

Schlüter®-DITRA-HEAT-PS

Peel & Stick mat

Ontkoppeling en vloerverwarming

6.5

Productdatablad

Toepassing en functie

Schlüter-DITRA-HEAT-PS is een polypropyleenmat met een ingesneden noppenstructuur die aan de achterzijde voorzien is van een zelfklevend hechtvlies.

Het is een universele ondergrond voor tegelbekledingen als ontkoppelings- en dampdruknivelleringslaag en kan worden gebruikt voor de opname van de elektrische verwarmingskabel Schlüter-DITRA-HEAT-E-HK en DITRA-HEAT-E-CHC.

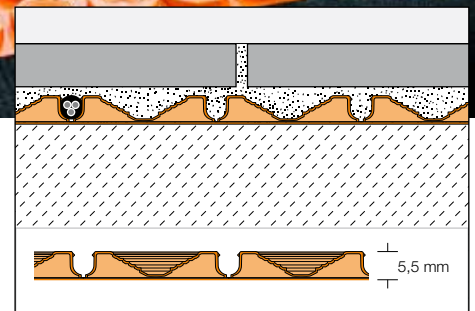
Schlüter-DITRA-HEAT-DUO-PS is aan de achterzijde voorzien van een speciaal, 2 mm dik en zelfklevend hechtvlies, dat naast het vastlijmen op de ondergrond bovendien voor een vermindering van het contactgeluid en een snellere opwarming zorgt.

DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS is alleen toegestaan voor gebruik op de vloer in binnentoepassingen. Ondergronden waarop DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS worden gelegd, moeten effen, schoon, stofvrij, droog, glad, vast en draagkrachtig zijn. Ook mogen ze niet doorbuigen. Verwijder de beschermfolie van de DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS en plaats de mat op de ondergrond. De mat kan worden geherpositioneerd zolang er geen druk op werd uitgeoefend. Zodra er echter druk wordt uitgeoefend, wordt de mat door de lijm vast met de ondergrond verbonden. Direct nadat de mat is vastgelijmd, kunnen de verwarmingskabels met een minimumafstand van 9 cm (elke 3de nop) worden gelegd.

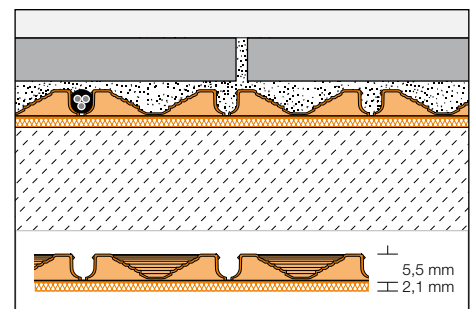


De tegelbekleding wordt overeenkomstig de geldende verwerkingsvoorschriften volgens het dunbedprocedé rechtstreeks op DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS geplaatst. De dunbedmortel verbindt zich met de ingesneden noppenstructuur van de DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS mat.

DITRA-HEAT-PS en -DUO-PS zijn waterdicht en kunnen in badkamers worden toegepast, als de stootnaden van de matten worden afgedicht met Schlüter-KERDI-KEBA en Schlüter-KERDI-COLL-L. Er is geen certificering conform ETA of abP (algemeen bouwtechnisch testcertificaat). Indien nodig, adviseren wij het gebruik van de oorspronkelijke Schlüter-DITRA-HEAT/-HEAT-DUO die met dunbedmortel op de ondergrond wordt verlijmd.



Schlüter-DITRA-HEAT-PS



Schlüter-DITRA-HEAT-DUO-PS



Materiaal

DITRA-HEAT-PS is een folie van polypropyleen met een ingesneden noppenstructuur en een Easycut-snijraster. Het draagvlies dat aan de achterzijde is aangebracht, is voorzien van een speciale, thermoplastische, niet in water oplosbare en oplosmiddelvrije kleefstof. De op de noppenstructuur gemeten hoogte bedraagt ca. 5,5 mm resp. ca. 7,6 mm bij DITRA-HEAT-DUO-PS.

Zowel het polypropyleen alsook de kleefstof is op de lange termijn niet UV-bestendig, daarom dient bij de opslag en de verwerking langdurige, intensieve zonnestrallen te worden vermeden. De aanbevolen houdbaarheidsduur van DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS is 18 maanden wanneer het product droog en vorstvrij (5-30 °C) wordt opgeslagen.

DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS moet bij een omgevingstemperatuur tussen 5 - 30 °C worden verwerkt.

Materiaaleigenschappen en toepassingsgebieden:

DITRA-HEAT-PS is onroetbaar, waterdicht, elastisch en barstoverbruggend. Bovendien is de polypropyleenfolie grotendeels bestand tegen het inwerken van waterige oplossingen, zouten, zuren en logen, en tegen talrijke organische oplosmiddelen, alcoholen en oliën. De kleefstof is niet in water oplosbaar en hecht permanent op oplosmiddelvrije, weekmaker-vrije en olievrije bekledingen.

Rekening houdend met de te verwachten concentratie, temperatuur en inwerkingsduur moet de bestendigheid tegen speciale object-specifieke belastingen afzonderlijk worden getest. De waterdampdiffusiedichtheid is hoog. DITRA-HEAT-PS /-DUO-PS met kleefstof aan de achterzijde is fysiologisch zonder bezwaar. De beschermfolie van polyethyleen aan de achterzijde is, net als het verpakkingsmateriaal, volledig recyclebaar.

De geschiktheid bij chemische of mechanische belastingen moet in de specifieke toepassing worden gecontroleerd. Hierna kunnen slechts enkele algemene richtlijnen worden gegeven.

Bekledingen op DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS kunnen naargelang de vloerconstructie hol klinken wanneer ze worden belopen met schoenen met harde zolen en/of als een hard voorwerp erop valt.

DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS is alleen toegestaan voor gebruik op de vloer in binnentoepassingen.

Opmerking

De op de DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS gebruikte dunbedmortel en het bekledingsmateriaal moeten op het toepassingsgebied zijn afgestemd en aan de vereisten voldoen. Het gebruik van snelhardende dunbedmortel kan bij bepaalde werkzaamheden een voordeel zijn. Bij looppaden bijv. om materiaal aan te voeren, moeten ter bescherming van DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS loopplanken worden gelegd.

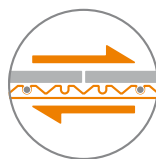
Opmerkingen i.v.m. bewegingsvoegen:

De plaatsingsmat DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS moet bij de aanwezige bewegingsvoegen worden onderbroken. De verwarmingskabel mag niet over bewegingsvoegen worden geplaatst. Bewegingsvoegen moeten overeenkomstig de geldende verwerkingsvoorschriften worden overgenomen in de tegelbekleding. In alle andere gevallen moeten grote bekledingsoppervlakken op de DITRA-HEAT-PS /-DUO-PS mat met bewegingsvoegen in velden worden ingedeeld volgens de geldende voorschriften.

Wij raden de profieltypes Schlüter-DILEX aan. Boven bouwscheidingsvoegen moeten afhankelijk van de te verwachten bewegingen geschikte profielen zoals Schlüter-DILEX-BT of Schlüter-DILEX-KSBT worden aangebracht.

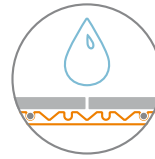
Aan bekledingsranden, bijv. aan opgaande constructies of wanden, moet randinsluiting worden voorkomen. Randvoegen en aansluitvoegen moeten beantwoorden aan de regels van de kunst en voldoende breed zijn. Wij raden de profieltypes Schlüter-DILEX aan.

Samenvatting van de functies:



a) Ontkoppeling

DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS ontkoppelt de bekleding van de ondergrond en neutraliseert daardoor de spanningen tussen de ondergrond en de tegelbekleding die het gevolg zijn van onderlinge vormveranderingen. Tevens worden spanningsscheurtjes uit de ondergrond overbrugd zonder dat ze aan de tegelbekleding worden doorgegeven.



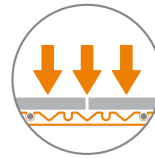
b) Afdichting

DITRA-HEAT-PS/-HEAT-DUO-PS is een waterdichte polypropyleenmat met een hoge waterdampdiffusiedichtheid. Bij zorgvuldige afdichting van de stootnaden van de matten en de aansluitingen aan inbouwelementen en opgaande constructies kan DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS worden gebruikt als afdichting indien geen gecertificeerde contactafdichting is vereist.

DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS beschermt de onderconstructie tegen schade door indringend vocht of agressieve stoffen.

Opmerking:

Indien een contactdichting met een algemeen bouwtechnisch testcertificaat (abP) of een Europese goedkeuring (ETA = European Technical Assessment) vereist is, moeten de varianten van DITRA-HEAT/-DUO voor verlijming in dunbedmortel worden gebruikt die over de desbetreffende goedkeuring beschikken.

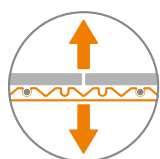


c) Spreiding van de belasting (lastoverdracht)

Vloertegels geplaatst op DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS moeten minstens 5 x 5 cm groot zijn en een minimale dikte van 5,5 mm hebben. De met dunbedmortel gevulde uitdiepingen van DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS dragen de mechanische belasting op de tegelbekleding rechtstreeks over op de ondergrond. Daardoor zijn de op DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS geplaatste tegelbekledingen hoog belastbaar.



DITRA-HEAT-PS en DITRA-HEAT-DUO-PS kunnen worden toegepast voor verkeerslasten tot 3 kN/m². Hiertoe behoren particuliere en licht commerciële ruimtes (woningen, kantoorgebouwen, restaurants, hotels, conferentiezalen, ziekenhuiskamers, enz.). Slagbelastingen met harde voorwerpen op keramische bekledingen moeten worden vermeden in constructies die zijn gemaakt met DITRA-HEAT-PS of DITRA-HEAT-DUO-PS.



d) Hechtcontact

DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS bereikt een uitstekende hechting op de ondergrond dankzij de speciale kleefstof op het draagvlies aan de achterzijde, en de mechanische verankering van de dunbedmortel in de ingesneden noppenstructuur zorgt voor een goede hechting van de tegelbekleding. DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS kan alleen op de vloer in binnen-toepassing worden gebruikt.



Schlüter-DITRA-HEAT-PS

De daadwerkelijke mate van verbetering bij de desbetreffende constructie is afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden (constructieopbouw) en kan afwijken van deze waarde. Daarom zijn de gemeten testwaarden niet één-op-één van toepassing op elke bouwplaatssituatie.

Ondergronden voor Schlüter-DITRA-HEAT-PS

Ondergronden waarop DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS moet worden geplaatst, moeten worden gecontroleerd op geschiktheid zoals effenheid, stabiliteit, zuiverheid en compatibiliteit. Bestanddelen die een goede hechting verhinderen, moeten van het oppervlak worden verwijderd. Het uitvlakken van oneffenheden of het uitvoeren van nivellerings- of hellingslagen moet gebeuren vóór het aanbrengen van DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS.



Schlüter-DITRA-HEAT-DUO-PS

Door het gebruik van DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS worden de ontstane spanningen tussen beton en tegelbekleding opgevangen, zodat de tegels ca. 28 dagen na het storten van het beton kunnen worden geplaatst.

Cementdekvloer

Cementdekvloeren moeten volgens de geldende voorschriften ten minste 28 dagen zijn uitgehard en een restvochtgehalte van minder dan 2 CM-% hebben voordat de tegels kunnen worden gelegd.

Vooral zwevende en verwarmde dekvloeren kunnen ten gevolge van belastingen en temperatuurveranderingen ook achteraf nog vervormen of barsten. Bij gebruik van DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS kunnen de tegels op verse cementdekvloeren worden geplaatst zodra deze een voldoende droog oppervlak hebben (dit is na ca. 3-5 dagen het geval bij een standaard cementdekvloer en goede ventilatie).

Bij eventuele barstvorming en vervormingen van de dekvloer achteraf, worden deze door DITRA-HEAT-PS /-DUO-PS geneutraliseerd en kunnen ze niet aan de tegelbekleding worden overgedragen.

Calciumsulfaatdekvloer

Calciumsulfaatdekvloer (anhydrietdekvloer) mag bij het plaatsen van tegels volgens de geldende voorschriften max. 0,5 CM-% restvocht bevatten. Door het gebruik van DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS kan al bij een restvochtigheid van minder dan 2 CM-% een tegelbekleding worden aangebracht.

