



Europäische Technische Zulassung ETA-06/0189

Handelsbezeichnung
Trade name

Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"
Shuttering kit "QUAD-LOCK"

Zulassungsinhaber
Holder of approval

QUAD-LOCK
Building Systems
Blumenstr. 1
80331 München

Zulassungsgegenstand
und Verwendungszweck

*Generic type and use
of construction product*

Nicht lasttragender verlorener Schalungsbausatz "QUAD-LOCK" mit
Schalungselementen aus EPS

*Non load bearing shuttering kit "QUAD-LOCK" based on shuttering
elements of EPS*

Geltungsdauer:
Validity: vom
from
bis
to

19. Februar 2013
11. Januar 2017

Herstellwerke
Manufacturing plants

Q1
Q2
Q3
Q4

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

39 Seiten einschließlich 20 Anhänge
39 pages including 20 annexes

Diese Zulassung ersetzt
This Approval replaces

ETA-06/0189 mit Geltungsdauer vom 11.01.2012 bis 11.01.2017
ETA-06/0189 with validity from 11.01.2012 to 11.01.2017

I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
- der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte¹, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates² und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates³;
 - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998⁴, zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 8. November 2011⁵;
 - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission⁶;
 - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Nichtlasttragende Schalungssysteme/-bausätze bestehend aus Wärmedämmmaterialien und - mitunter Beton", ETAG 009.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann in den Herstellwerken erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung hinterlegten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht vollständig der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

² Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

³ Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

⁴ Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

⁵ Bundesgesetzblatt Teil I 2011, S. 2178

⁶ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

II **BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG**

1 **Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks**

1.1 **Beschreibung des Bauprodukts**

Das Schalungssystem "QUAD-LOCK" ist ein Bausatz für nicht lasttragende verlorene Schalungen bestehend aus Schalungselementen und Zubehörteilen (siehe z. B. Anhänge 1 bis 7), die als Schalung für unbewehrte und bewehrte Ortbetonwände verwendet werden können.

Die Schalungselemente bestehen aus Schalungswandungen aus expandiertem Polystyrol (EPS-Schalungswandungen) und Abstandhaltern aus Kunststoff (Polyethylen) mit einer hohen Dichte (HDPE-Abstandhalter).

Die Schalungselemente werden im Allgemeinen sowohl für lasttragende innere als auch für lasttragende äußere Wände verwendet.

Deckschichten sind nicht Bestandteil des Schalungssystems "QUAD-LOCK".

1.1.1 **Schalungselemente**

Die Schalungselemente (siehe Anhänge 1 bis 7) bestehen aus inneren und äußeren Schalungswandungen aus hochdichtem, expandiertem Polystyrol (EPS-Schalungswandungen) und HDPE-Abstandhaltern. Diese Bauteile werden auf der Baustelle zusammengesetzt.

Die EPS-Schalungswandungen sind einlagig und mittels der HDPE-Abstandhalter ist es möglich Kernbetondicken von 96 mm, 147 mm, 197 mm, 248 mm, 299 mm und 350 mm auszubilden, wie in Tabelle 1 angegeben. Zusätzlich ermöglicht der "Extender Tie" (Verlängerungs-Abstandhalter) die Erweiterung der Kernbetondicke um 305 mm. Die Dicke der inneren EPS-Schalungswandung beträgt entweder 57 mm oder 108 mm und die Dicke der äußeren EPS-Schalungswandung beträgt ebenfalls entweder 57 mm oder 108 mm. Zusätzlich ermöglicht das Dämmelement "Extra Panel" die Erweiterung der Dicken der inneren und äußeren EPS-Schalungswandungen um 102 mm. Die Länge aller Schalungselemente ist 1219 mm und die Höhe ist 305 mm (siehe Anhänge 2 und 3).

Die EPS-Schalungselemente sind in drei Dicken verfügbar:

- 57 mm [2 1/4"] dick "Regular Panel" (Anhang 2),
- 108 mm [4 1/4"] dick "Plus Panel" (Anhang 2) und
- 102 mm [4"] dick "Extra Panel" (Dämmelement) (Anhang 3).

Das Dämmelement "Extra Panel" wird nicht als ein Schalungselement verwendet, sondern vorwiegend zur Verbesserung der Dämmeigenschaften der Wand eingesetzt (siehe Anhänge 3 und 5). Das "Extra Panel" muss vor dem Betonieren innerhalb des Kernbeton-Hohlraums integriert werden. In Folge dessen wird die Kernbetondicke um 102 mm reduziert. Eine Kombination des "Extra Panel" mit dem "Regular Panel" oder dem "Plus Panel" ist ohne negative Folgen möglich.

Die Abstandhalter werden aus Kunststoff (Polyethylen) mit einer hohen Dichte (HDPE-Abstandhalter) geformt und sind in Abhängigkeit ihrer Länge farbcodiert (siehe Tabelle 1 und Anhänge 4, 5 und 7).

Tabelle 1: Wanddicken der EPS- Schalungselemente

Wanddicke [mm]	HDPE- Abstandhalter (Farbe)	Dicke der EPS-Schalungswandungen		Kernbetondicke [mm]
		innen [mm]	außen [mm]	
210	schwarz	57	57	96
260	blau	57	108	96
		57	57	147
311	gelb	108	108	96
		57	108	147
		57	57	197
362	grün	108	108	147
		57	108	197
		57	57	248
413	rot	108	108	197
		57	108	248
		57	57	299
464	braun	108	108	248
		57	108	299
		57	57	350
210 + 305 or 260 + 305 or 311 + 305 or 362 + 305 or 413 + 305 or 464 + 305	"Extender Tie" * orange	jede Kombination mit den oben aufgeführten EPS-Schalungswandungen ist möglich		ermöglicht die Erweiterung der Kernbetondicke um 305 mm
* Eine Kombination des "Extender Tie" (Verlängerungs-Abstandhalter) mit jedem anderen HDPE-Abstandhalter der Tabelle 1 ist möglich.				

Die Ober- und Unterseiten jeder EPS-Schalungswandung sind profiliert, um eine formschlüssige dichte Fuge auszubilden (siehe Anhänge 2 und 3).

Zusätzlich sind Schlitze mit einem Achsabstand von 51 mm [2"] in die Ober- und Unterseiten integriert, um an diesen Punkten die HDPE-Abstandhalter einzustecken.

Die Oberflächen sind im Allgemeinen glatt. Die Außen-Oberflächen der EPS-Schalungswandungen weisen vertikal verlaufende, elementhohe dünne Rillen mit einem Achsabstand von 51 mm [2"] auf sowie tiefere Rillen mit einem Achsabstand von 305 mm [12"]. An diesen Stellen werden die Abstandhalter so eingesteckt, dass deren Mittelachsen und die Achsen der tieferen Rillen in einer Flucht liegen. Um Wandecken auszubilden ist zudem eine innenliegende, vertikal verlaufende Verjüngung am EPS-Schalungswandungsende angeordnet.

Die vertikalen Enden der EPS-Schalungswandungen sind glatt und formen eine dichte aber unversiegelte Fuge. Um diese vertikalen Fugen zu versiegeln und um, falls erforderlich, Differenzen auf Grund von Unebenheiten der Bodenplatte/Fundament auszugleichen, ist Dichtungsschaum zu verwenden.

Die Schalungselemente werden trocken in senkrecht versetzten Fugen (Mauerverbund) verlegt.

Die Schalung muss während des Betonierens ausgerichtet und abgestützt werden (siehe Anhang 15).

Das System kann für gerade und gekrümmte Wände (minimaler Radius 885 mm an der Innen-Oberfläche) mit rechten, stumpfen oder spitzen Winkeln verwendet werden.

Die Stahlbewehrung kann direkt an den Stegen der HDPE-Abstandhalter befestigt werden. Die Flansche der HDPE-Abstandhalter stellen Befestigungspunkte für den Trockenausbau, für Verkleidungen und kurzzeitige Abstützungen oder Aussteifungen dar. Der maximale Achsabstand der HDPE-Abstandhalter in Längsrichtung der Schalungselemente beträgt 305 mm [12"]. An rechtwinkligen Ecken, Wandeinbindungen (T-Wände) und nicht-rechtwinkligen Ecken, Öffnungen oder hoch beanspruchten Bereichen sind die HDPE-Abstandhalter enger anzuordnen (siehe Anhänge 9 bis 13). In diesen Fällen können die HDPE-Abstandhalter geteilt werden, um kleinere Abstände in Längsrichtung zu ermöglichen.

Die Schalungselemente greifen im Verband ineinander und werden sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung zu einer dichten und stabilen Schalung zusammengesetzt. Durch das Ausbetonieren der Schalungselemente wird anschließend eine Wand ausgebildet. Die Schalung wird für die Konstruktion von unbewehrten Betonwänden in Verbindung mit der Festigkeitsklasse C16/20 (gemäß EN 206-1) oder für die Konstruktion von bewehrten Betonwänden in Verbindung mit den Festigkeitsklassen im Bereich von C20/25 bis C50/60 (gemäß EN 206-1) verwendet.

1.1.2 Zubehörteile

1.1.2.1 Drahtklammern (Metall-Abstandhalter, nur für die Oberseite der Wand) (Anhang 1)

Die Drahtklammern, gebogen aus verzinktem Draht mit einem Durchmesser von 5 mm, werden für eine zusätzliche Unterstützung der zusammengesetzten EPS-Schalungswandungen an der Oberseite der Wand eingesetzt. Die Kombination der Drahtklammern mit den Metallschienen (siehe Abschnitt 1.1.2.2) ermöglicht einen sauberen, glatten Abschluss an der Wandoberseite.

1.1.2.2 Metallschienen (nur für die Ober- und Unterseite der Wand) (Anhang 1)

Die gepressten Metallschienen sind in Breiten von 57 mm bzw. 108 mm verfügbar und bestehen aus verzinktem Stahlblech mit einer Dicke von mindestens 0,8 mm [0,0325"]. Die Schienen werden an der Unterseite der Wand als Grundplatte für die Wandkonstruktion verwendet, um die vorgegebene Position der Wand zu sichern und um die Stabilität der Schalung am Wandfuß während des Betonierens zu gewährleisten sowie an der Oberseite der EPS-Schalungswandungen, um zu verhindern, dass Fugen während des Betonierens mit Frischbeton verfüllt werden und um eine kurzzeitige Stabilität sicherzustellen.

1.1.2.3 Metall-Eckbänder (Anhang 1)

Innen- und Außenecken werden durch Metall-Bänder aus verzinktem Stahlblech (sowohl für rechtwinklige als auch für nicht-rechtwinklige Ecken) ausgesteift. Dadurch kann auf eine zusätzliche Aussteifung während des Betonierens verzichtet werden.

1.2 Verwendungszweck

Der Bausatz ist für die Errichtung von Innen- und Außenwänden vorgesehen, die sowohl ober- als auch unterirdisch jeweils tragend oder nichttragend ausgeführt sein können, einschließlich solcher Wände, die Brandschutzvorschriften unterliegen.

Wird diese Art der Konstruktion unterirdisch eingesetzt, ist in Abhängigkeit des Anstehens von nichtdrückendem oder drückendem Grundwasser eine Abdichtung vorzusehen, die den nationalen Regelungen entspricht. Die Abdichtung ist durch eine stoßfeste Schutzschicht vor Schäden infolge mechanischer Einwirkungen zu schützen.

Gemäß EOTA TR 034 gelten die folgenden Anwendungskategorien:

- Kategorie IA 2: Produkt ohne direkten Kontakt zu (z. B. Produkt mit Deckschicht) aber möglichen Auswirkungen auf die Innenraumluft.
- Kategorie S/W 3: Produkt ohne Kontakt zu und ohne Auswirkungen auf Bodenfeuchte, Grund- und Oberflächenwasser.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Schalungsbausatzes von 50 Jahren, vorausgesetzt, dass die in den Abschnitten 4.2, 5.1 und 5.2 festgelegten Bedingungen für die Verpackung, den Transport, die Lagerung, den Einbau, die Nutzung, die Instandhaltung und die Instandsetzung erfüllt sind. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

Für den vorgesehenen Verwendungszweck ist es wichtig diese Bauweise gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

2.1 Produktmerkmale

2.1.1 Allgemeines

Der Schalungsbausatz "QUAD-LOCK" ist aus den folgenden Elementen zusammengesetzt:

- Schalungselemente und
- Zubehörteile,

siehe Abschnitte 2.1.2 und 2.1.3.

2.1.2 Schalungselemente

Die Schalungselemente (zusammengesetzt aus EPS-Schalungswandungen und HDPE-Abstandhaltern) entsprechen den Informationen und Zeichnungen der Anhänge 1 bis 7.

Zahlenwerte zu den Schalungselementen sind in Anhang 19 dargestellt.

Die EPS-Schalungswandungen werden aus expandiertem Polystyrol (EPS) gemäß EN 13163 hergestellt, das aus Polystyrol-Partikelschaum aufgeschäumt wird. Die Parameter und Materialeigenschaften des EPS sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2: Parameter und Materialeigenschaften des EPS gemäß EN 13163

EPS-Wandung			Bezeichnungsschlüssel des EPS gemäß EN 13163	Mittelwert der Rohdichte	Nennwert der Wärmeleitfähigkeit
Typ	EPS-Elementtyp	Dicke [mm]			
"Regular Panel"	Schalungselement	57	EPS-EN 13163-T1-L1-W2-S2-P4-DS(70, -)3-BS350-DS(N)5-TR400	ρ [kg/m ³]	λ [W/(m·K)]
"Plus Panel"	Schalungselement	108	EPS-EN 13163-T1-L1-W2-S2-P4-DS(70, -)3-BS200-DS(N)5-TR200	24	0,0370
"Extra Panel"	Dämmelement	102	EPS-EN 13163-T1-L1-W2-S2-P4-DS(70, -)3-BS170-DS(N)5-TR200	18	0,0369

Die Abstandhalter werden aus Kunststoff (Polyethylen) mit einer hohen Dichte (HDPE-Abstandhalter) geformt.

Die Zugfestigkeit der HDPE-Abstandhalter muss mindestens 2400 N und die Zugfestigkeit der Verbindung zwischen den HDPE-Abstandhaltern und dem "Extender Tie" (Verlängerungs-Abstandhalter) muss mindestens 2400 N betragen. Die Ausreißfestigkeit zwischen den HDPE-Abstandhaltern und den EPS-Schalungswandungen muss mindestens 1800 N betragen. Die in den Anhängen 2 bis 7 nicht genannten Materialeigenschaften, Abmessungen und Toleranzen der Schalungselemente sind der technischen Dokumentation⁷ der ETA zu entnehmen.

2.1.3 Zubehörteile

Die Zubehörteile entsprechen den Informationen und Darstellungen entsprechend Anhang 1. Die Zubehörteile umfassen:

- Drahtklammern, hergestellt aus verzinktem Stahl mit einem Durchmesser von 5 mm,
- Metallschienen, hergestellt aus verzinktem Stahl mit einer Dicke von 1 mm und
- Metall-Eckbänder, hergestellt aus verzinktem Stahl mit einer Dicke von 1 mm.

2.2 Nachweisverfahren

2.2.1 Allgemeines

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Schalungssystems für den vorgesehenen Verwendungszweck erfolgte in Übereinstimmung mit ETAG 009, der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Nicht lasttragende verlorene Schalungsbaukäse/-Systeme bestehend aus Schalungs-/Mantelsteinen oder -elementen aus Wärmedämmstoffen und - mitunter - aus Beton", in der Fassung vom Juni 2002.

Die ETA wird für den Schalungsbaukasten "QUAD-LOCK" auf der Grundlage von abgestimmten Angaben erteilt, welche beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und den beurteilten und bewerteten Schalungsbaukasten identifizieren. Änderungen des Produktionsablaufs, des Baukastens oder seiner Komponenten, die dazu führen können, dass die hinterlegten Angaben nicht mehr zutreffen, sind dem Deutschen Institut für Bautechnik vor Einführung der Änderungen anzuzeigen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird dann entscheiden, ob solche Änderungen Einfluss auf die ETA und damit auf die Gültigkeit der auf der Grundlage der ETA erfolgten CE-Kennzeichnung haben, und wenn ja, ob eine weitere Beurteilung und/oder Änderung an der ETA erforderlich wird.

2.2.2 Wesentliche Anforderung 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

2.2.2.1 Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons

Wände, die mit den Schalungselementen "QUAD-LOCK" errichtet werden, sind unter Endnutzungsbedingungen scheibenartige Wandtypen gemäß ETAG 009, Abschnitt 2.2.

2.2.2.2 Effizienz der Einbringung des Betons

Eine effiziente Einbringung des Betons ist unter Beachtung der Anweisungen in Abschnitt 4.2 sowie der Montageanleitung des Herstellers möglich, ohne dass es zum Versagen der Schalung und zur Bildung von Hohlräumen oder einer unzureichenden Betonüberdeckung innerhalb des Kernbetons kommt.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.1.2 werden zufriedenstellend erfüllt.

2.2.2.3 Möglichkeit einer Bewehrung

Die Anweisungen in der Montageanleitung des Herstellers sind dazu geeignet, Stahlbewehrungen für Wände gemäß EN 1992-1-1 oder den entsprechenden nationalen Regelungen einzubauen.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.1.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

⁷

Die technische Dokumentation der ETA ist beim DIBt hinterlegt und wird, soweit dies für die Angaben der an dem Verfahren der Konformitätsbescheinigung beteiligten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, diesen ausgehändigt.

