

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamnt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

09.05.2012

Geschäftszeichen:

I 18-1.15.1-29/11

Zulassungsnummer:

Z-15.1-231

Antragsteller:

Peikko Group OY

Voimakatu 3

15101 LAHTI

FINNLAND

Geltungsdauer

vom: **9. Mai 2012**

bis: **1. März 2017**

Zulassungsgegenstand:

PEIKKO PSB Durchstanzbewehrung nach DIN 1045-1

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst elf Seiten und 15 Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-15.1-231 vom 17. März 2010, geändert und verlängert durch Bescheid vom 15. Februar 2012.
Der Gegenstand ist erstmals am 2. Februar 2005 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Die PEIKKO Durchstanzbewehrung besteht aus Betonstabstahl B500B gemäß DIN 488-1:2009-08, $d_s = 10, 12, 14, 16, 20$ oder 25 mm an dessen Enden beidseitig Ankerköpfe aufgestaucht werden.

Die Doppelkopfkanker sind zur Lagesicherung an Montagestäben befestigt.

Der Durchmesser der aufgestauchten Ankerköpfe beträgt das Dreifache des Schaftdurchmessers. Die Bewehrungselemente müssen der Anlage 1 entsprechen.

Die Durchstanzbewehrung wird in Platten entsprechend DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 10.5 verwendet. Die Platten müssen aus Normalbeton der Festigkeitsklassen C 20/25 bis C 50/60 bestehen.

Die Bewehrungselemente sind so anzuordnen, dass die senkrecht stehenden Doppelkopfkanker sternförmig zur Stütze ausgerichtet sind.

Die Bewehrungselemente dürfen bei vorwiegend ruhenden und nicht vorwiegend ruhenden Lasten verwendet werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Anforderungen an die Eigenschaften

Die Doppelkopfkanker müssen die Eigenschaften eines B500B nach DIN 488-1 aufweisen. Die Bruchlast muss den Technischen Lieferbedingungen bzw. den Angaben im Prüfplan, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist, entsprechen.

Werden zur Lagesicherung Montagestäbe verwendet, die mit den Doppelkopfkanker durch Heftschweißung verbunden sind, müssen diese aus Betonstahl B500B bzw. B500B NR nach DIN 488-1 oder Rund- bzw. Flachstahl aus schweißgeeignetem Stahl mit erhöhtem Korrosionswiderstand entsprechend der allgemeinen bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-30.3-6 in ihrer jeweils gültigen Fassung oder einem Baustahl S 235 JR nach DIN EN 10025 bestehen.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Doppelkopfkankerköpfe werden im Herstellwerk aufgestaucht. Dabei wird auch die Kennzeichnung an beiden Köpfen eingepreßt.

Es werden mindestens zwei Doppelkopfkanker zu einem Bewehrungselement zusammengefasst, ein Bewehrungselement darf nur Doppelkopfkanker gleichen Durchmessers enthalten.

2.2.1.1 PEIKKO Normalelemente

Die Doppelkopfkanker werden an den Ankerköpfen an Betonstahlstäbe oder Rundstähle, $d_s = 6$ bis 10 mm, oder an Flachstähle angeschweißt (Heftschweißung), die zur Lagesicherung während des Betonierens dienen (siehe Anlage 2).

2.2.1.2 PEIKKO Standardelemente

Elemente mit definierten Abmessungen zur Verbesserung der Lagegenauigkeit werden im Folgenden als Standardelemente bezeichnet. Sie werden wie die PEIKKO Normalelemente hergestellt und müssen zusätzlich den Abmessungen in der Anlage 4 dieses Bescheides entsprechen und dürfen mit der Montageleiste nur am Ankerkopf verbunden werden.

2.2.1.3 Durchstanzbewehrung zur Verwendung in Fertigteilen PSB-F

Es werden Kunststoffteile gemäß Anlage 3 verwendet, um die Doppelkopfkanker auf der Montageleiste zu fixieren.

Die Kunststoffteile werden auf die Doppelkopfkanker geklipst, um diese an den vorgesehenen Positionen der PSB-F Leisten im Bereich der Langlöcher zu fixieren.

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Verpackung, Transport und Lagerung müssen so erfolgen, dass die Bewehrungselemente nicht beschädigt werden. Bei Verwendung der Durchstanzbewehrung in Fertigdeckenelementen darf der Transport erst erfolgen, wenn der Beton der Fertigplatte eine charakteristische Festigkeit von $f_{ck,cyl} = 12 \text{ N/mm}^2$ erreicht hat. Weiterhin ist Anlage 13 zu beachten.

2.2.3 Kennzeichnung

Der Lieferschein der Bewehrungselemente muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden und mindestens Doppelkopfkankerdurchmesser und Doppelkopfkankerlänge enthalten.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind. Den Doppelkopfkanker ist auf jeden Kopf eine Kennzeichnung entsprechend Anlage 1 einzuprägen, die eine Bezeichnung des Herstellwerkes und des Doppelkopfkankerdurchmessers enthält. Der Schlüssel für die Zuordnung der Herstellwerke ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegt.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bewehrungselemente mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Bewehrungselemente nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Bewehrungselemente eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen.

Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Prüfplan aufgeführten Maßnahmen umfassen. Der Prüfplan ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Überwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen neben den im Prüfplan festgelegten Aufzeichnungen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauproduktes
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts.

- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Bewehrungselemente durchzuführen und es können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Im Rahmen der Überprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die im hinterlegten Prüfplan angegebenen Prüfungen durchzuführen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

Die Ermittlung der Schnittgrößen und Bemessung der Platten sowie der einwirkenden Querkraft und der Nachweis der Tragfähigkeit entlang festgelegter Nachweisschnitte erfolgt entsprechend DIN 1045-1, falls im folgenden nichts anderes bestimmt ist.

3.2 Entwurf

Abweichend von DIN 1045-1, Abschnitt 13.3.1 beträgt die minimale Plattendicke 18 cm. Die über der Stütze für Biegung erforderliche Bewehrung muss DIN 1045-1, Abschnitt 13.3.2 entsprechen.

Die senkrecht stehenden Doppelkopfkanker sind stets in Richtung der anlaufenden Querkräfte anzuordnen (Elementreihen) und sternförmig zur Stütze auszurichten.

Die unteren Doppelkopfkankerköpfe müssen mindestens bis zur Unterkante der untersten Bewehrungslage, die oberen Doppelkopfkankerköpfe bis zur Oberkante der obersten Bewehrungslage reichen.

Es dürfen im Durchstanzbereich einer Stütze nur Doppelkopfkanker mit gleichem Durchmesser angeordnet werden.

Durch die Ausführungsplanung muss gewährleistet werden, dass der Einbau der Durchstanzbewehrung in das Netz der Betonstahlbewehrung und ggf. vorhandene Gitterträger ordnungsgemäß nach den Vorgaben dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfolgen kann. Dies kann i. d. R. durch eine Detailzeichnung des durchstanzbewehrten Bereichs in geeignetem Maßstab erfolgen, in der alle Bewehrungselemente und der Betonstahl bzw. die Betonstahlmatten oder Gitterträger berücksichtigt werden.

Freie Ränder sind nach DIN 1045-1, Bild 71 einzufassen.

3.3 Bemessung

3.3.1 Allgemeines

Der Nachweis der Sicherheit gegen Durchstanzen der Platte erfolgt gemäß DIN 1045-1, Abschnitt 10.5.3, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt wird.

DIN 1045-1, Abschnitt 10.5.2 (14) findet keine Anwendung.

Die Erhöhung der Querkrafttragfähigkeit durch geneigte Spannglieder darf nach DIN 1045-1, 10.5.3 (5) berücksichtigt werden. Zur Bestimmung der maximalen Tragfähigkeit darf die günstig wirkende Normalspannung σ_{cd} nicht berücksichtigt werden. Außerhalb der Durchstanzbewehrung ist die Normalspannung in der Decke im Plattenschwerpunkt des äußeren Nachweisschnittes nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.5.4 zu bestimmen.

Im Folgenden wird unterschieden zwischen den stützennahen Bereichen C und D. Der Bereich C ist der Plattenabschnitt mit einem Abstand von nicht mehr als 1 d (bei PEIKKO Standardelementen nach Abschnitt 2.2.1.2 nicht mehr als 1,125 d) vom Stützenanschnitt. Der Bereich D ist der Plattenabschnitt mit einem Abstand von nicht mehr als 4 d vom Stützenanschnitt ohne den Bereich C.

Die Bemessung für die gesamte einwirkende Querkraft einschließlich der Beiwerte β wird in folgenden Schritten durchgeführt:

- (1) Ermittlung der Tragfähigkeit der Platte ohne Durchstanzbewehrung zur Überprüfung der maximalen Tragfähigkeit unter Beachtung der Sonderregelungen für Rand- und Eckstützen sowie Stützen in der Nähe von Öffnungen von Platten.
- (2) Prüfung, ob die aufzunehmende Querkraft - einschließlich der Beiwerte β - die maximale Tragfähigkeit nicht überschreitet (vgl. Abschnitt 3.3.2.1)
- (3) Bemessung der Durchstanzbewehrung im Bereich C stets im Abstand von nicht mehr als 1 d vom Stützenanschnitt für die volle aufzunehmende Querkraft unter Berücksichtigung der Beiwerte β unter Beachtung der Sonderregelungen für dicke Platten und Festlegung der erforderlichen Elementreihen sowie der Durchmesser unter Beachtung der Abstandsregeln nach Abschnitt 3.3.5.
Günstig wirkende Querkraftkomponenten geneigter Spannglieder dürfen bei der Doppelkopfbankerbemessung nur dann berücksichtigt werden, wenn die Wirksamkeit sowohl im Bereich C als auch im Bereich D vorhanden ist. Ungünstig wirkende Querkraftkomponenten sind stets mit ihrem Maximalwert zu berücksichtigen.
- (4) Bestimmung der Bewehrung im Bereich D durch Fortführung der Elementreihen aus Bereich C und evtl. Anordnung von zusätzlichen Elementreihen zur Erfüllung der Abstandsregeln nach Abschnitt 3.3.5.