Indien nodig, moet het dekvloeroppervlak worden voorbehandeld volgens de voorschriften en instructies van de fabrikant (schuren, voorstrijken). Vervolgens kan DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS op de voorbehandelde dekvloer worden vastgelijmd. De dekvloer wordt aan de bovenkant door DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS tegen indringend vocht beschermd. Omdat calciumsulfaatdekvloeren gevoelig zijn voor vocht, moeten ze worden beschermd tegen bijkomende vochtbelasting, onder andere uit de ondergrond.

Verwarmde dekvloeren

DITRA-HEAT-PS kan ook op verwarmde dekvloeren worden toegepast volgens de hierboven genoemde instructies (m.b.t. cement, calciumsulfaat). Bij het gebruik van DITRA-HEAT-PS kan de bekledingsconstructie al 7 dagen na voltooiing worden verwarmd. Beginnend bij 25 °C kan de



e) Thermische scheiding

DITRA-HEAT-DUO-PS is aan de achterzijde voorzien van een 2 mm dik, speciaal draagvlies dat voor een snellere opwarming zorgt.



f) Contactgeluidsisolatie

Voor DITRA-HEAT-DUO-PS is in ingebouwde situatie een vermindering van het contactgeluid (ΔLW) van 14 dB gemeten (volgens DIN

EN ISO 10140).

Om een efficiënte verwarming van de vloer te garanderen, is de inbouw van thermische isolatie nodig, in het bijzonder bij plaatsing op de grond of boven onverwarmde ruimtes. Voor een snellere opwarming op onverwarmde dekvloerconstructies adviseren wij het gebruik van DITRA-HEAT-DUO-PS. DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS kan niet op niet-geïsoleerde ondergrondconstructies worden aangebracht als deze niet tegen optrekkend vocht of drukkend water zijn afgedicht. Een functionerende horizontale barrière is in dit geval verplicht.

Beton

Beton is onderhevig aan langdurige vormveranderingen door krimp. Bij beton en voorgespannen beton kunnen bovendien spanningen optreden ten gevolge van doorbuiging.



aanvoertemperatuur daarbij dagelijks met max. 5 °C tot de gebruikstemperatuur van max. 40 °C worden verhoogd.

Opmerking:

Met de inbouw van DITRA-HEAT-PS over een verwarmde dekvloer kan een individuele, gedeeltelijke verwarming worden gerealiseerd die onafhankelijk van de centrale verwarming functioneert. Hierdoor kan de centrale verwarming tijdens de overgangperiode volledig worden uitgeschakeld. Verder kunnen ook piekbelastingen worden opgevangen met DITRA-HEAT-PS. DITRA-HEAT-DUO-PS wordt vanwege zijn thermisch scheidende eigenschap niet aanbevolen voor gebruik op verwarmde dekvloeren.

Kunststofbekledingen en coatings

De oppervlakken moeten in principe draagkrachtig en zo uitgevoerd of voorbehandeld zijn dat de lijm aan de achterzijde van het DITRA-HEAT-PS draagvlies hierop kan hechten. Controleer eerst of de lijm compatibel is met de ondergrond. DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS mag alleen op bekledingen zonder oplosmiddel of weekmakers worden aangebracht; ook moeten bekledingen olie-vrij zijn.

Spaan- en multiplexplaten

Deze materialen zijn in bijzondere mate onderhevig aan vormveranderingen onder invloed van vocht (of sterk wisselende luchtvochtigheid). Daarom dienen spaan- of multiplexplaten te worden gebruikt die een vochtwerende behandeling hebben ondergaan.

De platen kunnen in principe worden gebruikt als ondergrond op de vloer in binnentoepassing. De dikte van de platen moet zo worden gekozen dat ze in combinatie met een geschikte draagconstructie voldoende vormvast zijn.

De bevestiging gebeurt met schroeven die op een korte tussenafstand worden aangebracht. De naden moeten van het tand/groeftype zijn en volledig zijn afgedicht. Ten opzichte van aangrenzende constructie-elementen moet een randvoeg van ca. 10 mm worden voorzien. DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS neutraliseert de spanningen die in de tegelbekleding kunnen optreden en voorkomt bovendien dat er vocht indringt.

