



Европейска Организация за Технически
Одобрения

ETAG 001

Издание август 2003

**РЪКОВОДСТВО ЗА ЕВРОПЕЙСКО ТЕХНИЧЕСКО ОДОБРЕНИЕ НА
МЕТАЛНИ ДЮБЕЛИ ЗА ВЛАГАНЕ В БЕТОН**

Част 6: ДЮБЕЛИ ОТ ЛЕК ТИП ЗА ВЛАГАНЕ В БЕТОН

EOTA, Kunstlaan 40 Avenue des Arts, B - 1040 Brussels

УВОДНИ БЕЛЕЖКИ

В тази част са дадени изискванията, критериите и тестовата информация за метални дюбели за съвместна работа в бетон за неконструктивни приложения. Използвана е същата номерация на параграфите, както в Част 1. Ако някой параграф не е отбелязан, то текстът от Част 1 важи без изменения.

СЪДЪРЖАНИЕ

ЧАСТ ШЕСТА:

ДЮБЕЛИ ЗА СЪВМЕСТНА РАБОТА ЗА НЕКОНСТРУКТИВНИ ПРИЛОЖЕНИЯ

2 ОБЛАСТ

2.0 Обща информация

2.1 Дюбели

2.1.1 Типове и принцип на действие

2.1.2 Материали

2.1.3 Размери

2.2 Бетон

2.2.1 Материали

2.2.2 Бетонови елементи

2.3 Действия

2.4 Категории

2.6 Определение за съвместна работа на дюбели

4 ИЗИСКВАНИЯ ЗА РАБОТА

4.1.1.2 Температура

4.1.2.1 Правилно инсталиране

4.3 Хигиена, опазване на здравето и на околната среда

5 МЕТОДИ ЗА ПОТВЪРЖДЕНИЕ

5.1.2 Тестове за съответствие

5.1.3 Тестове за приемливи условия на обслужване

5.3 Методи, свързани с точка 4.3 (хигиена, опазване на здравето и на околната среда)

6 ОЦЕНКА И ОПРЕДЕЛЯНЕ НА СЪОТВЕТСТВИЕ НА ДЮБЕЛИ ПРИ СПЕЦИФИЧНА УПОТРЕБА

6.1 Определяне и оценка във връзка с т.4.1 (механично съпротивление и устойчивост)

6.1.1 Съответствие

6.1.1.1 Критерии валидни за всички тестове

6.1.2 Приемливи условия за обслужване

6.1.2.1 Критерии

6.1.2.2.1 Характеристично съпротивление на единичен дюбел

6.3 Определяне и оценка според т.4.3 (хигиена, опазване на здравето и на околната среда)

7 СЪОБРАЖЕНИЯ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ ГОДНОСТТА НА УПОТРЕБА

7.1 Методи за проектиране на закрепвания

7.2 Препоръки за опаковане, транспорт и съхранение

7.3 Монтиране на дюбели

8 ОЦЕНКА НА СЪОТВЕТСТВИЕТО

8.1 Решения на Европейската Комисия

9 УСЛОВИЯТА НА ЕТА

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (информативно)

2 ОБЛАСТ

2.0 Обща информация

Тази част от ръководството се отнася за оценката на метални дюбели за съвместна работа в обикновен бетон за неструктурни приложения след инсталирането им. За прилагането на такива дюбели, трябва да бъдат удовлетворени изискванията, засягащи безопасността при употреба, така както са определени в Съществените изисквания № 4 (Essential Requirement N°4 (ER 4) на CPD. Неподходящото закрепване представлява директен риск за човешкия живот. Тези дюбели могат да бъдат използвани за многократно закрепване, (виж 2.6.)

2.1 ДЮБЕЛИ

2.1.1 Типове и принцип на действие

Тази част от ръководството се използва при метални дюбели, поставени в пробити отвори със следните операционни принципи:

- дюбели с разтваряне при завинтване;
- дюбели с разтваряне при набиване;
- сцепени дюбели;
- залепващи се дюбели;
- дюбели, разтварящи се при натоварване;
- други принципи на действие при кухи плочи.

