

<b>Kunst- und Spezialbauten</b>	
<b>Qualitätsvorschriften</b> <b>Beton - Konstruktionsbeton</b>	Dezember 2021
	<b>C - 21q</b>

<b>Festbeton</b>							
Art der Prüfung, Prüfverfahren	Q-Anforderung / Zielwert grundsätzlich gilt SN EN 206+A1 262.051+A1, Tab. NA3	Eignungsnach- weise, Kosten zu Lasten	Qualitätsnachweise				
			Stk.	Prüfkörper	Häufigkeit	Zeitpunkt	Kosten zu Lasten
<b>Würfeldruckfestig- keit</b> SN EN 12390-3 SIA 262.253	$f_{ck,cube,28} \geq$ Festigkeiten nach SN 505 262 SIA 262, Tab 3	Unternehmer	3	W150	pro Bauteil pro Etappe pro 50 m <sup>3</sup>	28 d	<sup>1</sup> Bauherr
<b>Bohrkerndruckfestig- keit</b> SN EN 12504-1 SIA 262.213	Bewertung gemäss SIA 262.220 SN EN 13791	Unternehmer	5	BK	auf Verlangen	$\geq 28$ d	<sup>1</sup> Bauherr
<b>Wasserleitfähigkeit</b> XC4, XD1, XD2, XF1 SN 505 262/1 SIA 262, Anhang A	$q_w < 10$ g/(m <sup>2</sup> h) SN 505 262/1 SIA 262, Tab 6	Unternehmer	3	W150 / BK	auf Verlangen	28 d	<sup>1</sup> Bauherr
<b>Chloridwiderstand</b> XD2, XD3 SN 505 262/1 SIA 262, Anhang B	XD2: $D_{Cl} = 10-15 * 10^{-12}$ m <sup>2</sup> /s XD3: $D_{Cl} < 10 * 10^{-12}$ m <sup>2</sup> /s (Überdeckung 40-50 mm) Der Forschungsbericht aus dem Jahr 2002 mit dem Titel: «Vergleichende Untersu- chungen zum Chloridwi- derstand von Beton»	Unternehmer	3	BK	auf Verlangen	28 d	<sup>1</sup> Bauherr
<b>Frosttausalzwider- stand</b> XF2, XF3, XF4 SN 505 262/1 SIA 262, Anhang C	XF2, XF3: $m \leq 1'200$ g/m <sup>2</sup> XF4: $m \leq 200$ g/m <sup>2</sup> oder $m \leq 600$ g/m <sup>2</sup> und $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$ SN EN 206+A1 262.051+A1, Tab. NA.5	Unternehmer	5	W150 / BK	auf Verlangen	$\geq 28$ d	<sup>1</sup> Bauherr
<b>Wassereindringtiefe unter Druck</b> SN EN 12390-8 SIA 162.258	$< 5$ cm = wasserdicht	Unternehmer	3	W150 / BK	auf Verlangen	28 d	<sup>1</sup> Bauherr
<b>Haftzugfestigkeit</b> SN EN 1543 SIA 162.422	MW $\geq 1.5$ N/mm <sup>2</sup> EW $\geq 1.0$ N/mm <sup>2</sup>	Unternehmer	min. 1 x 3		auf Verlangen		<sup>1</sup> Bauherr
<b>Hydrophobierung</b> a) Zweikammermesszelle IBWK b) SN EN ISO 15148 SIA 180.224	A-Werte nach Methode a) oder b) bestimmt: Das $\Delta$ aus dem A-Wert der Nullmessung und jenem der Produktprüfung muss > 50% gemäss ZTV-SIB-90 TL/TP OS sein. (Bei kleinen A-Werten der Nullmessung von 0.1 bis 0.5 kg/(m <sup>2</sup> h <sup>0.5</sup> ) sind $\Delta A$ - Werte von 0.01 bis 0.1 kg/(m <sup>2</sup> h <sup>0.5</sup> ) ausreichend)	Unternehmer	a) 3+3  b) min. 1 + min. 1	a) 3 Nullmessun- gen 3 Produktmes- sungen  b) 1 Nullmessung 1 Produktmes- sung	auf Verlangen	Nullmessung $\geq 28$ d Beton- alter Produktprü- fung $\geq 28$ d nach Pro- duktapplikation	<sup>1</sup> Bauherr
	Nachweis des Wirkstoffge- haltes in den Tiefen 3 mm oder 6 mm	Unternehmer	3	BK oder Bohr- mehl	auf Verlangen	Produktprü- fung $\geq 28$ d nach Pro- duktapplikation	<sup>1</sup> Bauherr

