

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

29.01.2014

Geschäftszeichen:

I 63-1.34.26-15/13

Zulassungsnummer:

Z-34.26-200

Antragsteller:

BAUER Spezialtiefbau GmbH
BAUER-Straße 1
86529 Schrobenhausen

Geltungsdauer

vom: **2. Januar 2014**

bis: **2. Januar 2019**

Zulassungsgegenstand:

Mixed in Place (MIP)

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und eine Anlage.
Der Gegenstand ist erstmals am 25. Juni 2002 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

1.1 Zulassungsgegenstand

Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist das Mixed in Place Verfahren (MIP) der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH; hierunter wird ein Verfahren verstanden, mit dem unbewehrte Säulen (MIP-Elemente) oder Wandelemente (MIP-Körper; Kombinationen aus mehreren Einzelsäulen) durch Vermörtelung des anstehenden Bodens mit einer Bindemittelsuspension an Ort und Stelle hergestellt werden.

Mit Hilfe einer Einfach- oder Dreifachschncke (siehe Anlage 1) wird ein definiertes Bodenvolumen mit einer vorgegebenen Menge an Bindemittelsuspension zu einer homogenen, selbsterhärtenden Masse im Nassmischverfahren aufbereitet.

Das Mischwerkzeug (Schncke(n)) wird in den Boden bis auf die Endtiefe des herzustellenden MIP-Elementes eingedreht, wobei der Boden unter gleichzeitiger kontrollierter Zugabe einer Bindemittelsuspension aufgemischt wird. Die Zugabe der einzubringenden Suspension erfolgt durch Öffnungen im Fußbereich der Schncke(n) (Seelenrohr).

Das Boden-Bindemittel-Gemisch ist zu homogenisieren. Dies kann während des Abbohrens oder nach dem Abbohren durch einen separaten Homogenisierungsvorgang erfolgen. Das Homogenisieren des Boden-Bindemittel-Gemisches erfolgt durch mehrfaches Wechseln der Drehrichtung sowie Auf- und Abbewegen der Schncke(n).

Je nach Anordnung der Schncken können folgende Formen hergestellt werden:

- Einzelsäulen mit Einfachschnecke,
- Wandelemente mit Einfachschnecke oder Dreifachschncke.

Die fachgerechte Ausführung des MIP-Verfahrens wurde vom Antragsteller durch Grundsatprüfungen nachgewiesen.

1.2 Anwendungsbereich

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für Maßnahmen, bei denen das Mixed in Place Verfahren (MIP) zur Herstellung von Tragelementen gemäß DIN 4093¹ eingesetzt wird. Dies kann jeweils durch Einzelsäulen, überschnittene Einzelsäulen und Wandelemente erfolgen. Dabei sind Bohrungen zwischen 0° und 6° zur Lotrechten zulässig.

Die MIP-Elemente, die mit einer Einfachschnecke hergestellt werden, dürfen bis zu einer Tiefe von 15 m unter dem Bohransatzpunkt ausgeführt werden.

Die MIP-Elemente, die mit einer Dreifachschncke hergestellt werden, dürfen bis zu einer Tiefe von 25 m unter dem Bohransatzpunkt ausgeführt werden.

Für die Querschnittabmessungen der MIP-Elemente und MIP-Körper gelten die Bestimmungen der DIN 4093¹, Abschnitt 4.4.6.3 (siehe auch Abschnitt 4.2.1 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung).

Soweit nachstehend nichts anderes festgelegt ist, darf das Mixed in Place Verfahren (MIP) ohne Einschränkung hinsichtlich der Kohäsion nur in nichtbindigen² oder bindigen³ Böden und in schwach organischen Böden⁴, sowie in Auffüllungen aus diesen Böden angewendet werden.

¹ DIN 4093:2012-08 Bemessung von verfestigten Bodenkörpern - Hergestellt mit Düsenstrahl-, Deep-Mixing- oder Injektions-Verfahren

² Definition und Bezeichnung nach DIN 1054:2010-12 - Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1; Abschnitt A 3.1.2

³ Definition und Bezeichnung nach DIN 1054:2010-12 - Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1; Abschnitt A 3.1.3

⁴ Grenzwerte organischer Bestandteile für schwach organische Böden: ≤ 3 M.-% bei nichtbindigen² bzw. ≤ 5 M.-% bei bindigen³ Böden

Bei geschichteten Böden gilt nachfolgende Einschränkung:

- Schichten mit mehr als schwach organischen Böden⁴ dürfen nicht mächtiger als 1,5 m sein.