3.3.2 Nachweis der Sicherheit gegen Durchstanzen

3.3.2.1 Maximale Tragfähigkeit im Durchstanzbereich

Die maximale Querkrafttragfähigkeit für Platten mit Durchstanzbewehrung im kritischen Rundschnitt beträgt abweichend von Gleichung (107) von DIN 1045-1:

$$V_{Rd,max} = 1,9 V_{Rd,ct} \quad \text{wobei}$$

$V_{Rd,ct}$ nach Abschnitt 3.3.2.2 für Innen- Rand- und Eckstützen zu ermitteln ist.

Nachzuweisen ist:

$$\frac{\beta \cdot V_{Ed}}{u_{krit}} \leq V_{Rd,max} \quad \text{wobei}$$

u_{krit} der Umfang des kritischen Rundschnitt nach Abschnitt 10.5.2 von DIN 1045-1, wobei DIN 1045-1, Abschnitt 10.5.2(14) hier keine Anwendung findet (siehe auch 3.3.1).

β Lasterhöhungsfaktor für horizontal unverschieblich gelagerte Deckensysteme nach Tabelle 1 oder ersatzweise nach DIN 1045-1, Bild 44 oder nach Heft 525 des DAfStb, Abschnitt 10.5.3.

Tabelle 1: Beiwerte zur genaueren Bestimmung der Lasterhöhungsfaktoren β

Beiwert	Innenstützen	Eckstütze	Randstütze
β	1,05	$\sqrt[5]{1 + \left(\frac{e}{1,09 \cdot c}\right)^5 \left(\frac{c_x}{c_y}\right)^{0,15 \frac{e}{c}}}$	$\sqrt[5]{1 + \left(\frac{e}{1,25 \cdot c}\right)^5 \left(\frac{c_x}{c_y}\right)^{0,15 \frac{e}{c}}}$
β_{red}	1,05	$\frac{1,17 \cdot \beta}{1 + 0,2 \cdot \frac{l_s}{d}} \geq 1$	$\frac{1,17 \cdot \beta}{1 + 0,15 \cdot \frac{l_s}{d}} \geq 1$

Erläuterungen zur Tabelle 1:

l_s Abstand des äußersten Doppelkopfkankers einer Elementreihe vom Stützenanschnitt

e resultierende Ausmitte der Deckenauflagerkraft $e = \frac{M_{Ed,Knoten}}{V_{Ed}}$

bei zweiachsiger Biegung bestimmt sich e zu: $e = \frac{\sqrt{M_{Ed,Knoten,x}^2 + M_{Ed,Knoten,y}^2}}{V_{Ed}}$

$M_{Ed,Knoten}$ Resultierendes Stützeinspannmoment des Decken-Stützenanschlusses

c_x Randstützen: Seitenlänge der Stütze senkrecht zu freien Plattenrand
Eckstützen: größere Seitenlänge der Stütze

c_y Randstützen: Seitenlänge der Stütze parallel zum freien Plattenrand
Eckstützen: kleinere Seitenlänge der Stütze

c quadratische Rand- und Eckstützen: c_x
rechteckige Rand- und Eckstützen: $\sqrt{0,5 \cdot (c_x^2 + c_y^2)}$

runde Rand- und Eckstützen: $0,9 \cdot l_c$ l_c : Stützendurchmesser

3.3.2.2 Bemessungswerte der Querkrafttragfähigkeit

Der kritische Rundschnitt ist nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.5.2 für Innenstützen sowie Stützen in der Nähe von Öffnungen in der Platte zu führen. Stützen, die weniger als 6 d von mindestens einem Plattenrand entfernt sind, gelten als Rand- bzw. Eckstützen.

Für diese ist der Rundschnitt in Anlehnung an DIN 1045-1, Bild 41 zu führen, wobei als Randabstand 6 d zu setzen ist (anstatt 3 d nach Bild 41).

Ergibt eine Rundschnittführung nach DIN 1045-1, Bild 39 dadurch eine kleinere Rundschnittlänge, so wird diese maßgebend (s. Anlagen 8 bis 10).

Im kritischen Rundschnitt ist die Querkrafttragfähigkeit $v_{Rd,ct}$ der Platte zur Ermittlung maximalen Tragfähigkeit gegeben durch:

$$v_{Rd,ct} = \left[0,14 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \right] \cdot d \text{ [MN/m]}$$

hierbei ist:

κ der Maßstabsfaktor nach Gleichung (106) in DIN 1045-1,

$$\rho_l = \sqrt{\rho_{lx} \cdot \rho_{ly}} \leq \min \left\{ 0,306 \frac{f_{ck}}{f_{yk}}; 0,02 \right\}, \text{ und } f_{yk} \leq 500 \text{ N/mm}^2,$$

f_{yk} charakteristischer Wert der Streckgrenze des Betonstahls,

f_{ck} charakteristischer Wert der Zylinderdruckfestigkeit des Betons.

Im äußeren Rundschnitt im Abstand von 1,5 d vom äußersten Doppelkopfkanker ist die Querkrafttragfähigkeit $v_{Rd,ct,a}$ gegeben durch:

$$\frac{\beta_{red} \cdot V_{Ed}}{u_a} \leq v_{Rd,ct,a} = v_{Rd,ct} \cdot \kappa_a$$

Hierbei ist

$$\kappa_a = \frac{1}{1 + 0,1 \cdot \frac{l_s}{d}} \geq 0,714 \quad \text{und } l_s \text{ der Abstand des äußersten Doppelkopfkankers einer Elementreihe vom Stützenanschnitt,}$$

β_{red} nach Tabelle 1 oder ersatzweise β nach DIN 1045-1, Bild 44 oder nach DAfStb Heft 525, Abschnitt 10.5.3,

$v_{Rd,ct}$ nach DIN 1045-1, Gleichung (105).

3.3.3 Nachweis gegen Ermüdung

Der Nachweis gegen Ermüdung ist in Anlehnung an DIN 1045-1, Abschnitt 10.8.3 zu führen, jedoch für Lastwechselzahlen $N \leq 2 \cdot 10^6$. Der zugehörige Spannungswert ist dann $\Delta\sigma_{Rsk}(2 \cdot 10^6) = 70 \text{ N/mm}^2$.

Für höhere Lastwechselzahlen ist der Nachweis im Rahmen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht beurteilt worden.

Bei Beachtung dieser Stahlspannungs-Nachweisgrenze braucht ein Nachweis gegen Ermüdung für Beton unter Druckbeanspruchungen nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.8.4(4) im üblichen Hochbau nicht geführt zu werden.

3.3.4 Bemessung der Durchstanzbewehrung

Im Bereich C nach Abschnitt 3.3.1 ist die Anzahl der Doppelkopfkanker so zu bestimmen, dass die nachfolgende Ungleichung für den Bemessungswert einschließlich des Faktors β erfüllt ist:

$$\beta \cdot V_{Ed} \leq V_{Rd,sy} \quad \text{dabei ist}$$

β Faktor zur Berücksichtigung der nicht-rotationssymmetrischen Querkraftverteilung im Rundschnitt bei Rand- und Eckstützen sowie bei Innenstützen in unregelmäßigen Systemen nach Tabelle 1 oder ersatzweise nach DIN 1045-1, Bild 44 oder nach Heft 525 des DAfStb, Abschnitt 10.5.3.

$$V_{Rd,sy} = \frac{m_C \cdot n_C}{\eta} \cdot A_{s_i} \cdot f_{yd}$$

Hierin ist	A_{s_i}	die Fläche des Nennquerschnitts <u>eines</u> Doppelkopfkankers
	n_C	die Anzahl der Doppelkopfkanker auf einer Elementreihe im Bereich C (vgl. Anlage 11)
	m_C	die Anzahl der Elementreihen im Bereich C (vgl. Anlage 11)
	f_{yd}	Bemessungswert der Streckgrenze des Betonstahls (≤ 435 MPa)
	η	Faktor zur Berücksichtigung der Plattendicke in Abhängigkeit von der statischen Höhe:
	$\eta =$	$\begin{cases} = 1,0 & \text{für } d \leq 200 \text{ mm} \\ = 1,6 & \text{für } d \geq 800 \text{ mm} \end{cases}$

Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.

Im Bereich D sind die Doppelkopfkanker in ausreichender Anzahl anzuordnen, um die Abstandsregeln nach Abschnitt 3.3.5 zu erfüllen.

3.3.5 Anordnung und Abstände der Doppelkopfkanker

Von jeder auf einem von der Stütze ausgehenden Radius liegenden Elementreihe sind im Bereich C mindestens zwei Doppelkopfkanker anzuordnen.

Bei dicken Platten ($d > 50$ cm) und gleichzeitigem Stützendurchmesser $l_c < 50$ cm sind bei erhöhter Beanspruchung ($V_{Ed} > 0,85V_{Rd,max}$) mindestens drei Doppelkopfkanker anzuordnen.

Die im Bereich C erforderlichen Elementreihen sind unter Beachtung der Abstandsregeln dieses Abschnittes bis zum Rand des durchstanzbewehrten Bereiches fortzuführen. Gegebenenfalls erforderliche zusätzliche Elementreihen im Bereich D zur Einhaltung der Abstandsregeln dieses Abschnittes sind gleichmäßig zwischen den aus dem Bereich C geführten Reihen zu verteilen.

