

INFORMATIONSDIENST



FLÄCHENHEIZUNG+
FLÄCHENKÜHLUNG

Schnittstellenkoordination
bei Flächenheizungs- und
Flächenkühlungssystemen
in Neubauten

TECHNIK

Ausgabe: Mai 2011

Herausgeber: Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.
Hochstraße 115
D-58095 Hagen
Fon: +49 (0) 2331-20 08 50
Fax: +49 (0) 2331-20 08 17

Hinweis: Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Weg und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

**DIESE FACHINFORMATION IST IN ZUSAMMENARBEIT MIT
FOLGENDEN VERBÄNDEN ENTSTANDEN:**

**Bundesverband Ausbau und Fassade im
Zentralverband Deutsches Baugewerbe**

Kronenstraße 55-58
D-10117 Berlin-Mitte

Fon: +49 (0)30-20 31 4-549 E-Mail: info@stuckateur.de
Fax: +49 (0)30-20 31 4-583 Internet: www.stuckateur.de

**BUNDESVERBAND
AUSBAU UND FASSADE**

im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes



Bundesverband Estrich und Belag e.V. (BEB)

Industriestraße 19
D-53842 Troisdorf-Oberlar

Fon: +49 (0)2241-39 73 960 E-Mail: info@beb-online.de
Fax: +49 (0)2241-39 73 969 Internet: www.beb-online.de



**Bundesverband Flächenheizungen
und Flächenkühlungen e.V. (BVF)**

Hochstraße 115
D-58095 Hagen

Fon: +49 (0)2331-20 08 50 E-Mail: info@flaechenheizung.de
Fax: +49 (0)2331-20 08 17 Internet: www.flaechenheizung.de



BVF

Bundesverband Flächenheizungen
und Flächenkühlungen e.V.

Bundesverband der Gipsindustrie e.V.

Kochstraße 6-7
D-10969 Berlin (Mitte)

Fon: +49 (0)30-311 69 822 0 E-Mail: info@gips.de
Fax: +49 (0)30-311 69 822 9 Internet: www.gips.de



Bundesverband der Gipsindustrie e.V.

**Bundesindustrieverband
Heizungs-, Klima-, Sanitärtechnik /
Technische Gebäudesysteme e.V. (BHKS)**

Hinter Hoben 149
D-52129 Bonn

Fon: +49 (0)228-94 91 70 E-Mail: info@bhks.de
Fax: +49 (0)228-94 91 717 Internet: www.bhks.de



**Bundesindustrieverband
Heizungs-, Klima-, Sanitärtechnik/
Technische Gebäudesysteme e.V.**

Fachverband Ausbau und Fassade NRW

Graf-Recke-Straße 43
D-40239 Düsseldorf

Fon: +49 (0)211-9 14 29-0
Fax: +49 (0)211-9 14 29-31

E-Mail: info@bgv-nrw.de
Internet: www.bgv-nrw.de



Industrieverband Klebstoffe e.V.

Völklinger Straße 4 (RWI-Haus)
D-40219 Düsseldorf

Fon: +49 (0)211-67 93 11-0
Fax: +49 (0)211-67 93 13-3

E-Mail: info@klebstoffe.com
Internet: www.klebstoffe.com



**Industrieverband
Klebstoffe e.V.**

Industrieverband WerkMörtel (IWM) e.V.

Düsseldorfer Straße 50
D-47051 Duisburg

Fon: +49 (0)203-99 23 90
Fax: +49 (0)203-99 23 998

E-Mail: info@iwm.de
Internet: www.iwm.de



Verband der Europäischen Laminatfußbodenhersteller e. V. (EPLF)

Mittelstraße 50
D-33602 Bielefeld

Fon: +49 (0)521-13 69 760
Fax: +49 (0)521-96 53 3-77

E-Mail: info@eplf.com
Internet: www.eplf.com



Zentralverband Parkett- und Fußbodentechnik (ZVPF)

Industriestr. 19
D-53842 Troisdorf-Oberlar

Fon: +49 (0)2241-9 43 69 70
Fax: +49 (0)2241-9 43 69 71

E-Mail: info@zv-parkett.de
Internet: www.zv-parkett.de



Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK)

Rathausallee 6
D-53757 St. Augustin

Fon: +49 (0)2241-92 99-0
Fax: +49 (0)2241-21 35 1

E-Mail: info@zentralverband-shk.de
Internet: www.wasserwaermeluft.de



**GEBÄUDE- UND
ENERGIETECHNIK
DEUTSCHLAND**

1. EINFÜHRUNG		
1.1	VORWORT	7
1.2	ANWENDUNGSBEREICH	7
1.3	DEFINITIONEN UND FACHBEGRIFFE	7
1.4	PLANUNGS- UND BAUABLAUF	8
1.5	SYSTEMÜBERSICHT UND VERWENDETE PROTOKOLLE	8
	Nomenklatur	8
1.6	WICHTIGE HINWEISE ZUM PLANUNGS- UND BAUABLAUF	11
1.6.1	Fugen	11
1.6.2	Schüttungen	11
1.6.3	Randdämmstreifen	11
1.6.4	Estrichfeuchte und Messstellen bei Heizestrichen nach DIN 18560-2	11
1.6.5	Aufheizen der Konstruktionen	12
1.6.6	Putzfeuchte in Wand- und Deckenputzen	12
1.6.7	Bestandsaufnahme Untergrund	13
1.6.8	Wärmedämmung	13
1.6.9	Innendämmung	13
1.6.10	Schallschutz	13
1.6.11	Holzkonstruktion	13
1.6.12	Kühlen mit Flächensystemen	14
1.6.13	Planung der Flächensysteme	14
1.7	ÜBERSICHT DER NORMEN UND RICHTLINIEN	15
1.8	AUSZUG AUS DIN 18202 ZU WINKEL- UND EBENHEITSABWEICHNUNGEN	18
2. ANLAGEN		
2.1	CHECKLISTEN	
Boden	NB1 Rohrsystem auf Dämmplatte im Nassestrich	19
	NB2 Rohrsystem in Dämmplatte mit Nassestrich	27
	TB1 Rohrsystem in Dämmplatte mit Trockenestrich	35
	TB3 Rohrsystem auf Dämmplatte im Gussasphaltestrich	41
Wand	NW1 Rohrsystem im Wandputz	47
	TW1 Rohrsystem in Unterkonstruktion mit Trockenbauplatte	55
	TW2 Rohrsystem in Trockenbauplatte - Wand	61
Decke	ND1 Rohrsystem im Deckenputz	69
	TD1 Rohrsystem in Trockenbauplatte - Decke	75

2.2 PROTOKOLLE

P1	Protokoll für die Dichtheitsprüfung von Flächenheizungen und Flächenkühlungen (gemäß DIN EN1264-4)	81
P1.1	Protokoll für die Dichtheitsprüfung v. Flächenheizungen u. Flächenkühlungen mit Gussasphalt (gemäß DIN EN1264-4)	83
P2	Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Rohrsysteme auf Dämmplatte im Nassestrich	85
P2.1	Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Rohrsysteme auf Dämmplatte im Gussasphaltestrich	89
P4	Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für nassverlegte Flächenheiz und/oder Flächenheiz- und Kühlsysteme (für Wand und Decke)	93
P5	Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Flächenheiz- und Kühlsysteme als Trockensysteme	97
P6	CM-Messung	101
P7	Protokoll zum Belegreifheizen des Estrichs	105
P8	Vorbereitende Maßnahmen zur Verlegung von Oberbodenbelägen auf Zement und Calciumsulfatheizestrichen	109

1. EINFÜHRUNG

1.1 Vorwort

Flächenheizsysteme spielen seit Anfang der 70er Jahre eine wichtige Rolle in der Heiztechnik. Zu Beginn der ersten Ölkrise war die Fußbodenheizung nur Problemlöser als Niedertemperatursystem für Wärmepumpenanlagen, um mit einem Niedertemperatursystem wirtschaftliche Arbeitszahlen erreichen zu können. Erst später wurden Fußbodenheizungssysteme aufgrund der positiven Erfahrungen immer mehr verwendet. Der Einsatzbereich beschränkte sich vorerst auf Neubauten mit verhältnismäßig geringer Heizlast. Im Laufe der Jahre wurde die typische Fußbodenheizung als Nasssystem um die Anwendung als Trockensystem erweitert und der Effekt der Niedertemperatursysteme auch um die Flächenorientierungen Wand und Decke ergänzt. Neben diesen Anwendungen als Heizsysteme für Wand, Boden und Decke wurde in den letzten Jahren der Doppelnutzen sowohl als Heiz-, wie auch als Kühlsystem entdeckt und umgesetzt. Dieser Trend spiegelt sich in der internationalen Normung wieder. Die ursprüngliche Fußbodenheizungsnorm DIN 4725 wurde auf europäischer Ebene in die DIN EN 1264 überführt. Niedertemperatursysteme finden in sämtlichen Orientierungen (Wand, Boden und Decke) ihre Anwendung. Es wird immer eine Lösung zur behaglichen sowie energieeffizienten Beheizung oder Kühlung von z.B. Wohnräumen oder Gewerbeobjekten gefunden. Verschiedene Anforderungen, wie z.B. Betrieb als Niedertemperatursystem in Kombination mit Wärmepumpenanlage oder für solarunterstütztes Heizen sind nur einige Aspekte für die Systemauswahl.

Für die Koordination von Planung und Ausführung beheizter Fußbodenkonstruktionen in bestehenden Gebäuden hat der Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V. in Zusammenarbeit mit anderen Fachverbänden den Informationsdienst „Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in bestehenden Gebäuden“, Stand Januar 2009 erstellt. Das Dokument ist im Internet abrufbar unter: www.flaechenheizung.de. Die vorliegende Broschüre bildet die Fortschreibung der älteren „Schnittstellenkoordination bei beheizten Fußbodenkonstruktionen“, Ausgabe: Februar 2005, um die Anwendungen in Wand und Decke für Flächenheizungs- und Flächenkühlungssysteme im Neubau.

1.2 Anwendungsbereich

Zunehmend werden Flächenheizungssysteme, wie z.B. Fußbodenheizungen, Wand- und Deckenheizungen oder kombinierte Systeme aus Flächenheizungen und Flächenkühlungen in Boden, Wand und Decke nicht nur in Ein- und Zweifamilienhäuser, sondern auch in Büros, Kindergärten, Schulen, Museen, Ladengeschäften, Sporthallen, Industriehallen, Kirchen usw. eingebaut. Die am Markt angebotene Systemvielfalt bietet umfangreiche Lösungen.

Diese Fachinformation zeigt die zwischen den beteiligten Verbänden abgestimmten gewerkeübergreifenden Zusammenhänge auf und ergänzt die geltenden Normen und Technischen Regeln. Sie dient hauptsächlich der Abstimmung und Koordination bei der Herstellung von raumflächenintegrierten Heiz- und Kühlsystemen. Die enthaltenen Checklisten und Protokolle dienen der Dokumentation der einzelnen Planungs- und Arbeitsschritte bis zur Übergabe mangelfreier Gewerke insbesondere im Wohnungsbau und ähnlichen Bereichen.

Die elektrischen Flächenheizsysteme werden hier nicht behandelt. Weiterführende Informationen enthalten die Druckschriften des BVF unter www.flaechenheizung.de.

1.3 Definitionen und Fachbegriffe

Für die Anwendung von Fachbegriffen in dieser Fachinformation gelten folgende Definitionen:

Flächenheiz-/kühlssysteme

Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung gemäß DIN EN 1264, die in den Konstruktionsaufbau der Raumumschließungsflächen des zu beheizenden oder zu kühlenden Raumes (Fußboden, Wand oder Decke) eingefügt sind und mit diesem eine bauliche Einheit bilden.

Funktionsheizen

Erstaufheizung des Flächenheiz-/kühlsystems gemäß DIN EN 1264 nach einem vorgegebenen Protokoll zur Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion.

Belegreifheizen

Nur bei Fußbodenkonstruktionen: Beheizen des Estrichs oder der Verbundkonstruktion zum Erreichen der Belegreife als Vorbedingung für die Verlegung der Oberböden.

Lastverteilschicht

Nur bei Fußbodenkonstruktionen: Tragfähige, stabile Schicht mit den erforderlichen Eigenschaften zur Aufnahme der vorgesehenen Flächen- und Punktlasten, z.B. Estriche nach DIN 18 560, Fertigteilestriche, etc..

Darüber hinaus gelten die Begriffe der einschlägigen Normen.

1.4 Planungs- und Bauablauf

Die Checklisten für die Herstellung von Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen dokumentieren den Bauablauf und das Ineinandergreifen der beteiligten Gewerke. Sie sind eine Zusammenstellung von speziellen Anforderungen für die beschriebenen Systemlösungen und unterstützen Planer, Bauausführende und Überwachende. Sie tragen somit zur Sicherstellung eines optimalen Bauablaufs als auch eines hohen Qualitätsstandards bei. Die Beachtung der die Gewerke betreffenden Anforderungen ist durch Unterschrift zu bestätigen.

Es ist rechtzeitig ein Gespräch zur Koordination zwischen Architekt, Planer, Heizungsbauer, Trockenbauer, Estrichleger, Oberbodenleger und ggf. anderen Beteiligten zusammen mit dem Bauherrn oder dessen Vertreter zu führen, um die Gesamtplanung und Ausführung abzustimmen.

1.5 Systemübersicht und verwendete Protokolle

Hier wird ein Überblick gegeben welche Systeme zur Verfügung stehen und die logische Nomenklatur erläutert. Die notwendigen Protokolle bei der Durchführung der Arbeiten sind ebenfalls aufgeführt.

Nomenklatur

Die dreistellige Nomenklatur besteht aus zwei Buchstaben sowie einer zugehörigen arabischen Ziffer.

Die erste Stelle bezeichnet die Ausführungsart:

- N steht für Nasssystem. Bei Nasssystemen werden Bindemittel und Zuschlagstoffe mit Wasser verarbeitet und somit Feuchtigkeit in das Bauwerk eingebracht.
- T steht für Trockensystem. Hier wird bei den Systemkomponenten auf das Einbringen von Feuchtigkeit weitgehend oder ganz verzichtet.

Die zweite Stelle bezeichnet die Flächenorientierung im Raum:

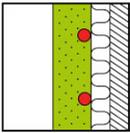
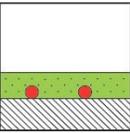
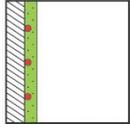
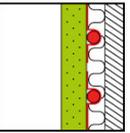
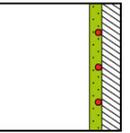
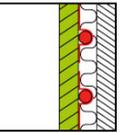
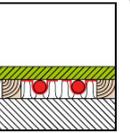
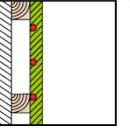
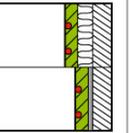
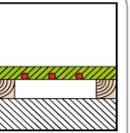
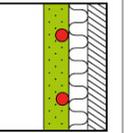
- B steht für Boden
- W steht für Wand
- D steht für Decke

Die dritte Stelle ist eine laufende Nummer zur Unterscheidung der Bauformen mit gleicher Ausführungsart und Flächenorientierung.

In der Systemübersicht sind derzeit 9 unterschiedliche Systeme beschrieben.

Übersichtlich dargestellt sind diese Systeme in der nachfolgenden Systematik.

Wassergeführte Flächenheizungs- und -kühlungssysteme im Neubau

Boden	Wand	Decke
<p>NB1 Rohrsystem auf Dämmplatte im Nassestrich *P1 / P2 / P6 / P7 / P8</p> 	<p>NW1 Rohrsystem im Wandputz *P1 / P4</p> 	<p>ND1 Rohrsystem im Deckenputz *P1 / P4</p> 
<p>NB2 Rohrsystem in Dämmplatte mit Nassestrich *P1 / P2 / P6 / P7 / P8</p> 		
<p>NB3¹ <i>Verbundkonstruktion: Rohrsystem auf Altuntergrund in Ausgleichsmasse/-estrich</i></p> 		
<p>TB1 Rohrsystem in Dämmplatte mit Trockenestrich *P1 / P5</p> 	<p>TW1 Rohrsystem in Unterkonstruktion mit Trockenbauplatte *P1 / P5</p> 	<p>TD1 Rohrsystem in Trockenbauplatte - Decke *P1 / P5</p> 
<p>TB2¹ Rohrsystem in Systembodenplatte mit/ohne Dämmschicht *P1 / P5</p> 	<p>TW2 Rohrsystem in Trockenbauplatte - Wand *P1 / P5</p> 	
<p>TB3 Rohrsystem auf Dämmplatte in Gussasphaltestrich *P1.1 / P2.1</p> 		

* Zugehörige Protokolle

¹ Lösungen werden in „Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in bestehenden Gebäuden“, Januar 2009 beschrieben



Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.

Protokolle

P1 Protokoll für die Dichtheitsprüfung von Flächenheizungen und Flächenkühlungen

P2 Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Rohrsysteme auf Dämmplatte im Massestrich

P3¹ Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Verbundkonstruktionen: Rohrsystem auf Altuntergrund in Ausgleichsmasse/-estrich

P4 Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Nassverlegte Flächenheiz- und/oder Flächenheiz- und Kühlsysteme (für Wand und Decke)

P5 Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Flächenheiz- und Kühlsysteme als Trockensysteme

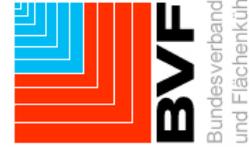
P6 CM-Messung

P7 Protokoll zum Belegreifheizen des Estrichs

P8 Vorbereitende Maßnahmen zu Verlegung von Oberbodenbelägen auf Zement- und Calciumsulfatheizestrichen

P1.1 Protokoll für die Dichtheitsprüfung von Flächenheizungen und Flächenkühlungen mit Gussasphalt

P2.1 Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Rohrsysteme auf Dämmplatte im Gussasphaltestrich



Bundesverband Flächenheizungen
und Flächenkühlungen e.V.

¹ Lösungen werden in „Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in bestehenden Gebäuden“, Januar 2009 beschrieben

1.6 Wichtige Hinweise zum Planungs- und Bauablauf

Im Folgenden werden allgemeine Hinweise zum Bauablauf gegeben. Die detaillierten Arbeitsschritte und Anweisungen können den Checklisten und Protokollen entnommen werden.

1.6.1 Fugen

Zu den häufigsten Fehlern im Planungs- und Bauablauf zählen eine unterlassene Planung der erforderlichen Fugen in den neu zu erstellenden Bauteilen / Bauteilschichten, eine ungenügende Abstimmung der beteiligten Gewerke diesbezüglich sowie die fehlende Ausführungsüberwachung.

Heizestriche nach DIN 18560-2

Bei Heizestrichen gemäß DIN 18560-2 ist durch den Bauwerksplaner ein Fugenplan in Abstimmung mit dem Heizungsbauer, dem Estrichleger und dem Oberbodenleger zu erstellen, aus dem Art und Anordnung der Fugen zu entnehmen sind. Dabei sind die Erfordernisse der jeweiligen Estrichart, der Heizkreisanordnung sowie des jeweiligen Bodenbelags zu berücksichtigen. Vorhandene Bewegungsfugen des Bauwerks sind grundsätzlich zu übernehmen. Estrichfugen dürfen nur von Anbindeleitungen gekreuzt werden, nicht von den Heizkreisen selbst, wobei an den Kreuzungsstellen Überschubrohre anzubringen sind, um eine Rohrbeschädigung auszuschließen.

Beheizte Fertigteilestriche (Trockenestriche)

Bei beheizten Fertigteilestrichen ist ein Fugenplan nach den Vorgaben des Herstellers erforderlich.

Beheizte Wand- und Deckenputze

Bei Wand- und Deckenputzen sind in der Regel nur die Bauwerksfugen zu übernehmen, eine Abstimmung mit dem Putzer ist erforderlich.

Beheizte Wand- und Deckenaufbauten im Trockenbau

Bei beheizten Wandaufbauten im Trockenbau sind in der Regel nur die Bauwerksfugen zu übernehmen, eine Abstimmung mit dem Trockenbauer ist erforderlich.

1.6.2 Schüttungen

In Fußbodenunterkonstruktionen können Ausgleichsschichten verwendet werden, um Unebenheiten, Höhenunterschiede, Kabel und Rohre auszugleichen oder um die Wärmedämmung zu verbessern. Bei Estrichsystemen nach DIN 18560 müssen diese im eingebauten Zustand eine gebundene Form aufweisen. Die Gesteinskörnungen (Zuschlagsstoffe) können mineralisch oder mit Kunststoff gebunden werden. In jedem Fall sollte das Austrocknen der eingebrachten Schicht beachtet werden. Schüttungen dürfen verwendet werden, wenn ihre Brauchbarkeit nachgewiesen ist.

Bei Böden in trockener Bauweise wird empfohlen, die Angaben des Systemherstellers zu beachten. Bei Trockenschüttungen sollten die zulässigen Schütthöhen und gegebenenfalls das Setzungsverhalten des Materials beachtet werden.

1.6.3 Randdämmstreifen

Beim Einbau von Fußbodensystemen muss um die Bodenfläche umlaufend ein Randdämmstreifen zu anschließenden Flächen oder Bauteilen hin eingebaut werden. Dadurch werden durch klimatische Einflüsse bedingte Bewegungen ausgeglichen, die Übertragung von Körperschall vermieden und eine saubere Trennung der Bauteile gewährleistet. Es sind die Vorgaben der DIN 18560-2 und der DIN EN 1264-4 sowie die Angaben der Systemhersteller zu beachten.

1.6.4 Estrichfeuchte und Messstellen bei Heizestrichen nach DIN 18560-2

Die Anordnung der Messstelle(n) ist durch den Heizungsplaner im Plan auszuweisen. Sie ist abhängig von der größten Dicke des Estrichs, den ungünstigsten Belüftungsbedingungen im Raum und der geringsten Flächenleistung der Heizung. Die vorgegebene Lage ist nach den Bedingungen vor Ort vom Verleger der Dämmschicht zu überprüfen, durch den Heizungsbauer zu markieren und durch den Estrichleger zu übernehmen.

Es ist pro Raum mindestens eine Messstelle zu markieren, bei größeren Räumen (> 50 m²) entsprechend mehr. Bei größeren Flächen müssen je 200 m² drei Messstellen vorgesehen werden.

Um den Messpunkt darf sich im Abstand von 10 cm (Durchmesser 20 cm) kein Heizungsrohr befinden.

