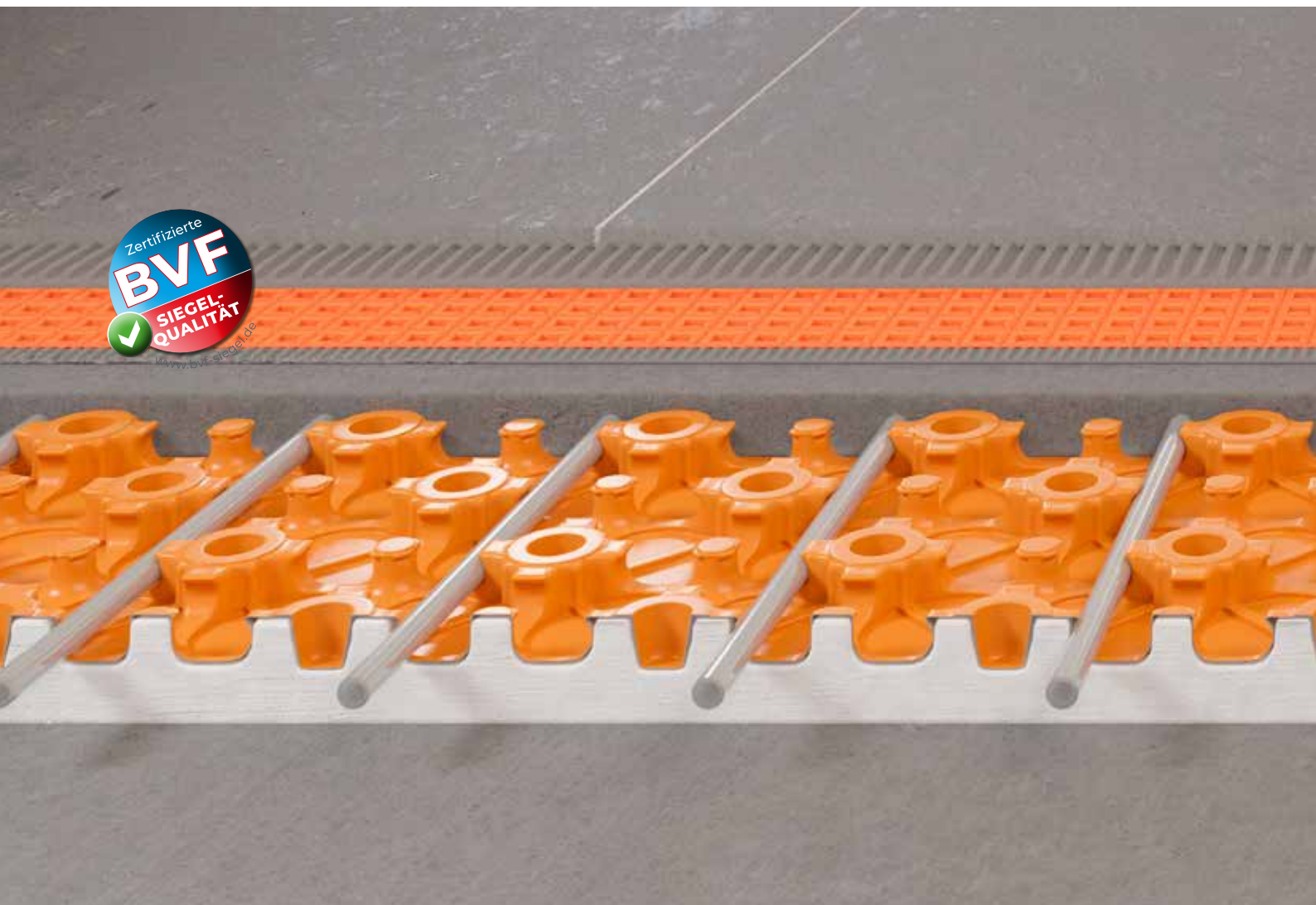


Schlüter®-BEKOTEC-THERM

De klimaatregelende tegelvloer



Technisch handboek



Werner Schlüter
SCHLÜTER-SYSTEMS KG



Over dit handboek

Het constructieprincipe van de klimaatregelende tegelvloer

De betekenis van het innovatieve verwarmingssysteem Schlüter-BEKOTEC-THERM als klimaatregelende tegelvloer moet duidelijk maken dat we de "vloer" en de "verwarmingselementen" als één constructie zien waarvan de systeemonderdelen, planning en werkzaamheden systematisch op elkaar moeten zijn afgestemd. Omdat aan een "klimaatregelende tegelvloer" tal van eisen worden gesteld, moet deze voldoen aan de functies isolatie, verwarming, koeling, opname van de verkeerslast, afdichting in vochtige ruimtes en vormgeving van de ruimte als vloerbekleding.

Ervaring in het verleden leert ons hoe moeilijk het is om bouwkundige, bouwfysische en verwarmingstechnische vereisten aan een dergelijke totaalconstructie succesvol met elkaar samen te laten gaan. Bij traditionele verwarmde dekvloeren met keramiek als bekledingsmateriaal ontstaan vervormingen van de dekvloer, die vaak tot scheuren in de keramische bekleding leiden. Dit komt o.a. doordat de dekvloer en de tegels op basis van hun verschillende warmte-uitzettingcoëfficiënten bij temperatuurschommelingen uiteenlopende lengteveranderingen vertonen.

De in de overeenkomstige regelgeving aangegeven waarden, bijv. met betrekking tot dekvloerdikte, bewegingsvoegen, wapening of restvochtigheid bij drogen, zijn geen oplossing voor de bouwfysische probleemstelling.

Verwarmingstechnisch heeft een relatief grote dekvloermassa bovendien het nadeel dat achteraf te veel warmte-energie wordt aangevoerd en moet worden opgeslagen. Daardoor kan een conventionele vloerverwarming ook maar langzaam op temperatuurwijzigingen reageren.

