

- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 05-464 المؤرخ في 4 ذي القعدة عام 1426 الموافق 6 ديسمبر سنة 2005 والمتعلق بتنظيم التقييس وسيره،

- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 05-465 المؤرخ في 4 ذي القعدة عام 1426 الموافق 6 ديسمبر سنة 2005 والمتعلق بتقييم المطابقة،

- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 08-189 المؤرخ في 27 جمادى الثانية عام 1429 الموافق أول يوليو سنة 2008 الذي يحدد صلاحيات وزير السكن والعمران، المعدل والمتمم،

- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 14-241 المؤرخ في أول ذي القعدة عام 1435 الموافق 27 غشت سنة 2014 الذي يحدد صلاحيات وزير الصناعة والمناجم،

- وبمقتضى القرار الوزاري المشترك المؤرخ في 3 ربيع الثاني عام 1424 الموافق 4 يونيو سنة 2003 والمتضمن المواصفات التقنية والقواعد المطبقة على الإسمنت،

### يقررون ما يأتي :

**المادة الأولى :** تطبيقا لأحكام المادة 28 من المرسوم التنفيذي رقم 05-464 المؤرخ في 4 ذي القعدة عام 1426 الموافق 6 ديسمبر سنة 2005 والمذكور أعلاه، يهدف هذا القرار إلى اعتماد اللائحة الفنية المتعلقة "بالإسمنت العادي".

**المادة 2 :** تحدد اللائحة الفنية الملحقة بهذا القرار الخصائص الفنية والقواعد المطبقة على الإسمنت العادي.

**المادة 3 :** تسري أحكام هذا القرار بعد ستة (6) أشهر من تاريخ نشره في الجريدة الرسمية.

**المادة 4 :** يلغى القرار الوزاري المشترك المؤرخ في 3 ربيع الثاني عام 1424 الموافق 4 يونيو سنة 2003 والمتضمن المواصفات التقنية والقواعد المطبقة على الإسمنت.

**المادة 5 :** ينشر هذا القرار في الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

حرر بالجزائر في 26 ربيع الأول عام 1437 الموافق 7 يناير سنة 2016.

وزير السكن والعمران  
والمدينة

عبد المجيد تبون

وزير التجارة

بختي بلعاب

وزير الصناعة والمناجم

عبد السلام بوشوارب

وزير الأشغال العمومية

عبد القادر والي

**المادة 3 :** تعدل المادة 11 من القرار المؤرخ في 19 جمادى الثانية عام 1437 الموافق 28 مارس سنة 2016 والمذكور أعلاه، كما يأتي :

"المادة 11 : تستفيد المصالح المالية التابعة للوزارة المكلفة بالمالية، ومصالح بريد الجزائر، والبنوك وشركات التأمين عمولة توظيف اكتتاب من الخزينة قدرها 1,00% من مبلغ رأس المال المكتتب فعلا أو المكتتب بصفة نهائية في اليوم الأخير من فترة الاكتتاب".

**المادة 4 :** ينشر هذا القرار في الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

حرر بالجزائر في 25 رجب عام 1437 الموافق 3 مايو سنة 2016.

عبد الرحمان بن خلفه

## وزارة الصناعة والمناجم

**قرار وزاري مشترك مؤرخ في 26 ربيع الأول عام 1437 الموافق 7 يناير سنة 2016، يتضمن اعتماد اللائحة الفنية المتعلقة بالإسمنت العادي.**

إن وزير الصناعة والمناجم،

ووزير السكن والعمران والمدينة،

ووزير الأشغال العمومية،

ووزير التجارة،

- وبمقتضى المرسوم الرئاسي رقم 15-125 المؤرخ في 25 رجب عام 1436 الموافق 14 مايو سنة 2015 والمتضمن تعيين أعضاء الحكومة، المعدل،

- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 90-39 المؤرخ في 3 رجب عام 1410 الموافق 30 يناير سنة 1990 والمتعلق برقابة الجودة وقمع الغش، المعدل والمتمم،

- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 92-65 المؤرخ في 8 شعبان عام 1412 الموافق 12 فبراير سنة 1992 والمتعلق بمراقبة مطابقة المواد المنتجة محليا والمستوردة، المعدل والمتمم،

- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 2000-327 المؤرخ في 27 رجب عام 1421 الموافق 25 أكتوبر سنة 2000 الذي يحدد صلاحيات وزير الأشغال العمومية،

- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 02-453 المؤرخ في 17 شوال عام 1423 الموافق 21 ديسمبر سنة 2002 الذي يحدد صلاحيات وزير التجارة،

## الملحق

## لائحة فنية جزائرية متعلقة بالإسمنت العادي

## الدائرة الوزارية المبادرة : وزارة الصناعة والمناجم

## الأهداف الشرمية المنتظر تحقيقها :

- حماية سلامة الأشخاص.
- حماية الاقتصاد الوطني.

## الأخطار المترتبة في حالة عدم تحقيق الهدف أو الأهداف الشرمية :

- التقليل من المقاومة الميكانيكية للخرسانة يعرض للخطر المتطلبات الخاصة بديمومة الهياكل، وقد يعرض حياة المستعملين للخطر،
- الملائط أو الخرسانة الناتجة عن الإسمنت غير المطابق للمواصفات، ناقص الانفتاح، مما يؤدي إلى خسائر على المستوى الاقتصادي،
- إتلاف خصائص الخرسانة وتآكل البنيات في حالة ما إذا كانت كمية المواد المضافة للإسمنت أكبر مما تنص عليه المواصفة السارية المفعول الخاصة بالإسمنت.