Der der belasteten Fläche (Stütze) am nächsten liegende Doppelkopfkanker muss zu dieser einen Mindestabstand zwischen $0,35 d$ und $0,5 d$ haben.

Bei Verwendung von Standardelementen nach Anlage 4 darf der Bereich C für die Anordnung der Bewehrungselemente bis zum Abstand $1,125 d$ vom Stützenanschnitt erweitert werden. Dies gilt nicht bei orthogonaler Anordnung der Elemente entsprechend Anlage 6.

Wird in einer Platte eine Querkraftbewehrung außerhalb des Bereiches D erforderlich, so dürfen bei horizontal unverschieblichen Flachdecken unter Gleichlasten mit annähernd gleichen Stützweiten die Doppelkopfkanker als Querkraftbewehrung in einem Abstand bis zu $1,5 d$ vom äußeren Rand des Bereiches D angeordnet werden, wenn die zulässigen Doppelkopfkankerabstände dieses Abschnittes eingehalten und die Elementreihen aus dem Bereich D fortgeführt werden.

Die Abstände der Doppelkopfkanker untereinander dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

- In Richtung der von der belasteten Fläche (Stütze) ausgehenden Radien in den Bereichen C und D: $0,75 d$

Zusätzlich gilt für die Abstände s_D in radialer Richtung im Bereich D:

$$s_D = \frac{3 \cdot d}{2 \cdot n_C} \frac{m_D}{m_C} \leq 0,75 d,$$

dabei ist

m_C die Anzahl der Elementreihen im Bereich C

m_D die Anzahl der Elementreihen im Bereich D

n_C die Anzahl der Doppelkopfkanker auf einer Elementreihe im Bereich C
(s. Anlage 4)

- In tangentialer Richtung im Bereich C: 1,7 d
- In tangentialer Richtung im Bereich D 3,5 d

3.3.6 Nachweis der Feuerwiderstandsklasse

Die Feuerwiderstandsklasse für den Durchstanzbereich, der mit Peikko PSB Durchstanzbewehrung nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung bewehrt und nachgewiesen wurde, ist nach den Bestimmungen von DIN 4102-4 in Verbindung mit DIN 4102-22 oder DIN EN 1992-1-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA zu ermitteln.

Im Bereich der Bewehrungselemente ist die erforderliche Betondeckung für die Doppelkopfkankerköpfe und Montageleisten einzuhalten.

4 Bestimmungen für die Ausführung

Beim Einbau der Doppelkopfkanker bzw. der Bewehrungselemente ist die ordnungsgemäße Lage sowie die senkrechte Ausrichtung zur Plattenebene bzw. zur Fertigplatte (bei Verwendung von Fertigplattelementen) sicherzustellen.

Abweichungen der Lage und der Abstände untereinander der eingebauten Doppelkopfkanker der Durchstanzbewehrung im Grundriss der Platte gegenüber den Planungsunterlagen von mehr als einem Zehntel der Plattendicke sind nicht zulässig. Die unteren Doppelkopfkankerköpfe der Doppelkopfkanker müssen mindestens bis zur Unterkante der untersten Bewehrungslage, die oberen Doppelkopfkankerköpfe bis zur Oberkante der obersten Bewehrungslage reichen. Für die Abmessungen und Abstandsangaben der einzelnen Doppelkopfkanker der Elemente der Durchstanzbewehrung gelten jedoch uneingeschränkt die in den entsprechenden Anlagen angegebenen Mindest- und Maximalwerte.

Bei Verwendung von PEIKKO Durchstanzbewehrung in Elementdecken sind im Durchstanzbereich - wenn Elementstöße nicht vermieden werden können - zur sicheren Übertragung der Druckkräfte die Stoßfugen mindestens 4 cm breit auszuführen und mit Ortbeton zu verfüllen.

Folgende Normen, Zulassungen und Verweise werden in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Bezug genommen:

- DIN 488-1:2009-08 Betonstahl - Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung
- Zulassung Nr. Z-30.3-6 Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen vom 20. April 2009 sowie Änderungsbescheid vom 2. Mai 2011
- DIN EN 10025-2:2005-04 Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle; Deutsche Fassung EN 10025-2:2004
- DIN 1045-1:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.1-231

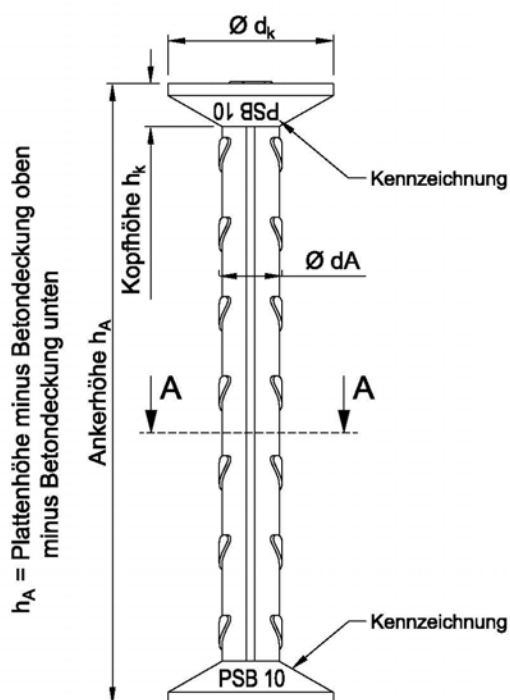
Seite 11 von 11 | 9. Mai 2012

- DAfStb-Heft 525:2003-09 Erläuterungen zur DIN 1045-1 einschließlich Berichtigung 1:2005-05
- DIN 4102-4:1994-03 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile + A1:2004
- DIN 4102-22:2004-11 Anwendungsnorm zu DIN 4102-4 auf der Bemessungsbasis von Teilsicherheitsbeiwerten
- DIN EN 1992-1-2:2010-12 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksplanung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1992-1-2:2004 + AC:2008
- DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksplanung für den Brandfall
- Das Datenblatt ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.
- Der Prüfplan ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.

Vera Häusler
Referatsleiterin

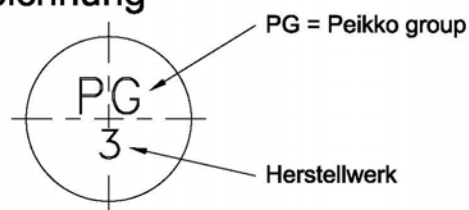
Beglaubigt

Abmessungen der PSB - Anker

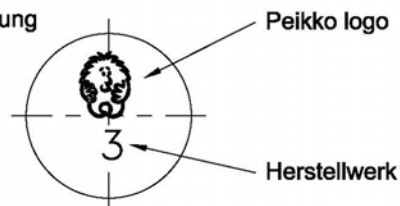


Kennzeichnung

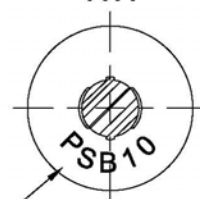
beidseitig



alternative
Kennzeichnung
beidseitig



A-A



Kennzeichnung beidseitig
z.B. Peikko-Doppelkopfbolzen
PSB 10, 10=Ankerdurchmesser d_A

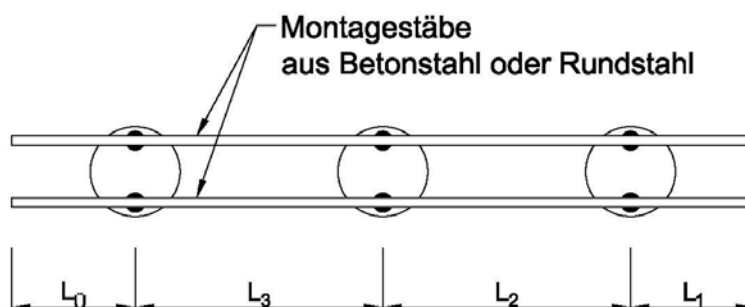
Ankerdurchmesser d_A [mm]	Kopfdurchmesser d_k [mm]	Kopfhöhe h_k [mm]	Ankerquerschnitt A [mm ²]	Tragfähigkeit $F = A \cdot f_{yd}$ [kN]
10	30	5	79	34,1
12	36	6	113	49,2
14	42	7	154	66,9
16	48	7	201	87,4
20	60	9	314	136,6
25	75	12	491	213,4

PEIKKO PSB Durchstanzbewehrung nach DIN 1045-1

Abmessungen und Tragfähigkeiten

Anlage 1

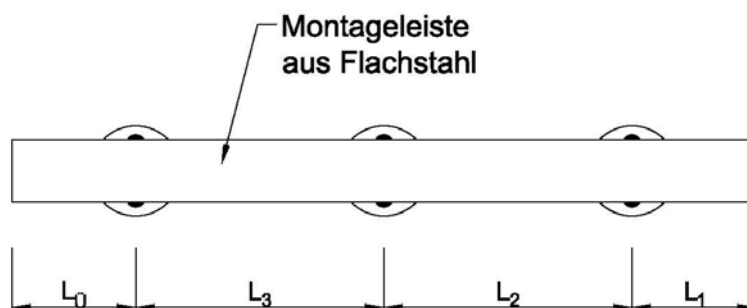
Montagestäbe aus Betonstahl oder Rundstahl



Werkstoffe:

Betonstahl: B500B bzw. B500B NR
Rundstahl: S235
S355
A4 = 1.4571/1.4401/1.4404

Montageleiste aus Flachstahl



Werkstoffe:

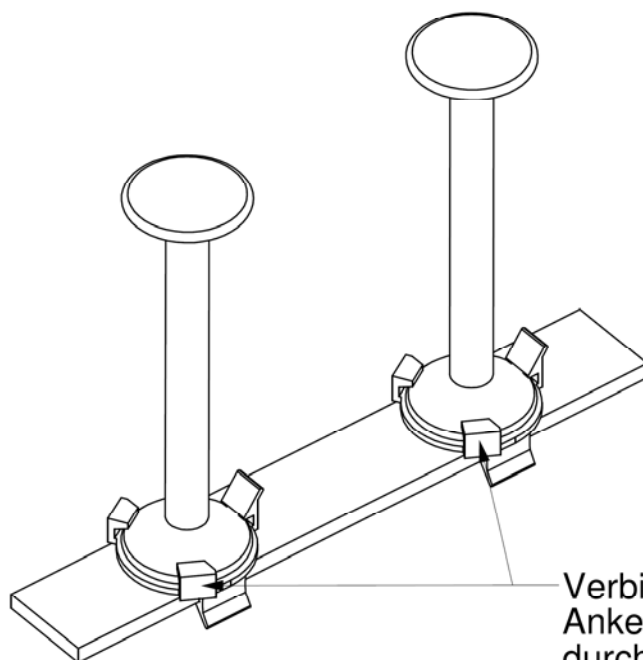
Montageleiste: S235
S355
A4 = 1.4571/1.4401/1.4404

PEIKKO PSB Durchstanzbewehrung nach DIN 1045-1

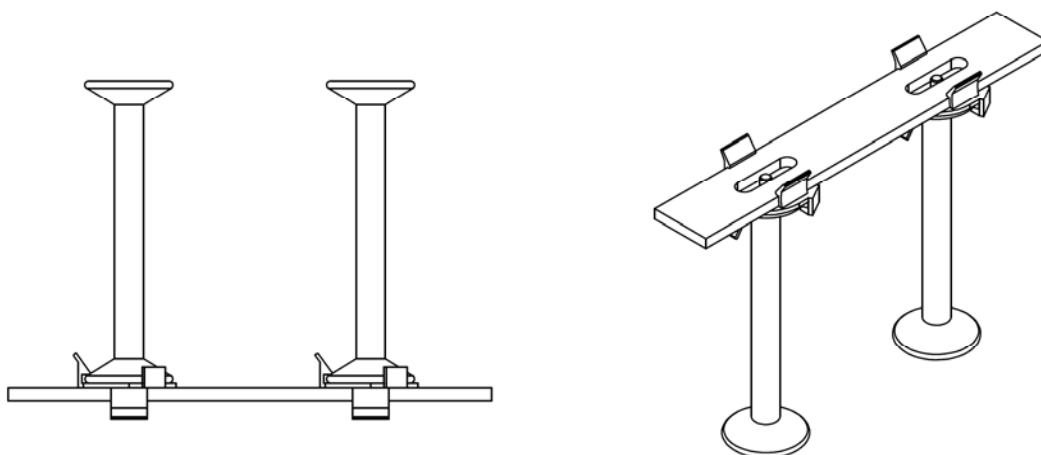
Darstellung der Montagestäbe bzw. Montageleiste,
Werkstoffe

Anlage 2

PSB-F Elemente zur Verwendung in Fertigteilen



Verbindung von
Anker und Leiste
durch patentierten
PSB-F Connector



Werkstoffe:

Betonstahl: B500B bzw. B500B NR
Montageleiste: S235, S355, Werkstoff-Nr. 1.4571 / 14401 / 14404
Kunststoff: gemäß hinterlegtem Datenblatt

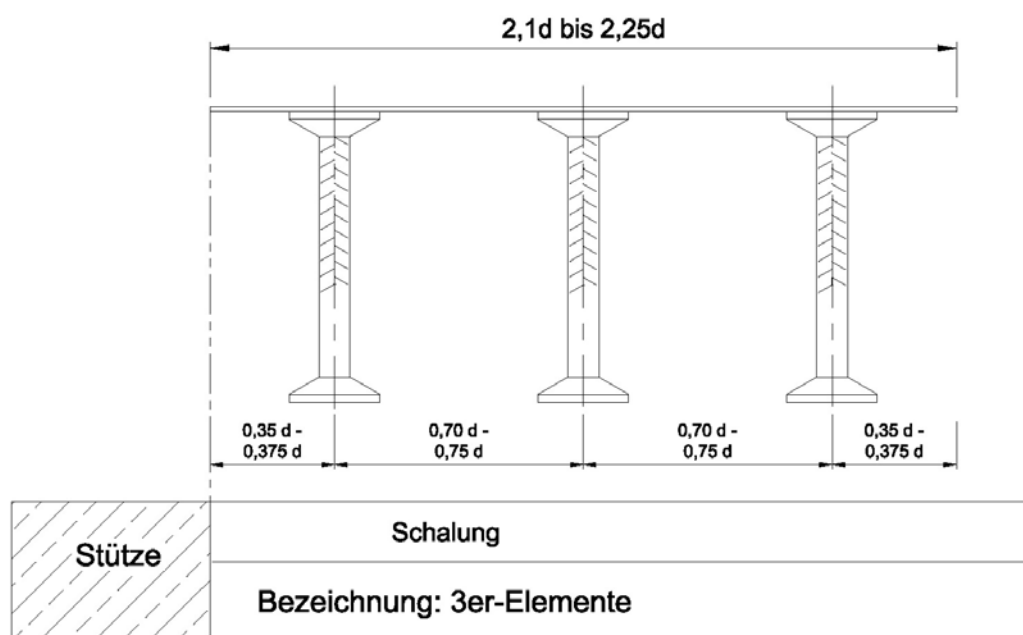
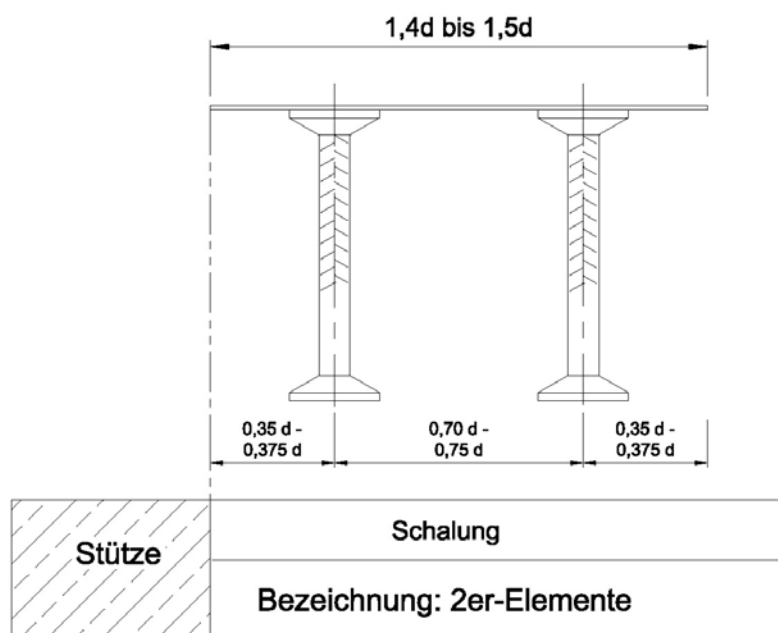
PEIKKO PSB Durchstanzbewehrung nach DIN 1045-1

PSB-F Elemente zur Verwendung in Fertigdecken

Anlage 3

Ausbildung der PSB – Standardelemente

PSB – Standardelemente werden mit symmetrischem Überstand zum korrekten Ausrichten der Elemente zueinander und zum Stützenanschnitt hergestellt.
Bei Einsatz mehrerer Elemente müssen diese aneinander gestoßen werden.

