



**Internationale Föderation des Dachdeckerhandwerks e. V.  
International Federation for the Roofing Trade  
Fédération Internationale du Métier de Couvreur**

**IFD – RICHTLINIE FÜR DIE PLANUNG UND DIE AUSFÜHRUNG VON  
BAUWERKSABDICHTUNGEN**

**IFD-GUIDELINES FOR THE DESIGN AND APPLICATION OF  
WATERPROOFING FOR STRUCTURES**

**DIRECTIVES IFD POUR LA CONCEPTION ET LA MISE EN ŒUVRE  
D'OUVRAGES D'ÉTANCHEITE POUR BATIMENTS**

März 2013  
March 2013  
Mars 2013

<b>1</b>	<b>ANWENDUNGSBEREICH</b>	<b>1</b>	<b>SCOPE</b>	<b>1</b>	<b>CHAMP D'APPLICATION</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>ALLGEMEINES</b>	<b>2</b>	<b>GENERAL</b>	<b>2</b>	<b>GENERALITES</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>BEGRIFFE</b>	<b>3</b>	<b>TERMINOLOGY</b>	<b>3</b>	<b>DEFINITIONS</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>GRUNDSÄTZE, BODENBESCHAFFENHEIT ZUORDNUNG DER ABDICHTUNGSARTEN</b>	<b>4</b>	<b>BASIC PRINCIPLES, SOIL PROPERTIES, CLASSIFICATION OF TYPES OF WATERPROOFING</b>	<b>4</b>	<b>PRINCIPES, NATURE DU SOL, CLASSIFICATION DES TYPES 'ETANCHEITE</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>ANFORDERUNG AN DEN UNTERGRUND</b>	<b>5</b>	<b>REQUIREMENTS FOR THE SUBSTRATE</b>	<b>5</b>	<b>EXIGENCE DEMANDER AU FOND DE SUPPORT</b>	<b>34</b>
<b>6</b>	<b>SCHICHTENAUFBAU UND AUSFÜHRUNG</b>	<b>6</b>	<b>LAYER BUILD-UP AND APPLICATION</b>	<b>6</b>	<b>STRUCTURE DES COUCHES D'ETANCHEITE ET LEUR MISE EN OEUVRE</b>	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>ANWENDUNGS- TECHNISCHE HINWEISE</b>	<b>7</b>	<b>INSTRUCTIONS FOR TECHNICAL APPLICATION</b>	<b>7</b>	<b>METHODES ET TECHNIQUES</b>	<b>58</b>
<b>8</b>	<b>DETAILS</b>	<b>8</b>	<b>DETAILS</b>	<b>8</b>	<b>DETAILS</b>	<b>65</b>
	<b>SKIZZEN: ÜBERSICHT ABDICHTUNGSARBEITEN</b>		<b>SKETCHES OVERVIEW WATERPROOFING TASKS</b>		<b>CROQUIS EXPOSE SOMMAIRE TRAVAIL 'ETANCHEITE</b>	

<b>1</b>	<b>Anwendungsbereich</b>	<b>1</b>	<b>Scope</b>	<b>1</b>	<b>Champ d'utilisation</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>2</b>	<b>General</b>	<b>2</b>	<b>Généralités</b>	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>Aufgabe der Abdichtung</b>	<b>2.1</b>	<b>Purpose of waterproofing system</b>	<b>2.1</b>	<b>But de l'étanchéité</b>	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>Arten der Beanspruchung</b>	<b>2.2</b>	<b>Types of stress</b>	<b>2.2</b>	<b>Types d'efforts</b>	<b>12</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Beanspruchung durch Wasser</b>	2.2.1	Stress caused by water	2.2.1	Efforts hydraulique	12
2.2.2	Chemische Beanspruchung	2.2.2	Chemical stress	2.2.2	Charge chimique	12
2.2.3	Mechanische Beanspruchung	2.2.3	Mechanical stresses	2.2.3	Charge mécanique	13
2.2.4	Thermische Beanspruchungen	2.2.4	Thermal stresses	2.2.4	Charges thermiques	13
2.2.5	Biologische Beanspruchungen	2.2.5	Biological stresses	2.2.5	Charges biologiques	13
<b>3</b>	<b>Begriffe</b>	<b>3</b>	<b>Terminology</b>	<b>3</b>	<b>Définitions</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Grundsätze, Bodenbeschaffenheit, Zuordnung der Abdichtungsarten</b>	<b>3.1</b>	<b>Basic principles, soil properties, classification of types of waterproofing</b>	<b>4</b>	<b>Principes, nature du sol, affectation des différents types d'étanchéité</b>	<b>19</b>
<b>4.1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>4.1</b>	<b>General</b>	<b>4.1</b>	<b>Généralités</b>	<b>19</b>
<b>4.2</b>	<b>Bodenbeschaffenheit</b>	<b>4.2</b>	<b>Soil properties</b>	<b>4.2</b>	<b>Nature du sol</b>	<b>19</b>
<b>4.3</b>	<b>Anforderungen an den gesamten Schichtenaufbau</b>	<b>4.3</b>	<b>Requirements for the overall layer build-up</b>	<b>4.3</b>	<b>Exigences quant à la totalité de la structure de l'étanchéité</b>	<b>20</b>
<b>4.4</b>	<b>Anforderungen an die Abdichtung</b>	<b>4.4</b>	<b>Requirements for waterproofing system</b>	<b>4.4</b>	<b>Exigences quant à l'étanchéité</b>	<b>20</b>
4.4.1	Allgemeines	4.4.1	General	4.4.1	Généralités	20
4.4.2	Anforderung an die Abdichtung bei Bewegung	4.4.2	Requirements for the waterproofing system in the case of movement	4.4.2	Exigences quant à l'étanchéité en cas de mouvement	21
<b>4.5</b>	<b>Witterungsvoraussetzungen</b>	<b>4.5</b>	<b>Weathering requirements</b>	<b>4.5</b>	<b>Conditions météorologiques</b>	<b>21</b>
<b>4.6</b>	<b>Verarbeitbarkeit</b>	<b>4.6</b>	<b>Processing</b>	<b>4.6</b>	<b>Façonnage et</b>	<b>22</b>

<b>und Verträglichkeit</b>	<b>capabilities and compatibility</b>	<b>compatibilité</b>	
<b>4.7 Zuordnung der Abdichtungsarten</b>	<b>4.7 Classification of types of waterproofing</b>	<b>4.7 Affectation des types d'étanchéité</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 1: Zuordnung der Abdichtungsarten zu Wasserbeanspruchung und Bodenart</b>	<b>Table 1: Classification of types of waterproofing for water loading and type of soil</b>	<b>Tableau 1: Affectation des types d'étanchéité aux influences de l'eau et la nature du sol</b>	<b>24</b>
<b>Tabelle 2: Bauteilbezogene Werkstoffzuordnung</b>	<b>Table 2: Component-related material classification</b>	<b>Tableau 2: Affectation des matériaux en relation avec les éléments</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 3: Bitumenbahnen</b>	<b>Talle 3: Bitumen sheets</b>	<b>Tableau 3 : Bitumes</b>	<b>28</b>
<b>Tabelle 4: Zuordnung der Dichtungsbahnen aus Bitumen</b>	<b>Table 4: Classification of waterproofing sheets made of bitumen</b>	<b>Tableau 4: Affectation des feutres bitumés</b>	<b>29</b>
<b>Tabelle 5: Kunststoffdachbahnen und Kunststoffdichtungsbahnen</b>	<b>Table 5: Plastic roofing sheets and plastic waterproofing sheets</b>	<b>Tableau 5: Panneaux en matière synthétique pour toit et panneaux d'étanchéité en matière synthétique</b>	<b>30</b>
<b>Tabelle 6: Zuordnung der Dichtungsbahnen aus Kunststoff</b>	<b>Table 6: Classification of plastic waterproofing sheets</b>	<b>Tableau 6: Affectation des panneaux d'étanchéité en matière synthétique</b>	<b>31</b>
<b>Tabelle 7: Zuordnung und Bemessung für Abdichtungen mit Flüssigkunststoffen</b>	<b>Table 7: Classification and calculations for liquid applied waterproofing</b>	<b>Tableau 7: Affectation et dimensionnement pour étanchéités en matières synthétiques liquides</b>	<b>32</b>
<b>Tabelle 8: Zuordnung und Bemessung für Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumen-Dickbeschichtungen</b>	<b>Table 8: Classification and calculations for waterproofing with plastic modified thick bitumen coating</b>	<b>Tableau 8: Affectation et dimensionnement pour étanchéités avec émulsions visqueuses bitumées</b>	<b>33</b>
<b>5 Anforderung an den Untergrund</b>	<b>5 Requirements for the substrate</b>	<b>5 Conditions à remplir par le fond des surfaces</b>	<b>34</b>

<b>6</b>	<b>Schichten- aufbau und Ausführung</b>	<b>6</b>	<b>Layer build-up and application</b>	<b>6</b>	<b>Structure des couches et mise en œuvre</b>	<b>36</b>
<b>6.1</b>	<b>Anordnung der Abdichtung</b>	<b>6.1</b>	<b>Configuration of the waterproofing system</b>	<b>6.1</b>	<b>Disposition de l'étanchéité</b>	<b>36</b>
6.1.1	Allgemeines	6.1.1	General	6.1.1	Généralités	36
6.1.2	Horizontale Wandabdichtung	6.1.2	Waterproofing of horizontal walls	6.1.2	Etanchéité murale horizontale	36
6.1.3	Vertikale Wandabdichtung	6.1.3	Waterproofing of vertical walls	6.1.3	Etanchéité murale verticale	37
6.1.4	Bodenplatten- abdichtung	6.1.4	Waterproofing of floor slabs	6.1.4	Etanchéité de la plaque de fond	37
<b>6.2</b>	<b>Haftgrund /Haftbrücke</b>	<b>6.2</b>	<b>Adhesive base/adhesive bridge</b>	<b>6.2</b>	<b>Couche passivante</b>	<b>37</b>
6.2.1	Anforderungen	6.2.1	Requirements	6.2.1	Exigences	38
6.2.2	Ausführung	6.2.2	Installation	6.2.2	Mise en oeuvre	38
<b>6.3</b>	<b>Trenn- und Ausgleichsschicht</b>	<b>6.3</b>	<b>Separating and ventilating layers</b>	<b>6.3</b>	<b>Couche de séparation et d'égalisation</b>	<b>40</b>
6.3.1	Anforderunge	6.3.1	Requirements	6.3.1	Exigences	40
6.3.2	Ausführung	6.3.2	Installation	6.3.2	Mise en oeuvre	40
<b>6.4</b>	<b>Abdichtungen</b>	<b>6.4</b>	<b>Waterproofing</b>	<b>6.4</b>	<b>Etanchéité</b>	<b>40</b>
6.4.1	Abdichtungen aus Bitumenbahnen	6.4.1	Waterproofing with bitumen sheets	6.4.1	Etanchéités avec feutres bitumés	40
6.4.1.1	Anforderung	6.4.1.1	Requirements	6.4.1.1	Exigences	40
6.4.1.2	Ausführung	6.4.1.2	Installation	6.4.1.2	Mise en œuvre	40
6.4.2	Abdichtungen mit Kunststoff- Dichtungsbahnen	6.4.2	Waterproofing with plastic waterproofing sheets	6.4.2	Etanchéités avec membranes synthétique	42
6.4.2.1	Anforderung	6.4.2.1	Requirements	6.4.2.1	Exigences	42
6.4.2.1	Ausführung	6.4.2.2	Installation	6.4.2.2	Mise en oeuvre	42
6.4.3	Abdichtungen aus Flüssig- abdichtungen	6.4.3	Waterproofing using liquid applied waterproofing systems	6.4.3	Etanchéité avec étanchéités liquides	42
6.4.3.1	Anforderung	6.4.3.1	Requirements	6.4.3.1	Exigences	42
6.4.3.2	Ausführung	6.4.3.2	Installation	6.4.3.2	Mise en oeuvre	42
6.4.3.3	Schichtdicke	6.4.3.3	Layer thickness	6.4.3.3	Epaisseur de couche	44
6.4.4	Abdichtungen aus kunststoffmodifi- zierten Bitumen- dickbeschichtungen	6.4.4	Waterproofing with plastic modified thick coatings	6.4.4	Etanchéités en émulsion visqueuse bitumeuse	44
6.4.4.1	Anforderung	6.4.4.1	Requirements	6.4.4.1	Exigence	44
6.4.4.2	Ausführung	6.4.4.2	Installation	6.4.4.2	Mise en oeuvre	44
6.4.5	Abdichtungen aus	6.4.5	Waterproofing	6.4.5	Etanchéités en mastic	45

	Asphaltmastix und Gussasphalt		consisting of asphalt mastic and mastic asphalt		d'asphalte et en asphalte coulé	
6.4.5.1	Anforderung	6.4.5.1	Requirements	6.4.5.1	Exigence	45
6.4.5.2	Ausführung	6.4.5.2	Installation	6.4.5.2	Mise en oeuvre	46
<b>6.5</b>	<b>Schutzlagen, Schutzschichten, Schutzmaß- nahmen</b>	<b>6.5</b>	<b>Protective sheets, protective layers, protective measures</b>	<b>6.5</b>	<b>Pils de protection, couches de protection, mesures de protection</b>	<b>46</b>
6.5.1	Schutzlagen	6.5.1	Protective sheets	6.5.1	Pils de protection	46
6.5.1.1	Anforderungen	6.5.1.1	Requirements	6.5.1.1	Exigences	46
6.5.1.2	Ausführung	6.5.1.2	Installation	6.5.1.2	Mise en oeuvre	46
6.5.2	Schutzschichten	6.5.2	Protective layers	6.5.2	Couches de protection	47
6.5.2.1	Anforderung	6.5.2.1	Requirements	6.5.2.1	Exigences	47
6.5.2.2	Ausführung	6.5.2.2	Installation	6.5.2.2	Mise en oeuvre	48
6.5.2.2.1	Allgemeines	6.5.2.2.1	General	6.5.2.2.1	Généralités	48
6.5.2.2.2	Schutzschichten aus Beton	6.5.2.2.2	Concrete protective layers	6.5.2.2.2	Couches de protection en béton	49
6.5.2.2.3	Schutzschichten aus Mörtel oder Estrichmörtel	6.5.2.2.3	Protective layers made of mortar or screed mortar	6.5.2.2.3	Couches de protection en mortier ou mortier à planchers	51
6.5.2.2.4	Schutzschichten aus Mauerwerk	6.5.2.2.4	Protective layers made of masonry	6.5.2.2.4	Couches de protection en maçonnerie	51
6.5.2.2.5	Schutzschichten aus Platten	6.5.2.2.5	Protective layers made of slabs	6.5.2.2.5	Couches de protection en plaques	52
6.5.2.2.6	Schutzschichten aus Gussasphalt	6.5.2.2.6	Protective layers made of mastic asphalt	6.5.2.2.6	Couches de protection en asphalte coulé	53
6.5.2.2.7	Schutzschichten aus Bitumen- Dichtungsbahnen mit Metallbandeinlage	6.5.2.2.7	Protective layers made of bitumen waterproofing sheets with membranes with metal reinforcement	6.5.2.2.7	Couches de protection en feutres bituminés avec bandeaux métalliques	53
6.5.2.2.8	Schutzschichten aus Perimeterdämm- platten	6.5.2.2.8	Protective layers made of perimeter insulating sheets	6.5.2.2.8	Couches de protection en panneau d'isolation de périmètre	54
6.5.2.2.9	Schutzschichten aus sonstigen Stoffen	6.5.2.2.9	Protective layers made of other materials	6.5.2.2.9	Couches de protection en d'autres matériaux	54
6.5.3	Schutzmaßnahmen	6.5.3	Protective measures	6.5.3	Mesures de protection	55
<b>7</b>	<b>Anwendungs- technische Hinweise</b>	<b>7</b>	<b>Instructions for technical application</b>	<b>7</b>	<b>Méthodes techniques et indications</b>	<b>58</b>
<b>7.1</b>	<b>Fügetechnik/ Verklebung bei Bitumenbahnen</b>	<b>7.1</b>	<b>Joint techniques/ bonding systems for bitumen sheets</b>	<b>7.1</b>	<b>Techniques d'assemblage/ de collage pour feutres bituminés</b>	<b>58</b>

7.1.1	Schweißverfahren	7.1.1	Welding methods	7.1.1	Méthode soudage	58
7.1.2	Gießverfahren	7.1.2	Poured application method	7.1.2	Méthode coulée	58
<b>7.2</b>	<b>Fügetechniken der Kunststoffdichtungsbahnen</b>	<b>7.2</b>	<b>Joint techniques for plastic waterproofing sheets</b>	<b>7.2</b>	<b>Technique d'assemblage des panneaux d'étanchéité en matière synthétique</b>	<b>59</b>
7.2.1	Allgemeines	7.2.1	General	7.2.1	Généralités	59
7.2.2	Quellschweißen	7.2.2	Solvent welding	7.2.2	Collage homogène	59
7.2.3	Warmgas-schweißen	7.2.3	Hot air welding	7.2.3	Soudage au gaz chaud	59
7.2.4	Heizelement-schweißen	7.2.4	Hot blade welding	7.2.4	Soudage aux éléments thermiques	59
7.2.5	Bahnen mit vorgefertigtem Fügerand	7.2.5	Sheets with prefabricated joint edge	7.2.5	Membrane avec bord d'assemblage préfabriqué	60
<b>7.3</b>	<b>Kleben von Kunststoffdichtungsbahnen</b>	<b>7.3</b>	<b>Bonding plastic waterproofing sheets</b>	<b>7.3</b>	<b>Collage de panneaux d'étanchéité en matière synthétique</b>	<b>60</b>
<b>7.4</b>	<b>Verklebung von Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahn mit Selbstklebeschicht</b>	<b>7.4</b>	<b>Bonding plastic and elastomer waterproofing sheets with a self-adhesive layer</b>	<b>7.4</b>	<b>Collage de panneaux d'étanchéité en matière synthétique et en élastomère avec couche autocollante</b>	<b>60</b>
<b>7.5</b>	<b>Lose Verlegung</b>	<b>7.5</b>	<b>Loose-laid waterproofing</b>	<b>7.5</b>	<b>Pose libre</b>	<b>61</b>
7.5.1	Lose Verlegung mit mechanischer Befestigung oder teilflächiger Verklebung	7.5.1	Loose laid waterproofing with mechanical fixings or partial bonding	7.5.1	Pose libre avec fixation mécanique ou collage partiel	61
7.5.2	Lose Verlegung mit Auflast	7.5.2	Loose-laid waterproofing with ballast	7.5.2	Pose libre avec surcharge	61
<b>Tabelle 9: Kunststoffdichtungsbahnen, Fügetechnik und Nahtbreite</b>		<b>Table 9: Plastic waterproofing sheets, joint technique and seam width</b>		<b>Tableau 9: Panneaux d'étanchéité en matière synthétique, technique d'assemblage et largeur des raccords</b>		<b>62</b>
<b>7.6</b>	<b>Prüfung der Nähte</b>	<b>7.6</b>	<b>Testing the seams</b>	<b>7.6</b>	<b>Contrôle des joints</b>	<b>62</b>
7.6.1	Allgemeines	7.6.1	General	7.6.1	Généralités	62
7.6.2	Reißnadelprüfung	7.6.2	Steel needle test	7.6.2	Méthode de la pointe à tracer	62
7.6.3	Anblasprüfung	7.6.3	Air jet test	7.6.3	Méthode de la soufflerie	62
7.6.4	Optische Prüfung	7.6.4	Visual test	7.6.4	Contrôle visuel	63

7.6.5	Druckluftprüfung	7.6.5	Compressed air test	7.6.5	Méthode à l'air comprimé	63
7.6.6	Vakuumprüfung	7.6.6	Vacuum test	7.6.6	Contrôle sous vide	63
7.6.7	Prüfungs-kombinationen	7.6.7	Combined tests	7.6.7	Combinaisons des méthodes de contrôle	63
<b>7.7</b>	<b>Nachbehandlung</b>	<b>7.7</b>	<b>Subsequent treatment</b>	<b>7.7</b>	<b>Retraitement</b>	<b>64</b>
<b>8</b>	<b>Details</b>	<b>8</b>	<b>Details</b>	<b>8</b>	<b>Détails</b>	<b>65</b>
<b>8.1</b>	<b>Anforderungen</b>	<b>8.1</b>	<b>Requirements</b>	<b>8.1</b>	<b>Exigences</b>	<b>65</b>
<b>8.2</b>	<b>Ausführung</b>	<b>8.2</b>	<b>Installation</b>	<b>8.2</b>	<b>Mise en oeuvre</b>	<b>66</b>
8.2.1	Allgemeines	8.2.1	General	8.2.1	Généralités	66
8.2.2	An- und Abschlüsse, Übergänge, Durchdringungen	8.2.2	Abutments and junctions, transitions, penetrations	8.2.2	Raccords et fins, transitions, pénétrations	68
8.2.2.1	Bei Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nicht stauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden	8.2.2.1	For waterproofing against ground damp (capillary water, retained water) and non-ponding seepage water on floor slabs and walls	8.2.2.1	En cas d'étanchéité contre l'humidité du sol (eau capillaire, eau de rétention) et contre l'eau d'infiltration non haussée aux plaques de fond et murs	68
8.2.2.2	Bei Abdichtungen gegen nicht drückendes Wasser auf Deckenflächen und in Nassräumen	8.2.2.2	For waterproofing against non-pressurised water on deck surfaces and in wet rooms	8.2.2.2	En cas d'étanchéité contre l'eau non infiltrante sur des surfaces de plafond et dans des locaux humides	69
8.2.2.3	Bei Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und zeitweise aufstauendes Sickerwasser	8.2.2.3	For waterproofing against external pressurised water and occasional ponding of seepage water	8.2.2.3	En cas d'étanchéité contre l'eau infiltrant de l'extérieur et l'eau d'infiltration parfois haussée	69
8.2.3	Übergänge	8.2.3	Transitions	8.2.3	Transitions	70
8.2.4	Fugen	8.2.4	Joints	8.2.4	Joints	70
8.2.4.1	Allgemeines	8.2.4.1	General	8.2.4.1	Généralités	70
8.2.4.2	Ausführung	8.2.4.2	Installation	8.2.4.2	Mise en oeuvre	70
<b>Tabelle 10: Empfehlungen für Verstärkungstreifen und Fugenkammern für Fugentyp I</b>		<b>Table 10: Recommendations for reinforcement strips and joint gaps for joint type I</b>		<b>Tableau 10: Recommandations pour bandes de renforcement et creux de rainure pour joints du type I</b>		<b>71</b>
<b>8.3</b>	<b>Ausbildung und Anordnung von Einbauteilen</b>	<b>8.3</b>	<b>Fabricating and configuring structural components</b>	<b>8.3</b>	<b>Configuration et disposition des pièces de montage</b>	<b>71</b>
8.3.1	Allgemeines	8.3.1	General	8.3.1	Généralités	71
8.3.2	Klebeflansche, Anschweißflansche	8.3.2	Bonded flanges, welded flanges,	8.3.2	Brides à coller, brides à souder,	72

8.3.3	Manschetten Schellen	8.3.3	sleeves Clamps	8.3.3	manchettes Etriers	73
8.3.4	Klemmschienen	8.3.4	Clamping rails	8.3.4	Rails de serrage	73
8.3.5	Klemmprofile	8.3.5	Clamping profiles	8.3.5	Profilés de serrage	74
8.3.6	Los- und Flanschkonstruk- tionen	8.3.6	Loose and fixed flange systems	8.3.6	Montages de brides et contre brides	75
<b>Tabelle 11: Regelmaße für Los- und Festflanschkonstruktionen</b>		<b>Table 11: Standard measurements for loose and fixed flange systems</b>		<b>Tableau 11: Dimensions standards pour systems de brides libres et fixes</b>		<b>78</b>
8.3.7	Telleranker	8.3.7	Sill plate anchors	8.3.7	Ancre circulaire	80
<b>SKIZZEN: ÜBERSICHT ABDICHTUNGSARBEITEN</b>		<b>SKETCHES OVERVIEW WATERPROOFING TASKS</b>		<b>CROQUIS EXPOSE SOMMAIRE TRAVAIL ETANCHEITE</b>		<b>81</b>

1 Anwendungsbereich	1 Scope	1 Champ d'application
<p>(1) Diese Richtlinie gilt für die Planung und Ausführung von Abdichtungen an nicht wasserdichten Bauwerken oder Bauteilen gegen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bodenfeuchtigkeit</li> <li>- nicht drückendes Wasser</li> <li>- von außen drückendes Wasser</li> <li>- von innen drückendes Wasser,</li> </ul> <p>jedoch in Abhängigkeit von den jeweiligen nationalen Bestimmungen bezogen auf die Materialanwendung (z.B. bei Schwimmbädern, Trinkwasserbehältern) mit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bitumenbahnen und –massen,</li> <li>- Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen,</li> <li>- Flüssig aufzubringenden Abdichtungen (Flüssigabdichtungen)</li> <li>- Metallbändern,</li> <li>- Asphaltmastix,</li> <li>- kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen und der für ihren Einbau erforderlichen Werkstoffen.</li> </ul>	<p>(1) These guidelines apply to the design and installation of waterproofing systems on non-watertight structures or components used to seal against</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ground damp;</li> <li>- non-pressurised water; and</li> <li>- external pressurised water</li> <li>- internal pressurised water</li> </ul> <p>but in compliance with the relevant national requirements for the application of material (e.g. for swimming pools, drinking water reservoirs) using</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bitumen sheets and compounds,</li> <li>- plastic and elastomer waterproofing membranes,</li> <li>- liquid applied waterproofing systems</li> <li>- metal reinforcement,</li> <li>- asphalt mastic,</li> <li>- plastic modified thick bitumen coatings</li> </ul> <p>and the materials required for their application.</p>	<p>(1) Cette directive est à appliquer pour la conception et la mise en oeuvre d'étanchéités à des constructions non étanches à l'eau ou des éléments de construction contre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- humidité du sol</li> <li>- eau non infiltrante</li> <li>- eau s'infiltrant par l'extérieur,</li> <li>- eau s'infiltrant par l'intérieur,</li> </ul> <p>mais toujours en conformité avec les dispositions nationales relatives à l'utilisation de matériaux (par ex. pour des bassins de natation, des réservoirs d'eau potable) avec</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- feutres bituminés et masses de bitumes</li> <li>- membrane d'étanchéités en matière synthétique et élastomère</li> <li>- étanchéités en état liquide (étanchéités liquides)</li> <li>- bandeaux métalliques</li> <li>- mastic d'asphalte</li> <li>- émulsion visqueuse bitumeuse</li> </ul> <p>et aux matériaux nécessaires pour leur pose</p>
<p>(2) Die Richtlinie gilt nicht für:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Abdichtung von nicht genutzten und von begrünten Dachflächen</li> <li>- die Abdichtung von Fahrbahnen und Brücken, die zu öffentlichen Straßen und Schienenwegen gehören,</li> <li>- die Abdichtung von Deponien, Erdbauwerken und bergmännisch erstellten Tunnel</li> <li>- nachträgliche Abdichtungen in der Bauwerkserhaltung oder in der Denkmalpflege, es sei denn, es können hierfür Verfahren angewendet werden, die in dieser Richtlinie</li> </ul>	<p>(2) The guidelines do not cover:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- waterproofing systems for non-utility roofs or extensive roof gardens</li> <li>- the waterproofing of road surfaces and bridges that belong to the public road, rail or tram network;</li> <li>- the waterproofing of landfills, earthworks or tunnels in mines;</li> <li>- subsequent waterproofing systems used for structural maintenance or the preservation of monuments, unless it involves the application of procedures described in these guidelines;</li> </ul>	<p>(2) Cette directive ne s'applique pas :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pour l'étanchéité des versants de toitures non utilisés et toitures verte</li> <li>- l'étanchéité de voies et ponts, qui appartiennent aux réseaux routiers et ferroviaires publics</li> <li>- l'étanchéité de décharges, de constructions souterraines et de tunnels construits selon la technique des mineurs</li> <li>- étanchéités ultérieures en vue de la conservation de constructions ou dans le cadre de la conservation du patrimoine, sauf s'il est possible d'utiliser des procédés décrits dans cette directive</li> </ul>

<p>- beschrieben werden Bauteile, die so wasserundurchlässig sind, dass die Dauerhaftigkeit des Bauteils, und die Nutzbarkeit des Bauwerks ohne weitere Abdichtung im Sinne dieser Richtlinie gegeben sind</p>	<p>- components which are so impermeable that the durability of the structural component and the use of the structure are assured without further waterproofing under the terms of the present standard.</p>	<p>- éléments de constructions, qui sont tellement étanches à l'eau que la durabilité des éléments et l'utilisation du bâtiment sont acquises sans étanchéité supplémentaire au sens de cette directive.</p>
--	--	--

<b>2 Allgemeines</b>	<b>2 General</b>	<b>2 Généralités</b>
<b>2.1 Aufgabe der Abdichtung</b>	<b>2.1 Purpose of waterproofing system</b>	<b>2.1 But de l'étanchéité</b>
<p>Die Aufgabe der Abdichtung ist der Schutz der erdberührten Bauwerke, Bauteile und der Innenräume gegen die Feuchtigkeits- und Wasserbelastungen. Die Abdichtung muss das zu schützende Bauwerk oder den zu schützenden Bauteil in dem abzudichtenden Bereich umschließen oder bedecken, und das Eindringen von Wasser verhindern.</p>	<p>The purpose of the waterproofing system is to protect structures in contact with the earth, and to protect components and interior areas against damp and water loading. The waterproofing system must enclose or cover the structure to be protected, and must prevent the penetration of water.</p>	<p>L'étanchéité a pour but de protéger les constructions, éléments de constructions et locaux intérieurs en contact avec le sol contre les charges de l'humidité et de l'eau. L'étanchéité doit enfermer ou recouvrir la construction à protéger ou l'élément de construction à protéger et empêcher l'infiltration des eaux.</p>
<b>2.2 Arten der Beanspruchung</b>	<b>2.2 Types of stress</b>	<b>2.2 Types d'efforts</b>
<b>2.2.1 Beanspruchung durch Wasser</b>	<b>2.2.1 Stress caused by water</b>	<b>2.2.1 Efforts hydraulique</b>
<p>Es wird je nach Angriff der Wassereinwirkung unterschieden und definiert nach folgenden Lastfällen (LI bis LIII)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bodenfeuchtigkeit LI</li> <li>- nicht drückendes Wasser LII</li> <li>- aufstauendes Sickerwasser LIII</li> <li>- drückendes Wasser LIII <ul style="list-style-type: none"> <li>- bis 4 m Eintauchtiefe</li> <li>- zwischen 4 und 9 m Eintauchtiefe</li> <li>- über 9 m Eintauchtiefe</li> </ul> </li> </ul> <p>Feuchte ist im Boden immer vorhanden; mit Bodenfeuchte ist daher immer zu rechnen. Die Art der Wassereinwirkung sowie deren Charakteristiken sind objektspezifisch zu bestimmen.</p>	<p>Depending on the type of stress caused by water, a distinction and definition must be made according to the following load types (LI to LIII):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ground damp LI</li> <li>- non-pressurised water LII</li> <li>- ponding from seepage water LIII</li> <li>- pressurised water LIII <ul style="list-style-type: none"> <li>- up to 4 m immersion depth</li> <li>- between 4 and 9 m immersion depth</li> <li>- over 9 m immersion depth.</li> </ul> </li> </ul> <p>Moisture is always present in the soil, so that ground damp must always be anticipated. The type of water action, as well as its characteristics, must be determined with reference to the specific project.</p>	<p>On distingue suivant le type d'attaque de l'influence de l'eau et les types suivants de charge (LI à LIII), entre,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- humidité du sol</li> <li>- eau non infiltrant</li> <li>- eau d'infiltration haussée</li> <li>- eau infiltrant <ul style="list-style-type: none"> <li>- jusqu'à une profondeur d'immersion de 4 m</li> <li>- profondeur d'immersion entre 4 et 9 m</li> <li>- profondeur d'immersion supérieure à 9 m</li> </ul> </li> </ul> <p>Il y a toujours de l'humidité dans le sol, il faut donc toujours en tenir compte. Le type d'influence de l'eau ainsi que ses caractéristiques doivent être déterminés cas par cas.</p>
<b>2.2.2 Chemische Beanspruchung</b>	<b>2.2.2 Chemical Stress</b>	<b>2.2.2 Charge chimique</b>
(1) Infolge der im Erdboden bzw. der im Bodenwasser gelösten Stoffe kann die Abdichtung durch chemische Belastungen in verschiedenem Maße beansprucht werden.	(1) As a result of materials in solution in the ground and/or ground water, the waterproofing system may be subject to varying levels of chemical stress.	(1) Suite aux produits dissolus dans le sol resp. dans l'eau du sol l'étanchéité peut être agressée de manières différentes par des facteurs chimiques

(2) Die chemischen Belastungen und Anforderungen sind in bodenmechanischen und hydrologischen Gutachten zu erfassen.	(2) Chemical loads and requirements must be recorded in soil-mechanical and hydrological reports.	(2) Les charges et exigences chimiques doivent faire l'objet d'expertises mécaniques du sol et hydrologiques.
(3) Bei der Wahl des Abdichtungsstoffes, der Untergrund- und Schutzkonstruktionen muss die Art der chemischen Beanspruchung berücksichtigt werden.	(3) When selecting a waterproofing material and the design of the substrate and the protective layers, the type of chemical stress must be taken into consideration.	(3) Avec le choix des produits d'étanchéité, pour les systèmes de fond et de protection, il faut tenir compte du type de charge chimique
<b>2.2.3 Mechanische Beanspruchung</b>	<b>2.2.3 Mechanical Stress</b>	<b>2.2.3 Charge mécanique</b>
(1) Die Abdichtung wird durch eine Flächenlast beansprucht, die aus Wasser- und Erddruck, Eigengewicht und Verkehrslasten aus der Baukonstruktion stammt.	(1) The waterproofing system may be subjected to stress from a distributed load caused by water and earth pressure, a dead load and live loads, depending on the structural design.	(1) L'étanchéité est soumise à des efforts en surface, par la pression de l'eau et de la terre, le poids propre et les charges mobiles de la construction.
(2) Abhängig von der Konstruktion kann die Abdichtung durch Schlitzdruck- und/oder Punktbelastung als ständige Beanspruchung belastet werden.	(2) Depending on the design, the waterproofing can be deformed by slit pressure and/or point loading as a constant stress.	(2) Selon la construction l'étanchéité peut être soumise à des efforts jointive, ponctuelle en permanence
(3) Die Abdichtung kann während der Bauzeit durch verschiedene mechanische Einwirkungen und zeitlich begrenzte Lasten beansprucht werden.	(3) During construction, the waterproofing may be subjected to various kinds of mechanical stress and loading for limited periods.	(3) Durant la construction, l'étanchéité peut être soumise temporairement à des différentes influences et charges mécaniques
(4) Auf die Abdichtung können dynamische Beanspruchungen aus der Gebäudenutzung und Verkehr wirken.	(4) Dynamic stresses arising from the use of the building and/or traffic may also affect the waterproofing.	(4) Des sollicitations dynamiques dues à l'utilisation de la construction peuvent agir sur l'étanchéité.
<b>2.2.4 Thermische Beanspruchungen</b>	<b>2.2.4 Thermal Stresses</b>	<b>2.2.4 Charges thermiques</b>
(1) Die über die Geländeoberfläche geführte Abdichtung (z.B. Abdichtung im Sockelbereich) kann durch die Sonneneinstrahlung thermisch belastet werden.	(1) Waterproofing installed over the surface of the terrain (e.g. waterproofing in the area of the plinth) may be subject to thermal stress due to solar irradiation.	(1) L'étanchéité posée sur les surfaces surhausser et visible (par ex. étanchéité près du socle) peut être endommagé b soumis à une charge thermique due à l'irradiation solaire.
(2) Die Abdichtung kann durch aus dem Erdboden, Anschlussgebäude oder Betriebstätigkeit stammende Abfallwärme thermisch belastet werden. Das erfordert immer eine Einzelbeurteilung. In diese Einzelbeurteilung sind u.a. die	(2) Waterproofing may be subject to thermal stress caused by waste heat radiating through the earth, or from adjacent structures and/or operating activities. The inclusion of factors such as the consequences of ice formation	(5) L'étanchéité peut être sollicitée par une charge thermique due à une chaleur résiduelle provenant de constructions annexes ou d'activités de service. Ceci exige toujours un traitement individuel. Cette évaluation individuelle doit

Folgen von Eisbildung einzubeziehen.	must be included in this individual appraisal.	tenir compte entre autres des suites de la formation de glace.
<b>2.2.5 Biologische Beanspruchungen</b>	<b>2.2.5 Biological stresses</b>	<b>2.2.5 Charges biologiques</b>
Die Abdichtung kann im Erdboden durch Pflanzenwurzeln, verschiedene Algen, Schwämme, Bakterien und weitere Mikroorganismen belastet werden.	A waterproofing system installed in the earth may be damaged by plant roots, various algae, fungi, bacteria and other micro-organisms.	Dans le sol, l'étanchéité peut être sollicitée par des racines, différentes algues, champignons et mycètes, bactéries et autres microorganismes.

