



HERGESTELLT IN:



# TECHNISCHES HANDBUCH

---

## Serie ISOFRIGO ISOFROZEN



PART OF  
MANNIN  
GROUP



**ISOPAN**

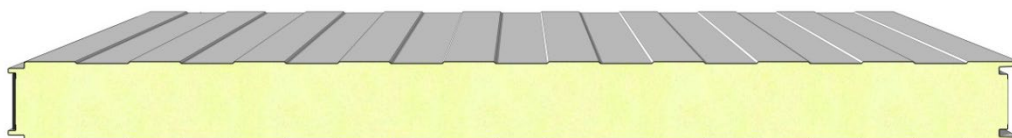
INSULATING DESIGN



## INHALT

<b>Serie ISOFROZEN .....</b>	<b>4</b>
<i>Fugenarten .....</i>	<i>4</i>
<i>Geometrische Eigenschaften.....</i>	<i>5</i>
<i>Metallverkleidungen .....</i>	<i>5</i>
<i>Schutz der vorlackierten Schalen.....</i>	<i>5</i>
<i>Isolierung .....</i>	<i>6</i>
<i>Gewicht der paneele .....</i>	<i>6</i>
<i>Statische Eigenschaften .....</i>	<i>6</i>
<i>Fuge.....</i>	<i>7</i>
<i>Brandverhalten (EN 13501-1).....</i>	<i>8</i>
<i>Anwendungseinschränkungen.....</i>	<i>8</i>
<i>Allgemeine Anweisungen für die Planung.....</i>	<i>8</i>
<i>Toleranzen (Anhang D EN 14509) .....</i>	<i>9</i>
<i>Thermische Ausdehnungen .....</i>	<i>9</i>
<i>Anweisungen für die Befestigung .....</i>	<i>12</i>
<i>Anweisungen für die Montage.....</i>	<i>13</i>
<i>Zusammensetzung der Verpackungen.....</i>	<i>14</i>
<i>Transport und Lagerung.....</i>	<i>14</i>
<i>Verpackung.....</i>	<i>15</i>
<i>Dauerhaftigkeit .....</i>	<i>15</i>
<i>Wartung .....</i>	<i>16</i>
<i>Sicherheit und Entsorgung .....</i>	<i>16</i>
<b>Anhang A .....</b>	<b>18</b>
<b>Anhang B - Fugenart.....</b>	<b>21</b>
<i>1 - Trockenfuge .....</i>	<i>22</i>
<i>2 - Fuge mit wärmeausdehnender Dichtung.....</i>	<i>23</i>
<i>3 - Fuge mit thixotropem Dichtschaum.....</i>	<i>24</i>
<i>4 - Eingespritzte Fuge.....</i>	<i>25</i>
<b>Anhang C .....</b>	<b>26</b>
<i>Eingespritzte Fuge - Angaben zur Verlegung .....</i>	<i>26</i>
<b>Anhang D .....</b>	<b>30</b>
<i>Vakuumheber .....</i>	<i>30</i>
<b>Anhang E .....</b>	<b>35</b>
<i>Baudetails.....</i>	<i>35</i>

# Serie ISOFROZEN



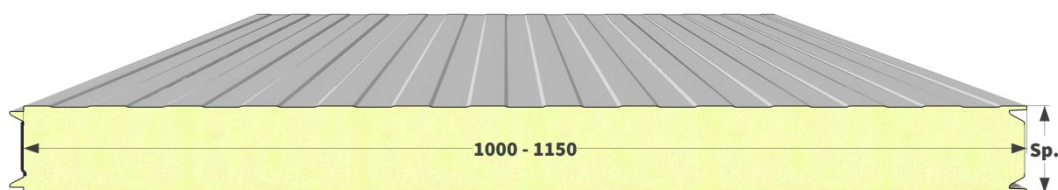
Doppelblech-Sandwichpaneel für die Wandmontage mit isolierendem Kern aus Polyurethanschaum für die Erstellung von Außenfassaden, Trennwänden und Zwischendecken von industriellen und zivilen Gebäuden. Das ISOFROZEN Paneel unterscheidet sich von anderen Isolierpaneelen aus Polyurethan durch die unterschiedlichen Fugensysteme und die hohe Stärke, durch die eine ausgezeichnete Wärmedämmung erreicht wird und das Paneel geeignet für temperaturgesteuerte Umgebungen werden lassen, auch wenn es sich um negative Temperaturen handelt.

## FUGENARTEN

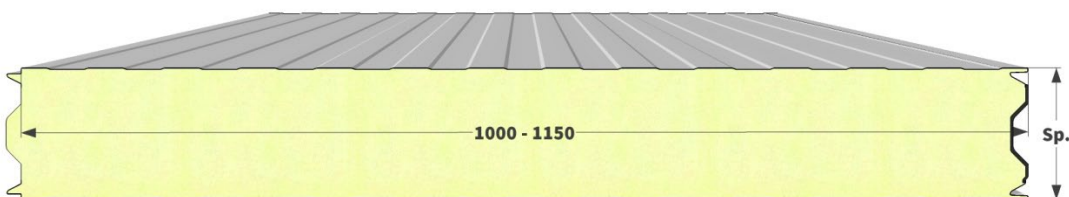
### *Labyrinthfuge (mutterteil und vaterteil)*

Je nach Kerndicke und Produktionswerk wird der Labyrinthstoß in drei verschiedenen Lösungen angeboten.

#### - ISOFROZEN



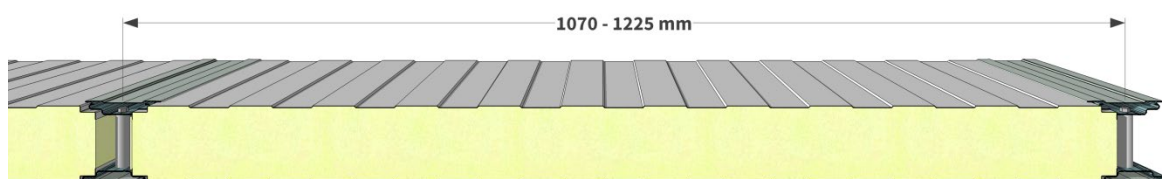
#### - ISOFROZEN HT



Sie entwickelt sich in drei Konfigurationen: Standard, mit wärmeausdehnenden Dichtungen oder thixotropem Dichtschaum (siehe Eigenschaften in Anhang B).

### *Eingespritzte fuge*

**ISOFRIGO GI** wird im Werk von Patrica (FR), Italien produziert



Sieht die Einspritzung von Polyurethanschaum vor Ort vor. Diese Lösung garantiert eine maximale Luftdichtigkeit, da der Isoliermasse Kontinuität gegeben wird und so die Wärmebrücken der Fugen beseitigt werden, dank des Fehlens von Rissen und der Verwendung von PVC-Dichtungen unter dem Klemmprofil.

Zudem sind auch die mechanischen Eigenschaften dieser Konfiguration leistungsfähiger, da die Bestandteile des Systems einen höheren Widerstand gegen unvorhergesehene Belastungen, insbesondere den axialen, und eine bessere Biegesteifigkeit bieten.

## GEOMETRISCHE EIGENSCHAFTEN

	ISOFROZEN	ISOFROZEN HT	ISOFRIGO GI
<b>Länge</b>	Bis zum maximal Transportierbaren		
<b>Nutzabstand (mm)</b>	1000-1150	1000-1150	1070-1225
<b>Stärke Isolierung (mm)</b>	80*, 100, 120	120**, 150, 170***, 180**, 200, 240	120, 150, 180, 200
<b>Außenhalterung</b>	Mikro-Stehfalz-Metallprofil mit Lamellen		
<b>Innenhalterung</b>			

\*herstellbare Dicken nach Zustimmung der Technischen Abteilung

\*\* herstellbare Dicken nur im Werk von Isopan Iberica (ESP), Isopan Deutschland (DE), Isopam Spa (IT)

\*\*\* herstellbare Dicken nur im Werk von Isopan Est (RO)

## METALLVERKLEIDUNGEN

- Feuerverzinkter Stahl System SENDZIMIR (UNI EN 10346) und vorlackiert auf kontinuierlichen Linien mit verschiedenen Lackierzyklen je nach Endanwendung (siehe: "Anleitung zur Auswahl der Vorlackierung").
- EDELSTAHL AISI 304 Oberflächenausführung 2B gemäß Norm EN 10088-1.
- Aluminiumlegierungen Serie 3000 oder 5000 und vorlackiert auf kontinuierlichen Linien mit verschiedenen Lackierzyklen je nach Endanwendung (siehe: "Anleitung zur Auswahl der Vorlackierung").
- Im Falle von Aluminiumverkleidungen müssen diese vorzugsweise an beiden Seiten angebracht werden: falls verschiedene Materialien an den Seiten verwendet werden, könnte sich das Paneel verformen, indem es sich aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten der Halterungen biegt.
- Für die Verkleidungen aus Edelstahl muss die Möglichkeit beachtet werden, dass Unvollkommenheiten entstehen, die von den reflektierenden Oberflächen hervorgehoben werden.

## SCHUTZ DER VORLACKIERTEN SCHALEN

Alle vorlackierten Metallverkleidungen werden mit Polyethylenfolienschutz geliefert, der Beschädigungen an der Lackschicht vermeidet. Sollte das Material ausdrücklich ohne die Schutzfolie verlangt werden, übernimmt Isopan keine Verantwortung für eventuelle Schäden an der Lackierung. Die Schutzfolie an den vorlackierten Paneelen muss bei der Montage vollständig entfernt werden, auf jeden Fall innerhalb sechzig Tagen nach der Bereitstellung der Materialien.

Zudem dürfen die von der Schutzfolie bedeckten Paneele nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.

## ISOLIERUNG

Aus Polyurethan-Hartschaum mit folgenden physikalischen und mechanischen Eigenschaften:

- Widerstand gegen Kompression  $\geq 0,11$  MPa (bei 10% Verformung)
- Zugfestigkeit  $\geq 0,1$  MPa
- Schnittfestigkeit  $\geq 0,1$  MPa
- Wärmeleitfähigkeitskoeffizient  $\lambda = 0,022$  W/mK
- Wasserabweisend, da zu über 95% geschlossene Zellen
- Betriebstemperatur:
 

min	- 40 °C
max	+ 80 °C

Ausdehnungsmittel: N-Pentan nach dem Protokoll von Montreal

Wärmedurchgangskoeffizient U<sup>\*</sup>:

Stärke Paneel (mm)	80	100	120	150	170	180	200	240
<b>U (W/m<sup>2</sup>K)</b>	0.27	0.22	0.18	0.15	0.13	0.12	0.11	0.09

\* Obligatorisch für die CE-Kennzeichnung der Doppelblech-Sandwichpaneele gemäß Norm EN 145091

Wärmedurchgangskoeffizient K:

Stärke Paneel (mm)	80	100	120	150	170	180	200	240
<b>K (W/m<sup>2</sup>K)</b>	0,26	0,21	0,18	0,14	0,13	0,12	0,11	0,09

## GEWICHT DER PANEELE

Blechedicke (mm)		Nennstärke des paneels (mm)				
		100	120	150	200	240
<b>0,5/0,5</b>	kg/m <sup>2</sup>	12,2	13,0	14,2	16,2	18,2
<b>0,6/0,6</b>	kg/m <sup>2</sup>	13,9	14,7	15,9	17,9	19,7

## STATISCHE EIGENSCHAFTEN

Das Paneel ISOFRIGO ist selbsttragend, wie durch die UNI EN 14509 definiert: "... Paneel durch seine Materialien und Form in der Lage, sein eigenes Gewicht, und im Falle eines an in Abstand stehenden Strukturträgern befestigtes Paneel, alle angewandten Belastungen zu tragen (Schnee, Wind, Luftdruck) und diese Belastungen an die Schalen zu übertragen", je nach Art der Metallschalen, ihrer Stärke und der Isolierschicht.

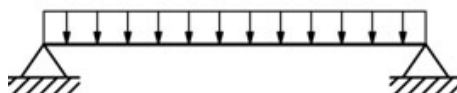
**Die Tragfähigkeitswerte beziehen sich auf das horizontal montierte Paneel unter Wirkung einer verteilten Last, die Wirkung von Winddruck simuliert.** Die von ISOPAN verwendete Berechnungsmethode berücksichtigt nicht die thermischen Effekte, deren Überprüfung dem Planer obliegt. Sollte der Planer in Abhängigkeit von den klimatischen Bedingungen des Installationsorts und der Farbe der Außenschale eine detaillierte Überprüfung der durch thermische und langfristigen Auswirkungen induzierten Belastungen als angebracht erachten, kann die Technische Abteilung von ISOPAN kontaktiert werden. Es ist Aufgabe des Planers, die Befestigungssysteme in Zusammenhang mit der Anzahl und Anordnung zu überprüfen.

**Anmerkung: die mechanischen Eigenschaften der Konfiguration des Paneels ISOFRIGO EINGESPRITZTE FUGE sind leistungsfähiger, da die Bestandteile des Systems einen höheren Widerstand gegen unvorhergesehene Belastungen bieten, insbesondere den axialen, und eine bessere Biegesteifigkeit.**

Nachfolgend einige Beispiele indikativer Tragfähigkeitstabellen:

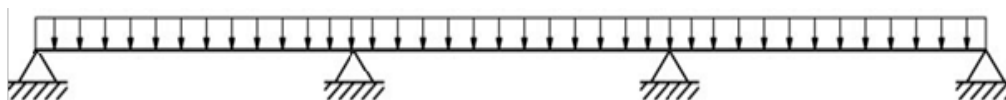
Die Angaben der nachstehenden Tabellen nehmen Auswirkungen der thermischen Belastung nicht in Rücksicht. Die darin aufgeführten Richtwerte ersetzen nicht die Konstruktionsberechnungen eines qualifizierten Technikers, welcher, mit Rücksicht auf die gesetzlichen Normen des Landes, wo die Paneele montiert werden, solche Angaben validieren wird.

- Paneel auf zwei Trägern:



STAHLBLECHE 0,5 / 0,5 mm – Einfache Auflage 120 mm						
LAST GLEICHMÄSSIG VERTEILT [Kg/m <sup>2</sup> ]	NENNSTÄRKE PANEEL mm					
	80	100	120	150	180	≥ 200
	ZWISCHENACHSEN MAX cm					
50	530	630	700	850	890	920
60	490	580	660	750	780	900
80	430	500	580	680	720	840
100	380	450	510	610	700	760
120	340	410	470	560	640	690
140	290	340	430	510	590	640
160	270	320	400	480	550	600
180	270	320	370	440	510	560
200	250	300	350	420	480	520

- Paneel auf mehreren Trägern:



STAHLBLECHE 0,5 / 0,5 mm – Mehrfache Auflage 120 mm						
LAST GLEICHMÄSSIG VERTEILT [Kg/m <sup>2</sup> ]	NENNSTÄRKE PANEEL mm					
	80	100	120	150	180	≥ 200
	ZWISCHENACHSEN MAX cm					
50	630	740	840	900	930	960
60	570	650	770	870	900	920
80	480	580	670	790	830	850
100	420	510	640	680	710	730
120	380	460	590	590	620	630
140	340	410	530	530	550	560
160	310	380	470	480	490	500
180	290	350	430	435	440	445
200	270	320	400	400	405	410

## FUGE

Die Form der Labyrinthfuge wurde zusammen mit den unterschiedlichen Dichtungssystemen eigens für die Gewährleistung der Funktionalität des Produkts entwickelt.

Isopan hat vier Fugenarten entwickelt, um die unterschiedlichen Bedürfnisse von Industrieanwendungen auch bei negativen Temperaturen zufriedenzustellen (siehe Anhang B).

## BRANDVERHALTEN (EN 13501-1)

Das Brandverhalten gibt den Beteiligungsgrad eines Materials an einem Feuer, dem es ausgesetzt wird, an.

Die Bezugsnorm für die Klassifizierung des Brandverhaltens der Baumaterialien ist die **EN 13501-1** (Brandklassifizierung von Produkten und Bauelementen). Diese Norm spezifiziert:

**Euroklassen:** Die Norm unterscheidet sieben Klassen mit zunehmendem Beitrag von A1 (nicht brennbares Produkt) bis F (Produkt nicht geprüft/nicht klassifiziert).

**Rauchgas:** Geschwindigkeit der Steigerung der Rauchgastrübung

- **s1** keine Rauchemission
- **s2** schwache Rauchemission
- **s3** starke Rauchemission

**Tropfen:** Herunterfallen von brennenden Partikeln

- **d0** keine brennenden Partikel
- **d1** wenige brennende Partikel
- **d2** viele brennende Partikel

Die Brandschutzklasse des Paneels ist von der Art des verwendeten Polyurethanschaums und der Stärke der Isolierung abhängig. Für weitere Informationen siehe den Katalog von Isopan, die Webseite [www.isopan.com](http://www.isopan.com) oder Kontakt zur Technischen Abteilung aufnehmen.

## ANWENDUNGSEINSCHRÄNKUNGEN

- Während der Planungsphase sollte eine thermohygrometrische Analyse durchgeführt werden. Unter besonderen Umständen (z.B. hoher Feuchtigkeitsgehalt im Raum) kann sich auf der Innenseite des Paneels Kondenswasser bilden, mit darauffolgendem Tropfen in die Gebäuderäume. Falls diese Umstände für eine ausreichend lange Zeit bestehen bleiben, können sie den natürlichen Abbau der organischen Beschichtung und der Träger selbst begünstigen.
- **Durch die Sonnenstrahlung kann die Paneelaußenseite eine relativ hohe Temperatur erreichen. In einigen Fällen kann die Temperatur bis auf 80÷90 °C steigen.** Ein hoher Temperaturgradient kann zur Verbeugung des Paneels und zum Runzeln des Blechs führen. Daher empfiehlt Isopan einen Träger der Außenseite von mindestens 0,6 mm Stärke. Durch eine angemessene Planung, die die Umweltbedingungen, die Länge, die Farbe der Paneele und die Stärke des Blechs berücksichtigt, kann das Auftreten dieses Problems eingeschränkt werden. (**Siehe Abschnitt "Wärmeausdehnung"**).
- Falls als Außenhalterung ein Aluminiumblech verwendet wird, müssen die möglichen Verformungen des Paneels (Biegung) aufgrund der verschiedenen Wärmedehnkoeffizienten berücksichtigt werden.

## ALLGEMEINE ANWEISUNGEN FÜR DIE PLANUNG

Vor der allgemeinen Verwendung der Paneele an der Wand muss vorab in der Planungsphase die Abmessung einer Tragstruktur vorgenommen werden, die in der Lage ist, die Last der externen Belastung zu absorbieren, um die Paneele nicht übermäßigen und beständigen Verformungen auszusetzen, die ihre Grundfunktionalität beeinträchtigen. Bei der Auswahl der Art der Paneele in der Planungsphase müssen einige Parameter bezüglich der Umwelteinwirkungen beachtet werden, wie:

- **Windeinwirkung:** abhängig von der Installations-Klimazone des Gebäudes. Die Werte variieren je nach Windgeschwindigkeit mit daraus folgendem geringeren oder höheren Belastungsdruck auf die ausgesetzten Wände (beeinflusst die Art und Anzahl der Befestigungssysteme des Paneels).
- **Thermische Belastung:** weitgehend abhängig von der Farbe der Außenoberfläche des Paneels und der Aussetzung des Gebäudes und kann merkliche Verformungen am System hervorrufen.



- **Atmosphärische Aggression:** Funktion der Installationsumgebung der Paneele ((Meer, Industrie, Stadt, Land); wirkt sich vor allem auf den Korrosivitätsgrad der Paneel-Oberflächen aus. Diesbezüglich müssen geeignete, metallene und organische Verkleidungen ausgewählt werden (siehe verfügbare Dokumentation oder die Technische Abteilung von Isopan kontaktieren).