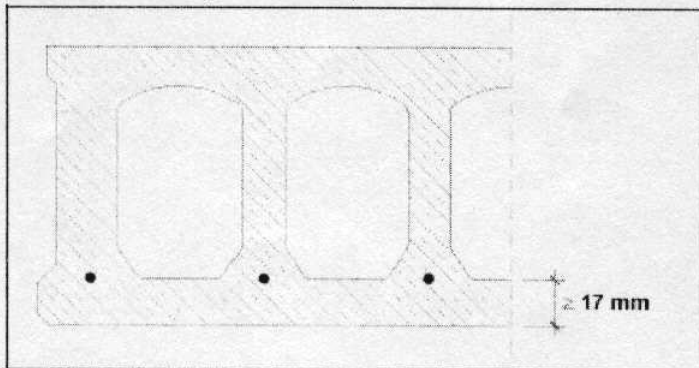
Примери на различни типове дюбели са дадени в част 1, фигура 2.2.

2.1.2 Материали

Прилага се част 1, 2.1.2. Допълнително, тази част от ръководството се прилага и за дюбели, направени от други метали, освен стомана; освен това, за тези дюбели са необходими по-нататъшни оценки за трайност, корозия и т.н.

2.1.3 Размери

Тази част от ръководството се прилага при дюбели с минимален размер на резбата М5 или минимален отвор с диаметър 5 мм. Ефективната дълбочина на дюбела $\min h_{ef}$ трябва да бъде най-малко 30 мм; при специални случаи (само в интериорни условия) $\min h_{ef}$ може да се намали до 25 мм. В предварително изготвени кухи елементи, дюбелите могат да бъдат монтирани в стена с минимална дебелина от 17 мм (виж фиг. 2.3).



Фигура 2.3: Пример на предварително изготвени кухи плочи

2.2 Бетон

2.2.1 Материали

Тази част от ръководството се прилага при употребата на дюбели в обикновен бетон с клас по якост от С 12/15 до С 50/60, включително съображенията от EN 206-1:2000-12 (8). Тази част от ръководството не се отнася за закрепвания, направени върху замазки и покрития, които са извън характеристиките на бетона и/или извънредно неустойчиви.

2.2.2 Бетонови елементи

Тази част от наръчника е валидна за приложения, където минималната дебелина на елементите, в които са монтирани дюбели е $h \geq 2 h_{ef}$, но поне $h = 80$ мм. За залепващи се дюбели виж Част 5. За предварително изготвени кухи елементи, дебелината на стената трябва да бъде > 17 мм.

2.3 Действия

Прилага се част 1, 2.3. Допълнително, тежестта, действаща върху дюбела трябва да произлиза от няколко системи.

2.4 Категории

Тази част се отнася за закрепвания по отношение на:

- а) Използвана категория
 - използване в бетон с и без пукнатини (съвместна работа);
- б) Категории за трайност
 - използване в конструкции, в условия на суха среда, неизложени на външни въздействия;
 - използване в конструкции, изложени на други въздействия.

2.6 Дефиниция на съвместна работа на дюбели

Дюбели за съвместна работа се считат тези, които при трудно влизане или изпускане на един от дюбелите, тежестта може да бъде разпределена на останалите дюбели, без значително да нарушава изискванията на закрепването за неговото предназначение и установените условни граници. Виж 7.1. Дефиницията за дюбели за съвместна работа на други членове е дадена в приложение 1.

4. ИЗИСКВАНИЯ ЗА РАБОТА

4.1.1.2 Температура

Прилага се част 1, 4.1.1.2, а за залепващи се дюбели част 5, 4.1.1.2.

4.1.2.1 Правилно монтиране

Прилага се част 1, 4.1.2.1, а за залепващи се дюбели част 5, 4.1.2.1.

