گروه کالوت
KALOT GROUP
Protect Today For Tomorrow
Since: 1972 تاسیس: ۱۳۵۱

مواد خفض مقاومة التأريض

ثلاثة حلول متخصصة لتحسين أداء أنظمة التأريض





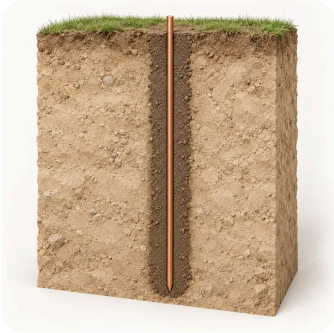


GIM Light® | **GIM®** | **ECO GIM®**

هذه الوثيقة غير تعاقدية؛ وقد نحدّث تصميم المنتجات وأبعادها وأوزانها وصورها دون إشعار مسبق.

مجموعة كالوت

مُصنِّع معدات أنظمة التأريض



تعتمد مجموعة كالوت على خبرتها الفنية وتجربتها الصناعية لتقدّم حلولًا هندسية لخفض مقاومة التأريض وتحسين أداء أنظمة التأريض. ومواد خفض مقاومة التأريض من كالوت تركيبات مصمَّمة هندسيًا، تحسّن التوصيل الكهربائي حول القطب، فتخفض مقاومة نظام التأريض وتزيد ثباته في مختلف ظروف التربة.

مجالات الاستخدام

- محطات الطاقة والبنى التحتية الحيوية
- الصناعة والمجمعات الصناعية
- المباني التجارية والسكنية
- محطات الطاقة الشمسية
- مشاريع النقل والاتصالات

عائلة المنتجات

ثلاثة منتجات بتركيبات وخصائص مختلفة تناسب ظروف التربة ومتطلبات المشاريع المتنوعة

GIM Light®

تركيبة محسّنة

تركيب سهل وأداء جيد في الظروف المعتادة



GIM®

تركيبة كربونية الأساس

أداء عالٍ في المشاريع الخاصة والبيئات المسبّبة للتآكل



ECO GIM®

تركيبة طينية الأساس

خيار اقتصادي بأداء جيد لمعظم المشاريع



www.kalot.ir · +98 21 2268 8852 · info@kalot.ir

هذه الوثيقة غير تعاقدية؛ وقد نحدّث تصميم المنتجات وأبعادها وأوزانها وصورها دون إشعار مسبق.

مستقبل أكثر أمانًا ممكن معنا

GIM®

مادة خفض مقاومة التأريض للبيئات شديدة التآكل

كربونية الأساس
(Carbon-Base)

مقاومة انتشار نوعية منخفضة جدًا
8 Ω·m²

أداء ثابت في أقسى ظروف التربة

GIM® مادة لخفض مقاومة التأريض كربونية الأساس (Carbon-Base)، صُمّمت خصيصًا للبيئات شديدة التآكل. وبفضل مواد معدنية عالية النقاء وإضافات هندسية مدروسة، تخفض المقاومة النوعية للتربة بدرجة ملحوظة وتضمن أداءً ثابتًا وطويل الأمد لنظام التأريض في الظروف البيئية القاسية.

وبحضور يتجاوز 20 عامًا في السوق الإيرانية، صُمّم GIM® وأُنتج وفق المعايير الدولية، ويُستخدم في المشاريع الصناعية ومحطات الطاقة والنفط والغاز والبنى التحتية الحيوية.



تأريض هندسي لغد أكثر أمانًا

الميزات الرئيسية

كربونية الأساس
تركيبة ثابتة تناسب البيئات المسبّبة للتآكل

متانة وثبات عاليان
أداء موثوق وطويل الأمد

توصيل كهربائي عالٍ
يرفع كفاءة التأريض

ذوبانية منخفضة في البيئات الحمضية
مناسبة للظروف القاسية والمسبّبة للتآكل

مقاومة استقطاب عالية
أعلى من 8 أوم متر مربع

صديقة للبيئة
خالية من المركّبات الضارة

مدعومة بشهادات مختبرات معتمدة
جودة وأداء مؤكّدان

المواصفات الفنية	
المقاومة النوعية	أقل من 0.5 أوم متر
مقاومة الاستقطاب	أعلى من 8 أوم متر مربع
الاستخدام	البيئات شديدة التآكل
أساس المادة	كربونية (Carbon-Base)
كثافة المادة	900 كيلوغرام لكل متر مكعب

www.kalot.ir · +98 21 2268 8852 · info@kalot.ir

هذه الوثيقة غير تعاقدية؛ وقد نحدّث تصميم المنتجات وأبعادها وأوزانها وصورها دون إشعار مسبق.

مستقبل أكثر أمانًا ممكن معنا

GIM Light®

مادة خفض مقاومة التأريض للظروف البيئية العادية

كربونية الأساس
(Carbon Base)

المقاومة النوعية
أقل من 1 Ω·m

أداء ثابت في ظروف التربة القياسية

GIM Light® مادة لخفض مقاومة التأريض كربونية الأساس، طُوّرت خصيصًا لتحسين أداء أنظمة التأريض في الظروف البيئية العادية. وتخفض تركيبتها المحسّنة مقاومة التأريض بدرجة ملحوظة، مع الحفاظ على ثبات نظام التأريض على المدى الطويل أمام تغيّرات الرطوبة ودرجة الحرارة. ولأنها سهلة التركيب ومتوافقة مع أنواع التربة القياسية، فإن GIM Light خيار مناسب لمشاريع البناء والصناعة والبنية التحتية.

