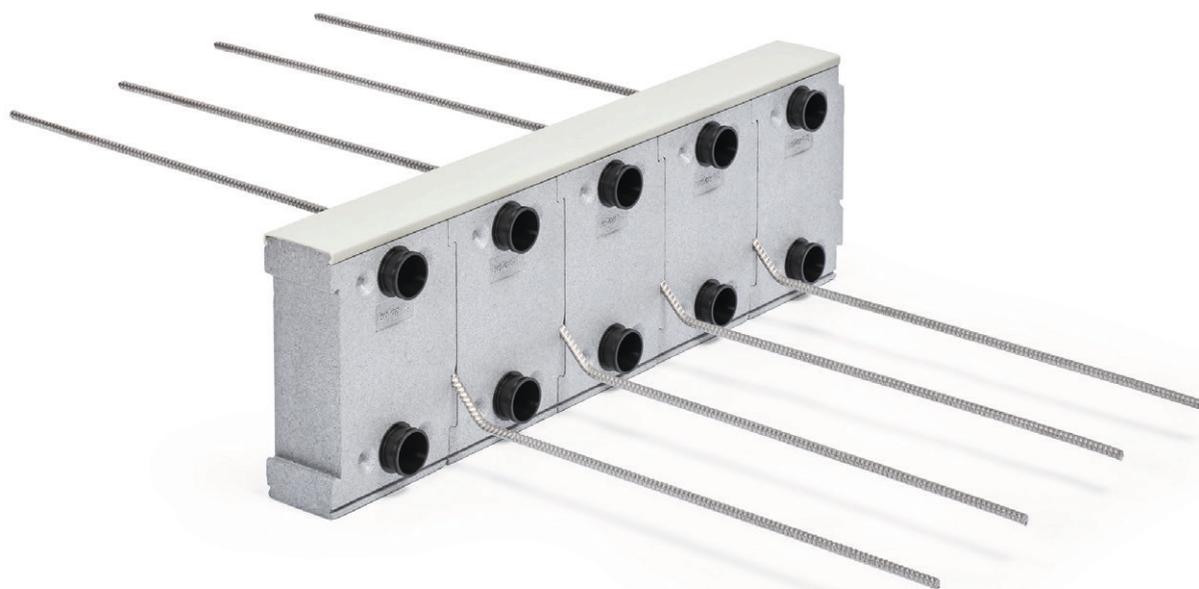


isolan[®] S8 Kragplatten-Isolierelemente

Version 2020/CH



Inhaltsverzeichnis

1.	<i>isolan</i>[®] S8 Kragplatten-Isolierelemente	4
1.1.	<i>isolan</i> [®] S8 Normtypen MV und V.....	5
1.2.	<i>isolan</i> [®] S8 Typen FD/FZ.....	6
1.3.	Optionen und Spezialtypen.....	7
1.4.	Brandschutzdetails (REI 120).....	8
2.	Anwendungen	9
2.1.	Anwendungsbeispiele Typ MV und V.....	9
2.2.	Anordnungen.....	11
2.3.	Eckausbildung.....	13
3.	Systembeschreibung <i>isolan</i>[®] S8	15
3.1.	Konstruktions-Beschreibung.....	15
3.2.	<i>isolan</i> [®] S8 Norm-Typen.....	16
4.	Bauphysik <i>isolan</i>[®] S8	18
5.	Bemessung	21
5.1.	Grundlagen.....	21
5.2.	Tragfähigkeit.....	22
5.2.1.	Kragplattenelement S8 Typ MV.....	22
5.2.2.	Kragplattenelement S8 Typ V.....	23
5.2.3.	FD-Druckelement.....	24
5.2.4.	FZ-Zugelement.....	25
5.2.5.	Typ E (Erdbebenelement horizontal).....	26
5.3.	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit.....	27
5.3.1.	Zwängung und Längenänderung.....	27
5.3.2.	Verformungen und erforderliche Überhöhung.....	27
5.3.3.	Schwingungsverhalten.....	28
5.4.	Diagramme <i>isolan</i> [®] S8, Standardtypen MV d = 16 bis 30 cm.....	30
5.4.1.	Standardtyp <i>isolan</i> [®] S8, Höhe 16 cm (statische Höhe 8 cm).....	30
5.4.2.	Standardtyp <i>isolan</i> [®] S8, Höhe 18 cm (statische Höhe 10 cm).....	31
5.4.3.	Standardtyp <i>isolan</i> [®] S8, Höhe 20 cm (statische Höhe 12 cm).....	32
5.4.4.	Standardtyp <i>isolan</i> [®] S8, Höhe 22 cm (statische Höhe 14 cm).....	33
5.4.5.	Standardtyp <i>isolan</i> [®] S8, Höhe 24 cm (statische Höhe 16 cm).....	34
5.4.6.	Standardtyp <i>isolan</i> [®] S8, Höhe 26 cm (statische Höhe 18 cm).....	35
5.4.7.	Standardtyp <i>isolan</i> [®] S8, Höhe 28 cm (statische Höhe 20 cm).....	36
5.4.8.	Standardtyp <i>isolan</i> [®] S8, Höhe 30 cm (statische Höhe 22 cm).....	37
5.5.	Diagramm <i>isolan</i> [®] S8, Standardtypen V d = 16 bis 30 cm.....	38
6.	Verlegehinweise	39
6.1.	Kennzeichnung auf den Kragplattenanschlüssen.....	40
7.	Prüfberichte zu <i>isolan</i>[®] S8	41
7.1.	Technische Basisdokumentation HSR.....	41
7.2.	Verfüllungsgrad der Hüllrohre und Korrosionsschutz.....	41
8.	Ausschreibung und Bestellung	42
8.1.	Ausschreibungstext für <i>isolan</i> [®] S8 Kragplatten-Isolierelemente nach Normpositionen-Katalog NPK.....	42
8.2.	Bestellliste <i>isolan</i> [®] S8.....	44
8.3.	Bestellliste <i>isolan</i> [®] S8 Spezial.....	45

1. *isolan*[®] S8 Kragplatten-Isolierelemente

Die *isolan*[®] Kragplatten-Isolierelemente S6 und S8 werden seit über 30 Jahren erfolgreich angewendet. Die von der Firma SFS entwickelte Isolierlösung basiert auf dem eigenständigen Ansatz mit Isolierkörper aus EPS, V-Stab aus Duplexstahl und bauseitigem Zug- und Druckstab aus Baustahl.

Im Zuge von Neuentwicklungen innerhalb der *isolan*[®]-Familie erfolgen auch beim Traditionsprodukt *isolan*[®] S8 Anpassungen, um den sich ändernden, neuen Bedürfnissen gerecht zu werden.

Die zentralen Kernelemente von *isolan*[®] S8 sind weiterhin

- 8 cm Isolierkörper mit einer Höhe von 16-30 cm
- 75 cm Elemente mit 15er-Teilung für Querkraft-, Zug- und Druckstäbe
- PP-Kunststoffhülsen für die bauseitigen Zug- und Druckstäbe
- Abdeckschiene oben aus Polyethylen
- Brandschutzlösung REI 120 mit umlaufender Brandschutzplatte 10 mm

Folgende Änderungen ergeben sich bei *isolan*[®] S8 (Version 2020)

- Isolationskörper aus Neopor 25 mit 20% besserer Isolationseigenschaft
- Achsabstand der Bewehrung beträgt oben und unten 40 mm
- Zugfestigkeit des Querkraftstabes aus Duplexstahl 1.4362 erhöht sich auf 650 kN/mm²
- Ausweitung der standardmässigen Optionen für Wechselbeanspruchungen
- Leicht modifizierte Namensgebung für Version 2020

Geblichen ist die vielseitige Anwendung der Kragplatten-Isolierelemente *isolan*[®] S8 dank der einfachen Baukastenphilosophie. Die Kragplatten-Isolierelemente übertragen Momente, Quer-, Zug- und Druckkräfte ohne grosse Wärmeverluste.

Folgende Materialqualitäten liegen den Berechnungen zu Grunde

a) Beton (im Bereich der anzuschliessenden Bauteile)

- Betonsorte C25/30 gemäss SIA 262:2013

b) Querkraftstab

- Aus nichtrostendem, gerippten Stahl der Werkstoffnummer 1.4362 (Duplex-Stahl)
- Korrosionswiderstandsklasse KWK 3
- Stabdurchmesser 6, 8, 10, 12, 14 mm
- Fließgrenze $f_{sk} = 650 \text{ N/mm}^2$
- Bemessungswert $f_{sd} = 565 \text{ N/mm}^2$

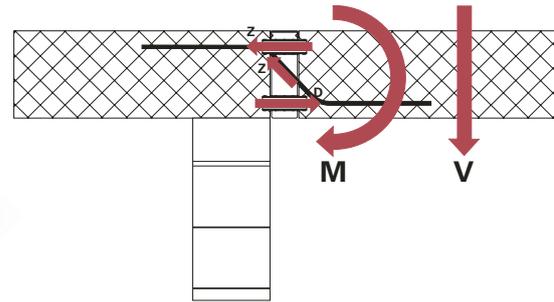
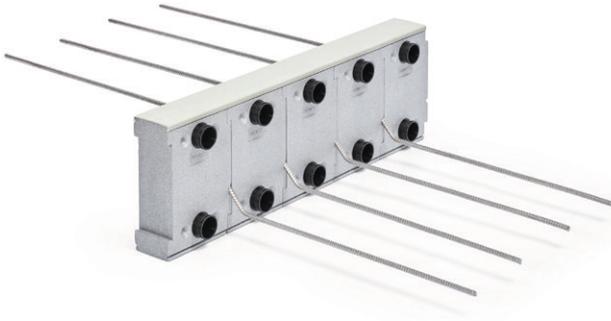
c) Zug- und Druckstab (bauseitig)

- Normkonformer Betonstahl nach Norm SIA 262:2013
- Stabdurchmesser 8 bis 22 mm (CH-Normwerte)
- Fließgrenze $f_{sk} = 500 \text{ N/mm}^2$
- Bemessungswert $f_{sd} = 435 \text{ N/mm}^2$

Die Abbiegeradien und die Verankerungslängen der Querkraftstäbe entsprechen den Anforderungen der SIA Normen.

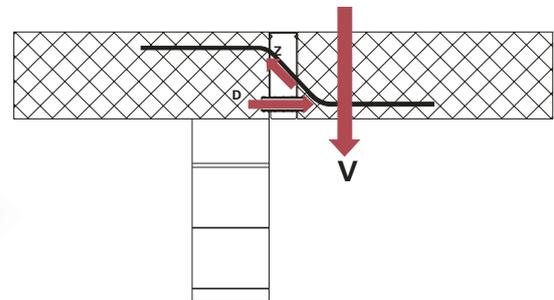
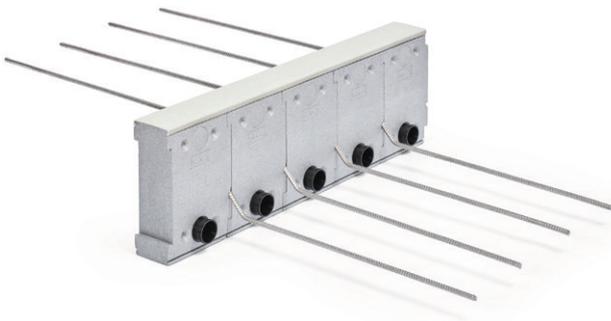
1.1. *isolan*[®] S8 Normtypen MV und V

isolan[®] S8 Typ MV



Element zur Übertragung von Momenten und Querkräften

isolan[®] S8 Typ V



Element zur Übertragung von reinen Querkräften

isolan[®] ISO 8



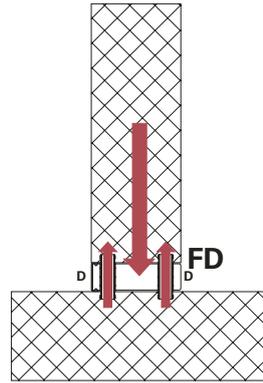
Reines Isolierelement zum Kombinieren mit den anderen *isolan*[®] S8-Typen

1.2. *isolan*[®] S8 Typen FD/FZ

isolan[®] S8 Typ FD



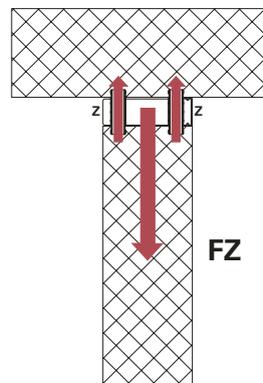
Element zur Übertragung von Druckkräften



isolan[®] S8 Typ FZ



Element zur Übertragung von Zugkräften



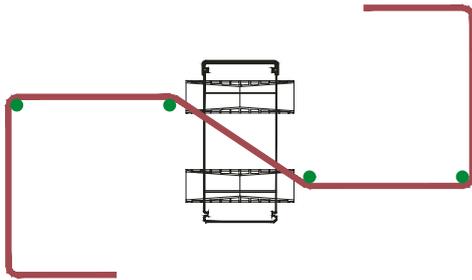
1.3. Optionen und Spezialtypen

Der Kragplattenanschluss von Locher Bewehrungen ist sehr vielseitig einsetzbar. Grundsätzlich sind alle Typen MV, V, FD, FZ in Spezialausführung lieferbar. Der Querkraftstab lässt sich ausserhalb des Styroporelementes in jede beliebige Form biegen.

Folgende Parameter sind änderbar:

- Die Elementhöhe kann in 1-cm-Schritten oben und unten aufgedoppelt werden
- Die Querkraftstäbe können mit Durchmesser 6, 8, 10, 12 oder 14 mm geliefert werden
- Die Anzahl und die Anordnung der Kunststoffröhrchen kann verändert werden

Spezialformen V-Stäbe

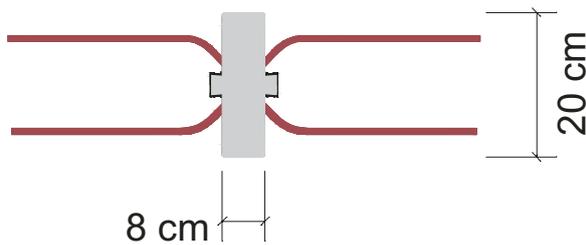


V-Stab abgelenkt entsprechend der gewünschten Form.

Bei den Spezialformen sind in den Abbiegungen Lastverteilstäbe einzulegen ●.

In der Regel hat der Lastverteilstab den gleichen Durchmesser wie der V-Stab.

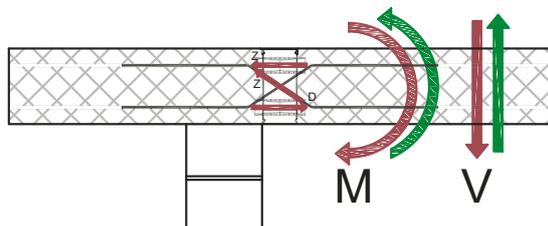
Erdbebenelement



Das bisher unter Spezialtypen erhältliche Erdbebenelement ist neu eine Standardoption.

Darstellung im Grundriss.

Wechselseitig (+/-)



Auf vielseitigen Wunsch gibt es die wechselseitige V-Stab-Lösung neu auch als Standardoption zum Typ MV.

1.4. Brandschutzdetails (REI 120)

Bauteile werden über genormte Prüfungen klassifiziert. Massgebend ist insbesondere die Feuerwiderstandsdauer bezüglich der Kriterien Tragfähigkeit (R), Raumabschluss (E), und Wärmedämmung (I).

Zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer von *isolan*® S8 mit einer 15 mm Brandschutzplatte wurde ein Brandversuch nach EN 1363-1 und EN 1365-2 im Prüflabor der IBS Linz durchgeführt und die Feuerwiderstandsklasse REI 120 erreicht.



IBS – Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung Gesellschaft m.b.H.
A-4021 Linz, Petzoldstraße 45, Postfach 27
Akkreditierte Prüf-, Inspektions- und Zertifizierungsstelle



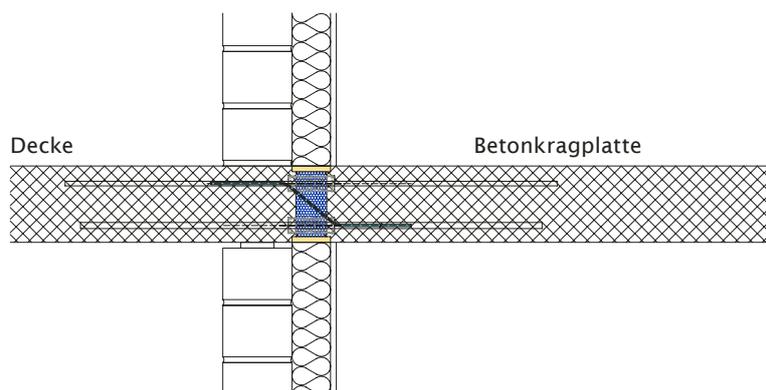
Ein weiterer Brandversuch nach EN 1363-1 und EN 1365-2 im VersuchsStollen Hagerbach mit einer 10 mm Brandschutzplatte hat die gleichen Resultate ergeben.

Die Anwendbarkeit von *isolan*® S8 gemäss den Schweizerischen Brandvorschriften wurde durch die Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen unter VKF Brandschutzanwendung Nr. 26674 bestätigt.

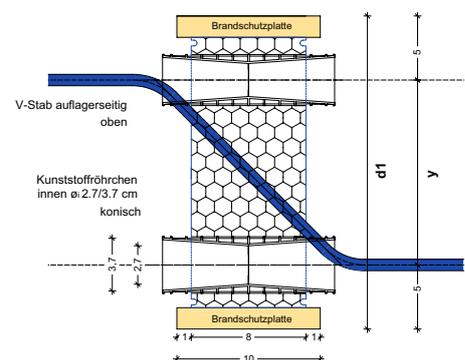
Bei brandschutztechnischen Anforderungen an die Feuerwiderstandsklasse von Kragplattenelementen werden *isolan*® S8 Elemente an der Ober- und Unterseite mit 10 mm Brandschutzplatten ausgerüstet.

Zum Beispiel entsteht aus einem *isolan*® S8 Element der Höhe (d) 18 cm durch das Ausrüsten mit Brandschutzplatten eine komplette Höhe (d1) von 20 cm.

isolan® S8 Typ MV REI 120



Querschnitt *isolan*® S8 REI 120



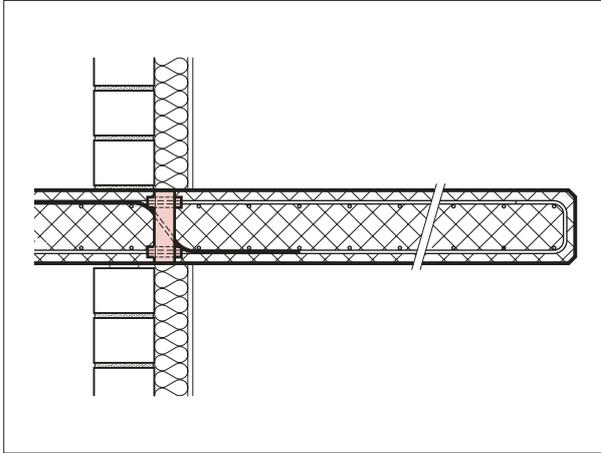
Kragplattenelemente mit gefordertem Brandwiderstand haben aufgrund der 2 × 1 cm Brandschutzplatten im statischen Nachweis eine um 2 cm reduzierte anrechenbare Basiselementhöhe.
Beispiel: Deckenhöhe $d_1 = 20$ cm, REI 120 → statischer Nachweis mit Basiselementhöhe $d = 18$ cm.

2. Anwendungen

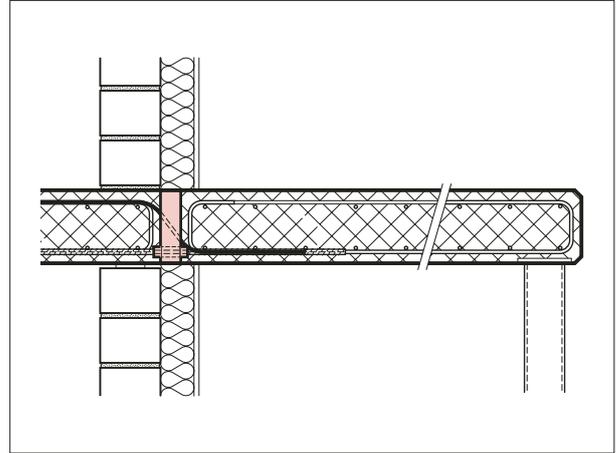
Die *isolan*® Kragplatten-Isolierelemente S8 zeichnen sich durch eine vielseitige Anwendung aus. Dank ihres einfachen, modularen Aufbaus ist es möglich, für die vielen spezifischen Bausituationen eine optimale Produktkonfiguration zu definieren. Die Variantmöglichkeiten beim *isolan*® S8 sind ausserordentlich gross.