Wenn beim Einsatz des Mixed in Place Verfahrens (MIP) ein starker oder sehr starker chemischer Angriff (Expositionsklassen XA2 und XA3) nach DIN 4030-1⁵ vorliegt oder organische Böden oder Böden mit einem höheren als schwach organischen Anteil⁴ oder Hinweise auf quellfähige Inhaltsstoffe (z. B. Gefahr der Ettringitbildung) vorhanden sind, muss vor Baubeginn ein Sachverständiger eingeschaltet werden. Mit dessen Hilfe ist zu klären, ob das Erstarren oder das Erhärten der MIP-Elemente bzw. MIP-Körper gestört und damit die Festigkeit nicht gesichert ist. Gegebenenfalls ist auch zu prüfen, ob durch den chemischen Angriff nach DIN 4030-1⁵ das Dauertragverhalten durch zeitabhängige Verminderung der Mantelreibung beeinträchtigt wird.

2 Bestimmungen für die Bauart

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Bindemittelsuspension

Der Bindemittelanteil der Suspension richtet sich nach den im Entwurf vorgegebenen Eigenschaften des Endproduktes sowie der Bodenart und dessen Wassergehalt. Der Wasser/Bindemittel-Wert bewegt sich dabei in einem Bereich zwischen 0,4 und 1,5.

Der Mindestbindemittelgehalt muss 100 kg je Kubikmeter des MIP-Elementes betragen.

Als Bindemittel sind Zemente mit besonderen Eigenschaften nach DIN 1164-10⁶ und Zemente nach DIN EN 197-1⁷ - unter Berücksichtigung der vorliegenden Expositionsklassen gemäß DIN EN 206-1⁸ in Verbindung mit DIN 1045-2⁹ - oder für das MIP-Verfahren allgemein bauaufsichtlich zugelassene Bindemittel zu verwenden.

Wasser darf nach DIN EN 1008¹⁰ oder in Trinkwasserqualität verwendet werden.

Zusatzmittel nach DIN EN 934-2¹¹ unter Berücksichtigung von DIN EN 934-6¹² in Verbindung mit DIN EN 206-1⁸/DIN 1045-2⁹ oder mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung dürfen der Suspension zugegeben werden.

5	DIN 4030-1:2008-06	Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase - Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte
6	DIN 1164-10:2004-08	Zement mit besonderen Eigenschaften -Teil 10: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Normalzement mit besonderen Eigenschaften
7	DIN 1164-10 Ber1:2005-01 DIN EN 197-1:2011-11	Berichtigungen zu DIN 1164-10:2004-08 Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2011
8	DIN EN 206-1:2001-07 DIN EN 206-1/A1:2004-10	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1/A1:2004
9	DIN EN 206-1/A2:2005-09	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
10	DIN 1045-2:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
11	DIN EN 934-2:2012-08	Zugabewasser für Beton - Festlegung für die Probenahme, Prüfung und Beurteilung der Eignung von Wasser, einschließlich bei der Betonherstellung anfallendem Wasser, als Zugabewasser für Beton; Deutsche Fassung EN 1008:2002
12	DIN EN 934-2:2012-08 DIN EN 934-6: 2006-03	Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel - Teil 2: Betonzusatzmittel - Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung; Deutsche Fassung EN 934-2:2009+A1:2012 Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel - Teil 6: Probenahme, Konformitätskontrolle und Bewertung der Konformität; Deutsche Fassung EN 934-6:2001 + A1:2005

Der Suspension dürfen Flugaschen nach DIN EN 450-1¹³ und BRL B¹⁴, Teil 1, Anlage 1/1.5 in der jeweils gültigen Fassung oder allgemein bauaufsichtlich zugelassene Flugaschen bis zu einem Gewichtsverhältnis von Flugasche zu Zement $f/z \leq 1,0$ zugegeben werden.

Der Suspension dürfen Kalksteinmehle nach DIN EN 12620¹⁵ unter Berücksichtigung von DIN 1045-2⁹ zugegeben werden.