4.3 Хигиена, опазване на здравето и на околната среда

За залепващи се дюбели се прилага част 5, 4.3.

5 МЕТОДИ ЗА ПОТВЪРЖДАВАНЕ

5.1.2 Тестове за съответствие

Типовете тестове, условията, необходимият брой тестове и критериите, прилагани към резултатите са дадени в таблици 5.1а до 5.1е за различните типове дюбели. По принцип всички тестове трябва да бъдат направени с единични дюбели без крайни и пространствени ефекти при натоварване.

Таблица 5.1а Тестове за съответствие при дюбели за съвместна работа с разтваряне при завинтване

1	2	3	4	5					6		7	8	9
				Минимален брой тестове за размер на дюбел (1)					критерии				
Цел на теста	Бетон	Ширина на пукнатината ΔW (mm)	Отвор	s i m i l					Поведение при натоварване /изместване	Крайно натоварване $req.\alpha$ (2)	Забележки	Тестова процедура определена в приложение А	
				s	i	m	i	l					
1	C50/60	0.2	$d_{cut,m}$	5	5	5	5	5	6.1.1.1	≥ 0.8 (3)	(4)	5.2.1	
3	C20/25(5)	0.35	$d_{cut,max}$	5	5	5	5	5		≥ 0.75		5.2.1	
4	C50/60	0.35	$d_{cut,min}$	5	5	5	5	5		≥ 0.75		5.2.1	
6	C20/25(5)	0	$d_{cut,m}$					3	6.1.1.1 и част 6.1.1.2б	≥ 1.0	(6)	5.6	

Забележки към Таблица 5.1а

- (1) Размери на дюбел: s = малък, i = междинен, m = среден, l = голям.
- (2) За α , виж част 1, уравнение (6.2).
- (3) Валидно за $\alpha 2 = 1.2$, за други стойности на $\alpha 2$, виж част 1, 6.1.2.2.2.
- (4) Инсталиране на дюбел с усукващ момент $T_{inst} = 0.5 req.$ T_{inst} съгласно част 2, таблица 5.1.
- (5) Ако има приложение за закрепване в бетон клас C 12/15; тестове се изискват в бетон с якост на натиск $f_{cm} \leq 20$ МПа (получена с пробни тела цилиндри) или $f_{cm} \leq 25$ МПа (получена с пробни тела кубчета).
- (6) Ако дюбелите не са геометрично еднакви, триенето между конуса и маншона и между маншона и бетона, трябва да се тестват и други размери.

Таблица 5.1b Тестове за съответствие при дюбели със закрепване чрез набиване за съвместна работа

1	2	3	4	5					6	7	8	9
Цел на теста	Бетон	Ширина на пукнатината ΔW (mm)	Отвор	Минимален брой тестове за размер на дюбел (1)					критерии		Забележки	Тестова процедура определена в приложение А
				s	i	m	i	l	Поведение при натоварване /изместване	Крайно натоварване req. α (2)		
0	Условия на теста											
1	Безопасност на монтажа – напрежение на закрепването											
3	Функционалност в бетон с ниска якост											
4	Функционалност в бетон със висока якост											
6	Функционалност при повтарящи се натоварвания											

Забележки към Таблица 5.1b

(1) Размери на дюбел: s = малък, i = междинен, m = среден, l = голям.

(2) За α , виж част 1, уравнение (6.2).

(3) Условия на тестовете според част 4, таблица 5.0.

(4) Ако има приложение за закрепване в бетон клас C 12/15; тестове се изискват в бетон с якост на натиск $f_{cm} \leq 20$ МПа (получена с пробни тела цилиндри) или $f_{cm} \leq 25$ МПа (получена с пробни тела кубчета).

(5) Валидни за $\alpha 2 = 1.2$, за други стойности на $\alpha 2$, вижте част 1, 6.1.2.2.2.

