis zur Eignung erbracht haben, sind auf den Internetpräsenzen der oben genannten Qualitätsgemeinschaften zu finden.

Bemerkung:

Bei Profilen mit Brandschutzeinlagen muss der Metallbauer den Pulverbeschichtungsbetrieb auf diese speziellen

actuellement homologués sont accessibles publiquement.

Les systèmes produits fabriqués avec les produits de revêtement utilisés doivent être appropriés à la charge corrosive la plus élevée de la catégorie donnée. Si elle est requise, l'aptitude ou la durée de protection du système de revêtement doit être prouvée par expérience et/ou des essais de charge artificiels.

Les prescriptions à ce sujet sont indiquées au chapitre 7

Des exigences supplémentaires, qui ne sont pas définies dans les normes citées, mais qui sont les plus importantes, sont de plus réunies dans la liste ci-dessous:

- Compatibilité avec les produits adhésifs et d'étanchéité
- Compatibilité avec les joints en élastomère, CR et en silicone
- Résistance suffisante aux intempéries
- Stabilité à la lumière
- Satisfaction aux exigences décoratives du maître d'ouvrage (il peut être ici important de déterminer cela directement avec un modèle pour éviter tout malentendu)

Revêtement poudre

Les produits de revêtement doivent être choisis selon DIN 55634-1/2.

Voir à ce sujet le chapitre 9.

Lors du revêtement par poudre, le durcissement des produits de revêtement a lieu en général dans les plages de température de 150 à 220°C. C'est la raison pour laquelle ces produits ne peuvent être utilisés sur chantier.

Les produits et systèmes de revêtement dont l'aptitude est prouvée par leur homologation sont indiqués sur les sites Internet des associations pour la qualité citées ci-dessus

Remarque:

Le métallier doit informer l'entreprise de revêtement par poudre de cette situation spéciale pour les profilés avec éléments coupe-feu. Le processus de laquage au four en particulier doit être adapté aux profilés pour obtenir une réticulation complète des profilés. Les consignes spécifiques au produit

by empirical methods and/or artificial load tests. See Section 7 for the specifications.

Further requirements not defined in the specified standards also need to be taken into consideration. The most important of these are listed below:

- Compatibility with the adhesives and sealants being used
- Compatibility with elastomers, chloroprene rubber and silicone gaskets
- Sufficient resistance to weathering
- Lightfastness
- Fulfilment of the building owner's decorative requirements (it may be a good idea to agree this using samples in order to avoid misunderstandings)

Powder coating

Coating materials should be selected pursuant to DIN 55634-1/2.

See Section 9.

With powder coating, the coating materials are usually cured at temperatures between 150–220°C. This means that these coating materials cannot be used on a building site.

Approved products and/or coating systems that have already been proved to be suitable in the approval process can be found on the websites of the aforementioned quality associations.

Note:

The metal fabricator and/or powder coating company should be notified if using profiles with fire-resistant inserts. In particular, the curing process will have to be adapted to the profile in order to ensure that it is fully cured.

Verhältnisse hinweisen. Speziell der Einbrennprozess muss an die Profile angepasst werden, um eine vollständige Vernetzung der Beschichtung zu erreichen. Produktspezifische Hinweise zur Oberflächenbehandlung entnehmen Sie den entsprechenden Produktkatalogen und Verarbeitungsrichtlinien.

Flüssigbeschichtung

Die Auswahl der Beschichtungsstoffe ist in der ISO 12944-5 oder DIN 55634 zu finden. Diese Normen enthalten keine Produktnamen.

Wichtig ist, dass die eingesetzten Produkte die notwendigen Nachweise z. B. nach ISO 12944-6 vorweisen können.

Beim Beschichtungsprozess sind die im Datenblatt zu Grunde gelegten Daten zu berücksichtigen.

Flüssigbeschichtungen können im Werk und auf der Baustelle appliziert werden. Vor, während und nach der Applikation sind die Kenndaten zum Taupunkt, zur Luftfeuchtigkeit und Temperatur bzw. zur angegebenen Zeitdauer im Temperaturbereich der Aushärtung zu beachten.

relatives au traitement de surface sont données dans les catalogues et les directives d'usinage concernés.

Revêtement liquide

Les substances de revêtement doivent être choisies selon ISO 12944-5 ou DIN 55634. Ces normes ne comprennent pas de noms de produit. L'important est que les produits utilisés possèdent les justificatifs nécessaires, par ex. selon ISO 12944-6.

Les caractéristiques indiquées dans la fiche technique doivent être prises en considération pour le processus de revêtement.

Les revêtements liquides peuvent être appliqués à l'usine comme sur chantier. Respecter les caractéristiques du point de rosée, de l'humidité de l'air et de température ainsi que la durée indiquée dans la plage de température du durcissement avant, pendant et après l'application.

Liquid coating

Coating materials should be selected pursuant to ISO 12944-5 or DIN 55634. These standards do not include any product names.

Importantly, the products used must have the requisite certification, e.g. pursuant to ISO 12944-6.

The data specified in the data sheet should be taken into consideration in the coating process.

Liquid coatings can be applied in the workshop or on site. Key characteristics such as dew point, humidity and temperature, as well as the specified time period for curing temperature, should be considered before, during and after application.

7 Prüfung der Beschichtungsqualität

Die häufig zitierte Norm zum Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Flüssiglackbeschichtungen, die ISO 12944, gibt Prüfverfahren vor, die es ermöglichen, ein Korrosionsschutzsystem zu bewerten. Für Jansen Systeme sind allerdings die Vorgaben der DIN 55634 besser geeignet, weil diese Norm ähnliche Laborprüfungen zur Qualifizierung beschreibt, jedoch unterschiedliche Anforderungen definiert und sowohl für Pulver- als auch Flüssiglackbeschichtungen gilt. Da die Normen, die den Korrosionsschutz von Stahlbauteilen beschreiben, in der Regel keine optischen Anforderungen definieren, wird zur Qualifizierung der Optik auf das Merkblatt des Verbandes der Fenster- und Fassadenhersteller e.V., Frankfurt am Main, verwiesen.

Erste Wahl bei der Vergabe von Beschichtungsaufträgen sind Beschichtungsaufbauten bzw. Beschichtungsprozesse, die von Qualitätsgemeinschaften wie z. B. der QIB, der QUALISTEELCOAT oder der GSB International geprüft sind, in Verbindung mit zertifizierten Herstellern und Beschichtern, da diese über ein Qualitätssicherungssystem im Beschichtungsbetrieb verfügen, das neutral von unabhängiger Seite geprüft wird.

7.1 Aussehen

Für die Bewertung des visuellen Aussehens von organisch beschichteten Oberflächen hat sich das Merkblatt ST.02 „Visuelle Beurteilung von organisch beschichteten Oberflächen auf Stahl“ des Verbandes der Fenster- und Fassadenhersteller, Frankfurt am Main, bewährt. Das Merkblatt kann über den Beuth-Verlag unter www.beuth.de bezogen werden und stellt aktuell die Regel der Technik für das optische Aussehen einer lackierten Stahloberfläche dar.

7 Contrôle de la qualité du revêtement

La norme ISO 12944, fréquemment citée pour la protection anticorrosion de constructions métalliques au moyen de revêtements liquides, prescrit des procédés de test qui permettent d'évaluer un système anticorrosion. Les prescriptions DIN 55634 sont pour les systèmes Jansen plus appropriés car la norme décrit des essais de qualification en laboratoire similaires, mais définit des exigences différentes et elle est applicable aux revêtements par poudre et liquides. Comme en règle générale aucune norme qui décrit la protection anticorrosion de constructions métalliques ne décrit des exigences optiques, il est renvoyé à la fiche technique du 'Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.' (association des fabricants de fenêtres et de façades) de Francfort sur le Main pour la qualification de l'optique.

Les systèmes et les processus de revêtement contrôlés sont pour les associations pour la qualité telles que QIB, QUALISTEELCOAT, ou GSB International, combinés avec des fabricants et applicateurs de revêtement certifiés, de premier choix pour attribuer des commandes de revêtement car l'atelier de revêtement possède un système d'assurance de la qualité qui est contrôlé de manière neutre et indépendante

7.1 Apparence

La fiche technique St.02 «Évaluation visuelle de surfaces à revêtement organique sur l'acier» de l'association des fabricants de fenêtres et de façades à Francfort sur le Main a fait ses preuves pour évaluer l'apparence visuelle de surfaces dont le revêtement est organique. Il est possible d'acheter la fiche technique auprès de la maison d'édition Beuth www.beuth.de. Elle représente actuellement les règles techniques appliquées à l'apparence d'une surface en acier peinte.

7 Coating quality check

ISO 12944, the most frequently-quoted standard for the corrosion protection of steel structures by liquid coatings, specifies a testing method that allows you to evaluate a corrosion control system. However, the specifications of DIN 55634 are more suitable for Jansen systems, as the standard describes similar laboratory tests for qualification, but different requirements that apply to powder and liquid coatings. As the standards that describe the corrosion protection of steel components do not usually define visual requirements, reference should be made to the information sheet on visual qualification published by Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V., Frankfurt am Main.

Tested coating systems/processes are the first choice when awarding coating contracts for quality associations such as QIB, QUALISTEELCOAT or GSB International in cooperation with certified manufacturers and coaters, as this ensures that there is a quality assurance system in place at the coating company that has been checked in a neutral way by an independent party.

7.1 Appearance

The «Visual inspection of organically coated surfaces on steel» information sheet St.02 published by Verband der Fenster- und Fassadenhersteller, Frankfurt am Main, has proven to be an effective way of assessing the visual appearance of organically-coated surfaces. It can be ordered via Beuth Verlag www.beuth.de and currently represents the state of the art in terms of the visual appearance of coated steel surfaces.

7.2 Haftung

Die Haftung des Beschichtungssystems auf dem Substrat kann mit den folgenden Verfahren bestimmt werden:

- Gitterschnitt- und Kreuzschnittprüfung (Gitterschnittprüfung ISO 2409 bzw. ISO 16276-2)
- Abreissversuch (ISO 16276-1 bzw. ISO 4624)

Bei organischen Schichten, die eine Schichtdicke von 250 µm überschreiten, ist die Kreuzschnittprüfung gemäss ISO 16276-1 anzuwenden.

Die Gitterschnittprüfung erfordert einen Kennwert von 0 oder maximal 1. Dasselbe gilt für den Kreuzschnitt. Die Haftung beim Abreissversuch muss einen Mindestabreisswert von 2,5 MPa für jede Messung aufweisen. Ein Adhäsionsbruch ist nicht zulässig. Im Falle eines Adhäsionsbruchs muss der Mindestabreisswert mindestens 5 MPa betragen.

7.3 Schichtdicke

Sollschichtdicken sollten generell nach den Vorgaben der DIN 55634 deklariert werden. Für die Höchstschichtdicke gelten die Angaben im Technischen Datenblatt des Beschichtungsstoffherstellers. Sind keine Angaben enthalten, sollte die Höchstschichtdicke nicht mehr als das Dreifache der Sollschichtdicke betragen. Die Bestimmung der Sollschichtdicke ist an repräsentativen Flächen mit einer statistisch ausreichenden Anzahl an Einzelmessungen mit magnetisch oder magnetinduktiv arbeitenden Messgeräten auf der Grundlage der DIN EN ISO 2808 auszuführen.

Aus systemtechnischer Sicht darf die maximale Schichtdicke die Funktionalität nicht einschränken (Beispiel: Anschraubänder, Dichtungsnuten, etc.).

7.4 Kondenswasserprüfung

Diese Prüfung nach EN ISO 6270-2 (CH) simuliert das Verhalten von Werkstoffen in feuchten Umgebungen. Durch das Anwärmen der Probestücke in mit Wasserdampf gesättigter Luft kommt es zu einer Kondenswasserbildung, die für feuchte Klimata üblich ist. Die Prüfung wird im Konstantklima bei 40°C und ca. 100% relativer Luftfeuchte durchgeführt. Bei dieser

7.2 Adhérence

L'adhérence du système de revêtement sur le substrat peut être déterminée avec les procédés suivants:

- Tests d'essai de quadrillage et à la croix (test d'essai de quadrillage ISO 2409 et ISO 16276-2)
- Essai d'arrachage (ISO 16276-1 et ISO 4624)

Pour les épaisseurs de couche organiques supérieures à 250 µm, l'essai à la croix selon ISO 16276-1 doit être utilisé.

Le test d'essai de quadrillage requiert une caractéristique de 0 ou d'au plus 1. Il en est de même pour l'essai à la croix. L'adhérence lors de l'essai d'arrachage doit présenter une valeur minimale d'arrachage de 2,5 MPa pour chaque mesure et une rupture d'adhésion n'est pas autorisée. Dans le cas d'une rupture d'adhésion, la valeur minimale d'arrachage doit être d'au moins 5 MPa.

7.3 Épaisseur de couche

Les épaisseurs de couche de consigne doivent toujours être déclarées selon DIN 55634. Les indications données dans la fiche technique du fabricant de produit de revêtement sont applicables pour l'épaisseur de couche maximale. Si aucune indication n'est donnée, l'épaisseur de couche maximale ne doit pas être supérieure au triple de l'épaisseur de couche de consigne. L'épaisseur de couche de consigne doit être déterminée sur des surfaces représentatives avec un nombre suffisant de mesures individuelles du point de vue statistique avec des appareils de mesure magnétiques ou magnéto-inductifs sur la base de la norme DIN EN ISO 2808.

Du point de vue technique de système, l'épaisseur maximale de la couche ne doit pas limiter la fonctionnalité (exemple: paumelles à visser, rainures d'étanchéité etc.).

7.4 Essai à l'eau de condensation

Ce test selon EN ISO 6270-2 (CH) simule le comportement de matériaux dans des environnements humides. En réchauffant les éprouvettes dans de l'air saturé de vapeur d'eau, il se

7.2 Adhesion

The adhesion of the coating system to the substrate can be measured using the following procedures:

- Cross-cut and X-cut test (cross-cut test ISO 2409 and/or ISO 16276-2)
- Pull-off test (ISO 16276-1 and/or ISO 4624)

For organic layer thicknesses exceeding 250 µm, use the cross-cut test in accordance with ISO 16276-1.

The cross-cut test requires a level of 0 or, at the most, 1. The same applies to the X-cut test.

Adhesion during the pull-off test should have a minimum pull-off value of 2.5 MPa for each measurement and the adhesive bond must not break. If it does, the minimum pull-off value must be at least 5 MPa.

7.3 Layer thickness

In general, nominal layer thicknesses should be declared in accordance with DIN 55634. The specifications in the technical data sheet provided by the coating material manufacturer apply with regard to the maximum layer thickness. If no specifications are there, the maximum layer thickness must be no greater than triple the nominal layer thickness. The nominal layer thickness must be determined from representative areas using a statistically significant number of measurements using magnetic or magnetic-inductive measurement devices in accordance with DIN EN ISO 2808.

For technical reasons, the maximum layer thickness must not restrict functionality (example: screw-on hinges, gasket grooves etc.).

7.4 Condensation test

This test, as defined in EN ISO 6270-2 (CH), simulates the behaviour of materials in humid conditions. Heating the test specimens in air saturated with steam causes the build-up of condensation, which is common in humid climates. The test is carried out in a constant climate at 40°C and approx. 100% relative humidity. This test assesses the degree of rusting, flaking, cracking and blistering in line with standards EN ISO 4628-2 to -5. There should be no visible changes.