Met het totaalsysteem BEKOTEC-THERM hebben we een constructie ontwikkeld die dit probleem geheel oplost en als internationaal octrooi voor werkwijzen beschermd is. Daarbij staat de naam "BEKOTEC" voor de **bekledingsconstructietechniek** en "THERM" voor de verwarmingstechnische componenten. BEKOTEC-THERM is gebaseerd op de dunlagige vloeropbouw uit cement- of calciumsulfaatdekvloer, die op de BEKOTEC-noppenplaat wordt aangebracht en de drukspanningen van de dekvloer in het noppenraster afbouwt. Bij gebruik van Schlüter-ontkoppelingsmatten kunnen onmiddellijk na begaanbaarheid van de dekvloer keramische tegels worden geplaatst.

Met de "THERM"-componenten bieden we de exact op "BEKOTEC" afgestemde en in systeem geteste verwarmingstechniek aan – van verwarmingsbuis tot elektronische regeling. De relatief geringe dekvloermassa en de positie van de verwarmingsbuizen dicht bij het oppervlak zorgen voor een snelle reactie bij temperatuurveranderingen. Daardoor is BEKOTEC-THERM een snel reagerende "klimaatregelende tegelvloer" die met zeer lage aanvoertemperatuur energiezuinig kan werken. Uiteraard kan ook ander bekledingsmateriaal op de BEKOTEC-dekvloer worden geplaatst.

BEKOTEC-THERM biedt opdrachtgevers bij nieuwbouw en renovatie tal van voordelen en een echte meerwaarde.

Omdat geldende DIN-normen, voorschriften en ook wetgeving de vakoverschrijdend werken eerder hinderen dan vergemakkelijken, moet dit handboek de weg naar vakoverschrijdend werken met klimaatregelende tegelvloer BEKOTEC-THERM eenvoudig en duidelijk documenteren.



Spanningsafbouw in de dekvloer ...



... zonder onaangename verrassingen.



