

## 9.2 Anwendung der Platten CETRIS® in Ingenieur- und Verkehrsbauten

### Verwendung der CETRIS® Platten

Beim Aufbau oder der Rekonstruktion von Verkehrsbauten oder beim Straßenbau überwiegt an den Fugen von Brückenkonstruktionen (zwischen Trägern vorgefertigten Simsen) als System der sog. verlorenen Schalung. Die CETRIS®-Platte bildet die ebene untere (bzw. seitliche) Schalungsfläche des vorbereiteten Elements (Säule, Träger, Brückenkonstruktion u.ä.). Bei der Betonierung kommt es zur Verbindung des Betongemisches und der Schalungsplatte CETRIS®, nach der Betonierung bleibt so die CETRIS®-Platte ein Bestandteil der ganzen Konstruktion. Diese Anwendung erfordert nicht die nötige Behandlung der inneren Seite und der Kanten der CETRIS®-Platten vor der Betonierung, die äußere (Sicht-) Seite der CETRIS®-Platte kann nach der Betonierung oberflächenbehandelt werden, was neben der optischen Wirkung die Witterungs- und Frostbeständigkeit der Platte

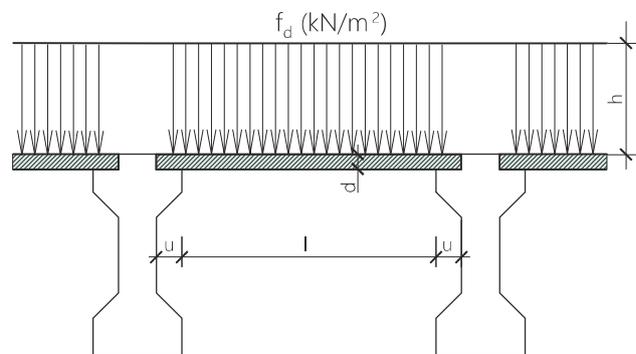
erhöht und ihre Lebensdauer verlängert. Die Plattendicke der CETRIS® Platte verringert nicht die Abdeckung der Bewehrung, sie wird in die Tiefe der Verankerung der nachträglich eingelegten (gebohrten) Anker auch nicht eingerechnet. Wenn die CETRIS® Platten für hoch beanspruchte Räume (abwechselnde Wirkung von Wasser, Frost, Frostschutzmitteln) vorgesehen sind, wird die Einsatzzeichnung der zementgebundenen Spanplatte CETRIS® durch Prüfung überprüft, welche den Technisch-qualitativen Bedingungen für Straßenbau entspricht. Dieser Test geht von der ČSN 73 1326 (Festsetzung der Beständigkeit der Oberfläche des Zementbetons gegen Wirkung von Wasser und chemischen Auftaumitteln) aus, die zementgebundene CETRIS®-Platte hat 115 Gefrierzyklen nach der Methode A sowie C standgehalten.

### Festlegung der Dicke „d“ der CETRIS® Platten

Nach der Größe der Belastung, welche die Platte überträgt, wird die richtige Dicke der CETRIS® festgelegt. Entscheidend ist die sog. Montagebelastung bei Betonierung der Konstruktion, wenn die CETRIS® Platte mit ihrer Fläche den Druck (das Gewicht) des Betongemisches und das Gewicht der Mitarbeiter in die tragenden Stützen überträgt. Nach An- und Erhärten des Betons wird die ganze Last durch den Beton mit Bewehrung übertragen, die CETRIS® Platte erfüllt nur die Funktion der Außenverkleidung. Zur Festlegung der Plattenstärke sind die Dimensionstabellen erarbeitet, die von folgenden Voraussetzungen ausgehen:

1. Die senkrechte gleichmäßige Belastung stellt das Eigengewicht der Betondeckenplatte dar, es wird auch der Einfluss des Eigengewichts der Platten eingerechnet. Die CETRIS® Platten, bei denen die Bewegung von Personen auf der Oberfläche (sog. Begehbarplatten) angenommen wird, müssen in der Lage sein auch die konzentrierte Belastung mit Normwert von 1,50 kN zu übertragen, die auf einer Fläche 100 x 100 mm direkt der Plattenoberfläche in der Mitte ihrer Spannweite wirkt. Beispiele, bei denen die Platten diese Anforderungen nicht erfüllen, sind in den Tabellen mit roten Feldern markiert. In den Tabellen ist der ungünstigste statische Zustand angeführt - einfacher Träger, wenn die Platte als Verbundträger wirkt, ist ihre Tragfähigkeit höher.
2. Die Berechnung wurde unter der Voraussetzung des elastischen Verhaltens des Materials und unter Berücksichtigung folgender mechanisch-physikalischer Eigenschaften der CETRIS® Platten vorgenommen, die durch folgende Prüfungen ermittelt wurden: Bei den in den Tabellen angeführten Belastungen überschreiten die Normalspannungen in den Randfasern der Platte von der Normbelastung für Plattendicken bis 32 mm 3,60 N/mm<sup>2</sup>, für Plattendicken 34 bis 40 mm dann 3,00 N/mm<sup>2</sup> nicht (es wird das 2,5-Fache der Sicherheit für Plattenstärken bis 32 mm ggf. das 3-Fache der Sicherheit bei Dicken 34 bis 40 mm erreicht).

3. Die maximale elastische Durchbiegung der CETRIS® Platte von der betrieblichen Belastung einschließlich des Eigengewichts auf 1/300 Spanne nicht überschreiten. Der Einfluss der Nachformung der Platten nach langzeitiger Wirkung der Belastung wurde nicht betrachtet, weil die Platten in diesem konkreten Fall nur als Schalungen eingesetzt werden.



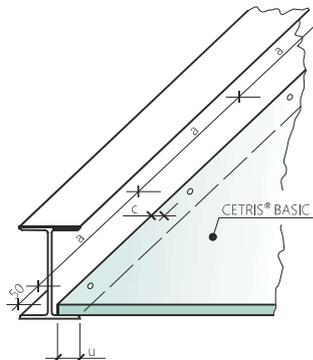
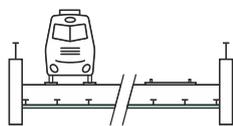
**Fall 1 - waagrechte Wirkung  
(CETRIS® Platte bildet die untere Schalung von Brücken,  
Trägern uä.)**

Elastizitätsmodul	4500 Nmm <sup>-2</sup>
Biegezugfestigkeit	9 Nmm <sup>-2</sup>
Schermodul senkrecht zur Plattenebene	2500 Nmm <sup>-2</sup>
Scherfestigkeit	2 Nmm <sup>-2</sup>
Rohgewicht	1 400 kgm <sup>-3</sup>
Koeffizient der Querverkürzung	$\nu = 0,15$

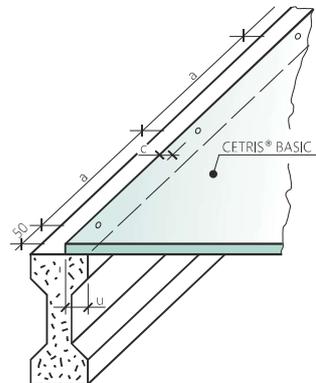
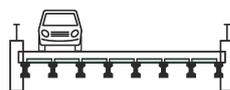
4. Die Länge der Verlegung der CETRIS® Platten „u“ auf Stützen muss min. 40 mm erreichen. Dieser Wert wird auch mit Rücksicht auf eventuelle Verankerung der Platte in der Stütze festgelegt - empfohlener Abstand der Holzschrauben von der Plattenkante beträgt 25 mm - siehe Tabelle und Abbildungen:

Plattenstärke d (mm)	a (mm)	c (mm)	u (mm)
18, 20	300	25	min. 40
22,24,26,28,30	400		
32,34,36,38,40	500		

Eisenbahnbrücke



Straßenbrücke



Das Ergebnis der Berechnung ist die Tabelle, welche die maximale senkrechte Normbelastung der Platten in kN/m<sup>2</sup> bestimmt.

