

HERGESTELLT IN:



# TECHNISCHES HANDBUCH

---

## Serie ISOFIRE ROOF

ISOFIRE ROOF | ISOFIRE ROOF FONO



PART OF  
MANNI  
GROUP



**ISOPAN**

INSULATING DESIGN



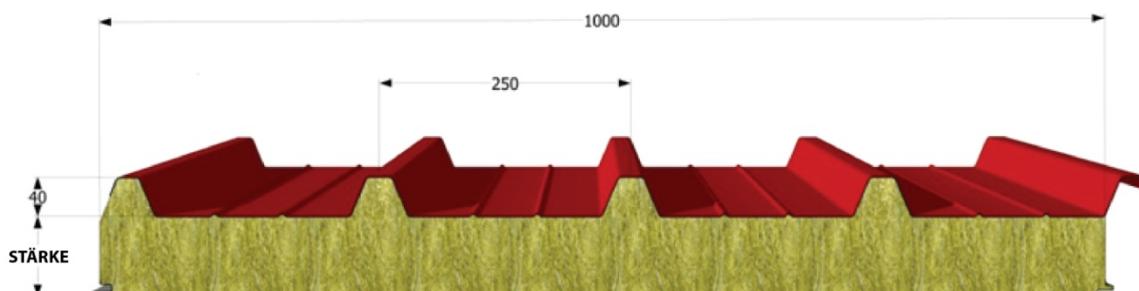
## INHALT

<b>Serie ISOFIRE Roof</b> .....	<b>4</b>
<i>Paneelarten</i> .....	4
<i>Geometrische Eigenschaften</i> .....	4
<i>Metallschalen</i> .....	5
<i>Schutz der vorlackierten Schalen</i> .....	5
<i>Eigenschaften der inneren deckschicht</i> .....	5
<i>Isolierung</i> .....	5
<i>Geräuschisolierung</i> .....	6
<i>Lärmabsorption (Isofire roof fono)</i> .....	6
<i>Gewicht der paneele</i> .....	6
<i>Statische Eigenschaften</i> .....	7
<i>Fuge</i> .....	9
<i>Toleranzen (Anhang D EN 14509)</i> .....	9
<i>Feuerbeständigkeit</i> .....	9
<i>Brandverhalten (EN 13501-1)</i> .....	10
<i>Broof</i> .....	10
<i>Wasserdurchlässigkeit</i> .....	10
<i>Anwendungseinschränkungen</i> .....	11
<i>Allgemeine Anweisungen für die Planung</i> .....	11
<i>Planung bei kritischen Bedingungen in Bezug auf Feuer</i> .....	12
<i>Thermische Ausdehnungen</i> .....	13
<i>Anweisungen für die Befestigung</i> .....	14
<i>Anweisungen für die Montage</i> .....	21
<i>Zusammensetzung der Packungen</i> .....	22
<i>Transport und Lagerung</i> .....	22
<i>Verpackung</i> .....	23
<i>Haltbarkeit</i> .....	24
<i>Wartung</i> .....	24
<i>Sicherheit und Entsorgung</i> .....	24
<b>Anhang A</b> .....	<b>26</b>
<b>Anhang B</b> .....	<b>28</b>
<i>Hubmittel mit Saugnapfen</i> .....	28
<b>Anhang C</b> .....	<b>33</b>
<i>Baudetails</i> .....	33

# Serie ISOFIRE Roof

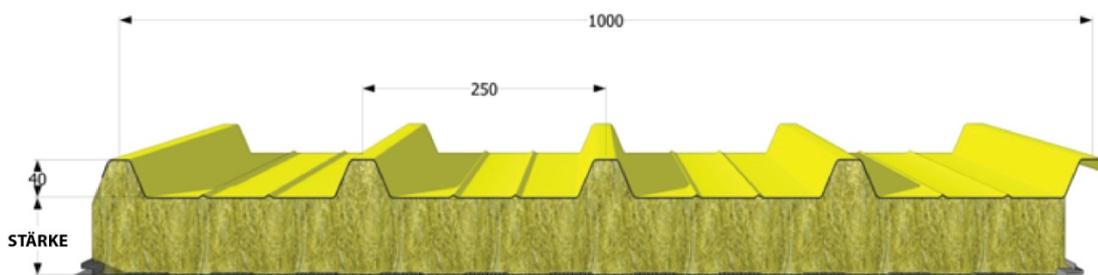
## PANEELARTEN

### ISOFIRE Roof



Selbsttragendes Doppelblech-Sandwichpaneel für Abdeckungen mit 5 Falzen, das sich durch einen Innenteil aus Mineralfasern auszeichnet, durch den außer einer ausgezeichneten Wärmeisolierung auch Feuerbeständigkeit gewährleistet wird. ISOFIRE Roof wurde entwickelt, um die wachsenden Leistungsanforderungen und Gesetzeseinschränkungen in Bezug auf das Verhalten der Gebäude im Brandfall zufrieden zu stellen und dabei aber auch die mechanischen und isolierenden Merkmale beizubehalten.

### ISOFIRE Roof Fono



Selbsttragendes Doppelblech-Sandwichpaneel für Abdeckungen mit 5 Falzen, das sich durch einen Innenteil aus Mineralfasern auszeichnet, durch den eine ausgezeichnete Wärmeisolierung gewährleistet wird. ISOFIRE Roof Fono wurde entwickelt, um die wachsenden Leistungsanforderungen in Bezug auf das schalldämpfende und Lärm absorbierende Verhalten zufrieden zu stellen und dabei aber auch die mechanischen und isolierenden Merkmale beizubehalten.

Das Innenblech ist mit Mikrobohrungen versehen, die eine hohe akustische Leistung erlauben, daher wird das Produkt bei Abdeckungen verwendet, bei denen hohe Leistungen hinsichtlich des Brandwiderstands und ausgezeichnete schallisolierende Leistungen notwendig sind.

## GEOMETRISCHE EIGENSCHAFTEN

	ISOFIRE ROOF	ISOFIRE ROOF FONO
<b>Länge</b>	Bis zu einer max. transportierbaren Länge	
<b>Nutzabstand (mm)</b>	1000	
<b>Stärke Isolierung (mm)</b>	50, 60, 80, 100, 120, 150, 170, 200	50, 60, 80, 100, 120, 150
<b>Außenträger</b>	Stehfalz-Metallprofil mit 5 Falzen: - Falzhöhe 40 mm - Falzabstand 250 mm	
<b>Innenträger</b>	Metallprofil Mikro-Stehfalz mit Lamellen	Metallprofil mit Bohrungen (Durchmesser 3 mm, Abstand 5 mm) Mikro-Stehfalz mit Lamellen

## METALLSCHALEN

- 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 mit vorlackierter Ausführung mit den im vorigen Punkt beschriebenen Zyklen, natürlich oder gaufriert.
- Im Falle von Aluminiumschalen 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 Wärmedehnungskoeffizienten der Schalen biegt.
- Bei Oberflächen aus Edelstahl muss die Möglichkeit beachtet werden, dass unschöne Stellen entstehen, die von diesen reflektierenden Oberflächen hervorgehoben werden.

## SCHUTZ DER VORLACKIERTEN SCHALEN

Die vorlackierten Metallschalen werden mit einer selbstklebenden Polyethylenschutzfolie geliefert, die 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 von sechzig Tagen nach der Bereitstellung der Materialien.

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

## EIGENSCHAFTEN DER INNEREN DECKSCHICHT

### *Metallprofil mit Bohrungen (Isofire Roof Fono)*

Als Schutz für die Innenseite wird zwischen den mit Bohrungen versehenen Innenträger und das Isolierungspaket eine Schicht Glasfaser (Textilglasfaser) gelegt, die schwarz und staubabweisend ist.

## ISOLIERUNG

Aus mit systematisch angeordneten Fasern bestehender Steinwolle mit folgenden physikalischen und mechanischen Eigenschaften:

- Feuerbeständigkeit Klasse A1 gemäß Norm EN 13501
- Schmelztemperatur > 1000 °C
- Keine Rauchgasemission während das Isoliermaterial brennt
- Widerstand gegen Eindringen von Wasser/Dampf  $\mu = 1,4$
- Langzeit-Absorption von Wasser  $W_p < 3 \text{ kg/m}^2$
- Spezifische Wärmekapazität  $c_p = 840 \text{ J/kgK}$
- Dauerhaftigkeit: Klasse DUR2 gemäß EN 14509
- Wärmeleitfähigkeitskoeffizient  $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$
- Widerstand gegen Kompression  $\geq 0,06 \text{ MPa}$  (bei 10 % Verformung)
- Zugfestigkeit  $\geq 0,04 \text{ MPa}$
- Schnittfestigkeit  $\geq 0,05 \text{ MPa}$

Wärmedurchgangskoeffizient U\*

Stärke Paneel (mm)	50	60	80	100	120	150	170	200
<b>U [W/m²K]</b>	0,78	0,66	0,50	0,41	0,34	0,28	0,24	0,20

\* Obligatorisch für die CE-Kennzeichnung der Doppelblech-Sandwichpaneele gemäß EN 14509.

Wärmedämmungskoeffizient R

Stärke Paneel (mm)	50	60	80	100	120	150	170	200
<b>R [m²K/W]</b>	1,28	1,52	2,00	2,44	2,94	3,57	4,17	5,00

## GERÄUSCHISOLIERUNG

Geräuschisolierung ist die Fähigkeit eines Systems, einen Raum akustisch gegen die von außen stammenden Geräusche zu isolieren und umgekehrt.

Die getesteten ISOFIRE ROOF Paneele aus Stahl haben folgende Ergebnisse erzielt:

Stärke Paneel (mm)	Rw (dB)
<b>50</b>	30

Die getesteten ISOFIRE ROOF FONO Paneele aus Stahl haben folgende Ergebnisse erzielt:

Stärke Paneel (mm)	Rw (dB)
<b>50</b>	31
<b>80</b>	35
<b>100</b>	34

## LÄRMABSORPTION (ISOFIRE ROOF FONO)

Glatte und harte Oberflächen reflektieren den Schall, was bedeutet, dass durch im Raum vorhandene Quellen erzeugte Geräusche beträchtlich verstärkt werden. Dieses Phänomen wird Nachhall genannt. Die besondere Fähigkeit eines Materials, den Schall zu absorbieren, kann verwendet werden, um den Nachhall und den reflektierten Lärm im Inneren von Räumen zu dämpfen. Die getesteten ISOFIRE ROOF FONO Paneele aus Stahl haben folgenden Schallabsorptionskoeffizienten erreicht:  **$\alpha = 1$  (KLASSE A)**.

## GEWICHT DER PANEELE

Blechdicke (mm)		Nennstärke des paneels (mm)							
		50	60	80	100	120	150	170	200
<b>0,5/0,5</b>	kg/m²	14,4	15,4	17,4	19,4	21,4	24,4	26,4	29,4
<b>0,6/0,6</b>	kg/m²	16,2	17,2	19,2	21,2	23,2	26,2	28,2	31,2

Isofire Roof Fono

Blechdicke (mm)		Nennstärke des paneels (mm)					
		50	60	80	100	120	150
<b>0,5/0,5</b>	kg/m²	12,9	13,9	15,9	17,9	19,9	22,9
<b>0,6/0,6</b>	kg/m²	14,7	15,7	17,7	19,7	21,7	24,7

## STATISCHE EIGENSCHAFTEN

Die Tragfähigkeitswerte beziehen sich auf das horizontal montierte Paneel unter Einwirkung einer verteilten Last, die Wirkung von Winddruck simuliert. Die von ISOPAN verwendete Berechnungsmethode berücksichtigt die thermischen Effekte nicht, deren Überprüfung dem Planer obliegt. Es wird dagegen der Kriecheffekt für das Isolierungsmaterial berücksichtigt, der wegen zufälligen Überlastungen entsteht. Sollte der Planer in Abhängigkeit von den klimatischen Bedingungen des Installationsorts und der Farbe der Außenträger eine detaillierte Überprüfung der durch thermische und langfristige 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.

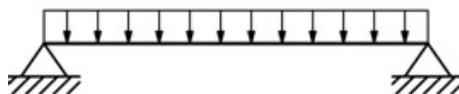
### Isofire Roof

Das Doppelblech-Paneel ISOFIRE ROOF ist gemäß der Definition der Norm **UNI EN 14509**: "... 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 Träger zu übertragen", je nach Art der Metallträger, ihrer Stärke und der Stärke der Isolierschicht selbsttragend.

Nachfolgend einige Beispiele von Tragfähigkeitstabellen mit Richtwerten:

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 – Einfacher Träger 120 mm						
LAST GLEICHMÄSSIG VERTEILT [kg/m <sup>2</sup> ]	NENNSTÄRKE PANEEL mm					
	50	60	80	100	120	150
	MAX. ABSTÄNDE cm					
80	325	355	415	470	515	550
100	300	325	370	425	480	525
120	270	300	345	390	435	505
140	255	270	315	360	405	470
160	245	265	300	335	380	435
180	225	245	280	315	355	405
200	210	225	270	300	335	390
220	195	215	255	285	315	370
250	175	195	230	270	295	345

STAHLBLECHE 0,6 / 0,6 mm – Einfache Auflage 120 mm						
LAST GLEICHMÄSSIG VERTEILT [kg/m <sup>2</sup> ]	NENNSTÄRKE PANEEL mm					
	50	60	80	100	120	150
	MAX. ABSTÄNDE cm					
80	345	370	425	490	535	595
100	310	335	390	445	495	570
120	290	310	355	405	450	515
140	270	290	325	370	415	490
160	255	270	310	355	390	450
180	245	255	290	325	360	425
200	225	245	280	310	345	400
220	210	235	265	300	335	380
250	190	210	245	280	310	355

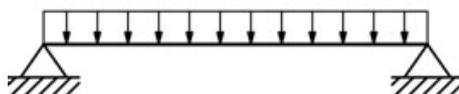
### Isofire Roof Fono

Das Doppelblech-Paneel ISOFIRE ROOF FONO ist gemäß der Definition der Norm **UNI EN 14509**: "... 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 Träger zu übertragen", je nach Art der Metallträger, ihrer Stärke und der Stärke der Isolierschicht selbsttragend.

Nachfolgend einige Beispiele von Tragfähigkeitstabellen mit Richtwerten:

**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:



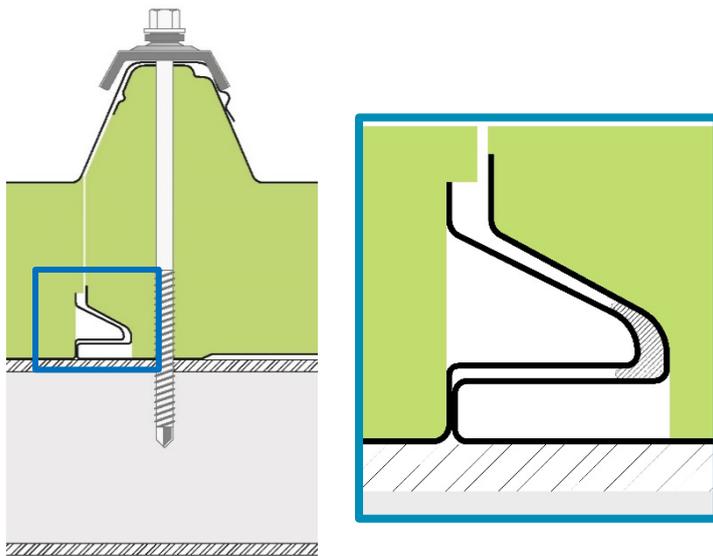
STAHLBLECHE 0,5 / 0,5 mm – Einfacher Träger 120 mm						
LAST GLEICHMÄSSIG VERTEILT [kg/m <sup>2</sup> ]	NENNSTÄRKE PANEEL mm					
	50	60	80	100	120	150
	MAX. ABSTÄNDE cm					
80	280	305	360	405	440	470
100	260	280	315	360	410	450
120	230	260	295	335	370	435
140	220	230	270	310	350	405
160	210	225	260	285	325	370
180	195	210	240	270	305	350
200	180	195	230	260	285	335
220	170	180	220	245	270	315
250	150	170	200	230	255	295

STAHLBLECHE 0,6 / 0,6 mm – Einfache Auflage 120 mm						
LAST GLEICHMÄSSIG VERTEILT [kg/m <sup>2</sup> ]	NENNSTÄRKE PANEEL mm					
	50	60	80	100	120	150
	MAX. ABSTÄNDE cm					
80	295	315	360	415	455	510
100	265	285	335	380	425	490
120	250	265	305	350	385	440
140	230	250	280	315	360	415
160	220	230	265	305	335	385
180	210	220	250	280	310	360
200	195	210	240	265	295	340
220	180	205	225	260	285	325
250	165	180	210	240	265	305

## FUGE

Die Überlappungsfuge besitzt keine Dichtung, damit die Merkmale in Bezug auf die Feuerbeständigkeit beibehalten werden. Die Form der Überlappung wurde eigens dafür entwickelt, um Einsickerungen zu verhindern und die Wärmebrücken zu reduzieren.

Unter schweren Bedingungen ist zur Vermeidung der Kondenswasserbildung optional der Einsatz einer Dichtung vorgesehen, die die Luftdichtigkeit der Fuge erhöht (gemäß nachfolgender Abbildung). Dieses Element ist von Isopan lieferbar und direkt vor Ort beim Verlegen der Paneele einzubauen.



## TOLERANZEN (ANHANG D EN 14509)

- Stärke der Schalen: gemäß der Bezugsnormen für die verwendeten Produkte
- Stärke des Paneels: Nennwert,  $\pm 2$  mm
- Länge: wenn  $\leq 3000$  mm  $\pm 5$  mm; wenn  $> 3000$  mm  $\pm 10$  mm

## FEUERBESTÄNDIGKEIT

Der Begriff Feuerbeständigkeit wird in der nationalen Norm als Fähigkeit eines Bauelements, einer Komponente oder Struktur definiert, gemäß eines festgelegten thermischen Programms und für eine bestimmte Zeit vollkommen oder teilweise die folgenden Anforderungen zu erfüllen:

- **Stabilität oder Tragfähigkeit (R):** "Fähigkeit der Struktur oder ihrer Bauteile, die spezifischen Einwirkungen während der betreffenden Exposition dem Feuer gegenüber zu ertragen" (Eurocodes);
- **Haltbarkeit oder Unversehrtheit (E):** "Fähigkeit von trennenden Bauteilen, während der betreffenden Exposition dem Feuer gegenüber dem Durchdringen von heißen Gasen oder der Zündung über die exponierte Oberfläche hinaus vorzubeugen" (Eurocodes);
- **Wärmeisolierung (I):** "Fähigkeit von trennenden Bauteilen, einer übermäßigen Wärmeübertragung vorzubeugen" (Eurocodes).

Die getesteten ISOFIRE ROOF Paneele aus Stahl haben folgende Ergebnisse erzielt:

Stärke Paneel (mm)	Gemäß EN 13501-2 (europäische Norm)
<b>50</b>	REI 30
<b>80</b>	REI 60
<b>100</b>	REI 120

Die getesteten ISOFIRE ROOF FONO Paneele aus Stahl haben folgende Ergebnisse erzielt:

Stärke Paneel (mm)	Gemäß EN 13501-2 (europäische Norm)
<b>80</b>	REI 60

### BRANDVERHALTEN (EN 13501-1)

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

Die europäische 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 zum Brand 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

Das Paneel ISOFIRE ROOF aus Steinwolle wurde der Norm **EN 13501-1** entsprechend auf das Brandverhalten getestet und hat folgende Klassifizierung erzielt: **A2 S1 D0**. Für weitere Informationen bitte den Katalog von Isopan, die Internetseite [www.isopan.com](http://www.isopan.com) einsehen oder die Technische Abteilung kontaktieren.

### BROOF

Das Klassifizierungssystem der Beständigkeit gegen Außenbrände von Dächern und Abdeckungen (Broof) basiert auf vier Testniveaus, die unterschiedliche Bedingungen einer Brandzündung und -entwicklung simulieren:

- **t1:** nur Glutnester
- **t2:** Glutnester bei Wind
- **t3:** Glutnester bei Wind und Sonne
- **t4:** Glutnester bei Wind und zusätzlicher Strahlungswärme

Die Paneele sind bei Bedarf Broof zertifiziert. Kontaktieren Sie bitte die Technische Abteilung Isopan, um die in Funktion der Typologie der Isolierung und Metallträger erzielte Klassifizierung zu prüfen.

### WASSERDURCHLÄSSIGKEIT

Der Widerstand einer Sandwichpaneel-Montage gegen Schlagregen bei pulsierendem Luftdruck muss gemäß **EN 12865** einer Prüfung unterzogen werden.

Die Paneele ISOFIRE ROOF sind aufgrund ihrer Klassifizierung in Bezug auf die Wasserdurchlässigkeit in der Klasse B zertifiziert.