الميزات الرئيسية

مناسبة للبيئات العادية
لمشاريع البناء والصناعة والبنية التحتية

كربونية الأساس
تركيبة ثابتة تناسب البيئات العادية

أداء ثابت
تحافظ على فعالية نظام التأريض على المدى الطويل

تلامس كهربائي أفضل
ترفع التوصيل حول القطب وتخفض مقاومة التأريض

تركيب سهل ومتوافق
تناسب جميع أنواع الأقطاب وطرق التركيب الشائعة

مقاومة نوعية منخفضة
أقل من 1 أوم متر لأداء فعّال



المواصفات الفنية

أساس المادة	كربونية (Carbon Base)
الاستخدام	البيئات العادية
المقاومة النوعية	أقل من 1 Ω·m
مقاومة الاستقطاب	أعلى من 7.5 Ω·m²
وزن العبوة	15 كيلوغرامًا

تأريض هندسي لغد أكثر أمانًا

هذه الوثيقة غير تعاقدية؛ وقد نحدّث تصميم المنتجات وأبعادها وأوزانها وصورها دون إشعار مسبق.

مستقبل أكثر أمانًا ممكن معنا

ECO GIM®

مادة خفض مقاومة التأريض للظروف البيئية العادية

طينية الأساس
(Clay Base)

مقاومة الاستقطاب
أعلى من 7.2 Ω·m²

الخيار الاقتصادي للمشاريع العامة

ECO GIM® مادة طينية الأساس لتحسين التربة، صُمّمت لرفع أداء أنظمة التأريض بتكلفة اقتصادية في ظروف التربة العادية. فهي تحسّن التلامس بين القطب والتربة، ما يساعد على خفض مقاومة التأريض وتحقيق أداء ثابت وموثوق على المدى الطويل.

وتناسب ECO GIM مشاريع البناء والصناعة والبنية التحتية العامة التي تحتاج إلى حل اقتصادي وعملي وموثوق لتحسين نظام التأريض في البيئات العادية أو غير المسبّبة للتآكل.



الميزات الرئيسية

الخيار الاقتصادي
للمشاريع العامة

طينية الأساس
(Clay Base)

مناسبة للبيئات العادية
للظروف البيئية العادية

المقاومة النوعية
أقل من 1 Ω·m

تركيب بسيط
متوافق مع طرق التأريض الشائعة

مقاومة الاستقطاب
أعلى من 7.2 Ω·m²

المواصفات الفنية

الأساس	طينية (Clay Base)
الاستخدام	البيئات العادية
المقاومة النوعية	أقل من 1 Ω·m
مقاومة الاستقطاب	أعلى من 7.2 Ω·m²
كثافة المادة	نحو 750 كيلوغرامًا لكل متر مكعب

تأريض هندسي لغد أكثر أمانًا

هذه الوثيقة غير تعاقدية؛ وقد نحدّث تصميم المنتجات وأبعادها وأوزانها وصورها دون إشعار مسبق.

مستقبل أكثر أمانًا ممكن معنا

مقارنة بين مواد خفض مقاومة التأريض الثلاث

دليل اختيار المنتج المناسب وفق ظروف المشروع



GIM



GIM Light



ECO GIM

الخاصية	ECO GIM	GIM Light	GIM
أساس المادة	طينية (Clay Base)	كربونية (Carbon Base)	(Carbon Base)
المقاومة النوعية	أقل من 1 Ω·m	أقل من 1 Ω·m	أقل من 0.5 Ω·m
مقاومة الاستقطاب	أعلى من 7.2 Ω·m²	أعلى من 7.5 Ω·m²	أعلى من 8 Ω·m²
البيئة المناسبة	عادية / اقتصادية	البيئات العادية	البيئات شديدة التآكل
كثافة المادة	نحو 750 kg/m³	نحو 900 kg/m³	نحو 900 kg/m³
وزن الكيس	15 كيلوغرامًا	15 كيلوغرامًا	15 كيلوغرامًا
مادة الكيس	مركّب (كامبوزيت)	مركّب (كامبوزيت)	مركّب (كامبوزيت)
نسبة الكبريت	أقل من 2%	أقل من 2%	أقل من 2%
المعيار	IEC 62561-7	IEC 62561-7	IEC 62561-7

ECO GIM
حل اقتصادي للمشاريع المعتادة في الظروف البيئية العادية، مع الالتزام بالمتطلبات الفنية.

GIM Light
خيار متوازن للمشاريع العامة التي تحتاج إلى أداء ثابت وتركيب سهل.

GIM
للمشاريع التي تواجه بيئات شديدة التآكل وتحتاج إلى أعلى درجات ثبات الأداء.

هذه الوثيقة غير تعاقدية؛ وقد نحدّث تصميم المنتجات وأبعادها وأوزانها وصورها دون إشعار مسبق.