Hüttensande nach DIN EN 15167-1¹⁶ dürfen der Suspension zugegeben werden, wenn sie die Anforderungen der DIN EN 197-1⁷ an Hüttensand als Hauptbestandteil eines Zementes erfüllen.

Zusatzstoffe mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung dürfen ebenfalls der Suspension zugegeben werden.

Der Suspension darf maximal 9 M.-% Tonmineralkomponente, z. B. Bentonit, bezogen auf das Bindemittel, zugegeben werden, wenn die Verwendbarkeit durch Eignungsprüfungen gemäß Abschnitt 2.1.3 nachgewiesen wurde. Bei einem Einsatz von mehr als 5 M.-% Tonmineralkomponente (≤ 9 M.-%) sind stets Festigkeitsuntersuchungen gemäß DIN 4093¹ Abschnitt 4.4.2 durchzuführen. Das Material der Eignungsversuche und der späteren Lieferungen muss identisch sein. Der Hersteller der Tonmineralkomponente muss die Identität des Materials durch ein Abnahmeprüfzeugnis in Anlehnung an DIN EN 10204¹⁷ für geeignete Merkmale, wie Marshtrichter-Auslaufzeit nach DIN EN ISO 13500¹⁸ oder Fließgrenze nach DIN 4127¹⁹ oder DIN EN ISO 13500¹⁸, nachweisen. Die Lieferscheine für das verwendete Material der Eignungsversuche und der späteren Lieferungen müssen identische Produktbezeichnungen gemäß zugehörigem Datenblatt aufweisen. Der Hersteller der Tonmineralkomponente muss ein zertifiziertes Unternehmen gemäß der aktuellen DIN EN ISO 9001²⁰ sein.

Falls eine Tonmineralkomponente zugegeben wird, sollte eine Suspension aus Wasser und Tonmineralkomponente vor Zugabe des Zementes hergestellt werden.

2.1.2 Böden

Siehe Abschnitt 1.2.

2.1.3 Eignungsprüfung

2.1.3.1 Eignungsprüfungen im Labor

Die Eignung des aus Boden und Zementsuspension hergestellten Baustoffgemisches ist mittels einer im Labor durchzuführenden Erstprüfung entsprechend DIN EN 206-1⁸ in Verbindung mit DIN 1045-2⁹ nachzuweisen. Hierzu sind die Probemischungen mit Boden des geplanten Baufelds herzustellen. Sollten für das anstehende Grundwasser und/oder den Boden Betonaggressivität oder Stoffe nachgewiesen oder vermutet werden, die die Erstarrung bzw. die Aushärtung beeinträchtigen können, so sind das Grundwasser und der Boden aus dem Baufeld für die Probemischungen zu verwenden. Zur Beurteilung ist dann, gemäß Abschnitt 1.2, ein Sachverständiger einzuschalten.

13	DIN EN 450-1:2008-05	Flugasche für Beton - Teil 1: Definition, Anforderungen und Konformitätskriterien; Deutsche Fassung EN 450-1:2005+A1:2007
14	zuletzt: Bauregelliste A, Bauregelliste B und Liste C - Ausgabe 2013/2 vom 22. November 2013, herausgegeben vom Deutschen Institut für Bautechnik	
15	DIN EN 12620: 2008-07	Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002+A1:2008
16	DIN EN 15167-1:2006-12	Hüttensandmehl zur Verwendung in Beton, Mörtel und Einpressmörtel - Teil 1: Definitionen, Anforderungen und Konformitätskriterien; Deutsche Fassung EN 15167-1: 2006
17	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse; Arten von Prüfbescheinigungen
18	DIN EN ISO 13500:2011-04	Erdöl- und Erdgasindustrie - Bohrspülungen - Spezifikationen und Prüfungen (ISO 13500:2008 + AMD 1:2010)
19	DIN 4127:1986-08	Erd- und Grundbau; Schlitzwandtone für stützende Flüssigkeiten; Anforderungen, Prüfverfahren, Lieferung, Güteüberwachung
20	DIN EN ISO 9001	Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen

Im Rahmen der Erstprüfung sind folgende Herstellungsparameter festzulegen:

- Ausgangsstoffe und deren Anteile nach Abschnitt 2.1.1 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung,
- Aufbereitungsart der Bindemittelsuspension,
- Wasser/Bindemittel-Wert der Suspension,
- Suspensionsverfüllmenge.