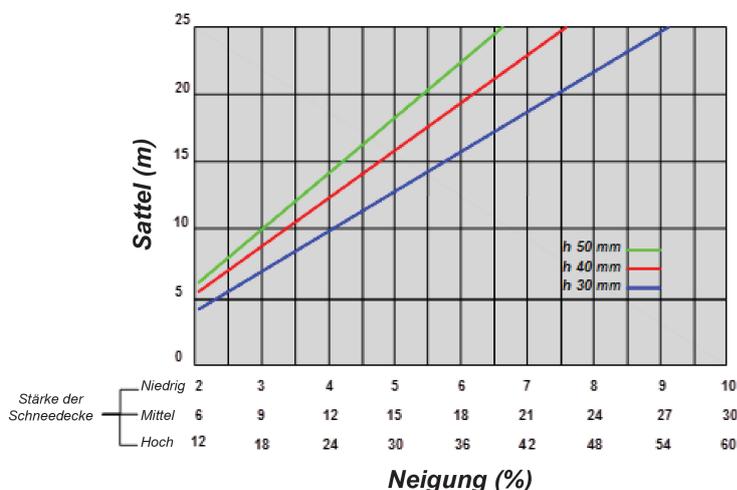
## ANWENDUNGSEINSCHRÄNKUNGEN

- 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 des Trägers 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. Durch eine angemessene Planung, die die Umweltbedingungen, die Länge, die Farbe der Paneele und die Anzahl der Befestigungen berücksichtigt, kann das Auftreten dieses Problems vermieden werden. (**Siehe Abschnitt "Wärmedehnung"**).
- Der mit Bohrungen versehene Träger aus vorlackiertem, verzinktem Stahl verfügt im Bereich der Bohrung über keinen Schutz, da die Bohrung durch Stanzen ausgeführt wird. Es wird empfohlen, den mit Bohrungen versehenen Teil des Paneels in Richtung Innenseite des Gebäudes zu montieren, damit keine Korrosion entsteht.

## ALLGEMEINE ANWEISUNGEN FÜR DIE PLANUNG

Im Allgemeinen benötigen die Abdeckungspaneele bei ihrem Einsatz in der Planungsphase eine Tragstruktur, die die Außenbelastungen aufnehmen kann und die Metallträger der Paneele keinen zu starken und permanenten Verformungen aussetzt, welche die Funktionalität der Struktur und Paneele beeinträchtigen. Bei der Auswahl der Art der Paneele in der Planungsphase müssen einige Parameter bezüglich der Umwelteinwirkungen beachtet werden, wie:

- **Wirkung von Wind:** abhängig von der Klimazone des Gebäudes. Die Werte variieren je nach Windgeschwindigkeit mit daraus folgendem geringerem oder höherem Belastungsdruck auf die betroffenen Oberflächen (beeinflusst die Art und Anzahl der Befestigungssysteme des Paneels).
- **Schneelast:** ist von der Höhe über dem Meeresspiegel im Vergleich zu der am Ort des Gebäudebaus abhängig. Zu berücksichtigen ist die Bildung von Wasserlachen infolge der Schneeschmelze, so dass die Überlappungsfugen einer Wasserdruckhöhe mit der Gefahr möglicher Einsickerungen ausgesetzt sein können. Es empfiehlt sich der Einsatz geeigneter Kantteile-Systeme (oder geeigneter baulicher Maßnahmen), um das einwandfreie Abfließen des Wassers zu gewährleisten.
- **Thermische Belastung:** weitgehend abhängig von der Farbe der Außenoberfläche des Paneels und der Exposition 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 Schalen ausgewählt werden (bitte die verfügbare Dokumentation einsehen oder die Technische Abteilung von Isopan kontaktieren).
- **Regenmenge:** Die Regenmenge beeinflusst die prozentuale Sattelnäigung. Um das einwandfreie Abfließen des Wassers zu gewährleisten und Oxidationsphänomene an den Metallträgern zu vermeiden, muss der Neigungsgrad der Paneele aufgrund von zwei Bautypologien gewählt werden:
  - Abdeckung ohne Kopf-Zwischenfugen;
  - Abdeckung mit Kopf-Zwischenfugen.



Im ersten Fall kann die Mindestneigung im Hinblick auf die Klimazone und Falzhöhe dem **Diagramm der Neigungen** entnommen werden; es empfiehlt sich (bei einer reduzierten oder mittleren Schneedecke) eine Neigung von mindestens 7 %.

Bei Abdeckungen mit Kopf-Zwischenfugen kann die Neigung dem entsprechenden Diagramm entnommen und um einen Wert von  $0,2 \cdot L$  erhöht werden (für Sattel mit einem Neigungsgrad  $< 25\%$ ), wobei  $L$  = die Sattelhöhe darstellt (in Meter). Die Überlappung der Kopf-Zwischenfugen hängt von der Neigung, von der Schneedecke und von der Windexposition ab. Bei normalen Klimabedingungen werden gewöhnlich folgende Überlappungswerte angewandt:

Neigung (%)	Überlappung (mm)
$7 < P \leq 10$	250
$10 < P \leq 15$	200
$P > 15$	150

Ablaufrinne: Isopan empfiehlt unter Berücksichtigung der **Norm UNI 10372** und der Regeln der guten Praxis die Vorbereitungsarbeiten für den Überbau der Traufe anzufordern, damit eine Ablaufrinne gebaut und eventuelle Einsickerungen in die Isolierung oder in das Gebäude vermieden werden.

Diese Lösung ist nötig, um eine vorzeitige Beschädigung der Paneelkopfelemente zu vermeiden. Sind sie einer Wasseransammlung ausgesetzt, kann das Metall oxidieren und an einigen Stellen können sich die Schalen eventuell von der Isolierung lösen.

In Abhängigkeit von der Ablaufrinne empfiehlt es sich, die Kopfelemente (Isolierung und Träger) mit der vor Ort anzubringenden flüssigen Ummantelung von Isopan zu schützen.

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

### PLANUNG BEI KRITISCHEN BEDINGUNGEN IN BEZUG AUF FEUER

Das Paneel kann sowohl mit horizontaler Verlegung als auch als Bedachung angewendet werden, wobei beide Seiten einer eventuellen Feuerquelle ausgesetzt werden können. Gemäß den Normen sind die zertifizierten Leistungen nur unter den Bedingungen eines konventionellen Tests zutreffend und gewährleistet: Anwendung einer Standard-Brandkurve gemäß der Norm **ISO 834**, die in Italien durch die Norm **UNI EN 1363** übernommen wurde, die an mit der speziellen Verbindung zusammengebauten Strukturelementen mit beschränkten Abmessungen angewendet wird.

Es gehört zu den Aufgaben des Planers, die Erweiterung der Leistungen bei vom Labortest abweichenden Abmessungen, insbesondere bezüglich der Länge, und Modalitäten „Bautechnisch“ zu belegen, daher auch was die Anforderungen in Bezug auf dazwischen liegende Träger und Stützen, die Kopfverbindung und die Verbindung mit anderen Bauelementen, insbesondere strukturellen Elementen, anbetrifft.

## THERMISCHE AUSDEHNUNGEN

Alle für die Herstellung der Abdeckungen verwendeten Materialien, vor allem die Metalle, unterliegen dem Phänomen der **thermischen Expansion und Kontraktion** aufgrund der Temperaturveränderungen. Die Belastungen aufgrund der Wärmedehnung der Bleche wirken auf die Abdeckungsfläche ein und können strukturelle und Funktionsstörungen des Produkts verursachen, vor allem im Falle von:

- Beträchtlicher Länge des Paneels ( $L > 8000$  mm);
- Sonneneinstrahlung;
- Mittel und dunklen Farben;
- Hoher Stärke des Paneels.

Diese Belastungen wirken auf den Kopfbereich des Befestigungselements ein, wobei er im Falle einer Befestigung auf dem Falz einer Biege- und Scherbeanspruchung ausgesetzt wird. Sie sind parallel zu den Rippen von Bedeutung, da sie in der Querrichtung durch die Elastizität des Blechprofils aufgehoben werden.

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

- Werte linearer Wärmedehnungskoeffizienten-

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 der Metallträger vom System absorbiert werden. Ist dies nicht der Fall, kommt es zu Spannungen, die sich bei Profilschnittwechseln aufgrund der Formänderung entladen. Ferner verursachen zyklische Temperaturwechsel aufgrund von Tag-Nacht oder Frost-Tauwetter nicht kontrollierbare zyklische Spannungen, die die Träger stark belasten. Diese Spannungen können die Dehngrenze des Materials (Blasenbildung) oder die Bruchgrenze überschreiten. Dieses Phänomen führt zu Ermüdungsrissen, die zu Beginn nicht sichtbar sind und am Träger Brüche verursachen. Die Produkteigenschaften hinsichtlich der Struktur und Witterungsdichtigkeit werden dadurch reduziert. 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 Metallträger verwenden (mindestens 0,6 mm, je nach Projektspezifikationen zu bewerten).
- Segmentierung der Paneele.
- Geeignete Strukturierung der Befestigung.

Beim Einbau von Paneelen aus **Aluminium** empfiehlt sich der Gebrauch von Edelstahlschrauben mit entsprechender Kappe und Unterlegscheibe.

Erfordert die Sattellänge den Einsatz mehrerer Paneele, müssen die Kopfelemente der Paneele in einem Abstand von etwa 5-10 mm zueinander liegen (Mindestabstand in der wärmeren Jahreszeit, Höchstabstand in der kälteren Jahreszeit). Zwischen die Kopfelemente ist eine biegsame Dichtung zu legen, die die Bildung von Kondenswasser vermeidet.

Für alles Weitere ist auf die **Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Isopan** und die zugehörigen Anhänge Bezug zu nehmen.

## ANWEISUNGEN FÜR DIE BEFESTIGUNG

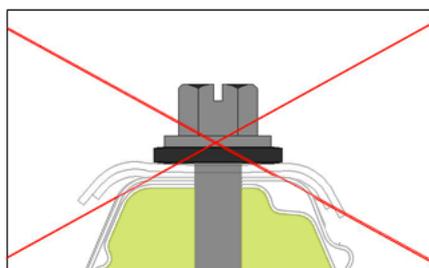
Der Zweck der Befestigungen ist die effiziente Verankerung des Panels an der Tragstruktur. Die Art der Befestigungseinheit ist je nach dem vorhandenen Trägertyp zu wählen. Die Anzahl und Position der Befestigungen muss den Widerstand gegen die durch die dynamischen Lasten bewirkten Belastungen gewährleisten, die auch im Unterdruck wirken können.

Isopan empfiehlt die Befestigung an der Falzspitze; eine Befestigung hinter dem Falz ist nicht ausgeschlossen, aber nur wenn das System die Wasserdichtigkeit gewährleistet.

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

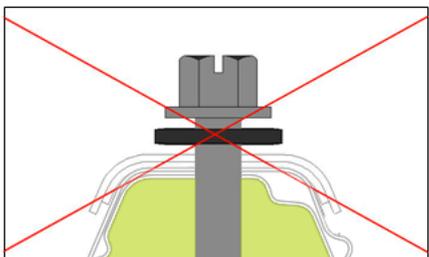
### Befestigungsmethoden

Die Befestigung variiert je nach umzusetzendem Projekt und Anwendungssystem der Paneele auf der Baustelle. Um eine galvanische Korrosion der Schrauben in Verbindung mit Steinwolle zu vermeiden, empfiehlt Isopan Inox (Edelstahl) Schrauben zu verwenden.



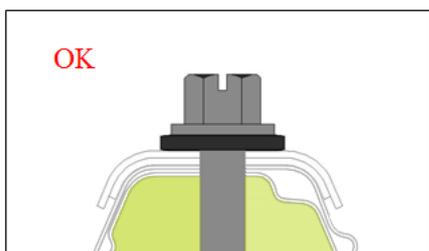
**A**

Falsche Spannung aufgrund eines an der Schraube angewandten hohen Anzugsmoments mit sichtbaren Verformungen des Blechs. **In dieser Situation wird der optimale Verschluss der Einspannung nicht mehr garantiert, und die ästhetische Funktionalität des Produkts ist somit beeinträchtigt.**



**B**

Falsche Spannung aufgrund eines an der Schraube angewandten unzureichenden Anzugsmoments für die Gewährleistung der korrekten Befestigung des Panels an der Struktur.

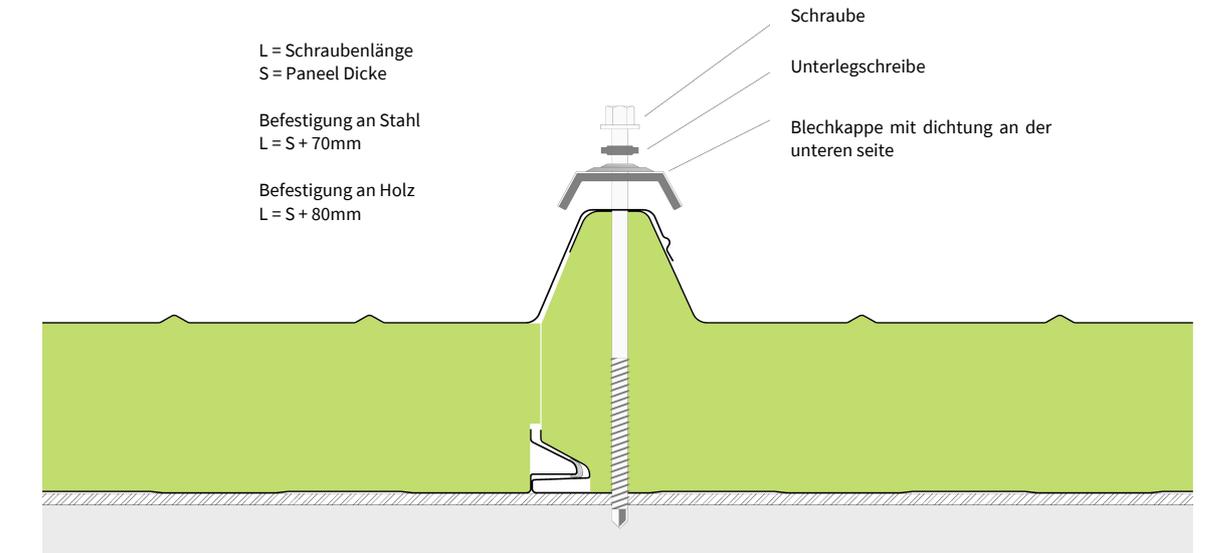


**C**

Korrekte Spannung aufgrund eines an der Schraube angewandten ausreichenden Anzugsmoments für die Gewährleistung der korrekten Befestigung des Panels an der Struktur.

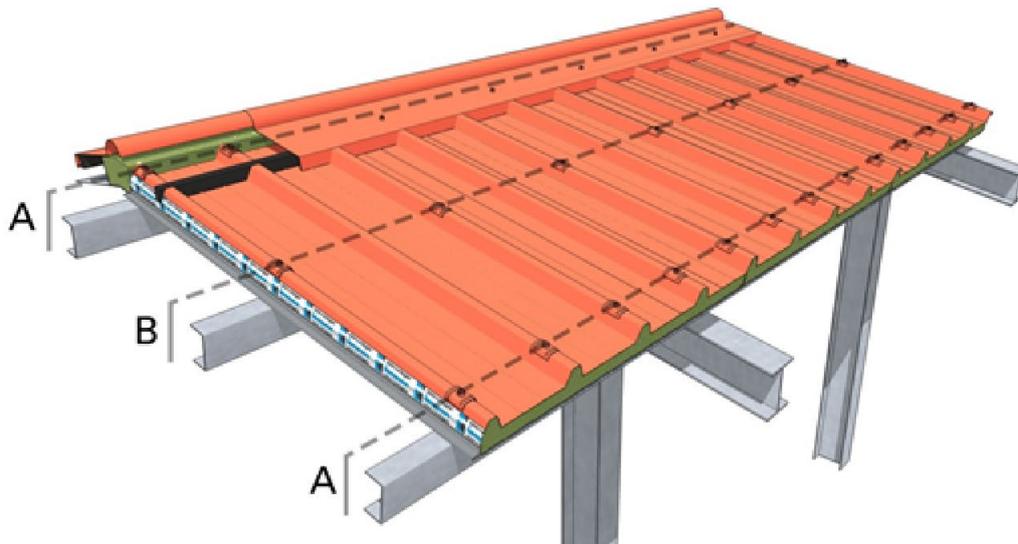
### **Schraubenlänge**

Die richtige Schraubenlänge ist von der Paneelstärke und vom Trägertyp (Stahl, Holz) abhängig; bei der Montage der Abdeckungspaneele ist der Einsatz der Kappe Pflicht.



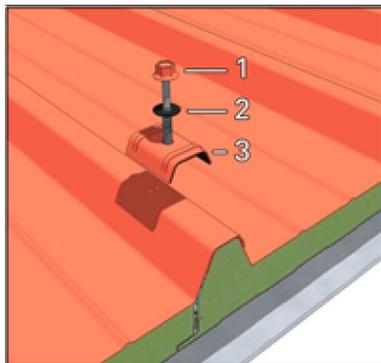
### **Befestigung der Abdeckungspaneele**

Die Paneele werden entgegen die vorherrschende Windrichtung verlegt, wobei ihre Parallelität und Ausrichtung öfter zu prüfen ist. Der Durchmesser der Bohrlöcher muss unter dem der Befestigungsvorrichtungen liegen. Die Anzahl der Befestigungen ist vom Klima vor Ort abhängig. Die normale Befestigungsdichte sieht eine an jedem zweiten Falz auf den mittleren Deckenträgern und eine an jedem Falz auf den abschließenden Deckenträgern vor.



A: abschließende Deckenträger

B: mittlere Deckenträger

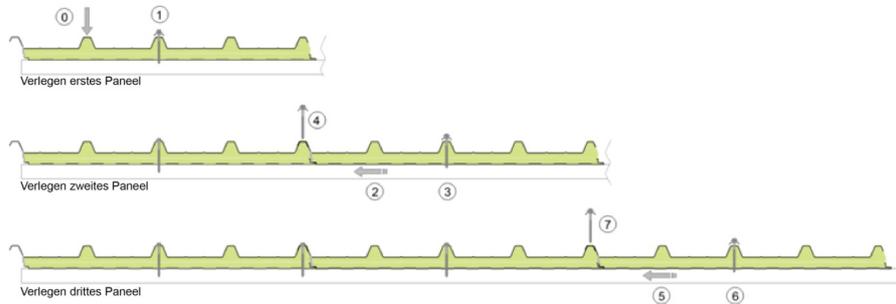


1: Schraube

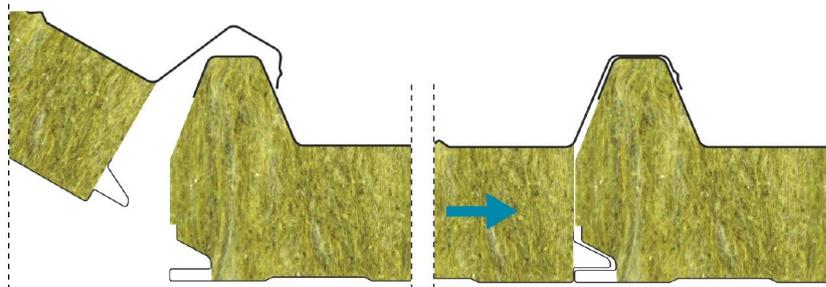
2: Unterlegscheibe

3: Kappe mit Dichtung

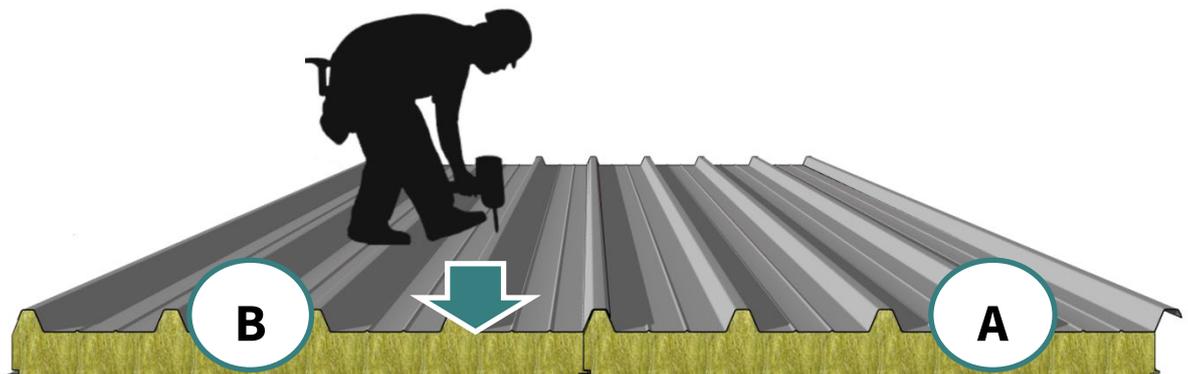
### Montageabfolge



- 1) Verlegen des ersten Paneels und Befestigung der Schraube am mittleren Falz.
- 2) Verlegen des zweiten Paneels und Verbindung desselben an das erste, bereits verlegte Paneel, dabei sollte dafür gesorgt werden, dass das zweite Paneel gem. dem nachstehenden Bild gedreht wird.