مستقبل أكثر أمانًا ممكن معنا

نتائج الاختبارات والمطابقة للمعايير

مراجعة نتائج اختبار منتجات GIM® وGIM LIGHT® وECO GIM® وفق المعيارين IEC 62561-7 وIGS-I-EL-001

ضمان الجودة وثبات الأداء

مطابقة للمعايير الدولية

مُختبَرة في مختبرات معتمدة

الخاصية	GIM®	GIM LIGHT®	ECO GIM®	IEC 62561-7	IGS-I-EL-001
المقاومة النوعية (Ω·m)	< 0.5	< 1	< 1	حسب الكتالوج	حسب الكتالوج
مقاومة الاستقطاب (PR) (Ω·m²)	> 8	~ 7.5	~ 7.2	(بيئة مسبّبة للتآكل) 8 < (غير مسبّبة للتآكل) 4 <	(بيئة مسبّبة للتآكل) 8 < (غير مسبّبة للتآكل) 4 <
الكبريت (%)	< 1.4	< 1.5	< 1.9	< 2	< 2
الحديد (mg/lit)	0.21	0.17	0.18	< 0.3	< 0.3
النحاس (mg/lit)	0.03	0.04	0.03	< 0.05	< 0.05
الزنك (mg/lit)	0.01	0.05	0.007	< 3	< 3
النيكل (mg/lit)	0.04	0.01	0.05	< 0.07	< 0.07
الكادميوم (mg/lit)	0.002	0.002	0.001	< 0.003	< 0.003
الكوبالت (mg/lit)	0.01	0.03	0.03	< 0.05	< 0.05
الرصاص (mg/lit)	0.008	0.01	0.01	< 0.01	< 0.01
الزرنيخ (mg/lit)	0.009	0.008	0.009	غير محدد	< 0.01
الباريوم (mg/lit)	0.06	0.05	0.05	غير محدد	< 0.1
الكروم (mg/lit)	0.03	0.02	0.02	غير محدد	< 0.05
الزئبق (mg/lit)	0.0007	0.001	0.001	غير محدد	< 0.001

خضعت المنتجات الثلاثة GIM® وGIM LIGHT® وECO GIM® لاختبارات المطابقة وفق المعيارين IEC 62561-7 وIGS-I-EL-001. وقد اختبرت مختبرات معتمدة العيّنات بحضور ممثلين أثناء أخذها، فجاءت النتائج مقبولة ومطابقة تمامًا لمتطلبات المعايير ذات الصلة.

اختيار احترافي للمشاريع العامة والصناعية

متوافقة مع البيئة واقتصادية في الاستخدام

أداء موثوق في ظروف بيئية متنوعة

مواد متقدمة لبنية تحتية أكثر أمانًا

هذه الوثيقة غير تعاقدية؛ وقد نحدّث تصميم المنتجات وأبعادها وأوزانها وصورها دون إشعار مسبق.

لماذا تُعدّ مقاومة الاستقطاب أهم معيار في مواد خفض مقاومة التأريض؟

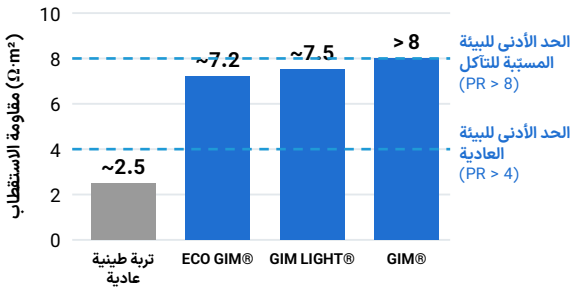
خفض المقاومة الأولية لا يكفي، فثبات نظام التأريض هو العامل الحاسم

قد تخفض بعض المواد المقاومة النهائية لنظام التأريض في البداية، لكن خفض المقاومة الأولية وحده ليس المعيار الأساسي لاختيار مادة خفض مقاومة التأريض. فإذا كانت مقاومة الاستقطاب للمادة منخفضة، لا يُضبط التآكل جيدًا مع مرور الوقت، ولا يمكن ضمان ثبات نظام التأريض على المدى الطويل. لذلك تُعدّ مقاومة الاستقطاب من أهم المعايير الفنية لتقييم مواد خفض مقاومة التأريض واختيارها.

المعيار الأساسي: مقاومة الاستقطاب
المعيار الرئيسي للمتانة وضبط التآكل وثبات نظام التأريض

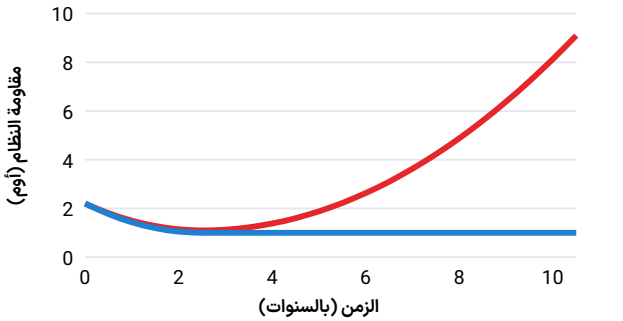
الحدود الدنيا في المعيار:
PR > 8 للبيئات المسبّبة للتآكل
PR > 4 للبيئات العادية

دليل تفسير مقاومة الاستقطاب



كلما ارتفعت مقاومة الاستقطاب، زاد ثبات نظام التأريض في الظروف المسبّبة للتآكل وطال عمره.

ثبات مقاومة نظام التأريض مع مرور الوقت



تحافظ المواد ذات مقاومة الاستقطاب المناسبة على ثبات مقاومة نظام التأريض مع الوقت، أما المواد ذات مقاومة الاستقطاب المنخفضة فتؤدي إلى ارتفاع تدريجي في المقاومة بسبب التآكل وعدم الثبات.