## 1 - الموضوع ومجال التطبيق :

تحدد هذه اللائحة الفنية خصوصيات 27 نوعا من الإسمنت العادي المختلف ومكوناتها. إن تعريف كل واحد من الإسمنت يتضمن النسب التي ينبغي تشكيل المكونات منها من أجل إنتاج أنواع مختلفة من الإسمنت ذات تسعة (9) أصناف من المقاومة.

تحدد هذه اللائحة الفنية كذلك المتطلبات التي ينبغي أن تلبىها المكونات مثل المتطلبات الميكانيكية والفيزيائية والكيمائية بما في ذلك، عند الاقتضاء، المتطلبات الخاصة بحرارة الإماهة المطبقة على هذه المنتوجات الـ 27 وعلى صنف مقاومة الضغط.

## 2 - مصادر التوثيق والتقييس :

- م.ج 442 إسمنت : التركيبية والخاصية ومعايير المطابقة للإسمنت العادي.
- م.ج 5040 إسمنت - تقييم المطابقة.
- م.ج 5026 الروابط الهيدرولية - مراقبة جودة التسليم - التعبئة والعلامات.
- م.ج 230 إسمنت - تحديد زمن الشك الابتدائي والاستقرار.
- م.ج 234 طرق اختبار الإسمنت - تحديد المقاومات الميكانيكية.
- م.ج 5097 طرق اختبار الإسمنت - حرارة الإماهة - الطريقة عبر التدوير.
- م.ج 5061 طرق اختبار الإسمنت - تعيين حرارة الإماهة - طريقة نصف إديباتيك.

- م.ج 5042 طرق اختبار الإسمنت - التحليل الكيميائي للإسمنت.
- م.ج 1952 طرق اختبار الإسمنت - التجارب البوزولانية للإسمنت البوزولاني .
- م.ج 231 طرق اختبار الإسمنت - تعيين نعومة الإسمنت.
- م.ج 254 طرق اختبار الإسمنت - طرق اقتطاع وأخذ عينات الإسمنت.
- م.ج 1948 اختبارات تحديد الخصائص الهندسية للركام - تأهيل الركام الناعم - اختبار أزرق الميثيلين.
- م.ج 17058 طريقة اختبار الرماد المتطاير - تحديد محتوى أكسيد الكالسيوم الطليق.
- م.ج 17059 تعيين الكربون العضوي الكلي في الحجر الجيري.
- م.ج 5039 الروابط الهيدروليكية - مرشد استعمال الإسمنت.
- م.ج 16002 الخرسانة - الخصائص والأداء والإنتاج والمطابقة.
- م.ج 443 الروابط الهيدروليكية - الإسمنت للأشغال في المياه ذات محتوى عال من الكبريتات.

**ملاحظة :** بالنسبة للمواصفات المذكورة أعلاه، الأخذ بعين الاعتبار النسخة الأخيرة من المواصفات الجزائرية السارية المفعول.

### 3 - المتطلبات التي يجب استيفائها :

#### 3-1 مكونات الإسمنت

يبين الجدول الأول أدناه، 27 نوعا من عائلة الإسمنت العادي المعالجة في هذه اللائحة الفنية وكذلك ترقيمها. يتم تجميعها في خمسة أصناف رئيسية، كالاتي :

الصنف الأول : الإسمنت البورتلاندي (CEM I)،

الصنف الثاني : الإسمنت البورتلاندي المركب (CEM II)،

الصنف الثالث : إسمنت خبث الفرن (CEM III)،

الصنف الرابع : الإسمنت البوزولاتي (CEM IV)،

الصنف الخامس : الإسمنت المركب (CEM V).

ينبغي أن تكون مركبات مختلف أنواع الإسمنت مطابقة للمتطلبات المحددة في الجدول الأول أدناه.

**ملاحظة :** من أجل وضوح التعريفات، ترجع المتطلبات الخاصة بالتركيب إلى مجموع المركبات الأساسية و الثانوية. ينبغي أن يكون الإسمنت المنتج التام مكونا من مجموع المركبات الأساسية والثانوية إلى جانب سولفات الكالسيوم الضروري (أنظر 5.4 من م.ج 442) وكل المواد المضافة (أنظر 5.5 من م.ج 442).