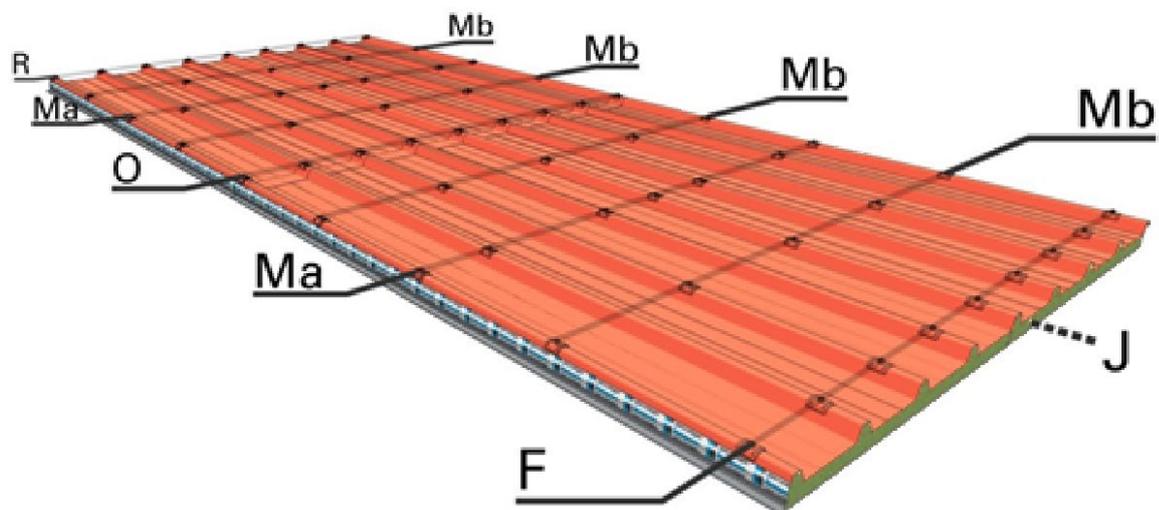


- 3) Befestigung der Schraube am mittleren Falz des zweiten Paneels; dabei einen leichten Druck ausüben, damit in dieser Phase die Verbindung zwischen den Paneelen garantiert wird. Um diese Operation zu erleichtern, ist die Verwendung von einem Sondergerät nach Anfrage an Isopan möglich.



- 4) Es ist wichtig, dass die Arbeiter, bei den in Phase 3 beschriebenen Operationen, das bereits verlegte Paneel (A) durch das eigene Gewicht nicht überlasten, was zur Paneelverformung und daher zu Schwierigkeiten bei der Stoßverbindung führen könnte.
- 5) Befestigung der Schraube am Überlappungsfalz.

*Isopan-Vorschlag für die Strukturierung der Befestigungen*



R: Endträger (Dachfirst)

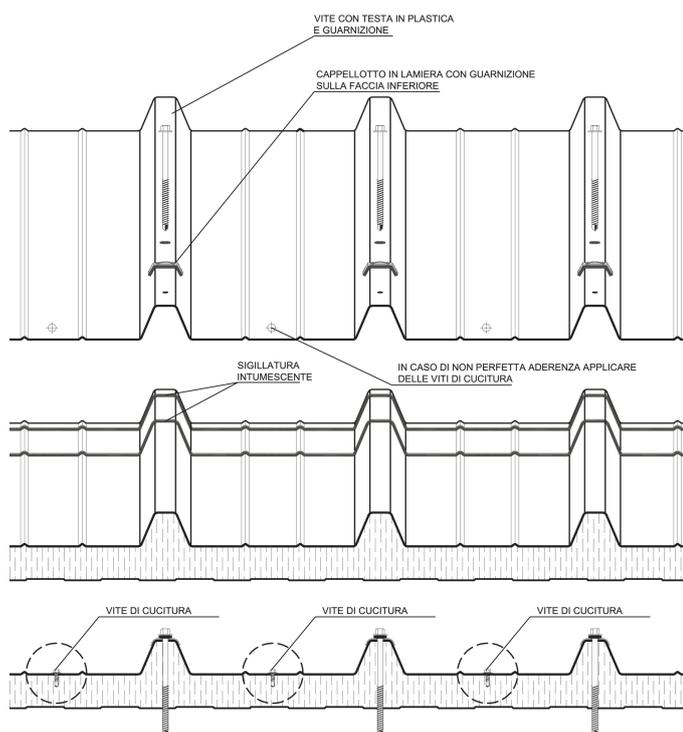
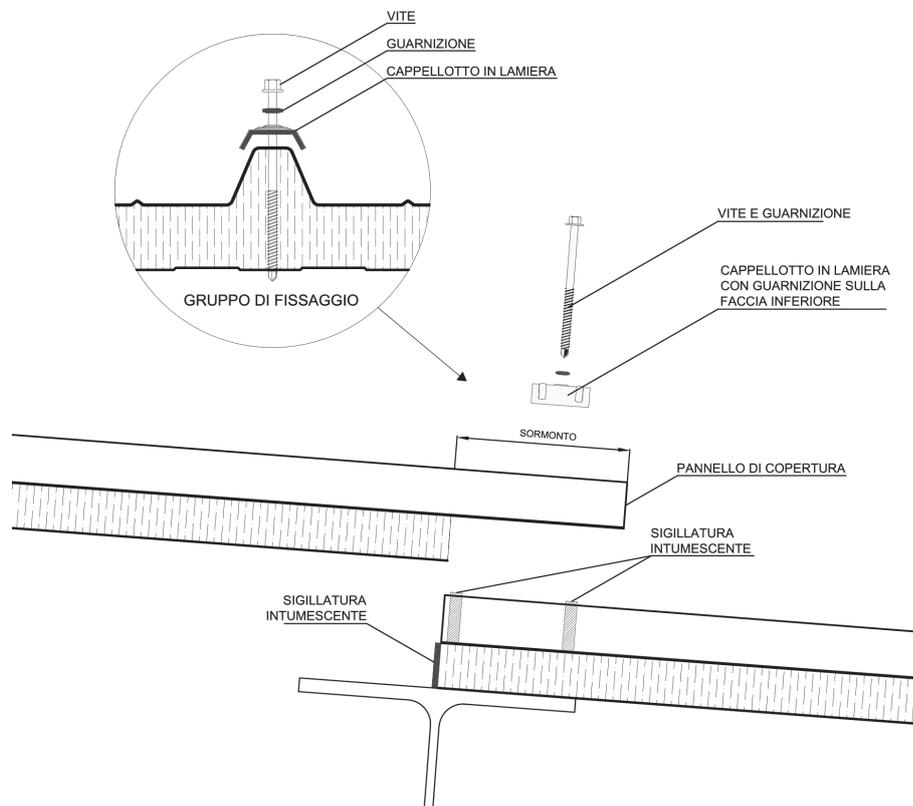
F: Endträger (Traufe)

Ma-Mb: mittlere Träger

O: Träger an der Kopfverbindung

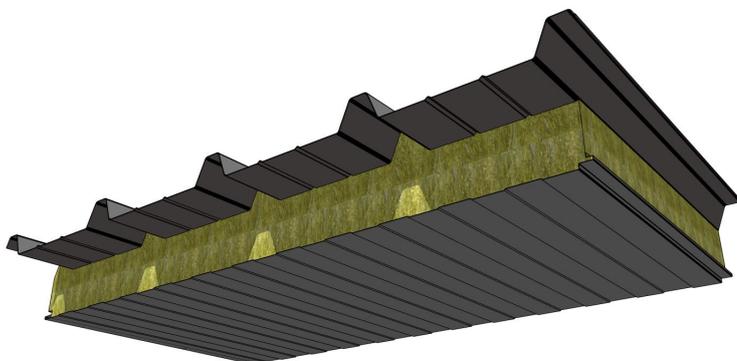
J: Längsfuge

**Isopan-Detail der Kopfverbindung**

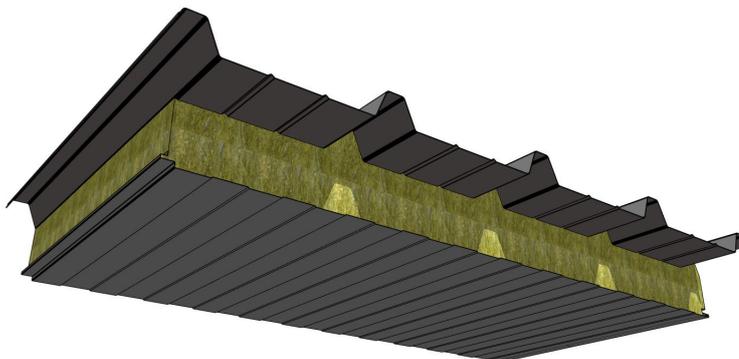


***Isopan-Bezeichnungskonvention für Overlapping***

**Rechte Überlappung**



**Linke Überlappung**



**Anmerkung: Haftn die Paneele zwischen den Falzen Isopan nicht einwandfrei, empfiehlt sich der Einsatz von Heftschrauben.**

## ANWEISUNGEN FÜR DIE MONTAGE

Zu lange Paneele aus Mineralwolle, beispielweise länger als 6 m und ohne passende Stahlträger, können Schwierigkeiten beim Handlings- und Montageoperationen verursachen. Bei Paneelen aus Mineralwolle sollte nämlich das hohe Gewicht berücksichtigt werden. Aus diesem Grund könnten die verschiedenen Handlingsphasen (wie z.B. Abladen vom LKW und Montage), besonders schwierig und mit hohem Schadenrisiko für das Material vorkommen. Schließlich, da die Biegung der Paneele direkt von ihrer Länge abhängt, können sich die Montageoperation der Fugen kompliziert ergeben, auch in Bezug auf eventuelle Fehlerhaftigkeiten und Geradlinigkeit der Unterstruktur sowie auf den Pfettenabstand zwischen den Befestigungen.

Nachfolgend die Vorgänge für eine korrekte Montagefolge:

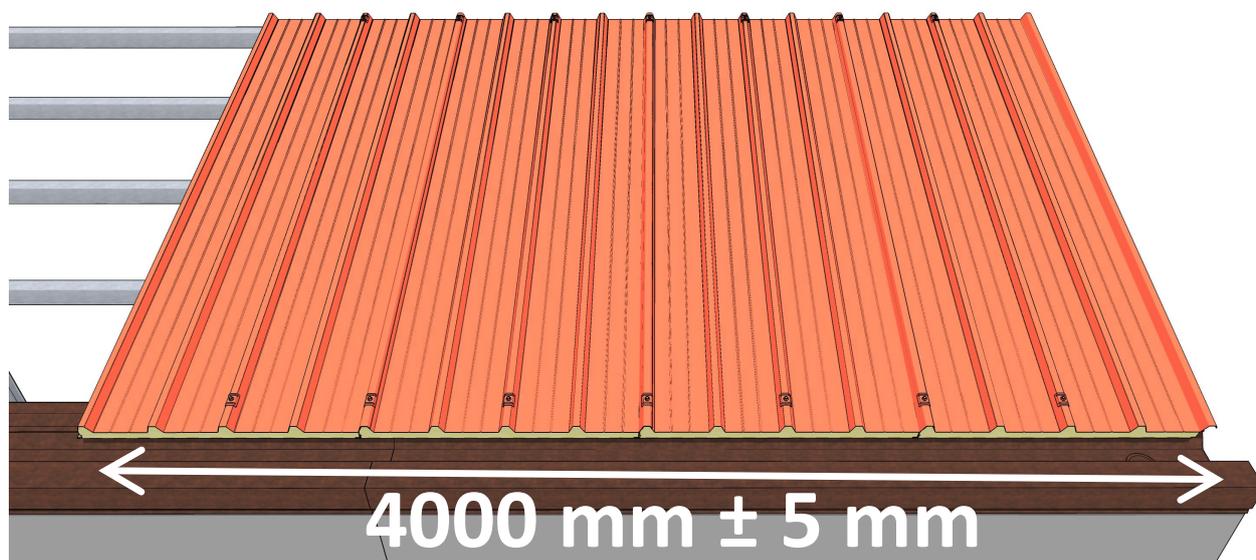
### **Vorverfahren**

- Die korrekte Ausrichtung der Träger überprüfen.
- Insbesondere auf die Kontaktpunkte zwischen den Trägern und den Schalenblechen der Paneele achten, damit Phänomene im Zusammenhang mit elektrochemischer Korrosion im Falle einer Verbindung nicht kompatibler Metalle vermieden werden. Zu diesem Zweck können als Trennvorrichtung Elastomerbänder oder Bänder aus Kunstharzschaum verwendet werden.
- Die Eignung des Baustellenbereichs für die Lagerung und das Handling des Materials überprüfen, damit dieses nicht beschädigt wird.
- Auf der Baustelle geeignete Geräte für die Schneidevorgänge 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 auf der Baustelle 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 verhärten und den Lack nicht angreifen, da sie frei von Lösungsmitteln sind.

### **Montage**

- Montage der Dachrinnen und eventuellen Unterfirste sowie Anschlussbleche.
- Entfernung der Schutzfolie der Paneele, wo vorhanden.
- Verlegen der Paneele ab der Traufe und von einem Seitenende des Gebäudes aus. Dabei die Elemente einwandfrei überlagern und ausrichten und die Rechtwinkeligkeit zur darunterliegenden Struktur überprüfen.
- Systematische Befestigung der Elemente nach der Überprüfung der korrekten Annäherung derselben. Alle Restmaterialien, insbesondere die Metallrückstände, müssen rechtzeitig entfernt werden.
- Verlegen der nächsten Reihen Elemente, die die Traufenreihe überlappen (bei einem Sattel aus zwei oder mehreren Elementen). Zuvor die Isolierung im Überlappungsbereich entfernen.
- Befestigung an allen Falzen auf den Firstlinien, Traufen, Dachkehlen und Kopfüberlappungen.
- Verlegen der Elemente zur Vervollständigung (Dachfirste, Anschlussbleche und Kantteile allgemein) und eventueller Dämmstoffe.
- Allgemeine Kontrolle und Reinigung der Abdeckung, mit besonderer Aufmerksamkeit auf Metallabfälle, Befestigungen und Verbindungen mit den Fenster- und Türrahmen. Wurden alle Paneele und Kantteile-Elemente montiert, ist sicherzustellen, dass auf der Abdeckung keine Fremdstoffe oder Bearbeitungsabfälle liegen gelassen werden, die zu Korrosionsphänomenen führen oder das einwandfreie Abfließen von Regenwasser verhindern oder unerwünschte und aggressive Substanzen ansammeln können.



**Anmerkung:** In der Montagephase auf das korrekte Aneinanderreihen der Paneele achten (4 Paneele = 4000 mm ± 5 mm), so dass bei der anschließenden, auf der Abbildung gezeigten Dachfirstmontage keine Probleme auftreten.

## ZUSAMMENSETZUNG DER PACKUNGEN

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

Stärke Paneel (mm)	50	60	80	100	120	150	170	200
Anzahl Paneele je Packung	10	8	6	6	4	4	4	4

Andere Zusammensetzungen der Packungen als die standardmäßigen sowie andere Verpackungsarten müssen bei Bestellung ausdrücklich angefordert werden.

## TRANSPORT UND LAGERUNG

### Beladung Lastfahrzeuge

- Die Paneel-Packungen werden auf die Fahrzeuge geladen und in der Regel zwei in der Breite und drei in der Höhe geladen. Die Packungen beinhalten an der Unterseite Abstandhalter aus Polystyrol mit einer ausreichenden Stärke, um das Durchführen der Hubriemen zu ermöglichen.
- Die Ware wird so auf den Fahrzeugen positioniert, dass die Sicherheit beim Transport und der Schutz des Materials gewährleistet werden. Es werden die Anweisungen des Transporteurs befolgt, der allein für die Unversehrtheit der Ladung verantwortlich ist. Es ist besonders darauf zu achten, dass das auf das untere Paket lastende Gewicht und der an den Befestigungsstellen ausgeübte Druck keine Schäden hervorrufen und die Riemen das Produkt nicht verformen.
- 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 Lieferung abholen lässt, muss die Fahrer entsprechend anweisen.

#### ***Entladen der Fahrzeuge mit Kran***

- Es kann jeglicher mit Wippe und geeigneten Riemen ausgestattete Kran verwendet werden. Isopan bietet den Kunden eine Beratung für die 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 so angeschlagen, dass 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 deren 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 zwei Paneelen eindringt (Regen) oder sich bilden kann (Kondenswasser), kann die Oberflächen beschädigen, da sie sich auf Metallen und Beschichtungen als sehr aggressiv erweist, mit daraus entstehender Bildung von Oxidationsprodukten.
- 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 vor der Verlegung eine längere Lagerung vorgesehen ist, sollten die Pakete mit einer Schutzplane abgedeckt und sichergestellt werden, dass diese wasserdicht ist und gleichzeitig eine ausreichende Belüftung zulässt, um Kondenswasseransammlungen und die Bildung von Wasserpfützen 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 dies eine Ursache für Veränderungen sein könnte.
- Im Falle eines Transports im Container müssen die Produkte so schnell wie möglich und auf jeden Fall innerhalb von 15 Tagen 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 besser 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 im Dokument "**Verpackungen und Dienstleistungen**" auf der Webseite [www.isopan.com](http://www.isopan.com) nachsehen.

## HALTBARKEIT

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 erfolgen.

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

Insbesondere sind bei den Abdeckungspaneelen mit Metallschalen aus vorlackiertem verzinktem Stahl die Sattelneigung und andere Baudetails zu überprüfen, damit das normale Abfließen des Wassers begünstigt und die Ansammlung aggressiver Materialien verhindert werden, die zu einer vorzeitigen Oxidation führen.

Bei Satteln mit Überlappungen in Längsrichtung (Überlappung des Paneels) sollte man bei der Montage besonders auf die Abdichtung des Blechs achten, um das Einsickern oder Ansammeln von Wasser am Paneelende zu vermeiden.

Es empfiehlt sich der Einsatz von Isopan-Zubehör wie Dachfirst-Kantteilen, Kappen und Dichtungen, da sie eigens für den spezifischen Einsatz der hergestellten Produkte entwickelt wurden.

## WARTUNG

Alle Arten von Oberflächen, auch jene mit Metall-Sandwichpaneelen, benötigen Wartungseingriffe.

Die Art und Regelmäßigkeit der Wartungseingriffe sind vom für die äußere Wandfläche verwendeten Produkt 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 Abdeckung 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 allgemeinen 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

Für das Sandwichpaneel ist keine Etikettierung gemäß Richtlinie 68/548/EG erforderlich; um den Anforderungen des Kunden entgegen zu kommen, hat Isopan ein Dokument "Technische Sicherheitsdetails" erstellt, das für alle diesbezüglichen Informationen 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 Vorankündigung Änderungen vorzunehmen, die aktualisierten Unterlagen sind jeweils auf unserer Internetseite [www.isopan.com](http://www.isopan.com) verfügbar. Für alles, was nicht ausdrücklich angegeben ist, siehe "Allgemeine Geschäftsbedingungen der Stehfalz-Bleche, isolierenden Metallpaneele und Zubehör". Alle Produkte, die in den Anwendungsbereich der Norm EN 14509 fallen, weisen die CE-Kennzeichnung auf.

Dieses Dokument und jedes Element, aus dem es besteht, sind ausschließliches Eigentum von Isopan. Die Vervielfältigung, auch teilweise, der darin 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)

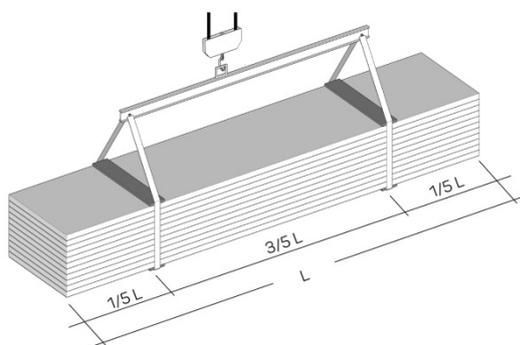


Abbildung 1

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.

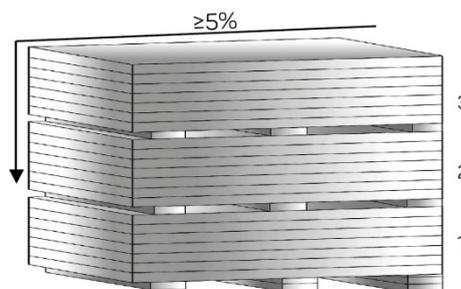


Abbildung 2

## 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 Schnittvorgänge 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.