الخلاصة

المادة التي تخفض المقاومة الأولية لنظام التأريض فقط ليست بالضرورة الخيار المناسب للثبات على المدى الطويل. فالمعايير الأساسية هي الأداء طويل الأمد والمتانة ومقاومة استقطاب تناسب الظروف البيئية.

ملاحظة فنية حول المعيار

لا يحدّد المعيار IEC 62561-7 قيمة ثابتة ومحددة للمقاومة النوعية كرقم إلزامي لجميع المنتجات، لكن مقاومة الاستقطاب معيار أساسي في الحسابات الهندسية وفي اختيار المادة المناسبة.

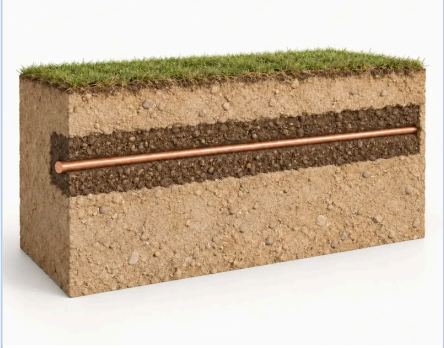
مواد متقدمة لبنية تحتية أكثر أمانًا

هذه الوثيقة غير تعاقدية؛ وقد نحدّث تصميم المنتجات وأبعادها وأوزانها وصورها دون إشعار مسبق.

طرق تركيب مواد خفض مقاومة التأريض

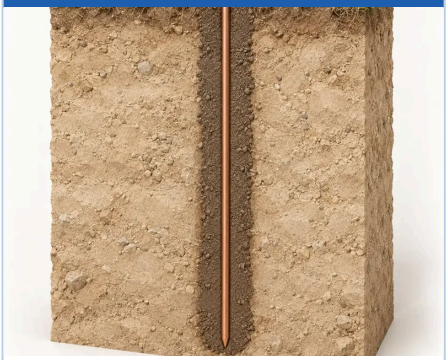
إن التركيب الصحيح لمادة خفض مقاومة التأريض، بما يتوافق مع ظروف المشروع وطريقة التنفيذ المناسبة، يحسّن تلامس القطب مع التربة المحيطة، ويخفض مقاومة نظام التأريض، ويزيد ثباته وأداءه على المدى الطويل.

طريقة خندق التأريض (أفقي)



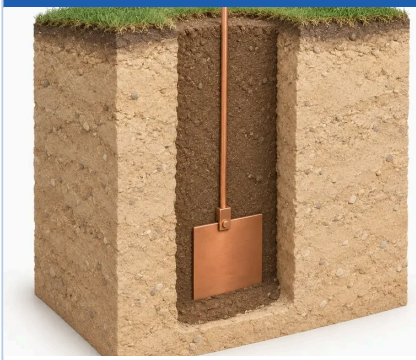
توضع المادة بشكل متصل حول الموصل المدفون لتحقيق تلامس فعّال مع التربة المحيطة وزيادة ثبات نظام التأريض.

طريقة قضيب التأريض



تُدكّ المادة حول قضيب التأريض لخفض مقاومة نظام التأريض وتحسين أدائه على المدى الطويل.

طريقة حفرة التأريض (لوح / أنبوب / 5 حلقات)



تُستخدم المادة حول اللوح أو الأنبوب أو حلقات حفرة التأريض لتحسين التوصيل الكهربائي حول القطب وزيادة ثبات النظام.

طريقة خلط مواد خفض مقاومة التأريض

تُخلط المادة بالماء وفق النسب الموصى بها للحصول على ملاط متجانس وضمان تركيب صحيح.

GIM Light® / GIM®

إسمنت بورتلاندي
2 كيلوغرام

+

الماء
8 لترات

=

ملاط جاهز
GIM / GIM Light

يُخلط كل كيس من GIM وGIM Light مع 2 kg من الإسمنت البورتلاندي و8 لترات من الماء.

ECO GIM®

تربة طينية مناسبة
15 كيلوغرامًا

+

الماء
8 لترات

=

ملاط جاهز
ECO GIM

يُخلط كل كيس من ECO GIM مع 15 kg من التربة الطينية المناسبة و8 لترات من الماء.

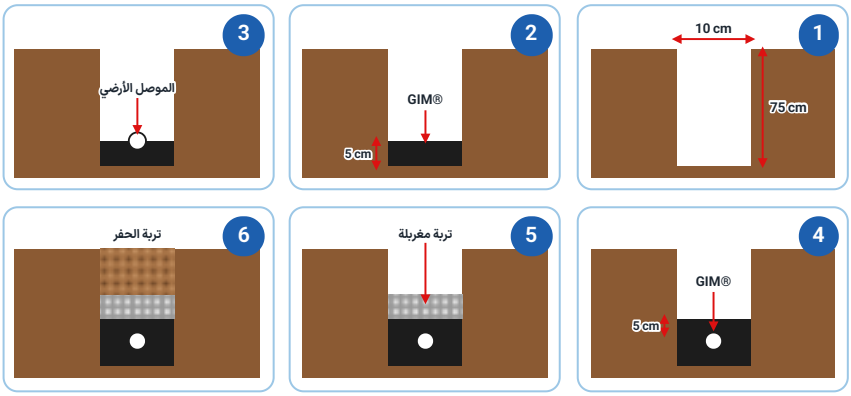
مواد متقدمة لبنية تحتية أكثر أمانًا

هذه الوثيقة غير تعاقدية؛ وقد نحدّث تصميم المنتجات وأبعادها وأوزانها وصورها دون إشعار مسبق.