Um eventuelle Materialmängel aufgrund von Beschädigungen in der Handlings- und Montagephase auszugleichen, sollten Ersatzpaneele bestellt werden (eine Menge gleich 5% der Gesamtmenge).

### TOLERANZEN (ANHANG D EN 14509)

- Stärke der Schalen: gemäß der Bezugsnormen für die verwendeten Produkte
- Stärke des Paneels: wenn  $\leq 100 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ ; wenn  $> 100 \text{ mm} \pm 2\%$
- Länge: wenn  $\leq 3000 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ ; wenn  $> 3000 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$

### THERMISCHE AUSDEHNUNGEN

Alle für die Schalen verwendeten Materialien, vor allem die Metalle, unterliegen dem Phänomen der **thermischen Expansion und Kontraktion** aufgrund der Temperaturänderungen. Die Belastungen aufgrund der thermischen Ausdehnung der Bleche wirken auf die Wandfläche und können strukturelle und Funktionsstörungen des Produkts verursachen, vor allem im Falle von:

- Beträchtlicher Länge des Paneels ( $L > 5000 \text{ mm}$ );
- Sonneneinstrahlung;
- Mittel und dunklen Farben;
- Hoher Stärke des Paneels;
- Nicht geeigneter Stärke des Metallträgers.

Material	Wärmeausdehnungskoeffizient ( $^{\circ}\text{C}^{-1}$ )
Aluminium	$23,6 \times 10^{-6}$
Stahl	$12,0 \times 10^{-6}$
Edelstahl AISI 304	$17,0 \times 10^{-6}$

- Werte der Koeffizienten linearer Wärmeausdehnung

Verkleidungsart		Oberflächentemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ )	
		Min.	Max.
Isoliert	Hell	-20	+60
	Dunkel	-20	+80

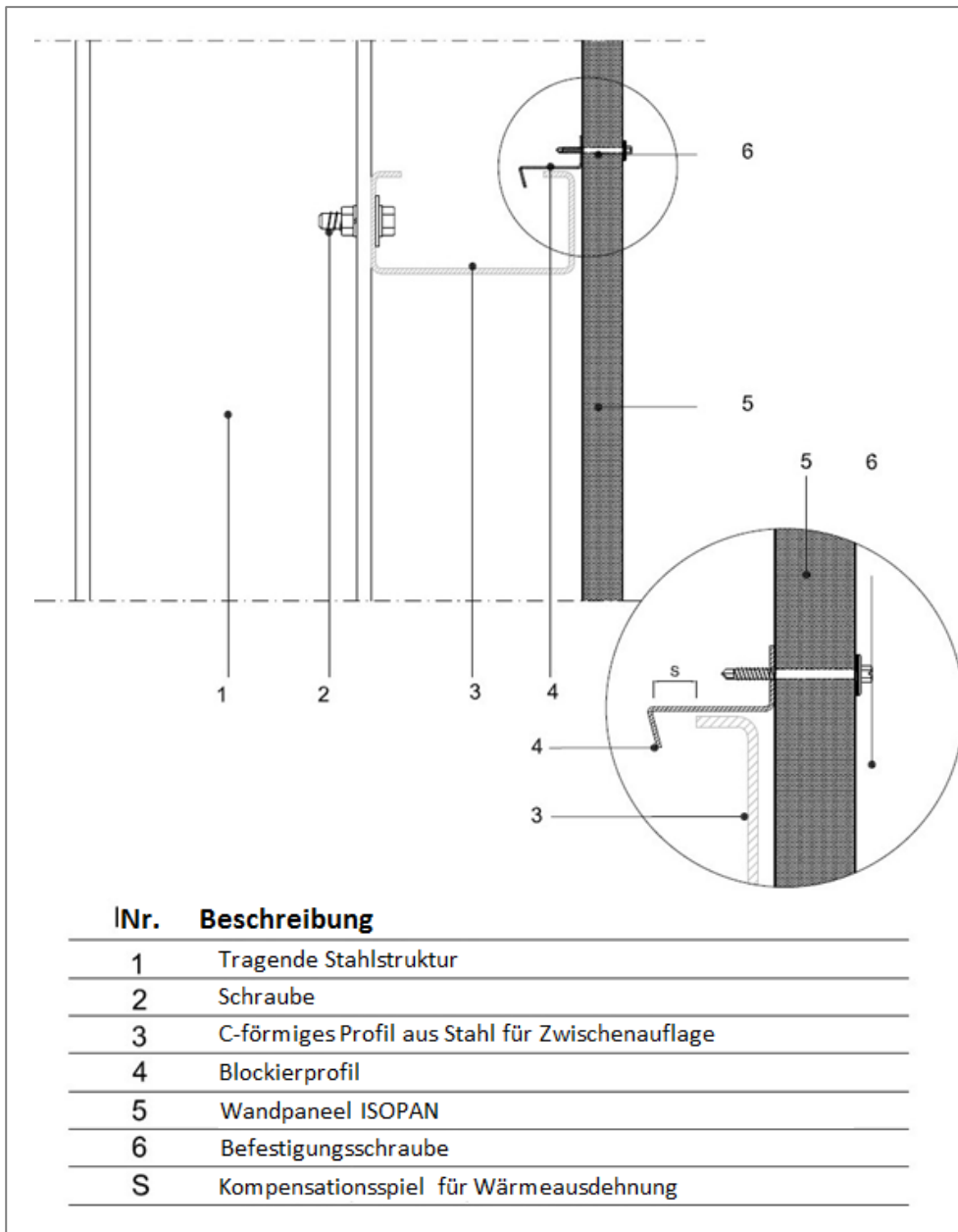
Wobei mit "isoliert" das Vorhandensein einer Isolierschicht zwischen dem Außenblech und der Struktur gemeint ist. Mit "hell" oder "dunkel" ist die Oberflächenfarbe des Blechs gemeint.

-Temperaturintervall-

Bei hohen Oberflächentemperaturwerten müssen die linearen Verlängerungen des Metallträgers vom System absorbiert werden. Wechselnde Temperaturzyklen aufgrund von Tag-Nacht oder Frost-Tau verursachen nicht kontrollierbare Zyklusspannungen, die die Trägerelemente belasten. Diese Spannungen können Unvollkommenheiten und Wellen an den Wandpaneelen verursachen und im schlimmsten Fall auch Runzelung. Diesem Problem kann folgendermaßen vorgebeugt werden:

- Berechnen im Voraus die durch thermische Ausdehnung induzierte Paneelverformung
- Keine dunklen Farben auf langen Paneelen verwenden
- Geeignete Stärken der Metallschalen verwenden (mindestens 0,6 mm, je nach Projektspezifikationen zu bewerten)

- Segmentierung der Paneele
- Unter Verwendung einer Befestigung der Paneele, die die Verschiebungen aufgrund der übermäßigen thermischen Ausdehnung kompensieren. Diese Lösung ist sehr wichtig in den Fällen, in denen Paneele mit Aluminiumschalen verwendet werden (siehe z.B. nachfolgende Abbildung).





Die Montagephase ist daher aus folgenden Gründen kritisch:

- **Aufgrund der Beschaffenheit der mechanischen Verbindung:** die Profile des Vaterteils und Mutterteils der Fuge sind präzise, deshalb kann die Montagephase durch die linearen Verlängerungen und die Krümmung des Paneels aufgrund der Sonneneinstrahlung schwierig sein oder beeinträchtigt werden;
- **Aufgrund der Biegesteifigkeit des Paneels:** die Paneele mit hohen Stärken besitzen eine höhere Steifigkeit als jene mit mittel-kleinen Stärken. Während der Montage können eventuelle Anomalien in der Installationsphase nicht mit "Anpassungen" beseitigt werden, was zu Schwierigkeiten beim Einspannen des Produkts führt.

Die Sandwichpaneelle mit Außenschale in dunkler Farbe, die Oberflächen-Außentemperaturen um die +80 °C erreichen (wie in Norm UNI EN 14509 beschrieben), erfahren eine Biegung an der Fläche orthogonal zur Längsachse des Paneels. Diese Durchbiegung, die vom Temperaturunterschied zwischen Außenblech und Innenblech abhängt, ist bei langen Paneelen mit einfacher Spannweite besonders deutlich.

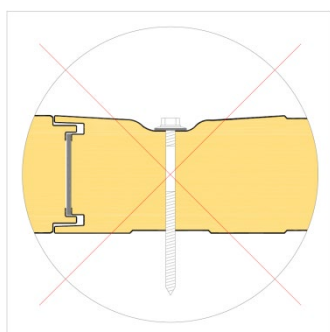
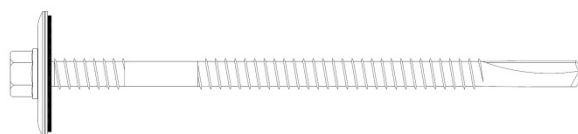
## ANWEISUNGEN FÜR DIE BEFESTIGUNG

Der Zweck der Befestigungen ist die effiziente Verankerung des Paneels an der Trägerstruktur. Die Art der Befestigungseinheit ist die Funktion des vorhandenen Trägertyps. Die Anzahl und Position der Befestigungen muss den Widerstand gegen die durch die dynamischen Lasten induzierten Belastungen gewährleisten, die auch im Unterdruck wirken können.

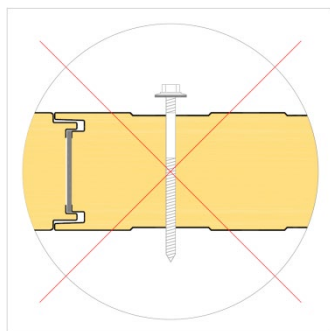
Für die Befestigung der Paneele eignet sich angemessen beschichteter Kohlenstoffstahl oder austenitischer rostfreier Stahl. Es muss auf die Kompatibilität der Materialien Stahl und Aluminium geachtet werden, um die Bildung von galvanischen Strömen zu vermeiden.

### Befestigungsmethoden

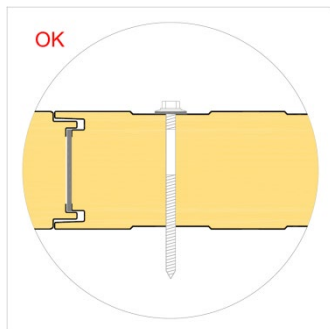
Die Befestigung variiert je nach auszuführendem Projekt und dem Anwendungssystem der Paneele am Bau. Isopan empfiehlt die Verwendung von Schrauben mit Doppelgewinde mit Unterlegscheibe und Dichtungsring mit einem Durchmesser von mindestens 19 mm.



**A**  
Falscher Anzug aufgrund eines hohen auf der Schraube angewandten Anzugsmoments mit Verformungen des Blechs. **In dieser Situation wird der optimale Verschluss der Einspannung nicht mehr garantiert und die ästhetische Funktionalität des Produkts somit beeinträchtigt.**



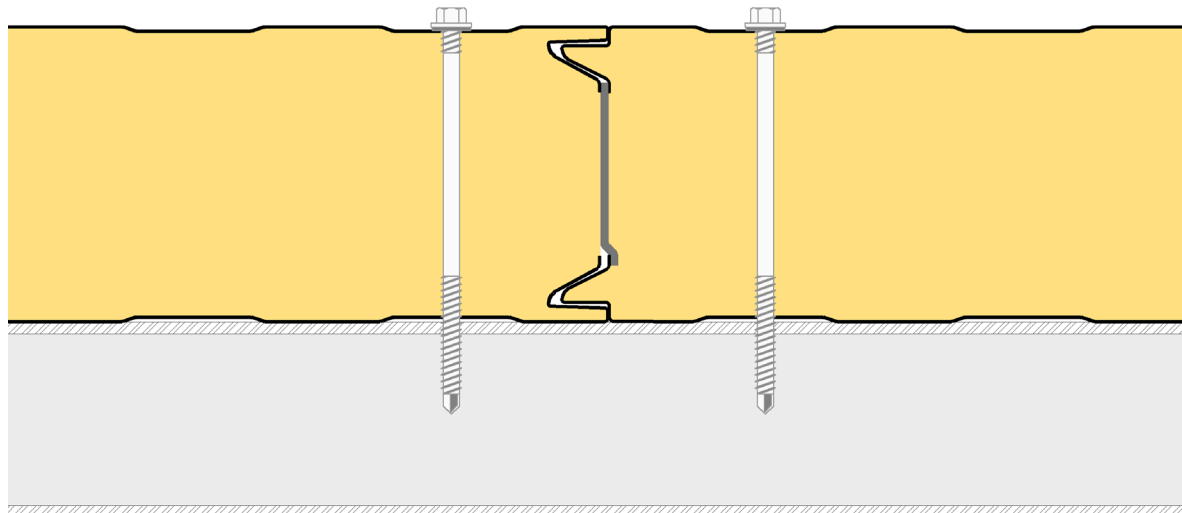
**B**  
Falscher Anzug aufgrund eines unzureichenden auf die Schraube angewandten Anzugsmoments für die Gewährleistung der korrekten Befestigung des Paneels an der Struktur.



**C**  
Korrektter Anzug, erhalten durch ein ausreichend auf die Schraube einwirkendes Anzugsmoment für die Gewährleistung der Befestigung des Paneels an der Struktur.

### Länge der Schraube

Die korrekte Länge der Schraube ist abhängig von der Stärke des Paneels und der Trägerart (Stahl, Holz).



Auflager	Länge der Schraube (mm)
<b>Stahl</b>	Paneelstärke + 30 mm
<b>Holz</b>	Paneelstärke + 40 mm

## ANWEISUNGEN FÜR DIE MONTAGE

Nachfolgend die Vorgänge für eine korrekte Montagefolge:

### Vorverfahren

- Die korrekte Ausrichtung der Auflagen überprüfen.
- Insbesondere auf die Kontaktpunkte zwischen den Auflagen und den Halterungsblechen der Paneele achten, damit Phänomene im Zusammenhang mit elektrochemischer Korrosion im Falle einer Kopplung nicht kompatibler Metalle vermieden wird. Zu diesem Zweck können als Trennvorrichtung Elastomerbänder oder Bänder aus expandiertem Kunststoff verwendet werden.
- Die Eignung der Umgebung für die Lagerung und das Handling des Materials überprüfen, damit dieses nicht beschädigt wird.
- Geeignete Geräte für die Schneidvorgänge verwenden (Verzahnte Kreissäge, Stichsäge, Schere, Knabber). Von der Verwendung funkenerzeugender Geräte wird abgeraten (z.B. Schleifscheiben, Flex).
- Geeignete Handlungsmittel verwenden, vor allem im Falle langer oder schwerer Paneele, um Risiken bezüglich der Sicherheit am Bau und Beschädigungen des Produkts zu vermeiden.

Es ist verboten, Essigsäure-Silikone zu verwenden, da diese dazu neigen, den verzinkten Träger der Vorlackierung anzugreifen und eine beginnende Oxidation zu bilden. Es sollten Einkomponenten-Versiegelungssilikone mit neutraler Härtung verwendet werden, die sich durch den Feuchtigkeitseffekt der Luft verhärtend und den Lack nicht angreifen, da sie frei von Lösungsmitteln sind.

### Montage

- Verlegung der Kantteile (falls vorgesehen) am Fuß der Wand und der Kantteile, die notwendigerweise vor der Wand installiert werden müssen, wie Ablaufrinne, Verbindungen mit Abdeckungen, usw.
- Entfernung der Schutzfolie der Paneele, wo vorhanden.
- Verlegung der Paneele beginnend am unteren Teil der Wand, oder im Falle einer vertikalen Montage am seitlichen Ende, dabei sorgfältig die korrekte Verbindung ausführen und ihr Lot überprüfen.\*
- Systematische Befestigung der Elemente nach der Überprüfung der korrekten Annäherung derselben. Die Befestigungsschraube muss orthogonal zum Paneel eingefügt werden.
- Falls die Höhe der Wand die Notwendigkeit impliziert, eine vertikale Montage der Paneele auszuführen, erfolgt die Verbindung an einem Holm der Trägerlage und es muss die Verwendung angemessen geformter Verbindungskantteile vorgesehen werden (Anschlussbleche, Ablaufrinnen, usw.).
- Für Fenster und Türen "U"-förmige Anschlussbleche und Ablaufrinnen verwenden.
- Verlegen der Elemente zur Vervollständigung (Winkelprofile, Einfassungen, Formstücke).
- Allgemeine Kontrolle und Reinigung der Wand mit besonderem Augenmerk auf Metallspäne, Befestigungen und Verbindungen mit den Tür- und Fensterrahmen.

**\*Anmerkung: während der Montage muss auf die korrekte Verlegungsrichtung der Paneele geachtet werden**

### ZUSAMMENSETZUNG DER VERPACKUNGEN

Die Paneele werden in der Regel verpackt und mit dehnbarer Polyethylenfolie umwickelt geliefert: die Standard-Zusammensetzung einer Packung ist folgende:

Stärke Paneel (mm)	80	100	120	150	180	200
Anzahl Paneele je Packung	9	7	6	5	4	4

Andere Zusammensetzungen als die Standardpackung müssen bei Bestellung ausdrücklich angefordert werden.

### TRANSPORT UND LAGERUNG

#### Beladung Lastfahrzeuge

- Die Paneel-Pakete werden auf die Fahrzeuge geladen und in der Regel zu zwei in der Breite und drei in Höhe geladen. Die Verpackungen beinhalten Abstandhalter aus Polystyrol an der Unterseite mit einer ausreichenden Stärke, um den Durchgang der Hubriemen zu ermöglichen.
- Die Ware wird so auf den Fahrzeugen positioniert, dass die Sicherheit beim Transport gewährleistet wird. Sie werden vom Transporteur angeordnet, der allein für die Integrität der Last verantwortlich ist. Aufgrund des Gewichts, das auf das unterste Paket wirkt, des Drucks an den Befestigungspunkten und der Riemen, ist eine kleine Verformung des Produkts als zulässig zu betrachten.
- Isopan übernimmt keine Haftung für die Beladung der Fahrzeuge, die zum Teil schon mit anderen Materialien beladen sind oder keine geeignete Ladefläche aufweisen.

Der Kunde, der die Waren ab Werk übernimmt, muss die Fahrer entsprechend anweisen.

#### Entladen der Fahrzeuge mit Kran

- Es kann jeglicher mit Wippe und geeigneten Riemen ausgestatteter Kran verwendet werden. Isopan bietet eine Beratung der Kunden bei der Auswahl der Wippen und Riemen an. Mit geeigneten Hubsystemen werden die Paneele nicht beschädigt.
- Auf keinen Fall Ketten oder Metallseile zum Anheben verwenden. In der Regel werden die Pakete vergurtet, wobei etwa 1/4 der Paketlänge an jedem Ende übersteht.

#### ***Entladen der Fahrzeuge mit Gabelstapler***

- Sollte die Entladung der Fahrzeuge mit einem Gabelstapler erfolgen, müssen die Länge der Pakete und eine mögliche Biegung berücksichtigt werden, um Schäden am unteren Teil des Pakets zu vermeiden.
- Die Gabeln müssen eine Breite und Länge aufweisen, die keine Schäden am Produkt hervorrufen. Wo möglich, sollte zwischen Gabel und Paket Schutzmaterial gegen Abreibung und Zerkratzen der Oberflächen angebracht werden.

#### ***Lagerung in Innenräumen (Anhang A)***

- Das Material muss in belüfteten, staubfreien und trockenen Innenräumen ohne Temperaturschwankungen gelagert werden.
- Die Feuchtigkeit, die zwischen einem und dem anderen Paneel eindringt (Regen) oder sich bilden (Kondenswasser) kann, kann die Oberflächen beschädigen, da sie sich als sehr aggressiv auf Metallen und Beschichtungen erweist, mit daraus entstehender Oxidationsbildung.
- Die vorlackierten Schalen sind den negativen Folgen kombinierter Hitze-/Feuchtigkeitsverhältnisse stärker ausgesetzt.