3 Begriffe	3 Terminology	3 Définitions
Für die Anwendung dieser Richtlinie für Bauwerksabdichtungen gelten folgende Begriffe:	The following terminology is used in these guidelines for structural waterproofing systems:	Les définitions suivantes valent pour l'application de la présente directive :
<b>Abdichtung:</b> Eine Abdichtungslage oder mehrere vollflächig untereinander verklebte oder im Verbund hergestellte Abdichtungslagen bilden die Abdichtung.	<b>Waterproofing system:</b> a waterproofing system consists of a layer of waterproofing material or several layers of waterproofing materials continuously bonded or waterproofing layers manufactured as a composite unit.	<b>Etanchéité:</b> une couche d'étanchéité ou plusieurs couches d'étanchéité entrecollées ou assemblées forment l'étanchéité.
<b>Abdichtungslage:</b> Ein Flächengebilde aus Abdichtungsstoffen bildet eine Abdichtungslage.	<b>Waterproofing sheet:</b> a waterproofing sheet is a fabric consisting of waterproofing materials.	<b>Couche d'étanchéité:</b> une structure surfacique en produits d'étanchéité forme une couche d'étanchéité
<b>Abdichtungsrücklage:</b> Festes Bauteil, auf das eine Abdichtung für senkrechte oder stark geneigte Flächen aufgebracht wird, wenn die Abdichtung zeitlich vor dem zu schützenden Bauwerk hergestellt wird.	<b>Waterproofing sub-structure:</b> fixed component to which the waterproofing is applied on vertical or highly sloped surfaces where the waterproofing is fabricated prior to the building of the structure to be protected.	<b>Support pour étanchéité:</b> élément de construction fixe sur lequel est placée une étanchéité pour des surfaces verticales ou légèrement inclinées, quand l'étanchéité est fabriquée chronologiquement avant la construction à protéger.
<b>Abdichtungsuntergrund:</b> Untergrund: Fläche, auf die die Abdichtung ggf. mit Trennlage unmittelbar aufgebracht wird.	<b>Waterproofing substrate:</b> surfaces to which the waterproofing system is applied directly, possibly with the use of a separating layer.	<b>Base:</b> surface sur laquelle l'étanchéité est placée, le cas échéant avec couche de séparation.
<b>Abschluss:</b> Das gesicherte Ende oder der gesicherte Rand einer Bauwerksabdichtung.	<b>Junctions:</b> the secured end or edge of a structural waterproofing system.	<b>Fin:</b> Le bout assuré ou le bord assurée de l'étanchéité d'une construction.
<b>Anschluss:</b> Die Verbindung von Teilbereichen einer Abdichtungslage oder mehrerer Abdichtungslagen miteinander, die zu verschiedenen Zeitabschnitten hergestellt werden, z.B. bei Arbeitsunterbrechungen. Ein Anschluss ist auch die Verbindung von einer oder mehreren Abdichtungslagen an Einbauteile.	<b>Abutments:</b> the connection of zones in a waterproofing sheet or several waterproofing sheets together, installed at different times, e.g. when work is interrupted. An abutment may also involve connecting one or more waterproofing sheets to structural components.	<b>Raccord:</b> La liaison de parties d'une couche d'étanchéité ou de plusieurs couches d'étanchéité, qui ont été réalisées à différentes époques, par ex. en cas d'interruption des travaux. Un raccord désigne également la liaison entre une ou plusieurs couches d'étanchéité avec les pièces de montage à incorporer.
<b>Asphaltmastix:</b> Gemisch aus Bitumen, Gesteinsmehl und Sand .	<b>Asphalt mastic:</b> a mixture of bitumen, rock flour and sand.	<b>Mastic d'asphalte:</b> Mélange de bitumes, pierre pulvérisée et sable.
<b>Bemessungswasserstand:</b> Der höchste, nach Möglichkeit aus langjähriger Beobachtung ermittelte Wasserstand (Grundwasser und/oder Hochwasser). Bei von innen drückendem Wasser: der höchste, planmäßige Wasserstand.	<b>Design water level:</b> the highest water level (ground water and/or high water level), measured, if possible, over many years. In the case of internal pressurised water: the highest design water level.	<b>Niveau d'eau de référence:</b> Le plus haut niveau d'eau (nappe phréatique et / ou eaux de crues) déterminé si possible suite à des observations de longue durée. Dans le cas de l'eau s'infiltrant de l'intérieur, le plus haut niveau d'eau prévisible.

<p><b>Bewegungsfuge:</b> Ein Zwischenraum zwischen zwei Bauwerksteilen oder Bauteilen, der ihnen unterschiedliche Bewegungen ermöglicht.</p>	<p><b>Expansion joint:</b> a space between two structural parts or components that allows them to move independently of one another</p>	<p><b>Joint de dilatation:</b> Un espace entre deux constructions ou deux éléments d'une construction qui leur permet des mouvements différents.</p>
<p><b>Bodenfeuchtigkeit:</b> Kapillar gebundenes und durch Kapillarkräfte fortgeleitetes Wasser. Man unterscheidet nach der Einwirkungsrichtung in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• seitliche Bodenfeuchtigkeit, also Feuchtigkeit, die von außen auf erdberührte (Keller-)Wände seitlich einwirkt sowie</li> <li>• aufsteigende Bodenfeuchtigkeit, die von unten auf Bauteile wie Fundamente und Wände einwirkt.</li> </ul>	<p><b>Ground damp:</b> water absorbed and conducted by capillary action. Depending on the direction of action, a distinction is made between:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lateral damp, i.e. moisture that acts laterally from the exterior on (cellar) walls in contact with the earth and</li> <li>• rising damp which acts from below on structural components such as foundations and walls.</li> </ul>	<p><b>Humidité du sol:</b> Eau recueillie et transportée par capillarité. Suivant la direction de l'action on distingue entre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* humidité du sol latérale, donc humidité qui agit de l'extérieur latéralement sur les murs (de cave) en contact avec le sol et</li> <li>* humidité du sol montante, qui agit d'en dessous sur des éléments tels que les fondations et les murs.</li> </ul>
<p><b>Durchdringung:</b> Ein Bauteil, das die Bauwerksabdichtung durchdringt, z.B. Rohrleitung, Geländerstütze, Ablauf, Brunnentopf, Telleranker.</p>	<p><b>Penetration:</b> a structural component that penetrates the waterproofing system for the structure, e.g. pipes, handrail supports, drains, well pots, sill plate anchors.</p>	<p><b>Pénétration:</b> Un élément de la construction qui perce l'étanchéité de la construction, par ex. tuyaux, support de balustrade, décharge, bassin d'un puits, ancre circulaire.</p>
<p><b>Einbauteil:</b> Ein Hilfsmittel zur Herstellung eines wasserdichten Anschlusses an Durchdringungen, bei Übergängen oder bei Abschlüssen wie Klebeflansch, Manschette, Klemmschiene, Los- und Festflanschkonstruktion.</p>	<p><b>Structural component:</b> an auxiliary system used to create a watertight abutment with penetrations, transitions or junctions, e.g. a bonded flange, a sleeve, a clamping rail, a loose or fixed flange system.</p>	<p><b>Pièce de montage:</b> Un pièce auxiliaire pour la mise en oeuvre d'un raccord étanche aux pénétrations, aux transitions ou aux fins, telles que bride à coller, manchette, rail de serrage, montage à brides libres et fixes.</p>
<p><b>Drückendes Wasser:</b> Wasser, das hydrostatischen Druck erzeugt, wie Grundwasser. Man unterscheidet in von außen drückendes und von innen drückendes Wasser.</p>	<p><b>Pressurised water:</b> water that generates hydrostatic pressure, e.g. ground water. A distinction is made between external and internal pressurised water.</p>	<p><b>Eau infiltrant:</b> Eau qui produit une pression hydrostatique comme par ex. l'eau souterraine. On distingue entre eau infiltrante de l'extérieur et eau infiltrante de l'intérieur.</p>
<p><b>Nicht drückendes Wasser:</b> Wasser, das keinen oder nur vorübergehend kurzfristig hydrostatischen Druck erzeugt, wie Niederschlagswasser, Sickerwasser, Brauchwasser, Haftwasser.</p>	<p><b>Non-pressurised water:</b> water which does not generate any hydrostatic pressure or which only creates temporary hydrostatic pressure e.g. precipitation water, seepage water, used water, retained water.</p>	<p><b>Eau non infiltrant:</b> Eau qui ne produit pas de pression hydrostatique ou ne la produit que temporairement, tel que l'eau de précipitation, l'eau d'infiltration, l'eau non potable, l'eau de rétention.</p>
<p><b>Schutzmaßnahme:</b> Eine bauliche Maßnahme zum vorübergehenden Schutz einer Abdichtung während der Bauarbeiten.</p>	<p><b>Protective measure:</b> any structural measure applied in order to provide short-term protection for a waterproofing system during construction work.</p>	<p><b>Mesures de protection:</b> Un dispositif servant à la protection temporaire d'une étanchéité durant les travaux de construction.</p>
<p><b>Schutzschicht:</b> Ein Bauteil zum dauernden Schutz einer Abdichtung gegen mechanische und thermische</p>	<p><b>Protective layer:</b> a component used for the long-term protection of a waterproofing system against</p>	<p><b>Couche de protection:</b> Un élément servant à la protection permanente d'une étanchéité contre les charges</p>

Beanspruchung.	mechanical and thermal stress.	mécaniques et thermiques.
<b>Sickerwasser, aufstauend:</b> Unter Einwirkung der Schwerkraft frei abfließendes Niederschlags- und/oder Brauchwasser, das auf wenig durchlässigen Bodenschichten zeitweise aufstauen kann.	<b>Seepage water, ponding:</b> precipitation and/or used water which runs off freely under the influence of gravity and which may occasionally pond where the layers of soil are somewhat impermeable.	<b>Eau d'infiltration, haussée:</b> Eau de précipitation et/ou eau non potable qui s'écoule librement sous l'influence de la gravité et qui peut stagner temporairement sur des couches de terrain peu perméables.
<b>Stoß:</b> Der Bereich einer Abdichtung, in dem Nähte oder Anschlüsse der einzelnen Abdichtungslagen übereinanderliegend oder um Überlappungsbreite versetzt in der Abdichtung angeordnet sind.	<b>Butt joint:</b> the area of a waterproofing system in which seams on or abutments with the individual waterproofing sheets overlap one another or are arranged in offset, overlapping widths.	<b>Joint:</b> La zone d'une étanchéité dans laquelle des raccords ou raccordements des différentes couches d'étanchéité sont soit superposés soit déportées de la largeur d'enchevauchure
<b>Telleranker:</b> Ein Einbauteil, in der Regel aus Stahl, zur Verankerung zweier Bauteile, die durch eine Abdichtung getrennt sind und das im Allgemeinen die dauerhafte Einbettung der Abdichtung sicherstellt.	<b>Sill plate anchor:</b> a structural component which is generally made of steel and is used to anchor two components separated by waterproofing and which is generally used to ensure that the waterproofing system is permanently secured.	<b>Ancre circulaire:</b> Une pièce à incorporer, en règle générale en acier, pour l'ancrage de deux éléments, séparés par une étanchéité, et qui généralement assure la fixation permanente de l'étanchéité.
<b>Trägereinlage:</b> Zur Herstellung einer Abdichtungslage oder einzelner Dichtungsbahnen verwendete, flächenhafte Bahnen, Folien, Gewebe oder Vliese aus geeigneten Materialien. Sie tragen die jeweils erforderlichen Deck schichten und dienen zur Aufnahme der mechanischen Beanspruchung.	<b>Reinforcement sheet:</b> extensive sheeting, membranes, fabric or fleece made of suitable materials used for creating a waterproofing layer or individual waterproofing sheets. They bear the load of the various covering layers required and serve to absorb the mechanical stresses.	<b>Intercalaire porteur:</b> Bandeaux, feuilles, tissus ou feutres surfaciques fabriqués de matériaux appropriés et destinés à la fabrication d'une couche d'étanchéité ou de panneaux d'étanchéité isolés. Ils portent les différentes couches et servent à absorber la charge mécanique.
<b>Trennschicht, Trennlage:</b> Ein Flächengebilde zur Trennung einer Abdichtung von angrenzenden Bauteilen.	<b>Separating sheet, separating layer:</b> a surface layer used to separate a waterproofing system from adjacent components.	<b>Pli de séparation, couche de séparation:</b> Une pièce surfacique pour la séparation d'une étanchéité des éléments de construction avoisinants.
<b>Überdeckung, Überlappung:</b> Der Bereich, in dem zwei Bahnen oder Schichten einer Abdichtungslage zur Herstellung von Nähten und Stößen übereinander liegen.	<b>Overlap:</b> an area in which two sheets or waterproofing layers overlap in order to create seams and butt joints.	<b>Recouvrement, chevauchement:</b> La zone, dans laquelle deux bandes ou couches d'une étanchéité se superposent en vue de la fabrication de raccords et jointures.
<b>Übergang:</b> Die Verbindung unterschiedlicher Abdichtungssysteme.	<b>Transition:</b> the connection of different waterproofing systems.	<b>Transition:</b> La liaison de différents systèmes d'étanchéité.
<b>Unterlage:</b> Bereich unter der jeweils herzustellenden Schicht oder Lage.	<b>Substrate:</b> area under the various layers or sheets to be created	<b>Fond:</b> Zone en dessous des plis ou couches à fabriquer.
<b>Unterkonstruktion:</b> Die Unterkonstruktion besteht aus dem	<b>Substructure:</b> the substructure consists of the supporting	<b>Sous-structure:</b> La sous-structure se compose du support avec ou sans

Tragwerk mit oder ohne Deckunterlage.	framework with or without a deck substrate	couche de recouvrement.
--	---	-------------------------

<p><b>4 Grundsätze, Bodenbeschaffenheit, Zuordnung der Abdichtungsarten</b></p>	<p><b>4 Basic principles, Soil properties, Classification of types of waterproofing</b></p>	<p><b>4 Principes, nature du sol, affectation des différents types d'étanchéité</b></p>
<p><b>4.1 Allgemeines</b></p>	<p><b>4.1 General</b></p>	<p><b>4.1 Généralités</b></p>
<p>(1) Wirkung und Bestand einer Bauwerksabdichtung hängen nicht nur von ihrer fachgerechten Planung und Ausführung ab, sondern auch von der abdichtungstechnisch zweckmäßigen Planung, Dimensionierung und Ausführung des Bauwerks, und seiner Teile, auf die die Abdichtung aufgebracht wird.</p>	<p>(1) The effectiveness and durability of structural waterproofing is dependent not only on its professional design and installation but also on the appropriate technical waterproofing design, dimensioning and building of the structure and the components to which the waterproofing is applied.</p>	<p>(1) L'effet et l'inaltérabilité d'une étanchéité pour bâtiments ne dépendent pas seulement de sa conception et de sa mise en oeuvre professionnelles, mais aussi de la conception, le dimensionnement et la mise en oeuvre réalistes de l'étanchéité de la construction et des éléments, sur lesquels l'étanchéité doit être posée.</p>
<p>(2) Die die Abdichtung stützenden Schichten oder Konstruktionen müssen zur Aufnahme des hydrostatischen Druckes, des Erddruckes und eventuell weiterer Lasten und Belastungen (z.B. Verkehrslast) statisch geeignet sein.</p>	<p>(2) Statically, the layers or structures supporting the waterproofing system must be capable of withstanding the hydrostatic pressure, earth pressure and any other stresses or loads (e.g. live loads).</p>	<p>(2) Les couches ou constructions destinées à soutenir l'étanchéité doivent être statiquement aptes à l'absorption de la pression hydrostatique, de la pression de la terre et d'éventuelles charges et contraintes (par ex. charge due au trafic).</p>
<p>(3) Bauwerke bzw. Bauteile müssen im Laufe der Ausführungstätigkeit sowie langfristig gegen Aufschwimmen gesichert sein.</p>	<p>(3) Structures and/or components must be secured against buoyancy, both during the installation work and in the long term.</p>	<p>(3) Les bâtiments resp. leurs éléments doivent être assurés contre le flottement durant les travaux de mise en oeuvre ainsi qu'à long terme.</p>
<p>(4) Die Abdichtung muss gegen die erwartenden mechanischen Anforderungen (Punktbelastung, Oberflächendruck, Zug-, Scherbelastung und Durchwurzelung) entsprechende Festigkeit besitzen. Die anschließenden Konstruktionen sollen so konzipiert werden, dass die Belastung der Abdichtung an die Fläche verteilt und annähernd gleichmäßig sein soll.</p>	<p>(4) The waterproofing system must be sufficiently strong to withstand the anticipated mechanical requirements (point loading, surface pressure, tensile loading, shearing loading and root penetration).  The connecting systems must be designed to distribute the load of the waterproofing system over the surface and should be nearly uniform.</p>	<p>(4) L'étanchéité doit posséder la solidité nécessaire pour résister aux exigences mécaniques à attendre (charge ponctuelle, pression surfacique, charge de traction, charge de cisaillement et pénétration de racines).  Les constructions annexes doivent être conçues de manière à répartir le plus uniformément possible la contrainte de l'étanchéité sur toute la surface</p>
<p><b>4.2 Bodenbeschaffenheit</b></p>	<p><b>4.2 Soil properties</b></p>	<p><b>4.2 Nature du sol</b></p>
<p>Stark durchlässige Böden sind für in tropfbar-flüssiger Form anfallendes Wasser so durchlässig, dass es ständig von der Oberfläche des Geländes bis zum freien</p>	<p>In the case of water in the form of raindrops, highly permeable ground is so pervious that the water constantly percolates through to the free ground water level from the</p>	<p>Les sols très perméables sont tellement perméables à l'eau tombant sous forme de gouttes liquides, qu'elle s'infiltrer continuellement de la superficie du</p>

<p>Grundwasserstand absickern und sich auch nicht vorübergehend, z.B. bei starken Niederschlägen, aufstauen kann. Dies erfordert einen Durchlässigkeitsbeiwert <math>k &gt; 10^{-4}</math> m/s (vgl. Tabelle 1). Der Durchlässigkeitsbeiwert ist im Zweifelsfall durch eine Baugrunduntersuchung zu ermitteln.</p>	<p>surface of the terrain and cannot cause even temporary ponding during heavy precipitation. This requires a permeability correction value of <math>k &gt; 10^{-4}</math> m/s (see table 1). In case of doubt, the permeability correction value must be determined by inspecting the soil of the building site.</p>	<p>terrain jusqu'au niveau libre de l'eau souterraine et ne peut hausser, ne fut ce que temporairement, par ex. en cas de fortes précipitations. Ceci exige un facteur de correction pour la perméabilité de <math>k &gt; 10^{-4}</math> m/s (voire tableau 1). En cas de doute, le facteur de correction pour la perméabilité doit être déterminé par une étude du terrain à construire.</p>
<p><b>4.3 Anforderungen an den gesamten Schichtenaufbau</b></p>	<p><b>4.3 Requirements for the overall layer build-up</b></p>	<p><b>4.3 Exigences quant à la totalité de la structure de l'étanchéité</b></p>
<p>(1) Die Schichtenfolge einer Bauwerksabdichtung, die Art der Abdichtung und ihre Bemessung sind von der Art der Unterkonstruktion, von der Beanspruchung und der Nutzung des Bauwerkes abhängig.</p>	<p>(1) The sequence of layers making up a structural waterproofing system, the type of waterproofing and its dimensioning are dependent on the type of sub-structure, stress and the use of the structure.</p>	<p>(1) La suite des couches d'une étanchéité pour bâtiments, le type d'étanchéité et son dimensionnement dépendent de la nature de la sous-structure, de la sollicitation et de l'utilisation du bâtiment.</p>
<p>(2) Stoffe und Bauteile für die Schichtenfolge einer Bauwerksabdichtung müssen für den Verwendungszweck geeignet, sowie aufeinander und mit der Unterlage abgestimmt sein.</p>	<p>(2) The materials and components for the sequence of layers in a structural waterproofing system must be suited to the intended use and compatible with each other and with the substrate.</p>	<p>(2) Les matériaux et composants utilisés pour la structuration des couches d'une étanchéité pour bâtiments doivent être appropriés à l'application voulue et adaptés entre eux et au support.</p>
<p><b>4.4 Anforderungen an die Abdichtung</b></p>	<p><b>4.4 Requirements for the waterproofing system</b></p>	<p><b>4.4 Exigences quant à l'étanchéité</b></p>
<p><b>4.4.1 Allgemeines</b></p>	<p><b>4.4.1 General</b></p>	<p><b>4.4.1 Généralités</b></p>
<p>(1) Bauwerksabdichtungen müssen das Eindringen von Wasser in das zu schützende Bauwerk verhindern. Die Art der Stoffe, die Anzahl der Lagen und deren Anordnung sowie das Verfahren zur Herstellung der Abdichtung müssen in ihrem Zusammenwirken die Funktion der Abdichtung sicherstellen.</p>	<p>(1) Structural waterproofing systems must prevent the penetration of water into the structure to be protected. Taken together, the type of materials, the number of layers and the type of build-up, as well as the procedure for creating the waterproofing system, must ensure that the waterproofing system is functional.</p>	<p>(1) Des étanchéités pour bâtiments doivent éviter l'infiltration de l'eau dans le bâtiment à protéger. Le type des matériaux, le nombre de couches et leur disposition ainsi que la méthode utilisée pour la fabrication de l'étanchéité doivent par leur interaction garantir la fonctionnalité de l'étanchéité.</p>
<p>(2) Ihre Eigenschaften dürfen sich unter den üblichen Einwirkungen von Sonne, Wasser, Wind und sonstiger atmosphärischer Bedingungen, sowie von Mikroorganismen, mit denen unter den örtlichen Verhältnissen zu rechnen ist, nicht so verändern, dass die Funktion der Abdichtung</p>	<p>(2) Under the usual effects of sunlight, water and wind and other atmospheric conditions and any micro-organisms which may be anticipated given the local conditions, the properties of the waterproofing system must not alter in such a way as to impair the waterproofing function.</p>	<p>(2) Les propriétés ne peuvent changer sous l'influence normale du soleil, de l'eau, du vent et d'autres conditions atmosphériques, ainsi que sous celle de microorganismes, auxquels il faut toujours s'attendre vu la situation locale, de manière à nuire à la fonctionnalité de l'étanchéité.</p>

beeinträchtigt wird.		
<b>4.4.2 Anforderungen an die Abdichtung bei Bewegungen</b>	<b>4.4.2 Requirements for the waterproofing system in the case of movement</b>	<b>4.4.2 Exigences quant à l'étanchéité en cas de mouvement</b>
(1) Die Abdichtung und/oder die Konstruktion soll - durch ihre Materialbeschaffenheit oder konstruktive Ausbildung - fähig sein, auftretende Bewegungen (z.B. durch Schrumpfung, temperaturbedingte Längenänderung) aufzunehmen.	(1) By virtue of its material and/or design properties, the waterproofing system and/or its design structure should be capable of absorbing any movements which occur, (e.g. as a result of shrinkage, temperature-related longitudinal deformation etc.).	(1) L'étanchéité et/ou le montage doivent absorber – par la nature de leurs matériaux ou de leur structure – d'éventuels mouvements (par ex. par tassement, modification de la longueur sous l'influence de la température)
(2) Die Flächenabdichtung muss die z.B. durch Schwinden entstehenden Risse in dem abzudichtenden Bauwerk überbrücken können. Bei der Bauwerksplanung soll jedoch sichergestellt werden, dass die Risse zum Entstehungszeitpunkt nicht breiter als 0,5 mm sein dürfen.	(2) Surface waterproofing must also be capable of bridging any shrinkage cracks that occur in the structure to be sealed. The structural design should, however, ensure that the cracks are no larger than 0.5 mm when they do occur.	(2) L'étanchéité surfacique doit pouvoir ponter par ex. les fentes de contraction qui apparaissent au bâtiment à étancher. Lors de la conception du bâtiment, il faudrait assurer qu'au moment de leur apparition ces fentes ne soient supérieures à 0,5 mm
(3) Um größere, vorhersehbare Bewegungen aufnehmen zu können, sind im Bauwerk konstruktive Dehn- bzw. Setzungsfugen vorzusehen.	(5) To be able to absorb predictable movements, expansion and settlement joints should be included in the structural design.	(5) Afin de pouvoir absorber des mouvements prévisibles plus importants, il faut prévoir dans la construction des joints de dilatation resp. de tassement.
<b>4.5 Witterungsvoraussetzungen</b>	<b>4.5 Weathering requirements</b>	<b>4.5 Conditions météorologiques</b>
Bauwerksabdichtungen dürfen bei Witterungsverhältnissen, die sich nachteilig auf die zu erbringende Leistung auswirken können, nur ausgeführt werden, wenn durch besondere Maßnahmen die nachteiligen Auswirkungen verhindert werden. Diese sind entsprechend den Gegebenheiten zum Ausführungszeitpunkt mit dem Auftraggeber zu vereinbaren. Solche Witterungsverhältnisse sind z.B. Temperaturen unter +5°C, Feuchtigkeit und Nässe, Schnee und Eis oder starker Wind.	During weather conditions which could be detrimental to the performance of the system to be installed, structural waterproofing work should only be carried out if special measures can be taken to prevent the adverse effects of the weather. Depending on the circumstances, these measures must be agreed with the client at the time of installation. Examples of such weather are temperatures below +5°C, moisture and damp, snow and ice or strong winds.	En cas de conditions météorologiques qui pourraient influencer négativement le résultat attendu, des étanchéités pour bâtiments ne peuvent être réalisées que lorsque des mesures spéciales. sont prises pour éviter ces influences négatives. Ces mesures doivent être prises en commun accord avec le maître de l'ouvrage et en tenant compte de la situation au moment de la mise en oeuvre. Les conditions atmosphériques concernées sont par ex. des températures en dessous de +5°C, l'humidité, la neige et la glace ou un vent fort.
<b>4.6 Verarbeitbarkeit und Verträglichkeit</b>	<b>4.6 Processing capabilities and compatibility</b>	<b>4.6 Façonnage et compatibilité</b>
(1) Werkstoffe für Bauwerksabdichtungen müssen sich unter bauüblichen	(1) Materials for structural waterproofing must be capable of perfect jointing, bonding or	(1) Les matériaux pour étanchéités pour bâtiments doivent pouvoir être parfaitement assemblés,

<p>Bedingungen einwandfrei zusammenfügen, verbinden oder verkleben lassen.</p>	<p>gluing under structural conditions.</p>	<p>reliés ou collés.</p>
<p>(2) Bei Kombinationen verschiedenartiger Stoffe müssen diese untereinander auf Dauer verträglich sein. Dies gilt insbesondere für die chemische Beständigkeit, für die Haftung der einzelnen Stoffe untereinander sowie für wechselweise und in wechselnder Reihenfolge auftretende mechanische und thermische Einwirkungen.</p>	<p>(2) When a variety of different materials are combined, they must be compatible with one another in the long term. This applies in particular to chemical stability, the bonding of the various materials to one another, and to any mechanical or thermal effects occurring alternately or in a constantly changing sequence.</p>	<p>(2) Si plusieurs matériaux sont combinés, ils doivent être durablement compatibles entre eux. Ceci vaut surtout pour leur stabilité chimique, pour l'adhérence des matériaux entre eux ainsi que pour les sollicitations mécaniques et thermiques alternatives.</p>
<p><b>4.7 Zuordnung der Abdichtungsarten</b></p>	<p><b>4.7 Classification of types of waterproofing</b></p>	<p><b>4.7 Affectation des types d'étanchéité</b></p>
<p>(1) Zur Bestimmung der Abdichtungsart ist die Feststellung der Bodenart, der Geländeform und des Bemessungswasserstandes am geplanten Bauwerksstandort unerlässlich. Die Wahl der Abdichtungsart ist insbesondere abhängig von der Angriffsart des Wassers (siehe Kapitel 2.2.1.) und der Nutzung des Bauwerks bzw. Bauteils. Dies gilt nur dann nicht, wenn grundsätzlich nach der höchsten Wasserbeanspruchung geplant wird. Die Wahl der Abdichtungsart ist außerdem abhängig von den zu erwartenden physikalischen – insbesondere mechanischen und thermischen – Beanspruchungen. Dabei kann es sich um äußere, z. B. klimatische Einflüsse oder um Einwirkungen aus der Konstruktion oder aus der Nutzung des Bauwerks und seiner Teile handeln. Untersuchungen zur Feststellung dieser Verhältnisse müssen deshalb so frühzeitig durchgeführt werden, dass sie bereits bei der Bauwerksplanung berücksichtigt werden können.</p>	<p>(1) In determining the type of waterproofing, it is essential to establish the type of soil, the type of terrain and the design water level of the planned site of the structure. The type of waterproofing selected depends in particular on the type of problem posed by water (see Chapter 2.2.1.) and the use of the structure and/or structural components. The only case in which this does not apply is when the structure is designed to meet the highest water loading criteria. The type of waterproofing selected also depends on the anticipated stresses, and in particular on the physical and thermal stresses. These could, for example, involve external climatic influences or effects due to the design or the use of the structure and its structural components. Inspections to establish these conditions must therefore be carried out as soon as possible, so as to take account of these factors in the design of the structure.</p>	<p>(1) Pour déterminer la type d'étanchéité il est absolument nécessaire de déterminer la nature du sol, la forme du terrain et le niveau de référence de l'eau à l'emplacement prévu pour le bâtiment. Le choix du type d'étanchéité dépend essentiellement du type d'agressivité de l'eau (voire 2.2.1) et de la destination du bâtiment resp. de cet élément. Ceci ne vaut pas dans le seul cas, où le projet est fait sur base de l'agression maximale possible de l'eau. Le choix du type d'étanchéité dépend en outre des sollicitations physiques – notamment mécaniques et thermiques – attendues. Il peut s'agir ici d'influences extérieures, par ex. climatiques ou provenant de la construction ou de l'utilisation de la construction et de ses éléments. Les études destinées à déterminer ces conditions doivent donc être faites suffisamment tôt pour permettre d'en tenir compte lors de l'élaboration du projet du bâtiment.</p>
<p>(2) Bitumenbahnen mit Einlagen aus Glasvlies oder Einlagen mit gleichwertigen Eigenschaften sind nur für Abdichtungen</p>	<p>(2) Bitumen sheeting with intermediate glass fleece layers or intermediate layers with equivalent properties should</p>	<p>(2) Des panneaux de bitume avec insertion en feutre de verre ou ayant des propriétés équivalentes ne sont à utiliser</p>

<p>gegen Bodenfeuchtigkeit einzusetzen oder als zusätzliche Lage für Abdichtungen gegen drückendes und nicht drückendes Wasser.</p>	<p>only be used for waterproofing against ground damp or as an additional layer against pressurised or non-pressurised water.</p>	<p>que pour des étanchéités contre l'humidité du sol ou comme couche supplémentaire pour des étanchéités contre l'eau infiltrante ou non infiltrante.</p>
<p>(3) Bei Polymerbitumenbahnen mit Deckmassen aus Plastomer-Bitumen-Gemisch (z.B. APP Bitumen) ist die Verklebung im Flämmverfahren vorzusehen. Diese Bahnen dürfen nicht mit Bahnen oder Klebmassen aus oxidiertem Bitumen kombiniert werden.</p>	<p>(3) In the case of polymer bitumen sheeting with a coating compound consisting of a plastomer bitumen mixture (e.g. APP bitumen), the plans must specify bonding by flame application. This type of sheeting must not be combined with sheeting or adhesives consisting of oxidised bitumen.</p>	<p>(3) Pour des panneaux en bitume polymère avec recouverts d'un mélange de bitume et de plastomère (par ex. bitume APP) il faut prévoir un collage au chalumeau. Ces panneaux ne peuvent être combinés avec des feutres ou colles en bitumés oxydés.</p>

<b>Tabelle 1: Zuordnung der Abdichtungsarten zu Wasserbeanspruchung und Einbausituation</b>		<b>Table 1: Classification of types of waterproofing for water loading and installation situation</b>		<b>Tableau 1: Affectation des types d'étanchéité aux influences de l'eau et situation d'installation</b>		
1	<b>Bauteilart</b>  <b>Type of component</b>  <b>Type d'élément</b>	<b>Wasserart</b>  <b>Type of water</b>  <b>Type d'eau</b>	<b>Einbausituation</b>  <b>Installation situation</b>  <b>Situation</b>		<b>Art der Wassereinwirkung</b>  <b>Type of water loading</b>  <b>Type d'influence de l'eau</b>	<b>Lastfall</b>  <b>Type of loading</b>  <b>Cas de charge</b>
2	Erdberührte Wände Bodenplatten oberhalb des Bemessungswasser- standes	Kapillarwasser Haftwasser Sickerwasser	Stark durchlässiger Boden > 10 <sup>-4</sup> m/s Highly permeable soil > 10 <sup>-4</sup> m/s Sol très perméable > 10 <sup>-4</sup> m/s		Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser  Ground damp and non-ponding seepage water	L I
3	Walls in contact with the earth Floor slabs above the design water level	Capillary water Retained water Seepage water	Wenig durchlässiger Boden ≤ 10 <sup>-4</sup> m/s	mit Dränung  with Drainage	Humidité du sol et eau d'infiltration non haussée	
4	Murs en contact avec le sol Plaques de fond au- dessus du niveau d'eau de référence	Eau capillaire, eau de rétention, eau d'infiltration	Soil with poor permeability ≤ 10 <sup>-4</sup> m/s	avec drain  ohne Dränung  without Drain-age  sans drain	aufstauendes Sickerwasser  Ponding seepage water  eau d'infiltration haussée	L III