Die Festigkeitsentwicklung (Zylinderdruckfestigkeit) ist im Alter von 7 und 28 Tagen entsprechend DIN 4093¹, Anhang A, zu ermitteln.

Sofern für vergleichbare Böden Mischrezepturen mit ähnlichen Zielfestigkeiten vorliegen, kann die Übertragbarkeit der Versuche mittels der Festigkeit nach 7 Tagen nachgewiesen werden.

2.1.3.2 Eignungsprüfungen auf der Baustelle

Zum Nachweis der Eignung in den erwarteten Baugrundverhältnissen mit den im Baubereich geplanten Herstellungsparametern sind auf jeder Baustelle Eignungsprüfungen gemäß DIN 4093¹, Abschnitt 4.8, mit Probeelementen (Probesäulen) durchzuführen, sofern nicht auf diese gemäß DIN 4093¹, Abschnitt 4,8 (2) verzichtet werden darf.

Der Baugrund im Bereich der Probesäulen muss bekannt sein und ist zu dokumentieren, damit ein Vergleich zu den Baugrundverhältnissen im Baubereich erfolgen kann.

Im Rahmen dieser Arbeiten sind zusätzlich zu den im Abschnitt 2.1.3.1 genannten folgende Herstellungsparameter festzulegen:

- Mischparameter (Drehzeit, Drehgeschwindigkeit und Drehrichtung der Schnecke sowie Auf- und Abbewegen der Schnecke),
- Gesamtmenge der eingebrachten Suspension,
- Suspensionsmenge je Meter.

Die Herstellungsparameter sind zu protokollieren.

Für die Untersuchung der Homogenität sind Schöpfproben aus der frischen MIP-Masse aus der Höhenlage des vermischten feinkörnigen (bindigen) Bodens zu entnehmen. Dieses Probenmaterial ist visuell auf seine Homogenität zu prüfen. Aus diesem Material sind Prüfkörper herzustellen, an denen 7 Tage nach Herstellung die Druckfestigkeit zu bestimmen ist (siehe DIN 4093¹). Die ausreichende Homogenität ist qualitativ auch an einer Kernprobe nachzuweisen, die mittels einem vorher in die frische MIP-Masse eingestellten Standrohr nach ausreichender Erhärtung gezogen wurde.

Zusätzlich zu den Proben aus der erhärteten Suspension ist bei Gründungselementen eine Serie (4 Einzelproben) von Schöpfproben aus mindestens zwei verschiedenen Tiefen zu entnehmen. Dieses Probenmaterial ist visuell auf seine Homogenität zu prüfen. Aus diesem Material sind Prüfkörper herzustellen, an denen 7 Tage nach Herstellung die Druckfestigkeit zu bestimmen ist (siehe DIN 4093¹).

Die Probeelemente sind freizulegen und visuell auf Fehlstellen zu untersuchen. Außerdem ist von jeder Probesäule der mittlere Durchmesser zu bestimmen (dies kann auch mittels Durchkernen der Probeelemente erfolgen) und mit den im Entwurf vorgesehenen Durchmessern zu vergleichen. Die Herstellungsparameter sind aufgrund dieses Vergleiches ggf. zu verändern.

Sind gemäß DIN 4093¹, Abschnitt 4.4.2, Kriechversuche durchzuführen, sind mindestens 3 Einzelproben gemäß Anhang B der DIN 4093¹ zu untersuchen.

2.2 Herstellung

Bei Herstellung des MIP-Elementes bzw. MIP-Körpers nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind die Parameter der Eignungsprüfung entsprechend Abschnitt 2.1.3 einzuhalten.

Die Bohrtiefe ist zu protokollieren.

Eine Unterbrechung der Herstellung eines MIP-Körpers ist zulässig, wenn der restliche Teil des Elementes vor Beginn des Abbindevorganges fertiggestellt wird und die Schnecke mindestens 0,5 m in den bereits hergestellten Teil wieder eintaucht.

Bei der Herstellung von MIP-Wandelementen ist eine ausreichende Überschneidung von Einzelementen vorzusehen, um eine durchgehende, lückenlose Wandscheibe zu gewährleisten.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Übereinstimmungserklärung

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart Mixed in Place Verfahren (MIP) mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jede Ausführung mit einer Übereinstimmungserklärung der ausführenden Firma auf der Grundlage der Kontrollen der Ausführung gemäß Abschnitt 4.4 erfolgen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

Soweit nachstehend nichts anderes festgelegt ist, gilt DIN 4093¹.