2.2.3 Wesentliche Anforderung 2: Brandschutz

2.2.3.1 Brandverhalten

Schalungselemente "QUAD-LOCK" aus expandiertem Polystyrol (EPS) erfüllen die Anforderungen der Klasse E gemäß EN 13163-1⁸.

2.2.3.2 Feuerwiderstand

Die Wände werden nur auf einer Seite dem Feuer ausgesetzt.

Gemäß ETAG 009, Anhang C, Tabelle 1, erfüllt das System für scheibenartige Wandtypen als tragende Wände ("REI") oder nichttragende Wände ("EI") und der minimalen Betonfestigkeitsklasse C16/20, das Kriterium "REI" und "EI" gemäß Tabelle 3.

Tabelle 3: Bestimmung von "REI" für tragende Wände und "EI" für nichttragende Wände

Kernbetondicke [mm]	"REI"	"EI"
96	-	60
147	90	120
197	120	120
248	120	120
299	120	120
350	120	120

Die Voraussetzungen für diese Klassifizierung sind:

- Bei der Bemessung des Gebäudes müssen die Folgewirkungen des Feuers berücksichtigt werden. Insbesondere Zwängungen durch Temperaturdehnungen sollten nicht zu groß sein und zweckdienliche Gebäudefugen vorgesehen werden. Es sind die am Ort der Nutzung geltenden Regeln maßgebend. Konstruktive Anforderungen an das Bauwerk unter den am Ort der Nutzung geltenden, üblichen Bedingungen können größere Abmessungen erforderlich machen. Die Betondeckung der Bewehrung ist gemäß den am Ort der Nutzung geltenden Vorschriften zu beachten.
- Es ist Normalbeton, wie in EN 206-1 bzw. EN 1992-1-1 zu verwenden. Soweit die europäischen Normen EN 206-1 bzw. EN 1992-1-1 nicht in Kraft sind, ist ein gleichwertiger Beton gemäß nationalen, am Ort der Nutzung geltenden Vorschriften zulässig. Die Festigkeit des Betons muss zwischen C16/20 und C50/60 gemäß EN 206-1 liegen. Falls die europäische Norm EN 206-1 nicht vorliegt, wird andernfalls auch ein Beton gemäß nationalen, am Ort der Nutzung geltenden Vorschriften mit einer Druckfestigkeit, die innerhalb des oben angegebenen Bereichs liegt, als geeignet angesehen.

2.2.4 Wesentliche Anforderung 3: Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

2.2.4.1 Gehalt und/oder Freisetzung gefährlicher Stoffe

Die chemische Zusammensetzung des Schalungssystems/-bausatzes muss den Unterlagen, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind entsprechen.⁹

⁸ Ein europäisches Referenzszenario für das Brandverhalten von Fassaden steht noch aus. In einigen Mitgliedstaaten ist die Klassifizierung von verlorenen Schalungsbauätzen nach EN 13501-1:2002 für die Verwendung in Fassaden möglicherweise nicht ausreichend. Um den Vorschriften solcher Mitgliedstaaten zu entsprechen, kann eine zusätzliche Beurteilung verlорener Schalungsbauätze nach nationalen Bestimmungen (z. B. auf der Grundlage eines Großversuchs) erforderlich sein, bis das europäische Klassifizierungssystem ergänzt worden ist.

⁹ In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

Auf Grundlage der chemischen Zusammensetzung des Schalungssystem "QUAD-LOCK" enthält das Produkt keine gefährlichen Stoffe gemäß Council Directive 67/548/EEC, Regulation (EC) No 1272/2008 und/oder "Indicative list on dangerous substances" der EGDS (Experten-gruppe für gefährliche Stoffe der europäischen Kommission) mit Ausnahme von Hexabrom-cyclododecan (HBCDD).

Der Gehalt (Gewichtsanteil) an HBCDD beträgt < 1 %.

Hinweis: Für gefährliche Stoffe die unter den Geltungsbereich der Bauproduktenrichtlinie fallen und für die:

- keine Beurteilungs- und Nachweismethoden in der ETA enthalten sind,
- oder
- die Option "Keine Leistung festgestellt" Anwendung findet,
- oder
- die gewählten Beurteilungs- und Nachweismethoden nicht den Regulierungsanforderungen eines einzelnen Mitgliedsstaates entsprechen,

ist eine zusätzliche Beurteilung auf nationaler Ebene erforderlich.

2.2.4.2 Wasserdampfdurchlässigkeit

Der tabellierte Bemessungswert des Wasserdampf-Diffusionswiderstandskoeffizienten des expandierten Polystyrols (EPS), gemäß EN ISO 10456 beträgt $\mu = 60$.

Unter Annahme dieses Wertes liegt der Nachweis des maximalen jährlichen Tauwasseranfalls im Bauteilinnern gemäß EN ISO 13788 auf der sicheren Seite.

Die Werte des Wasserdampf-Diffusionswiderstandes von Beton in Abhängigkeit von Typ und Rohdichte sind in EN ISO 10456 tabelliert.

2.2.4.3 Wasseraufnahme

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.3.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

2.2.4.4 Wasserdichtheit

Da Deckschichten nicht Bestandteil des Schalungssystems "QUAD-LOCK" sind, findet die Option "Keine Leistung festgestellt" aus ETAG 009, Tabelle 3 Anwendung.

2.2.5 Wesentliche Anforderung 4: Nutzungssicherheit

2.2.5.1 Haftfestigkeit zwischen den Schichten einer EPS-Schalungswandung bzw. zwischen den EPS-Schalungswandungen und dem Kernbeton und Widerstand gegen Stöße

Unter Endnutzungsbedingungen werden die EPS-Schalungswandungen durch die HDPE-Abstandhalter dauerhaft fixiert, einschließlich des Dämmelements "Extra Panel" das innerhalb des Kernbeton-Hohlraums integriert werden kann. Die Haftfestigkeit muss mindestens dem Widerstand der EPS-Schalungswandungen gegen den Frischbetondruck entsprechen, siehe Abschnitt 2.2.5.2.

Für Betonwände (ohne Berücksichtigung von Deckschichten), die mit dem Schalungssystem "QUAD-LOCK" hergestellt und gemäß EN 1992-1-1 bzw. falls EN 1992-1-1 nicht vorliegt gemäß nationalen Vorschriften geplant und konstruiert wurden, kann angenommen werden, dass der Kernbeton bei normaler Nutzung einen ausreichenden Widerstand der gesamten Wand gegen Stöße sichert.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.4.1 werden zufriedenstellend erfüllt.

2.2.5.2 Widerstand gegen den Frischbetondruck

Um den Widerstand gegen den Frischbetondruck zu gewährleisten, muss die Biegezugfestigkeit der EPS-Schalungswandungen mehr als

- 200 kPa für das "Plus Panel" bzw.
- 350 kPa für das "Regular Panel",

betragen, siehe Bezeichnungsschlüssel "BS200" bzw. "BS350" des EPS in Abschnitt 2.1.2.

Da das Dämmelement "Extra Panel" für die Verbesserung der Dämmeigenschaften der Wand eingesetzt wird, ist die Prüfung des Widerstandes gegen den Frischbetondruck bzw. der Biegezugfestigkeit von 170 kPa dieser Elemente nicht erforderlich, siehe Bezeichnungsschlüssel "BS170" des EPS in Abschnitt 2.1.2.

Die Zugfestigkeit der HDPE-Abstandhalter muss mindestens 2400 N und die Zugfestigkeit der Verbindung zwischen den HDPE-Abstandhaltern und dem "Extender Tie" (Verlängerungs-Abstandhalter) muss mindestens 2400 N betragen. Die Ausreißfestigkeit zwischen den HDPE-Abstandhaltern und den EPS-Schalungswandungen muss mindestens 1800 N betragen.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.4.2 werden zufriedenstellend erfüllt.

2.2.5.3 Sicherheit gegen Verletzungen von Personen bei oberflächlichem Kontakt

Die Schalungselemente weisen bei Lieferung an die Baustelle keine scharfen oder spitzen Kanten auf.

Auf Grund der weichen Oberflächenbeschaffenheit der EPS-Schalungswandungen besteht keine Gefahr von Schürf- oder Schnittwunden für Personen.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.4.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

2.2.6 Wesentliche Anforderung 5: Schallschutz

2.2.6.2 Luftschalldämmung

Die Option "Keine Leistung festgestellt" aus ETAG 009, Tabelle 3 findet Anwendung.

2.2.6.2 Schallabsorption

Die Option "Keine Leistung festgestellt" aus ETAG 009, Tabelle 3 findet Anwendung.

2.2.7 Wesentliche Anforderung 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz

2.2.7.1 Wärmedurchlasswiderstand

Der Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes $R_{D,element}$ der Schalungselemente unter Endnutzungsbedingungen (siehe Anhang 19, mit Kernbeton ohne Putz) ist die Summe des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes der EPS-Schalungswandungen $R_{D,EPS}$ und des Kernbetons $R_{D,concrete}$. Die Berechnung des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes der EPS-Schalungswandungen $R_{D,EPS}$ erfolgt gemäß EN ISO 6946 mit einem Nennwert der Wärmeleitfähigkeit der EPS-Schalungswandungen von $\lambda = 0,0346 \text{ W}/(\text{m}\times\text{K})$ (für das 57 mm "Regular Panel"), $\lambda = 0,0370 \text{ W}/(\text{m}\times\text{K})$ (für das 108 mm "Plus Panel") bzw. $\lambda = 0,0369 \text{ W}/(\text{m}\times\text{K})$ (für das 102 mm "Extra Panel") gemäß EN 13163, Abschnitt 4.2.1 und die Berechnung des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes des Kernbetons $R_{D,concrete}$ erfolgt gemäß EN ISO 6946 mit einem Nennwert der Wärmeleitfähigkeit λ des Kernbetons in Abhängigkeit von der in EN ISO 10456 tabellierten Rohdichte ρ und unter Berücksichtigung des Einflusses der HDPE-Abstandhalter durch einen Reduktionsfaktor, siehe Tabelle 4, entsprechend des Einflusses der Dicke der EPS-Schalungswandungen.

Tabelle 4: Reduktionsfaktor

Dicke der EPS-Schalungswandungen		Reduktionsfaktor
Innenwandung [mm]	Außenwandung [mm]	
57	57	0,961
57	108	0,967
108	108	1,0
57	210	1,0
108	210	1,0
57	312	1,0
108	312	1,0
159	212	1,0
210	312	1,0

Falls relevant, hat der Planer die Zubehörteile (Drahtklammern, Metallschienen, Metall-Eckbänder, siehe Anhang 1) als Wärmebrücken bei der Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes $R_{D,element}$ zu berücksichtigen.

2.2.7.2 Wärmespeicherkapazität

Die Werte für die Wärmespeicherkapazität des Betons und des expandierten Polystyrols sind in EN ISO 10456 tabelliert.

2.2.8 Aspekte der Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit

2.2.8.1 Beständigkeit gegenüber schädigenden Einflüssen

Physikalische Einflüsse

Wie aus dem Bezeichnungsschlüssel "DS(70,-)3" des EPS (siehe Abschnitt 2.1.2) zu entnehmen ist, dürfen unter definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen gemäß EN 13163 die relativen Änderungen der Länge, Breite und Dicke der EPS-Schalungswandungen nach deren Beaufschlagung mit 70 °C für 48 h einen Wert von 3 % nicht überschreiten.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.1 werden zufriedenstellend erfüllt.

Chemische Einflüsse

Die Abstandhalter bestehen aus Kunststoff (Polyethylen) mit einer hohen Dichte (HDPE). Im Beton kommt es zu keiner Korrosion durch die HDPE-Abstandhalter.

Deckschichten sind nicht Bestandteil der ETA. Daher ist die Festlegung von Reinigungsmitteln für die Oberfläche nicht möglich.

Die Anforderung gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.2 zufriedenstellend erfüllt.

Biologische Einflüsse

Die jahrzehntelange Verwendung von EPS als Wärmedämmstoff hat erwiesen, dass es ausreichend gegen den Befall durch Pilze, Bakterien, Algen und Insekten geschützt ist.

EPS bietet keine Nährstoffquelle und bildet in der Regel keine Hohlräume, in die sich Ungeziefer einnisten könnte.

Das Schalungssystem "QUAD-LOCK" enthält keine Biozide.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

2.2.8.2 Beständigkeit gegen Beschädigung durch normale Nutzung

Stöße bei normaler Nutzung

Für Betonwände (ohne Berücksichtigung von Deckschichten), die mit dem Schalungssystem "QUAD-LOCK" hergestellt und gemäß EN 1992-1-1 bzw. falls EN 1992-1-1 nicht vorliegt gemäß nationalen Vorschriften geplant und konstruiert wurden, kann angenommen werden, dass der Kernbeton bei normaler Nutzung einen ausreichenden Widerstand der gesamten Wand gegen Stöße sichert.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.2.1 werden zufriedenstellend erfüllt.

Einbau von Leitungen

Die Anweisungen in der Montageanleitung des Herstellers sind geeignet, um auf der Baustelle horizontal Durchbrüche durch die Wand herstellen zu können, die für die Durchführung von Leitungen erforderlich sind, siehe Abschnitt 4.2.4.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.2.2 werden zufriedenstellend erfüllt.

Befestigung von Gegenständen

Die Befestigung von Gegenständen an den EPS-Schalungswandungen ist nicht möglich. Die für die mechanische Festigkeit relevanten Teile der Befestigungen müssen sich im Kernbeton befinden

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.2.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 98/279/EC¹⁰ vom 5. Dezember 1997 berichtigt mit der Entscheidung 2001/596/EC¹¹ der Europäischen Kommission ist das System 2+ der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist folgendermaßen definiert:

System 2+: Konformitätserklärung des Herstellers für das Produkt aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
 - (1) Erstprüfung des Produkts;
 - (2) werkseigener Produktionskontrolle;
 - (3) Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfplan.
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
 - (4) Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle aufgrund von:
 - Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
 - laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

3.2 Zuständigkeiten

3.2.1 Aufgaben des Herstellers

3.2.1.1 Erstprüfung der Produkte

Für die Erstprüfung des Produkts können die Ergebnisse der Prüfungen verwendet werden, die als Teil der Beurteilung im Rahmen der ETA durchgeführt wurden, es sei denn, es liegen Änderungen am Produkt, in der Fertigungslinie oder Herstellwerk vor. In diesen Fällen ist die erforderliche Typenprüfung zwischen dem DIBt und dem Hersteller abzustimmen.

¹⁰ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L / 127 vom 24. April 1998

¹¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L / 209 vom 8. Januar 2001

3.2.1.2 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe bzw. Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem geänderten Prüf- und Überwachungsplan vom 1. Februar 2013, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüf- und Überwachungsplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.¹²

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans auszuwerten.

3.2.1.3 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich nicht lasttragender verlorener Schalungssysteme zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan nach den Abschnitten 3.2.1.2 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans durchzuführen:

- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle und
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Die Häufigkeit der Überprüfung durch die zugelassene Stelle erfolgt gemäß Abschnitt II des Prüf- und Überwachungsplans.

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass die werkseigene Produktionskontrolle mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüf- und Überwachungsplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

¹²

Der Prüf- und Überwachungsplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist immer auf der Verpackung und auf den kommerziellen Begleitpapieren anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person)
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für die werkseigene Produktionskontrolle
- Nummer der europäischen technischen Zulassung ETA-06/0189
- Nummer der Leitlinie ETAG 009 für die europäische technische Zulassung
- Brandverhalten: Klasse gemäß EN 13501-1 (siehe Abschnitt 2.2.3.1)
- Feuerwiderstand: Klasse gemäß EN 13501-2 in Abhängigkeit der Minimaldicke des Kernbetons (siehe Abschnitt 2.2.3.2)
- Schallschutz (siehe Abschnitt 2.2.6)
- Bezeichnungsschlüssel des expandierten Polystyrols gemäß EN 13163 (siehe Abschnitt 2.1.2)
- Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes $R_{D,element}$ der Schalungselemente mit Kernbeton und ohne Putz (siehe Abschnitt 2.2.7.1).

4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit der Produkte für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

4.1 Herstellung

Die Schalungselemente werden in Übereinstimmung mit den Vorschriften der europäischen technischen Zulassung gefertigt, wobei das während der Inspektion der Fertigungsanlage durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) und durch die zulassende Stelle vorgefundene und in der technischen Dokumentation angegebene automatische Herstellungsverfahren verwendet wird.

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

4.2 Einbau

4.2.1 Allgemeines

Der Hersteller hat sicherzustellen, dass die mit der Planung und Durchführung betrauten Personen die in den Abschnitten 1, 2 und 4 formulierten Anforderungen zur Kenntnis genommen haben. Die Montageanleitung wird beim Deutschen Institut für Bautechnik verwahrt und muss auf jeder Baustelle zur Verfügung stehen. Sind in den Anweisungen des Herstellers Regelungen enthalten, die von den hier angegebenen abweichen, gelten die Regelungen der ETA.

Nach der Montage der Schalungselemente (siehe Abschnitt 4.2.2) wird Baustellenbeton oder Transportbeton eingebracht und verdichtet (siehe Abschnitt 4.2.3).

Unter Endnutzungsbedingungen entstehen Betonwände des scheibenartigen Typs¹³ aus unbewehrtem oder bewehrtem Beton gemäß EN 1992-1-1 bzw. entsprechender nationaler Regelungen.

Für die Tragwerksbemessung ist die Wanddicke in Anhang 19 angegeben.