Vor der maßgebenden Messung der Estrichfeuchte mit dem CM-Gerät wird empfohlen eine Überprüfung der Feuchte mit Folien oder elektronischem Messgerät vorzunehmen, um unnötige CM-Messungen zu vermeiden.

Die Messungen der Estrichfeuchte mit dem CM-Gerät durch den Oberbodenleger zur Bestimmung der Belegreife sollen nur an den ausgewiesenen Messstellen erfolgen.

Die CM-Messung soll nach Protokoll P6 durchgeführt werden.

1.6.5 Aufheizen der Konstruktionen

Es wird unterschieden:

1.6.5.1 Funktionsheizen/Funktionskühlen

Bei Fußbodenkonstruktionen dient das Funktionsheizen nach DIN EN 1264-4 als Nachweis der Erstellung eines mangelfreien Gewerks für den Heizungsbauer und nicht als Aufheizvorgang zum Erreichen der Belegreife.

Den meisten beteiligten Gewerken an der Erstellung einer Fußbodenheizung ist das „Aufheizen“ ein Begriff. Die Notwendigkeit, dass Calciumsulfat- und Zementestriche vor der Verlegung von Bodenbelägen aufgeheizt werden müssen, ist bekannt. Allerdings ist das klassische Aufheizen in Funktions- und Belegreifeheizungen getrennt worden. Das Funktionsheizen hat nach der allgemein spezifischen Liegezeit des Estrichs zu erfolgen, bei Zementestrichen frühestens nach 21 Tagen und bei Calciumsulfatestrichen frühestens nach 7 Tagen. Die einzuhaltenden Vorlauftemperaturen und die jeweilige Dauer sind im Protokoll P2 und P2.1 zu finden. Das Funktionsheizen dient dem Heizungsbauer als Nachweis für die mängelfreie Erstellung seines Gewerks. Darüber hinaus wird durch das Funktionsheizen schon ein Teil des Überschusswassers aus der Estrichherstellung entfernt, wodurch die Wartezeit bis zur Belegreife verkürzt wird. Es ist nicht gewährleistet, dass damit die notwendige Ausgleichsfeuchte zur Verlegung des gewünschten Oberbodenbelags erreicht wird.

Bei Wand- und Deckenheizsystemen ist ebenfalls eine Funktionsprüfung nach Protokoll P4 auszuführen.

1.6.5.2 Belegreifeheizungen

Der Trocknungsverlauf für den Estrich ist nicht abschätzbar. Bei hoher relativer Raumluftfeuchte kommt er unter Umständen ganz zum Stillstand.

Eine Beschleunigung des Trocknungsvorgangs kann durch den Betrieb der Fußbodenheizung (Belegreifeheizungen), Luftwechselraten oder Maßnahmen wie das mechanische Trocknen erreicht werden. Eine abgestimmte Anleitung für das Belegreifeheizen ist im Protokoll P7 enthalten. Jedes Belegreifeheizen ist als besondere Leistung nach VOB C DIN 18380 durch den Bauherrn gesondert zu beauftragen.

Das Belegreifeheizen ist der zweite Schritt zur Erreichung der Belegreife. Im Interesse des Baufortschritts ist zu empfehlen, dass das Belegreifeheizen sich ohne Unterbrechung an die Funktionsheizung anschließt. Analog der Funktionsheizung ist auch bei diesem Arbeitsschritt ein Protokoll zu erstellen (siehe P7). Das Belegreifeheizen soll dem Oberbodenleger einen belegreifen Estrich liefern. Um vor der abschließenden CM-Messung Richtwerte zur Feuchte zu erhalten, kann die sogenannte Folienprüfung herangezogen werden. Ist unter der abgeklebten PE-Folie nach 24 Stunden keine Feuchte vorhanden, kann i. d. R. die CM-Messung erfolgen.

Die Belegreife ist Voraussetzung für den Beginn der Arbeiten des Oberbodenlegers.

1.6.6 Putzfeuchte in Wand- und Deckenputzen

Putze im Bereich Wand und Decke werden analog zu Estrichen mit den gleichen Bindemitteln unter Beimischung von Wasser hergestellt. Damit sind auch annähernd die gleichen werkstoffspezifischen Eigenschaften zu erwarten. Das Trocknungsverhalten ist dem der Estriche ähnlich. Darüber hinaus ermöglichen viele weiteren Bindemittelkombinationen (Herstellerrezepturen) andere bauspezifische Trocknungs- bzw. Aushärtzeiten, aus diesem Grunde sind die Herstellerangaben bindend und müssen erfragt werden. Diese Werte sind in die entsprechenden Checklisten NW1 oder ND1 zu übernehmen.

Die Trocknungsdauer bestimmt den Beginn des Funktionsheizens und wird nach folgenden Vorgaben errechnet:

- Kalkzementputz	pro mm	1	Tag
- Kalkputz	pro mm	1	Tag
- Gipsputz		1	Tag (dickenunabhängig)
- Lehmputz		Tage
- Systemputz		Tage (entsprechend Vorgabe des Putzherstellers)

1.6.7 Bestandsaufnahme Untergrund

Zentrale Maßnahme ist die maßliche Bestandsaufnahme des vorhandenen Untergrundes durch den sachkundigen Fachmann. Die aufgenommenen Werte sollten mit den Richtlinien (z. B. DIN 18202, DIN 1055, EN 1991) und den Angaben des Herstellers des geplanten Systems verglichen werden. Dies ist die Voraussetzung für die Festlegung der nachfolgend durchzuführenden Maßnahmen, die neben der Installation eines Flächenheiz-/kühlsystems für eine dauerhafte, wertbeständige Immobilie erforderlich sind.

Wesentliches Kriterium für die Auswahl eines Flächenheiz-/kühlsystems ist die verfügbare Aufbauhöhe. Vorhandene Anschlusshöhen z.B. zu Türen, Treppenabsätzen, Fensterlaibungen und Nachbarräumen sind zu berücksichtigen.

1.6.8 Wärmedämmung

Die durchzuführenden Wärmedämmmaßnahmen sind gemäß den gesetzlichen Vorgaben vom Bauwerksplaner festzulegen.

1.6.9 Innendämmung

Manche Gebäude lassen aufgrund ihrer Fassadengestaltung eine Anbringung der Wärmedämmung auf der Außenseite der Außenwand nicht zu. Hier kann nur eine innere Wärmedämmung aufgebracht werden. Eine solche Maßnahme muss bauphysikalisch sorgfältig begleitet werden, eine Taupunkttemperaturunterschreitung im Bauteil ist zu vermeiden.

1.6.10 Schallschutz

Die Vorgaben der DIN 4109 Schallschutz im Hochbau sind zu beachten.

1.6.11 Holzkonstruktion

Bei Holzkonstruktionen ist der Planung und Ausführung besondere Aufmerksamkeit zu widmen (Installationsebene, Winddichtheit, Holzschutz etc.)

1.6.12 Kühlen mit Flächensystemen

Wird mit einem Flächenheizungssystem gekühlt, muss der eventuell entstehenden Kondenswasserbildung erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden. Mit der Abkühlung der Luft bei gleichbleibender (absoluter) Wasserdampfmenge

erhöht sich die relative Luftfeuchte, ggf. bis zur Kondenswasserbildung. Die Raumluft enthält stets ein gewisses Maß an Feuchtigkeit in Form von Wasserdampf. Die Fähigkeit der Luft, Wasserdampf aufzunehmen, sinkt mit fallender Temperatur. Unter dem Taupunkt versteht man die Temperatur, bei der 100 % Sättigung erreicht wird und somit keine weitere Feuchtigkeit mehr aufgenommen werden kann. Besonders an Kühlflächen, auf denen die Temperatur niedrig ist, kann dieser Punkt relativ schnell erreicht werden. Als Folge dessen wird „Schwitzwasser“ an diesen Flächen entstehen. Das in Flächenkühlsystemen zirkulierende Wasser darf daher die Taupunkttemperatur an der zu kühlenden Oberfläche nicht unterschreiten. Dies kann durch unterschiedliche Verfahren erreicht werden.

Bei den heute üblichen Systemen wird entweder die Vorlauftemperatur oberhalb des Taupunkts gehalten oder der Kühlwasserzufluss vor Erreichen des Taupunktes zeitweise unterbrochen. Räume, in denen mit sehr hohem Feuchteanfall zu rechnen ist, z.B. Badezimmer und Küchen, werden in der Regel vom Kühlbetrieb ausgenommen. Bei feuchteempfindlichen Oberbodenbelägen, wie z.B. Parkett und Naturfasern sollte vor allem die relative Luftfeuchte an der Fußbodenoberfläche beachtet und durch entsprechende Regelmaßnahmen begrenzt werden. Weiterführende Hinweise sind den BVF-Richtlinien und/oder Herstellerangaben zu entnehmen.

1.6.13 Planung der Flächensysteme

Um eine einwandfrei funktionierende Flächenheizung/-Kühlung zu erhalten ist eine detaillierte Planung erforderlich. Basis für die Flächenheizungsauslegung nach DIN EN 1264 ist die Heizlastberechnung nach DIN EN 12831. Die Heizlastberechnung berücksichtigt die bauphysikalischen Vorgaben des gesetzlich vorgeschriebenen Energieausweises. In Kombination mit der Gebäudehülle wird im Zuge der Erstellung des Energieausweises schon im Vorfeld auch die Anlagentechnik ausgewählt. Wird beispielsweise eine Wärmepumpe installiert, sollte zur Erreichung einer energieeffizienten Anlage auch die geplante Auslegungsvorlauftemperatur festgehalten sein, da diese die Basis für die Heizflächenauslegung ist. Bei der raumweisen Auslegung der Flächenheizung werden z.B. der Verlegeabstand, durchlaufende Anbindeleitungen und deren Wärmeabgabe, Oberbodenbeläge und die erforderliche spezifische Wärmestromdichte definiert. Die Auslegung sollte auf Basis einer systemspezifischen Leistungskennlinie erfolgen. Diese wird vom Systemhersteller mittels wärmetechnischer Prüfungen gemäß DIN EN 1264 ermittelt und fließt in die Softwareberechnung ein. Wärmetechnisch geprüfte und zertifizierte Flächensysteme sind ein wesentlicher Bestandteil für eine zuverlässig funktionierende Anlagentechnik im Gebäude.

Die Berechnungsergebnisse enthalten wenigstens die Heizkreislängen, Druckverlust und Volumenstrom für den einzelnen Heizkreis, den Verlegeabstand sowie evtl. Volumeninhalt der Rohrleitungsanlage.

Die Ergebnisse werden i.d.R. tabellarisch dargestellt und erlauben dem Ausführenden die Dimensionierung von Ausdehnungsgefäß und Umwälzpumpe sowie den hydraulischen Abgleich der einzelnen Heizkreise und Verteiler zueinander.

Für die praktische Ausführung sind diese Berechnungsergebnisse unverzichtbar.

Die tatsächliche Lage der Rohre wird den Gegebenheiten vor Ort angepasst, wobei der projektierte Verlegeabstand einzuhalten ist. Hierbei können grafische Verlegepläne als Hilfestellung für die Verlegung dienen. Diese sind nicht geeignet, um die exakte Rohrposition zu bestimmen, z.B. für Probeentnahmen zur Estrichfeuchtemessung (vgl. 1.6.4). Geringfügige Abweichungen der tatsächlichen Heizkreislängen von den Berechnungsergebnissen sind unvermeidbar und können ggf. auf den Berechnungsunterlagen vermerkt werden, ohne dass eine Neuberechnung für den hydraulischen Abgleich erforderlich wird. Diese Berechnungsunterlagen (ggf. mit Anmerkungen) dienen auch der Bestandserfassung und können den Bestandsunterlagen beigefügt werden. Bei größeren Abweichungen ist die Notwendigkeit einer Neuberechnung durch den Fachplaner zu prüfen.

1.7 Übersicht der Normen und Richtlinien

Folgende Normen und Richtlinien sind bei der Erstellung von Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in Boden, Wand und Decke zu berücksichtigen:

Energieeinsparverordnung (EnEV) in der gültigen Fassung

EN 1057	Kupferrohre
DIN 1055-3	Einwirkungen auf Tragwerke
EN 1991-1-1	Einwirkungen auf Tragwerke
DIN 1168	Baugipse
DIN EN 1264	Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung
DIN 4108	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
DIN 4701 Teil 10	Energetische Bewertung von heiz-, warmwasser- und lüftungstechnischen Anlagen
DIN 4726	Rohrleitungen aus Kunststoffen für die Warmwasser-Fußbodenheizung
DIN EN 12 831	Heizanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Normheizlast
DIN EN 13162 - 13171	Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe für Gebäude
DIN EN 13 318	Estrichmörtel und Estriche; Begriffe
DIN EN 13 501	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu Ihrem Brandverhalten
DIN EN 13 813	Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche; Estrichmörtel, Estrichmassen, Eigenschaften und Anforderungen
DIN EN 13 914	Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen
DIN 18 168	Leichte Deckenbekleidung und Unterdecken
DIN 18 180	Gipskartonplatten
DIN 18 181	Gipskartonplatten im Hochbau
DIN 18 182	Zubehör für die Verarbeitung von Gipskartonplatten
DIN 18 183	Montagewände aus Gipskartonplatten
DIN 18 195	Bauwerksabdichtungen
DIN 18 202	Toleranzen im Hochbau – Bauwerke

DIN 18 332	VOB, Teil C: Naturwerksteinarbeiten
DIN 18 333	VOB, Teil C: Betonwerksteinarbeiten
DIN 18 336	VOB, Teil C: Abdichtarbeiten
DIN 18340	VOB, Teil C: Trockenbauarbeiten
DIN 18 365	VOB, Teil C: Bodenbelagarbeiten
DIN 18 367	VOB, Teil C: Holzpflasterarbeiten
DIN 18 350	VOB, Teil C: Putz- und Stuckarbeiten
DIN 18 352	VOB, Teil C: Fliesen- und Plattenarbeiten
DIN 18 353	VOB, Teil C: Estricharbeiten
DIN 18 356	VOB, Teil C: Parkettarbeiten
DIN 18 380	VOB, Teil C: Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
DIN 18 382	Elektrische Kabel- und Leitungsanlagen in Gebäuden
DIN 18 550	Putz
DIN 18 557	Werkmörtel
DIN 18 560	Estriche im Bauwesen
DIN V 18 599	Energetische Bewertung von Gebäuden . Berechnung des Nutz, End und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung
VDE 0100	Errichten von Starkstrom- Anlagen mit Nennspannungen bis 1000 Volt
VDE 0298 Teil 4	Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung in und an Gebäuden und von flexiblen Leitungen
DIN EN 60 335	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
Merkblatt 2:	Trocknung von Calciumsulfat-Fließestrichen. Merkblatt der Industriegruppe Estrichstoffe im Bundesverband der Gipsindustrie e.V. und des Industrieverbandes WerkMörtel e.V..
Merkblatt 3:	Calciumsulfat-Fließestriche auf Fußbodenheizung. Merkblatt der Industriegruppe Estrichstoffe im Bundesverband der Gipsindustrie e.V. und des Industrieverbandes WerkMörtel e.V.
Merkblatt 1:	Baustellenbedingungen (für Trockenbauarbeiten mit Gipsplatten-Systemen). Merkblatt des Bundesverbandes der Gipsindustrie e.V. Industriegruppe Gipsplatten.
Merkblatt 2:	Verspachtelung von Gipsplatten, Oberflächengüten (Q1 – Q4). Merkblatt des Bundesverbandes der Gipsindustrie e. V. Industriegruppe Gipsplatten.
Merkblatt 5:	Bäder und Feuchträume im Holzbau und Trockenbau. Merkblatt des Bundesverbandes der Gipsindustrie e.V. Industriegruppe Gipsplatten

Merkblatt 6: Vorbehandlung von Trockenbauflächen aus Gipsplatten zur weitergehenden Oberflächenbeschichtung bzw. -bekleidung. Merkblatt des Bundesverbandes der Gipsindustrie e.V. Industriegruppe Gipsplatten

Die beteiligten Verbände haben Merkblätter zu Teilaspekten der Flächenheizung und Flächenkühlung im Neubau herausgegeben. Diese finden Sie auf den Websites der Verbände bzw. können diese über die genannten Organisationen anfordern.

Weitere wertvolle Hinweise und Informationen können im Internet unter: <http://www.flaechenheizung.de> entnommen werden.

1.8 Auszug aus DIN 18202 zu Winkel- und Ebenheitsabweichungen

Die Toleranzen im Hochbau sind in DIN 18 202 beschrieben und anwendungsbezogen auf den Geltungsbereich dieser Dokumentation im ZDB-Merkblatt „Toleranzen im Hochbau nach DIN 18 202“.

In Bezug auf die Arbeitsschritte der Checklisten geben die folgenden Tabellen die Ebenheitsabweichungen und die Winkelabweichungen aus der DIN 18 202 wieder.

Weitere Angaben wie Grenzabmaße etc. sind dem ZDB-Merkblatt oder den DIN-Normen zu entnehmen.

Ebenheitsabweichungen (mit Zwischenwerten erweiterter Auszug der Tabelle 3 aus DIN 18 202)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Zeile	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m												
		0,1 ^{a)}	0,6 ^{b)}	1 ^{a)}	1,5 ^{b)}	2 ^{b)}	2,5 ^{b)}	3 ^{b)}	3,5 ^{b)}	4 ^{a)}	6 ^{b)}	8 ^{b)}	10 ^{a)}	15 ^{a)}
2	Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken, Unterbeton und Unterböden mit erhöhten Anforderungen, z. B. zur Aufnahme von schwimmenden Estrichen, Industrieböden, Fliesen- und Plattenbelägen, Verbundestriche. Fertige Oberflächen für untergeordnete Zwecke, z. B. in Lagerräumen, Kellern	5	7	8	9	9	10	11	12	12	13	14	15	20
3	Flächenfertige Böden, z. B. Estriche als Nutzestriche, Estriche zur Aufnahme von Bodenbelägen Bodenbeläge, Fliesenbeläge, gepachtelte und geklebte Beläge	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11	12	15
4	Flächenfertige Böden mit erhöhten Anforderungen, z. B. mit selbstverlaufenden Spachtelmassen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15
		^{a)} Für diese Messpunktabstände sind Werte in DIN 18 202 Tabelle 3 enthalten. ^{b)} Die Werte für diese Messpunktabstände sind interpoliert.												

Winkelabweichungen (Auszug der Tabelle 2 aus DIN 18 202)

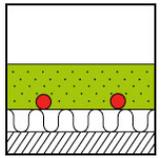
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
		Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m						
Zeile	Bezug	Bis 0,5	über 0,5 bis 1	über 1 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 15	über 15 bis 30	über 30a)
1	Vertikale, horizontale und geneigte Flächen	3	6	8	12	16	20	30
		^{a)} Diese Grenzabweichungen können bei Nennmaßen bis etwa 60 m angewendet werden. Bei größeren Abmessungen sind besondere Überlegungen erforderlich.						

Durch Ausnutzen der Grenzwerte für Stichmaße der Tabelle 2 der DIN 18 202 dürfen die Grenzabmaße der Tabelle 1 der DIN 18 202 nicht überschritten werden.

NB1 ROHRSYSTEM AUF DÄMMPLATTE IM NASSESTRICH

Bauart A nach DIN EN 1264.

Rohrleitungen auf Dämmplatten mit Folienabdeckung verlegt, Nassestrich nach DIN 18560.



- NB1.1** **Architekturplanung**
- NB1.2** **Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau**
- NB1.3** **Koordination Planungen**
- NB1.4** **Ausführung und Bauüberwachung**
 - NB1.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen
 - NB1.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel
 - NB1.4.3 Herstellung des Heizsystems
 - NB1.4.4 Estrichherstellung
 - NB1.4.5 Oberbodenverlegung
- NB1.5** **Schnittstellen Heizung/Kühlung/Estrich/Oberboden**

Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.
Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.

Verwendete Abkürzungen:

Bestandsaufnahme

Sachv Sachverständiger

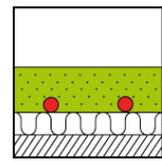
Planung

BH Bauherr
BL Bauleiter
PA Planer Architektur
PH Fachplaner Heizung
PS Fachplanung Sanitär
PE Fachplaner Elektro

Ausführung

As Asphaltleger
BU Bauunternehmer
Ele Elektroinstallateur
Estr Estrichleger
Heiz Heizungsbauer
Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger,
Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer
ObBo Oberbodenleger
Putz Putzer
San Sanitärinstallateur

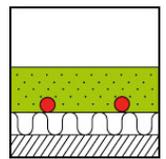
NB1 ROHRSYSTEM AUF DÄMMPLATTE IM NASSESTRICH



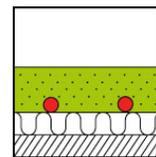
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
NB1.1	Architekturplanung			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG) fertig gestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Fugenplan in Abstimmung mit dem Heizungsbauer, Estrich- und Oberbodenleger erstellt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist der Fugenplan sowie zusätzliche relevante Daten (z.B. Dämmung der Gebäudehülle, Bodenaufbauten; Flächenlasten; Bodenbeläge (R-Werte); Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH; PE bzw. Heiz weitergeleitet? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist der Bauablaufplan unter Einbeziehung der voraussichtlichen Trocknungszeiten der Lastverteilungsschicht und ggf. unter Berücksichtigung von zusätzlichen Bautrocknungsmaßnahmen erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NB1.2	Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau			
1	<p>Ist Fachplanung Fußbodenheizung/-kühlung fertig gestellt? Datum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurde ein wärmetechnisch geprüftes und zertifiziertes Flächenheiz-, Kühlsystem zugrunde gelegt (FBH - System und zugehöriges Rohrsystem)? • Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV/EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert, Dämmung Flächenheizung; z. Bsp. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe)¹ berücksichtigt? • Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt? • Sind die Bodenbeläge (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt? • Entsprechen die Bodenaufbauten im Architektenplan der haustechnischen Planung sowie den erforderlichen Flächenlasten? • Sind die Verteiler so angeordnet, das Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)? • Sind ggf. Zusatzheiz-, Kühlflächen (z.B. Wandheizung/Deckenkühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt? • Sind Raumtemperaturen entsp. DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)? 	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

¹ Die geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe nimmt Einfluss auf die Systemtemperatur der Heizung.