Prüfung werden der Rostgrad, der Abblätterungsgrad, der Rissgrad und die Blasenbildung entsprechend der Normenreihe EN ISO 4628 Teil 2 bis 5 beurteilt. Es dürfen keine visuellen Veränderungen festzustellen sein.

7.5 Salzsprühnebeltest

Die Salzsprühnebelprüfung nach EN ISO 9227-NSS dient zur Simulation des Meeresklimas und der Korrosion durch Auftausalze. Dabei handelt es sich um zeitlich geraffte Prüfmethode, die als Hauptbestandteil eine 5%ige Natriumchloridlösung enthalten, welche kontinuierlich versprüht wird.

Vor der Prüfung werden die Prüflinge mit einem Ritzwerkzeug definiert geschädigt. Nach der Prüfung wird die Unterwanderung am Ritz gemäss EN ISO 4628-8 beurteilt. Die maximal zulässige Korrosion am Ritz liegt bei 1 mm und die zulässige Enthaftung des Beschichtungssystems vom Untergrund bei 3 mm. Zusätzlich werden der Rostgrad, der Abblätterungsgrad, der Rissgrad und die Blasenbildung entsprechend der Normenreihe EN ISO 4628 Teil 2 bis 5 bewertet. Es dürfen keine visuellen Veränderungen festzustellen sein.

Nach der Prüfung werden die Prüflinge mit VE-Wasser abgespült und eine Stunde später beurteilt.

7.6 Diverse Prüfungen

Um die Gesamtqualität der Beschichtung beurteilen zu können, sind unter Umständen weitere Untersuchungen notwendig. In der Regel werden parallel zum Beschichtungsprozess Prüfbleche mitbeschichtet, die anschließend zerstörend geprüft werden. So lässt sich zum Beispiel die Elastizität des Beschichtungssystems prüfen. Die oben genannten Qualitätsorganisationen definieren weit mehr Eigenkontrollprüfungen als die Norm DIN 55634.

forme de l'eau de condensation usuelle pour les climats humides. L'essai est réalisé dans un climat constant à 40 °C et à une humidité de l'air d'env. 100 %. Lors de cet essai sont évalués le degré de rouille, celui d'écaillage, de fissuration et la formation de bulles conformément à la série de normes EN ISO 4628-2 à 5. Aucune modification visuelle ne doit être constatée.

7.5 Test au brouillard salin

Le test au brouillard salin selon EN ISO 9227-NSS sert à simuler le climat maritime et la corrosion due aux sels anti-gel. Il s'agit de méthodes de test comprimées dans le temps qui comprennent comme composante principale une solution de chlorure de sodium à 5% qui est pulvérisée en continu.

Les éprouvettes sont endommagées de manière définie avec un outil de rainure avant l'essai. L'infiltration sur la rainure et la formation de cloques sont évaluées après le test selon EN ISO 4628-8. La corrosion maximale autorisée sur la rainure est de 1 mm et le décollement autorisé du système de revêtement de son support de 3 mm. De plus, le degré de rouille, celui d'écaillage, de fissuration et la formation de bulles sont évalués conformément à la série de normes EN ISO 4628-2 à 5. Aucune modification visuelle ne doit être constatée.

Une fois le test terminé, les éprouvettes sont rincées avec de l'eau entièrement déminéralisée puis évaluées une heure plus tard.

7.6 Divers tests

Des examens supplémentaires peuvent être nécessaires pour pouvoir évaluer la qualité du revêtement dans son ensemble. Des tôles de contrôle sont en général revêtues parallèlement au processus de revêtement et sont soumises à des tests destructifs. Il est possible par exemple de tester l'élasticité du système de revêtement. Les organismes de qualité cités plus haut définissent bien plus de tests d'autocontrôle que cela n'est fait dans la norme DIN 55634.

7.5 Salt spray test

Salt spray tests as defined in EN ISO 9227-NSS are conducted to simulate maritime climates and corrosion caused by salt from melting ice. These are time-controlled test methods, the main constituent of which is a 5% sodium chloride solution which is sprayed on a continuous basis.

Before the test, the test specimens are damaged in a defined manner using a scoring tool. Infiltration at the crack will be assessed pursuant to EN ISO 4628-8 after the test. The maximum permissible corrosion at the crack is 1 mm and the permissible delamination of the coating system from the substrate is 3 mm. The degree of rusting, flaking, cracking and blistering is also assessed in line with standards EN ISO 4628-2 to -5. There should be no visible changes.

After the test, the test specimens are rinsed using de-ionised water and assessed an hour later.

7.6 Various tests

Further tests may sometimes be necessary to assess the overall quality of the coating. Test pieces are usually also coated at the same time in the coating process and are then tested until they are destroyed. They can be used to test the elasticity of the coating system, for example. The aforementioned quality organisations define far more in-house control tests than DIN 55634.

7.7 Prüfkriterien und Bewertung

Die folgende Tabelle zeigt die Belastungsdauern im Salzsprühnebeltest und Kondenswasserkonstantklimatest in Abhängigkeit von der zu erreichenden Korrosivitätskategorie und Schutzdauer.

7.7 Critères de test et évaluation

Le tableau ci-dessous montre les durées de sollicitation durant le test au brouillard salin et celui à l'eau de condensation dans un climat constant en fonction de la catégorie de corrosivité à atteindre et de la durée de protection.

7.7 Test criteria and evaluation

The following table shows the duration of exposure in the salt spray test and condensation test in a constant climate in relation to the corrosiveness category and duration of protection to be achieved.

Korrosivitätskategorie Catégorie de corrosivité Corrosiveness category	Schutzdauer Durée de protection Duration of protection ISO 12944-1	Eintauchen in Wasser Immersion dans l'eau Immersion in water ISO 2812-2	Kondensation von Wasser Essai à l'eau de condensation Condensation test ISO 6270-1	Neutraler Salzsprühnebel Test au brouillard salin Salt spray test ISO 9227
	Zeitspanne Période de temps Period of time	Stunden/heures/hours	Stunden/heures/hours	Stunden/heures/hours
C2	Niedrig/basse/Low	—	48	48
	Mittel/moyenne/Medium	—	48	48
	Hoch/élevée/High	—	120	120
	Sehr hoch/très élevée/Very high	—	240	
C3	Niedrig/basse/Low	—	48	48
	Mittel/moyenne/Medium	—	120	120
	Hoch/élevée/High	—	240	240
	Sehr hoch/très élevée/Very high	—	480	
C4	Niedrig/basse/Low	—	120	120
	Mittel/moyenne/Medium	—	240	240
	Hoch/élevée/High	—	480	480
	Sehr hoch/très élevée/Very high	—	720	
C5	Niedrig/basse/Low	—	240	240
	Mittel/moyenne/Medium	—	480	480
	Hoch/élevée/High	—	720	720

8 Beschichtung von Jansen-Produkten

In diesem Kapitel wird erläutert, was bei Beschichtungen von Jansen Systemen beachtet werden muss. Generell gelten die Grundlagen der DIN 55634-1, die alle Vorgaben zu den Vorbehandlungstypen, den Beschichtungsaufbauten und den erreichbaren Schutzdauern und Korrosivitätskategorien enthält. Es sind Beschichtungsprozesse auszuwählen, die die zuvor genannten Prüfanforderungen erfüllen. In den Folgekapiteln sind Beschichtungsprozesse aufgeführt, die sich bereits in Versuchsreihen bei unabhängigen Gutachtern und Prüfinstituten bewährt haben.

8.1 Ausgangsmaterialien und Kriterien bei der Herstellung von Fenstern, Türen und Fassaden aus Stahl

Im Sortiment von Jansen werden derzeit folgende Stahloberflächen angeboten:

Stahl blank für Fenster, Türen und Fassadensysteme der Produktreihen Standard, Jansen-Economy 50 und 60, Janisol, Janisol 2, Janisol C4, VISS

Stahl verzinkt mit ZF100 für Fenster und Türsysteme der Produktreihen Jansen-Economy 50 und 60, Janisol, Janisol Arte, Janisol HI, Janisol 2, Janisol C4

Stahl verzinkt Z140 für Stahl-Glasleisten

Stahl verzinkt Z275 für Fassadensysteme der Produktreihe VISS

In der nachfolgenden Tabelle werden die Parameter der verschiedenen Oberflächen näher beschrieben.

8 Revêtement de produits Jansen

Dans ce chapitre sera expliqué ce qu'il faut prendre en compte lors du revêtement de systèmes Jansen. Les principes de DIN 55634-1 sont toujours applicables. Ils prescrivent les types de traitement préliminaire, les systèmes de revêtement et les durées de protection et catégories de corrosivité qu'il est possible d'atteindre. Les processus de revêtement choisis doivent répondre aux exigences des tests cités plus haut. Dans les chapitres suivants sont indiqués des processus de revêtement qui ont déjà fait leurs preuves au cours de séries de test auxquelles des experts et des organismes de contrôle indépendants les ont soumis.

8.1. Matériaux initiaux et critères de fabrication de fenêtres, de portes et de façades en acier

Les surfaces en acier suivantes sont proposées dans l'assortiment de Jansen:

Acier brut pour les fenêtres, portes, systèmes de façade de la série de produits standard, Jansen-Economy 50 et 60, Janisol, Janisol 2, Janisol C4, VISS

Acier galvanisé avec ZF100 pour les fenêtres et les systèmes de porte de la série de produits Jansen-Economy 50 et 60, Janisol Arte, Janisol HI, Janisol 2, Janisol C4

Acier galvanisé Z140 pour les parclores en acier

Acier galvanisé Z275 pour les systèmes de façade de la série de produits VISS

Les paramètres des différentes surfaces seront décrits de manière plus détaillée dans le tableau ci-dessous.

8 Coating of Jansen products

This section looks at what needs to be taken into consideration when coating Jansen systems. In general, the principles of DIN 55634-1 apply, providing specifications about pre-treatment types, coating systems and the duration of protection and corrosiveness categories to be achieved. Coating processes that meet the aforementioned test requirements should be selected. The following sections list the coating processes that have already proven to be effective in trials by independent experts and testing institutes.

8.1 Initial materials and criteria when manufacturing windows, doors and façades from steel

The Jansen range currently incorporates the following steel surfaces:

Bright drawn steel for windows, doors and façade systems from the Standard, Jansen-Economy 50 and 60, Janisol, Janisol 2, Janisol C4 and VISS product lines

Steel galvanised with ZF100 for windows and door systems from the Jansen-Economy 50 and 60, Janisol, Janisol Arte, Janisol HI, Janisol 2, Janisol C4

Steel galvanised with Z140 for steel glazing beads

Steel galvanised with Z275 for VISS façade systems

The following table provides details of the parameters for the various surfaces.

Material Matériau Material	Schichtart Type de couche Layer type	Dicke Épaisseur Thickness	Nachbehandlung seitens Blechlieferant oder Jansen Post-traitement de la part du fournisseur de tôle ou Jansen Aftertreatment by the sheet-metal supplier	Blechstärken Épaisseurs de tôle Sheet-metal thicknesses
Stahl blank Acier brut Bright drawn steel	Keine Aucune None	–	Geölt Huilé Oiled	1.5 - 2.75 mm
Stahl verzinkt ZF100 Acier galvanisé ZF100 Steel galvanised with ZF100	Kontinuierlich schmelztauch- veredelter Zink-Eisen-Überzug Enduit zinc-fer revêtu en continu par immersion à chaud Continuous hot-dip zinc/ iron coating	100 g/m ² oder ca. 7 µm 100 g/m ² ou env. 7 µm 100 g/m ² or approx. 7 µm	Geölt Huilé Oiled	1.5 - 1.75 mm
Stahl verzinkt Z140 Acier galvanisé Z140 Steel galvanised with Z140	Kontinuierlich schmelztauch- veredelter Zink-Überzug Enduit zinc revêtu en continu par immersion à chaud Continuous hot-dip zinc coating	140 g/m ² oder ca. 10 µm 140 g/m ² ou env. 10 µm 140 g/m ² or approx. 10 µm	Geölt Huilé Oiled	1.25 mm
Stahl verzinkt Z275 Acier galvanisé Z275 Steel galvanised with Z275	Kontinuierlich schmelztauch- veredelter Zink-Überzug Enduit zinc revêtu en continu par immersion à chaud Continuous hot-dip zinc coating	275 g/m ² oder ca. 20 µm 275 g/m ² ou env. 20 µm 275 g/m ² or approx. 20 µm	Geölt Huilé Oiled	1.5 - 3.0 mm

Die Produkte von Jansen weisen keine Passivierungen auf. Jansen liefert sämtliche Produkte geölt. Eine stark saure Vorbehandlung ist bei sämtlichen Profilen zu vermeiden.

Les produits de Jansen ne présentent aucune passivation. Tous les produits que livre Jansen sont huilés. Un traitement préliminaire très acide doit être évité pour tous les profils.

Jansen products do not exhibit any passivation. Jansen supplies all its products oiled. Highly acidic pre-treatment is to be avoided for all profiles.



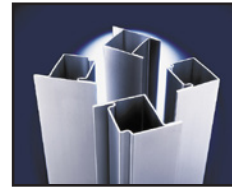
Stahl Coil
 Bobine d'acier
 Steel coil



Coil spalten
 Refendage de bobine
 Coil cutting



Profilieren ziehen
 Étirement des profilés
 Profile drawing



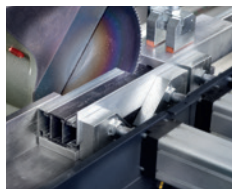
Profilherstellung
 Fabrication des profilés
 Profile manufacturing