Unter Endnutzungsbedingungen bilden die EPS-Schalungswandungen den Hauptbestandteil der Wärmedämmung der Wände.

Die Bemessungswerte der Wärmedurchlasswiderstände bzw. die Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeiten sind entsprechend nationalen Regelungen festzulegen.

4.2.2 Montage der Schalungselemente

Die Schalungselemente werden vor Ort schichtweise und ohne Klebemittel zusammengesteckt. Um stabile geschosshohe Schalungen zu erhalten, werden die vertikalen Fugen zwischen zwei Elementen einer Schicht um mindestens ein Viertel der Elementlänge, besser um die Hälfte der Elementlänge gegenüber den vertikalen Fugen der vorherigen und der nächsten Schicht versetzt angeordnet (siehe Anhänge 13 und 14).

Die Montage der Schalungselemente erfolgt auf der Baustelle indem die HDPE-Abstandhalter in die inneren und äußeren EPS-Schalungswandungen gesteckt werden. Um ein Entmischen des Betons zu verhindern, müssen die HDPE-Abstandhalter übereinanderstehen (ohne Versatz).

Zunächst werden zwei Schichten des gesamten Grundrisses gemäß der Montageanleitung des Herstellers zusammen gesteckt.

Danach wird die Ausrichtung zum Untergrund vorgenommen (Fundament, Bodenplatte, Erdgeschoss und Deckenelemente). Eventuell auftretende Hohlräume zwischen den EPS-Schalungswandungen und dem unebenen Untergrund sind vor der Betonverfüllung mit PU-Schaum zu versiegeln.

Im Anschluss sind die Schalungselemente auf Geschosshöhe zu stecken, auszurichten und an den Montagestützen entsprechend der Montageanleitung des Herstellers zu befestigen (siehe Anhang 15).

Die Montagestützen sind in einem maximalen Abstand von 1,20 m bis 1,80 m aufzustellen, wobei sie entlang der gesamten Wand an den Schalungselementen und am Boden zu befestigen sind.

Die sich aus der statischen Berechnung ergebende erforderliche Bewehrung ist gemäß den Anweisungen der Montageanleitung, die vom Hersteller zur Verfügung gestellt wird in geeigneter Weise anzuordnen.

Rechtwinklige Ecken, Wandeinbindungen (T-Wände) und nicht-rechtwinklige Ecken sind gemäß den Anhängen 9 bis 13 herzustellen. Typische Verbindungen zwischen Wänden und Decken sind gemäß Anhang 17 herzustellen.

Weitere Informationen sind in der Montageanleitung gegeben.

4.2.3 Betonierarbeiten

Für die Herstellung von Normalbeton gilt EN 206-1. Das Ausbreitmaß von Beton, der durch Rütteln verdichtet wird, muss innerhalb des unteren Bereichs der Ausbreitmaßklasse F3, und der durch Stochern verdichtet wird, innerhalb des oberen Bereichs der Ausbreitmaßklasse F3 liegen.

Das Größtkorn der Gesteinskörnung muss zwischen 8 mm (für Nenndicken des Kernbetons von 96 mm und 147 mm) und 16 mm (für Nenndicken des Kernbetons von 197 mm bis 350 mm) betragen.

Weiterhin muss der Beton eine schnelle bis mittlere Festigkeitsentwicklung gemäß EN 206-1, Tabelle 12 aufweisen.

Das "Extra Panel" muss vor dem Betonieren innerhalb des Kernbeton-Hohlraums integriert werden.

¹³

vgl. ETAG 009, Abschnitt 2.2

Das Einbringen des Betons darf ausschließlich von Personen durchgeführt werden, die in die Arbeiten und den fachgerechten Umgang mit dem Schalungssystem eingewiesen wurden.

Das Einbringen des Betons soll in Lagen von maximal 1 m erfolgen mit einer maximalen Betoniergeschwindigkeit von 3 m/h. Bei gekrümmten und abgewinkelten Wänden die mit den Schalungselementen hergestellt werden darf die Betoniergeschwindigkeit 1 m/h nicht überschreiten.

Für den Fall, dass nationale Regelungen fehlen, sind die folgenden Anweisungen zu beachten:

Horizontale Arbeitsfugen sind vorzugsweise in Geschosshöhe vorzusehen. Bei Arbeitsfugen zwischen zwei Geschossen müssen vertikale Bewehrungsstäbe als Anschlussbewehrung angeordnet werden. Die Anschlussbewehrung muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Zwei nebeneinander liegende Stäbe der Anschlussbewehrung dürfen nicht in derselben Ebene parallel zur Wandoberfläche liegen.
- Der Abstand zwischen zwei Stäben der Anschlussbewehrung muss mindestens 10 cm betragen und darf nicht größer als 50 cm sein.
- Die Gesamtquerschnittsfläche der Stäbe der Anschlussbewehrung darf nicht kleiner als 1/2000 der Querschnittsfläche des Betons sein.
- Die Verankerungstiefe der Stäbe der Anschlussbewehrung muss auf beiden Seiten der Arbeitsfuge mindestens 20 cm betragen.

Vor dem weiteren Betonieren sind Zementschlämme und losgelöste Betonrückstände zu entfernen und die Arbeitsfugen ausreichend anzufeuchten. Beim Betonieren ist darauf zu achten, dass die Oberfläche des älteren Betons noch leicht feucht ist, damit der neu eingebrachte Beton sich gut mit dem älteren Beton verbindet.

Sind keine Arbeitsfugen vorgesehen, so darf das Betonieren in Schichten nur unterbrochen werden, solange die zuletzt eingebrachte Schicht noch nicht erstarrt ist und somit ein guter und gleichmäßiger Verbund zwischen den beiden Betonschichten möglich wird. Wenn Innenrüttler zum Einsatz kommen, ist darauf zu achten, dass die Rüttelflasche noch bis in die untere, bereits verdichtete Betonschicht eindringen kann.

Der Beton darf nur bis zu einer Höhe von 2 m frei fallen, ab dieser Höhe ist er durch Schüttröhre oder Betonierschläuche mit einem maximalen Durchmesser von 100 mm zusammenzuhalten und bis kurz vor die Füllstelle heranzuführen.

Schüttkegel sind zu vermeiden, indem geringe Abstände zwischen den Füllstellen gewählt werden.

Bei der Planung müssen genügend Zwischenräume in der Bewehrung für Betonierschläuche und Schüttröhre vorgesehen werden.

Nach dem Betonieren dürfen die Wände nicht mehr als 5 mm pro laufenden Meter Wandhöhe von der Lotlinie abweichen.

Die Decke darf erst auf die mit Schalungselementen gefertigten Wände aufgelegt werden, wenn der Kernbeton ausreichend fest ist.

4.2.4 Leitungen und Durchführungen in Wänden

Horizontal verlaufende Durchführungen sind entsprechend der Montageanleitung des Herstellers zu montieren und bei der Bemessung der Wand zu berücksichtigen.

Horizontal im Inneren des Kernbetons verlaufende Leitungen sind zu vermeiden. Wenn sie dennoch erforderlich werden, sind sie bei der Bemessung der Wand zu berücksichtigen.

Ebenso sind vertikal durch den Kernbeton verlaufende Leitungen zu berücksichtigen, wenn ihr Durchmesser 1/6 der Dicke des Kernbetons überschreitet und der Abstand der Rohre kleiner als 2 m ist.

4.2.5 Nacharbeiten und Wand-Bekleidungen und -Deckschichten

Wände des Typs "QUAD-LOCK" sind mit Deckschichten (z. B. Putz, Wandverkleidungen, Beschichtungen) zu schützen. Deckschichten sind nicht Bestandteil des Schalungsbausatzes und werden deshalb in dieser ETA nicht betrachtet. Für Außenflächen werden Putzbekleidungs-systeme empfohlen, die die in ETAG 004 formulierten Anforderungen erfüllen. Wand-Beklei-dungen bzw. deren Unterkonstruktion sind im Kernbeton zu verankern. Die Putzarbeiten sind entsprechend den geltenden nationalen Regelungen auszuführen.

Auf Grund der schädigenden Einflüsse aus Witterung und UV-Einstrahlung sollten Deck-schichten zum Schutz der Oberfläche der EPS-Schalungswandungen vorzugsweise innerhalb eines Monats nach Errichtung der tragenden Konstruktion aufgebracht werden.

4.2.6 Befestigung von Gegenständen

Die Befestigung von Gegenständen an den EPS-Schalungswandungen ist nicht möglich. Die für die mechanische Festigkeit relevanten Teile der Befestigungen müssen sich im Kernbeton befinden. Der Einfluss von Befestigungen auf die Reduzierung des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes $R_{D,element}$ ist entsprechend EN ISO 6946 zu berücksichtigen.

5 Vorgaben für den Hersteller

5.1 Verpackung, Transport und Lagerung

Die Schalungselemente sind gegen Schäden, Verschmutzung und starke Feuchtigkeit während des Transports und der Lagerung zu schützen. Gegebenenfalls sind die Schalungselemente abzudecken.

5.2 Nutzung, Instandhaltung, Instandsetzung

Es wird empfohlen, regelmäßige Überprüfungen des Putzes bzw. der Deckschichten durchzuführen, um jegliche Schäden so früh wie möglich zu erkennen und zu beheben.

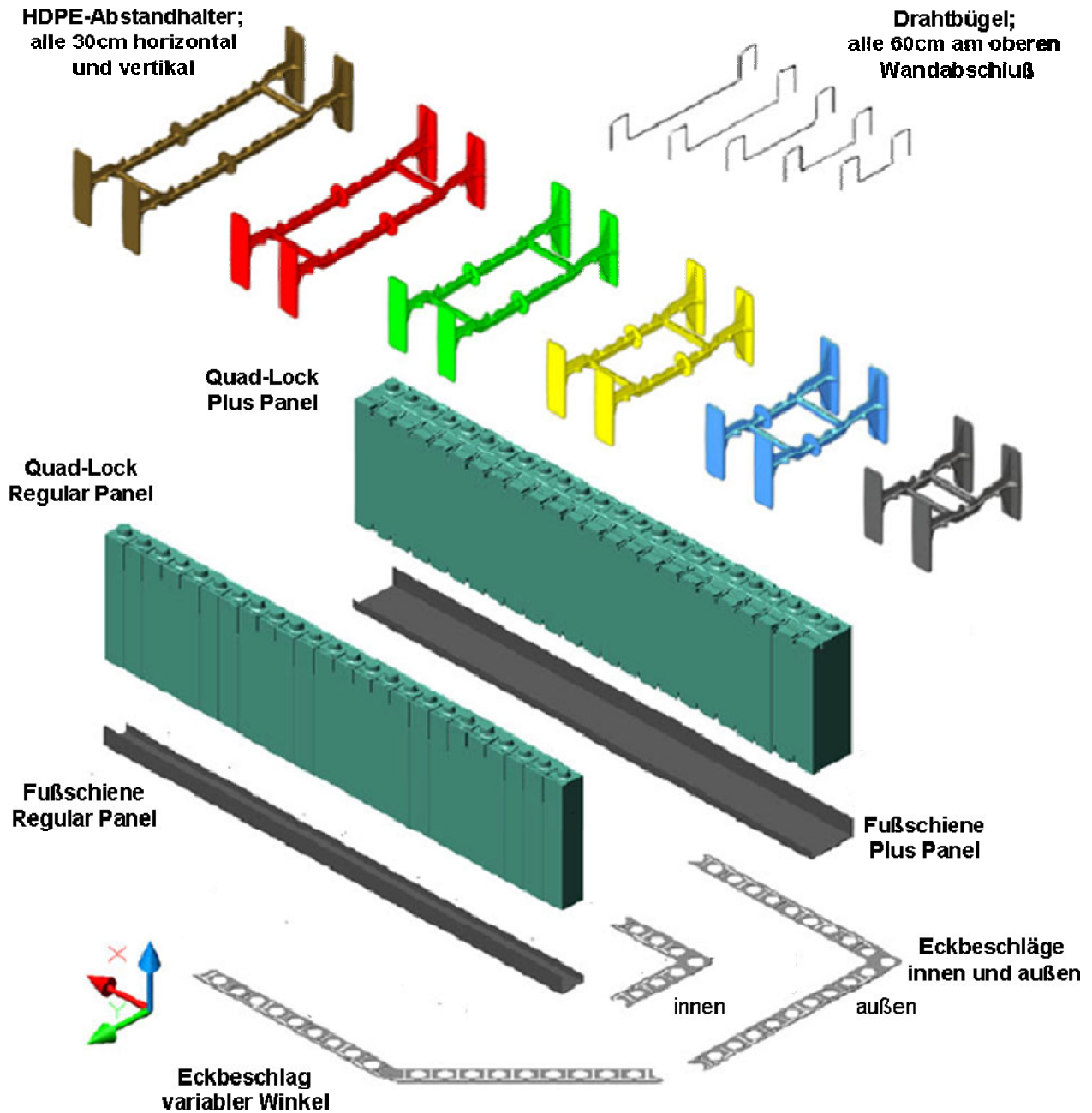
Die Empfehlungen für den Gebrauch, die Wartung und Instandhaltung nach Abschnitt 7.5 der ETAG 009 sind zu berücksichtigen.

Die Schalungselemente sind vor hohen Temperaturen, Überhitzung und starken Einflüssen aus Witterung und UV-Einstrahlung zu schützen. Wenn es erforderlich ist, müssen die Elemente abgedeckt werden.

Georg Feistel
Abteilungsleiter

Beglaubigt

QUAD-LOCK-Bauteile zur Konstruktion von Wänden, einschließlich Wandecken (sowohl für rechtwinklige als auch für nicht-rechtwinklige Ecken) und Wandeinbindungen (T-Wände) für verschieden Wanddicken und Wärmedurchlasswiderstände



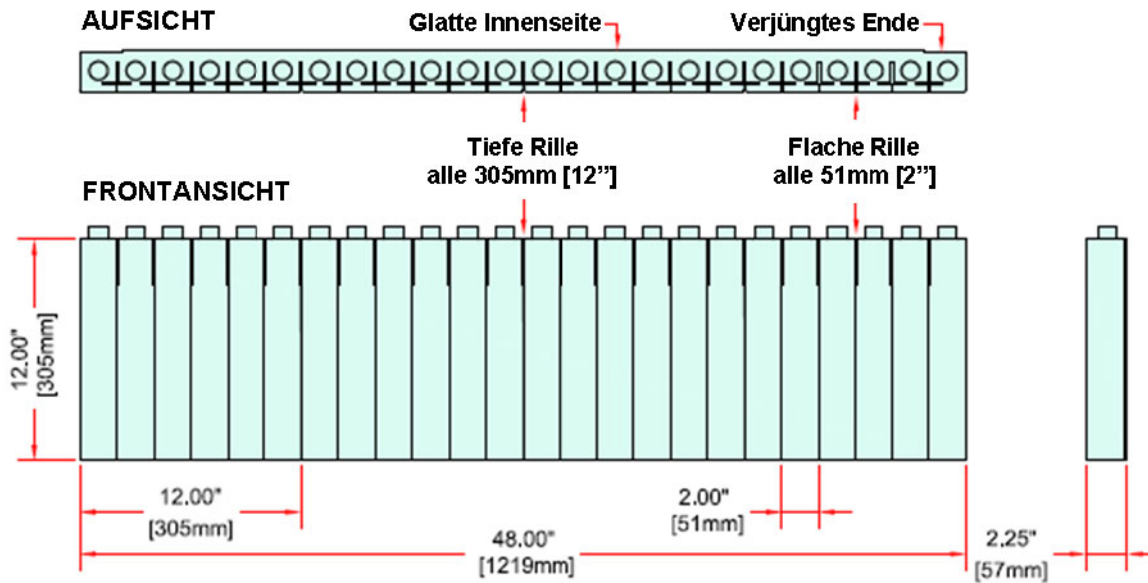
elektronische kopie der eta des dibt: eta-06/0189

Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

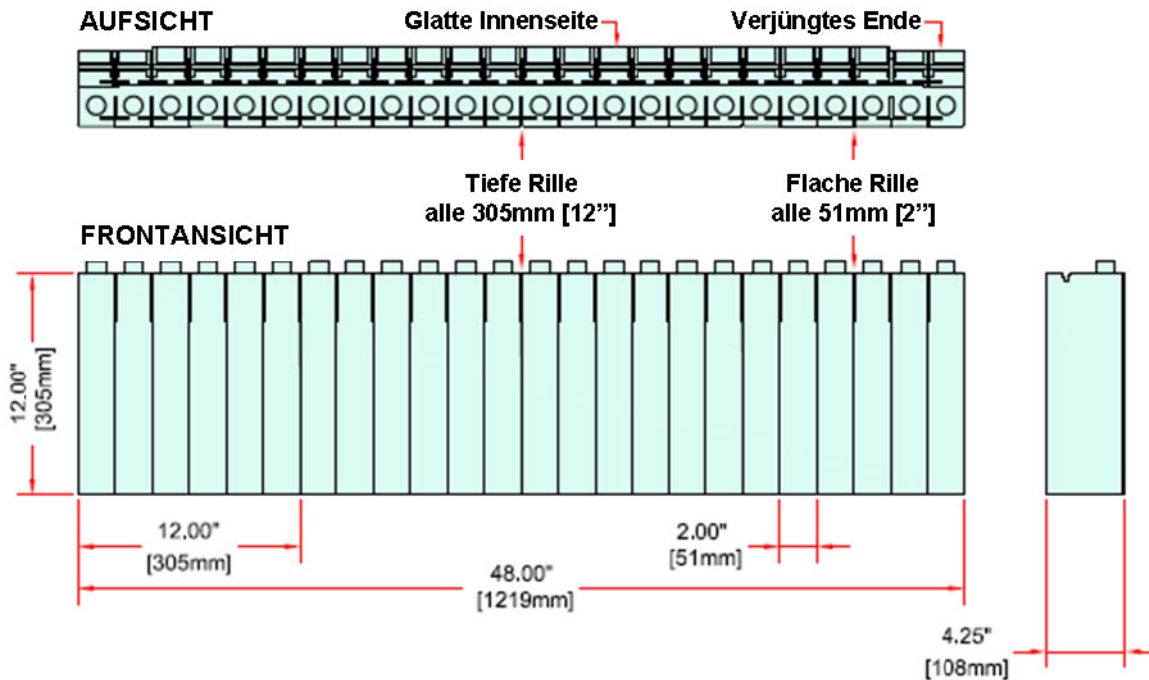
Bauteile des verlorenen Schalungssystems