2.1. Anwendungsbeispiele Typ MV und V

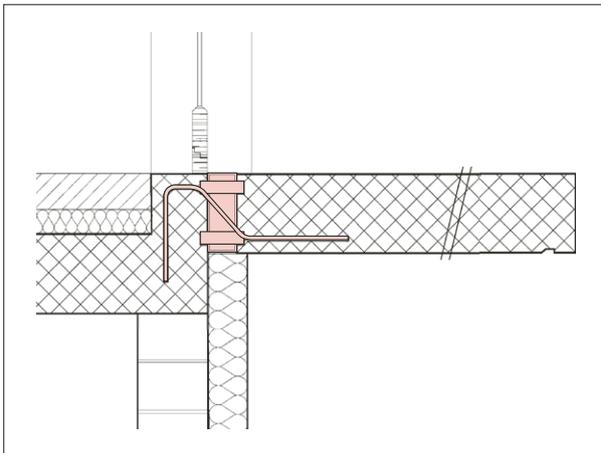
Balkonplatte Typ MV



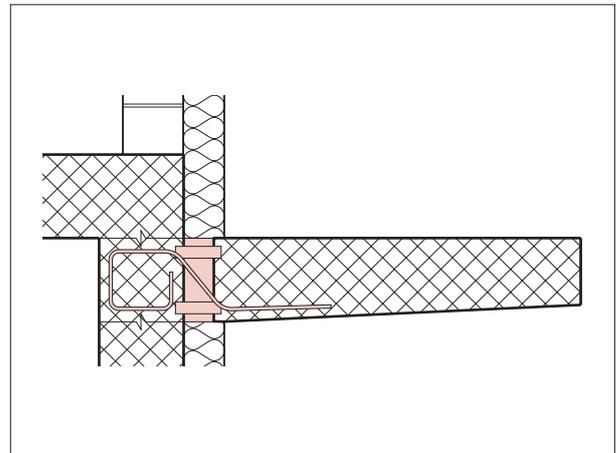
Balkonplatte abgestützt Typ V



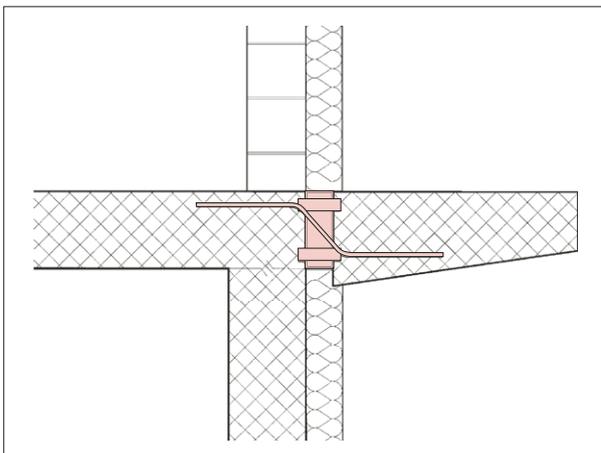
Balkonabsatz Typ MV



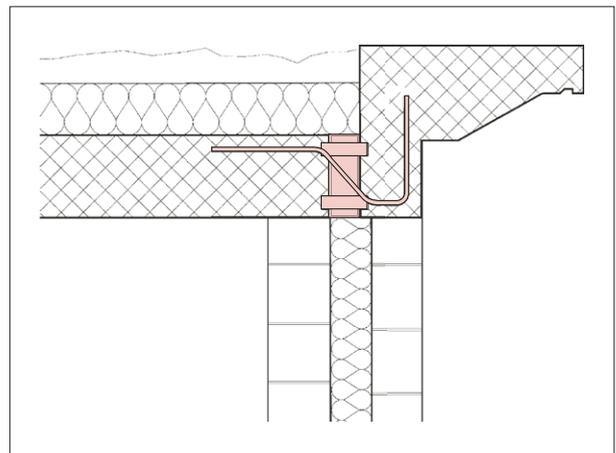
Balkon mit Wandanschluss Typ MV (Spezial)



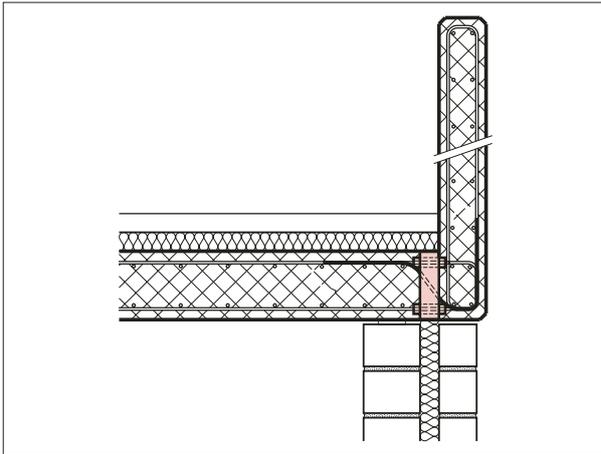
Konsole Typ MV



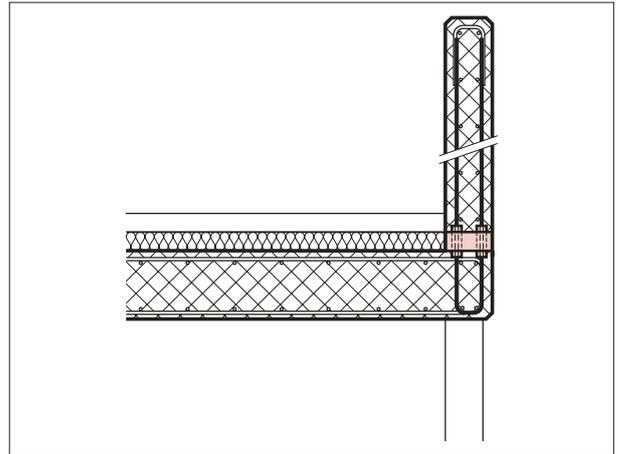
Dachrandabschluss Typ MV (Spezial)



Brüstung Anschluss vertikal Typ MV (Spezial)

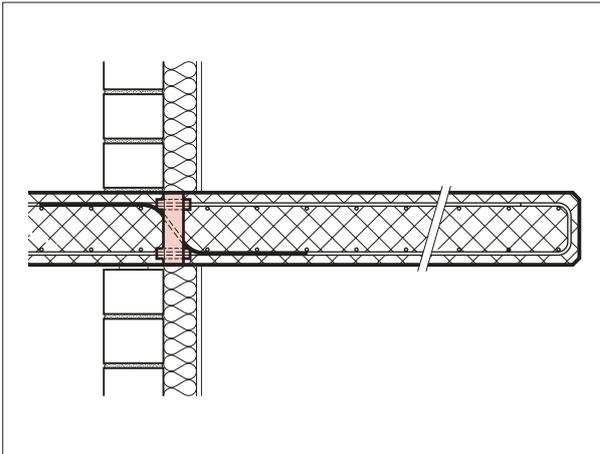


Brüstung Anschluss horizontal Typ FD/FZ

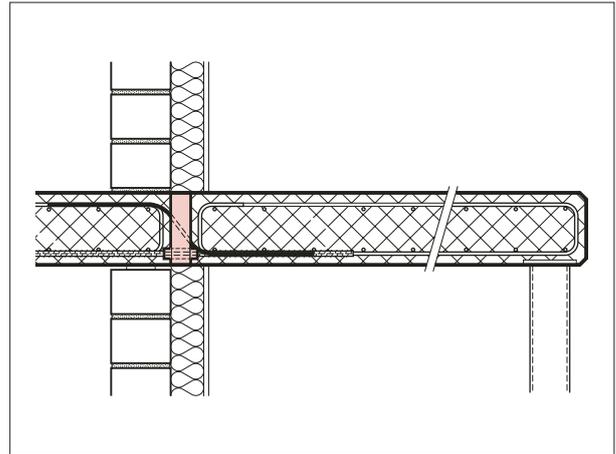


2.2. Anordnungen

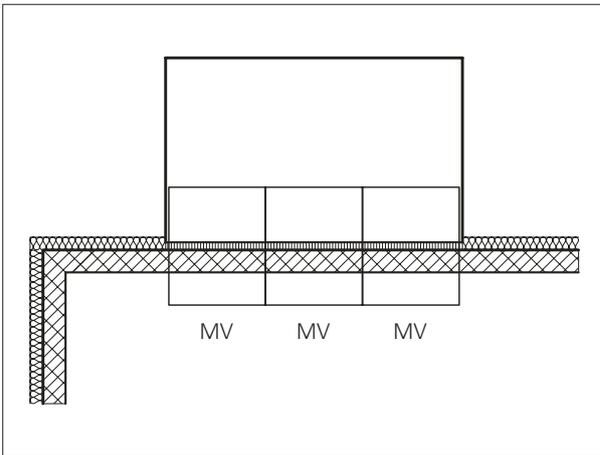
Typ MV



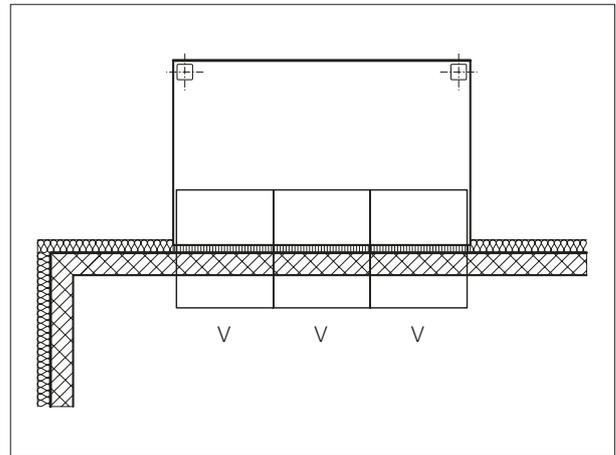
Typ V



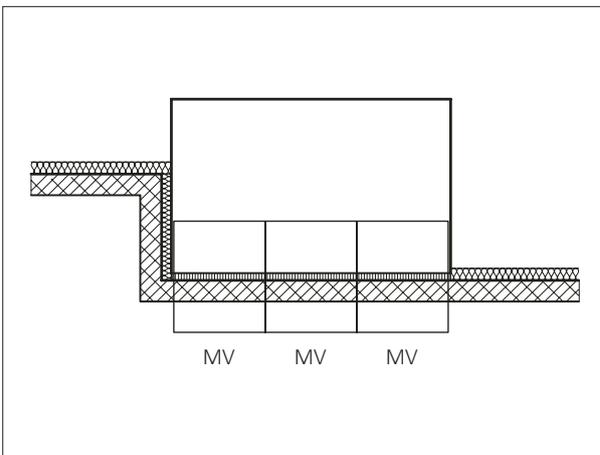
Balkon nicht abgestützt



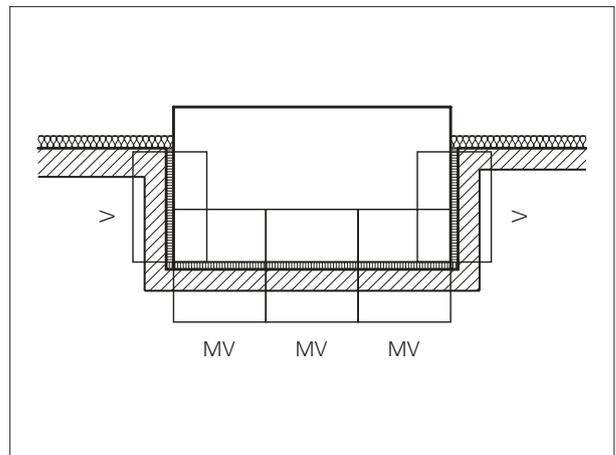
Balkon abgestützt



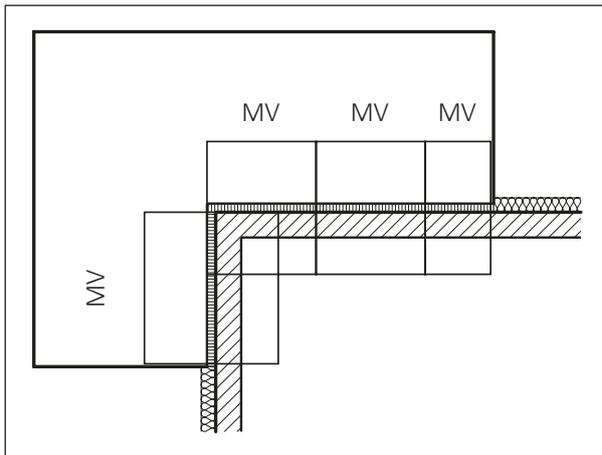
Balkon nicht abgestützt mit einspringender Ecke



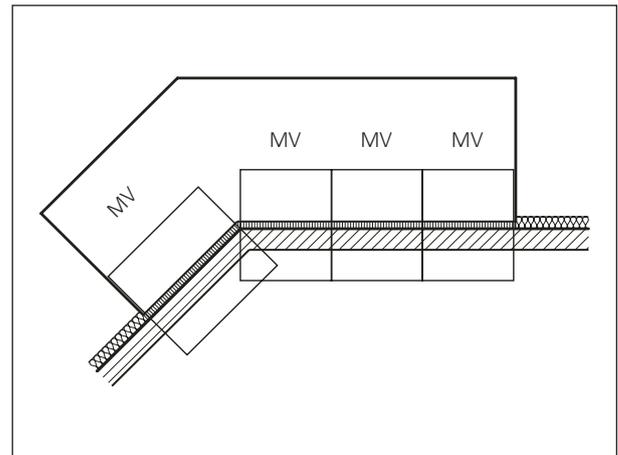
Nischenbalkon (Loggia)



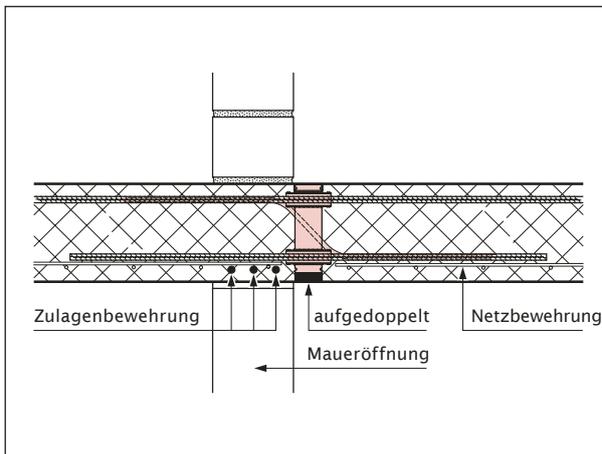
Eckbalkon 90 Grad



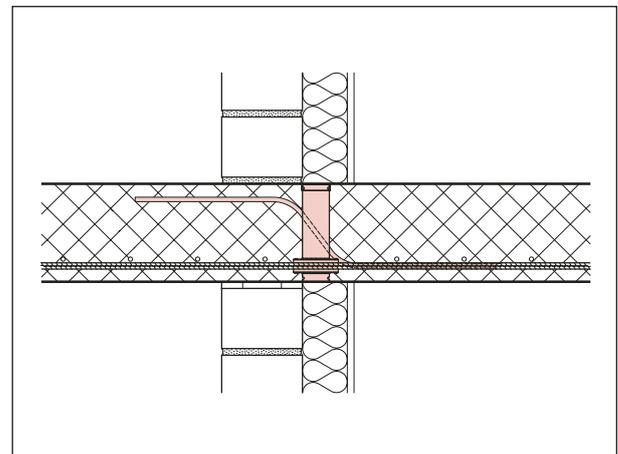
Eckbalkon stumpfwinklig



Prinzipielle Anordnung Typ MV



Prinzipielle Anordnung Typ V



Die durch das Isolierelement geführten Zug- und Druckstäbe sind als Stabstahlbewehrung auszuführen. Für die Anschlussbewehrung und die Querbewehrung im Zugbereich werden Bewehrungsstäbe empfohlen. Im Druckbereich kann mit Bewehrungsmatten angeschlossen werden.

Sind Bewehrungszulagen erforderlich, kann ein 2 cm kleineres *isolan*[®] S8-Normalelement mit einer einseitigen Aufdoppelung um 2 cm bestellt werden (siehe Skizze).

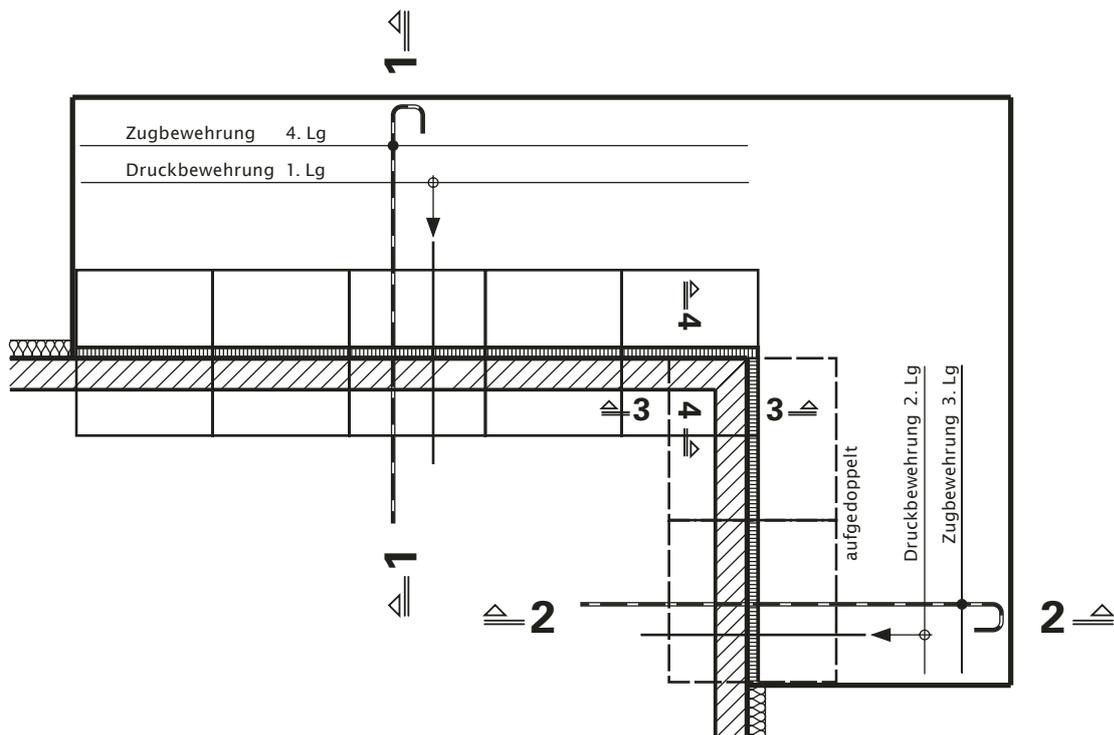
2.3. Eckausbildung

Bei Innen- oder Ausseneck-Balkonen kreuzen sich die Zug- und Druckbewehrungen. Ergeben die Durchmesser der Zug- und Druckbewehrung zusammengezählt mehr als 27 mm (max. Öffnung der Kunststoffhülsen), sind bei der Eckausbildung einige Details zu beachten.

In der Haupttragrichtung wird das *isolan*® S8-Element in Originalhöhe eingesetzt, damit die Zugbewehrung in der 4. Lage und die Druckbewehrung in der 1. Lage zu liegen kommt (z.B. $d = 22$ cm).

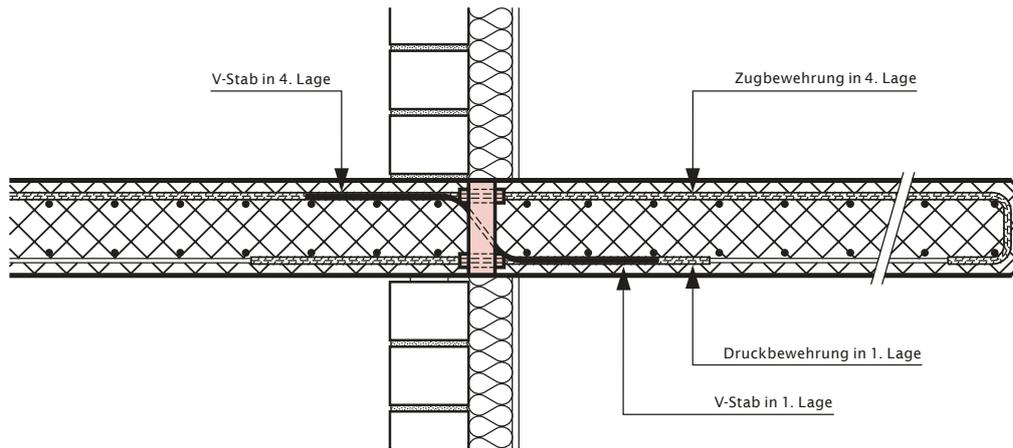
Je nach erforderlichen Bewehrungsdurchmessern wählt man das quer zur Haupttragrichtung liegende *isolan*® S8-Element 2 bzw. 4 cm niedriger, und lässt es durch Locher Bewehrungen unten und oben aufdoppeln (z.B. $d_1 = 18 + 2 + 2$ cm = 22 cm).