Met vriendelijke groeten,
Schlüter-Systems KG



Voordelen van Schlüter®-BEKOTEC-THERM

U zult blij verrast zijn



Eenvoudig

Er zijn noch ingewikkelde componenten, noch dure bouwchemicaliën nodig om Schlüter-BEKOTEC-THERM te plaatsen. Een eenvoudige techniek die zich al tientallen jaren heeft bewezen; meer is er niet nodig. 7 dagen nadat de keramische bekleding is gelegd, kunt u de dekvloer gaan opwarmen. Afhankelijk van de ontwerptemperatuur duurt de opwarmingsfase slechts 2–3 dagen (u begint bij 25 °C en verhoogt de temperatuur dagelijks met maximaal 5 °C tot de ontwerptemperatuur is bereikt).



Betrouwbaar

U wenst keramische tegels? Mooi! Want met Schlüter-BEKOTEC-THERM blijft uw keramische bekleding barstvrij – en dat vanaf een tegelgrootte van 5 x 5 cm, zonder verdere formaatbeperkingen. De populaire grote formaten kunnen zonder problemen worden geplaatst en blijven schadevrij. Nog een voordeel: BEKOTEC vertoont nagenoeg geen vervormingen/schotelvorming en gescheurde voegen langs de plinten behoren tot het verleden.



Snel

Als er een traditionele cementdekvloer met een keramische bekleding wordt gelegd, hoeft het restvochtgehalte niet te worden gemeten of bereikt. Zodra de dekvloer begaanbaar is, kunt u de tegels plaatsen. En dat zonder ingewikkelde, dure en speciale bouwchemicaliën. Uw klant kan 28 dagen eerder in zijn nieuwe huis. Dat bespaart tijd en geld.



Ongecompliceerd

Bij het BEKOTEC-THERM-systeem zijn geen uitzetvoegen of insnijdingen in de dekvloer nodig (met uitzondering van constructievoegen enz.). De volgens de geldende voorschriften vereiste veldbegrenzingsvoegen in de vloerbekleding kunnen dus onafhankelijk van de dekvloer worden gepositioneerd. Daardoor ontstaan er geen storende scheidingsvoegen in het tegelbeeld en het eindresultaat spreekt voor zich.



Duurzaam

Dankzij de lage opbouwhoogte kan het BEKOTEC-THERM-systeem met zeer lage aanvoertemperatuur functioneren. Daardoor is het bij uitstek geschikt voor de combinatie met duurzame moderne warmtepompen. Een ander voordeel is: omdat er een dunne dekvloer nodig is, worden er ook minder grondstof zoals zand en cement gebruikt, waardoor de ecologische voetafdruk duidelijk wordt verkleind.



Garantie

Schlüter®-Systems KG biedt bij de toepassing van de BEKOTEC-THERM-vloerbekledingsconstructie een specifieke uitgebreide projectgarantie. Deze omvat voldoende draagvermogen en de uitsluiting van scheurvorming in bekledingsmateriaal van keramiek, natuursteen of kunststeen.

Voorwaarde is de uitvoering van het BEKOTEC-THERM-systeem met inachtneming van de desbetreffende productdatabladen en richtlijnen van Schlüter®-Systems KG.

Hebt u vragen? Ons team helpt u graag verder! Tel.: +32 14 44 30 80

Onze ondersteuning

Wij helpen u graag verder

Technisch advies

Indien u vragen hebt over de constructieopbouw en de verwarmings- en regeltechniek, staan onze gekwalificeerde medewerkers van de technische verkoopafdeling ter beschikking met vakkundig advies. Zij werken voor uw bouwprojecten vakoverschrijdende concepten en oplossingen uit.

Schlüter-BEKOTEC-THERM is gecontroleerd en vrijgegeven voor het gebruik met verschillende tegellijmen (abP), lichtgewicht dekvloeren en gebonden dekvloeren. Afhankelijk van het bouwproject zijn specifieke afspraken en aanvullende tests mogelijk.