#### ***Lagerung im Freien (Anhang A)***

- Sollten die Pakete und das Zubehör im Freien gelagert werden, muss mit großer Sorgfalt eine Auflagefläche bereitgestellt werden, die unbedingt in Längsrichtung geneigt sein muss, um die Ansammlung von Feuchtigkeit zu vermeiden und das Abfließen des Wassers und die natürliche Luftzirkulation zu begünstigen.
- Falls eine längere Lagerung vorgesehen ist, sollten die Packungen mit einer Schutzplane abgedeckt und sichergestellt werden, dass diese wasserdicht ist und gleichzeitig eine ausreichende Belüftung zulässt, um Kondenswasseransammlungen und die Bildung von Wassertaschen zu vermeiden.

#### ***Lagerungsbedingungen (Anhang A)***

- Auf der Grundlage der erworbenen Erfahrungen sollte für die Beibehaltung der Ausgangsleistungen des Produkts die Dauer von sechs Monaten kontinuierlicher Lagerung in geschlossenen Räumen ab Herstellungsdatum nicht überschritten werden. Im Falle einer Lagerung im Freien darf die Dauer von sechzig Tagen ab Herstellungsdatum nicht überschritten werden. Diese Bedingungen beziehen sich auf ein korrekt aufbewahrtes Produkt gemäß der Angaben im Kapitel "Lagerung" in Anhang A. Das Material muss auf jeden Fall stets vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden, da diese Ursache für Veränderungen sein könnte.
- Im Falle eines Transports im Container müssen die Produkte so schnell wie möglich und auf jeden Fall innerhalb 15 Tage ab Ladedatum aus diesem entfernt werden, um Abnutzung der Metallträger und der organischen Beschichtungen zu vermeiden (z.B. blistering). Das Containerinnere darf absolut keine Feuchtigkeit aufweisen. Auf Anfrage des Kunden kann Isopan spezielle, für den Transport im Container geeignete Verpackungen vorsehen.

## **VERPACKUNG**

Isopan empfiehlt, die Auswahl der Verpackungsart unter Berücksichtigung des Bestimmungsorts, der Transportart, der Bedingungen und Dauer der Lagerung zu treffen.

Für die Auswahl der korrekten Verpackungsart siehe Dokument **“Verpackungen und Dienstleistungen”** auf der Webseite [www.isopan.com](http://www.isopan.com).

## **DAUERHAFTIGKEIT**

Die Lebensdauer des Produkts ist von den Eigenschaften des verwendeten Paneels im Verhältnis zur Endanwendung abhängig. Die Auswahl des Paneels einschließlich der Eigenschaften der Metallschalen muss nach einer korrekten Planung der Abdeckung - Wandverkleidung erfolgen.

Dafür sollte die Dokumentation von Isopan, verfügbar auf der Webseite ([www.isopan.com](http://www.isopan.com)) und/oder die Bezugsnormen eingesehen werden.

## **WARTUNG**

Alle Arten von Oberflächen, auch jene mit Metall-Sandwichpaneelen, verlangen nach Wartungseingriffen.

Die Art und Regelmäßigkeit der Wartungseingriffe sind vom verwendeten Produkt für die äußere Wandfläche abhängig (Stahl, Aluminium). Das Produkt sollte auf jeden Fall regelmäßig (mindestens jährlich) inspiziert werden, um den Erhaltungszustand zu überprüfen.

Zudem sollte zur Beibehaltung der ästhetischen und physikalischen Eigenschaften der Elemente und die Verlängerung der Effizienz der Schutzverkleidung eine regelmäßige Reinigung der Paneels ausgeführt werden. Dabei insbesondere auf die Bereiche achten, die eine Ansammlung von Regenwasser begünstigen, an denen sich für die Lebensdauer der Metallschalen schädliche Substanzen konzentrieren können.

Zudem muss bei eventueller Feststellung von Problemen bei der Inspektion ein sofortiger außerordentlicher Eingriff vorgenommen werden, um die anfänglichen Ausgangsbedingungen wieder herzustellen (z.B. Wiederherstellung des Lacks an lokalen Abreibungen oder Kratzern).

Falls verlangt, kann Isopan nützliche Informationen für die Behebung einiger Probleme in Bezug auf dieses Thema liefern.

## **SICHERHEIT UND ENTSORGUNG**

Das Sandwichpaneel verlangt keine Etikettierung gemäß Richtlinie 68/548/EG; um die Bedürfnisse des Kunden zufrieden zu stellen, hat Isopan ein Dokument "Technische Sicherheitsdetails" erstellt, das für jegliche diesbezügliche Information eingesehen werden muss.

**Achtung:** alle in den technischen Produktdatenblättern enthaltenen Informationen müssen von einem Fachtechniker gemäß den geltenden Bestimmungen des Installationslandes der Paneele validiert werden.

Technische Daten und Eigenschaften sind nicht bindend. Isopan behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen vorzunehmen. Die aktualisierte Dokumentation steht auf unserer Internetseite [www.isopan.com](http://www.isopan.com) zur Verfügung. Für alles nicht explizit Erklärte siehe "Allgemeine Geschäftsbedingungen der Stehfalz-Bleche, isolierenden Metallpaneele und Zubehör". Alle Produkte, die der Norm EN 14509 zu folgen, sind CE-gekennzeichnet.

Dieses Dokument und jedes zusammenstellende Element sind ausschließliches Eigentum von Isopan. Die Vervielfältigung, auch teilweise, der in ihm enthaltenen Texte und eventuellen Abbildungen ohne schriftliche Zustimmung des Verfassers ist verboten.

**Copyright © 2015 – ISOPAN S.p.A.**





# Anhang A

## ENTLADEN DER FAHRZEUGE MIT KRAN

Zum Anheben müssen die Pakete immer an mindestens zwei Punkten vergurtet sein, die nicht weniger als die Hälfte der Packungslänge voneinander entfernt sind.

Der Hebevorgang sollte mit Riemen aus Nylongewebefasern mit einer Breite von über 10 cm vorgenommen werden, damit die Last auf dem Riemen verteilt ist und keine Verformungen auftreten.

(siehe Abbildung 1)

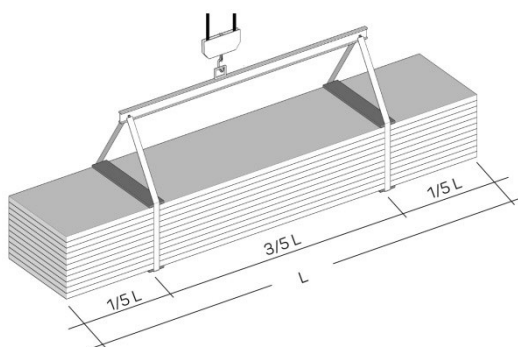


Abbildung 1

Es müssen angemessene Abstandhalter unter und über der Packung angebracht werden, die aus robusten Elementen mit Holz- oder Kunststoffinhalt bestehen und den direkten Kontakt des Riemens mit der Packung verhindern.

Diese Abstandhalter müssen mindestens 4 cm länger als die Packungsbreite sein und nicht kleiner als die Riemenbreite.

Darauf achten, dass sich die Anschlagmittel und Halterungen während des Anhebens nicht bewegen und das Handling vorsichtig ausgeführt wird.

## ENTLADEN DER FAHRZEUGE MIT GABELSTAPLER

Sollte die Entladung der Fahrzeuge mit einem Gabelstapler erfolgen, müssen die Länge der Pakete und eine mögliche Biegung berücksichtigt werden, um Schäden am unteren Teil des Pakets und/oder am äußeren Ende den Bruch der Paneele zu vermeiden.

Daher sollten geeignete Gabelstapler zur Bewegung von Paneelen und ähnlichen Produkten verwendet werden.

## LAGERUNG

Die Pakete müssen, sei es im Lager als auch am Bau, immer über dem Boden gelagert werden. Sie müssen Halterungen aus expandiertem Kunststoff mit flachen Oberflächen mit einer größeren Länge als die Breite der Paneele und einem ausreichend Abstand aufweisen.

Die Packungen müssen an einem trockenen Ort gelagert werden, da sich ansonsten an den internen, weniger belüfteten Elementen Kondenswasseransammlungen bilden, besonders aggressiv an Metallen und mit daraus folgender Oxidationsbildung.

Die Paneele müssen an einem trockenen und belüfteten Ort gelagert werden. Sollte dies nicht möglich sein, müssen die Packungen geöffnet und die Paneele belüftet werden (indem sie in Abstand voneinander gebracht werden). Wenn die Paneele im Freien verpackt bleiben, kann die Zinkschicht auch nach wenigen Tagen durch elektrolytische Korrosion oxidieren (Weißrost).

Die Packungen müssen so gelagert werden, dass der Wasserabfluss gewährleistet wird, vor allem wenn sie provisorisch im Freien gelagert werden (siehe Abbildung 2)

Falls die Packungen für längere Zeit gelagert werden sollten, müssen sie mit einer Schutzplane abgedeckt werden.

Für die Beibehaltung der originalen Produkteigenschaften dürfen 6 Monate kontinuierlicher Lagerung in geschlossenem und belüftetem Raum nicht überschritten werden, während für die Lagerung im Freien dasselbe für 60 Tage gilt.

Die in Höhe gelagerten Packungen müssen immer angemessen an der Struktur befestigt werden.

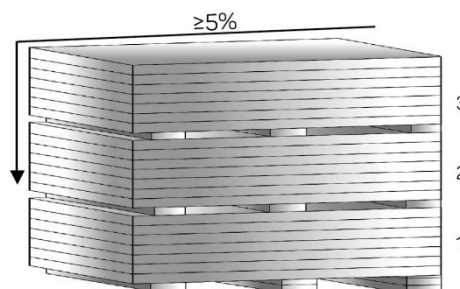


Abbildung 2

## VORLACKIERTE SCHALEN



Im Falle einer längeren Lagerung müssen die vorlackierten Produkte in einem Raum oder unter einem Dach gelagert werden. Es besteht die Gefahr, dass die sich ansammelnde Feuchtigkeit die Lackschicht angreift und sie von der verzinkten Schicht löst. Bei einer Lagerung im Bau dürfen zwei Wochen nicht überschritten werden.

Im Falle eines Transports im Container müssen die Produkte innerhalb 15 Tagen ab Ladedatum aus demselben entladen werden, um Abnutzungen an den Metallschalen zu vermeiden.

### BEARBEITUNG DER PANEELE

Die Bearbeitung der Paneele muss unter Verwendung geeigneter Schutzmaßnahmen durchgeführt werden (Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe, Overall, usw.), die mit den geltenden Vorschriften übereinstimmen.

Die manuelle Bewegung des einzelnen Elements muss immer durch Anheben desselben erfolgen, ohne es auf dem Boden entlang zu schleifen und indem es in Seitenlage gebracht wird. Der Transport muss je nach Länge von mindestens zwei Personen durchgeführt werden. Dabei das Element immer in senkrechter Position halten. (siehe Abbildung 3)

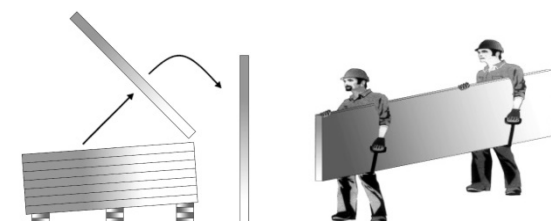


Abbildung 3

Greifausrüstung und Handschuhe müssen sauber und so bedacht sein, dass die Elemente nicht beschädigt werden.

### MONTAGE

Das für die Montage zuständige Personal muss qualifiziert sein oder entsprechende Kenntnis über die korrekte Technik zur fachmännischen Ausführung besitzen.

Falls verlangt, kann das Verkaufsunternehmen eine geeignete Beratung und angemessene Ausbildung gewährleisten.

Das für die Verlegung zuständige Personal muss Schuhe tragen, deren Sohlen die Außenflächen nicht beschädigen.

Für die Schnitvorgänge am Bau müssen geeignete Geräte verwendet werden (Stichsäge, Schere, Knabber, usw.).

Die Verwendung von Geräten mit Schleifscheiben vermeiden.

Für die Befestigung der Paneele sollten Vorrichtungen verwendet werden, die von der Verkaufsfirma angeboten werden.

Für den Anzug der Schrauben sollte ein Schrauber mit Drehmomentbegrenzung verwendet werden.

Bei Abdeckungen mit Sattелеlementen ohne Zwischenfugen (Überlappungen) muss die Neigung in der Regel mindestens 7% betragen. Bei kleineren Neigungen sollten die Vorgaben der Verkaufsfirma angewandt werden.

Im Falle einer Überlappung des Kopfs, muss die Neigung zusätzlich zu den spezifischen Umgebungsbedingungen auch die Fugenart und das verwendete Material berücksichtigen.

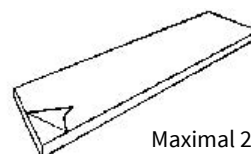
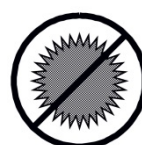
Während der Montage der Paneele und insbesondere bei Abdeckungen, ist die Entfernung aller Restmaterialien notwendig, mit besonderer Aufmerksamkeit auf Metallteile, die durch Oxidation starke Abnutzung der Metallschalen verursachen können.

### ABZIEHFOLIENSCHUTZ

Die vorlackierten Metallschalen werden auf Anfrage mit Polyethylenfolienschutz geliefert, der Beschädigungen an der Lackschicht vermeidet.

Die Schutzfolie zur Abdeckung der vorlackierten Paneele muss bei der Montage vollständig entfernt werden oder auf jeden Fall innerhalb 60 Tage nach dem Bereitstellungsdatum der Materialien.

Zudem dürfen die von der Schutzfolie bedeckten Paneele nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.



Maximal 2 Monate

Für die ausdrücklich ohne Folie verlangten Paneele muss während der Handlingsphase am Bau und bei der Montage besonders Acht gegeben werden.

### WARTUNG

Der regelmäßige Hauptwartungsvorgang besteht aus der Reinigung der Paneele. Die Oberflächen der Paneele, die sich nach der Inspektion als schmutzig oder oxidiert erweisen, können mit Seifenwasser und einer weichen Bürste gereinigt werden. Der Wasserdruck zur Reinigung kann bis zu 50 bar betragen, der Wasserstrahl darf sich aber nicht zu nahe an oder senkrecht zu den Oberflächen befinden. In der Nähe der Verbindungen muss der Wasserstrahl so geneigt werden, dass er ihren Halt nicht beeinflusst.

#### JÄHRLICHE KONTROLLE DER ISOPAN-PANEELE

ZU INSPIZIERENDE TEILE	KORREKTURMASSNAHMEN
Zustand der vorlackierten Oberflächen (Risse oder Ungleichmäßigkeit der Farbe)	Den Zustand der Oberflächen bewerten Wo möglich, neu lackieren
Kratzer und Dellen	Neulackierung und Reparatur der Dellen
Befestigungsschrauben	Eine Schraube herausnehmen und auf Oxidation prüfen Schrauben anziehen, wo notwendig
Winkelschnittteile	Oxidationsstatus prüfen Reinigung und Neulackierung

Diese Vorgaben wurden den Allgemeinen Geschäftsbedingungen entnommen.



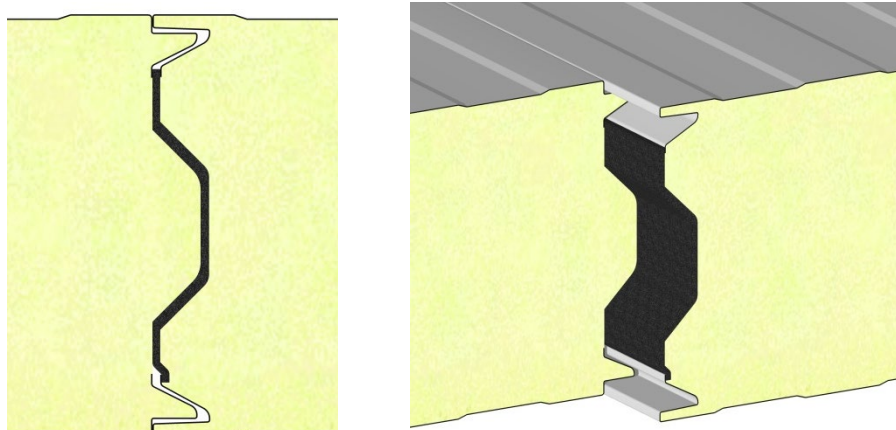
# Anhang B - Fugenart

Die Kühlzelle ist ein Raum, in dem eine stabile und vorbestimmte Temperatur beibehalten wird. Der Temperaturgrad ist von der Funktion der Kühlzelle abhängig. Die konstante Beibehaltung der Temperatur ist ein wichtiges Merkmal für eine Kühlzelle: sobald die Zelle in Funktion tritt, erzeugt der Temperaturunterschied zwischen innen und außen proportional einen Druckunterschied. Die natürliche Tendenz zu einem Neuausgleich des Druckgradienten würde eine spontane Luftleckage von außen nach innen der Zelle auslösen (im Falle von Räumen mit niedrigerer Temperatur als der Außentemperatur, andernfalls umgekehrt). Zusätzlich zu den offensichtlichen Berücksichtigungen des ungünstigen Wärmeflusses in Verbindung mit  $\Delta T$  und neigend zur Reduzierung der Effizienz der Zelle, gewährleistet dieses Phänomen bei einer übermäßigen Luftdurchlässigkeit der Umhüllung, dass Luft und Wasserdampf in die Kaltzonen der Zelle dringen. Dort treten Feuchtigkeitsbedingungen auf, die die Kondensation des Wasserdampfs oder sogar seine darauffolgende Verfestigung und die Ansammlung von Eis verursachen können. Um den externen und internen Druck der Kühlzelle aufrecht zu erhalten, werden an den Decken normalerweise Ausgleichsventile angebracht.

Bezüglich der Luftdichtigkeit der Fuge hat Isopan vier Fugensysteme entwickelt:

## 1 - TROCKENFUGE

Geeignet für Räume mit positiven Temperaturen über 4°C. Im Falle von Zellen mit Temperaturen unter 4°C sollte eine feuchtetechnische Überprüfung für die Durchlässigkeit der Fuge durchgeführt werden, die die Effizienz der Zelle beeinflussen und Kondenswasser und/oder Eis erzeugen könnte. Die Verbindungsgeometrie ist eine Einspannung von Vatterteil und Mutterteil und das Paneel ist mit einer Standarddichtung aus PVC ausgestattet, die in Produktionsphase eingefügt wird. Deshalb sind keine zusätzlichen Bearbeitungen vor Ort erforderlich.