طريقة خندق التأريض (أفقي)

خطوات تركيب مواد خفض مقاومة التأريض في الخنادق الأفقية

في هذه الطريقة تُوضع مادة خفض مقاومة التأريض على هيئة ملاط في أرضية الخندق وفوق الموصل الأرضي، فيزداد التلامس الفعّال مع التربة المحيطة ويبقى أداء نظام التأريض ثابتًا.



خطوات التركيب

1. احفر خندقًا بعرض 10 cm على الأقل وعمق 75 cm، مع الحرص عند الحاجة على أن تكون أرضيته وجدرانه بلا ميل.
2. املأ أرضية الخندق بخليط GIM® بسماكة 5 cm على الأقل (وفق الجدولين 1 و2).
3. ضع الموصل الأرضي (موصل نحاسي عارٍ) فوق طبقة المادة.
4. غطِّ الموصل مجددًا بخليط GIM® بسماكة 5 cm على الأقل حتى يُغطّى بالكامل.
5. املأ ما لا يقل عن 15 cm فوق المادة بتربة مغربلة ودكّها جيدًا.
6. املأ بقية الخندق بالكامل بتربة الحفر.

الجدول 1: طول الخندق الذي يملؤه كيس واحد من GIM® / GIM Light
(الكثافة 900 كيلوغرام لكل متر مكعب)

عرض الخندق (cm)	ارتفاع *GIM®* / *GIM Light* (cm)				
	5	10	15	20	25
10	333	167	111	83	67
15	222	111	74	56	44
20	167	83	56	42	33
25	133	67	44	33	27
30	111	56	37	28	22
35	95	48	32	24	19
40	83	42	28	21	17

الجدول 2: طول الخندق الذي يملؤه كيس واحد من ECO GIM®
(الكثافة 750 كيلوغرامًا لكل متر مكعب)

عرض الخندق (cm)	ارتفاع *ECO GIM®* (cm)				
	5	10	15	20	25
10	400	200	133	100	80
15	267	133	89	67	53
20	200	100	67	50	40
25	160	80	53	40	32
30	133	67	44	27	30
35	114	57	38	29	23
40	100	50	33	25	20

هذه الوثيقة غير تعاقدية؛ وقد نحدّث تصميم المنتجات وأبعادها وأوزانها وصورها دون إشعار مسبق.

طريقة قضيب التأريض

خطوات تركيب مواد خفض مقاومة التأريض بطريقة قضيب التأريض

في هذه الطريقة يُركَّب قضيب التأريض عموديًا داخل حفرة في الأرض، ويُملأ ما حوله بخليط GIM®، فيتحقق تلامس كهربائي أفضل مع التربة ويُضمن ثبات نظام التأريض على المدى الطويل.

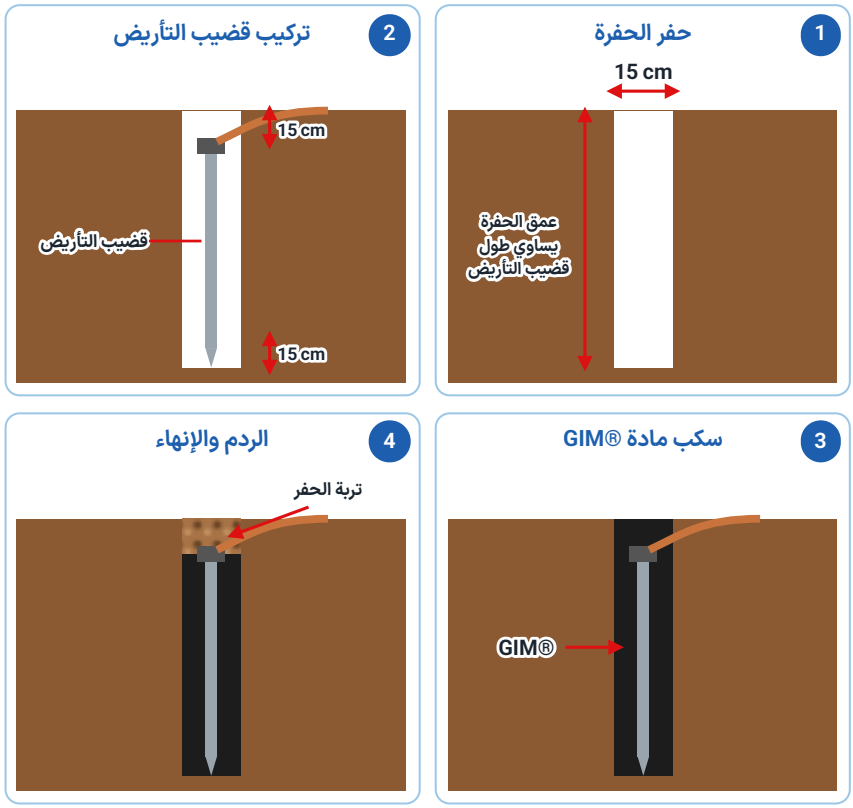
خطوات التركيب

1 حفر الحفرة
احفر حفرة بقطر 15 cm على الأقل وبعمق يساوي طول قضيب التأريض.