Anhang 1

QUAD-LOCK "Regular Panel"



QUAD-LOCK "Plus Panel"



alle Maße in [Millimeter] und [Inches]

Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

Dimensionen der Schalungswandungen "Regular Panel" und "Plus Panel"
aus expandiertem Polystyrol (EPS-Schalungswandungen)

Anhang 2

QUAD-LOCK "Extra Panel"

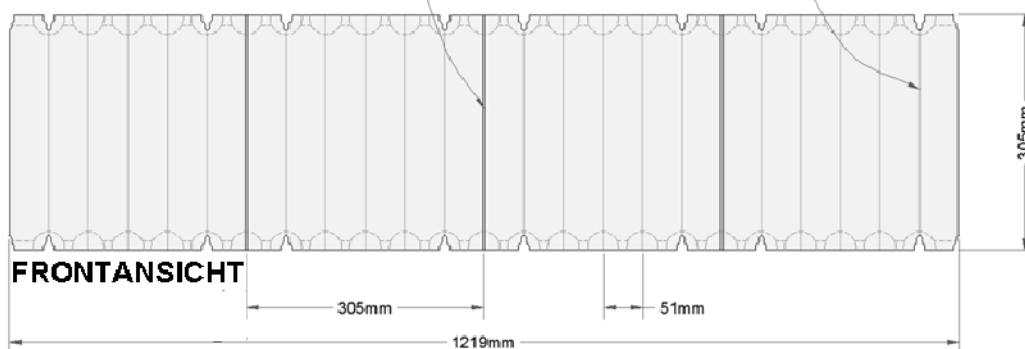
Panel symmetrisch in allen 3 Ebenen



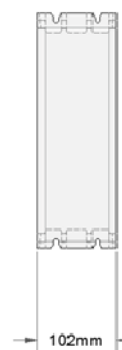
AUF SICHT

Tiefe Rille
alle 305mm

Flache Rille
alle 51mm

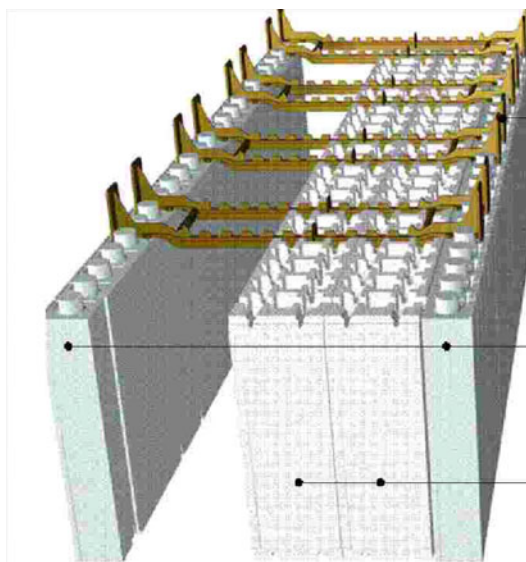


FRONTANSICHT



102mm

Das Dämmelement "Extra Panel" muss vor dem Betonieren innerhalb des Kernbeton-Hohlraums integriert werden. In Folge dessen wird die Kernbetondicke um 102 mm reduziert. Eine Kombination des "Extra Panel" mit dem "Regular Panel" oder dem "Plus Panel" ist möglich.



HDPE-Abstandhalter gemäß Anhang 4

Schalungswandungen gemäß Anhang 2

Dämmelement "Extra Panel"
vor dem Betonieren innerhalb des
Kernbeton-Hohlraums integriert

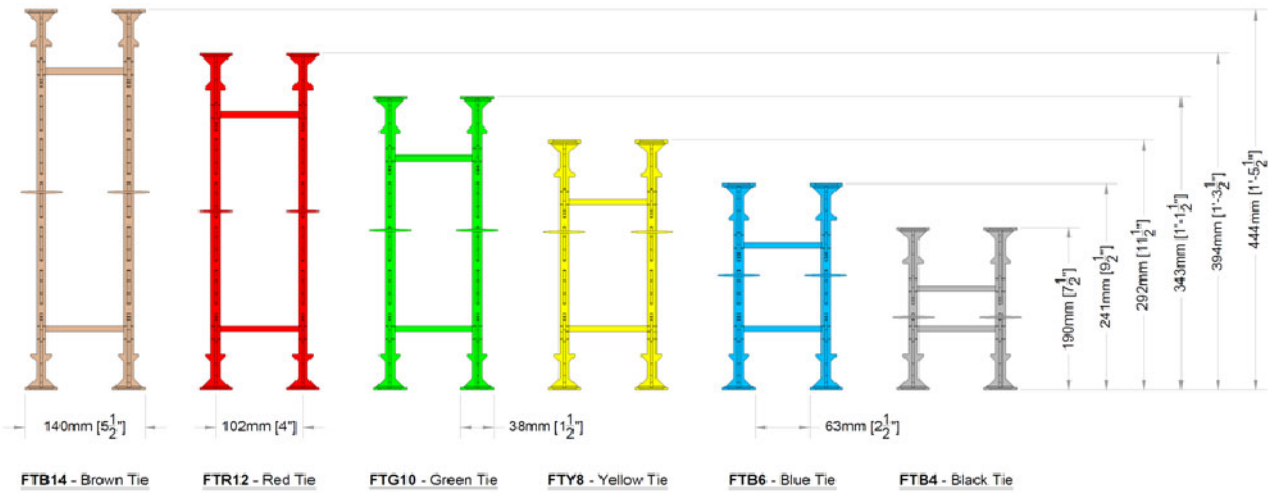
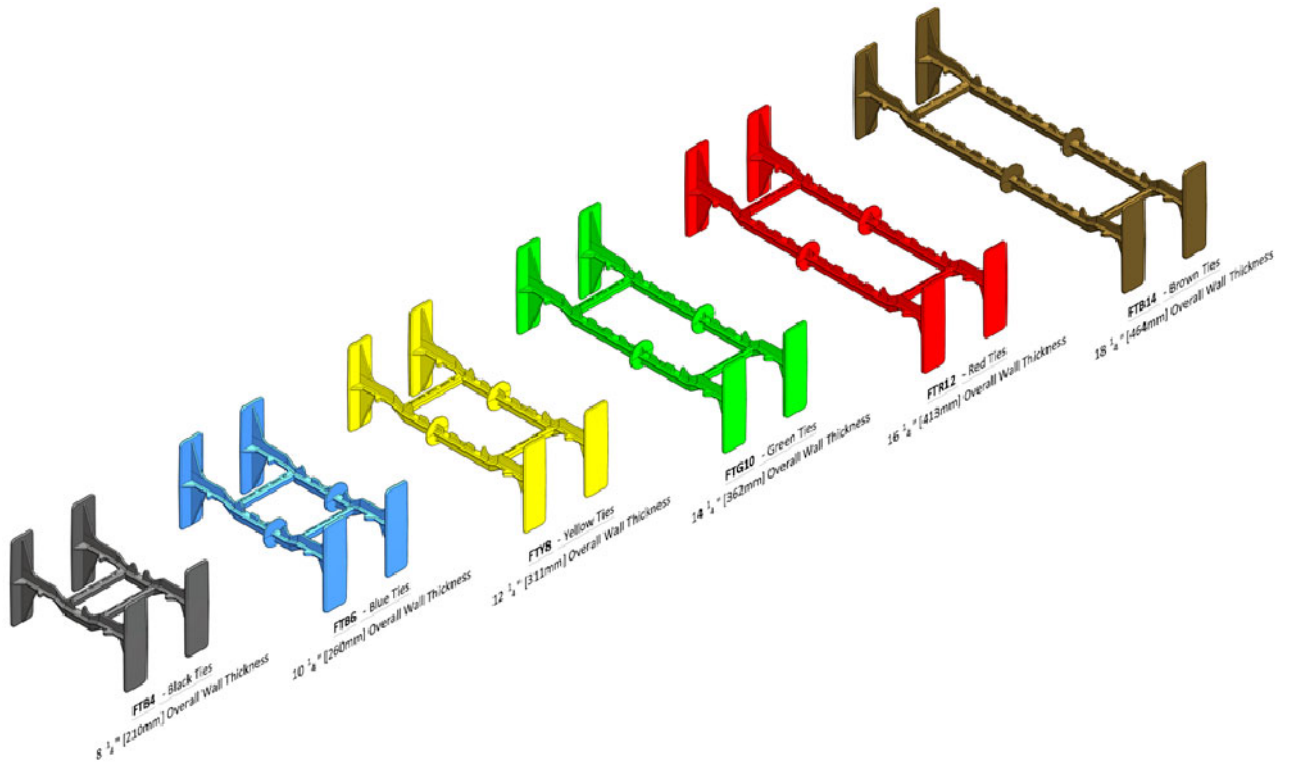
alle Maße in [Millimeter]

Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

Dimensionen der Schalungswandung "Extra Panel"
aus expandiertem Polystyrol (EPS-Schalungswandungen)

Anhang 3

QUAD-LOCK HDPE-Abstandhalter für verschiedene Wanddicken und Kernbetondicken



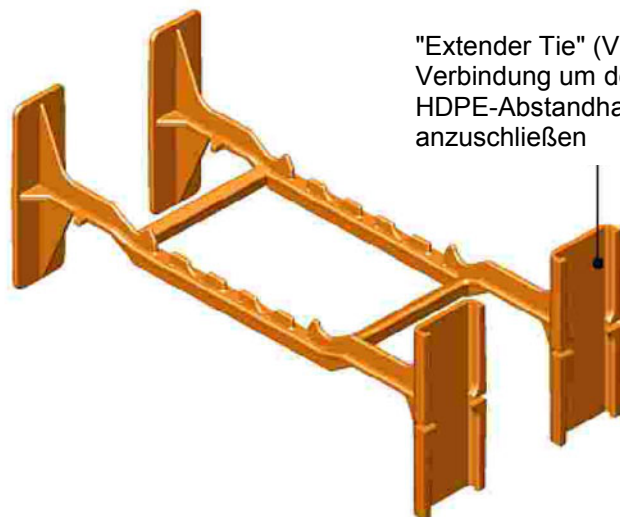
alle Maße in [Millimeter] und [Inches]

Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

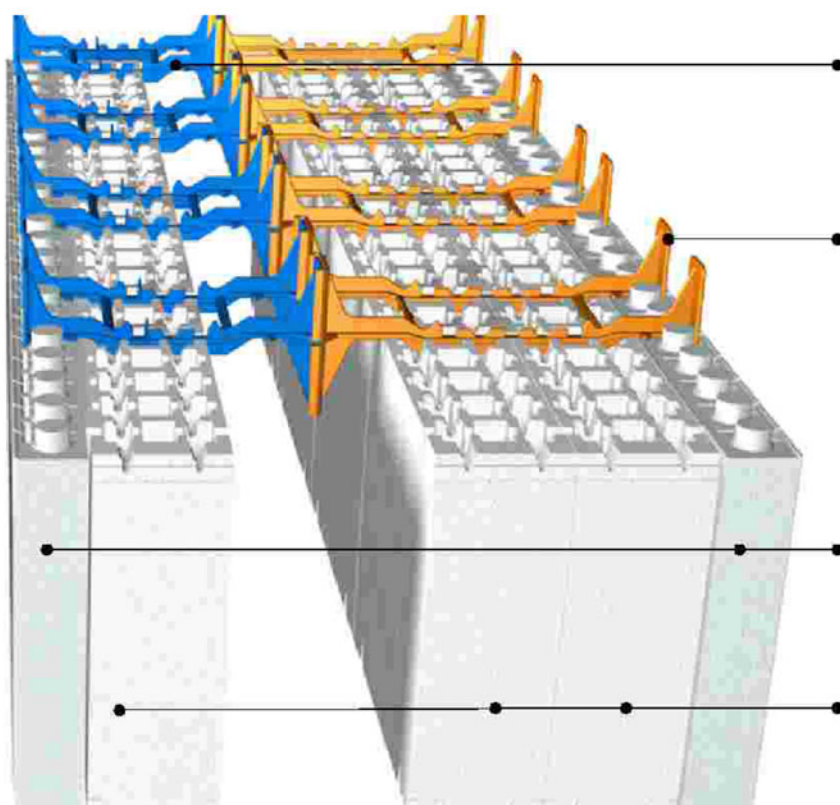
Abmessungen der Abstandhalter aus Kunststoff (Polyethylen) mit einer hohen Dichte (HDPE-Abstandhalter)

Anhang 4

QUAD-LOCK "Extender Tie" (Verlängerungs-Abstandhalter) ermöglicht die Erweiterung der Kernbetondicke um 305 mm



"Extender Tie" (Verlängerungs-Abstandhalter)
Verbindung um den "Extender Tie" an die
HDPE-Abstandhaltern gemäß Anhang 4
anzuschließen



HDPE-Abstandhaltern
gemäß Annex 4

"Extender Tie"
(Verlängerungs-Abstandhalter)
ermöglicht die Erweiterung der
Kernbetondicke um 305 mm

Schalungswandungen gemäß
Anhang 2

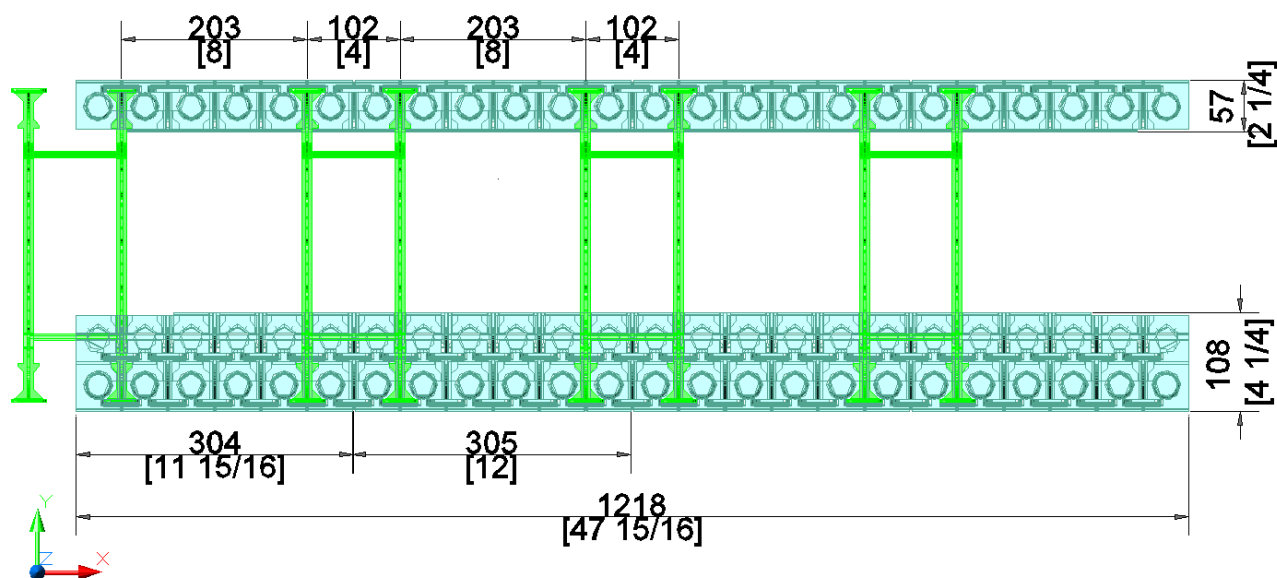
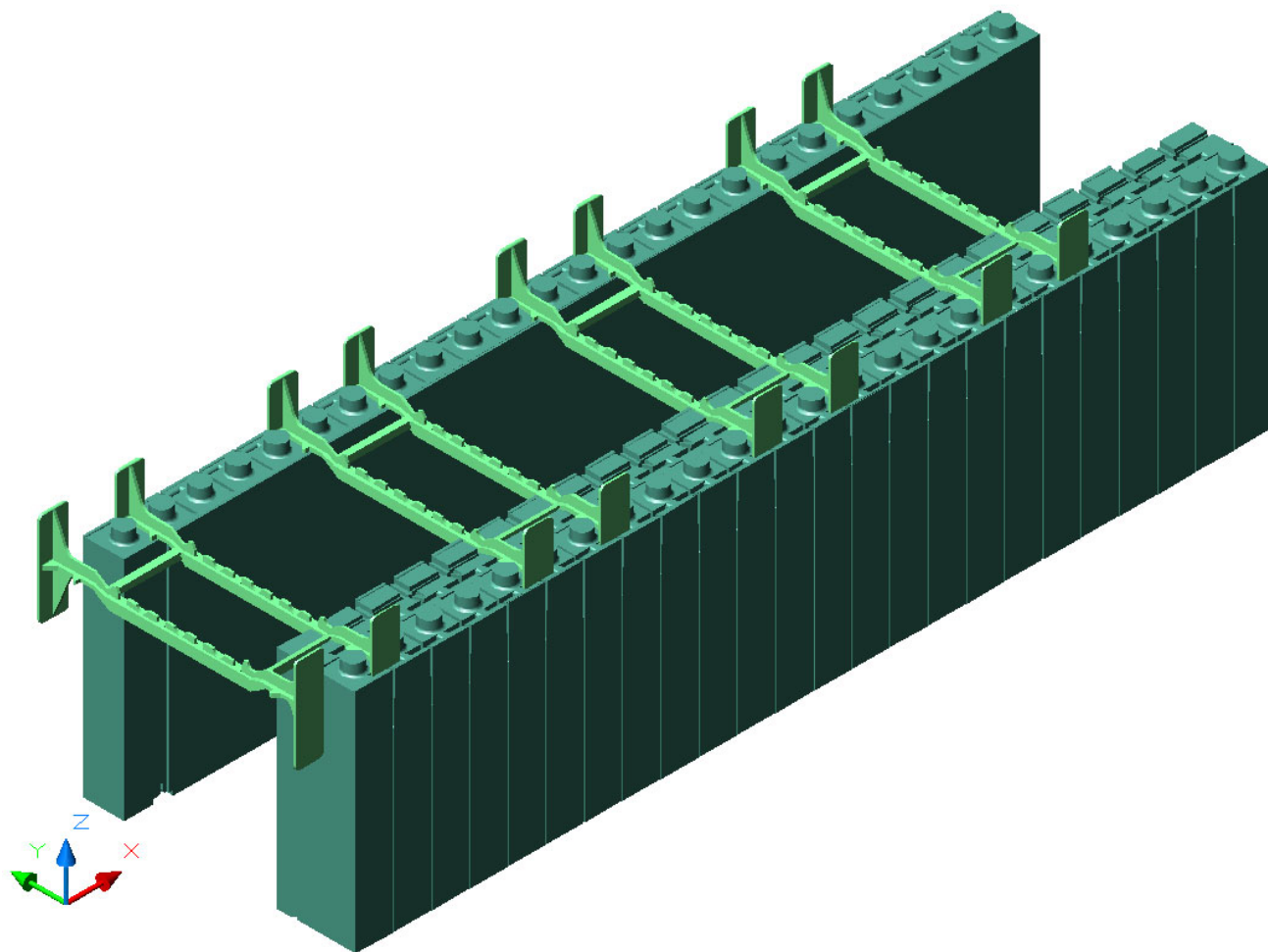
Dämmelement "Extra Panel"
vor dem Betonieren innerhalb des
Kernbeton-Hohlraums integriert
gemäß Anhang 3