**Durchschnittlicher Wärmedämmwert Verbindung [Stärke 200mm]:  $U_f = 0,156 \text{ W/m}^2\text{K}$**

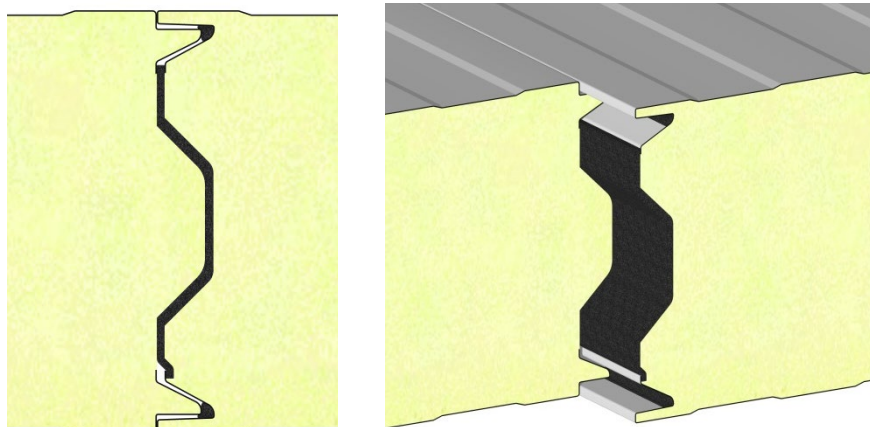
Bei der Standardausführung (Trockenfuge) wurde die **Luftdurchlässigkeit** mit einem Druckunterschied von 50 Pa zwischen außen und innen der Struktur gemessen und in  $\text{m}^3/\text{m}^2\text{h}$  bestimmt, gemäß der Bestimmungen der Richtlinie EN 14509:2013. Die verwendete Testmethode stimmt mit der von EN 12114:2001 angegebenen überein (*Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden. Die Luftdurchlässigkeit von Bauteilen und Bauelementen. Labortestverfahren*), mit folgenden Ergebnissen:

Positiver Druck Pa	LUFTDURCHLÄSSIGKEIT	
	$\text{m}^3 / \text{m}^2\text{h}$ Abstand 1000	$\text{m}^3 / \text{m}^2\text{h}$ Abstand 1150
50	0,01	0,01
67	0,05	0,04
91	0,09	0,08
122	0,12	0,10
165	0,18	0,16
223	0,24	0,21
301	0,38	0,33
407	0,52	0,45
549	0,64	0,56
741	0,85	0,74
1000	1,07	0,93

Negativer Druck Pa	LUFTDURCHLÄSSIGKEIT	
	$\text{m}^3 / \text{m}^2\text{h}$ Abstand 1000	$\text{m}^3 / \text{m}^2\text{h}$ Abstand 1150
50	0,01	0,01
67	0,03	0,03
91	0,08	0,07
122	0,10	0,09
165	0,16	0,14
223	0,20	0,17
301	0,30	0,26
407	0,46	0,40
549	0,62	0,54
741	0,79	0,69
1000	1,01	0,88

## 2 - FUGE MIT WÄRMEAUSDEHNENDER DICHTUNG

Geeignet für Räume mit Temperaturen über  $-1^{\circ}\text{C}$ . Im Falle von Zellen mit Temperaturen unter  $-1^{\circ}\text{C}$  sollte eine feuchtetechnische Überprüfung für die Durchlässigkeit der Verbindung durchgeführt werden, die die Effizienz der Zelle beeinflussen und Kondenswasser und/oder Eis erzeugen könnte. Die Fuge besteht aus der Standarddichtung des Paneels, der in der Montagephase zwei bituminöse Bänder in den Furchen des Mutterteils entlang der gesamten Länge hinzugefügt werden, die eine gute Dichtigkeit gegen den Luftdurchfluss zwischen Innen und Außen und umgekehrt gewährleisten.



**Durchschnittlicher Wärmedämmwert Verbindung [Stärke 200mm]:  $U_f = 0,145 \text{ W/m}^2\text{K}$**

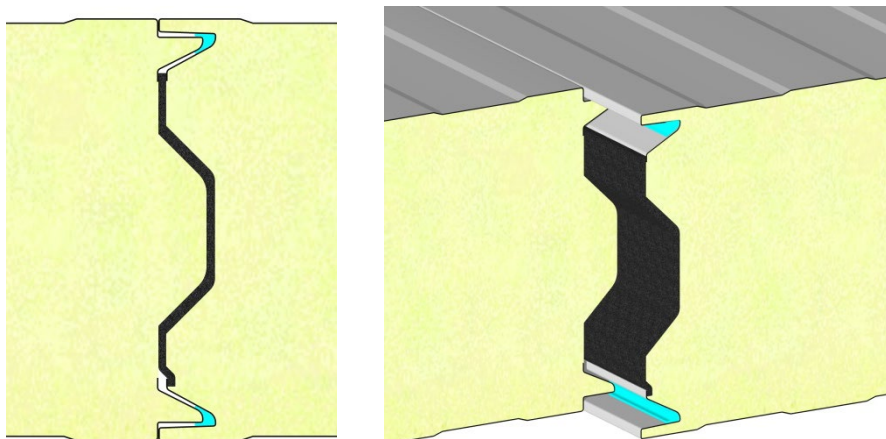
Bei der Ausführung mit bituminös Dichtungsband wurde die **Luftdurchlässigkeit** mit einem Druckunterschied bis zu 1.000 Pa zwischen Außen und Innen der Struktur gemessen und in  $\text{m}^3/\text{m}^2\text{h}$  bestimmt, gemäß der Bestimmungen der Richtlinie EN 14509:2013. Die verwendete Testmethode stimmt mit der von EN 12114:2001 angegebenen überein (*Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden. Die Luftdurchlässigkeit von Bauteilen und Bauelementen. Labortestverfahren*), mit folgenden Ergebnissen:

Positiver Druck Pa	LUFTDURCHLÄSSIGKEIT	
	$\text{m}^3 / \text{m}^2\text{h}$ Abstand 1000	$\text{m}^3 / \text{m}^2\text{h}$ Abstand 1150
50	0,01	0,01
67	0,02	0,02
91	0,06	0,05
122	0,09	0,08
165	0,15	0,13
223	0,21	0,18
301	0,35	0,30
407	0,48	0,42
549	0,61	0,53
741	0,75	0,65
1000	0,89	0,77

Negativer Druck Pa	LUFTDURCHLÄSSIGKEIT	
	$\text{m}^3 / \text{m}^2\text{h}$ Abstand 1000	$\text{m}^3 / \text{m}^2\text{h}$ Abstand 1150
50	0,00	0,00
67	0,02	0,02
91	0,06	0,05
122	0,09	0,08
165	0,15	0,13
223	0,22	0,19
301	0,35	0,30
407	0,48	0,42
549	0,60	0,52
741	0,72	0,63
1000	0,85	0,74

### 3 - FUGE MIT THIXOTROPEM DICHTSCHAUM

Geeignet für Räume mit negativer Temperatur. Das thixotrope Verhalten des Dichtschams ermöglicht eine ausgezeichnete Luftdichtigkeit aufgrund von verhinderter Rissbildung. Der Dichtschaum wird über eine Dosierpistole in die Rille der Mutterteilseite entlang der gesamten Länge des Panels aufgetragen.



**Durchschnittlicher Wärmedämmwert Verbindung [Stärke 200mm]:  $U_f = 0,140 \text{ W/m}^2\text{K}$**

Bei der Ausführung mit thixotropem Dichtschaum wurde die **Luftdurchlässigkeit** mit einem Druckunterschied von 50 Pa zwischen außen und innen der Struktur gemessen und in  $\text{m}^3/\text{m}^2\text{h}$  bestimmt, gemäß der Bestimmungen der Richtlinie EN 14509:2013. Die verwendete Testmethode stimmt mit der von EN 12114:2001 angegebenen überein (*Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden. Die Luftdurchlässigkeit von Bauteilen und Bauelementen. Labortestverfahren*), mit folgenden Ergebnissen:

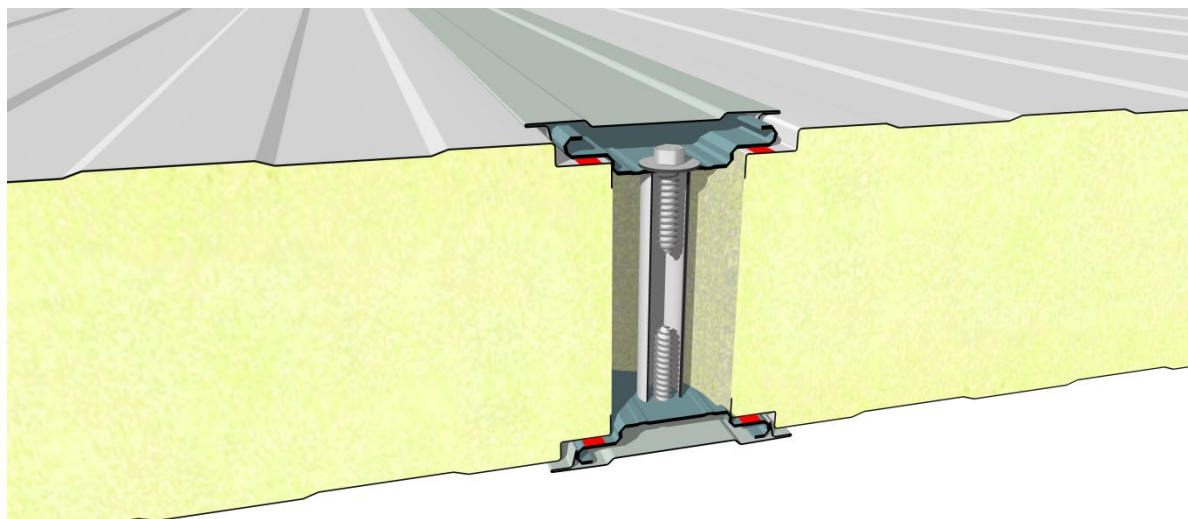
Positiver Druck Pa	LUFTDURCHLÄSSIGKEIT	
	$\text{m}^3 / \text{m}^2\text{h}$ Abstand 1000	$\text{m}^3 / \text{m}^2\text{h}$ Abstand 1150
50	0,00	0,00
67	0,00	0,00
91	0,00	0,00
122	0,01	0,01
165	0,02	0,02
223	0,05	0,04
301	0,06	0,05
407	0,14	0,12
549	0,21	0,18
741	0,29	0,25
1000	0,37	0,32

Negativer Druck Pa	LUFTDURCHLÄSSIGKEIT	
	$\text{m}^3 / \text{m}^2\text{h}$ Abstand 1000	$\text{m}^3 / \text{m}^2\text{h}$ Abstand 1150
50	0,00	0,00
67	0,00	0,00
91	0,00	0,00
122	0,00	0,00
165	0,01	0,01
223	0,02	0,02
301	0,05	0,04
407	0,06	0,05
549	0,10	0,09
741	0,17	0,15
1000	0,29	0,25



#### 4 - EINGESPRITZTE FUGE

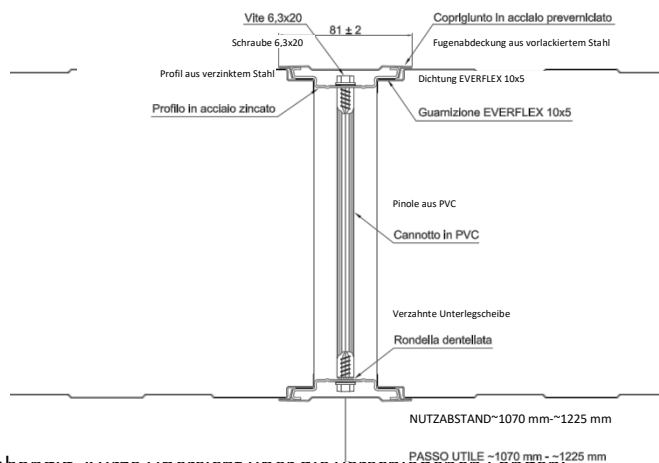
Insbesondere für Räume mit stark negativen Temperaturen geeignet, die im Hinblick auf die Minimierung von Wärmebrücken und Luftdurchlässigkeit strenge Anforderungen stellen. Das Fehlen von Rissen und die Verwendung von Dichtungen aus PVC unter den Blechen gewährleisten eine ausgezeichnete Luftdichtigkeit und die Minimierung der Wärmebrücken.



**Durchschnittlicher Wärmedämmwert Verbindung [Stärke 200mm]:  $U_f = 0,119 \text{ W/m}^2\text{K}$**

Die Einspannkonfiguration für diese Art von Fuge ist vom Typ Vatterteil - Vatterteil und besteht aus folgenden Elementen:

- Profil aus verzinktem Stahl
- Verzinkte Schrauben 6,3 x 20 mm;
- Pinole aus PVC
- Verzahnte Unterlegscheibe
- Unterlegscheibe aus PVC
- Dichtung aus PUR
- Fugenabdeckung aus vorlackiertem Stahl



Die Länge der PVC-Pinole ist von der Stärke des Panels abhängig, kurze übersicht über die verschiedenen Längen:

Stärke Panel (mm)	Länge Pinole aus PVC (mm)
80	53
100	73
120	93
150	123
200	173

Für die Montageangaben siehe Anhang C

# Anhang C

## EINGESPRIITZTE FUGE - ANGABEN ZUR VERLEGUNG

### **Phase 1**

Vorab die spezifische Dichtung aus PUR an die Ränder der Varterteil-Fuge auf beiden Seiten anbringen. Diese Dichtung ermöglicht eine verbesserte Dichtigkeit und verhindert das Austreten des eingespritzten Polyurethanschaums aus den Rändern. Muss auf beiden Fugenseiten angebracht werden.



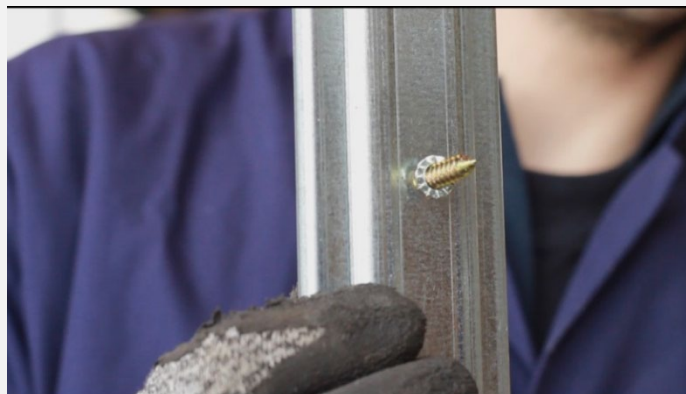
### **Phase 2**

Um während der Schaumauftragung Übertragungsbewegungen der Paneele aufgrund des ausgeübten Drucks auf den Schaum selbst während seiner Ausdehnung zu vermeiden, muss das erste Paneel an der Basis und der Abdeckung befestigt werden. Ebenso wichtig ist das Vermeiden von durchgehenden Befestigungen, die das Paneel vollständig durchqueren. Dadurch können Wärmebrücken aufgrund der Befestigungseinheiten vermieden werden.



### **Phase 3**

Wenn der Einsatz vom verzinkten U-Abstandhalter nicht vorgesehen ist, wird die Schraube in die entsprechende Bohrung des Omega-Profiles aus verzinktem Stahl eingefügt. Auf der Innenseite des Profils wird eine verzahnte Unterlegscheibe eingefügt mit der Funktion, ein Verrutschen der Pinole bei der Anzugsphase zu verhindern.



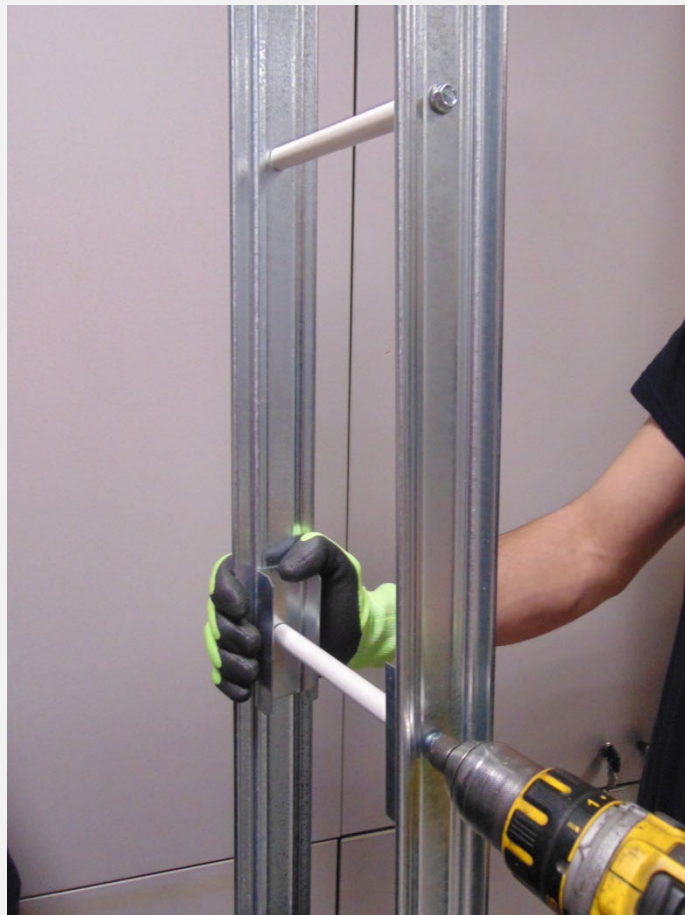
**Phase 4**

Bei Anwendung des verzinkten U-Abstandhalters, wird die Stahlschraube in die entsprechende Bohrung des Omega -Profils aus verzinktem Stahl eingefügt; zuerst wird der verzinkte U-Abstandhalter auf der Innenseite des Profils eingesteckt; danach wird die verzahnte Unterlegscheibe wie in der Phase 3 eingefügt, mit der Funktion, ein Verrutschen der Pinole bei der Anzugsphase zu verhindern.



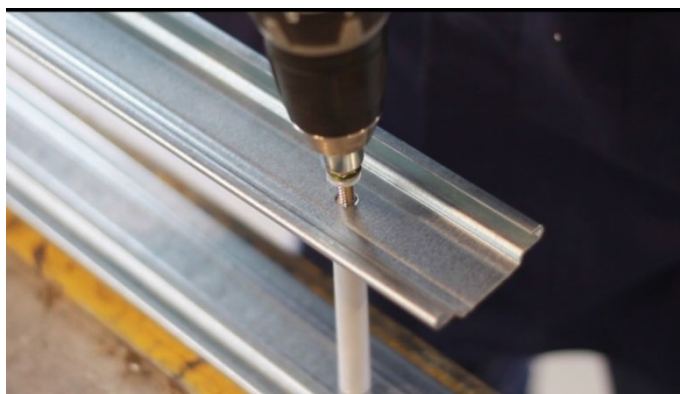
**Phase 5**

Die Schraube an der Pinole aus PVC mit einem korrekten Anzugsmoment befestigen und diesen Vorgang für alle am Stahlprofil vorhandenen Bohrungen wiederholen. Anmerkung – Wo der verzinkte U-Abstandhalter verwendet wird, soll die Schraube zu einer kürzeren Pinole als die Standardversion befestigt werden.



**Phase 6**

Das Stahlprofil an der gegenüberliegenden Seite mit verzinkten Stahlschrauben an den Pinolen befestigen. Eine Unterlegscheibe aus PVC zwischen Schraube und Profil einsetzen, um den Halt zu verbessern. Falls die Anwendung des verzinkten U-Abstandhalters vorgesehen ist, soll dieser vor dem Omega-Profil aus Stahl eingesetzt werden; danach das Ganze durch PVC-Unterlegscheiben und verzinkte Stahlschrauben befestigen.



**Phase 7**

Die zusammengesetzten Profileile in die Vatterteil-Einspannung des Paneels einfügen. Sicherstellen, dass das Spiel zwischen den Profileteilen ausreichend ist, um die vorher an den Rändern der Fuge angebrachten Dichtungen nicht zu beschädigen.



**Phase 8**

Das Paneel an die Einspannung des Profils heranführen und die Schaumauftragung durch die Öffnungen des verzinkten Profils ausführen.



**Phase 9**

Die lackierte Abdeckleiste installieren.





# Anhang D

## VAKUUMHEBER

Wenn die Paneele durch **Vakuumheber** bewegt werden, sind eventuelle Verformungen der Paneele während der Hebeoperationen vorzubeugen.