2 تركيب قضيب التأريض
ضع قضيب التأريض داخل الحفرة، وضع إن أمكن نحو 15 cm من خليط تربة البنتونيت في قاع الحفرة، على أن يكون رأس القضيب أدنى من سطح الأرض بنحو 15 cm. وفي هذه المرحلة يُوصل الموصل الأرضي (شريط أو موصل نحاسي عارٍ) بقضيب التأريض باللحام الحراري أو بمشبك.

3 استخدام خليط GIM®
اسكب مادة GIM® حول قضيب التأريض بشكل متجانس ودكّها حتى تمتلئ الحفرة كلها بمادة خفض مقاومة التأريض.

4 الردم والإنهاء
املأ بقية الحفرة بتربة الحفر، ويمكنك عند الحاجة استخدام طرق مخصصة لإتاحة الوصول لاحقًا.



الجدول 2-1: طريقة قضيب التأريض، GIM وECO GIM
عدد أكياس *GIM®* اللازمة (الكثافة 900 كيلوغرام لكل متر مكعب)

قطر الحفرة (cm)	عمق الحفرة (m)						
	1.2	1.5	2	2.5	3	4.5	6
10	1	1	1	1	1	2	2
15	1	1	2	2	3	4	6
20	2	2	3	4	5	7	10
25	3	4	5	6	8	12	16
30	4	6	7	9	11	17	22
35	6	8	10	13	15	23	31
40	8	10	13	17	20	30	40

الجدول 2-2: طريقة قضيب التأريض (ECO GIM)
عدد أكياس *ECO GIM®* اللازمة (الكثافة 750 كيلوغرامًا لكل متر مكعب)

قطر الحفرة (cm)	عمق الحفرة (m)						
	1.2	1.5	2	2.5	3	4.5	6
10	1	1	1	1	1	2	2
15	1	1	2	2	3	4	5
20	2	2	3	4	5	6	9
25	3	4	5	5	7	10	14
30	4	5	6	8	10	15	19
35	5	7	9	11	13	20	26
40	7	9	11	15	17	25	34

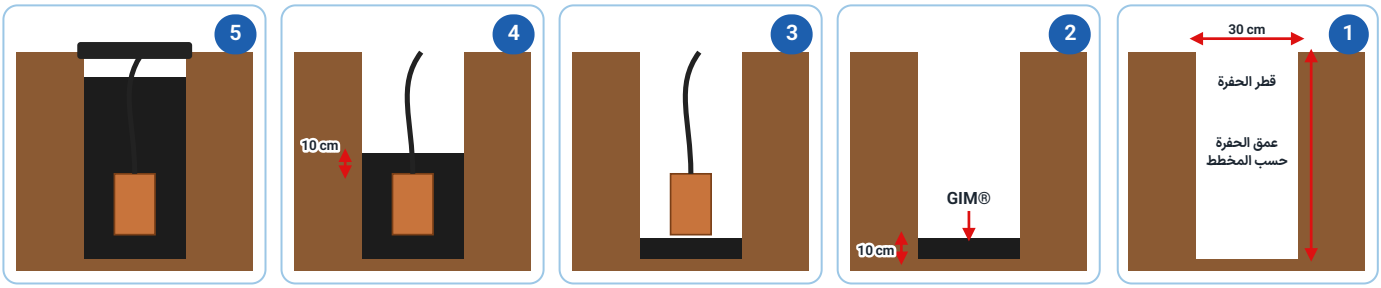
هذه الوثيقة غير تعاقدية؛ وقد نحدّث تصميم المنتجات وأبعادها وأوزانها وصورها دون إشعار مسبق.

طريقة حفرة التأريض

(لوح / أنبوب / 5 حلقات)

تعتمد هذه الطريقة على لوح أو أنبوب أو حلقات لتنفيذ حفر التأريض. ويؤدي التنفيذ الصحيح وفق التعليمات، مع مادة ردم مناسبة (GIM® أو ECO GIM®)، إلى أداء ثابت لنظام التأريض ونتائج أفضل على المدى الطويل بفضل التلامس الفعّال مع التربة المحيطة.

1. **احفر حفرة التأريض بأبعاد مناسبة.**
   احفر حتى العمق المبيّن في مخطط التنفيذ، مع ضمان ثبات جدران الحفرة وسلامتها.
   اختيار نظام التأريض باللوح.
2. صِل سلك التأريض أو كابله باللوح الموصل (باللحام الحراري أو بوصلة ميكانيكية مناسبة).
3. **سكب الطبقة الأولى من GIM® في قاع الحفرة.**
   اسكب ما لا يقل عن 10 cm من خليط GIM® في قاع الحفرة وسوِّ سطحه.
4. **وضع لوح التأريض.**
   ثبّت اللوح الموصل عموديًا في منتصف الحفرة.
5. **ملء محيط اللوح وما فوقه بمادة GIM®.**
   املأ بخليط GIM® إلى ما فوق حافة اللوح، ثم ركّب غطاء الفحص (فتحة التفتيش).