5	Waagerechte und geneigte Flächen im Freien und im Erdreich; Wand- und Bodenflächen in Nassräumen	Niederschlagswasser Sickerwasser Anstau- bewässerung Brauchwasser	Nassräume im Wohnungsbau	nichtdrückendes Wasser, mäßige Beanspruchung	L II
	Horizontal and sloped surface areas in the open and in the earth; wall and floor surfaces in wet rooms	Precipitation water Seepage water Dammed irrigation Used water	Wet rooms in residential construction  Locaux humides en habitation	Non-pressurised water, moderate loading  Eau non infiltrant, contrainte minime	
6	Surfaces horizontales et inclinées à l'air libre et dans le sol; surfaces murales et planchers dans locaux humides	Précipitations Eau d'infiltration Irrigation par eau haussée Eau non potable	Nassräume (ausgenommen Wohnungsbau) Umgänge und Duschräume in Schwimmbädern	nichtdrückendes Wasser, hohe Beanspruchung	L II
			Wet rooms (excluding residential construction) Walkways and shower rooms in swimming pools  Locaux humides (sans habitation) Bassins de natation	Non-pressurised water, high loading  Eau non infiltrant, forte contrainte	
7	Erdberührte Wände, Boden- und Deckenplatten unterhalb des Bemessungswasserstandes	Grundwasser Hochwasser	Jede Bodenart, Gebäudeart und Bauweise	drückendes Wasser von außen	L III
	Walls in contact with the earth, floor and deck slabs in contact with the earth below the design water level	Ground water High water	Any type of soil, building or method of construction	External pressurised water	
	Murs, plaques de fond et de plafond en contact avec le sol en dessous du niveau d'eau de référence	Eaux souterraines Eaux de crue	Tout type de sol, tout type de construction et toute méthode de construction	Eau infiltrant de l'extérieur	
8	Wasserbehälter, Becken	Brauchwasser	Im Freien und in Gebäuden	drückendes Wasser von innen	L III
	Water content, Basins	Used water	In the open and in buildings	Internal pressurised water	
	Réservoir d'eau, bassin	Eau non potable	A l'air libre et à l'intérieur de constructions	Eau infiltrant de l'intérieur	

<b>Tabelle 2:</b> <b>Bauteilbezogene Werkstoffzuordnung</b>	<b>Table 2:</b> <b>Component-related material classification</b>	<b>Tableau 2:</b> <b>Affectation des matériaux en relation avec les éléments</b>
--	---	---

	Kunststoffmodifizierten Bitumen-Dickbeschichtungen plastic modified thick bitumen coating  Émulsions visqueuses bitumées			Asphaltmastix und Gussasphalt Asphalt mastic and mastic asphalt  Mastic d'asphalte et asphalte coulé			Bitumenbahnen und Schweißbahnen Bitumen sheets and torchable sheets  Feutres bitumés et feutres à souder			Kaltselfklebebahnen Cold self-adhesive sheets  Feutres autocollants à froid			Kunststoff-Dichtungsbahnen Plastic waterproofing sheets  Panneaux d'étanchéité en matière synthétique			Flüssigabdichtungen Liquid applied waterproofing systems  Etanchéités appliquées à l'état liquide		
	L I	L II	L III	L I	L II	L III	L I	L II	L III	L I	L II	L III	L I	L II	L III	L I	L II	L III
<b>Horizontale Wandabdichtungen</b>  Waterproofing of horizontal walls  Etanchéités murales horizontales							X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--
<b>Vertikale Wandabdichtungen</b>  Waterproofing of vertical walls  Etanchéités murales verticales	X	X	X <sup>1</sup>				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

<b>Decken- und Bodenplatte</b>	X	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Deck and floor slab</b>																		
<b>Plaque de fond et plafond</b>																		
<b>Erdüberschüttete Bauteile</b>	X	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X <sup>1</sup>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Soil-covered components</b>																		
<b>Eléments recouverts de terre</b>																		
<p>L I = Bodenfeuchte, kapillar aufsteigendes Wasser, Sickerwasser          = Ground damp, water rising by capillary action, seepage water          = Humidité du sol, eau capillaire montante, eau d'infiltration</p> <p>L II = Nicht drückendes Wasser, aufstauendes Sickerwasser (&lt; 100 mm)          = Non-pressurised water, ponding seepage water (&lt;100mm)          = Eau non infiltrante, eau d'infiltration haussée (&lt; 100 mm)</p> <p>L III = von außen drückendes Wasser, aufstauendes Sickerwasser (&gt; 100 mm)          = External pressurised water, ponding seepage water (&gt; 100 mm)          = Eau infiltrante de l'extérieur, eau d'infiltration haussée (&gt; 100 mm)</p> <p><sup>1</sup> Einschränkungen sind länder- und fallspezifisch möglich  <sup>1</sup> There may be restrictions in some countries and on a case-by-case basis  <sup>1</sup> Restrictions possibles selon les cas en les pays.</p>																		

<b>Tabelle 3: Zuordnung der Dichtungsbahnen aus Bitumen</b>	<b>Table 3: Classification of waterproofing sheets made of bitumen</b>		<b>Tableau 3: Affectation des feutres bitumés</b>	
Beanspruchungsklasse Stress class Classe de sollicitation	Nennstärke Abdichtung Nominal thickness of waterproofing Épaisseur nominale étanchéité	Verwendbare Bahnen gem. Tabelle 4 Sheets that can be used acc. to table 4 Panneaux utilisables selon tableau 4		Anmerkung Note
		untere Lagen Bottom sheets Plis inférieurs	Oberlagen <sup>1)</sup> Top sheets <sup>1)</sup> Plis supérieurs <sup>1)</sup>	Remarque
Bodenfeuchtigkeit LI Ground damp LI Humidité du sol LI	4 mm 5 mm		2,4 <sup>2)</sup> 2b,4b	Mindestanforderung Minimum requirement recommended Exigence minimale empfohlen - conseillée
nicht drückendes Wasser LII Non-pressurised water LII Eau non infiltrantes LII	9 mm 10 mm	2, 3, 4, 5, 6 2b, 3b, 4b, 5c, 6b	2b, 3b, 4b, 5c, 6b	Mindestanforderung Minimum requirement recommended Exigence minimale empfohlen - conseillée
drückendes Wasser < 4 m LIII Pressurised water < 4 m LIII Eau infiltrantes < 4 m LIII	10 mm	2b, 3b, 4b, 5c, 6b <sup>3)</sup>	2b, 3b, 4b, 5c, 6b <sup>3)</sup>	
drückendes Wasser > 4 m LIII Pressurised water > 4 m LIII Eau infiltrantes > 4 m LIII	14 mm	2b, 3b, 4b, 5c, 6b <sup>2)</sup>	2b, 3b, 4b, 5c, 6b	
1) Bahnen mit Glasgewebeeinlage nicht als Oberlagen (Wasserangriffseite) Sheets with intermediate glass fleece layer not used for top layers (water attack side) Panneaux avec intercalaire en tissu de verre textile pas comme pli supérieur (côté agression de l'eau) 2) Bahnen ohne Metallbandeinlage Sheets without a membrane with metal reinforcement Panneaux sans bandeaux métalliques 3) nur Bahnen mit Kunststoffvlieseinlage Only sheets with intermediate plastic fleece layer uniquement panneaux avec intercalaire en tissu de matière synthétique				

<b>Tabelle 4: Bitumenbahnen</b>			<b>Table 4: Bitumen sheets</b>		<b>Tableau 4 : Bitumes</b>		
Bahnenwerkstoff			Nennstärke (mm)	Trägereinlage <sup>3), 4), 5)</sup> Reinforcement <sup>3), 4), 5)</sup> Intercalaire porteur <sup>3), 4), 5)</sup>			
Sheeting material				Nominal thickness (mm)	Glasgewebe <sup>1)</sup>	Kunststoffvlies	Metallfolien, Kombinations- trägereinlage <sup>2)</sup>
Matériel					Tissu de verre textile <sup>1)</sup>	Plastic fleece	
		Epaisseur nominale (mm)		Tissu en fibres synthétiques	Feuilles métalliques, combinaisons <sup>2)</sup>		
1		Oxidationsbitumen Oxidation bitumen Bitume d'oxydation	4	GG			
2	a	Elastomerbitumen Elastomer bitumen	4	GG	KV		
	b	Bitume élastomère		GG	KV		
3	a	Plastomerbitumen Plastomer bitumen		GG	KV		
	b	Bitume plastomère	5		KV		
4	a	Polymerbitumen, wurzelresistent Polymer bitumen, root-resistant	4		KV	KV/Cu	
	b	Bitume polymère, résistant aux racines	5		KV	Cu	
5	a	Polymerbitumen, schubfest Polymer bitumen, shear-resistant	3,5	GW			
	b	Bitume polymère résistant au cisaillement	4	GW	KV		
	c		5		KV		
6	a	Polymerbitumen, schubfest und temperaturbeständig Polymer bitumen, shear-resistant and temperature-resistant	4		KV		
	b	Bitume polymère, résistant au cisaillement et à la température	5		KV		
1) nicht als oberste Lage der Abdichtung (Wasserangriffsseite) not as the top waterproofing sheet (side exposed to attack by water) pas comme pli supérieur de l'étanchéité (côté agression de l'eau) 2) nur als Oberlage only as the top layer uniquement comme pli supérieur 3) GG = Glasgewebe/Glass fabric/tissu en verre textile 4) GW= Gewebe/Fabric/tissu 5) KV= Kunststoffvlies/Plastic fleece/étouffe en fibres synthétiques							

<b>Tabelle 5: Zuordnung der Dichtungsbahnen aus Kunststoff</b>	<b>Table 5: Classification of plastic waterproofing sheets</b>	<b>Tableau 5: Affectation des panneaux d'étanchéité en matière synthétique</b>
Beanspruchungsklasse  Stress class  Classe de sollicitation	Nennstärke Kunststoffdichtungsbahnen  Nominal thickness of plastic waterproofing sheets  Épaisseur nominale panneaux d'étanchéité en matière synthétique	Verwendbare Bahnen gemäß Tabelle 6  Sheets that can be used acc. to table 6  Panneaux utilisables selon le tableau 6
Bodenfeuchtigkeit LI  Ground damp LI  Humidité du sol LI	1,5 mm  2,0 mm	1 bis 5, 8 1 to 5, 8 1 à 5, 8  6, 9
nicht drückendes Wasser LII  Non-pressurised water LII  Eau non infiltrant LII	1,5 mm  2,0 mm  1,8 mm  2,3 mm	5, 8  1-8  1 bis 5, 8 1 to 5, 8 1 à 5, 8  6, 7, 9
drückendes Wasser < 4 m LIII  Pressurised water < 4 m LIII  Eau infiltrant < 4 m LIII	1,5 mm  2,0 mm	1-5  6,7
drückendes Wasser > 4 m LIII  Pressurised water > 4 m LIII  Eau infiltrant > 4 m LIII	3,0 mm	1 bis 7 1 to 7 1 à 7

<b>Tabelle 6: Kunststoffdichtungsbahnen</b>		<b>Table 6: plastic waterproofing sheets</b>		<b>Tableau 6: panneaux d'étanchéité en matière synthétique</b>	
Bahnenwerkstoff Sheet material Matériel des panneaux		Nenndicke Nominal thickness Epaisseur nominale mm	Einlage Reinforcement Intercalaire	Bitumenverträglichkeit <sup>1, 3)</sup> Bitumen compatibility <sup>1, 3)</sup> Compatibilité bitume <sup>1, 3)</sup>	
1	PVC-P Polyvinylchlorid weich	1,5; 1,8; 2,0; 3,0	ohne none sans	NB	
2	PVC-P Polyvinyl chloride plasticised	1,5; 1,8; 2,4; 3,0	Synthesegewebe Synthetic fleece Tissu synthétique	NB	
3	PVC-P Chlorure de polyvinyle mou	1,5; 1,8; 2,0; 2,4	Glasvlies Glass fleece Tissu de verre textile	NB	
4		1,5; 1,8; 2,0; 3,0		NB	
5		1,5; 1,8; 2,0; 2,5		BV	
6	ECB Ethylen- Copolymerisatbitumen ECB Ethylene-copolymerisate bitumen	2,0; 2,3; 2,5; 3,0	ohne none sans	BV	
7	ECB Bitumes en copolymère d'éthylène	2,0; 2,3; 2,5; 3,0	Glasvlies Tissu de verre textile	BV <sup>2)</sup>	
8	PIB Polyisobutylen PIB Polyisobutylene PIB Polyisobutylène	1,5; 2,0; 2,5	ohne sans	BV <sup>2)</sup>	
9	PE-HD Polyethylen PE-HD polyethylene PE-HD Polyéthylène	2,0; 2,5; 3,0	ohne - sans	—	

1) NB = nicht bitumenverträglich – not bitumen-compatible – non compatible avec bitume  
2) Zusätzliche Nachweise ggf. notwendig – A further evaluation may be required – éventuellement avec étude supplémentaire  
3) BV = bitumenverträglich – bitumen compatible – compatible avec bitume

<b>Tabelle 7: Zuordnung und Bemessung für Abdichtungen mit Flüssigkunststoffen</b>	<b>Table 7: Classification and calculations for liquid applied waterproofing</b>	<b>Tableau 7: Affectation et dimensionnement pour étanchéités en matières synthétiques liquides</b>
<p><b>auf Basis: based on: sur base de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Polymethylmethacrylat/Polymethyl methacrylate/Polyméthacrylate de méthyle (PMMA)</b></li> <li>• <b>Polyurethan/Polyurethane/Polyuréthane (PUR)</b></li> <li>• <b>Ungesättigtem Polyesterharz/Unsaturated polyester resin/Résine polyester non saturée (UP)</b></li> </ul>	<p><b>Mindestrockenschicht- dicke</b></p> <p><b>Minimum dry layer thickness</b></p> <p><b>Epaisseur minimale de la couche sèche</b></p>	<p><b>Ausführung der Abdichtung</b></p> <p><b>Installation of the waterproofing system</b></p> <p><b>Mise en oeuvre de l'étanchéité</b></p>
<p>Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser LI Ground damp and non-ponding seepage water LI Humidité du sol et eau d'infiltration non haussée LI</p>	<p>1,5 mm</p>	<p>Die Abdichtung ist zweilagig mit Vliesarmierung herzustellen.*</p>
<p>Nicht drückendes Wasser auf Deckenflächen und in Nassräumen LII Non-pressurised water on deck surfaces and in wet rooms Eau non infiltrante sur plaques de plafond et dans locaux humides</p>	<p>2,0 mm</p>	<p>The waterproofing system should consist of two layers with fleece reinforcement.*</p>
<p>Drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser von außen, max. Eintauchtiefe 3,0 m LIII External pressurised water and ponding seepage water, max. immersion depth 3.0 m LIII Eau infiltrant et eau d'infiltration haussée de l'extérieur, profondeur d'immersion max. 3,0 m LIII</p>	<p>2,0 mm</p>	<p>L'étanchéité est à réaliser en deux couches avec renforcement en tissu.*</p>
<p>Drückendes Wasser von innen bis zu einem max. Wasserdruck von 15 m WS (0,15 MPa) LIII Internal pressurised water up to a max. water pressure of 15 m water level (0.15 MPa) LIII Eau infiltrante de l'intérieur jusqu'à une pression d'eau max de 15 m WS (0,15 MPa) LIII</p>	<p>2,0 mm</p>	
<p>* Die Verarbeitung erfolgt frisch in frisch. The fresh on fresh method is used. La mise en oeuvre se fait frais sur frais.</p>		

<b>Tabelle 8: Zuordnung und Bemessung für Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumen- Dickbeschichtungen</b>	<b>Table 8: Classification and calculations for waterproofing with plastic modified thick bitumen coating</b>	<b>Tableau 8: Affectation et dimensionnement pour étanchéités avec émulsions visqueuses bitumées</b>	
<b>Lastfall</b>	<b>Ausführung der Abdichtung</b>	<b>Waterproofing method</b>	<b>Mindesttrocken- schichtdicke</b>
<b>Loading case</b>	<b>Mise en oeuvre de l'étanchéité</b>	<b>Minimum dry layer thickness</b>	<b>Épaisseur minimale couche sèche</b>
<b>Cas de charge</b>			
Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden LI	2 Arbeitsgänge*	3 mm	
Ground damp and non-ponding seepage water in the case of floor slabs and walls LI	2 operating sequences*		
humidité du sol et eau d'infiltration haussée sur plaques de fond et murs LI	2 étapes*		
nicht drückendes Wasser auf Deckenflächen und in Nassräumen, mäßige Beanspruchung LII	2 Arbeitsgänge** Verstärkungseinlage an Kehlen und Kanten	3 mm	
Non-pressurised water in the case of deck surfaces and wet rooms, moderate stress LII	2 operating sequences** Intermediate reinforcing layers in valleys and perimeters		
Eau non infiltrante sur plaques de plafond et dans locaux humides, sollicitation réduite LII	2 étapes** intercalaires de renforcement		
aufstauendes Sickerwasser, Gründungstiefe < 3,0 m, Bemessungswasserstand mindestens 300 mm unter U. K. Kellersohle LIII	2 Arbeitsgänge** Verstärkungseinlage	4 mm	
Ponding seepage water, foundation depth < 3,0 m, design water level, at least 300 mm below the lower edge of the basement floor LIII	2 operating sequences** Intermediate reinforcing layers		
Eau d'infiltration haussée, profondeur fondation < 3,0 m, niveau d'eau de référence au moins 300 mm en dessous bord inférieur fond de cave LIII	2 étapes** Intercalaire de renforcement		
<p>* Die Aufträge können frisch in frisch erfolgen. The layers can be applied fresh on fresh Les applications peuvent se faire frais sur frais</p> <p>** Vor dem Auftrag der zweiten Abdichtungsschicht muss die erste Abdichtungsschicht so weit getrocknet sein, dass sie durch den darauf folgenden Auftrag nicht beschädigt wird. Before applying the second waterproofing layer, the top waterproofing layer must be sufficiently dry to ensure that it is not damaged by the next application. Avant l'application de la deuxième couche d'étanchéité, la première couche doit être assez séchée pour ne pas être endommagée par l'application suivante.</p>			

<b>5 Anforderung an den Untergrund</b>	<b>5 Requirements for the substrate</b>	<b>5 Conditions à remplir par le fond des surfaces</b>
(1) Bauwerksflächen, auf die eine Abdichtung aufgebracht werden soll, müssen frostfrei, fest, eben, frei von Nestern und klaffenden Rissen, Gratzen und frei von schädlichen Verunreinigungen sein, und müssen bei aufgeklebten Abdichtungen oberflächentrocken sein.	(1) Structural surfaces to which the waterproofing is to be applied must be frost-free, firm, even, free of voids and wide cracks, burrs and harmful dirt and, in the case of bonded waterproofing, the surface must be dry.	(1) Les surfaces de bâtiments sur lesquelles une étanchéité doit être appliquée doivent être libres de gel, solide, libre de nids et de fentes béantes, d'arêtes et libre d'impuretés nuisibles, et doivent être sèches de surface après le collage des étanchéités
(2) Nicht verschlossene Vertiefungen größer 5 mm, wie beispielsweise Mörteltaschen, offene Stoss- und Lagerfugen oder Ausbrüche, sind mit geeignetem Mörtel zu schließen. Oberflächen von Mauerwerk oder von haufwerksporigen Baustoffen, offene Stossfugen bis 5 mm und Oberflächenprofilierungen bzw. Unebenheiten von Steinen ( z.B. Putzrillen bei Ziegeln oder Schwerbetonsteinen ) müssen, sofern keine Abdichtungen mit überbrückenden Werkstoffen ( z.B. Bitumen- oder Kunststoff-Dichtungsbahnen) verwendet werden, entweder durch verputzen, ( Dünn- oder Ausgleichsputz ), Vermörtelung, durch Dichtungsschlämmen oder durch eine Kratzspachtelung verschlossen und egalisiert werden.	(2) Any unsealed recesses greater than 5 mm in depth, e.g. mortar pockets, open butt or coursing joints or loose surfaces must be made good with suitable mortar. Unless waterproofing with bridging materials such as bitumen or plastic waterproofing sheets are being used, any masonry surfaces or construction materials with no fines texture, open butt joints up to 5 mm and surface profiles or uneven stony surfaces (e.g. plaster striations in bricks or heavyweight concrete blocks) must be sealed and smoothed either by plastering (thin or levelling plaster), by filling with mortar, by using sealing slurry or by applying a scratch coat.	(2) Des creux non colmatés supérieurs à 5 mm, tels qu'encoches dans le mortier, des joints de bout et d'assise ouverts ou des percements doivent être scellés avec un mortier approprié. Les surfaces des murs ou des matériaux de construction à texture caverneuse, les joints vifs ouverts jusque 5 mm et les profilages superficiels resp. les inégalités de pierres (par ex. des traces de crépi sur les briques ou les blocs en béton lourd) doivent, pour autant qu'on n'utilise pas d'étanchéité avec des matériaux qui peuvent servir à ponter (par ex. panneaux d'étanchéité bitumés ou en matière synthétique), être scellés et égalisés avec un crépi (crépi mince ou d'égalisation), avec un mortier, par lavage avec un produit hydrofuge ou avec un enduit gratté.
(3) Kanten müssen gefast und Kehlen sollten gerundet sein. Bei zweikomponentigen kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen kann die Ausrundung mit kunststoffmodifiziertem Bitumendickbeschichtungsmaterial erfolgen.	(3) Uneven edges must be bevelled and valleys must be rounded off. In the case of two-component, plastic modified thick bitumen coatings, plastic modified thick bitumen coating material may be used for rounding off.	(3) Les bords doivent être chanfreinés et les noues devraient être arrondies. En cas d'émulsion visqueuse bitumeuse à deux composants, l'arrondi peut être réalisé avec le même matériel.
(4) Vor- und Rücksprünge der abzudichtenden Flächen sind auf die unbedingt notwendige Anzahl zu beschränken.	(4) Projections and recesses in the areas to be waterproofed must be kept to the absolute minimum required.	(4) Les saillies et retraits des surfaces à étancher doivent être absolument réduits au strict minimum nécessaire.
(5) Bei Bauwerkplanung soll jedoch sichergestellt werden, dass die Risse	(5) When carrying out construction planning,	(5) Lors de la conception du bâtiment il faut assurer qu'à

zum Entstehungszeitpunkt nicht breiter als 0,5 mm sein dürfen.	however, it is important to ensure that the cracks cannot be more than 0.5 mm wide when they occur.	l'origine les crevasses ne sont pas plus larges que 0,5 mm.

<b>6 Schichtenaufbau und Ausführung</b>	<b>6 Layer build-up and application</b>	<b>6 Structure des couches et mise en oeuvre</b>
<b>6.1. Anordnung der Abdichtung</b>	<b>6.1 Configuration of the waterproofing system</b>	<b>6.1 Disposition de l'étanchéité</b>
<b>6.1.1 Allgemeines</b>	<b>6.1.1 General</b>	<b>6.1.1 Généralités</b>
(1) Bei der Planung und Ausführung der Abdichtung sind immer die angrenzenden Lagen, Schichten bzw. Bauteile (Abdichtungsrücklage, Untergrund, Trenn-, Gleit-, Schutzlagen bzw. -schichten usw.) insgesamt zu betrachten.	(1) When planning and applying the waterproofing system, consideration must always be given to the adjacent sheets, layers or components (waterproofing sub-structure, substrate, separating, slip, protective sheets or layers etc.)	(1) Lors du projet et de la mise en oeuvre de l'étanchéité il faut toujours tenir compte de l'ensemble situation, couches resp. éléments (support pour étanchéité, fond, pli resp. couches de séparation, de glissement, de protection, etc.)
(2) Die Bauwerksabdichtung ist im Regelfall auf der dem Wasser zugekehrten Bauwerksseite anzuordnen.	(2) The waterproofing for the structure is generally laid on the side of the structure facing the water.	(2) L'étanchéité pour bâtiment doit en règle générale toujours être placée du côté du bâtiment dirigé vers l'eau.
(3) Die horizontalen und vertikalen Abschnitte einer Abdichtung gegen drückendes Wasser müssen als eine geschlossene und dreidimensional lückenlose Wanne ausgebildet werden.	(3) The horizontal and vertical sections of a waterproofing system used for pressurised water must be constructed as a sealed, three-dimensional seamless tank.	(3) Les parties horizontales et verticales d'une étanchéité contre l'eau infiltrante doivent être fabriquées sous forme d'une cuve fermée et tridimensionnelle continue
(4) Bei Abdichtungen mit Bitumenbahnen gegen nicht drückendes Wasser ist die weitere Öffnung der Risse in der Breite auf höchstens 2 mm und der Versatz in der Abdichtungsebene auf höchstens 1 mm zu begrenzen.	(4) Where bitumen sheets are used for waterproofing installed against non-pressurised water, any further opening of crack widths must be restricted to a maximum of 2mm and the offset at waterproofing level must be restricted to a maximum of 1 mm.	(4) Dans le cas d'étanchéité avec feutres bitumés contre eau non infiltrante, une plus grande ouverture des crevasses doit être limitée à maximum 2 mm en largeur et le déport dans la zone d'étanchéité à maximum 1mm.
(5) Bei Abdichtungen mit mehrlagigen Bitumenbahnen gegen drückendes Wasser ist die weitere Öffnung der Risse in der Breite auf höchstens 5 mm und der Versatz in der Abdichtungsebene auf höchstens 2 mm zu begrenzen.	(5) In the case of waterproofing systems with several layers of bitumen sheet installed against pressurised water, any further opening of crack widths must be restricted to a maximum of 5mm and the offset at waterproofing level must be restricted to a maximum of 2 mm.	(5) Dans le cas d'étanchéités en feutres bitumés en plusieurs couches contre eau infiltrant, une plus grande ouverture des crevasses doit être limitée à maximum 5 mm en largeur et le déport dans la zone d'étanchéité à maximum 2 mm
<b>6.1.2 Horizontale Wandabdichtung</b>	<b>6.1.2 Waterproofing of horizontal walls</b>	<b>6.1.2 Etanchéité murale horizontale</b>
(1) Die horizontale Wandabdichtung soll die Wände gegen aufsteigende Kapillarfeuchtigkeit schützen.	(1) Waterproofing of horizontal walls is aimed at protecting the walls against moisture rising by capillary action.	(1) L'étanchéité murale horizontale doit protéger les murs contre l'humidité capillaire montante.

<p>(2) Die Lage der horizontalen Wandabdichtung kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oberhalb der Bodenplatte</li> <li>- unterhalb der Kellerdecke</li> <li>- als Spritzwasserschutz ca. 0,30 m oberhalb des Erdanschlusses liegen.</li> </ul>	<p>(2) The waterproofing for horizontal walls may be installed</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- on top of the floor slab</li> <li>- below the basement deck</li> <li>- as a splash-proof system approx. 0.30 m above the abutment with the earth.</li> </ul>	<p>(2) L'étanchéité murale horizontale peut se trouver</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- au dessus de la plaque de fond</li> <li>- en dessous du plafond de la cave</li> <li>- en tant que protection contre les jets d'eau à env. 0,3 m au-dessus de la prise de terre.</li> </ul>
<p><b>6.1.3. Vertikale Wandabdichtung</b></p>	<p><b>6.1.3. Waterproofing of vertical walls</b></p>	<p><b>6.1.3 Etanchéité murale verticale</b></p>
<p>(1) Die vertikale Wandabdichtung soll die vom Erdreich berührten senkrechten Flächen gegen Bodenfeuchte oder Sickerwasser schützen.</p>	<p>(1) The waterproofing system for vertical walls should protect the vertical surfaces in contact with the earth against ground damp or seepage water.</p>	<p>(1) L'étanchéité murale verticale doit protéger les surfaces verticales en contact avec la terre contre l'humidité du sol et l'eau d'infiltration.</p>
<p>(2) Die vertikalen Wandabdichtung soll</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- über die Vorderkante des Fundamentabsatzes mindestens 10 cm auf die Stirnfläche verklebt werden</li> <li>- oder mit der horizontalen Abdichtung verklebt/verschweißt werden,</li> </ul> <p>damit keine Feuchtigkeitsbrücken, insbesondere im Bereich von Putzflächen (Putzbrücken) entstehen können.</p>	<p>(2) The waterproofing system for vertical walls should be</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bonded to at least 10 cm on the face of the wall above the front edge of the base of the foundations</li> <li>- or bonded/welded with the horizontal waterproofing system</li> </ul> <p>so that a moisture bridge cannot be created, particularly in the vicinity of plastered areas (plaster bridges).</p>	<p>(2) L'étanchéité murale verticale doit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- être collée sur le côté front dépassant le socle du fondement d'au moins 10 cm</li> <li>- ou être collée / soudée avec l'étanchéité horizontale, afin qu'aucun pont d'humidité, notamment dans la zone des enduits, ne puisse se former.</li> </ul>
<p>(3) Bei Verblendmauerwerk soll die Abdichtung hinter der Verblendung auf der Außenseite der Innenschale hochgeführt werden. Die Entwässerung des Schalenzwischenraumes soll oberhalb der Geländeroberfläche erfolgen.</p>	<p>(3) In the case of facing masonry, the waterproofing should be brought up behind the facing on the outside of the inner skin. The interstitial space of the skin should be drained above the surface of the site.</p>	<p>(3) Dans le cas d'une maçonnerie de parement, l'étanchéité doit être élevée derrière le parement sur le côté extérieur de la coque extérieure. Le drainage du vide entre les coques doit se faire au-dessus de la surface du terrain.</p>
<p><b>6.1.4. Bodenplattenabdichtung</b></p>	<p><b>6.1.4 Waterproofing of floor slabs</b></p>	<p><b>6.1.4 Etanchéité de la plaque de fond</b></p>
<p>Die Bodenplatte ist grundsätzlich gegen aufsteigende Feuchtigkeit abzudichten. Die Abdichtung der Bodenplatte muss an die waagerechte Abdichtung der Wände ohne Feuchtigkeitsbrücken angeschlossen werden.</p>	<p>The floor slab must always be sealed against rising damp. The waterproofing for floor slabs must be connected without moisture bridges to the horizontal waterproofing for the walls.</p>	<p>La plaque de fond doit en principe être rendue étanche à l'humidité montante. L'étanchéité de la plaque de fond doit être raccordée sans ponts d'humidité à l'étanchéité horizontale des murs.</p>
<p><b>6.2. Haftgrund/Haftbrücke</b></p>	<p><b>6.2 Adhesive base/adhesive bridge</b></p>	<p><b>6.2 Couche passivante</b></p>

6.2.1 Anforderungen	6.2.1 Requirements	6.2.1 Exigences
Haftgrund/Haftbrücke soll die Klebehaftung verbessern.	An adhesive base/adhesive bridge should improve adhesion.	La couche passivante doit améliorer l'adhérence de la colle.
6.2.2 Ausführung	6.2.2 Installation	6.2.2 Mise en oeuvre
(1) Voranstrichmittel, Bitumenlösungen und Bitumenemulsionen sind durch Streichen, Rollen oder Spritzen kalt zu verarbeiten. Bevor andere Schichten auf sie aufgebracht werden, müssen sie ausreichend durchgetrocknet sein.	(1) Primers, bitumen solutions and bitumen emulsions must be applied cold with a paintbrush, a roller or by spraying. They must be thoroughly dried before any further layers are applied.	(1) La couche d'apprêt, les solutions de bitume et les émulsions de bitume doivent être appliquées soit au pinceau, soit au rouleau ou au pistolet. Avant d'y appliquer d'autres couches, il faut qu'elles soient suffisamment sèches et durcies.
(2) Spachtelmassen sind mit Kelle, Spachtel oder Schieber bzw. durch Streichen oder Spritzen zu verarbeiten. Bevor weitere Schichten aufgebracht werden, müssen sie ausreichend abgelüftet und ausgehärtet sein.	(2) Filling compounds must be applied with a trowel, pallet knife or blade or by painting or spraying it on. Before any further layers are applied, they must be sufficiently cured and hardened.	(2) Les enduits doivent être appliqués avec la truelle, la spatule ou la raclette resp. au pinceau ou au pistolet. Avant d'y appliquer d'autres couches, elles doivent être suffisamment sèches et durcies.
(3) Epoxidharze und sonstige Kunststoffe sind nach dem Vermischen mit dem Härter unter Einhaltung der Topfzeit zu verarbeiten. Sie sind mit Bürste, Lammfellroller, Spachtel oder einem geeignetem Spritzgerät aufzubringen.	(3) When applying epoxy resins and other plastics, the pot life must be complied with once they have been mixed. They must be applied with a brush, a lambskin roller, a pallet knife or a suitable spraying device.	(3) Les résines époxydes et autres matières synthétiques sont à utiliser après avoir été mélangées au durcisseur et en respectant la durée de fluidité. Elles doivent être appliquées avec une brosse, un rouleau en peau de mouton, une spatule ou un pistolet approprié.
(4) Muss zwischen der Abdichtung und einer Folgeschicht (z.B. keramischer Belag) ein kraftschlüssiger Verbund hergestellt werden, ist vorzusehen, dass zeitgerecht in eine noch nicht erhärtete Kunstharz-Deckschicht Quarzsand bzw. Hartsteinsplitt (z.B. Körnung 0,7 mm bis 1,2 mm) voll deckend eingestreut wird. Die Deckschicht und die Körnung des Einstreuungsmaterials sind aufeinander abzustimmen.	(4) If a firm connection needs to be made between the waterproofing and a subsequent layer (e.g. ceramic covering), care must be taken in good time to ensure that quartz sand or crushed hard rock gravel (e.g. grain size 0.7 mm to 1.2 mm) is spread over a covering layer of synthetic resin that has not yet cured. The covering layer and the grain size of the material to be spread must be matched with one another.	(4) S'il faut assurer une adhérence entre l'étanchéité et une couche suivante (par ex. carreaux céramiques) il faut prévoir de répandre du sable siliceux resp. du gravier dur (granulation 0,7 à 1,2 mm) à temps sur toute la surface d'une couche couvrante en résine artificielle non durcie. Il faut adapter la granulation du matériel à répandre à la couche couvrante
(5) Haftgrund/Haftbrücke kann bestehen aus Voranstrich, Grundierung und Kratzspachtelung.	(5) The adhesive base/adhesive bridge may consist of a primer, an undercoat and a scratch coat.	(5) La couche passivante peut consister en une peinture préliminaire, et un scellement ou un enduit gratté.
(6) Der Voranstrich ist meistens aus Bitumen lösemittelhaltig oder	(6) The primer used is generally a bitumen containing solvent or	(6) La peinture préliminaire se fait généralement en bitume