Warmteverliesberekening

Om de optimale, specifieke warmteafgifteprestatie van de klimaatregelende tegelvloer BEKOTEC-THERM te verzekeren, gebruiken wij een software-systeem om aan de hand van de beschikbare gegevens en tekeningen het verwarmingsvermogen voor het gebouw en de verschillende vertrekken nauwkeurig te bepalen.

Aanbestedingsdossier

Overeenkomstig het technisch ontwerp van BEKOTEC-THERM als vloerverwarming kunnen wij aangepaste aanbestedingsdocumenten ter beschikking stellen.

Advies ter plaatse

Hebt u speciale wensen of vragen, maak dan een afspraak met één van onze technisch adviseurs. Hij komt bij u ter plaatse een oplossing voorstellen – en niet enkel voor BEKOTEC-THERM.

Training door Schlüter-Systems

Voor verwerkers, vakbedrijven en verkopers bieden wij specifieke BEKOTEC-THERM opleidingen aan. Indien u hiervoor interesse hebt, laat het ons dan weten!





Schlüter®-BEKOTEC-THERM

Een overzicht van alle systemen

Schlüter®-BEKOTEC-EN 23 FI 30



De stille met isolatie

Met 30 mm thermische en contactgeluidsisolatie (DES 039/CP2) voor toepassingen waar bepaalde eisen aan thermische en geluidsisolatie worden gesteld, bijv. op de verdiepingsvloer.

- ✓ **Opbouwhoogtes: 61–78 mm**
(excl. DITRA-ontkoppelingsmat)
- ✓ **Dekvloerbedekking 8–25 mm**
- ✓ **Met geïntegreerde thermische en contactgeluidsisolatie, combinatie met extra thermische isolatie mogelijk**
- ✓ **Tot en met 28 dB**
contactgeluidsverbetering
- ✓ **Oppervlaktegewicht vanaf 58 kg/m²**
- ✓ **Plaatsingsraster 75 mm**
- ✓ **Diameter verwarmingsbuis 14 of 16 mm**
- ✓ **Verwarmingsvermogens tot 100 W/m²**

Schlüter®-BEKOTEC-EN 2520 / EN 1520 PF



De isolerende

Met geïntegreerde isolatie (DEO 033) voor toepassingen waar bepaalde eisen aan thermische isolatie worden gesteld, bijv. op de vloerplaat of verdiepingsvloer.

- ✓ **Opbouwhoogtes: 52–69 mm**
(excl. DITRA-ontkoppelingsmat)
- ✓ **Dekvloerbedekking 8–25 mm**
- ✓ **Met geïntegreerde thermische isolatie, combinatie met extra isolatie mogelijk**
- ✓ **Oppervlaktegewicht vanaf 57 kg/m²**
- ✓ **Plaatsingsraster 75 mm**
- ✓ **Diameter verwarmingsbuis 16 mm**
- ✓ **Verwarmingsvermogens tot 100 W/m²**

Schlüter®-BEKOTEC-EN 23 F



De allrounder

Universele opbouw voor toepassingen met en zonder isolatie.
Lage opbouwhoogte, ideaal voor nieuwbouw en renovatie.

- ✓ Opbouwhoogtes: 31–48 mm (excl. DITRA-ontkoppelingsmat)
- ✓ Dekvloerbedekking 8–25 mm
- ✓ Zonder isolatie, combinatie met isolatie mogelijk
- ✓ Oppervlaktegewicht vanaf 57 kg/m²
- ✓ Plaatsingsraster 75 mm
- ✓ Diameter verwarmingsbuis 14 mm
- ✓ Verwarmingsvermogens tot 100 W/m²

Schlüter®-BEKOTEC-EN 23 F PS



De zelfklevende allrounder

Universele opbouw voor toepassingen met en zonder isolatie.
Lage opbouwhoogte, zelfklevend, ideaal voor nieuwbouw en renovatie.