Lager
 Magasin
 Storage



Transport via Händler
 Transport via distributeur
 Shipping by distributor



Zuschnitt
 Découpe
 Cutting to size



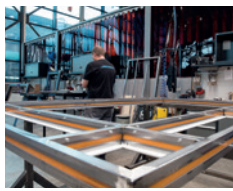
Bearbeitung
 Usinage
 Machining



Schweißen
 Soudage
 Welding



Schleifen
 Ponçage
 Grinding



Elementbau
 Construction d'élément
 Element assembly



Transport
 Transport
 Shipping



Beschichtung
 Revêtement
 Coating



Transport
 Transport
 Shipping



Montage
 Montage
 Installation

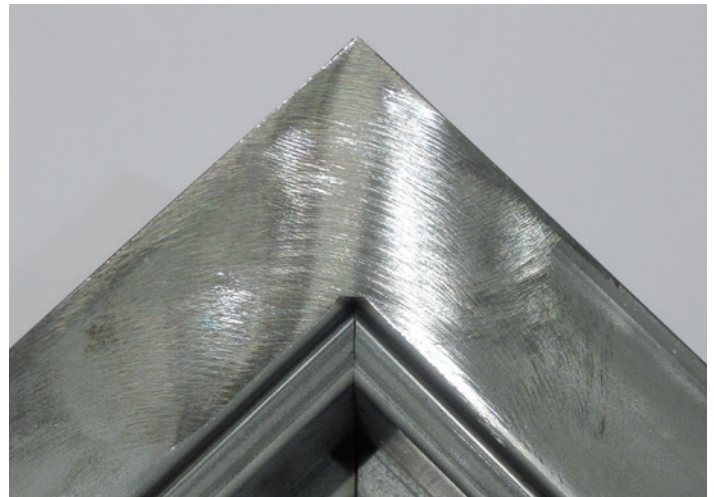
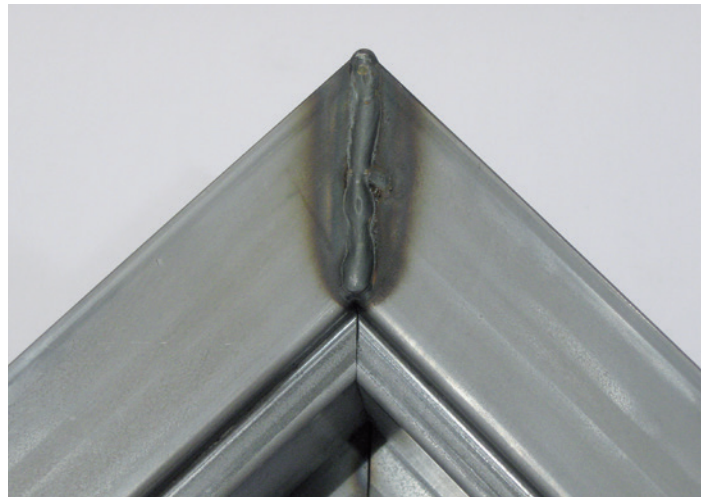
Durch die – oben vereinfacht dargestellte – Verarbeitung der Jansen Systeme zu Fenster- und Türelementen und die damit verbundenen Prozessschritte werden die Oberflächen stellenweise sehr inhomogen. Fertigungsschritte wie Schweißen und herstellungsbedingte Faktoren tragen zusätzlich dazu bei. Bei verzinkten Konstruktionen ist die Oberfläche aufgrund des systeminhärenten Schweißprozesses wesentlich inhomogener. Beispielsweise wird im Gehrungsbereich der Elemente, wie in den folgenden Abbildungen dargestellt, durch das notwendige Nacharbeiten der Schweissnaht die Zinkschicht vollständig abgetragen. So muss das verwendete Beschichtungssystem für Stahl- und Zinkuntergrund geeignet sein und letztendlich an allen Stellen die gleiche Korrosivitätskategorie erbringen. Blanke Bereiche in der Oberfläche ergeben sich durch das notwendige Schleifen und Polieren

De par la transformation des systèmes Jansen en éléments de fenêtre et de porte et les étapes de processus associées telles qu'elles sont représentées de manière simplifiées plus haut, les surfaces perdent leur homogénéité en certains endroits. Les étapes de la fabrication telles que le soudage et les facteurs liés à la fabrication contribuent à cet état. La surface de constructions galvanisées est bien plus inhomogène en raison du procédé de soudage inhérent au système. La couche de zinc est par exemple entièrement enlevée en raison de la retouche nécessaire du cordon de soudure comme cela est représenté dans les illustrations ci-dessous. Ainsi, le système de revêtement utilisé pour l'acier et le support en zinc doivent être appropriés et présenter finalement la même catégorie de corrosivité en tous les endroits. Les zones nues de la surface sont le résultat du ponçage et du polissage après le soud-

The processing of Jansen systems into window and door elements and the associated process steps, as presented in simplified form above, can result in the surfaces being extremely inhomogeneous in places. Production steps such as welding and manufacturing-related factors also play a part here. The surface is fundamentally more inhomogeneous in galvanised structures, given the welding process inherent in the system. For example, as shown in the following diagrams, the zinc layer is fully removed in the mitred area on the element as the result of the necessary reworking on the weld seam. The coating system used must be suitable for steel and zinc substrates and should ultimately ensure that the same corrosiveness category applies in all places. Raw areas in the surface may arise as a result of the necessary grinding and polishing after welding. This issue is made all the more complex

nach dem Schweißvorgang. Verstärkt wird diese Thematik durch weitere Faktoren wie Anschweißbänder, Sprossen, Befestigungslaschen, Isolatoren usw., welche die Komplexität des Beschichtungselements weiter erhöhen.

Die folgenden Bilder zeigen eine Schweißnaht vor und nach dem Schleifprozess. Deutlich erkennbar ist das metallische Glänzen des Substrats nach dem Schleifen, das auf eine vollständige Entfernung des Überzugs schliessen lässt.



Bildquelle: Jansen AG

Bei der endgültigen Wahl des Beschichtungssystems gilt es somit sicherzustellen, dass die Beschichtungsprozesse so ausgelegt sind, dass sie auf allen vorhandenen Oberflächen des Beschichtungselements funktionieren und auch an der schwächsten Stelle, der blanken Oberfläche, die volle Leistung bezüglich Erscheinung und Korrosionsverhalten erbringen können.

Es ist offensichtlich, dass die Profile während der Prozesskette mit verschiedenen Emulsionen, Ölen und Verunreinigungen beaufschlagt werden, welche keine negativen Auswirkungen auf die Beschichtung haben dürfen. Die hierzu eingesetzten Produkte sind auf den Beschichtungsprozess abgestimmt, so dass eine beschichtungsgerechte Vorbereitung des Untergrunds mit üblichen und nachfolgend beschriebenen Verfahren möglich ist.

age. Cette thématique est aggravée par d'autres facteurs tels que paumelles à souder, meneaux, pièces de fixation, isolateurs etc. qui accroissent encore la complexité de l'élément de revêtement.

Les illustrations ci-dessous montrent un cordon de soudure avant et après le ponçage. La brillance métallique du substrat est clairement visible après le ponçage, ce qui permet de conclure que l'enduit a été entièrement enlevé.

Il convient donc pour le choix final du système de revêtement de s'assurer que les processus de revêtement sont conçus de telle manière qu'ils fonctionnent sur toute la surface présente de l'élément à revêtir et qu'ils sont aussi pleinement performants quant à l'aspect et la capacité anticorrosion à l'endroit le plus fragile qui est la surface brute.

Il est évident qu'il est appliqué au cours de l'enchaînement de processus diverses émulsions, huiles et impuretés sur les profilés qui ne doivent avoir aucun effet négatif sur le revêtement. Les produits utilisés sont adaptés au processus de revêtement, permettant ainsi une préparation du support en accord avec le revêtement avec des procédés usuels décrits ci-dessous.

by additional factors such as weld-on hinges, sash bars, mounting brackets or insulators, which further increases the complexity of the coating element.

The following images show the weld seam before and after grinding. The metallic shine on the substrate after grinding is clearly visible, leading to the conclusion that the coating has been removed completely.

When making the final selection for a coating system, you should ensure that the coating processes are set up in a way that allows them to function on all existing surfaces on the coating element and to meet all requirements in full in terms of appearance and corrosion behaviour even in the weakest spot, i.e. the raw surface.

Of course, in this process chain, the profiles come into contact with various emulsions, oils and contaminants, which must be prevented from having a negative impact on the coating. The products used here are tailored to the coating process so that the substrate can be prepared in a suitable way for coating using the following usual processes.

Folgende Produkte sind im Einsatz:

Blech-Coils:
Anticorit RP 4107 S
Fuchs Schmierstoffe GmbH

Profilherstellung:
Emulsion Wedolit C141 / Wedolit K722

Les produits suivants sont utilisés:

Bobines de tôle:
Anticorit RP 4107 S
Fuchs Schmierstoffe GmbH

Fabrication des profilés:
Émulsion Wedolit C141 / Wedolit K722

The following products are in use:

Sheet metal coils:
Anticorit RP 4107 S
Fuchs Schmierstoffe GmbH

Profile manufacturing:
Wedolit C141/K722 emulsion

8.2 Oberfläche ZF

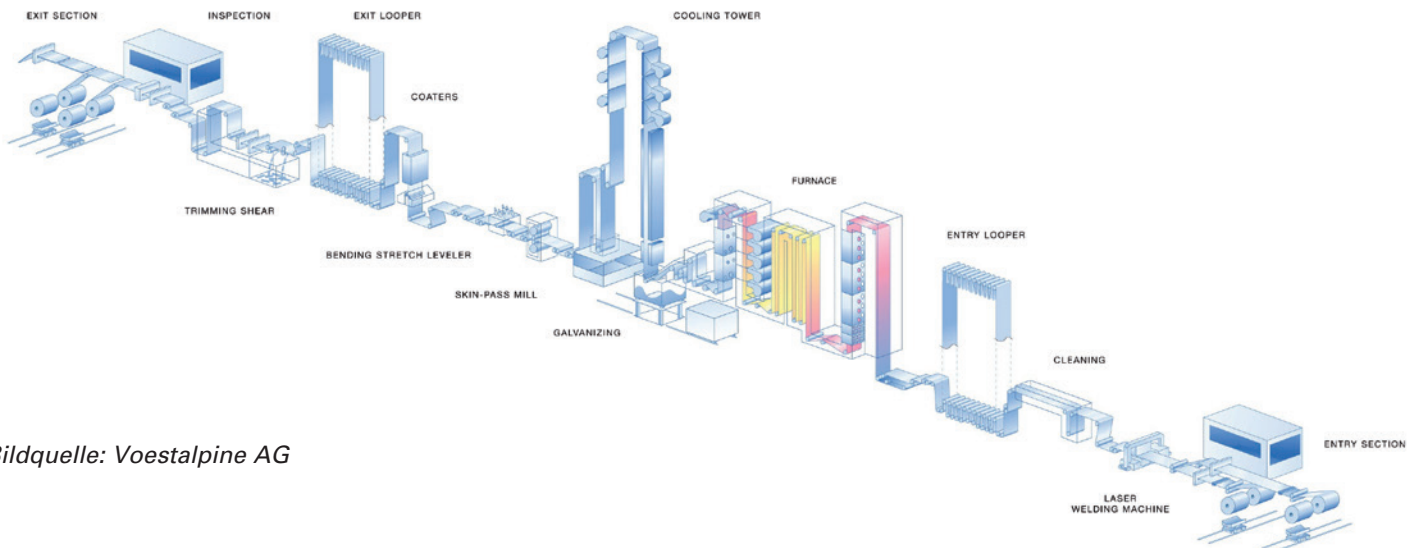
Bei der Herstellung von feuerverzinkten Stahlbändern durchläuft das Stahlband verschiedene Prozesse. Das folgende Bild stellt dies schematisch dar. Die technischen Lieferbedingungen sind in DIN EN 10346 „Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen“, Ausgabe 2015 beschrieben.

8.2 Surface ZF

Le feuillard est soumis à différents processus lors de la fabrication de feuillards galvanisés à chaud. L'illustration ci-dessous schématise ce parcours. Les conditions techniques de livraison sont décrites dans la norme DIN EN 10346 «Produits plats en acier revêtus en continu par immersion à chaud pour le formage à froid» édition 2015.

8.2 Zinc ferrite surface

When manufacturing hot-galvanised steel strips, the strips are subjected to a number of different processes, illustrated by the diagram below. The technical delivery conditions are described in DIN EN 10346 «Continuously hot-dip coated steel flat products for cold forming», 2015 edition.

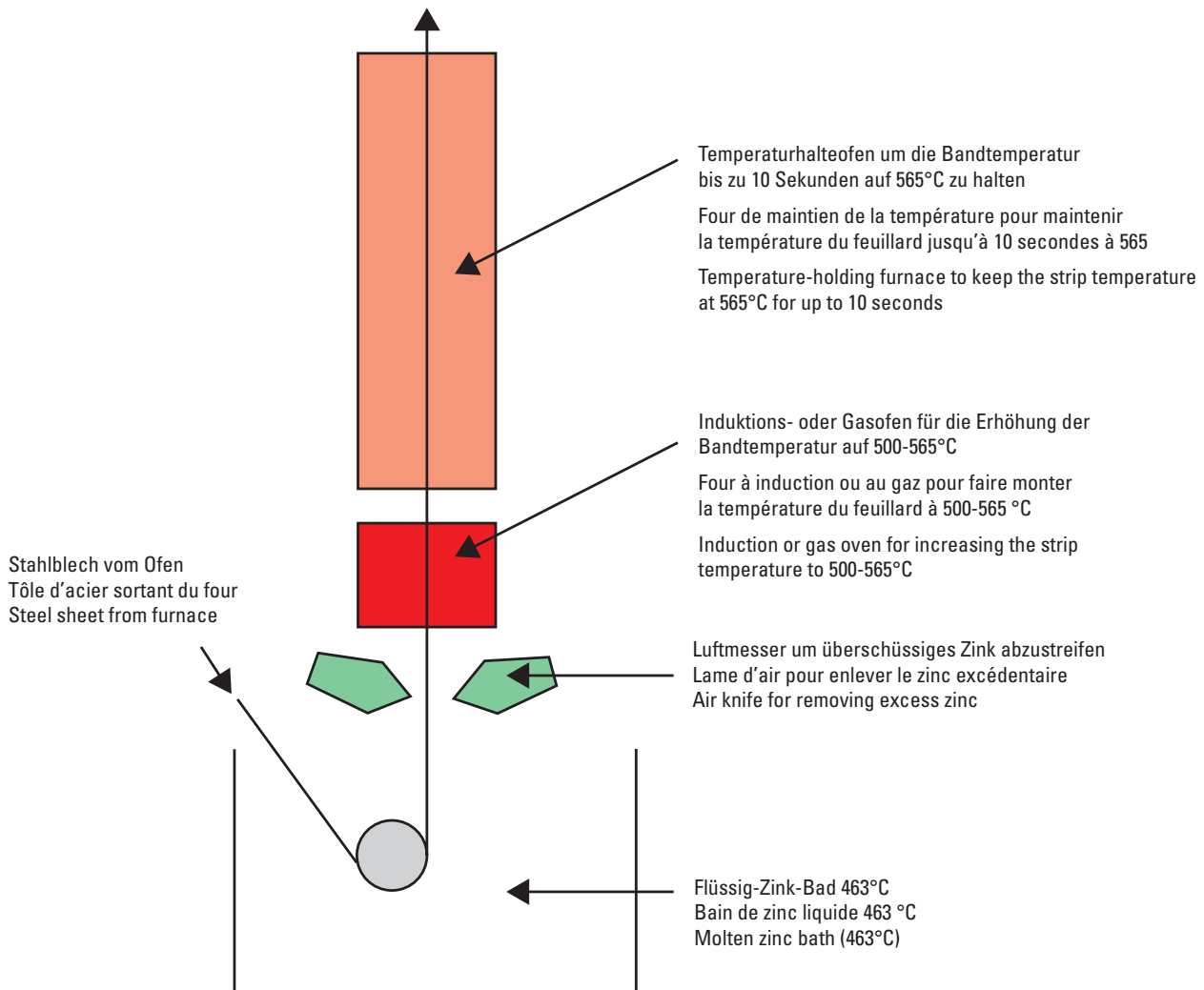


Bildquelle: Voestalpine AG

Bei der Herstellung von ZF-Oberflächen wird das Band nach der Schmelztauchveredelung im Durchlaufverfahren kurzzeitig einer hohen Temperatur ausgesetzt. Aus diesem Grund wird das Verfahren auch als Galvannealing bezeichnet. Diese nachträgliche Erhitzung der Zinkschicht führt zu einem Zink-Eisen-Diffusionsprozess, welcher Eisen in die Zinkschicht bis hin zur Oberfläche der Beschichtung diffundieren lässt. Es entsteht eine Zink-Eisen-Legierungsschicht, die vor allem für das Schweißen der Profile Vorteile mit sich bringt. Im folgenden Schema ist der Prozess dargestellt.

