



WAV-BAU: WEISUNGEN UND AUSFÜHRUNGSVORSCHRIFTEN FÜR BAUARBEITEN

310 Oberbau

311 STABILISIERUNGEN

INHALTSVERZEICHNIS

1. GRUNDLAGEN	2
2. VORUNTERSUCHUNGEN (PROJEKTIERUNG)	2
2.1 Ausschreibung	2
2.2 Kosten	3
3. AUSSCHREIBUNG / AUSFÜHRUNG	3
3.1 Stabilisierung mit Weisskalk SN 640 503	3
3.2 Stabilisierung mit bitumenhaltigen Bindemitteln SN 640 506	4
3.3 Stabilisierung mit hydraulischen Bindemitteln (Zement) SN 640 509	5
3.4 Abnahme der stabilisierten Schicht	6
3.5 Kosten Einbaukontrolle	6

1. Grundlagen

Es gelten die bei Offerteingabedatum gültigen SN-Normen, auf Abweichungen zu diesen wird in dieser Ausführungsvorschrift speziell hingewiesen.

Die vorliegende Ausführungsvorschrift gilt für Stabilisierungen mit Weissfeinkalk, bitumenhaltigen und hydraulischen Bindemitteln (Zement). Sie ist anwendbar in den Bereichen:

- Oberbau (Tragschicht, Foundationsschicht)
- Unterbau (Unterbau, Damm)
- Untergrund

Die Bezeichnungen der Schichten entsprechen der Norm SN 640 302, *Strassen- und Gleiskörper (Terminologie)*.

2. Voruntersuchungen (Projektierung)

Stabilisierbarkeit, Bindemittelart und –gehalt sind in der Projektierungsphase auf Grund von Eignungsprüfungen / Eignungsnachweisen gemäss den nachfolgenden Normen zu bestimmen. In SN 640 500 *Stabilisierungen Allgemeines*, Tab. 1, sind die spezifischen Korngrössenverteilungsbereiche, die Wirkungsweise sowie die Anwendungsbereiche der verschiedenen Bindemittelarten definiert.

- Stabilisierung Allgemein SN 640 500
- Weisskalk SN 640 503
- bitumenhaltige Bindemittel SN 640 506
- hydraulische Bindemittel SN 640 509

Beim Einsatz von Sekundärbaustoffen sind zusätzlich die Anwendungseinschränkungen gemäss SN 670 141 bis 670 144 (Recyclingbaustoffe) zu beachten.

Die für die Voruntersuchungen erforderlichen Prüfungen sind bis spätestens 8 Wochen vor Baubeginn bei einem vom Bauherrn anerkannten, akkreditierten Prüfinstitut in Auftrag zu geben.

2.1 Ausschreibung

Die Ausschreibung der Voruntersuchungen erfolgt nach NPK und hat mindestens die nachfolgenden Punkte zu umfassen:

- Korngrössenverteilung, Klassifikation USCS,
- Beurteilung der Stabilisierbarkeit und Wahl des Bindemittels,
- Verdichtungswerte im Labor/Feld,
- minimale Bindemitteldosierung.

2.2 Kosten

Die Kosten der Voruntersuchungen (Eignungsprüfung, Eignungsnachweis) gehen zu Lasten des Bauherrn.

Die Kosten des Qualitätsnachweis von Sekundärbaustoffen gehen zu Lasten:

- der Unternehmung, sofern diese für die Lieferung des Sekundärbaustoffs zuständig ist,
- des Bauherrn, sofern dieser den Sekundärbaustoff selbst liefert oder durch Dritte beschafft.

3. Ausschreibung / Ausführung

Die Ausschreibungen erfolgen nach NPK und basierend auf den Ergebnissen der Voruntersuchungen. Die Ausführung der Stabilisierungen erfolgt gemäss den entsprechenden Normen.

Sekundärbaustoffe

Sekundärbaustoffe dürfen nur verwendet werden, wenn nachgewiesen wird, dass sie den Qualitätsanforderungen gemäss SN 670 141 bis 670 144 entsprechen.