Werden die MIP-Elemente als Tiefgründungen eingesetzt, ist bei der Bemessung der Abschnitt 8.1 der DIN EN 1536²¹ zu berücksichtigen.

3.2 Ermittlung des Bemessungswertes der Druckfestigkeit

Die Entnahme der Proben zur Bestimmung der Druckfestigkeit soll im äußeren Drittel der Tragelemente erfolgen.

Ergänzend zu DIN 4093, Abschnitt 4.2 gilt für die Einordnung des MIP-Elementes bzw. MIP-Körpers in die Geotechnische Kategorie GK 2, dass die allseitig im Boden eingebettete Höhe maximal 4 m betragen darf.

3.3 Ermittlung der Homogenität

Die Entnahme der Proben zur Bestimmung der Homogenität soll im äußeren Drittel der MIP-Elemente erfolgen.

Bei mindestens einseitig freigelegten MIP-Elementen ist die Kontrolle der Homogenität im Zuge des abschnittswisen Freilegens durchzuführen. Sofern Einschlüsse bzw. Querschnittsverengungen festgestellt werden, ist mit geeigneten Maßnahmen die Gebrauchstauglichkeit des betreffenden MIP-Elementes sicherzustellen. Geeignete Maßnahmen zur Sanierung sind vorher festzulegen.

Bei nicht freigelegten MIP-Elementen ist die Homogenität bei Tiefen bis 6 m mittels Standrohr und bei größeren Tiefen durch Kernbohrungen oder mit Schöpfproben (siehe Abschnitt 4.2.4) an mindestens 3 % der MIP-Elemente zu kontrollieren. Die Tiefe der Erkundung ist derart zu wählen, dass die für die Homogenität kritischen Bereiche (z. B. bindige Zwischenlagen) erschlossen werden. Die Kontrolle erfolgt im Zuge der Probenentnahme für die Prüfung der Druckfestigkeit.

Zusätzlich sind bei bindigen³ Böden mindestens an einem MIP-Element der 1. Tagesleistung und mindestens an 3 % der MIP-Elemente die Untersuchungen zur Prüfung der Homogenität nach Abschnitt 2.1.3 durchzuführen.

²¹ DIN EN 1536:2010-12 Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Bohrpfähle; Deutsche Fassung EN 1536:2010

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Ausführende Firma

Die Anwendung des Mixed in Place Verfahrens (MIP) nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung darf nur unter verantwortlicher technischer Leitung der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH erfolgen.

4.2 Geräte

Für die Ausführung gelten folgende Gerätekonfigurationen:

4.2.1 Bohrgerät

Die Durchmesser der Einfachschnecken und der Dreifachschnecken betragen 40 cm bis 88 cm (siehe Anlage 1).

4.2.2 Pumpen

Zum Einbringen der Suspension in den aufgelockerten Boden sind Pumpen zu verwenden, mit denen die erforderliche Suspensionsmenge eingebaut werden kann. Die Durchflussmengen beim Abbohren und Verfüllen sind zu messen und zu protokollieren.

4.2.3 Mischer

Zur Aufbereitung der Suspension sind Mischer zu verwenden, die eine gleichmäßige Zusammensetzung und einen homogenen Aufschluss der Suspension gewährleisten.

Dabei sind sowohl Durchlaufmischer als auch Chargenmischer zugelassen. In Dosiereinrichtungen müssen Feststoffe durch Wägung und Flüssigkeiten durch Wägung oder Volumenbestimmung der jeweiligen Charge gemessen werden. Die Toleranz der Messeinrichtung darf höchstens 3 % betragen.

4.2.4 Entnahmegерäte

Zur Probenentnahme ist bei frischem MIP-Material ein Schöpfprobengerät mit einem Durchmesser $d \geq 20$ cm und mit einer Höhe von $h \geq 40$ cm zu verwenden. Bei verfestigtem MIP-Material sind die Proben mit einem Standrohr oder durch eine Kernbohrung zu gewinnen.