## الجدول 1 : الـ 27 منتجاً من عائلة الإسمنت العادي

الكمونيات الثانوية	التركيب (النسبة في الكتلة) (a)										ترقيم 27 منتجاً (أنواع من الإسمنت العادي)		الأنواع الرئيسية	
	المكونات الرئيسية													
	الجير		شبيست متكلس	رماد متطاير		البوزولاتي		دخان السييليس	جفاني الفرن العالي	كلنكر				
	LL	L		W	V	Q	P				D	S		K
5-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100-95	CEM I	الإسمنت البورتلاندي	CEM I	
5-0	-	-	-	-	-	-	-	-	20-6	94-80	CEM II/A-S	الإسمنت البورتلاندي الحليبي	CEM II	
5-0	-	-	-	-	-	-	-	-	35-21	79-65	CEM II/B-S			
5-0	-	-	-	-	-	-	-	10-6	-	94-90	CEM II/A-D	الإسمنت البورتلاندي بدخان السييليس		
5-0	-	-	-	-	-	-	20-6	-	-	94-80	CEM II/A-P	الإسمنت البورتلاندي	CEM II	
5-0	-	-	-	-	-	-	35-21	-	-	79-65	CEM II/B-P			
5-0	-	-	-	-	-	20-6	-	-	-	94-80	CEM II/A-Q	بالبوزولان	CEM II	
5-0	-	-	-	-	-	35-21	-	-	-	79-65	CEM II/B-Q			
5-0	-	-	-	-	20-6	-	-	-	-	94-80	CEM II/A-V	الإسمنت البورتلاندي	CEM II	
5-0	-	-	-	-	35-21	-	-	-	-	79-65	CEM II/B-V			
5-0	-	-	-	20-6	-	-	-	-	-	94-80	CEM II/A-W	بالرماد المتطاير	CEM II	
5-0	-	-	-	35-21	-	-	-	-	-	79-65	CEM II/B-W			
5-0	-	-	20-6	-	-	-	-	-	-	94-80	CEM II/A-T	الإسمنت البورتلاندي بالشبيست المتكلس	CEM II	
5-0	-	-	35-21	-	-	-	-	-	-	79-65	CEM II/B-T			
5-0	-	20-6	-	-	-	-	-	-	-	94-80	CEM II/A-L	الإسمنت البورتلاندي الجيري	CEM II	
5-0	-	35-21	-	-	-	-	-	-	-	79-65	CEM II/B-L			
5-0	20-6	-	-	-	-	-	-	-	-	94-80	CEM II/A-LL			
5-0	35-21	-	-	-	-	-	-	-	-	79-65	CEM II/B-LL			
5-0	← 20-12 →									94-80	CEM II/A-M	الإسمنت البورتلاندي المركب (ع)	CEM II	
5-0	← 35-21 →									79-65	CEM II/B-M			
5-0	-	-	-	-	-	-	-	-	65-36	64-35	CEM III/A	إسمنت الفرن العالي	CEM III	
5-0	-	-	-	-	-	-	-	-	80-66	34-20	CEM III/B			
5-0	-	-	-	-	-	-	-	-	95-81	19-5	CEM III/C			
5-0	← 35-11 →									-	89-65	CEM IV/A	الإسمنت البوزولاني (ع)	CEM IV
5-0	← 55-36 →									-	64-45	CEM IV/B		
5-0	-	-	-	-	← 20-12 →			-	30-18	64-40	CEM V/A	الإسمنت المركب (ع)	CEM V	
5-0	-	-	-	-	← 35-21 →			-	49-31	38-20	CEM V/B			

(أ) القيم المبينة في الجدول تشير إلى مجموع المكونات الابتدائية والثانوية.

(ب) نسبة دخان السيليس محددة بـ 10 %.

(ج) في حالة مركبات إسمنت بورتلاندي المركب CEM II/A-M و CEM II/B-M ، إسمنت البوزولاني CEM IV/A وإسمنت المركب CEM V/A و CEM V/B ، يجب أن تكون المكونات الرئيسية، بخلاف الكلينكر، مذكورة في تسمية من الإسمنت.

## 2.3 الإسمنت العادي المقاوم للكبريتات (إسمنت SR)

الجدول 2 يظهر سبعة (7) منتجات من عائلة الإسمنت العادي المقاوم للكبريتات ، تمّ تصنيفها في ثلاثة (3) أنواع رئيسية، كما يأتي :

- إسمنت بورتلاندي مقاوم للكبريتات :

\* CEM I-SR 0 إسمنت بورتلاندي مقاوم للكبريتات (محتوى الـ C<sub>3</sub>A من الكلنكر = 0%)

\* CEM I-SR 3 إسمنت بورتلاندي مقاوم للكبريتات (محتوى الـ C<sub>3</sub>A من الكلنكر ≥ 3%)

\* CEM I-SR 5 إسمنت بورتلاندي مقاوم للكبريتات (محتوى الـ C<sub>3</sub>A من الكلنكر ≥ 5%).

- إسمنت خبث الفرن مقاوم للكبريتات :

\* CEM III/B-SR إسمنت خبث الفرن المقاوم للكبريتات (بدون اشتراط لمحتوى الـ C<sub>3</sub>A من الكلنكر).

\* CEM III/C-SR إسمنت خبث الفرن المقاوم للكبريتات (بدون اشتراط لمحتوى الـ C<sub>3</sub>A من الكلنكر).

- إسمنت بوزولاني مقاوم للكبريتات :

\* CEM IV/A-SR إسمنت بوزولاني مقاوم للكبريتات (محتوى الـ C<sub>3</sub>A من الكلنكر ≥ 9%).

\* CEM IV/B-SR إسمنت بوزولاني مقاوم للكبريتات (محتوى الـ C<sub>3</sub>A من الكلنكر ≥ 9%).

## الجدول 2 : المنتجات السبعة لعائلة الإسمنت العادي المقاوم للكبريتات

المكونات (النسبة الكتلية) ①					ترميز المنتجات السبعة (أنواع الإسمنت الشائع المقاوم للكبريتات)	الأنواع الأساسية	
المكونات الثانوية	المكونات الرئيسية						
	الرماد المتطاير السيليسي V	البوزلان الطبيعي P	خبث الفرن العالي S	كلنكر K			
5-0	-	-	-	100-95	CEM I-SR 0 CEM I-SR 3 CEM I-SR 5	إسمنت بورتلاندي المقاوم للكبريتات	CEM I
5-0	-	-	80-66	34-20	CEM III/B-SR	إسمنت خبث الفرن المقاوم للكبريتات	CEM III
5-0	-	-	95-81	19-5	CEM III/C-SR		
5-0	35-21		-	79-65	CEM IV/A-SR	الإسمنت البوزولاني المقاوم للكبريتات (ب)	CEM IV
5-0	55-36		-	64-45	CEM IV/B-SR		

أ) القيم المشار إليها في الجدول تدلّ على مجموع المكونات الرئيسية والثانوية.