Spannweite V m	Spannweite in m Maximale senkrechte Belastung in kN/m <sup>2</sup> - für die Dicke von zementgebundenen Platten:											
	18 mm	20 mm	22 mm	24 mm	26 mm	28 mm	30 mm	32 mm	34 mm	36 mm	38 mm	40 mm
0,200	38,63	47,72	57,77	68,78	80,76	93,69	107,58	101,95	115,12	129,10	143,87	159,44
0,250	24,63	30,44	36,86	43,90	51,55	59,82	68,70	65,09	73,51	82,44	91,88	101,84
0,300	17,03	21,05	25,51	30,38	35,69	41,42	47,58	45,06	50,90	57,10	63,65	70,55
0,350	12,44	15,39	18,66	22,23	26,12	30,33	34,85	32,99	37,27	41,81	46,62	51,68
0,400	8,50	11,72	14,21	16,94	19,92	23,13	26,58	25,15	28,42	31,90	35,57	39,44
0,450	5,89	8,15	10,91	13,32	15,66	18,19	20,91	19,78	22,36	25,10	27,99	31,04
0,500	4,23	5,86	7,87	10,28	12,62	14,66	16,86	15,94	18,02	20,23	22,57	25,04
0,550	3,11	4,34	5,84	7,64	9,78	12,05	13,86	13,09	14,81	16,63	18,56	20,60
0,600	2,34	3,28	4,42	5,81	7,45	9,36	11,58	10,93	12,37	13,90	15,51	17,22
0,650	1,79	2,52	3,41	4,50	5,78	7,28	9,02	9,25	10,47	11,77	13,14	14,59
0,700	1,38	1,96	2,67	3,53	4,56	5,75	7,14	7,91	8,96	10,08	11,26	12,50
0,750	1,08	1,54	2,12	2,81	3,64	4,60	5,72	6,83	7,74	8,71	9,74	10,82
0,800	0,84	1,22	1,69	2,26	2,93	3,72	4,64	5,70	6,75	7,60	8,49	9,44
0,850	0,66	0,97	1,36	1,82	2,38	3,04	3,80	4,67	5,67	6,67	7,46	8,30
0,900	0,52	0,77	1,09	1,48	1,95	2,50	3,14	3,87	4,70	5,64	6,60	7,34
0,950	0,40	0,62	0,88	1,21	1,60	2,07	2,60	3,22	3,92	4,72	5,61	6,53
1,000	0,31	0,49	0,71	0,99	1,32	1,72	2,17	2,70	3,30	3,97	4,74	5,58
1,050	0,23	0,38	0,58	0,81	1,09	1,43	1,82	2,27	2,78	3,37	4,02	4,75
1,100	0,17	0,30	0,46	0,66	0,90	1,19	1,53	1,92	2,36	2,86	3,43	4,06
1,150	0,12	0,22	0,36	0,54	0,75	0,99	1,28	1,62	2,00	2,44	2,93	3,48
1,200	0,07	0,16	0,28	0,43	0,61	0,83	1,08	1,37	1,71	2,09	2,52	3,00
1,250	0,03	0,11	0,22	0,34	0,50	0,69	0,91	1,16	1,46	1,79	2,17	2,59

Diese Werte wurden ebenfalls auf die maximal zulässige Stärke der Betonschicht auf waagrechtter Schalung und auf die maximal zulässige Höhe der senkrechten Schalung umgerechnet. Das Flächengewicht des Betons wurde mit 2 500 kg/m<sup>3</sup> betrachtet.