(6) Тестовете се извършват с инсталационно разширяване определено от условията на теста.

(7) Тестовете се извършват съгласно разширяването определено в условията на теста.

(8) Ако дюбелите не са геометрично еднакви, трябва да се тестват и други размери.

Таблица 5.1с Тестове за съответствие при сцепени дюбели за съвместна работа

1	2	3	4	5				6	7	8	9
Цел на теста	Бетон	Ширина на пукнатината ΔW (mm)	Отвор	Минимален брой тестове за размер на дюбел (1)				критерии		Забележки	Тестова процедура определена в приложение А
				s	i	m	i	l	Поведение при натоварване /изместване		
1	Безопасност на монтажа - напрежение на закрепването										
3	Функционалност в бетон с ниска якост										
4	Функционалност в бетон със висока якост										
6	Функционалност при повтарящи се натоварвания										

Забележки към Таблица 5.1с

(1) Размери на дюбел: s = малък, i = междинен, m = среден, l = голям.

(2) За α , виж част 1, уравнение (6.2).

(3) Ако има приложение за закрепване в бетон клас C 12/15; тестове се изискват в бетон с якост на натиск $f_{cm} \leq 20$ МПа (получена с пробни тела цилиндри) или $f_{cm} \leq 25$ МПа (получена с пробни тела кубчета).

(4) Условията на теста са в съответствие с част 3, 5.1.2.b

(5) Валидни за $\alpha 2 = 1.2$, за други стойности на $\alpha 2$, вижте част 1, 6.1.2.2.2.

(6) Ако дюбелите не са геометрично еднакви, трябва да се тестват и други размери.

Таблица 5.1d Тестове за съответствие при залепващи се дюбели за съвместна работа

	1	2	3	4	5				6	7	8	9
	Цел на теста	Бетон	Ширина на пукнатината ΔW (mm)	Отвор	Минимален брой тестове за размер на дюбел (1)				критерии		Забележки	Тестова процедура определена в част 5
				s	i	m	i	l	Поведение при натоварване /изместване	Крайно натоварване req.α (2)		
1	Безопасност на монтажа (5)											
3	Функционалност в бетон с ниска якост											
4	Функционалност в бетон със висока якост											
6	Функционалност при повтарящи се натоварвания											
7	Функционалност при постоянно натоварване											
8	Функционалност при замразяване и загряване											
9	Функционалност в инсталационна посока											

Забележки към Таблица 5.1d

(1) Размери на дюбел: s = малък, i = междинен, m = среден, l = голям.

(2) За α, виж част 5, уравнение (6.13).

(3) Ако има приложение за закрепване в бетон клас C 12/15; тестове се изискват в бетон с якост на натиск $f_{cm} \leq 20$ MPa (получена с пробни тела цилиндри) или $f_{cm} \leq 25$ MPa (получена с пробни тела кубчета).

(3) Валидно за $\alpha 2 = 1.2$, за други стойности на $\alpha 2$, виж част 5, 6.1.2.2.2. таблица 6.1.

(4) Тестовете са съгласно част 5, таблица 5.1 за различните приложения.

Таблица 5.1е Тестове за съответствие при дюбели за съвместна работа с разтваряне при натоварване

1	2	3	4	5				6	7	8	9
Цел на теста	Бетон	Ширина на пукнатината ΔW (mm)	Отвор	Минимален брой тестове за размер на дюбел (1)				критерии		Забележки	Тестова процедура определена в приложение А
				s	i	m	i	l	Поведение при натоварване /изместване		
1	Безопасност на монтажа - напрежение на закрепването										
3	Функционалност в бетон с ниска якост										
4	Функционалност в бетон със висока якост										
6	Функционалност при повтарящи се натоварвания										

Забележки към Таблица 5.1е

(1)Размери на дюбел: s = малък, i = междинен, m = среден, l = голям.

(2)За α , виж част 1, уравнение (6.2).