ب) بالنسبة للإسمنت البوزولاني المقاوم للكبريتات، من النوع CEM IV/A-SR و CEM IV/B-SR فإن المكونات الأساسية من غير الكلنكر، يجب ذكرها عند تعيين الإسمنت.

## 3.3 - متطلبات ميكانيكية :

## 1.3.3 - المقاومة العادية :

المقاومة العادية للإسمنت هي مقاومة الضغط التي يتم تحديدها وفقا لمتطلبات المواصفة الجزائرية م ج 234 والتي تقاس بـ 28 يوما، ينبغي أن تطابق متطلبات الجدول 3 أدناه.

تمت تغطية ثلاثة (3) أصناف من المقاومة العادية وهي : الصنف 5، 32، الصنف 5، 42، الصنف 5، 52.

## 2.3.3 - مقاومة الضغط المبكرة :

مقاومة الضغط المبكرة للإسمنت هي مقاومة الضغط التي يتم تحديدها وفقا لمتطلبات المواصفة الجزائرية م ج 234 بعد يومين أو سبعة أيام، وينبغي أن تطابق متطلبات الجدول (3) أدناه.

كل صنف من المقاومة العادية يعادل ثلاثة أصناف من مقاومة الضغط المبكرة :

- صنف من مقاومة الضغط المبكرة العادية ويرمز لها بالرمز N

- صنف من مقاومة الضغط المبكرة العالية ويرمز لها بالرمز R

- صنف من مقاومة الضغط المبكرة المنخفضة ويرمز لها بالرمز L.

الصنف L يطبق فقط على الإسمنت CEM III وهو إسمنت الفرن العالي ذو مقاومة ضغط مبكرة منخفضة .

## الجدول 3 : المتطلبات الميكانيكية والفيزيائية المحددة في شكل قيم خاصة

الاستقرار (التمدد)	فترة بدء القبض	مقاومة الضغط (ميغا باسكال)			صنف مقاومة الضغط	
		مقاومة عادية		مقاومة ضغط مبكرة		
مم	دقيقة	28 يوما		7 أيام	يومان	
	75 ≤	52.5 ≥	32.5 ≤	12.0 ≤	-	L 32,5 أ
				16.0 ≤	-	N 32,5
				-	10.0 ≤	R 32,5
10 ≥	60 ≤	62.5 ≥	42.5 ≤	16.0 ≤	-	L 42,5 أ
				-	10.0 ≤	N 42,5
				-	20.0 ≤	R 42,5
	45 ≤	-	52.5 ≤	-	10.0 ≤	L 52,5 أ
				-	20.0 ≤	N 52,5
				-	30.0 ≤	R 52,5

(أ) صنف مقاومة ضغط فقط للإسمنت CEM III.

**4.3 - متطلبات فيزيائية :****1.4.3 - فترة بدء القبض :**

محددة حسب المواصفة الجزائرية م.ج 230، ينبغي أن توافق فترة بدء القبض المتطلبات المذكورة في الجدول 3 أعلاه.

**2.4.3 - الاستقرار (التمدد).**

محددة حسب المواصفة الجزائرية م.ج 230، ينبغي أن يوافق التمدد المتطلبات المذكورة في الجدول 3 أعلاه.

**3.4.3 - حرارة الإماهة.**

يجب ألا تزيد حرارة إماهة الإسمنت العادي منخفض حرارة الإماهة عن نسبة الخصوصية 270 جول/غ طبقا للمواصفة الجزائرية م.ج 5097 عند 7 أيام أو طبقا للمواصفة الجزائرية م.ج 5061 بعد 41 ساعة.

يشار للإسمنت العادي ذي حرارة الإماهة المنخفضة بالحرفين (LH).

**ملاحظة 1 :** لقد لوحظ أن نتائج الاختبار المنجزة طبقا للمواصفة الجزائرية م.ج 5097 عند 7 أيام تتساوى مع النتائج المحصل عليها من التجارب المنجزة طبقا للمواصفة الجزائرية م.ج 5061 بعد 41 ساعة، ومع ذلك ففي حال التنازع بين المخاير فمن الملائم أن تكون الطريقة المطبقة موضوع اتفاق.

**ملاحظة 2 :** الإسمنت ذو نسبة حرارة الإماهة أعلى يكيّف حسب بعض التطبيقات. من الضروري أن تكون هذه النسبة موضوع اتفاق بين المصنع والمستخدم وأن لا يكون الإسمنت قد حدد كإسمنت ذي حرارة إماهة منخفضة (LH).

**5.3 - متطلبات كيميائية :**

محددة طبقا للمواصفات المذكورة في العمود 2 من الجدول 4، وينبغي أن تكون خصائص الإسمنت، من حيث النوع وصنف المقاومة المبينة في العمودين 3 و4 من هذا الجدول، مطابقة للنسب المبينة في العمود 5 من الجدول 4 أدناه.

**الجدول 4 : المتطلبات الكيميائية المحددة في شكل قيم خاصة**

5	4	3	2	1
المتطلبات	صنف المقاومة	نوع الإسمنت	مرجع التجربة	المكونات
$\geq 5.0\%$	كل الأصناف	CEM I CEM III	م.ج 5042	الفقد بالحرق
$\geq 5.0\%$	كل الأصناف	CEM I CEM III	م.ج 5042	بقايا غير قابلة للذوبان
$\geq 3.5\%$	32,5 N 32,5 R 42,5 N	CEM I CEM II CEM IV CEM V	م.ج 5042	المحتوى من الكبريتات ( $SO_3$ )
$\geq 4.0\%$	42,5 R 52,5 N 52,5 R			
	كل الأصناف	CEM III		
$\geq 0.10\%$	كل الأصناف	كل الأنواع	م.ج 5042	المحتوى من الكلورير
نتائج مرضية عند الاختبار	كل الأصناف	CEM IV	م.ج 1952	البيزولانية

## 6.3 - متطلبات الديمومة :

- المتطلبات الملائمة معطاة في م ج 16002.