Lors de la fabrication de surfaces ZF, le feuillard est soumis brièvement à une haute température après le revêtement en continu par immersion à chaud. C'est la raison pour laquelle ce procédé est également appelé galvannealing. Ce réchauffement ultérieur de la couche de zinc entraîne un processus de diffusion du zinc et du fer qui transporte du fer dans la couche de zinc jusqu'à la surface du revêtement. Il en résulte une couche d'alliage zinc-fer qui apporte avant tout des avantages pour le soudage des profilés. Le processus est représenté dans le schéma ci-dessous.

When manufacturing zinc ferrite surfaces, the strip is temporarily exposed to a high temperature after hot-dip coating in the continuous flow process. For this reason, the process is also known as galvannealing. This subsequent heating stage for the zinc layer causes a zinc-iron diffusion process which brings iron in the zinc layer to the surface of the coating layer. A zinc/iron alloy coat is created, which has many benefits, particularly when it comes to welding the profile. The process is shown in the following diagram.

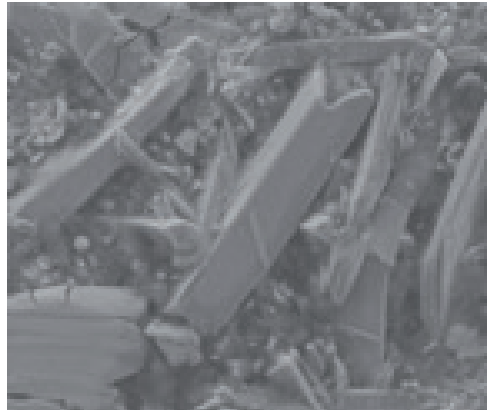


Quelle: http://worldofsteel.com/uploads/galvannealing_process.jpg

Durch diesen Prozess wird die Oberfläche verändert. Damit ergibt sich auch ein anderes optisches Erscheinungsbild gegenüber einem herkömmlichen Z-Überzug. Das folgende Bild zeigt eine elektronenmikroskopische Aufnahme eines Jansen Profils mit einer ZF-Schicht.

Ce processus modifie la surface. L'apparence qui en résulte est une autre que celle d'un enduit en zinc usuel. L'illustration ci-dessous montre la microphotographie d'un profilé Jansen avec une couche de zinc.

This process changes the surface. It looks different from a traditional zinc substrate. The following image shows a Jansen profile with a zinc ferrite layer under an electron microscope.



Gut erkennbar ist die stark ausgeprägte kristalline und zerklüftete Oberfläche, welche letztendlich folgende Vorteile mit sich bringt:

Erstklassiges Schweissverhalten

Der eisenhaltige Überzug in Kombination mit einer geringeren Schichtdicke führt zu weniger Poren und Funkenbildung sowie Rauchentwicklung beim Schweißvorgang.

Effiziente Rahmenerstellung

Durch das optimierte Schweißverhalten werden auch Nachbearbeitungsschritte reduziert (Poren zuschweißen, verschleifen usw.), was zu einer schnelleren und somit produktiveren Verarbeitung beiträgt.

Erhöhte Wirtschaftlichkeit

Die ZF-Oberflächen erlauben vereinfachte, energieeffizientere und weniger arbeitsintensive Verfahrensschritte und führen zu einer höheren Prozesssicherheit.

Umweltschonend

Der geringere Material- und Energieverbrauch, die Halbierung der Schichtdicke sowie der Verzicht auf die chemische Passivierung schonen die natürlichen Ressourcen und die Umwelt.

La surface très cristalline et crevassée qui finalement apporte les avantages suivants y est très bien visible:

Excellent comportement au soudage

L'enduit contenant du fer, allié à une fine épaisseur de couche, ne provoque qu'une formation réduite de pores, d'étincelles et de dégagement de fumée lors de la procédure de soudage.

Réduction efficace des opérations

Le procédé de soudage optimisé réduit les étapes de retouche (soudage des pores, rectifiage etc.); il en résulte un usinage plus rapide et donc plus productif.

Rentabilité accrue

Les surfaces ZF autorisent des étapes d'usinage simplifiées, de haute efficacité énergétique qui requièrent moins de travail et procure une sécurité de processus plus élevée.

Non polluant

La plus faible consommation en matériaux et en énergie, l'épaisseur de couche plus fine de moitié et l'abandon de la passivation chimique ménagent les ressources naturelles et l'environnement.

It clearly shows the well defined crystalline and fissured structure of the surface, which has the following advantages:

Outstanding welding performance

The iron coating in combination with a lower layer thickness leads to fewer pores, less spark formation and less smoke produced during the welding process.

Efficient frame construction

Due to the optimised welding characteristics, the need for post-processing work can be reduced (welding or grinding pores shut, etc.), which helps make the process quicker and more productive.

Increased efficiency

The zinc ferrite surfaces allow simplified, more energy-efficient and less labour-intensive process steps while boosting process reliability.

Environmentally friendly

The lower material and energy consumption, the halving of the layer thickness and the absence of chemical passivation conserve natural resources and the environment.

Kein Chemieeinsatz

Chromfrei und ohne schädliche Bestandteile ist die Konformität mit dem Europäischen Chemikalienrecht REACH gegeben.

8.3 Mechanische Vorbereitung

Strahlen

Die mechanische Vorbereitung mittels Strahlen kann für nichtisolierte und blanke Profile mit einer Materialdicke von grösser 2 mm angewendet werden. Dies betrifft somit die blanken Profile und die blanken VISS-Profile.

Strahlen kann nicht auf verzinkten Oberflächen angewendet werden, da hier die Zinkschicht vor allem an den Kanten abgetragen würde. Auch für isolierte Profile eignet sich dieses Verfahren nicht, da es den Isolator zerstören würde.

Sweepstrahlen

Sweepstrahlen (Druck 2,5-3 bar), wie es in der ISO 12944-4 (siehe Seiten 18-19) beschrieben wird, stellt eine sehr gute Vorbereitungsart für sämtliche Profile von Jansen dar. Lediglich bei isolierten Profilen ist darauf zu achten, dass der Isolator nicht zu stark bearbeitet und damit beschädigt wird.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass nicht mit einem sogenannten vollwertigen Duplexsystem gerechnet werden kann, da in den Schweißbereichen das Zink komplett eliminiert ist. Zumindest in diesen Bereichen kann kein Duplexsystem angenommen werden. Durch den Sweep-Prozess kann die Schichtstärke des Zinks schnell gegen null gehen. Damit liegt dann auch für die restlichen Profilbereiche kein Duplexsystem vor. Es ist nicht zielführend, normativ genannte Duplexsysteme für die Bewertung des Systems zu verwenden. Sie entsprechen nicht der Realität und sind nicht zu empfehlen bzw. bringen nicht die gewünschte Korrosivitätskategorie.

Des Weiteren ist bei beiden Verfahren Folgendes zu beachten:

- Die gesamte Oberfläche muss behandelt werden, auch schwer zugängliche Stellen
- Strahlgut sollte, wenn möglich, nicht in das Profilinnere transportiert

Aucun produit chimique utilisé

Sans chrome et sans composants nocifs, la conformité avec la législation européenne sur les substances chimiques REACH est respectée.

8.3 Préparation mécanique

Grenaillage

La préparation mécanique au moyen du grenaillage peut être utilisée pour les profilés non isolés et bruts dont l'épaisseur de matériau est supérieure à 2 mm. Cela concerne donc les profilés bruts et les profilés VISS bruts.

Le grenaillage ne peut être utilisé sur les surfaces galvanisées car la couche de zinc serait enlevée, surtout sur les chants, ni sur les profilés isolés car cela détruirait l'isolateur.

Grenaillage – balayage

Le grenaillage (pression 2,5 à 3 bar) – balayage tel qu'il est décrit dans la ISO 12944-4 (voir pages 18-19) représente une très bonne forme de préparation pour tous les profilés de Jansen. Il faut uniquement veiller pour les profilés isolés à ce que l'isolateur ne soit pas trop touché et donc endommagé.

Il convient d'observer qu'il ne peut être compté sur un système duplex complet car le zinc est entièrement éliminé dans les zones de soudure. Tout au moins dans ces zones, un système duplex ne peut être accepté. L'épaisseur de la couche de zinc peut rapidement être nulle en raison du processus de balayage. Il n'y a alors plus de système duplex pour les zones de profilé restantes. Il n'est pas judicieux d'utiliser des systèmes duplex indiqués dans la norme pour l'évaluation du système. Ils ne correspondent pas à la réalité, ne sont pas recommandés et ne fournissent pas la catégorie de corrosivité souhaitée.

Il convient en outre d'observer ce qui suit pour les deux procédés:

- La surface complète doit être traitée, même en des endroits difficilement accessibles
- Le produit grenaillé ne devrait si possible pas être transporté à l'intérieur du profilé, les grandes ouvertures pour monter les serrures

No use of chemicals

Free of chrome and other harmful substances, it conforms to the European chemicals regulation REACH.

8.3 Mechanical preparation

Blasting

Mechanical preparation by means of blasting can be used on uninsulated and raw profiles with a sheet thickness of over 2 mm, which covers the raw profiles and raw VISS profiles.

Blasting cannot be used on galvanised surfaces as this would result in the removal of the zinc layer, particularly at the edges, nor can it be used on insulated profiles, as this would destroy the insulator.

Sweep blast-cleaning

Sweep blast-cleaning (pressure 2,5 - 3 bar), as described in ISO 12944-4 (see pages 18-19), is an excellent way of preparing all Jansen profiles. However, if the profiles are insulated, care should be taken not to process the insulator too heavily, causing damage.

Fundamentally, you should bear in mind that a full duplex system may not be feasible, as the zinc would be removed completely on the welded areas. No duplex system can be accepted, at least in these areas. The sweep blast-cleaning process can quickly eliminate the zinc layer thickness altogether. This means that there cannot be a duplex system for the rest of the profile areas either. It is not expedient to use duplex systems, as specified in standards, for system evaluation. They do not correspond to reality and do not provide the desired corrosivity category, so they are not recommended.

In addition, the following must be observed for both processes:

- All of the surface must be treated – even areas which are hard to reach
- If possible, blasting material should not enter the interior of the profile, so large openings in lock installations or closers must be temporarily closed

werden, somit sind grosse Öffnungen von Schlosseinbauten oder Schliessern temporär zu schliessen

- Strahlgut, das ins Profilinnere gelangt, muss wieder entfernt werden: ausblasen und, wenn nötig, in Absprache mit dem Metallbauer/ Beschichter unkritische – im Hinblick auf Ästhetik und Funktionalität – Entleerungsöffnungen vorsehen
- Starke fett- oder ölhaltige Verunreinigungen sollten vorher mit anderen Verfahren entfernt werden, um zu verhindern, dass diese ins Material eingearbeitet werden
- Staubrückstände auf den Rahmenteilen, in den Gehrungen, Ausfräsungen und Sacklöchern möglichst komplett mit Druckluft entfernen

8.4 Chemische Vorbehandlung

Die chemische Vorbehandlung ist die in der Praxis am häufigsten verwendete Oberflächenvorbereitung, da diese mit einem hohen Automatisierungsgrad erfolgen kann. Grundsätzlich können sämtliche Systeme von Jansen chemisch vorbehandelt werden, wobei generell folgende Punkte zu beachten sind:

- Aufgrund der Mischkonstruktion sind keine Chromatierungen möglich
- Saure Behandlungen mit pH-Werten kleiner 4 sind nur dann einzusetzen, wenn die Anforderungen an die Haftung und den Korrosionsschutz erreicht werden, Nachweis durch Prüfverfahren erforderlich
- Rahmenelemente müssen so aufgehängt werden, dass entweder keine oder möglichst wenig Flüssigkeiten in die Profile eindringen können. Im Zweifelsfall sind entsprechende Massnahmen (wie z. B. mit Gefälle aufhängen, mittels Bohrungen entwässern usw.) zu treffen, so dass die Flüssigkeiten wieder ablaufen können
- Das Tauchen von Janisol 2 und Janisol C4-Brandschutzprofil-Elementen ist wegen der Brandschutzmasse im Profilhohlraum nicht zulässig
- Flüssigkeitsrückstände auf den Rahmenteilen, in den Gehrungen,

ou les ferme-portes doivent donc être obturées.

- Le produit grenailé à l'intérieur du profilé doit de nouveau en être éliminé par soufflage et il doit être prévu si nécessaire des ouvertures de vidage non critiques des points de vue esthétique et fonctionnel en accord avec le métallier/l'aplicateur de revêtement.
- Les impuretés très grasses ou huileuses doivent être préalablement éliminées avec d'autres procédés pour empêcher qu'elles soient incluses dans le matériau
- Supprimer si possible entièrement les restes de poussière sur les pièces de cadre, dans les onglets, les fraises et les trous borgnes avec de l'air comprimé

8.4 Traitement préliminaire chimique

Le traitement préliminaire chimique est dans la pratique la préparation de la surface la plus fréquemment utilisée car elle peut être effectuée avec un degré élevée d'automation. Fondamentalement, tous les systèmes de Jansen peuvent être soumis à un traitement préliminaire chimique, les points suivants devant en général être observés:

- Aucun chromatage n'est possible en raison de la construction mixte
- Des traitements acides à des pH inférieurs à 4 ne doivent être utilisés que quand les exigences d'adhérence et de protection anti-corrosion sont respectées, attestation par procédé de test requis
- Les éléments du cadre doivent être accrochés de manière à ce qu'aucun ou peu de liquide puisse pénétrer dans les profilés. En cas de doute, prendre des mesures (telles qu'accrochage incliné, drainage par des perçages etc.) de manière à ce que les liquides puissent s'écouler.
- Il n'est pas autorisé d'immerger les éléments du profilé coupe-feu Janisol 2 et Janisol C4 en raison de la masse coupe-feu se trouvant dans la cavité du profilé
- Supprimer si possible entièrement les restes de liquide sur les pièces de cadre, dans les onglets, les fraises et les trous borgnes avec de l'air comprimé

- Blasting material that enters the inside of the profile must be removed: blow out and, if necessary, provide discharge openings that are suitable in terms of appearance and functionality, in consultation with the metal fabricator or coating staff
- Heavy grease or oil contamination should be removed in advance by other methods to prevent them from being embedded into the material
- Remove dust residues from the frame parts, mitre joints, cut-outs and blind holes as thoroughly as possible using compressed air

8.4 Chemical pre-treatment

Chemical pre-treatment is the surface preparation method most frequently used in practice, as it can be implemented with a high degree of automation. As a rule, all systems from Jansen can undergo chemical pre-treatment, although the following points must be observed:

- Due to the mixed construction, chromating is not possible.
- Acid treatment involving pH values lower than 4 must only be used if requirements for bonding and corrosion protection can be met, with proof being required in testing
- Frame elements must be suspended so that as little fluid as possible (preferably none) can enter the profiles. In case of doubt, appropriate measures must be taken (e.g. elements suspended at an angle, drainage through drilled holes) so that the fluids can drain off again.
- Janisol 2 and Janisol C4 fire safety profile elements must not be submerged owing to the fire safety material in the profile cavity
- Remove fluid residues from the frame parts, mitre joints, cut-outs and blind holes as thoroughly as possible using compressed air
- Inspection and cleaning: Check the frame for any residues of the fluid used and remove them using a brush
- If it cannot be guaranteed that the frame elements are completely dry and that the cavities are free from lubricant or fluid residues (e.g. rainwater during storage and/or

Ausfräsungen und Sacklöchern möglichst komplett mit Druckluft entfernen

- Kontrolle und evtl. Reinigung: Rahmen auf evtl. Rückstände der eingesetzten Flüssigkeit kontrollieren. Falls vorhanden, diese durch Abbürsten entfernen
- Falls nicht sichergestellt ist, dass die Rahmenteile komplett trocken sind bzw. sich weder Schmier- noch Flüssigkeitsrückstände (z. B. Regenwasser bei Lagerung und/oder Transport) in Hohlräumen befinden, empfehlen wir, die Rahmenteile vorab ca. 40 min bei einer Ofenlufttemperatur von ca. 100 °C zu trocknen. Anschliessend Rahmen auf evtl. Rückstände kontrollieren. Falls vorhanden, diese durch Abbürsten entfernen. Wenn die Rahmenteile komplett trocken sind, kann das Ausgasen verkürzt oder sogar darauf verzichtet werden
- Um eine gute Haftung der Beschichtung zu gewährleisten, ist ein Restkohlenstoffgehalt von <math><35 \text{ mg/m}^2</math> zu erzielen

8.5 Verifizierte Vorbehandlungen von Jansen Systemen auf ZF Oberflächen

Folgende Vorbehandlungssysteme für die ZF-Schicht von Jansen wurden in Form einer Praxiserprobung getestet, bei der ihre Eignung nachgewiesen wurde. Die Untersuchung wurde vom Gutachterlabor Dr. Thomas Herrmann aus Dresden durchgeführt. Die Ergebnisse und Erkenntnisse finden sich im Laborbericht LB 2074 vom 13.09.2018 [2] und in der gutachterlichen Empfehlung vom 28.09.2018 [3] wieder. Diese können gerne zur Verfügung gestellt werden.