الجدول 4: طريقة اللوح
عدد أكياس GIM® وGIM Light اللازمة

قطر الحفرة (cm)	ارتفاع GIM® (cm)						
	20	30	70	80	90	100	120
60	3	4	10	12	13	15	18
70	4	6	14	16	18	20	24
80	5	8	19	21	24	27	32
90	7	10	24	27	30	34	40
100	8	12	29	33	37	42	50
110	10	15	35	40	45	50	60
120	12	18	42	48	54	60	72

الجدول 4: طريقة اللوح
عدد أكياس ECO GIM® اللازمة (تقريبي)

قطر الحفرة (cm)	ارتفاع ECO GIM® (cm)						
	20	30	70	80	90	100	120
60	3	4	9	10	11	13	15
70	4	5	12	14	15	17	20
80	5	7	16	18	20	23	27
90	6	9	20	23	25	29	34
100	7	10	25	28	31	35	42
110	9	13	30	34	38	42	50
120	10	15	35	40	45	50	60

هذه الوثيقة غير تعاقدية؛ وقد نحدّث تصميم المنتجات وأبعادها وأوزانها وصورها دون إشعار مسبق.

لماذا تَسبّب مواد خفض مقاومة التآريض غير المناسبة مشكلات؟

قد تخفض المواد طينية الأساس، مثل البنتونيت، مقاومة نظام التأريض في البداية لأنها تمتص قدرًا كبيرًا من الرطوبة، لكن هذا الانخفاض الأولي وحده لا يدل على أداء ثابت. فمع فقدان الرطوبة تنكمش هذه المواد وتتشقق وتترك فجوات هوائية حول القطب، فترتفع مقاومة نظام التأريض.

وفي الأنظمة المعرّضة لتيارات شديدة مثل الصواعق، قد يزيد ارتفاع درجة الحرارة من جفاف التربة حول القطب بل وتحمّصها. وفي هذه الظروف لا تعيد إعادة الري الأداء الأولي دائمًا، وترتفع تكاليف الصيانة أو إعادة التنفيذ.

التغيّرات الملحوظة خلال شهر

1. وعاء الاختبار	2. ملء الوعاء بمادة كربونية الأساس (يمينًا) وبالبنتونيت (يسارًا)	3. بعد ثلاثة أيام من الاختبار	4. بعد ثلاثة عشر يومًا من الاختبار	5. بعد شهر من الاختبار
صورة	صورة	صورة	صورة	صورة

تُظهر هذه الصور سلوك المادة طينية الأساس / البنتونيت مقارنةً بمادة خفض مقاومة التأريض كربونية الأساس، إذ تزداد التشققات وفقدان التماسك في العيّنة غير المناسبة مع مرور الوقت.

وفق النهج الجديد للشركة الوطنية الإيرانية للغاز، لا يُقبل استخدام المواد طينية الأساس مثل البنتونيت إلا عندما يكون الهدف خفض مقاومة التأريض فقط، ولا يتعرّض النظام لتيار تفريغ الصواعق؛ ومن ذلك بعض أنظمة التأريض الميكانيكية ولوحات الكهرباء والاستخدامات المشابهة غير الموصولة وغير المربوطة بنظام تأريض الصواعق.

اختيار مادة خفض مقاومة التأريض المناسبة لا يقتصر على خفض المقاومة الأولية، بل يعني الحفاظ على ثبات نظام التأريض ومتانته وموثوقية أدائه مع مرور الوقت.

مواد متقدمة لبنية تحتية أكثر أمانًا

هذه الوثيقة غير تعاقدية؛ وقد نحدّث تصميم المنتجات وأبعادها وأوزانها وصورها دون إشعار مسبق.

شهادات GIM® واختباراتها وخطابات التوصية

الوثائق الفنية والمخبرية لمادة خفض مقاومة التأريض GIM®

خضعت مادة خفض مقاومة التأريض GIM® للتقييم من حيث خصائصها الكهربائية والكيميائية ومتطلبات المعايير في مختبرات ومراكز جامعية معتمدة داخل إيران وخارجها. وتُظهر نتائج الاختبارات أنها تستوفي معايير IEC 62561-7 وIGS-I-EL-001، وتقدّم أداءً موثوقًا من حيث المقاومة النوعية ومقاومة الاستقطاب ودرجة الحموضة pH ونسبة الكبريت والاعتبارات البيئية. كما تؤكد خطابات التوصية الصادرة عن شركات ومشغّلين أجانب نجاح استخدام GIM® في المشاريع التنفيذية ومشاريع التصدير.

الشهادات ونتائج الاختبارات الفنية



المطابقة لـ IEC 62561-7
مختبر رازي



اختبار pH والذوبانية
جامعة أمير كبير الصناعية

تقرير اختبار

المطابقة لـ IGS-I-EL-001
جامعة تربيت مدرس

تقرير اختبار

اختبار المقاومة النوعية
جامعة تربيت مدرس

تقرير اختبار

اختبار مقاومة الاستقطاب
جامعة تربيت مدرس

تقرير اختبار

اختبار المقاومة النوعية
معهد نيرو للبحوث

تقرير اختبار

اختبار التوصيلية والمقاومة النوعية
جامعة أمير كبير الصناعية



المطابقة لـ IEC 62561-7
جامعة تربيت مدرس

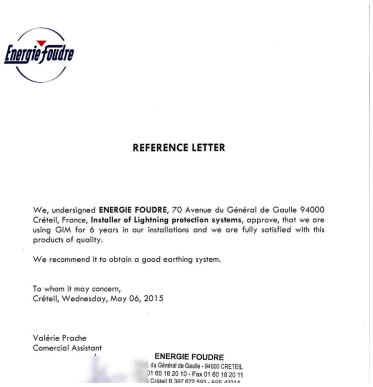
تقرير اختبار

اختبار الكبريت
جامعة تربيت مدرس

تقرير اختبار

اختبار PAH
جامعة تربيت مدرس

خطابات التوصية الدولية



خطاب توصية من شركة Energie Foudre (فرنسا)