- ✓ Opbouwhoogtes: 31–48 mm (excl. DITRA-ontkoppelingsmat)
- ✓ Dekvloerbedekking 8–25 mm
- ✓ Zonder isolatie, combinatie met isolatie mogelijk
- ✓ Zelfklevend (Peel & Stick)
- ✓ Oppervlaktegewicht vanaf 57 kg/m²
- ✓ Plaatsingsraster 75 mm
- ✓ Diameter verwarmingsbuis 14 of 16 mm
- ✓ Verwarmingsvermogens tot 100 W/m²



Schlüter®-BEKOTEC-EN 18 FTS



De stille

Om het contactgeluid te optimaliseren kunt u met ons systeem een contactgeluidsverbetering tot 25 dB volgens DIN EN ISO 10140-1 bereiken.

- ✓ **Opbouwhoogtes: 31–43 mm**
(excl. DITRA-ontkoppelingsmat)
- ✓ **Dekvloerbedekking 8–20 mm**
- ✓ **Met geïntegreerde contactgeluidsisolatie, combinatie met extra thermische isolatie mogelijk**
- ✓ **Tot en met 25 dB**
contactgeluidsverbetering volgens DIN EN ISO 10140-1
- ✓ **Oppervlaktegewicht vanaf 52 kg/m²**
- ✓ **Plaatsingsraster 50 mm**
- ✓ **Diameter verwarmingsbuis 12 mm**
- ✓ **Verwarmingsvermogens tot 100 W/m²**

Schlüter®-BEKOTEC-EN 12 FK



Het lichtgewicht

Een minimaal gewicht is mogelijk met onze lichtste en dunste opbouw. Het gewicht kan nog verder worden gereduceerd. Daarover kunt u contact met ons opnemen.

- ✓ **Opbouwhoogtes: 20–27 mm**
(excl. DITRA-ontkoppelingsmat)
- ✓ **Dekvloerbedekking 8–15 mm**
- ✓ **Verlijming op lastdragende ondergronden (geen andere isolatie mogelijk)**
- ✓ **Oppervlaktegewicht vanaf 40 kg/m²**
- ✓ **Plaatsingsraster 50 mm**
- ✓ **Diameter verwarmingsbuis 10 mm**
- ✓ **Verwarmingsvermogens tot 100 W/m²**

Schlüter®-BEKOTEC-EN 12 FK PS



Het zelfklevende lichtgewicht

Een minimaal gewicht is mogelijk met onze lichtste en dunste opbouw. Het gewicht kan nog verder worden gereduceerd. Daarover kunt u contact met ons opnemen.

- ✓ **Opbouwhoogtes: 20–27 mm**
(excl. DITRA-ontkoppelingsmat)
- ✓ **Dekvloerbedekking 8–15 mm**
- ✓ **Verlijming op lastdragende ondergronden (geen andere isolatie mogelijk)**
- ✓ **Zelfklevend (Peel & Stick)**
- ✓ **Oppervlaktegewicht vanaf 40 kg/m²**
- ✓ **Plaatsingsraster 50 mm**
- ✓ **Diameter verwarmingsbuis 10 mm**
- ✓ **Verwarmingsvermogens tot 100 W/m²**