NB1 ROHRSYSTEM AUF DÄMMPLATTE IM NASSESTRICH

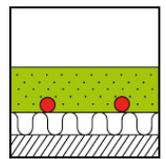


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
2	Ist Fachplanung Elektro fertig gestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> • Sind elektronische Aufputzregler berücksichtigt? • Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/Zentralregelung berücksichtigt? • Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich? 	PE/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Fachplanung Sanitär fertig gestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist Fachplanung fertig gestellt? Datum:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NB1.3	Koordination Planungen			
1	Ist Koordination der Planungen Planer/Architekt und Haustechnik/Elektrotechnik durchgeführt? Z.B. Aufbauhöhe der Fußbodenkonstruktion (evtl. Ausgleichschicht, Dämmung, Estrich mit Mindestrohrüberdeckung, Bodenbelag) entspricht bei Geschosshöhen/Türhöhen unter Berücksichtigung der Nutzlasten höchstens den Anschlusshöhen	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind Messstellen zur Feuchteprüfung vorgegeben? Anmerkung : <i>Hinweise zur Messstellenanordnung beachten. Je Raum sollte mindestens eine Messstelle ausgewiesen werden, siehe 1.5.1</i>	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist der Fugenplan u. a. gemäß DIN 18560-2 abgestimmt und berücksichtigt er die Erfordernisse des Bodenbelages (Fugenbild, Material, Art der Verlegung)?	PA/PH (Heiz/Estr/ ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist berücksichtigt, dass Bewegungsfugen nur von Anbindeleitungen der Heizung gekreuzt werden?	PA/PH (Heiz/Estr.)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Rohrführung/Anordnung der Verteilerkästen – Sind die Rohre so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. u.a. durch Verlegung der Anbindeleitungen über Wanddurchführungen)?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z.B. Heiz,- Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe durchlaufender Anbindungen)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. geeignete Aufputzregler des Systemanbieters)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



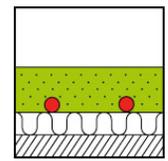
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
9	Sofern schalterprogrammintegrierte Regler verwendet werden: Liegt ein Nachweis des Herstellers über deren Eignung vor? (Regelgenauigkeit nach DIN 18599; Abschottung gegen Fremdwärme bzw. Kaltluft bei Leerrohrinstallation oder wärmeabgebenden Doseneinbauten)	PA/PH/ (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind die Bodenbeläge für FBH geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben)?	PA/PH/ BH (ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist die Einwirkung von Sonneneinstrahlung bei großen Fensterflächen (z.B. Autohäuser) bei der Planung von Bewegungsfugen berücksichtigt?	PA/PH (Heiz/Estr./ ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NB1.4	Ausführung und Bauüberwachung			
NB1.4.1	Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen			
1	Ist eine Bauwerksabdichtung/Feuchtigkeitssperre erforderlich?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Bauwerksabdichtung/Feuchtigkeitssperre eingebaut? Sind Schutzmaßnahmen erforderlich, z.B. zusätzliche PE-Folie?	BU/BL/ (Estr)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Höhenbezugspunkte markiert (Meterriss)?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist eine Schutzmaßnahme gegen nachstoßende Restfeuchte erforderlich?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Schutzmaßnahme (z.B. Feuchtigkeitsbremse) eingebaut?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Stimmen die Anschlusshöhen mit den Dicken der geplanten Fußbodenkonstruktion und Rohrüberdeckung überein?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind Unterputzdosen sowie Kabel/Leerrohre für die Einzel-, Zentralregelung eingebaut?	BL/ Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Winkeltoleranzen nach Tabelle 2 der DIN 18 202 eingehalten s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18 202 zu den Winkeltoleranzen, Tabelle 2“?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Liegt die Ebenheit der Rohdecken innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 Tabelle 3, s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18202 zu den Ebenheitsabweichungen, Tabelle 3“?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist das Bauwerk geschlossen?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist das Bauwerk beheizbar?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind die Innenputzarbeiten abgeschlossen?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind Rohrleitungen und Kabel vorhanden, die einen Höhenausgleich erforderlich machen?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind Abweichungen im Plan erfasst?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

NB1 ROHRSYSTEM AUF DÄMMPLATTE IM NASSESTRICH



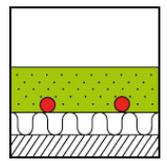
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
16	Ist eine Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Wurde eine Ausgleichsschicht (Höhenausgleich auf der Rohdecke) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Entspricht die Auswahl der Dämmstoffschichten der lotrechten Nutzlast, den Wärme- und Trittschallanforderungen sowie den geplanten Bodenaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NB1.4.2	Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt? (i.d.R. zusätzliche Leistungen gemäß VOB C)	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NB1.4.3	Herstellung des Heizungssystems			
1	Sind die Verteiler zur Vermeidung von Rohrkonzentrationen zentral angeordnet und an die entsprechenden Bodenaufbauten angepasst (Einbauhöhe Verteilerkasten/Oberkante Fertigfußboden)?	BL/Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Randdämmstreifen unter Berücksichtigung des Estrichsystems in ausreichender Dicke und Höhe verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Dämmstoffschichten fachgerecht verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Abdeckung der Dämmstoffschicht ordnungsgemäß verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Rohrüberdeckung entsprechend dem Höhenbezugspunkt (Meterriss) sichergestellt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Heizungsrohre entsprechend der Auslegung des Planers sowie DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinder zertifiziert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind evtl. eingebaute dauerhaft dichte Verbindungen im Bodenaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind bei Kreuzung der Anbindeleitungen mit Estrichfugen bzw. bei Wanddurchführungen Überschubrohre vorhanden? Ist der Schall- und Brandschutz bei Wanddurchführungen beachtet?	Heiz/PA/ BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind ggf. durchlaufende Anbindungen in untergeordneten Räumen gedämmt (Reduzierung unerwünschter Wärmeabgabe)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist bei Türdurchgängen und beim Anschluss an den Verteilerkästen ausreichend Platz zwischen den Rohren vorhanden (um deren Einbettung sicherzustellen)?	Heiz/PA/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (DIN EN 1264-4, siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

NB1 ROHRSYSTEM AUF DÄMMPLATTE IM NASSESTRICH



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
13	Ist für das eingebrachte Fußbodenheiz/-kühlsystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Ist das eingebrachte Fußbodenheizungs/-kühlsystem bis zur Estricheinbringung vor Beschädigung geschützt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Ist nach Abschluss der Fußbodenheizungsarbeiten die unmittelbare Einbringung des Estrichs gewährleistet?	BL/Estr/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NB1.4.4	Estrichherstellung			
1	Ist bei Lastverteilungsschicht für Fliesen/Naturstein/ Betonwerkstein für den Zementestrich eine Bewehrung vereinbart?	PA/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Misch- und Lagerplatz vorhanden?	Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Erfordert der Förderweg des Estrichmörtels besondere Maßnahmen?	Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Heizrohre ausreichend gegen Lageveränderung gesichert (gemäß DIN EN 1264-4)?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Stehen die Heizrohre bei Estrichmörtel einbringung unter Druck (Siehe Protokoll P1)?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist der Konstruktionsaufbau, insbesondere die Rohrüberdeckung (auch im Bereich der Überschubrohre), entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind die Messstellen markiert? Zu Vorgabe und Anzahl der Messstellen siehe 1.5.1	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Fugen entsprechend den Vorgaben angelegt, haben kreuzende Rohre Überschubrohre?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die Raumtemperatur $\geq 5^{\circ}\text{C}$ (gemäß DIN 18560-1)?	Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NB1.4.5	Oberbodenverlegung			
1	Sind im Estrich Risse vorhanden?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Wurden vorhandene Risse verharzt?	Estr/ ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Wurden Scheinfugen verharzt (besondere Leistung)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Bleiben Scheinfugen offen und werden im Oberbodenbelag übernommen?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Wurde die Estrichoberfläche auf ihre Eignung für den Oberboden geprüft (gemäß VOB)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

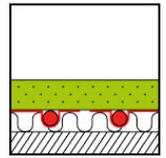
NB1 ROHRSYSTEM AUF DÄMMPLATTE IM NASSESTRICH



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
6	Sind die Randdämmstreifen mit ausreichendem Überstand und Dicke für den Oberboden noch vorhanden?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind Folienprüfungen zusätzlich zur CM-Messung gesondert beauftragt?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind Folienprüfungen durchgeführt und dokumentiert?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Überschreitet die max. Feuchte des Estrichs die Werte der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Überschreitet die max. Feuchte des Estrichs die Werte der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Überschreitet die max. Feuchte des Estrichs die Werte der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Überschreitet die max. Feuchte des Estrichs die Werte der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo4	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NB1.5	Schnittstellen Heizung/Kühlung/Estrich/Oberboden			
1	Sind die Messstellen zur Feuchteprüfung im Plan festgelegt (vgl. auch NB1.3.2 und NB1.4.4.7)?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Messstellen vorhanden und dokumentiert?	BL/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Fußbodenkonstruktion bis zum Abschluss des Funktionsheizens frei von Überdeckungen?	BL/Estr/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Beginn Funktionsheizen nach der Estrichverlegung bei - Zementestrich 21 Tage - Calciumsulfatestrich 7 Tage - bzw. entsprechend dem eingesetzten Estrichsystem Tage	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist das Funktionsheizen der Fußbodenheizung durchgeführt und dokumentiert (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P2)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist ein Belegreifheizen erforderlich?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Belegreifheizen gesondert beauftragt?	BH/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die beheizte Fußbodenkonstruktion bis zum Abschluß des Belegreifheizens frei von Überdeckungen?	BL/Estr/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist das Belegreifheizen durchgeführt und dokumentiert (siehe Protokoll P7)?	BH/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Heizungsbauer auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

NB2 ROHRSYSTEM IN DÄMMPLATTE MIT NASSESTRICH

Bauart B nach DIN EN 1264 Rohrleitungen in Systemdämmplatten verlegt, unterhalb des Nassestrichs nach DIN 18560, zumeist mit Wärmeleitblechen; mit Folienabdeckung.



NB2.1 Architekturplanung

NB2.2 Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau

NB2.3 Koordination Planungen

NB2.4 Ausführung und Bauüberwachung

NB2.4.1 Prüfung der Eignung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen

NB2.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel

NB2.4.3 Herstellung des Heizsystems

NB2.4.4 Estrichherstellung

NB2.4.5 Oberbodenverlegung

NB2.5 Schnittstellen Heizung/Kühlung/Estrich/Oberboden

Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.

Verwendete Abkürzungen:

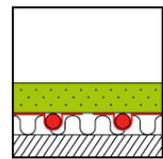
Planung

BH	Bauherr
BL	Bauleiter
PA	Planer Architektur
PH	Fachplaner Heizung
PS	Fachplanung Sanitär
PE	Fachplaner Elektro

Ausführung

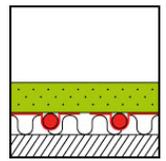
As	Asphaltleger
BU	Bauunternehmer
Ele	Elektroinstallateur
Estr	Estrichleger
Heiz	Heizungsbauer
Innen	Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer
ObBo	Oberbodenleger
Putz	Putzer
San	Sanitärinstallateur

NB2 ROHRSYSTEM IN DÄMMPLATTE MIT NASSESTRICH



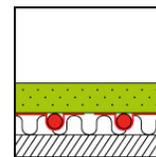
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
NB2.1	Architekturplanung			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG) fertig gestellt? Datum :	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Fugenplan in Abstimmung mit dem Heizungsbauer, Estrich- und Oberbodenleger erstellt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist der Fugenplan sowie zusätzliche relevante Daten (z.B. Dämmung der Gebäudehülle, Bodenaufbauten; Flächenlasten; Bodenbeläge (R-Werte); Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH; PE bzw. Heiz weitergeleitet? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist der Bauablaufplan unter Einbeziehung der voraussichtlichen Trocknungszeiten der Lastverteilungsschicht und ggf. unter Berücksichtigung von zusätzlichen Bautrocknungsmaßnahmen erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NB2.2	Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau			
1	<p>Ist Fachplanung Fußbodenheizung/-kühlung fertig gestellt? Datum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurde ein wärmetechnisch geprüftes und zertifiziertes Flächenheiz-, Kühlsystem zugrunde gelegt (FBH - System und zugehöriges Rohrsystem)? • Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV/EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert Dämmung Flächenheizung; z.B. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe) berücksichtigt? • Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt? • Sind die Bodenbeläge (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt? • Entsprechen die Bodenaufbauten im Architektenplan der haustechnischen Planung sowie den erforderlichen Flächenlasten? • Sind die Verteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)? • Sind ggf. Zusatzheiz-, Kühlflächen (z.B. Wandheizung/Deckenkühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt? • Sind Raumtemperaturen entsprechend DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)? 	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

NB2 ROHRSYSTEM IN DÄMMPLATTE MIT NASSESTRICH



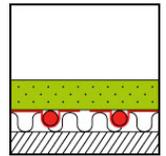
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
2	Ist Fachplanung Elektro fertig gestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> • Sind elektronische Aufputzregler berücksichtigt? • Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/Zentralregelung berücksichtigt? • Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich? 	PE/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Fachplanung Sanitär fertig gestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist Fachplanung..... fertig gestellt? Datum:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NB2.3	Koordination Planungen			
1	Ist Koordination der Planungen Planer/Architekt und Haustechnik durchgeführt? Z.B. Aufbauhöhe der Fußbodenkonstruktion (evtl. Ausgleichschicht, Dämmung, Estrich mit Mindestdicke, Bodenbelag) entspricht bei Geschosshöhen/ Türhöhen unter Berücksichtigung der Nutzlasten höchstens den Anschlusshöhen.	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind Messstellen zur Feuchteprüfung vorgegeben? Anmerkung: <i>Hinweise zur Messstellenanordnung beachten. Je Raum sollte mindestens eine Messstelle ausgewiesen werden, siehe 1.6.4.</i>	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist der Fugenplan u. a. gemäß DIN 18560-2 abgestimmt und berücksichtigt er die Erfordernisse des Bodenbelages (Fugenbild, Material, Art der Verlegung)?	PA/PH (Heiz/Ele/ ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Rohrführung/Anordnung der Verteilerkästen – Sind die Rohre so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. u.a. durch Verlegung der Anbindeleitungen über Wanddurchführungen)?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung/Zentralregelung (z.B. Heiz-, Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

¹ Die geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe nimmt Einfluss auf die Systemtemperatur der Heizung.

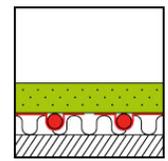


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
6	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. Unter-geordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe durchlaufender Anbindungen)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraum- regelung abgestimmt (z.B. geeignete Aufputzregler des Systemanbieters)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sofern schalterprogrammintegrierte Regler verwendet werden: Liegt ein Nachweis des Herstellers über deren Eignung vor? (Regelgenauigkeit nach DIN 18599; Abschottung gegen Fremdwärme bzw. Kaltluft bei Leerrohrinstallation oder wärmeabgebenden Doseneinbauten)	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Bodenbeläge für FBH geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben)?	PA/PH/ BH (ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist die Einwirkung von Sonneneinstrahlung bei großen Fensterflächen (z.B. Autohäuser) bei der Planung von Bewegungsfugen berücksichtigt?	PA/PH (Heiz/Estr/ ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NB2.4	Ausführung und Bauüberwachung			
NB2.4.1	Prüfung des Untergrundes und der Umgebungs- bedingungen			
1	Ist eine Feuchtigkeitssperre erforderlich?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Feuchtigkeitssperre eingebaut? Sind Schutz- maßnahmen erforderlich, z.B. zusätzliche PE-Folie?	BU/BL/ (Estr)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Höhenbezugspunkte markiert (Meterriss)?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist eine Schutzmaßnahme gegen nachstoßende Restfeuchte erforderlich?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Schutzmaßnahme (z.B. Feuchtigkeitsbremse) eingebaut?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Stimmen die Anschlusshöhen mit den Dicken der geplanten Fußbodenkonstruktion überein?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind Unterputzdosen sowie Kabel/Leerrohre für die Einzel-, Zentralregelung eingebaut?	BL/Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Liegt die Ebenheit der Rohdecken innerhalb der Tole- ranzen der DIN 18 202 Tabelle 3, s.a. Abschnitt 2.3.2 Auszug aus DIN 18202 zu Winkel- und Ebenheitsab- weichungen?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

NB2 ROHRSYSTEM IN DÄMMPLATTE MIT NASSESTRICH

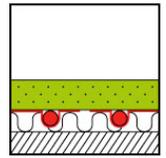


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
10	Sind die Winkeltoleranzen nach Tabelle 2 der DIN 18 202 eingehalten s.a. Abschnitt 2.3.2 Auszug aus DIN 18202 zu Winkel- und Ebenheitsabweichungen?	PA/PH (Heiz/Estr/ ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist das Bauwerk geschlossen?	BL/Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist das Bauwerk beheizbar?	BL/Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind die Innenputzarbeiten abgeschlossen?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind Rohrleitungen und Kabel vorhanden, die einen Höhenausgleich erforderlich machen?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind Abweichungen im Plan erfasst?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist eine Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Wurde eine Ausgleichschicht (Höhenausgleich auf der Rohdecke) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Entspricht die Auswahl der Dämmstoffschichten der lotrechten Nutzlast sowie den Wärme- und Trittschallanforderungen, sowie den geplanten Bodenaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
19	Sind die Randdämmstreifen unter Berücksichtigung des Estrichsystems in ausreichender Dicke und Höhe verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NB2.4.2	Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt (i.d. Regel zusätzliche Leistungen gem. VOB C)?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NB2.4.3	Herstellung des Heizungssystems			
1	Sind die Verteiler zur Vermeidung von Rohrkonzentrationen zentral angeordnet und an die entsprechenden Bodenaufbauten angepasst (Einbauhöhe Verteilerkasten/Oberkante Fertigfußboden)?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Randdämmstreifen unter Berücksichtigung des Estrichsystems in ausreichender Dicke und Höhe verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Dämmstoffschichten fachgerecht verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Systemplatten und ggf. Wärmeleitbleche zur Rohraufnahme fachgerecht verlegt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



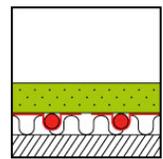
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
5	Sind die Heizungsrohre entsprechend der DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist die Abdeckung der Systemplatte ordnungsgemäß verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist die Estrichdicke entsprechend dem Höhenbezugspunkt (Meterriss) sichergestellt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinder zertifiziert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind evtl. eingebaute dauerhaft dichte Verbindungen im Bodenaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind bei Wanddurchführungen Überschubrohre vorhanden? Ist der Schall- und Brandschutz bei Wanddurchführungen beachtet?	Heiz/PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist bei Türdurchgängen und beim Anschluss an den Verteilerkästen noch ausreichend Dämmung zwischen den Rohren vorhanden (um die Lastübertragung sicherzustellen)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (DIN EN 1264-4, siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Ist für das eingebrachte Fußbodenheizungs-/kühlsystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Ist das eingebrachte Fußbodenheizungs-/kühlsystem bis zur Estricheinbringung vor Beschädigung geschützt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Ist nach Abschluss der Fußbodenheizungsarbeiten die unmittelbare Einbringung des Estrichs gewährleistet?	BL/Estr/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NB2.4.4	Estrichherstellung			
1	Ist bei Lastverteilungsschicht für Fliesen/Naturstein/Betonwerkstein für den Zementestrich eine Bewehrung vereinbart?	PA/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Misch- und Lagerplatz vorhanden?	Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Erfordert der Förderweg des Estrichmörtels besondere Maßnahmen?	Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Heizrohre ausreichend gegen Lagerveränderung gesichert?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

NB2 ROHRSYSTEM IN DÄMMPLATTE MIT NASSESTRICH



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
5	Stehen die Heizrohre bei Estrichmörteleinbringung unter Druck (Siehe Protokoll P1)?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist der Konstruktionsaufbau entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind die Messstellen markiert? Zu Vorgabe und Anzahl der Messstellen 1.6.4.	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Fugen entsprechend den Vorgaben angelegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die Raumtemperatur $\geq 5^{\circ}\text{C}$ (gemäß DIN 18560-1)?	Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NB2.4.5	Oberbodenverlegung			
1	Sind im Estrich Risse vorhanden?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Wurden vorhandene Risse verharzt?	Estr/ ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Wurden Scheinfugen verharzt (besondere Leistung)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Bleiben Scheinfugen offen und werden im Oberbodenbelag übernommen?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Wurde die Estrichoberfläche auf ihre Eignung für den Oberboden geprüft (gemäß VOB)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Randdämmstreifen mit ausreichendem Überstand und Dicke für den Oberboden noch vorhanden?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind Folienprüfungen zusätzlich zur CM-Messung gesondert beauftragt?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind Folienprüfungen durchgeführt und dokumentiert?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Überschreitet die max. Feuchte des Estrichs die Werte der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Überschreitet die max. Feuchte des Estrichs die Werte der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Überschreitet die max. Feuchte des Estrichs die Werte der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Überschreitet die max. Feuchte des Estrichs die Werte der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo4	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

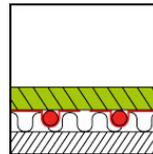
NB2 ROHRSYSTEM IN DÄMMLATTE MIT NASSESTRICH



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
NB2.5	Schnittstellen Heizung/Kühlung/Estrich/Oberboden			
1	Sind die Messstellen zur Feuchteprüfung im Plan festgelegt (vgl. auch NB1.3.2 und NB1.4.4.7)?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Messstellen vorhanden und dokumentiert?	BL/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Fußbodenkonstruktion bis zum Abschluss des Funktionsheizens frei von Überdeckungen?	BL/Estr/ Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Beginn Funktionsheizen nach der Estrichverlegung bei - Zementestrich 21 Tage - Calciumsulfatestrich 7 Tage - bzw. entsprechend dem eingesetzten Estrichsystem Tage	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist das Funktionsheizen der Fußbodenheizung durchgeführt und dokumentiert (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P2)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist ein Belegreifheizen erforderlich?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Belegreifheizen gesondert beauftragt?	BH/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die beheizte Fußbodenkonstruktion bis zum Abschluß des Belegreifheizens frei von Überdeckungen?	BL/Estr/ Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist das Belegreifheizen durchgeführt und dokumentiert (siehe Protokoll P7)?	BH/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Heizungsbauer auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

TB1 ROHRSYSTEM IN DÄMMPLATTE MIT TROCKENESTRICH

Bauart B nach DIN EN 1264 Rohrleitungen in Systemdämmplatten verlegt, zumeist mit Wärmeleitblechen und Folienabdeckung. Trockenestrichplatten als Lastverteilschicht.