<p>lösemittelfrei; er kann durch Streichen, Rollen oder Spritzen auf die gereinigte, oberflächentrockene Unterlage teil- oder ganzflächig aufgebracht werden. Vor dem Aufbringen weiterer Schichten muss der Voranstrich durchgetrocknet bzw. abgelüftet sein. Bitumen-Voranstriche sind so aufzutragen, dass eine Menge von 200 g/m<sup>2</sup> bis 300 g/m<sup>2</sup> gleichmäßig verteilt wird.</p>	<p>a solvent-free bitumen; it can be painted, rolled or sprayed over some or all of the dry surface of the substrate. Before applying any further layers, the primer must be thoroughly dried or cured. Bitumen primers must be applied in such a way that a quantity of 200 g/m<sup>2</sup> to 300 g/m<sup>2</sup> is spread evenly over the surface.</p>	<p>avec ou sans dissolvant; elle peut être appliquée avec le pinceau, le rouleau ou le pistolet sur la totalité ou une partie du fond nettoyé et superficiellement sec. Avant d'y appliquer d'autres couches la peinture préliminaire doit être sèche. Les peintures préliminaires en bitume doivent être réalisées de manière à répartir uniformément une quantité de 200 g/m<sup>2</sup> à 300 g/m<sup>2</sup>.</p>
<p>(7) Grundierungen sind mit lösemittelfreiem Reaktionsharz so herzustellen, dass eine Menge von 300 g/m<sup>2</sup> bis 500 g/m<sup>2</sup> durch Fluten bis zur Sättigung einmalig aufgetragen und unter Vermeidung von Stoffansammlungen verteilt wird. Die Grundierung muss außer bei einigen Flüssigabdichtungen im frischen Zustand mit trockenem Quarzsand der Körnung z. B. 0,2/0,7 mm gleichmäßig abgestreut werden, so dass eine sandpapierähnliche Oberfläche entsteht. Nicht festhaltendes Abstreumaterial ist nach dem Aushärten der Grundierung zu entfernen.</p>	<p>(7) Undercoats should consist of solvent-free reaction resin and should be applied in such a way that a quantity of 300 g/m<sup>2</sup> to 500 g/m<sup>2</sup> is applied once by saturation in a single coat, avoiding an accumulation of the substance. Except in the case of a few liquid applied waterproofing systems, dry quartz sand (e.g. grain size 0.2/0.7 mm) must be spread evenly over the undercoat when fresh to produce a sandpaper-like surface. Once the undercoat has hardened, any loose sand must be removed.</p>	<p>(7) L'apprêt doit être réalisé avec de la résine composite sans dissolvant en appliquant, en évitant des accumulations de produit, en seule couche par flot et jusqu'à saturation une masse de 300 g/m<sup>2</sup> à 500 g/m<sup>2</sup>. Sauf dans le cas de quelques étanchéités liquides, il faut répartir sur cette couche une couche uniforme de sable siliceux sec de granulation 0,2/0,7 mm, afin d'obtenir une surface comparable à du papier sablé. Les résidus libres de ce sable sont à enlever après le durcissement de l'apprêt</p>
<p>(8) Die Kratzspachtelung wird entweder auf eine erhärtete Grundierung oder frisch in frisch auf eine mit Reaktionsharz gleichmäßig dünn vorbehandelte Oberfläche aufgetragen. Sie ist kratzend über Grate und Spitzen der Bauteiloberfläche anzuziehen. Die Oberfläche der Kratzspachtelung ist mit trockenem Quarzsand der Körnung z.B. 0,2/0,7 so abzustreuen, dass eine Oberflächenstruktur wie bei einer Grundierung entsteht. Sie ist an der Nähten und Rändern scharf abzuziehen.</p>	<p>(9) The scratch coat is applied either to a hardened undercoat or fresh on fresh to a surface pre-treated with a thin, even coat of reaction resin. It must be scraped over any burrs or sharp protrusions in the surface of the structure. Quartz sand e.g. with a grain size of 0.2/0.7 mm must be sprinkled over the surface of the scratch coat to produce a surface composition similar to that produced with an undercoat. It must be stripped back thoroughly at seams and edges.</p>	<p>(9) L'enduit gratté est appliqué soit sur une peinture de fond durcie soit frais sur frais sur une surface avec une couche primitive et régulière de résine composite. Il doit être tiré en grattant en passant au-dessus des arêtes et pointes de la surface de l'élément. La surface de l'enduit gratté doit être couverte de sable siliceux ayant une granulation de par ex. 0,2/0,7 de manière à obtenir une structure superficielle comme pour une peinture de fond. Elle doit être enlevée à fleur aux joints et bords.</p>
<p>(9) Bei kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen kann die Kratzspachtelung aus dem Beschichtungsmaterial selbst bestehen. Die Kratzspachtelung stellt keine Abdichtungslage dar. Vor dem Auftrag der Abdichtungsschicht muss die</p>	<p>(10) In the case of plastic modified thick bitumen coatings, the scratch coat may consist of coating material itself. The scratch coat is not a waterproofing coat. Before the waterproofing layer is applied, the scratch coat must be</p>	<p>(10) Dans le cas de recouvrements en émulsion visqueuse bitumeuse l'enduit gratté peut être réalisé avec ce même matériel. L'enduit gratté n'est pas une couche d'étanchéité. Avant d'appliquer la couche d'étanchéité, l'enduit gratté</p>

Kratzspachtelung durchgetrocknet sein.	thoroughly dry.	doit être bien sec.
<b>6.3 Trenn- und Ausgleichsschicht</b>	<b>6.3 Separating and ventilating layers</b>	<b>6.3 Couche de séparation et d'égalisation</b>
<b>6.3.1 Anforderungen</b>	<b>6.3.1 Requirements</b>	<b>6.3.1 Exigences</b>
Trenn- und Ausgleichsschichten sollen: - geringfügige Schwind- und Spannungsrisse in der Tragkonstruktion, z.B. bei Betonplatten und Schalungsflächen überbrücken, - die Abdichtung gegen Rauigkeit aus dem Untergrund und/oder gegen chemische Wechselwirkungen aus angrenzenden Lagen schützen.	Separating and ventilating layers must - bridge shrinkage or stress cracks in the bearing structure, e.g. concrete slabs and formwork areas - protect the waterproofing against roughness from the substrate and/or against chemical interaction with adjacent membranes.	Les couches de séparation et d'égalisation doivent: - ponter des fentes de retrait et de tension de peu d'importance, par ex. sur plaques en béton et coffrages, - protéger l'étanchéité contre des rugosités du fond et/ou des interactions chimiques avec de couches avoisinantes.
<b>6.3.2 Ausführung</b>	<b>6.3.2 Installation</b>	<b>6.3.2 Mise en œuvre</b>
Eine Trenn- und Ausgleichsschicht kann hergestellt werden durch - lose Verlegung oder punkt- und unterbrochen streifenweise Verklebung einer dafür geeigneten Dichtungsbahn, oder Dachbahn, - Trennlagen, z.B. aus Polyethylenfolie, Kunststoffvlies, Schaumstoffmatten, Rohglasvlies, u.ä.	Separating and ventilating layers can be created by installing - a loosed laid or partially bonded or strip bonded waterproofing sheet or roofing sheet - separating sheets, e.g. made of polyethylene film, plastic fleece, foam mats, glass fibre fleece etc.	Une couche de séparation et d'égalisation peut être réalisée par - une pose libre ou un collage par points ou par bandes séparées d'un panneau d'étanchéité ou d'un panneau pour toiture appropriés - un pli de séparation, par ex. une feuille de polyéthylène, un tissu en matière synthétique, des matelas de mousse, tissu de verre textile brut, etc.
<b>6.4 Abdichtungen</b>	<b>6.4 Waterproofing</b>	<b>6.4 Etanchéités</b>
<b>6.4.1 Abdichtungen mit Bitumenbahnen</b>	<b>6.4.1 Waterproofing with bitumen sheets</b>	<b>6.4.1 Etanchéités avec feutres bitumés</b>
<b>6.4.1.1 Anforderung</b>	<b>6.4.1.1 Requirements</b>	<b>6.4.1.1 Exigences</b>
Die Zuordnung der Abdichtungsarten zu Wasserbeanspruchung und Bodenart ergibt sich aus Tabelle 1 und 2. Die Zuordnung und Bemessung der Abdichtung ergibt sich aus Tabelle 3 und 4.	For the allocation of types of waterproofing to water loading and soil type, please refer to tables 1 and 2. For the allocation and calculation of the waterproofing, please refer to tables 3 and 4.	L'affectation des types d'étanchéité aux influences de l'eau et la nature du sol est donnée par le tableau 1. L'affectation et le dimensionnement de l'étanchéité sont donnés par les tableaux 3 et 4.
<b>6.4.1.2 Ausführung</b>	<b>6.4.1.2 Installation</b>	<b>6.4.1.2 Mise en oeuvre</b>
(1) Bitumenbahnen sind vollflächig miteinander zu verkleben.	(1) Bitumen sheets must be fully bonded to one another.	(1) Les feutres bitumés doivent être collés ensemble sur toute la surface.
(2) Metallbänder sind grundsätzlich im Gieß- und Einwalzverfahren zu verarbeiten. Das Schweißverfahren	(2) The poured and rolled application method must always be used in the case of	(2) Les bandeaux métalliques doivent être en principe incorporés par les méthodes

<p>darf nur für Schweißbahnen angewendet werden.</p>	<p>membranes with metal reinforcement. The welding method may only be used for torchable membranes.</p>	<p>de coulée et du rouleau. La méthode de soudure ne peut être utilisée que pour les feutres à souder.</p>
<p>(3) Die Bitumenbahnen und Metallbänder sind innerhalb einer Lage und von Lage zu Lage gegeneinander versetzt und im Regenfall in der gleichen Richtung einzubauen.</p>	<p>(3) The bitumen sheets and the metal reinforcement must be installed within a layer and offset from one layer to another and generally in the same direction.</p>	<p>(3) Les feutres bitumés et les bandeaux métalliques doivent être placés à l'intérieur d'une couche et d'une couche à l'autre en déport et en règle générale dans le même sens.</p>
<p>(4) Folgende Mindestbreiten der Überlappung an Nähten, Stößen und Anschlüssen sollen eingehalten werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bitumenbahnen und kaltselbstklebende Bitumen-Dichtungsbahnen an Nähten 80 mm, an Stößen und Anschlüssen 100 mm</li> <li>- Bitumen-Schweißbahnen in Verbindung mit Gussasphalt an Nähten 80 mm, an Stößen und Anschlüssen 100 mm</li> <li>- Edelstahlkaschierte Bitumen-Schweißbahnen an Längsnähten mindestens 100 mm, an Quernähten, Stößen und Anschlüssen 200 mm</li> <li>- Metallbänder in Verbindung mit Bitumenwerkstoffen an Längsnähten 100 mm, an Stößen und Anschlüssen 200 mm.</li> </ul>	<p>(4) The following minimum seam, butt joint and abutment overlap widths must be complied with:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 80 mm for seams and 100 mm for butt joints and abutments for bitumen sheets and self-adhesive bitumen waterproofing sheets</li> <li>- 80 mm for seams and 100 mm for butt joints and abutments for bitumen torchable membranes combined with mastic asphalt</li> <li>- At least 100 mm for longitudinal seams and 200 mm for transverse seams, butt joints and abutments for stainless-steel-laminated bitumen torchable membranes</li> <li>- 100 mm for longitudinal seams and 200 mm for butt joints and abutments for metal reinforcement combined with bitumen materials.</li> </ul>	<p>(4) Les largeurs minimales pour les chevauchements aux jointures, joints et raccordements sont à respecter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- feutres bitumés et feutres d'étanchéité bitumés autocollant à froid aux jointures 80 mm, aux joints et aux raccordements 100 mm</li> <li>- feutres bitumés à souder en combinaison avec de l'asphalte coulé aux jointures 80 mm, aux joints et aux raccordements 100 mm</li> <li>- feutres bitumés à souder doublés d'acier spécial aux jointures longitudinales 100 mm, aux jointures latérales, aux joints et aux raccordements 200 mm</li> <li>- bandeaux métalliques en combinaison avec des matériaux en bitume aux jointures longitudinales 100 mm, aux joints et aux raccordements 200 mm.</li> </ul>
<p>(5) Bei kaltselbstklebenden Bitumen-Dichtungsbahnen wird die Dichtungsbahn unter Abziehen eines Trennpapiers oder einer Trennfolie flächig verklebt und angedrückt. An den Überlappungen muss der Andruck mit einem Hartgummiroller erfolgen. Zur Vermeidung von Kapillaren sind am T-Stoß gesonderte Maßnahmen zu ergreifen (z. B. Schrägschnitt der unterdeckenden Bahn). Die Breite der Kaltselfstklebenden Bitumen-Dichtungsbahn sollte bei senkrechten oder stark geneigten Flächen 1,10 m nicht überschreiten.</p>	<p>(5) In the case of cold self-adhesive bitumen waterproofing sheets, the waterproofing sheet is extensively bonded and pressed in place by peeling off the separating paper backing or foil. At overlaps, a hard rubber roller must be used to press the sheet in place. Special measures (e.g. cutting the sheet below diagonally) must be taken at T-joints in order to prevent capillaries. In the case of highly sloped or vertical surfaces, the width of the self-adhesive bitumen</p>	<p>(5) Dans le cas de feutres bitumés autocollants à froid, le feutre est collé et pressé sur toute sa surface en enlevant en même temps le papier de séparation ou la feuille de séparation. Aux chevauchements la pression doit être exercée avec un rouleau en caoutchouc dur. Pour éviter des capillaires, il faut prendre des mesures spéciales au joint en forme de T (par ex. chanfreinage du feutre inférieur). Pour des surfaces verticales ou obliques la largeur du feutre bitumé</p>

	waterproofing sheet should not exceed 1.10 m.	autocollant à froid ne devrait pas dépasser 1,10 m.
<b>6.4.2 Abdichtungen mit Kunststoff-Dichtungsbahnen</b>	<b>6.4.2 Waterproofing with plastic waterproofing sheets</b>	<b>6.4.2 Etanchéités avec panneaux d'étanchéité en matière synthétique</b>
<b>6.4.2.1 Anforderung</b>	<b>6.4.2.1 Requirements</b>	<b>6.4.2.1 Exigences</b>
Die Zuordnung der Abdichtungsarten zu Wasserbeanspruchung und Bodenart ergibt sich aus Tabelle 1 und 2. Die Zuordnung und Bemessung der Abdichtung ergibt sich aus Tabelle 5 und 6.	For the allocation of types of waterproofing to water loading and soil type, please refer to tables 1 and 2. For the allocation and calculation of the waterproofing, please refer to tables 5 and 6.	L'affectation des types d'étanchéité aux influences de l'eau et à la nature du sol est donnée par les tableaux 1 et 2. L'affectation et le dimensionnement de l'étanchéité sont donnés par les tableaux 5 et 6.
<b>6.4.2.2 Ausführung</b>	<b>6.4.2.2 Installation</b>	<b>6.4.2.2 Mise en oeuvre</b>
(1) Kunststoff-Dichtungsbahnen sind verklebt, mechanisch befestigt oder lose zu verlegen.	(1) Plastic waterproofing sheets are bonded, affixed mechanically or loose laid.	(1) Les panneaux d'étanchéité en matière synthétique sont à poser librement ou à fixer mécaniquement ou à coller.
(2) Folgende Mindestbreiten der Überlappungen an Längs- und Quernähten sind einzuhalten:  - Kunststoff-Dichtungsbahnen 50 mm - Kunststoff-Dichtungsbahnen, bei Verklebung mit Bitumen 80mm  - Elastomer-Bahnen 50 mm  - Mechanisch befestigt mindestens 100 mm	(2) The following minimum longitudinal and transverse seam overlap widths must be complied with:  - 50 mm for plastic waterproofing sheets - 80 mm for plastic waterproofing sheets when bonded with bitumen - 50 mm for rubber waterproofing sheets - at least 100 mm when affixed mechanically	(3) Les largeurs minimales des chevauchements aux jointures longitudinales et latérales doivent être respectées  - panneaux d'étanchéité en matière synthétique 50 mm - panneaux d'étanchéité en matière synthétique collés au bitume 80 mm - panneaux en élastomère 50 mm. - au moins 100 mm en cas de fixation mécanique
<b>6.4.3 Abdichtungen mit Flüssigabdichtungen</b>	<b>6.4.3 Waterproofing using liquid applied waterproofing systems</b>	<b>6.4.3 Etanchéité avec étanchéités liquides</b>
<b>6.4.3.1 Anforderung</b>	<b>6.4.3.1 Requirements</b>	<b>6.4.3.1 Exigences</b>
Die Zuordnung der Abdichtungsarten zu Wasserbeanspruchung und Bodenart ergibt sich aus Tabelle 1 und 2. Die Zuordnung und Bemessung der Abdichtung ergibt sich aus Tabelle 7	For the allocation of types of waterproofing to water loading and soil type, please refer to tables 1 and 2. For the allocation and calculation of the waterproofing, please refer to table 7.	L'affectation des types d'étanchéité aux influences de l'eau et à la nature du sol est donnée par les tableaux 1 et 2. L'affectation et le dimensionnement de l'étanchéité sont donnés par le tableau 7
<b>6.4.3.2 Ausführung</b>	<b>6.4.3.2 Installation</b>	<b>6.4.3.2 Mise en oeuvre</b>
(1) Flüssigabdichtungen sollten vollflächig haftend aufgetragen werden. Eine vollflächige Haftung ist unter Baustellenbedingungen nicht immer erzielbar. Einzelne, z.B. durch Unebenheiten	(1) When installing liquid applied waterproofing systems, they should be bonded throughout. Continuous bonding is not always achievable under building site conditions. It is	(1) Les étanchéités liquides devraient être appliquées avec adhérence sur toute la surface. Une adhérence sur toute la surface n'est pas réalisable sous conditions de chantier. Il

entstehende, geringfügige Fehlstellen können nicht ausgeschlossen werden.	not possible to rule out the possibility that small areas will be missed owing to unevenness in the surface.	n'est pas possible d'exclure certains défauts minimes causés par par ex. des irrégularités.
(2) Eine Vorbehandlung des Untergrundes ist erforderlich (z.B. Säubern, Trocknen, gegebenenfalls Grundieren).	(2) The substrate must be prepared and treated (e.g. cleaning, drying, possible application of undercoat)	(2) Il faut un traitement préliminaire du fond (par ex. nettoyage, séchage, éventuellement peinture de fond)
(3) Bei der Ausführung von flüssig aufzubringenden Abdichtungen darf die Untergrundfeuchtigkeit max. 6 Gew.-% betragen (Beton, Estrich etc.).	(3) When applying liquid applied waterproofing systems, the substrate humidity must not exceed 6% by weight (concrete, screed etc.)	(3) Lorsque des étanchéités liquides sont réalisées sur le toit, l'humidité du fond ne peut atteindre que max 6 poids-% (béton, chape, etc.)
(4) Bei der Ausführung der Arbeiten muss die Oberflächentemperatur mind. + 3°C über der Taupunkttemperatur liegen. Bei Unterschreitung kann sich auf der Oberfläche ein trennend wirkender Feuchtigkeitsfilm bilden.	(4) During installation, the surface temperature must be at least + 3°C above the dew point temperature. If the temperature falls below this figure, a film of moisture may cause separation from the substrate.	(4) Lors de la réalisation des travaux, la température superficielle doit être d'au moins +3°C au-dessus de la température du point de rosée. En cas de dépassement vers le bas, il peut se créer un film d'humidité de séparation.
(5) Flüssig aufzubringende Abdichtungen sollten mindestens zweischichtig mit Armierung ausgeführt werden. Das kann durch Streichen, Rollen oder Spritzen erfolgen. Als Armierung müssen Kunststofffaservliese mindestens 110 g/m <sup>2</sup> eingesetzt werden. Die Einlage ist in eine vorgelegte Menge Flüssigkunststoff einzuarbeiten und frisch in frisch abzudecken.	(5) A minimum of two layers and reinforcement must be installed in the case of liquid-applied waterproofing systems. The waterproofing can be applied with a brush, roller or spray device. At least 110 g/m <sup>2</sup> of plastic fibre fleece must be used for reinforcement. The reinforcement layer must be incorporated in a specified quantity of liquid plastic and covered fresh on fresh.	(5) Les étanchéités liquide pour toit devraient au minimum être appliquées en deux couches avec armatures. L'application peut se faire au pinceau, au rouleau ou au pistolet. L'armature doit être réalisée avec des tissus en fibres synthétiques de minimum 110g/m <sup>2</sup> . L'intercalaire doit être placé dans une masse de produit synthétique préinstallée et doit être recouvert frais sur frais.
(6) Reaktive Systeme (UP, PUR, PMMA, erhärten durch chemische Reaktion zweier oder mehrerer Komponenten, die in flüssiger Form vor dem Verarbeiten gemischt werden. Zuschläge und andere Zusatzstoffe können den Komponenten beigemischt sein oder getrennt geliefert werden. Die Aushärtung beginnt nach dem Mischen. Die für die Verarbeitung zur Verfügung stehende Zeit (Verarbeitungszeit, Topfzeit) ist zeitlich begrenzt. Bei manchen Systemen sind die Wartezeiten zwischen dem Auftrag der einzelnen Schichten (Intervallzeit) nach oben und ggf. unten begrenzt. Reaktive Systeme, die mittels der Luftfeuchtigkeit erhärten (1-komponentige Polyurethansysteme) benötigen keine zusätzliche Härterkomponente. Bei diesen	(6) Reactive systems (UP, PUR, PMMA) cure by a chemical reaction between two or more components mixed together in liquid form before being applied. Aggregates and other additives can be mixed into the components or delivered separately. The mixture begins to cure once it is mixed. The time available for application (application time, pot life) is limited. In the case of some systems, the waiting times (intervals) between the application of the individual layers have an upper, and possibly, a lower limit. Reactive systems that cure by contact with atmospheric humidity (single-component polyurethane systems) do not require any additional curing	(6) Les systèmes réactifs (UP, PUR, PMMA) durcissent par une réaction chimique de deux ou plusieurs composantes, qui sont mélangées sous forme liquide avant le travail. Les additifs ou autres produits supplémentaires peuvent être mélangés aux composantes ou fournis à part. Le durcissement commence après le mélange. Le temps disponible pour le travail (mise en oeuvre, durée de fluidité) est limité. Pour certains systèmes le temps entre les applications des différentes couches (temps d'intervalle) est limité vers le haut et éventuellement aussi vers le bas. Les systèmes réactifs qui durcissent sous

<p>Systemen existiert keine nennenswerte zeitliche Begrenzung der Verarbeitungszeit (Topfzeit). Die Verarbeitungstemperatur bestimmt die Reaktionsgeschwindigkeit und damit alle zeitlichen Abläufe. Hohe Temperaturen beschleunigen, niedrige Temperaturen verzögern den Härtingsverlauf der Abdichtung.</p>	<p>components. In the case of these systems, there are no appreciable installation time limitations (pot life). The installation temperature determines the reaction speed and consequently the timing of all the sequences. High temperatures accelerate the waterproofing curing process and low temperatures slow it down.</p>	<p>l'effet de l'humidité de l'air (systèmes en polyuréthane à une composante) ne nécessitent pas de composante de durcissement additive. Pour ces systèmes il n'existe aucune limitation significative du temps de mise en oeuvre (durée de fluidité). La température durant le façonnage détermine la vitesse de réaction et donc l'avancement dans le temps. Les hautes températures accélèrent, les basses températures freinent l'avancement du durcissement de l'étanchéité.</p>
<p><b>6.4.3.3 Schichtdicke</b></p>	<p><b>6.4.3.3 Layer thickness</b></p>	<p><b>6.4.3.3 Epaisseur de couche</b></p>
<p>Die Mindestschichtdicke der fertigen Flüssigabdichtung muss mind. 1,5 mm (L I gemäß Tab. 1) betragen. Für L II und L III gemäß Tab. 1 gelten mind. 2,0 mm, es sei denn, in der Zulassung wird eine höherer Mindestschichtdicke gefordert.</p>	<p>The finished liquid applied waterproofing system must have a layer thickness of at least 1.5 mm (L I acc. to tab. 1). For L II and L III acc. to tab. 1, a figure of 2.0 mm applies unless the permit specifies a higher minimum layer thickness.</p>	<p>L'épaisseur de couche minimale de l'étanchéité liquide finie doit être d'au moins 1,5 mm (L I selon tabl. 1). Pour L II et L III selon tabl. 1 il faut au moins 2,0 mm, sauf, si l'autorisation exige une plus grosse épaisseur de couche minimale.</p>
<p><b>6.4.4 Abdichtungen aus kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen</b></p>	<p><b>6.4.4 Waterproofing with plastic modified thick bitumen coatings</b></p>	<p><b>6.4.4 Etanchéités en émulsion visqueuse bitumeuse</b></p>
<p><b>6.4.4.1 Anforderungen</b></p>	<p><b>6.4.4.1 Requirements</b></p>	<p><b>6.4.4.1 Exigences</b></p>
<p>Die Zuordnung der Abdichtungsarten zu Wasserbeanspruchung und Bodenart ergibt sich aus Tabelle 1 und 2. Die Zuordnung und Bemessung der Abdichtung ergibt sich aus Tabelle 7.</p>	<p>For the allocation of types of waterproofing to water loading and soil type, please refer to tables 1 and 2. For the allocation and calculation of the waterproofing, please refer to table 7.</p>	<p>L'affectation des types d'étanchéité aux influences de l'eau et à la nature du sol est donnée par les tableaux 1 et 2. L'affectation et le dimensionnement de l'étanchéité sont donnés par le tableau 7.</p>
<p><b>6.4.4.2 Ausführung</b></p>	<p><b>6.4.4.2 Installation</b></p>	<p><b>6.4.4.2 Mise en oeuvre</b></p>
<p>(1) Bei kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen bzw. Kratzspachtelungen aus diesem Werkstoff ist grundsätzlich ein Voranstrich auf den Untergrund aufzubringen. Systembedingt kann dieser entfallen.</p>	<p>(1) In the case of plastic modified thick bitumen coatings, or scratch coats using this material, a primer must generally be applied to the substrate. This may not be needed depending on the system.</p>	<p>(1) Dans le cas émulsions visqueuses bitumées resp. des enduits grattés sur base de ce produit il faut en principe appliquer d'abord une peinture préliminaire sur le fond. Cette peinture peut être négligée selon le système.</p>
<p>(2) Die Verarbeitung hat je nach Konsistenz im Spachtel- oder im Spritzverfahren zu erfolgen. Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen sind in mindestens zwei Arbeitsgängen</p>	<p>(2) Depending on the consistency of the material, it should be applied by a spreader or by spraying. Depending on the type of loading, plastic-modified thick bitumen</p>	<p>(2) La mise en oeuvre se fait en dépendance de la consistance soit avec la spatule soit au pistolet. Selon le cas de charge, les émulsions visqueuses bitumées doivent</p>

<p>Lastfall bedingt mit oder ohne Verstärkungseinlage auszuführen. Der Auftrag muss fehlerfrei, gleichmäßig und je nach Lastfall entsprechend dick erfolgen. Handwerklich bedingt sind Schwankungen der Schichtdicke beim Auftragen des Materials nicht auszuschließen. Die vorgeschriebene Mindestrockenschichtdicke darf an keiner Stelle unterschritten werden. Dazu ist die erforderliche Nassschichtdicke vom Hersteller anzugeben. Diese darf an keiner Stelle um mehr als 100% überschritten werden (z. B. in Kehlen).</p>	<p>coatings must be applied in at least two operating sequences, with or without an intermediate layer of reinforcement. The coating must be applied evenly, without any surface defects and sufficiently thickly for the type of loading. When applying the material, there could be variations in the layer thickness depending on the quality of workmanship. The specified minimum dry layer thickness must be complied with throughout. The required wet layer thickness must therefore be specified by the manufacturer. This must not be exceeded by more than 100% at any point (e.g. in valleys).</p>	<p>être réalisées en minimum deux phases avec ou sans intercalaire de renforcement. L'application doit se faire sans vides et uniformément. Son épaisseur doit être adaptée cas par cas. Vu qu'il s'agit d'un travail artisanal, les variations dans l'épaisseur de la couche lors de l'application du matériel ne peuvent être exclues. Cependant, l'épaisseur minimale exigée pour la couche sèche ne peut être dépassée en aucun endroit vers le bas. Pour l'éviter, le fabricant doit fournir l'épaisseur de la couche humide nécessaire. En aucun cas, cette dernière ne peut être dépassée en aucun endroit de plus de 100 % (par ex. dans les noues).</p>
<p>(3) Im Bereich Boden/Wandanschluss mit vorstehender Bodenplatte ist die kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung aus dem Wandbereich über die Bodenplatte bis etwa 100 mm auf die Stirnfläche der Bodenplatte herunter zu führen.</p>	<p>(3) In the area of floor/wall abutments with a rough floor slab, the plastic-modified thick bitumen coating must be brought down from the wall area, across the floor slab to approx. 100 mm on the face of the floor slab.</p>	<p>(3) Dans la zone sol/mur avec la plaque de fond en saillie, l'émulsion visqueuse bitumée doit être tirée de la base du mur par-dessus la plaque de fond jusqu'à approximativement 100 mm sur la surface frontale de la plaque de fond.</p>
<p>(4) Bis zum Erreichen der Regenfestigkeit ist Regeneinwirkung zu vermeiden. Wasserbelastung und Frosteinwirkung sind bis zur Durchtrocknung der Beschichtung auszuschließen.</p>	<p>(4) Until the coating becomes rain resistant, rain damage must be prevented. Until the coating becomes dry throughout, any possibility of water loading or frost damage must be ruled out.</p>	<p>(4) L'influence de la pluie est à éviter tant que la résistance à la pluie n'est pas acquise. La charge de l'eau ainsi que l'influence du gel sont absolument à exclure jusqu'au durcissement total de l'émulsion.</p>
<p>(5) Bei Arbeitsunterbrechungen muss die kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung auf Null ausgestrichen werden. Bei Wiederaufnahme der Arbeiten wird überlappend weitergearbeitet. Arbeitsunterbrechungen dürfen nicht an Gebäudeecken, Kehlen oder Kanten erfolgen.</p>	<p>(5) If work is interrupted, the plastic-modified thick bitumen coating must be coated to zero. When work is resumed the earlier coating is overlapped. Work must not be interrupted at the corners of buildings, at valleys or perimeters.</p>	<p>(5) En cas d'interruption du travail, l'émulsion visqueuse bitumée doit être complètement étirée. Lors de la reprise du travail, il faut travailler par recouvrement. Le travail ne peut jamais être interrompu à des angles, noues ou bords.</p>
<p><b>6.4.5 Abdichtungen aus Asphaltmastix und Gussasphalt</b></p>	<p><b>6.4.5 Waterproofing consisting of asphalt mastic and mastic asphalt</b></p>	<p><b>6.4.5 Etanchéités en mastic d'asphalte et asphalte coulé</b></p>
<p><b>6.4.5.1 Anforderung</b></p>	<p><b>6.4.5.1 Requirement</b></p>	<p><b>6.4.5.1 Exigence</b></p>
<p>Die Zuordnung der Abdichtungsarten</p>	<p>For the allocation of types of</p>	<p>L'affectation des types</p>

zu Wasserbeanspruchung und Bodenart ergibt sich aus Tabelle 1 und 2.	waterproofing to water loading and soil type, please refer to tables 1 and 2.	d'étanchéité aux influences de l'eau et à la nature du sol est donnée par les tableaux 1 et 2.
<b>6.4.5.2 Ausführung</b>	<b>6.4.5.2 Installation</b>	<b>6.4.5.2 Mise en oeuvre</b>
Asphaltmastix und Gussasphalt sind mit Spachtel oder Schieber, Gussasphalt auf großen Flächen auch maschinell, zu verarbeiten.	Asphalt mastic and mastic asphalt must be applied with a pallet knife or blade. Mastic asphalt may also be applied mechanically when large areas are involved.	Le mastic d'asphalte et l'asphalte coulé doivent être travaillés avec la spatule ou la raclette, sur des grandes surfaces l'asphalte coulé peut être travaillé également à la machine.
<b>6.5 Schutzlagen, Schutzschichten, Schutzmaßnahmen</b>	<b>6.5 Protective sheets, protective layers, protective measures</b>	<b>6.5 Plis de protection, Couches de protection, Mesures de protection</b>
<b>6.5.1 Schutzlagen</b>	<b>6.5.1 Protective sheets</b>	<b>6.5.1 Plis de protection</b>
<b>6.5.1.1 Anforderungen</b>	<b>6.5.1.1 Requirements</b>	<b>6.5.1.1 Exigences</b>
(1) Schutzlagen müssen die Bauwerksabdichtungen vor schädigenden Beanspruchungen statischer, dynamischer und thermischer Art schützen.	(1) Protective sheets must protect structural waterproofing against damaging stresses of a static, dynamic or thermal nature.	(1) Les plis de protection doivent protéger les étanchéités contre les influence nuisibles du type statique, dynamique et thermique.
(2) Schutzlagen sollen einen zusätzlichen Schutz für die Abdichtung bieten, zählen aber nicht als Schutzschicht, und auch nicht als Abdichtungslage.	(2) Protective sheets should provide an additional protection for the waterproofing system but are not meant to be a protective layer or a waterproofing sheet.	(2) Les plis de protection doivent fournir une protection supplémentaire pour l'étanchéité, mais ne comptent pas comme couche de protection et non plus comme couche d'étanchéité.
(3) Stoffe für Schutzschichten müssen mit der Bauwerksabdichtung verträglich sein.	(3) Materials used for protective sheets must be compatible with the structural waterproofing.	(3) Les matériaux utilisés pour les plis de protection doivent être compatibles avec l'étanchéité.
<b>6.5.1.2 Ausführung</b>	<b>6.5.1.2 Installation</b>	<b>6.5.1.2 Mise en oeuvre</b>
(1) Schutzlagen können ausgeführt werden aus <ul style="list-style-type: none"> <li>- demselben Werkstoff wie die Bauwerksabdichtung,</li> <li>- Bitumenbahnen mit Metallbandeinlage,</li> <li>- Bahnen aus PVC-halbhart, mindestens 1 mm dick,</li> <li>- Noppenbahnen aus unverrottbarem Kunststoff</li> <li>- Bautenschutzmatten oder –platten aus Gummi- bzw. Polyethylengranulat, mindestens 6 mm dick,</li> <li>- Durchstanzsichere Vliese oder Geotextilien aus</li> </ul>	(1) Protective sheets installed may consist of <ul style="list-style-type: none"> <li>- the same material as the structural waterproofing</li> <li>- bitumen sheets with a membrane with metal reinforcement</li> <li>- sheets made of semi-rigid PVC to a thickness of at least 1 mm</li> <li>- dimpled membranes consisting of non-rotting plastic</li> <li>- building protection mats or sheets made of rubber or polyethylene granules at least 6 mm thick</li> <li>- pierce-resistant fleeces or geotextiles made of non-</li> </ul>	(1) Les plis de protection peuvent être faits <ul style="list-style-type: none"> <li>- dans le même matériel que l'étanchéité</li> <li>- en feutres bitumés avec bandeaux métalliques</li> <li>- en panneaux en PVC mi-dur, épaisseur minimale 1mm</li> <li>- en panneaux noppés en matière synthétique inaltérable</li> <li>- en matelas ou panneaux de protection pour bâtiments en caoutchouc resp. granulat de polyéthylène, épaisseur minimale 6 mm</li> <li>- en tissus ou géotextiles non perforables en fibres</li> </ul>

unverrottbaren Chemiefasern, mindestens 300 g/m <sup>2</sup> , mindestens 2 mm dick.	rotting chemical fibres at least 300 g/m <sup>2</sup> and 2 mm thick.	chimiques inaltérables, minimum 300 g/m <sup>2</sup> , épaisseur minimale 2 mm.
(2) Die Überlappungen sowie Fügetechnik der Schutzlagen soll das Hinterlaufen durch z.B. Zementschlämme, bzw. körniges Material verhindern.	(2) The overlaps and the jointing technique for the protective sheets should prevent the infiltration of anything such as cement slurry or grainy materials.	(2) Les chevauchements ainsi que les jointures des plis de protection doivent éviter que les laitances resp. des matériaux granuleux ne coulent derrière l'étanchéité.
(3) Bei Noppenbahnen als Schutzlagen sind die Noppen an der der Abdichtung abgewandten Seite zu verlegen.	(3) Where dimpled membranes are used as a protective sheet, they must be installed with the dimples facing away from the waterproofing.	(3) Dans le cas d'utilisation de panneaux noppés, les nopes doivent être placées du côté opposé à l'étanchéité.
(4) Von Abdichtungen farblich abweichende Schutzlagen können als Signalschicht eingesetzt werden.	(4) Protective sheets that come in a different colour to the waterproofing can be used as a signal layer.	(4) Des plis de protection d'une couleur différente que les étanchéités peuvent être utilisés comme couche de signalisation.
<b>6.5.2 Schutzschichten</b>	<b>6.5.2 Protective layers</b>	<b>6.5.2 Couches de protection</b>
<b>6.5.2.1 Anforderungen</b>	<b>6.5.2.1 Requirements</b>	<b>6.5.2.1 Exigences</b>
(1) Schutzschichten müssen die Bauwerksabdichtungen dauerhaft von schädigenden Einflüssen statischer, dynamischer und thermischer Art schützen.	(1) Protective layers must provide the structural waterproofing with permanent protection against damaging influences of a static, dynamic or thermal nature.	(1) Les couches de protection doivent protéger les étanchéités en permanence contre des influences nuisibles du type statique, dynamique et thermique.
(2) Schutzschichten sollen einen dauernden Schutz einer Abdichtung gewährleisten.	(2) Protective layers should guarantee permanent protection for the waterproofing system.	(2) Les couches de protection doivent garantir une protection permanente de l'étanchéité.
(3) Stoffe für Schutzschichten müssen mit der Bauwerksabdichtung verträglich sein.	(3) Materials used for protective layers must be compatible with the structural waterproofing.	(3) Les matériaux utilisés pour les couches de protection doivent être compatibles avec l'étanchéité.
(4) Bewegungen und Verformungen der Schutzschichten dürfen die Abdichtung nicht beschädigen. Schutzschichten für Bauwerksabdichtungen sind erforderlichenfalls von der Abdichtung zu trennen, und durch Fugen aufzuteilen. Darüber hinaus müssen in diesem Fall an Aufkantungen und Durchdringungen der Abdichtung in der Schutzschicht ausreichend breite Fugen vorhanden sein.	(4) Any movement or distortion of the protective layers must not damage the water-proofing. Protective layers for structural waterproofing may need to be separated from the waterproofing and divided up by joints. If this is the case, the joints created in the protective layer must also be sufficiently wide at kerbs and penetrations in the waterproofing.	(4) Les mouvements et les déformations des couches de protection ne peuvent endommager l'étanchéité. Le cas échéant, les couches de protection pour étanchéités doivent être séparées de l'étanchéité et subdivisées par des joints. En outre, dans ce cas il faut des joints suffisamment larges dans la couche de protection près des chants et des perforations de l'étanchéité.
(5) In festen Schutzschichten sind	(5) In fixed protective layers joints	(5) Dans des couches de