REFERENCE LETTER

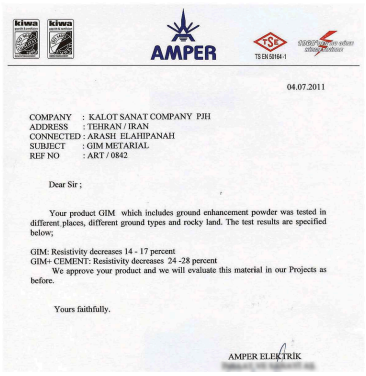
We, undersigned **ENERGIE FOUDRE**, 70 Avenue du Général de Gaulle 94000 Créteil, France, **Installer of Lightning protection systems**, approve, that we are using GIM for 6 years in our installations and we are fully satisfied with this products of quality.

We recommend it to obtain a good earthing system.

To whom it may concern,
Créteil, Wednesday, May 06, 2015

Valérie Proche
Comercial Assistant

ENERGIE FOUDRE



خطاب توصية من شركة Amper (تركيا)

AMPER

04.07.2011

COMPANY : KALOT SANAT COMPANY PJH
ADDRESS : TEHRAN / IRAN
CONNECTED : ARASH ELAHIPANAH
SUBJECT : GIM METARIAL
REF NO : ART / 0842

Dear Sir ;

Your product GIM which includes ground enhancement powder was tested in different places, different ground types and rocky land. The test results are specified below;

GIM: Resistivity decreases 14 - 17 percent
GIM+ CEMENT: Resistivity decreases 24 -28 percent
We approve your product and we will evaluate this material in our Projects as before.

Yours faithfully.

AMPER ELEKTRİK

GIM® منتج للتصدير

الخلاصة الفنية

- ✓ المطابقة للمعيارين IEC 62561-7 و IGS-I-EL-001
- ✓ تقييم المقاومة النوعية ومقاومة الاستقطاب
- ✓ اختبارات pH والكبريت وPAH
- ✓ وثائق مخبرية من مراكز معتمدة
- ✓ سجل استخدام وخطابات توصية دولية

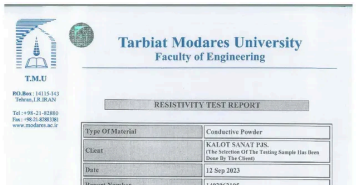
هذه الوثيقة غير تعاقدية؛ وقد نحدّث تصميم المنتجات وأبعادها وأوزانها وصورها دون إشعار مسبق.

شهادات اختبار GIM Light® وECO GIM®

تأكيدات مخبرية للمنتجات وفق المعيار IEC 62561-7

GIM Light®

شهادات اختبار المنتج



شهادة المقاومة النوعية

تقرير اختبار

شهادة مقاومة الاستقطاب

تقرير اختبار

شهادة نسبة الكبريت

تقرير اختبار

شهادة اختبار الترشيح

ملخص نتائج الاختبارات

المقاومة النوعية:
0.77 Ω·m

مقاومة الاستقطاب:
7.61 Ω·m²

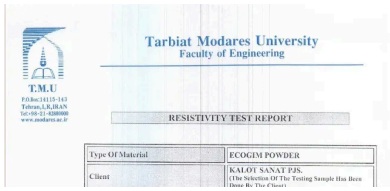
الكبريت:
1.5 %

الترشيح:
مطابق للمعيار

الجهة المُصدِرة للشهادات:
جامعة تربيت مدرس، كلية الهندسة

ECO GIM®

شهادات اختبار المنتج



شهادة المقاومة النوعية

تقرير اختبار

شهادة مقاومة الاستقطاب

تقرير اختبار

شهادة نسبة الكبريت

تقرير اختبار

شهادة اختبار الترشيح

ملخص نتائج الاختبارات

المقاومة النوعية:
0.85 Ω·m

مقاومة الاستقطاب:
7.41 Ω·m²

الكبريت:
1.9 %

الترشيح:
مطابق للمعيار

الجهة المُصدِرة للشهادات:
جامعة تربيت مدرس، كلية الهندسة

حل موثوق لمشاريع اليوم والغد

هذه الوثيقة غير تعاقدية؛ وقد نحدّث تصميم المنتجات وأبعادها وأوزانها وصورها دون إشعار مسبق.

گروه کالوت
KALOT GROUP
Protect Today For Tomorrow
Since: 1972 تاسیس: ۱۳۵۱

حلول تأريض موثوقة

حماية اليوم، طمأنينة الغد

نعتمد على المعرفة والجودة والخبرة من أجل بنية تحتية أكثر أمانًا

جودة ثابتة · مطابقة للمعايير الدولية · معًا من أجل البيئة

أكثر أمانًا وأطول عمرًا
للأجيال القادمة...

صورة: أفق مدينة عند الغروب فوق قطب تأريض في التربة

021-22688852
info@kalot.ir
www.kalot.ir
طهران، إيران

QR
زوروا موقعنا

مجموعة كالوت
مُصنِّع معدات أنظمة التأريض والحماية من الصواعق

هذه الوثيقة غير تعاقدية؛ وقد نحدّث تصميم المنتجات وأبعادها وأوزانها وصورها دون إشعار مسبق.