- يجب أن يلبي الإسمنت العادي المقاوم للكبريتات المتطلبات الكيميائية الإضافية المحددة في الجدول 5. ويجب أن يعرف الإسمنت العادي المقاوم للكبريتات بالرمز SR.

## الجدول 5 : متطلبات إضافية محددة في شكل قيم خاصة للإسمنت العادي المقاوم للكبريتات

5	4	3	2	1
المتطلبات (أ)	صنف المقاومة	نوع الإسمنت	مرجع التجربة	المكونات
$\geq 3.0\%$	N 32,5 R 32,5 N 42,5	CEM I-SR 0 CEM I-SR 3 CEM I-SR 5	م ج 5042	المحتوى من الكبريتات (SO <sub>3</sub> )
$\geq 3.5\%$	R 42,5 N 52,5 R 52,5	CEM IV/A-SR CEM IV/B-SR		
$= 0\%$	كل الأصناف	CEM I-SR 0	م ج 5042	C <sub>3</sub> A في الكلنكر
$\geq 3.0\%$		CEM I-SR 3		
$\geq 5.0\%$		CEM I-SR 5		
$\geq 9.0\%$		CEM IV/A-SR	(أ)	
		CEM IV/B-SR		
يجب أن تكون نتائج الاختبار إيجابية بعد 8 أيام	كل الأصناف	CEM IV/A-SR CEM IV/B-SR	م ج 1952	البوزولانية
(أ) في انتظار الانتهاء من طريقة الاختبار، يجب أن يتم تحديد محتوى الكلنكر C <sub>3</sub> A (أنظر النقطة 5.2.1 من م ج 442) على أساس تحليل الكلنكر المحقق كجزء من ضبط إنتاج المصنع.				

## 7.3 - متطلبات التعبئة والتغليف والعلامات :

التعبئة والتغليف ووضع العلامات للإسمنت يجب أن يستجيب للمتطلبات المحددة في المواصفة الجزائرية م ج 5026.

الكتلة الصافية من الإسمنت في الكيس يجب ألا تختلف أكثر أو أقل من 1%، من الكتلة المبيّنة على الكيس.

مثال : كيس سعته 50 كلغ : يجب أن تكون الكتلة الصافية مساوية لـ 50 كلغ  $\pm 0.5$  كلغ.

**1.7.3 - التسمية :**

يجب أن يكون الإسمنت (CEM)، على الأقل، محددًا عن طريق تنقيط نوع الإسمنت، متبوعًا بالأرقام 32,5، 42,5 أو 52,5 مشيرًا إلى صنف المقاومة. للدلالة على صنف مقاومة الضغط المبكرة، يجب أن تضاف حروف N أو R أو L، حسب الحالة.

يجب أن يعرف الإسمنت العادي المقاوم للكبريتات، زيادة على ذلك، بعلامة SR.

يجب أن يعرف الإسمنت العادي ذو حرارة إمالة منخفضة، زيادة على ذلك، بعلامة LH.

**مثال 1 :** إسمنت الفرن العالي المطابق للمواصفة الجزائرية م ج 442 يحتوي على خبث الفرن العالي المحبب (S) بنسبة تتراوح بين 81 % و 95 % بالكتلة ورتبة مقاومة ضغط 32.5 ومقاومة ضغط مبكرة منخفضة ومنخفض حرارة الإمالة ومقاوم للكبريتات يعرف بـ :

**إسمنت الفرن العالي م.ج 442 - LH/SR - CEM III/C 32.5 L**

**مثال 2 :** إسمنت بورتلاندي حجر جيرى مطابق للمواصفة الجزائرية 442 يحتوى على حجر جيرى بنسبة تتراوح بين 6 % و 20 % بالكتلة بمحتوى TOC أقل من 0.50 % بالكتلة (L) ينتمي إلى رتبة مقاومة ضغط 32,5 ومقاومة ضغط مبكرة عادية يعرف بـ :

**إسمنت بورتلاندي حجر جيرى م.ج 442 - CEM II/A-L 32.5 N**

**مثال 3 :** إسمنت بورتلاندي مركب مطابق للمواصفة الجزائرية 442 يحتوى على كمية من خبث الفرن العالي المحبب (S) ورماد متطاير سيليسي (V) وحجر جيرى (L) بنسبة تتراوح بين 12 % و 20 % بالكتلة وينتمي إلى رتبة مقاومة ضغط 32.5 ويمثل مقاومة ضغط مبكرة عالية يعرف بـ :

**إسمنت بورتلاندي مركب م.ج 442 - CEM II/A-M (S-V-L) 32.5 R****2.7.3 - توضيحات إضافية :**

- الكمية الصافية محددة بالكيلوغرام.
- اسم البلد الأصلي بالنسبة للإسمنت المستورد، اسم الصانع والموضب و/أو المستورد واسم شركته وعنوانه.
- تاريخ الصنع ورقم الحصة.
- ملح قابل للذوبان مضاف (الصيغة الكيميائية - ملح لامائي).
- الخصائص الهيدرولية للرماد المدمج (المرجع الرماد الهيدرولي).
- المواد المساعدة المضافة في المصنع (التسمية التجارية، الملكية والنسبة) (أنظر المادة 5.5 من م.ج 442).

ينبغي على الصانع أن يذكر هذه التوضيحات على الأكياس، وعلى وصول تسليم الشحنة وغيرها من العناصر التشخيصية الأخرى.