Hauptbewehrung in 1./4. Lage resp. in 2./3. Lage

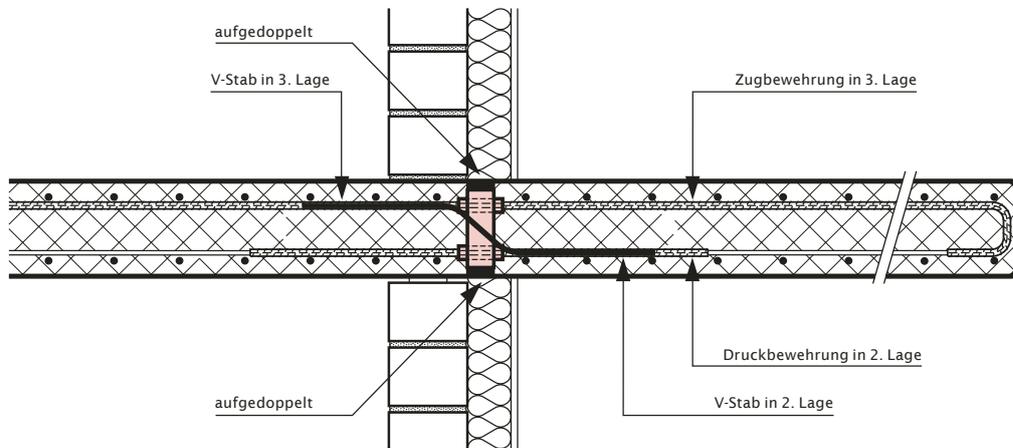


Bei sehr grossen Momenten kann das *isolan*® S8-Kragplatten-Isolierelement auch mit Hüllrohren $e = 7,5$ cm gefertigt werden.

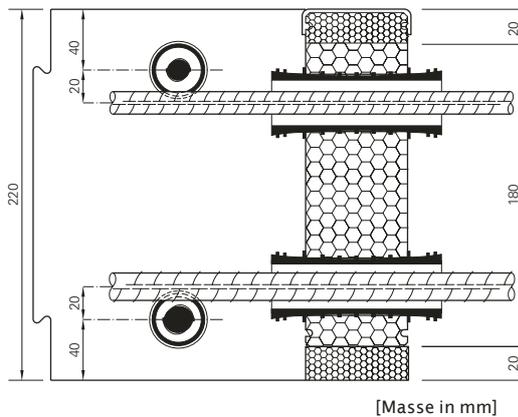
Schnitt 1-1: V-Stab in 1./4. Lage



Schnitt 2-2: aufgedoppelt, V-Stab in 2./3. Lage

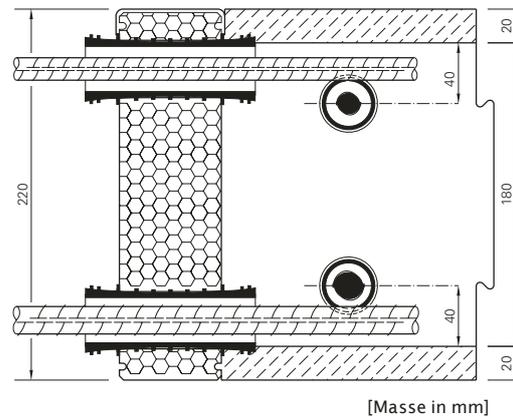


Schnitt 3-3: aufgedoppelt



Basishöhe $d = 18 \text{ cm}$
Gesamthöhe $d_1 = 22 \text{ cm}$

Schnitt 4-4: Standard



Basishöhe $d = \text{Gesamthöhe } d_1 = 22 \text{ cm}$

3. Systembeschreibung *isolan*® S8

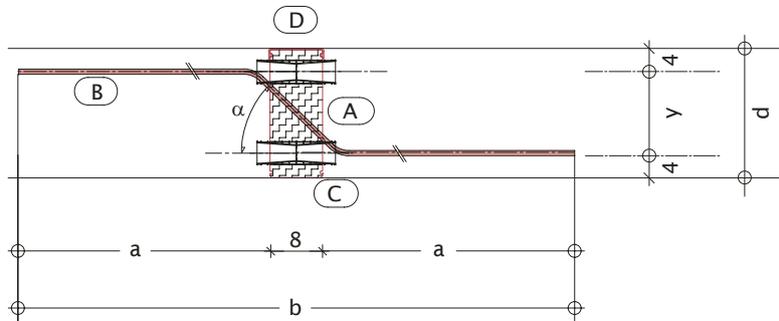
3.1. Konstruktions-Beschreibung

isolan® S8 eignet sich für alle verschiedenen Arten der Kraftübertragung im Stahlbetonbau. Abgestimmt auf die jeweiligen Ansprüche sind deshalb unterschiedliche Typen erhältlich.

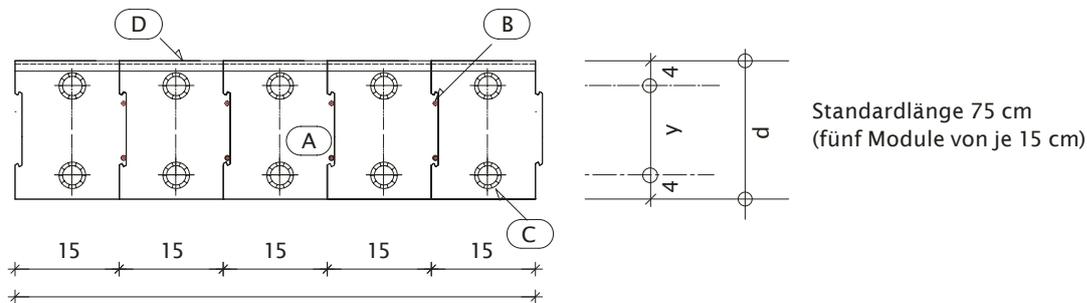
isolan® S8 als System überträgt Momente, Querkräfte, Zugkräfte und Druckkräfte. Bei der Übertragung sind auch Kombinationen möglich.

Die verschiedenen *isolan*® S8 Typen sind grundsätzlich nach folgender Konstruktion aufgebaut:

Querschnitt



Ansicht Element



A = Styropor EPS-NP25, grau, 8 cm dick

B = Querkraftstab V mit Durchmesser 6, 8, 10, 12 und 14 mm lieferbar, Standard-Werkstoff-Nr. 1.4362

C = Kunststoffhülse aus Polypropylen Ø i 2,7/3,7 cm (Rohrinnendurchmesser konisch), Farbe schwarz

D = Kunststoffschiene aus PEHD Polyethylen - hart, Farbe grau

a = Verankerungslänge des Querkraftstabes für Betonsorte C25/30

b = Elementtiefe resp. Projektionslänge Querkraftstab

d = Standard-Elementhöhen 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 und 30 cm

y = Achsabstand der Kunststoffhülsen bzw. der Zug- und Druckbewehrung, resp. der horizontalen V-Stabverankerungen a

alpha = Winkel der Schräge des Querkraftstabes zu Druckstab

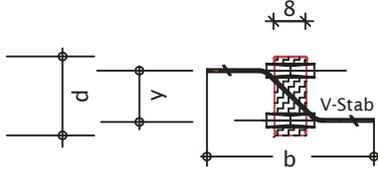
Basishöhe d	Stat. Höhe y	Projektionslänge V-Stab					Winkel alpha
		Ø 6 mm	Ø 8 mm	Ø 10 mm	Ø 12 mm	Ø 14 mm	
16 cm	8 cm	86 cm	110 cm	132 cm	156 cm	180 cm	29,7°
18 cm	10 cm	87 cm	111 cm	133 cm	157 cm	181 cm	33,7°
20 cm	12 cm	87 cm	111 cm	133 cm	157 cm	181 cm	38,7°
22 cm	14 cm	87 cm	111 cm	133 cm	157 cm	181 cm	43,0°
24 cm	16 cm	87 cm	111 cm	133 cm	157 cm	181 cm	46,9°
26 cm	18 cm	87 cm	111 cm	133 cm	157 cm	181 cm	50,2°
28 cm	20 cm	87 cm	111 cm	133 cm	157 cm	181 cm	53,1°
30 cm	22 cm	87 cm	111 cm	133 cm	157 cm	181 cm	55,7°

3.2. *isolan*® S8 Norm-Typen

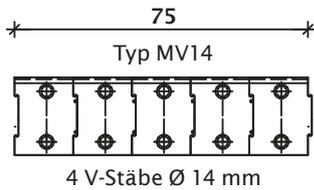
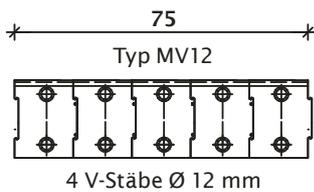
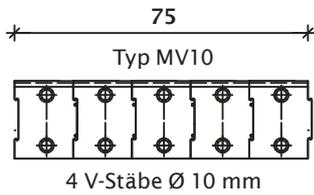
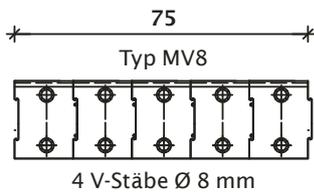
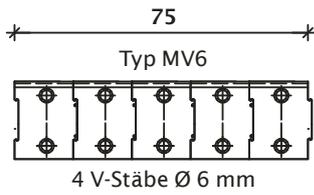
Unser Angebot umfasst die von Ihnen definierten Typen.

isolan® S8, MV-Element Moment-/Querkraftelement

Querschnitt, V-Stab auflagerseitig oben

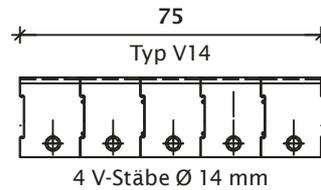
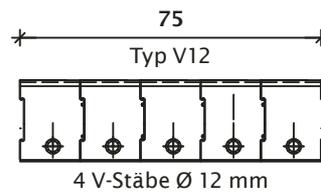
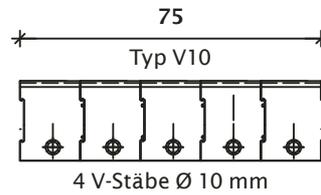
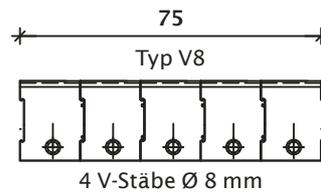
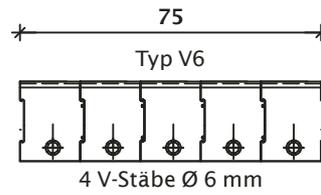
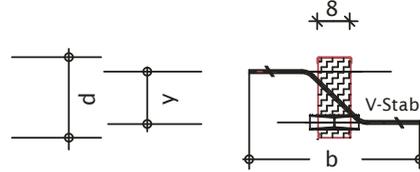


Ansicht



isolan® S8, V-Element Querkraftelement

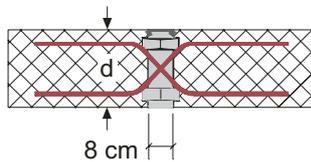
Querschnitt, V-Stab auflagerseitig oben



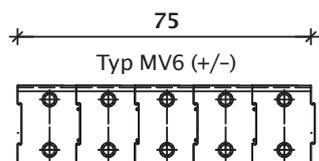
Die *isolan*® S8 MV- und V-Elemente sind in den Standard-Längen von 75 cm erhältlich. Spezialtypen auf Anfrage. Alle Masse in cm.

isolan® S8, MV (+/-)-Element
 Moment-/Querkraftelement, wechselseitig +/-

Querschnitt



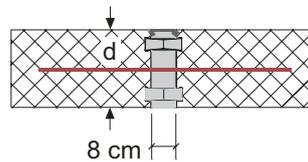
Ansicht



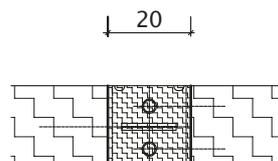
2x 4 V-Stäbe vertikal

isolan® S8, Erdbebelement
 Zusatzelement H

Querschnitt



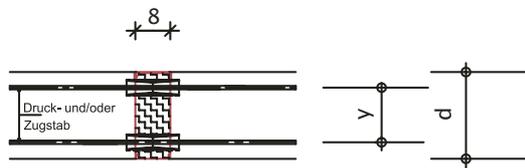
Ansicht



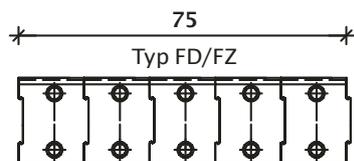
2 V-Stäbe horizontal

isolan® S8, FD/FZ-Element
 Druck-/Zugselement

Querschnitt

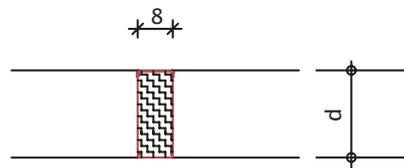


Ansicht

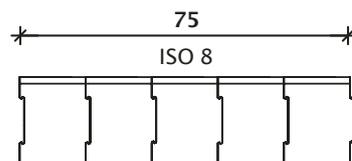


isolan® ISO 8-Element
 Reines Dämmelement

Querschnitt



Ansicht



Alle Masse in cm.

4. Bauphysik *isolan*® S8

Wärmebrücken sind konstruktiv, materialtechnisch oder geometrisch bedingte Schwachstellen an der beheizten Gebäudehülle, die einen erhöhten Wärmefluss aufweisen. Neben dem erhöhten Heizenergieaufwand sind es die bauphysikalischen Probleme an der inneren Bauteiloberfläche, die zu beachten sind.

In energetischer Hinsicht haben Wärmebrücken bei der heutigen hochwärmedämmten Bauweise an Bedeutung gewonnen. Bei der Berechnung des Heizenergie- und Wärmeleistungsbedarfs werden beim Flächenausmass die Aussenabmessungen eingesetzt. Damit ist der zusätzliche Wärmefluss der meisten geometrischen Wärmebrücken genügend berücksichtigt. Mauersockel und Balkonauskragungen können dagegen wesentliche Wärmebrücken darstellen, die es bei den obengenannten Berechnungen besonders zu berücksichtigen gilt. Der zusätzliche Wärmefluss dieser Wärmebrücken wird mit einem Linienzuschlag erfasst und als längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient Ψ bezeichnet.

Die bauphysikalischen Probleme liegen bei der durch den zusätzlichen Wärmefluss bedingten Absenkung der inneren Oberflächentemperaturen. Sinken die Oberflächentemperaturen unter die Taupunkttemperatur der Raumluft, fällt Oberflächenkondensat an. Hygrische Probleme (Pilzwachstum) entstehen aber schon, wenn an der Baukörperoberfläche die relative Luftfeuchtigkeit (r. F.) über längere Zeit über 70% liegt. Im Wohnungsbau wird den bauphysikalischen Berechnungen ein Normklima von 20 °C und 50% r. F. zugrunde gelegt. Die Taupunkttemperatur dieses Normklimas beträgt 9,3 °C, und die 70%-Grenze liegt bei 14,4 °C. Tiefere innere Oberflächentemperaturen als 15 °C sind demnach zu vermeiden. Bei der Beurteilung der Wärmebrücken sind auch mögliche Verschlechterungen der Wärmezufuhr an die Bauteiloberflächen durch die Möblierung im Auge zu behalten.

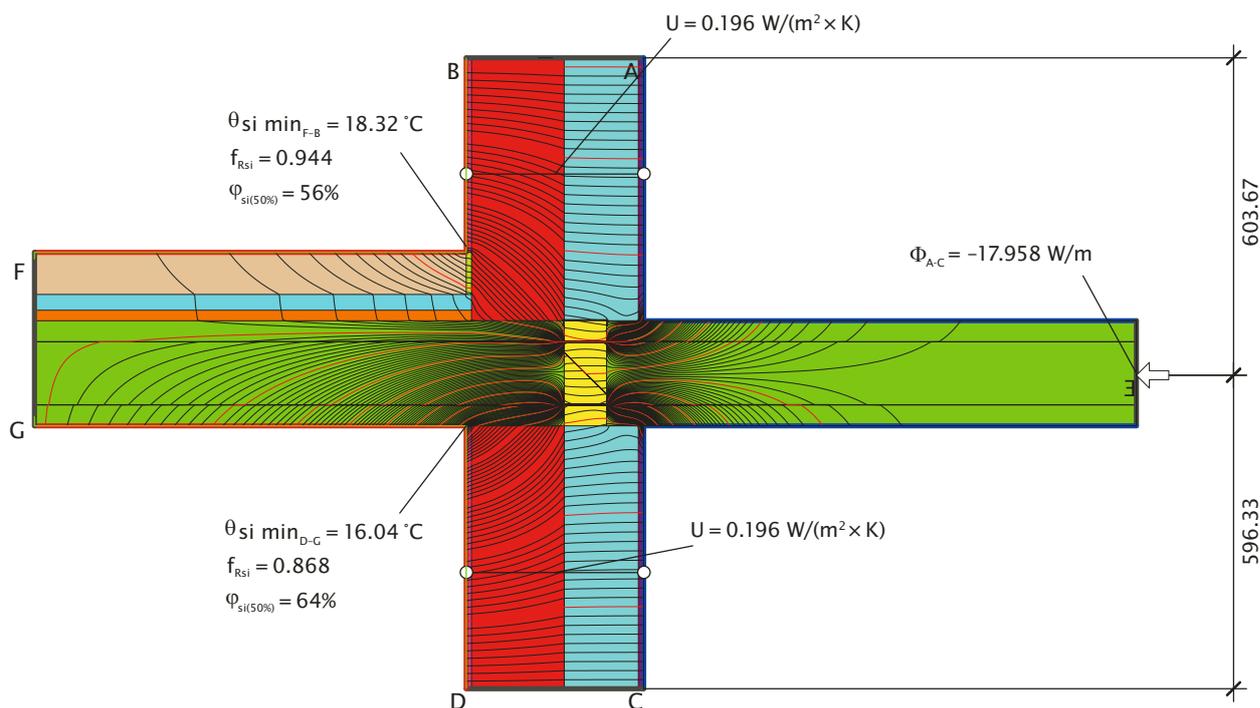
Das Kriterium der thermischen Behaglichkeit bedingt, dass die mittlere Oberflächentemperatur nicht mehr als 3 °C unter der Raumlufttemperatur liegen sollte.

Wärmedämmte Kragplattenanschlüsse helfen Energie sparen und lösen die Probleme der Bauphysik und der Behaglichkeit auf wirtschaftliche und sichere Weise. Die Wärmedämmqualität der Elemente hängt im Wesentlichen vom Bewehrungsgehalt ab. Für die gängigen Bewehrungsquerschnitte können die längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten Ψ und die tiefsten Oberflächentemperaturen den anschliessenden Tabellen und Grafiken entnommen werden. Werden wesentlich grössere Bewehrungsquerschnitte eingesetzt, so ist ein bauphysikalischer Nachweis für den bestimmten Einsatz erforderlich.