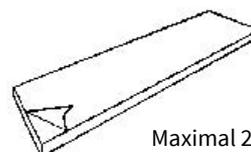
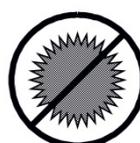
Während der Montage der Paneele und insbesondere bei Abdeckungen, ist die Entfernung aller Restmaterialien notwendig, mit besonderer Aufmerksamkeit auf Metallteile, die durch Oxidation starke Abnutzung der Metallschalen verursachen können.

### 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

## HUBMITTEL MIT SAUGNÄPFEN

Falls das Handling der Paneele mit **Hubmitteln mit Saugnäpfen** erfolgt, müssen die Vorgänge so ausgeführt werden, dass gewährleistet ist, dass das Paneel nicht beschädigt wird. Die während des Anhebens entstehende Wirkung des Saugnapfs auf das Blech muss angemessen **verteilt werden**, wobei die **Länge** und das **Gewicht** des Paneels berücksichtigt werden müssen.

**Um zu vermeiden, dass eine zu starke Wirkung der Saugnäpfe das Abtrennen des Blechs von der Isolierschicht verursacht, empfiehlt Isopan, folgende Einschränkungen zu beachten:**

### Paneele aus Polyurethan

Gesamte Mindestoberfläche der Saugnäpfe für Paneele aus Polyurethan mit Stahlträger 0,4 / 0,4												
Länge Paneel	Stärke Paneel [mm]											
	25	30	35	40	50	60	80	100	120	150	180	200
<b>2000 mm</b>	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>
<b>3500 mm</b>	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>
<b>5000 mm</b>	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>
<b>6500 mm</b>	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>
<b>8000 mm</b>	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>
<b>10000 mm</b>	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>
<b>13000 mm</b>	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>

**Gesamte Mindestoberfläche der Saugnäpfe für Paneele aus Polyurethan mit Stahlträger 0,6 / 0,6**

Länge Paneel	Stärke Paneel [mm]											
	25	30	35	40	50	60	80	100	120	150	180	200
<b>2000 mm</b>	490 cm <sup>2</sup>	490 cm <sup>2</sup>	500 cm <sup>2</sup>	510 cm <sup>2</sup>	530 cm <sup>2</sup>	540 cm <sup>2</sup>	570 cm <sup>2</sup>	610 cm <sup>2</sup>	640 cm <sup>2</sup>	690 cm <sup>2</sup>	730 cm <sup>2</sup>	770 cm <sup>2</sup>
<b>3500 mm</b>	850 cm <sup>2</sup>	860 cm <sup>2</sup>	870 cm <sup>2</sup>	890 cm <sup>2</sup>	920 cm <sup>2</sup>	940 cm <sup>2</sup>	1.000 cm <sup>2</sup>	1.060 cm <sup>2</sup>	1.110 cm <sup>2</sup>	1.200 cm <sup>2</sup>	1.280 cm <sup>2</sup>	1.340 cm <sup>2</sup>
<b>5000 mm</b>	1.210 cm <sup>2</sup>	1.230 cm <sup>2</sup>	1.250 cm <sup>2</sup>	1.270 cm <sup>2</sup>	1.310 cm <sup>2</sup>	1.350 cm <sup>2</sup>	1.430 cm <sup>2</sup>	1.510 cm <sup>2</sup>	1.590 cm <sup>2</sup>	1.710 cm <sup>2</sup>	1.830 cm <sup>2</sup>	1.910 cm <sup>2</sup>
<b>6500 mm</b>	1.570 cm <sup>2</sup>	1.590 cm <sup>2</sup>	1.620 cm <sup>2</sup>	1.640 cm <sup>2</sup>	1.700 cm <sup>2</sup>	1.750 cm <sup>2</sup>	1.850 cm <sup>2</sup>	1.960 cm <sup>2</sup>	2.060 cm <sup>2</sup>	2.220 cm <sup>2</sup>	2.370 cm <sup>2</sup>	2.480 cm <sup>2</sup>
<b>8000 mm</b>	1.930 cm <sup>2</sup>	1.960 cm <sup>2</sup>	1.990 cm <sup>2</sup>	2.020 cm <sup>2</sup>	2.090 cm <sup>2</sup>	2.150 cm <sup>2</sup>	2.280 cm <sup>2</sup>	2.410 cm <sup>2</sup>	2.530 cm <sup>2</sup>	2.730 cm <sup>2</sup>	2.920 cm <sup>2</sup>	3.050 cm <sup>2</sup>
<b>10000 mm</b>	2.410 cm <sup>2</sup>	2.450 cm <sup>2</sup>	2.490 cm <sup>2</sup>	2.530 cm <sup>2</sup>	2.610 cm <sup>2</sup>	2.690 cm <sup>2</sup>	2.850 cm <sup>2</sup>	3.010 cm <sup>2</sup>	3.170 cm <sup>2</sup>	3.410 cm <sup>2</sup>	3.650 cm <sup>2</sup>	3.810 cm <sup>2</sup>
<b>13000 mm</b>	3.130 cm <sup>2</sup>	3.180 cm <sup>2</sup>	3.230 cm <sup>2</sup>	3.280 cm <sup>2</sup>	3.390 cm <sup>2</sup>	3.490 cm <sup>2</sup>	3.700 cm <sup>2</sup>	3.910 cm <sup>2</sup>	4.120 cm <sup>2</sup>	4.430 cm <sup>2</sup>	4.740 cm <sup>2</sup>	4.950 cm <sup>2</sup>

**Gesamte Mindestoberfläche der Saugnäpfe für Paneele aus Polyurethan mit Stahlträger 0,8 / 0,8**

Länge Paneel	Stärke Paneel [mm]											
	25	30	35	40	50	60	80	100	120	150	180	200
<b>2000 mm</b>	630 cm <sup>2</sup>	640 cm <sup>2</sup>	650 cm <sup>2</sup>	660 cm <sup>2</sup>	670 cm <sup>2</sup>	690 cm <sup>2</sup>	720 cm <sup>2</sup>	750 cm <sup>2</sup>	780 cm <sup>2</sup>	830 cm <sup>2</sup>	880 cm <sup>2</sup>	910 cm <sup>2</sup>
<b>3500 mm</b>	1.100 cm <sup>2</sup>	1.120 cm <sup>2</sup>	1.130 cm <sup>2</sup>	1.140 cm <sup>2</sup>	1.170 cm <sup>2</sup>	1.200 cm <sup>2</sup>	1.260 cm <sup>2</sup>	1.310 cm <sup>2</sup>	1.370 cm <sup>2</sup>	1.450 cm <sup>2</sup>	1.540 cm <sup>2</sup>	1.590 cm <sup>2</sup>
<b>5000 mm</b>	1.570 cm <sup>2</sup>	1.590 cm <sup>2</sup>	1.610 cm <sup>2</sup>	1.630 cm <sup>2</sup>	1.670 cm <sup>2</sup>	1.710 cm <sup>2</sup>	1.790 cm <sup>2</sup>	1.870 cm <sup>2</sup>	1.950 cm <sup>2</sup>	2.070 cm <sup>2</sup>	2.190 cm <sup>2</sup>	2.270 cm <sup>2</sup>
<b>6500 mm</b>	2.040 cm <sup>2</sup>	2.070 cm <sup>2</sup>	2.100 cm <sup>2</sup>	2.120 cm <sup>2</sup>	2.170 cm <sup>2</sup>	2.230 cm <sup>2</sup>	2.330 cm <sup>2</sup>	2.430 cm <sup>2</sup>	2.540 cm <sup>2</sup>	2.690 cm <sup>2</sup>	2.850 cm <sup>2</sup>	2.950 cm <sup>2</sup>
<b>8000 mm</b>	2.510 cm <sup>2</sup>	2.550 cm <sup>2</sup>	2.580 cm <sup>2</sup>	2.610 cm <sup>2</sup>	2.670 cm <sup>2</sup>	2.740 cm <sup>2</sup>	2.870 cm <sup>2</sup>	2.990 cm <sup>2</sup>	3.120 cm <sup>2</sup>	3.310 cm <sup>2</sup>	3.510 cm <sup>2</sup>	3.630 cm <sup>2</sup>
<b>10000 mm</b>	3.140 cm <sup>2</sup>	3.180 cm <sup>2</sup>	3.220 cm <sup>2</sup>	3.260 cm <sup>2</sup>	3.340 cm <sup>2</sup>	3.420 cm <sup>2</sup>	3.580 cm <sup>2</sup>	3.740 cm <sup>2</sup>	3.900 cm <sup>2</sup>	4.140 cm <sup>2</sup>	4.380 cm <sup>2</sup>	4.540 cm <sup>2</sup>
<b>13000 mm</b>	4.080 cm <sup>2</sup>	4.130 cm <sup>2</sup>	4.190 cm <sup>2</sup>	4.240 cm <sup>2</sup>	4.340 cm <sup>2</sup>	4.450 cm <sup>2</sup>	4.650 cm <sup>2</sup>	4.860 cm <sup>2</sup>	5.070 cm <sup>2</sup>	5.380 cm <sup>2</sup>	5.690 cm <sup>2</sup>	5.900 cm <sup>2</sup>

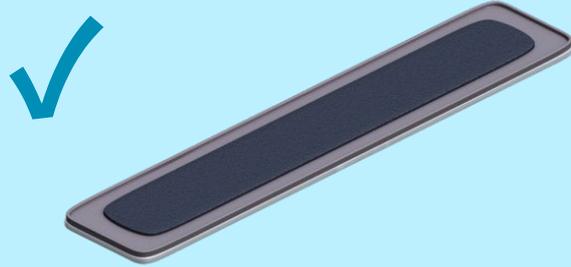
### Isolierung aus Steinwolle

Gesamte Mindestoberfläche der Saugnäpfe für Paneele aus Steinwolle mit Stahlträger 0,5 / 0,5							
Länge Paneel	Stärke Paneel [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>

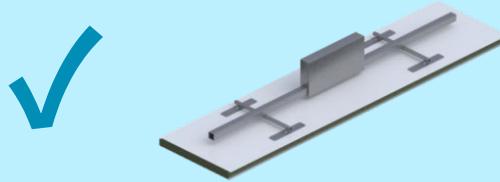
Gesamte Mindestoberfläche der Saugnäpfe für Paneele aus Steinwolle mit Stahlträger 0,8 / 0,8							
Länge Paneel	Stärke Paneel [mm]						
	50	60	80	100	120	150	200
<b>2000 mm</b>	690 cm <sup>2</sup>	710 cm <sup>2</sup>	730 cm <sup>2</sup>	750 cm <sup>2</sup>	790 cm <sup>2</sup>	830 cm <sup>2</sup>	910 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 in der Tabelle nicht angegebene Stärken mit linearer Interpolation vorgehen.

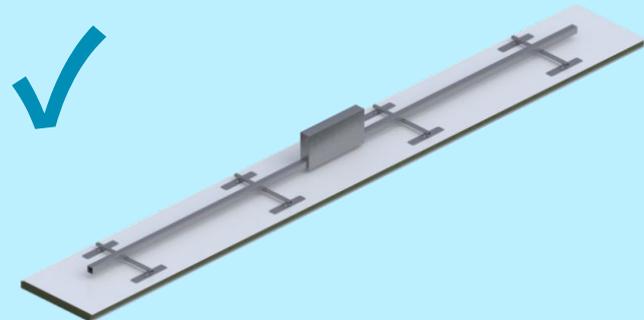
UM DIE EBENHEIT DES BLECHS IN DER ANSAUGPHASE ZU GEWÄHRLEISTEN, MUSS IN DAS ANSAUGELEMET DES SAUGNAPFS EIN ANGEMESSENER VERSTEIFUNGSPUFFER EINGESETZT WERDEN



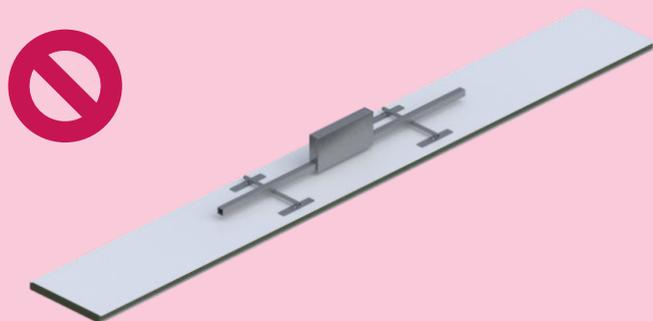
MINDESTENS 4 SAUGNÄPFE MIT GLEICHMÄSSIGER VERTEILUNG FÜR LÄNGEN DES PANEELS VON WENIGER ALS 6 METER



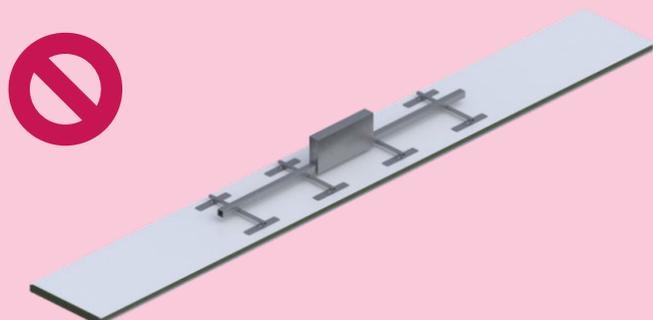
MINDESTENS 8 SAUGNÄPFE MIT GLEICHMÄSSIGER VERTEILUNG FÜR LÄNGEN DES PANEELS VON MEHR ALS 6 METER



ANZAHL SAUGNÄPFE NICHT AUSREICHEND



SAUGNÄPFE NICHT GLEICHMÄSSIG VERTEILT





# Anhang C

## **BAUDETAILS**

*RPCV 06 – Verbindung Wand freitragende Abdeckung mit Traufe*

*RPCV 13 – Verbindung Wand flache Abdeckung*

*RPCV 14 – Verbindung Wand Abdeckung mit isolierter Traufe mit Kappenstück*

*RPCV 03 – Verbindung Wand Abdeckung mit Traufe*

*RPCV 04 – Verbindung Wand Abdeckung mit Einzelsattel-Dachfirst*

*RPCV 01 – Verbindung Wand Abdeckung mit isolierter Traufe*

*SCV 01 – Einteiliger Dachfirst mit doppelter Sattelabdeckung*

*SCV 02 – Dachfirst mit Scharnier und doppelter Sattelabdeckung*

*SCV 03 – Verbindung Wand flache Abdeckung*

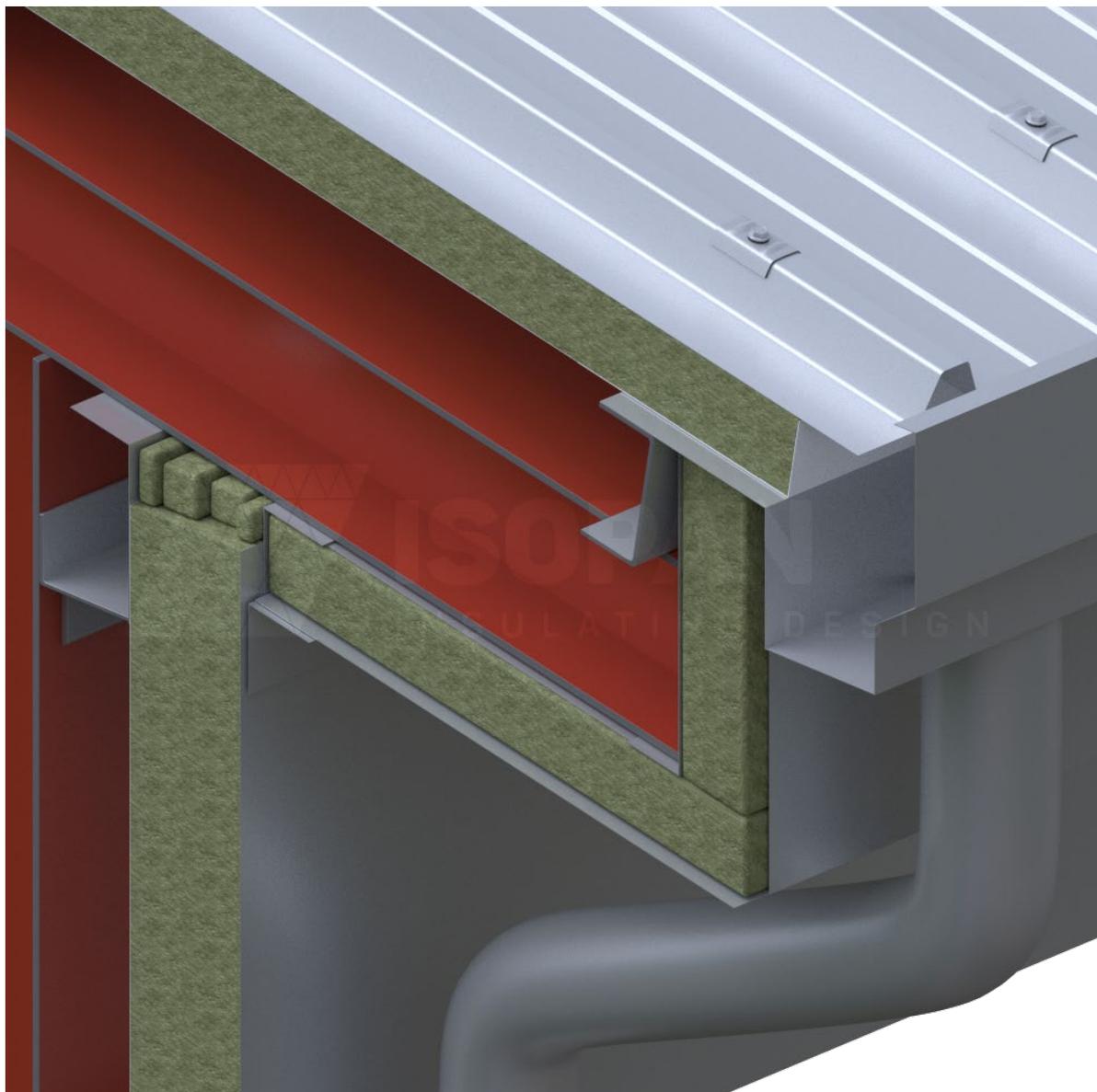
*SCV 04 – Verbindung Wand geneigte Abdeckung*