Die Verwendung von Sekundärbaustoffen setzt weiter voraus, dass deren Einsatz:

- im Leistungsverzeichnis, resp. im Werkvertrag vorgeschrieben ist, oder
- als separate Unternehmervariante offeriert und vom Bauherrn ausdrücklich genehmigt worden ist.

Es sind folgende Vorschriften und Einschränkungen zu beachten:

- BUWAL-Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle (Juli 1997)
- BUWAL-Empfehlung über die Entsorgung von teerhaltigem Ausbauphosphat (1. Juni 2004)
- Merkblatt "Teerhaltige Beläge" der kant. Umweltämter BL und BS (25. April 2005)

3.1 Stabilisierung mit Weisskalk SN 640 503

3.1.1 Ausführung

Weissfeinkalk (CaO) kann im Bereich Unterbau, Untergrund und Dammschüttungen als Bauhilfsmassnahme (zur Verbesserung der Verdichtbarkeit, Regulierung des optimalen Wassergehalts) oder zur Stabilisierung (Erhöhung der Festigkeit, Wasser- und Frostbeständigkeit) eingesetzt werden.

Von der Verwendung von Kalkhydrat $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ist abzusehen.

Der Einsatz von Weissfeinkalk erfolgt im Ortsmischverfahren und eignet sich nur bei bindigen Böden mit hohem Tongehalt und grossem Plastizitätsindex (z.B. tonige Kiese, tonige Sande, tonige Silte, Tone).

3.1.2 Einbaukontrolle

Die Eigenschaften des zu stabilisierenden Bodenmaterials sowie die Qualität der stabilisierten Schichten sind während dem Einbau laufend zu kontrollieren. Die Qualitätsanforderungen basieren auf den Ergebnissen der Eignungsprüfung.

Prüfung/Kontrolle	Boden unbehandelt pro Tagesleistung	Boden stabilisiert pro Tagesleistung	Bemerkungen
Wassergehalt	mind. 1 pro 200m ³	* mind. 3	* Messung vor Verdichtung
Korngrößenverteilung	mind. 1		
Konsistenzgrenzen	mind. 1		
Klassifikation USCS	mind. 1		
Dosierung		mind. 3	
Trockenrohdichte		mind. 10	stabilisierte Schicht
Druckfestigkeit		mind. 3	AASHTO Topf
Schichtdicke, Geometrie		mind. 1	

3.2 Stabilisierung mit bitumenhaltigen (bituminösen) Bindemitteln SN 640 506

3.2.1 Ausführung

Stabilisierungen mit bitumenhaltigen Bindemitteln werden für Trag- und Foundationsschichten angewendet (z.B. Kaltmischfundationsschicht KMF). Sie dienen der Erhöhung der Tragfähigkeit sowie der Wasser- und Froststabilität.

Stabilisierungen mit bitumenhaltigen Bindemitteln können im Zentral- oder Ortsmischverfahren angewendet werden, sie eignen sich bei kiesig-sandigen Böden (z.B. siltige, siltig-tonige Kiese und Sande) und Sekundärbaustoffen.

Auf Grund der Bindemittelart wird unterschieden zwischen der Stabilisierungen mit Bitumenemulsion und Schaumbitumen.

Die Wartefristen bis zum Befahren, bzw. bis zum Einbau einer darüber liegenden Schicht sind vom Bauherrn objektspezifisch festzulegen.

3.2.2 Einbaukontrolle

Die Eigenschaften des Mischgutes sowie die Qualität der stabilisierten Schichten sind laufend zu kontrollieren. Der Prüfumfang ist der Grösse und Bedeutung des Bauvorhabens anzupassen.

Bei Stabilisierungen mit Schaumbitumen ist in jedem Fall ein Probeeinbau durchzuführen.

Die Qualitätsanforderungen basieren auf den Ergebnissen des Eignungsnachweises.