Legende zu den nachfolgenden Grafiken

U-Wert:	Wärmedurchgangskoeffizient (W/m ² K)
Ψ (=«Psi»):	Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient pro Laufmeter Wärmebrücke (W/mK)
Θ_{si} (=«Theta»):	Bauteil-Oberflächentemperatur innen in °C
	Index: Boden: Boden/Wand Ecke
	Decke: Decke/Wand Ecke
A_s :	Bewehrungsgehalt

Aussenisolation Typ MV



Wärmebrückenkennwerte d = 16 cm

Typ	B500B	Ψ	Θ_{si}	
	mm ² /m		W/m ² *K	Boden °C
MV6 (Z8/D10)	0,90	0,35	18,3	16,0
MV8 (Z12/D14)	1,85	0,50	18,0	14,9
MV10 (Z16/D18)	3,14	0,64	17,7	13,9
MV12 (Z22/D10*18)	6,08	0,89	17,4	12,4

Wärmebrückenkennwerte d = 20 cm

Typ	B500B	Ψ	Θ_{si}	
	mm ² /m		W/m ² *K	Boden °C
MV6 (Z8/D10)	0,90	0,36	18,3	16,0
MV8 (Z12/D14)	1,85	0,51	18,0	14,9
MV10 (Z16/D18)	3,14	0,66	17,7	13,9
MV12 (Z22/D10*18)	6,08	0,91	17,4	12,5

Wärmebrückenkennwerte d = 24 cm

Typ	B500B	Ψ	Θ_{si}	
	mm ² /m		W/m ² *K	Boden °C
MV6 (Z8/D10)	0,90	0,37	18,3	16,1
MV8 (Z12/D14)	1,85	0,53	18,0	15,0
MV10 (Z16/D18)	3,14	0,68	17,7	14,0
MV12 (Z22/D10*18)	6,08	0,93	17,4	12,5

Wärmebrückenkennwerte d = 30 cm

Typ	B500B	Ψ	Θ_{si}	
	mm ² /m		W/m ² *K	Boden °C
MV6 (Z8/D10)	0,90	0,38	18,3	16,2
MV8 (Z12/D14)	1,85	0,54	18,0	15,1
MV10 (Z16/D18)	3,14	0,69	17,7	14,1
MV12 (Z22/D10*18)	6,08	0,95	17,4	12,6

Berechnungsgrundlagen

Typ MV6 (Z12/D18): isolan® S8 Element mit 75 cm mit 4 Querkraftstäben W.-Nr. 1.4362 Ø 6 mm, 5 Zugstäbe B500B Ø 12 mm, 5 Druckstäbe B500B Ø 18 mm

Gehalt B500B: Bewehrungsgehalt mm² pro m (B500B zu 100%, Querkraftstab zu 25%)

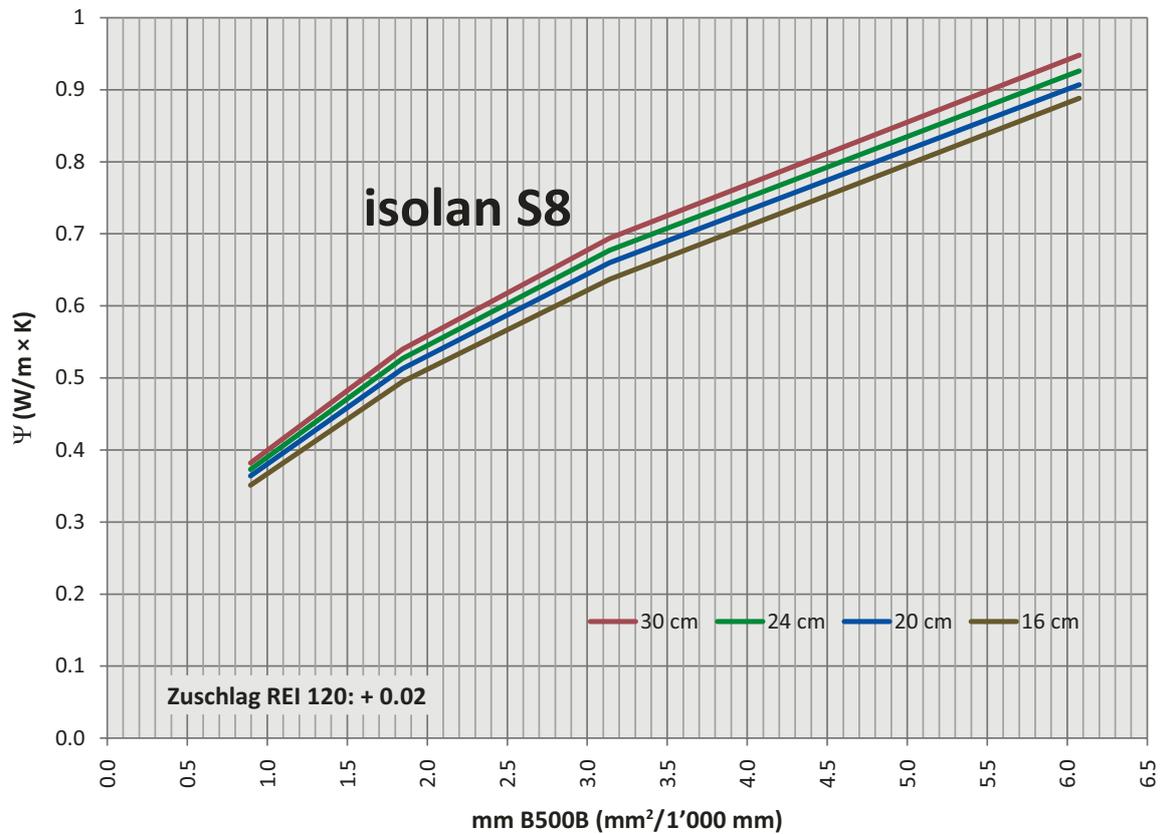
Wärmeleitung	
Aussenputz	0,87 W/(m ² *K)
Stahl B500B	60,00 W/(m ² *K)
CrNi-Stahl	15,00 W/(m ² *K)
Neopor 25	0,03 W/(m ² *K)

U-Wert	
Gesamtfassade	0,196 W/(m ² *K)

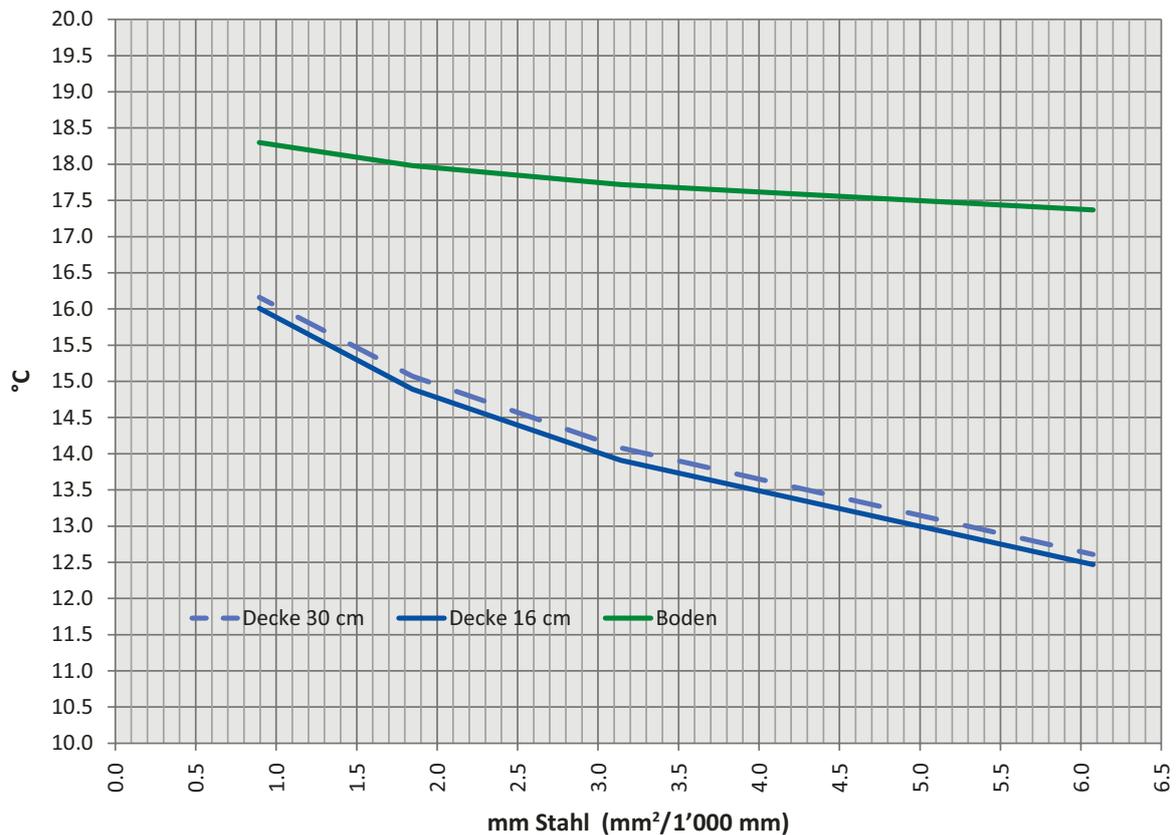
Randbedingungen	
Aussen	-10 °C
Innen	+20 °C

Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient Ψ

Ψ Werte *isolan*® S8



Ecktemperaturen



5. Bemessung

5.1. Grundlagen

Die Bemessung der Querschnittskräfte (Momente M, Querkräfte V, Normalkräfte N) für *isolan* S8 erfolgt auf den allgemein gültigen Grundsätzen der Baustatik. Als Grundlage der Bemessung dienen die aktuellen Normen, die Versuchsberichte *isolan* S8, die technischen Informationen der Materiallieferanten und die von der HSR Hochschule für Technik Rapperswil resp. EMPA erstellten Berichte.

Im Wesentlichen sind das

- (1) SIA 260:2013 Grundlagen der Projektierung
- (2) SIA 261:2014 Einwirkungen auf Tragwerke
- (3) SIA 262:2013 Betonbau inkl. Korrigenda 1 (2017)
- (4) SIA 262/1:2013 Betonbau – ergänzende Festlegungen inkl. Korrigenda C1 (2015); C2 (2016)
- (5) SIA 263:2013 Stahlbau
- (6) SIA MB 2029:2013 Nichtrostender Stahl
- (7) SN EN 10080:2005 Stahl für die Bewehrung von Beton – Schweissgeeigneter Betonstahl – Allgemeines
- (8) EOTA, EAD 050001-00-0301, Load bearing thermal insulating elements which form a thermal break between balconies and internal floors, Feb 2008
- (9) EMPA Bericht 161'767: Kragplatten Isolierelemente Systemtyp «SFS *isolan*® MV», Sep 1996
- (10) EMPA Prüfbericht 451'280: Kragplatten und Komponentenprüfung *isolan*® S8, Jul 2009
- (11) EMPA Bericht 453'010: Bemessungsmodell Kragplattenelemente *isolan*® S8, Aug 2009
- (12) Interner Hintergrundbericht «*isolan*® S8» HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Jul 2020
- (13) 19-ECS-Kragplatten-de-final

Die *isolan*® S8 Elemente sind nach Weisung des Ingenieurs zu verlegen (Querkraftstab auflagerseitig oben!)
Der Krafteinleitung in die angrenzenden Bauteile ist die gebührende Beachtung zu schenken.

Folgende Materialqualitäten liegen den Berechnungen zu Grunde

a) Beton (im Bereich der anzuschliessenden Bauteile)

- Betonsorte C25/30 gemäss SIA 262:2013

b) Querkraftstab

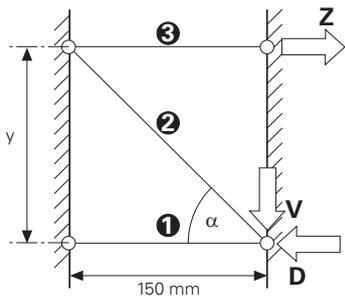
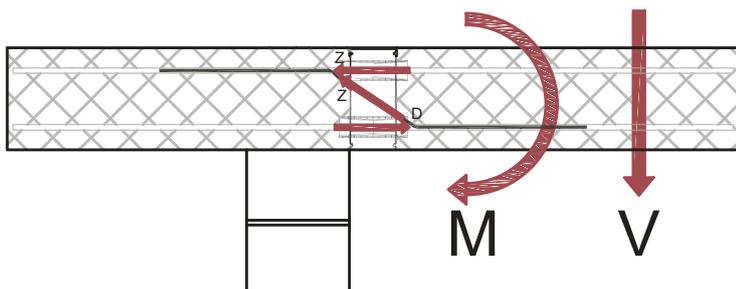
- Aus nichtrostendem, gerippten Stahl der Werkstoffnummer 1.4362 (Duplex-Stahl)
- Korrosionswiderstandsklasse KWK 3
- Stabdurchmesser 6, 8, 10, 12, 14 mm
- Fließgrenze $f_{sk} = 650 \text{ N/mm}^2$
- Bemessungswert $f_{sd} = 565 \text{ N/mm}^2$

c) Zug- und Druckstab (bauseitig)

- Normkonformer Bewehrungsstahl B500B gemäss SIA Register 262:2013
- Stabdurchmesser 8 bis 22 mm (CH-Normwerte)
- Fließgrenze $f_{sk} = 500 \text{ N/mm}^2$
- Bemessungswert $f_{sd} = 435 \text{ N/mm}^2$

5.2. Tragfähigkeit

5.2.1. Kragplattenelement S8 Typ MV



Der Typ MV ist zur Übertragung von Biegemomenten und Querkräften geeignet.

Grundlage für die Bemessung ist ein Fachwerkmodell mit Zug- (3) und Druckstäben (1) sowie Querkraftstäben (2) mit einer Neigung α abhängig von der Plattenhöhe.

Einwirkende Kräfte auf Bemessungsniveau (pro m) sind:

- V_d in kN/m
- M_d in kNm/m
- N_d in kN/m (Druck negativ)

Der Querkraftstab (2) wird auf Zug beansprucht: $Q_{Rd} = V_{Rd} / \sin \alpha$

(V_{Rd} = Bemessungswert des Querkraftwiderstandes, Q_{Rd} = Bemessungswert des Zugkraftwiderstandes des Querkraftstabes)

Der Zugstab (3) wird auf Zug beansprucht. Der Bemessungswert des Zugwiderstandes $Z_{Rd} = f_{sd} \times A_s$

Der Druckstab (1) wird durch verschiedene Einflüsse exzentrisch beansprucht. Anhand von Systemversuchen konnte nachgewiesen werden, dass das Systemversagen durch Spaltrisse im Beton und nicht durch ein Knicken des Druckstabes erfolgt. Die Knicktragfähigkeit der Druckstäbe liegt generell über den Systemtestwerten.

Die Schiefstellung des Druckstabes aus der Flucht darf auf einem Meter maximal 2,5 cm betragen!

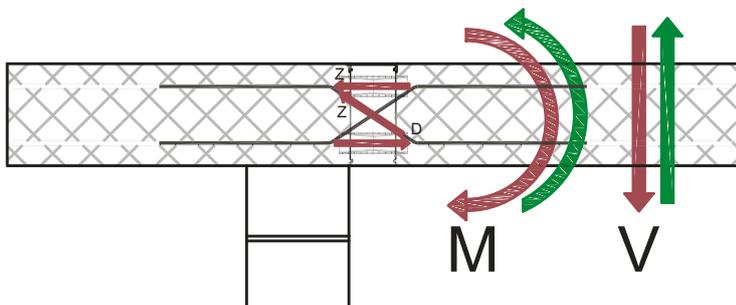
Bauseitige Zug- und Druckstäbe

Stabdurchmesser (mm)	8	10	12	14	16	18	20	22
min. Stosslänge	37 cm	46 cm	55 cm	64 cm	73 cm	82 cm	91 cm	100 cm
min. Stablänge	86 cm	104 cm	122 cm	140 cm	158 cm	176 cm	194 cm	212 cm

Für die Verankerung der vollen Stabtragfähigkeit F_{Rd} sind für die obere und untere Bewehrungslage die obigen Verankerungslängen, gemäss SIA 262:2013 erforderlich. Die minimale Stablänge beinhaltet die beideseitige Verankerung plus 12 cm für die Hülsenlänge (*isolant*® S8). Die Angaben gelten für Beton C25/30 und Betonstahl B500B.

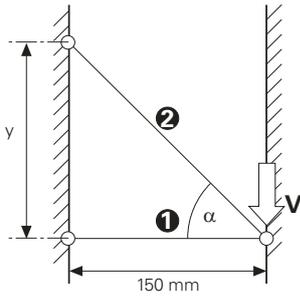
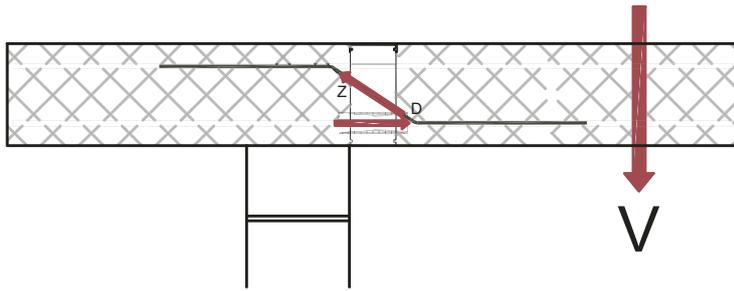
Eine um 30% reduzierte Verankerungslänge für den Druckstab ist nicht generell anzusetzen, da Querdruck in der Regel nur auf einer Seite auftritt.

Optionales Kragplattenelement S8 Typ MV (+/-)



Kragplattenanschlüsse mit wechselnden Momenteneinrichtungen werden mit einem zusätzliche V-Stab erstellt, der kreuzweise zum standardmässigen V-Stab angeordnet ist. Die Bemessung erfolgt für das minimale und maximale Moment mit den jeweils zugehörigen Querkräften.

5.2.2. Kragplattenelement S8 Typ V



Der Typ V kann lediglich Querkräfte übertragen

Die Tragfähigkeit des Querkraftstabes erfolgt analog dem Typ MV.

Der Druckstab (1) wird von der Querkraft auf Druck beansprucht. Anhand von Systemversuchen konnte nachgewiesen werden, dass das Systemversagen durch Spaltrisse im Beton und nicht durch ein Knicken des Druckstabes erfolgt.

Die Schiefstellung des Druckstabes aus der Flucht darf auf einem Meter maximal 2,5 cm betragen!

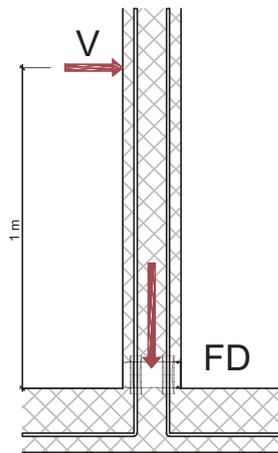
Bauseitige Druckstäbe

Stabdurchmesser (mm)	8	10	12	14	16	18	20	22
min. Stosslänge	37 cm	46 cm	55 cm	64 cm	73 cm	82 cm	91 cm	100 cm
min. Stablänge	86 cm	104 cm	122 cm	140 cm	158 cm	176 cm	194 cm	212 cm

Für die Verankerung der vollen Stabtragfähigkeit F_{Rd} sind für die obere und untere Bewehrungslage die obigen Verankerungslängen, gemäss SIA 262:2013 erforderlich. Die minimale Stablänge beinhaltet die beidseitige Verankerung plus 12 cm für die Hülslänge (*isolan*® S8). Die Angaben gelten für Beton C25/30 und Betonstahl B500B.

Eine um 30% reduzierte Verankerungslänge für den Druckstab ist nicht generell anzusetzen, da Querdruck in der Regel nur auf einer Seite auftritt.

5.2.3. FD-Druckelement

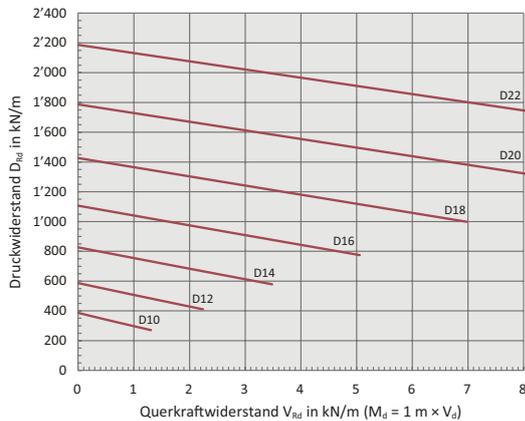


Das FD-Druckelement eignet sich zur Übertragung reiner Druckkräfte. Der Bemessung liegen analoge Modelle zugrunde wie bei den Druckeisen der MV- und V-Elemente. Der Querkraftwiderstand wurde infolge reiner Dübelwirkung (2 Lagen) bestimmt und ist limitiert.

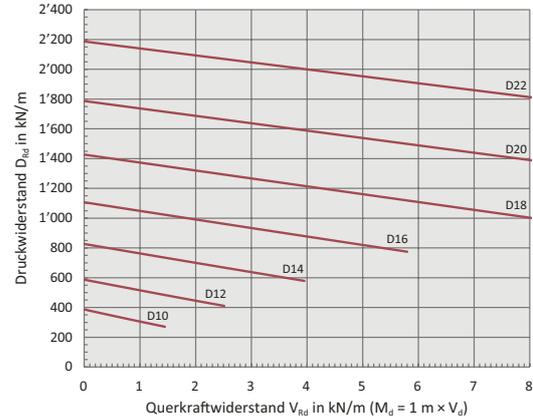
Die Schiefstellung der Bewehrungsseisen aus der Flucht der Röhren darf maximal 2,5 cm pro Meter sein!