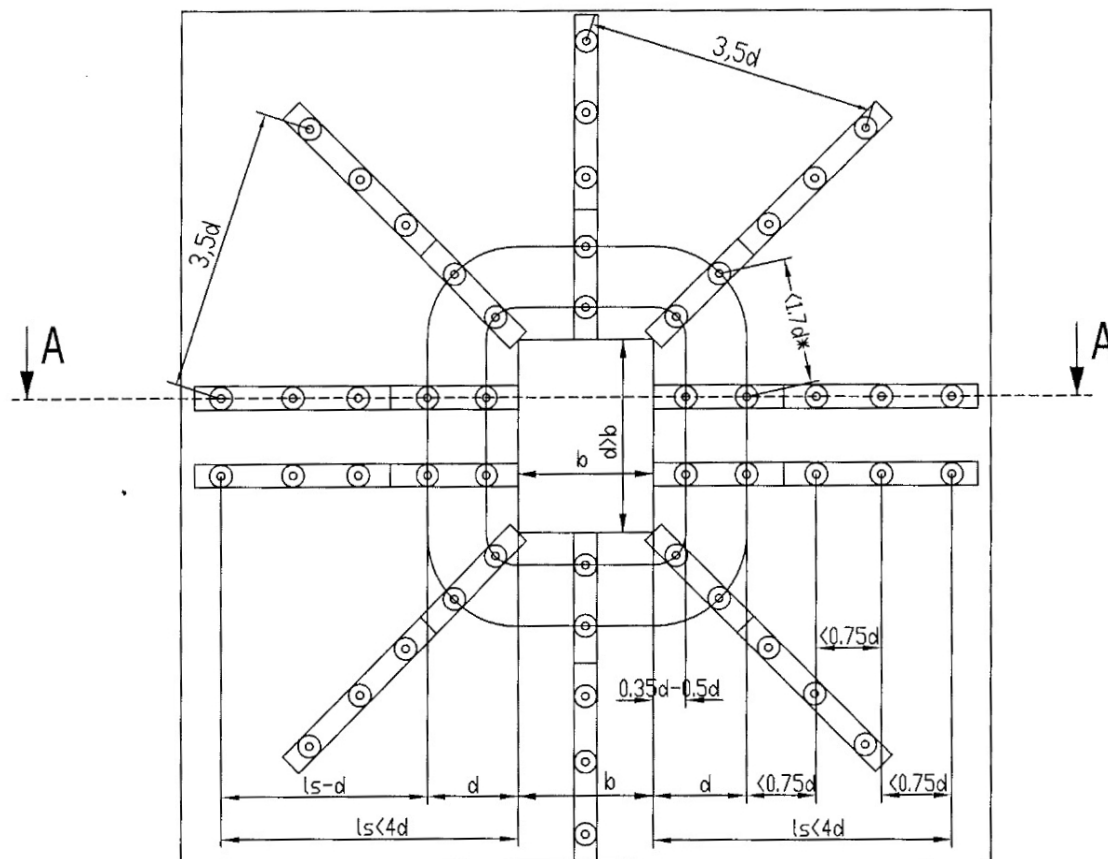


PEIKKO PSB Durchstanzbewehrung nach DIN 1045-1

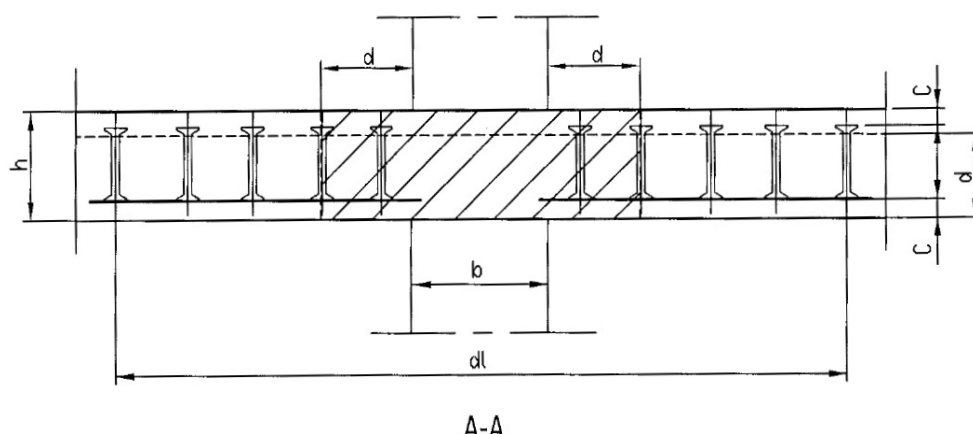
Darstellung Standardelemente

Anlage 4

Prinzipanordnung der PSB - Anker, "Einbau von unten"



* entspr. Punkt 3.3.4 maximal 1.7 d



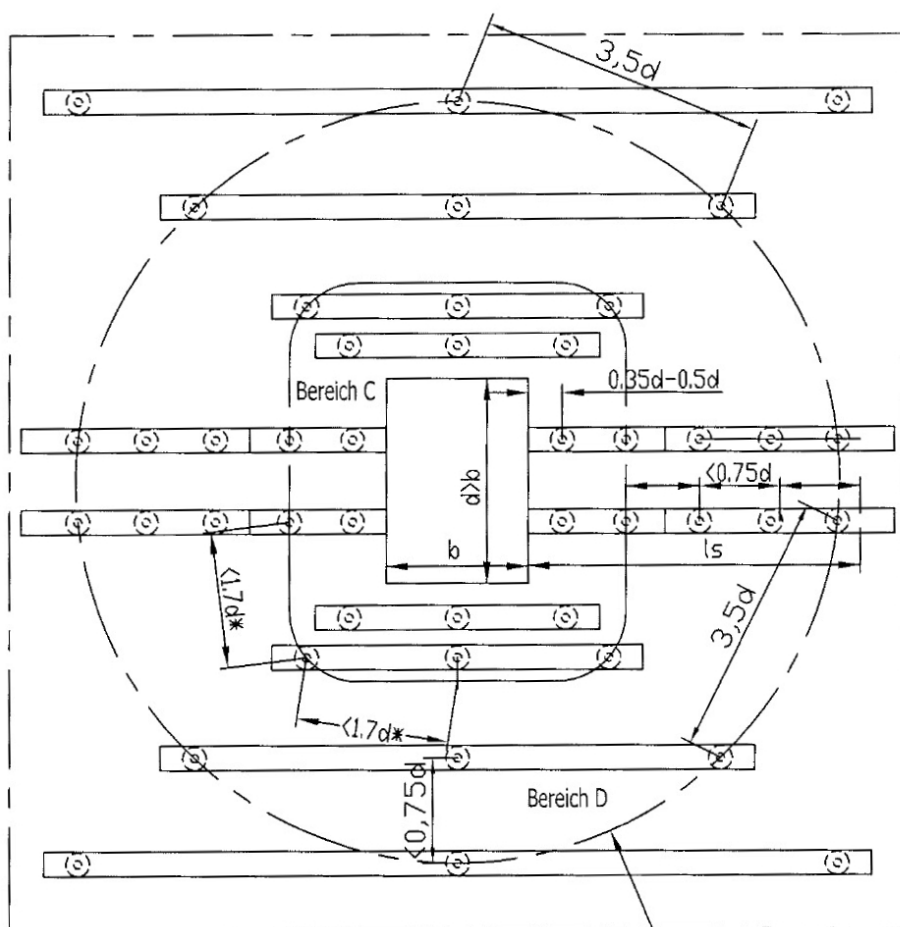
Betondeckung c_o bzw. c_u nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 6.3

PEIKKO PSB Durchstanzbewehrung nach DIN 1045-1

Prinzipanordnung

Anlage 5

Orthogonale Anordnung der PSB - Anker



* entspr. Punkt 3.3.4 maximal 1.7d

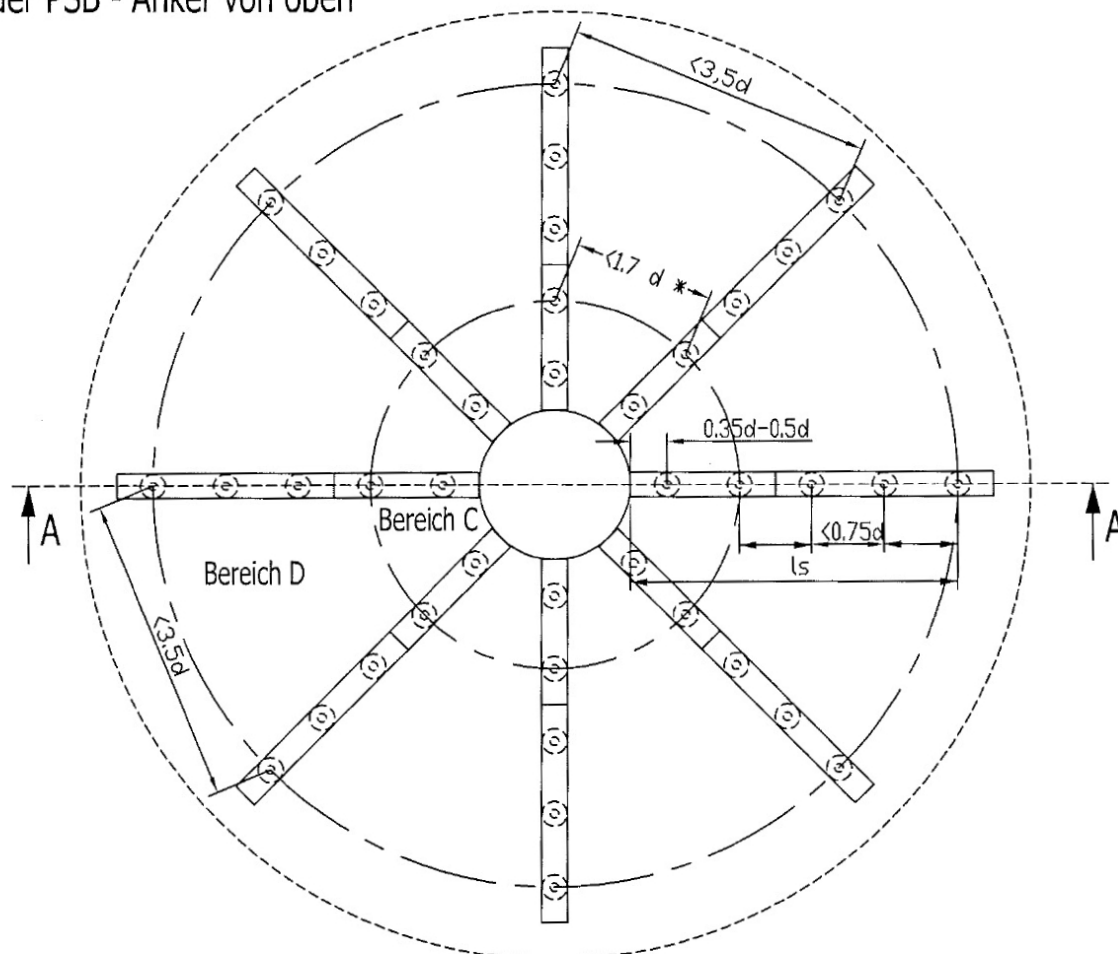
Bereich D wird durch den
äußersten Dübel begrenzt