TB1.1 Architekturplanung

TB1.2 Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau

TB1.3 Koordination/Planungen

TB1.4 Ausführung und Bauüberwachung

TB1.4.1	Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen
TB1.4.2	Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel
TB1.4.3	Herstellung des Heizsystems
TB1.4.4	Verlegung des Fertigteil ESTRICHs
TB1.4.5	Oberbodenverlegung
TB1.4.6	Schnittstellen Heizung/Kühlung/ESTRICH/Oberboden

Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten. Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.

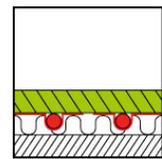
Verwendete Abkürzungen:

Planung

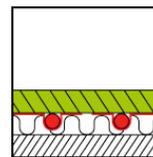
BH	Bauherr
BL	Bauleiter
PA	Planer Architektur
PH	Fachplaner Heizung
PS	Fachplanung Sanitär
PE	Fachplaner Elektro

Ausführung

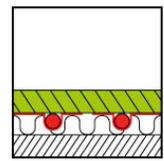
As	Asphaltleger
BU	Bauunternehmer
Ele	Elektroinstallateur
Estr	Estrichleger / Trockenestrichleger
Heiz	Heizungsbauer
Innen	Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer
ObBo	Oberbodenleger
Putz	Putzer
San	Sanitärinstallateur



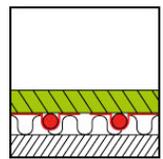
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
TB1.1	Architekturplanung			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG) fertig gestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist ein Fugenplan notwendig und ggf. in Abstimmung mit dem Heizungsbauer, Estrich- und Oberbodenleger erstellt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist der ggf. erforderliche Fugenplan sowie zusätzliche relevante Daten (z.B. Dämmung der Gebäudehülle, Bodenaufbauten; Flächen- und Einzellasten für Fertigteilestriche; Bodenbeläge (R-Werte); Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH; PE bzw. Heiz weitergeleitet? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist der Bauablaufplan unter Einbeziehung der voraussichtlichen Trocknungszeiten (ggf. für Ausgleichsschichten) und ggf. unter Berücksichtigung von zusätzlichen Bautrocknungsmaßnahmen erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TB1.2	Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau			
1	<p>Ist Fachplanung Fußbodenheizung/-kühlung fertig gestellt? Datum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurde ein wärmetechnisch geprüftes und zertifiziertes Flächenheiz-, Kühlsystem zugrunde gelegt (FBH - System und zugehöriges Rohrsystem)? • Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV/EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert Dämmung Flächenheizung; z.B. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe) berücksichtigt? • Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt? • Sind die Bodenbeläge (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt? • Entsprechen die Bodenaufbauten im Architektenplan der haustechnischen Planung sowie den erforderlichen Flächenlasten? • Sind die Verteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)? • Sind ggf. Zusatzheiz-, Kühlflächen (z.B. Wandheizung/Deckenkühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt? • Sind Raumtemperaturen entsprechend DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)? 	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



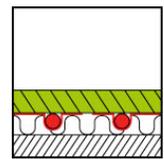
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
2	Ist Fachplanung Elektro fertig gestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> • Sind elektronische Aufputzregler berücksichtigt? • Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/Zentralregelung berücksichtigt? • Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich? 	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Fachplanung Sanitär fertig gestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist Fachplanung..... fertig gestellt? Datum:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TB1.2	Koordination Planungen			
1	Ist Koordination der Planungen Planer/Architekt und Haustechnik durchgeführt? Z.B. Aufbauhöhe der Fußbodenkonstruktion (evtl. Ausgleichschicht, Dämmung, Estrich mit Mindestdicke, Bodenbelag) entspricht bei Geschosshöhen/ Türhöhen unter Berücksichtigung der Nutzlasten höchstens den Anschlusshöhen.	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Rohrführung/ Anordnung der Verteilerkästen – Sind die Rohre so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. u.a. durch Verlegung der Anbindelungen über Wanddurchführungen)	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist der ggf. notwendige Fugenplan (entsprechend den Herstellerangaben des Fertigteil ESTRICHES) abgestimmt und berücksichtigt er die Erfordernisse des Bodenbelages (wie Fugenbild, Material, Art der Verlegung)?	PA/PH (Heiz/Estr/ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z.B. Heiz,- Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe durchlaufender Anbindungen)?	PA/PH/BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. geeignete Aufputzregler des Systemanbieters)?	PA/PH/BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sofern schalterprogrammintegrierte Regler verwendet werden: Liegt ein Nachweis des Herstellers über deren Eignung vor? (Regelgenauigkeit nach DIN 18599; Abschottung gegen Fremdwärme bzw. Kaltluft bei Leerrohrinstallation oder wärmeabgebenden Doseinbauten)	PA/PH/ (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
8	Sind die Bodenbeläge für FBH geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben)?	PA/PH/ BH (ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die Einwirkung von Sonneneinstrahlung bei großen Fensterflächen (z.B. Autohäuser) bei der Planung von Bewegungsfugen berücksichtigt?	PA/PH (Heiz/Estr/ ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TB1.4	Ausführung und Bauüberwachung			
TB1.4.1	Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen			
1	Ist eine Bauwerksabdichtung/Feuchtigkeitssperre erforderlich?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Bauwerksabdichtung/Feuchtigkeitssperre eingebaut? Sind Schutzmaßnahmen erforderlich, z. B zusätzliche PE-Folie?	BU/BL/ (Estr)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Höhenbezugspunkte markiert (Meterriss)?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist eine Schutzmaßnahme gegen nachstoßende Restfeuchte erforderlich?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Schutzmaßnahme (z.B. Feuchtigkeitsbremse) eingebaut?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Stimmen die Anschlusshöhen mit den Dicken der geplanten Fußbodenkonstruktion überein?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind Unterputzdosen sowie Kabel / Leerrohre für die Einzel,- Zentralregelung eingebaut?	BL/Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Liegt die Ebenheit der Rohdecken innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 Tabelle 3, s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18202 zu den Ebenheitsabweichungen, Tabelle 3“?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind die Winkeltoleranzen nach Tabelle 2 der DIN 18 202 eingehalten s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18 202 zu den Winkeltoleranzen, Tabelle 2“?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist das Bauwerk geschlossen?	BL/Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist das Bauwerk beheizbar?	BL/Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind die Innenputzarbeiten abgeschlossen?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind Rohrleitungen und Kabel vorhanden, die einen Höhenausgleich erforderlich machen?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
15	Sind Abweichungen im Plan erfasst?	BL/Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist eine Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Wurde eine Ausgleichschicht (Höhenausgleich auf der Rohdecke) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Entspricht die Auswahl der Dämmstoffschichten der lotrechten Nutzlast, den Wärme- und Trittschallanforderungen sowie den geplanten Bodenaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TB1.4.2	Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt? (i.d.R. zusätzliche Leistungen gemäß VOB)	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TB1.4.3	Herstellung des Heizungssystems			
1	Sind die Verteiler zur Vermeidung von Rohrkonzentrationen zentral angeordnet und an die entsprechenden Bodenaufbauten angepasst (Einbauhöhe Verteilerkasten/ Oberkante Fertigfußboden)?	BL/Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Randdämmstreifen unter Berücksichtigung des Fertigteilstrichsystems in ausreichender Dicke und Höhe verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Dämmstoffe für das Fertigteilstrichsystem geeignet?	BL/Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Dämmstoffschichten fachgerecht verlegt? Sind die Dämmstoffschichten fachgerecht verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Systemplatten und ggf. Wärmeleitbleche zur Rohraufnahme fachgerecht verlegt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist die Abdeckung der Systemplatten ordnungsgemäß verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist die Mindestdicke des Fertigteilstrichs entsprechend dem Höhenbezugspunkt (Meterriss) sichergestellt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Heizungsrohre entsprechend der Auslegung des Planers sowie DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinder zertifiziert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind evtl. eingebaute dauerhaft dichte Verbindungen im Bodenaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

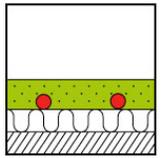


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
11	Ist der Schall- und Brandschutz bei Wanddurchführungen beachtet?	Heiz/PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist bei Türdurchgängen und beim Anschluss an den Verteilerkästen ausreichend Platz zwischen den Rohren vorhanden (um die Lastübertragung sicherzustellen)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (DIN EN 1264-4, siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Ist für das eingebrachte Fußbodenheizungs/-kühlsystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Ist das eingebrachte Fußbodenheizungs/-kühlsystem bis zur Einbringung des Fertigteil ESTRICHES vor Beschädigung geschützt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist nach Abschluss der Fußbodenheizungsarbeiten die unmittelbare Einbringung des Fertigteil ESTRICHES gewährleistet?	BL/Estr/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TB1.4.4	Verlegung des Fertigteil ESTRICHES			
1	Stehen die Heizrohre bei der Trockenestrichverlegung unter Druck (Siehe Protokoll P1)?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist der Fertigteil ESTRICHES verlegt?	Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Bewegungsfugen entsprechend den Vorgaben im Fertigteil ESTRICHES ausgeführt?	BL/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TB1.4.5	Oberbodenverlegung			
1	Wurde die Oberfläche des Fertigteil ESTRICHES auf ihre Eignung für den Oberboden geprüft (gemäß VOB C)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Randdämmstreifen mit ausreichendem Überstand und Dicke für den Oberboden noch vorhanden?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Wird der Oberbelag flächig geklebt (Beachtung der einschlägigen Merkblätter)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TB1.4.6	Schnittstellen Heizung/Kühlung/ESTRICH/Oberboden			
1	Ist das Funktionsheizen der Fußbodenheizung durchgeführt und dokumentiert. (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P5)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Heizungsbauer auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

TB3 ROHRSYSTEM AUF DÄMMPLATTE IM GUSSASPHALTESTRICH

Bauart A nach DIN EN 1264.

Rohrleitungen auf Dämmplatten mit Abdeckung/Folie verlegt; Gussasphalt nach DIN 18560



- TB3.1** **Architekturplanung**
- TB3.2** **Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau**
- TB3.3** **Koordination Planungen**
- TB3.4** **Ausführung und Bauüberwachung**
 - TB3.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen
 - TB3.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel
 - TB3.4.3 Herstellung des Heizsystems
 - TB3.4.4 Gussasphaltherstellung
 - TB3.4.5 Oberbodenverlegung
- TB3.5** **Schnittstellen Heizung/Kühlung/Gussasphalt/Oberboden**

Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.
Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.

Verwendete Abkürzungen:

Bestandsaufnahme

Sachv Sachverständiger

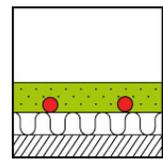
Planung

BH Bauherr
BL Bauleiter
PA Planer Architektur
PH Fachplaner Heizung
PS Fachplanung Sanitär
PE Fachplaner Elektro

Ausführung

As Asphaltleger
BU Bauunternehmer
Ele Elektroinstallateur
Estr Estrichleger
Heiz Heizungsbauer
Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger,
Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer
ObBo Oberbodenleger
Putz Putzer
San Sanitärinstallateur

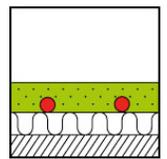
TB3 ROHRSYSTEM AUF DÄMMPLATTE IM GUSSASPHALTESTRICH



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
TB3.1	Architekturplanung			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG) fertig gestellt? Datum :	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist ein Fugenplan notwendig?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind zusätzliche relevante Daten (z.B. Dämmung der Gebäudehülle, Bodenaufbauten; Flächenlasten; Bodenbeläge (R-Werte); Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH; PE bzw. Heiz weitergeleitet? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TB3.2	Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau			
1	<p>Ist Fachplanung Fußbodenheizung/-kühlung fertig gestellt? Datum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurde ein wärmetechnisch geprüftes und zertifiziertes Flächenheiz-, Kühlsystem zugrunde gelegt (FBH - System und zugehöriges Rohrsystem)? • Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV/EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert, Dämmung Flächenheizung; z.B. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe)¹ berücksichtigt? • Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt? • Sind die Bodenbeläge (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt? • Entsprechen die Bodenaufbauten im Architektenplan der haustechnischen Planung sowie den erforderlichen Flächenlasten? • Sind die Verteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)? • Sind ggf. Zusatzheiz-, Kühlflächen (z.B. Wandheizung/Deckenkühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt? • Sind Raumtemperaturen entsprechend DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)? 	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

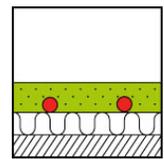
¹ Die geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe nimmt Einfluss auf die Systemtemperatur der Heizung.

TB3 ROHRSYSTEM AUF DÄMMPLATTE IM GUSSASPHALTESTRICH



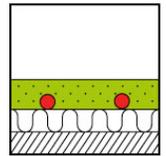
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
2	Ist Fachplanung Elektro fertig gestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> Sind elektronische Aufputzregler berücksichtigt? Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/Zentralregelung berücksichtigt? Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich? 	PE/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Fachplanung Sanitär fertig gestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist Fachplanung fertig gestellt? Datum:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TB3.3	Koordination Planungen			
1	Ist Koordination der Planungen Planer/Architekt und Haustechnik/Elektrotechnik durchgeführt? Z.B. Aufbauhöhe der Fußbodenkonstruktion (evtl. Ausgleichschicht, Dämmung, Asphalt mit Mindestdicke bzw. -Rohrüberdeckung, Bodenbelag) entspricht bei Geschosshöhen/Türhöhen unter Berücksichtigung der Nutzlasten höchstens den Anschlusshöhen	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Rohrführung/Anordnung der Verteilerkästen – Sind die Rohre so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. u.a. durch Verlegung der Anbindungen über Wanddurchführungen)?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung/Zentralregelung (z.B. Heiz-, Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe durchlaufender Anbindungen)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. geeignete Aufputzregler des Systemanbieters)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sofern schalterprogrammintegrierte Regler verwendet werden: Liegt ein Nachweis des Herstellers über deren Eignung vor? (Regelgenauigkeit nach DIN 18599; Abschottung gegen Fremdwärme bzw. Kaltluft bei Leerrohrinstallation oder wärmeabgebenden Dosen einbauten)	PA/PH/ (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind die Bodenbeläge für FBH geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben)?	PA/PH/ BH (ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

TB3 ROHRSYSTEM AUF DÄMMPLATTE IM GUSSASPHALTESTRICH



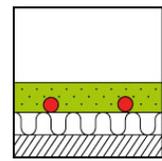
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
TB3.4	Ausführung und Bauüberwachung			
TB3.4.1	Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen			
1	Ist eine Bauwerksabdichtung/Feuchtigkeitssperre erforderlich?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die gussasphaltaufigliche Bauwerksabdichtung/ Feuchtigkeitssperre eingebaut? Ist eine Schutzmaßnahme vorzusehen?	BU/BL/ (As)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Höhenbezugspunkte markiert (Meterriss)?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist eine Schutzmaßnahme gegen nachstoßende Restfeuchte erforderlich?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Schutzmaßnahme (z.B. Feuchtigkeitsbremse) eingebaut?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Stimmen die Anschlusshöhen mit den Dicken der geplanten Fußbodenkonstruktion und Rohrübedeckung überein?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind Unterputzdosen sowie Kabel/Leerrohre für die Einzel-, Zentralregelung eingebaut?	BL/ Heiz/ Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Liegt die Ebenheit der Rohdecken innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 Tabelle 3, s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18202 zu den Ebenheitsabweichungen, Tabelle 3“?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind die Winkeltoleranzen nach Tabelle 2 der DIN 18 202 eingehalten s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18 202 zu den Winkeltoleranzen, Tabelle 2“?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist das Bauwerk geschlossen?	BL/Heiz/ As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist das Bauwerk beheizbar?	BL/Heiz/ As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind die Innenputzarbeiten abgeschlossen?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind Rohrleitungen und Kabel vorhanden, die einen Höhenausgleich erforderlich machen?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind Abweichungen im Plan erfasst?	BL/Heiz/ As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist eine Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Wurde eine Ausgleichsschicht (Höhenausgleich auf der Rohdecke) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Entspricht die Auswahl der Dämmstoffschichten der lotrechten Nutzlast, den Wärme- und Trittschallanforderungen sowie den geplanten Bodenaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

TB3 ROHRSYSTEM AUF DÄMMPLATTE IM GUSSASPHALTESTRICH



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
TB3.4.2	Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt? (i.d.R. zusätzliche Leistungen gemäß VOB C)	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TB3.4.3	Herstellung des Heizungssystems			
1	Sind die Verteiler zur Vermeidung von Rohrkonzentrationen zentral angeordnet und an die entsprechenden Bodenaufbauten angepasst (Einbauhöhe Verteilerkasten/Oberkante Fertigfußboden)?	BL/Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Randdämmstreifen unter Berücksichtigung des Estrichsystems Gussasphalt in ausreichender Dicke und Höhe verlegt?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Dämmstoffe für Gussasphalt geeignet?	BL/Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Dämmstoffschichten fachgerecht verlegt?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Abdeckung der Dämmstoffschicht asphalttauglich und ordnungsgemäß verlegt?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist eine Rasterfolie als Verlegehilfe für den Heizungsbauer vorgesehen?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist die Rohrüberdeckung entsprechend dem Höhenbezugspunkt (Meterriss) sichergestellt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Heizungsrohre entsprechend der Auslegung des Planers sowie DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Abstände der Rohrbefestigungen entsprechend der DIN EN 1264-4 gesetzt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinders zertifiziert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind evtl. eingebaute hartgelötete Verbindungen im Bodenaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist der Schall- und Brandschutz bei Wanddurchführungen beachtet?	Heiz/PA/ BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Ist bei Türdurchgängen und beim Anschluss an den Verteilerkästen ausreichend Platz zwischen den Rohren vorhanden (um deren Einbettung sicherzustellen)?	Heiz/PA/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (siehe Protokoll P1.1)?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Ist für das eingebrachte Fußbodenheizungs-/kühlsystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist das eingebrachte Fußbodenheizungs-/kühlsystem bis zur Asphalteinbringung vor Beschädigung geschützt?	BL/As/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Ist nach Abschluss der Fußbodenheizungsarbeiten die unmittelbare Einbringung des Asphalts gewährleistet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

TB3 ROHRSYSTEM AUF DÄMMPLATTE IM GUSSASPHALTESTRICH

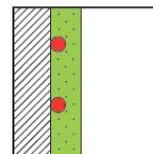


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
TB3.4.4	Gussasphaltherstellung			
1	Sind Höhenbezugspunkte vorhanden (Meterriss)?	PA/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist ein Standplatz für den „Kocher“ vorhanden?	BL/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Erfordert der Förderweg des Gussasphalt besondere Maßnahmen?	PA/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Heizrohre ausreichend gegen Lageveränderung gesichert (gemäß DIN EN 1264-4)?	Heiz/ As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Heizrohre bei der Asphalteinbringung drucklos (Siehe Protokoll P1.1)?	Heiz/ As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Werden die Heizrohre mit Kaltwasser gespült?	Heiz/ As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist der Konstruktionsaufbau, insbesondere die Gussasphaltdicke bzw. -überdeckung, entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Heiz/ As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Werden Türen, bodennahe Fenster oder ähnliches vor großer Hitzeeinwirkung geschützt?	Heiz/ As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die Raumtemperatur $\geq 5^{\circ}\text{C}$ (gemäß DIN 18560-1)?	As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TB3.4.5	Oberbodenverlegung			
1	Sind im Gussasphalt Risse oder Wellen vorhanden?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Wurden vorhandene Risse oder Wellen geschlossen bzw. egalisiert?	As/ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Wurde die Asphaltoberfläche auf ihre Eignung für den Oberboden geprüft (gemäß VOB)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Liegt die Ebenheit des flächenfertigen Bodens (Gussasphalt) innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 Tabelle 3, Zeile 3, s.a. Auszug aus DIN 18202 zu Winkel- und Ebenheitsabweichungen?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Randdämmstreifen mit ausreichendem Überstand und Dicke für den Oberboden noch vorhanden?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TB3.5	Schnittstellen Heizung/Kühlung/Estrich/Oberboden			
1	Ist die Fußbodenkonstruktion bis zum Abschluß des Funktionsheizens frei von Überdeckungen?	BL/ As / Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist das Funktionsheizen der Fußbodenheizung durchgeführt und dokumentiert (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P2.1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Heizungsbauer auszustellen(z.B. Fachunternehmerklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

NW1 ROHRSYSTEM IM WANDPUTZ

Bauart A nach DIN EN 1264.

Rohrleitungen auf geeignetem Untergrund, innerhalb der Putzschicht/Wärmeverteilschicht



NW1.1 Architekturplanung

NW1.2 Planung Haustechnik für Wandaufbau

NW1.3 Koordination Planungen

NW1.4 Ausführung und Bauüberwachung

- NW1.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen
- NW1.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel
- NW1.4.3 Montage der Wandrohrsystem-Konstruktion
- NW1.4.4 Putzherstellung
- NW1.4.5 Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und/oder Kühlen)
- NW1.4.6 Oberflächengestaltung

Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.
Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.