Beispiel Abnahme des Druckkraftwiderstandes bei zunehmenden Querkraftwiderstand ($M_d = V_d \times 1 \text{ m}$)

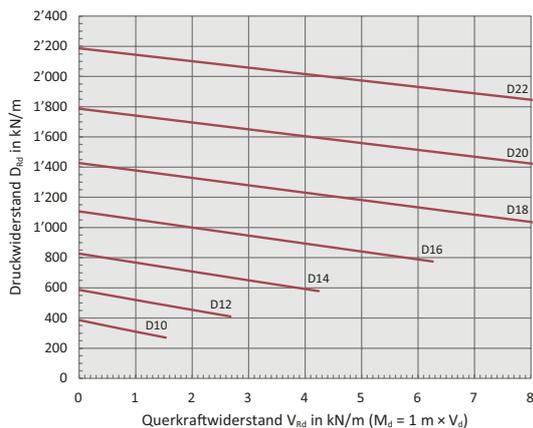
Druck-/Querkrafttragfähigkeit Typ FD, Höhe 16 cm



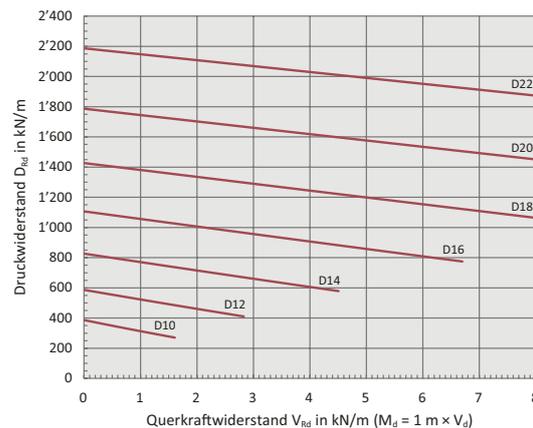
Druck-/Querkrafttragfähigkeit Typ FD, Höhe 20 cm



Druck-/Querkrafttragfähigkeit Typ FD, Höhe 24 cm



Druck-/Querkrafttragfähigkeit Typ FD, Höhe 30 cm

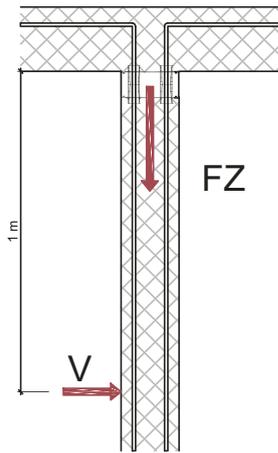


Bauseitige Druckstäbe

Stabdurchmesser (mm)	10	12	14	16	18	20	22
min. Stosslänge	46 cm	55 cm	64 cm	73 cm	82 cm	91 cm	100 cm

Für die Verankerung der vollen Stabtragfähigkeit F_{Rd} sind für die obere und untere Bewehrungslage die obigen Verankerungslängen, gemäss SIA 262:2013 erforderlich. Die minimale Stablänge beinhaltet die beidseitige Verankerung plus 12 cm für die Hülslänge (*isolan*® S8). Die Angaben gelten für Beton C25/30 und Betonstahl B500B.

5.2.4. FZ-Zuglement

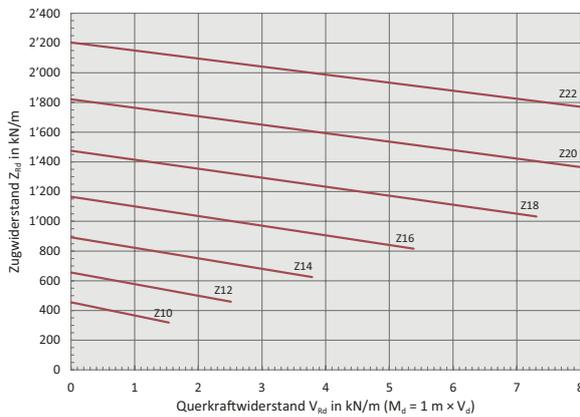


Mit dem FZ-Zuglement werden reine Zugkräfte übertragen. Die Bemessungstabellen sind auf den vollen Zugkraftwiderstand der Bewehrungsseisen ausgelegt. Bemessungswert des Zugkraftwiderstandes $Z_{Rd} = f_{sd} \times A_s$. Der Querkraftwiderstand wurde infolge reiner Dübelwirkung (2 Lagen) bestimmt und ist limitiert. Wenn die Zugtragfähigkeit nicht voll ausgenutzt wird, können gut kleinere Querkräfte vom FZ-Zuglement aufgenommen werden.

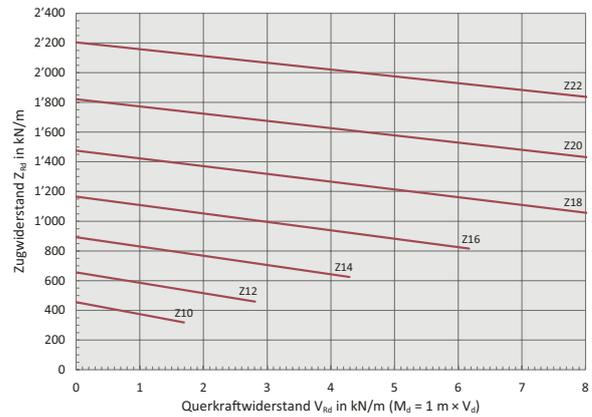
Die Ergebnisse der verschiedenen Plattendicken unterscheiden sich nur wenig.

Beispiel Abnahme des Zugkraftwiderstandes bei zunehmenden Querkraftwiderstand ($M_d = V_d \times 1 \text{ m}$)

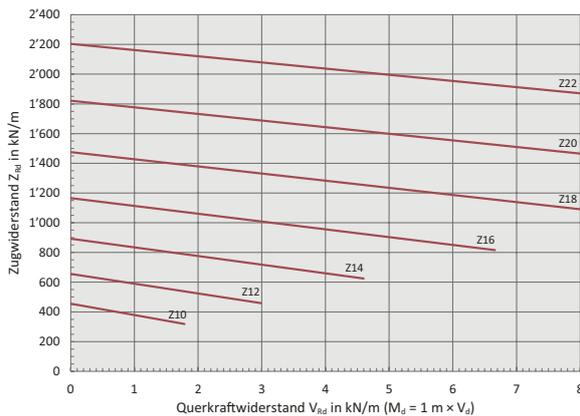
Zug-/Querkrafttragfähigkeit Typ FZ, Höhe 16 cm



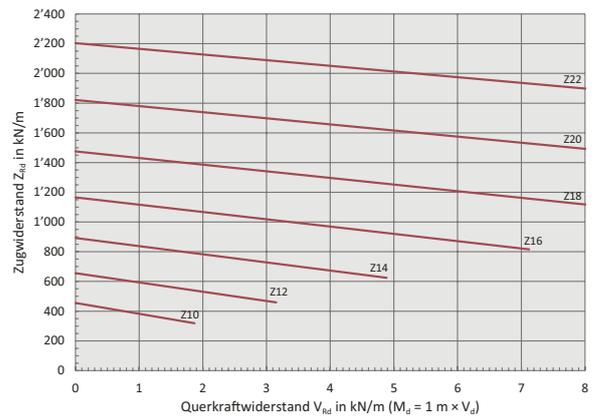
Zug-/Querkrafttragfähigkeit Typ FZ, Höhe 20 cm



Zug-/Querkrafttragfähigkeit Typ FZ, Höhe 24 cm



Zug-/Querkrafttragfähigkeit Typ FZ, Höhe 30 cm

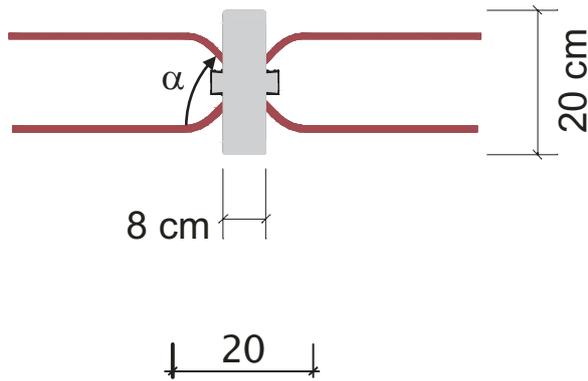


Bauseitige Zugstäbe

Stabdurchmesser (mm)	10	12	14	16	18	20	22
min. Stosslänge	46 cm	55 cm	64 cm	73 cm	82 cm	91 cm	100 cm

Für die Verankerung der vollen Stabtragfähigkeit F_{Rd} sind für die obere und untere Bewehrungslage die obigen Verankerungslängen, gemäss SIA 262:2013 erforderlich. Die minimale Stablänge beinhaltet die beidseitige Verankerung plus 12 cm für die Hülslänge (*isolan*® S8). Die Angaben gelten für Beton C25/30 und Betonstahl B500B.

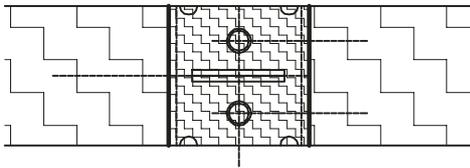
5.2.5. Typ E (Erdbebelement horizontal)



Im aussergewöhnlichen Lastfall Erdbeben wirken horizontale Schubkräfte auf den Balkonplattenanschluss. Horizontal eingelegte Querkraftstäbe (paarweise, gekreuzt) können diese Kräfte aufnehmen.

Die horizontale Querkrafttragfähigkeit beträgt pro Element (2 gekreuzte Querkraftstäbe):

$$V_d \leq V_{Rd, \max} = \sigma_{s,v}^2 \times \pi \times f_{sd,v} \sin \alpha / 4$$



Zur Aufnahme der horizontalen Kräfte stehen folgende Standard-Elemente S8 Typ E zur Verfügung

Typ	V-Stäbe 2 x Ø mm	Basishöhe d cm	+/- H _{Rd} kN/Element	bauseitige Druckstäbe (oben und unten)		
				Ø mm	Verankerungslänge cm	min. Stablänge cm
E6	2 x 6	16-30	10,0	10	46	104
E8	2 x 8		17,7	10	46	104
E10	2 x 10		27,7	10	46	104
E12	2 x 12		39,9	12	55	122
E14	2 x 14		54,4	12	55	122

Bei geringer Beanspruchung können Erdbebenbeanspruchungen auch über die Dübelwirkung analog zu FD/FZ nachgewiesen werden.

5.3. Nachweis der Gebrauchstauglichkeit

5.3.1. Zwängung und Längenänderung

Längenänderungen infolge Wärmedehnung müssen bei wärmegeprägten Anschlüssen berücksichtigt werden. Durch Temperaturwechsel (z. B. Tag/Nacht) der Balkonplatten entstehen zusätzliche Spannungen und Auslenkungen in den Tragelementen.

Mit einer Temperaturdifferenz von 30 Grad und einer Länge von 5 m bis zum Bewehrungspunkt ergibt sich eine Längenänderung

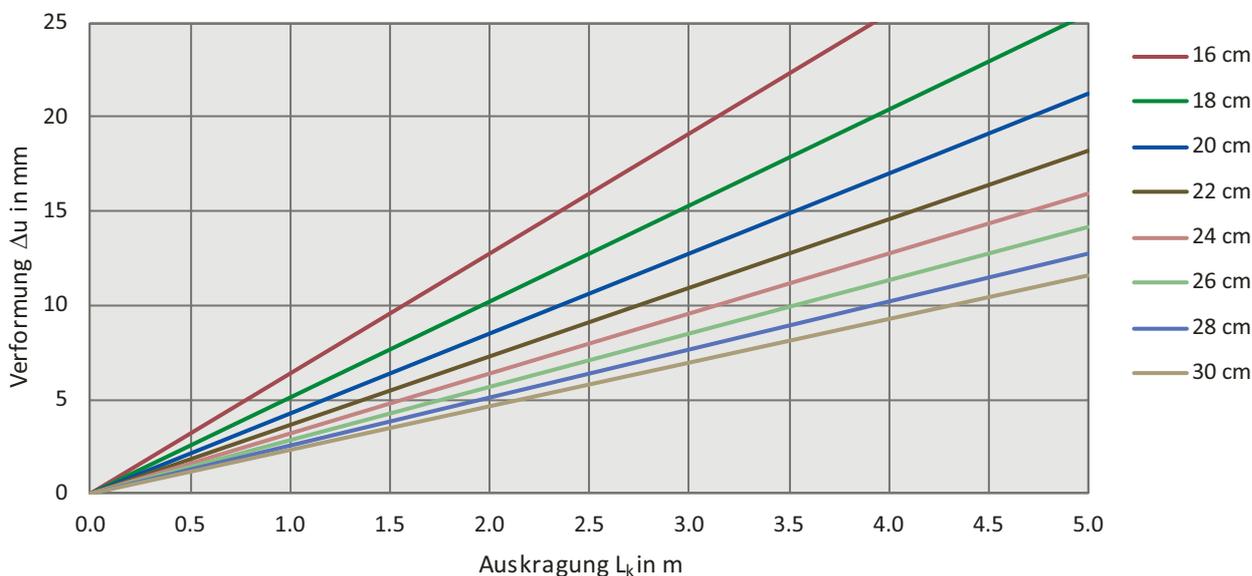
$$\Delta l = 1,5 \text{ mm}$$

Bei einem allseits freien Balkon mit wärmegeprägten *isolan*® S8-Kragplatten-Anschlüssen bedeutet dies, dass **mindestens alle 10 m** eine Dilatationsfuge im Tragelement vorzusehen ist.

5.3.2. Verformungen und erforderliche Überhöhung

Der Kragplattenanschluss ist weicher als die Stahlbetonplatte. Daher resultieren aus dem Kragplattenanschluss zusätzliche Verformungen. Für die Verformungsberechnung ist zusätzlich zur Verformung der Platte, der Verformungsanteil des Kragplattenanschlusses zu addieren.

Max. Verformungsanteil des Kragplattenanschlusses Δu in Abhängigkeit von der Plattendicke und der Auskrägung



Rotationsfederkonstante c_T der Drehfeder in kNm/m (rad)

Basishöhe d cm	Stat. Höhe y cm	Durchmesser Zug- resp. Druckstab									ϕ_s [mm]	A_s [mm ² /m]
		6	8	10	12	14	16	18	20	22		
16	8	1'030	1'832	2'862	4'122	5'610	7'328	9'274	11'449	13'854	kNm/m (rad)	
18	10	1'610	2'862	4'472	6'440	8'766	11'449	14'491	17'890	21'646	kNm/m (rad)	
20	12	2'318	4'122	6'440	9'274	12'623	16'487	20'866	25'761	31'171	kNm/m (rad)	
22	14	3'156	5'610	8'766	12'623	17'181	22'441	28'402	35'064	42'427	kNm/m (rad)	
24	16	4'122	7'328	11'449	16'487	22'441	29'310	37'096	45'797	55'415	kNm/m (rad)	
26	18	5'217	9'274	14'491	20'866	28'402	37'096	46'950	57'962	70'134	kNm/m (rad)	
28	20	6'440	11'449	17'890	25'761	35'064	45'797	57'962	71'558	86'586	kNm/m (rad)	
30	22	7'793	13'854	21'646	31'171	42'427	55'415	70'134	86'586	104'769	kNm/m (rad)	

Sind die Stabdurchmesser der Zug- und Druckstäbe unterschiedlich, so kann für A_s ein gemittelter Stahlquerschnitt eingesetzt werden. Zur Einhaltung der Gebrauchstauglichkeitsanforderungen muss die gerissene Plattenverformung eingerechnet werden und es wird eine Überhöhung der Kragplatte empfohlen.

Anwendungsbeispiel: Kragplattenanschluss MV10 Z14 D18, Basishöhe d 20 cm

- Bemessungsmoment Tragfähigkeit $M_d = 50 \text{ kNm/m}$
- Bemessungsmoment im Gebrauchslastfall $M_{d,ser} = 35 \text{ kNm/m}$ (Annahme)
- Drehwinkel aus Kragplattenanschluss:
 $\phi = M_d / c_T = (35 \text{ kNm/m}) / 12'623 \text{ kNm/m (rad)} = 0,00277 \text{ rad} = 0,159^\circ$

5.3.3. Schwingungsverhalten

Schwingungsnachweise sind Teil des Gebrauchtauglichkeitsnachweises. Für Balkonplatten gelten nach SIA 260 keine expliziten Vorgaben bzgl. der Eigenfrequenz.

Das Schwingungsverhalten von freiauskragenden Balkonplatten ist abhängig von

- Auskragung L_k (je länger die Auskragung, je tiefer die Frequenz)
- Plattendicke h
- Steifigkeit des Kragplattenanschlusses
- Auflagersituation
- Auflasten
- Anregung (z. B. Nutzung)
- Steifigkeit und Rissbildung Betonplatte

Um das Schwingungsverhalten günstig zu beeinflussen, können folgende Massnahmen ergriffen werden

- Gewicht mindern (Balkonplatte nach aussen verjüngen, keine Betonbrüstung, geringer Bodenaufbau)
- Steifigkeit erhöhen (grosse Anschlusshöhe, höhere Bewehrungsmenge im Zug- und Druckbereich)

Die Abschätzung des Schwingungsverhalten basiert auf dem Bericht (13) 19-ECS-Kragplatten-de-final.

Ansatz zur Ermittlung der Eigenfrequenz

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \times \sqrt{\frac{k_\phi}{I_\phi}} = \frac{1}{2\pi} \times \sqrt{\frac{k_\phi}{\frac{M \times L^2}{3}}} = \frac{1}{2\pi} \times \sqrt{\frac{3 \times k_\phi}{L^3 \times A \times \rho}}$$

Berechnungsannahmen angesetzte Massen:

Eigengewicht der Balkonplatte

Auflast 100 kg/m²

Nutzlastanteil 100 kg/m²

Schwingungsverhalten Balkonplatte (1 kN/m² Auflast, 1 kN/m² Nutzlast)

Deckenstärke 16 cm					Deckenstärke 20 cm				Deckenstärke 26 cm			
Ø Zugstäbe mm	Auskragung in m				Auskragung in m				Auskragung in m			
	1,50	2,00	2,50	3,00	2,00	2,50	3,00	3,50	2,50	3,00	3,50	4,00
8	8,3	5,4			7,5	5,4			7,3	5,5		
10	10,4	6,7	4,8		9,3	6,7	5,1		9,1	6,9	5,5	
12	12,4	8,1	5,8		11,2	8,0	6,1	4,8	10,9	8,3	6,6	5,4
14	14,5	9,4	6,7	5,1	13,1	9,4	7,1	5,7	12,7	9,7	7,7	6,3
16	16,6	10,8	7,7	5,9	15,0	10,7	8,1	6,5	14,6	11,1	8,8	7,2
18	18,7	12,1	8,7	6,6	16,8	12,0	9,2	7,3	16,4	12,5	9,9	8,1
20	20,7	13,5	9,6	7,3	18,7	13,4	10,2	8,1	18,2	13,9	11,0	9,0
22	22,8	14,8	10,6	8,1	20,6	14,7	11,2	8,9	20,0	15,2	12,1	9,9

Deckenstärke 18 cm					Deckenstärke 22 cm				Deckenstärke 28 cm			
Ø Zugstäbe mm	Auskragung in m				Auskragung in m				Auskragung in m			
	1,50	2,00	2,50	3,00	2,00	2,50	3,00	3,50	2,50	3,00	3,50	4,00
8	10,0	6,5	4,6		8,4	6,0	4,6		7,9	6,0	4,7	
10	12,4	8,1	5,8		10,5	7,5	5,7	4,6	9,8	7,5	5,9	4,9
12	14,9	9,7	6,9	5,3	12,6	9,0	6,9	5,5	11,8	9,0	7,1	5,8
14	17,4	11,3	8,1	6,2	14,8	10,6	8,0	6,4	13,8	10,5	8,3	6,8
16	19,9	12,9	9,3	7,0	16,9	12,1	9,2	7,3	15,7	12,0	9,5	7,8
18	22,4	14,6	10,4	7,9	19,0	13,6	10,3	8,2	17,7	13,5	10,7	8,7
20	24,9	16,2	11,6	8,8	21,1	15,1	11,5	9,1	19,7	15,0	11,9	9,7
22	27,4	17,8	12,7	9,7	23,2	16,6	12,6	10,0	21,6	16,5	13,1	10,7

Deckenstärke 24 cm					Deckenstärke 30 cm			
Ø Zugstäbe mm	Auskragung in m				Auskragung in m			
	2,00	2,50	3,00	3,50	2,50	3,00	3,50	4,00
8	9,3	6,7	5,1		8,4	6,4	5,1	
10	11,7	8,3	6,3	5,0	10,5	8,0	6,4	5,2
12	14,0	10,0	7,6	6,0	12,6	9,6	7,6	6,2
14	16,3	11,7	8,9	7,1	14,7	11,2	8,9	7,3
16	18,7	13,3	10,2	8,1	16,8	12,8	10,2	8,3
18	21,0	15,0	11,4	9,1	18,9	14,4	11,4	9,4
20	23,3	16,7	12,7	10,1	21,1	16,0	12,7	10,4
22	25,7	18,4	14,0	11,1	23,2	17,6	14,0	11,4