Die Kraft der Saugnäpfe auf das Blech während der Hebung soll **angemessen verteilt werden**, mit Rücksicht auf **Länge** und **Gewicht** des Paneels

**Um die Ablösung des Blechs vom Dämmkern durch eine übermäßige Kraft der Saugnäpfe zu verhindern, empfiehlt Isopan folgende Einschränkungen zu berücksichtigen.**

*Paneele aus Polyurethan:*

Minimale Gesamtoberfläche der Saugnäpfe für Paneele aus Polyurethanschaum mit Stahlträgern 0,4/0,4												
Paneellänge	Paneeldicke [mm]											
	25	30	35	40	50	60	80	100	120	150	180	200
2000 mm	340 cm <sup>2</sup>	350 cm <sup>2</sup>	350 cm <sup>2</sup>	360 cm <sup>2</sup>	380 cm <sup>2</sup>	390 cm <sup>2</sup>	430 cm <sup>2</sup>	460 cm <sup>2</sup>	490 cm <sup>2</sup>	540 cm <sup>2</sup>	590 cm <sup>2</sup>	620 cm <sup>2</sup>
3500 mm	590 cm <sup>2</sup>	600 cm <sup>2</sup>	620 cm <sup>2</sup>	630 cm <sup>2</sup>	660 cm <sup>2</sup>	690 cm <sup>2</sup>	740 cm <sup>2</sup>	800 cm <sup>2</sup>	850 cm <sup>2</sup>	940 cm <sup>2</sup>	1.020 cm <sup>2</sup>	1.080 cm <sup>2</sup>
5000 mm	840 cm <sup>2</sup>	860 cm <sup>2</sup>	880 cm <sup>2</sup>	900 cm <sup>2</sup>	940 cm <sup>2</sup>	980 cm <sup>2</sup>	1.060 cm <sup>2</sup>	1.140 cm <sup>2</sup>	1.220 cm <sup>2</sup>	1.340 cm <sup>2</sup>	1.460 cm <sup>2</sup>	1.540 cm <sup>2</sup>
6500 mm	1.090 cm <sup>2</sup>	1.120 cm <sup>2</sup>	1.140 cm <sup>2</sup>	1.170 cm <sup>2</sup>	1.220 cm <sup>2</sup>	1.270 cm <sup>2</sup>	1.380 cm <sup>2</sup>	1.480 cm <sup>2</sup>	1.580 cm <sup>2</sup>	1.740 cm <sup>2</sup>	1.900 cm <sup>2</sup>	2.000 cm <sup>2</sup>
8000 mm	1.340 cm <sup>2</sup>	1.370 cm <sup>2</sup>	1.400 cm <sup>2</sup>	1.440 cm <sup>2</sup>	1.500 cm <sup>2</sup>	1.560 cm <sup>2</sup>	1.690 cm <sup>2</sup>	1.820 cm <sup>2</sup>	1.950 cm <sup>2</sup>	2.140 cm <sup>2</sup>	2.330 cm <sup>2</sup>	2.460 cm <sup>2</sup>
10000 mm	1.670 cm <sup>2</sup>	1.710 cm <sup>2</sup>	1.750 cm <sup>2</sup>	1.790 cm <sup>2</sup>	1.870 cm <sup>2</sup>	1.950 cm <sup>2</sup>	2.110 cm <sup>2</sup>	2.270 cm <sup>2</sup>	2.430 cm <sup>2</sup>	2.670 cm <sup>2</sup>	2.910 cm <sup>2</sup>	3.070 cm <sup>2</sup>
13000 mm	2.170 cm <sup>2</sup>	2.230 cm <sup>2</sup>	2.280 cm <sup>2</sup>	2.330 cm <sup>2</sup>	2.430 cm <sup>2</sup>	2.540 cm <sup>2</sup>	2.750 cm <sup>2</sup>	2.950 cm <sup>2</sup>	3.160 cm <sup>2</sup>	3.470 cm <sup>2</sup>	3.790 cm <sup>2</sup>	3.990 cm <sup>2</sup>

**Minimale Gesamtoberfläche der Saugnäpfe für Paneele aus Polyurethanschaum mit Stahlträgern 0,6 / 0,6**

Paneellänge	Paneeldicke [mm]											
	25	30	35	40	50	60	80	100	120	150	180	200
<b>2000 mm</b>	490 cm2	490 cm2	500 cm2	510 cm2	530 cm2	540 cm2	570 cm2	610 cm2	640 cm2	690 cm2	730 cm2	770 cm2
<b>3500 mm</b>	850 cm2	860 cm2	870 cm2	890 cm2	920 cm2	940 cm2	1.000 cm2	1.060 cm2	1.110 cm2	1.200 cm2	1.280 cm2	1.340 cm2
<b>5000 mm</b>	1.210 cm2	1.230 cm2	1.250 cm2	1.270 cm2	1.310 cm2	1.350 cm2	1.430 cm2	1.510 cm2	1.590 cm2	1.710 cm2	1.830 cm2	1.910 cm2
<b>6500 mm</b>	1.570 cm2	1.590 cm2	1.620 cm2	1.640 cm2	1.700 cm2	1.750 cm2	1.850 cm2	1.960 cm2	2.060 cm2	2.220 cm2	2.370 cm2	2.480 cm2
<b>8000 mm</b>	1.930 cm2	1.960 cm2	1.990 cm2	2.020 cm2	2.090 cm2	2.150 cm2	2.280 cm2	2.410 cm2	2.530 cm2	2.730 cm2	2.920 cm2	3.050 cm2
<b>10000 mm</b>	2.410 cm2	2.450 cm2	2.490 cm2	2.530 cm2	2.610 cm2	2.690 cm2	2.850 cm2	3.010 cm2	3.170 cm2	3.410 cm2	3.650 cm2	3.810 cm2
<b>13000 mm</b>	3.130 cm2	3.180 cm2	3.230 cm2	3.280 cm2	3.390 cm2	3.490 cm2	3.700 cm2	3.910 cm2	4.120 cm2	4.430 cm2	4.740 cm2	4.950 cm2

**Minimale Gesamtoberfläche der Saugnäpfe für Paneele aus Polyurethanschaum mit Stahlträgern 0,8 / 0,8**

Paneellänge	Paneeldicke [mm]											
	25	30	35	40	50	60	80	100	120	150	180	200
<b>2000 mm</b>	630 cm2	640 cm2	650 cm2	660 cm2	670 cm2	690 cm2	720 cm2	750 cm2	780 cm2	830 cm2	880 cm2	910 cm2
<b>3500 mm</b>	1.100 cm2	1.120 cm2	1.130 cm2	1.140 cm2	1.170 cm2	1.200 cm2	1.260 cm2	1.310 cm2	1.370 cm2	1.450 cm2	1.540 cm2	1.590 cm2
<b>5000 mm</b>	1.570 cm2	1.590 cm2	1.610 cm2	1.630 cm2	1.670 cm2	1.710 cm2	1.790 cm2	1.870 cm2	1.950 cm2	2.070 cm2	2.190 cm2	2.270 cm2
<b>6500 mm</b>	2.040 cm2	2.070 cm2	2.100 cm2	2.120 cm2	2.170 cm2	2.230 cm2	2.330 cm2	2.430 cm2	2.540 cm2	2.690 cm2	2.850 cm2	2.950 cm2
<b>8000 mm</b>	2.510 cm2	2.550 cm2	2.580 cm2	2.610 cm2	2.670 cm2	2.740 cm2	2.870 cm2	2.990 cm2	3.120 cm2	3.310 cm2	3.510 cm2	3.630 cm2
<b>10000 mm</b>	3.140 cm2	3.180 cm2	3.220 cm2	3.260 cm2	3.340 cm2	3.420 cm2	3.580 cm2	3.740 cm2	3.900 cm2	4.140 cm2	4.380 cm2	4.540 cm2
<b>13000 mm</b>	4.080 cm2	4.130 cm2	4.190 cm2	4.240 cm2	4.340 cm2	4.450 cm2	4.650 cm2	4.860 cm2	5.070 cm2	5.380 cm2	5.690 cm2	5.900 cm2

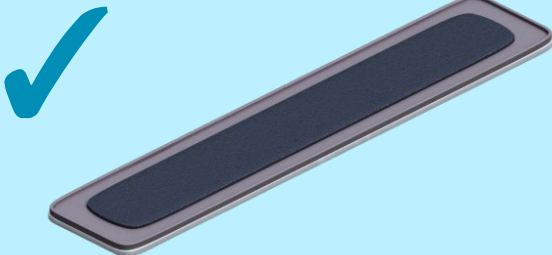
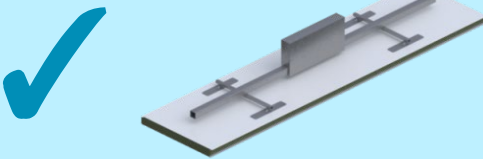
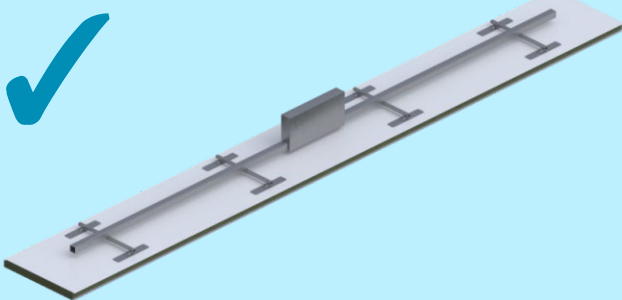
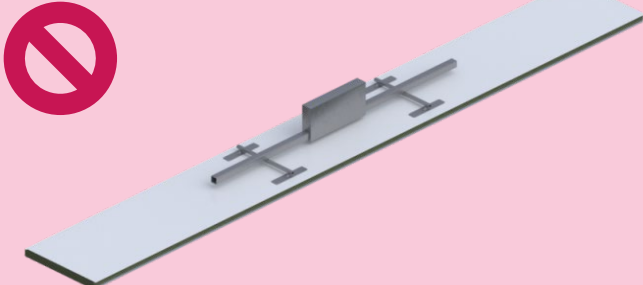
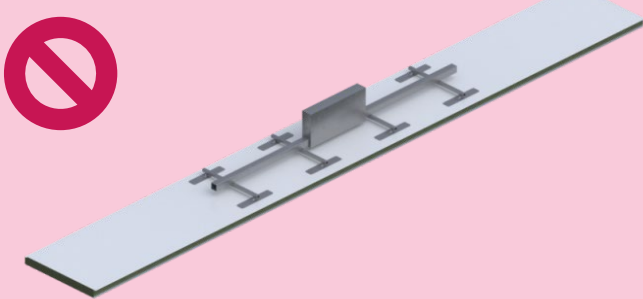
*Paneele aus Mineralwolle:*

Minimale Gesamtoberfläche der Saugnäpfe für Paneele aus Mineralwolle mit Stahlträgern 0,5/ 0,5							
Paneellänge	Paneeldicke [mm]						
	50	60	80	100	120	150	200
<b>2000 mm</b>	470 cm <sup>2</sup>	490 cm <sup>2</sup>	510 cm <sup>2</sup>	530 cm <sup>2</sup>	570 cm <sup>2</sup>	610 cm <sup>2</sup>	690 cm <sup>2</sup>
<b>3500 mm</b>	820 cm <sup>2</sup>	860 cm <sup>2</sup>	890 cm <sup>2</sup>	930 cm <sup>2</sup>	1.000 cm <sup>2</sup>	1.070 cm <sup>2</sup>	1.210 cm <sup>2</sup>
<b>5000 mm</b>	1.170 cm <sup>2</sup>	1.220 cm <sup>2</sup>	1.270 cm <sup>2</sup>	1.320 cm <sup>2</sup>	1.420 cm <sup>2</sup>	1.520 cm <sup>2</sup>	1.720 cm <sup>2</sup>
<b>6500 mm</b>	1.520 cm <sup>2</sup>	1.590 cm <sup>2</sup>	1.650 cm <sup>2</sup>	1.720 cm <sup>2</sup>	1.850 cm <sup>2</sup>	1.980 cm <sup>2</sup>	2.240 cm <sup>2</sup>
<b>8000 mm</b>	1.870 cm <sup>2</sup>	1.950 cm <sup>2</sup>	2.030 cm <sup>2</sup>	2.110 cm <sup>2</sup>	2.270 cm <sup>2</sup>	2.430 cm <sup>2</sup>	2.750 cm <sup>2</sup>
<b>10000 mm</b>	2.340 cm <sup>2</sup>	2.440 cm <sup>2</sup>	2.540 cm <sup>2</sup>	2.640 cm <sup>2</sup>	2.840 cm <sup>2</sup>	3.040 cm <sup>2</sup>	3.440 cm <sup>2</sup>
<b>13000 mm</b>	3.040 cm <sup>2</sup>	3.170 cm <sup>2</sup>	3.300 cm <sup>2</sup>	3.430 cm <sup>2</sup>	3.690 cm <sup>2</sup>	3.950 cm <sup>2</sup>	4.470 cm <sup>2</sup>

Minimale Gesamtoberfläche der Saugnäpfe für Paneele aus Mineralwolle mit Stahlträgern 0,8 / 0,8							
Paneellänge	Paneeldicke [mm]						
	50	60	80	100	120	150	200
<b>2000 mm</b>	690 cm <sup>2</sup>	710 cm <sup>2</sup>	730 cm <sup>2</sup>	750 cm <sup>2</sup>	790 cm <sup>2</sup>	830 cm <sup>2</sup>	910 cm <sup>2</sup>
<b>3500 mm</b>	1.210 cm <sup>2</sup>	1.240 cm <sup>2</sup>	1.280 cm <sup>2</sup>	1.310 cm <sup>2</sup>	1.380 cm <sup>2</sup>	1.450 cm <sup>2</sup>	1.590 cm <sup>2</sup>
<b>5000 mm</b>	1.720 cm <sup>2</sup>	1.770 cm <sup>2</sup>	1.820 cm <sup>2</sup>	1.870 cm <sup>2</sup>	1.970 cm <sup>2</sup>	2.070 cm <sup>2</sup>	2.270 cm <sup>2</sup>
<b>6500 mm</b>	2.240 cm <sup>2</sup>	2.300 cm <sup>2</sup>	2.370 cm <sup>2</sup>	2.430 cm <sup>2</sup>	2.560 cm <sup>2</sup>	2.690 cm <sup>2</sup>	2.950 cm <sup>2</sup>
<b>8000 mm</b>	2.750 cm <sup>2</sup>	2.830 cm <sup>2</sup>	2.910 cm <sup>2</sup>	2.990 cm <sup>2</sup>	3.150 cm <sup>2</sup>	3.310 cm <sup>2</sup>	3.630 cm <sup>2</sup>
<b>10000 mm</b>	3.440 cm <sup>2</sup>	3.540 cm <sup>2</sup>	3.640 cm <sup>2</sup>	3.740 cm <sup>2</sup>	3.940 cm <sup>2</sup>	4.140 cm <sup>2</sup>	4.540 cm <sup>2</sup>
<b>13000 mm</b>	4.470 cm <sup>2</sup>	4.600 cm <sup>2</sup>	4.730 cm <sup>2</sup>	4.860 cm <sup>2</sup>	5.120 cm <sup>2</sup>	5.380 cm <sup>2</sup>	5.900 cm <sup>2</sup>

**Anmerkung. : Für die in der Tabelle nicht angegebenen Blechstärken, bitte die lineare Interpolation anwenden.**



<p><b>UM DIE EBENHEIT DES BLECHS WÄHREND DER ANSAUGPHASE ZU BEWAHREN, SOLL EINE STEIFE EINLAGE IN DIE SAUGPLATTE GESETZT WERDEN</b></p>	
<p><b>MINDESTENS 5 SAUGNÄPFE GLEICHMÄßIG VERTEILT (PANELE KÜRZER ALS 6 M)</b></p>	
<p><b>MINDESTENS 8 SAUGNÄPFE GLEICHMÄßIG VERTEILT (PANELE LÄNGER ALS 6 M)</b></p>	
<p><b>UNGENÜGENDE SAUGNÄPFE</b></p>	
<p><b>SAUGNÄPFE UNGLEICHMÄßIG VERTEILT</b></p>	



# Anhang E

## **BAUDETAILS**

*CF24 – Detail Wand/Decke für Kühlzellen*

*CF25 – Detail Wand/Decke für Kühlzellen*

*CF26 – Winkeldetail Wand/Decke für Kühlzellen*

*CF27 – Winkeldetail Wand/Wand für Kühlzellen*

*CF28 – Detail Fuge Kopf/Kopf Wand und Decke für Kühlzellen*

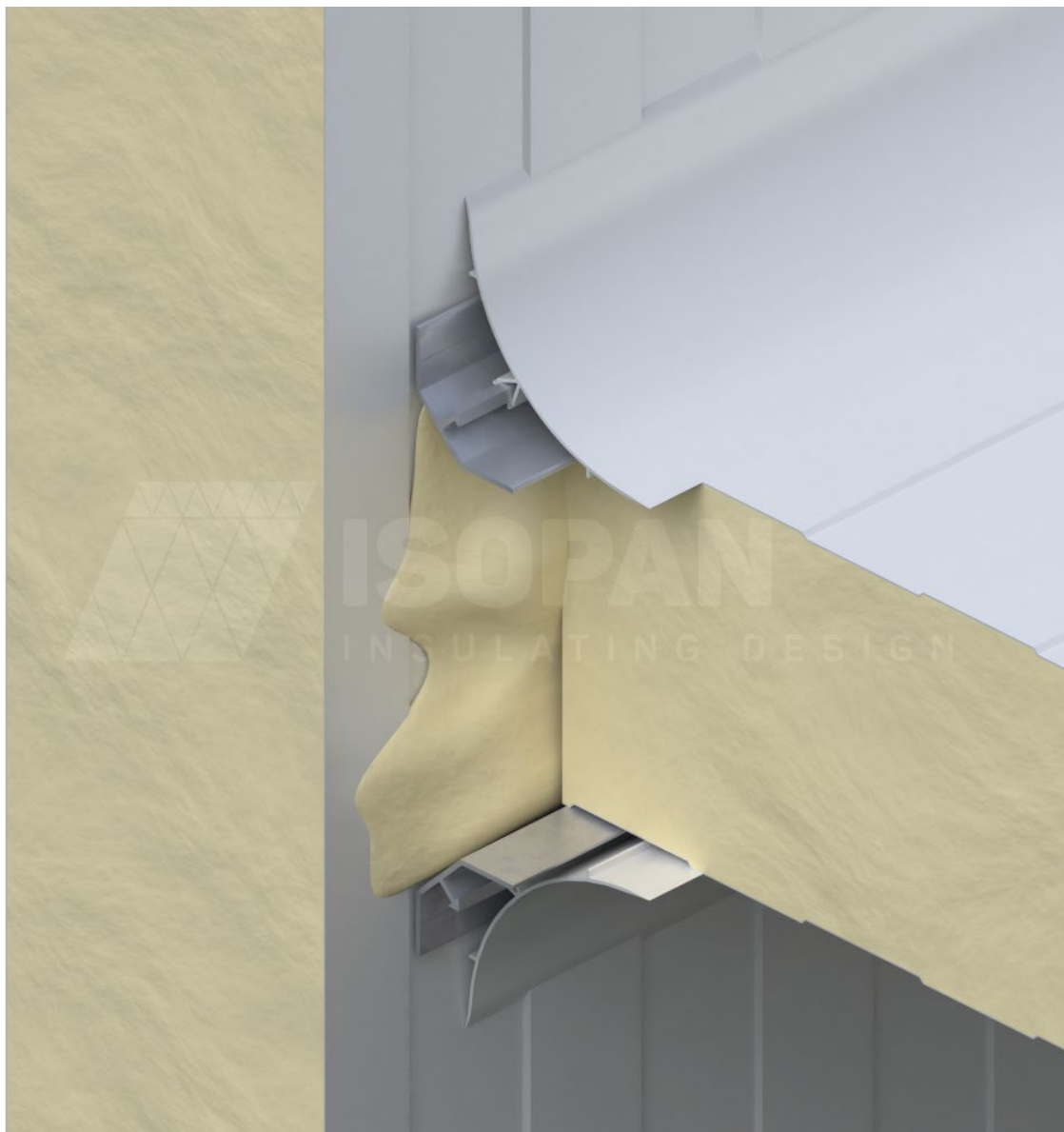
*CF29 – Detail Wand/Decke für Kühlzellen mit thermischer Trennung*