Verwendete Abkürzungen:

Bestandsaufnahme

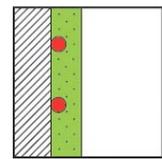
Sachv Sachverständiger

Planung

BH Bauherr
BL Bauleiter
PA Planer Architektur
PH Fachplaner Heizung
PS Fachplanung Sanitär
PE Fachplaner Elektro

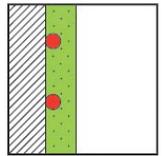
Ausführung

As Asphaltleger
BU Bauunternehmer
Ele Elektroinstallateur
Estr Estrichleger
Heiz Heizungsbauer
Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger,
Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer
ObBo Oberbodenleger
Putz Putzer
San Sanitärinstallateur

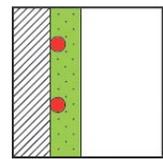


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
NW1.1	Architekturplanung			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG) fertig gestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind Wand-/Deckendurchbrüche erforderlich (Statik)?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist Fugenplan (Bauteilfugen) in Abstimmung mit dem Putzer/Stuckateur erstellt? Datum:	PA/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist der Fugenplan sowie zusätzliche relevante Daten (z.B. Dämmung der Gebäudehülle, Wandkonstruktion; Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH; PE bzw. Heiz weitergeleitet? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist Weitergabe des abgestimmten Fugenplans und des Bauablaufplanes an PH, PE oder Heiz erfolgt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NW1.2	Planung Haustechnik für Wandaufbau			
1	<p>Ist Fachplanung Wandheizung/-kühlung fertiggestellt? Datum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurde ein wärmetechnisch geprüftes und zertifiziertes Flächenheiz/-kühlsystem zugrunde gelegt (Wandheiz-System und zugehöriges Rohrsystem)? • Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV/EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert, Dämmung Flächenheizung; z.B. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe)¹ berücksichtigt? • Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt? • Sind die Putze auf das Heizsystem abgestimmt (Wärmeleitfähigkeit, Dicke)? • Sind die Verteiler/Verteilleitungen so angeordnet, das Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)? • Sind ggf. Zusatzheiz-, Kühlflächen (z.B. Fußboden-, Deckenheizung-, kühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt? • Sind Raumtemperaturen entsprechend DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)? 	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

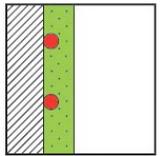
¹ Die geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe nimmt Einfluss auf die Systemtemperatur der Heizung



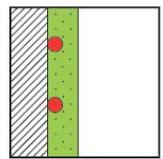
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
2	Ist Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> • Sind elektronische Aufputzregler berücksichtigt? • Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/Zentralregelung berücksichtigt? • Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich? 	PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist Fachplanung..... fertiggestellt? Datum:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NW1.3	Koordination Planungen			
1	Ist Koordination der Planungen Architektur, Elektro und Heizung/Sanitär durchgeführt? Sind vorge-sehene Wandaufbaudicken (evtl. Ausgleichschicht, Dämmung, Putzdicke mit Mindestrohrüberdeckung, Armierung nach Herstellerangaben, Wandbelag/ Oberflächengestaltung) bei Fenster- und Türan-schlüssen möglich?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Positionierung der Wandheiz-/Kühlflächen inkl. Regeleinrichtungen (z.B. geeignete Aufputzregler des Systemanbieters, optimale Flächennutzung pro Wand; Raumthermostat bzw. Wandbox und Temperatur-/Feuchtefühler) abgestimmt und dokumentiert?	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist ggf. Fugenplan abgestimmt und berücksichtigt die Erfordernisse der Oberfläche, des Wandbelages und der Wandheiz-/Kühlflächen?	PA/PH Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist Anordnung der Verteilerkästen und Positionierung der Anbindeleitungen (Decke, Sockelleiste, Wand oder Boden) festgelegt?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraum-regelung/Zentralregelung (z.B. Heiz,- Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind Elektrowandeinbauten (Dosen jeglicher Art) und Leitungsführung (Minderungsfaktor nach DIN VDE 0298 Teil 4) mit den Wandheiz-/Kühlflächen abgestimmt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sofern schalterprogrammintegrierte Regler verwen-det werden: Liegt ein Nachweis des Herstellers über deren Eignung vor? (Regelgenauigkeit nach DIN 18599; Abschottung gegen Fremdwärme bzw. Kaltluft bei Leerrohrinstallation oder wärmeabgebenden Doseneinbauten)	PA/PH/ Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen be-züglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. unter-geordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe durchlaufender Anbindungen)?	PA/PH/ BH Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
9	Sind ggf. Bezugspunkte (z.B. Elektrodosen) zur Bestimmung des Heizleitungsverlaufs im Plan festgelegt und dokumentiert (für spätere Bohr- und Fixierungsarbeiten in der Wand)?	PA/PH/ BH Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist berücksichtigt, dass Bewegungsfugen nur von Anbindeleitungen der Heizung gekreuzt werden?	PA/PH/PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist Putzart entsprechend der Raumnutzung (z.B. Nassräume) gewählt?	PA/PH (Heiz/ Putz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist die Putzstruktur (geglättet, gefilzt) und die Putzoberflächenqualität (Q1-Q4, Merkblatt: Putzoberflächen im Innenbereich des „Bundesverbandes der Gipsindustrie e. V.“) gewählt?	PA (Putz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Wurde evtl. Minderung der Wandheiz-/Kühlleistung durch Oberflächengestaltung/Wandbelag berücksichtigt, z.B. Fliesen, Holzverkleidung, Metallverkleidung, Stuckarbeiten?	PA/PH (Heiz/Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NW1.4	Ausführung und Bauüberwachung			
NW1.4.1	Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen			
1	Ist die ggf. geplante Feuchtigkeitssperre/ Dampfbremse eingebaut, z.B. gegen nachstoßende Feuchte?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die ggf. geplanten Maßnahmen zur Vorbehandlung des Untergrundes (z.B. Haftbrücken, Restfeuchte, Risse, etc.) durchgeführt und notwendige Standzeiten eingehalten?	BU/BL/ (Putz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Liegen Ebenheit und Winkelabweichungen der Wandfläche innerhalb der Toleranzen der EN 13914-2 und DIN 18202?	Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Wurde ggf. Ausgleichschicht (Ebenheit der Wandfläche) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist Bauwerk geschlossen?	BL/Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist Bauwerk beheizbar?	BL/Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Sanitär-, Lüftungs- und Elektroarbeiten in den betreffenden Wandflächen abgeschlossen?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind Unterputzdosen sowie Kabel/Leerrohre für die Einzelraum,- Zentralregelung eingebaut?	BL/Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind Rohrleitungen und Kabel vorhanden? Höhenausgleich ist erforderlich.	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind Abweichungen durch den Höhenausgleich im Plan erfasst?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
13	Ist abgestimmte Änderung durchgeführt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind Hohlräume in der Wand (Rohrleitungs- und Kabelführung) durch geeignete Maßnahmen (z.B. Streckmetall) für die Putzaufbringung vorbereitet?	PA/BL/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Entspricht die Auswahl evtl. erforderlicher Dämmstoffschichten, den Wärmedämmanforderungen sowie den geplanten Wandaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Sind ggf. geeignete Dämmschichten (Fixierung auf Untergrund, Eignung für Rohrfixierung und Putzaufbringung) ordnungsgemäß aufgebracht?	BL/Heiz/BU/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Ist evtl. erforderliche Putz-Haftbrücke bzw. Grundierung nach Vorgabe des Putzschicht Herstellers aufgebracht?	Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Ist geplante Putzdicke mit Mindestrohrüberdeckung bei z.B. Fenster- und Türanschlüssen möglich?	Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NW1.4.2	Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt? (i.d.R. zusätzliche Leistungen gemäß VOB C)	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NW1.4.3	Montage der Wandrohrsystem-Konstruktion			
1	Sind Regeleinrichtungen (Raumthermostat und Temperatur-/Feuchtfühler) entsprechend der Planung berücksichtigt?	Heiz/ Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Heiz-/Kühlrohre entsprechend der Planung sowie DIN EN 1264-4 und den Herstellervorgaben ordnungsgemäß verlegt? Dabei sind in der Planung vorgegebene Bezugspunkte zur späteren Rohrleitungsortung berücksichtigt.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind bei der Führung der Anbindeleitungen wärme-, schall- und brandschutztechnische Anforderungen berücksichtigt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist das Rohrsystem, inkl. Verbinder zertifiziert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind eingebaute dauerhaft dichte Verbindungen im Wandaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind ggf. durchlaufende Anbindeleitungen in untergeordneten Räumen gedämmt (Reduzierung unerwünschter Wärmeabgabe)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind bei Kreuzung der Anbindeleitungen mit Estrichfugen bzw. bei Wanddurchführungen Überschubrohre vorhanden?	Heiz/PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

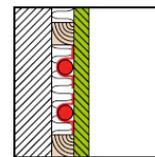


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
2	Ist Funktionsheizen der Wandheizung durchgeführt und dokumentiert (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P4)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NW1.4.5.2	Funktionskühlen (nur reine Kühlsysteme)			
1	Funktionskühlen (nur reine Kühlsysteme) Beginn Funktionskühlen nach der Putzaufbringung bei - Kalkzementputz pro mm 1 Tag - Kalkputz pro mm 1 Tag - Gipsputz nach 24 Stunden - bzw. entsprechend Vorgaben des Putzherstellers	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
NW1.4.6	Oberflächengestaltung			
1	Entspricht Oberflächengestaltung/Wandbelag den Vorgaben aus der Planung (siehe NW1.3, Punkt 12)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Rohrleitungsverlauf bei der Positionierung von evtl. erforderlichen Fixierungen in der Wand berücksichtigt (kein Anbohren der Rohrleitung!)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Dehnfugen im Wandbelag übernommen und in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Putzoberfläche gemäß der gewählten Qualitätsstufe (Q1 - Q4, Merkblatt des Bundesverbandes der Gipsindustrie e.V.) erstellt worden?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

TW1 ROHRSYSTEM IN UNTERKONSTRUKTION MIT TROCKENBAUPLATTE

Bauart B nach DIN EN 1264.

Rohrleitungen zwischen Unterkonstruktion in Systemdämmplatten verlegt, zumeist mit Wärmeleitblechen und Trockenbauplatten als Abdeckung



TW1.1 Architekturplanung

TW1.2 Planung Haustechnik für Wandaufbau

TW1.3 Koordination Planungen

TW1.4 Ausführung und Bauüberwachung

- TW1.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen
- TW1.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel
- TW1.4.3 Montage der Unterkonstruktion und der Wandheizungs- und/oder Wandkühlflächen
- TW1.4.4 Anbringung Trockenbauplatten auf Unterkonstruktion
- TW1.4.5 Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und/oder Kühlen)
- TW1.4.6 Oberflächengestaltung

Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten. Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.

Verwendete Abkürzungen:

Bestandsaufnahme

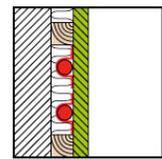
Sachv Sachverständiger

Planung

BH Bauherr
BL Bauleiter
PA Planer Architektur
PH Fachplaner Heizung
PS Fachplanung Sanitär
PE Fachplaner Elektro

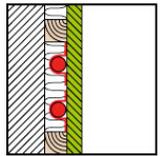
Ausführung

As Asphaltleger
BU Bauunternehmer
Ele Elektroinstallateur
Estr Estrichleger
Heiz Heizungsbauer
Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger,
Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer
ObBo Oberbodenleger
Putz Putzer
San Sanitärinstallateur

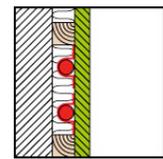


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
TW1.1	Architekturplanung			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG) fertig gestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind Wand-/Deckendurchbrüche erforderlich (Statik)?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist Fugenplan (Bauteilfugen) in Abstimmung mit dem Trockenbauer und Systemanbieter erstellt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist ggf. Bauablaufplan unter Einbeziehung der voraussichtlichen Trocknungszeiten erstellt (z.B. Fugenverspachtelung nach der Austrocknung Estrich-/Putzarbeiten)? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist Weitergabe des abgestimmten Fugenplans und des Bauablaufplanes an PH, PE oder Heiz erfolgt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW1.2	Planung Haustechnik für Wandaufbau			
1	<p>Ist Fachplanung Wandheizung/-kühlung fertiggestellt? Datum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurde ein wärmetechnisch geprüftes bzw. zertifiziertes Flächenheiz/-kühlsystem zugrunde gelegt (Wandheizsystem und zugehöriges Rohrsystem)? • Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV/EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert, Dämmung Flächenheizung; z. Bsp. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe)¹ berücksichtigt? • Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt? • Sind die Wärmeverteilschichten (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt? • Sind die Verteiler/Verteilleitungen so angeordnet, das Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)? • Sind ggf. Zusatzheiz-, Kühlflächen (z.B. Fußboden-, Deckenheizung/-kühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt? • Sind Raumtemperaturen entsprechend DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)? 	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

¹ Die geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe nimmt Einfluss auf die Systemtemperatur der Heizung.



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
2	Ist Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> Sind elektronische Aufputzregler berücksichtigt? Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/Zentralregelung berücksichtigt? Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich? 	PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist Fachplanung..... fertiggestellt? Datum:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW1.3	Koordination Planungen			
1	Ist Koordination der Planungen Architektur Elektro und Heizung/Sanitär durchgeführt? Sind z. B. vorgesehene Wandaufbaudicken (Unterkonstruktion inkl. Dämmung, Profile aus Metall oder Holz, Trockenbauplatte, Wandbelag/Oberflächengestaltung) bei Fenster- und Türanschlüssen möglich?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Positionierung der Wandheiz-/Kühlflächen inkl. Regeleinrichtungen (optimale Flächennutzung pro Wand; Raumthermostat bzw. Wandbox und Temperatur-/Feuchtefühler) abgestimmt und dokumentiert?	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist ggf. Fugenplan abgestimmt und berücksichtigt die Erfordernisse der Trockenbaukonstruktion (z.B. DIN 18181), der Oberfläche, des Wandbelages und der Wandheiz-/Kühlflächen?	PA/PH (Heiz/Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist Anordnung der Verteilerkästen und Positionierung der Anbindeleitungen (Decke, Sockelleiste, Wand oder Boden) festgelegt?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung/Zentralregelung (z.B. Heiz-, Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind Elektrowandeinbauten (Dosen jeglicher Art) und Leitungsführung (Minderungsfaktor nach DIN VDE 0298 Teil 4) mit den Wandheiz-/Kühlflächen abgestimmt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sofern schalterprogrammintegrierte Regler verwendet werden: Liegt ein Nachweis des Herstellers über deren Eignung vor? (Regelgenauigkeit nach DIN 18599; Abschottung gegen Fremdwärme bzw. Kaltluft bei Leerrohrinstallation oder wärmeabgebenden Doseneinbauten)	PA/PH/ (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe durchlaufender Anbindungen)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
10	Ist Trockenbauplatte und ggf. Abdichtmaßnahme entsprechend der Raumnutzung (z.B. Nassräume) gewählt?	PA/PH (Heiz/Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist evtl. Minderung der Wandheiz-/Kühlleistung durch Oberflächengestaltung/Wandbelag berücksichtigt, z.B. Fliesen, Holzverkleidung, Metallverkleidung, Stuckarbeiten?	PA/PH (Heiz/Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Erfüllt die Wandkonstruktion statische/schallschutz-technische Anforderungen?	PA/Statiker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW1.4	Ausführung und Bauüberwachung			
TW1.4.1	Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen			
1	Ist die ggf. geplante Feuchtigkeitssperre/Dampfbremse eingebaut? (z.B. gegen nachstoßende Feuchte)?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Liegt Ebenheit der Wandfläche innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 und der Vorgaben der Systemhersteller Trockenbau und Heiz-/Kühlsystem?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Wurde ggf. Ausgleichschicht (Ebenheit der Wandfläche) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind Winkelabweichungen nach Abschn. 2 der DIN 18202 eingehalten, siehe auch Abschn. 2.3. „Auszug aus DIN 18 202 zu den Winkel- und Ebenheitsabweichungen, Tab. 3“?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist Bauwerk geschlossen?	BL/Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Bauwerk beheizbar?	BL/Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Baustellenbedingungen für Trockenbauarbeiten (gemäß der einschlägigen Merkblätter z.B. dem Merkblatt 1 des Bundesverbandes der Gipsindustrie e.V.) eingehalten?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Sanitär-, Lüftungs- und Elektroarbeiten in den betreffenden Wandflächen abgeschlossen?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind Unterputzdosen sowie Kabel/Leerrohre für die Einzelraum-, Zentralregelung eingebaut?	BL/Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind Hohlräume in der Wand (Rohrleitungs- und Kabelführung) durch geeignete Maßnahmen für die Aufnahme der Unterkonstruktion/Heizsystem vorbereitet?	PA/BL /Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Entspricht die Auswahl evtl. erforderlicher Dämstoffschichten, den Wärmedämmanforderungen sowie den geplanten Wandaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

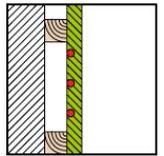
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
13	Sind ggf. geeignete Dämmschichten (Fixierung an Untergrund/Unterkonstruktion, ggf. Eignung für Rohrfixierung) ordnungsgemäß aufgebracht?	BL/Heiz/ BU/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind evtl. erforderliche Rand- und Dehnungsfugen berücksichtigt?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind geplante Wandaufbaudicken bei z.B. Fenster- und Türanschlüssen möglich?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Sind Abweichungen von der ursprünglichen Planung im Plan erfasst?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Ist Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Ist abgestimmte Änderung durchgeführt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW1.4.2	Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt? (i.d.R. zusätzliche Leistungen gemäß VOB C)	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW1.4.3	Montage der Unterkonstruktion und der Wandheizungs- und/oder Wandkühlflächen			
1	Sind die Verteiler und Anbindeleitungen entsprechend den Herstellervorgaben ordnungsgemäß montiert?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind Regeleinrichtungen (Raumthermostat und Temperatur-/Feuchtefühler) entsprechend der Planung berücksichtigt?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Unterkonstruktion und Fugenanordnung mit Rohrverlauf abgestimmt und erstellt, z. B. ausreichender Hohlraum für Anbindeleitungen?	Innen/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Rohre entsprechend der Planung und den Herstellervorgaben ordnungsgemäß verlegt? Dabei sind in der Planung vorgegebene Bezugspunkte zur späteren Rohrleitungsortung berücksichtigt und keine Kreuzungen mit Rand- und Dehnfugen vorhanden?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind bei der Führung der Anbindeleitungen wärme-, schall- und brandschutztechnische Anforderungen berücksichtigt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind ggf. durchlaufende Anbindeleitungen in untergeordneten Räumen gedämmt (Reduzierung unerwünschter Wärmeabgabe)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind bei Kreuzung der Anbindeleitungen mit Estrichfugen bzw. bei Wanddurchführungen Überschubrohre vorhanden?	Heiz/PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (DIN EN 1264-4, siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist das Rohrsystem, inkl. Verbinder zertifiziert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist für das eingebrachte Fußbodenheiz-/kühlssystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
TW1.4.4	Anbringung Trockenbauplatten auf Unterkonstruktion			
1	Ist Unterkonstruktion inkl. montierten Rohrsystems für Aufbringung Trockenbauplatten geeignet?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Lagerplatz vorhanden?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Stehen die Rohre bei Aufbringung Trockenbauplatten unter Druck (siehe Protokoll P1)?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Konstruktionsaufbau entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Fugen entsprechend den Vorgaben angelegt, keine kreuzenden Heizrohre vorhanden?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist die Raumtemperatur > 5°C (gemäß DIN EN 13914-2)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW1.4.5	Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und/oder Kühlen)			
1	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Heizungsbauer auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW1.4.5.1	Funktionsheizen bei Heiz- und kombinierten Heiz-/Kühlsystemen			
1	Beginn Funktionsheizen nach der Fertigstellung der Trockenbaukonstruktion inkl. aller Fugen unter Einhaltung der Herstellervorschriften für Trockenbau- und Heizungssystem Tage.	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Funktionsheizen der Wandheizung durchgeführt und dokumentiert (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P5)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW1.4.5.2	Funktionskühlen (nur reine Kühlsysteme)			
1	Beginn Funktionskühlen nach der Fertigstellung der Trockenbaukonstruktion inkl. aller Fugen unter Einhaltung der Herstellervorschriften für Trockenbau- und Heizungssystem Tage.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Funktionskühlen der Wandkühlung durchgeführt und dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW1.4.6	Oberflächengestaltung			
1	Entspricht Oberflächengestaltung/Wandbelag den Vorgaben aus der Planung (siehe TW1.3, Punkt 11)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Rohrleitungsverlauf bei der Positionierung von evtl. erforderlichen Fixierungen in der Wand berücksichtigt (kein Anbohren der Rohrleitung!)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

TW2 ROHRSYSTEM IN TROCKENBAUPLATTE - WAND

Bauart A nach DIN EN 1264.

Systemplatten (Rohrleitungen integriert in Trockenbauplatten) auf Unterkonstruktion an der Wand befestigt.



TW2.1 Architekturplanung

TW2.2 Planung Haustechnik für Wandaufbau

TW2.3 Koordination Planungen

TW2.4 Ausführung und Bauüberwachung

- TW2.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen
- TW2.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel
- TW2.4.3 Montage Trockenbauplatten mit integriertem Heizsystem
- TW2.4.4 Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und/oder Kühlen)
- TW2.4.5 Oberflächengestaltung

Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten. Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.