elektronische kopie der eta des dibt: eta-06/0189

Shuttering kit "QUAD-LOCK"

Abmessungen des "Extender Tie" (Verlängerungs-Abstandhalter)
aus Kunststoff (Polyethylen) mit einer hohen Dichte (HDPE-Abstandhalter)

Annex 5

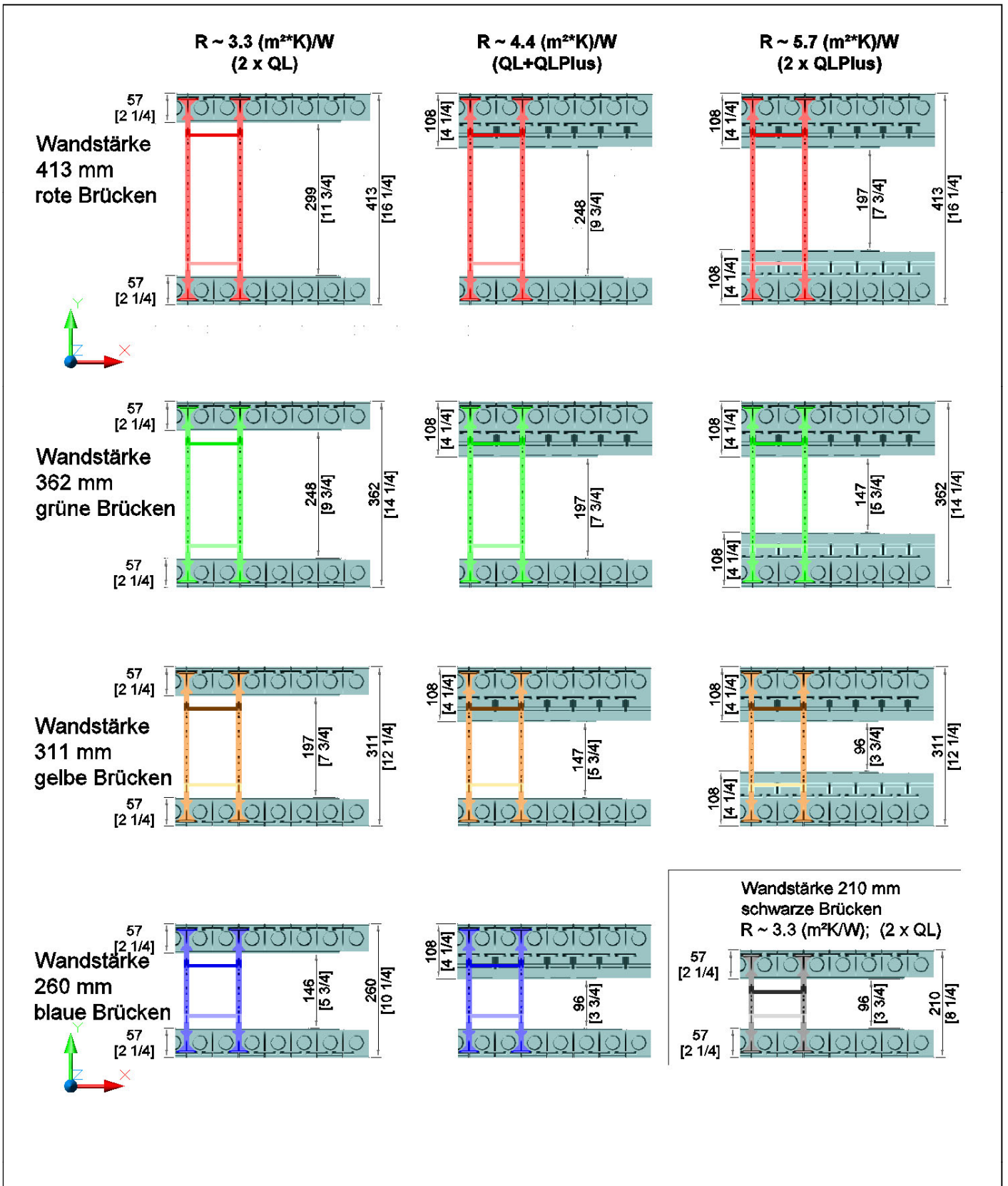


alle Maße in [Millimeter] und [Inches]

Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

Platzierung der HDPE-Abstandhalter

Anhang 6



elektronische kopie der eta des dibt: eta-06/0189

Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

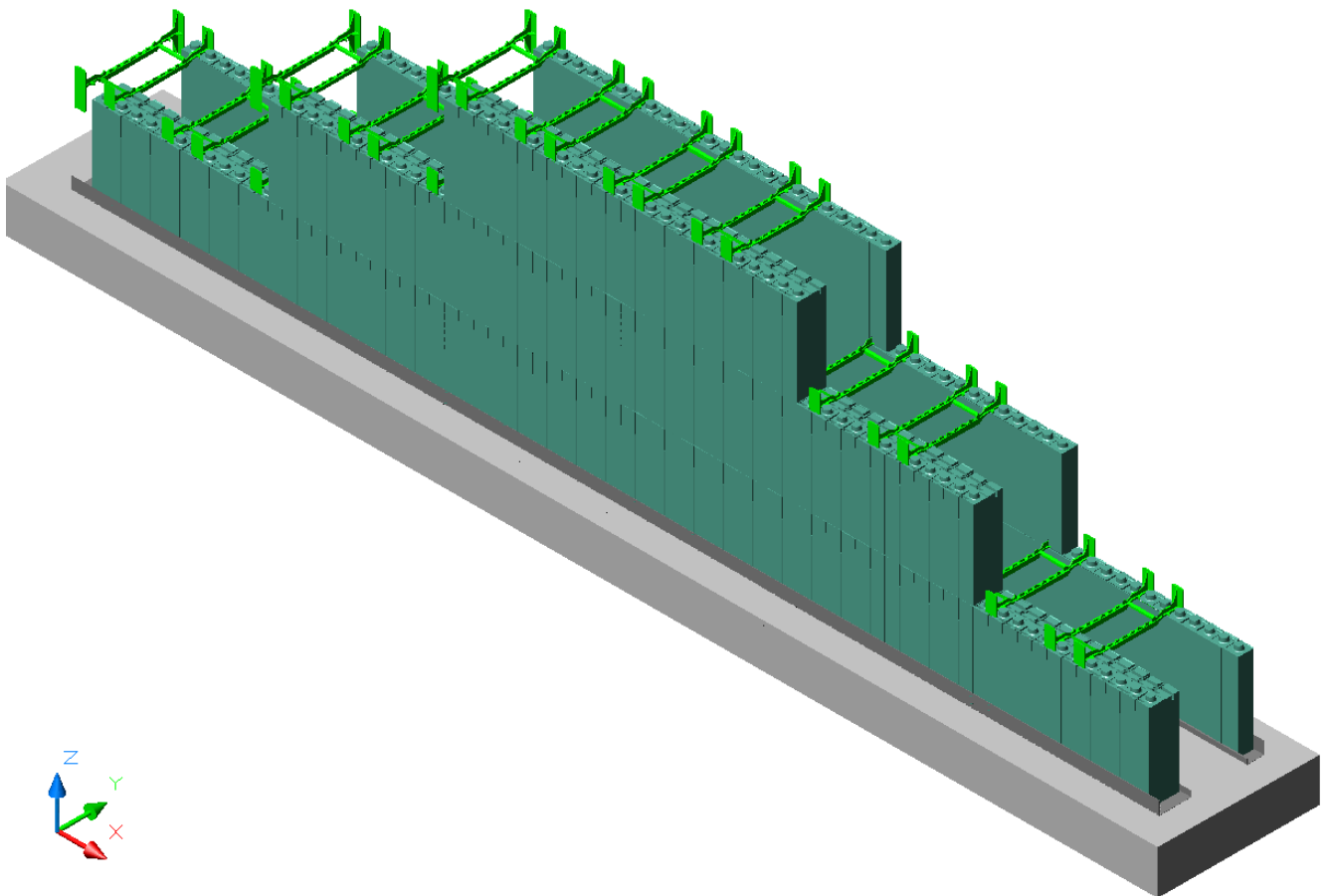
Wanddicken und Kernbetondicken

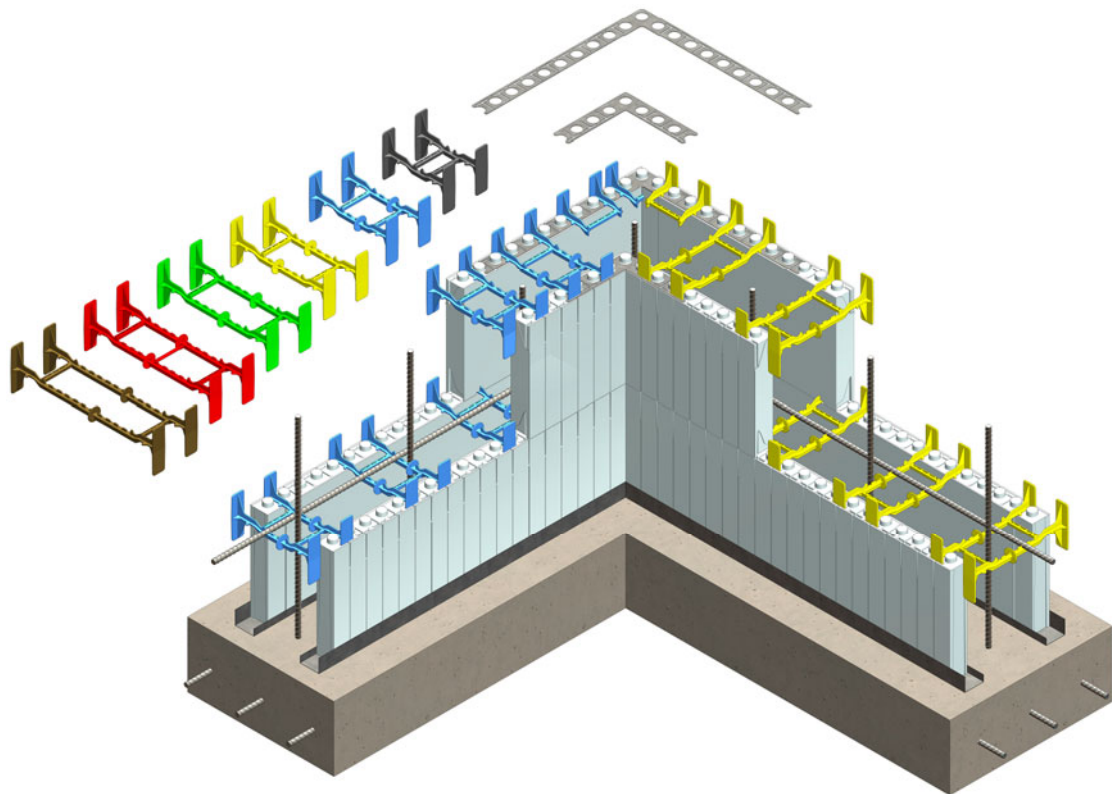
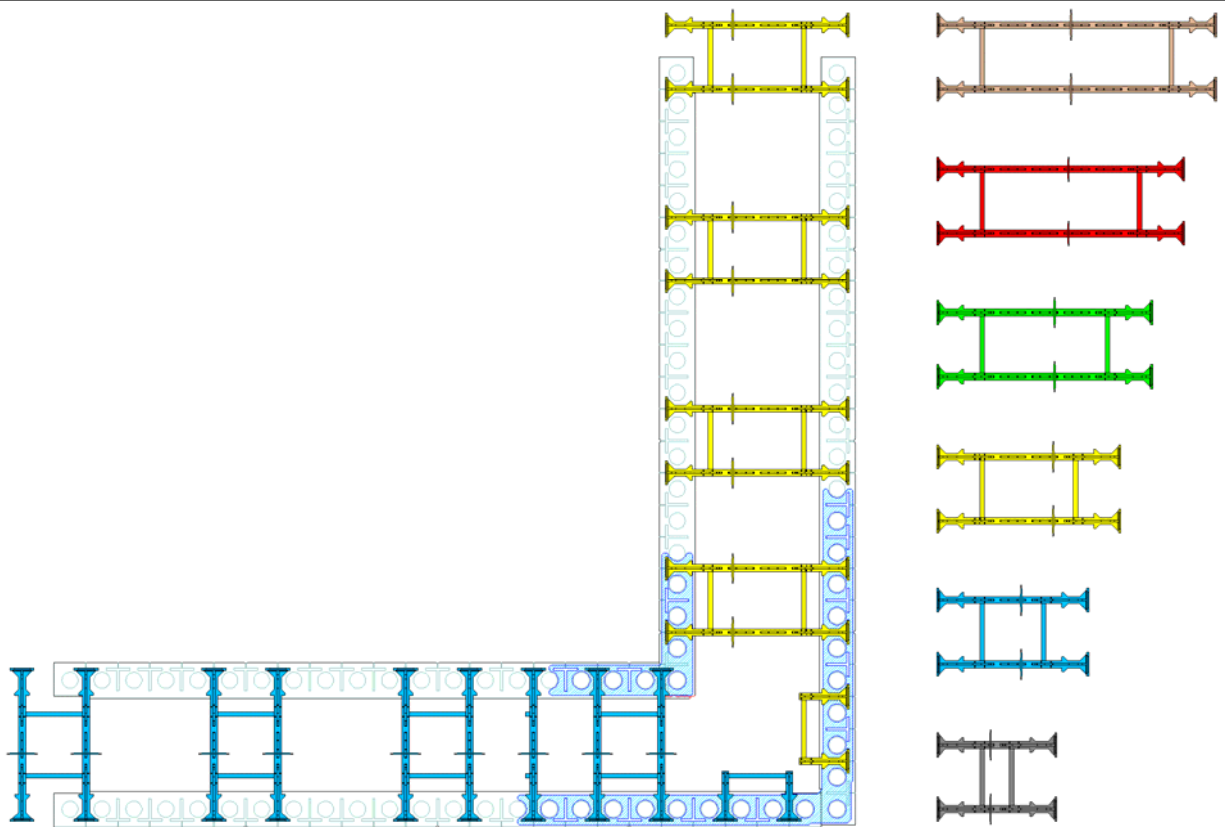
Anhang 7

Die Stoßfugen einer Schicht werden um mindestens ein Viertel einer Elementlänge, besser um eine halbe Elementlänge, gegenüber den Stoßfugen der nächsten und der vorhergehenden Schicht versetzt angeordnet.

Die HDPE-Abstandhalter müssen alle 305 mm [12"] horizontal und vertikal so eingebaut werden, dass deren Mittelachsen in einer Ebene liegen mit den tieferen Rillen an der Außen-Oberfläche der EPS-Schalungswandungen mit einem Achsabstand von 305 mm [12"].