Plankenvloeren

Mits de plankenvloer voldoende draagkrachtig, vastgeschroefd en van het tand/groeftype is, kunnen keramische bekledingen er in principe rechtstreeks op worden gelegd. Een bewezen oplossing is in dit geval het aanbrengen van een extra laag spaan- of multiplexplaten. Alvorens DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS op de plankenvloer te plaatsen, dient het vochtgehalte in evenwicht te zijn. Oneffen vloeren moeten vooraf door geschikte maatregelen worden genivelleerd.

Verwerking

1. Ondergronden waarop DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS moet worden aangebracht, moeten altijd worden gecontroleerd op geschiktheid zoals effenheid, stabiliteit, zuiverheid en compatibiliteit. Bestanddelen die een goede hechting verhinderen, moeten van het oppervlak worden verwijderd. Het uitvlakken van oneffenheden of het uitvoeren van nivellerings- of hellingslagen moet gebeuren voor het aanbrengen van de matten.
2. De ondergrond moet stofvrij zijn alvorens het materiaal te plaatsen en moet daarom grondig worden gereinigd.

Opmerking:

Een primer voor de ondergrond is niet per se nodig, maar indien nodig kan een voorbehandeling worden uitgevoerd met een in de handel verkrijgbare dispersieprimer.

3. De ontkoppelingsmat DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS wordt op maat gesneden en aangebracht. Vervolgens wordt de beschermfolie aan de achterzijde van het zelfklevende vlies verwijderd en de mat met behulp van een strijkbord of een aandrukrol (-wals) over het volledige oppervlak op de ondergrond aangedrukt.

Opmerking:

Bij het aanbrengen van de rol is het zinvol om DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS al bij het leggen precies uit te lijnen en strak aan te halen door er lichtjes aan te trekken. Kleine correcties zijn mogelijk vóór de ontkoppelingsmat wordt aangedrukt.

Het Easycut-snijraster reduceert de terugrolkracht van de mat tot een minimum.

4. Om te voorkomen dat de geplaatste DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS wordt beschadigd of van de ondergrond loskomt, wordt aangeraden het materiaal tegen mechanische belasting te beschermen, bijv. door er loopplanken overheen te leggen (vooral in loopgedeeltes voor materiaaltransport).



Verwerking elektrische componenten van Schlüter-DITRA-HEAT-E

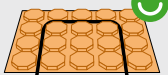
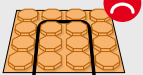
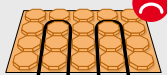
De elektrische installatie mag alleen worden uitgevoerd door een erkende elektricien (EN 60335-1).

- Onmiddellijk na het verlijmen van de ontkoppelingsmat DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS kan de verwarmingskabel worden aangebracht met behulp van een strijkbord of aandrukrol. Rond het uiteinde van de kabel moet een passende uitsparing worden aangebracht.
- De vloersensoren worden direct in de ontkoppelingsmat DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS geplaatst. Omdat de vloersensor rechtstreeks in de dunbedmortel wordt geïntegreerd en niet meer kan worden vervangen, moet een reservesensor bij de installatie worden aangebracht (een tweede sensor als reservesensor is standaard meegeleverd bij de thermostaat). De sensoren moeten in het midden tussen twee verwarmingskabels worden geplaatst.

Opmerking: Alvorens de sensoren met dunbedmortel te bedekken moet, bijv. met behulp van een kabeltester DITRA-HEAT-E-CT, worden nagegaan of de gemeten weerstandswaarden overeenstemmen met de waarden die worden opgegeven in de handleiding van de thermostaat.

Meer informatie over de installatie en instelling van de elektrische componenten van het Schlüter-DITRA-HEAT-E programma staat in de meegeleverde handleiding of de productfiche 6.6 Schlüter-DITRA-HEAT-E.

Toegestane plaatsingsafstand voor Schlüter-DITRA-HEAT verwarmingskabel (-E-HK en E-CHC)

	9 cm = 3de nop	6 cm = 2de nop	3 cm = elke nop
Vloer			
DITRA-HEAT-E-HK	△ 136 W m ²	niet toegestaan	niet toegestaan
DITRA-HEAT-E-CHC	△ 80 W/m ²	niet toegestaan	niet toegestaan

Afdichting met Schlüter-DITRA-HEAT-PS

Bij zorgvuldige afdichting van de stootnaden van de matten en de aansluitingen aan inbouwelementen en opgaande constructies kan DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS worden gebruikt als afdichting indien geen gecertificeerde contactafdichting is vereist.