<p>ferner Fugen im Bereich von Neigungswechseln, z.B. beim Übergang von schwach zu stark geneigten Flächen, anzuordnen, sofern die Neigungen mehr, als 2 m lang sind.</p>	<p>must also be created in areas where there are changes in the gradient, e.g. in the case of transitions from slightly sloped to highly sloped areas, if the gradients are more than 2 m in length.</p>	<p>protection dures, il faut en outre prévoir des joints près des changements de la inclinaison, par ex. à la transition de surfaces légèrement et fortement inclinées, pour autant que ces inclinaisons ayant une longueur supérieure à 2 m.</p>
<p>(6) Bei Bauwerksfugen sind in festen Schutzschichten Fugen an gleicher Stelle anzuordnen.</p>	<p>(6) Where there are structural joints, joints must be created at the same point in the case of fixed protective layers.</p>	<p>(6) Là où il y des joints dans la maçonnerie, il faut prévoir au même endroit des joints dans la couche de protection dure.</p>
<p>(7) Fugen in waagerechten oder schwach geneigten Schutzschichten müssen verschlossen sein, für Fugen über Bauwerksfugen sind dafür Einlagen und/oder Verguss vorzusehen.</p>	<p>(7) Joints in horizontal or slightly sloped protective layers must be filled, and in the case of joints located over structural joints, provision must be made for reinforcement and/or sealing compound.</p>	<p>(7) Les joints dans les couches de protection horizontales ou légèrement inclinées doivent être fermés ; pour les joints au-dessus de joints de la maçonnerie il faut prévoir des intercalaires et/ou un scellement.</p>
<p><b>6.5.2.2 Ausführung</b></p>	<p><b>6.5.2.2 Installation</b></p>	<p><b>6.5.2.2 Mise en œuvre</b></p>
<p><b>6.5.2.2.1 Allgemeines</b></p>	<p><b>6.5.2.2.1 General</b></p>	<p><b>6.5.2.2.1 Généralités</b></p>
<p>(1) Die Art der Schutzschicht ist in Abhängigkeit von den zu erwartenden Beanspruchungen und den örtlichen Gegebenheiten auszuwählen. Schutzschichten, die auf die fertige Abdichtung aufgebracht werden, sind möglichst unverzüglich nach Fertigstellung bzw. der ausreichenden Trocknung der Abdichtung herzustellen. Im anderen Fall sind Schutzmassnahmen gegen Beschädigungen nach Abschnitt 6.5.3 zu treffen.</p>	<p>(1) The type of protective layer selected depends on the anticipated loading and the local conditions. Where possible, protective layers applied to the finished waterproofing system must be installed immediately after the waterproofing is completed or has dried out. Otherwise, protective measures to prevent damage must be taken in accordance with section 6.5.3.</p>	<p>(1) Le type de couche de protection est à choisir en dépendance des contrainte attendues et des données locales. Les couches de protection, appliquées sur l'étanchéité finie, doivent être fabriquées si possible immédiatement après la finition resp. après un séchage suffisant de l'étanchéité. Sinon, il faut prendre des mesures de sécurité contre les dégradations selon le paragraphe 6.5.3.</p>
<p>(2) Beim Herstellen von Schutzschichten dürfen Abdichtungen nicht beschädigt werden, Verunreinigungen auf den Abdichtungen sind vorher sorgfältig zu entfernen.</p>	<p>(2) When installing protective layers, damage to the waterproofing system must be avoided and dirt must be carefully removed from the waterproofing.</p>	<p>(2) Les étanchéités ne peuvent être endommagées lors de la fabrication des couches de protection, les saletés se trouvant sur les étanchéités doivent d'abord être enlevées soigneusement.</p>
<p>(3) Schutzschichten auf geneigten Abdichtungen sind, sofern Schutzschicht und Abdichtung nicht vollflächig verklebt sind, vom tiefsten Punkt nach oben und in solchen Teilabschnitten herzustellen, dass sie nicht abrutschen können.</p>	<p>(3) When installing protective layers on sloped waterproofing systems, they must be installed upwards from the lowest point and in sections that are sufficiently small to prevent them from slipping down, unless the protective layer and the waterproofing are fully</p>	<p>(3) Les couches de protection sur des parties inclinées, et pour autant que la couche de protection et l'étanchéité ne soient pas collées sur toute la surface, doivent être fabriquées en partant du point le plus bas vers le haut et par morceaux conçus de manière</p>

	bonded.	à éviter qu'elles glissent.
(4) Senkrechte Schutzschichten, die vor Herstellung der Abdichtung ausgeführt werden, und als Abdichtungsrücklage dienen, müssen in jedem Bauzustand standsicher sein. Bei senkrechten Schutzschichten, die nachträglich hergestellt werden, muss der Arbeitsraum abschnittsweise verfüllt, oder die Schutzschichten müssen abgestützt werden.	(4) Vertical protective layers fabricated before the waterproofing system is created and used as a waterproofing sub-structure must remain stable no matter what the condition of the building. In the case of vertical protective layers installed at a later stage, the working area must be back-filled or the protective layers must be supported.	(4) Des couches de protection verticales, qui sont fabriquées avant la mise en oeuvre de l'étanchéité et qui servent de support pour l'étanchéité, doivent être stables dans toutes les phases de la construction. En cas de couches de protection fabriquées ultérieurement, les vides doivent être remblayés section par section ou les couches de protection doivent être soutenues.
(5) Auf waagerechte oder schwach geneigte Schutzschichten dürfen Lasten oder lose Massen nur dann aufgebracht werden, wenn die Schutzschichten belastbar und erforderlich gesichert sind.	(5) In the case of horizontal or slightly sloped protective layers, loads or loose bulk items may only be placed on them if the protective layers can withstand the loading and have been adequately secured.	(5) Sur les couches de protection horizontales et peu inclinées des charges ou masses libres ne peuvent être déposées, que lorsque les couches de protection peuvent porter et sont suffisamment fixées.
(6) Schutzschichten können z.B. hergestellt werden aus - Beton, - Estrich oder Mörtel,  - Mauerwerk, - Beton- oder Keramikplatten, bzw. vorgefertigtem Betonelementen,  - trittfestem Wärmedämmplatten mit Stufenfalz, - Gussasphalt, - Bitumenbahnen mit Metallbandeinlage,  - oder aus deren Kombinationen.	(6) Protective layers may, for example, consist of - concrete - screed or mortar  - masonry - concrete or ceramic slabs or prefabricated concrete components  - impact-resistant thermal insulating sheets with a ship-lapped edge - mastic asphalt - bitumen sheets with a membrane with metal reinforcement - or a combination of the above.	(6) Les couches de protection peuvent être fabriquées en - béton - mortier ou mortier de planchers - maçonnerie - plaques de béton ou en céramique, resp. éléments préfabriqués en béton - panneaux calorifuge résistant au pas avec rainure graduée - asphalte coulé - feutres bitumés avec bandeaux métalliques  - ou des combinaisons de ces matériaux.
<b>6.5.2.2.2 Schutzschichten aus Beton</b>	<b>6.5.2.2.2 Concrete protective layers</b>	<b>6.5.2.2.2 Couches de protection en béton</b>
(1) Schutzschichten aus Beton müssen immer durch Trenn- oder Gleitlagen von der Abdichtung getrennt sein.	(1) Concrete protective layers must always be separated from the waterproofing by separating or slip sheets.	(1) Des couches de protection en béton doivent toujours être séparées de l'étanchéité par des plis de séparation ou de glissement
(2) Eine Schutzschicht auf horizontalen Flächen mit Karbonatablagerungseigenschaften darf nur nach außen entwässert werden.	(2) A protective layer on horizontal surfaces with carbonate deposit characteristics may only be drained off externally.	(2) Une couche de protection sur une surface horizontale ayant des propriétés de dépôt de carbonate ne peut être drainée que vers l'extérieur.
(3) Schutzschichten aus Beton müssen	(3) The concrete quality of	(3) Les couches de protection en

<p>mindestens in der Betongüte C 8/10, bei Anordnung von Bewehrung mindestens C 12/15 nach EN 206-1 hergestellt werden. Die Bewehrung muss die erforderliche Betonüberdeckung aufweisen. Als Zuschlag für den Beton ist Kies oder Edelsplitt zu verwenden.</p>	<p>concrete protective layers must be C 8/10 and if it is reinforced it must be at least C 12/15 in acc. with EN 206-1. The reinforcement must have the required concrete cover. Gravel or high grade grit must be used as aggregate for the concrete.</p>	<p>béton doivent être fabriquées au minimum en qualité C 8/10, et avec ferrailage au minimum C 12/15 selon EN 206-1. Le ferrailage doit présenter le recouvrement en béton exigé. Comme additif pour le béton on peut utiliser du gravier ou des pierres fines spéciales.</p>
<p>(4) Nichtbewehrte Schutzschichten müssen mindestens 50 mm dick sein; werden sie auf Flächen mit größeren Neigungswinkel als 18° (etwa 33%) angeordnet, sind sie im Regelfall zu bewehren.</p>	<p>(4) Protective layers that are not reinforced must be at least 50 mm thick; If they are installed on surfaces with a gradient of more than 18° (approx. 33%), they must generally be reinforced.</p>	<p>(4) Des couches de protection sans ferrailage doivent avoir une épaisseur minimale de 50 mm; quand elles sont posées sur des surfaces ayant un angle d'inclinaison supérieur à 18° (par ex. 33 %) elles doivent être ferrillées.</p>
<p>(5) Senkrechte Schutzschichten sind von waagerechten oder geneigten durch Fugen mit Einlagen zu trennen. Sie sind durch senkrechte Fugen im Abstand von höchstens 7 m zu unterteilen und von dem Eckbereich zu trennen.</p>	<p>(5) Vertical protective layers must be separated from horizontal or sloped layers by joints with reinforcement. They must be divided by vertical joints at maximum intervals of 7 m and separated from the corner area.</p>	<p>(5) Les couches de protection verticales doivent être séparées des couches horizontales ou inclinées par des joints avec intercalaires. Elles doivent être subdivisées par des joints verticaux distants de maximum 7 m et séparées des angles du bâtiment.</p>
<p>(6) Bei nicht wärmedämmten Parkdecks übernimmt die Schutzschicht aus Beton häufig die Funktion der Nutzschiicht, bei Parkdecks mit Wärmedämmung zusätzlich die Funktion der Druckverteilungsplatte über der Dämmschicht. In beiden Fällen zwischen Abdichtung und Schutzschicht aus Beton eine zweilagig Trennschicht anzuordnen, wobei die obere der beiden Lagen in ungepresstem Zustand mindestens der Bahndicke der dicksten in der Abdichtung verwendeten Bahn entsprechen, und aus geschlossenzelligem Weichschaum oder gleichwertigen Materialien bestehen muss. Die Betonschutzschicht ist in Felder aufzuteilen, die Felder sollten zur Verhinderung von Kantenversatz verdübelt werden.</p>	<p>(6) In the case of car park decks that are not thermally insulated, the protective layer frequently acts as the wear layer and in the case of car parks with thermal insulation it also acts as the pressure distribution plate over the insulating layer. In either case, two separating layers must be installed between the waterproofing and the concrete protective layer, whereby the top layer in its uncompressed state must have at least the same sheet thickness as that of the thickest sheet used for waterproofing and must consist of closed cell soft foam or comparable materials. The concrete protective layer must be divided into zones and must be dowelled to prevent misalignment of the edges.</p>	<p>(6) Dans le cas de parkings sans isolation thermique la couche de protection en béton assume souvent la fonction de couche utilitaire, dans les parkings avec isolation thermique en plus la fonction de plaque de répartition de la pression sur la couche d'isolation. Dans les deux cas, il faut disposer une couche de séparation en deux plis entre l'étanchéité et la couche de protection en béton L'épaisseur du pli supérieur des deux doit en état non comprimé correspondre au moins à l'épaisseur du panneau le plus gros utilisé dans l'étanchéité et se composer d'une mousse souple à alvéoles fermées ou un matériel équivalent. La couche de protection en béton doit être subdivisée en panneaux ; ces panneaux devraient être fixés par chevilles, afin d'éviter un déport des bords.</p>

<b>6.5.2.2.3 Schutzschichten aus Mörtel oder Estrichmörtel</b>	<b>6.5.2.2.3 Protective layers made of mortar or screed mortar</b>	<b>6.5.2.2.3 Couches de protection en mortier ou mortier à planchers</b>
<p>Schutzschichten aus Kalk-Zement-Mörtel dürfen nur auf nicht begeh- oder befahrbaren, vorzugsweise senkrechten Flächen, oder auf Flächen, die mehr als 18° (etwa 33%) geneigt sind, hergestellt werden. Sie müssen mindestens 2 cm dick sein und aus Kalk-Zement-Mörtel bestehen. Sofern sie durch Drahtgewebe bewehrt werden, ist Estrich-Mörtel zu verwenden. Schutzschichten aus Mörtel sind erforderlichenfalls gegen Ausknicken zu sichern. Begehbare Schutzschichten auf waagerechten oder schwach geneigten Flächen sind als Zementestriche auf Trenn- oder Dränschicht aus Estrichmörtel herzustellen.</p>	<p>Protective layers made of lime cement mortar may only be installed on surfaces in traffic areas and preferably on vertical surfaces or surfaces with a gradient of more than 18° (approx. 33%). They must be 2 cm thick and consist of lime cement mortar. If wire mesh is used for reinforcement, screed mortar must be used. Protective layers made of mortar may need to be secured against buckling. Protective layers on horizontal or slightly sloped surfaces in traffic areas must be installed as cement screeds on a separating or drainage layer made of screed mortar.</p>	<p>Des couches de protection en mortier de ciment allongé ne peuvent être réalisées que sur des surfaces non praticables ou non carrossables et de préférence sur des surfaces verticales ou sur des surfaces ayant une inclinaison supérieure à 18° (environ 33%). Elles doivent avoir une épaisseur minimum de 2 cm et être réalisées en mortier de ciment allongé. Si elles sont équipées de treillis d'armature, il faut utiliser du mortier à planchers. Les couches de protection en mortier doivent, si nécessaire, être protégées contre le flambement. Des couches de protection praticables sur des surfaces horizontales ou légèrement inclinées doivent être réalisées sous forme d'aire en ciment sur couche de séparation ou de drainage en mortier à planchers.</p>
<b>6.5.2.2.4 Schutzschichten aus Mauerwerk</b>	<b>6.5.2.2.4 Protective layers made of masonry</b>	<b>6.5.2.2.4 Couches de protection en maçonnerie</b>
<p>(1) Schutzschichten aus Mauerwerk sind Ein-stein-breit unter Verwendung von Kalk-Zement-Mörtel herzustellen. Dabei sind senkrechte Schutzschichten von waagerechten oder geneigten Flächen durch Fugen mit Einlagen zu trennen. Senkrechte Schutzschichten sind durch senkrechte Fugen im Abstand von höchstens 7 m zu unterteilen und von den Eckbereichen zu trennen.</p>	<p>(1) Protective layers made of masonry must be installed to a width of one stone using lime cement mortar. Vertical protective layers must be separated from horizontal or sloped surfaces by joints with reinforcement. Vertical protective layers must be divided by vertical joints at maximum intervals of 7 m and separated from the corner areas.</p>	<p>(1) Les couches de protection en maçonnerie doivent avoir la largeur d'une brique et sont à réaliser en utilisant du mortier de ciment allongé. Les couches de protection verticales doivent alors être séparées des surfaces horizontales ou inclinées par des joints avec intercalaire. Les couches de protection verticales doivent être séparées de couches horizontales ou inclinées par des joints avec intercalaires. Elles doivent être subdivisées par des joints verticaux distants de maximum 7 m et séparées des angles du bâtiment.</p>
<p>(2) Freistehende Schutzschichten, die vor Herstellung der Abdichtung ausgeführt werden und als Abdichtungsrücklage dienen, dürfen mit höchstens 125 mm dicken und 240 mm breiten Vorlagen verstärkt werden. Die abdichtungsseitige Fläche des Mauerwerks ist voll und bündig zu verfugen und mit einem</p>	<p>(2) Freestanding protective layers which are created before the waterproofing is installed and which act as a waterproofing sub-structure may be reinforced with sub-sheets of a maximum thickness of 125 mm and a maximum width of 240 mm. All the joints on the</p>	<p>(2) Des couches de protection libres, qui sont réalisées avant la mise en oeuvre de l'étanchéité et qui servent comme support pour étanchéité, peuvent être renforcées par des obturateurs épais de maximum 125 mm et larges de maximum 240 mm.</p>

<p>glatt geriebenen, etwa 10 mm dicken Putz zu versehen. Alle Ecken und Kanten sind zu runden, die Ecke am Fuß des Mauerwerks ist als Kehle mit etwa 40 mm großem Halbmesser auszubilden. Die Einlagen der senkrechten Fugen müssen auch den Kehlbereich erfassen.</p>	<p>waterproofing side of the masonry must be pointed flush and rendered with a plaster approx. 10 mm thick that is sanded down. All corners and edges must be rounded off, the corner at the plinth of the masonry must be configured as a valley with a diameter of approx. 40 mm. The reinforcement in the vertical valley joints must also take in the valley area.</p>	<p>La surface de la maçonnerie en contact avec l'étanchéité doit être jointée totalement et à fleur et pourvue d'un enduit lissé d'environ 10 mm d'épaisseur. Tous les angles et tous les bords doivent être arrondis. L'angle au pied de la maçonnerie doit être réalisé sous forme d'une noue d'un rayon d'environ 40 mm. Les intercalaires des joints verticaux doivent également couvrir la zone de la noue.</p>
<p>(3) Bei senkrechten Schutzschichten, die nach Herstellung der Abdichtung ausgeführt werden, ist eine im Regelfall 40 mm dicke Fuge zwischen Abdichtung und Mauerwerk vorzusehen, die hohlraumfrei mit Mörtel auszufüllen ist.</p>	<p>(3) In the case of vertical protective layers installed after the waterproofing is installed, a 40 mm thick joint must generally be created between the waterproofing and the masonry and this must be filled with mortar without leaving any cavities.</p>	<p>(3) Dans le cas des couches de protection verticales réalisées après la mise en oeuvre de l'étanchéité, il faut en règle générale prévoir une fente de 40 mm entre l'étanchéité et la maçonnerie, qui doit être remplie de mortier sans laisser de vide.</p>
<p>(4) Schutzschichten aus Trockenmauerwerk, z. B. Dränsteine in Verbindung mit einer Dränung dürfen nur mit einer Zwischenlage aus Vlies ausgeführt werden.</p>	<p>(4) Protective layers made of dry masonry, e.g. drainage stones in conjunction with drainage, may only be installed if an intermediate fleece layer is used.</p>	<p>(4) Les couches de protection en maçonnerie sèche, par ex. en pierres de drainage en combinaison avec un drainage, ne peuvent être réalisées qu'avec un pli intermédiaire en tissu.</p>
<p><b>6.5.2.2.5 Schutzschichten aus Platten</b></p>	<p><b>6.5.2.2.5 Protective layers made of slabs</b></p>	<p><b>6.5.2.2.5 Couches de protection en plaques</b></p>
<p>(1) Schutzschichten aus Betonplatten, z. B. großformatigen Betonfertigteilen, die vor der Herstellung der Abdichtung ausgeführt werden und als Abdichtungsrücklage dienen, sind während des Bauzustandes unverschieblich anzuordnen. Fugen sind mit Mörtel bündig zu schließen, so dass die abdichtungsseitige Fläche der Schutzschichten einen stetigen Verlauf aufweist.</p>	<p>(1) Protective layers made of concrete slabs, e.g. large pre-cast concrete components which were laid before the waterproofing was installed and act as a waterproofing sub-structure must be installed so that they cannot be displaced for the life of the building. Joints must be filled flush with mortar so that the protective layers in contact with the waterproofing have a continuously smooth surface.</p>	<p>(1) Les couches de protection en plaques de béton, par ex. des éléments en béton préfabriqués de grande dimension, qui sont réalisées avant la fabrication de l'étanchéité et servent de support pour étanchéité, doivent être fixes durant toutes les phases de la la construction. Les joints sont à fermer à fleur avec du mortier, afin que la surface des couches de protection dirigées vers l'étanchéité soit bien uniforme.</p>
<p>(2) Schutzschichten aus Betonplatten auf waagerechten oder schwach geneigten Abdichtungen müssen unter Verwendung von Mörtel hergestellt werden. Die Platten sind flächig im Mörtelbett zu lagern. Die Gesamtdicke der Schutzschicht muss mindestens 50 mm, die des</p>	<p>(2) In the case of protective layers made of concrete slabs installed on horizontal or slightly sloped waterproofing systems, mortar must be used. The slabs must be laid flat in the mortar bed. The total thickness of the protective</p>	<p>(2) Les couches de protection en plaques de béton sur des étanchéités horizontales ou légèrement inclinées doivent être réalisées en utilisant du mortier. Les panneaux doivent être déposés à plan sur le lit de mortier. L'épaisseur totale</p>

<p>Mörtelbettes mindestens 20 mm betragen. Die Fugen sind erforderlichenfalls mit Vergussmasse zu Füllen.</p>	<p>layer must be at least 50 mm and that of the mortar bed must be at least 20 mm. If necessary, the joints must be filled with sealing compound.</p>	<p>de la couche de protection doit être de minimum 30 mm, celle du lit de mortier de minimum 20 mm. Si nécessaire, les joints doivent être remplis avec un compound.</p>
<p>(3) Schutzschichten aus Keramik- oder Werksteinplatten müssen für die jeweiligen besonderen Beanspruchungen geeignet sein, z. B. durch Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einwirkungen oder durch hohe Abriebfestigkeit. Nach diesen Beanspruchungen richtet sich die Art der zu verwendenden Platten, des Mörtelbettes und der Fugenverfüllung.</p>	<p>(3) Protective layers made of ceramic or ashlar slabs must be suitable for the particular type of stress in each case, e.g. resistance to chemical influences or must be highly abrasion-proof. The type of slabs to be used, the type of mortar bed and joint filler will depend on these types of stress.</p>	<p>(3) Les couches de protection en plaques de céramique ou pierres de taille doivent être adaptées aux contraintes spéciales attendues, par ex. par leur résistance aux influences chimiques ou par une haute résistance à l'abrasion. Ces contraintes déterminent le type des plaques, du lit de mortier et du compound pour joints à utiliser.</p>
<p><b>6.5.2.2.6 Schutzschichten aus Gussasphalt</b></p>	<p><b>6.5.2.2.6 Protective layers made of mastic asphalt</b></p>	<p><b>6.5.2.2.6 Couches de protection en asphalte coulé</b></p>
<p>(1) Schutzschichten aus Gussasphalt sind mit einer Nenndicke von 25 mm herzustellen. Der Gussasphalt muss der Beanspruchung der Schutzschicht entsprechend zusammengesetzt sein.</p>	<p>(1) Protective layers made of mastic asphalt must have a nominal thickness of 25 mm. The composition of the mastic asphalt must be appropriate for the stress to which the protective layer is subjected.</p>	<p>(1) Les couches de protection en asphalte coulé sont à réaliser avec une épaisseur nominale de 25 mm. L'asphalte coulé doit être composé en fonction de la sollicitation de la couche de protection.</p>
<p>(2) Wird eine Schutzschicht aus Gussasphalt auf einer Abdichtung aus Bitumenwerkstoffen hergestellt, so ist zwischen ihnen eine geeignete Trennschicht anzuordnen.</p>	<p>(2) If a protective layer made of mastic asphalt is installed on a waterproofing system consisting of bitumen materials, a suitable separating layer must be installed between them.</p>	<p>(2) Quand une couche de protection en asphalte coulé est réalisée sur une étanchéité en feutres bitumés, il faut disposer entre-elles une couche de séparation appropriée.</p>
<p><b>6.5.2.2.7 Schutzschichten aus Bitumen-Dichtungsbahnen mit Metallbandeinlage</b></p>	<p><b>6.5.2.2.7 Protective layers made of bitumen waterproofing sheets with membranes with metal reinforcement</b></p>	<p><b>6.5.2.2.7 Couches de protection en feutres bitumés avec bandeaux métalliques</b></p>
<p>(1) Schutzschichten aus Bitumen-Dichtungsbahnen dürfen nur an senkrechten Flächen in Tiefen über 3 m unter der Geländeoberfläche und nur dort angeordnet werden, wo nachträgliche Beschädigungen, z. B. durch Erdausgrabungen, ausgeschlossen sind. Sie sind aus Dichtungsbahnen für Bauwerksabdichtungen herzustellen, die im geeigneten Verfahren einzubauen sind.</p>	<p>(1) Protective layers made of bitumen waterproofing sheets may only be used for vertical surfaces at depths of over 3 m below the surface of the terrain and may only be used in places where subsequent damage, e.g. from excavation work, can be ruled out. They must be made of waterproofing sheets for structural waterproofing and installed using a suitable application method.</p>	<p>(1) Les couches en feutre bitumé ne peuvent être placées que sur des murs verticaux et qu'à des profondeurs de plus de 3 m en dessous de la surface du terrain et seulement là, où des dégradations postérieures, par ex. suite à des terrassements, sont exclues. Elles doivent être réalisées en panneaux d'étanchéité pour étanchéité pour bâtiments suivant la méthode appropriée.</p>

<p>(2) Die Bahnen müssen sich an den Längs- und Querseiten um mindestens 50 mm überdecken.</p>	<p>(2) There must be a minimum overlap of 50 mm in the sheets at the longitudinal and transverse sides.</p>	<p>(2) Sur les côtés longitudinaux et latéraux les feutres doivent chevaucher les uns sur les autres d'au moins 50 mm.</p>
<p>(3) Nach der Herstellung einer Schutzschicht aus Bitumen-Dichtungsbahnen muss die erforderliche Verfüllung der Baugrube oder des Arbeitsraumes lagenweise in einer Schichtdicke ausgeführt werden, die von der Art der Verfüllung abhängig ist, jedoch nicht mehr als 300 mm betragen soll. Das Verfüllmaterial sollte bis zu einem Abstand von 500 mm von der Schutzschicht aus Sand mit der überwiegenden Korngruppe 0/4 mm bestehen.</p>	<p>(3) When a protective layer made of bitumen waterproofing sheet has been installed, the building pit or operating area must be filled in in layers to a layer thickness which will depend on the type of filling material but which should not exceed 300 mm. Up to a distance of 500 mm from the protective layer, the filling material should consist of sand mainly made up of grain group 0/4 mm.</p>	<p>(3) Après la fabrication d'une couche de protection en feutres bitumés le remblayage nécessaire des fondements ou de la zone de travail doit être fait par couches ayant une épaisseur dépendant du type du remblai, mais qui ne devrait pas dépasser 300 mm. Jusqu'à une distance de 500 mm de la couche de protection le matériel de remblai devrait se composer essentiellement de sable appartenant en majorité au groupe de granulation 0/4 mm.</p>
<p><b>6.5.2.2.8 Schutzschichten aus Perimeterdämmplatten</b></p>	<p><b>6.5.2.2.8 Protective layers made of perimeter insulating sheets</b></p>	<p><b>6.5.2.2.8 Couches de protection en panneaux d'isolation de périmètre</b></p>
<p>Schaumkunststoffplatten und Schaumglasplatten, die als Perimeterdämmung und zugleich als Schutzschicht der Abdichtung im erdberührtem Bereich der Außenflächen von Bauwerken verwendet werden, müssen hierfür zugelassen sein. Die Zulassungsbestimmungen insbesondere hinsichtlich der Ausführung und Eintauchtiefe sind zu beachten. Im Bereich von drückendem Wasser sind die Platten an Wänden so zu verlegen, dass sie nicht vom Wasser hinterlaufen oder umspült werden können. Schutzschichten aus Perimeterdämmung vor Außenwänden sind nur zulässig in Kombination mit Abdichtungen, die keine Einpressung erfordern.</p>	<p>Foam sheets and foamed glass sheets used for perimeter insulation and also as a protective layer for waterproofing in contact with the earth to the outside of structures must have the necessary approval for this application. The approval conditions, particularly those relating to installation and the insertion depth, must be complied with. In areas where there is pressurised water, the sheets must be installed on walls in such a way that they cannot be infiltrated or surrounded by water. Protective layers made of perimeter insulation may only be used for external walls when combined with waterproofing systems that do not need to be pressed in place.</p>	<p>Les plaques de mousse et les plaques de verre mousse, qui sont utilisées simultanément comme isolation de périmètre et comme couche de protection pour l'étanchéité dans la zone des surfaces extérieures de bâtiments en contact avec la terre, doivent être agréées pour cette utilisation. Les conditions d'agrégation notamment concernant la réalisation et la profondeur d'immersion sont à respecter. Dans des zones d'eau infiltrante les plaques doivent être posées de manière à éviter que l'eau coule derrière ou les baigne. Les couches de protection en isolation de périmètre devant des murs extérieurs ne sont admises qu'en combinaison avec des étanchéités qui n'exigent pas de cloutage.</p>
<p><b>6.5.2.2.9 Schutzschichten aus sonstigen Stoffen</b></p>	<p><b>6.5.2.2.9 Protective layers made of other materials</b></p>	<p><b>6.5.2.2.9 Couches de protection en d'autres matériaux</b></p>
<p>Sofern Schutzschichten aus anderen Stoffen als nach 6.5.2.2.2 bis 6.5.2.2.8 hergestellt werden, z. B. aus Kunststoffbahnen oder Flüssigkunststoffen, müssen die Schutzschichten den Anforderungen nach 6.5.2.1 entsprechen sowie für die besonderen Beanspruchungen des</p>	<p>If protective layers made of materials other than those listed in 6.5.2.2.2 to 6.5.2.2.8 are installed, e.g. made of plastic sheets or liquid plastics, the protective layers must meet the requirements set out in 6.5.2.1 and must be suitable for the particular stresses</p>	<p>Quand des couches de protection sont fabriquées en d'autres matériaux que celles prévues sous 6.5.2.2.2 à 6.5.2.2.8, par ex. en panneaux synthétiques ou en matières synthétiques liquides, les couches de protection doivent satisfaire aux exigences selon</p>

Einzelfalls geeignet sein.	involved in the project in question.	6.5.2.1 et être appropriées cas par cas aux contraintes particulières.
<b>6.5.3 Schutzmaßnahmen</b>	<b>6.5.3 Protective measures</b>	<b>6.5.3 Mesures de protection</b>
(1) Schutzmaßnahmen dienen im Gegensatz zu Schutzschichten dem vorübergehenden Schutz der Abdichtung während der Bauarbeiten. Sie müssen auf die Dauer des maßgebenden Bauzustandes, z. B. einer Arbeitsunterbrechung, abgestimmt sein.	(1) Unlike protective layers, protective measures are applied in order to provide temporary protection for the waterproofing system during construction work. They must be designed to be effective for the duration of the relevant stage of construction, e.g. during a work stoppage.	(1) A l'opposé des couches de protection, les mesures de protection servent à protéger temporairement l'étanchéité durant les travaux de construction. Elles doivent être adaptées à la phase de travail concernée, par ex. à une interruption de travail.
(2) Auf ungeschützten Abdichtungen dürfen keine Lasten, z. B. Baustoffe oder Geräte, gelagert werden. Sie dürfen ferner nicht mehr als unbedingt notwendig und nur mit geeigneten Schuhen betreten werden.	(2) If waterproofing is left unprotected, loads such as building materials or machinery must not be left on it. Nor should there be any more traffic than strictly necessary, and suitable footwear must be worn.	(2) Aucune charge, par ex. des matériaux ou des appareils, ne peut être déposée sur des étanchéités non protégées. En plus, on ne peut marcher dessus pas plus que nécessaire et uniquement avec des souliers appropriés.
(3) Abdichtungsanschlüsse sind während der Bauzeit durch geeignete Maßnahmen vor Beschädigung und schädlicher Wasseraufnahme zu schützen. Dieser Schutz und eventuell dazu erforderliche Aussteifungen dürfen erst unmittelbar vor Weiterführung der Abdichtungsarbeiten entfernt werden.	(3) During construction work, suitable measures must be taken to protect abutments in the waterproofing against damage or harmful water accumulations. This protection and any bracing required for this may only be removed immediately before work on the installation of the waterproofing is resumed.	(3) Les raccords des étanchéités doivent être protégés durant la période de construction contre les endommagements et une absorption d'eau nuisible. Cette protection et des renforcements éventuellement nécessaires ne peuvent être enlevés que tout juste avant la continuation des travaux d'étanchéité.
(4) Abdichtungen sind bis zur Fertigstellung des Bauwerks gegen mögliche schädigende Beanspruchungen durch Grund-, Stau- und Oberflächenwasser zu schützen. Dabei ist insbesondere darauf zu achten, dass in jedem Bauzustand eine ausreichende Sicherung gegen Auftrieb vorhanden ist. Oberflächenwasser darf die Abdichtung nicht von ihrer Unterlage abdrücken.	(4) Until the construction work is complete, waterproofing systems must be protected against harmful loading from ground, ponding or surface water. Particular care must be taken to ensure that adequate precautions to prevent uplift are taken at every stage of construction work. Surface water must not cause the waterproofing to be separated from its substrate by force.	(4) Les étanchéités doivent être protégées jusqu'à la finition du bâtiment contre les sollicitations nuisibles par les eaux souterraines, haussées ou de surface. Il faut alors veiller à ce que dans chaque phase du travail il existe une protection suffisante contre la poussée verticale. L'eau de surface ne peut séparer l'étanchéité de son fond.
(5) Abdichtungen sind während der Bauzeit ferner gegen die Einwirkungen schädigender Stoffe, z. B. Schmier- und Treibstoffe, Lösungsmittel oder Schalungsöl, zu schützen.	(5) During construction work, waterproofing must also be protected against the effect of harmful substances such as lubricants, propellants, solvents or form oil.	(5) En plus les étanchéités doivent être protégées durant les travaux contre les influences de produits nocifs, comme les lubrifiants et carburants, les dissolvants ou les décoffrant.
(6) Werden von senkrechten oder stark geneigten Abdichtungen, die keine	(6) If intermediate reinforcing layers with mounting iron and	(6) Quand des ferrailages y compris des armatures à