Schwingungsanfälligkeit

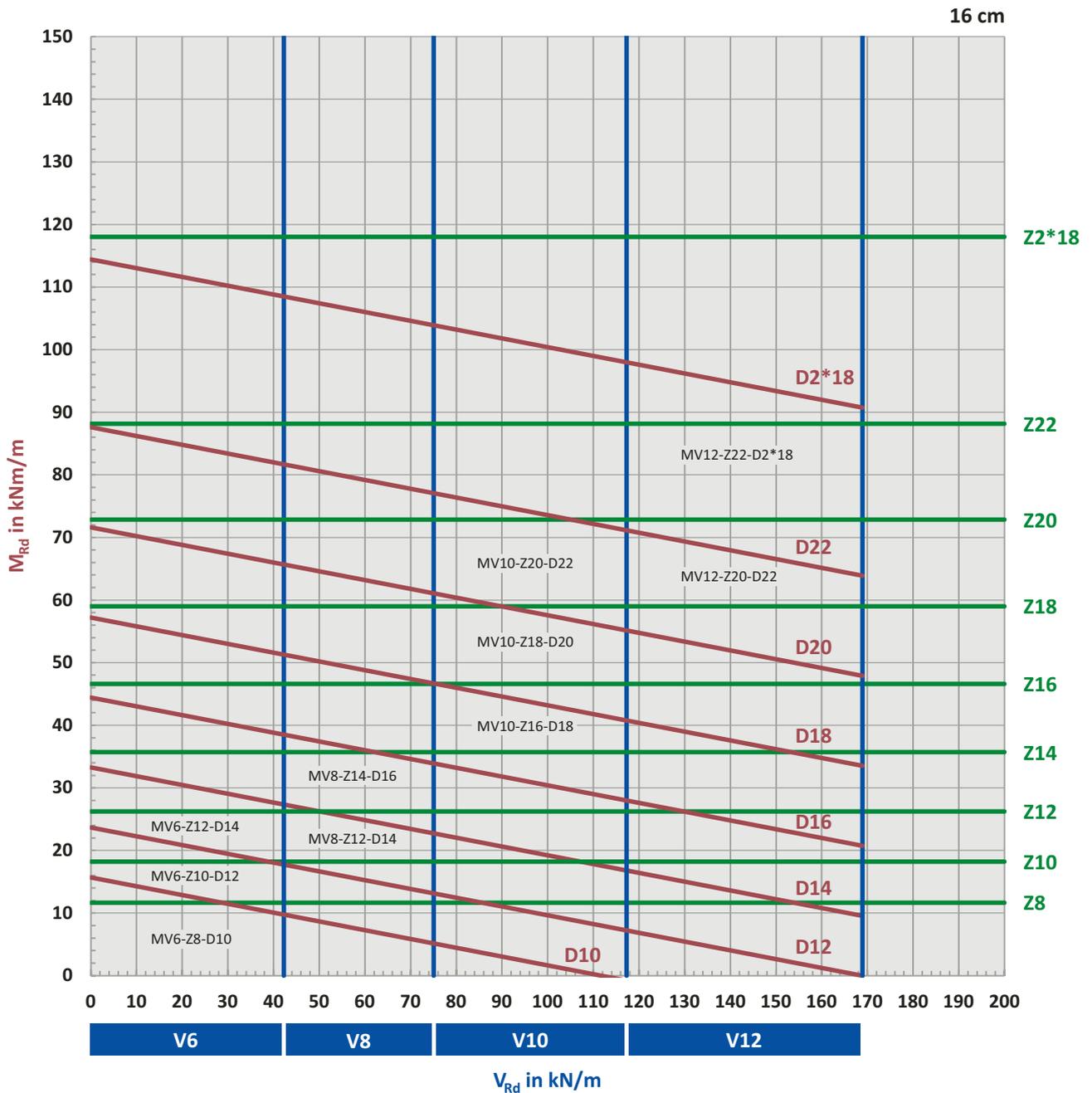
■ kaum	> 7,5 Hz
■ gering	7,0–7,5 Hz
■ spürbar	5,0–7,0 Hz
■ bedingt empfohlen	4,5–5,0 Hz
□ nicht empfohlen	< 4,5 Hz

Die Werte der SIA 260:2013 für Fussgängerbrücken (Tab 10; $f > 4,5$ Hz) und für Tanzlokale (Tab 5; $f > 7$ Hz) können auf Balkonplatten übertragen werden:

- Eigenfrequenz $f < 4,5$ Hz ist zu vermeiden
- Eigenfrequenz $f = 4,5-7,0$ Hz bedingt geeignet → subjektive Beurteilung
- Eigenfrequenz $f > 7,0$ Hz führt in der Regel nicht zu einem störenden Schwingen

5.4. Diagramme *isolan*® S8, Standardtypen MV d = 16 bis 30 cm

5.4.1. Standardtyp *isolan*® S8, Höhe 16 cm (statische Höhe 8 cm)



Maximale Kennwerte Typ MV, Höhe 16 cm (statische Höhe 8 cm, 15 cm Teilung)

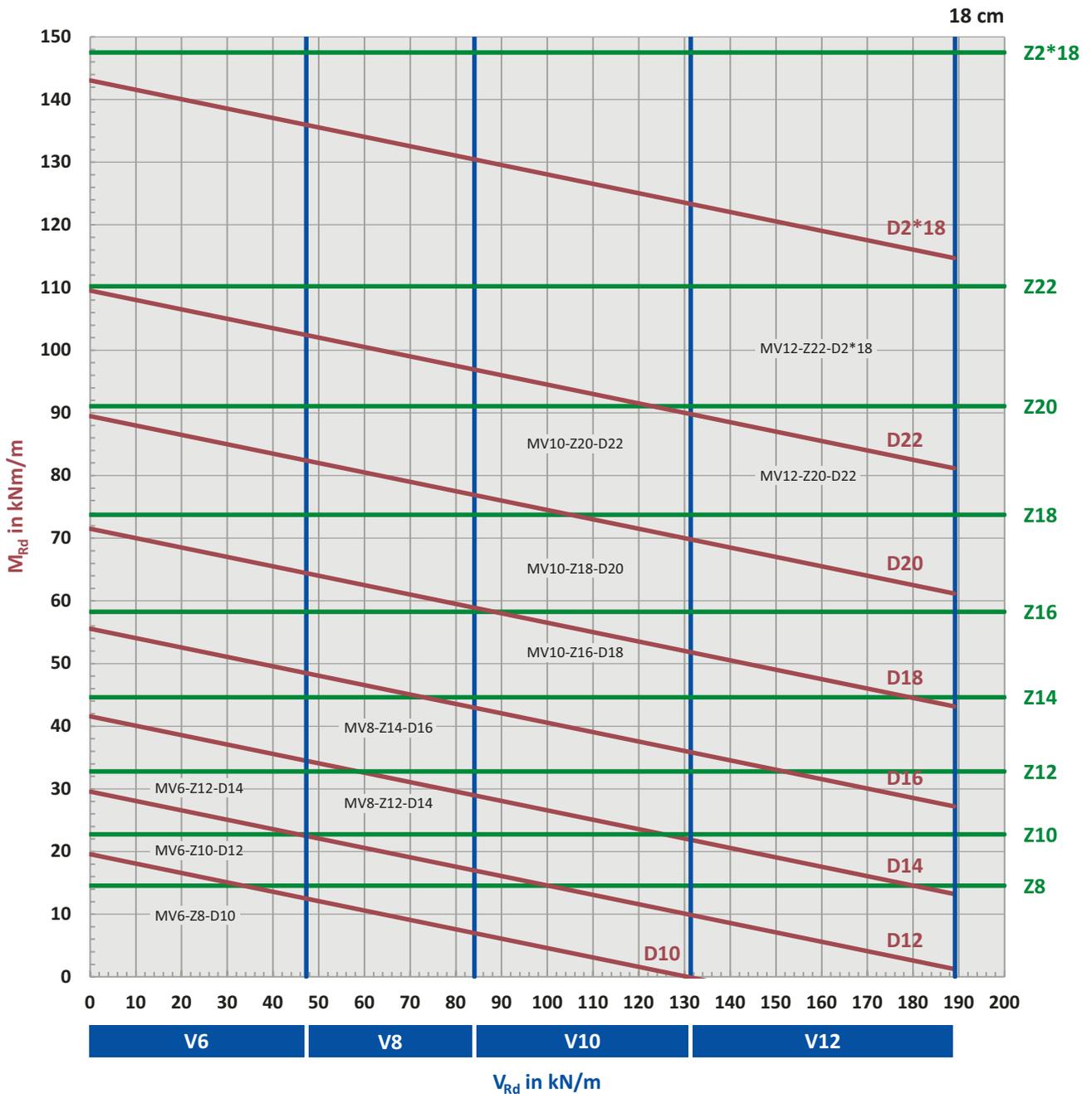
Max. Querkraft (V_{Rd}) 4 V-Stäbe pro 75 cm Element	
V6	42,2 kN/m
V8	75,1 kN/m
V10	117,3 kN/m
V12	168,9 kN/m
V14	229,9 kN/m
pro V-Stab	
V6	7,9 kN/Stk.
V8	14,1 kN/Stk.
V10	22,0 kN/Stk.

Max. Moment (M_{Rd}) 5 Zugstäbe pro 75 cm Element	
Z8	11,7 kNm/m
Z10	18,2 kNm/m
Z12	26,2 kNm/m
Z14	35,7 kNm/m
Z16	46,6 kNm/m
Z18	59,0 kNm/m
Z20	72,8 kNm/m
Z22	88,1 kNm/m
Z2*18	118,0 kNm/m

Max. Moment (M_{Rd}) 5 Druckstäbe pro 75 cm Element	
D10	gemäss Diagramm (rote Linien)
D12	
D14	
D16	
D18	
D20	
D22	
D2*18	

Bei Z2*18 resp. D2*18 beträgt die Anzahl 10 Stäbe pro 75 cm Element (Teilung 7,5 cm)

5.4.2. Standardtyp *isolan*® S8, Höhe 18 cm (statische Höhe 10 cm)



Maximale Kennwerte Typ MV, Höhe 18 cm (statische Höhe 10 cm, 15 cm Teilung)

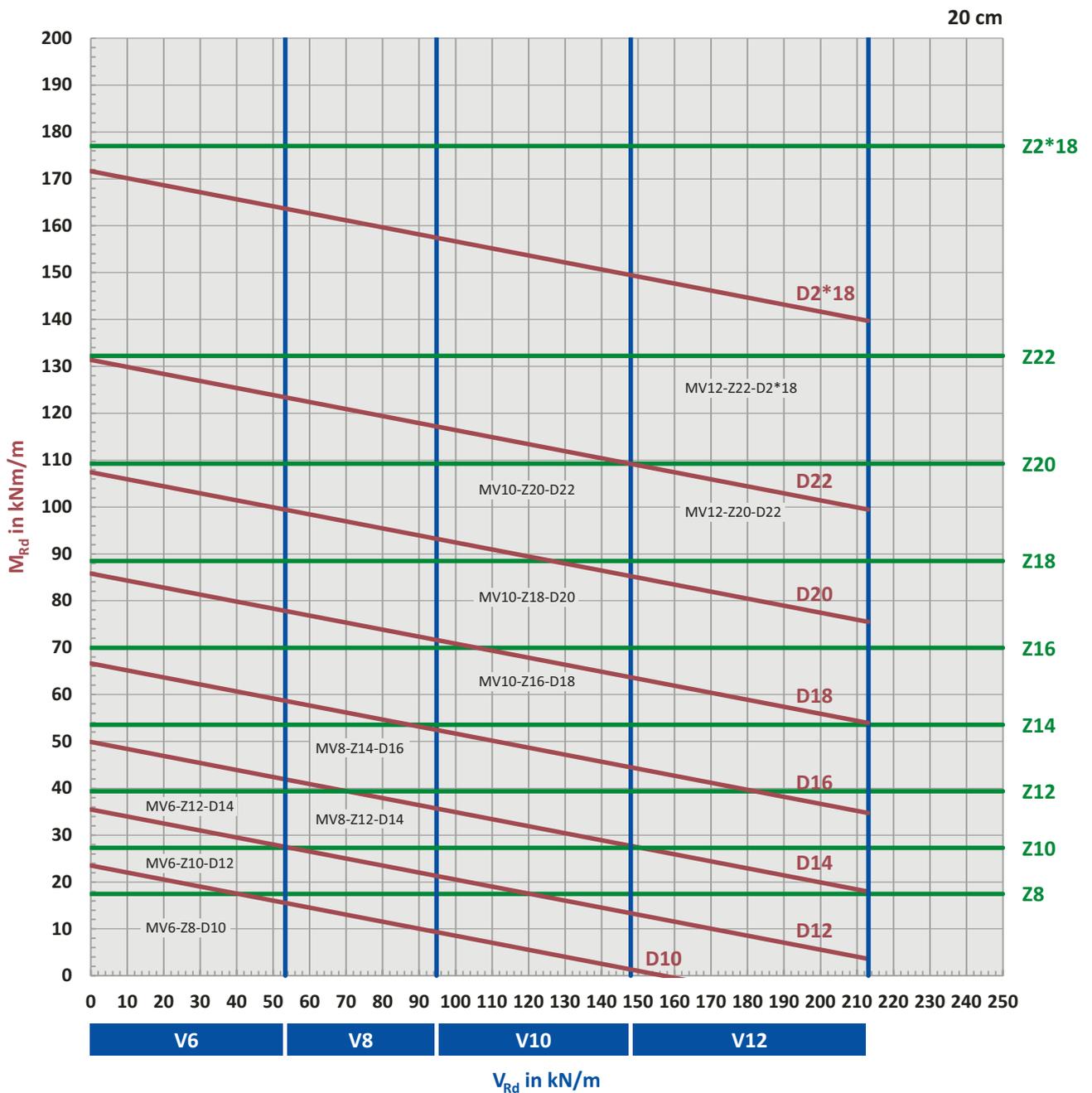
Max. Querkraft (V_{Rd}) 4 V-Stäbe pro 75 cm Element	
V6	47,3 kN/m
V8	84,1 kN/m
V10	131,4 kN/m
V12	189,2 kN/m
V14	257,5 kN/m
pro V-Stab	
V6	8,9 kN/Stk.
V8	15,8 kN/Stk.
V10	24,6 kN/Stk.

Max. Moment (M_{Rd}) 5 Zugstäbe pro 75 cm Element	
Z8	14,6 kNm/m
Z10	22,8 kNm/m
Z12	32,8 kNm/m
Z14	44,6 kNm/m
Z16	58,3 kNm/m
Z18	73,8 kNm/m
Z20	91,1 kNm/m
Z22	110,2 kNm/m
Z2*18	147,5 kNm/m

Max. Moment (M_{Rd}) 5 Druckstäbe pro 75 cm Element	
D10	gemäss Diagramm (rote Linien)
D12	
D14	
D16	
D18	
D20	
D22	
D2*18	

Bei Z2*18 resp. D2*18 beträgt die Anzahl 10 Stäbe pro 75 cm Element (Teilung 7,5 cm)

5.4.3. Standardtyp *isolan*® S8, Höhe 20 cm (statische Höhe 12 cm)



Maximale Kennwerte Typ MV, Höhe 20 cm (statische Höhe 12 cm, 15 cm Teilung)

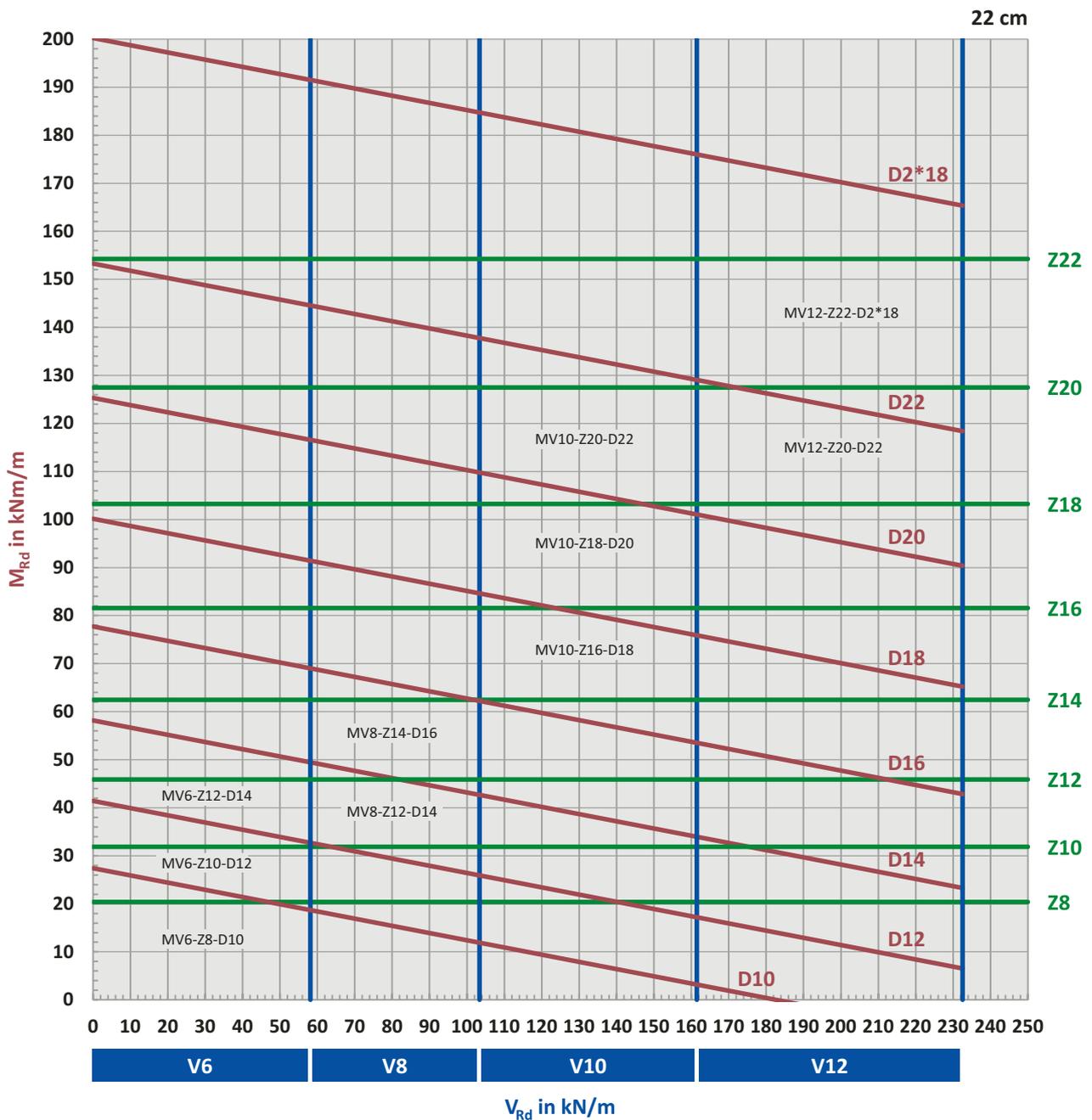
Max. Querkraft (V_{Rd}) 4 V-Stäbe pro 75 cm Element	
V6	53,3 kN/m
V8	94,7 kN/m
V10	148,0 kN/m
V12	213,2 kN/m
V14	290,1 kN/m
pro V-Stab	
V6	10,0 kN/Stk.
V8	17,8 kN/Stk.
V10	27,8 kN/Stk.

Max. Moment (M_{Rd}) 5 Zugstäbe pro 75 cm Element	
Z8	17,5 kNm/m
Z10	27,3 kNm/m
Z12	39,3 kNm/m
Z14	53,5 kNm/m
Z16	69,9 kNm/m
Z18	88,5 kNm/m
Z20	109,3 kNm/m
Z22	132,2 kNm/m
Z2*18	177,0 kNm/m

Max. Moment (M_{Rd}) 5 Druckstäbe pro 75 cm Element	
D10	gemäss Diagramm (rote Linien)
D12	
D14	
D16	
D18	
D20	
D22	
D2*18	

Bei Z2*18 resp. D2*18 beträgt die Anzahl 10 Stäbe pro 75 cm Element (Teilung 7,5 cm)

5.4.4. Standardtyp *isolan*® S8, Höhe 22 cm (statische Höhe 14 cm)



Maximale Kennwerte Typ MV, Höhe 22 cm (statische Höhe 14 cm, 15 cm Teilung)

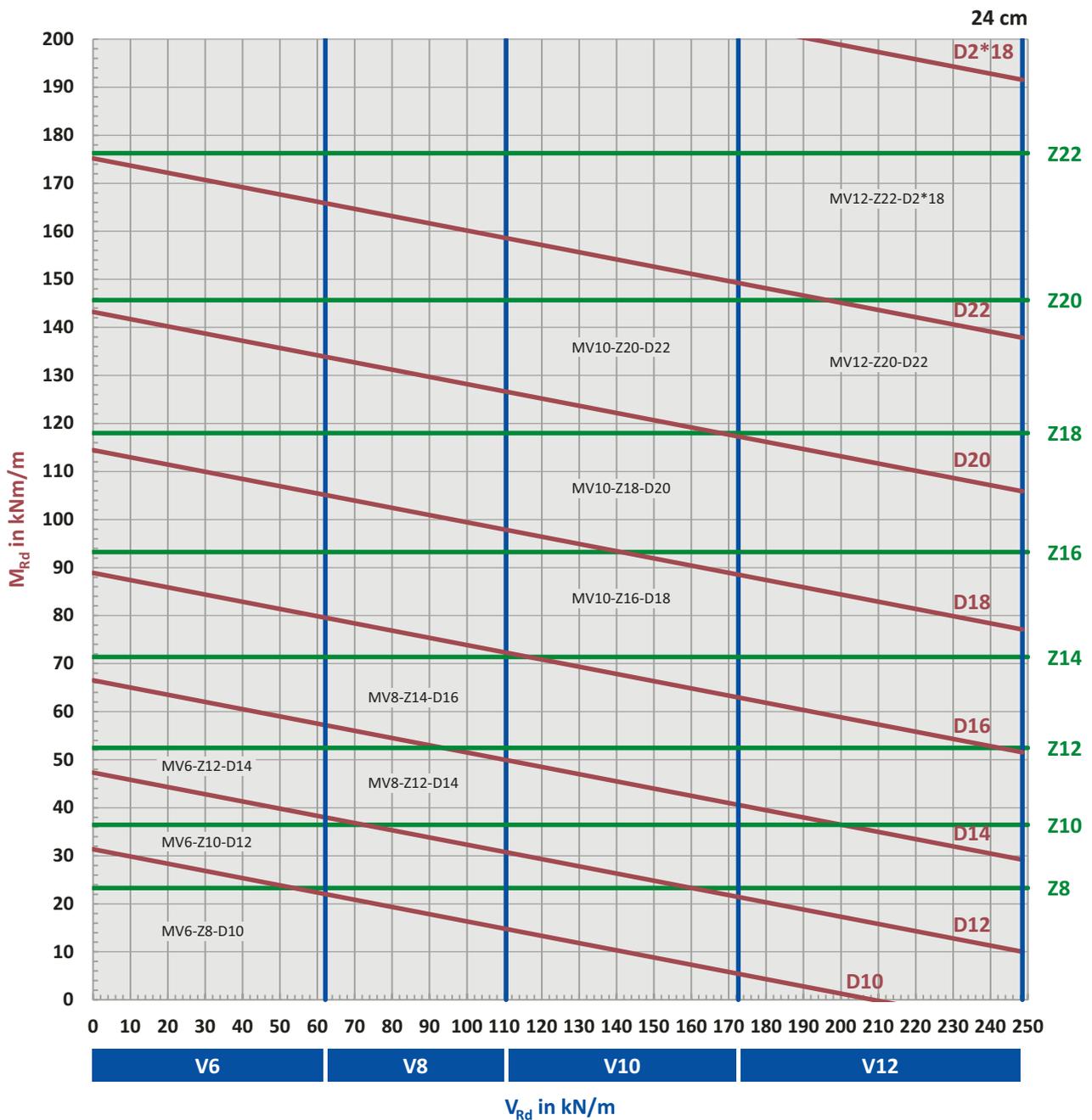
Max. Querkraft (V_{Rd}) 4 V-Stäbe pro 75 cm Element	
V6	58,1 kN/m
V8	103,3 kN/m
V10	161,5 kN/m
V12	232,5 kN/m
V14	316,5 kN/m
pro V-Stab	
V6	10,9 kN/Stk.
V8	19,4 kN/Stk.
V10	30,3 kN/Stk.