4.3 Herstellung

Es ist sicherzustellen, dass die tatsächlichen Bohrabweichungen die geometrischen Herstellungstoleranzen nach DIN EN 1536²¹, Abschnitt 8.1, nicht überschreiten.

Im Übrigen sind die Bestimmungen der DIN 4093¹ zu beachten.

4.4 Übereinstimmungserklärung

Während der Ausführung des Mixed in Place Verfahrens (MIP) sind Aufzeichnungen über den Nachweis der ordnungsgemäßen Ausführung vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen.

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Mixed in Place Verfahrens (MIP) mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jede Ausführung mit einer Übereinstimmungserklärung der ausführenden Firma auf der Grundlage der Kontrollen der Ausführung gemäß Tabelle 1 erfolgen. Die Ergebnisse der Kontrollen sind aufzuzeichnen und auszuwerten.

Tabelle 1: Maßnahmen zur Kontrolle der Ausführung

Prüfgegenstand	Überprüfung / Prüfung	Mindesthäufigkeit
Geräte	Abschnitt 4.2	jede Baustelle
Zementsorte, Zusatzmittel, Zusatzstoffe	Bei Sackware Kontrolle des Lieferscheines und der Aufdrucke auf den Säcken. Bei Siloware Kontrolle des Lieferscheines.	jede Lieferung
Tonmineral- komponente	Kontrolle des Lieferscheines und des Abnahmeprüfzeugnisses	jede Lieferung
Ausgangssuspension	Dichtemessung	jeweils mindestens 3mal arbeitstäglich
Herstellparameter	Abschnitt 2.1.3	jedes MIP-Element
Bohrtiefe	Abschnitt 2.2	jedes MIP-Element
MIP-Festigkeit	Druckfestigkeit gemäß DIN 4093 ¹	gemäß DIN 4093 ¹
Homogenität	Abschnitt 3.2	gemäß Abschnitt 3.2
Kriechverhalten	gemäß DIN 4093 ¹	gemäß DIN 4093 ¹

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

Die Übereinstimmungserklärung des Bauausführenden muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- Zulassungsnummer
- Bezeichnung des Bauvorhabens
- Datum der Ausführung
- Name und Sitz der ausführenden Firma
- Bestätigung über die Ausführung entsprechend den Planungsunterlagen
- Dokumentation der Ausgangsstoffe und Lieferscheine
- Art der Kontrollen oder Prüfungen
- Datum der Kontrolle bzw. Prüfung
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Besonderheiten
- Name, Firma und Unterschrift des für die Kontrollen und Prüfungen Verantwortlichen

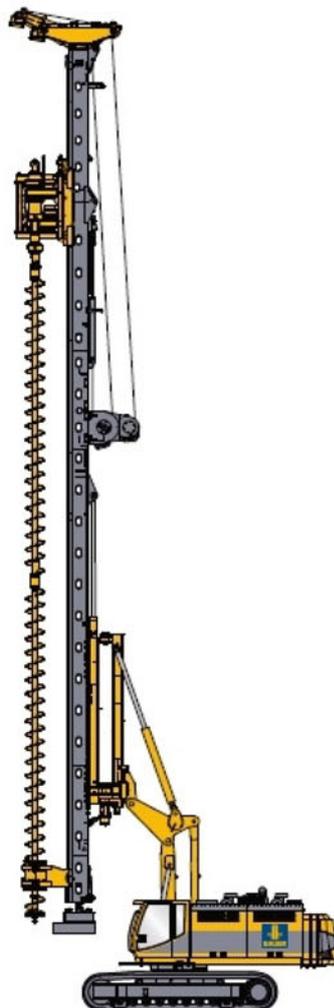
Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen. Sie sind nach Abschluss der Arbeiten mindestens fünf Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

Kopien der Aufzeichnungen sind dem Bauherrn zur Aufnahme in die Bauakten auszuhandigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Anneliese Böttcher
Referatsleiterin

Beglaubigt

- Trägergerät mit MIP-Schnecke



- Querschnittsabmessungen der MIP-Elemente

Bei Verwendung der Einfachschnecke		Bei Verwendung der Dreifachschnecke	
Ø [cm]		a [cm]	b [cm]
40		40	120
55		55	170
63		63	195
75		75	230
88		88	270

Mixed in Place (MIP)

Trägergerät und Querschnittsabmessungen

Anlage 1