

Strahlenschutzbeton, Schwerbeton

VERARBEITUNGSANWEISUNG



Allgemeines:

Grundsätzlich gelten für alle Strahlenschutzbetone die einschlägigen Normen wie für Normalbeton.

Strahlenschutzbetone / Ballastbetone unterschiedlichster Zusammensetzung können Frischbeton-Rohdichten bis zu 5.6 to./m^3 erreichen. Übliche Frischbeton-Rohdichten liegen zwischen 3.1 und 3.9 to./m^3 . (Reiner Barytbeton bis 3.4 to./m^3 .)

Der jeweilig erforderliche Betonaufbau wird von der Strahlenschutzberechnung bestimmt. Wir erstellen für die jeweils speziellen Bedarfsfälle die Mischungsempfehlung.

Konstruktion:

Es ist darauf zu achten, dass Trennfugen zwischen zwei Betonierabschnitten wenn möglich nicht im Direktstrahlbereich (Nutzstrahlung) liegen, sondern in Ecken und Vorsprüngen. Die Verzahnung von horizontalen und vertikalen Betonierabschnitten ist zu gewährleisten.

Eine notwendige Absperrung zweier Betonierabschnitte kann mit engmaschigen Geflechtem (Streckmetall, Putzträger etc.) erfolgen, so dass eine vollständige Verbindung gewährleistet ist. Die Betonoberfläche sollte vor dem weiterbetonieren matffeucht sein.

Schalung:

Die Schalung ist für die jeweils vorgesehene Frischbeton-Rohdichte zu bemessen. Die Ausbildung der Wand- und Deckenschalung erfolgt als dichte Tafelschalung.

Als Spannsystem für die Schalung darf keine Hülsenkonstruktion eingesetzt werden, da die verbleibenden Hohlräume eine Schwächung des Strahlenschutzes darstellen. Daher sind im Beton verbleibende Ankerstäbe zu verwenden.

Bei Abstandshaltern empfiehlt sich die Verwendung von Betonstahlabschnitten (16-26 mm) und Abbindung mit Betonstahl I (\varnothing 6-10 mm) mit Klemmplatte und Keil.

Frischbeton:

Nach Anlieferung zur Baustelle ist der Frischbeton auf die Dichte, Luftporenvolumen und Konsistenz zu prüfen.

Die ermittelten Frischbeton-Rohdichten sollten in der Regel um mindestens 0.1 to/m^3 höher liegen als die geforderte Festbeton-Rohdichte nach 28 Tagen.

Das Luftporenvolumen sollte stabil um ca. 1 % liegen. Das Ausbreitmass sollte bei ca. 45 cm liegen.

Zur Regulierung der Wärmeentwicklung im Massenbeton ist ein LH-Zement mit niedriger Wärmeentwicklung zu empfehlen. Dem Beton kann zusätzlich ein Verzögerer beigegeben werden. Beim Ausschalen der Betonteile sind die daraus resultierenden längeren Abbindezeiten zu berücksichtigen.

Strahlenschutzbetone sollten zur Rissminimierung als Beton der Güteklasse C20/25 ausgeführt werden, sofern dies statisch möglich ist.

Fördern und Verdichten:

Strahlenschutz- und Schwerbetone mit Dichten bis 3.4 to./m^3 sind mit stetiger Sieblinie aufgebaut und können mit ausreichend starken Fördergeräten gepumpt werden. Beim Einbringen sind hohe Fallhöhen unbedingt zu vermeiden, um Entmischungen vorzubeugen. Es ist darauf zu achten, dass der Einbringschlauch (an Pumpe oder Betonbombe) ausreichend lang ist, so dass ein Eintauchen sicher gewährleistet ist. Das gilt insbesondere bei Strahlenschutz-Betonen mit mehreren Zuschlagsstoffen unterschiedlicher Kornrohden (z.B. Baryt / Fe-Granulat). Die Verdichtungswilligkeit des Schwerbetons ist gut, der Verdichtungsaufwand ist allerdings grösser als der von Normalbeton. Verwendet werden sollten Hochfrequenz-Innenrüttler ausreichender Anzahl. Zu vermeiden sind zu hohe Einbauhöhen.

Nachbehandlung:

Eine gewissenhafte Nachbehandlung des Strahlenschutzbetons reduziert die Schwind- und Temperaturspannungen und minimiert somit die Rissbildung. Die Schalung ist auch nach dem Betonieren bis zum Ausschalen feucht zu halten. Freie Betonoberflächen sind nach dem Ausschalen vor vorzeitigem Wasserverlust zu schützen. Starke Temperatureinflüsse sind durch entsprechende Abdeckungen zu vermeiden.

Bei Strahlenschutz-Betonen unter Zusatz von Fe-Granalien können die an der Betonoberfläche liegenden Granalien rosten. Das Anrosten reicht jedoch nur bis zu einer Tiefe von einigen Millimetern. Ungeschützte, der freien Witterung ausgesetzte Betone werden im Allgemeinen nicht durch Rostabsprengungen geschädigt. Wir empfehlen, dem Erdbereich zugewandte Bauteile zu streichen, wenn bauseits keine anderweitige Isolierung vorgesehen ist.

Überwachung:

Baustellen zur Verarbeitung von Ortbeton als Strahlenschutzbeton unterliegen grundsätzlich einer besonderen Sorgfalts- und Überwachungspflicht aufgrund der erforderlichen lückenlosen Herstellung des Strahlenschutzes.

Wir übernehmen auf Wunsch die Überwachung durch einen dafür qualifizierten Strahlenschutz-Ingenieur mit Erfahrung für Bauvorhaben der Medizin und Industrie.

Bestandteile sind die Überwachung der Herstellung und des Einbaus des Strahlenschutzbetons im Hinblick auf eine ordnungsgemässe Herstellung des Strahlenschutzes.

Strahlenschutzbeton – Zuschlagstoffe:

Wir liefern folgende Betonzuschläge für die Herstellung von Strahlenschutzbetonen zur Abschirmung von Röntgen- und Isotopenstrahlern für die Medizin und Industrie:

Baryt (BaSO₄) Schwerspat Güteüberwacht	Körnungen 0/2, 0/4, 4/16 0/16 mm (vorgemischt)	Rohdichte: 4.2 – 4.3 to./m ³
Magnetit (Fe₃O₄)	Körnungen 0/8, 8/20 mm 0/20 mm (vorgemischt)	Rohdichte: 4.8 – 4.9 to./m ³
Hämatit-Absieberz (Fe₂O₃)	Körnungen 0/6, 6/25 mm Sonderkörnungen	Rohdichte: 4.8 – 4.95 to./m ³
Fe-Granulat Eisengranulat	Körnung < 8 mm Sonderkörnungen	Rohdichte: 7.5 – 7.7 to./m ³
Serpentin	Diverse Körnungen	Rohdichte: 3.2 – 3.6 to./m ³ Kristallwasser: 10 – 12 %
Neutronenabsorber	Diverse Körnungen	Borcarbid Bortrioxid Colemanit Polyethylen (boriert) Paraffin