Die Systeme wurden in Praxisversuchen bei Beschichtungsbetrieben labortechnisch gemäss den Prüfmethoden aus Kapitel 7 untersucht, wobei die mit den unterschiedlichen Verfahren erreichbare Korrosivitätskategorie bestimmt wurde. Des Weiteren wurden die Ergebnisse durch das IFO – Institut für Oberflächentechnik GmbH, Schwäbisch Gmünd verifiziert und bewertet [4]. Aus den Ergebnissen ergeben sich folgende Empfehlungen zu möglichen Vorbehandlungstypen:

- Contrôle et nettoyage si nécessaire: Contrôler que le cadre ne présente pas de restes du liquide utilisé. S'il y en a, les enlever avec une brosse
- S'il ne peut être assuré que les pièces de cadre soient complètement sèches et exemptes de restes de lubrifiant ou de liquide (tel qu'eau de pluie lors du stockage et/ou du transport) dans les cavités, nous recommandons de les sécher au préalable dans un four à air pulsé à une température d'env. 100 °C pendant env. 40 min. Contrôler ensuite que le cadre ne présente plus de restes. S'il y en a, les éliminer avec une brosse. Le dégagement de gaz peut être raccourci ou même ne pas avoir lieu quand les pièces de cadre sont entièrement sèches
- Pour garantir une bonne adhérence du revêtement, il faut atteindre une teneur résiduelle en carbone <math><35 \text{ mg/m}^2</math>.

8.5 Traitements préliminaires vérifiés des systèmes Jansen sur les surfaces ZF

L'aptitude des systèmes de traitement préliminaire pour la couche ZF de Jansen a été testée dans la pratique et prouvée. L'examen a été exécuté par le laboratoire d'expertise Dr. Thomas Herrmann de Dresde. Les résultats et les conclusions sont indiqués dans le rapport de laboratoire LB 2074 du 13.09.2018 [2] et dans la recommandation d'expertise 28.09.2018 [3] et sont volontiers mis à votre disposition. Les systèmes ont été examinés en laboratoire selon les méthodes de test indiquées au chapitre 7 au cours d'essais pratiques dans des entreprises de revêtement et la catégorie de corrosivité pouvant être atteinte déterminée avec les différents procédés. Les résultats ont de plus été vérifiés et évalués par L'IFO – Institut für Oberflächentechnik GmbH, Schwäbisch Gmünd [4]. Les recommandations suivantes sur les types possibles de traitement préliminaire sont l'aboutissement des résultats:

shipping), we recommend first drying out the frame elements for approx. 40 minutes at a furnace circulating-air temperature of approx. 100°C. Then inspect the frame to check for residues, using a brush to remove them if necessary. If the frame elements are completely dry, the outgassing stage can be shortened or even missed out altogether.

- In order to ensure proper bonding of the coating, residual carbon content should be <math><35 \text{ mg/m}^2</math>.

8.5 Verified pre-treatment of Jansen systems on zinc ferrite surfaces

The following pre-treatment systems for Jansen zinc ferrite layers were tested in a practical trial and proven to be suitable. The trial was carried out by the Dr. Thomas Herrmann expert laboratory in Dresden. The results and findings are recorded in laboratory report LB 2074 dated 13/09/2018 [2] and in the expert recommendation dated 28/09/2018 [3]. These can be provided upon request.

The systems were subject to laboratory tests in practical trials at coating company premises in line with the test methods in Section 7 and the corrosivity categories achievable with the different methods were determined. The results were also verified and evaluated by the IFO – Institut für Oberflächentechnik GmbH, Schwäbisch Gmünd [4]. The following recommendations on possible pre-treatment types have been derived from the results:

1. Zinkphosphatierung in Verbindung mit schwach saurer oder alkalischer Entfettung und anschließender chromfreier Passivierung

Folgende Prozessschritte sind einzuhalten:

- Entfetten, Reinigen mild alkalisch
- Spülen
- Beizen alkalisch
- Spülen
- Aktivierung
- Zinkphosphatierung
- Spülen
- Chromfreie Passivierung
- VE-Spülen
- Trocknen

Diese Vorbehandlung eignet sich nur für einen Beschichtungsaufbau mit 1 oder 2 Schichten, siehe Seite 41.

2. Eisenphosphatierung (pH 4,0 – 4,4) in Kombination mit chromfreier Passivierung

Folgende Prozessschritte sind einzuhalten:

- Entfetten, Reinigen mild alkalisch
- Spülen
- Eisenphosphatierung
- Spülen
- Chromfreie Passivierung
- VE-Spülen
- Trocknen

Diese Vorbehandlung eignet sich nur für einen Beschichtungsaufbau mit 2 Schichten, siehe Seite 41.

3. Alkalische Entfettung und schwach saure Beizentfettung mit anschließender chromfreier Passivierung

Folgende Prozessschritte sind einzuhalten:

- Entfetten, Reinigen mild alkalisch
- Spülen
- Beizen schwach sauer (z.B. in nachgeschalteter Spüle nach dem Beizschritt)
- Spülen
- Chromfreie Passivierung
- VE-Spülen
- Trocknen

Diese Vorbehandlung eignet sich nur für einen Beschichtungsaufbau mit 1 oder 2 Schichten, siehe Seite 41.

1. Phosphatation au zinc en relation avec un dégraissage légèrement acide ou alcalin et une passivation sans chrome consécutive

Observer les étapes de traitement suivantes:

- Dégraissage, nettoyage avec des produits alcalins doux
- Rinçage
- Décapage alcalin
- Rinçage
- Activation
- Phosphatation au zinc
- Rinçage
- Passivation sans chrome
- Rinçage avec de l'eau entièrement déminéralisée
- Séchage

Ce traitement préliminaire convient aux systèmes de revêtement à 1 ou 2 couches, voir page 41.

2. Phosphatation au fer (pH 4,0 à 4,4) en combinaison avec une passivation sans chrome

Observer les étapes de traitement suivantes:

- Dégraissage, nettoyage avec des produits alcalins doux
- Rinçage
- Phosphatation au fer
- Rinçage
- Passivation sans chrome
- Rinçage avec de l'eau entièrement déminéralisée
- Séchage

Ce traitement préliminaire convient uniquement aux systèmes de revêtement à 2 couches, voir page 41.

3. Dégraissage alcalin et par décapage légèrement acide et passivation sans chrome consécutive

Observer les étapes de traitement suivantes:

- Dégraissage, nettoyage avec des produits alcalins doux
- Rinçage
- Décapage légèrement acide (par exemple par un rinçage en aval après le décapage)
- Rinçage
- Passivation sans chrome
- Rinçage avec de l'eau entièrement déminéralisée
- Séchage

1. Zinc phosphating combined with mild acidic or alkaline degreasing and subsequent chrome-free passivation

The following process steps should be followed:

- Degreasing, mild alkaline cleaning
- Rinsing
- Alkaline pickling
- Rinsing
- Activation
- Zinc phosphating
- Rinsing
- Chrome-free passivation
- Rinsing, de-ionised water
- Drying

This pre-treatment is suitable for both single and double coating systems, see page 41.

2. Iron phosphating (pH 4.0–4.4) combined with chrome-free passivation

The following process steps should be followed:

- Degreasing, mild alkaline cleaning
- Rinsing
- Iron phosphating
- Rinsing
- Chrome-free passivation
- Rinsing, de-ionised water
- Drying

This pre-treatment is suitable only for double coating systems, see page 41.

3. Alkaline degreasing and mild acidic etching with subsequent chrome-free passivation

The following process steps should be followed:

- Degreasing, mild alkaline cleaning
- Rinsing
- Mild acidic etching (e.g. in downstream rinse after etching)
- Rinsing
- Chrome-free passivation
- Rinsing, de-ionised water
- Drying

This pre-treatment is suitable for both single and double coating systems, see page 41.

4. Spritzvorbehandlung

Folgende Prozessschritte sind einzuhalten:

- Entfetten, Reinigen mild alkalisch mit Tensiden
- Spülen
- Chromfreie Passivierung

Diese Vorbehandlung eignet sich nur für einen Beschichtungsaufbau mit 2 Schichten, siehe Seite 41.

5. Sweep-Strahlen und nachfolgende Spritzvorbehandlung

Folgende Prozessschritte sind einzuhalten:

- Sweepen
- Chromfreie Passivierung

Diese Vorbehandlung eignet sich nur für einen Beschichtungsaufbau mit 2 Schichten, siehe Seite 41.

In der nachstehenden Tabelle erfolgt basierend auf den laboranalytischen Untersuchungen und den gutachterlichen Erfahrungswerten der oben genannten Experten eine Einschätzung der mit Jansen Profilen realisierbaren Korrosivitätskategorien, welche gemäss ISO 12944-2 in die jeweiligen Klassen (C3 bis C5) eingestuft sind. Diese Einstufungen umfassen fertig verarbeitete Profil-Gesamtsysteme einschliesslich geschliffener und geschweisster Bereiche (Gehrungen). Die Einschätzung als Gesamtsystem kann getroffen werden, da zwar an den geschweissten Bereichen keine Zinkschicht mehr vorhanden ist, diese Bereiche aber durch das Schleifen eine höhere Rauigkeit besitzen und ebenso nachfolgend passiviert werden. Die erhöhte Rauigkeit sowie die nachfolgende Passivierung in diesem Bereich führen hinsichtlich des Widerstands gegen Enthftung und Unterrostung zu vergleichbaren Ergebnissen wie im ungestörten Bereich mit ZF-Überzug.

Ce traitement préliminaire convient aux systèmes de revêtement à 1 ou 2 couches, voir page 41.

4. Prétraitement d'injection

Observer les étapes de traitement suivantes:

- Dégraissage, nettoyage avec des produits alcalins doux avec tensides
- Rinçage
- Passivation sans chrome

Ce traitement préliminaire convient aux systèmes de revêtement à 2 couches, voir page 41.

5. Sweeping puis prétraitement d'injection

Observer les étapes de traitement suivantes:

- Sweeping
- Passivation sans chrome

Ce traitement préliminaire convient aux systèmes de revêtement à 2 couches, voir page 41.

Dans le tableau ci-dessous (tab. 2) est donnée une évaluation de la catégorie de corrosivité réalisable avec les profilés Jansen qui sont ordonnés selon ISO 12944-2 dans les classes (C3 à C5). Cette évaluation se base sur les examens analysés en laboratoire et l'expérience des experts cités plus haut. Cette classification englobe les systèmes de profilés complets usinés, y compris les zones poncées et soudées (onglet). L'évaluation comme système complet est possible parce que les zones soudées, bien que dépourvues de couche de zinc, présentent une plus grande rugosité en raison du ponçage et font l'objet d'une passivation consécutive. La plus forte rugosité et la passivation qui suit dans cette zone aboutit à des résultats comparables de la résistance au décollement et à la formation de rouille sous la surface telle qu'elle l'est dans la zone avec enduit ZF.

4. Spary pretreatment

The following process steps should be followed:

- Degreasing, mild alkaline cleaning with surfactants
- Rinsing
- Chrome-free passivation

This pre-treatment is suitable for double coating systems, see page 41.

5. Sweep blasting with spray pretreatment

The following process steps should be followed:

- Sweep blasting
- Chrome-free passivation

This pre-treatment is suitable for double coating systems, see page 41.

The following table estimates the corrosivity category that can be realised with Jansen profiles, classified (C3 to C5) pursuant to ISO 12944-2 and based on the laboratory analyses and the expert empirical values of the aforementioned experts. These classifications cover finished complete profile systems, including ground and welded areas (mitred). Estimates can be made for the complete system as, although there is no longer a zinc layer on the welded areas, these areas have a higher level of rawness as the result of grinding and can therefore be passivated afterwards. The increased rawness and subsequent passivation in this area leads to results for resistance to delamination and sub-surface corrosion that are comparable to those in the unaffected area with zinc ferrite substrate.

	Oberflächenvorbehandlung (OVB) Prétraitement de surface Surface pre-treatment	Beschichtung Revêtement Coating	Einschätzung / Zeitspanne / Schutzdauer Évaluation / Période / Durée de protection Estimation / time span / protection period											
			C3				C4				C5			
			L	M	H	VH	L	M	H	VH	L	M	H	VH
1	Zinkphosphatierung + Cr-frei Passivierung Phosphatation au zinc + passivation sans chrome Zinc phosphating + chrome-free passivation	1-Schicht Simple Single	X	X	X									
1	Zinkphosphatierung + Cr-frei Passivierung Phosphatation au zinc + passivation sans chrome Zinc phosphating + chrome-free passivation	2-Schicht Double Double	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
2	Eisenphosphatierung + Cr-frei Passivierung Phosphatation au zinc + passivation sans chrome Iron phosphating + chrome-free passivation	2-Schicht Double Double	X	X	X	X								
3	alkal. Entfettung + schwach saure Beize + Cr-frei Passivierung Dégraissage alcalin + décapant légèrement acide + passivation sans chrome Alkaline degreasing + mild acidic etching + chrome-free passivation	1-Schicht Simple Single	X	X	X									
3	alkal. Entfettung + schwach saure Beize + Cr-frei Passivierung Dégraissage alcalin + décapant légère acide + passivation sans chrome Alkaline degreasing + mild acidic etching + chrome-free passivation	2-Schicht Double Double	X	X	X	X	X	X	X					
4	Entfettung + Cr-frei Passivierung Dégraissage + passivation sans chrome Degreasing + chrome-free passivation	2-Schicht Double Double	X	X	X	X								
5	Sweepen + Cr-frei Passivierung Sweeping + passivation sans chrome Sweep blasting + chrome-free passivation	2-Schicht Double Double	X	X	X	X	X							

Sollten andere Prozesse bzw. Beschichtungssysteme eingesetzt werden, ist der Nachweis zu führen, dass die Eignung vorliegt. Hierzu sollten mindestens die Prüfverfahren, die in Kapitel 7 beschrieben werden, durchgeführt und bestanden werden.