Verwendete Abkürzungen:

Bestandsaufnahme

Sachv Sachverständiger

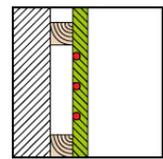
Planung

BH Bauherr
BL Bauleiter
PA Planer Architektur
PH Fachplaner Heizung
PS Fachplanung Sanitär
PE Fachplaner Elektro

Ausführung

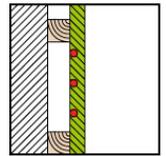
As Asphaltleger
BU Bauunternehmer
Ele Elektroinstallateur
Estr Estrichleger
Heiz Heizungsbauer
Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer
ObBo Oberbodenleger
Putz Putzer
San Sanitärinstallateur

TW2 ROHRSYSTEM IN TROCKENBAUPLATTE - WAND



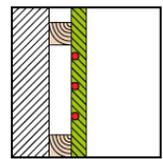
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
TW2.1	Architekturplanung			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG) fertig gestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind Wand-/Deckendurchbrüche erforderlich (Statik)?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist Fugenplan (Bauteilfugen) in Abstimmung mit dem Trockenbauer und Systemanbieter erstellt?	PA/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist der Fugenplan sowie zusätzliche relevante Daten (z.B. Dämmung der Gebäudehülle, Wandkonstruktion; Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH; PE bzw. Heiz weitergeleitet? Datum:	PA/Innen/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist Plattenanordnung von aktiv beheizten/gekühlten zu inaktiven Flächen (z.B. Fugenverlauf) gemäß DIN 18181 in Abstimmung mit dem Trockenbauer erstellt?	PA/Innen/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist ggf. Bauablaufplan unter Einbeziehung der voraussichtlichen Trocknungszeiten erstellt (z.B. Fugenverspachtelung nach der Austrocknung Estrich-/Putzarbeiten)? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist Weitergabe des abgestimmten Fugenplans und des Bauablaufplanes an PH; PE oder Heiz erfolgt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW2.2	Planung Haustechnik für Wandaufbau			
1	<p>Ist Fachplanung Wandheizung/-kühlung fertiggestellt? Datum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurde ein wärmetechnisch geprüftes bzw. zertifiziertes Flächenheiz/-kühlsystem zugrunde gelegt (Wandheizsystem und zugehöriges Rohrsystem)? • Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV/EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert, Dämmung Flächenheizung; z.B. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe) berücksichtigt? • Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt? • Sind die Wärmeverteilschichten (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt? • Sind die Verteiler/Verteilleitungen so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)? • Sind ggf. Zusatzheiz-, Kühlflächen (z.B. Fußboden-, Deckenheizung/-kühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt? • Sind Raumtemperaturen entsprechend DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)? 	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

TW2 ROHRSYSTEM IN TROCKENBAUPLATTE - WAND

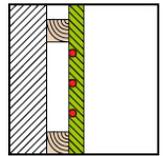


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
2	Ist Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> • Sind elektronische Aufputzregler berücksichtigt? • Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/Zentralregelung berücksichtigt? • Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich? 	PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist Fachplanung..... fertiggestellt? Datum:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW2.3	Koordination Planungen			
1	Ist Koordination der Planungen Architektur, Elektro und Heizung/Sanitär durchgeführt? Sind z.B. vorgesehene Wandaufbaudicken (Unterkonstruktion inkl. Dämmung, Profile aus Metall oder Holz, Trockenbauplatte, Wandbelag/Oberflächengestaltung) bei Fenster- und Türanschlüssen möglich?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Positionierung der Wandheiz-/ Kühlflächen inkl. Regeleinrichtungen (optimale Flächennutzung pro Wand; Raumthermostat bzw. Wandbox und Temperatur-/Feuchtfühler) abgestimmt und dokumentiert?	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist ggf. Fugenplan abgestimmt und berücksichtigt die Erfordernisse der Trockenbaukonstruktion (z.B. DIN 18181), der Oberfläche, des Wandbelages und der Wandheiz-/Kühlflächen?	PA/PH (Heiz/Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist Anordnung der Verteilerkästen und Positionierung der Anbindeleitungen (Decke, Sockelleiste, Wand oder Boden) festgelegt?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung/Zentralregelung (z.B. Heiz-, Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind Elektrowandeinbauten (Dosen jeglicher Art) und Leitungsführung (Minderungsfaktor nach DIN VDE 0298 Teil 4) mit den Wandheiz-/Kühlflächen abgestimmt?	PA/PH/PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sofern schalterprogrammintegrierte Regler verwendet werden: Liegt ein Nachweis des Herstellers über deren Eignung vor? (Regelgenauigkeit nach DIN 18599; Abschottung gegen Fremdwärme bzw. Kaltluft bei Leerrohrinstallation oder wärmeabgebenden Dosen-einbauten)	PA/PH/ (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe durchlaufender Anbindungen)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind ggf. Bezugspunkte (z.B. Elektrodosen) zur Bestimmung des Heizleitungsverlaufs im Plan festgelegt und dokumentiert (für spätere Bohr- und Fixierungsarbeiten in der Wand)?	PA/PH/PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

TW2 ROHRSYSTEM IN TROCKENBAUPLATTE - WAND

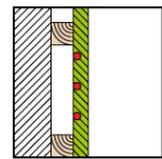


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
10	Ist berücksichtigt, dass Bewegungsfugen nur von Anbindeleitungen der Heizung gekreuzt werden?	PA/PH (Heiz/ Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist Trockenbauplatte und ggf. Abdichtmaßnahme entsprechend der Raumnutzung (z.B. Nassräume) gewählt?	PA/PH (Heiz/ Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist evtl. Minderung der Wandheiz-/ Kühlleistung durch Oberflächengestaltung/Wandbelag berücksichtigt, z.B. Fliesen, Holzverkleidung, Metallverkleidung, Stuckarbeiten?	PA/PH (Heiz/ Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Erfüllt die Wandkonstruktion statische/schallschutz-technische Anforderungen?	PA/Statiker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW2.4	Ausführung und Bauüberwachung			
TW2.4.1	Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen			
1	Ist die ggf. geplante Feuchtesperre/Dampfbremse eingebaut? (z.B. gegen nachstoßende Feuchte)	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Liegt Ebenheit der Wandfläche innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 und der Vorgaben der Systemhersteller Trockenbau und Heiz-/Kühlsystem?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Wurde ggf. Ausgleichschicht (Ebenheit der Wandfläche) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind Winkelabweichungen nach Abschn. 2 der DIN 18202 eingehalten, siehe auch Abschn. 2.3. „Auszug aus DIN 18 202 zu den Winkel- und Ebenheitsabweichungen, Tab. 3“?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist Bauwerk geschlossen?	BL/Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist Bauwerk beheizbar?	BL/Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Baustellenbedingungen für Trockenbauarbeiten (gemäß der einschlägigen Merkblätter z.B. dem Merkblatt 1 des Bundesverbandes der Gipsindustrie e.V.) eingehalten?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Sanitär-, Lüftungs- und Elektroarbeiten in den betreffenden Wandflächen abgeschlossen?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind Unterputzdosen sowie Kabel/Leerrohre für die Einzelraum-, Zentralregelung eingebaut?	BL/ Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind Hohlräume in der Wand (Rohrleitungs- und Kabelführung) durch geeignete Maßnahmen für die Aufnahme der Unterkonstruktion/Heizsystem vorbereitet?	PA/BL/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Entspricht die Auswahl evtl. erforderlicher Dämmschichten, den Wärmedämmforderungen sowie den geplanten Wandaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



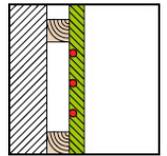
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
13	Sind ggf. geeignete Dämmschichten (Fixierung an Untergrund/Unterkonstruktion, ggf. Eignung für Rohrfixierung) ordnungsgemäß aufgebracht?	BL/Heiz/BU/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind evtl. erforderliche Rand- und Dehnungsfugen berücksichtigt?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind geplante Wandaufbaudicken bei z.B. Fenster- und Türanschlüssen möglich?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist Unterkonstruktion und Fugenanordnung (DIN 18181) mit Heizrohrverlauf abgestimmt und erstellt, z. B. ausreichender Hohlraum für Anbindeleitungen?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Sind Abweichungen von der ursprünglichen Planung im Plan erfasst?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Ist Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
19	Ist abgestimmte Änderung durchgeführt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW2.4.2	Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt? (i.d.R. zusätzliche Leistungen gemäß VOB C)	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW2.4.3	Montage der Trockenbauplatten mit integriertem Heizsystem			
1	Sind die Verteiler und Anbindeleitungen entsprechend den Herstellervorgaben ordnungsgemäß montiert?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind Regeleinrichtungen (Raumthermostat und Temperatur-/Feuchtefühler) entsprechend der Planung berücksichtigt?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Unterkonstruktion für Aufbringung Trockenbauplatten inkl. montierten Heizsystems geeignet?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist Lagerplatz vorhanden?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die aktiven Trockenbauplatten (Heiz-/Kühlplatten) entsprechend der Planung und den Herstellervorgaben ordnungsgemäß verlegt? Dabei sind in der Planung vorgegebene Bezugspunkte zur späteren Rohrleitungsartung berücksichtigt und keine Kreuzungen mit Rand- und Dehnfugen vorhanden?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind bei der Führung der Anbindeleitungen wärme-, schall- und brandschutztechnische Anforderungen berücksichtigt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind ggf. durchlaufende Anbindeleitungen in untergeordneten Räumen gedämmt (Reduzierung unerwünschter Wärmeabgabe)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

TW2 ROHRSYSTEM IN TROCKENBAUPLATTE - WAND



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
8	Sind bei Kreuzung der Anbindeleitungen mit Fugen bzw. bei Wanddurchführungen Überschubrohre vorhanden?	Heiz/PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (DIN EN 1264-4, siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinder zertifiziert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind evtl. eingebaute dauerhaft dichte Verbindungen im Wandaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist für das eingebrachte Wandheizungs/-kühlsystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Ist der Konstruktionsaufbau entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind die Fugen entsprechend den Vorgaben angelegt, keine kreuzenden Heizrohre vorhanden?	Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Ist die Raumtemperatur > 5°C (gemäß DIN EN 13914-2)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW2.4.4	Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und/oder Kühlen)			
1	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Heizungsbauer auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW2.4.4.1	Funktionsheizen bei Heiz- und kombinierten Heiz-/Kühlsystemen			
1	Beginn Funktionsheizen nach der Fertigstellung der Trockenbaukonstruktion inklusive aller Fugen unter Einhaltung der Herstellervorschriften für Trockenbau- und Heizungssystem..... Tage.	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Funktionsheizen der Wandheizung durchgeführt (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P5) und dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

TW2 ROHRSYSTEM IN TROCKENBAUPLATTE - WAND

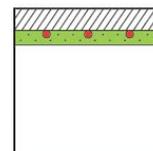


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
TW2.4.4.2	Funktionskühlen (nur reine Kühlsysteme)			
1	Beginn Funktionskühlen nach Fertigstellung der Trockenbaukonstruktion inklusive aller Fugen unter Einhaltung der Herstellervorschriften für Trockenbau- und Heizungssystem Tage.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TW2.4.5	Oberflächengestaltung			
1	Entspricht Oberflächengestaltung/Wandbelag den Vorgaben aus der Planung (siehe TW2.3, Punkt 12)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Rohrleitungsverlauf bei der Positionierung von evtl. erforderlichen Fixierungen in der Wand berücksichtigt (kein Anbohren der Rohrleitung!)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Dehnfugen im Wandbelag übernommen und in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Erfolgte Prüfung der Wandoberfläche auf ihre Eignung für die Oberflächengestaltung (gemäß VOB)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

ND1 ROHRSYSTEM IM DECKENPUTZ

Bauart A nach DIN EN 1264.

Rohrleitungen auf geeignetem Untergrund, innerhalb der Putzschicht / Wärmeverteilschicht



ND1.1 Architekturplanung

ND1.2 Planung Haustechnik für Deckenaufbau

ND1.3 Koordination Planungen

ND1.4 Ausführung und Bauüberwachung

- ND1.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen
- ND1.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel
- ND1.4.3 Montage der Deckenrohrsystem-Konstruktion
- ND1.4.4 Deckenputzherstellung
- ND1.4.5 Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und / oder Kühlen)
- ND1.4.6 Deckenoberflächengestaltung

Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.

Verwendete Abkürzungen:

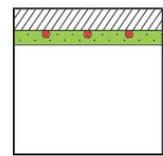
Planung

BH	Bauherr
BL	Bauleiter
PA	Planer Architektur
PH	Fachplaner Heizung
PS	Fachplanung Sanitär
PE	Fachplaner Elektro

Ausführung

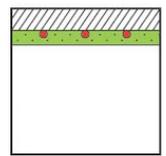
As	Asphaltleger
BU	Bauunternehmer
Ele	Elektroinstallateur
Estr	Estrichleger
Heiz	Heizungsbauer
Innen	Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer
ObBo	Oberbodenleger
Putz	Putzer
San	Sanitärinstallateur

ND1 ROHRSYSTEM IM DECKENPUTZ



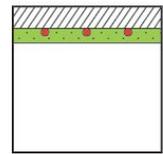
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
ND 1.1	Architekturplanung			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG) fertig gestellt? Datum :	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind Wand-/Deckendurchbrüche erforderlich (Statik)?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist ggf. Fugenplan in Abstimmung mit dem Deckenputzer erstellt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist ggf. Bauablaufplan unter Einbeziehung der voraussichtlichen Trocknungszeiten ggf. unter Berücksichtigung von zusätzlichen Bautrocknungsmaßnahmen erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist Weitergabe des abgestimmten Fugenplans, des Bauablaufplanes sowie zusätzlicher relevanter Daten (z.B. Deckenkonstruktion, Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH, PE oder Heiz erfolgt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
ND1.2	Planung Haustechnik für Deckenaufbau			
1	<p>Ist Fachplanung Deckenheizung / - kühlung fertiggestellt? Datum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurde ein wärmetechnisch geprüftes und zertifiziertes Flächenheiz-, Kühlsystem zugrunde gelegt (DH - System und zugehöriges Rohrsystem)? • Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert, Dämmung Flächenheizung; z. Bsp. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe)¹ berücksichtigt? • Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt? • Sind die Wärmeverteilschichten (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt? • Entsprechen die Deckenaufbauten EnEV? • Sind die Verteiler / Verteilleitungen so angeordnet, das Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral in abgehängter Decke)? • Sind ggf. Zusatzheiz-, Kühlflächen (z.B. Wand-, Bodenheizung/-kühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt? • Sind Raumtemperaturen entsprechend DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)? 	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

¹ Die geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe nimmt Einfluss auf die Systemtemperatur der Heizung

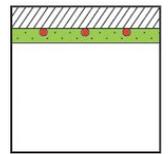


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
2	<ul style="list-style-type: none"> Ist Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum: Sind elektronische Aufputzregler berücksichtigt? Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/ Zentralregelung berücksichtigt? Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich? 	PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist Fachplanung (ggf. Lüftung/Sprinkler etc.) fertiggestellt? Datum:	...	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
ND1.3	Koordination Planungen			
1	Ist Koordination der Planungen Planer/Architekt, Elektro und Heizung/Sanitär durchgeführt? Z.B. Berücksichtigung der nicht belegten Flächen durch Lichtsysteme	PA/PH (Heiz/Ele/ Putz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind im Fugenplan die Erfordernisse des Deckenbelages (insbesondere Fugenbild, Material, Art der Verlegung) berücksichtigt?	PA/PH (Heiz/Ele/ Putz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist ggf. Anordnung der Verteilerkästen und Positionierung der Anbindeleitungen (Decke, Sockelleiste, Wand oder Boden) festgelegt?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung/ Zentralregelung (z.B. Heiz-, Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist geeignete Putzart gewählt?	PA/PH (Heiz/ Putz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist die Putzstruktur (geglättet, gefilzt) und die Putzoberflächenqualität (Q1 – Q4, Merkblatt des Bundesverbandes der Gipsindustrie e.V) gewählt?	PA/PH (Heiz/ Putz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Wurde evtl. Minderung der Deckenheiz-/Kühlleistung durch Oberflächengestaltung/Deckenbelag berücksichtigt, z.B. Holzverkleidung, Metallverkleidung, Stuckarbeiten?	PA/PH (Heiz/ Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe durchlaufender Anbindungen)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. geeignete Aufputzregler des Systemanbieters)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sofern schalterprogrammintegrierte Regler verwendet werden: Liegt ein Nachweis des Herstellers über deren Eignung vor? (Regelgenauigkeit nach DIN 18599; Abschottung gegen Fremdwärme bzw. Kaltluft bei Leerrohrinstallation oder wärmeabgebenden Do-seneinbauten)	PA/PH/ (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind ggf. Bezugspunkte zur Bestimmung des Heizleitungsverlaufs im Plan festgelegt und dokumentiert (für spätere Bohr- und Fixierungsarbeiten in der Decke)?	PA/PH/ PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist berücksichtigt, dass Bewegungsfugen nur von Anbindeleitungen der Heizung gekreuzt werden?	PA/PH (Heiz/ Putz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

ND1 ROHRSYSTEM IM DECKENPUTZ

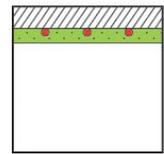


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
ND1.4	Ausführung und Bauüberwachung			
ND1.4.1	Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen			
1	Ist die ggf. geplante Feuchtigkeitssperre / Dampfbremse eingebaut?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die ggf. geplanten Maßnahmen zur Vorbehandlung des Untergrundes (z.B. Haftbrücken Restfeuchte, Risse etc.) durchgeführt und notwendige Standzeiten eingehalten?	BU/BL/ (Putz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Liegen Ebenheit und Winkelabweichungen der Decken innerhalb der Toleranzen der EN 13914-2, DIN 18 202?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Wurde ggf. Ausgleichsschicht (Ebenheit der Deckenfläche) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist das Bauwerk geschlossen?	BL/Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Bauwerk beheizbar?	BL/Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind sonstige Versorgungsleitungen wie Strom, Sprinkler und/oder Lüftungsleitungen entsprechend der Planung verlegt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind Hohlräume in der Decke (Rohrleitungen und Kabelführungen) durch geeignete Maßnahmen (z.B. Streckmetall) für die Putzaufbringung vorbereitet?	PA/BL/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind ggf. geeignete Dämmschichten (Fixierung an Untergrund/Unterkonstruktion, ggf. Eignung für Rohrfixierung) ordnungsgemäß aufgebracht?	BL/Heiz / BU/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Entspricht die Auswahl evtl. erforderlicher Dämmstoffschichten den Wärmedämmanforderungen sowie den geplanten Deckenaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist ggf. Haftbrücke bzw. Grundierung nach Vorgabe des Putzschichtherstellers aufgebracht?	PA/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind Unterputzdosen sowie Kabel / Leerrohre für die Einzelraum,- Zentralregelung eingebaut?	BL/Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind Rohrleitungen und Kabel vorhanden, die einen Höhenausgleich erforderlich machen?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind Abweichungen durch den Höhenausgleich im Plan erfasst?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Ist abgestimmte Änderung (Höhenausgleich) durchgeführt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
ND1.4.2	Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt? (i.d.R. zusätzliche Leistungen gemäß VOB C)	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
ND1.4.3	Montage der Deckenrohrsystem-Konstruktion			
1	Sind Regeleinrichtungen (Raumthermostat und Temperatur-/Feuchtefühler) entsprechend der Planung berücksichtigt?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Heiz-/Kühlrohre entsprechend der Auslegung des Planers sowie DIN EN 1264-4 und den Herstellervorgaben ordnungsgemäß verlegt? Sind dabei in der Planung vorgegebene Bezugspunkte zur späteren Rohrleitungsortung berücksichtigt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind bei der Führung der Anbindeleitungen wärme-, schall- und brandschutztechnische Anforderungen berücksichtigt.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist das Rohrsystem, inkl. Verbinder, zertifiziert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind evtl. eingebaute dauerhaft dichte Verbindungen im Deckenaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind ggf. durchlaufende Anbindungen in untergeordneten Räumen gedämmt (Reduzierung unerwünschter Wärmeabgabe)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind bei Kreuzung der Anbindeleitungen mit Bewegungsfugen, Wanddurchführungen, etc. Überschubrohre vorhanden?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist für das eingebrachte Deckenheizungs-/kühlsystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (DIN EN 1264-4, siehe Protokoll P1)	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
ND1.4.4	Deckenputzherstellung			
1	Ist Untergrund inkl. montiertem Heiz-/Kühlsystem für Putzaufbringung nach DIN EN 13914 geeignet?	Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist bei der aufzubringenden Dicke der Putzschicht entsprechend den Herstellerangaben ein Putzträger und/oder eine Putzarmierung berücksichtigt?	PA/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Mischplatz und Lagerplatz vorhanden?	PA/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Erfordert Förderweg des Deckenputzes besondere Maßnahmen?	PA/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

ND1 ROHRSYSTEM IM DECKENPUTZ

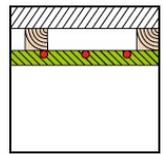


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
5	Sind die Rohrsysteme/Rohre ausreichend gegen Durchhängen/Lageveränderung gesichert?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Stehen die Rohrsysteme/Rohre bei Putzeinbringung unter Druck (DIN EN 1264-4, siehe Protokoll P1)?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist der Konstruktionsaufbau, insbesondere die System-/Rohrüberdeckung, entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Fugen entsprechend den Vorgaben angelegt?	Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die Raumtemperatur >5°C (DIN EN13914-2)?	Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
ND1.4.5 Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und/oder Kühlen)				
1	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Heizungsbauer auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
ND1.4.5.1 Funktionsheizen bei Heiz- und kombinierten Heiz-/Kühlsystemen				
1	Beginn Funktionsheizen nach der Putzaufbringung - Kalkzementputz pro mm 1 Tag - Kalkputz pro mm 1 Tag - Gipsputz nach 24 Stunden - bzw. entsprechend Vorgaben des Putzherstellers Tage.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Funktionsheizen des Deckensystems durchgeführt (nach DIN EN 1264; siehe Protokoll P4) und dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
ND1.4.5.2 Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und/oder Kühlen)				
1	Beginn Funktionsheizen nach der Putzaufbringung - Kalkzementputz pro mm 1 Tag - Kalkputz pro mm 1 Tag - Gipsputz nach 24 Stunden - bzw. entsprechend Vorgaben des Putzherstellers Tage.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
ND1.4.6 Deckenoberflächengestaltung				
1	Entspricht Oberflächengestaltung/Beschichtung den Vorgaben aus der Planung (siehe ND1.3, Punkt 5)?	Innen/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Rohrleitungsverlauf bei der Positionierung von evtl. erforderlichen Fixierungen in der Decke berücksichtigt (kein Anbohren der Rohrleitungen!)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Dehnfugen im Deckenbelag übernommen und in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Oberfläche gemäß der gewählten Qualitätsstufe (Q1-Q4, Merkblatt des Bundesverbandes der Gipsindustrie e.V.) erstellt worden?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

TD1 ROHRSYSTEM IN TROCKENBAUPLATTE - DECKE

Bauart A nach DIN EN 1264.

Systemplatten (Rohrleitungen integriert in Trockenbauplatten) auf Unterkonstruktion an der Decke befestigt.



TD1.1 Architekturplanung

TD1.2 Planung Haustechnik für Deckenaufbau

TD1.3 Koordination Planungen

TD1.4 Ausführung und Bauüberwachung

- TD1.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen
- TD1.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel
- TD1.4.3 Montage der Trockenbauplatten mit integriertem Rohrsystem
- TD1.4.4 Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und / oder Kühlen)
- TD1.4.5 Deckenoberflächengestaltung

Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.