PEIKKO PSB Durchstanzbewehrung nach DIN 1045-1

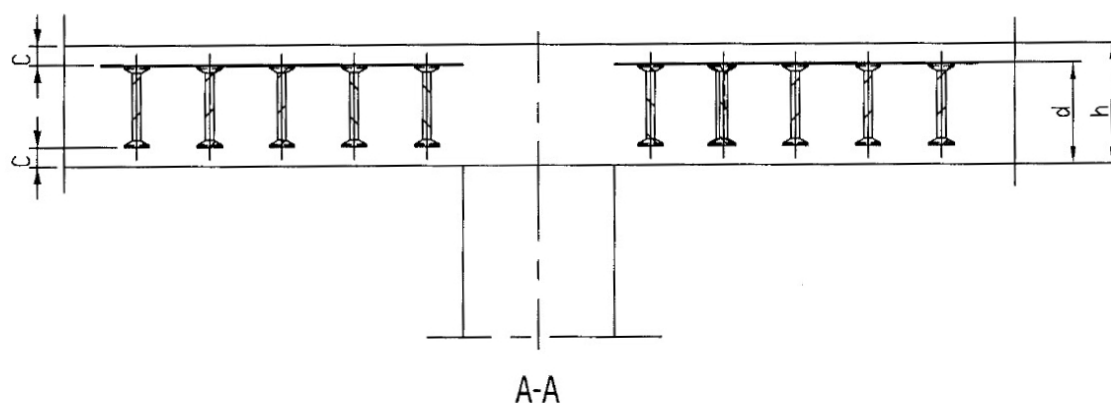
Orthogonale Anordnung

Anlage 6

Einbau der PSB - Anker von oben



* entspr. Punkt 3.3.4 maximal 1.7 d



Betondeckung c_o bzw. c_u nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 6.3

PEIKKO PSB Durchstanzbewehrung nach DIN 1045-1

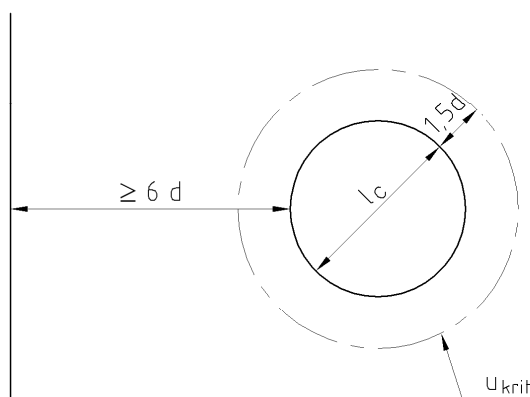
Einbau von oben

Anlage 7

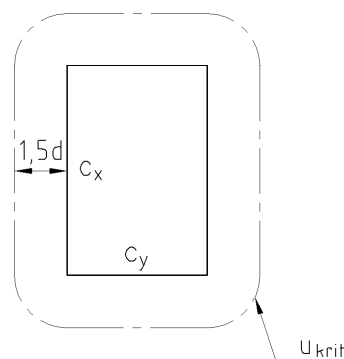
Festlegung der maßgebenden Rundschnitte u_{krit} und u_a für den Nachweis der rechnerischen Schubspannungen

1. Kritischer Rundschnitt u_{krit}

- a) Belastete Fläche (Stütze) liegt weiter als $6d$ von Öffnungen oder freien Plattenrändern entfernt

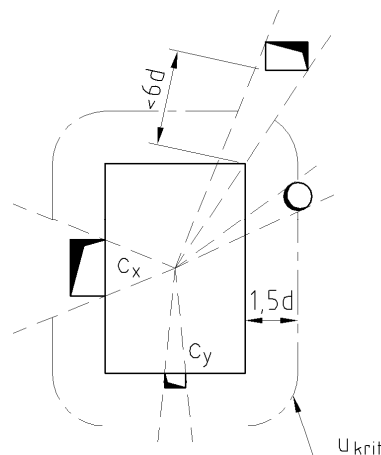
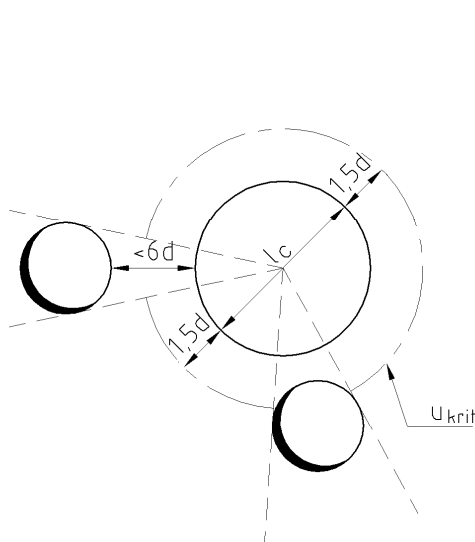


$$u_{krit} = \pi \times (l_c + 3d)$$



$$u_{krit} = 2 \times (c_x + c_y) + 3d \times \pi$$

- a) Belastete Fläche (Stütze) liegt weniger als $6d$ von Plattenöffnungen (Aussparungen) entfernt



PEIKKO PSB Durchstanzbewehrung nach DIN 1045-1

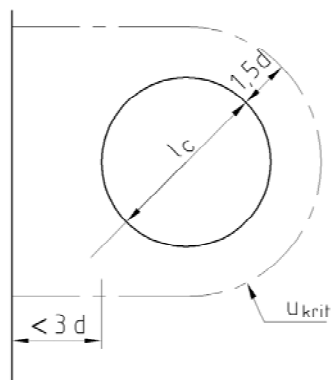
Rundschnitte

Anlage 8

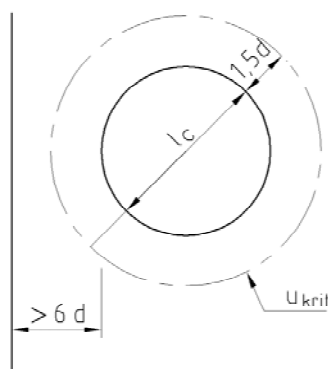
c) Belastete Fläche (Stütze) liegt weniger als $6d$ von freien Rändern entfernt

Randstützen

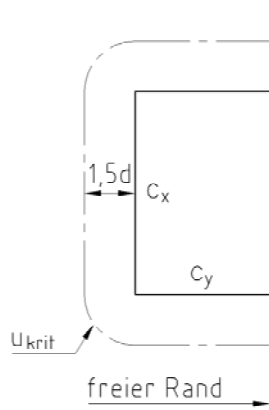
(I)



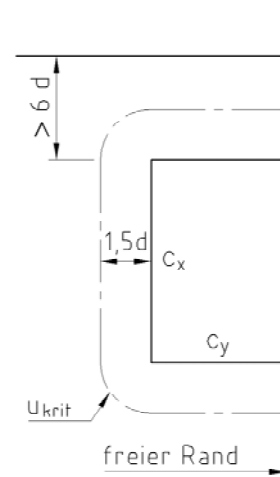
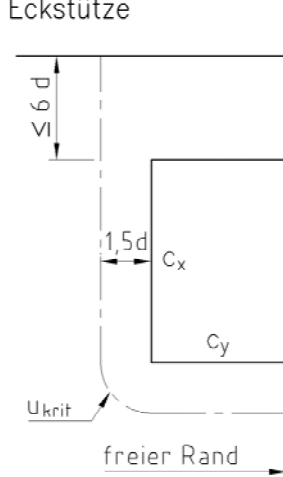
(II)



Bei Abständen zwischen $3d$ und $6d$ ist der jeweils ungünstigere Wert von (I) und (II) zu wählen.



Eckstütze



PEIKKO PSB Durchstanzbewehrung nach DIN 1045-1

Rundschnitte

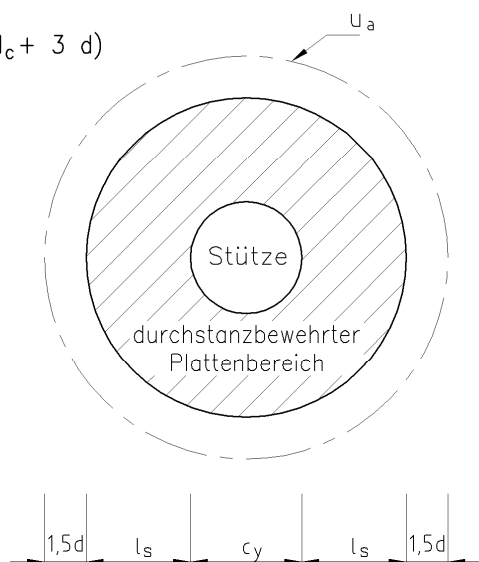
Anlage 9

2. Äußerer Rundschnitt u_a

- a) Belastete Fläche (Stütze) liegt weiter als $6d$ von Öffnungen oder freien Plattenrändern entfernt