8.6 Besonderheiten bei der Flüssigbeschichtung

Folgende Punkte sind bei der Beschichtung mit Flüssigbeschichtungsstoffen zu beachten:

- Ganzheitlicher und gleichmässiger Auftrag auf die gesamte Oberfläche des Elements
- Kein zu dicker Auftrag oder gar Füllen von Dichtungsnuten des Profils
- Intelligente Aufhängung des Elements, die keine visuellen oder funktionellen Nachteile für das Element und seine gewünschte Korrosivitätskategorie birgt
- Die Aufhängepunkte sind mit dem Beschichter abzusprechen und zu definieren
- Generelles Einhalten der Sollsichtstärken
- Sauberes und abgeschlossenes Trocknen oder Vernetzen der Schichten vor weiteren Schritten
- Ausreichende Abdeckung aller Kanten und kritischen Stellen

8.7 Besonderheiten bei der Pulverlackierung

Bei der Beschichtung mit Pulverlacken gilt es Folgendes zu beachten:

- Aufgrund der unterschiedlichen Blechstärken unterscheiden sich auch die Aufwärmzeiten bei den verschiedenen Systemen (1,5 mm bis 3,0 mm Wandstärke)
- Die Aufheizzeit ist bei Janisol 2 Profilen aufgrund der Gipseinlagen zu verlängern: dies ist von der Anlage und der Einbrenntemperatur abhängig und kann nicht grundsätzlich festgelegt werden. Es sind Versuche durchzuführen, bei denen die Objekttemperatur der Profile gemessen wird. Die Verweilzeit des Objekts bei dieser Temperatur ist durch die verschiedenen Pulversysteme bzw. den Pulverlieferanten definiert

Si d'autres processus ou systèmes de revêtement devaient être utilisés, l'aptitude devra être prouvée. Les procédés de test décrits au chapitre 7 devraient pour ce faire être au moins réalisés et réussis.

8.6 Particularités du revêtement liquide

Les points suivants doivent être observés lors du revêtement avec des produits de revêtement liquides:

- Application complète et régulière sur toute la surface de l'élément
- Pas de couche trop épaisse ou même de remplissage de rainures d'étanchéité du profilé
- Accrochage intelligent de l'élément ne recélant aucun inconvénient visuel ou fonctionnel pour l'élément et sa catégorie de corrosivité désirée
- Une concertation doit avoir lieu avec l'applicateur de revêtement pour définir les points d'accrochage
- Respect des règles générales d'épaisseurs de couche de consigne
- Séchage ou réticulation net(te) des couches avant toute autre étape
- Recouvrement suffisant de tous les chants et endroits critiques

8.7 Particularités de la peinture en poudre

Il convient d'observer ce qui suit lors du revêtement avec des peintures en poudre:

- Les temps de réchauffement se différencient en raison des diverses épaisseurs de tôle sur les différents systèmes (épaisseur de paroi de 1,5 à 3,0 mm)
- Le temps de chauffage doit être prolongé pour les profilés Janisol 2 en raison de la masse de plâtre. Ceci dépend de l'installation et de la température de cuisson et ne peut être déterminé de manière générale. Des essais au cours desquels la température des profilés est mesurée doivent être réalisés. Le temps de séjour de l'objet à cette température est défini par les différents systèmes et fournisseurs de poudre.

If other processes and/or coating systems are to be used, proof should be provided of their suitability. This should at least mean that they are subjected to and pass the test method described in Section 7.

8.6 Specific features of liquid coating

The following points must be observed when applying coatings using fluid coating materials:

- Complete and even application on the entire surface of the element
- Application must not be too thick, and the sealing grooves on the profile must not be filled in
- Smart suspension of the element, which poses no visual or functional disadvantages for the element and its desired corrosivity category
- Suspension points must be defined and agreed with coating staff
- General adherence to nominal layer thicknesses
- Clean and complete drying or curing of the coating layers prior to further steps being performed
- Sufficient coverage of all edges and critical points

8.7 Specific features of powder coating

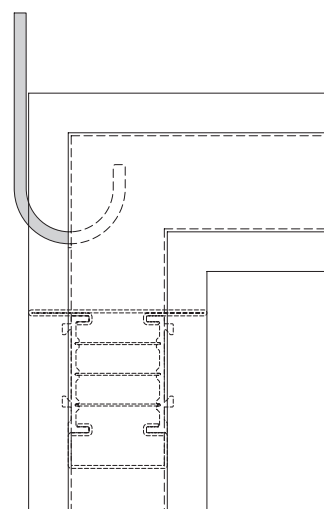
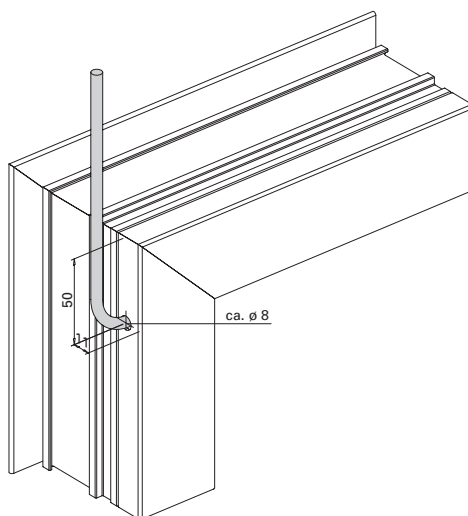
When coating elements using powder paints, it is important to bear in mind the following points:

- Because of the different sheet metal thicknesses, the heating-up times may vary for the different systems (1.5 mm to 3.0 mm wall thicknesses)
- The heating-up time for Janisol 2 profiles must be prolonged due to the gypsum inserts: this depends on the system and curing temperature and cannot generally be determined. Trials should be carried out with the object temperature of the profiles being measured. The exposure time of the object at this temperature is defined by the various powder systems and/or the powder supplier.
- The heating-up time for Janisol C4 profiles must be prolonged due to the ceramic material: this depends on the system and curing temperature and cannot generally be determined. Preliminary tests should define the exact hold times and

- Die Aufheizzeit ist bei Janisol C4 Profilen aufgrund der keramischen Masse zu verlängern: dies ist von der Anlage und der Einbrenntemperatur abhängig und kann nicht grundsätzlich festgelegt werden. Durch Vorversuche sollten die exakten Haltezeiten und Bedingungen im Ofen festgelegt werden. Die Verweilzeit des Objekts bei dieser Temperatur ist durch die verschiedenen Pulversysteme definiert
- Bei isolierten Profilen kann es bei zu hohen Ofentemperaturen in Kombination mit falscher Aufhängung zu Schädigungen des glasfaserverstärkten Kunststoffs kommen
- Die Aufhängepunkte sind mit dem Beschichter abzusprechen und im besten Fall direkt durch den Metallbauer vorzusehen
- Der Isolator bei den thermisch getrennten Profilen ist nicht als Aufhängepunkt verwendbar, die Befestigung oder Aufhängung muss stets in der massivsten Stahlschale erfolgen
- Der Isolator kann die Farbe aufgrund seiner fehlenden elektrischen Leitfähigkeit nicht oder nur schlecht annehmen. Sollte eine homogene Isolatoroberfläche gewünscht werden, ist diese abzudecken. Die notwendigen Abdeckbänder sind in den jeweiligen Produktkatalogen enthalten

- Le temps de chauffage doit être prolongé pour les profilés Janisol C4 en raison de la masse céramique. Ceci dépend de l'installation et de la température de cuisson et ne peut être déterminé de manière générale. Des essais préliminaires devraient définir les temps de séjour exacts et les conditions dans le four. Le temps de séjour de l'objet à cette température est défini par les différents systèmes de poudre.
- Sur les profilés isolés, le plastique renforcé de fibre de verre peut être endommagé quand les températures dans le four sont trop élevées et que l'accrochage est incorrect.
- Une concertation sur les points d'accrochage doit avoir lieu avec l'applicateur de revêtement. Ces derniers doivent être dans le meilleur des cas prévus par le métallier
- L'isolateur n'est pas utilisable comme point d'accrochage sur les profilés à rupture de pont thermique, la fixation ou l'accrochage doit toujours être effectué(e) dans la coquille en acier la plus massive
- L'isolateur ne peut adopter la couleur en raison de l'inexistence de sa conductivité. Si une surface homogène de l'isolateur est souhaitée, cette dernière devra être recouverte. Les bandes de finition nécessaires sont présentes dans les catalogues de produits concernés

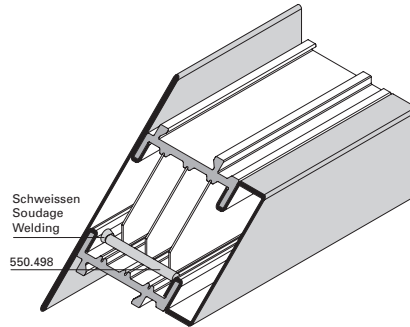
- conditions in the furnace. The exposure time of the object at this temperature is defined by the various powder systems.
- For insulated profiles, the combination of furnace temperatures that are too high and incorrect suspension may lead to damage to the glass-fibre reinforced plastic
 - The suspension points must be discussed with coating staff and ideally implemented by the metal-working staff
 - For thermally insulated profiles, the insulator cannot be used as an attachment point. Only the most solid steel shell is permitted for use as the fastening or attachment point
 - Because the insulator is not conductive in any way, it is not able to take on the colour of the rest of the element. If a homogeneous insulator surface is desired, it will need to be covered up. The necessary covering strips are available in the respective product catalogues.



- Bei hochisolierten Profilen mit hohem Kunststoffanteil sind durch den Metallbauer die notwendigen Aussteifbolzen gemäss Verarbeitungs- und Montagehilfe zu verwenden

- Pour les profilés à haute isolation thermique à haut pourcentage de plastique, le métallier doit utiliser les boulons raidisseurs nécessaires selon l'outillage d'usinage et de montage

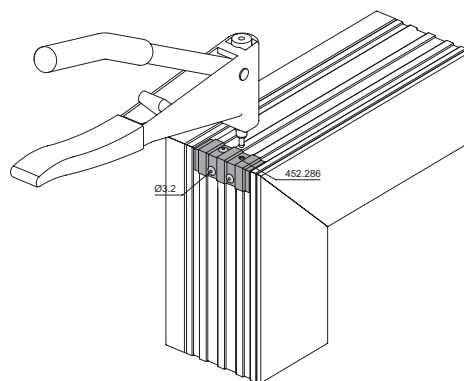
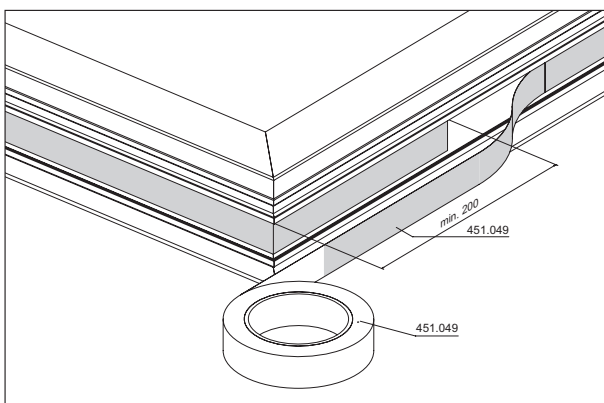
- For highly-insulated profiles with a lot of plastic, the required stiffening bolts must be used by the metal-working staff in accordance with the processing and installation guidelines



- Bei hochisolierten Profilen mit hohem Kunststoffanteil ist der Isolator vor dem Beschichten mit Abdeckband umlaufend straff abzudecken. Die Überlappung muss mind. 200 mm betragen. Alternativ können die Ecken mit den Eckverstärkungen vernietet werden. Die Winkel können nach dem Beschichten nicht demontiert werden. In beiden Fällen sind die Aluminiumblenden vorgängig zu kürzen.

- En cas d'utilisation de profilés à haute isolation thermique renfermant une part élevée de plastique, il est nécessaire de recouvrir, avant le revêtement, l'isolateur de façon ferme sur tout le pourtour d'une bande de recouvrement. Le chevauchement doit mesurer 200 mm au moins. Alternativement, on peut river les coins avec les renforts d'angle. Les angles ne peuvent pas être démontés après le revêtement. Dans les deux cas, il faut raccourcir au préalable les caches en aluminium.

- Where high insulation profiles have a high percentage of plastic, the isolator has to be covered tightly around the entire circumference with cover tape prior to coating. The overlap must be at least 200 mm. Alternatively, the corners can be riveted with corner reinforcements. The angles cannot be removed after coating. In both cases, the aluminium cover plates must be shortened first.



- Die Stahlschalen bei isolierten Profilen sind für die Pulverbeschichtung elektrisch kurzzuschliessen, damit die Erdung beider Halbschalen gewährleistet ist und ausreichend Pulver auf der Oberfläche haften bleibt

- Pour le revêtement par poudre, les coquilles en acier doivent être court-circuitées électriquement pour les profilés isolés afin de garantir la mise à la terre des deux demi-coquilles et qu'une quantité suffisante de poudre adhère à la surface.

- The steel shells of insulated profiles must be electrically short-circuited ready for application of the power coating, in order to ensure that both half-shells are earthed and sufficient powder adheres to the surface

9 Normative Empfehlungen für Beschichtungssysteme

Wie bereits in Kapitel 8 beschrieben werden lediglich Empfehlungen für den korrosionskritischeren unlegierten Stahl ohne metallischen Überzug angegeben, da die zu beschichtenden Elemente aufgrund der mechanischen Bearbeitung der Profile (Schweißnahtnachbearbeitung) Stellen enthalten, die blank sind.

Wie weiter oben ausgeführt, ergeben sich die Empfehlungen aus der DIN 55634, welche im Jahr 2018 überarbeitet wurde. Eine weitere Möglichkeit zur Festlegung von Beschichtungssystemen bietet das Merkblatt ST.01 „Beschichten von Stahlteilen im Metallbau“ des Verbandes der Fenster- und Fassadenhersteller e.V., Frankfurt am Main. Dieses Merkblatt ist mit der DIN 55634 abgestimmt, enthält aber noch zusätzliche Vorbehandlungsmethoden. Dabei stützt es sich auf ein Langzeitprojekt, das in Kooperation zwischen mehreren Systemhäusern und Bandleieferanten bearbeitet wurde.

Die nachfolgenden Tabellen basieren auf den Angaben in DIN 55634-1 und zeigen Beispiele für Flüssigbeschichtungssysteme („Nasslack“) sowie Pulverbeschichtungssysteme auf unlegiertem oder niedriglegiertem Stahl.

Beispiele für Beschichtungssysteme auf Basis von Flüssigbeschichtungssystemen auf unlegiertem oder niedriglegiertem Stahl nach DIN 55634-1.

9 Recommandations normatives pour systèmes de revêtement

Comme déjà décrit au chapitre 8, il est uniquement donné des recommandations pour l'acier non allié sans enduit métallique, critique quant à la corrosion, car les éléments à revêtir comprennent des endroits nus en raison de l'usinage mécanique des profilés (retouche des cordons de soudure). Comme déjà cité plus haut, les recommandations se réfèrent à la norme DIN 55634 qui a été révisée en 2018. Une autre possibilité de définir des systèmes de revêtement peut être la fiche technique de la Fenster und Fassadenhersteller e.V. de Francfort sur le Main «Beschichten von Stahlteilen im Metallbau» (Revêtement de pièces métalliques dans la construction métallique). Cette dernière est adaptée à la norme DIN 55634, mais comprend des méthodes de traitement préliminaire supplémentaires et s'appuie pour cela sur un projet de longue durée qui a été traité en coopération entre plusieurs fabricants de systèmes et fournisseurs de feuillards.