(3)Валидно за $\alpha 2 = 1.2$, за други стойности на $\alpha 2$, виж част 1, 6.1.2.2.2.

(4) Инсталиране на дюбел с 50% от натоварването, дадено в инструкциите на производителя.

(5)Ако има приложение за закрепване в бетон клас C 12/15; тестове се изискват в бетон с якост на натиск $f_{cm} \leq 20$ МПа (получена с пробни тела цилиндри) или $f_{cm} \leq 25$ МПа (получена с пробни тела кубчета).

(6)Ако дюбелите не са геометрично еднакви, триенето между конуса и маншона и между маншона и бетона, трябва да се тестват и други размери.

5.1.3 Тестове за приемливи условия на обслужване.

Условията на теста са дадени в част 1, 5.1.3 и приложение В. Тестовата процедура е определена в приложение А.

При всички тестове провеждани в напукан бетон, ширината на пукнатините трябва да бъде ≥ 0.2 mm. За приложения в бетон C12/15, допълнителни тестове не са необходими. Допълнителни тестове се извършват при залепващи се дюбели, за изследване на ефекта от повишаване на температурата, ниски температури при инсталиране, минимално заздравяващо време и трайност в съответствие с част 5,

5.1.3.1. Ако се използва проектантски метод С, тестовете за определяне на необходимото разстояние между дюбелите и до края на елемента, могат да бъдат пропуснати, ако са спазени следните стойности:

	Дюбели разтварящи се чрез деформация	Всички останали дюбели
Разстояние между дюбелите	≥ 200 мм и $\geq 4 h_{ef}$	≥ 200 мм и $\geq 4 h_{ef}$
Разстояние до края на елемента	≥ 150 мм и $\geq 3 h_{ef}$	≥ 100 мм и $\geq 3 h_{ef}$
Дебелина на бетонния елемент	≥ 80 мм и $\geq 2 h_{ef}$	≥ 80 мм и $\geq 2 h_{ef}$

Ако се използва проектантски метод А или В, решаващи са част 1 до 5 и приложение В.

5.3 Методи, свързани с точка 4.3 (хигиена, здраве и обкръжаваща обстановка)

За залепващи се дюбели се прилага част 5, 5.3.

6 ОЦЕНКА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ НА ДЮБЕЛИ ПРИ СПЕЦИФИЧНА УПОТРЕБА

6.1 Оценка и определение свързани с точка 4.1 (механично съпротивление и устойчивост)

За критериите при различни тестове се прилага част 1, 6.1 със следните модификации:

- За залепващи се дюбели се прилагат критериите според част 5, 6.1.

6.1.1 Съответствие

6.1.1.1 Критерии валидни за всички тестове

(а) Прилагат се кривите на изискванията за натоварване/разместване в част 1, 6.1.1.1 (а). Освен това, намаление в товара и/или хоризонтална или близка до хоризонталната част на кривата от неконтролирано влизане на дюбела, не се приема до ниво на натоварване от: $N1 = 0.4 NR_u$, вместо $0.7 NR_u$, съгласно уравнението (6.1a)

(b) Няма изисквания за разсейването на кривите за натоварване/разместване.

(c) и (d) Прилагат се част 1, 6.1.1.1 (c) и (d).

6.1.2 Приемливи условия за обслужване

6.1.2.1 Критерии

(а) Прилага се изискването върху кривите за натоварване/разместване в част 1, 6.1.1.1 (а). Освен това, намаление в товара и/или хоризонтална или близка до хоризонталната част на кривата от неконтролирано влизане на дюбела, не се приема до ниво на натоварване от: $N1 = 0.4 NR_u$, вместо $0.7 NR_u$, съгласно уравнението (6.1a)

(b) Няма изисквания за разсейването на кривите за натоварване/разместване.

(c) Прилага се част 1, 6.1.2.1 (c).