*SCV 05 – Verbindung Abdeckungen auf Traufe Dachkehle*

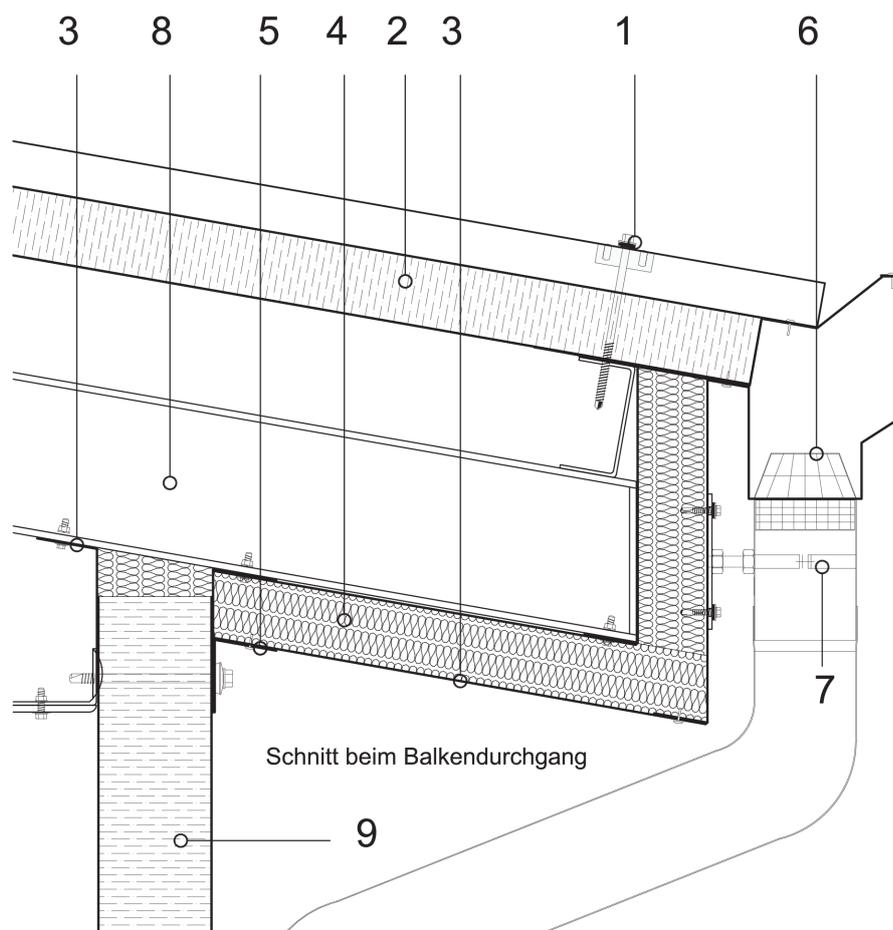
*SCV 24 – Befestigung Überlappung*

*SCV 25 – Positionierung Heftschraube*

## VERBINDUNG WAND FREITRAGENDE ABDECKUNG MIT TRAUFE



Verbindung Wand Abdeckung mit Traufe Typ 2



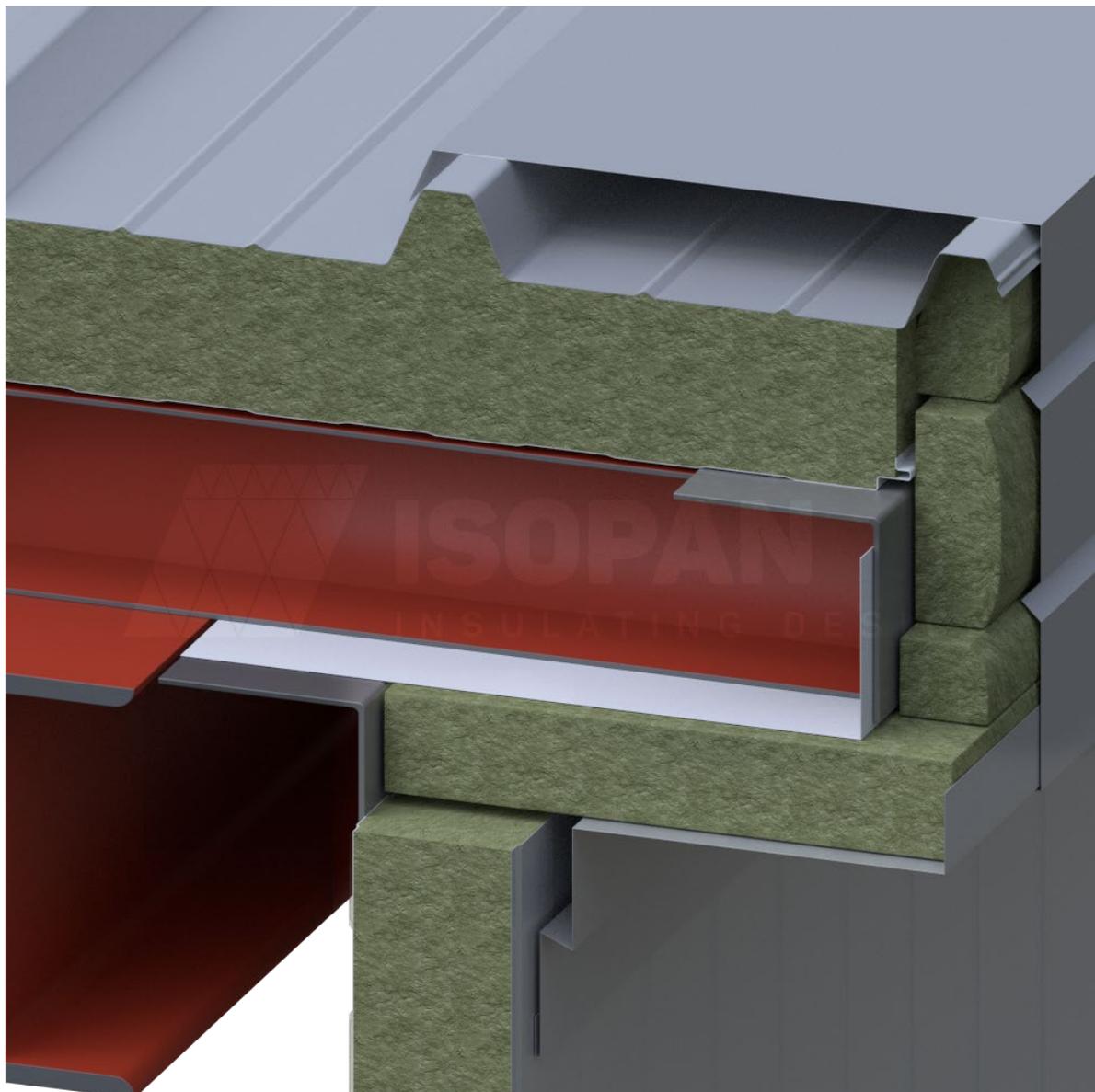
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben sind.

Legende

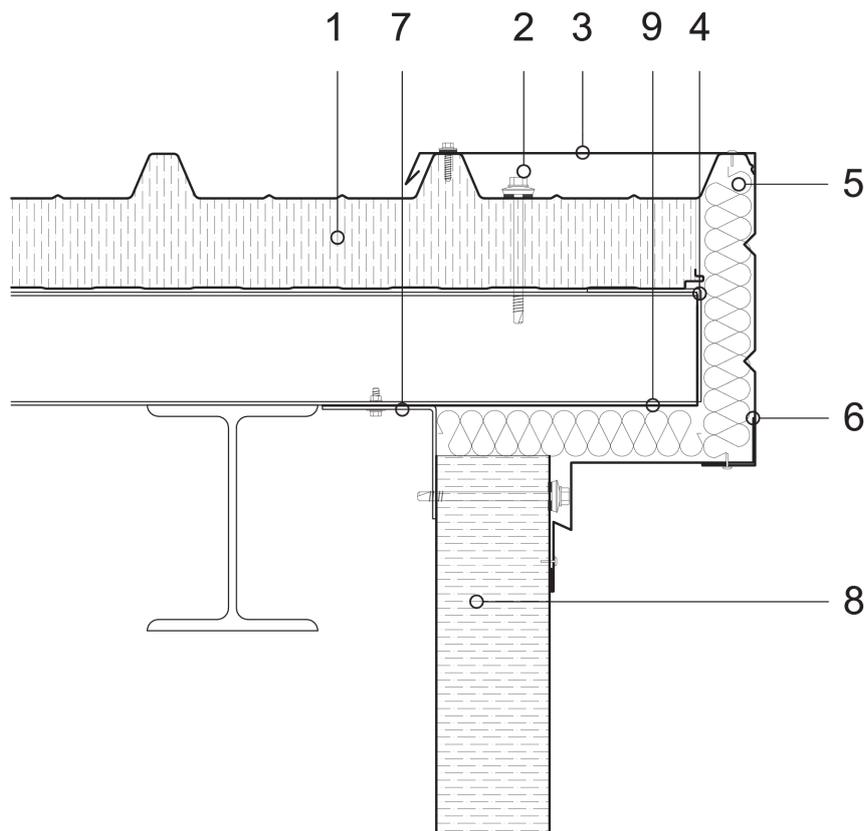
1	Befestigungseinheit Abdeckungspaneel
2	Abdeckungspaneel aus Steinwolle ISOPAN
3	Abschlussblech
4	Steinwolle
5	Niet
6	Laubfänger
7	Befestigungseinheit Traufe
8	Hauptstruktur aus Stahl
9	Wandpaneel aus Steinwolle ISOPAN

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

## VERBINDUNG WAND FLACHE ABDECKUNG



Seitliche Verbindung Wand Abdeckung



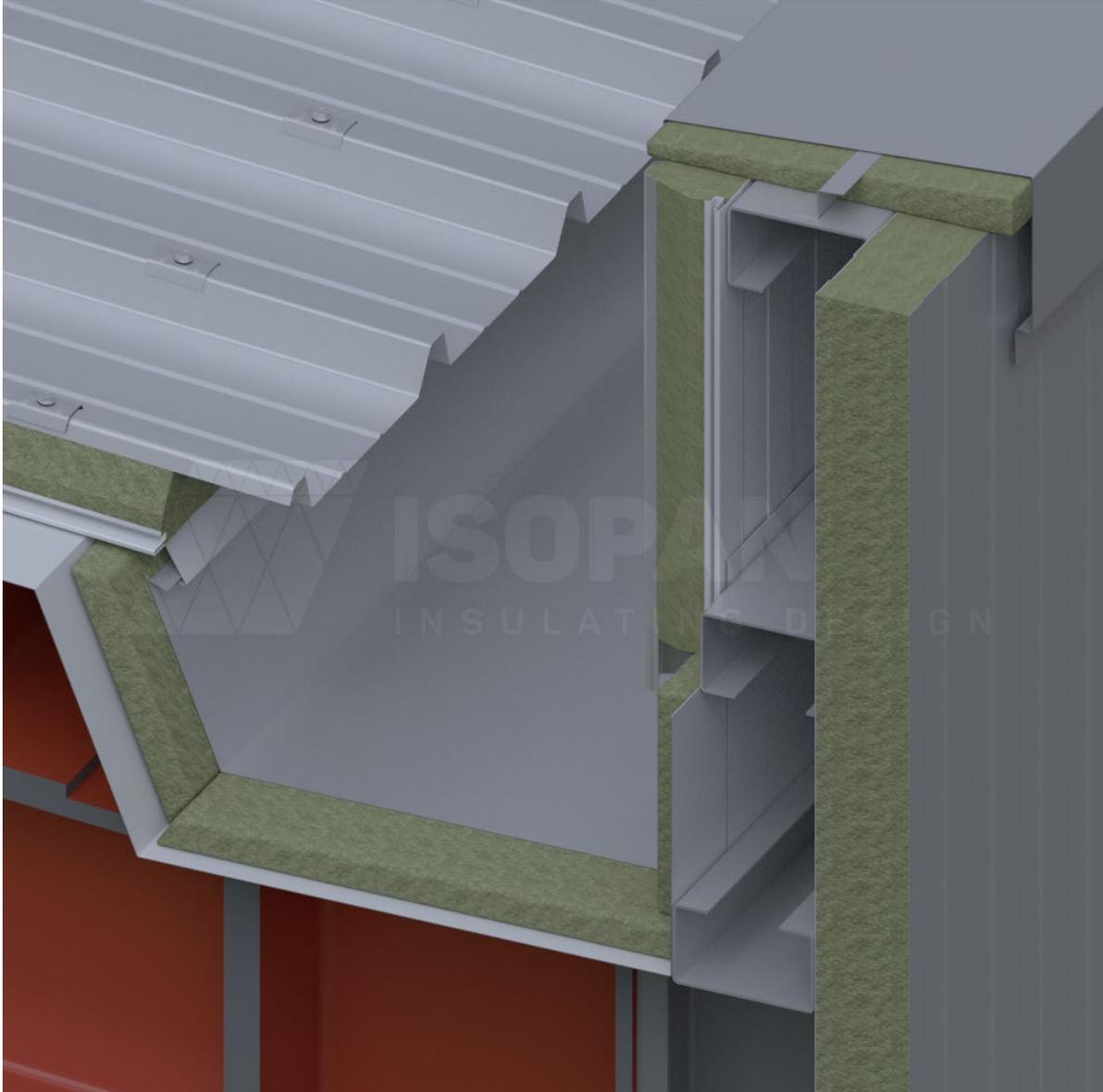
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben sind.

Legende

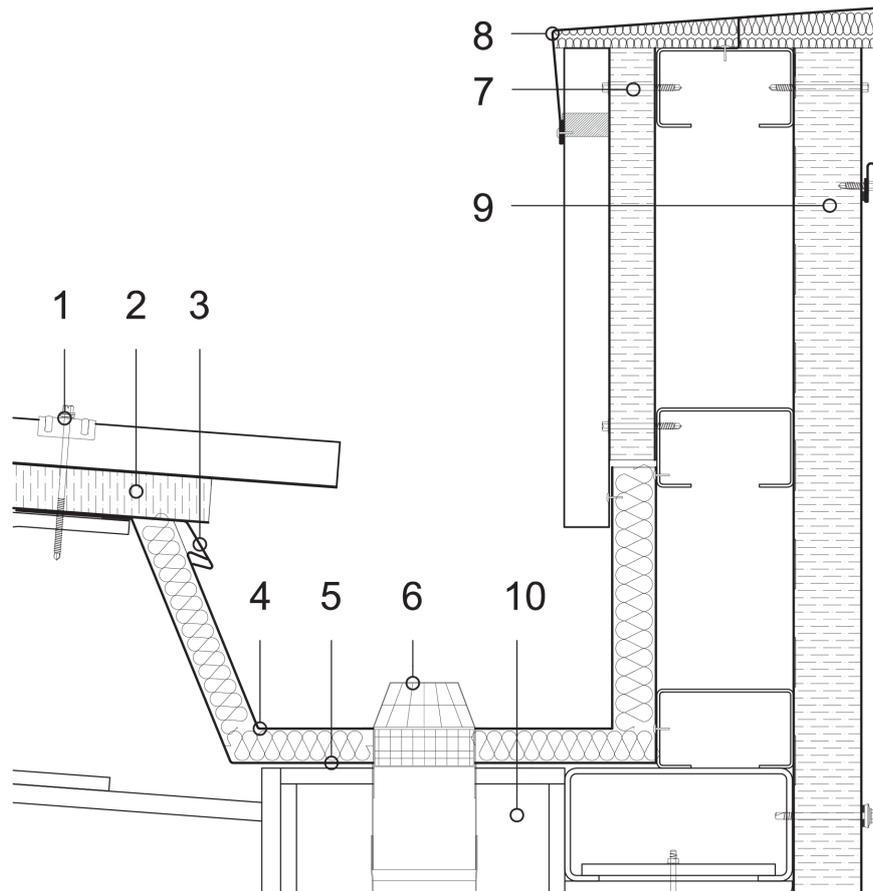
1	Abdeckungspaneel aus Steinwolle ISOPAN
2	Befestigungsschraube Abdeckungspaneel
3	Schutzblech
4	L-förmiges Abschlussblech
5	Isolierung aus Steinwolle
6	Schutzblech
7	Innenseitiges Abschlussblech
8	Wandpaneel aus Steinwolle ISOPAN
9	L-förmiges Abschlussblech

ACHTUNG: die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder von der Bauleitung geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A., und der Inhalt darf 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.

## VERBINDUNG WAND ABDECKUNG MIT ISOLIERTER TRAUFE MIT KAPPENSTÜCK



Verbindung Wand Abdeckung mit isolierter Traufe Typ 4



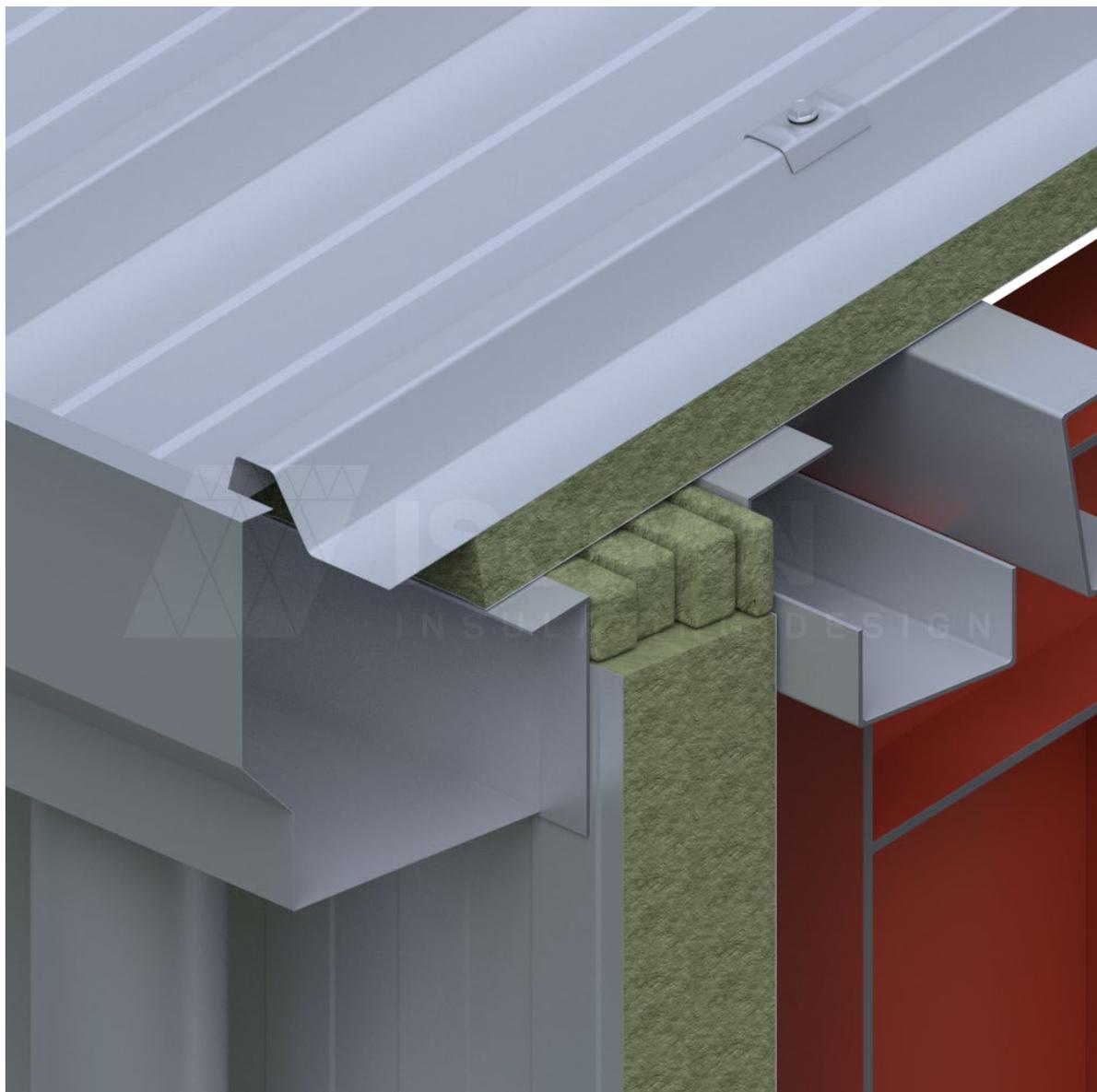
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben sind.

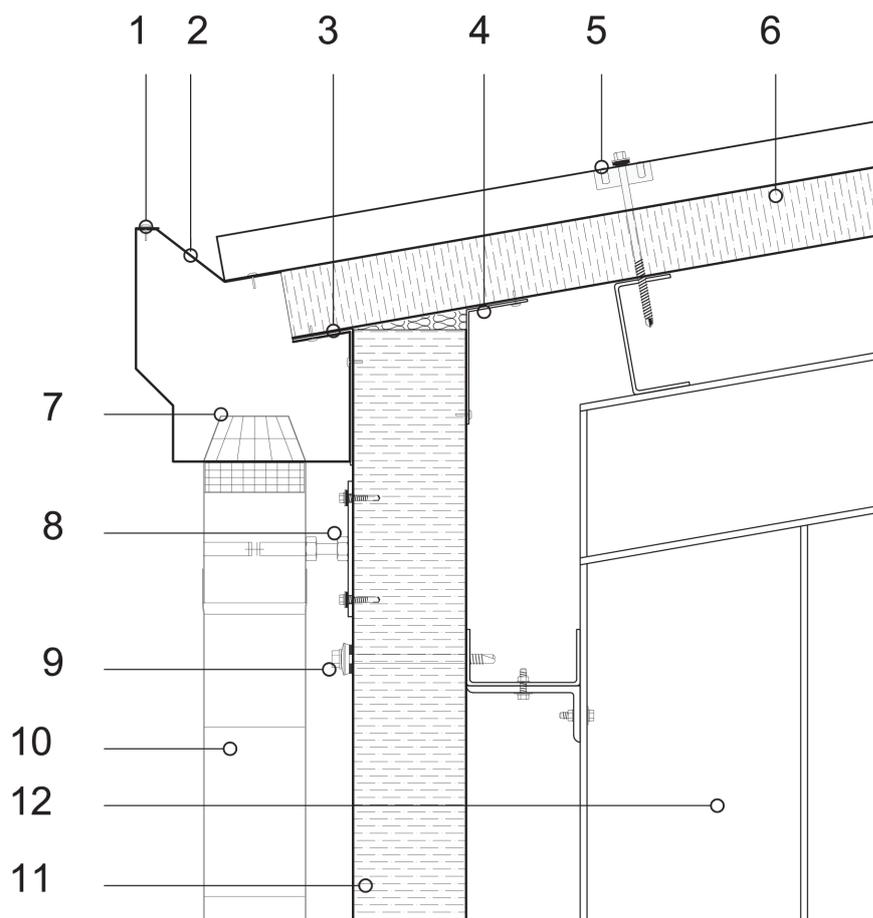
Legende

1	Befestigungseinheit Abdeckungspaneel
2	Abdeckungspaneel aus Steinwolle ISOPAN
3	Blech Ablaufrinne
4	Traubblech
5	Blech Dachgesims
6	Laubfänger
7	Durchgangsschraube
8	Schutzblech Geländer
9	Wandpaneel aus Steinwolle ISOPAN
10	Hauptstruktur aus Stahl

ACHTUNG: die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder von der Bauleitung geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A., und der Inhalt darf 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.