Max. Moment (M_{Rd}) 5 Zugstäbe pro 75 cm Element	
Z8	20,4 kNm/m
Z10	31,9 kNm/m
Z12	45,9 kNm/m
Z14	62,5 kNm/m
Z16	81,6 kNm/m
Z18	103,3 kNm/m
Z20	127,5 kNm/m
Z22	154,3 kNm/m
Z2*18	206,5 kNm/m

Max. Moment (M_{Rd}) 5 Druckstäbe pro 75 cm Element	
D10	gemäss Diagramm (rote Linien)
D12	
D14	
D16	
D18	
D20	
D22	
D2*18	

Bei Z2*18 resp. D2*18 beträgt die Anzahl 10 Stäbe pro 75 cm Element (Teilung 7,5 cm)

5.4.5. Standardtyp *isolan*® S8, Höhe 24 cm (statische Höhe 16 cm)



Maximale Kennwerte Typ MV, Höhe 24 cm (statische Höhe 16 cm, 15 cm Teilung)

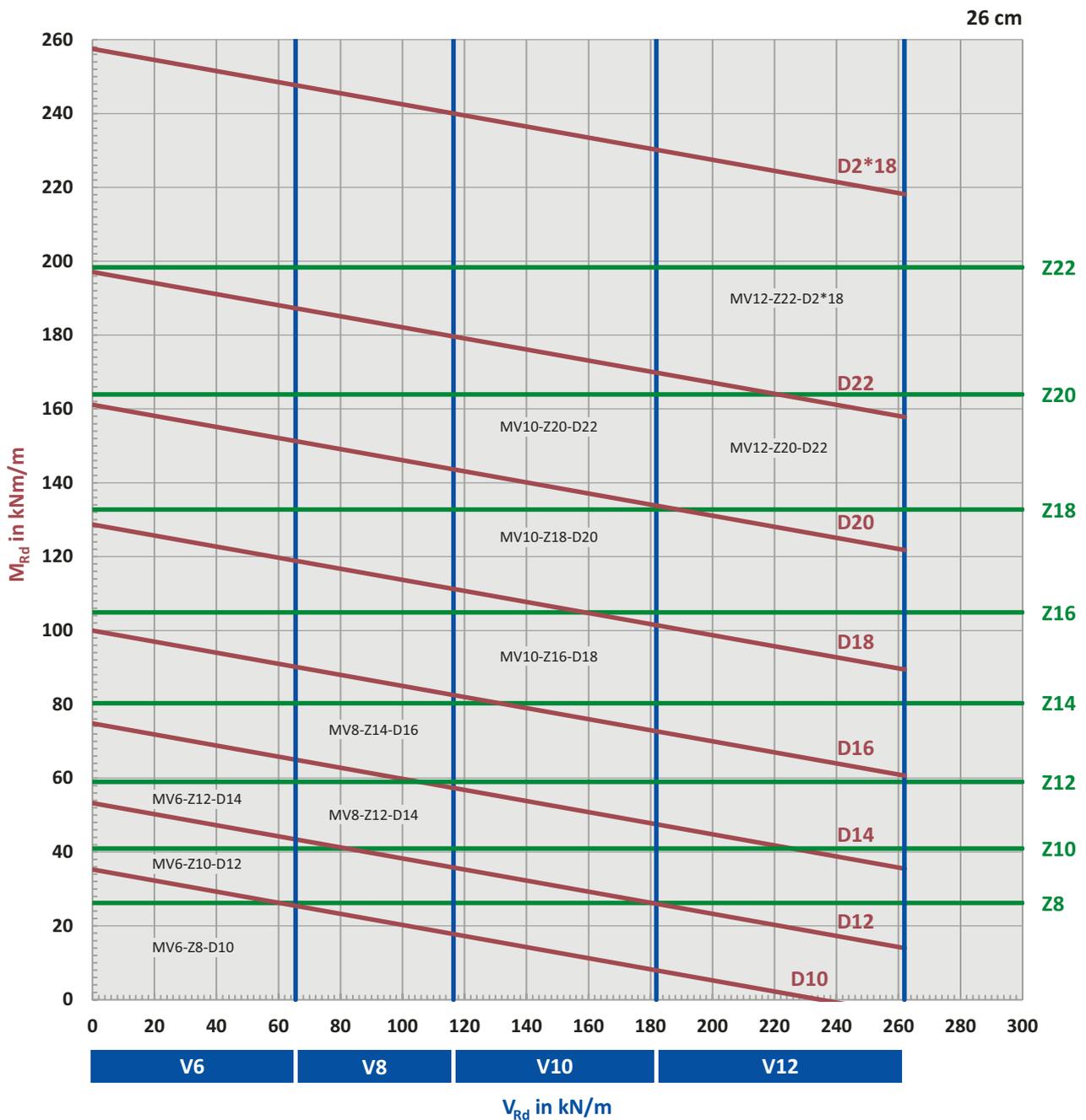
Max. Querkraft (V_{Rd}) 4 V-Stäbe pro 75 cm Element	
V6	62,1 kN/m
V8	110,5 kN/m
V10	172,6 kN/m
V12	248,5 kN/m
V14	338,3 kN/m
pro V-Stab	
V6	11,7 kN/Stk.
V8	20,7 kN/Stk.
V10	32,4 kN/Stk.

Max. Moment (M_{Rd}) 5 Zugstäbe pro 75 cm Element	
Z8	23,3 kNm/m
Z10	36,4 kNm/m
Z12	52,5 kNm/m
Z14	71,4 kNm/m
Z16	93,2 kNm/m
Z18	118,0 kNm/m
Z20	145,7 kNm/m
Z22	176,3 kNm/m
Z2*18	236,0 kNm/m

Max. Moment (M_{Rd}) 5 Druckstäbe pro 75 cm Element	
D10	gemäss Diagramm (rote Linien)
D12	
D14	
D16	
D18	
D20	
D22	
D2*18	

Bei Z2*18 resp. D2*18 beträgt die Anzahl 10 Stäbe pro 75 cm Element (Teilung 7,5 cm)

5.4.6. Standardtyp *isolan*® S8, Höhe 26 cm (statische Höhe 18 cm)



Maximale Kennwerte Typ MV, Höhe 26 cm (statische Höhe 18 cm, 15 cm Teilung)

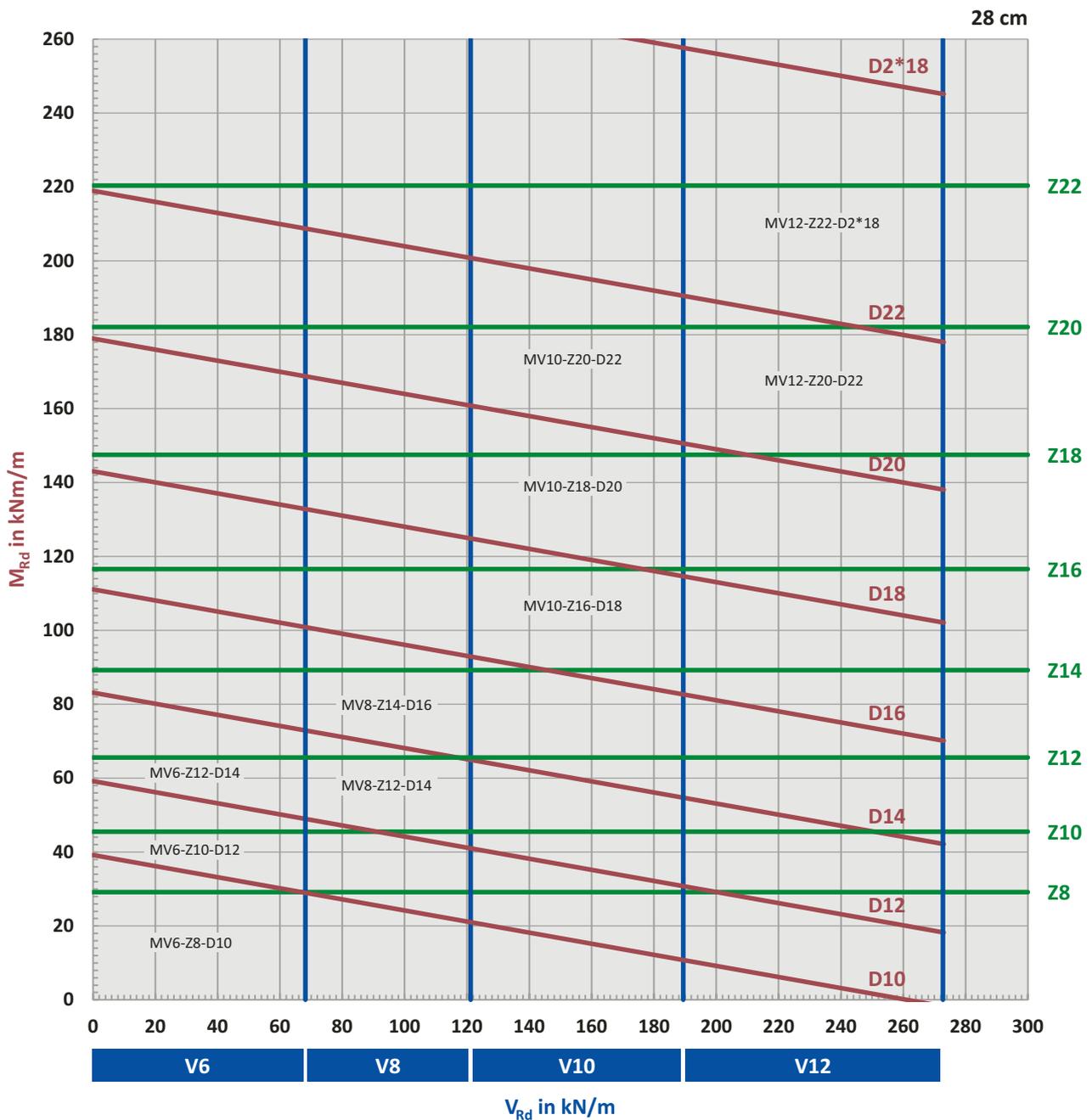
Max. Querkraft (V_{Rd}) 4 V-Stäbe pro 75 cm Element	
V6	65,5 kN/m
V8	116,4 kN/m
V10	181,9 kN/m
V12	261,9 kN/m
V14	356,5 kN/m
pro V-Stab	
V6	12,3 kN/Stk.
V8	21,8 kN/Stk.
V10	34,1 kN/Stk.

Max. Moment (M_{Rd}) 5 Zugstäbe pro 75 cm Element	
Z8	26,2 kNm/m
Z10	41,0 kNm/m
Z12	59,0 kNm/m
Z14	80,3 kNm/m
Z16	104,9 kNm/m
Z18	132,8 kNm/m
Z20	163,9 kNm/m
Z22	198,3 kNm/m
Z2*18	265,5 kNm/m

Max. Moment (M_{Rd}) 5 Druckstäbe pro 75 cm Element	
D10	gemäss Diagramm (rote Linien)
D12	
D14	
D16	
D18	
D20	
D22	
D2*18	

Bei Z2*18 resp. D2*18 beträgt die Anzahl 10 Stäbe pro 75 cm Element (Teilung 7,5 cm)

5.4.7. Standardtyp *isolan*® S8, Höhe 28 cm (statische Höhe 20 cm)



Maximale Kennwerte Typ MV, Höhe 28 cm (statische Höhe 20 cm, 15 cm Teilung)

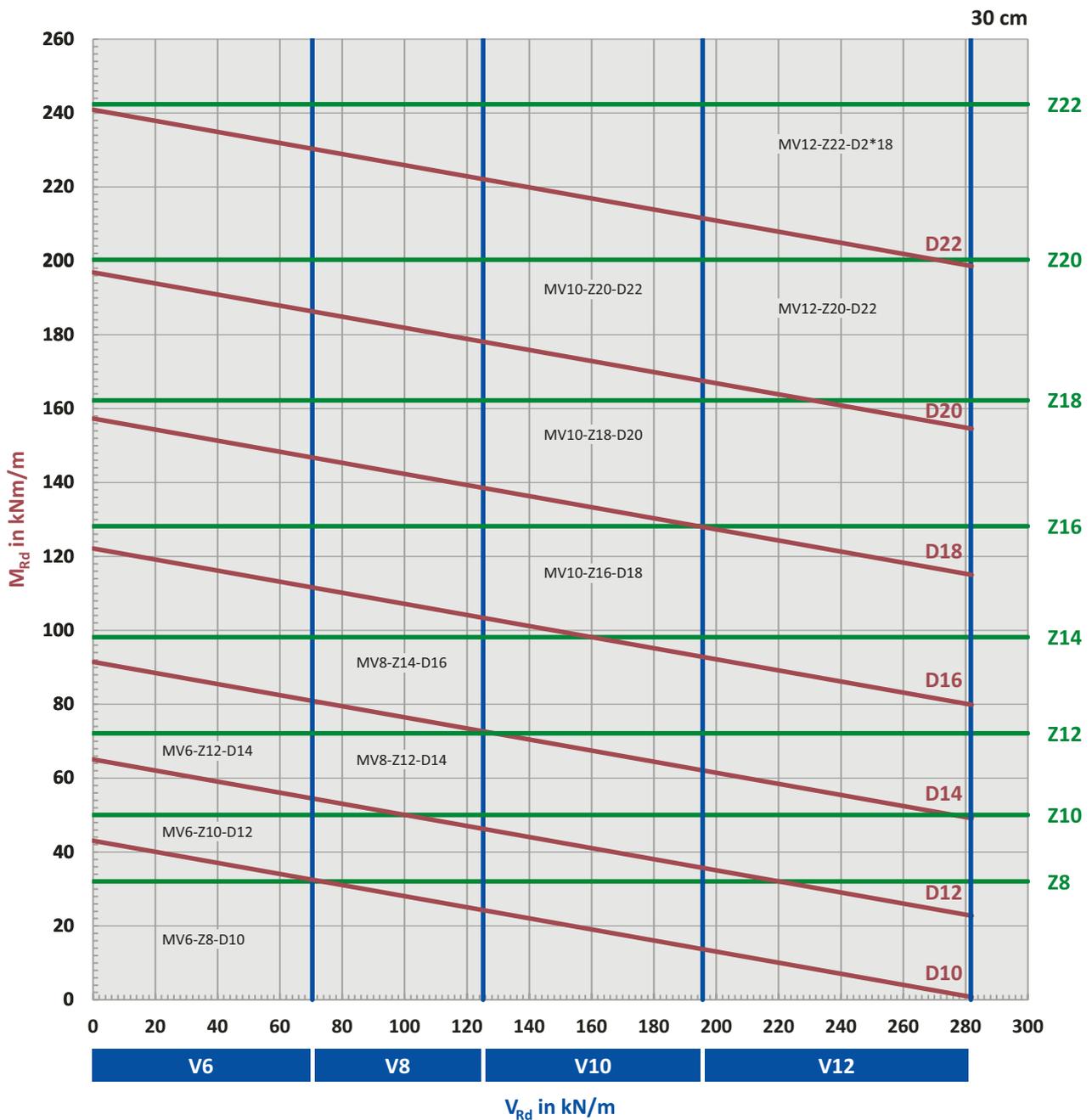
Max. Querkraft (V_{Rd}) 4 V-Stäbe pro 75 cm Element	
V6	68,2 kN/m
V8	121,2 kN/m
V10	189,4 kN/m
V12	272,7 kN/m
V14	371,2 kN/m
pro V-Stab	
V6	12,8 kN/Stk.
V8	22,7 kN/Stk.
V10	35,5 kN/Stk.

Max. Moment (M_{Rd}) 5 Zugstäbe pro 75 cm Element	
Z8	29,1 kNm/m
Z10	45,5 kNm/m
Z12	65,6 kNm/m
Z14	89,2 kNm/m
Z16	116,6 kNm/m
Z18	147,5 kNm/m
Z20	182,1 kNm/m
Z22	220,4 kNm/m
Z2*18	295,0 kNm/m

Max. Moment (M_{Rd}) 5 Druckstäbe pro 75 cm Element	
D10	gemäss Diagramm (rote Linien)
D12	
D14	
D16	
D18	
D20	
D22	
D2*18	

Bei Z2*18 resp. D2*18 beträgt die Anzahl 10 Stäbe pro 75 cm Element (Teilung 7,5 cm)

5.4.8. Standardtyp *isolan*® S8, Höhe 30 cm (statische Höhe 22 cm)



Maximale Kennwerte Typ MV, Höhe 30 cm (statische Höhe 22 cm, 15 cm Teilung)

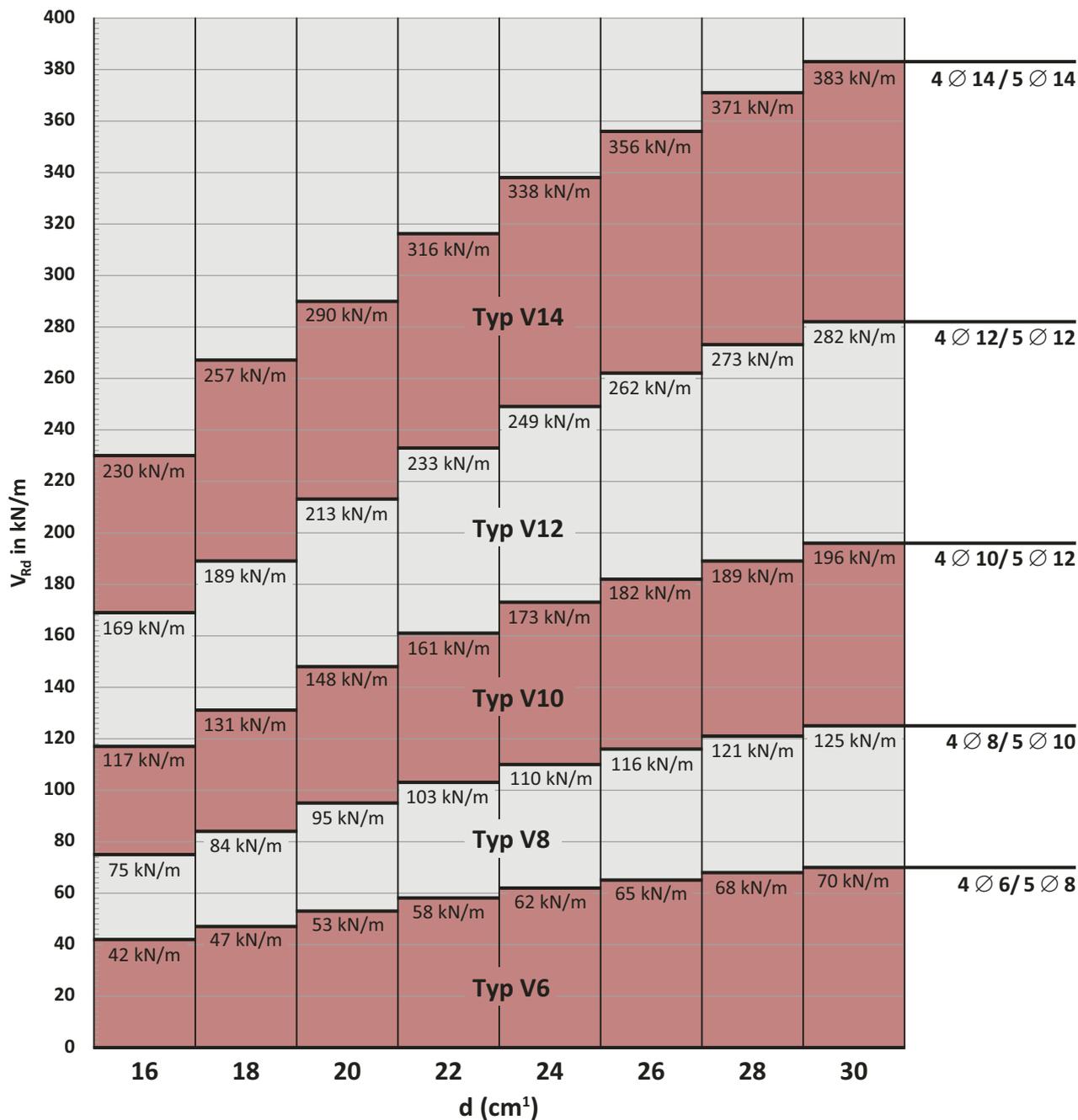
Max. Querkraft (V_{Rd}) 4 V-Stäbe pro 75 cm Element	
V6	70,4 kN/m
V8	125,2 kN/m
V10	195,6 kN/m
V12	281,7 kN/m
V14	383,4 kN/m
pro V-Stab	
V6	13,2 kN/Stk.
V8	23,5 kN/Stk.
V10	36,7 kN/Stk.