Inhoudsopgave

Inhoud	Pagina
Verwerkingsoverzicht (met paginaverwijzing)	
■ Het 9-stappenplan	12 – 13
Toepassing en eigenschappen	
■ Voordelen voor mensen/thermische behaaglijkheid.	15
■ Gebruik en toepassingsgebied	16 + 23
■ Verwarmingstechnische eigenschappen	17 – 18
■ Regeneratieve energiebronnen en moderne energietechnieken.	19 – 22
■ Verkeerslast/dekvloerbedekking	24 – 25
Basisvoorwaarden en uitvoering	
■ Plaatsingsinstructies, constructievoegen in dragende ondergrond, warmte-, geluidsisolatie en scheidingslagen	27 – 29
■ Randstroken en randvoegen.	30
■ Voegen in het Schlüter-BEKOTEC-systeem	31
■ Dekvloeren voor BEKOTEC-systemen	31 – 32
Meer systeemproducten in combinatie met keramiek en natuursteen	
■ Plaatsing van Schlüter-ontkoppelingsmatten	32
■ Voegen in de vloerbekleding	33
■ Vochtige ruimtes en badkamers	33
■ Schlüter-DITRA-HEAT-E	173 – 175
Service en basisprincipes voor de berekening	
■ Onze service.	34
■ Verschillende vloerbekledingen	148 – 150
■ Thermische isolatie volgens de Duitse energiewet gebouwen (GEG) en DIN EN 1264-4	151 – 152
■ Vloeropbouw van verschillende toepassingsgebieden	153 – 156
■ Vermogensdiagrammen, -toelichting.	157
■ Gecertificeerde kwaliteit	158
Innovatieve systeemoplossingen	
■ Koelfunctie met BEKOTEC-regeltechniek	137
■ Toepassingsgebied en geldigheid	159

Inhoud	Pagina
Schlüter®-BEKOTEC-EN 23 FI 30	
■ Producteigenschappen.....	36
■ De systeemopbouw.....	37
■ Algemene aanwijzingen.....	38
■ Plaatsing van dekvloernoppenplaat + verwarmingsbuis.....	38 – 39
■ Vermogensdiagram voor 16 mm verwarmingsbuis.....	40 – 44
■ Vermogensdiagram voor 14 mm verwarmingsbuis.....	45 – 49
Schlüter®-BEKOTEC-EN/P resp. EN/PF	
■ Producteigenschappen.....	50
■ De systeemopbouw.....	51
■ Algemene aanwijzingen.....	52
■ Plaatsing van dekvloernoppenplaat + verwarmingsbuis.....	52 – 53
■ Vermogensdiagram voor 16 mm verwarmingsbuis.....	54 – 58
Schlüter®-BEKOTEC-EN 23 F	
■ Producteigenschappen.....	60
■ De systeemopbouw.....	61
■ Algemene aanwijzingen.....	62
■ Plaatsing van dekvloernoppenplaat + verwarmingsbuis.....	62 – 63
■ Vermogensdiagram voor 14 mm verwarmingsbuis.....	64 – 68
Schlüter®-BEKOTEC-EN 23 F PS	
■ Producteigenschappen.....	70
■ De systeemopbouw.....	71
■ Algemene aanwijzingen.....	72
■ Plaatsing van dekvloernoppenplaat + verwarmingsbuis.....	72 – 73
■ Vermogensdiagram voor 16 mm verwarmingsbuis.....	74 – 78
■ Vermogensdiagram voor 14 mm verwarmingsbuis.....	79 – 83
Schlüter®-BEKOTEC-EN 18 FTS	
■ Producteigenschappen.....	84
■ De systeemopbouw.....	85
■ Algemene aanwijzingen.....	86
■ Plaatsing van dekvloernoppenplaat + verwarmingsbuis.....	86 – 87
■ Vermogensdiagram voor 12 mm verwarmingsbuis.....	88 – 92
Schlüter®-BEKOTEC-EN 12 FK	
■ Producteigenschappen.....	94
■ De systeemopbouw.....	95
■ Algemene aanwijzingen.....	96
■ Plaatsing van dekvloernoppenplaat + verwarmingsbuis.....	96 – 97
■ Vermogensdiagram voor 10 mm verwarmingsbuis.....	98 – 102
Schlüter®-BEKOTEC-EN 12 F PS	
■ Producteigenschappen.....	104
■ De systeemopbouw.....	105
■ Algemene aanwijzingen.....	106
■ Plaatsing van dekvloernoppenplaat + verwarmingsbuis.....	106 – 107
■ Vermogensdiagram voor 10 mm verwarmingsbuis.....	108 – 112