## VERBINDUNG WAND ABDECKUNG MIT TRAUFE



**Verbindung Wand Abdeckung mit Traufe Typ 1**


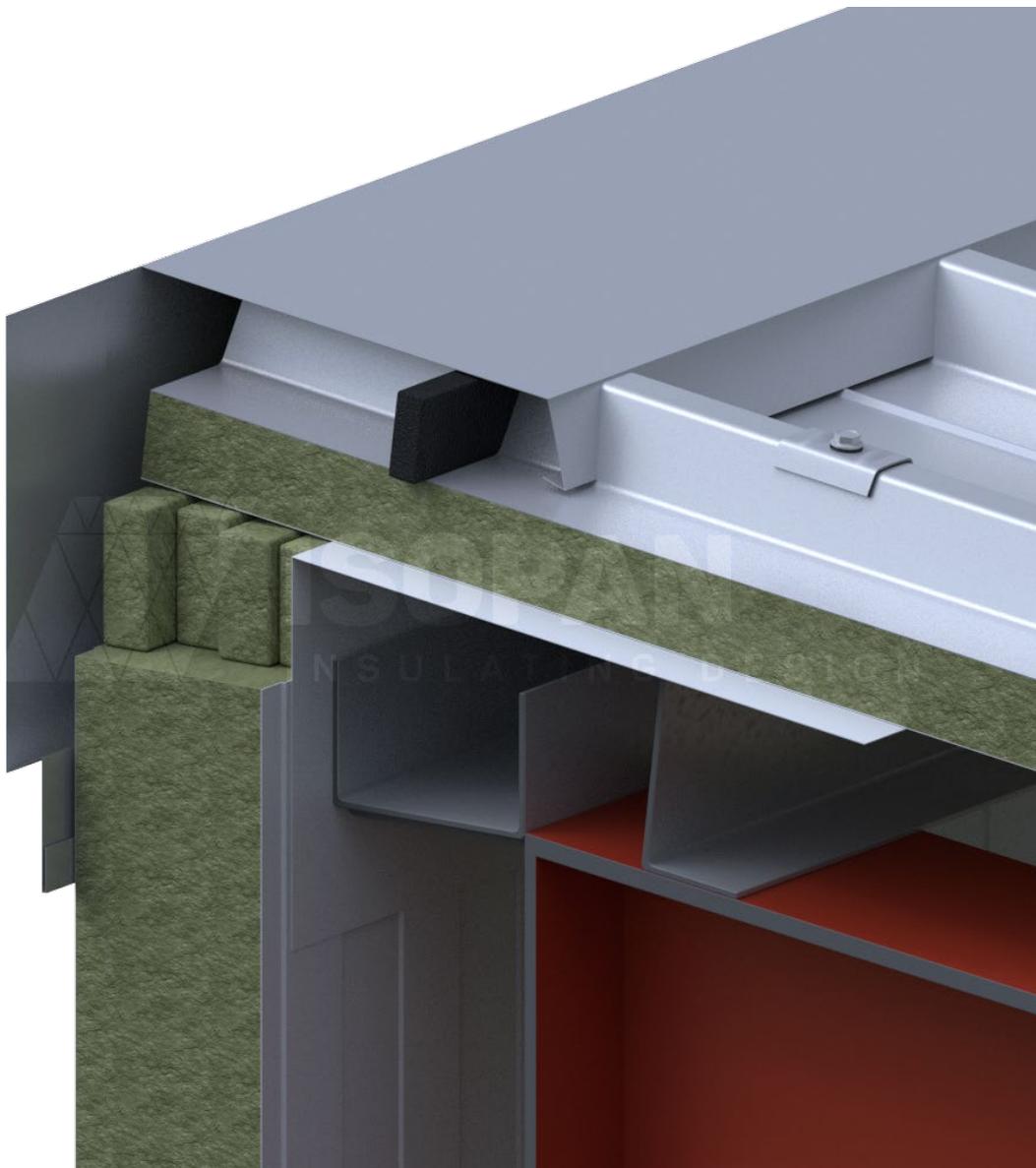
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben sind.

**Legende**

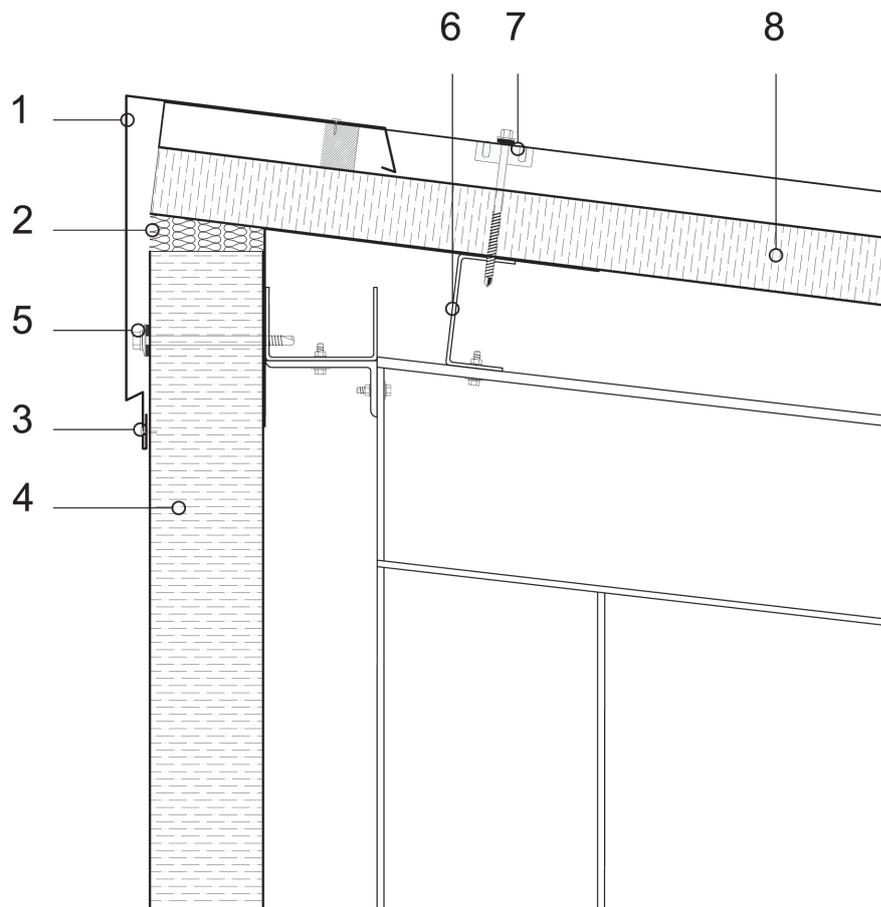
1	Niet	11	Wandpaneel aus Steinwolle ISOPAN
2	Stützblech Traufe	12	Hauptstruktur
3	Winkelförmiges Abschlussblech Außenseite		
4	Winkelförmiges Abschlussblech Innenseite		
5	Befestigungseinheit Abdeckungspaneel		
6	Abdeckungspaneel aus Steinwolle ISOPAN		
7	Laubfänger		
8	Befestigungseinheit Dachrinne		
9	Durchgangsschraube		
10	Dachrinne		

**ACHTUNG:** die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder von der Bauleitung geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A., und der Inhalt darf 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.

## VERBINDUNG WAND ABDECKUNG MIT EINZELSATTEL-DACHFIRST



Wandverbindung Abdeckung Typ 1



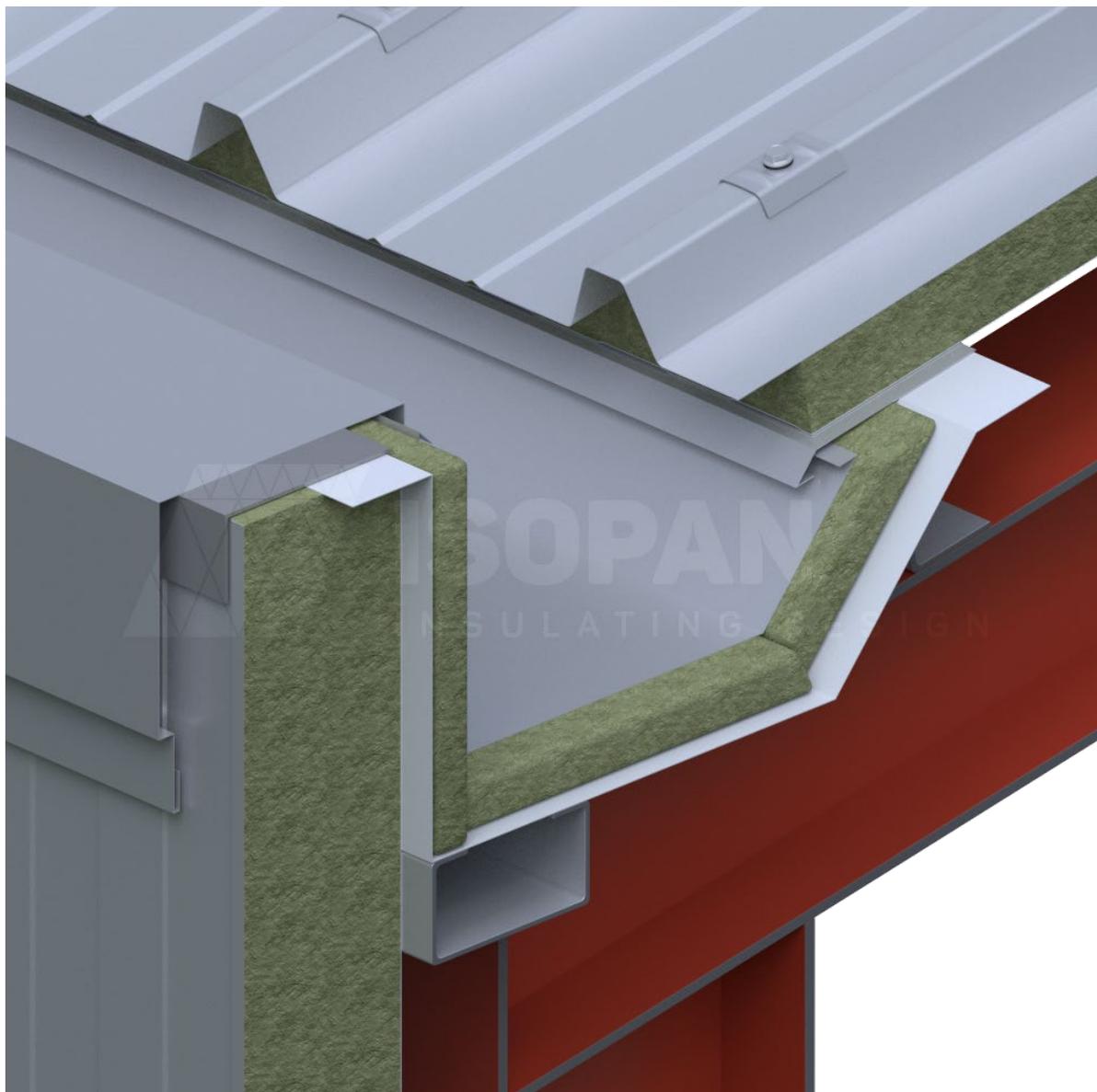
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben sind.

Legende

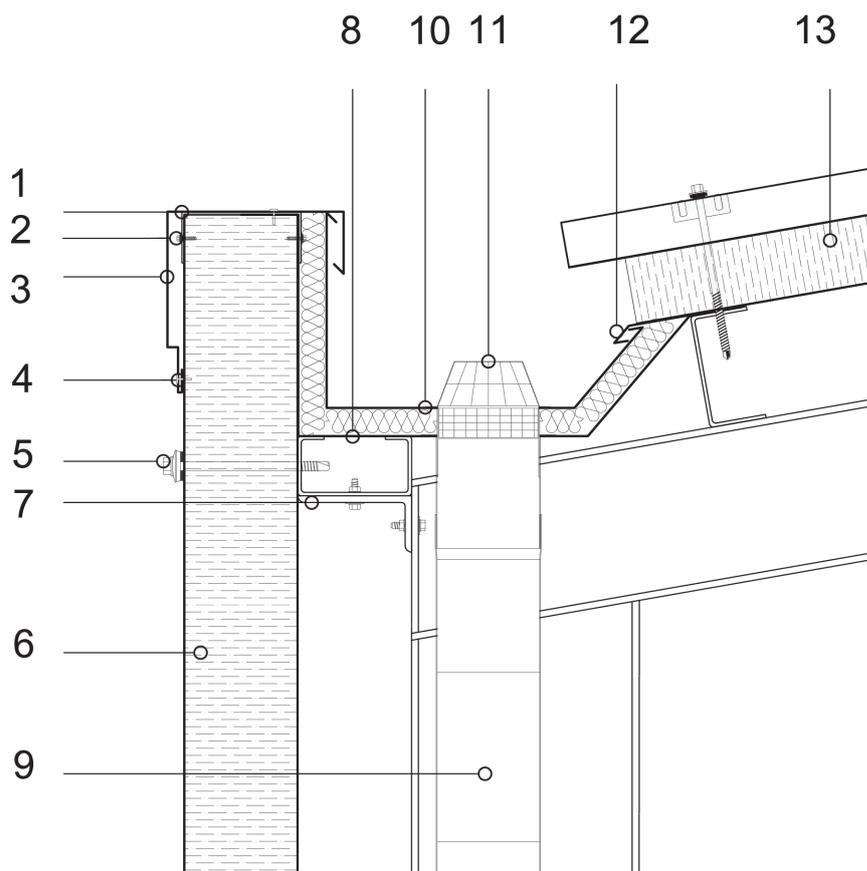
1	Abschlussblech
2	Isolierung aus Polyurethanschaum
3	Niet
4	Wandpaneel aus Steinwolle ISOPAN
5	Durchgangsschraube
6	Sekundärstruktur aus Stahl
7	Durchgangsschraube Abdeckung - Blech
8	Abdeckungspaneel aus Steinwolle ISOPAN

**ACHTUNG:** die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder von der Bauleitung geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A., und der Inhalt darf 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.

## VERBINDUNG WAND ABDECKUNG MIT ISOLIERTER TRAUFE



Verbindung Wand Abdeckung mit isolierter Traufe



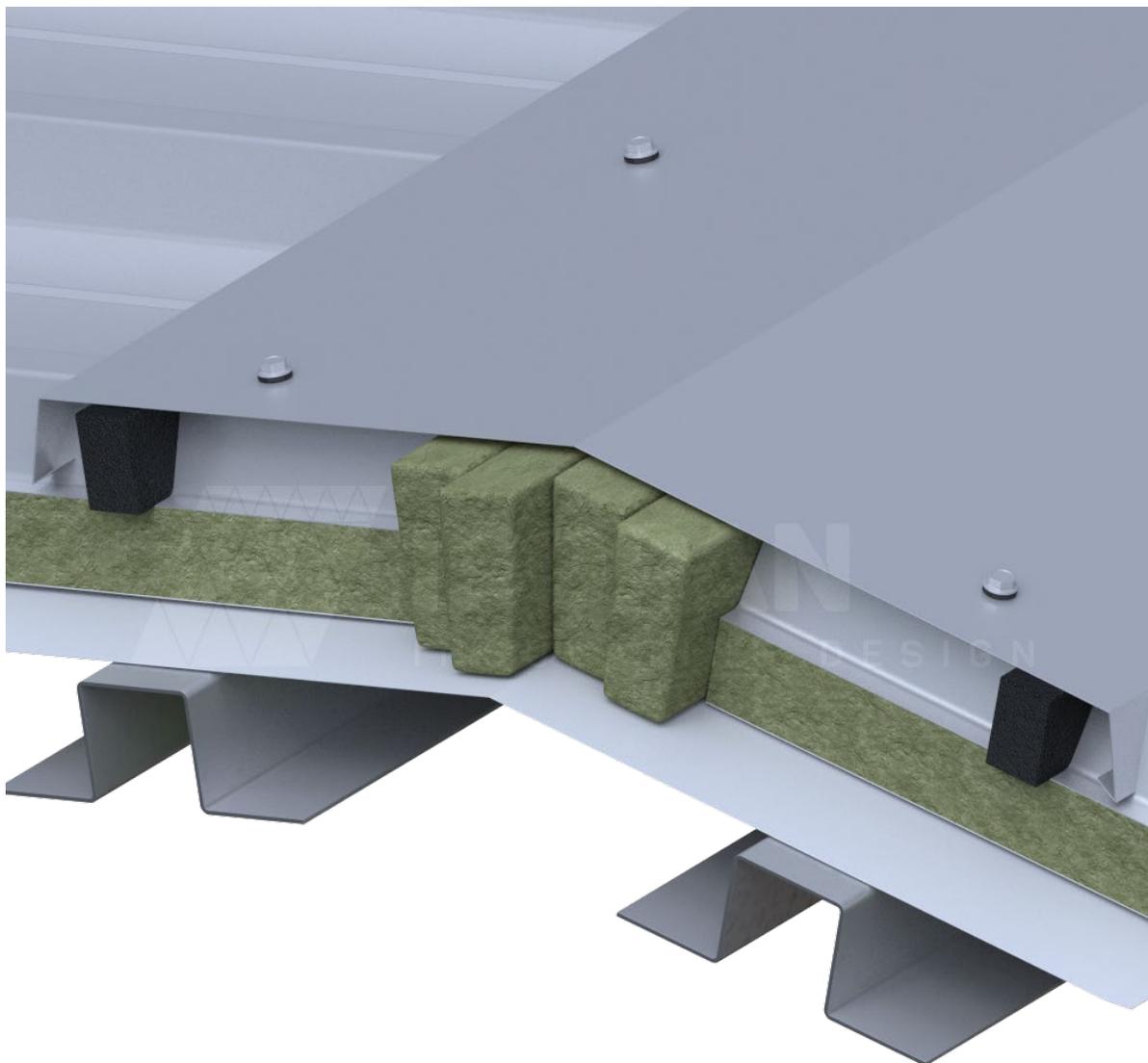
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben sind.

Legende

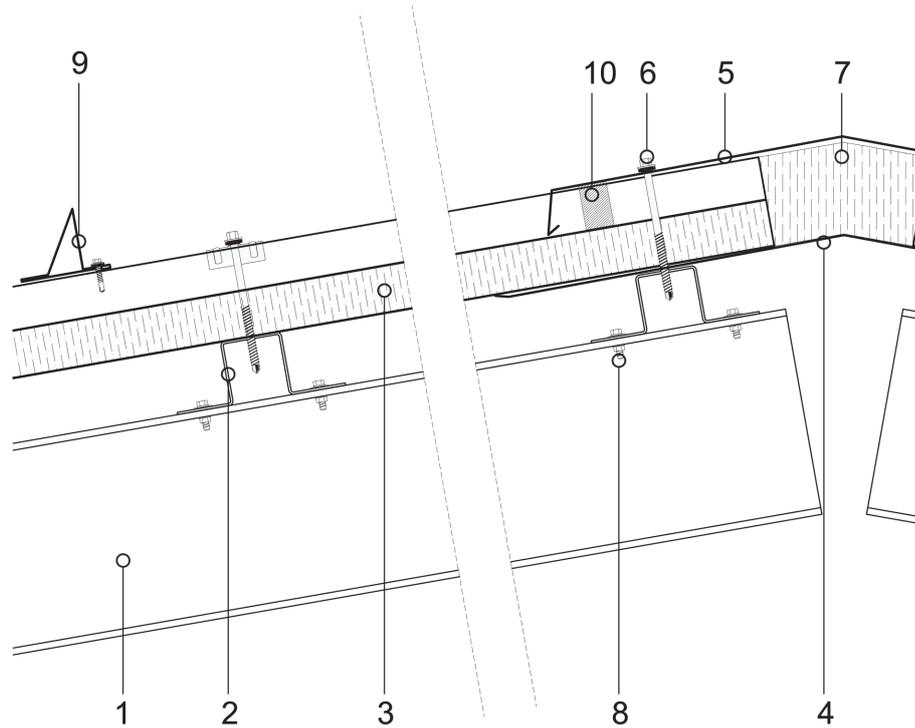
1	Abschlussblech Kopfelement	11	Laubfänger
2	Befestigungsschraube	12	Blech Ablaufrinne
3	Schutzblech	13	Abdeckungspaneel aus Steinwolle ISOPAN
4	Niet		
5	Durchgangsschraube		
6	Wandpaneel aus Steinwolle ISOPAN		
7	Tragende Stahlstruktur		
8	Blech Dachgesims		
9	Regenfallrohr		
10	Dachrinne		

**ACHTUNG:** die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder von der Bauleitung geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A., und der Inhalt darf 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.