6.1.2.2.1 Характеристично съпротивление на единичен дюбел

Прилага се част 1, 6.1.2.2.1. При приложения в бетон C12/15, характеристичните съпротивления да се извеждат от тестовете за приемливи условия за обслужване в бетон C20/25 чрез вземане под внимание взаимоотношението $\sqrt{\beta_w}$. Закръглените характеристични съпротивления, дадени в част 1, параграф (а) Общи, са извършени както следва: FRk [kN] = 0.75 / 0.9 / 1.2 / 1.5 / 2.0 / 2.5. Всички следващи точки на параграф (а) и (b) продължават да са валидни.

6.3 Определяне и оценка според т.4.3 (хигиена, опазване на здравето и на околната среда)

За залепващи се дюбели се прилага част 5, 6.3.

7 СЪОБРАЖЕНИЯ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ ПРАВИЛНОСТТА ЗА УПОТРЕБА

7.1 Методи за проектиране на закрепвания

Проектът на фиксирането трябва да е такъв, че при прекалено влизане или пропадане на един дюбел, товарът може да бъде разпределен върху съседни дюбели без значително нарушаване на изискванията за фиксиране по отношение на полезност и максимално гранично положение. Например, проектът на закрепване може да специфицира броят n_1 закрепващи точки за фиксиране на закрепването и броят n_2 на дюбелите за закрепваща точка. По-нататък, чрез специфициране на проектната стойност на действията NS_d върху една закрепваща точка до стойност $\leq n_3$ (kN), при която са изпълнени условията за здравина и твърдост на закрепването, се гарантира, че не е необходимо да се взема под внимание в проекта прехвърлянето на товара върху останалите, в случай на изпускане или пропадане на един дюбел.

Тази дефиниция е дадена в постановката на членовете, съгласно приложение 1.

Прилага се част 1, 7.1, а за залепващи се дюбели, част 5, 7.1.

7.2 Препоръки за опаковане, транспорт и съхранение

Прилага се част 1, 7.2, а за залепващи се дюбели, част 5, 7.2.

7.3 Инсталиране на дюбели

Прилага се част 1, 7.3, а за залепващи се дюбели част 5, 7.3.

В допълнение, дюбелите не трябва да се инсталират в претоварени елементи без да се вземе под внимание рискът от структурни повреди, които могат да възникнат по време на инсталацията, особено в зони с повишени натоварвания.

При отсъствие на национални регулатори се препоръчва, разстоянието между страната на пробития отвор и външната страна на натовареното укрепване да е най-малко 50 мм; за определяне на позицията на натовареното укрепване в структурата трябва да се използва подходящ уред, т.е. детектор.

8 ОЦЕНКА НА СЪОТВЕТСТВИЕТО

8.1 Решение на Европейската Комисия

Системата за оценка на съответствието, определена от Европейската Комисия, съгласно решение 96/195, Annex 3, е система 2+, с отговорности, определени в Директива 89/106/ЕЕС, Annex III 2.(ii), както следва:

(a) задачи на производителя

- (1) първоначално изпитване на типа на продукта;
- (2) производствен контрол (виж част 1, 8.2.3);
- (3) изпитване на пробни образци, взети от производството по предписан план за изпитване (виж част 1, 8.2.2).

(b) задачи на сертифициращия орган

(4) сертификация на производствения контрол въз основа на:

- първоначална проверка на производствения контрол (виж част 1, 8.2.4);

- надзор, оценка и одобряване на производствения контрол (виж част 1, 8.2.4);

Забележка към (1): Първоначалното изпитване на типа на продукта е част от дейността, необходима за оценка на продуктите за ЕТА. Тестовете трябва да са били изпълнени от одобряващият екип или под негово наблюдение (което може да включва и една част, проведена от акредитирана лаборатория или от производителя) в съответствие с глава 5 от този ЕТАГ. Одобряващият екип трябва да е оценил резултатите от тези тестове в съответствие с глава 6 на този ЕТАГ, като част от представената процедура на ЕТА. Където е необходимо, тези оценки може да се използват от одобряващият екип за целите на Сертификат за съответствие.