Die Metallschienen müssen sicher mit dem Betonuntergrund verbunden werden.

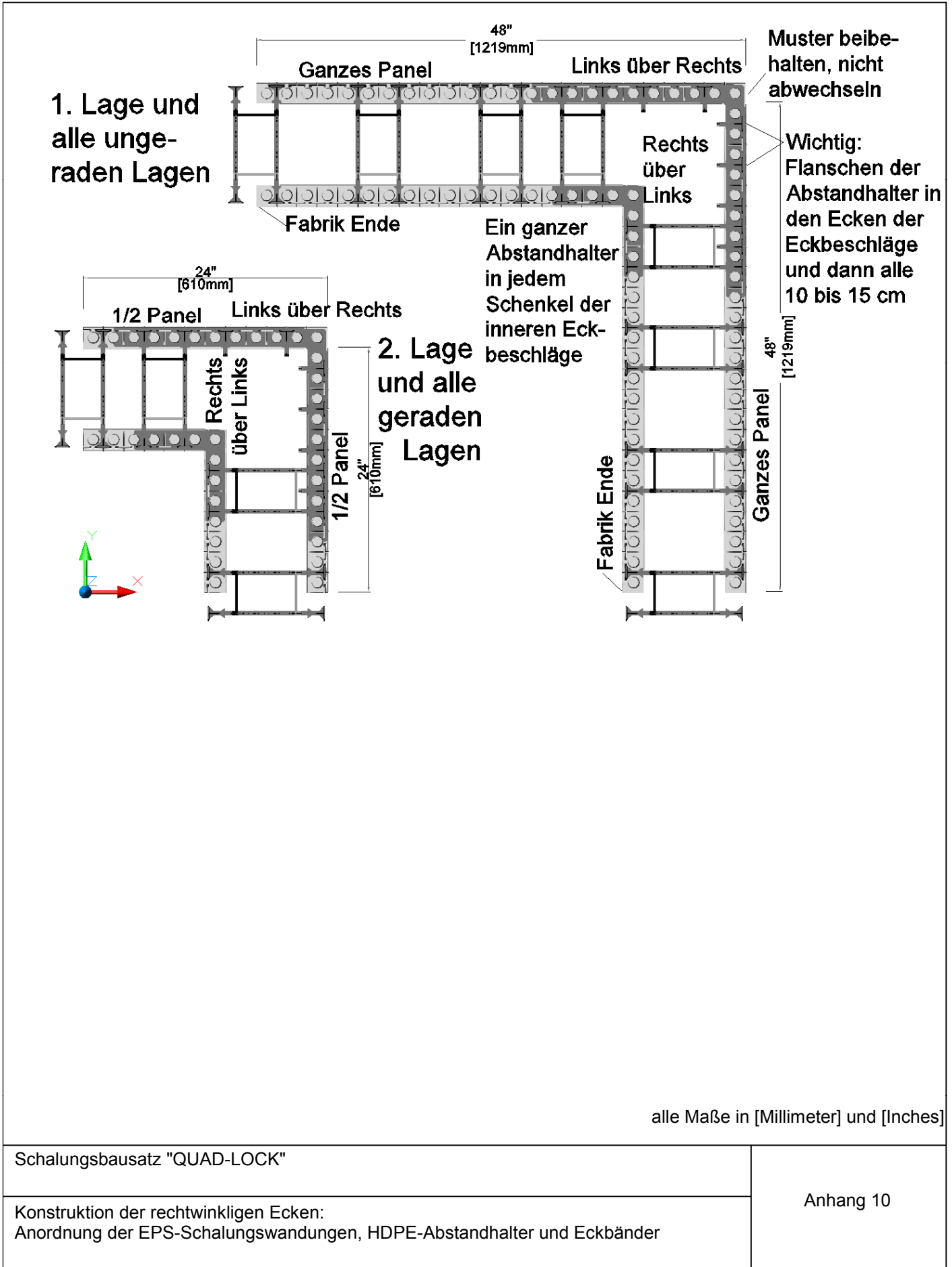


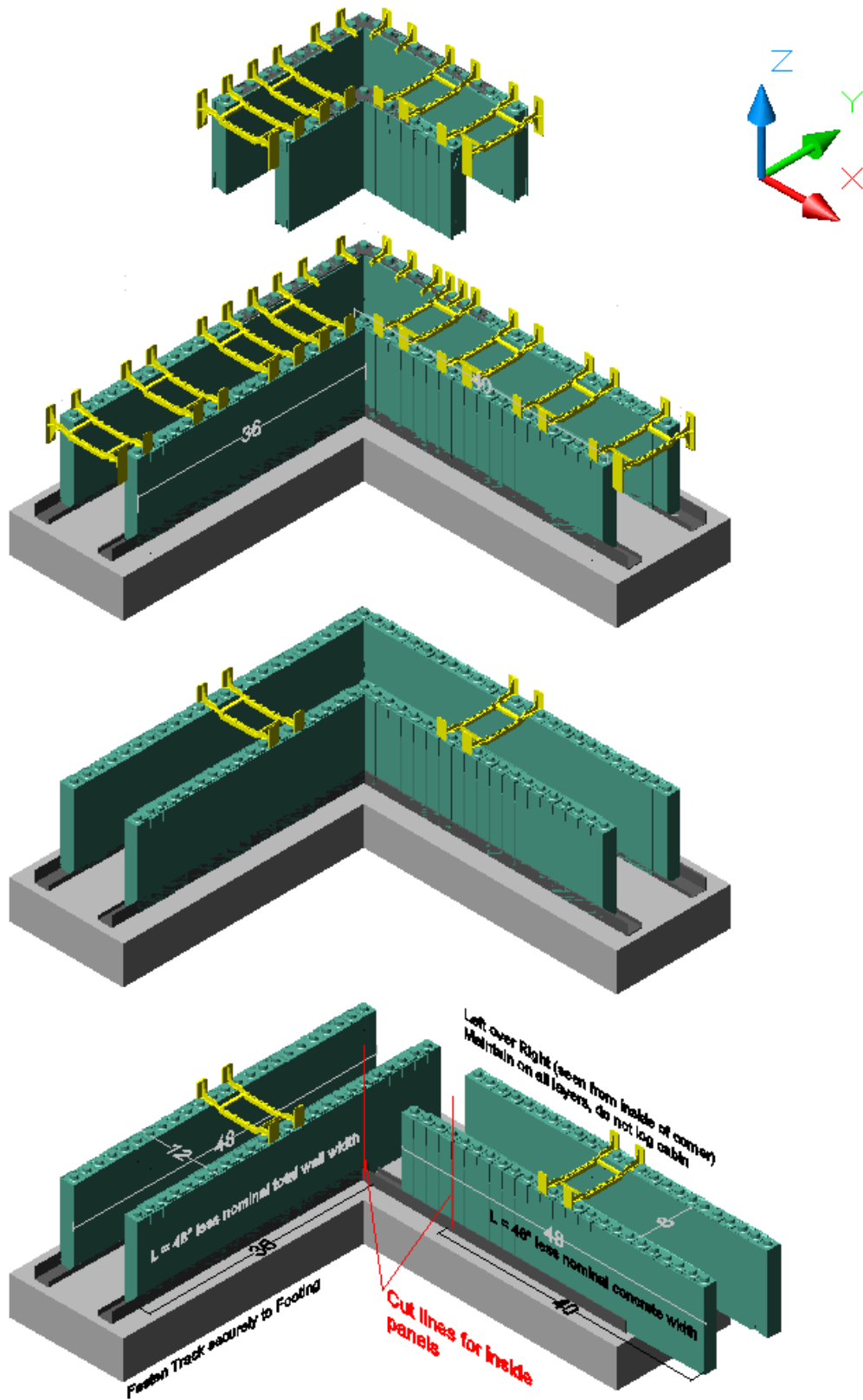


Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

Konstruktion der rechtwinkligen Ecken:
Anordnung der EPS-Schalungswandungen, HDPE-Abstandhalter und Eckbänder

Anhang 9

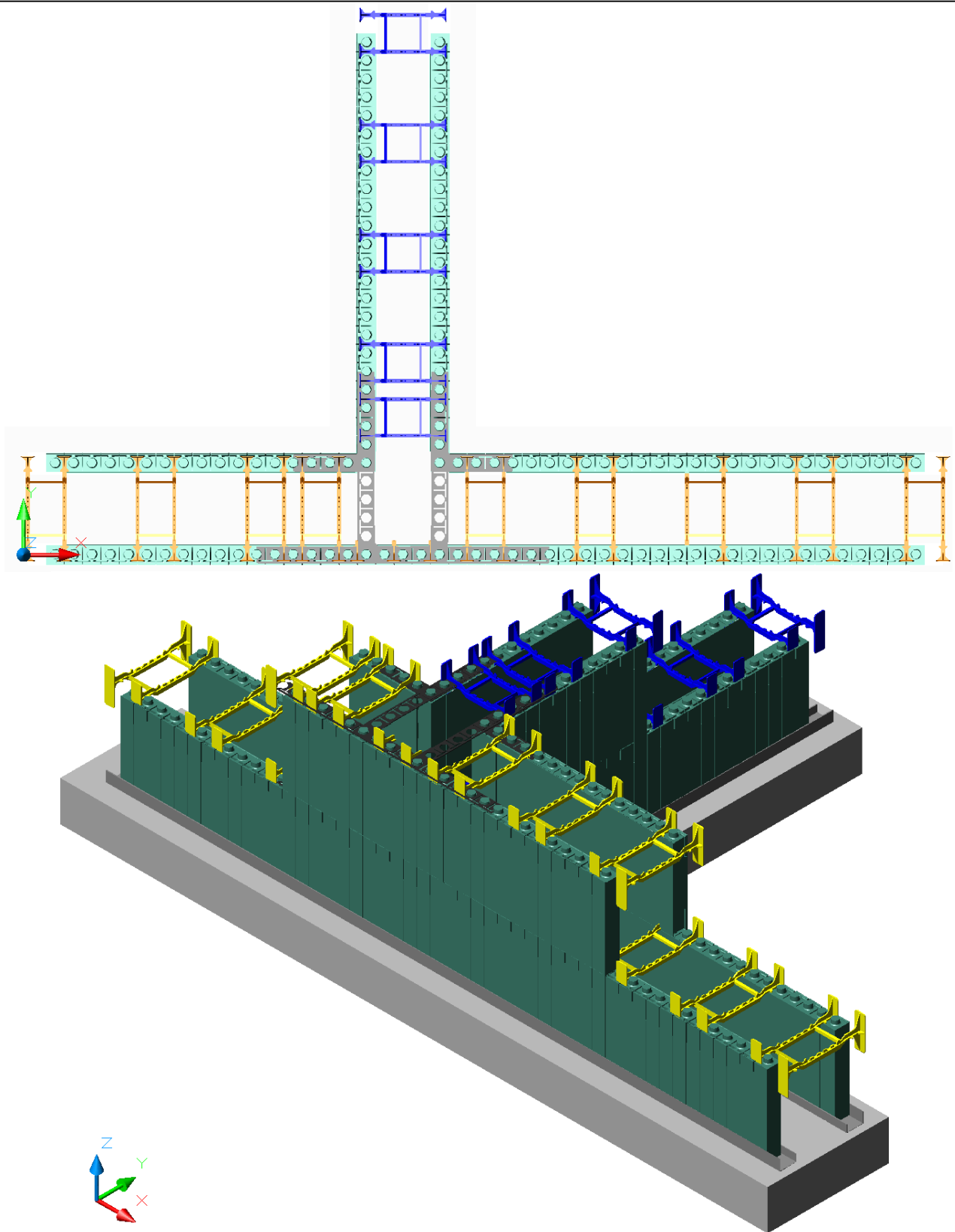




Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

Konstruktion der rechtwinkligen Ecken – Aufbau-Ablauf:
Anordnung und Zuschnitt der EPS-Schalungswandungen,
HDPE-Abstandhalter und Eckbänder

Anhang 11

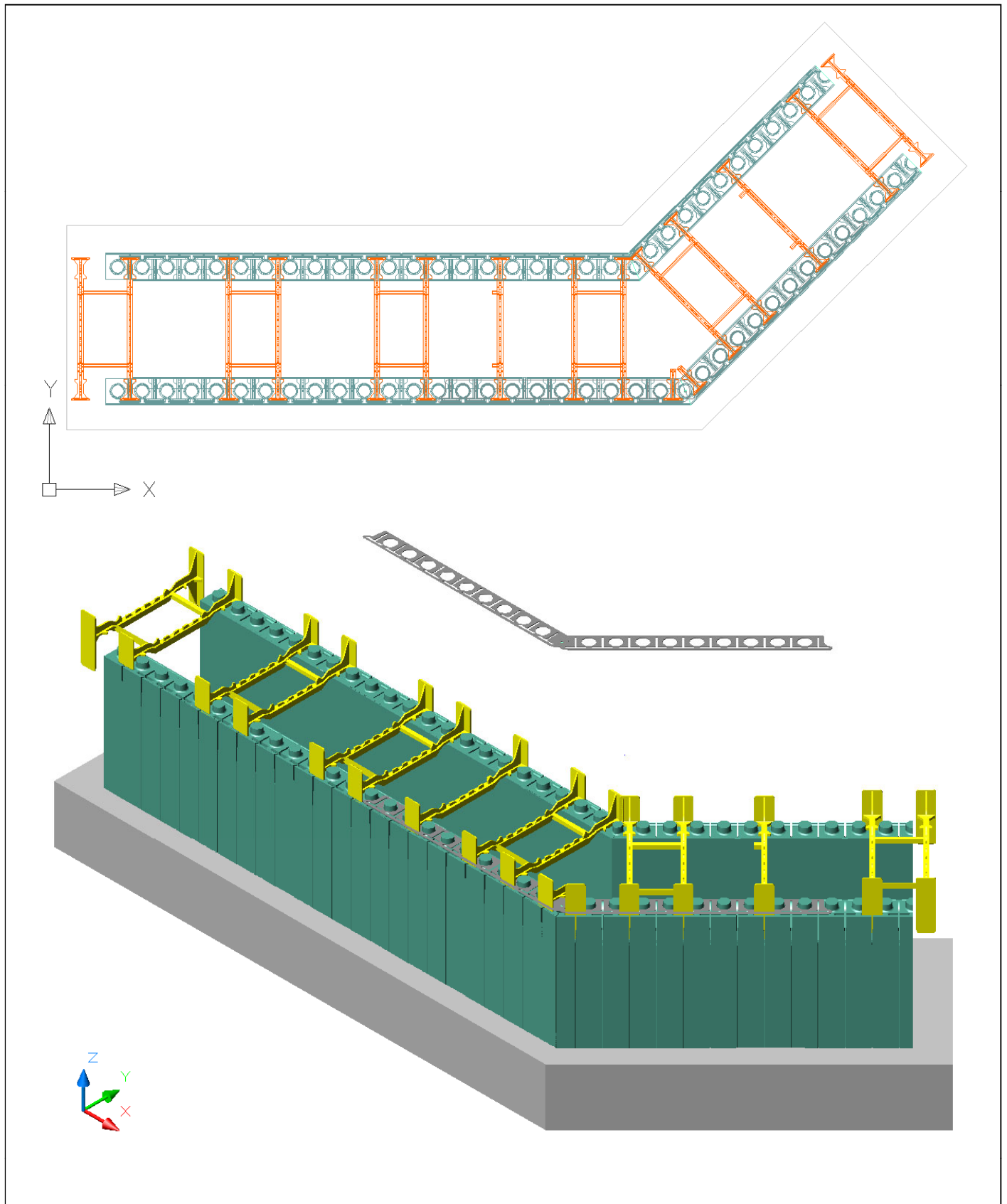


elektronische kopie der eta des dibt: eta-06/0189

Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

Konstruktion von Wandeinbindungen (T-Wände):
Anordnung der EPS-Schalungswandungen, HDPE-Abstandhalter und Eckbänder