## EINTEILIGER DACHFIRST MIT DOPPELTER SATTELABDECKUNG



Dachfirst Typ 1: Vertikalschnitt



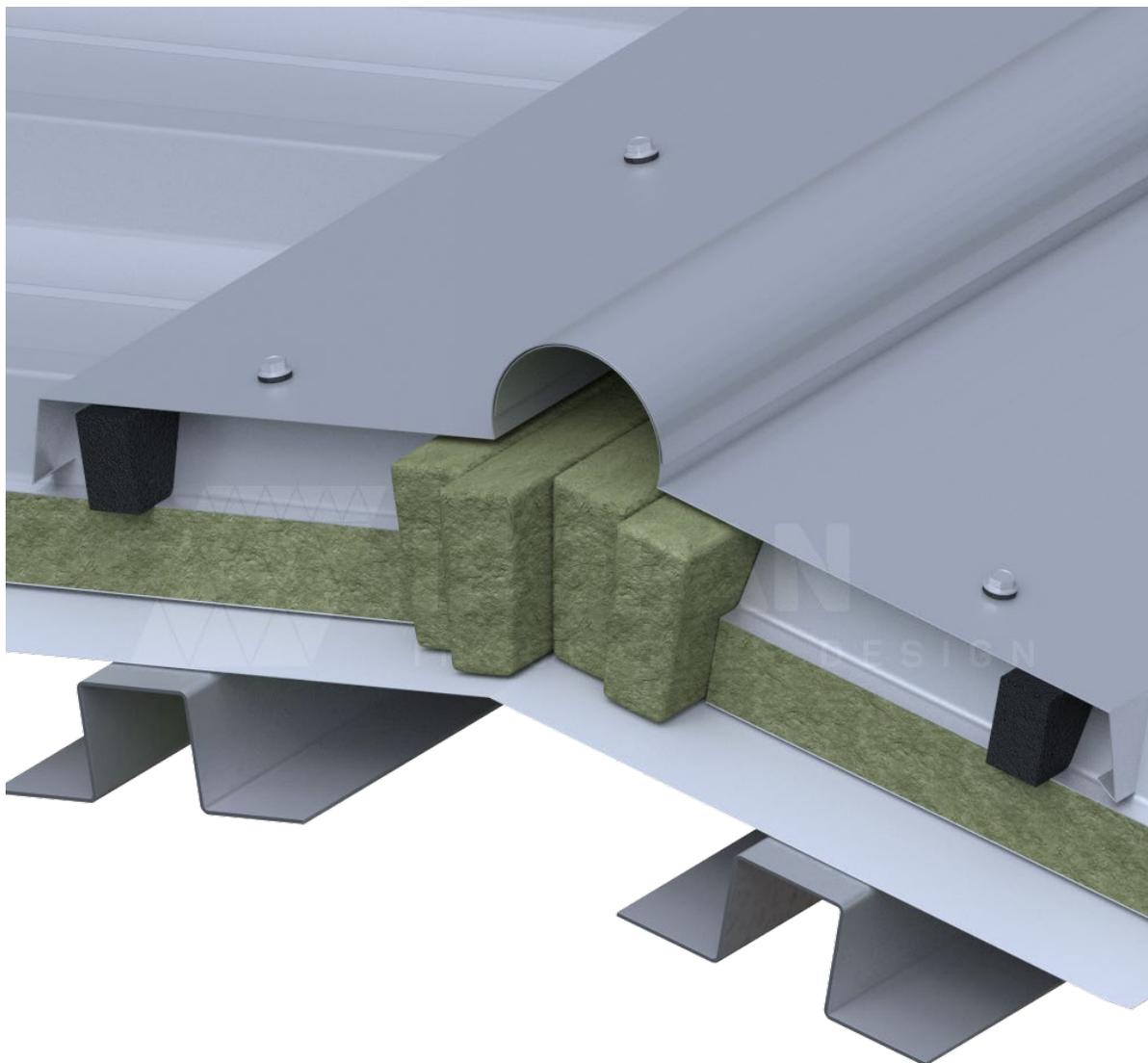
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben sind.

Legende

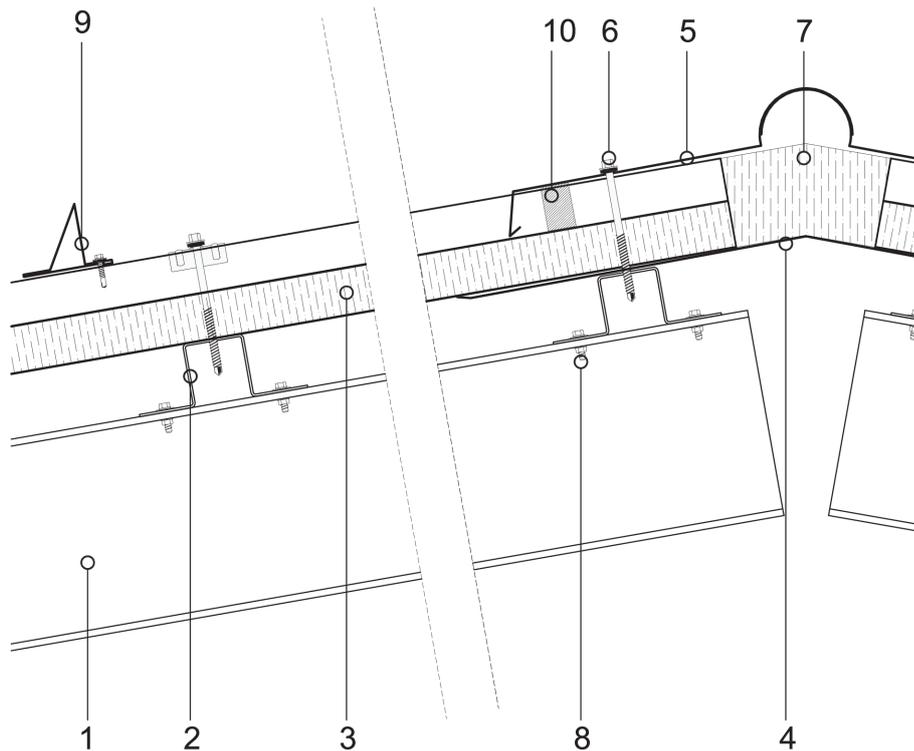
1	Profil der Stahlstruktur
2	Standard-Profil aus Stahl
3	Abdeckungspaneel aus Steinwolle ISOPAN
4	Innenseitiges Anschlussblech Unterfirst
5	Gestanzter Dachfirst
6	Befestigungsschraube des Abdeckungspaneels und Dachfirsts
7	Isolierung aus Polyurethanschaum oder Steinwolle
8	Strukturelle Befestigungsschraube
9	Schneefang
10	Dichtung Falzabschluss

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

## DACHFIRST MIT SCHARNIER UND DOPPELTER SATTELABDECKUNG



Dachfirst Typ 2: Vertikalschnitt



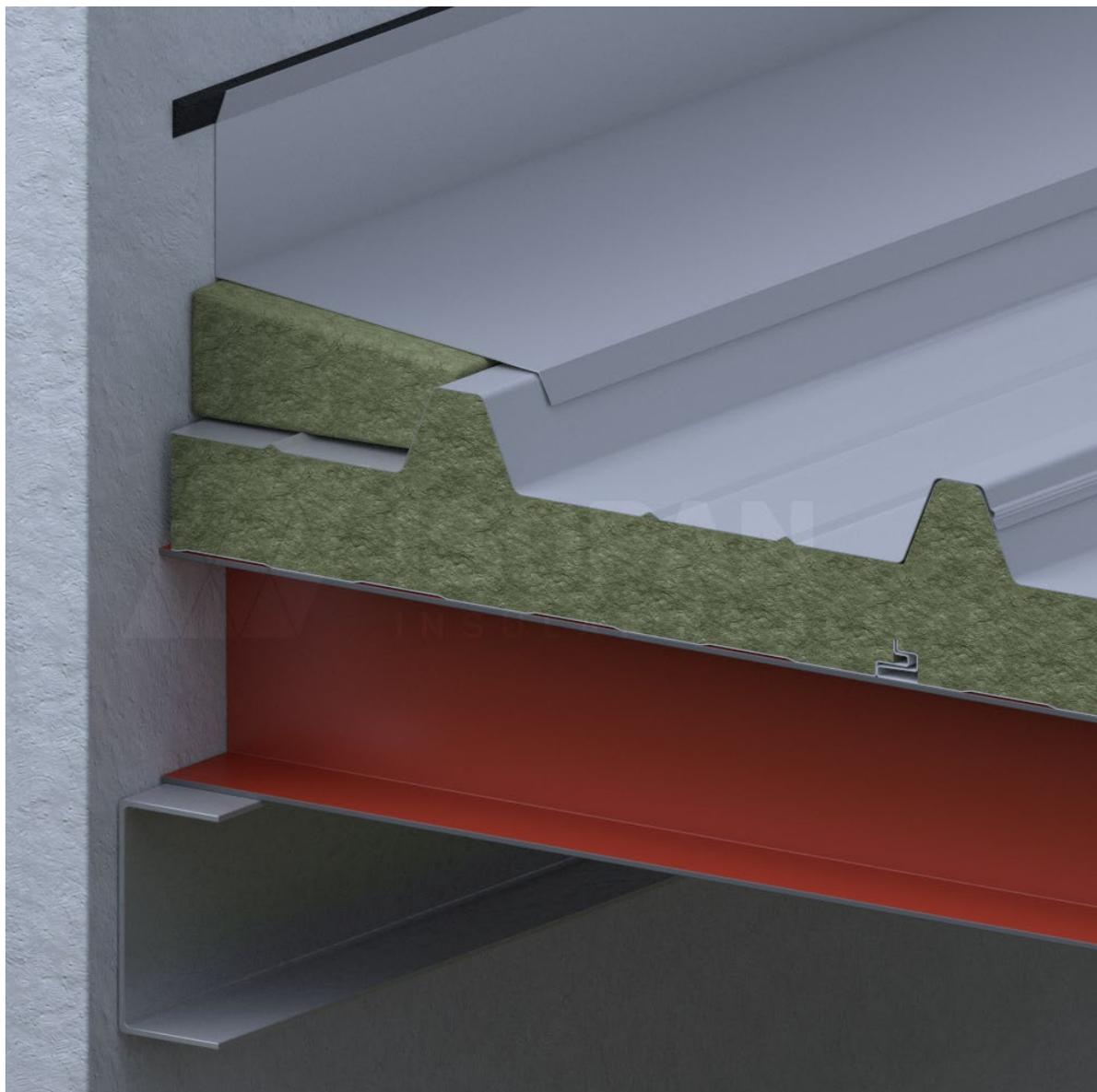
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben sind.

Legende

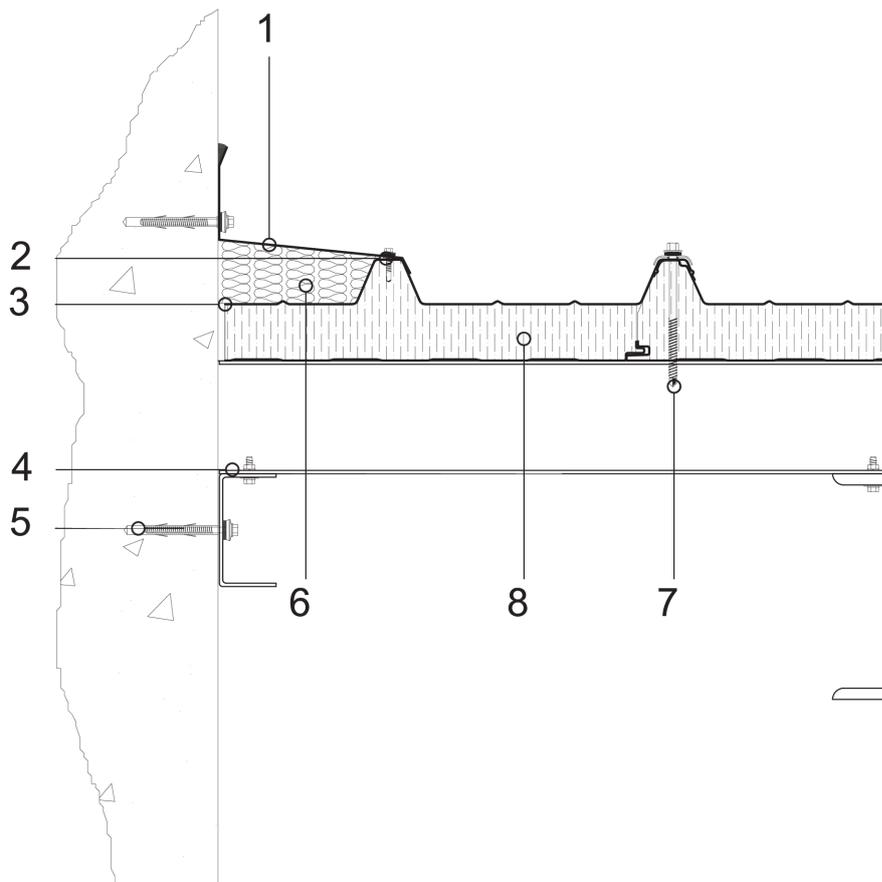
1	Profil der Stahlstruktur
2	Standard-Profil aus Stahl
3	Abdeckungspaneel aus Steinwolle ISOPAN
4	Innenseitiges Anschlussblech Unterfirst
5	Gestanzter Dachfirst
6	Befestigungsschraube des Abdeckungspaneels und Dachfirsts
7	Isolierung aus Polyurethanschaum oder Steinwolle
8	Strukturelle Befestigungsschraube
9	Schneefang
10	Dichtung Falzabschluss

**ACHTUNG:** die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder von der Bauleitung geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A., und der Inhalt darf 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.

## VERBINDUNG WAND FLACHE ABDECKUNG



Detail Abdeckung Typ 1



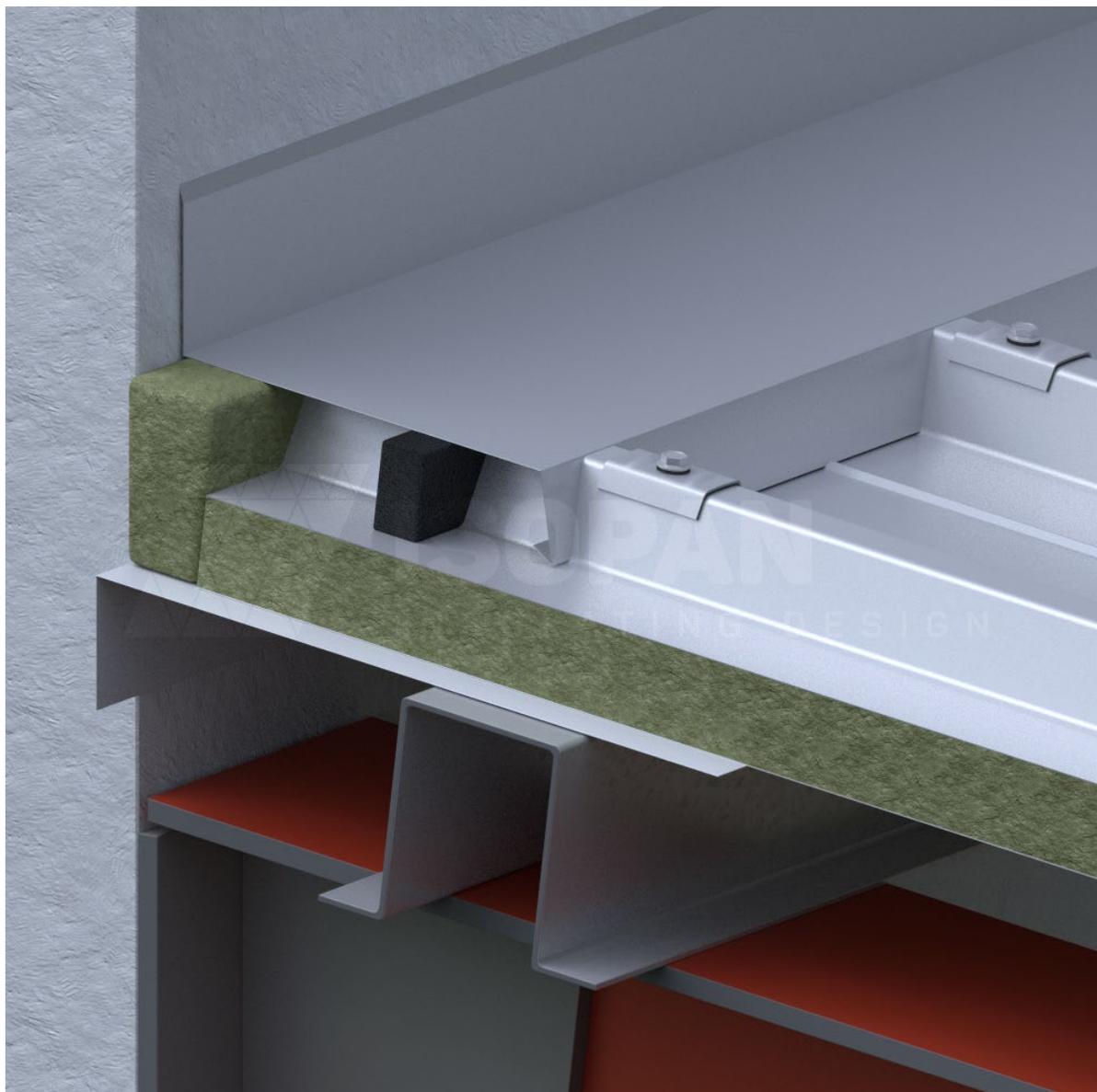
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben sind.

Legende

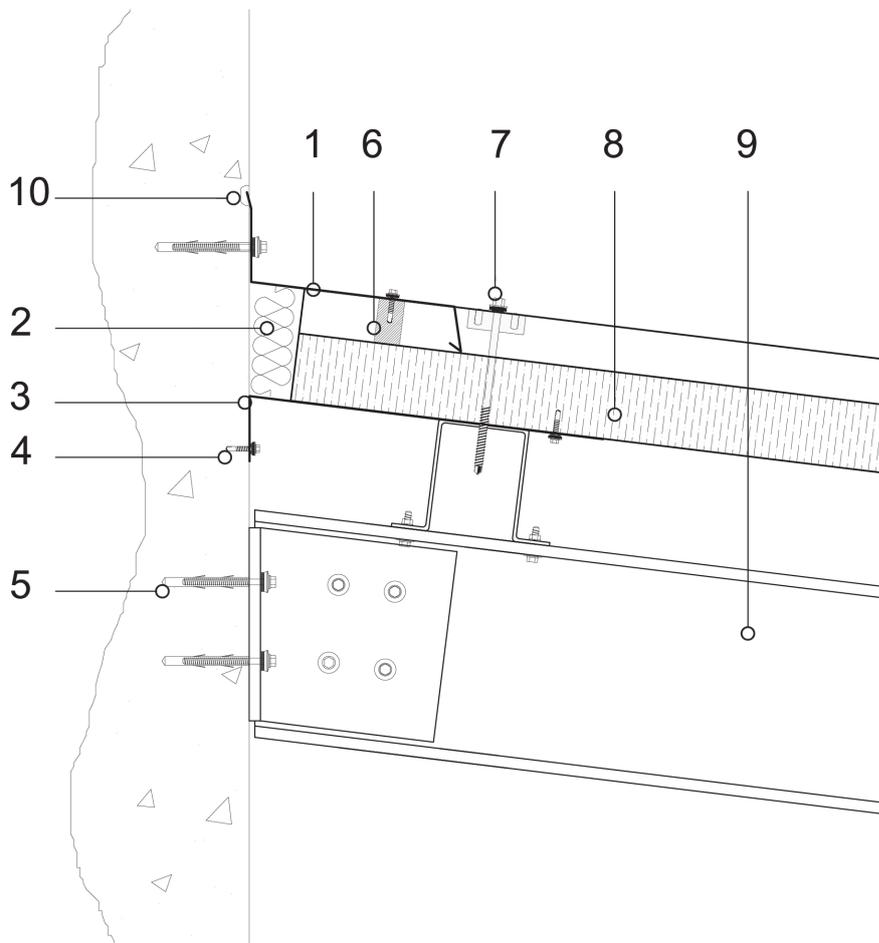
1	Anschlussblech Vormauer
2	Winkelförmiges Abschlussblech
3	Selbstschneidende Befestigungsschraube
4	C-förmiges Profil aus Stahl
5	Befestigungsschraube Hauptstruktur
6	Isolierung aus Steinwolle
7	Befestigungseinheit Abdeckungspaneel
8	Abdeckungspaneel aus Steinwolle ISOPAN

ACHTUNG: die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder von der Bauleitung geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A., und der Inhalt darf 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.