*CF30 – Detail Decken-Abhängung für Kühlzellen*

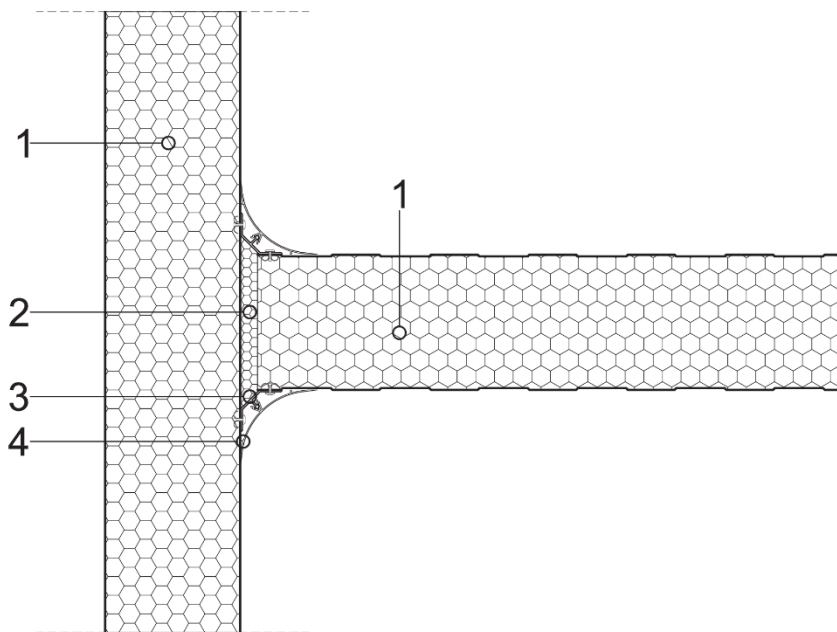
*CF31 – Detail Decken-Abhängung für Kühlzellen*

*CF32 – Detail Basisfuge für Kühlzellen*

**DETAIL WAND/DECKE FÜR KÜHLZELLEN**



### Detail Wand/Decke für Kühlzellen



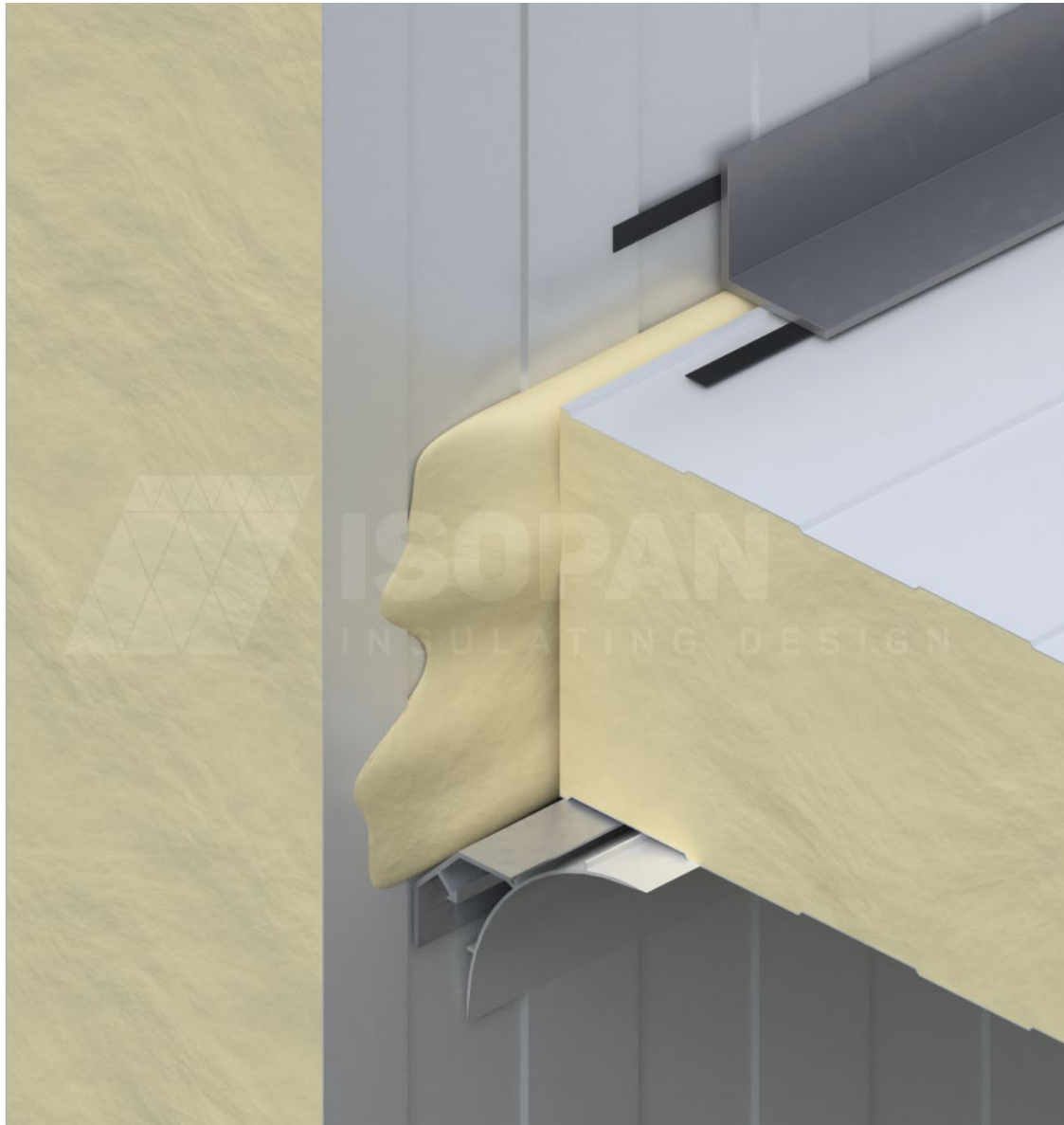
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben werden.

#### Legende

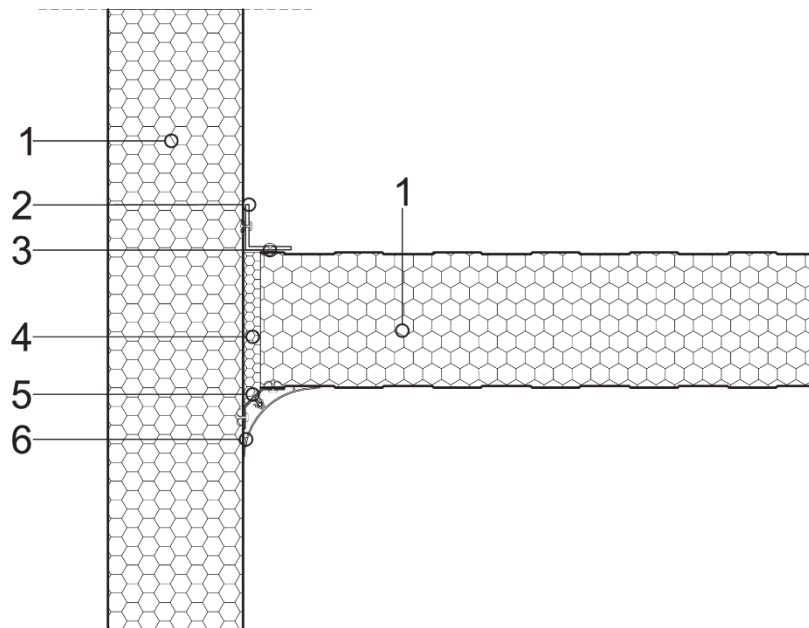
1	Wandpaneel ISOPAN (z.B.: ISOFRIGO 1000)
2	Dämmarbeiten
3	Aluminiumhalterung für hygienisches Profil
4	Hygienisches Profil aus PVC

ACHTUNG: die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder D.L. geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A. und der Inhalt kann ohne schriftliche Genehmigung des Verfassers weder gesamt noch teilweise vervielfältigt werden. Für die Auswahl der Befestigungsart wird auf das Datenblatt Auswahl der Schraubenart verwiesen. Für die Wahl der Schraubenlänge wird auf das Datenblatt für die korrekte Schraubenlänge verwiesen.

**DETAIL WAND/DECKE FÜR KÜHLZELLEN**



### Detail Wand/Decke für Kühlzellen



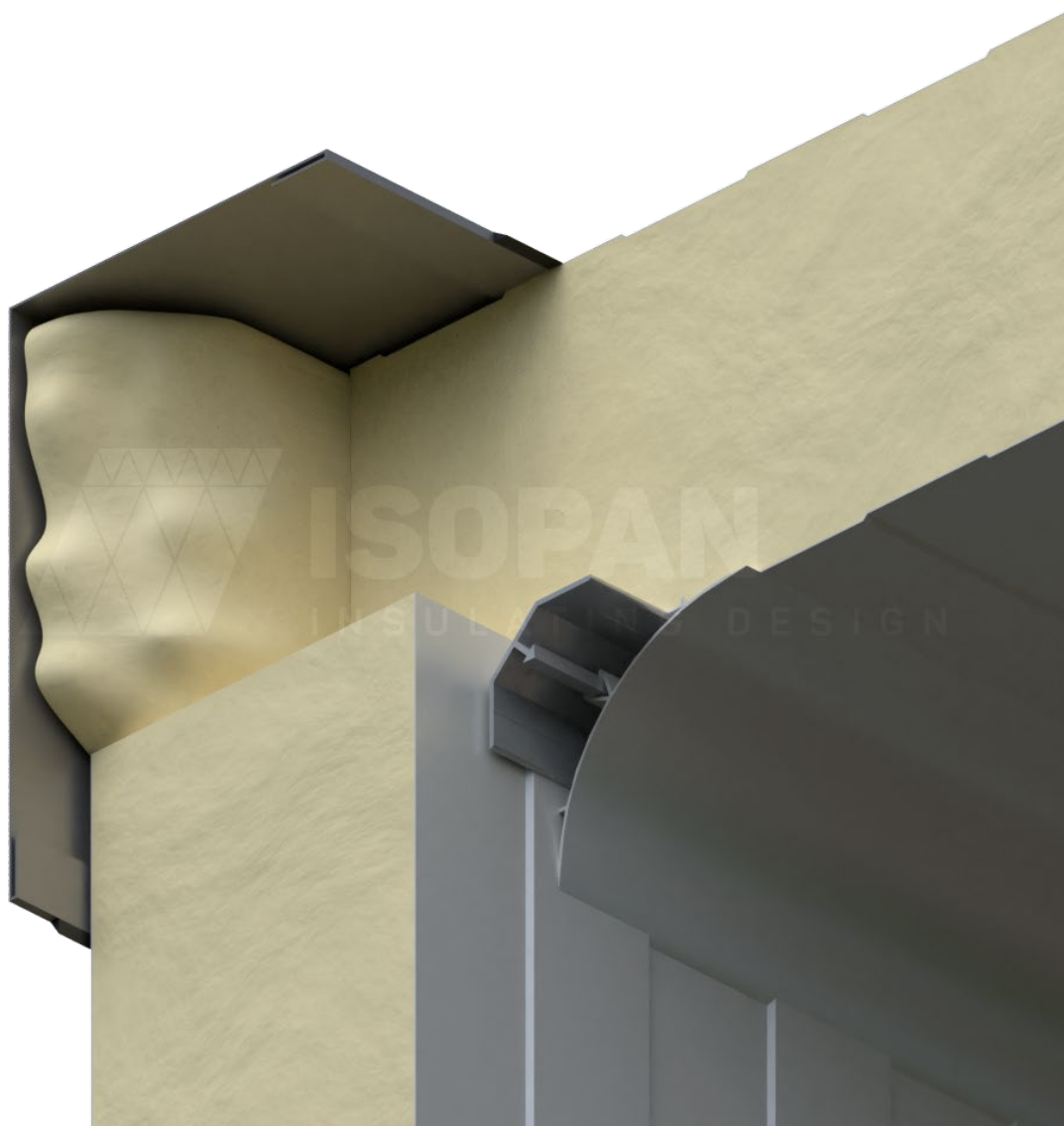
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben werden.

#### Legende

1	Wandpaneel ISOPAN (z.B.: ISOFRIGO 1000)
2	Verzinkter oder vorlackierter Winkel
3	Winkelbefestigung
4	Dämmarbeiten
5	Aluminiumhalterung für hygienisches Profil
6	Hygienisches Profil aus PVC

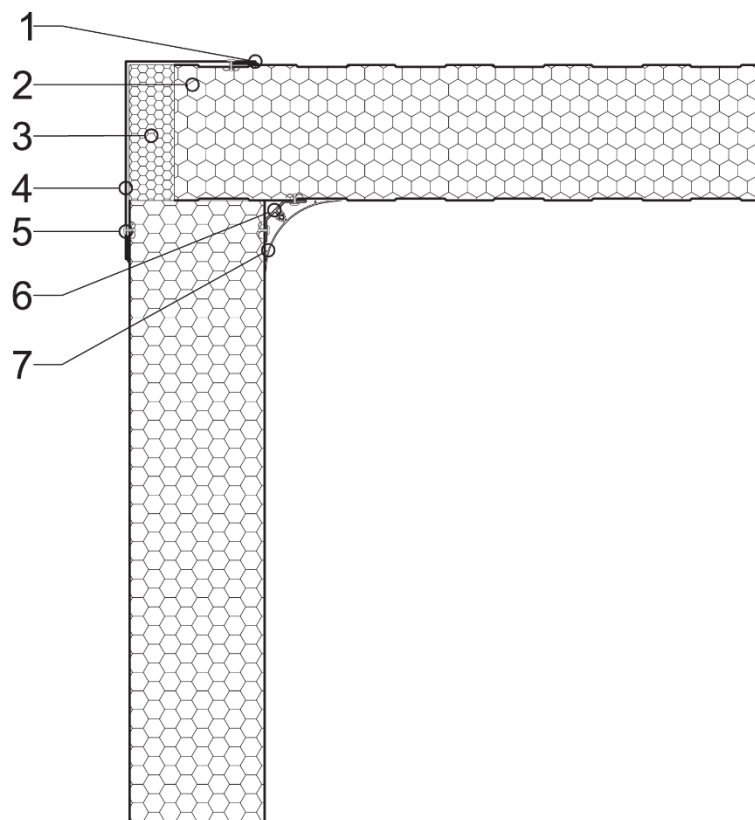
ACHTUNG: die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder D.L. geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A. und der Inhalt kann ohne schriftliche Genehmigung des Verfassers weder gesamt noch teilweise vervielfältigt werden. Für die Auswahl der Befestigungsart wird auf das Datenblatt Auswahl der Schraubenart verwiesen. Für die Wahl der Schraubenlänge wird auf das Datenblatt für die korrekte Schraubenlänge verwiesen.

## WINKELDETAIL WAND/DECKE FÜR KÜHLZELLEN





### Detail Wand/Decke für Kühlzellen



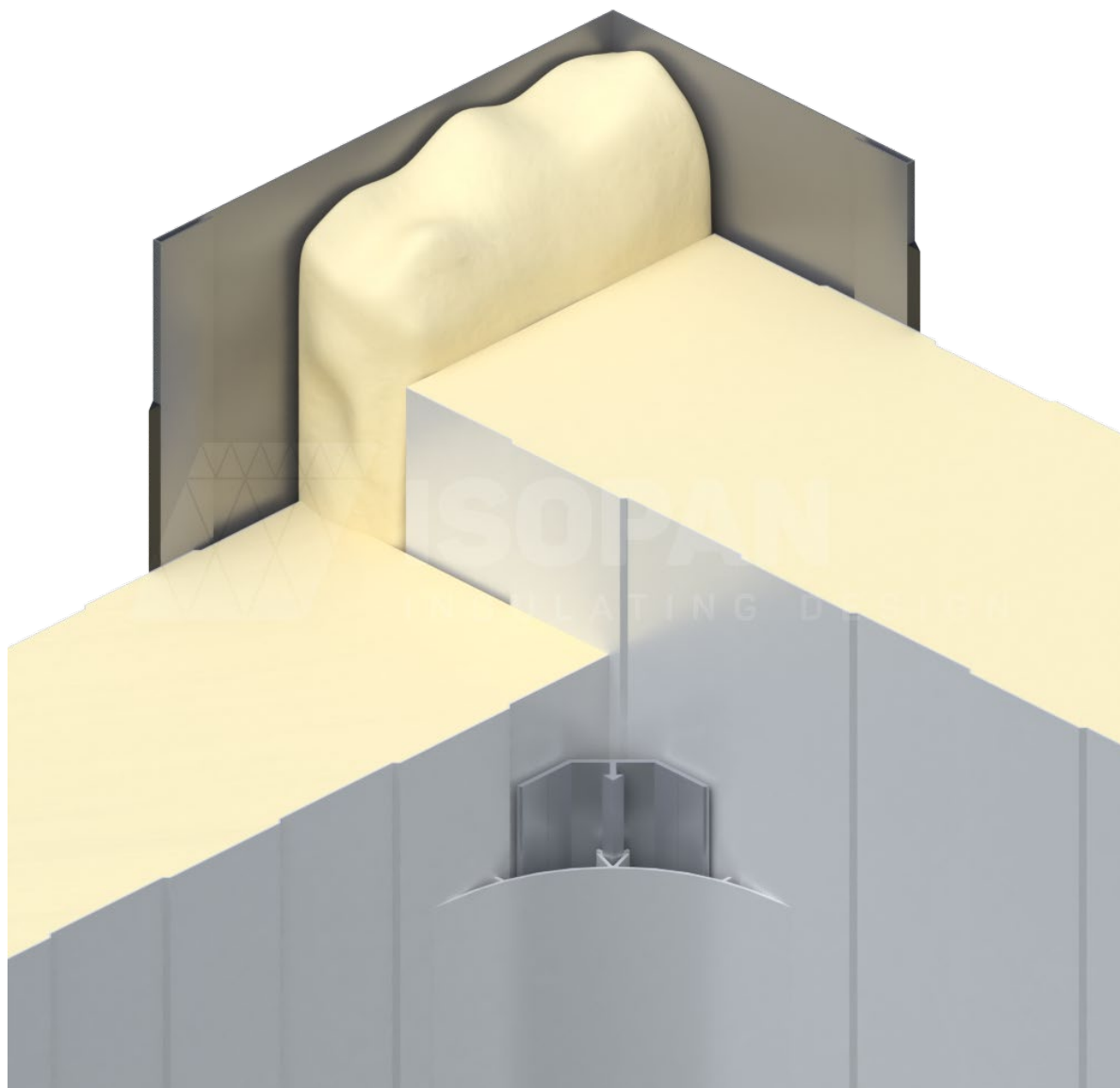
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben werden.