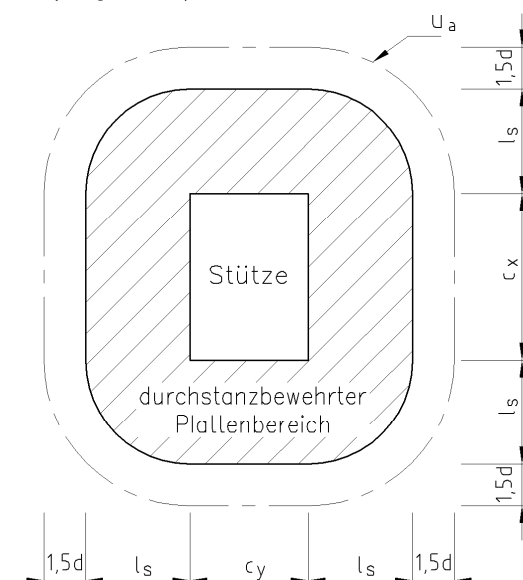
Rundstütze

$$u_a = \pi \times (2 l_s + l_c + 3 d)$$



Rechteckstütze

$$u_a = 2 (c_x + c_y) + \pi (2 l_s + 3 d)$$

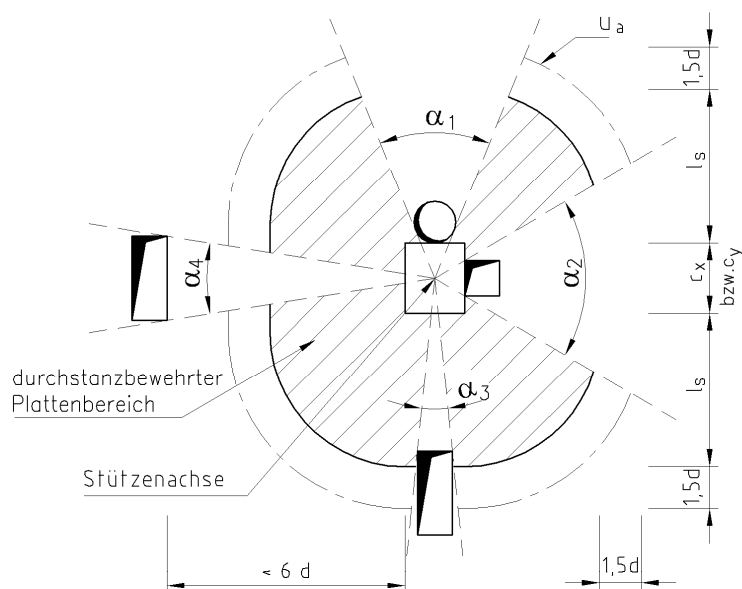


PEIKKO PSB Durchstanzbewehrung nach DIN 1045-1

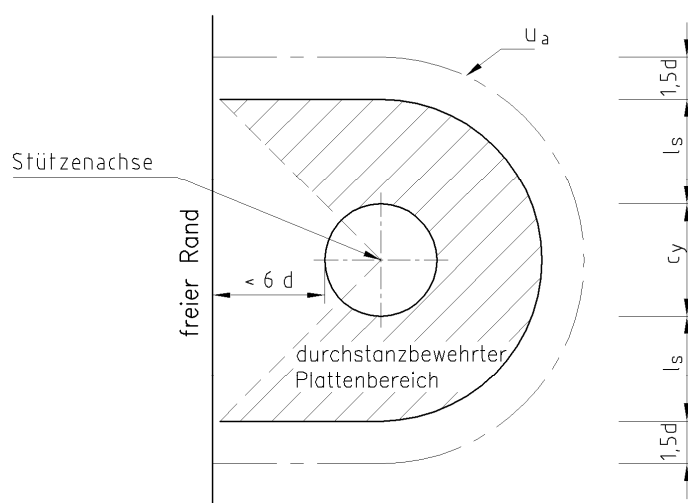
Rundschnitte

Anlage 10

b) Belastete Fläche (Stütze) liegt weniger als $6d$ von Plattenöffnungen entfernt



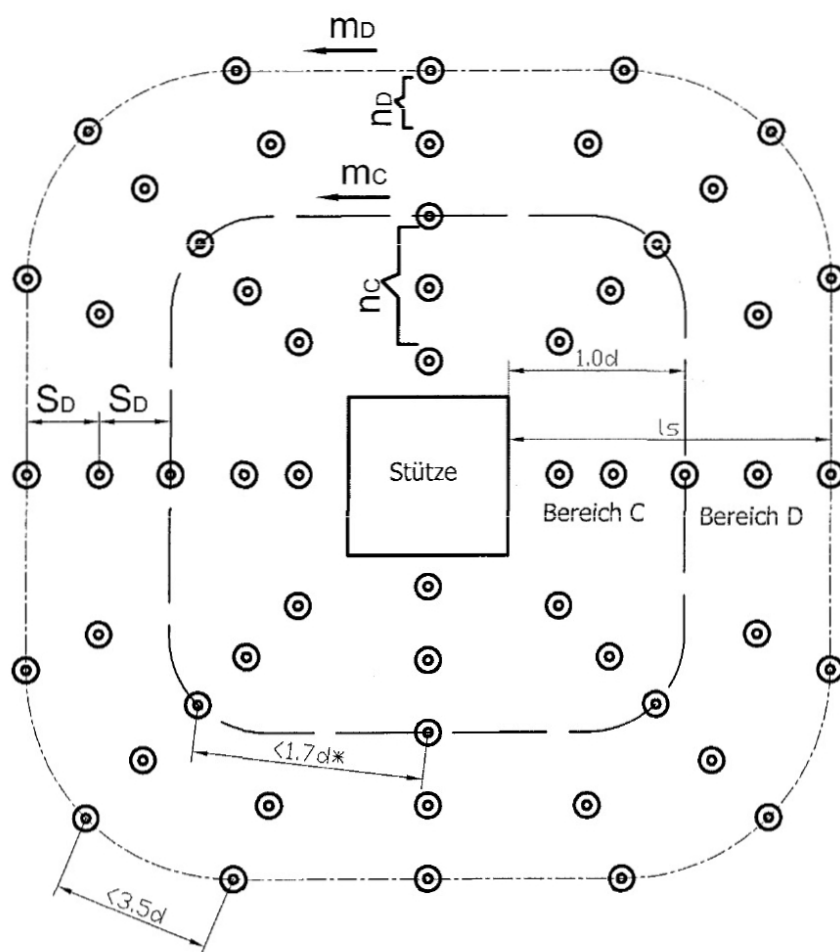
c) Belastete Fläche (Stütze) liegt weniger als $6d$ von freien Rändern entfernt



PEIKKO PSB Durchstanzbewehrung nach DIN 1045-1

Rundschnitte

Anlage 11

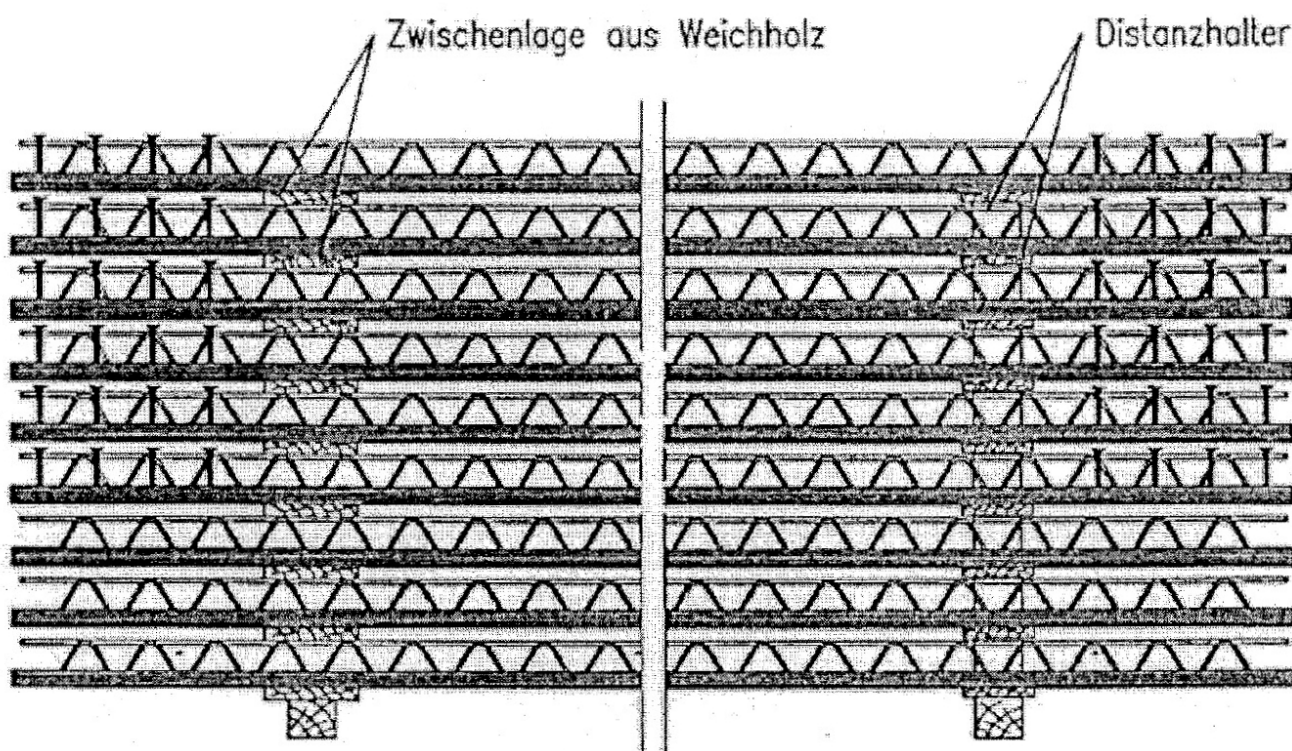


PEIKKO PSB Durchstanzbewehrung nach DIN 1045-1

Prinzipielle Anordnung der Rundsnitte

Anlage 12

Beispiele für Lagerung und Transport von Elementplatten mit PEIKKO Doppelkopfbolzen PSB :