## VERBINDUNG WAND GENEIGTE ABDECKUNG



Detail Abdeckung Typ 2



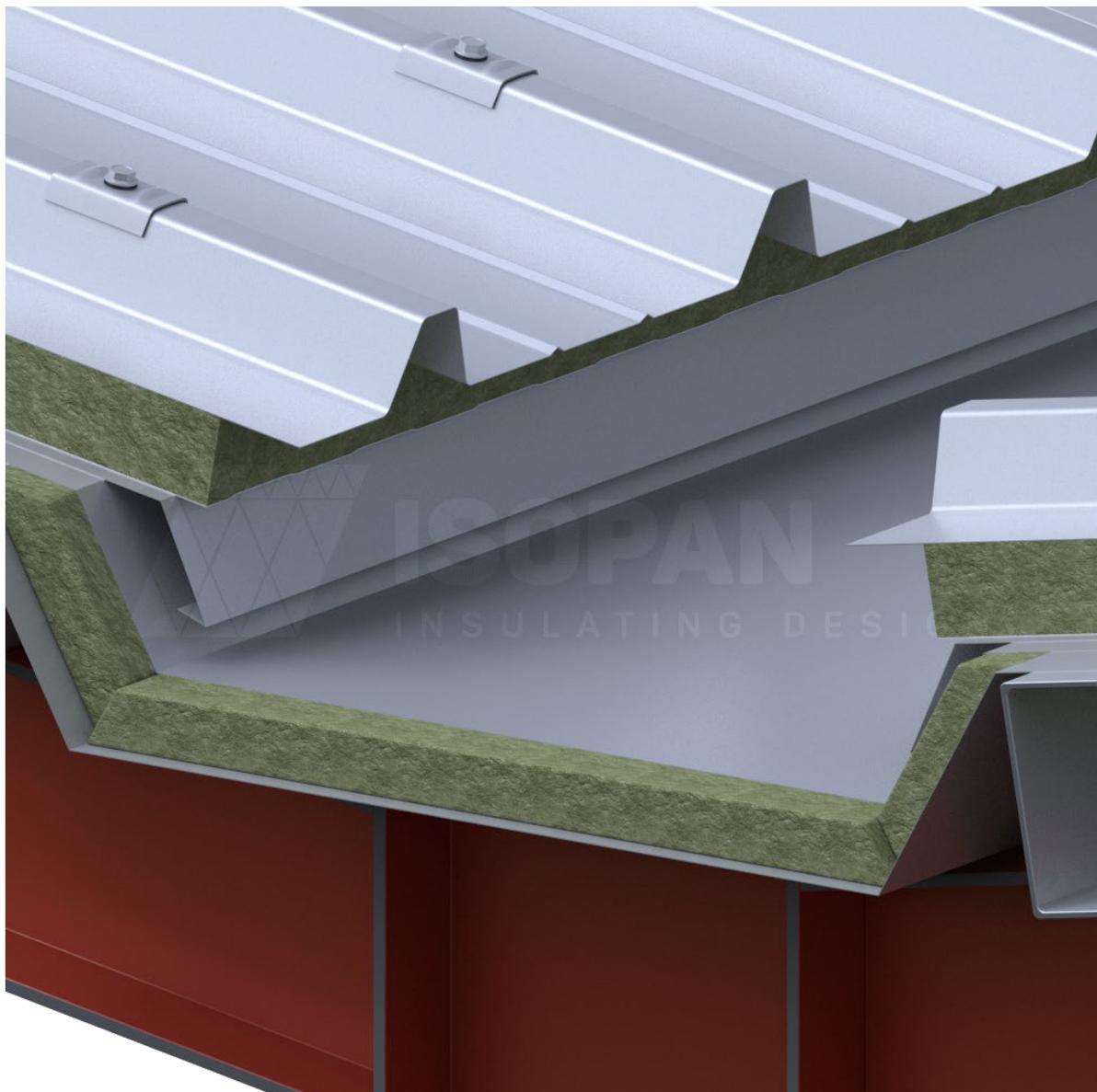
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben sind.

Legende

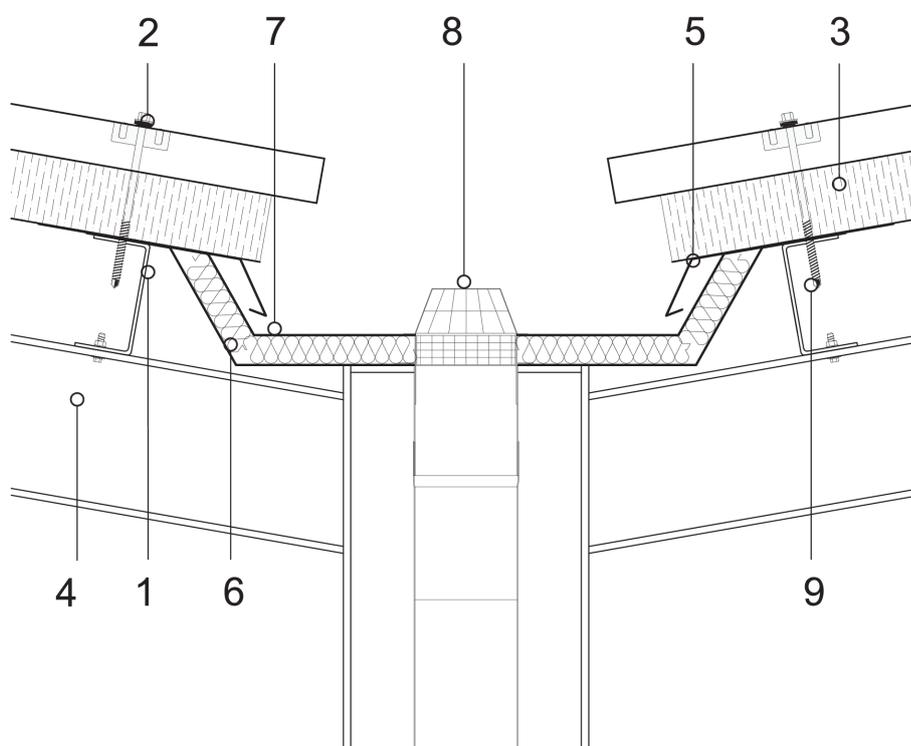
1	Anschlussblech Vormauer
2	Isolierung aus Steinwolle
3	Winkelförmiges Abschlussblech
4	Befestigungsschraube Blech
5	Befestigungsschraube Hauptstruktur
6	Dichtung Falzabschluss
7	Befestigungseinheit Abdeckungspaneel
8	Abdeckungspaneel aus Steinwolle ISOPAN
9	Hauptstruktur aus Stahl
10	Silikonisierung

**ACHTUNG:** die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder von der Bauleitung geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A., und der Inhalt darf 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.

## VERBINDUNG ABDECKUNGEN AUF TRAUFE DACHKEHLE



Traufdetail Dachkehle Typ 1



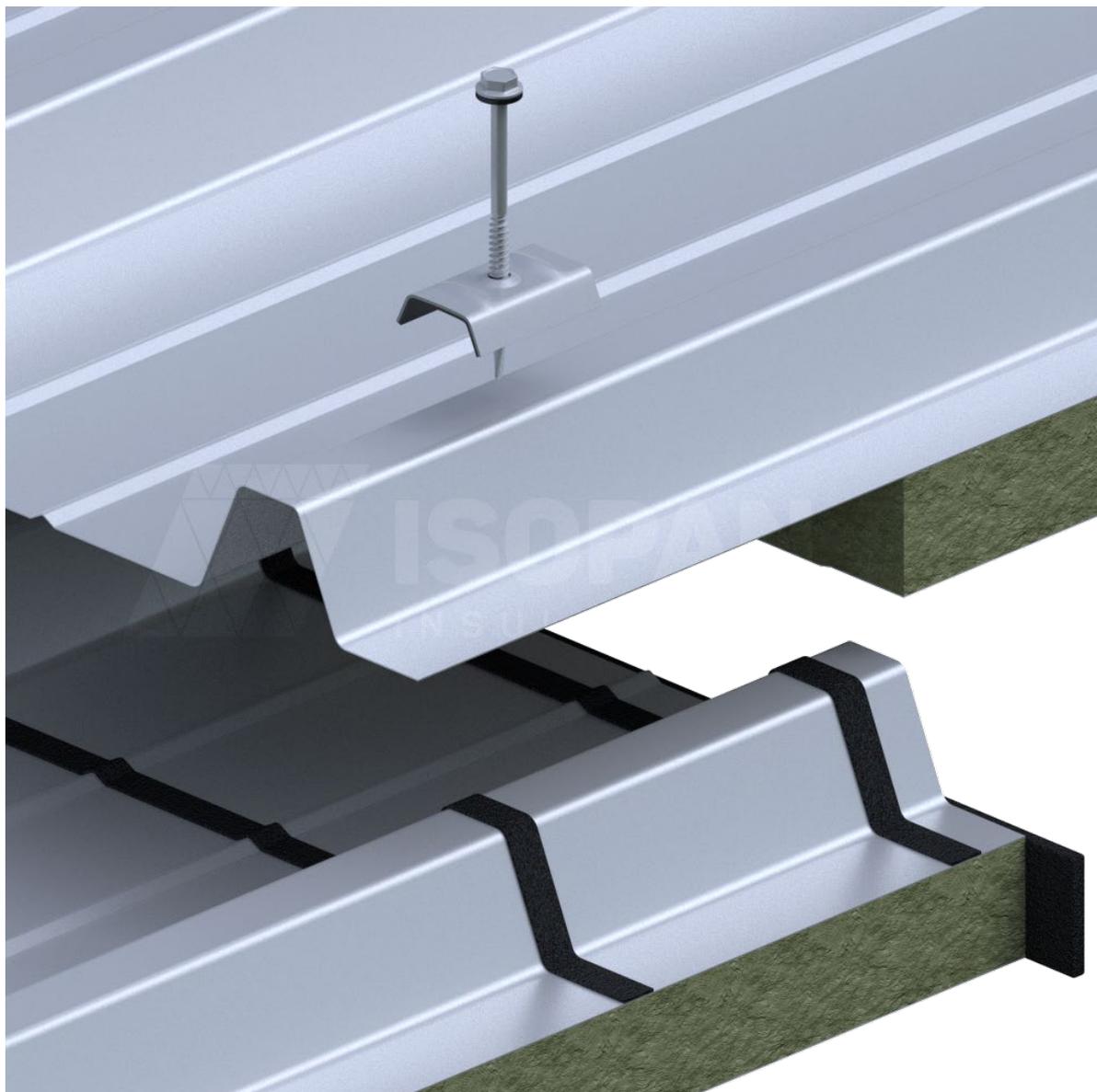
Es obliegt dem Planer, zu bewerten, ob das Einfügen zusätzlicher Dichtungs- und/oder Schließelemente notwendig ist, auch wenn diese nicht auf der Zeichnung angegeben sind.

Legende

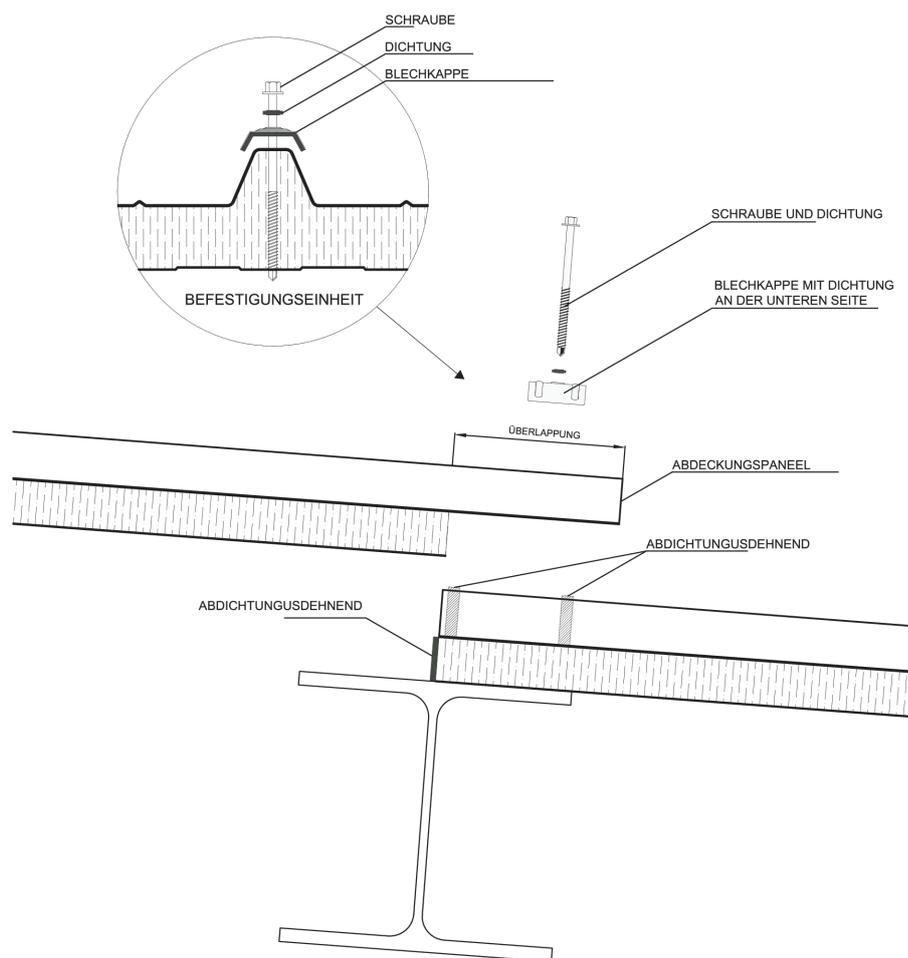
1	Sekundärstruktur aus Stahl
2	Befestigungseinheit Abdeckungspaneel
3	Abdeckungspaneel aus Steinwolle ISOPAN
4	Hauptstruktur aus Stahl
5	Blech Ablaufrinne
6	Blech Dachgesims
7	Traubblech
8	Laubfänger
9	Befestigungsschraube

ACHTUNG: die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder von der Bauleitung geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A., und der Inhalt darf 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.

## BEFESTIGUNG ÜBERLAPPUNG

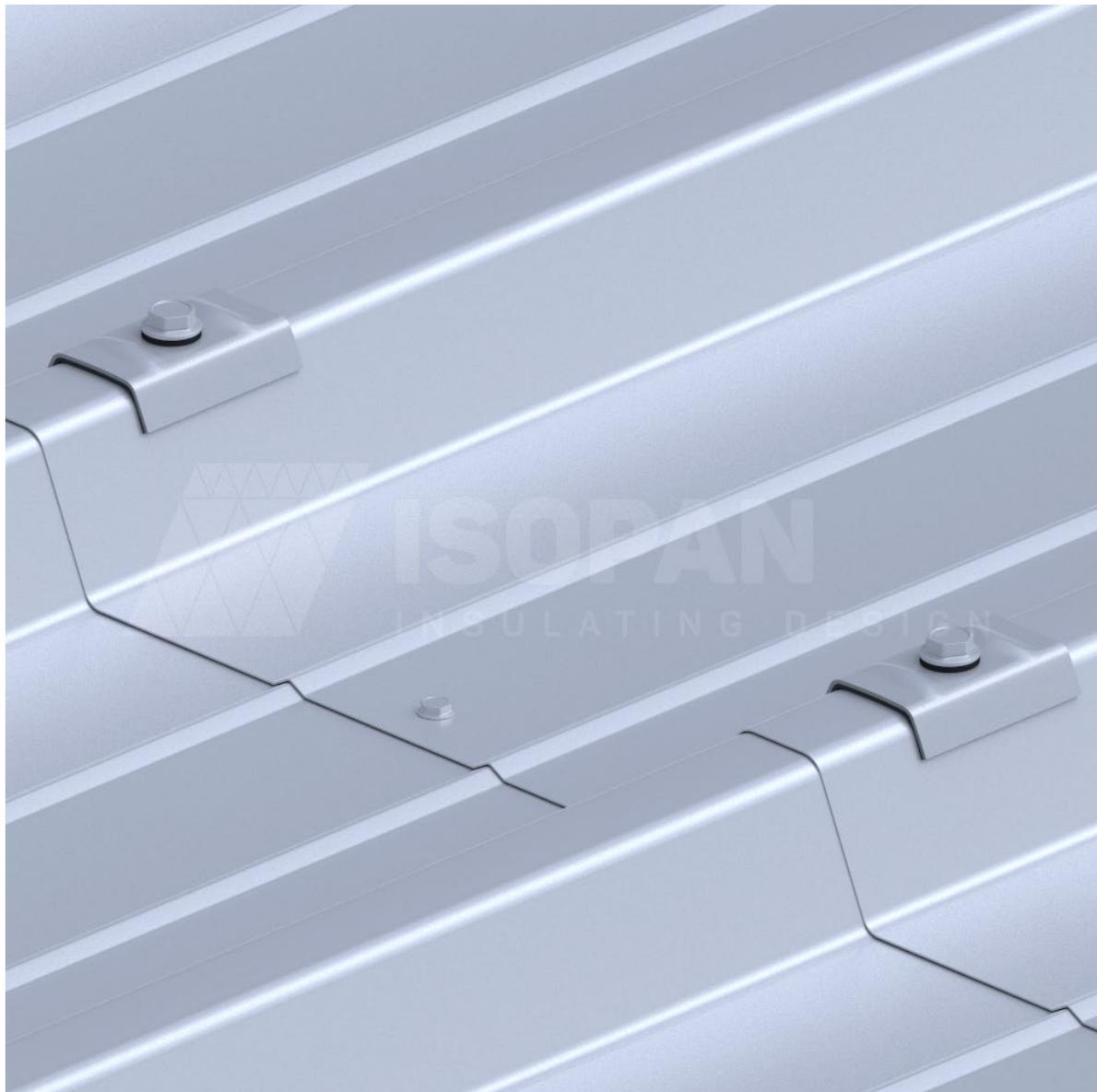


Überlappungsschnitt



ACHTUNG: die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder von der Bauleitung geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A., und der Inhalt darf 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.

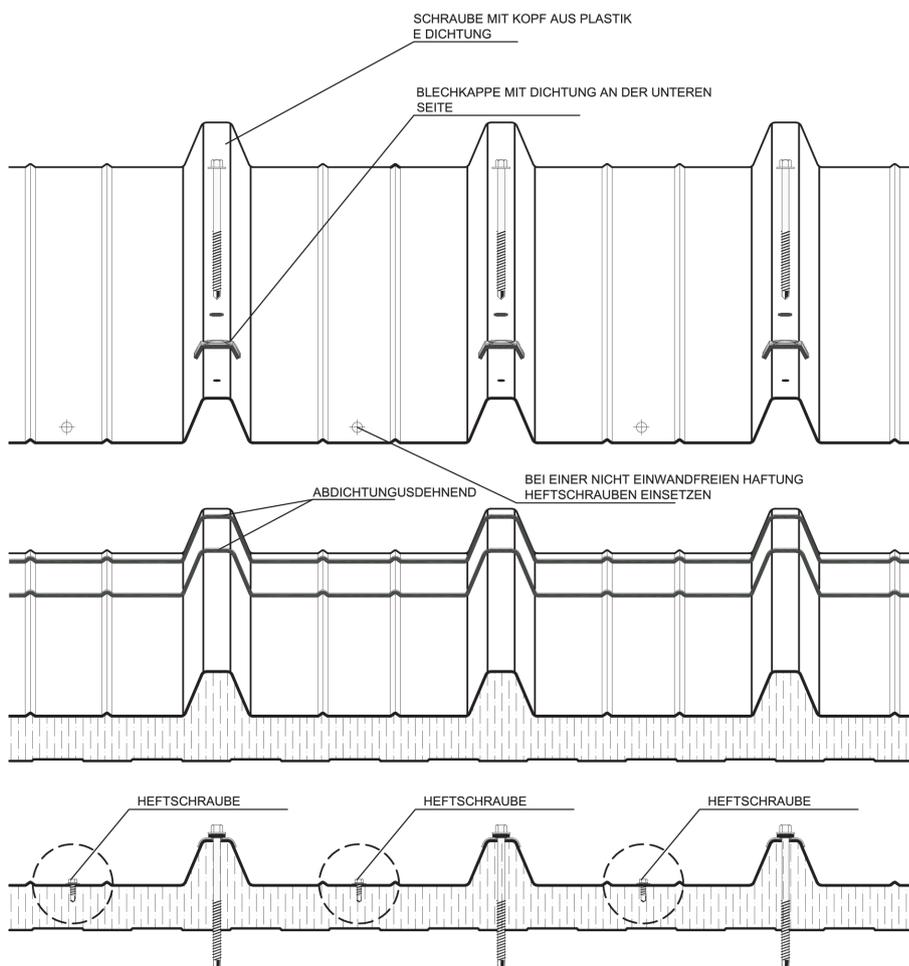
## POSITIONIERUNG HEFTSCHRAUBE





SCV 25fw

Überlappungsschnitt



ACHTUNG: die vorgeschlagene Lösung stellt kein Projekt dar und muss vorab von einem Planer oder von der Bauleitung geprüft und validiert werden. Die vorliegende Studie ist ausschließliches Eigentum von ISOPAN S.p.A., und der Inhalt darf 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.



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)