N.B.:   Prüfkörper W150:   Würfel mit der Kantenlänge 150 mm  
          Prüfkörper BK:   BK50/50:   Bohrkern mit Durchmesser 50 mm und Höhe 50 mm   bei Körngrössen bis 16 mm  
                          BK100/100   Bohrkern mit Durchmesser 100 mm und Höhe 100 mm   bei Körngrössen bis 32 mm

<sup>1</sup>Bei Nichterreichung der vertraglichen Qualität gehen alle Aufwendungen, auch für Folgeprüfungen, zu Lasten des Unternehmers.

Frischbeton							
Art der Prüfung, Prüfverfahren	Q-Anforderung / Zielwert	Eignungsnachweise, Kosten zu Lasten	Qualitätsnachweise				
			Stk.	Prüfkörper	Häufigkeit	Zeitpunkt	Kosten zu Lasten
<b>Grösstkorn</b>	D <sub>max</sub> = gemäss Projektvorgabe	Unternehmer			auf Verlangen		Unternehmer
<b>maximaler Wasserzementwert w/z und w/z<sub>eq</sub></b> SN EN 206+A1 262.051+A1, Anhang H	SN EN 206+A1 262.051+A1, Tab. NA.3	Unternehmer	1		pro Bauteil pro Etappe pro 50 m <sup>3</sup>	im Werk, vor Einbringung	Unternehmer
<b>Konsistenz</b> SN EN 125350-2 SIA 262.232 SN EN 125350-4 SIA 262.234 SN EN 125350-5 SIA 262.235	gemäss Projektvorgabe SN EN 206+A1 262.051+A1, Tab. 11	Unternehmer	1		pro Bauteil pro Etappe pro 50 m <sup>3</sup>	im Werk, vor Einbringung	Unternehmer
<b>Rohdichte</b> SN EN 125350-6 SIA 262.236	ρ = 2'000 - 2'600 kg/m <sup>3</sup> (ofentrocken) SN EN 206+A1 262.051+A1, S. 32 Regelwert: 2'450 kg/m <sup>3</sup>	Unternehmer	1		pro Bauteil pro Etappe pro 50 m <sup>3</sup>	im Werk, vor Einbringung	Unternehmer
<b>Luftporengehalt</b> SN EN 12350-7 SIA 262.237	min. 3.0 - 5.0 Vol. % SN EN 206+A1 262.051+A1, Tab. NA.3	Unternehmer	1		pro Bauteil pro Etappe pro 50 m <sup>3</sup>	im Werk, vor Einbringung	Unternehmer
Massnahmen bei nicht Erreichen der geforderten Werte			Rückweisung der Betonlieferung, Beton darf nicht eingebaut werden.				