Verwendete Abkürzungen:

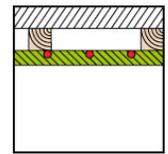
Planung

BH	Bauherr
BL	Bauleiter
PA	Planer Architektur
PH	Fachplaner Heizung
PS	Fachplanung Sanitär
PE	Fachplaner Elektro

Ausführung

As	Asphaltleger
BU	Bauunternehmer
Ele	Elektroinstallateur
Estr	Estrichleger
Heiz	Heizungsbauer
Innen	Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer
ObBo	Oberbodenleger
Putz	Putzer
San	Sanitärinstallateur

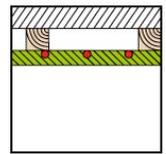
TD1 ROHRSYSTEM IN TROCKENBAUPLATTE - DECKE



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
TD1.1	Architekturplanung			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG) fertig gestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind Wand-/Deckendurchbrüche erforderlich? Statik?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist ggf. Fugenplan in Abstimmung mit dem Trockenbauer und Systemanbieter erstellt?	PA/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist Plattenanordnung von aktiv beheizten / gekühlten zu inaktiven Flächen (z.B. Fugenverlauf) gemäß DIN 18181 in Abstimmung mit dem Trockenbauer erstellt?	PA/Innen/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist ggf. Bauablaufplan unter Einbeziehung der ggf. zusätzlichen Konstruktion erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist Weitergabe des abgestimmten Fugenplans, des Bauablaufplans sowie zusätzlicher relevanter Daten (z.B. Deckenkonstruktion, Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH, PE oder Heiz erfolgt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TD1.2	Planung Haustechnik für Deckenaufbau			
1	<p>Ist Fachplanung Deckenheizung/-kühlung fertiggestellt? Datum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurde ein wärmetechnisch geprüftes bzw. zertifiziertes Flächenheiz-, Kühlsystem zugrunde gelegt (DH - System und zugehöriges Rohrsystem)? • Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV/EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert, Dämmung Flächenheizung; z. Bsp. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe)¹ berücksichtigt? • Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt? • Sind die Wärmeverteilschichten (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt? • Entsprechen die Deckenaufbauten EnEV? • Sind die Verteiler / Verteilleitungen so angeordnet, das Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral in abgehängter Decke)? • Sind ggf. Zusatzheiz-, Kühlflächen (z.B. Wand-, Bodenheizung/-kühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt? • Sind Raumtemperaturen entsprechend DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)? 	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

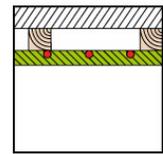
¹ Die geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe nimmt Einfluss auf die Systemtemperatur der Heizung

TD1 ROHRSYSTEM IN TROCKENBAUPLATTE - DECKE

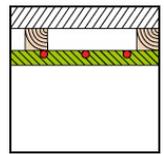


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
2	Ist die Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> Sind elektronische Aufputzregler berücksichtigt Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/Zentralregelung berücksichtigt? Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich? 	PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist Fachplanung (ggf. Lüftung/Sprinkler etc.) fertiggestellt? Datum:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TD1.3	Koordination Planungen			
1	Ist Koordination der Planungen Planer/Architekt, Elektro- und Haustechnik durchgeführt? Z.B. Berücksichtigung der nicht belegten Flächen der Heiz-/Kühlsysteme durch Licht- und/oder Lüftungssysteme.	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Positionierung der Deckenheiz-/Kühlflächen inkl. Regeleinrichtungen (optimale Flächennutzung pro Decke; Raumthermostat und Temperatur-/Feuchtefühler) abgestimmt und dokumentiert?	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind ggf. Bezugspunkte (z.B. Leuchtmittel) zur Bestimmung des Heizleitungsverlaufs im Plan festgelegt und dokumentiert (für spätere Bohr- und Fixierungsarbeiten in der Decke)?	PA/PH/PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist ggf. Anordnung der Verteilerkästen und Positionierung der Anbindeleitungen (Decke, Sockelleiste, Wand oder Boden) festgelegt?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung/Zentralregelung (z.B. Heiz-, Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Wurde evtl. Minderung der Deckenheiz-/Kühlleistung durch Oberflächengestaltung/Deckenbelag berücksichtigt, z.B. Holzverkleidung, Metallverkleidung, Stuckarbeiten?	PA/PH (Heiz/Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe durchlaufender Anbindungen)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. geeignete Aufputzregler des Systemanbieters)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sofern schalterprogrammintegrierte Regler verwendet werden: Liegt ein Nachweis des Herstellers über deren Eignung vor? (Regelgenauigkeit nach DIN 18599; Abschottung gegen Fremdwärme bzw. Kaltluft bei Leerrohrinstallation oder wärmeabgebenden Doseneinbauten)	PA/PH/ (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Berücksichtigt Fugenplan die Erfordernisse des Deckenbelages (insbesondere Fugenbild, Material, Art der Verlegung)?	PA/PH (Heiz/Ele/ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

TD1 ROHRSYSTEM IN TROCKENBAUPLATTE - DECKE

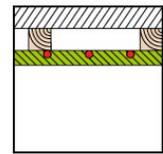


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
11	Ist Trockenbauplatte und ggf. Abdichtmaßnahme entsprechend der Raumnutzung (z.B. Nassräume) gewählt?	PA/PH (Heiz/ Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Erfüllt die Deckenkonstruktion statische/schallschutztechnische Anforderungen?	PA/ Statiker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TD1.4	Ausführung und Bauüberwachung			
TD1.4.1	Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen			
1	Ist ggf. eine Feuchtigkeitssperre erforderlich (z.B. gegen nachstoßende Feuchte)?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Liegt Ebenheit der Deckenfläche innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 und der Vorgaben der Systemhersteller Trockenbau und Heiz-/Kühlsystem?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Wurde ggf. Ausgleichsschicht (Ebenheit der Deckenfläche) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind Winkelabweichungen nach Abschn. 2 der DIN 18202 eingehalten s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18202 zu Winkel- und Ebenheitsabweichungen“?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist das Bauwerk geschlossen?	BL/Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Bauwerk beheizbar?	BL/Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Baustellenbedingungen für Trockenbauarbeiten eingehalten (gemäß der einschlägigen Merkblätter, z.B. Merkblatt 1 des Bundesverbandes der Gipsindustrie e.V.)?	BL/Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Innenputzarbeiten abgeschlossen?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind sonstige Versorgungsleitungen wie Strom, Sprinkler und/oder Lüftungsleitungen entsprechend der Planung verlegt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind Rohrleitungen und Kabel vorhanden? Höhenausgleich ist erforderlich.	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind ggf. geeignete Dämmschichten (Fixierung an Untergrund/Unterkonstruktion, ggf. Eignung für Rohrfixierung) ordnungsgemäß aufgebracht?	BL/Heiz / BU/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Entspricht die Auswahl evtl. erforderlicher Dämmstoffschichten, den Wärmedämmanforderungen sowie den geplanten Deckenaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind Unterputzdosen sowie Kabel/Leerrohre für die Einzelraum,- Zentralregelung eingebaut?	BL/ Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Ist Unterkonstruktion und Fugenanordnung (DIN 18181) mit Heizrohrverlauf abgestimmt und erstellt?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
17	Ist Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Ist abgestimmte Änderung durchgeführt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TD1.4.2	Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt? (i.d.R. zusätzliche Leistungen gemäß VOB C)	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TD1.4.3	Montage der Trockenbauplatten mit integriertem Rohrsystem			
1	Sind die Verteiler und Anbindeleitungen entsprechend den Herstellervorgaben ordnungsgemäß (gemäß DIN EN 13914-2) montiert?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind Regeleinrichtungen (Raumthermostat und Temperatur-/Feuchtefühler) entsprechend der Planung berücksichtigt?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Unterkonstruktion für Aufbringung Trockenbauplatten inkl. montiertem Heizsystem geeignet?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist Lagerplatz vorhanden?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die aktiven Trockenbauplatten (Heiz/Kühlplatten inkl. Rohrsystem) entsprechend der Planung und den Herstellervorgaben ordnungsgemäß verlegt? Dabei sind in der Planung vorgegebene Bezugspunkte zur späteren Rohrleitungsortung berücksichtigt und keine Kreuzungen mit Rand- und Dehnfugen vorhanden.	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind bei der Führung der Anbindeleitungen wärme-schall- und brandschutztechnische Anforderungen berücksichtigt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Rohrsystem, inkl. Verbinder, zertifiziert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind evtl. eingebaute dauerhaft dichte Verbindungen im Deckenaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (DIN EN 1264-4, siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist für das eingebrachte Deckenheizungs-/kühlsystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist der Konstruktionsaufbau entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind die Fugen entsprechend den Vorgaben angelegt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Ist die Raumtemperatur > 5°C?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

TD1 ROHRSYSTEM IN TROCKENBAUPLATTE - DECKE



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
TD1.4.4	Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und / oder Kühlen)			
1	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Heizungsbauer auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TD1.4.4.1	Funktionsheizen bei Heiz- und kombinierten Heiz- / Kühlsystemen			
1	Beginn Funktionsheizen nach der Fertigstellung der Trockenbaukonstruktion inklusive aller Fugen unter Einhaltung der Herstellervorschriften für Trockenbau- und Heizungssystem Tage.	Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Funktionsheizen des Deckensystems durchgeführt (nach DIN EN 1264; siehe Protokoll P5) und dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TD1.4.4.2	Funktionskühlen (nur reine Kühlsysteme)			
1	Beginn Funktionskühlen nach Fertigstellung der Trockenbaukonstruktion inklusive aller Fugen unter Einhaltung der Herstellervorschriften für Trockenbau- und Heizungssystem Tage.	Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
TD1.4.5	Deckenoberflächengestaltung			
1	Entspricht Oberflächengestaltung/Oberflächenbelag den Vorgaben aus der Planung (siehe TD1.3, Punkt 6)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Rohrleitungsverlauf bei der Positionierung von evtl. erforderlichen Fixierungen in der Decke berücksichtigt (kein Anbohren der Rohrleitung!)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Dehnfugen im Deckenbelag übernommen und in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Erfolgte Prüfung der Deckenoberfläche auf ihre Eignung für die Oberflächengestaltung (gemäß VOB C)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

**PROTOKOLL FÜR DIE DICHTHEITSPRÜFUNG VON FLÄCHENHEIZUNGEN UND
FLÄCHENKÜHLUNGEN GEMÄSS DIN EN 1264-4**

PROTOKOLL FÜR DIE DICHTHEITSPRÜFUNG VON FLÄCHENHEIZUNGEN UND FLÄCHENKÜHLUNGEN GEMÄSS DIN EN 1264-4

Auftraggeber: _____

Gebäude /
Liegenschaft: _____

Bauabschnitt/-teil/
Stockwerk/Wohnung: _____

Anlagenteil: _____

Anforderungen

Die Dichtheit der Heiz-/Kühlkreise der Flächenheizung/Flächenkühlung (wärmetechnisch geprüftes und zertifiziertes Flächensystem und Rohrsystem) wird unmittelbar vor der Estrich-, Putz- bzw. Ausgleichsmassenverlegung durch eine Wasserdruckprobe sichergestellt. Der Prüfdruck beträgt hier abweichend von der VOB C (DIN 18380) , mindestens 4 bar und nicht mehr als 6 bar. Dieser Druck muss während des Einbaus des Estrichs/Putzes* aufrecht erhalten bleiben.

Die Dichtheitsprüfung erfolgt abschnittsweise nach dem Spülen der einzelnen Heizkreise. Es ist sicherzustellen dass weitere Anlagenteile vor zu hohem Druck geschützt werden (ggf. durch Hauptabsperungen vor dem Verteiler)

Als Alternative kann die Dichtheitsprüfung auch mit Druckluft durchgeführt werden. Der Prüfdruck beträgt hier abweichend maximal 3 bar.

Dokumentation

Maximal zulässiger Betriebsdruck bar

Prüfdruck bar

Belastungsdauer h

Die Dichtheit wurde festgestellt; bleibende Formänderungen sind an keinem Bauteil aufgetreten.

Bestätigung

Ort/Datum

Ort/Datum

Ort/Datum

Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

Bauleiter/Architekt
Stempel/Unterschrift

Heizungsbauer
Stempel/Unterschrift

*Bei Wand- und Deckenheizungen kann von dieser Vorgehensweise abgewichen werden

**PROTOKOLL FÜR DIE DICHTHEITSPRÜFUNG VON FLÄCHENHEIZUNGEN UND
FLÄCHENKÜHLUNGEN MIT GUSSASPHALT GEMÄSS DIN EN 1264-4**

PROTOKOLL FÜR DIE DICHTHEITSPRÜFUNG VON FLÄCHENHEIZUNGEN UND FLÄCHENKÜHLUNGEN MIT GUSSASPHALT GEMÄSS DIN EN 1264-4

Auftraggeber: _____

Gebäude /
Liegenschaft: _____

Bauabschnitt/-teil/
Stockwerk/Wohnung: _____

Anlagenteil: _____

Anforderungen

Die Dichtheit der Heiz-/Kühlkreise der Flächenheizung/Flächenkühlung (wärmetechnisch geprüftes und zertifiziertes Flächensystem und Rohrsystem) wird unmittelbar vor der Gussasphaltverlegung durch eine Wasserdruckprobe sichergestellt. Der Prüfdruck beträgt hier abweichend von der VOB C (DIN 18380) mindestens 4 bar und nicht mehr als 6 bar.

Die Dichtheitsprüfung erfolgt abschnittsweise nach dem Spülen der einzelnen Heizkreise. Es ist sicherzustellen dass weitere Anlagenteile vor zu hohem Druck geschützt werden (ggf. durch Hauptabsperrungen vor dem Verteiler)

Das Wasser **muss** vor der Gussasphalteinbringung ausgeblasen werden!

Als Alternative kann die Dichtheitsprüfung auch mit Druckluft durchgeführt werden. Der Prüfdruck beträgt hier abweichend maximal 3 bar.

Für beide Varianten gilt: Die Fußbodenkreise und der/die Verteiler **müssen** während der Gussasphalteinbringung **drucklos** sein.

Dokumentation

Maximal zulässiger Betriebsdruck 6 bar

Prüfdruck bar

Belastungsdauer h

Während der Dichtheitsprüfung wurde kein Druckabfall festgestellt. Bleibende Formänderungen sind an keinem Bauteil aufgetreten.

Bestätigung

Ort/Datum

Ort/Datum

Ort/Datum

Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

Bauleiter/Architekt
Stempel/Unterschrift

Heizungsbauer
Stempel/Unterschrift

**PROTOKOLL ZUM FUNKTIONSTESTEN ALS FUNKTIONSPRÜFUNG FÜR
ROHRSYSTEME AUF DÄMMPLATTE IM NASSESTRICH**

PROTOKOLL ZUM FUNKTIONSHEIZEN ALS FUNKTIONSPRÜFUNG FÜR ROHRSYSTEME AUF DÄMMPLATTE IM NASSESTRICH

Auftraggeber: _____
Gebäude /
Liegenschaft: _____
Bauabschnitt/-teil/
Stockwerk/Wohnung: _____
Anlagenteil: _____

Anforderungen

Das Funktionsheizen ist zur Überprüfung der Funktion der beheizten Fußbodenkonstruktion durchzuführen. Sie dient dem Heizungsbauer als Nachweis für die Erstellung eines mängelfreien Gewerkes. Mit den nachfolgenden Arbeiten darf bei Zementestrich frühestens 21 Tage, bei Calciumsulfateestrich frühestens 7 Tage (bzw. nach Herstellerangaben) nach Beendigung der Estricharbeiten begonnen werden.

Nach DIN EN 1264-4 ist mindestens 3 Tage eine Vorlauftemperatur zwischen 20 °C und 25 °C und danach mindestens 4 Tage die maximale Auslegungstemperatur zu halten. Von der Norm bzw. diesem Protokoll abweichende Vorgaben des Herstellers (z. B. bei Fließestrichen) sind zu beachten und ebenfalls zu protokollieren.

Dokumentation

- 1) Art des Estrichs, (ggf. Fabrikat):
eingesetztes Bindemittel:
festgelegte Abbindezeit: Tage
- 2) Ende der Arbeiten am Heizestrich (Datum):
- 3) Beginn des Funktionsheizens (Datum):
mit konstanter Vorlauftemperatur $t_v = 25 \text{ °C}$, min. 3 Tage beibehalten (ggf. durch Handregelung)
- 4) Anhebung auf max. Auslegungstemperatur (Datum) :
maximale Vorlauftemperatur $t_{v,max} = \dots \text{ °C}$ min. 4 Tage beibehalten
- 5) Ende des Funktionsheizens (Datum):
Bei Frostgefahr sind entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Frostschutzbetrieb) einzuleiten.
- 6) Das Funktionsheizen wurde unterbrochen? Ja Nein
Wenn ja: von bis
- 7) Die Räume wurden zugfrei belüftet und nach dem Abschalten der Fußbodenheizung alle Fenster und Außentüren verschlossen.
Ja Nein
- 8) Die beheizte Fußbodenfläche war während des Funktionsheizens frei von Überdeckungen
Ja Nein
- 9) Die Anlage wurde bei einer Außentemperatur von °C für weitere Baumaßnahmen freigegeben.
 Die Anlage war dabei außer Betrieb.
 Der Fußboden wurde dabei mit einer Vorlauftemperatur von °C beheizt.

PROTOKOLL ZUM FUNKTIONSHEIZEN ALS FUNKTIONSPRÜFUNG FÜR ROHRSYSTEME AUF DÄMMPLATTE IM NASSESTRICH

Achtung

In Abhängigkeit von der Heizleistung des Wärmeerzeugers ist das Funktionsheizen gegebenenfalls abschnittsweise durchzuführen. Dabei müssen jedoch alle Heizkreise innerhalb eines Estrichfeldes gleichzeitig beheizt werden.

Es ist durch das Funktionsheizen nicht sichergestellt, dass der Estrich den für die Belegreife erforderlichen Feuchtegehalt erreicht hat.

Bei Abschalten der Fußbodenheizung nach der Aufheizphase ist der Estrich bis zur vollkommenen Erkaltung vor Zugluft und zu schneller Abkühlung zu schützen.

Bestätigung

Ort/Datum

Ort/Datum

Ort/Datum

Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

Bauleiter/Architekt
Stempel/Unterschrift

Heizungsbauer
Stempel/Unterschrift

**PROTOKOLL ZUM FUNKTIONSTESTEN ALS FUNKTIONSPRÜFUNG FÜR
ROHRSYSTEME AUF DÄMMPLATTE IM GUSSASPHALTESTRICH**

PROTOKOLL ZUM FUNKTIONSHEIZEN ALS FUNKTIONSPRÜFUNG FÜR ROHRSYSTEME AUF DÄMMPLATTE IM GUSSASPHALTESTRICH

Auftraggeber: _____
Gebäude /
Liegenschaft: _____
Bauabschnitt/-teil/
Stockwerk/Wohnung: _____
Anlagenteil: _____

Anforderungen

Das Funktionsheizen ist zur Überprüfung der Funktion der beheizten Fußbodenkonstruktion durchzuführen. Sie dient dem Heizungsbauer als Nachweis für die Erstellung eines mängelfreien Gewerkes. Das Funktionsheizen kann unmittelbar nach dem Abkühlen des Gussasphalts auf Raumtemperatur erfolgen. Es muss keine Liegezeit vorgehalten werden. Die gesonderte Maßnahme „Belegreifheizen“ entfällt bei Gussasphaltestrich.

In Abhängigkeit von der Heizleistung des Wärmeerzeugers ist das Funktionsheizen gegebenenfalls abschnittsweise durchzuführen.

Dokumentation

- 1) Gussasphaltestrich, Fabrikat:
Art:
- 2) Ende der Arbeiten am Gussasphalt (Datum):
- 3) Beginn des Funktionsheizens (Datum): Dauer: Tage (Empfehlung 1 Tag) mit konstanter Vorlauf-
temperatur $t_v = 25 \text{ °C}$ (ggf. durch Handregelung)
- 4) Erhöhung der Vorlauftemperatur auf maximal zulässige Vorlauftemperatur 45 °C (nach DIN 18560-2) (Datum):
..... Dauer: Tage (Empfehlung 1 Tag)
Alle Heizkreise werden warm? Ja Nein
- 5) Ende des Funktionsheizens (Datum):
- 6) Das Funktionsheizen wurde unterbrochen
Ja Nein
Wenn ja: von bis
- 7) Nach dem Abschalten der Fußbodenheizung wurden alle Fenster und Außentüren verschlossen.
Ja Nein
- 8) Die beheizte Fußbodenfläche war während des Funktionsheizens frei von Überdeckungen
Ja Nein
- 9) Die Anlage wurde bei einer Außentemperatur von °C für weitere Baumaßnahmen freigegeben.
 Die Anlage war dabei außer Betrieb.
 Der Fußboden wurde dabei mit einer Vorlauftemperatur von °C beheizt.

PROTOKOLL ZUM FUNKTIONSHHEIZEN ALS FUNKTIONSPRÜFUNG FÜR ROHRSYSTEME AUF DÄMMPLATTE IM GUSSASPHALTESTRICH

Bestätigung

Ort/Datum

Ort/Datum

Ort/Datum

Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

Bauleiter/Architekt
Stempel/Unterschrift

Heizungsbauer
Stempel/Unterschrift

**PROTOKOLL ZUM FUNKTIONSTESTEN ALS FUNKTIONSPRÜFUNG FÜR NASSVERLEGTE
FLÄCHENHEIZ- UND/ODER FLÄCHENHEIZ- UND KÜHLSYSTEME (FÜR WAND UND DECKE)**

PROTOKOLL ZUM FUNKTIONSHHEIZEN ALS FUNKTIONSPRÜFUNG FÜR NASSVERLEGTE FLÄCHENHEIZ- UND/ODER FLÄCHENHEIZ- UND KÜHLSYSTEME (FÜR WAND UND DECKE)

Auftraggeber: _____
Gebäude /
Liegenschaft: _____
Bauabschnitt/-teil/
Stockwerk/Wohnung: _____
Anlagenteil: _____

Anforderungen

Das Funktionsheizen ist zur Überprüfung der Funktion der beheizten bzw. gekühlten Wand- oder Deckenkonstruktion durchzuführen. Sie dient dem Heizungsbauer als Nachweis für die Erstellung eines mängelfreien Gewerkes. In Abhängigkeit von der Dicke sowie vom Bindemittel der Wärmeverteilschicht, müssen wenigstens folgende Trocknungszeiten vor der Aufheizphase eingehalten werden

Kalkzement: 1 Tag pro mm Schichtdicke
Kalk: 1 Tag pro mm Schichtdicke
Gips: nach 24 Stunden
bzw.Tage nach Herstellerangaben

Dabei ist 1 Tag die maximale Auslegungsvorlauftemperatur (i.d.R. bis 45°C) zu halten.
Bei Frostgefahr ist die Anlage danach entsprechend in Betrieb zu lassen. Von diesem Protokoll bzw. der DIN EN 1264-4 abweichende Vorgaben des Herstellers sind zu beachten.