غير أنه فيما يخص الإسمنت غير المعبأ وغير الموجه للبيع بالتجزئة، يسمح بأن تبين ملاحظات العلامات المذكورة أعلاه، على الوثائق التي تصحبه فقط ويستثنى اسم ونوع المنتج.

## 8.3 - مجال استخدام الإسمنت :

## الجدول 6

الخرسانة المسلحة أو مسبقة الإجهاد مع تجريد سريع المسبق الصنع.	CEM I 42,5 و 42,5 R
الخرسانة المسلحة أو مسبقة الإجهاد مع تجريد سريع المسبق الصنع. الهياكل التي تتطلب مقاومة نهائية عالية. الخرسانة عالية الأداء	CEM I 52,5 و 52,5 R
خرسانة في وضع عمودية مسلحة أو لا، مع تجريد سريع. تبليط، تثبيت التربة. أسس أو أشغال تحت أرضية في وسط كيميائي غير عدواني كيميائيا - أشغال البناء.	CEM II/A و 32,5 B أو 32,5 R
خرسانة مسلحة مصبوبة في الموقع أو مسبقة الصنع تجريد سريع، وضع سريع تحت الخدمة خرسانة مبخرة أو مبخرة ذاتيا.	CEM II/A و 42,5 B أو 42,5 R
الخرسانة المسلحة أو مسبقة الإجهاد مع تجريد سريع المسبق الصنع - الهياكل التي تتطلب مقاومة نهائية عالية - خرسانة ذات أداء عالٍ.	CEM II/A 52,5 و 52,5 R
خرسانة ذات أداء عالٍ بكل استعمالاتها خرسانة مسبقة الإجهاد مع تجريد سريع المسبق الصنع. خرسانة سائلة وقابلة للضخ.	CEM II/A [D] 52,5 و 52,5 R بغبار السيليكا.
أشغال تحت أرضية في وسط كيميائي عدواني، هياكل في وسط يحتوي على الكبريتات وأشغال تتطلب درجة حرارة إمالة منخفضة. - خرسانة كتلية وأشغال بالخرسانة المسلحة أو لا. تثبيت التربة والأشغال على مستوى البحر.	CEM III A و 32,5 B أو 42,5 و 52,5
أشغال تحت أرضية في وسط كيميائي عدواني، هياكل في وسط يحتوي على الكبريتات وأشغال تتطلب درجة حرارة إمالة منخفضة. - خرسانة كتلية وأشغال بالخرسانة المسلحة أو لا. تثبيت التربة والأشغال على مستوى البحر.	CEM III/C 32,5
أشغال تحت أرضية في وسط كيميائي عدواني، هياكل في وسط يحتوي على الكبريتات وأشغال تتطلب درجة حرارة إمالة منخفضة. - خرسانة كتلية وأشغال بالخرسانة المسلحة أو لا. تثبيت التربة والأشغال على مستوى البحر. أشغال البناء	CEM IV/A و 32,5 B
أشغال تحت أرضية في وسط كيميائي عدواني، هياكل في وسط يحتوي على الكبريتات وأشغال تتطلب درجة حرارة إمالة منخفضة. - خرسانة كتلية وأشغال بالخرسانة المسلحة أو لا. تثبيت التربة والأشغال على مستوى البحر.	CEM IV/A و 42,5 B
أشغال تحت أرضية في وسط كيميائي عدواني، هياكل في وسط يحتوي على الكبريتات وأشغال تتطلب درجة حرارة إمالة منخفضة. - خرسانة كتلية وأشغال بالخرسانة المسلحة أو لا. تثبيت التربة والأشغال على مستوى البحر.	CEM V/A 32,5

## 4 - إجراءات تقييم المطابقة

## 1.4 - متطلبات عامة :

من أجل احتياجات الإشهاد بالمطابقة على المنتجات، فإن مطابقة الإسمنت وفقا لهذه اللائحة الفنية تقيم طبقا للمواصفة م.ج 5040، وفيما يتعلق بمطابقة التغليف، فهي تقيم طبقا للمواصفة م.ج 5026.

يجب تقييم مطابقة 27 منتوجا لهذه اللائحة الفنية باستمرار وعلى أساس الاختبارات التي تجري على عينات معينة. وتحدد الخصائص وطرق الاختبار والتردد الأدنى للاختبارات المطبقة من أجل اختبارات المراقبة الذاتية للمصنع، في الجدول 7 أدناه. وفيما يتعلق بتردد اختبارات الإسمنت الذي ليس موضع توزيع غير منقطع، وكذلك غيرها من التفاصيل، أنظر إلى المواصفة الجزائرية م.ج 5040.

الجدول 7 : الخواص وطرق الاختبار والحد الأدنى لتكرارية الاختبار للمراقبة الآلية المستمرة من قبل الصانع وطريقة التقييم الإحصائي

اختبار المراقبة الآلية المستمرة				طريقة الاختبار (أب)	أنواع الإسمنت المختبرة	الخواص
طريقة التقييم الإحصائي		الحد الأدنى لتكرارية الاختبار				
التفتيش بواسطة	القياسات (ج)	الفترة الابتدائية لمنتج جديد من الإسمنت	المنتج المعتاد			
الصفات المميزة						
7	6	5	4	3	2	1
	x	4 أسبوعيا	2 أسبوعيا	م.ج 234	جميع الأنواع	مقاومة الضغط المبكرة والمقاومة العادية
x		4 أسبوعيا	2 أسبوعيا	م.ج 230	جميع الأنواع	زمن الشك الابتدائي
(د x)		4 أسبوعيا	1 أسبوعيا	م.ج 230	جميع الأنواع	ثبات الحجم (التمدد)
(د x)		1 أسبوعيا	2 شهريا هـ	م.ج 5042	CEMI , CEMIII	الفقد بالحرق
(د x)		1 أسبوعيا	2 شهريا هـ	م.ج 5042	CEMI , CEMIII	البقايا غير القابلة للذوبان