Les tableaux ci-dessous se basent sur les informations données dans DIN 55634-1 et montrent des exemples de produits de revêtement liquides («peinture liquide») et des systèmes de revêtement par poudre sur de l'acier non allié ou faiblement allié.

Exemples de systèmes de revêtement sur la base de produits de revêtement liquides sur un acier non allié ou légèrement allié selon DIN 55634-1.

9 Normative recommendations for coating systems

As already described in Section 8, only recommendations for the corrosion of critical unalloyed steel without a metallic substrate are provided, as the elements to be coated include raw areas as the result of the mechanical machining of the profiles (weld seam rework).

As already stated above, the recommendations are based on DIN 55634, which was revised in 2018. The «Coatings for steel components in metal structures» St.01 information sheet published by Fenster und Fassadenhersteller e.V., Frankfurt am Main, could also be an option for defining coating systems. This is orientated towards DIN 55634, but also contains additional pre-treatment methods and is based on a long-term project that has been processed in cooperation between multiple system vendors and strip suppliers.

The following tables are based on the specifications of DIN 55634-1 and provide examples of liquid coating materials («wet paint») and powder coating systems on unalloyed or low-alloy steel.

Examples of coating systems based on liquid coating materials on unalloyed or low-alloy steel pursuant to DIN 55634-1

Oberflächenvorbereitung bzw. vorbehandlung Préparation et traitement préliminaire de la surface Surface preparation or pre-treatment	
C	Chromatierung bzw. Gelbchromatierung Chromatage et chromatage jaune Chromating or yellow chromating
S	Sweepen Sweepen Sweep blast-cleaning
Sa	Strahlen Grenailage Blasting
Znph	Zinkphosphatierung Phosphatage au zinc Zinc phosphating
AN	Ammoniakalische Netzmittelwäsche Produit de rinçage à l'ammoniaque Ammoniacal wetting agent processing

Erwartete Schutzdauer Durée de protection attendue Expected duration of protection			
L	niedrig	faible	Low
M	mittel	moyenne	Medium
H	hoch	élevée	High

Bindemitteltyp Type de liant Type of binding agent	
AK	Alkydharz Résine alkyde Alkyd resin
AY	Acryl-Copolymerisat Copolymère acrylique Acrylic copolymer
EP	Epoxidharz Résine époxy Epoxy resin
EP (PO)	Epoxidharz (Pulver) Résine époxy (poudre) Epoxy resin (powder)
EP-SP	Epoxid-Polyesterharz (Pulver) Résine polyester époxy (poudre) Epoxy polyester resin (powder)
SP	Polyesterharz Résine polyester Polyester resin
SP (PO)	Polyesterharz Résine polyester Polyester resin
(Pulver) Si-SP (Poudre) (Powder)	Silicon-Polyesterharz Résine polyester siliconée Silicone polyester resin
PVC	Vinylchlorid-Copolymerisat Copolymère de chlorure de vinyle Vinyl chloride copolymer
PVC (P)	PVC-Plastisol Plastisol PVC PVC – plastisol
PVF	Polyvinylidenfluorid Polyfluorure m de vinylidène Polyvinylidene fluoride
PVDF	Polyvinylidfluorid Fluorure de polyvinylidène Polyvinylide fluoride
PUR	Polyurethan Polyuréthane Polyurethane
(Pulver) PUR-PA (Poudre) (Powder)	PUR-Polyamid Polyamide PUR PUR polyamide
HDP	High Durable Polymer High Durable Polymer High Durable Polymer
HDP-PA	HDP-Polyamid Polyamide HDP HDP polyamide

10 Normenverzeichnis / Regelwerke

DIN EN 1090

Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken

Diese Normenreihe besteht aus
fünf Teilen.

Die DIN EN 1090-2:2018 (Teil 2) b
einhalten Technische Regeln für die
Ausführung von Stahltragwerken.

Die DIN EN 1090-3:2008 (Teil 3)
beinhaltet Technische Regeln für
die Ausführung von Aluminiumtrag-
werken.

In diesen Normen sind Anforderungen
an ein funktionierendes Tragwerk ein-
schliesslich des Korrosionsschutzes
geregelt.

Technische Anforderungen an tragen-
de, kaltgeformte Bauelemente und
dünnwandige Profilbleche aus Stahl
bzw. Bauteile aus Stahl sind in
EN 1090 Teil 4 beschrieben.

DIN 55634:2018

Beschichtungsstoffe und Überzüge – Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl

Diese Normreihe besteht aus Teil 1
und Teil 2 und gilt für den Korrosi-
onsschutz tragender dünnwandiger
Bauteile aus unlegiertem oder niedrig-
legiertem Stahl, die atmosphärischer
Korrosionsbelastung ausgesetzt sind.

In dieser Norm sind sowohl Pulver-
beschichtungen als auch Nasslack-
beschichtungen geregelt. Teil 1:2018

regelt die Anforderungen und Prüfver-
fahren, Teil 2 die Überwachung und
Zertifizierungsanforderungen zu Teil 1.
Bemerkung: Korrosionskategorien und
Schutzdauern verweisen auf die alte
Norm 12944-2:1998 (siehe Kapitel 3),
wobei besonders die Abweichungen
der längeren Schutzdauern bis zur
ersten Instandsetzung nach der neuen
Norm 12944-6 beachtet werden sollten.

ISO 8044:2015

Korrosion von Metallen und Legierungen – Grundbegriffe

Diese internationale Norm definiert
Korrosionsbegriffe, die in der moder-
nen Wissenschaft und Technologie
weit verbreitet benutzt werden. In Er-
gänzung dazu sind einige Definitionen
in Kapitel 2 genannt.

10 Liste des normes / règlements

DIN EN 1090

Exécution de structures portantes en acier et en aluminium

Les normes de la série de normes se
composent de 5 parties.

La DIN EN 1090-2 (Partie 2):2018 com-
prend les règles techniques d'exécuti-
on de structures portantes en acier.

La DIN EN 1090-3 (Partie 3):2008 com-
prend les règles techniques d'exécuti-
on de structures portantes en alumi-
nium. Les exigences de fonctionnement
d'une structure portante, y compris la
protection anticorrosion, sont définies
dans ces normes.

Les exigences techniques relatives
aux éléments de construction portants
formés à froid, les tôles profilées à fine
paroi en acier et les composants en
acier sont décrites dans la norme EN
1090 Partie 4.

DIN 55634: 2018

Matériaux de revêtement et enduits – protection anticorrosion de composants portants à fines parois en acier

Cette série de normes se compose
des Parties 1 et 2. Elle concerne la
protection anticorrosion de fins com-
posants portants en acier non allié ou
faiblement allié qui sont exposés à
une charge corrosive atmosphérique.
Cette norme concerne les revêtements
par poudre comme ceux à la peinture
liquide. La Partie 1:2018 définit les
exigences et les procédés de test, la
Partie 2 la surveillance et les exigences
de certification de la Partie 1.

Remarque: La catégorie de corrosivité
et les durées de protection renvoie
à l'ancienne norme 12944-2:1998
(voir chapitre 3), les divergences de
longueur de protection jusqu'à la pre-
mière remise en état selon la nouvelle
12944-6 doivent être tout particuliè-
rement observées.

ISO 8044:2015

Corrosion de métaux et alliages, termes fondamentaux

Cette norme internationale définit les
termes relatifs à la corrosion qui sont
bien établis dans les sciences et la
technologie modernes. Quelques défi-
nitions sont données en complément
au chapitre 2.

10 List of standards/ regulations

DIN EN 1090

Execution of steel structures and aluminium structures

There are 5 parts in this series of
standards.

DIN EN 1090-2 (Part 2):2018 consists
of technical requirements for steel
structures.

DIN EN 1090-3 (Part 3):2008 consists of
technical requirements for aluminium
structures.

These standards regulate requirements
for a functioning structure, including
corrosion control.

EN 1090 Part 4 consists of technical
requirements for cold-formed struc-
tural steel elements and thin-walled
profiled sheets or components made
from steel.

DIN 55634: 2018

Paints, varnishes and coatings – Corrosion protection of supporting thin-walled building components made of steel

This series of standards consists of
Part 1 and Part 2 and applies to corro-
sion control measures for thin-walled
load-bearing components made from
unalloyed or low-alloy steel that are
exposed to corrosive atmospheres. It
also governs the application of powder
coatings and wet paint/varnish coa-
tings. Part 1:2018 regulates the requi-
rements and test methods, while
Part 2 regulates the surveillance and
certification requirements for Part 1.
Note: The corrosion categories and
duration of protection refer to the old
version, 12944-2:1998 (see Section 3
); in particular, the deviations in the
longer duration of protection up to the
first instance of maintenance pursuant
to the new 12944-6 should be taken
into consideration.

ISO 8044:2015

Corrosion of metals and alloys – Basic terms and definitions

This international standard defines
terms relating to corrosion that are
widely used in modern science and
technology. In addition, some
definitions are provided in Section 2.

ISO 12944

**Beschichtungsstoffe -
Korrosionsschutz von Stahlbauten
durch Beschichtungssysteme**

Diese internationale Normenreihe besteht aus neun Teilen. Die deutsche Fassung wurde 2018 veröffentlicht.

ISO 12944-1:2017 (Teil 1) -

Allgemeine Einleitung

Das Dokument definiert den allgemeinen Anwendungsbereich aller Teile von ISO 12944. Es enthält Definitionen für einige grundlegende Fachausdrücke und eine allgemeine Einleitung zum Inhalt der anderen Teile von ISO 12944. Weiterhin enthält es eine allgemeine Aussage über Gesundheitsschutz, Arbeitssicherheit und Umweltschutz sowie eine Anleitung zur Anwendung von ISO 12944 für ein bestimmtes Projekt.

ISO 12944 befasst sich mit dem Schutz durch Beschichtungssysteme. Dabei werden in den verschiedenen Teilen alle wesentlichen Gesichtspunkte berücksichtigt, die für einen angemessenen Korrosionsschutz von Bedeutung sind. Zusätzliche oder andere Massnahmen sind möglich, erfordern aber besondere Vereinbarungen zwischen den Vertragspartnern.

ISO 12944-2:2017

**Beschichtungsstoffe -
Korrosionsschutz von Stahlbauten
durch Beschichtungssysteme -
Teil 2: Einteilung der
Umgebungsbedingungen**

Das Dokument beschreibt die Einwirkung der Umweltbedingungen auf Stahlbauten. Es umfasst sowohl atmosphärische als auch Eintauchbedingungen und enthält ein Einteilungssystem auf der Grundlage von Korrosivitätskategorien für unterschiedliche atmosphärische Umgebungen.

ISO 12944-3:2017

**Beschichtungsstoffe -
Korrosionsschutz von Stahlbauten
durch Beschichtungssysteme -
Teil 3: Grundregeln zur Gestaltung**

Das Dokument behandelt die grundlegenden Gestaltungsmerkmale von Stahlbauten, die mit Beschichtungssystemen zu beschichten sind, um Korrosion und Schäden der Beschichtung oder des Bauwerks zu vermeiden.

ISO 12944

**Produits de revêtement - protection
anticorrosion de constructions
métalliques par des systèmes de
revêtement**

Cette série internationale de normes se compose de 9 parties. L'édition allemande a été publiée en 2018.

ISO- 12944-1 (Partie 1): 2017 -

Introduction générale

Le document définit le domaine d'application général de toutes les parties de la norme ISO 12944. Il contient des définitions pour quelques termes techniques fondamentaux et une introduction générale sur le contenu des autres parties de la norme ISO 12944. Il comprend en outre un commentaire général sur la protection de la santé, la sécurité du travail et la protection de l'environnement ainsi que des instructions d'application de la norme ISO 12944 pour un projet déterminé.

ISO 12944 traite de la protection par des systèmes de revêtement. Dans les différentes parties sont pris en compte tous les aspects essentiels d'une protection anticorrosion appropriée. Des mesures supplémentaires ou autres sont possibles, mais requièrent des accords particuliers entre les partenaires commerciaux.

ISO 12944-2:2017

**Substances de revêtement -
protection anticorrosion de
constructions métalliques par des
systèmes de revêtement -
Partie 2: Classification des conditions
environnantes**

Le document décrit l'effet des conditions environnantes sur les constructions métalliques. Il comprend des conditions atmosphériques comme d'immersion ainsi qu'un système de classification sur la base de catégories de corrosivité pour différents environnements atmosphériques.

ISO 12944-3:2017

**Substances de revêtement -
protection anticorrosion de
constructions métalliques par des
systèmes de revêtement -
Partie 3 : Règles fondamentales de
conception**

Ce document traite des caractéristiques fondamentales de conception de constructions métalliques devant

ISO 12944

**Paints and varnishes – Corrosion
protection of steel structures by
protective paint systems**

This international series of standards consists of 9 parts. The German version was published in 2018.

ISO- 12944-1 (Part 1): 2017 -

General introduction

This document defines the general scope of all parts of the ISO 12944 standard. It also includes definitions for some of the basic technical terms as well as a general introduction on the contents of the other parts of ISO 12944. Furthermore, it contains general information relating to health and safety, occupational safety and environmental protection, as well as guidelines on how to apply the ISO 12944 standard to a specific project. ISO 12944 pertains to protection by means of coating systems. All of the various parts of this standard consider all key criteria that are important for ensuring adequate corrosion control. Additional or alternative measures are possible, but they will require separate agreements between the contracting parties.

ISO 12944-2:2017

**Paints and varnishes –
Corrosion protection of steel
structures by protective paint
systems –**

Part 2: Classification of environments

This document describes the effects of environmental conditions on steel structures. It covers the conditions that are found in the atmosphere as well as those found when structures are submerged, and it includes a classification system based on corrosivity categories for different atmospheric conditions.

ISO 12944-3:2017

**Paints and varnishes –
Corrosion protection of steel
structures by protective paint
systems –**

Part 3: Design considerations

This document deals with the basic criteria for the design of steel structures to be coated by protective paint systems in order to avoid premature corrosion and degradation of the coating or the structure.

ISO 12944-4:2017

**Beschichtungsstoffe -
Korrosionsschutz von Stahlbauten
durch Beschichtungssysteme
Teil 4: Arten von Oberflächen und
Oberflächenvorbereitung**

Dieser Teil von ISO 12944 behandelt die folgenden Oberflächenarten von Stahlbauwerken, die aus Kohlenstoffstahl oder niedriglegiertem Stahl bestehen, und deren Vorbereitung: unbeschichtete Oberflächen, thermisch gespritzte Oberflächen, feuerverzinkte Oberflächen, galvanisch verzinkte Oberflächen, sherardisierte Oberflächen, Oberflächen mit Fertigungsbeschichtungen, andere beschichtete Oberflächen.

ISO 12944-5:2018

**Beschichtungsstoffe -
Korrosionsschutz von Stahlbauten
durch Beschichtungssysteme -
Teil 5: Beschichtungssysteme**

Dieser Teil von ISO 12944 beschreibt die für den Korrosionsschutz von Stahlbauten allgemein verwendeten Typen von Beschichtungsstoffen und Beschichtungssystemen.