<p>Schutzschichten benötigen, Bewehrungseinlagen einschließlich Montage- und Verteilereisen verlegt, so muss ihr lichter Abstand von der Abdichtung mindestens 50 mm betragen. Unvermeidliche Abstandhalter dürfen sich nicht schädigend in die Abdichtung eindrücken.</p>	<p>spacer bars are installed for vertical or highly sloped waterproofing systems for which protective layers are not required, their clearance from the waterproofing must be at least 50 mm. Any unavoidable spacers must not press down on the waterproofing in such a way as to cause damage.</p>	<p>écarter et fers de distribution sont posés devant des étanchéités verticales ou fortement inclinées, leur distance libre de l'étanchéité doit être d'au moins 50 mm. S'ils sont absolument nécessaires, les écarteurs ne peuvent pas s'enfoncer dans l'étanchéité et l'endommager.</p>
<p>(7) Abdichtungen aus Bitumenwerkstoffen sind vor Einbau von Bewehrungen mit einem Anstrich aus Zementmilch zu versehen, um mechanische Beschädigungen der Abdichtungen beim Einbau der Bewehrung erkennen zu lassen.</p>	<p>(7) A coat of cement slurry must be applied to waterproofing made of bitumen materials before it is installed in order to ensure that mechanical damage to the waterproofing can be identified when the reinforcement is installed.</p>	<p>(7) Avant de placer des ferrailages, les étanchéités en produits bitumés doivent être pourvues d'une peinture au lait de ciment, afin de faire apparaître des endommagements mécaniques de l'étanchéité durant le placement des ferrailages.</p>
<p>(8) Wird auf der wasserabgewandten Seite einer senkrechter Abdichtung konstruktives Mauerwerk erstellt, so ist zwischen Abdichtung und Mauerwerk ein 40 mm breiter Zwischenraum zu belassen, der beim Aufmauern mit Kalk-Zement-Mörtel auszufüllen und sorgfältig mit Stampfern zu verdichten ist.</p>	<p>(8) If structural masonry is installed on the side of vertical waterproofing facing away from the water, a 40 mm wide clearance must be left between the waterproofing and the masonry. When this is being bricked up, it must be filled with lime cement mortar and carefully compacted with tampers.</p>	<p>(8) Quand de la maçonnerie constructive est réalisée sur le côté opposé à l'eau d'une étanchéité verticale, il faut laisser un vide de 40 mm entre l'étanchéité et la maçonnerie, qui doit être rempli avec du mortier de ciment allongé et tassé soigneusement au pilon durant l'avancement des murs.</p>
<p>(9) Beim Ausbau von Baugrubenumschließungen, z. B. beim ziehen von Bohlträgern, ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass die Schutzschicht der Abdichtung nicht bewegt oder beschädigt wird.</p>	<p>(9) When removing building pit containment e.g. when taking away planking, suitable measures must be taken to ensure that the protective waterproofing layer is not moved or damaged.</p>	<p>(9) Lors du démontage d'enceintes de fouille, par ex. lors de l'enlèvement de madriers, il faut prendre les mesures appropriées afin d'éviter que la couche de protection de l'étanchéité ne soit déplacée ou endommagée.</p>
<p>(10) Verbleiben Baugrubenumschließungen ganz oder teilweise im Boden, muss sichergestellt sein, dass sich das Bauwerk einschließlich der Schutzschicht der Abdichtung unabhängig davon bewegen kann.</p>	<p>(10) If building pit containment is left in the ground in whole or in part, care must be taken to ensure that the structure, including the protective waterproofing layer can move independently of it.</p>	<p>(10) Si des enceintes de fouille restent totalement ou partiellement dans le sol, il faut assurer que le bâtiment y compris la couche de protection de l'étanchéité pourra bouger indépendamment de ces enceintes.</p>
<p>(11) Senkrechte und stark geneigte Abdichtungen sind gegen Wärmeeinwirkung, z. B. Sonneneinstrahlung, zu schützen, z. B. durch Zementmilchanstrich, Abhängen mit Planen oder</p>	<p>(11) In order to avoid the risk of slippage, vertical and highly sloped waterproofing must be protected against thermal influences caused by problems such as solar irradiation by</p>	<p>(11) Les étanchéités verticales et légèrement inclinées doivent être protégées contre l'influence de la chaleur, par ex. l'irradiation solaire, par ex. par une peinture au lait de</p>

Wasserberieselung, damit die Gefahr des Abrutschens vermeiden wird.	applying a cement slurry coat, using tarpaulins or by water sprinkling.	ciment, un recouvrement avec des bâches ou une irrigation avec de l'eau, afin d'éviter tout risque de glissement.
---	---	---

<b>7 Anwendungstechnische Hinweise</b>	<b>7 Instructions for technical application</b>	<b>7 Méthodes et techniques</b>
<b>7.1 Fügetechniken/Verklebung bei Bitumenbahnen</b>	<b>7.1 Joint techniques/ bonding systems for bitumen sheets</b>	<b>7.1 Techniques d'assemblage/de collage pour feutres bitumés</b>
<b>7.1.1 Schweißverfahren</b>	<b>7.1 Welding methods</b>	<b>7.1.1 Procédé de soudage</b>
<p>Beim Schweißverfahren sind sowohl die dem Untergrund zugewandte Seite der fest aufgewickelten Schweißbahn als auch der Untergrund selbst zum Zwecke einer einwandfreien Verbindung ausreichend zu erhitzen. Die Bitumenmasse der Schweißbahn muss dabei soweit aufgeschmolzen werden, dass beim Ausrollen der Bahn ein Bitumenwulst in ganzer Breite vorläuft, und die Bitumenmasse an de Rändern der ausgerollten Bahn austritt. Die ausgetretene Bitumenmasse ist sofort flächig zu verteilen.</p>	<p>In the case of the welding method, both the side of the firmly rolled up torchable membrane facing the substrate and the substrate itself must be adequately heated to ensure a perfect connection. The bitumen torchable membrane compound must be melted to the extent that when the sheet is rolled out, a bitumen bead is spread out in front over the whole width and the bitumen compound is exuded at the edges of the rolled out sheet. The bitumen compound exuded must be distributed extensively.</p>	<p>Lors de la méthode de soudage, il faut, afin d'assurer une liaison parfaite, aussi bien chauffer suffisamment la face du feutre bien enroulé tournée vers le fond que ce fond lui-même. La masse de bitume du feutre doit alors être fondue au point que, lors du déroulage du feutre, un boudin de bitume le précède sur toute la largeur et le bitume sorte sur les bords du feutre déroulé. La masse de bitume sortie doit être répandue immédiatement en nappe.</p>
<b>7.1.2 Gießverfahren</b>	<b>7.1.2 Poured application method</b>	<b>7.1.2 Procédé de coulée</b>
(1) Beim Gießverfahren werden die Bitumenbahnen in die ausgegossene Klebemasse eingerollt. Hierzu sind ungefüllte Klebemassen zu verwenden.	(1) In the case of the poured application method, the bitumen sheets are rolled into the poured adhesive compound. Unfilled adhesive compounds must be used for this.	(1) Dans la méthode de coulée les feutres bitumés sont roulés dans la colle versée. Il faut alors utiliser des bitumes garnis.
(2) Auf waagerechten und schwach geneigten Bauwerksflächen ist die Klebemasse aus einem Gießgefäß so auf den Untergrund vor die aufgerollte Bitumenbahn zu gießen, dass die Bahn beim Ausrollen satt in die Klebemasse eingebettet wird. Auf senkrechten und stark geneigten Bauwerksflächen ist die Klebemasse in den Zwickel zwischen Untergrund und angedrückter Bahnenrolle zu gießen.	(2) On horizontal and slightly sloped structural surfaces the adhesive compound must be poured from the pouring container onto the substrate in front of the rolled up bitumen sheet in such a way that as the sheet is being rolled out, it is fully saturated and embedded in the adhesive compound. For vertical and highly sloped structural surfaces, the adhesive compound must be poured into the wedge formed between the substrate and the rolled sheet being pressed in place.	(2) Sur des surfaces horizontales ou légèrement inclinées, la colle doit être versée sur le fond devant le rouleau de feutre, de manière à permettre de dérouler le rouleau en plein dans la colle. Sur des surfaces verticales et fortement inclinées, la colle est à verser dans l'angle formé par le fond et le rouleau.
(3) Beim Ausrollen der Bitumenbahn muss der Bahnenrolle in ganzer Breite ein Klebemassewulst vorlaufen, und die Klebemasse muss an den Rändern der Bitumenbahn	(3) When rolling out the bitumen sheet, a bead of adhesive compound must precede the rolled sheet over its entire width and the adhesive compound must be exuded at the edges of the	(3) Lors du déroulage du feutre bitumé un boudin de colle doit le précéder sur toute la largeur et la masse de colle doit sortir sur les bords du feutre bitumé

austreten.	bitumen sheet.	
<b>7.2 Fügetechniken der Kunststoffdichtungsbahnen</b>	<b>7.2 Joint techniques for plastic waterproofing sheets</b>	<b>7.2 Techniques d'assemblage des panneaux d'étanchéité en matière synthétique</b>
<b>7.2.1 Allgemeines</b>	<b>7.2.1 General</b>	<b>7.2.1 Généralités</b>
Für die Herstellung und Breite der Naht- und Stoßverbindungen auf der Baustelle dürfen in Abhängigkeit von den Werkstoffen der Kunststoff-Dichtungsbahnen Verfahren nach Tabelle 9. angewendet werden. Zur Herstellung der Verbindungen müssen die Verbindungsflächen trocken und frei von Verunreinigungen sein. Falls Kaschierungen oder andere Beschichtungen das Herstellen der Verbindungen behindern, sind sie zu entfernen. Bei Kunststoff-Dichtungsbahnen mit einer Dicke von mindestens 1,5 mm sind im Bereich von T-Stößen die Kanten der unteren Bahnen mechanisch oder thermisch anzuschragen.	Depending on the plastic waterproofing sheet materials used, the methods described in table 9 may be applied to the creation and width of seam and butt joints on site. When making connections, the connection surfaces must be dry and clean. If lamination or other coatings present problems when making connections, they must be removed. In the case of plastic waterproofing sheets that exceed a minimum of 1.5 mm in thickness, the edges of the bottom sheet must be mechanically or thermally chamfered in the area of T-joints.	Pour la fabrication et la largeur des raccords et jointures sur le chantier, on peut utiliser des méthodes données par le tableau adaptées aux matériaux des panneaux d'étanchéité en matière synthétique. Pour la réalisation des assemblages il faut que les surfaces d'assemblage soient sèches et libres d'impuretés. Dans les cas où des placages ou d'autres recouvrements gênent la réalisation des assemblages, il faut les enlever. Dans le cas de panneaux d'étanchéité en matière synthétique d'une épaisseur de minimum 1,5 mm il faut chanfreiner mécaniquement ou thermiquement les bords des plis inférieurs près des raccords en T.
<b>7.2.2 Quellschweißen</b>	<b>7.2.2 Solvent welding</b>	<b>7.2.2 Collage homogène</b>
Beim Quellschweißen sind die sauberen und trockenen Verbindungsflächen mit einem geeignetem Lösemittel (Quellschweißmittel) oder Lösemittelgemisch anzulösen und unmittelbar danach durch gleichmäßiges, flächiges Andrücken zu Verbinden.	In the case of solvent welding, the clean, dry connections surfaces must be softened with a suitable solvent (welding solvent) or solvent mixture and immediately connected by pressing them into place evenly over the whole area.	Lors du collage homogène les surfaces de soudage sèches et propres doivent être corrodées avec un dissolvant approprié (produit pour collage homogène) ou un mélange de dissolvant approprié, puis directement après assemblées par pression uniforme sur toute la surface.
<b>7.2.3 Warmgasschweißen</b>	<b>7.2.3 Hot air welding</b>	<b>7.2.3 Soudage au gaz chaud</b>
Beim Warmgasschweißen sind die sauberen Verbindungsflächen durch Einwirkung von Warmgas (Heißluft) zu plastifizieren und unmittelbar danach durch gleichmäßiges, flächiges Andrücken zu Verbinden.	In the case of hot air welding, the clean connection surfaces are rendered plastic by applying hot air and they are then connected immediately by pressing them together evenly over the entire area.	Lors du soudage au gaz chaud, les surfaces de soudage propres doivent être plastifiées sous l'influence de gaz chaud (air chaud), puis directement après assemblées par pression uniforme sur toute la surface.
<b>7.2.4 Heizkeilschweißen</b>	<b>7.2.4 Hot wedge welding</b>	<b>7.2.4 Soudage au fer à souder</b>
Beim Heizkeilschweißen sind die sauberen Verbindungsflächen durch einen Heizkeil zu plastifizieren und unmittelbar danach durch gleichmäßiges, flächiges Andrücken	In the case of hot wedge welding, the clean connection surfaces are rendered plastic with a hot wedge and they are then connected immediately by pressing them	Lors du soudage au fer à souder éléments chauds, les surfaces de soudage propres doivent être plastifiées à l'aide d'un gousset thermique, puis directement après

zu Verbinden.	together evenly over the entire area.	assemblées par pression uniforme sur toute la surface.
<b>7.2.5 Bahnen mit vorgefertigtem Fügerand</b>	<b>7.2.5 Sheets with prefabricated joint edge</b>	<b>7.2.5 Panneaux avec bord d'assemblage préfabriqué</b>
Bahnen mit vorgefertigtem Fügerand werden entsprechend den Herstellervorschriften, überlappt, ggf. gereinigt/aktiviert und gefügt.	Sheets with a prefabricated joint edge are overlapped, and if necessary cleaned/activated and joined in accordance with the manufacturer's instructions.	Les panneaux avec bord d'assemblage préfabriqué sont assemblés par recouvrement conformément aux prescriptions du fabricant et, le cas échéant nettoyés/activés.
<b>7.3 Kleben von Kunststoffdichtungsbahnen</b>	<b>7.3 Bonding plastic waterproofing sheets</b>	<b>7.3 Collage de panneaux d'étanchéité en matière synthétique</b>
(1) Werden Kunststoff-Dichtungsbahnen mit Verklebung verlegt, sind sie vollflächig oder teilflächig zu verkleben. Bei Verwendung von Bitumenklebemasse sind bitumenverträgliche Bahnen zu verwenden.	(1) If a bonding method is used when installing plastic waterproofing sheets, they must be partially or fully bonded. If bitumen adhesive compounds are used, bitumen-compatible sheets must be used.	(1) Quand des panneaux d'étanchéité en matière synthétique sont posés par collage, ils sont collés soit sur toute la surface soit sur une partie de la surface. Si on emploie des colles bitumées, il faut utiliser des panneaux compatibles avec le bitume.
(2) Beim Flämmverfahren wird Klebemasse in ausreichender Menge auf den Untergrund gegossen, und möglichst gleichmäßig verteilt. Zum Verkleben mit der Kunststoff-Dichtungsbahn ist die Bitumenschicht durch Wärmezufuhr wieder aufzuschmelzen und die fest aufgerollte Kunststoff-Dichtungsbahn darin auszurollen. Der Untergrund kann bei diesem Verfahren auch aus einer Bitumen-Schweißbahn bestehen.	(2) In the case of the flame application method, a sufficient quantity of adhesive compound is poured onto the substrate and distributed as evenly as possible. When bonding with plastic waterproofing sheets, the bitumen layer must be melted again by applying heat and the firmly rolled up plastic waterproofing sheet is rolled out in it. With this method, the substrate may also consist of a bitumen torchable membrane.	(2) Dans la méthode au chalumeau, il faut verser la colle en quantité suffisante sur le fond et la répartir le plus uniformément possible. Pour coller le panneau d'étanchéité en matière synthétique, il faut faire fondre la couche de bitume par un apport de chaleur, puis dérouler le rouleau bien serré des bandes en matière synthétique dans cette masse. Pour cette méthode le fond peut consister également en un feutre bitumé à souder par fusion.
(3) Da die Naht- und Stossverbindungen nicht mit Bitumen verklebt werden, ist sicherzustellen, dass die zu überlappenden Teile der Bahnen frei von Klebemasse bleiben.	(3) Since the seam and butt joints are not bonded with bitumen, care must be taken to ensure that the overlapping parts of the sheet are not contaminated by adhesive compound.	(3) Vu que les joints et jointures ne sont pas collés avec des bitumes, il faut assurer que les parties chevauchantes des panneaux restent libres de colle.
<b>7.4 Verklebung von Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahn mit Selbstklebeschicht</b>	<b>7.4 Bonding plastic and elastomer waterproofing sheets with a self-adhesive layer</b>	<b>7.4 Collage de panneaux d'étanchéité en matière synthétique et en élastomère avec couche autocollante</b>
Bei der Kaltverarbeitung muss die Dichtungsbahn unter Abzug eines Trennpapiers bzw. einer Trennfolie flächig aufgeklebt und angedrückt werden.	In the case of cold processing, the waterproofing sheet must be bonded extensively and pressed in place by removing a separating paper backing or foil.	En cas de travail à froid, le panneau d'étanchéité doit être collé et pressé en enlevant simultanément le papier de séparation resp. la feuille de séparation.

Die Verbindung der Bahnen an Längs- und Quernähten sowie im Anschlussbereich sind entsprechend 7.2 auszuführen.	The instructions set out in 7.2 for making connections in the sheet at longitudinal and transverse seams must be followed.	Les liaisons des panneaux aux joints longitudinaux et latéraux ainsi qu'aux raccords sont à réaliser comme indiqué au point 7.2
<b>7.5 Lose Verlegung</b>	<b>7.5 Loose-laid waterproofing</b>	<b>7.5 Pose libre</b>
<b>7.5.1 Lose Verlegung mit mechanischer Befestigung oder teilflächiger Verklebung</b>	<b>7.5.1 Loose laid waterproofing with mechanical fixings or partial bonding</b>	<b>7.5.1 Pose libre avec fixation mécanique ou collage partiel</b>
(1) Die Bahnen oder daraus werkseitig vorgefertigte Planen sind lose auf dem Untergrund zu verlegen und stellenweise durch mechanische Befestigungsmittel mit dem Untergrund zu verbinden. Art, Lage und Anzahl der Befestigungsmittel sind auf die Art des Untergrundes und der Bahnen sowie auf die zu erwartenden Beanspruchungen abzustimmen. Sie dürfen die Bahnen auf Dauer weder chemisch noch mechanisch schädigen. Als Montagehilfe dürfen bei der Verarbeitung auch verträgliche Kaltklebstoffe verwendet werden.	(1) The sheets or units prefabricated from them on site must be laid loose on the substrate and connected to the substrate over the area with mechanical fixings. The type, positioning and number of fixings depend on the type of substrate and sheet and on the expected stresses. They must not cause either chemical or mechanical damage to the sheets in the long term. Compatible cold adhesives may also be used as an installation aid.	(1) Les panneaux d'étanchéité en matière synthétique ou les bandes préfabriquées doivent être posés librement sur le fond et fixés au fond, par endroits, par des moyens mécaniques. Le type, la position et le nombre des moyens de fixation doivent être adaptés au type de fond et au type de panneaux d'étanchéités en matière synthétique ainsi qu'aux contraintes attendues. Ils ne peuvent abîmer les panneaux d'étanchéité ni chimiquement ni mécaniquement. Le montage peut se faire également avec des colles à froid compatibles.
(2) Als Befestigungsmittel für Bahnen eignen sich auf das jeweilige System abgestimmte Flachbänder oder Halteteller aus Metall, kunststoffbeschichtetem Metall oder aus Kunststoff, die mit Nieten, Schrauben oder Dübeln am Untergrund befestigt werden, sowie Profile zum Einbetonieren aus Kunststoff oder kunststoffbeschichtetem Metall.	(2) Fixings for the sheets must be suitable for the particular system and may consist of flat tape or metal retaining disks, plastic laminated metal fixed to the substrate with rivets, screws or dowels and profiles made of plastic or plastic-laminated metal for embedding in concrete.	(2) Peuvent être utilisées comme fixations pour les panneaux d'étanchéité en matière synthétique des bandes plates ou des rondelles de fixation en métal, métal revêtu de matière synthétique ou en matière synthétique adaptées au système utilisé et fixées dans le fond avec des rivets, boulons ou goupilles, ainsi que des profilés à bétonner en matière synthétique ou en métal revêtu de matière synthétique.
<b>7.5.2 Lose Verlegung mit Auflast</b>	<b>7.5.2 Loose-laid waterproofing with ballast</b>	<b>7.5.2 Pose libre avec surcharge</b>
Die Bahnen oder aus daraus werkseitig vorgefertigte Planen sind lose auf dem Untergrund zu Verlegen und mit einer dauernd wirksamen Auflast zu versehen.	The sheets or the units prefabricated on site must be laid loose on the substrate and covered with ballast that will remain effective in the long term.	Les panneaux d'étanchéité en matière synthétique ou les bandes préfabriquées doivent être posées librement sur le fond et doivent être pourvus d'une charge permanente.

<b>Tabelle 9: Kunststoffdichtungsbahnen, Fügetechnik und Nahtbreite</b>	<b>Table 9: Plastic waterproofing sheets, joint technique and seam width</b>		<b>Tableau 9 : Panneaux d'étanchéité en matière synthétique, technique d'assemblage et largeur des raccords</b>
<b>Verfahren</b>	<b>Werkstoff</b>	<b>Einfache Naht</b>	<b>Doppelnah je Einzelnah</b>
<b>Method</b>	<b>Material</b>	<b>Single seam</b>	<b>Double seam per single seam</b>
<b>Méthode</b>	<b>Matériel</b>	<b>Joint simple</b>	<b>Joint double par joint simple</b>
		<b>min. mm</b>	<b>min. mm</b>
Warmgasschweißen Hot air welding Soudage au gaz chaud	ECB EVA PVC-P FPO	30 20 20 20	20 15 15 20
Heizkeilschweißen Hot wedge welding Soudage au fer à souder	ECB EVA PVC-P FPO	30 20 30 20	15 15 15 20
Quellschweißen Solvent welding Collage homogène	EVA PIB PVC-P	30 30 30	--- --- ---

<b>7.6 Prüfung der Nähte</b>	<b>7.6 Testing the seams</b>	<b>7.6 Contrôle des joints</b>
<b>7.6.1 Allgemeines</b>	<b>7.6.1 General</b>	<b>7.6.1 Généralités</b>
Auf der Baustelle ausgeführte Naht- und Stoßverbindungen sind auf ihre Dichtheit zu prüfen. Hierfür ist im Regelfall eine Kombination aus den nachstehend ausgeführten Prüfverfahren anzuwenden.	Seam connections and butt joints created on site must be tested to ensure that they are impermeable. Generally a combination of the following testing methods is used for this.	Il faut contrôler l'étanchéité des joints et jointures réalisés sur chantier. En règle générale, il faut alors se servir d'une combinaison des méthodes de contrôle suivantes.
<b>7.6.2 Reißnadelprüfung</b>	<b>7.6.2 Steel needle test</b>	<b>7.6.2 Méthode de la pointe à tracer</b>
Bei Reißnadelprüfung ist eine Reißnadel oder ein anderes geeignetes Werkzeug an der Schweißnahtkante entlang zu führen.	For the steel needle test, a steel needle or other suitable tool is drawn along the welded edge of the seam.	Lors d'un contrôle avec une pointe à tracer, il faut suivre la soudure avec une pointe ou un autre outil adéquat
<b>7.6.3 Anblasprüfung</b>	<b>7.6.3 Air jet test</b>	<b>7.6.3 Méthode de la soufflerie</b>
Bei der Anblasprüfung ist die Schweißnahtkante mit einem Handgerät für Warmgasschweißung anzublasen. Die Temperatur des Warmgases sollte hierbei etwa 150°C, gemessen etwa 5 mm vor der Düse, betragen. Es ist eine Spitzdüse oder	For the air jet test, an air jet is applied to the welded edge of the seam using a manual hot air welding device. The temperature of the hot air should be approx. 150°C measured approx. 5 mm in front of the nozzle. A pointed	Lors du contrôle avec une soufflerie, il faut souffler sur la soudure avec un appareil manuel pour soudage au gaz chaud. La température du gaz chaud devrait être d'environ 150° C, mesurée 5 mm avant la buse. Il faut utiliser

eine höchstens 20 mm breite Flachdüse zu verwenden. Die Anblasprüfung darf nicht bei ECB-Bahnen angewendet werden.	nozzle or a flat nozzle 20 mm in width at most must be used. The air jet test must not be used for ECB sheets.	soit une buse pointue, soit une buse plate de maximum 20 mm de largeur. Cette méthode ne peut être utilisée pour le contrôle de feutres ECB.
<b>7.6.4 Optische Prüfung</b>	<b>7.6.4 Visual test</b>	<b>7.6.4 Contrôle visuel</b>
Bei der optischen Prüfung ist die Nahtverbindung z.B. die Schweißnahttraupe von Bahnen aus ECB durch Betrachten zu prüfen.	In the case of visual testing, the seam joint, e.g. the welded seam bead in sheets made of ECB is subjected to a visual inspection	Cette méthode consiste à regarder attentivement le joint resp. la chenille de soudure des bandes en ECB
<b>7.6.5 Druckluftprüfung</b>	<b>7.6.5 Compressed air test</b>	<b>7.6.5 Méthode de l'air comprimé</b>
Bei der Druckluftprüfung ist ein Prüfkanal, gebildet aus einer doppelten Schweißnaht, mit Luftdruck zu füllen. Der Prüfkanal sollte 10 mm bis 20 mm breit sein, der Prüfdruck etwa 2 bar und die Prüfdauer mindestens 5 Minuten betragen. Die Prüfung gilt als nicht bestanden, wenn der Prüfdruck um mehr als 20 % abfällt oder eine Naht stellenweise aufplatzt. Die Druckluftprüfung darf nicht bei Bitumen- oder PIB-Bahnen angewendet werden.	For compressed air testing, a test channel, consisting of a double welded seam, is filled with compressed air. The test channel should be 10 mm to 20mm wide, the test pressure must be approx. 2 bar and the test should be carried out for at least 5 minutes. If the test pressure falls by more than 20 % or a seam bursts at any point, then the joint has not passed the test. The compressed air test must not be used for bitumen or PIB sheets.	Lors du contrôle avec air comprimé, il faut remplir d'air comprimé un canal de contrôle formé par une soudure double. Le canal de contrôle devrait avoir une largeur de 10 à 20 mm, la pression de contrôle d'environ 2 bars et la durée du contrôle devrait être de minimum 5 minutes. Le contrôle est négatif, si la pression diminue de plus de 20 % ou si la soudure s'ouvre en certains endroits. Cette méthode ne peut pas être utilisée pour des feutres en PIB.
<b>7.6.6 Vakuumprüfung</b>	<b>7.6.6 Vacuum test</b>	<b>7.6.6 Contrôle sous vide</b>
Bei der Vakuumprüfung ist eine Prüfflüssigkeit auf die Verbindung aufzutragen, darüber eine durchsichtige Prüfglocke aufzusetzen und die darin befindliche Luft abzusaugen. Die Prüfglocke muss der örtlichen Umgebung angepasst sein. Der Prüfdruck sollte bei Bitumen- oder PIB-Bahnen höchstens 0,2 bar, bei anderen Bahnen im Regelfall 0,4 bar betragen. Die Prüfung gilt als nicht bestanden, wenn die Prüfflüssigkeit unter dem Einfluss des Unterdruckes Blasen bildet.	For vacuum testing, a test liquid is applied to the joint. A transparent testing bell is placed over it and the air inside is vacuumed off. The testing bell must be suitable for the local conditions. For bitumen or PIB sheets, the test pressure should not exceed 0.2 bar and for other sheets it should generally be 0.4 bar. If bubbles form in the test liquid during the vacuum test, then the seam has not passed the test.	Lors du contrôle sous vide, il faut appliquer un liquide de contrôle sur le raccord, puis le recouvrir d'une cloche de contrôle transparente et aspirer l'air. La cloche de contrôle doit être adaptée à la situation locale. Pour des feutres bitumés ou en PIB la pression de contrôle devrait être au maximum de 0,2 bars, pour d'autres feutres en règle générale de 0,4 bars. Le contrôle est négatif, lorsque le liquide de contrôle forme des bulles sous l'influence du vide.
<b>7.6.7 Prüfungskombinationen</b>	<b>7.6.7 Combined tests</b>	<b>7.6.7 Combinaison de méthodes de contrôle</b>
Für die Prüfung sind folgende Verfahrenskombinationen anzuwenden:  - bei verklebter Verlegung Reißnadelprüfung oder Anblasprüfung in Verbindung mit einer optischen Prüfung  - bei lose Verlegung, mit	For testing, the following combination of methods may be applied:  - steel needle test or air jet test combined with a visual test for bonded waterproofing installations  - compressed air tests	Les combinaisons de méthodes suivantes sont à utiliser pour le contrôle :  - pour des poses avec colle : Méthodes de la pointe à tracer ou de la soufflerie en combinaison avec le contrôle visuel.  - pose libre, avec sections de

<p>Prüfabschnitten ab 3 m Länge Druckluftprüfung, ergänzt in den nicht erfassbaren Bereichen, z. B. bei T- und Kreuzstößen, durch die Vakuumprüfung. In Sonderfällen darf auch die Reißnadelprüfung oder Anblasprüfung, in Verbindung mit einer optischen Prüfung angewendet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bei lose Verlegung, mit Prüfabchnitten unter 3 m Länge Reißnadelprüfung oder Anblasprüfung, in Verbindung mit einer optischen Prüfung, im Bereich von Eckpunkten, T- und Kreuzstößen und stichprobenweise in den Prüfabchnitten selbst, ergänzt durch die Vakuumprüfung.</li> </ul>	<p>supplemented by vacuum testing in areas that cannot be accessed, e.g. at T-joints and double T-joints in the case of loose-laid waterproofing with test sections of over 3 m in length. In special cases, the steel needle test or the air jet test combined with a visual test may be applied.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- the steel needle test or air jet test combined with a visual test in the area of corners, T-joints and double T-joints in addition to random testing in the test sections themselves supplemented by vacuum testing in the case of loose-laid waterproofing with test sections of less than 3 m in length.</li> </ul>	<p>contrôle à partir d'une longueur de 3 m : Méthode de l'air comprimé, accompagnée dans les zones non accessibles, par ex. raccords en T ou en croix, du contrôle sous vide. Dans des cas spéciaux on peut se servir des méthodes de la pointe à tracer ou de la soufflerie combinées à un contrôle visuel..</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pose libre, avec sections de contrôle d'une longueur en dessous de 3 m : méthodes de la pointe à tracer ou de la soufflerie, combinées à un contrôle visuel, dans la zone des angles, joints en T et en croix et par sondages dans les secteurs eux-mêmes, complétées par la méthode du vide</li> </ul>
<p><b>7.7 Nachbehandlung</b></p>	<p><b>7.7 Subsequent treatment</b></p>	<p><b>7.7 Retraitement</b></p>
<p>Die T-Stöße von Abdichtungen mit PIB-Bahnen sind z.B. durch Injizieren von PIB-Lösung nachzubehandeln. Ferner können die Nähte von EVA- und PVC-P-Bahnen nach dem Quell- oder Warmgasschweißen durch Versiegelung der äußeren Nahtkanten mit der entsprechenden Nahtpaste nachbehandelt werden.</p>	<p>Where PIB sheets are used for waterproofing, PIB solution should later be injected into T-joints. For the after-treatment of seams in EVA and PVC-P sheets following solution or hot air welding, the edges of external seams can also be sealed with the appropriate seam paste.</p>	<p>Les jointures en T d'étanchéités avec panneaux PIB doivent par ex. subir un retraitement consistant en une injection d'une solution de PIB. En outre, les joints des feutres en EVA et PVC-P peuvent, après un collage homogène ou un soudage au gaz chaud, être retraités en scellant les joints extérieurs avec une pâte spéciale pour joints.</p>

<b>8. Details</b>	<b>8. Details</b>	<b>8 Détails</b>
<b>8.1 Anforderungen</b>	<b>8.1 Requirements</b>	<b>8.1 Exigences</b>
(1) Die Voraussetzungen für die fachgerechte Ausbildung und Ausführung müssen bereits bei der Planung berücksichtigt werden.	(1) The requirements for the professional layout and installation of details must be taken into consideration at the planning stages.	(1) Les conditions requises pour une conception et une réalisation professionnelle doivent déjà être respectées lors du projet
(2) Anschlüsse müssen wasserdicht ausgeführt werden.	(2) Connections must be watertight.	(2) Les raccords doivent être étanches
(3) Anschlussbahnen müssen gegen Abrutschen gesichert werden.	(3) Connecting sheets must be secured to prevent slippage.	(3) Les panneaux liés doivent être assurés contre un glissement.
(4) Durchdringungen, Übergänge und An- und Abschlüsse müssen erforderlichenfalls mit der Hilfe von Einbauteile so geplant oder hergestellt sein, dass sie nicht hinter- oder unterlaufen werden können. Die dazu erforderlichen konstruktiven und abdichtungstechnischen Maßnahmen sind auf die zu erwartende Wasserbeanspruchung abzustimmen.	(4) If necessary, plans for penetrations, transitions and abutments and junctions may need to include the use of structural components so that water cannot infiltrate behind them or seep under them. The design and technical waterproofing measures required must be matched to the expected water loading.	(4) Les percements, transitions et joints et bords doivent être conçus ou réalisés, si nécessaire, avec des pièces de montage de façon à éviter que l'eau n'y pénètre et ne coule derrière. Aussi bien au point de vu construction qu'étanchéité, ces mesures doivent être adaptées à la contrainte hydraulique attendue
(5) Durchdringungen und Übergänge müssen so angeordnet werden, dass die Bauwerksabdichtung fachgerecht angeschlossen werden kann. Flächen für Abschlüsse müssen gut zugänglich sein, ausreichend hoch über der Oberfläche des späteren Nutzbelags liegen und so beschaffen sein, dass das hoch geführte Abdichtungsende sicher befestigt werden kann.	(5) Penetrations and transitions must be organised in such a way as to ensure that they can be properly connected to the structural waterproofing. Areas with junctions must have adequate access, must be sufficiently high above the surface of the subsequent utility layer and must be created in such a way that the end of the waterproofing that has been drawn up can be securely fixed.	(5) Les percements et transitions doivent être disposés de façon à pouvoir raccorder l'étanchéité dans les règles de l'art. Les surfaces destinées à recevoir les fins doivent être facilement accessibles, se trouver à une hauteur suffisante de la surface de la couche utile et être de nature à pouvoir y fixer solidement la fin de l'étanchéité tirée vers le haut
(6) Einbauteile müssen den Erfordernissen der Abdichtung entsprechend beschaffen sein. Sie müssen mit den anzuschließenden Abdichtungsstoffen verträglich sein.	(6) The composition of structural components must be such that it meets the requirements of the waterproofing system. The components must be compatible with the waterproofing materials to which they will be connected.	(6) Les pièces pour le montage doivent satisfaire aux exigences de l'étanchéité. Elles doivent être compatibles avec les matériaux d'étanchéité à raccorder
(7) Durchdringungen sind auf die unbedingt notwendige Anzahl zu beschränken.	(7) The number of penetrations must be limited to the absolute minimum required.	(7) Les percements sont à limiter à un minimum indispensable