## الجدول 7 (تابع)

اختبار المراقبة الآتية المستمرة				طريقة الاختبار (أب)	أنواع الإسمنت المختبرة	الخواص
طريقة التقييم الإحصائي		الحد الأدنى لتكرارية الاختبار				
الصفات المميزة	القياسات (ج)	الفترة الابتدائية لمنتج جديد من الإسمنت	المنتج المعتاد			
				7	6	5
x		4 أسبوعيا	2 أسبوعيا	م.ج 5042	جميع الأنواع	محتوى الكبريتات
x		1 أسبوعيا	2 شهريا	م.ج 5042	جميع الأنواع	محتوى الكلورير
x		1 أسبوعيا	2 شهريا	م.ج 5042 (ذ)	CEM I-SR <sub>0</sub> CEM I-SR <sub>3</sub> CEM I-SR <sub>5</sub>	محتوى C <sub>3</sub> A في الكلنكر
				(ر)	CEM IV/A-SR CEM IV/B-SR	
x		1 أسبوعيا	2 شهريا	م.ج 1952	CEM IV	البوزولانية
x		1 أسبوعيا	1 شهريا	م.ج 5061 و م.ج 5097	إسمنت عادي ذو حرارة إمالة منخفضة	حرارة الإمالة
x		1 أسبوعيا	1 شهريا	(ط)	جميع الأنواع	التركيب

(أ) عندما يسمح الجزء الموافق لـ م.ج 442 بذلك، فمن الممكن استخدام طرق أخرى غير تلك المشار إليها، شريطة أن تسفر عن نتائج مرتبطة بها ومساوية لتلك المحصل عليها مع طريقة المرجعية.

(ب) الطرق المستخدمة لجمع وتحضير العينات ينبغي أن تتوافق مع متطلبات م.ج 254.

(ج) إذا لم تكن البيانات موزعة توزيعا طبيعيا، عندها يمكن اختيار طريقة التقييم على أساس كل حالة على حدة.

(د) إذا كان عدد العينات عينة واحدة كل أسبوع، على الأقل خلال فترة المراقبة، يمكن إجراء التقييم بواسطة القياس.

(هـ) عندما لا تتجاوز أي من نتائج الاختبار 50% من القيمة الخاصة على فترة 12 شهرا، يمكن خفض تكرارية الاختبارات لتكون مرة واحدة في الشهر.

(و) في الحالة الخاصة للإسمنت CEM I من المسموح به أن يتم حساب محتوى C<sub>3</sub>A للكلنكر من التحليل الكيميائي للإسمنت. ويجب أن يتم حساب محتوى C<sub>3</sub>A من العلاقة  $C_3A = 2,65 A - 1,69 F$  أنظر النقطة (5.2.1) من م.ج 442.

(ز) في انتظار استعمال طريقة اختبار، يجب أن يحدد محتوى C<sub>3</sub>A للكلنكر انطلاقا من تحليل الكلنكر المنجز في إطار مراقبة الإنتاج في مصنع المنتج.

(ح) للصانع اختيار طريقة الاختبار المناسبة.

## 2.4 - معايير المطابقة المتعلقة بالخصائص الميكانيكية والفيزيائية والكيميائية وطريقة التقييم :

## 1.2.4 - عموميات :

يعتبر الإسمنت مطابقا للمتطلبات المتعلقة بالصفات الميكانيكية والفيزيائية والكيميائية الواردة في هذه اللائحة التقنية، إذا كانت معايير المطابقة المحددة في النقطتين 2.2.4 و 3.2.4 مستوفاة. ينبغي أن تقيم المطابقة على أساس عينات مستمرة على عينات معينة تؤخذ في نقاط تسليم المنتج، وعلى أساس نتائج الاختبارات المحصل عليها من مجموع عينات المراقبة الذاتية التي تم جمعها خلال فترة المراقبة.

## 2.2.4 - معايير الإحصائية المتعلقة بالمطابقة :

يجب أن تصاغ المطابقة على أساس معايير إحصائية تستند إلى :

- الخصائص الميكانيكية والفيزيائية والكيميائية المطلوبة المحددة في شكل قيم خاصة، على النحو المبين في 3.3 و 5.3 من هذه اللائحة الفنية.

- النسبة المئوية  $P_K$  التي يستند تعريف القيمة الخاصة النوعية عليها مبينة في الجدول رقم 8 أدناه.

- احتمالية القبول المسموح بها CR كما هي واردة في الجدول (8) أدناه.

الجدول 8 : القيم المطلوبة من  $P_K$  و CR

الاشتراطات الطبيعية والكيميائية	الاشتراطات الميكانيكية		
	مقاومة الضغط القياسية (الحد الأقصى)	مقاومة الضغط المبكرة ومقاومة الضغط القياسية (الحد الأدنى)	
% 10		% 5	النسبة المئوية $P_K$ التي بنيت على أساسها القيمة الخاصة
	% 5		احتمالية القبول المسموح بها CR

**ملاحظة :** تقييم المطابقة من خلال طريقة قائمة على أساس عدد منتهي من نتائج الاختبار لا يمكن أن يعطي قيمة تقريبية للنسبة المئوية للنتائج من الفئة المدروسة مبتعدا عن القيمة الخاصة. كلما كان تعداد العينة (عدد نتائج التجارب) مهما، كلما كان التقرب أفضل. احتمال قبول اختيار CR يحدد درجة التقريب من خطة أخذ العينات.