Dokumentation

- 1) Art der Wärmeverteilschicht (ggf. Fabrikat):
eingesetztes Bindemittel:
- 2) Ende der Arbeiten an der Wärmeverteilschicht (Datum):
- 3) Beginn des Funktionsheizens (Datum):
mit konstanter max. Auslegungsvorlauftemperatur $t_v = \dots\dots\dots$ °C (ggf. durch Handregelung)
- 4) Ende des Funktionsheizens (Datum):
Bei Frostgefahr sind entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Frostschutzbetrieb) einzuleiten.
- 5) Die Räume wurden zugfrei belüftet und nach dem Abschalten des Flächenheiz- und Kühlsystems alle Fenster und Außentüren verschlossen.
Ja Nein
- 6) Die Anlage wurde bei einer Außentemperatur von °C für weitere Baumaßnahmen freigegeben.
 Die Anlage war dabei außer Betrieb.
 Die Wärmeverteilschicht wurde dabei mit einer Vorlauftemperatur von °C beheizt.

PROTOKOLL ZUM FUNKTIONSHHEIZEN ALS FUNKTIONSPRÜFUNG FÜR NASSVERLEGTE FLÄCHENHEIZ- UND/ODER FLÄCHENHEIZ- UND KÜHLSYSTEME (FÜR WAND UND DECKE)

Achtung

In Abhängigkeit von der Heizleistung des Wärmeerzeugers ist das Funktionsheizen gegebenenfalls abschnittsweise durchzuführen. Dabei müssen jedoch alle Heizkreise innerhalb eines Estrichfeldes gleichzeitig beheizt werden.

Bei Abschalten der Fußbodenheizung nach der Aufheizphase ist der Estrich bis zur vollkommenen Erkaltung vor Zugluft und zu schneller Abkühlung zu schützen.

Bestätigung

Ort/Datum

Ort/Datum

Ort/Datum

Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

Bauleiter/Architekt
Stempel/Unterschrift

Heizungsbauer
Stempel/Unterschrift

**PROTOKOLL ZUM FUNKTIONSTESTEN ALS FUNKTIONSPRÜFUNG FÜR FLÄCHENHEIZ-
UND KÜHLSYSTEME ALS TROCKENSYSTEME**

PROTOKOLL ZUM FUNKTIONSHHEIZEN ALS FUNKTIONSPRÜFUNG FÜR FLÄCHENHEIZ- UND KÜHLSYSTEME ALS TROCKENSYSTEME

Auftraggeber: _____
Gebäude /
Liegenschaft: _____
Bauabschnitt/-teil/
Stockwerk/Wohnung: _____
Anlagenteil: _____

Anforderungen

Das Funktionsheizen ist zur Überprüfung der Funktion der beheizten bzw. gekühlten Fußboden-, Wand- oder Deckenkonstruktion durchzuführen.

Bei Trockensystemen erfolgt das Funktionsheizen erst nach den abgeschlossenen Spachtel- bzw. Klebearbeiten. Spachtelmasse bzw. Kleber müssen dabei ausgehärtet sein. Herstellerangaben sind zu berücksichtigen.

Dabei ist 1 Tag die maximale Auslegungsvorlauftemperatur (i.d.R. bis 45°C) zu halten.

Bei Frostgefahr ist die Anlage danach entsprechend in Betrieb zu lassen. Von der Norm bzw. diesem Protokoll abweichende Vorgaben der Hersteller sind zu beachten und ebenfalls zu protokollieren.

Dokumentation

- 1) Art der Wärmeverteilschicht (ggf. Fabrikat):
eingesetztes Bindemittel:
- 2) Ende der Arbeiten an der Wärmeverteilschicht (Datum):
- 3) Beginn des Funktionsheizens (Datum):
mit konstanter max. Auslegungsvorlauftemperatur $t_v = \dots\dots\dots$ °C (ggf. durch Handregelung)
- 4) Ende des Funktionsheizens (Datum):
Bei Frostgefahr sind entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Frostschutzbetrieb) einzuleiten.
- 5) Die Räume wurden zugfrei belüftet und nach dem Abschalten des Flächenheiz- und Kühlsystems alle Fenster und Außentüren verschlossen.
Ja Nein
- 6) Die beheizte Fußbodenfläche war während des Funktionsheizens frei von Überdeckungen
Ja Nein
- 7) Die Anlage wurde bei einer Außentemperatur von °C für weitere Baumaßnahmen freigegeben.
 Die Anlage war dabei außer Betrieb.
 Die Wärmeverteilschicht wurde dabei mit einer Vorlauftemperatur von °C beheizt.

PROTOKOLL ZUM FUNKTIONSHHEIZEN ALS FUNKTIONSPRÜFUNG FÜR FLÄCHENHEIZ- UND KÜHLSYSTEME ALS TROCKENSYSTEME

Achtung

In Abhängigkeit von der Heizleistung des Wärmeerzeugers ist das Funktionsheizen gegebenenfalls abschnittsweise durchzuführen. Dabei müssen jedoch alle Heizkreise innerhalb eines Estrichfeldes gleichzeitig beheizt werden.

Bei Abschalten der Fußbodenheizung nach der Aufheizphase ist der Estrich bis zur vollkommenen Erkaltung vor Zugluft und zu schneller Abkühlung zu schützen.

Bestätigung

Ort/Datum

Ort/Datum

Ort/Datum

Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

Bauleiter/Architekt
Stempel/Unterschrift

Heizungsbauer
Stempel/Unterschrift

**CM-MESSUNG
ARBEITSANWEISUNG**

CM-MESSUNG ARBEITSANWEISUNG

Die CM-Messung dient der Bestimmung der Estrichfeuchte zur Feststellung der Belegreife. Die Probenentnahme für die CM-Messung darf bei Heizestrichen nur an den ausgewiesenen Messstellen erfolgen.

Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass bei der Probenvorbereitung wenig Feuchtigkeit verloren geht. Daraus folgt:

- Die Probenentnahme und Probenvorbereitung muss so schnell wie möglich durchgeführt werden.
- Die Probenvorbereitung darf nicht bei Sonneneinstrahlung bzw. Luftzug vorgenommen werden.
- Die Probe ist nur soweit zu zerkleinern, dass sie in dem CM-Gerät mit Hilfe der 4 Kugeln völlig zerkleinert werden kann.

Vor der Probenentnahme sind jeweils folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Überprüfen, ob CM-Gerät dicht ist (ggf. mit Eichsubstanz), ggf. Gummidichtung erneuern,
- 4 Kugeln in das CM-Gerät einfüllen,
- sofern erforderlich Waage am Koffer des Gerätes befestigen,
- Schale, Vorschlaghammer und Löffel bereitlegen,
- Protokoll vorbereiten (Angabe von Baustelle, Stockwerk, Raum, Prüfdatum, Prüfer und Prüfergebnis).

Bei der Prüfungsdurchführung ist wie folgt vorzugehen:

1. Durchschnittsprobe grundsätzlich über den ganzen Querschnitt des Estrichs entnehmen. Bei Parkett sind die Grenzwerte traditionsgemäß auf das Messen des unteren bis mittleren Bereiches abgestimmt. Unter Parkett ist deshalb die Durchschnittsprobe des Estrichs aus dem unteren bis mittleren Bereich zu entnehmen.
2. Durchschnittsprobe in der Schale soweit zerkleinern, dass ein völliges Zerkleinern in dem CM-Gerät mit den Kugeln möglich ist.
3. Prüfgut mit Löffel abwägen:
Calciumsulfatestrich 100 g
Zementestrich im jungen Alter 20 g, im Bereich der Belegreife 50 g
4. Prüfgut vorsichtig in CM-Gerät mit Kugeln einfüllen. Erleichtert wird dies durch das Aufsetzen eines Trichters mit großem Ausfluss.
5. CM-Gerät schräg halten und Glasampulle mit Calciumcarbit einfüllen.
6. Nach dem Verschließen des CM-Gerätes kräftig schütteln, bis Anzeige am Manometer des Gerätes ansteigt.
7. Durch kräftiges Hin- und Herbewegen sowie durch kreisende Bewegungen das Prüfgut im CM-Gerät mit Hilfe der Kugeln völlig zerkleinern. Dabei darauf achten, dass das Manometer nicht beaufschlagt wird. Dauer: 2 Minuten.
8. 5 Minuten nach dem Verschließen des CM-Gerätes wie unter Punkt 7. eine weitere Minute schütteln.
9. 10 Minuten nach dem Verschließen des CM-Gerätes nochmals kurz (≈ 10 s) aufschütteln und Wert ablesen. Aus Eich-tabelle Feuchte entnehmen und in das Protokoll eintragen.
Anmerkung: Bei calciumsulfatgebundenen Estrichen ist ein weiterer Druckanstieg möglich; nicht beachten, da chemisch (d.h. fest-) gebundenes Wasser.
10. CM-Gerät entleeren und reinigen.
Wichtig: Beim Entleeren Prüfgut überprüfen. Falls dieses nicht völlig zerkleinert, Prüfung einschließlich Probenentnahme wiederholen und dabei Prüfgut mit Vorschlaghammer feiner zerkleinern.
11. Prüfgut entsprechend den Vorgaben des Herstellers entsorgen.

DOKUMENTATION (PROTOKOLL ZUR CM-MESSUNG GEMÄSS ARBEITSANWEISUNG)

Auftraggeber: _____
 Gebäude /
 Liegenschaft: _____
 Bauabschnitt/-teil/
 Stockwerk/Wohnung: _____
 Anlagenteil: _____

Anforderungen
 Siehe vorstehende Arbeitsanweisung

Dokumentation

Messung Nr.	1	2 ¹	3 ¹
Raum-Nr.			
Prüfer			
Datum			

Prüfergebnis

Einwaage	g			
Manometeranzeige	bar			
Wassergehalt ²	%			
Estrichdicke	mm			

Bestätigung

Ort/Datum	Ort/Datum	Ort/Datum
Bauherr/Auftraggeber Stempel/Unterschrift	Bauleiter/Architekt Stempel/Unterschrift	Heizungsbauer Stempel/Unterschrift

¹ nur erforderlich, wenn Estrich bei der vorhergehenden Messung zu feucht war

² aus Umrechnungstabelle des Herstellers des CM-Gerätes; entspricht CM-%

PROTOKOLL ZUM BELEGREIFHEIZEN DES ESTRICHS

PROTOKOLL ZUM BELEGREIFHEIZEN DES ESTRICHS

Auftraggeber: _____
Gebäude /
Liegenschaft: _____
Bauabschnitt/-teil/
Stockwerk/Wohnung: _____
Anlagenteil: _____

Anforderungen

Das Belegreifheizen ist im Rahmen der Anforderungen der Ablaufprotokolle NB1 und NB2 durchzuführen. Dabei ist nach den folgenden unter Dokumentation aufgeführten Schritten vorzugehen.

Das Belegreifheizen soll i.d.R. direkt im Anschluss an das Funktionsheizen durchgeführt werden. Die Heizung soll dabei nicht abgeschaltet bzw. die Vorlauftemperatur nicht abgesenkt werden. Der Zementestrich ist dann in der Regel mindestens 28 Tage, der Calciumsulfatestrich mindestens 14 Tage alt. Diese Tage müssen zu den unten angegebenen Tagen des Belegreifheizens hinzugerechnet werden, wenn die Zeitdauer bis zur Belegreife abgeschätzt wird. Im Allgemeinen ist für das Belegreifheizen bei Estrichdicken bis 70 mm eine Zeitspanne von mindestens 14 Tagen einzuplanen, bei Estrichdicken über 70 mm entsprechend längere Zeiträume.

Die Belegreife ist erreicht, wenn die Anforderungen der Tabelle 4 eingehalten werden. Maßgebend ist die CM-Messung.

Belegreifheizen bzw. erforderliche Varianten sowie Folienprüfungen sind gesondert abzusprechen und zu beauftragen.

Achtung:

In Abhängigkeit von der Heizleistung des Wärmeerzeugers ist das Belegreifheizen gegebenenfalls abschnittsweise durchzuführen. Dabei müssen jedoch alle Heizkreise innerhalb eines Estrichfeldes gleichzeitig beheizt werden

Dokumentation

Belegreifheizen direkt nach Funktionsheizen begonnen?

ja dann weiter Tabelle 2

nein dann weiter Tabelle 1

Belegreifheizen begonnen am:

(Nachtabsenkung und Außentemperaturregelung außer Betrieb)

Tabelle 1

Tage Belegreifheizen	Soll - Vorlauf-temperatur	Abgelesene Vorlauf-temp.	Datum, Uhrzeit	Prüfer
1. Tag	25 °C			
2. Tag	35 °C			
3. Tag	45 °C ¹⁾			
4. Tag	55 °C ¹⁾			

¹⁾ bzw. die maximale Auslegungs-Vorlauftemperatur

danach weiter mit Tabelle 2

PROTOKOLL ZUM BELEGREIFHEIZEN DES ESTRICHS

Tabelle 2

Tage Belegreifheizen	Soll - Vorlauf-temperatur	Abgelesene Vorlauf-temp.	Datum, Uhrzeit	Prüfer
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	Folientest durchgeführt ^{2) 3)}			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	Erneuter Folientest durchgeführt ^{2) 3)}			
..... Tag	Belegreife geprüft ²⁾	CM Messung		

Tabelle 3: Abheizen nach Feststellung der Belegreife des Estrichs (ohne Nachtabsenkung)

Tage ab Heizbeginn	Soll - Vorlauf-temperatur	Abgelesene Vorlauf-temp.	Datum, Uhrzeit	Prüfer
..... Tag	45 °C ¹⁾			
..... Tag	35 °C			
..... Tag	25 °C			
..... Tag	Heizung auf Automatik			

- 1) Belegreifheizen mit automatischer Regelung? Nein Ja (vorstehende Protokolle entfallen)
Welches Fabrikat/Typ?
- 2) Ende des Belegreifheizens (Datum):
- 3) Während des Belegreifheizens sind die Räume nach Vorschrift des Estrichherstellers belüftet worden.
 Ja Nein
- 4) Die beheizte Fußbodenfläche war frei von Baumaterialien und anderen Überdeckungen/Überstellungen.
 Ja Nein
- 5) Sind zwischen dem letzten Abheiztag bzw. Feststellung der Estrichfeuchte und dem Verlegebeginn mehr als 7 Tage verstrichen? Ja Nein
- 6) Falls ja, dann ist vor dem Verlegebeginn mindestens zwei Tage bestimmungsgemäß bzw. mit der maximalen Auslegungsvorlauf-temperatur nochmals zu heizen und eine neue Feuchtemessung durchzuführen. Maximale Feuchten nach Tabelle 4 nicht überschritten? Ja Nein

¹⁾ bzw. die maximale Auslegungsvorlauf-temperatur

²⁾ nach Angabe/Auftrag des Bauherrn/Architekten

³⁾ wird Feuchte festgestellt, dann weiter heizen, wird keine Feuchte festgestellt, dann CM Messung

**VORBEREITENDE MASSNAHMEN ZUR VERLEGUNG VON OBERBODENBELÄGEN AUF
ZEMENT- UND CALCIUMSULFATHEIZESTRICHE**

VORBEREITENDE MASSNAHMEN ZUR VERLEGUNG VON OBERBODENBELÄGEN AUF ZEMENT- UND CALCIUMSULFATHEIZESTRICHEN

Vorbemerkungen

Jede beheizte Fußbodenkonstruktion setzt Planung und Koordination im Hinblick auf das Heizsystem, die Dämmschicht, den Estrich und die verschiedenartigen Nutzbeläge voraus, um eine optimale Funktionsfähigkeit auf Dauer zu gewährleisten.

Bei Ausführung solcher Fußbodenkonstruktionen sind fach- und normengerechte Leistungen von entscheidender Wichtigkeit. Lieferungen und Verarbeitungsmaßnahmen müssen dem Stand der Technik, dem vorliegenden Merkblatt, den Montage- sowie den Verlegerichtlinien der jeweiligen Systemgeber und Herstellerfirmen entsprechen.

Estrich / Funktionsprüfung / Belegreife

Nach der Herstellung des Estrichs und entsprechender Liegezeit des Estrichs sowie nach dem Funktionsheizen ist das Feststellen der Belegreife Voraussetzung für die Aufbringung der Oberbodenbeläge. Sofern die Belegreife durch ein Belegreifheizen erreicht werden soll, ist das Beheizen der Konstruktion entsprechend P7 „Protokoll zum Belegreifheizen des Estrichs“ vorzunehmen. Dies ist für die Vorbereitungs- und Verlegemaßnahmen aller Oberbodenbeläge Voraussetzung.

Vor Verlegung des Oberbodens muss die Belegreife mit einer CM-Messung nach P6 „CM-Messung“ nachgewiesen werden. Die in P7 „Protokoll zum Belegreifheizen des Estrichs“ in Tabelle 4 genannten maximalen Feuchten des Estrichs sind der Indikator für die Belegreife.

Werden bei der maßgebenden CM-Messung die Grenzwerte nach Tabelle 4 überschritten, haben weitere Heiz- oder Trocknungsmaßnahmen zu erfolgen. Danach ist durch eine erneute CM-Messung die Belegreife nachzuweisen. Damit die Anzahl der markierten Messstellen ausreicht, werden ggf. vor der erneuten CM-Messung abschätzende elektronische oder Folienzwischenprüfungen empfohlen. Ausreichende Trockenheit ist dabei näherungsweise erreicht, wenn sich bei maximaler Vorlauftemperatur unter einer aufgelegten und an den Rändern mit Klebeband abgeklebten ca. 50 cm * 50 cm großen PE-Folie innerhalb von 24 Stunden keine Feuchtespuren zeigen. Die Zwischenprüfungen und die weitere(n) CM-Messungen sind besondere Leistungen.

Die CM-Messung darf nur an den markierten Messstellen durchgeführt werden. Bei Feuchteprüfungen an nicht markierten Messstellen lassen sich Beschädigungen des Heizsystems nicht zuverlässig ausschließen.

Besondere Maßnahmen (Belegreifheizen, Verlegung und Nutzung)

Der Auftraggeber hat das Belegreifheizen gemäß P7 „Protokoll zum Belegreifheizen des Estrichs“ durchzuführen und zu bestätigen. Dabei hat er folgende Einzelheiten zu beachten:

- Beim Belegreifheizen ist bei Warmwasser-Fußbodenheizungen die Vorlauftemperatur auf 25 °C einzustellen und täglich um 10 K bis zum Erreichen der maximalen Heizleistung (nicht mehr als 55 °C Vorlauftemperatur) zu erhöhen und bis zur Belegreife zu halten. Beim Abheizen ist die Vorlauftemperatur täglich um 10 K bis zu einer Vorlauftemperatur von ca. 25 °C zu senken. Die Aufheiz- und Abheizphasen haben gemäß dem vorgegebenen Zeitplan zu erfolgen. Während des Auf- und Abheizens ist die Feuchte im Raum durch kurzzeitiges Lüften in festen Abständen abzuführen. Zugluft ist zu vermeiden.
- Die beheizte Fußbodenfläche muss während des Belegreifheizens frei von Baumaterial und anderen Überdeckungen / Überstellungen sein.
- Innerhalb eines Estrichfeldes müssen alle Heizkreise gleichzeitig beheizt werden.
- Der Zeitplan beinhaltet das Minimum an Heiztagen zusätzlich zum Funktionsheizen und bezieht sich auf Estrichdicken bis 70 mm. Jeder weitere Tag bringt zusätzliche Sicherheit. Das Belegreifheizen hat unmittelbar vor der Verlegung der Oberbodenbeläge zu erfolgen.
- Bei sehr niedrigen Außentemperaturen (≤ 0 °C) ist darauf zu achten, dass durch das Lüften während des Aufheizens die Estrichfläche keine zu starken Temperaturschwankungen erfährt (z.B. bei Fenstertüren) oder beim Absenken der Vorlauftemperatur der Estrich nicht zu schnell abkühlt.
- Die Oberbodenbeläge sind bei einer Estrich-Oberflächentemperatur von nicht unter 18 °C (je nach Umgebungstemperatur ca. 20 - 25 °C Vorlauftemperatur) und materialspezifisch geeigneten relativen Luftfeuchten zu verlegen, wobei die Estrich-Oberflächentemperatur mindestens 3 Tage vor, während und nach der Verlegung gehalten werden sollte.
- Bei hydraulischen Verlegemörteln ohne Zusätze muss die Estrich-Oberflächentemperatur mindestens 5 °C betragen.
- Nach Fertigstellung von geklebten Oberbodenbelägen sind vorgenannte Werte für Estrich-Oberflächentemperatur und Luftfeuchte 7 Tage lang (z. B. für Abbinde- bzw. Aushärtezeiten von Klebstoffen u. a.) zu gewährleisten.
- Für schwimmend verlegte Bodenbeläge, insbesondere Laminatböden sind die Ebenheitsanforderungen nach DIN 18202 Tabelle 3 Zeile 4 von besonderer Bedeutung. Auf die Auswahl einer wärmetechnisch geeigneten Dämmunterlage in Verbindung mit dem Fußbodenelement muss geachtet werden.
- Für den Oberbodenbelag erforderliche Raumluftzustände sind auch während der Nutzung einzuhalten. Entsprechende Hinweise in den Pflegeanleitungen sind zu beachten.

Wir helfen Ihnen bei Ihrer Entscheidung für die Zukunft!

Der Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V. (BVF) - ein Zusammenschluss namhafter System- und Komponentenanbieter für wassergeführte Flächenheizungen und -kühlungen und Elektroflächenheizungssysteme - wurde bereits 1971 gegründet.

Dabei sind die erklärten Ziele, sachliche Informationsarbeit und Normenarbeit zu unterstützen, Güteanforderungen zu entwickeln sowie Forschungsaufträge zu vergeben und für die Bauherren nutzbar zu machen.

Der BVF ist kompetenter Partner für Planer, Architekten, Verbände, Handwerksorganisationen, Prüfinstitute und Normungsgremien. Interessante und vieldiskutierte Themen rund um die Flächenheizung und Flächenkühlung werden für Sie objektiv aufbereitet.

Flächenheizungen und Flächenkühlungen verbinden technischen Fortschritt mit umweltgerechten und wirtschaftlichen Anforderungen. Sie sind zukunftssicher, ermöglichen freie Raumgestaltung und schaffen ein gesundes und behagliches Umfeld.

Der BVF bietet Ihnen durch sein Know-how und die Vielzahl an Mitgliedsfirmen umfangreiche Informationen rund um das Thema Flächenheizung und -kühlung.

Antworten auf Ihre Fragen finden Sie auf den BVF- Internetseiten unter:

www.flaechenheizung.de



Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.
Hochstraße 115 D-58095 Hagen
Fon.: +49 (0) 23 31-20 08 50, Fax: +49 (0) 23 31-20 0817
www.flaechenheizung.de, info@flaechenheizung.de