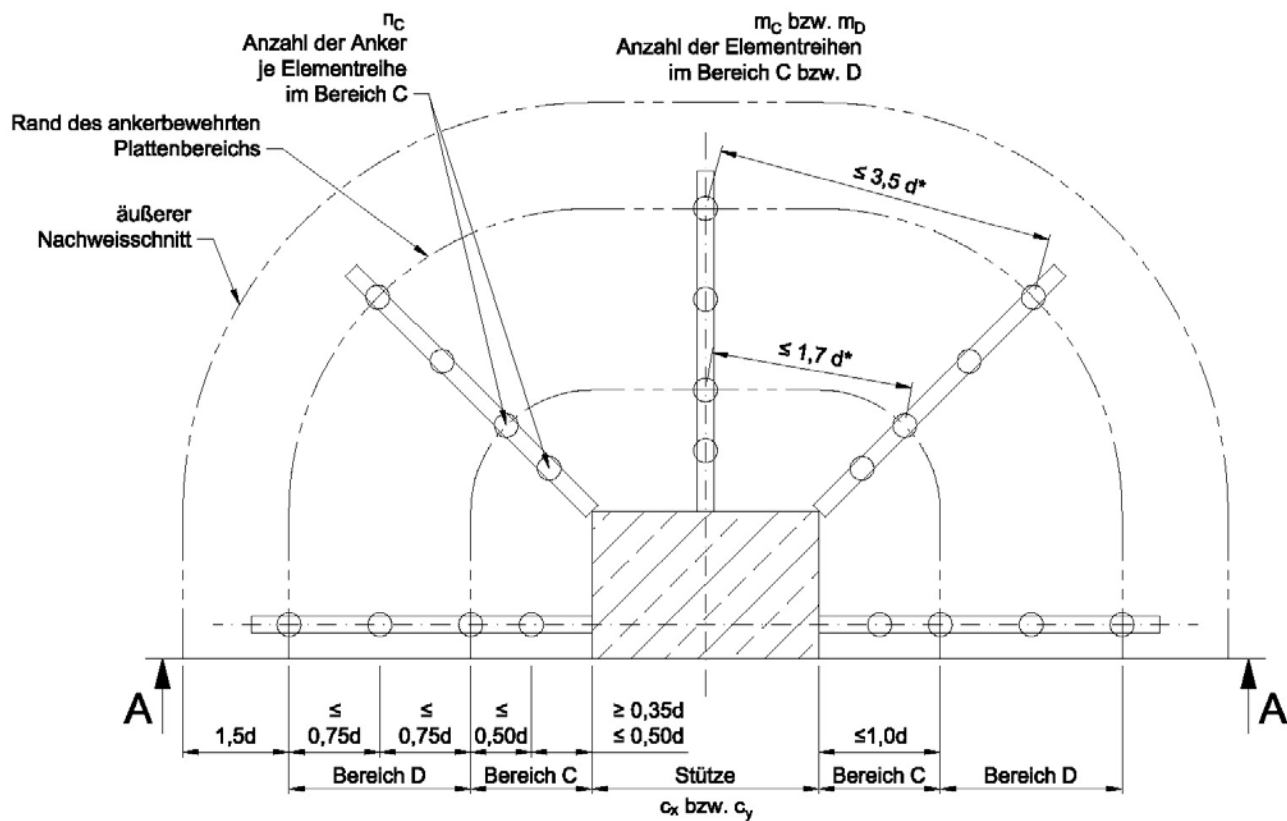


PEIKKO PSB Durchstanzbewehrung nach DIN 1045-1

Lagerung und Transport von Elementplatten

Anlage 13

Anordnung der Durchstanzbewehrung mit Normalelementen



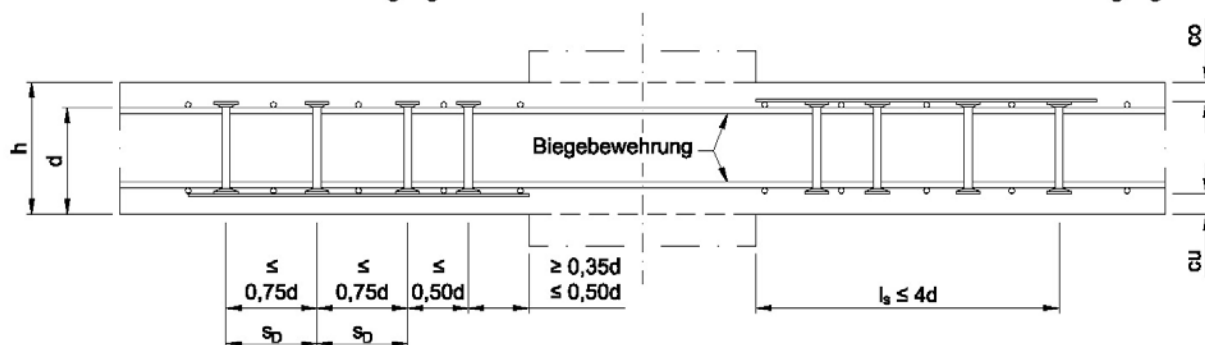
* gemäß Abschnitt 3.3.5

Schnitt A-A "Einbau von unten"

Leiste unterhalb der unteren Bewehrungslage

Schnitt A-A "Einbau von oben"

Leiste oberhalb der oberen Bewehrungslage



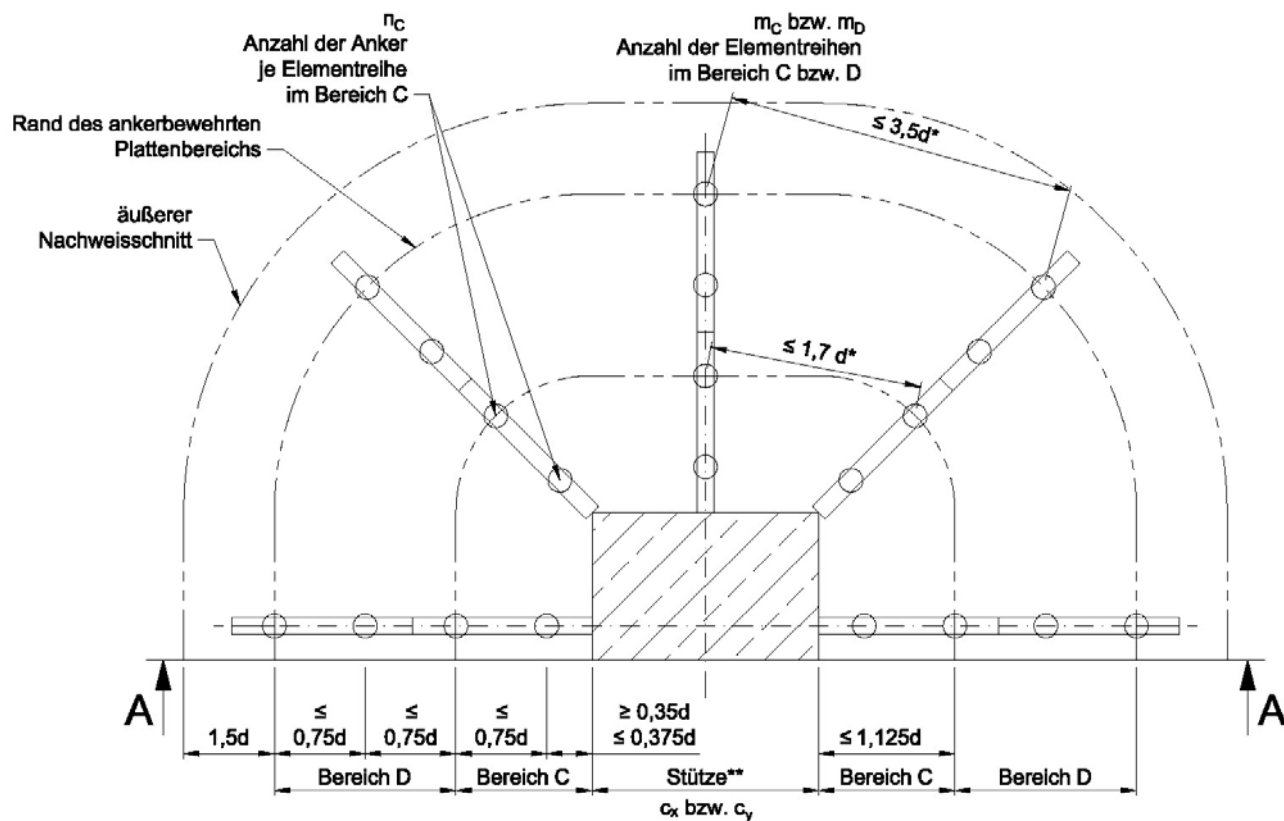
Betondeckung c_o bzw. c_u nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 6.3

PEIKKO PSB Durchstanzbewehrung nach DIN 1045-1

Anordnung der Durchstanzbewehrung mit PSB - Normalelementen

Anlage 14

Anordnung der Durchstanzbewehrung mit Standardelementen

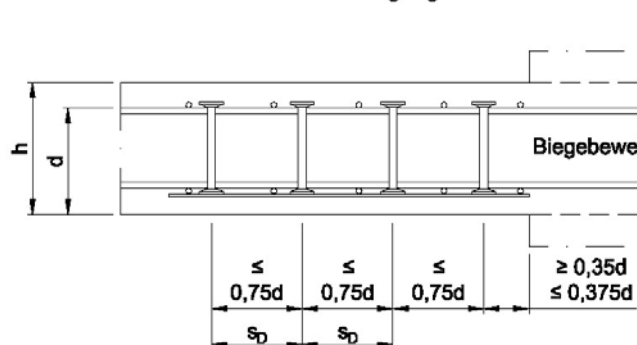


* gemäß Abschnitt 3.3.5

** Kombination von 2er und 3er Standardelementen analog bei Rundstützen

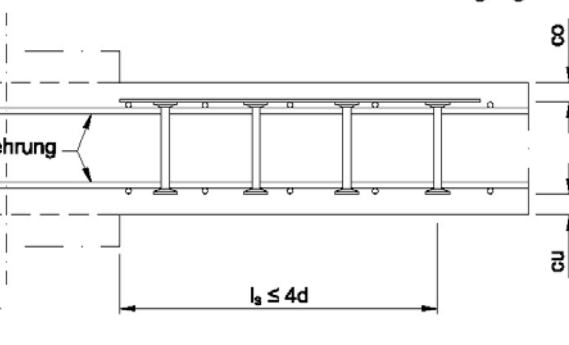
Schnitt A-A "Einbau von unten"

Leiste unterhalb der unteren Bewehrungslage



Schnitt A-A "Einbau von oben"

Leiste oberhalb der oberen Bewehrungslage



Betondeckung c_o bzw. c_u nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 6.3

PEIKKO PSB Durchstanzbewehrung nach DIN 1045-1

Anordnung der Durchstanzbewehrung mit PSB - Standardelementen

Anlage 15