Aufbereitung Mischgut

	Prüfung/Kontrolle	Bitumenemulsion / Schaumbitumen		Anzahl Prüfungen pro Tagesleistung
		ohne Asphaltgranulat	mit Asphaltgranulat	
Zuschlagstoffe	Wassergehalt	x	x	Einbau < 500 t: 1x Einbau > 500 t: 2x
	Korngrössenverteilung Siebung nass bis 0.063 mm		x	
	löslicher Bindemittelgehalt		x	
Mischgut	Extraktion / Korngrössenverteilung	x		Einbau < 500 t: 1x Einbau > 500 t: 2x
	löslicher Bindemittelgehalt	x	x	
	Umhüllungsgrad visuell	x	x	

Einbaukontrolle

Prüfung/Kontrolle	Bitumenemulsion / Schaumbitumen	Bemerkungen
Probereinbau / Vorversuche	je nach Grösse des Bauvorhaben	
Schichtdicke	mind. 4	Bohrkerne
Hohlraumgehalt	mind. 4	Bohrkerne
Verdichtung	mind. 10 pro Tagesleistung	Isotopensonde
Tragfähigkeit	1 pro 50m / mind.10 pro Tagesleistung	Deflektionsmessungen

3.3 Stabilisierung mit hydraulischen Bindemitteln (Zement) SN 640 509

3.3.1 Ausführung

Stabilisierungen mit hydraulischen Bindemitteln (Zement) werden im Unter- und Oberbau angewendet und dienen der Erhöhung der Tragfähigkeit und der Wasser- und Froststabilität.

Je nach Bodenart können Stabilisierungen mit hydraulischen Bindemitteln im Orts- oder Zentralmischverfahren erfolgen. Es können kiesig-sandige Böden (z.B. siltige, siltig-tonige Kiese und Sande) und Sekundärbaustoffe stabilisiert werden.

Die Erstellung eines Versuchsfeldes ist je nach Grösse und Bedeutung des Bauvorhabens anzuordnen.

3.3.2 Einbaukontrolle

Die Eigenschaften des zu stabilisierenden Bodenmaterials sowie die Qualität der stabilisierten Schichten sind während dem Einbau laufend zu kontrollieren. Die Qualitätsanforderungen basieren auf den Ergebnissen der Eignungsprüfung.

Prüfung/Kontrolle	Boden unbehandelt pro Tagesleistung	Boden stabilisiert pro Tagesleistung	Bemerkungen
Wassergehalt	mind. 1 pro 200m ³	* mind. 2	* vor Verdichtung
Korngrößenverteilung	mind. 1		
Konsistenzgrenzen	mind. 1		
Klassifikation USCS	mind. 1		
Dosierung		mind. 3	Ortsmischverfahren
Druckfestigkeit		mind. 3	AASHTO Topf
Trockenrohdichte		mind. 10	Isotopsonde
Schichtdicke, Geometrie		mind. 1	

3.4 Abnahme der stabilisierten Schicht

Die stabilisierten Schichten sind vor der nächsten Bauetappe durch den Bauherrn, bzw. dessen Beauftragten abzunehmen (Einbaukontrolle, visuelle Prüfung).

Erfolgt der Weiteraufbau auf eine stabilisierte Schicht durch eine Drittunternehmung, muss auch diese an der Abnahme teilnehmen.

Die Unternehmung ist für die rechtzeitige Meldung an die Bauleitung zur Durchführung von vorgesehenen Prüfungen verantwortlich. Die Definition der Rechtzeitigkeit ist baustellenspezifisch zu vereinbaren.

- Wartezeiten der Unternehmung während der Durchführung von Prüfungen mit unmittelbaren Auswertungen auf der Baustelle bis zur Freigabe durch die Bauleitung gelten als in die Angebotspreise eingerechnet.
- Wartezeiten und Verzögerungen durch verspätete Meldung oder bei Nicht-Freigabe wegen ungenügender Prüfergebnisse gehen zu Lasten der Unternehmung.

3.5 Kosten Einbaukontrolle

Die vom Bauherrn in Auftrag gegebenen Prüfungen gehen bei Erreichung der geforderten Werte zu dessen Lasten. Bei Nichterreichung gehen die entsprechenden Prüfungen zu Lasten der Unternehmung.