Abzugs- und Rückbaukriterien bei Nichterreichen der vertraglichen Qualität				
Der Einfluss der Minderqualität bei den Betoneigenschaften (Druckfestigkeit und Zusätzliche Anforderungen) auf die Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit des Bauwerkes ist vom Projektverfasser unter Einbezug aller Beteiligten, eventuell auch Spezialisten, zu untersuchen. Spezielle Massnahmen, z.B. Garantieverlängerung, Schutzmassnahmen oder eventueller Rückbau, gehen zu Lasten des Unternehmers.				
<b>[A] Mittelwert der Würfeldruckfestigkeit <math>f_{cm,cube,28}</math> nach SN 505 262/1 SIA 262, Tab. 3</b> Stetige Herstellung	$\geq (f_{ck,cube+} 1.48 \cdot \sigma) \cdot 0.9$	$\geq (f_{ck,cube+} 1.48 \cdot \sigma) \cdot 0.8$	$\geq (f_{ck,cube+} 1.48 \cdot \sigma) \cdot 0.7$	$< (f_{ck,cube+} 1.48 \cdot \sigma) \cdot 0.7$
<b>Prozentualer Abzug in SFr./m<sup>3</sup> Beton des offerierten Betonpreises</b>	12.5 %	50 %	175 %	1100%
<b>[A] Mittelwert der Bohrkerndruckfestigkeit <math>f_{cm,cube,28} \cdot 0.85</math> nach SN 505 262/1 SIA 262, Tab. 3</b> Stetige Herstellung	$\geq (f_{ck,cube+} 1.48 \cdot \sigma) \cdot 0.9$	$\geq (f_{ck,cube+} 1.48 \cdot \sigma) \cdot 0.8$	$\geq (f_{ck,cube+} 1.48 \cdot \sigma) \cdot 0.7$	$< (f_{ck,cube+} 1.48 \cdot \sigma) \cdot 0.7$
<b>Prozentualer Abzug in SFr./m<sup>3</sup> Beton des offerierten Betonpreises</b>	12.5 %	50 %	175 %	1100%
<b>[A] Abweichung zum geforderten Wasserzementwert w/z bzw. w/z<sub>eq</sub></b>	+ 0.02	+ 0.02 bis 0.05	+ 0.05 bis 0.10	> 0.10
<b>Prozentualer Abzug in SFr./m<sup>3</sup> Beton des offerierten Betonpreises</b>	-	25 %	50 %	1100 %
<b>[B] Wasserleitfähigkeit q<sub>w</sub></b>	10 -11 g/(m <sup>2</sup> h)	11 -15 g/(m <sup>2</sup> h)	15 -17 g/(m <sup>2</sup> h)	> 17 g/(m <sup>2</sup> h)
<b>Prozentualer Abzug in SFr./m<sup>3</sup> Beton des offerierten Betonpreises</b>	-	25 %	150 %	1100 %
<b>[B] Frostausalz widerstand m<sub>28</sub></b>	= 600 - 1'000 g/m <sup>2</sup>	= 1'000 - 2'000 g/m <sup>2</sup>	= 2'000 - 3'800 g/m <sup>2</sup>	> 3'800 g/m <sup>2</sup>
<b>Prozentualer Abzug in SFr./m<sup>3</sup> Beton des offerierten Betonpreises</b>	25 %	50 %	175 %	1100%
<b>[B] Wassereindringtiefe</b>	5 - 7 cm	7.1 - 9 cm	9.1 - 10 cm	> 10 cm
<b>Prozentualer Abzug in SFr./m<sup>3</sup> Beton des offerierten Betonpreises</b>	25 %	50 %	175 %	1100%
<b>[C] Haftzug</b>	kein EW $\geq 1.25$ N/mm <sup>2</sup>		sämtliche EW < 1.25	
<b>Prozentualer Abzug in SFr./m<sup>3</sup> Beton des offerierten Betonpreises</b>	25 %		1100 %	
<b>[D] Hydrophobierung</b>	0.5 - 0.7	0.7 - 0.9	> 0.9	
<b>Prozentualer Abzug in SFr. des offerierten Produktpreises</b>	25 %	*250 %	Reapplikation	

Eine Kumulierung der Abzugskriterien ist nur bis 100 % möglich.

<sup>1</sup>Das Ergebnis ist im Zusammenhang mit dem jeweiligen Bauteil zu prüfen. Gegebenenfalls müssen zusätzliche Massnahmen (z.B. Abdichtungen) ergriffen werden, welche zu Lasten des Unternehmers ausgeführt werden.

Es sind entweder die Druckfestigkeiten und der Wasserzementwert zu bewerten [A] oder die besonderen Leistungsbezogenen Eigenschaften (Wasserleitfähigkeit, Frosttausalzbeständigkeit, Wassereindringtiefe) [B]. Die Bewertung beider Gruppen [A + B] ist zu vermeiden. [C + D] beziehen sich nur auf die Hydrophobierung bzw. den Haftzug.