<p>(8) Mehrere Kabel- und Rohrdurchführungen, die voneinander auf einer kleinen Distanz geführt sind, sind zu größeren Einheiten zusammenzufassen und in einer gemeinsamen Flanschkonstruktion wasserdicht einzuschweißen.</p>	<p>(8) Where several cable and pipe penetrations are being fed through a short distance from one another, they should be combined to create a larger unit and welded in watertight construction.</p>	<p>(8) Plusieurs percements de câble ou tuyaux, peu distants l'un de l'autre, doivent être réunis en une plus grande unité et incorporés dans un montage de bride étanche</p>
<p>(9) Die Flanschante der Durchdringungskonstruktionen sollte von jeder Ecke, Kehle und Kante mindestens 0,30 m entfernt liegen.</p>	<p>(9) The end of the flange in the penetration construction should be at least 0.30 m from all corners, valleys and edges.</p>	<p>(9) Le bord de la bride placée à la perforation devrait se trouver au minimum à 0,30 m de tout coin, noue et bord</p>
<p>(10) Freiliegende An-/Abschlüsse sind gegen mechanische Beschädigungen zu schützen.</p>	<p>(10) Any exposed abutments and junctions must be protected against mechanical damage.</p>	<p>(10) Des joints et fins libres doivent être protégés contre la dégradation mécanique</p>
<p>(11) Im Sockelbereich muss der Untergrund so geplant sein, dass bei Abdichtungen gegen Bodenfeuchte und zeitweise aufstauendes Sickerwasser die Abdichtung im Regelfall bis 0,30 m über Oberkante Gelände geführt werden kann, um ausreichende Anpassungsmöglichkeiten der Geländeoberfläche sicherzustellen.</p>	<p>(11) Where waterproofing is to provide protection against ground damp and occasional ponding of seepage water, the plans for the substrate in the area of the plinth must specify that the waterproofing will generally be brought up to 0.30 m above the top level of the terrain in order to ensure that there are adequate options for accommodating the surface of the terrain.</p>	<p>(11) Près du socle, le fond doit être conçu de façon à permettre, en cas d'étanchéités contre l'humidité du sol et l'eau d'infiltration temporairement haussée, de relever en règle générale l'étanchéité jusqu'à 0,30 m au-dessus du bord supérieur du terrain, afin de garantir des possibilités d'adaptation suffisantes de la superficie du terrain</p>
<p>(12) Abdichtungen sind im Regelfall bis 0,30 m über die Geländeoberfläche bzw. über höher liegendem Bemessungswasserstand zu führen. Der Abschluss ist wasserdicht auszuführen.</p>	<p>(12) Waterproofing systems must generally be brought up to 0.30 m above the surface of the terrain or higher design water level. The junction must be made watertight.</p>	<p>(12) En règle générale, l'étanchéité doit être relevée jusqu'à 0,30 m au-dessus de la surface du terrain respectivement du débit maxi de crues. La fin doit être rendue imperméable à l'eau.</p>
<p>(13) Zu wartende Bauteile, zum Beispiel Abläufe bei Abdichtungen gegen nicht drückendes Wasser sind so anzuordnen und die weiteren Aufbausichten so zu gestalten, dass eine einfache Zugänglichkeit zu gewährleisten ist.</p>	<p>(13) Components that will require servicing, e.g. drains for waterproofing systems installed against non-pressurised water, must be arranged, and the other layers of the build-up must be designed in such a way as to ensure that ease of access can be guaranteed.</p>	<p>(13) Les éléments de la construction sujets à un entretien, par ex. décharges en cas d'étanchéité contre l'eau non infiltrante, et les couches suivantes doivent être disposées de façon à garantir un accès facile</p>
<p><b>8.2 Ausführung</b></p>	<p><b>8.2 Installation</b></p>	<p><b>8.2 Mise en œuvre</b></p>
<p><b>8.2.1 Allgemeines</b></p>	<p><b>8.2.1 General</b></p>	<p><b>8.2.1 Généralités</b></p>
<p>(1) Bei Anschluss an höher liegende Bauteile muss der Übergang der Abdichtungen von der horizontalen</p>	<p>(1) When abutments with higher components are created, the transitions from the</p>	<p>(1) Lors d'un raccordement à des parties de la construction situées à un niveau supérieur,</p>

<p>zur vertikalen Ebene durch Bahnentrennung erfolgen.</p>	<p>horizontal to the vertical level of waterproofing must be made by separating the sheets.</p>	<p>la transition des étanchéités du plan horizontal vers le plan vertical doit être assurée par une division des panneaux.</p>
<p>(2) Bei Wänden mit Bekleidungen (z. B. Verblendungen und Verfliesungen) muss die Abdichtung an der Wand erfolgen. Die Bekleidungen sind dabei so zu verankern, dass die Abdichtung im wasserbeanspruchten Bereich nicht perforiert wird. Ist dies im Druckwasserbereich unvermeidlich, sind Telleranker einzusetzen. Die Abschlüsse müssen mindestens regensicher sein.</p>	<p>(2) In the case of walls with cladding (e.g. facings and tiling), the waterproofing must be applied to the wall. The cladding must be anchored in such a way as to ensure that the waterproofing is not perforated in areas subject to water loading. If this is unavoidable in the pressurised water areas, sill plate anchors must be used. The junctions must at least be rain-proof.</p>	<p>(2) En cas de murs avec revêtement (par ex. parements ou carrelages) l'étanchéité doit être réalisée sur le mur. Les revêtements doivent alors être fixés de manière à éviter une perforation de l'étanchéité dans la zone soumise à une contrainte hydraulique. S'il n'est pas possible d'éviter des perforations dans la zone de l'eau infiltrant, il faut utiliser des rondelles. Les bouts doivent être au moins étanches à la pluie.</p>
<p>(3) Bei nicht regensicheren vorgesetzten Außenwandbekleidungen muss der Anschluss hinter dieser an der Wand hochgeführt werden. Bei Vorsatzmauerwerk muss eine Horizontalsperre über dem Anschluss angeordnet sein.</p>	<p>(3) When outer wall cladding that is not rain-proof is used for facing, the abutment behind it must be brought up the wall. In the case of facing masonry, a horizontal barrier must be installed over the abutment.</p>	<p>(3) En cas de revêtement non étanche à la pluie placé devant un mur extérieur, le raccord doit être relevé derrière ce mur. En cas de parement, un arrêt horizontal doit être placé au-dessus du raccord.</p>
<p>(4) Bei Sockeln sollte der Abschluss 0,30 m jedoch mindestens 0,15 m über Oberkante Gelände enden. Oberhalb des Geländes darf die Abdichtung gegen Erdfeuchte entfallen, wenn dort ausreichend Wasser abweisende Bauteile verwendet werden.</p>	<p>(4) In the case of plinths, the junction should terminate 0.30 m or at least 0.15 m above the top level of the terrain. If enough water-resistant components are used above the terrain, waterproofing against ground damp need not be installed there.</p>	<p>(4) En cas de socle, le raccord devrait se terminer à 0,30 m et à minimum 0,15 m au-dessus du bord supérieur du terrain. Au-dessus du terrain l'étanchéité contre l'humidité du sol peut être négligée, si on utilise ici un nombre suffisant d'éléments de construction hydrofuges.</p>
<p>(5) Sind an Türen die vorgenannten Aufkantungshöhen im Einzelfall nicht herstellbar, so sind dort besondere Maßnahmen gegen das Eindringen von Wasser oder das Hinterlaufen der Abdichtung einzuplanen.</p>	<p>(5) If the above-mentioned foundation kerb heights cannot be achieved at doors in certain cases, special measures must be provided for in order to prevent water penetration or seepage of water behind the waterproofing.</p>	<p>(5) Si les hauteurs de chant dont question plus haut ne sont pas réalisables auprès des portes, il faut alors prendre des mesures spéciales contre l'infiltration de l'eau ou contre le passage de l'eau derrière l'étanchéité</p>
<p>(6) Türschwellen und Türpfosten sind von der Abdichtung zu hinterfahren oder an ihrer Oberfläche so zu gestalten, dass die Abdichtung z.B. mit Klemmprofilen wasserdicht angeschlossen werden kann.</p>	<p>(6) Waterproofing must be installed behind door thresholds and door posts or it must be installed on their surface in such a way as to ensure that the connection with the waterproofing can be rendered watertight, e.g. using clamping profiles.</p>	<p>(6) L'étanchéité doit passer derrière les seuils et les montants des portes ; sinon la surface de ces seuils et montants des portes doit être conçue de manière à permettre de raccorder l'étanchéité d'une façon imperméable à l'eau, par ex.</p>

		avec des profilés de serrage.
(7) Durch entsprechende Gefälleanordnung sollte das Wasser von Türen weggeführt werden.	(7) Water should be drained away from doors by creating an appropriate gradient.	(7) Il faut réaliser une inclinaison suffisante du terrain pour éloigner l'eau des portes.
(8) Bei höhengleichen Übergängen an Türen sollten Sondermaßnahmen wie z.B. entwässernde Rinnen mit Gitterrosten eingeplant werden.	(8) Where transitions with doors are at the same height, special measures must be provided for, e.g. installing drainage channels with gratings.	(8) En cas de passages à niveau près des portes, il faut prendre des mesures spéciales, par ex. prévoir des rigoles avec grilles.
(9) Bei Aufkantung an freien Rändern horizontaler Flächen sollte die Abdichtung grundsätzlich bis zur Außenkante des Baukörpers geführt und befestigt werden. Die Abdichtung ist mindestens 0,15 m über die Oberfläche des Belages zu führen.	(9) In the case of kerbs at free edges of horizontal surfaces, the waterproofing must always be brought to the outer edge of the structure and fixed. The waterproofing must be brought at least 0.15 m over the surface of the covering.	(9) En cas de chants à des bords de surfaces libres, l'étanchéité devrait être continuée en principe jusqu'au bord extérieur de la construction et y être fixée. L'étanchéité doit être continuée au moins à 0,15 m au-dessus du revêtement.
(10) Randabdeckungen bzw. Randabschlussprofile sollten grundsätzlich ein Gefälle zur Abdichtungsseite aufweisen.	(10) Perimeter covers or perimeter junction profiles should always have a gradient to the waterproofing side.	(10) Les revêtements des bords resp. les profilés terminaux aux bords devraient avoir en principe une inclinaison vers l'étanchéité.
(11) Beim Abschluss der Abdichtung von Decken erdüberdeckter Bauwerke ist die Abdichtung mindestens 0,20 m unter die Fuge zwischen Decke und Wände herunter zu ziehen und mit einer gegebenenfalls vorhandenen Wandabdichtung wasserdicht zu verbinden.	(11) When creating junctions in waterproofing for decks of structures that are covered with earth, the waterproofing must be extended at least 0.20 under the joint between the deck and walls and connected to the waterproofing for the wall, if there is any, with a watertight connection.	(11) Pour terminer l'étanchéité des plafonds de constructions recouvertes de terre, l'étanchéité doit être tirée jusqu'au moins 0,20 m en dessous du joint entre plafond et mur et, le cas échéant, raccordée d'une façon imperméable à l'eau à l'étanchéité existante
<b>8.2.2 An- und Abschlüsse, Übergänge, Durchdringungen</b>	<b>8.2.2 Abutments and junctions, transitions, penetrations</b>	<b>8.2.2 Raccords et fins, transitions, pénétrations</b>
<b>8.2.2.1 Bei Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nicht stauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden</b>	<b>8.2.2.1 For waterproofing against ground damp (capillary water, retained water) and non-ponding seepage water on floor slabs and walls</b>	<b>8.2.2.1 En cas d'étanchéité contre l'humidité du sol (eau capillaire, eau de rétention) et contre l'eau d'infiltration non haussée aux plaques de fond et murs</b>
(1) Anschlüsse an Einbauteile sind mit <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klebeflansch,</li> <li>- Anschweißflansch,</li> <li>- Manschette,</li> <li>- Flüssigabdichtung</li> <li>- Manschette mit Schelle</li> </ul>	(1) Abutments with structural components must be created with a <ul style="list-style-type: none"> <li>- bonded flange</li> <li>- welded flange</li> <li>- sleeve</li> <li>- liquid applied waterproofing</li> <li>- sleeve with clamp</li> </ul>	(1) Les raccords aux pièces de montage doivent être réalisés avec <ul style="list-style-type: none"> <li>- bride à coller</li> <li>- bride à souder</li> <li>- manchette</li> <li>- étanchéité liquide</li> <li>- manchette avec étrier</li> </ul>

<p>- Los- und Festflanschkonstruktion auszuführen.</p>	<p>- loose and fixed flange system.</p>	<p>- système de brides libres et fixes.</p>
<p>(2) Bei Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (KMB) sind diese hohlkehlenartig an die Durchdringung anzuarbeiten.</p>	<p>(2) In the case of waterproofing with plastic modified thick bitumen coatings (KMB), these must be connected to the penetration with a hollow-style weld.</p>	<p>(2) En cas d'étanchéités avec des enduits gros en bitume plastifié (KMB), il faut créer avec ce matériel une mouleure concave près de la perforation</p>
<p><b>8.2.2.2 Bei Abdichtungen gegen nicht drückendes Wasser auf Deckenflächen und in Nassräumen</b></p>	<p><b>8.2.2.2 For waterproofing against non-pressurised water on deck surfaces and in wet rooms</b></p>	<p><b>8.2.2.2 En cas d'étanchéité contre l'eau non infiltrante sur des surfaces de plafond et dans des locaux humides</b></p>
<p>(1) Anschlüsse an Einbauteile sind mit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klebeflansch,</li> <li>- Anschweißflansch,</li> <li>- Manschette,</li> <li>- Flüssigabdichtung</li> <li>- Manschette mit Scheller</li> <li>- Los- und Festflanschkonstruktion auszuführen.</li> </ul>	<p>(1) Abutments with structural components must be created with a</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bonded flange</li> <li>- welded flange</li> <li>- sleeve</li> <li>- liquid applied waterproofing</li> <li>- sleeve with clamp</li> <li>- Loose and fixed flange systems.</li> </ul>	<p>(1) Les raccords aux pièces de montage doivent être réalisés avec</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bride à coller</li> <li>- bride à souder</li> <li>- manchette</li> <li>- étanchéité liquide</li> <li>- manchette avec étrier</li> <li>- système de brides libres et fixes.</li> </ul>
<p>(2) Bei Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (KMB) erfolgt der Anschluss an die Durchdringung durch Auftragen der kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung mit Verstärkungseinlage auf Klebeflansche oder mittels Los- und Festflanschkonstruktionen.</p>	<p>(2) In the case of waterproofing with plastic modified thick bitumen coatings (KMB), the abutments with the penetration are made by applying the plastic modified thick bitumen coating with an intermediate reinforcing layer to a bonded flange or using loose and fixed flange systems.</p>	<p>(2) En cas de raccordement avec des émulsions visqueuses bitumées (KMB), le raccord auprès de la perforation est à réaliser en appliquant l'émulsion visqueuse bitumeuse avec couche intermédiaire stabilisante sur des brides à coller ou avec des systèmes de brides libres et fixes.</p>
<p><b>8.2.2.3 Bei Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und zeitweise aufstauendes Sickerwasser</b></p>	<p><b>8.2.2.3 For waterproofing against external pressurised water and occasional ponding of seepage water</b></p>	<p><b>8.2.2.3 En cas d'étanchéité contre l'eau infiltrant de l'extérieur et l'eau d'infiltration parfois haussée</b></p>
<p>(1) Anschlüsse an Einbauteile sind mit Los- und Festflanschkonstruktionen auszuführen.</p>	<p>(1) Abutments with structural components must be made with loose and fixed flange systems.</p>	<p>(1) Les raccords aux pièces de montage sont à réaliser avec des montages de brides libres et fixes.</p>
<p>(2) Bei kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen sind im Bereich der Los-/Festflanschkonstruktionen vorgefertigte Einbauteile z. B. aus bitumenverträglichen Kunststoffdichtungsbahnen zu verwenden, die im Anschlussbereich zur</p>	<p>(2) In the case of plastic modified thick bitumen coatings, prefabricated structural components such as bitumen-compatible plastic waterproofing sheets, which have a fleece or tissue lamination in the area for connection with the plastic</p>	<p>(2) En cas d'émulsions visqueuses bitumées, il faut utiliser auprès des montages en brides libres et fixes des pièces de montage préfabriqués par ex. en panneaux d'étanchéité en matière synthétique compatibles avec le bitume,</p>

<p>kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtung eine Vlies- oder Gewebekaschierung zum Einbetten in die kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung besitzen, im Klemmbereich aber unkaschiert sind.</p>	<p>modified thick bitumen coating for embedding in the plastic modified thick bitumen coating but which are not laminated in the clamping area, must be used in the area of the loose/fixed flange systems.</p>	<p>qui possèdent dans la zone de raccordement à l'émulsion visqueuse bitumeuse un recouvrement en fibres ou tissus destiné à être incorporé à l'émulsion visqueuse bitumeuse, mais ne sont pas recouvertes dans la zone de serrage.</p>
<p><b>8.2.3 Übergänge</b></p>	<p><b>8.2.3 Transitions</b></p>	<p><b>8.2.3 Transitions</b></p>
<p>(1) Übergänge sind entweder durch Klebeflansche, Anschweißflansche, Klemmschienen oder Los- und Festflanschkonstruktionen herzustellen. Übergänge zwischen Abdichtungssystemen aus verträglichen Stoffen dürfen auch ohne Einbauteile ausgeführt werden.</p>	<p>(1) Transitions must be created using either bonded flanges, welded flanges, clamping rails or loose and fixed flange systems. Transitions between waterproofing systems consisting of compatible materials may also be created without structural components.</p>	<p>(1) Les transitions sont à réaliser avec des brides à coller, des brides à souder, des rails de serrage ou des systèmes de brides libres et fixes. Les transitions entre des systèmes d'étanchéité réalisés dans des matériaux compatibles peuvent également être réalisées sans pièces de montage.</p>
<p>(2) Bei Abdichtungen gegen von außen drückendem Wasser und zeitweise aufstauendem Sickerwasser sind Übergänge mit Los- und Festflanschkonstruktionen als Doppelflansche mit Trennleiste auszuführen.</p>	<p>(2) In the case of waterproofing against external pressurised water and occasional ponding of seepage water, transitions must be made with loose and fixed flange systems in the form of a double flange with a separating strip.</p>	<p>(2) En cas d'étanchéité contre l'eau infiltrant de l'extérieur et l'eau d'infiltration parfois haussée, il faut réaliser des transitions en système de brides libres et fixes sous forme de brides doubles avec barre de séparation.</p>
<p><b>8.2.4 Fugen</b></p>	<p><b>8.2.4 Joints</b></p>	<p><b>8.2.4 Joints</b></p>
<p><b>8.2.4.1 Allgemeines</b></p>	<p><b>8.2.4.1 General</b></p>	<p><b>8.2.4.1 Généralités</b></p>
<p>Fugen sind zu unterscheiden als Fugen bei einmaligen, langsam ablaufenden und sich selten wiederholenden Bewegungen (Typ I) und Fugen für schnell ablaufende oder häufig wiederholende Bewegungen (Typ II).</p>	<p>A distinction must be drawn between joints for once-off, slow-travelling movements that are seldom repeated (type I) and joints for fast-travelling or frequently repeated movements (type II)</p>	<p>Il faut faire la différence entre des joints pour des mouvements uniques, lents et à répétition réduite (type I) et joints pour des mouvements rapides et à répétition accrue (type II).</p>
<p><b>8.2.4.2 Ausführung</b></p>	<p><b>8.2.4.2 Installation</b></p>	<p><b>8.2.4.2 Mise en oeuvre</b></p>
<p>(1) Für die Aufnahme der Bewegungen über Fugentypen I sind geeignete Maßnahmen wie z.B. Schleppstreifen, Verstärkungsstreifen, vorgefertigte Profile, Fugenbänder oder Fugenkammern anzuordnen.</p>	<p>(1) To absorb movement over joint type I, suitable measures such as covering strips, reinforcement strips, prefabricated profiles, joint tapes or joint gaps must be provided for.</p>	<p>(1) Pour l'absorption des mouvements via des joints du type I, il faut prendre les mesures adéquates, par ex. en utilisant des bandes d'entraînement, des bandes de renforcement, des profilés préfabriqués, des bandes couvre-joints ou des creux de rainure.</p>
<p>(2) Beim Fugentyp II ist die Abdichtung über den Fugen mit z.B. Los- oder</p>	<p>(2) In the case of joint type II, the waterproofing must be installed over the joints, e.g.</p>	<p>(2) Pour les joints du type II, l'étanchéité doit être réalisée nécessairement avec des</p>

Festflanschkonstruktion, gegebenenfalls als Doppelausführung, herzustellen.	with loose or fixed flange system, possibly installed as a double system.	montages spéciaux, par ex. des montages avec brides libres ou fixes, éventuellement du type double.
---	---	---

<b>Tabelle 10: Empfehlungen für Verstärkungsstreifen und Fugenkammern für Fugentyp I</b>		<b>Table 10: Recommendations for reinforcement strips and joint gaps for joint type I</b>		<b>Tableau 10 : Recommandations pour bandes de renforcement et creux de rainure pour joints du type I</b>		
Bewegung zur Abdichtungsebene ausschließlich Movement at waterproofing level always Mouvement vers l'étanchéité uniquement		Kombinierte Bewegung Combined movement Mouvement combiné	Verstärkungsstreifen Reinforcing strips Bande de stabilisation	Fugenkammer in waagerechten und schwach geneigten Flächen Joint chamber gap in horizontal and slightly sloped surfaces Chambres de joint dans surfaces horizontales ou peu inclinées		
Senkrecht vertical vertical	Parallel Parallel parallèle		Anzahl Number Nombre	Breite Width Largeur	Breite <sup>1</sup> Width <sup>1</sup> Largeur <sup>1</sup>	Tiefe Depth Profondeur
mm	mm	mm		mm	mm	mm
10	10	10	2	≥ 300	-	-
20	20	15	2	≥ 500	80 bis 100	30 bis 80
30	30	20	3	≥ 500		
40	-	25	4	≥ 500		
<sup>1</sup> Gesamtbreite einschließlich Fugenbreite <sup>1</sup> Total width including joint width <sup>1</sup> Largeur totale y compris largeur joint						

<b>8.3 Ausbildung und Anordnung von Einbauteilen</b>	<b>8.3 Fabricating and configuring structural components</b>	<b>8.3 Configuration et disposition des pièces de montage</b>
<b>8.3.1 Allgemeines</b>	<b>8.3.1 General</b>	<b>8.3.1 Généralités</b>
(1) Einbauteile müssen gegen natürliches und/oder chemisch belastetes Wasser (z.B. durch Lösungen aus Beton bzw. Mörtel entstanden) unempfindlich und mit den anzuschließenden Abdichtungsstoffen verträglich sein.	(1) Structural components must be impervious to natural and/or chemically contaminated water (e.g. caused by solutions consisting of concrete or mortar) and must be compatible with the waterproofing materials to be connected.	(1) Les pièces de montage doivent être insensibles aux eaux naturelles et/ou chargées chimiquement (par ex. originaires d'émanations du béton ou mortier) et être compatibles avec les matières d'étanchéité à raccorder.
(2) Grundsätzlich ist bei der Stoffwahl für Einbauteile die Gefahr der Korrosion, z. B. infolge elektrolytischer Vorgänge, zu beachten. Erforderlichenfalls sind nichtrostende Stoffe zu verwenden oder geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen zu treffen.	(2) When selecting the material for structural components, consideration must always be given to the risk of corrosion, e.g. as a result of electrolytic processes. If necessary, rust-resistant materials must be used or suitable anti-corrosion measures must be taken.	(2) En principe, il faut, lors du choix du matériel des pièces de montage, tenir compte du danger de corrosion, par ex. suite à des évènements électrolytiques. Le cas échéant, il faut soit utiliser des matériaux inoxydables ou prendre les mesures de protection voulues contre la corrosion.

<p>(3) Die der Abdichtung zugewandten Kanten von Einbauteilen müssen frei von Graten ein.</p>	<p>(3) The edges of structural components facing the waterproofing must be free of burrs.</p>	<p>(3) Les bords des pièces de montage dirigés vers l'étanchéité doivent être libres d'arêtes.</p>
<p>(4) Abläufe als Einbauteile bei Abdichtungen gegen nichtdrückendes Wasser müssen den Normen der Reihe EN 1253 entsprechen. Bei Abläufen mit Los- und Festflansch müssen die Losflansche zum Anschluss der Abdichtung aufschraubbar sein.</p>	<p>(4) Drains used as structural components for waterproofing against non-pressurised water must meet the EN 1253 series of standards. In the case of drains with a loose and fixed flange, it must be possible to screw the loose flanges to the waterproofing abutment.</p>	<p>(4) Les décharges utilisées comme pièces de montage pour des étanchéités contre l'eau non infiltrante doivent satisfaire aux normes de la série EN 1253. En cas de décharges avec brides libres et fixes, les brides libres pour le raccordement de l'étanchéité doivent pouvoir être boulonnées.</p>
<p>(5) Nachträglich angeordnete Flanschkonstruktionen für An- und Abschlüsse müssen wasserundurchlässig, z. B. durch Verschweißen oder Überkleben der Ankerbolzen, und dauerhaft verankert werden.</p>	<p>(5) Flange systems for abutments and junctions added later must be made impermeable, e.g. by welding or by applying adhesive over the anchor bolts, and they must be permanently anchored.</p>	<p>(5) Des montages en brides pour les raccords et fins placés ultérieurement doivent être imperméables à l'eau, par ex. par soudage ou couverture collée des boulons d'ancrage, et être fixés à demeure.</p>
<p><b>8.3.2 Klebeflansche, Anschweißflansche, Manschetten</b></p>	<p><b>8.3.2 Bonded flanges, welded flanges, sleeves</b></p>	<p><b>8.3.2 Brides à coller Brides à souder Manchettes</b></p>
<p>(1) Klebeflansche, Anschweißflansche und Manschetten müssen der Abdichtungsart entsprechend aus geeigneten Metallen, Kunststoffen oder kunststoffbeschichteten Metallen bestehen.</p>	<p>(1) Depending on the type of waterproofing, bonded flanges, welded flanges and sleeves must consist of suitable metals, plastics or plastic coated metals.</p>	<p>(1) Les brides à coller, les brides à souder et les manchettes doivent être, selon le type de l'étanchéité, en métaux, matières synthétiques ou métaux recouverts de matière synthétique appropriés.</p>
<p>(2) Sie müssen sauber, in ihrer Lage ausreichend gesichert und, so weit erforderlich, mit einem Voranstrich versehen sein.</p>	<p>(2) They must be clean, properly secured in place and, where necessary, a primer must be applied.</p>	<p>(2) Elles doivent être propres, se trouver dans une position bien stable, et, si nécessaire, prépeintes.</p>
<p>(3) Sie selbst und ihr Anschluss an durchdringende Bauteile müssen wasserdicht sein.</p>	<p>(3) They themselves and any abutments between them and penetrating components must be watertight.</p>	<p>(3) Ces pièces ainsi que leur raccord aux éléments qui percent doivent être imperméables à l'eau.</p>
<p>(4) Bei Abdichtungen aus Bitumenbahnen oder aus aufgeklebten Kunststoffdichtungsbahnen müssen die Anschlussflächen mindestens 120 mm breit sein. Die Abdichtungen sind an den Anschlüssen erforderlichenfalls zu verstärken. Enden auf der Anschlussfläche mehrere</p>	<p>(4) Where bitumen sheets or bonded plastic waterproofing sheets are used for waterproofing, the abutment areas must be at least 120 mm wide. The waterproofing materials may need to be reinforced at abutments. If several sheets end at the abutment area, the connections must be staggered.</p>	<p>(4) En cas d'étanchéité en feutres bitumés ou en panneaux en matière synthétique collés, les surfaces de raccord doivent avoir une largeur d'au moins 120 mm. Si nécessaire, les étanchéités doivent être renforcées près des raccords. Si plusieurs couches se terminent sur la surface de travail, elles doivent être raccordées en</p>

Lagen, so sind sie gestaffelt anzuschließen.		quinconce
(5) Bei Flüssigabdichtungen muss der Flansch mindestens 100 mm breit sein.	(5) In the case of liquid applied waterproofing, the flange must be at least 100 mm wide.	(5) Dans le cas des étanchéités liquides la bride doit avoir au moins une largeur de 100 mm.
(6) Bei Verwendung von Anschweißflanschen im Zusammenhang mit Abdichtungen aus Kunststoff- und Elastomerbahnen sind die Mindestbreite der Überlappungen und der Schweißnähte gemäß Tabelle 9 einzuhalten. Die Abdichtungen müssen auf den Anschlussflächen von Klebeflanschen, Anschweißflanschen und Manschetten enden.	(6) If welded flanges are used for waterproofing made of plastic and elastomer sheets, the minimum overlap and welded seam widths set out in table 9 must be complied with. The waterproofing must end at the abutment areas of bonded flanges, welded flanges and sleeves.	(6) En cas d'utilisation de brides à souder en combinaison avec des étanchéités an panneaux en matière synthétique ou en élastomère, il faut respecter les largeurs minimales des chevauchements et soudures du tableau 9. Les étanchéités doivent se terminer sur les surfaces de raccordement des brides à coller, brides à souder et manchettes.
<b>8.3.3 Schellen</b>	<b>8.3.3 Clamps</b>	<b>8.3.3 Etriers</b>
(1) Schellen müssen in der Regel aus Metall bestehen und mehrfach nachspannbar sein. So weit für den Einbau erforderlich, dürfen sie mehrteilig sein. Ihre Anpressflächen müssen mindestens 25 mm breit sein.	(1) Clamps must generally be made of metal and it must be possible to regulate the tension continuously. If so required by the installation conditions, they may consist of several parts. The compression areas must be at least 25 mm wide.	(1) En règle générale, les étriers doivent être en métal et pouvoir être resserrés plusieurs fois. Tant que leur montage l'exige, elles peuvent être en plusieurs pièces. Leurs surfaces de pression doivent être d'une largeur minimum de 25 mm.
(2) Der Anpressdruck ist in Abhängigkeit von den verwendeten Abdichtungstoffen so zu bemessen, dass die Abdichtung nicht abgeschnürt wird.	(2) Depending on the waterproofing materials used, the contact pressure must be calculated in such a way as to ensure that the waterproofing is not over-compressed.	(2) La force de pression doit être calculée en fonction des matériaux d'étanchéité utilisés de manière à ne pas étrangler l'étanchéité
<b>8.3.4 Klemmschienen</b>	<b>8.3.4 Clamping rails</b>	<b>8.3.4 Rails de serrage</b>
(1) Klemmschienen müssen Abschlüsse gegen Hinterlaufen durch Wasser und hochgeführte Abschlüsse zusätzlich gegen Abgleiten schützen.	(1) Clamping rails must protect junctions against seepage of water and raised junctions must also provide protection against slippage.	(1) Les rails de serrage doivent protéger les raccords de manière à éviter que l'eau ne coule derrière et les raccords relevés doivent l'être en plus contre le glissement.
(2) Klemmschienen und die zu ihrer Befestigung verwendeten Schrauben sowie der Abstand der Schrauben untereinander müssen der Ebenheit des Untergrundes angepasst sein.	(2) The evenness of the substrate must be borne in mind when selecting clamping rails and the screws used to fix them, and the distance between the screws.	(2) Les rails de serrage et les boulons utilisés pour les fixer ainsi que la distance des boulons entre eux doivent être adaptés à la planéité du fond
(3) Im Regelfall sind Klemmschienen mit einer Breite > 45 mm und einer Dicke von 5 mm bis 7 mm zu	(3) Generally, clamping rails < 45 mm wide and 5 to 7 mm thick must be used.	(3) En règle générale, il faut utiliser des rails de serrage avec une largeur > 45 mm et une épaisseur de 5 mm à 7 mm.

verwenden.		
(4) Im Regelfall sind sie mit Sechskantschrauben mit einem Durchmesser von $\geq 8$ mm in Dübeln zu befestigen; bei geeigneter Abmessung mit mindestens gleichem Widerstandsmoment, aber kleinerem Schraubenabstand können auch Schrauben $\geq 6$ mm verwendet werden.	(4) Hexagonal screws with a diameter of $\geq 8$ mm must generally be used to fix them in dowels; if the dimensions suit and the moment of resistance is at least the same but the distance between screws is less, screws $\geq 6$ mm may be used.	(4) En règle générale, ils doivent être fixés dans des chevilles avec des boulons hexagonaux de 8 mm de diamètre; si les distances entre les boulons sont plus courtes et tant qu'ils présentent un couple de résistance au moins égal, on peut se servir également de boulons $> 6$ mm.
(5) Der Abstand der Schrauben untereinander sollte, abhängig von Art und Ebenheit des Untergrundes, 150 mm bis 200 mm betragen.	(5) Depending on the type and evenness of the substrate, the distance between the screws should be 150 mm to 200 mm.	(5) Selon le type et la planéité du fond, la distance entre les boulons devrait être de 150 à 200 mm.
(6) Die Einzellängen der Klemmschienen sollten 2,50 m nicht überschreiten.	(6) The individual clamping rail lengths should not exceed 2.50 m.	(6) Les longueurs individuelles des rails de serrage ne devraient pas dépasser 2,50 m.
(7) Die Abdichtungsränder müssen zwischen Klemmschienen und Bauwerksflächen eingeklemmt werden.	(7) The edges of the waterproofing must be clamped between the clamping rails and the structural surfaces.	(7) Les bords de l'étanchéité doivent être serrés entre les rails de serrage et la surface de la construction.
(8) An Bauwerkskanten und -kehlen und über Fugen sind Klemmschienen so zu unterbrechen, dass sie sich bei temperaturbedingter Ausdehnung nicht gegenseitig behindern.	(8) At the edges and valleys of the structure and over joints, clamping rails must be separated in such a way as to ensure that they do not obstruct one another in the event of temperature-related expansion.	(8) Près des bords des constructions et des noues et au-dessus de joints, les rails de serrage doivent être interrompus de manière d'éviter qu'ils ne se gênent mutuellement lors d'une dilatation due à la température
(9) Es können auch Klemmprofile verwendet werden, wenn sie dieselben Anforderungen erfüllen wie Klemmschienen.	(9) Clamping profiles may also be used if they meet the same requirements as clamping rails.	(9) On peut également se servir de profilés de serrage, pour autant qu'ils satisfassent aux mêmes exigences que les rails.
<b>8.3.5 Klemmprofile</b>	<b>8.3.5 Clamping profiles</b>	<b>8.3.5 Profilés de serrage</b>
(1) Klemmprofile sind in Abhängigkeit von ihrer Funktion zu dimensionieren und zu befestigen.	(1) The dimensions of clamping profiles must be calculated and they must be fixed in accordance with their function.	(1) Les profilés de serrage sont à dimensionner et à fixer en dépendance de leur fonction
(2) Der Befestigungsabstand soll nicht mehr als 350 mm betragen. Ihre Einzellänge soll 3,00 m nicht überschreiten.	(2) The distance between fixings should not exceed 350 mm. They should not exceed 3.00 m in length.	(2) La distance de fixation ne devrait pas être supérieure à 350 mm. Les longueurs individuelles ne devraient pas dépasser 3,00 m.
(3) Klemmprofile, die außer der Randfixierung gleichzeitig auch die Sicherung der Abdichtung gegen Hinterlaufen durch	(3) Clamping profiles which are installed outside the perimeter fixings and must also secure the waterproofing against seepage caused by	(3) Les profilés de serrage, qui en plus de fixer les bords doivent également empêcher l'eau de couler derrière l'étanchéité, doivent être suffisamment