Spannweite V m	Maximale Dicke der Betonschicht in m - für die Dicke von zementgebundenen Platten:											
	18 mm	20 mm	22 mm	24 mm	26 mm	28 mm	30 mm	32 mm	34 mm	36 mm	38 mm	40 mm
0,200	1,55	1,91	2,31	2,75	3,23	3,75	4,30	4,08	4,60	5,16	5,75	6,38
0,250	0,99	1,22	1,47	1,76	2,06	2,39	2,75	2,60	2,94	3,30	3,68	4,07
0,300	0,68	0,84	1,02	1,22	1,43	1,66	1,90	1,80	2,04	2,28	2,55	2,82
0,350	0,50	0,62	0,75	0,89	1,04	1,21	1,39	1,32	1,49	1,67	1,86	2,07
0,400	0,34	0,47	0,57	0,68	0,80	0,93	1,06	1,01	1,14	1,28	1,42	1,58
0,450	0,24	0,33	0,44	0,53	0,63	0,73	0,84	0,79	0,89	1,00	1,12	1,24
0,500	0,17	0,23	0,31	0,41	0,50	0,59	0,67	0,64	0,72	0,81	0,90	1,00
0,550	0,12	0,17	0,23	0,31	0,39	0,48	0,55	0,52	0,59	0,67	0,74	0,82
0,600	0,09	0,13	0,18	0,23	0,30	0,37	0,46	0,44	0,49	0,56	0,62	0,69
0,650	0,07	0,10	0,14	0,18	0,23	0,29	0,36	0,37	0,42	0,47	0,53	0,58
0,700	0,06	0,08	0,11	0,14	0,18	0,23	0,29	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50
0,750	0,05	0,06	0,08	0,11	0,15	0,18	0,23	0,27	0,31	0,35	0,39	0,43
0,800		0,05	0,07	0,09	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,30	0,34	0,38
0,850			0,05	0,07	0,10	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,30	0,33
0,900				0,06	0,08	0,10	0,13	0,15	0,19	0,23	0,26	0,29
0,950				0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	0,16	0,19	0,22	0,26
1,000					0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,16	0,19	0,22
1,050						0,06	0,07	0,09	0,11	0,13	0,16	0,19
1,100						0,05	0,06	0,08	0,09	0,11	0,14	0,16
1,150							0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
1,200								0,05	0,07	0,08	0,10	0,12
1,250								0,05	0,06	0,07	0,09	0,10

So markierte Werte - die Platte ist nicht frei begehrbar!

## 9.3 Anwendung der zementgebundene Spanplatte CETRIS® AKUSTIC

Die zementgebundene Spanplatte CETRIS® AKUSTIC wird durch die Bearbeitung (Lochbohren in regelmäßigen Abständen) des Grundtyps der CETRIS® BASIC Platte hergestellt. Durch diese Bearbeitung wird außer den bestehenden hervorragenden mechanischen Parametern auch eine Optimierung der akustischen Eigenschaften erreicht. Während sich die volle – Grundplatte CETRIS® vor allem durch den hohen Wert des Luftschallschutzes auszeichnet, dient die gebohrte Platte als akustische Bekleidung.

Im Vergleich zu anderen akustischen Belagmaterialien wird beim Einsatz der zementgebundenen Spanplatte CETRIS® AKUSTIC zusätzlich die hohe mechanische Durchschlagbeständigkeit und Feuchtebeständigkeit – dies alles unter Einhaltung der hohen Brandschutzklasse (A2 -s1,d0) sichergestellt.

Durch diese Parameter wird die Verwendung dieses neuen Plattentyps CETRIS® AKUSTIC FINISH vor allem für die Sportanlagen, die Räume mit veränderlicher Temperatur und Feuchtigkeit, die Objekte mit spezifischen Anforderungen vorbestimmt. Mit dem Einbau der zementgebundenen Spanplatte CETRIS® AKUSTIC in das Verkleidungssystem der Wand oder Untersicht (unter Decken- oder Dachkonstruktion) gemeinsam mit der tragenden Konstruktion, akustisch wirkenden Textilie und mit eingelegter Mineralwolle gewinnen wir nicht nur eine ästhetisch interessante, sondern auch funktionelle Verkleidung, welche die Raumakustik verbessert.

Bei der Planung und Realisierung der Bauten ist die Akustik eines der wichtigen Kriterien. An Baukonstruktionen werden vor allem die Anforderungen an Luft- und Trittschalldichtheit gelegt – insbesondere in