Indien een algemeen bouwtechnisch testcertificaat (abP) of een Europese goedkeuring (ETA = European Technical Assessment) vereist is, moeten die varianten van DITRA-HEAT/-DUO voor verlijming in dunbedmortel worden gebruikt die over de desbetreffende goedkeuring beschikken.

DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS beschermt de onderconstructie tegen schade door indringend vocht en agressieve stoffen. Voor het afdichten van de naden, moet afdichtingslijm Schlüter-KERDI-COLL-L op de stootnaden worden aangebracht en afdichtingsband Schlüter-KERDI-KEBA over een breedte van minstens 12,5 cm op de naden worden ingebed.

Voor het afdichten van vloer/wandaansluitingen wordt KERDI-KEBA band in de aanbevolen breedte op de vloer op DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS en tegen de wand rechtstreeks op de ondergrond verlijmd. De overlapping van de dichtingsband moet minimaal 5 cm bedragen. Ook aansluitingen op vaste inbouwelementen, bijv. deur- en raamelementen van metaal, hout of kunststof, kunnen met KERDI-KEBA tot stand worden gebracht. Hiervoor wordt eerst Schlüter-KERDI-FIX op het kleefvlak van de inbouwelementen aangebracht. De resterende breedte wordt met KERDI-COLL-L over het gehele oppervlak op DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS verlijmd.

De geschiktheid van KERDI-FIX voor het desbetreffende materiaal van de inbouwelementen moet vooraf worden gecontroleerd. Aan bestaande bewegingsvoegen of bouwscheidingsvoegen moet DITRA-HEAT-PS/-DUO-PS worden onderbroken en op de stootnaadverbinding moet Schlüter-KERDI-FLEX worden verlijmd. Verwarmingskabels mogen niet over dilatatie- en sijnvoegen worden gelegd.

KERDI-FLEX moet ook bij flexibele randafsluitingen worden gebruikt. Als alternatief kan hier ook KERDI-KEBA worden gebruikt wanneer een overeenkomstige lus wordt gevormd.



**Productoverzicht:****Schlüter®-DITRA-HEAT-PS
op rol**

DH PS 512M
12,76 x 0,98 m = 12,5 m²

**Schlüter®-DITRA-HEAT-MA-PS
mat**

DH PS 5MA
0,80 x 0,98 m = 0,78 m²

**Schlüter®-DITRA-HEAT-DUO-PS
op rol**

DHD PS 810M
10,2 x 0,98 m = 10,0 m²

**Schlüter®-DITRA-HEAT-DUO-MA-PS
mat**

DHD PS 8MA
0,80 x 0,98 m = 0,78 m²

Tekstmodule:

_____m² Schlüter-DITRA-HEAT-PS als zelfhechtende ontkoppellingslaag, dampdruknivelleringslaag en voor de opname van verwarmingskabels voor tegelbekledingen in een barstoverbruggende polypropyleenfolie met een ingesneden noppenstructuur, een Easycut-snijraster en een aan de achterzijde geïntegreerd zelfklevend draagvlies op beschikbare, vlakke en draagkrachtige ondergrond op de vloer leveren en vakkundig aanbrengen volgens de instructies van de fabrikant.

Art.-nr.: _____
Materiaal: _____ €/m
Loon: _____ €/m
Totaalprijs: _____ €/m

_____m² Schlüter-DITRA-HEAT-DUO-PS als zelfhechtende ontkoppellingslaag, dampdruknivelleringslaag en voor de opname van verwarmingskabels voor tegelbekledingen in een barstoverbruggende polypropyleenfolie met een ingesneden noppenstructuur, een Easycut-snijraster en een aan de achterzijde geïntegreerd 2 mm dik zelfklevend draagvlies voor vermindering van het contactgeluid en een sneller opwarmingsgedrag op beschikbare, vlakke en draagkrachtige ondergrond op de vloer leveren en vakkundig aanbrengen volgens de instructies van de fabrikant.

Art.-nr.: _____
Materiaal: _____ €/m
Loon: _____ €/m
Totaalprijs: _____ €/m