ISO 12944-6:2018

**Beschichtungsstoffe -
Korrosionsschutz von Stahlbauten
durch Beschichtungssysteme
Teil 6: Laborprüfungen zur Bewertung
von Beschichtungssystemen**

Dieser Teil von ISO 12944 legt Laborprüfverfahren und Prüfbedingungen für die Bewertung von Beschichtungssystemen für den Korrosionsschutz von Stahlbauten fest. Die Prüfergebnisse werden als Hilfsmittel für geeignete Beschichtungssysteme angesehen und nicht als genaue Angaben zur Bestimmung der Schutzdauer.

ISO 12944-7:2017

**Beschichtungsstoffe -
Korrosionsschutz von Stahlbauten
durch Beschichtungssysteme
Teil 7: Ausführung und Überwachung
der Beschichtungsarbeiten**

Das Dokument behandelt die Ausführung und Überwachung von Beschichtungsarbeiten an Stahlbauten im Werk und auf der Baustelle.

être dotées de systèmes de revêtement pour éviter toute corrosion et tout dommage du revêtement ou du bâtiment.

ISO 12944-4:2017

**Produits de revêtement -
protection anticorrosion de
constructions métalliques par des
systèmes de revêtement
Partie 4 : Types de surface et
préparation de la surface**

Cette partie de la norme ISO 12944 traite les différents types suivants de surface de constructions métalliques en acier au carbone ou en acier faiblement allié et leur préparation: surfaces sans revêtement, surfaces pulvérisées par voie thermique, surfaces galvanisées à chaud, surfaces galvanisées au zinc, surfaces shérardisées, surfaces avec revêtements de finition, autres surfaces revêtues.

ISO 12944-5:2018

**Substances de revêtement -
protection anticorrosion de
constructions métalliques par des
systèmes de revêtement -
Partie 5 : Systèmes de revêtement**

Cette partie de la norme ISO 12944 décrit les types de produits de revêtement et les systèmes de revêtement normalement utilisés pour la protection anticorrosion de constructions métalliques.

ISO 12944-6:2018

**Substances de revêtement -
protection anticorrosion de
constructions métalliques par des
systèmes de revêtement -
Partie 6 : Essais en laboratoire pour
l'évaluation de systèmes de revêtement**

Cette partie de la norme ISO 12944 fixe les méthodes d'essai de détermination en laboratoire de systèmes de revêtement pour la protection anticorrosion de constructions métalliques. Les résultats de test sont considérés comme aide pour des systèmes de revêtement appropriés et non comme indications précises pour déterminer la durée de protection.

ISO 12944-4:2017

**Paints and varnishes -
Corrosion protection of steel
structures by protective paint systems
Part 4: Types of surface and surface
preparation**

This part of the ISO 12944 standard covers the following types of surfaces of steel structures consisting of carbon or low-alloy steel, and their preparation: uncoated surfaces; surfaces thermally sprayed with zinc, aluminium or their alloys; hot-dip-galvanised surfaces; zinc-electroplated surfaces; sherardised surfaces; surfaces painted with prefabrication primer; and other painted surfaces.

ISO 12944-5:2018

**Paints and varnishes -
Corrosion protection of steel
structures by protective paint
systems -
Part 5: Protective paint systems**

This part of ISO 12944 describes the types of paint and paint system commonly used for corrosion protection of steel structures.

ISO 12944-6:2018

**Paints and varnishes -
Corrosion protection of steel
structures by protective paint
systems -
Part 6: Laboratory performance test
methods**

This part of the ISO 12944 standard specifies laboratory test methods and test conditions for the assessment of paint systems for the corrosion protection of carbon steel structures. The test results are considered to be aids for suitable coating systems, not precise specifications for determining the duration of protection.

ISO 12944-7:2017

**Paints and varnishes -
Corrosion protection of steel
structures by protective paint systems
Part 7: Execution and supervision
of paint work**

This document deals with the execution and supervision of paint work on steel structures in the workshop or on site.

ISO 12944-8:2017

Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme Teil 8: Erarbeiten von Spezifikationen für Erstschutz und Instandsetzung
Dieses Dokument behandelt das Erarbeiten von Spezifikationen für den Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme. Es bezieht sich auf Erstschutz und Instandhaltung im Werk oder auf der Baustelle und ist auch auf den Korrosionsschutz von einzelnen Baustellen anwendbar.

ISO 12944-9:2018

Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme Teil 9: Beschichtungssysteme und Leistungsprüfverfahren im Labor für Bauwerke im Offshorebereich
Dieser Teil befasst sich mit Leistungsanforderungen an Beschichtungssysteme für Bauwerke im Offshorebereich, d. h. für Beschichtungssysteme, die Meeresatmosphäre ausgesetzt sind, sowie für im Meer oder in Brackwasser eingetauchte Beschichtungssysteme.

DIN EN 10346:2015

Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl - Technische Lieferbedingungen
Diese Norm legt die technischen Lieferbedingungen an kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Kaltumformen, Stählen für die Anwendung im Bauwesen, Stählen mit hoher Dehngrenze zum Kaltumformen mit Überzügen aus Zink (Z) sowie Zink-Eisen-Legierung (ZF) fest.

Merkblätter und Richtlinien

*VFF-Merkblatt ST.01 (Stand Juli 2018)
Beschichten von Stahlteilen im Metallbau*

Das Merkblatt liefert gute Basisinformationen zur praxisorientierten Beschichtung von Metallbauteilen.

VFF-Merkblatt ST.02 (Stand August 2018) Visuelle Beurteilung von organisch beschichteten Oberflächen auf Stahl

Das Merkblatt liefert eine Beurteilungsgrundlage für das Erscheinungsbild von beschichteten Stahlflächen.

ISO 12944-7:2017

Produits de revêtement - protection anticorrosion de constructions métalliques par des systèmes de revêtement Partie 7 : Exécution et surveillance des travaux de revêtement
Ce document traite l'exécution et la surveillance des travaux de revêtement sur les constructions métalliques à l'usine et sur chantier.

ISO 12944-8:2017

Produits de revêtement - protection anticorrosion de constructions métalliques par des systèmes de revêtement - Partie 8 : Élaboration de spécifications pour la protection primaire et la remise en état
Ce document traite de l'élaboration de spécifications pour la protection anticorrosion de constructions métalliques par des systèmes de revêtement. Il se réfère à la protection primaire et à l'entretien à l'usine ou sur chantier et peut également être appliqué à la protection anticorrosion de certains chantiers.

ISO 12944-9:2018

Produits de revêtement - protection anticorrosion de constructions métalliques par des systèmes de revêtement - Partie 9 : Systèmes de revêtement et procédés de test de performance en laboratoire pour les bâtiments en zones offshore
Cette partie traite des exigences de performance auxquelles les systèmes de revêtement sont soumis en zones offshore, c'est-à-dire les systèmes de revêtement qui sont exposés à une atmosphère marine ou qui sont immergés dans de l'eau saumâtre.

DIN EN 10346:2015

Produits plats en acier revêtus en continu par immersion à chaud - Conditions techniques de livraison
Cette norme fixe les exigences de livraison pour les produits plats en aciers tendres revêtus en continu par immersion à chaud pour le formage à froid destinés à être utilisés dans le bâtiment, les aciers à haute limite élastique pour le formage à froid avec enduits en zinc (Z) et leurs alliages.

ISO 12944-8:2017

Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 8: Development of specifications for new work and maintenance
This document covers the development of specifications for corrosion protection of steel structures using protective paint systems. It relates to new work and maintenance in the workshop or on site and is also applicable to the corrosion protection of individual components.

ISO 12944-9:2018

Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 9: Protective paint systems and laboratory performance test methods for offshore and related structures
This part covers performance requirements for coating systems for offshore structures, i.e. those that are exposed to a marine atmosphere, as well as coating systems that are submerged in the sea or brackish water.

DIN EN 10346:2015

Continuously hot-dip coated steel flat products - Technical delivery conditions
The standard defines requirements for continuously hot-dip coated flat products made from mild steels for cold forming, steels for use in construction, steels with a high yield strength for cold forming with zinc substrates (Z); or their alloys.

Information sheets and guidelines

*VFF information sheet ST.01 (July 2018)
Coatings for steel components in metal structures*

This information sheet provides excellent practical guidance relating to coatings for metal components.

VFF information sheet ST.02 (August 2018)

Visual inspection of organically coated surfaces on steel
This reference document provides basic guidelines on how to evaluate the visual appearance of coated steel surfaces.

*VFF-Merkblatt WP.05 (Stand Juni 2017)
Wartung/Pflege & Inspektion: Reinigung von organisch beschichteten (lackierten) Metall-Bauteilen*

GRM Gütegemeinschaft Reinigung Fassaden e.V. (www.grm-online.de) Prüfbestimmungen, Reinigungsmittel-liste zur fachgerechten hochwertigen Reinigung von Fassaden durch qualifizierte Fachbetriebe

QIB Qualitätsgemeinschaft Industriebeschichtung e.V. (www.qib-online.com) Qualitätsvorschriften für die industrielle Beschichtung, Merkblätter, Zulassungen, Produkte und Hersteller für verschiedene Anforderungen sowie qualifizierte Fachbetriebe

Qualisteelcoat (www.qualisteelcoat.net) Qualitätsrichtlinien, Zulassungen, Produkte und Hersteller für verschiedene Anforderungen sowie qualifizierte Fachbetriebe

GSB International (www.gsb-international.de) Qualitätsrichtlinien für Beschichtungen von Bauteilen aus Stahl und feuerverzinktem Stahl GSB ST 663, Zulassungen, Produkte und Hersteller für verschiedene Anforderungen sowie qualifizierte Fachbetriebe

Fiches techniques et directives
Fiche technique VFF ST.01 (juillet 2018) Revêtement de pièces métalliques dans la construction métallique
Cette fiche technique fournit de bonnes informations de base sur le revêtement orienté vers la pratique de composants métalliques.

Fiche technique VFF ST.02 (août 2018) Évaluation visuelle de surfaces à revêtement organique sur l'acier
Cette fiche technique fournit les principes d'évaluation pour l'apparence de surfaces en acier revêtues.

Fiche technique VFF WP.05 (juin 2017) Maintenance/entretien & inspection: nettoyage de composants métalliques à revêtement organique (peints)

GRM Gütegemeinschaft Reinigung Fassade e.V. (www.grm-online.de) Prescriptions de test, liste des détergents pour le nettoyage de grande qualité de façades par des entreprises spécialisées qualifiées

QIB Qualitätsgemeinschaft Industriebeschichtung e.V. (www.qib-online.com) Prescriptions de qualité pour le revêtement industriel, fiches techniques, homologations, produits et fabricants pour différentes exigences et entreprises spécialisées qualifiées.

Qualisteelcoat (www.qualisteelcoat.net) Directives de qualité, homologations, produits et fabricants pour différentes exigences et entreprises spécialisées qualifiées

GSB International (www.gsb-international.de) Directives de qualité pour les revêtements de composants en acier et acier galvanisé à chaud GSB ST 663, homologations, produits et fabricants pour différentes exigences et entreprises spécialisées qualifiées.

VFF information sheet WP.05 (June 2017) Maintenance/Care & Inspection: Cleaning organically-coated (painted) metal components

GRM Gütegemeinschaft Reinigung Fassade e.V. (www.grm-online.de) Test regulations, list of cleaning agents for cleaning, proper high-quality cleaning of façades by qualified experts

QIB Qualitätsgemeinschaft Industriebeschichtung e.V. (www.qib-online.com) Quality specifications for industrial coating, information sheets, approvals, products and manufacturers for various requirements and qualified experts.

Qualisteelcoat (www.qualisteelcoat.net) Quality guidelines, approvals, products and manufacturers for various requirements and qualified experts

GSB International (www.gsb-international.de) Quality guidelines for coatings for components made from steel and hot-dip-galvanised steel GSB ST 663, approvals, products and manufacturers for various requirements and qualified experts.

11 Literaturverzeichnis

[1] Hofmann, Spindler: „Verfahren in der Beschichtungs- und Oberflächentechnik“, 3., überarbeitete Auflage, S. 30 ff.

[2] Laborbericht LB 2074 der Dr. Herrmann GmbH & Co. Zentrum für Korrosionsschutz und Pulverbeschichtung KG vom 13.09.2018

[3] Gutachterliche Empfehlung Dr. Thomas Herrmann vom 28.09.2018

[4] U. Kreuzer, M. Holz: Untersuchungsbericht 3888 des Kooperationsprojekts „Korrosionsschutzkonzepte für verzinkte und unverzinkte Stahlkonstruktionen im Fassadenbereich“ des Verbands der Fenster- und Fassadenhersteller e.V., Frankfurt am Main, 2014, Herausgeber: IFO Institut für Oberflächentechnik GmbH

11 Bibliographie

[1] Hofmann, Spindler „Verfahren in der Beschichtungs- und Oberflächentechnik, 3., édition révisée p. 30 et suivantes)

[2] Rapport de laboratoire LB 2074 de la Dr. Herrmann GmbH & Co. Zentrum für Korrosionsschutz und Pulverbeschichtung KG du 13.09.2018

[3] Recommandation d'expertise Dr. Thomas Herrmann du 28.09.2018

[4] U. Kreuzer, M. Holz Rapport d'examen 3888 du projet de coopération Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V. Francfort sur le Main „Korrosionsschutzkonzepte für verzinkte und unverzinkte Stahlkonstruktionen im Fassadenbereich, 2014, éditeur: IFO Institut für Oberflächentechnik GmbH

11 Bibliography

[1] Hofmann, Spindler «Verfahren in der Beschichtungs- und Oberflächentechnik» [Coating and Surface Technology Procedures], 3rd revised version, p. 30 ff.

[2] Laboratory report LB 2074 by Dr. Herrmann GmbH & Co. Zentrum für Korrosionsschutz und Pulverbeschichtung KG dated 13/09/2018

[3] Expert recommendation Dr. Thomas Herrmann dated 28/09/2018

[4] U. Kreuzer, M. Holz, investigation report 3888 in a cooperative project by Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V., Frankfurt am Main, «Korrosionsschutzkonzepte für verzinkte und unverzinkte Stahlkonstruktionen im Fassadenbereich» [Corrosion Control Concepts for Galvanised and Ungalvanised Steel Structures for Façades], 2014, published by: IFO Institut für Oberflächentechnik GmbH

Beschichtungs-Guideline

Code A = Änderungen
Code E = Ergänzungen
Code R = Redaktionelle Korrektur
Code T = Technische Korrektur

Version 02/2019
Artikelnummer 593.070

Revêtement de surface

Code A = Modifications
Code E = Compléments
Code R = Correction rédactionnelle
Code T = Correction technique

Version 02/2019
Numéro d'article 593.070

Coating Guideline

Code A = Modifications
Code E = Supplements
Code R = Editorial correction
Code T = Technical correction

Version 02/2019
Item number 593.070

Seite Page Page	Code Code Code	Datum Date Date	Erläuterung Explication Explanation
29, 30	E	10/2020	Information zur Stahl-Glasleiste Z140 hinzugefügt Ajout d'informations sur les parclozes en acier Z140 Information added for steel glazing beads from Z140

Jansen AG

Steel Systems
Industriestrasse 34
9463 Oberriet
Schweiz
jansen.com

JANSEN