#### Legende

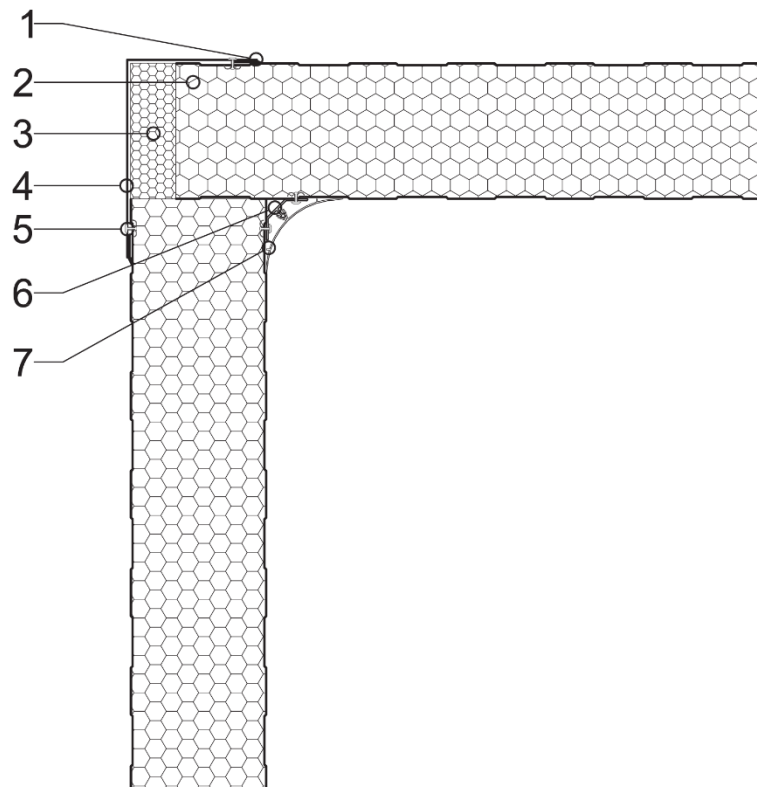
1	Dichtung aus Silikon
2	Wandpaneel ISOPAN (z.B.: ISOFRIGO 1000)
3	Dämmarbeiten
4	Außenwinkel
5	Winkelbefestigung
6	Aluminiumhalterung für hygienisches Profil
7	Hygienisches Profil aus PVC

ACHTUNG: die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder D.L. geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A. und der Inhalt kann ohne schriftliche Genehmigung des Verfassers weder gesamt noch teilweise vervielfältigt werden. Für die Auswahl der Befestigungsart wird auf das Datenblatt Auswahl der Schraubenart verwiesen. Für die Wahl der Schraubenlänge wird auf das Datenblatt für die korrekte Schraubenlänge verwiesen.

## WINKELDETAIL WAND/WAND FÜR KÜHLZELLEN



Detail Wand/Wand für Kühlzellen



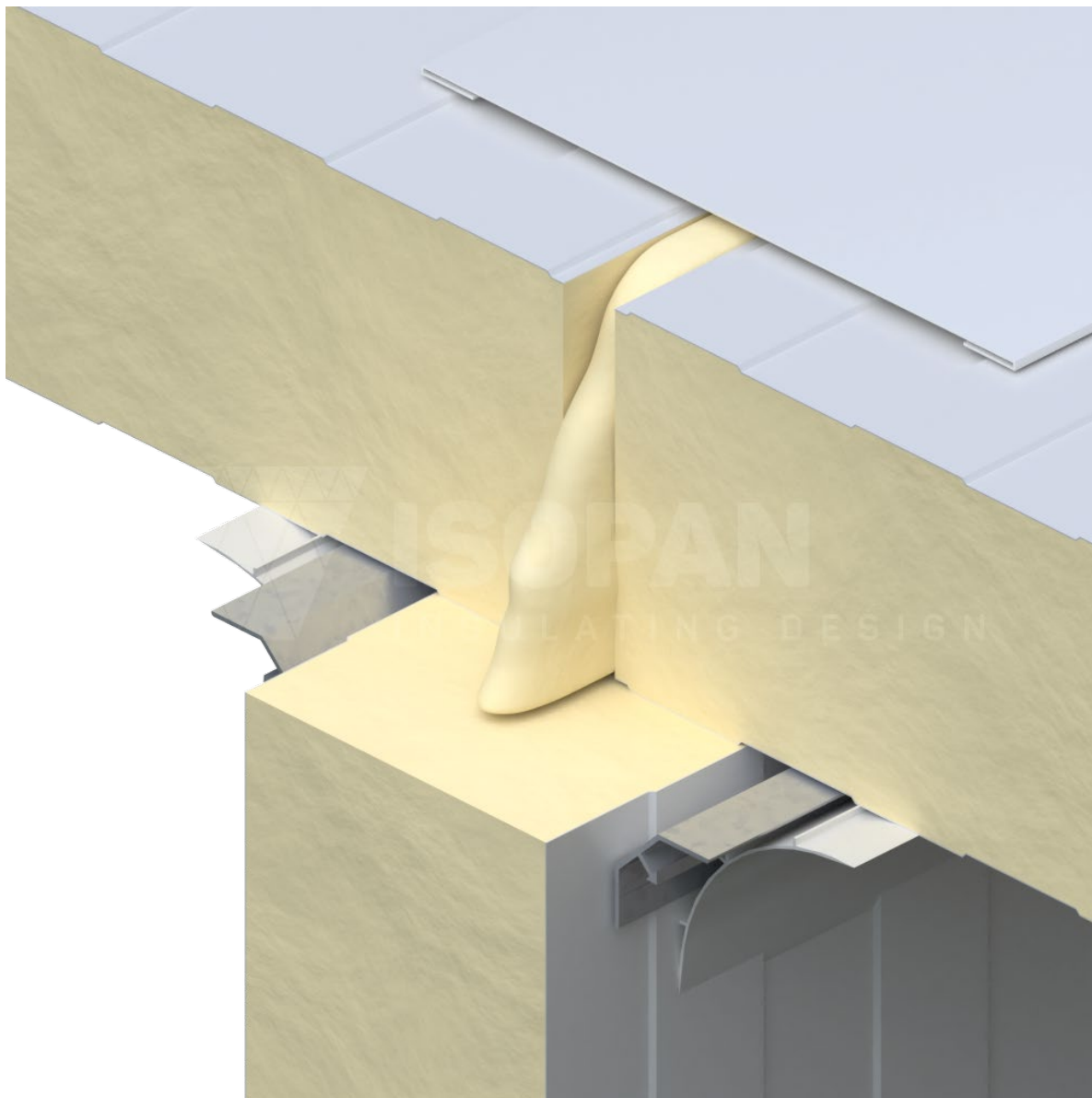
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben werden.

Legende

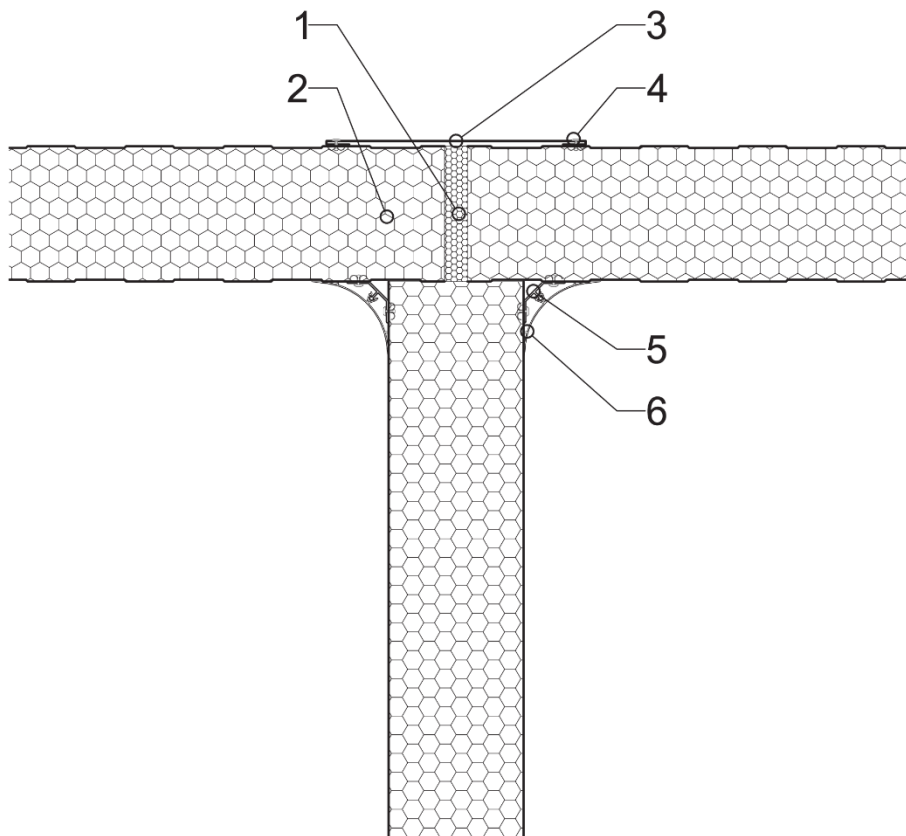
1	Dichtung aus Silikon
2	Wandpaneel ISOPAN (z.B.: ISOFRIGO 1000)
3	Dämmarbeiten
4	Außenwinkel
5	Winkelbefestigung
6	Aluminiumhalterung für hygienisches Profil
7	Hygienisches Profil aus PVC

ACHTUNG: die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder D.L. geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A. und der Inhalt kann ohne schriftliche Genehmigung des Verfassers weder gesamt noch teilweise vervielfältigt werden. Für die Auswahl der Befestigungsart wird auf das Datenblatt Auswahl der Schraubenart verwiesen. Für die Wahl der Schraubenlänge wird auf das Datenblatt für die korrekte Schraubenlänge verwiesen.

**DETAIL FUGE KOPF/KOPF WAND UND DECKE FÜR KÜHLZELLEN**



Detail Fuge Wand/Decke für Kühlzellen



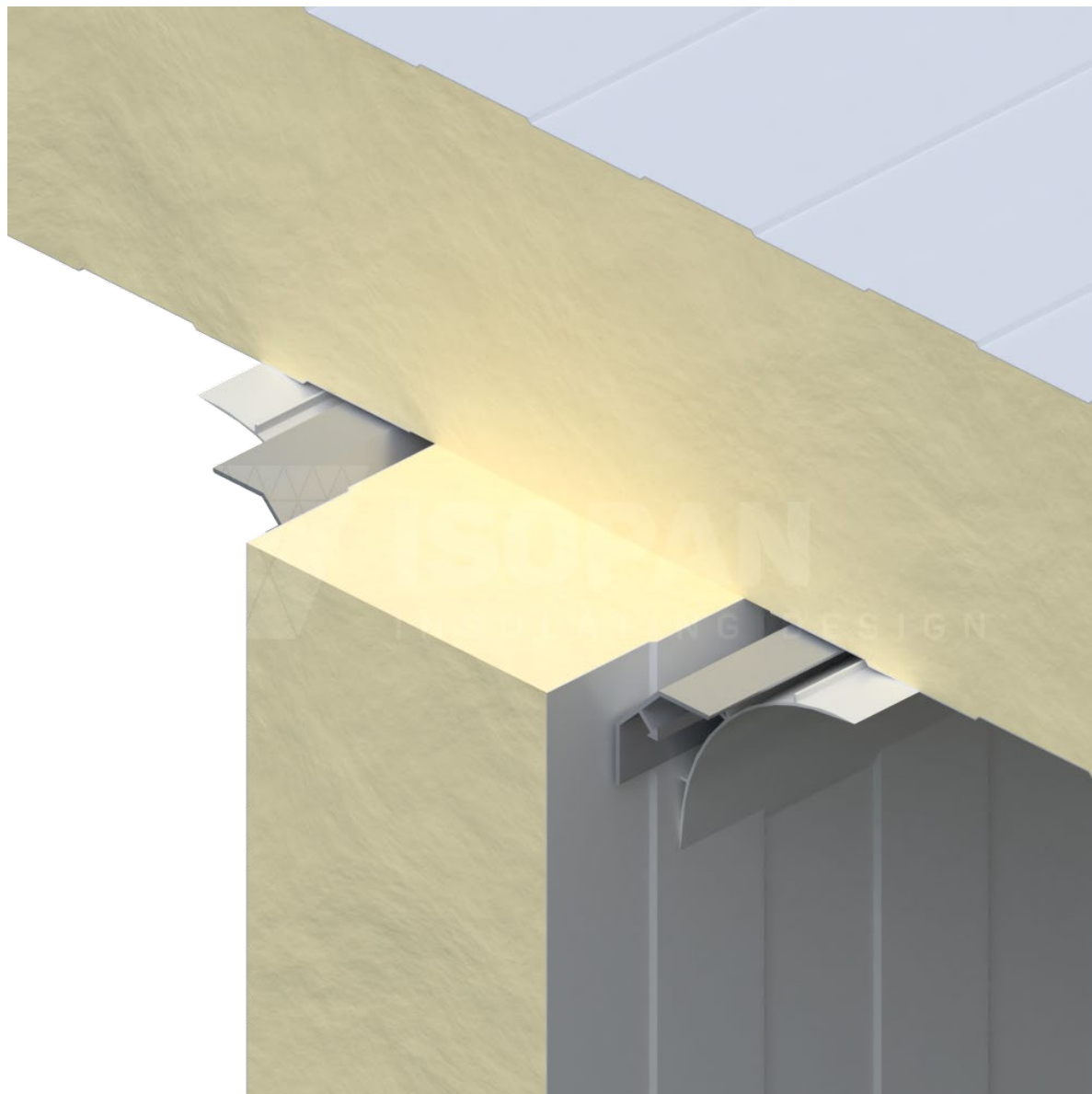
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben werden.

Legende

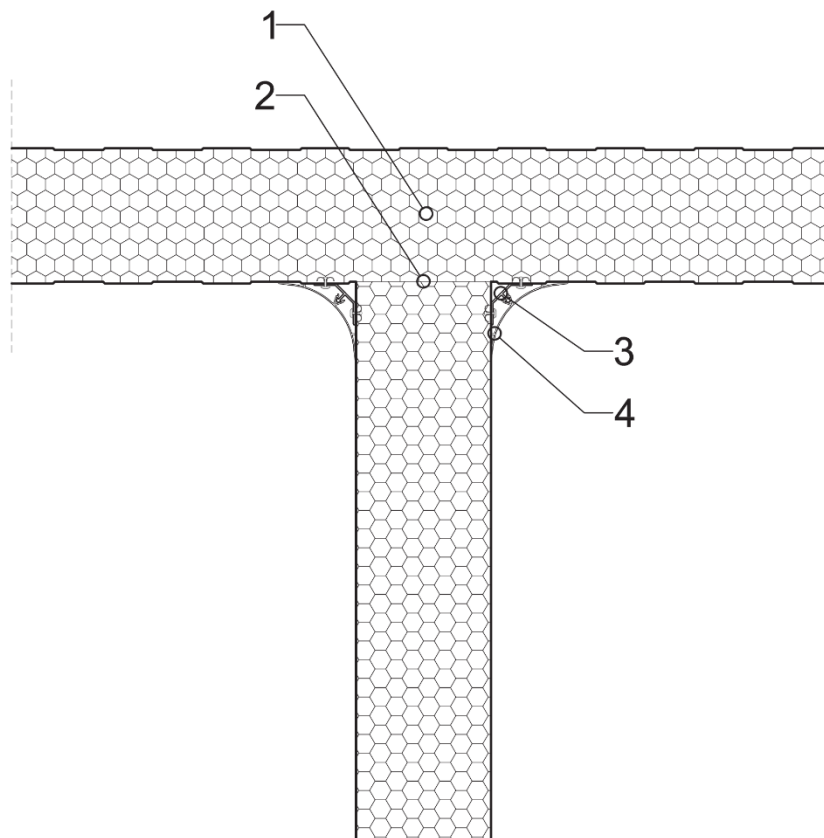
1	Dämmarbeiten
2	Wandpaneel ISOPAN (z.B.: ISOFRIGO 1000)
3	Flaches verzinktes Profil
4	Niet
5	Aluminiumhalterung für hygienisches Profil
6	Hygienisches Profil aus PVC

ACHTUNG: die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder D.L. geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A. und der Inhalt kann ohne schriftliche Genehmigung des Verfassers weder gesamt noch teilweise vervielfältigt werden. Für die Auswahl der Befestigungsart wird auf das Datenblatt Auswahl der Schraubenart verwiesen. Für die Wahl der Schraubenlänge wird auf das Datenblatt für die korrekte Schraubenlänge verwiesen.

## WAND/DECKE FÜR KÜHLZELLEN MIT THERMISCHER TRENNUNG



Detail Fuge Wand/Decke für Kühlzellen mit thermischer Trennung



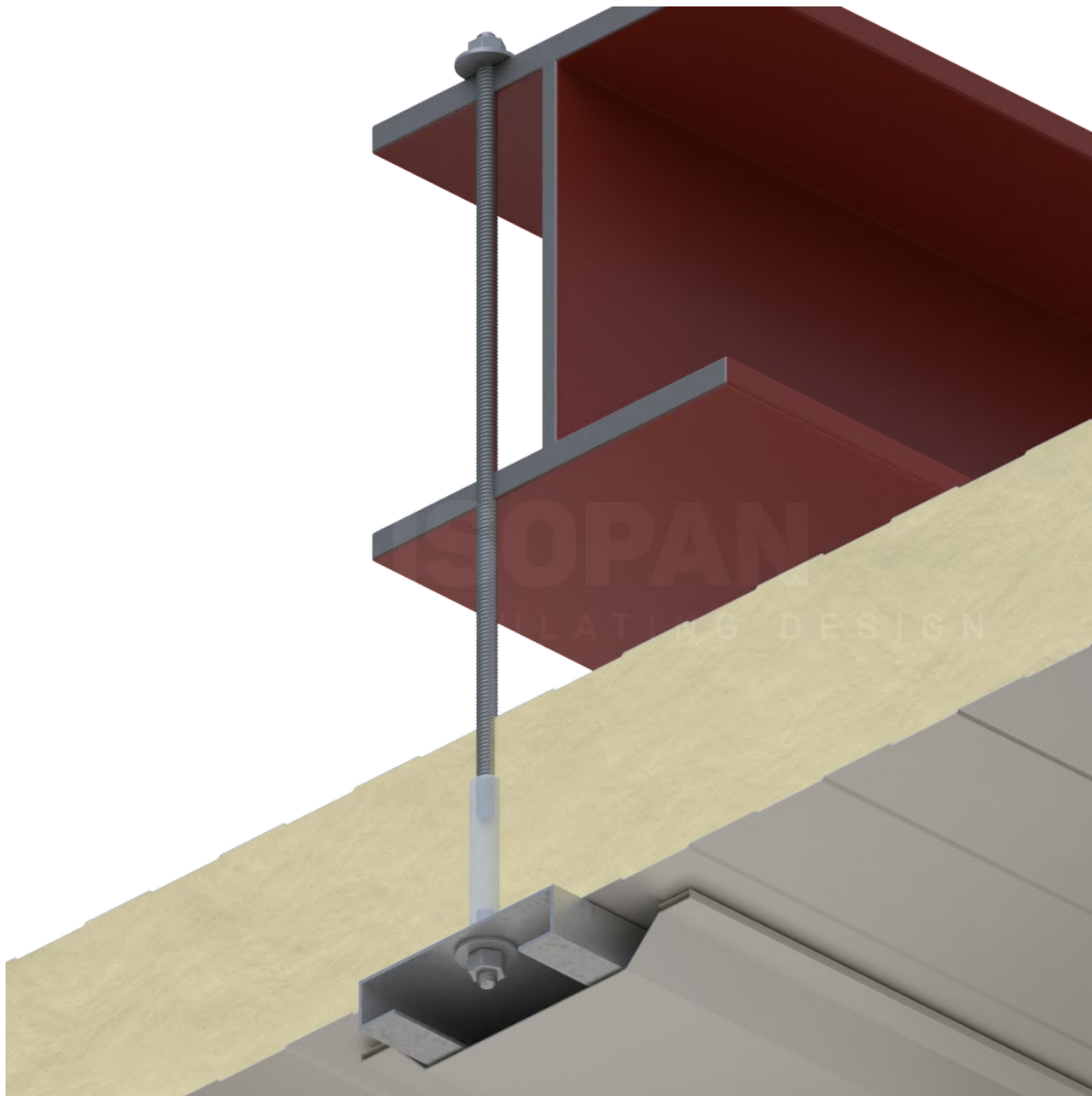
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben werden.