Anhang 12

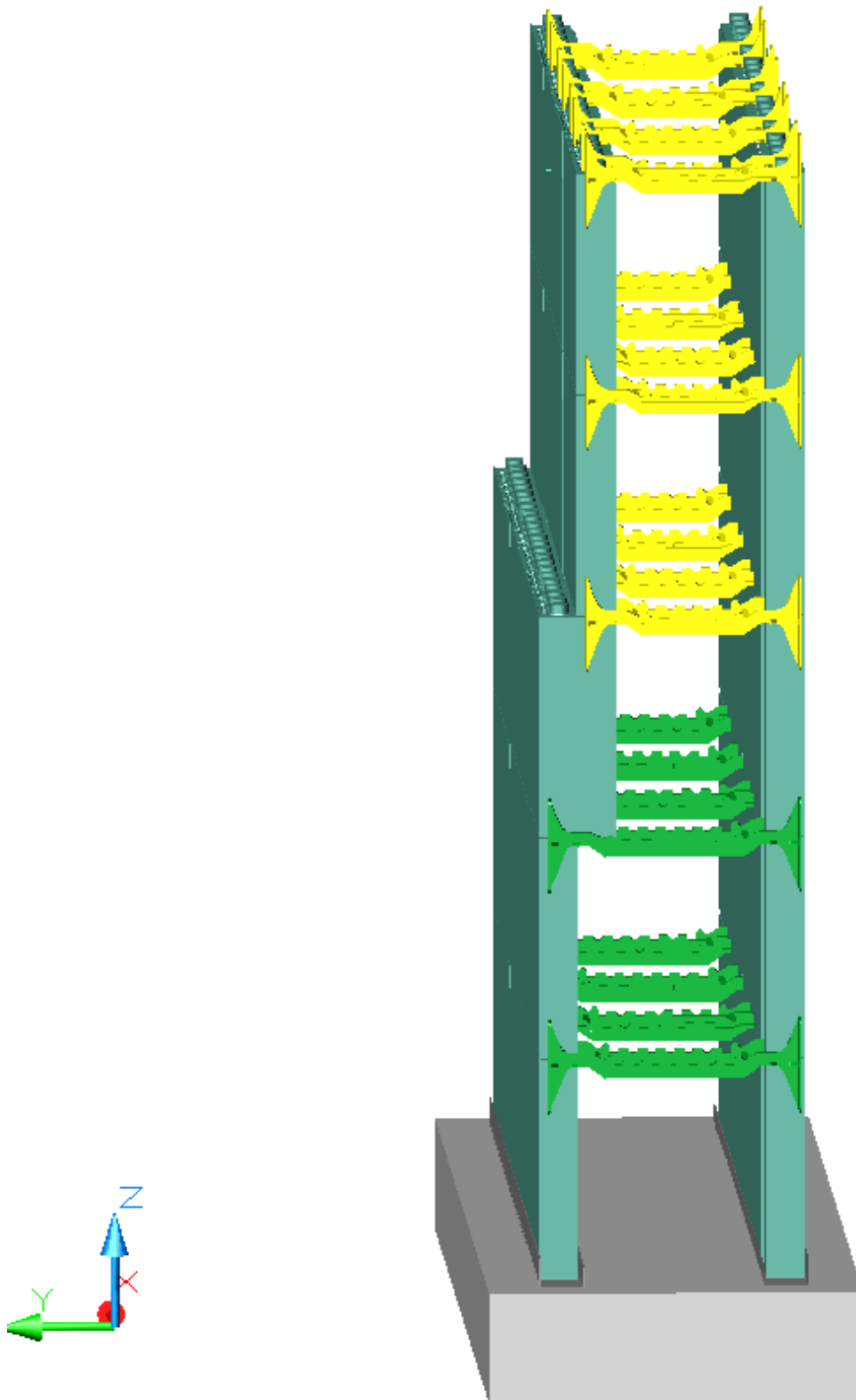


elektronische kopie der eta des dibt: eta-06/0189

Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

Konstruktion von nicht-rechtwinkligen Ecken:
Anordnung der EPS-Schalungswandungen, HDPE-Abstandhalter und Winkelbänder,
Anordnung einer äußeren Abstützung nicht erforderlich (nur die übliche innere Abstützung)

Anhang 13

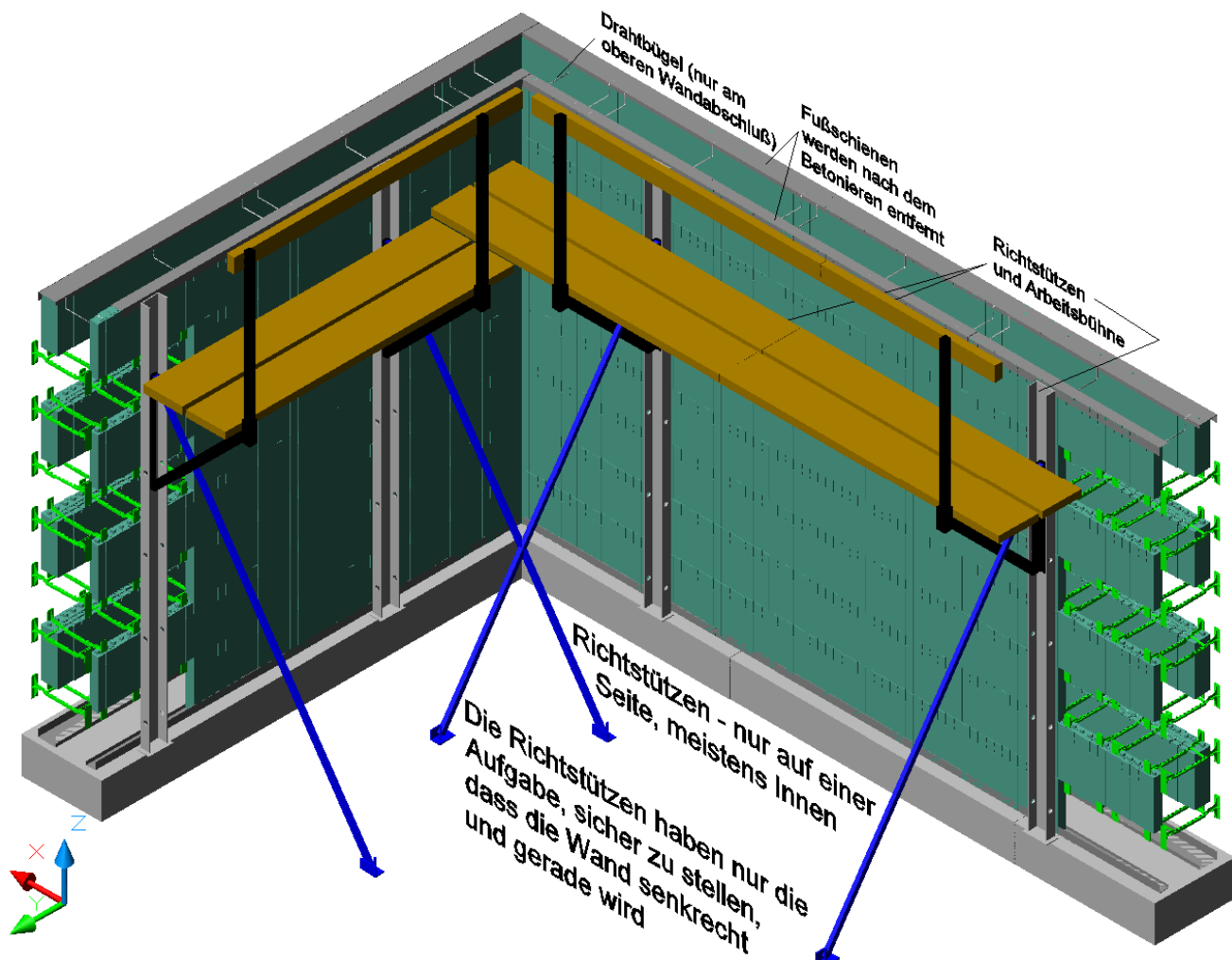


elektronische kopie der eta des dibt: eta-06/0189

Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

Konstruktion des Übergangs zwischen verschiedenen Wanddicken
mit Hilfe des QUAD-LOCK "Plus Panel"

Anhang 14



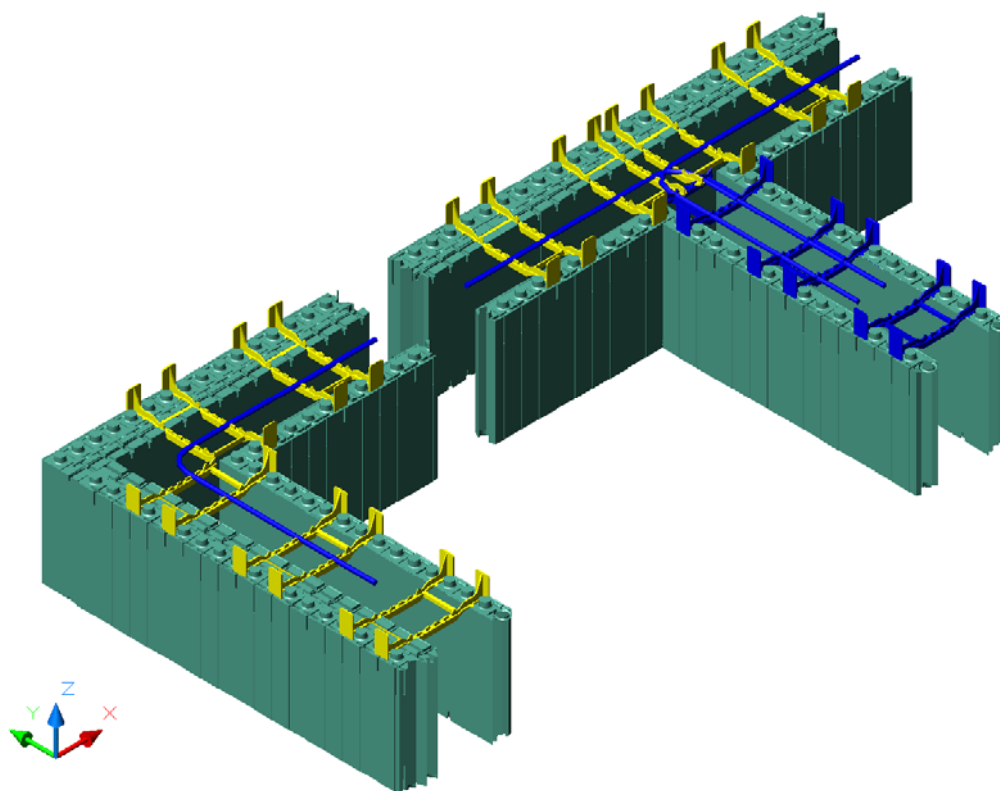
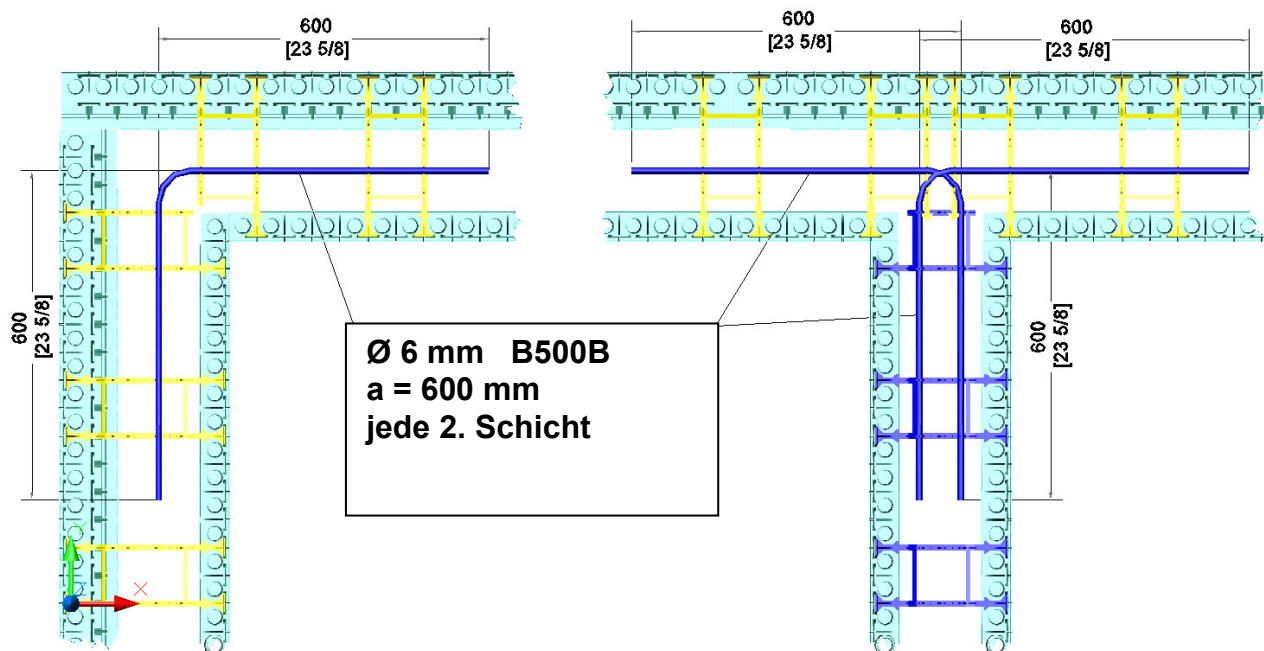
Richtstützen 60 cm in der Ecke und dann in einem Abstand von 120 bis 180 cm

Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

Abstützung um die Wand während des Betonierens in horizontaler und vertikaler Richtung auszurichten

Anhang 15

Horizontale Bewehrung für Gebäude mit mehr als fünf Geschossen



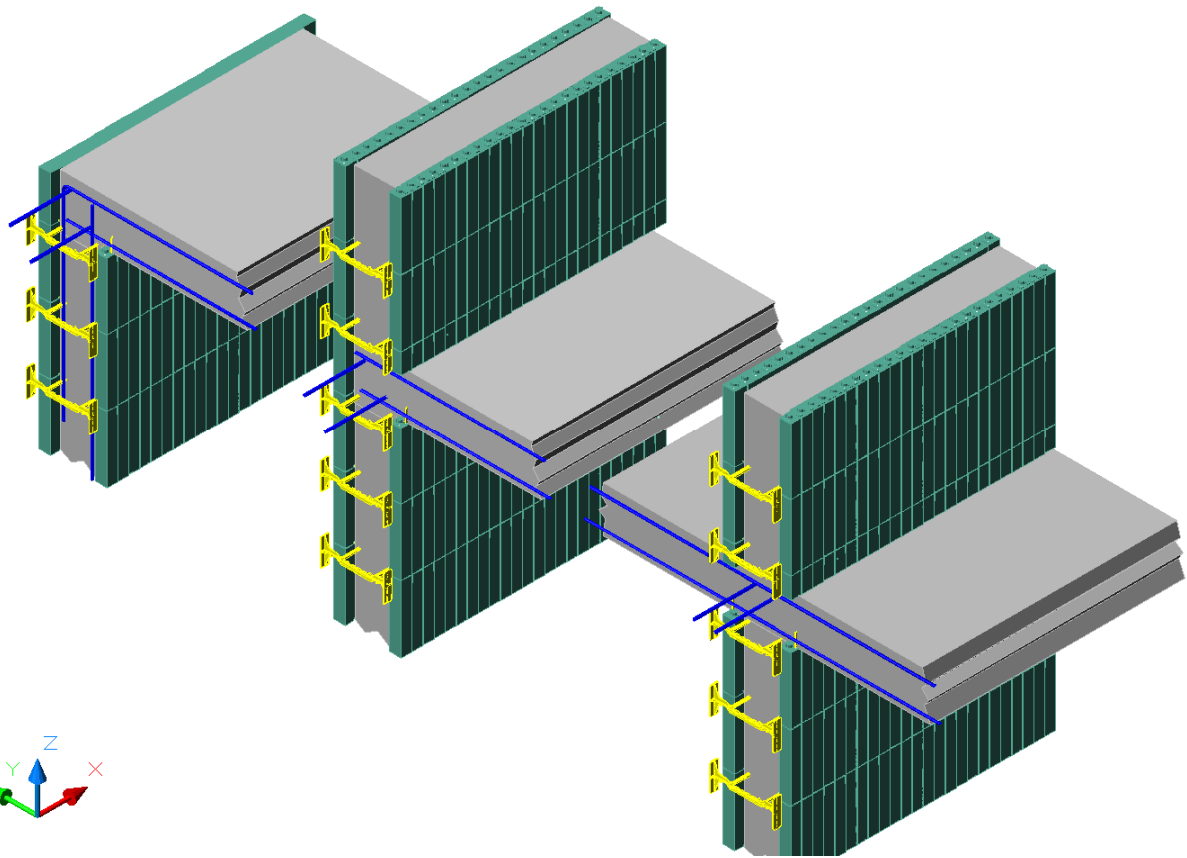
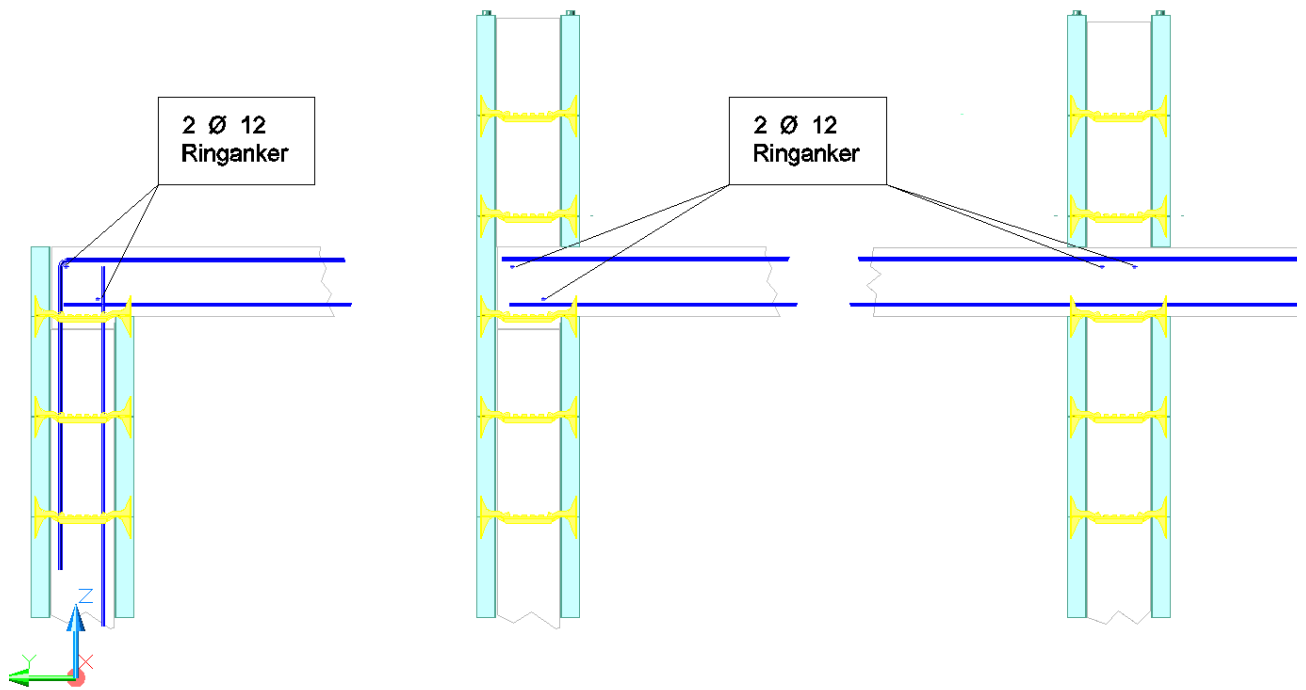
alle Maße in [Millimeter] und [Inches]

Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

Anordnung der horizontalen Bewehrung bei Gebäuden mit mehr als fünf Geschossen

Anhang 16

Wand und Decke: Vertikalschnitte



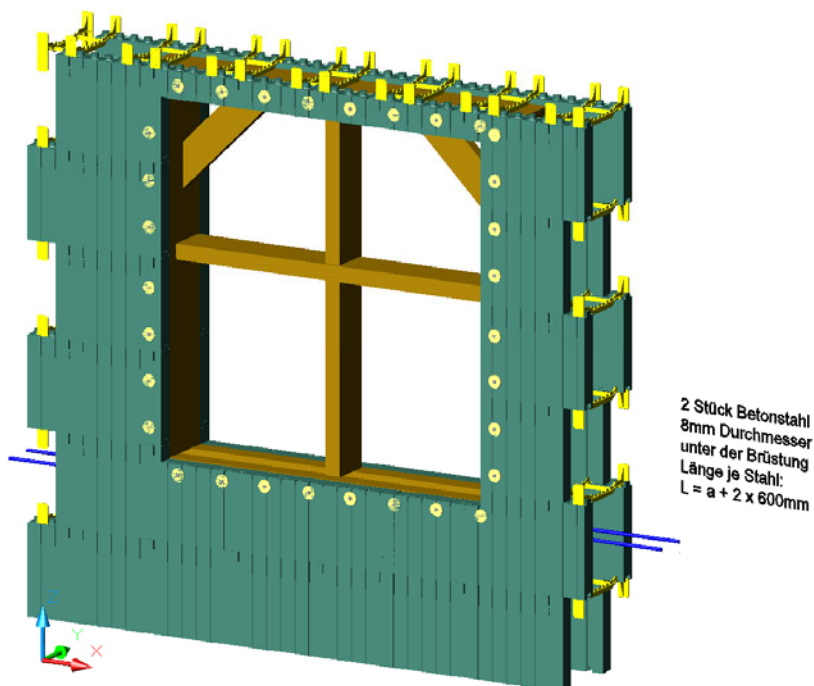
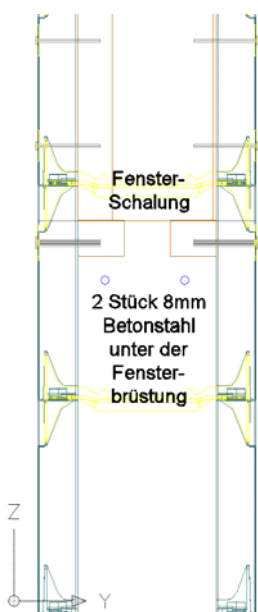
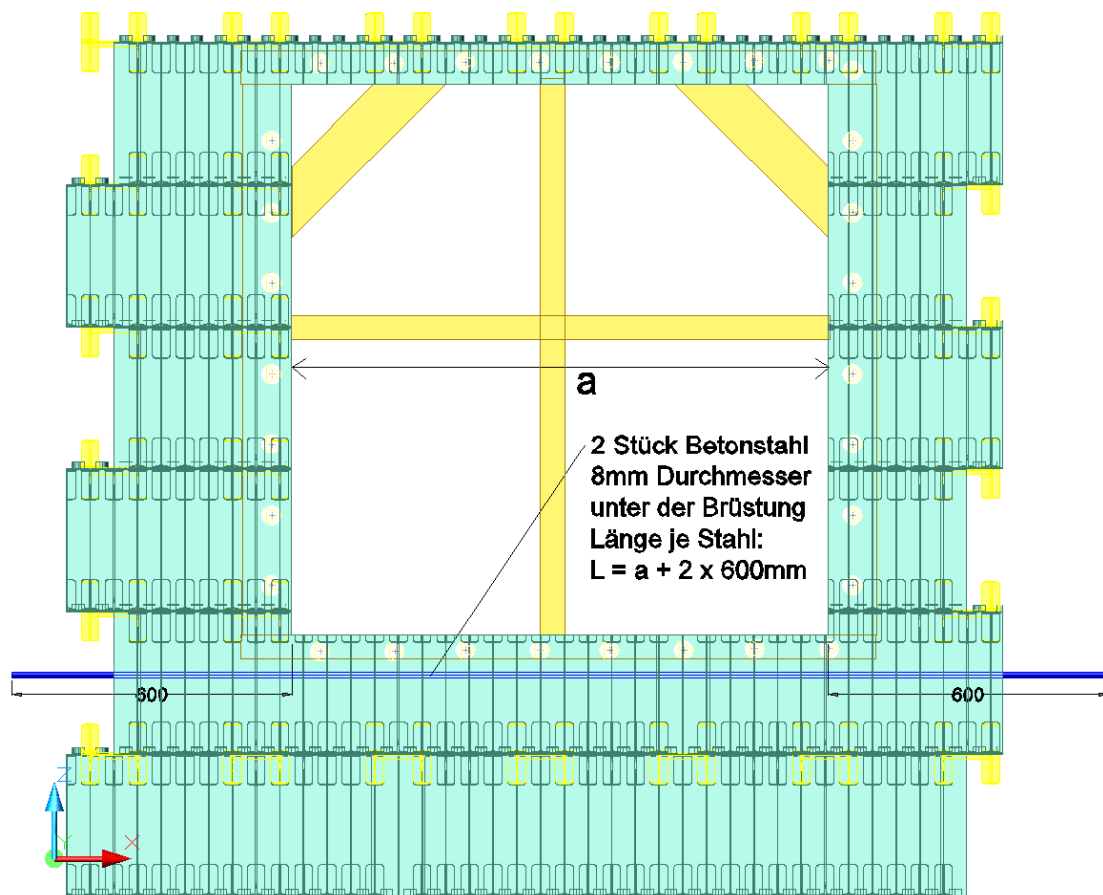
elektronische kopie der eta des dibt: eta-06/0189

Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

Vertikalschnitte Wand/Decken-Verbindungen

Anhang 17

Bewehrung mit Betonstahl unter Brüstungen



Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

Bewehrung unter Brüstungen

Anhang 18

Werte der Wände für Kombinationsbeispiele von "QUAD-LOCK" Schalungselementen

		Kernbetondicke Wanddicke [mm]		Regular (QPX2, 57mm)		Plus (QPX2 Plus, 108mm)		EXTRA (QPXTRA, 102mm)		Nennwert der Wärmeleitfähigkeit λ												
										Typ [W/m²K]		Regular 0,0346		Plus 0,0370		Extra 0,0369		Beton 2,5				
Beispiel mit 147 mm Kernbetondicke										Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes												
										Schalungselemente					EPS-Schalungswandung					Kernbeton		
										$R_{D,element}^*$	Reduktionsfaktor (Abschnitt 2.2.7.1)	einschl. Faktor $R_{D,element,factor}^*$	$R_{D,EPS}^*$	$R_{D,concrete}^*$								
										[m²xK/W]												
	96	210								X								3,333	0,961	3,203	3,295	0,038
	147	260									X							3,354	0,961	3,223	3,295	0,059
	197	311										X						3,374	0,961	3,242	3,295	0,079
	248	362											X					3,394	0,961	3,262	3,295	0,099
	299	413												X				3,414	0,961	3,281	3,295	0,120
	350	464													X			3,435	0,961	3,301	3,295	0,140
	400	514			X						X							3,455	0,961	3,320	3,295	0,160
	451	565										X						3,475	0,961	3,340	3,295	0,180
	502	616											X					3,496	0,961	3,359	3,295	0,201
	553	667												X				3,516	0,961	3,379	3,295	0,221
604	718													X			3,536	0,961	3,398	3,295	0,242	
655	769													X	X		3,557	0,961	3,418	3,295	0,262	
	96	260									X							4,605	0,967	4,453	4,566	0,038
	147	311										X						4,625	0,967	4,472	4,566	0,059
	197	362											X					4,645	0,967	4,492	4,566	0,079
	248	413												X				4,666	0,967	4,512	4,566	0,099
	299	464													X			4,686	0,967	4,531	4,566	0,120
	350	514			X						X							4,706	0,967	4,551	4,566	0,140
	400	565										X						4,726	0,967	4,570	4,566	0,160
	451	616											X					4,747	0,967	4,590	4,566	0,180
	502	667												X				4,767	0,967	4,610	4,566	0,201
	553	718													X			4,788	0,967	4,630	4,566	0,221
604	769													X	X		4,808	0,967	4,649	4,566	0,242	
	96	311										X						5,876	1,0	5,876	5,838	0,038
	147	362											X					5,897	1,0	5,897	5,838	0,059
	197	413												X				5,917	1,0	5,917	5,838	0,079
	248	464													X			5,937	1,0	5,937	5,838	0,099
	299	514														X		5,957	1,0	5,957	5,838	0,120
	350	565			X						X							5,978	1,0	5,978	5,838	0,140
	400	616										X						5,998	1,0	5,998	5,838	0,160
	451	667											X					6,018	1,0	6,018	5,838	0,180
	502	718												X				6,039	1,0	6,039	5,838	0,201
	553	769													X	X		6,059	1,0	6,059	5,838	0,221
	96	311										X						6,097	1,0	6,097	6,059	0,038
	147	362											X					6,118	1,0	6,118	6,059	0,059
	197	413												X				6,138	1,0	6,138	6,059	0,079
	248	464													X			6,158	1,0	6,158	6,059	0,099
	299	514														X		6,179	1,0	6,179	6,059	0,120
	350	565			X						X							6,199	1,0	6,199	6,059	0,140
	400	616										X						6,219	1,0	6,219	6,059	0,160
	451	667											X					6,239	1,0	6,239	6,059	0,180
	502	718												X				6,260	1,0	6,260	6,059	0,201
	553	769													X	X		6,280	1,0	6,280	6,059	0,221

Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

Wanddicken und Kernbetondicken sowie Nennwerte der Wärmedurchlasswiderstände R_D

Anhang 19
Seite 1 of 3

Werte der Wände für Kombinationsbeispiele von "QUAD-LOCK" Schalungselementen

* Der Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes der Schalungselemente, der EPS-Schalungswandungen und des Kernbetons wurden gemäß Abschnitt 2.2.7.1 mit folgenden Faktoren berechnet:				Nennwert der Wärmeleitfähigkeit λ					Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes Schalungselemente								
				Typ	Regular	Plus	Extra	Beton									
				[W/m ² K]	0,0346	0,0370	0,0369	2,5									
Beispiel mit 147 mm Kernbetondicke	Kernbetondicke	Wanddicke	Regular (QPX2, 57mm)	Plus (QPX2 Plus, 108mm)	EXTRA (QPXTRA, 102mm)	FTB4 (schwarz)	FTB6 (blau)	FTV3 (gelb)	FTG10 (grün)	FTR12 (rot)	FTB14 (braun)	XT (orange)	$R_{D,element}^*$	Reduktionsfaktor (Abschnitt 2.2.7.1)	einschl. Faktor $R_{D,element, factor}^*$	EPS-Schalungswandung $R_{D,EPS}^*$	Kernbeton $R_{D,concrete}^*$
	[mm]	[mm]															
	96	362							X				7,369	1,0	7,369	7,331	0,038
	147	413								X			7,389	1,0	7,389	7,331	0,059
	197	464									X		7,409	1,0	7,409	7,331	0,079
	248	514				X						X	7,430	1,0	7,430	7,331	0,099
	299	565	X		X		X					X	7,450	1,0	7,450	7,331	0,120
	350	616		X				X				X	7,471	1,0	7,471	7,331	0,140
	400	667						X				X	7,491	1,0	7,491	7,331	0,160
	451	718							X			X	7,511	1,0	7,511	7,331	0,180
	502	769									X	X	7,531	1,0	7,531	7,331	0,201
	96	413								X			8,640	1,0	8,640	8,602	0,038
	147	464									X		8,661	1,0	8,661	8,602	0,059
	197	514				X						X	8,681	1,0	8,681	8,602	0,079
	248	565		X	X		X					X	8,701	1,0	8,701	8,602	0,099
	299	616					X					X	8,722	1,0	8,722	8,602	0,120
	350	667						X				X	8,742	1,0	8,742	8,602	0,140
	400	718							X			X	8,762	1,0	8,762	8,602	0,160
	451	769									X	X	8,782	1,0	8,782	8,602	0,180
	96	413								X			8,862	1,0	8,862	8,823	0,038
	147	464									X		8,882	1,0	8,882	8,823	0,059
	197	514				X						X	8,902	1,0	8,902	8,823	0,079
	248	565			2X		X					X	8,922	1,0	8,922	8,823	0,099
	299	616	X					X				X	8,943	1,0	8,943	8,823	0,120
	350	667					X					X	8,963	1,0	8,963	8,823	0,140
	400	718							X			X	8,983	1,0	8,983	8,823	0,160
	451	769									X	X	9,004	1,0	9,004	8,823	0,180

Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

Wanddicken und Kernbetondicken sowie Nennwerte der Wärmedurchlasswiderstände R_D

Anhang 19
Seite 2 of 3

Werte der Wände für Kombinationsbeispiele von "QUAD-LOCK" Schalungselementen

* Der Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes der Schalungselemente, der EPS-Schalungswandungen und des Kernbetons wurden gemäß Abschnitt 2.2.7.1 mit folgenden Faktoren berechnet:		Nennwert der Wärmeleitfähigkeit λ															
		Typ		Regular		Plus		Extra		Beton							
		[W/m×K]		0,0346		0,0370		0,0369		2,5							
Beispiel mit 147 mm Kernbetondicke	Kernbetondicke [mm]	Wanddicke [mm]	Regular (QPX2, 57mm)	Plus (QPX2 Plus, 108mm)	EXTRA (QPXTRA, 102mm)	FTB4 (schwarz)	FTB6 (blau)	FTV8 (gelb)	FTG10 (grün)	FTR12 (rot)	FTB14 (braun)	XT (orange)	Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes Schalungselemente				
													$R_{D,element}^*$	Reduktionsfaktor (Abschnitt 2.2.7.1)	einschl. Faktor $R_{D,element, factor}^*$	EPS- Schalungswandung $R_{D,EPS}^*$	Kernbeton $R_{D,concrete}^*$
	147	514				X						X	10,154	1,0	10,154	10,095	0,059
	197	565					X					X	10,174	1,0	10,174	10,095	0,079
	248	616	X					X				X	10,194	1,0	10,194	10,095	0,099
	299	667		X					X			X	10,214	1,0	10,214	10,095	0,120
	350	718			X					X		X	10,235	1,0	10,235	10,095	0,140
	400	769									X	X	10,255	1,0	10,255	10,095	0,160
	147	565					X					X	11,425	1,0	11,425	11,366	0,059
	197	616						X				X	11,445	1,0	11,445	11,366	0,079
	248	667		X				X				X	11,465	1,0	11,465	11,366	0,099
	299	718			X				X			X	11,486	1,0	11,486	11,366	0,120
	350	769								X	X	X	11,506	1,0	11,506	11,366	0,140
	147	616						X				X	12,918	1,0	12,918	12,859	0,059
	197	667							X			X	12,938	1,0	12,938	12,859	0,079
	248	718	X							X		X	12,958	1,0	12,958	12,859	0,099
	299	769		X							X	X	12,979	1,0	12,979	12,859	0,120
	147	667							X			X	14,189	1,0	14,189	14,131	0,059
	197	718		X						X		X	14,209	1,0	14,209	14,131	0,079
	248	769			X						X	X	14,230	1,0	14,230	14,131	0,099

Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"

Wanddicken und Kernbetondicken sowie Nennwerte der Wärmedurchlasswiderstände R_D

Anhang 19
Seite 3 of 3

Normen und Leitlinien		Fassung	Titel
EN	206-1	2000	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
EN	1992-1-1	2004 + AC:2010	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
EN	13163	2008	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) - Spezifikation
EN	13501-1	2007 + A1:2009	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten
EN	13501-2	2007 + A1:2009	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen
EN ISO	6946	2007	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
EN ISO	10456	2007 + AC:2009	Baustoffe und Bauprodukte - Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte
EN ISO	13788	2001	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen - Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren - Berechnungsverfahren
ETAG	004	2011	Leitlinie für die europäische technische Zulassung für außenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme mit Putzschicht
ETAG	009	2002-06	Leitlinie für die europäische technische Zulassung für nicht lasttragende verlorene Schalungsbausätze/-systeme bestehend aus Schalungs-/ Mantelsteinen oder -elementen aus Wärmedämmstoffen und - mitunter - aus Beton
Schalungsbausatz "QUAD-LOCK"			Anhang 20
List der verwendeten Normen und Leitlinien			