Inhoud	Pagina
Schlüter®-BEKOTEC-THERM	
■ Systeemcomponenten + toebehoren.....	114 – 115
Technische gegevens – Systeemproducten	
■ Systeemverwarmingsbuis Schlüter-BEKOTEC-THERM-HR.....	117 – 119
■ Drukverliesdiagram systeembuizen.....	160
■ Verdelerkast.....	120 – 121
■ Regeling met vaste waarden – FRS – aanvoertemperatuur, gebruik, functie, berekeningsvoorbeeld.....	122 – 125
■ Plaatshouder-set warmteverbruiksmeter - PW.....	126
■ Meergroeps-verdeelunit DN 25 – HVT/DE en HVP.....	127 – 130
■ Hydraulische afstelling.....	131
■ Regelkleppen.....	132 – 133
■ Regeltechniek kamertemperatuur.....	134 – 135
Vloertemperatuurregeling voor enkelvoudige verwarmingscircuits	
■ Retourtemperatuur-begrenzingsventiel RTB en RTBR met externe sensor.....	139 – 144
Installaties	
I.I Drukverliesdiagrammen bij BEKOTEC-systeem/-toebehoren.....	160 – 162
I.II Contactgeluidsmeting.....	163
II.I Projectgegevens.....	164 – 166
II.II Bouwbeschrijving.....	167
II.III Aanvullend blad: vensters.....	168
III Vullen, spoelen en ontluichten.....	169
IV Protocol voor drukproeven.....	170
V Verwarmen/droogstoken bij niet-keramische vloerbekledingen.....	171
VI Protocol CM-meting.....	172
Normen en reglementen.....	176



Het 9-stappenplan voor vloerbekleding uit tegels, natuursteen of keramiek

1	Verkeerslast volgens DIN 1991 Keramiek bijv. in industriehallen, werkplaatsen, magazijnen (zonder heftrucks) Rekening houden met statica	zie pagina's 24 – 25
2	Algemene bouwkundige basisvoorwaarden Plaatsingsinstructies, algemene vereisten, bouwkundige basisvoorwaarden, dekvloeren ...	zie pagina's 27 – 30
3	Dekvloerbedekking/-berekening Naargelang dekvloernoppenplaat – met Schlüter-DITRA-ontkoppelingsmat afstemmen (evt. wisselende dikte vloerbekleding in acht nemen)	zie pagina's 24, 32
4	Voegen in de dekvloer = constructievoegen, aanwezige voegen, contactgeluidsonderbrekingen (dekvloeronderbrekingen, bijv. deuropening met uitzettingsvoegprofiel Schlüter-DILEX-DFP scheiden) Rekening houden met het voegenschema	zie pagina's 30, 31
5	Voegen in de vloerbekleding (bij gebruik van Schlüter-DILEX bewegings- resp. ontspanningsprofielen) evt. voegenschema in acht nemen	zie pagina 33
6	Vullen, spoelen en ontlichten Dichtheidstest DIN EN 1264 (met protocolopstelling) ... gebeurt vóór het aanbrengen van de dekvloer (test wordt uitgevoerd met dubbele bedrijfsdruk, evenwel minstens met 6 bar)	zie pagina 31 + pagina 169 - Bijlage III zie pagina 31 + pagina 170 - Bijlage IV
7	Aanbrengen van de dekvloer ... en toewijzing van de bij het systeem behorende randstrook	zie pagina's 30 – 32
8	Plaatsing Schlüter-ontkoppelingsmatten en vloerbekleding ... op cementdekvloer CT-C20-tot C35 F4 (max. F5) van zodra de dekvloer begaanbaar is (in acht te nemen: Productfiche 6.1 DITRA Productfiche 6.2 DITRA-DRAIN Productfiche 6.4 DITRA-HEAT Productfiche 6.5 DITRA-HEAT-PS Productfiche 6.7 DITRA-PS) ... op vloeibare dekvloer CA-C20 tot C35 F4 (max. F5) bij restvochtigheid $\leq 2\%$ (in acht te nemen: Productfiche 6.1 DITRA Productfiche 6.2 DITRA-DRAIN Productfiche 6.4 DITRA-HEAT Productfiche 6.5 DITRA-HEAT-PS Productfiche 6.7 DITRA-PS) CM-meting door plaatser van de vloerbekleding - evt. behandeling van het oppervlak (volgens de instructies van de dekvloerplaatser) in acht nemen	zie pagina's 32 + 148
9	Opwarmen/inbedrijfstelling ... ten vroegste 7 dagen na de afwerking van de vloerbekleding, beginnend met 25 °C, dagelijkse stijging van de aanvoertemperatuur met ≤ 5 °C tot de ontwerp temperatuur	zie pagina 150