<p>Anpressung übernehmen sollen, müssen ausreichend biegesteif sein, um eine durchgehende Anpressung sicherzustellen. Sie müssen durch Schrauben im Untergrund dauerhaft befestigt werden.</p>	<p>compression, must be sufficiently rigid to ensure continuous compression. They must be permanently fixed to the substrate with screws.</p>	<p>raides, afin d'assurer un serrage continu. Ils doivent être fixés à demeure dans le fond au moyen de boulons.</p>
<p>(4) Wird der obere Rand des Klemmprofils nicht durch einen Überhangstreifen oder die Wandbekleidungen vor der Bewitterung geschützt, ist er durch Abkanten so zu gestalten, dass eine Dichtstoffase von mindestens 10 mm Breite und 6 mm Dicke eingebracht werden kann oder durch vorkomprimierte Bänder für eine zusätzliche Abdichtung gesorgt wird. Dichtstofffasen sind regelmäßig zu warten.</p>	<p>(4) If the top edge of the clamping profile is not protected against weathering by a projecting strip or the wall cladding, it must be formed and bevelled so that a chamfer of waterproofing material at least 10 mm wide and 6 mm thick can be inserted or so that pre-compressed tapes ensure additional waterproofing. Chamfers of waterproofing materials must be maintained regularly.</p>	<p>(4) Si le bord supérieur du profilé de serrage n'est pas protégé contre les intempéries par des bandes superposées ou le revêtement mural, il faut le biaiser de façon à pouvoir y placer un bandeau de silicone d'une largeur de minimum 10 mm et d'une épaisseur de minimum 6 mm ou à pouvoir réaliser une étanchéité supplémentaire à l'aide de silicone précomprimée. Ces bandeaux de silicone doivent être régulièrement vérifiés</p>
<p><b>8.3.6 Los- und Festflanschkonstruktionen</b></p>	<p><b>8.3.6 Loose and fixed flange systems</b></p>	<p><b>8.3.6 Montages de brides et contre brides</b></p>
<p>(1) Los- und Festflanschkonstruktionen müssen im Regelfall aus schweißbarem Stahl bestehen, und ihre Maße müssen den Werten der Tabelle 11 entsprechen.</p>	<p>(1) Loose and fixed flange systems must generally consist of weldable steel and their dimensions must comply with the values set out in table 11.</p>	<p>(1) En règle générale les systèmes de brides doivent être en acier soudable et leurs dimensions doivent satisfaire aux valeurs du tableau 11.</p>
<p>(2) Die Losflansche dürfen nicht steifer ausgebildet sein als die Festflansche.</p>	<p>(2) The loose flanges must not be more rigid than the fixed flanges.</p>	<p>(2) Les brides ne peuvent être plus rigides que les contre brides</p>
<p>(3) Ihre Länge darf 1,50 m nicht übersteigen und muss so gewählt werden, dass sie passgerecht ohne Beschädigung der Bolzen eingebaut werden können.</p>	<p>(3) They must not exceed 1.50 m in length and when selecting them, care must be taken to ensure that they are a good fit and can be installed without damaging the bolts.</p>	<p>(3) Leur longueur ne peut pas être supérieure à 1,50 m et doit être choisie de manière à pouvoir les monter sur mesure et sans abîmer les boulons</p>
<p>(4) Der Zwischenraum zwischen zwei Losflanschen darf im Regelfall nicht mehr als 4 mm betragen. Über den Stoßstellen der Festflansche sollten auch die Losflansche gestoßen sein.</p>	<p>(4) In general, the gap between two loose flanges should not exceed 4 mm. Over the butt joint points of the fixed flange, the loose flange should also be butt jointed.</p>	<p>(4) L'écartement entre deux brides ne peut en règle générale pas dépasser 4 mm. Les joints des contre brides devraient se superposer aux joints des brides fixes.</p>
<p>(5) Alle Schweißnähte, die den Wasserweg unterbinden sollen, müssen wasserdicht und Baustellennähte zweilagig ausgeführt sein. Die Stumpfstoße der Festflansche sind voll durchzuschweißen</p>	<p>(5) All the welded seams designed to block the passage of water must be watertight and seams created on site must have two layers. The scarf joints in the fixed flange must be fully welded and must be sanded flat</p>	<p>(5) Toutes les soudures destinées à arrêter le chemin de l'eau doivent être étanches et les joints à la construction doivent être doubles. Les joints aux extrémités des brides doivent être complètement soudés et</p>

	und auf der Abdichtungsfläche plan zu schleifen.	on the waterproofing surface.	rodés plan sur la surface d'étanchéité
(6)	Für die Gewindebolzen sind bevorzugt aufgeschweißte Bolzen zu verwenden. Gewindebolzen aus durchgesteckten und verschweißten Sechskantschrauben sind auf Sonderfälle zu beschränken.	(6) Ideally, welded bolts should be used as the threaded bolts. The use of welded, hexagonal through bolts as threaded bolts should be confined to special cases.	(6) Comme boulons filetés il faut prendre de préférence des boulons soudés sur la bride. Les boulons hexagonaux passés à travers des brides, puis soudés sont à réserver pour des cas particuliers
(7)	Bei aufgeschweißten Gewindebolzen, sofern keine Automatschweißung erfolgt, ist die Schweißnaht nötigenfalls statisch nachzuweisen.	(7) In the case of welded threaded bolts, the welded seam may need to be verified by static calculations unless automatic welding is used.	(7) Dans le cas des boulons filetés soudés sur la bride, il faut éventuellement procéder à une vérification statique de la soudure, sauf si on a travaillé avec une machine de soudure automatique.
(8)	Die Bolzenlänge ist so zu bemessen, dass nach Aufsetzen der Schraubmutter im ungespannten Zustand der Abdichtung mindestens ein Gewindegang am Bolzenende frei ist.	(8) The bolt length must be chosen in such a way as to ensure that when the nut is attached with the waterproofing uncompressed, at least one thread is left free at the end of the bolt.	(8) La longueur des boulons doit être calculée de manière à laisser libre au moins un pas de vis au bout du boulon après la mise de l'écrou et sans que l'étanchéité ne soit comprimée
(9)	Ändern sich die Neigungen der Abdichtungsebenen, bezogen auf die Längsrichtung von Los- und Festflanschkonstruktionen, um mehr als 45°, so sind sie an diesen Stellen mit einem Radius von mindestens 200 mm auszubilden, wobei in der Winkelhalbierenden ein Bolzen anzuordnen ist. Die Losflansche müssen als Passtücke mit Langlöchern hergestellt sein. Wegen der Langlöcher sind beim Anschrauben Unterlegscheiben zu verwenden.	(9) If the waterproofing level gradients change by more than 45° with reference to the longitudinal direction of the loose and fixed flange system, they must be created with a radius of at least 200mm at these points with a bolt being applied at the median line. The loose flanges produced must be in the form of adapters with oblong slots. Because of the slots, washers must be used for screwing them in place.	(9) Si les inclinaisons des niveaux d'étanchéité dans le sens de la longueur des systèmes de brides libres et fixes varient de plus de 45°, il faut les configurer à cet endroit avec un rayon minimum de 200 mm, et un boulon doit être placé sur la bissectrice. Les brides libres doivent être fabriquées sous forme de pièces adaptées avec trous longitudinaux. A cause des trous longitudinaux il faut utiliser des rondelles plates lors du boulonnage.
(10)	Die Festflansche sind im Bauwerk zu verankern und so einzubauen, dass ihre Oberflächen mit den angrenzenden abzudichtenden Bauwerksflächen eine Ebene bilden.	(10) The fixed flanges must be anchored in the structure and must be installed in such a way as to ensure that their surfaces are flush with the adjacent structural surfaces to be waterproofed.	(10) Les brides fixes doivent être ancrées dans la construction et placées de façon que leurs surfaces forment un plan avec la surface avoisinante de la construction à étancher.
(11)	Die der Abdichtung zugewandten Flanschflächen der Los- und Festflanschkonstruktionen sind unmittelbar vor Einbau der Abdichtung zu säubern und erforderlichenfalls mit einem	(11) The flange surfaces of the loose and fixed flange systems facing the waterproofing must be cleaned immediately before the waterproofing is installed and where necessary a primer must be applied to them.	(11) Les surfaces des systèmes de contre brides et fixes dirigées vers l'étanchéité doivent être nettoyées directement avant leur pose et si nécessaire prépeintes.

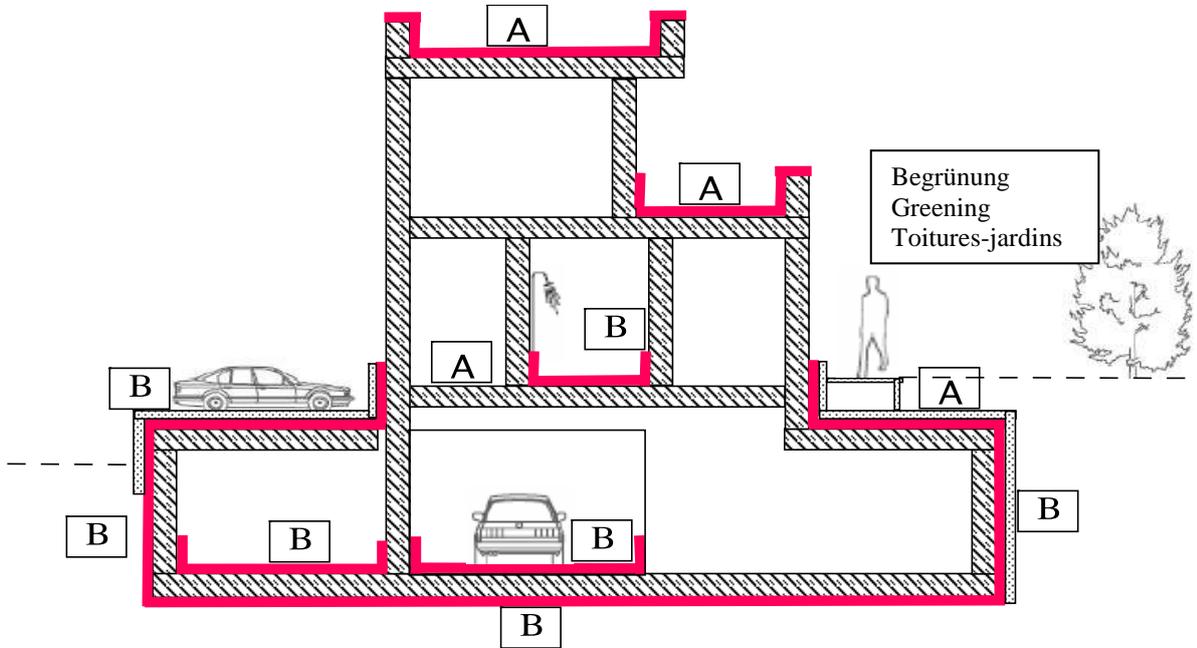
<p>Voranstrich zu versehen.</p>		
<p>(12) Zum Einbau der Abdichtung in Los- und Festflanschkonstruktionen müssen die wegen der Gewindebolzen erforderlichen Löcher in den einzelnen Abdichtungslagen mit dem Lochseisen eingestanzelt werden.</p>	<p>(12) When installing the waterproofing using loose and fixed flange systems, the holes required for the threaded bolts must be punched in the individual waterproofing sheets using a hollow punch.</p>	<p>(12) Pour incorporer l'étanchéité dans des systèmes de contre brides et fixes, les trous nécessaires pour les boulons filetés doivent être fabriqués dans les différentes couches d'étanchéité à l'aide du poinçon</p>
<p>(13) Notwendige Stöße und Nähte der Abdichtungslagen in den Flanschbereichen sind stumpf zu stoßen und gegeneinander versetzt anzuordnen. Im Flanschbereich ist deshalb bei mehrlagigen, mit Bitumen geklebten Abdichtungen eine Zulage, vorzugsweise aus Kupferriffelbändern 0,1 mm dick, anzuordnen, deren Nähte ebenfalls stumpf zu stoßen sind. Bei einlagig lose verlegten Abdichtungen sind zwei Zulagen aus demselben Werkstoff oder stoffverträglichen Elastomeren und bei Flüssigabdichtungen eine Zulage auf der Abdichtung erforderlich.</p>	<p>(13) Any butt joints or seams required in the flange area of the waterproofing sheets must be scarf joints and must be offset from one another. Where several sheets of bitumen bonded waterproofing are used, an additional layer, preferably consisting of 0.1 mm thick corrugated copper strips, must therefore be created in the flange area with seams that are also butt jointed. In the case of loose-laid single waterproofing layers, two additional layers made of the same material or material-compatible elastomers are required, in the case of liquid applied waterproofing one additional layer..</p>	<p>(13) Les jointures et joints nécessaires des couches d'étanchéité auprès des brides doivent être jointoyés bout à bout et disposées en quinconce. Près des brides il faut donc prévoir, en cas d'étanchéités collées au bitume, une couche supplémentaire de préférence en bandeaux striés de cuivre d'une épaisseur de 0,1 mm, qui sont également à jointoyer bout à bout. En cas d'étanchéités en un pli posées librement, il faut deux couches supplémentaires dans le même matériel ou en élastomères compatibles avec ce matériel, pour une étanchéité liquide deux couches supplémentaires sur l'étanchéité.</p>
<p>(14) Die Bolzen müssen bis zum Aufsetzen der Schraubmutter vor Verschmutzung und Beschädigung geschützt werden. Die Schraubmutter sind mehrmals anzuziehen, letztmalig unmittelbar vor einem Einbetonieren oder Einmauern der Konstruktion. Der Anpressdruck der Schraubmutter ist auf die Flanschkonstruktion und auf die Art der Abdichtung abzustimmen.</p>	<p>(14) The bolts must be protected against dirt and damage until the nuts are screwed on. The nuts must be tightened several times, and finally tightened immediately before the system is embedded in concrete or masonry. The clamping pressure applied to the nuts must be suitable for the flange system and the type of waterproofing.</p>	<p>(14) Tant que les écrous n'ont pas été placés, les boulons doivent être protégés contre les crasses et dégradations. Les écrous doivent être serrés plusieurs fois, une dernière fois avant de les enrober de béton ou de les emmurer. La force de serrage des écrous doit être adaptée au montage de brides et au type d'étanchéité</p>
<p>(15) Bei Bitumen-Abdichtungen ist am freien Ende das Ausquetschen der Bitumenmasse zu begrenzen. Hierzu ist erforderlichenfalls eine Stahlleiste anzuordnen. Bei Übergängen von Abdichtungssystemen mit unverträglichen Stoffen sind stählerne Trennleisten vorzusehen.</p>	<p>(15) In the case of bitumen waterproofing, the amount of bitumen compound exuded at the free end must be limited. If necessary, a steel strip must be installed for this. Where there are transitions in waterproofing systems with incompatible materials, steel separating strips must be provided for.</p>	<p>(15) Dans le cas des étanchéités en bitume, il faut limiter la sortie de la masse de bitume au bout libre. Il faut alors installer, si nécessaire, une latte d'acier. En cas de transition entre des systèmes d'étanchéité en matériaux non compatibles, il faut prévoir des lattes de séparation en acier.</p>

<b>Tabelle 11: Regelmaße für Los- und Festflanschkonstruktionen</b>		<b>Table 11: Standard measurements for loose and fixed flange systems</b>		<b>Tableau 11: Dimensions standards pour systèmes de brides libres et fixes</b>		
		<b>Bitumenverklebte Abdichtung</b>		<b>Elastomere</b>	<b>Kunststoff- Dichtungsbahn, lose verlegt</b>	
		<b>Bitumen-bonded waterproofing</b>		<b>Elastomers</b>	<b>Loose-laid plastic waterproofing sheets</b>	
		<b>Etanchéité collée au bitume</b>		<b>Elastomère</b>	<b>Membrane d'étanchéité en matière synthétique posé librement</b>	
		<b>nicht- drückendes Wasser</b>	<b>drückendes Wasser</b>	<b>Klemmfugen bänder</b>	<b>nicht- drückendes Wasser</b>	<b>drückendes Wasser</b>
		<b>non pressurised water</b>	<b>pressurised water</b>	<b>Clamping joint tape</b>	<b>non pressurised water</b>	<b>pressurised water</b>
		<b>Eau non infiltrant</b>	<b>Eau infiltrant</b>	<b>Rails de serrage</b>	<b>Eau non infiltrant</b>	<b>Eau infiltrant</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
		<b>Maße in mm Dimensions in mm Dimensions en mm</b>				
	<b>Losflansch Loose flange Bride libre</b>					
<b>1</b>	Breite Width Largeur	60	150	100	60	150
<b>2</b>	Dicke Thickness Épaisseur	6	10	10	6	10
<b>3</b>	Kantenfassung Edge attachment Reprise des angles	etwa approx. 2 environ	etwa approx. 2 environ	etwa approx. 2 environ	etwa approx. 2 environ	etwa approx. 2 environ

4	<b>Festflansch</b> <b>Fixed flange</b> <b>Bride fixe</b>					
	Breite Width Largeur	70	160	110	70	160
5	Dicke Thickness Épaisseur	$6 \geq t1 *$	$10 \geq t1 *$	$10 \geq t1 *$	$6 \geq t1 *$	$10 \geq t1 *$
6	<b>Schrauben- bzw.</b> <b>Bolzendurchmesser</b>					
	Screw or bolt diameter  Diamètre écrou resp. goujon	12	20	20	12	20
7	<b>Schrauben-/</b> <b>Bolzenlochdurchmesser</b>					
	Screw/bolt hole diameter  Diamètre écrou resp. goujon	14	22	22	14	22
8	<b>Schrauben- bzw.</b> <b>Bolzenabstand</b> <b>untereinander</b>	75 bis 150	75 bis 150	75 bis 150	75 bis 150	75 bis 150
	Distance between screws or bolts	75 to 150	75 to 150	75 to 150	75 to 150	75 to 150
	Distance mutuelle écrou resp. goujon	75 à 150	75 à 150	75 à 150	75 à 150	75 à 150
9	<b>Schrauben- bzw.</b> <b>Bolzenabstand vom Ende</b> <b>des Losflansches</b>					
	Distance between screws or bolts and the end of the loose flange  Distance écrou resp. goujon du bout de la bride libre	$\leq 75$	$\leq 75$	$\leq 75$	$\leq 75$	$\leq 75$
<p>* t1 = Dicke des Losflansches                  * t1 = Thickness of the loose flange                  * t1 = Épaisseur de la bride libre</p>						

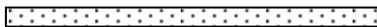
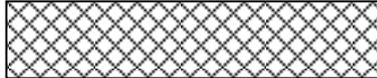
<b>8.3.7 Telleranker</b>	<b>8.3.7 Sill plate anchors</b>	<b>8.3.7 Ancre circulaire</b>
<p>Telleranker sind in ihrer Form und ihren Mindestmaßen auf die statischen Anforderungen und in Abhängigkeit vom jeweiligen Abdichtungswerkstoff auszulegen. Sie bestehen aus Los- und Festplatten mit einer Mindestdicke von 10 mm. Sie sind in der Regel kreisrund und mit gleichem Durchmesser auszubilden.</p>	<p>The shape and minimum dimensions of sill plate anchors must be specified in line with the static requirements and the relevant waterproofing material. They consist of loose and fixed plates with a minimum thickness of 10 mm. They should generally be circular and have the same diameter.</p>	<p>La forme et les dimensions minimales des ancrs circulaires doivent être calculées en tenant compte des exigences statiques et du matériel d'étanchéité utilisé. Ils se composent de plaques libres et fixes d'une épaisseur minimum de 10 mm. En règle générale, il faut les faire ronds et de même diamètre.</p>

<b>SKIZZEN: ÜBERSICHT ABDICHTUNGS- ARBEITEN</b>	<b>SKETCHES OVERVIEW WATERPROOFING TASKS</b>	<b>CROQUIS EXPOSE SOMMAIRE TRAVAIL ETANCHEIT</b>
---	--	--



<p>A = Richtlinie für die Planung und Ausführung von Dächern mit Abdichtungen</p> <p>B = Richtlinie für die Planung und Ausführung von Bauwerksabdichtungen</p>	<p>A = Guidelines for the Design and Application of Roof Waterproofing</p> <p>B = Guidelines for the Design and Application of Waterproofing of Structures</p>	<p>A = Directives IFD pour la conception et la mise en oeuvre de toitures avec étanchéité</p> <p>B = Directives pour la conception et la mise en oeuvre d'ouvrages D'étanchéité pour Bâtiments</p>
---	--	--

**Zeichendarstellung**



Schüttung	6.5
Abdichtung	6.6 – 6.5
Dämmung	6.4
Dampfsperre	6.3
Haftgrund/Grundierung	6.2
Tragkonstruktion	5
Trennschicht	
Putz	

Fig. 1

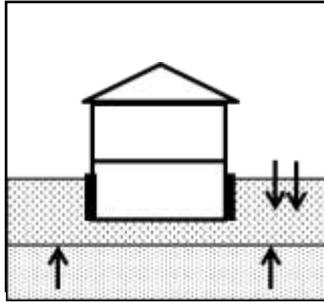


Fig. 2

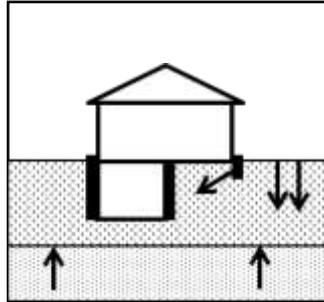
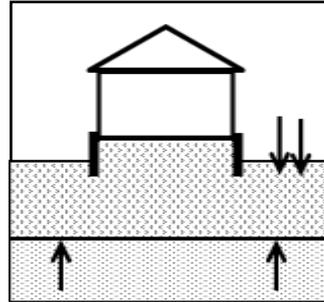


Fig. 3



LI.4.7

Fig. 4

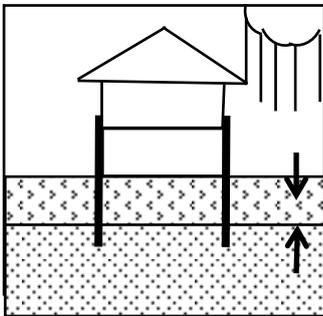


Fig. 5

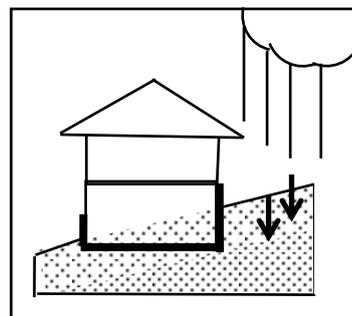
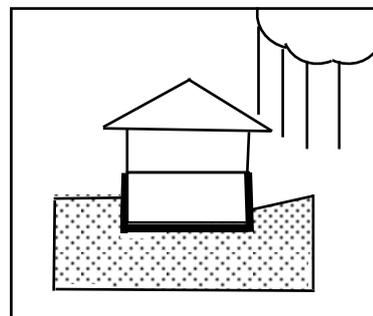


Fig. 6



LI.4.7

Fig. 7

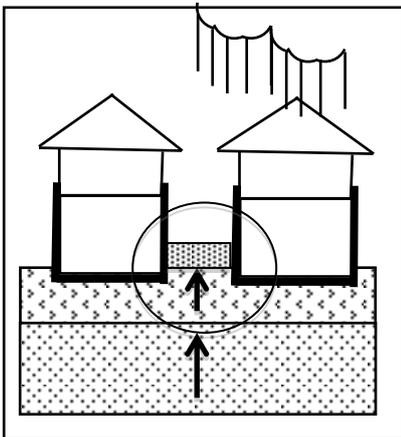
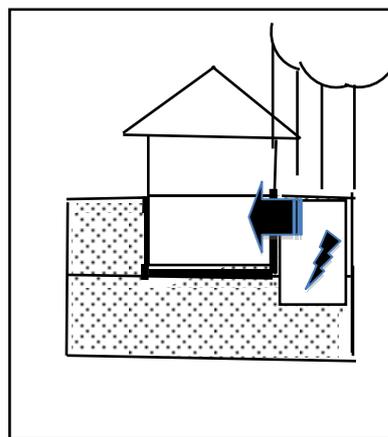


Fig. 8



LI.8, Details

Fig. 9

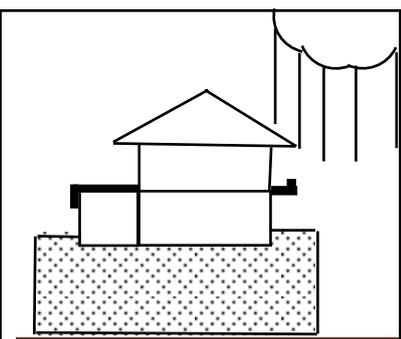
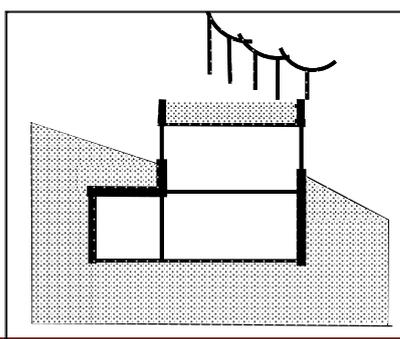


Fig. 10



**LI**

Fig. 11

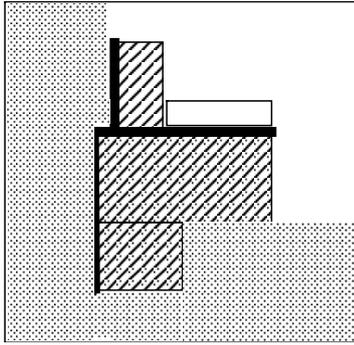


Fig. 12

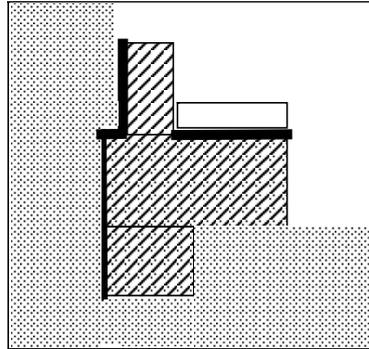


Fig. 13

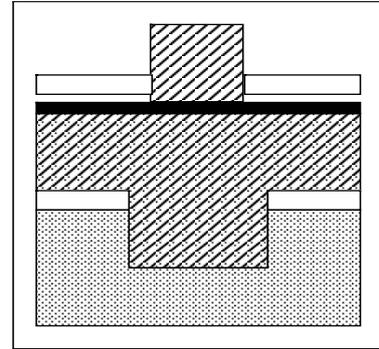


Fig. 15

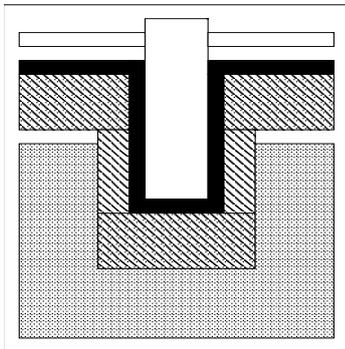


Fig. 16

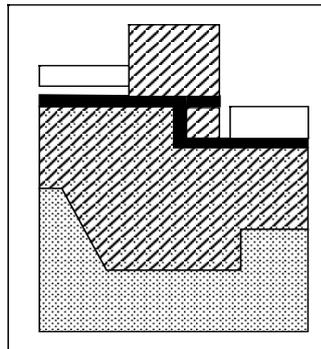


Fig. 17

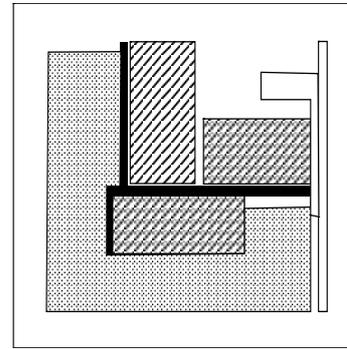


Fig. 18

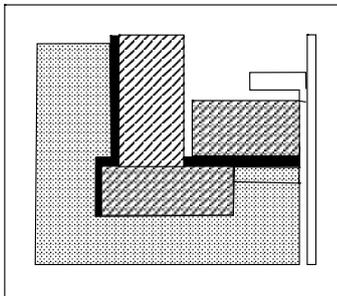


Fig. 19

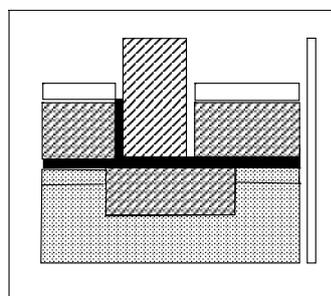


Fig. 20

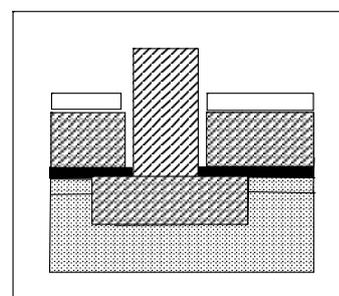


Fig. 21

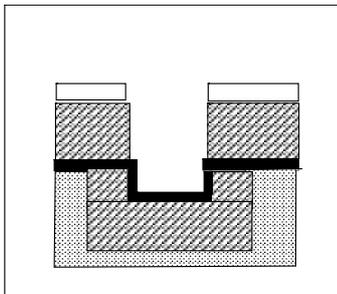
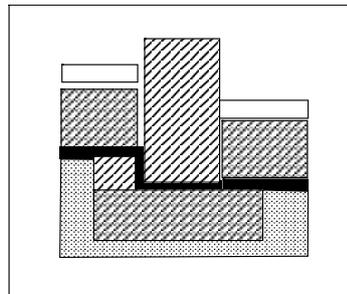


Fig. 22



**LII**

Fig. 23

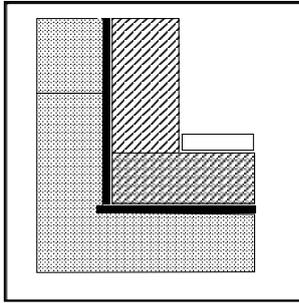


Fig. 24

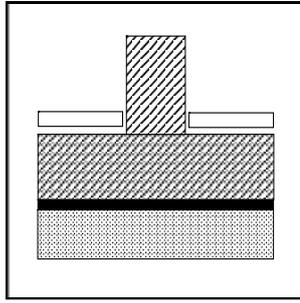


Fig. 25

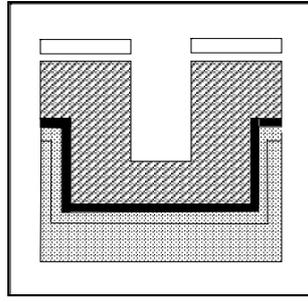
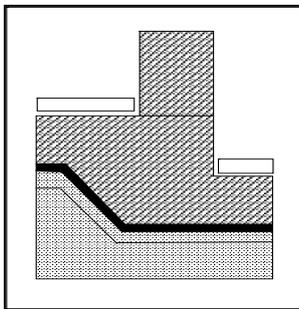


Fig. 26



**LIII**

Fig. 40

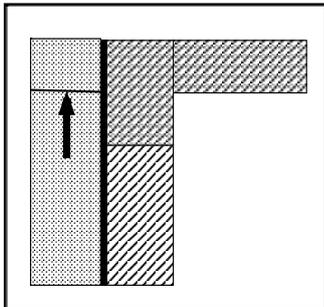


Fig. 41

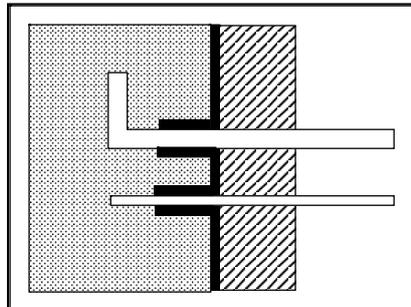


Fig. 42

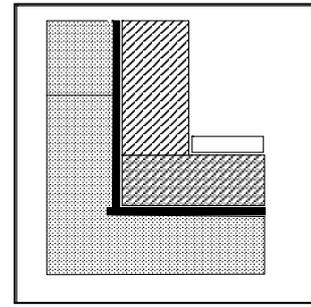


Fig. 43

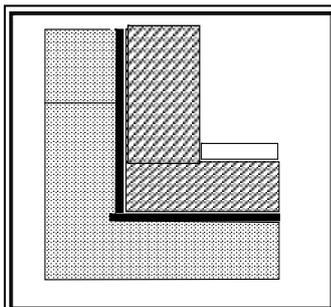


Fig. 44

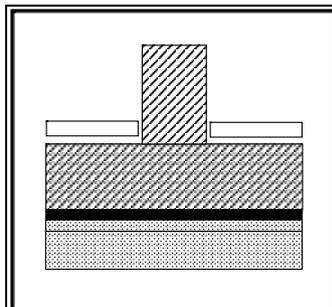
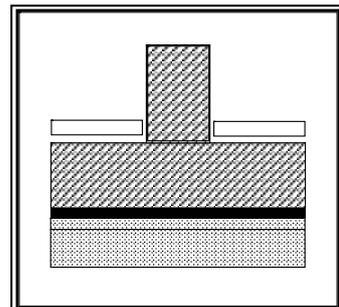


Fig. 45



**obere Abschlüsse  
upstand details  
raccordements**

Fig. 50

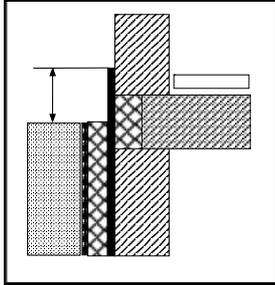


Fig. 51

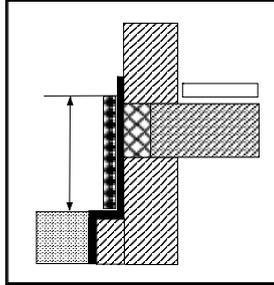


Fig. 52

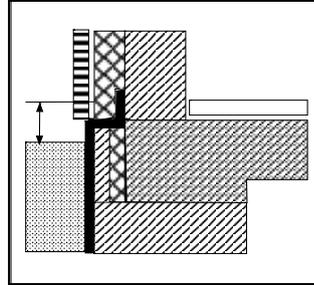


Fig. 53

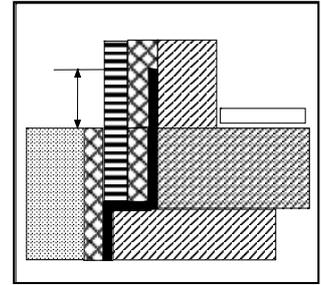


Fig. 54

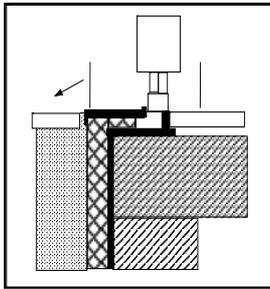


Fig. 55

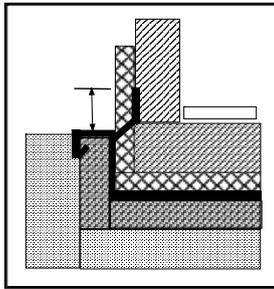


Fig. 56

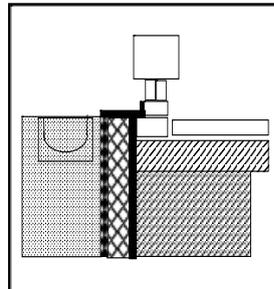


Fig. 57

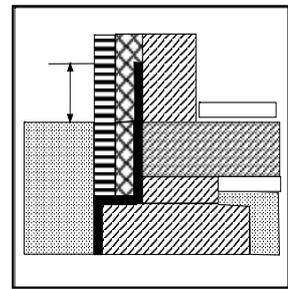


Fig. 58

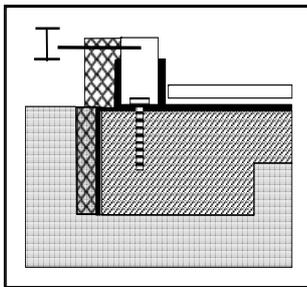


Fig. 59

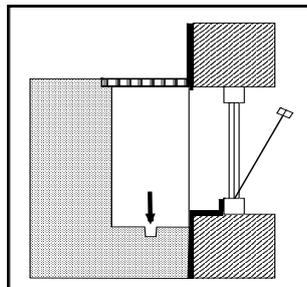


Fig. 60

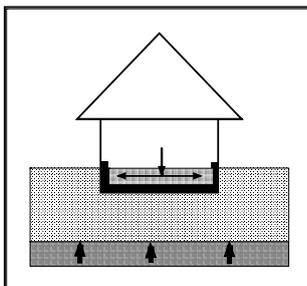


Fig. 61