ويتم التحقق من المطابقة لمتطلبات المواصفة الجزائرية م ج 442 عن طريق القياسات أو سمات، كما هو موضح في 2.2.9 من المواصفة الجزائرية م ج 442 وكما هو محدد في الجدول (7).

يجب أن تكون فترة المراقبة 12 شهرا.

طريقتا المراقبة بالقياسات و بالصفات المميزة مبينتان في م ج 422.

**3.2.4 - معايير المطابقة المطبقة على كل نتيجة :**

بالإضافة إلى المعايير الإحصائية للمطابقة، فإن مطابقة نتائج الاختبار لمتطلبات هذه اللائحة الفنية ينطوي على التأكد من أن كل واحدة من نتائج الاختبار تلي القيمة القصوى المخصصة الموافقة لها والمدرجة في الجدول 9 أدناه.

**4.2.4 - معايير المطابقة لتركيب الإسمنت :**

ينبغي على الصانع أن يتحقق، على الأقل مرة في الشهر، من تكوين الإسمنت باستخدام، وكقاعدة عامة، عينة معينة مأخوذة عند نقطة تسليم الإسمنت. ينبغي أن تمثل مكونات الإسمنت للمتطلبات المحددة في الجدول 1 والجدول 2. إن المحتويات المحددة المخصصة للمكونات الأساسية المبيّنة في الجدول 1 والجدول 2 أعلاه، هي قيم مرجعية يجب أن تراعيها القيم المتوسطة من التكوين المحتسب ابتداء من عينات معينة تم جمعها خلال فترة المراقبة. ولكل نتيجة على حدة، تكون الانحرافات القصوى (-2) للقيمة المرجعية الأقل، و(+2) للقيمة المرجعية الأعلى مسموحا بهما. وتسمح الإجراءات في طور الإنتاج وطرق التدقيق بضمان الامتثال لهذا المتطلب الذي ينبغي أن يطبق رسميا ويوثق.

**5.2.4 - معايير المطابقة المطبقة على خصائص مكونات الإسمنت :**

يجب أن تستوفي مكونات الإسمنت المستلزمات الواردة في (المادة 5 من م ج 442). ويجب تطبيق وتوثيق الإجراءات المتخذة خلال عملية الإنتاج لضمان احترام هذه المتطلبات.

**الجدول 9 : حدود القيم المطبقة على كل نتيجة**

حدود القيم للنتائج المفردة									الخاصية	
رتب مقاومة الضغط										
52,5 R	52,5 N	52,5 L	42,5 R	42,5 N	42,5 L	32,5 R	32,5 N	32,5 L		
28,0	18,0	8,0	18,0	8,0	-	8,0	-	-	يومان	مقاومة الضغط المبكرة (ميغا باسكال)
-	-	-	-	-	14,0	-	14,0	10,0	7 أيام	قيمة الحد الأدنى
50,0			40,0			30,0			28 يوما	مقاومة عادية (ميغا باسكال)
40,0			50,0			60,0			زمن الشك الابتدائي (بالدقيقة) قيمة الحد الأدنى	
10,0									ثبات الحجم (التمدد بالمم) قيمة الحد الأقصى	

## الجدول 9 (تابع)

حدود القيم للنتائج المفردة									الخاصية	
رتب مقاومة الضغط										
52,5 R	52,5 N	52,5 L	42,5 R	42,5 N	42,5 L	32,5 R	32,5 N	32,5 L		
4,5	-	4,5	4,0	-	4,0	-	4,0	-	CEM I (أ) CEM II CEM IV CEM V	محتوى الكبريتات ( $So_3$ %) قيمة الحد الأقصى
4,0	-	4,0	3,5	-	3,5	-	3,5	-	CEM I-SR 0 CEM I-SR 3 (ب) CEM I-SR 5 CEM IV/A-SR CEM IV/B-SR	
4,5									CEM III / A CEM III / B	
5,0									CEM III / C	
1 4 6 10 10									CEM I-SR0 CEM I-SR 3 CEM I-SR5 CEM IV/A-SR CEM IV/B-SR	$C_3A$ (%) قيمة الحد الأقصى
0,10 (ج)									محتوى الكلوريد (%) (ج) قيمة الحد الأقصى	
يحقق الاختبار عند 15 يوما	-	يحقق الاختبار عند 15 يوما	البوزولانية							
300									LH	حرارة الإماهة (جول/غرام) قيمة الحد الأقصى

(أ) أنواع الإسمنت CEM II/B-M و CEM II/B-T بمحتوى  $T < 20$  % يمكن أن تحتوي على نسبة من  $So_3$  تصل إلى 5,0 % لجميع رتب مقاومة الضغط .

(ب) يمكن أن ينتج لتطبيقات معينة (إسمنت CEM I-SR5) طبقا لأضعف محتوى أقصى من الكبريتات وفي هذه الحالة، تفوق قيمة الحد الأقصى 0,5 % من القيمة المعلنة.

(ج) يمكن أن يكون محتوى الكلوريد للإسمنت نوع (CEM III) أكثر من 0,10 % ولكن في هذه الحالة، يجب أن يعلن بالمحتوى الأقصى للكلوريد، شرط الإعلان عن المحتوى الأقصى عن الكلوريد.

(د) يمكن إنتاج إسمنت بمتطلبات أقل لتطبيقات خرسانة سابقة الإجهاد، وفي هذه الحالة، يجب أن تستبدل هذه القيمة (0,10 %) بالقيمة الأدنى والتي يجب أن تذكر في وصل التسليم.