Max. Moment (M_{Rd}) 5 Zugstäbe pro 75 cm Element	
Z8	32,1 kNm/m
Z10	50,1 kNm/m
Z12	72,1 kNm/m
Z14	98,2 kNm/m
Z16	128,2 kNm/m
Z18	162,3 kNm/m
Z20	200,3 kNm/m
Z22	242,4 kNm/m
Z2*18	324,5 kNm/m

Max. Moment (M_{Rd}) 5 Druckstäbe pro 75 cm Element	
D10	gemäss Diagramm (rote Linien)
D12	
D14	
D16	
D18	
D20	
D22	
D2*18	

Bei Z2*18 resp. D2*18 beträgt die Anzahl 10 Stäbe pro 75 cm Element (Teilung 7,5 cm)

5.5. Diagramm *isolan*® S8, Standardtypen V d = 16 bis 30 cm



Beispiel

Bewehrung 4 Ø 6 / 5 Ø 8

- 4 V-Stäbe Ø 6 mm

- 5 Druckstäbe (bauseits) Ø 8 mm

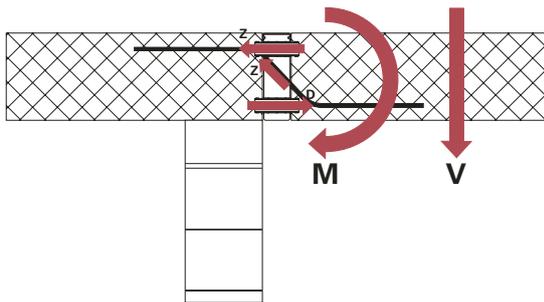
Angabe je Element zu 75 cm

6. Verlegehinweise

Die *isolan*® S8-Kragplatten-Isolierelemente sind auf der Baustelle einfach zu verlegen. Die Elemente sind auf der Schalung zu befestigen. Anschliessend sind die normalen Bewehrungsstäbe in die Kunststoffröhrchen einzulegen. Beim Verlegen sind folgende Punkte genau zu beachten:

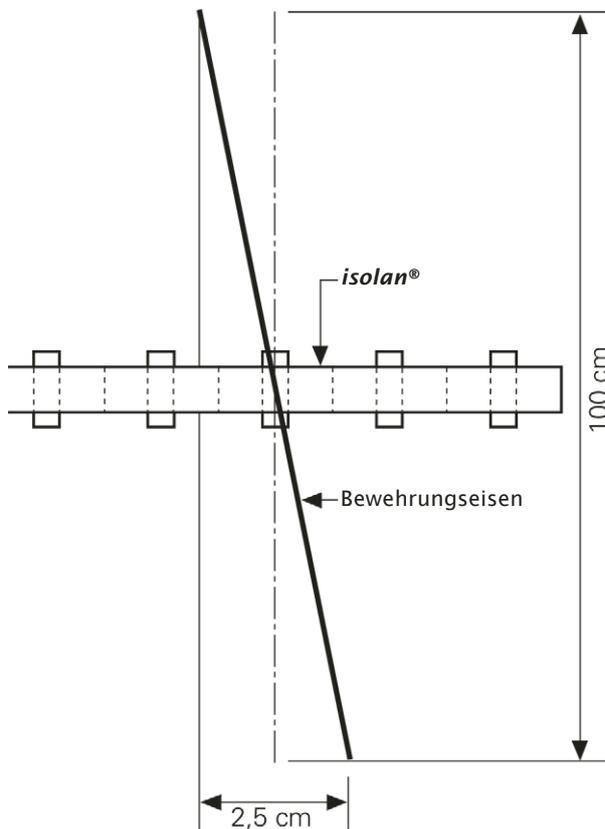
- Sind die V-Stäbe gemäss Angabe des Bauingenieurs richtig verlegt?
Der V-Stab muss lastseitig unten sein.
- Ist die Zug- resp. Druckbewehrung richtig in die Kunststoffröhrchen eingezogen?
- Die Bewehrung darf nicht auf beiden Seiten Abbiegungen aufweisen.
- Die Schiefstellung der Bewehrungsstäbe aus der Flucht des Kunststoffröhrchens darf max. 2,5 cm auf einen Meter betragen.

Einbaurichtung



Der Querkraftstab/V-Stab muss lastseitig immer unten sein!

Maximale Schiefstellung



6.1. Kennzeichnung auf den Kragplattenanschlüssen

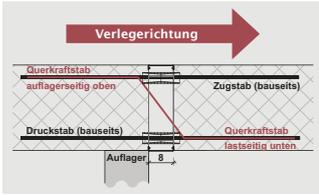


Locher
BEWEHRUNGEN

isolan® S8
Typ MV

Bauteil/Position _____

Gesamthöhe/Länge (in cm) _____



Montageanleitung

- Element nach Angabe des Ingenieurs verlegen
- Zug- und Druckstab bauseits gemäss Bewehrungsplan
- Max. Schiefstellung der Bewehrungsstäbe 2,5 cm/Meter
- Verlegerichtung beachten (Pfeilrichtung: Querkraftstab lastseitig unten)
- Änderungen/Anpassungen nur nach Rücksprache mit Ingenieur

Weitere Infos: www.locherbewehrungen.ch



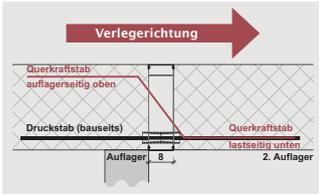


Locher
BEWEHRUNGEN

isolan® S8
Typ V

Bauteil/Position _____

Gesamthöhe/Länge (in cm) _____



Montageanleitung

- Element nach Angabe des Ingenieurs verlegen
- Zug- und Druckstab bauseits gemäss Bewehrungsplan
- Max. Schiefstellung der Bewehrungsstäbe 2,5 cm/Meter
- Verlegerichtung beachten (Pfeilrichtung: Querkraftstab lastseitig unten)
- Änderungen/Anpassungen nur nach Rücksprache mit Ingenieur

Weitere Infos: www.locherbewehrungen.ch



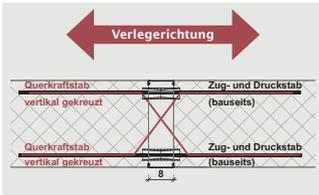


Locher
BEWEHRUNGEN

isolan® S8
Typ MV (+/-)

Bauteil/Position _____

Gesamthöhe/Länge (in cm) _____



Montageanleitung

- Element nach Angabe des Ingenieurs verlegen
- Zug- und Druckstab bauseits gemäss Bewehrungsplan
- Max. Schiefstellung der Bewehrungsstäbe 2,5 cm/Meter
- Verlegerichtung frei (beidseitig gleich)
- Änderungen/Anpassungen nur nach Rücksprache mit Ingenieur

Weitere Infos: www.locherbewehrungen.ch

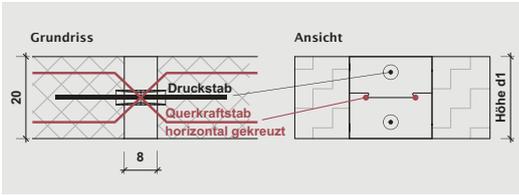


Locher
BEWEHRUNGEN

isolan® S8
Typ E

Bauteil/Position _____

Gesamthöhe/Breite (in cm) _____



Montageanleitung

- Element nach Angabe des Ingenieurs verlegen
- Druckstab bauseits gemäss Bewehrungsplan
- Max. Schiefstellung der Bewehrungsstäbe 2,5 cm/Meter
- Verlegerichtung frei (beidseitig gleich)
- Änderungen/Anpassungen nur nach Rücksprache mit Ingenieur

Weitere Infos: www.locherbewehrungen.ch

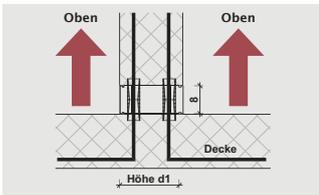


Locher
BEWEHRUNGEN

isolan® S8
Typ FD/FZ

Bauteil/Position _____

Gesamthöhe/Länge (in cm) _____



Montageanleitung

- Element nach Angabe des Ingenieurs verlegen
- Zug- und Druckstab bauseits gemäss Bewehrungsplan
- Max. Schiefstellung der Bewehrungsstäbe 2,5 cm/Meter
- Änderungen/Anpassungen nur nach Rücksprache mit Ingenieur

Weitere Infos: www.locherbewehrungen.ch



7. Prüfberichte zu *isolan*® S8

7.1. Technische Basisdokumentation HSR

Parallel zur Neuentwicklung *isolan*® N8 wurde die technische Basisdokumentation zu *isolan*® S8 durch Prof. Simone Stürwald (HSR Hochschule für Technik, Rapperswil) überarbeitet.

Gerne geben wir Ihnen auf Anfrage Auskunft zu den Hintergründen unserer Berechnungsgrundlagen.

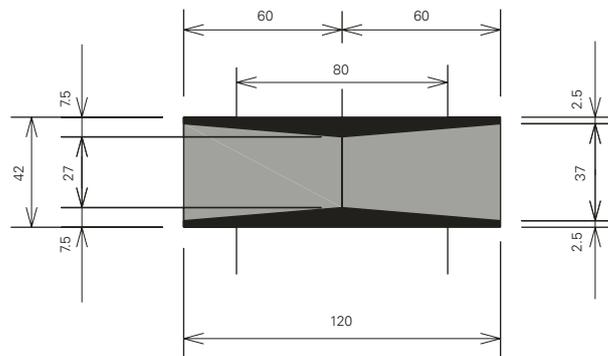
7.2. Verfüllungsgrad der Hüllrohre und Korrosionsschutz

Vor der Umstellung von *isolan*® S6 auf *isolan*® S8 wurde die Verfüllung der Distanzstücke (Kunststoffhülsen) durch die EMPA Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt, Dübendorf, überprüft. EMPA-Prüfbericht Nr. 451280 vom 23. März 2009: Verfüllungsgrad der Distanzstücke von *isolan*® S-Versuchselementen.

Zusammenfassung der Resultate

Der Beton wurde wie bei einer Baustelle eines Hoch- oder Tiefbaus üblich mit dem fahrbaren Betonmischer geliefert und durch einen baustellenerfahrenen Maurer verdichtet. Alle innen konisch geformten Distanzstücke sind unabhängig von Länge und Bewehrungsdurchmesser bis auf kleine Lufteinschlüsse vollständig verfüllt. Die Bewehrungsstäbe sind nicht sichtbar.

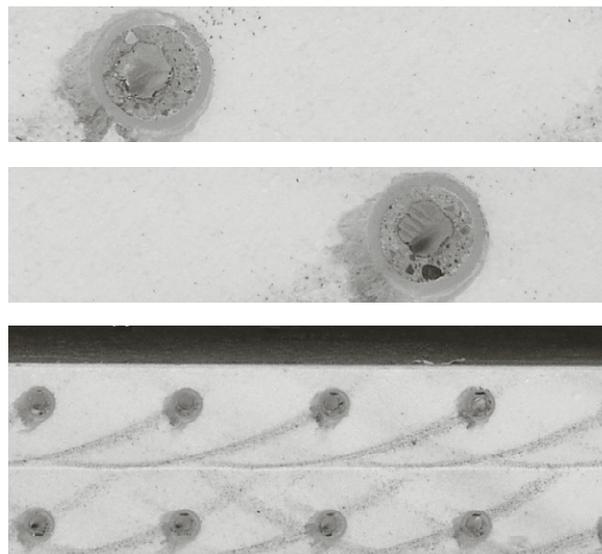
Distanzstück $\varnothing i = 27/37$ mm; $\varnothing a = 42$ mm; $l = 120$ mm



Konisch 120/27-37, Stabdurchmesser 14/16, (mm)



Querschnitt durch einbetonierte Elemente



Stellungnahme in korrosionschemischer Hinsicht

Durch die nur im Oberflächenbereich der konischen Verfüllungen festgestellten, Lufteinschlüsse von max. 3 mm Tiefe wird die Korrosionsschutzwirkung der Betonverfüllung in den innen konischen Distanzstücken ($\varnothing i = 27/37$ mm) gegenüber der durchlaufenden Stahlbewehrung nicht beeinträchtigt.

Bei Interesse erhalten Sie von uns den vollständigen Prüfungsbericht zur Einsicht.

8. Ausschreibung und Bestellung

8.1. Ausschreibungstext für *isolan*® S8 Kragplatten-Isolierelemente nach Normpositionen-Katalog NPK

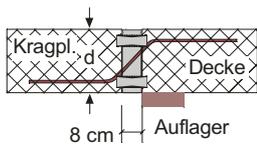
241 Ortbetonbau

			Einheit	Menge	Einheitspreis CHF	Betrag CHF
500		Bewehrungen Stahlorten nach Norm SIA 262				
530		Bewehrungszubehör und spezielle Bewehrungen				
532		Anschlussbewehrungen				
532	500	Kragplattenanschlüsse mit Wärmedämmung liefern und versetzen. Alle Formen und Baulängen. Ausmass: Länge in Wärmedämmungsachse gemessen.				
	01	<i>isolan</i>® S8 Kragplatten- Isolierelemente Lieferant Locher Bewehrungen AG BauSysteme Nollenhornstrasse 7 9434 Au T 0848 800 550 bausysteme@l-bw.ch www.locherbewehrungen.ch				
532	501	02 Elementart: <i>isolan</i>® S8 Typ MV (Version 2020) 03 Moment-/Querkraftelement Elementlänge 75 cm Bauteildicke cm Wärmedämmschicht 80 mm Durchmesser V-Stab mm Werkstoff-Nr. 1.4362 Anzahl V-Stäbe 4 Stk./Element. M _d kNm/m, V _d kN/m	m			
532	502	02 Elementart: <i>isolan</i>® S8 Typ V (Version 2020) 03 Querkraftelement Elementlänge 75 cm Bauteildicke cm Wärmedämmschicht 80 mm Durchmesser V-Stab mm Werkstoff-Nr. 1.4362 Anzahl V-Stäbe 4 Stk./Element. V _d kN/m	m			
532	503	02 Elementart: <i>isolan</i>® S8 Typ FD/FZ (Version 2020) 03 Zug-/Druckelement Elementlänge 75 cm Bauteildicke cm Wärmedämmschicht 80 mm M _d kNm/m, oder N _d /Z _d kN/m (Bemessungswert Druck-/Zugkraft)				

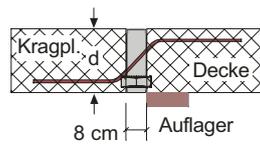
				Einheit	Menge	Einheitspreis CHF	Betrag CHF
532	504	02 03	Elementart: <i>isolan</i>® ISO 8 Isolierelement Bauteildicke cm Wärmedämmschicht 80 mm	m
532	505	02 03	Elementart: <i>isolan</i>® S8 Typ Spezial (Version 2020) Moment-/Querkraftelement Elementlänge cm Bauteildicke cm Wärmedämmschicht 80 mm Durchmesser V-Stab mm Werkstoff-Nr. 1.4362 Anzahl V-Stäbe Stk./Element Länge des V-Stabes cm Anzahl Abbiegungen Stk./Stab Normalelemente MV oder V aufgedoppelt unten/oben mit cm M_d kNm/m, V_d kN/m nach Plan: (Grundriss/Querschnitt)	m
532	506	02 03	Elementart: <i>isolan</i>® S8 Erdbebenelement Typ E Erdbebenelement horizontal Elementlänge 20 cm Bauteildicke cm Wärmedämmschicht 80 mm Durchmesser V-Stab mm Werkstoff-Nr. 1.4362 Anzahl V-Stäbe 2 Stk./Element. +/- H_{Rd} kN/Element				
532	507	02 03	Elementart: <i>isolan</i>® S8 Typ MV wechselseitig (+/-) Moment-/Querkraftelement Elementlänge 75 cm Bauteildicke cm Wärmedämmschicht 80 mm Durchmesser V-Stab mm Werkstoff-Nr. 1.4362 Anzahl V-Stäbe 2 x 4 Stk./Element. M_d kNm/m, V_d kN/m				

8.3. Bestellliste isolan® S8 Spezial

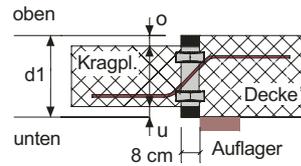
Typ MV



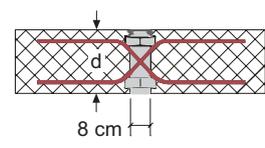
Typ V



Aufdoppelung



wechselseitig +/-



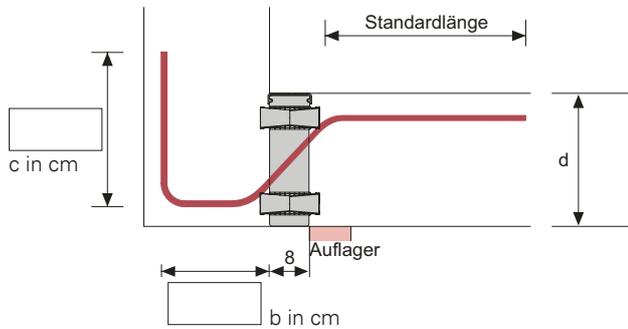
Pos.	Element Typ	wechselseitig +/-	Höhe d	REI 120	Aufdoppelung		Abstand Z/D	Gesamthöhe d1	Menge	
			Basis	2x1 cm	oben	unten			cm	cm
			14-50 cm		cm	cm	cm	cm		

Musterzeile

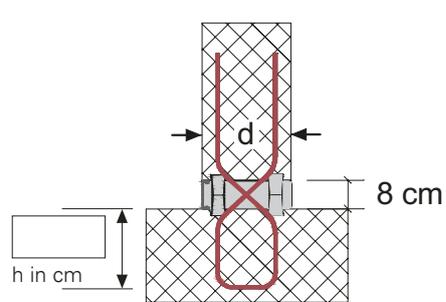
0	MV	x	40	x	5	5	15	52	2,25	
---	----	---	----	---	---	---	----	----	------	--

Abdeckung beidseitig

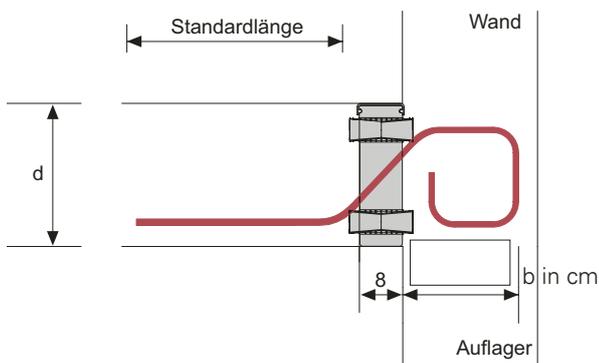
Brüstung an Decke (Pos.)



Druckelement mit Querkraftverstärkung (Pos.)



Decke an Wand (Pos.)



Bemerkungen und Hinweise zu Beilagen (Skizzen, Pläne usw.)

Nr.	zu Plan-Nr.	Datum	Gez.
Bauteil		Liefertermin	
Bauingenieur	Bauunternehmer	Objekt	

Beratung und Verkauf

Locher Bewehrungen AG
BauSysteme
Nollenhornstrasse 7
9434 Au

T 0848 800 550
bausysteme@l-bw.ch
www.locherbewehrungen.ch

Locher
BEWEHRUNGEN