9 УСЛОВИЯТА НА ЕТА

ЕТА трябва да приложи становище, че дюбелът може да бъде използван, само ако в проекта или инсталационните спецификации за закрепването, прекомерната дълбочина или пропускане на един дюбел, няма да доведе до значително нарушение на изискванията върху закрепването за работоспособност и крайни резултати. В допълнение на част 1, 9 и част 5, 9 дефиницията за съвместна работа в различните членски постановки, трябва да бъде предадена и в информативно приложение на ЕТА. Настоящата версия на Информативно приложение е дадена в уебсайта на EOTA <http://www.eota.be/>.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(информативно)

Дефиницията за съвместна работа според страните членки е дадена в следната таблица. При отсъствие на дефиниция от членовете, могат да бъдат взети следните задочни стойности (според 2.6):

$$n_1 \geq 4; n_2 \geq 1 \text{ и } n_3 \leq 3.0 \text{ kN или}$$

$$n_1 \geq 3; n_2 \geq 1 \text{ и } n_3 \leq 2.0 \text{ kN.}$$

Стойността n_3 може да бъде увеличена, ако в проекта е указано, че са изпълнени изискванията за якост и плътност на укрепването по отношение на функционалност и крайни условия, при провал на един от дюбелите.

Държави членки	Дефиниция за съвместна работа
Австрия	
Белгия	
Дания	$n_1 \geq 4; n_2 \geq 1 \text{ и } n_3 \leq 3.0 \text{ kN}$ или $n_1 \geq 3; n_2 \geq 1 \text{ и } n_3 \leq 2.0 \text{ kN}$
Финландия	
Франция	$n_1 \geq 3; n_2 \geq 1 \text{ и } n_3 \leq 4.5 \text{ kN}$
Германия	$n_1 \geq 4; n_2 \geq 1 \text{ и } n_3 \leq 3.0 \text{ kN}$ или $n_1 \geq 3; n_2 \geq 1 \text{ и } n_3 \leq 2.0 \text{ kN}$
Гърция	
Исландия	
Ирландия	
Италия	
Люксембург	
Холандия	
Норвегия	
Португалия	$n_1 \geq 4; n_2 \geq 1 \text{ и } n_3 \leq 3.0 \text{ kN}$ или $n_1 \geq 3; n_2 \geq 1 \text{ и } n_3 \leq 2.0 \text{ kN}$
Испания	
Швеция	
Великобритания	Съвместната работа на дюбели може да бъде гарантирана от изискванията за броя n_1 на фиксиращи точки за затягане на закрепването и броя n_2 на дюбелите за една закрепваща точка. По-нататък, чрез ограничаване на действието F_{sd} върху една фиксираща точка до стойност $\leq n_3$ (kN) ще бъдат изпълнени изискванията за здравина и плътност на укрепването и прехвърлянето на натоварване в случай на извънредно хлъзване или провал на един дюбел няма да е необходимо да се взима под внимание в проекта на закрепването. Или А $n_1 \geq 4; n_2 \geq 1 \text{ и } n_3 \leq 10.0 \text{ kN}$ Или В $n_1 \geq 1; n_2 \geq 4 \text{ и } n_3 \leq 40.0 \text{ kN.}$

Примери:

Определение А - Пример

P_1 - най-малко 4 фиксиращи точки



Типични примери включват тръбопроводи, канализация и окабеляване. Може да се счита подходящо за приложения, като решетки, перила и решетъчни прегради. Тази дефиниция включва също приложения, където фиксиращите точки са аранжирани над такива зони, като висящи тавани и леки фасади. Не е предназначено да покрива тежки облицовъчни панели, като изготвени или естествени каменни облицовки.

Определение В - Пример

P_1 - Най-малко една фиксираща точка