Legende

1	Wandpaneel ISOPAN (z.B.: ISOFRIGO 1000)
2	Schnitt an Außendeckenblech für Beseitigung Wärmebrücke
3	Aluminiumhalterung für hygienisches Profil
4	Hygienisches Profil aus PVC

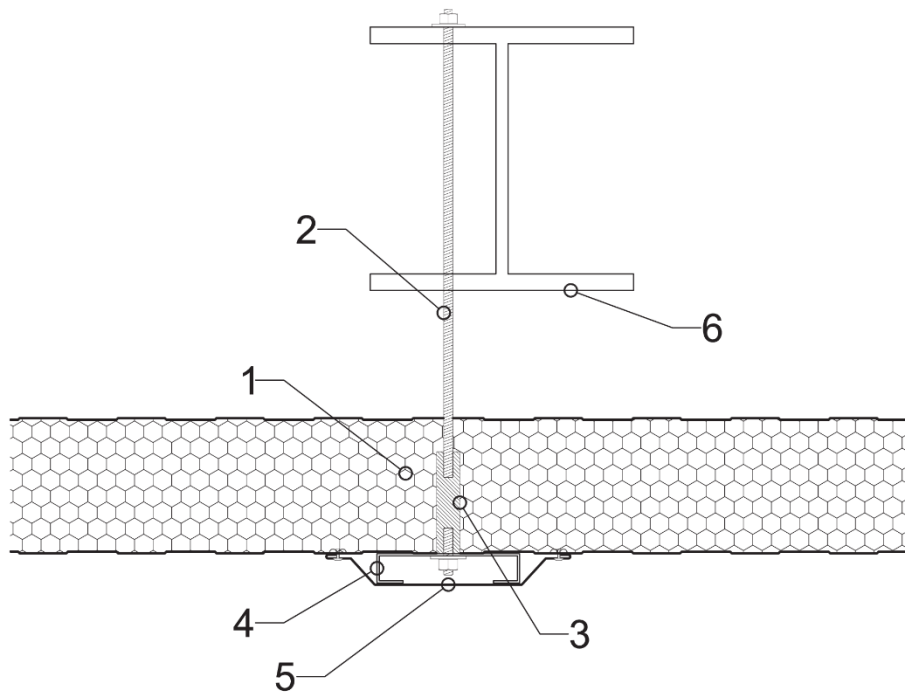
ACHTUNG: die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder D.L. geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A. und der Inhalt kann ohne schriftliche Genehmigung des Verfassers weder gesamt noch teilweise vervielfältigt werden. Für die Auswahl der Befestigungsart wird auf das Datenblatt Auswahl der Schraubenart verwiesen. Für die Wahl der Schraubenlänge wird auf das Datenblatt für die korrekte Schraubenlänge verwiesen.

## DETAIL DECKEN-ABHÄNGUNGEN FÜR KÜHLZELLEN





Detail Fuge Wand/Decke für Kühlzellen mit thermischer Trennung



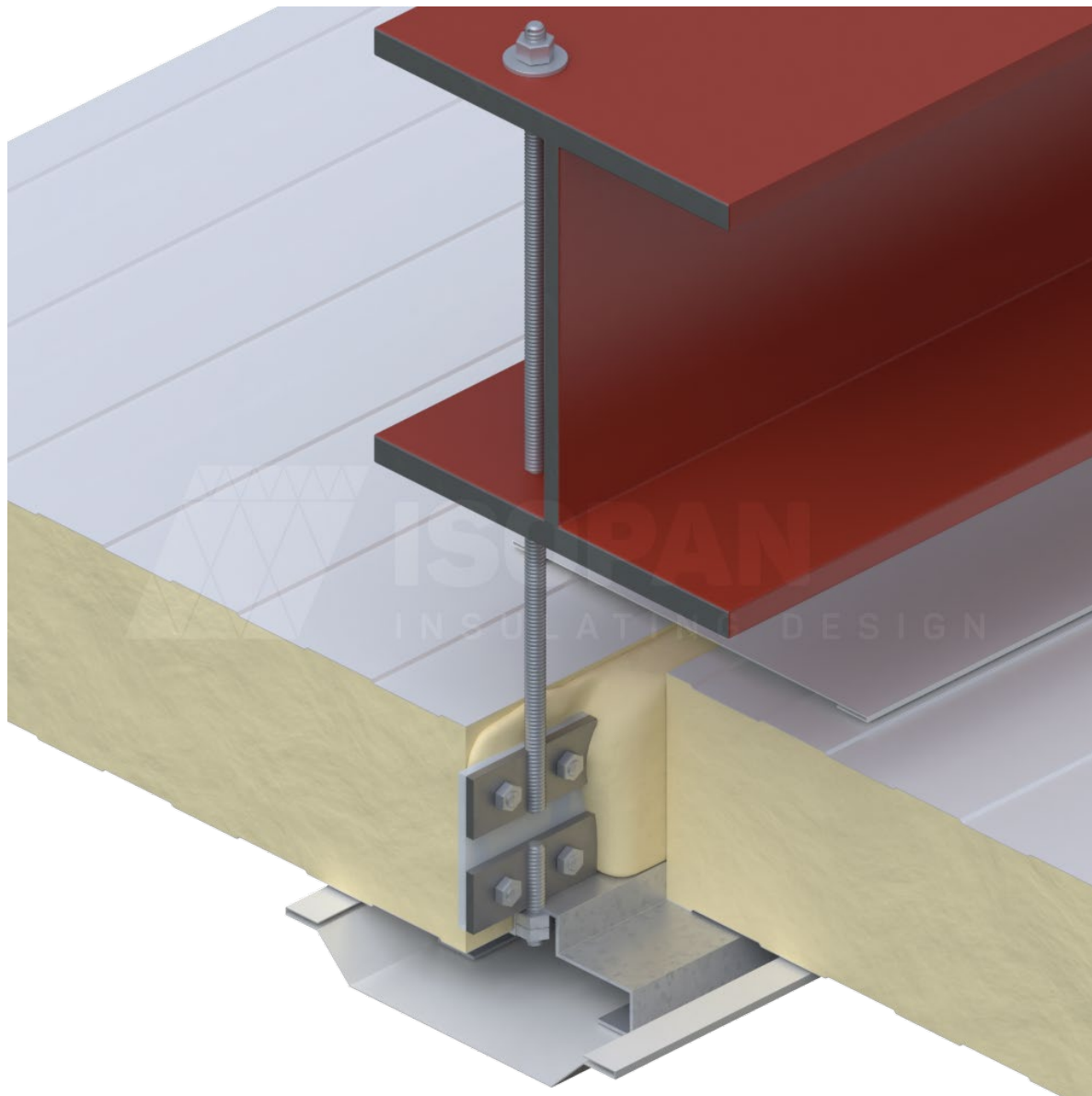
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben werden.

Legende

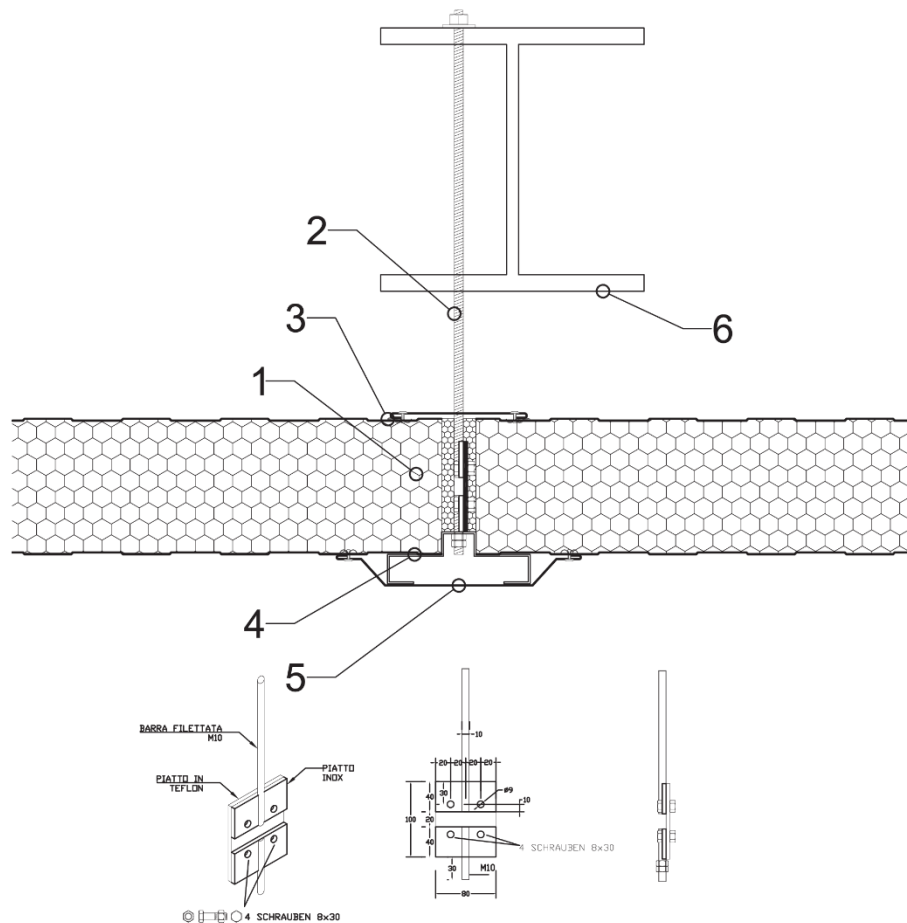
1	Wandpaneel ISOPAN (z.B.: ISOFRIGO 1000)
2	Gewindestange M10
3	Teflon-Muffe
4	Verzinktes Stützprofil
5	Schutzblech
6	HEA Balken

ACHTUNG: die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder D.L. geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A. und der Inhalt kann ohne schriftliche Genehmigung des Verfassers weder gesamt noch teilweise vervielfältigt werden. Für die Auswahl der Befestigungsart wird auf das Datenblatt Auswahl der Schraubenart verwiesen. Für die Wahl der Schraubenlänge wird auf das Datenblatt für die korrekte Schraubenlänge verwiesen.

## DETAIL DECKEN-ABHÄNGUNGEN FÜR KÜHLZELLEN



### Detail Decken-Abhängungen für Kühlzellen



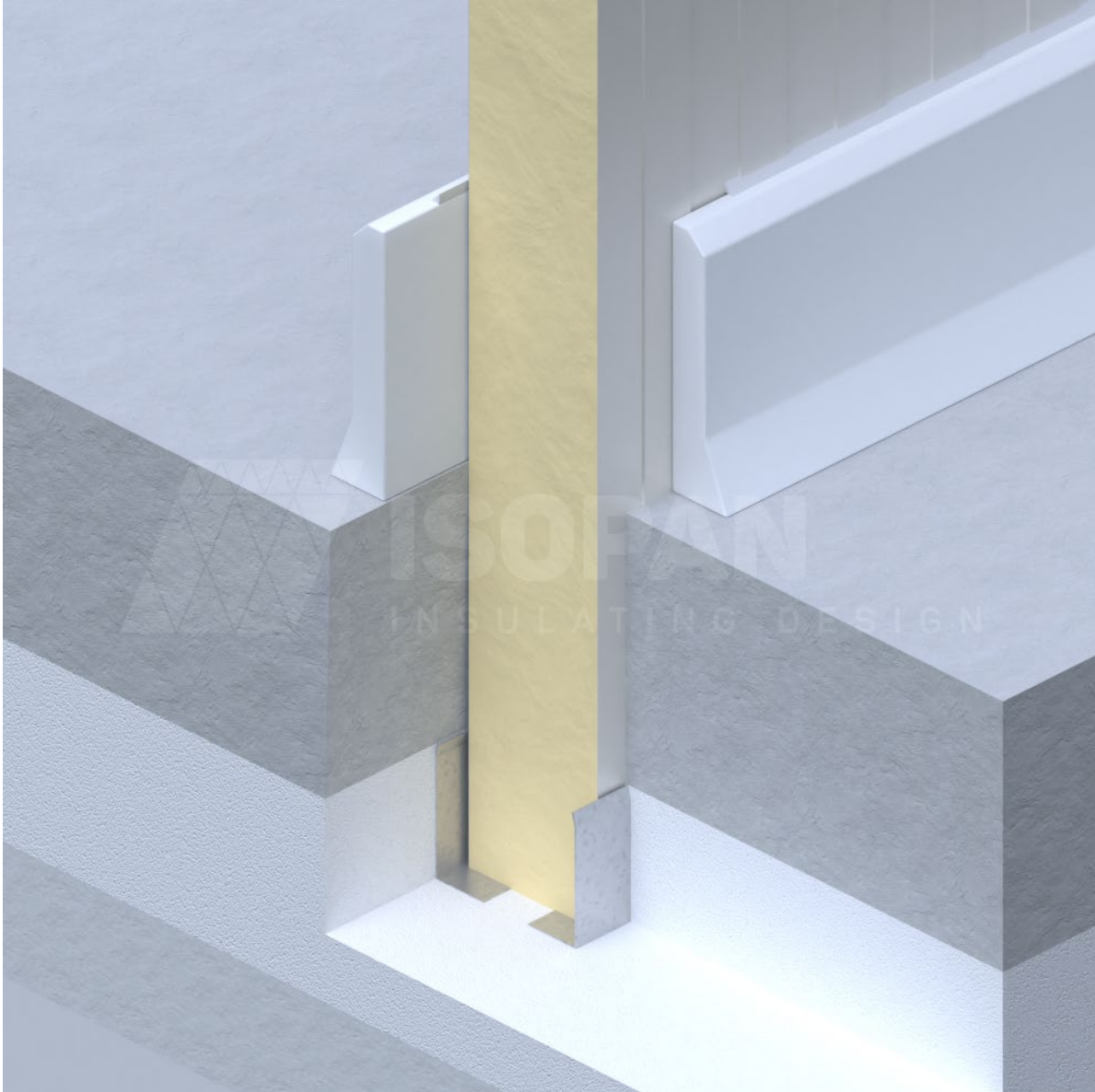
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben werden.

#### Legende

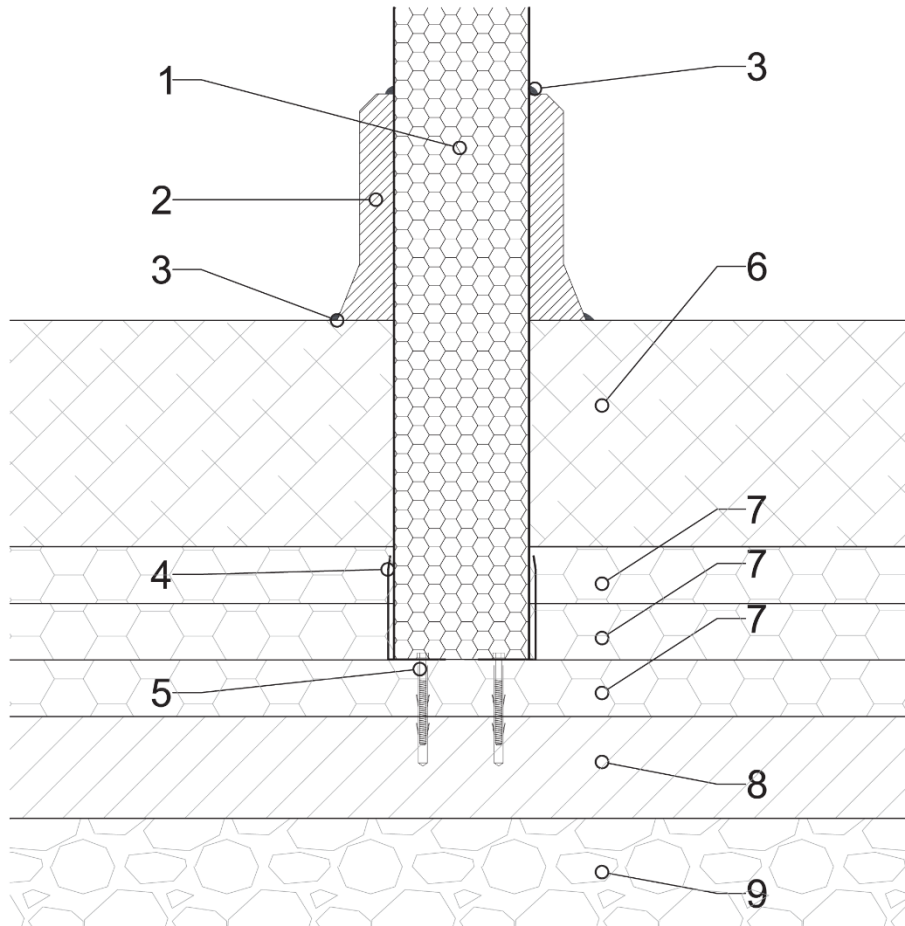
1	Wandpaneel ISOPAN (z.B.: ISOFRIGO 1000)
2	Gewindestange M10
3	Dichtung aus Silikon
4	Verzinktes Stützprofil
5	Schutzblech
6	HEA Balken

ACHTUNG: die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder D.L. geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A. und der Inhalt kann ohne schriftliche Genehmigung des Verfassers weder gesamt noch teilweise vervielfältigt werden. Für die Auswahl der Befestigungsart wird auf das Datenblatt Auswahl der Schraubenart verwiesen. Für die Wahl der Schraubenlänge wird auf das Datenblatt für die korrekte Schraubenlänge verwiesen.

**DETAIL BASISFUGE FÜR KÜHLZELLEN**



Detail Fuge Decken-Abhängungen für Kühlzellen



Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben werden.

Legende

1	Wandpaneel ISOPAN (z.B.: ISOFRIGO 1000)
2	Polyesterbetonsockelleiste
3	Dichtstoff für Kühlräume
4	Kopfschutzprofil aus Metall
5	HPS Anschlagdübel
6	Industrieboden
7	Polystyrol
8	Magerbeton
9	Zwischenboden

ACHTUNG: die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder D.L. geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A. und der Inhalt kann ohne schriftliche Genehmigung des Verfassers weder gesamt noch teilweise vervielfältigt werden. Für die Auswahl der Befestigungsart wird auf das Datenblatt Auswahl der Schraubenart verwiesen. Für die Wahl der Schraubenlänge wird auf das Datenblatt für die korrekte Schraubentlänge verwiesen.



PART OF  
MANNI  
GROUP



# ISOPAN

INSULATING DESIGN

[www.isopan.com](http://www.isopan.com)



Copyright © - ISOPAN S.p.A.

## ITALY

### REGISTERED AND ADMINISTRATIVE HQ

Via Augusto Righi 7 |  
37135 Verona | Italy  
T. +39 045 8088911

### ISOPAN SPA

Verona | Italy  
T. +39 045 7359111

Frosinone | Italy  
T. +39 07752081

## WORLD

### ISOPAN IBERICA

Tarragona | Spain  
T. +34 977 52 45 46

### ISOPAN EST

Popești Leordeni | Romania  
T. +40 21 3051 600

### ISOPAN DEUTSCHLAND GmbH

OT Plötz | Germany  
T. +49 3460 33220

### ISOPAN RUS

Volgogradskaya oblast' | Russia  
T. +7 8443 21 20 30

### ISOCINDU

Guanajuato | Mexico  
+52 1 472 800 7241

## SALES OFFICES

### ISOPAN FRANCE

Mérignac | France  
T. +33 5 56021352

### ISOPAN MANNI GROUP CZ

Praha | Czech Republic  
[contact@isopansendvicovepanely.cz](mailto:contact@isopansendvicovepanely.cz)