Het 9-stappenplan voor vloerbekledingen uit niet-keramische materialen

1	Verkeerslast volgens DIN 1991 zie pagina 25 Tapijt, vinyl, PVC, linoleum, kurk Parket zonder tand en groefverbinding Parket met tand en groefverbinding Zwevend gelegd parket, laminaat en bekledingen met kliksysteem Rekening houden met statica
2	Algemene bouwkundige basisvoorwaarden zie pagina's 27 – 30 Plaatsingsinstructies, algemene vereisten, bouwkundige basisvoorwaarden, dekvloeren ...
3	Dekvloerbedekking/-berekening zie pagina's 24, 25, 32 Naargelang dekvloernoppenplaat – met Schlüter-DITRA-ontkoppelingsmat afstemmen (evt. wisselende dikte vloerbekleding in acht nemen)
4	Voegen in de dekvloer zie pagina's 30, 31 = constructievoegen, aanwezige voegen, contactgeluidsonderbrekingen (dekvloeronderbrekingen, bijv. deuropening met uitzettingsvoegprofiel Schlüter-DILEX-DFP scheiden) Oppervlakken met vochtgevoelig bekledingsmateriaal, die aan keramische vloerbekledingen grenzen, die met Schlüter-DITRA-ontkoppelingsmatten werden uitgevoerd, moeten tegen vochtindringing worden beschermd Rekening houden met het voegenschema
5	Voegen in de vloerbekleding zie pagina 33 ... volgens de instructies van de vloerbekledingsfabrikant resp. andere vakregels (bij gebruik van Schlüter-DILEX bewegingsvoegprofielen) evt. voegenschema in acht nemen
6	Vullen, spoelen en ontluchten zie pagina 31 + pagina 169 - Bijlage III Dichtheidstest DIN EN 1264 (met protocolopstelling) zie pagina 31 + pagina 170 - Bijlage IV Bij gebruik van vloeibare dekvloer in combinatie met Schlüter-BEKOTEC moeten dekvloernoppenplaten de overeenkomstige BEKOTEC-randstroken krijgen
7	Aanbrengen van de dekvloer zie pagina's 29 – 30 ... en toewijzing van de bij het systeem behorende randstrook
8	Verwerkingsinstructies voor niet-keramische vloerbekledingen zie pagina's 148 – 149 Droogstoken (met protocolopstelling)/CM-meting zie pagina's 171 + 172 - Bijlagen V + VI ... na CM-meting door plaatser van de vloerbekleding (Waarden en instructies van de vloerbekledings- en lijmfabrikant in acht nemen) Begin: ten vroegste 7 dagen na de plaatsing van de dekvloer – vanaf 25 °C – met dagelijkse stijging van de aanvoertemperatuur met ≤ 5 °C tot max. 35 °C
9	Plaatsing van de vloerbekleding zie pagina's 148 – 149 ... gebeurt zonder ontkoppelingsmat rechtstreeks op de afgekoelde dekvloer na bereikte restvochtigheid Instructies van de fabrikant in acht nemen



Energie besparen met Schlüter®-BEKOTEC-THERM

Wetenschappelijke studie

Schlüter-BEKOTEC-THERM – aanzienlijk besparingspotentieel

Het gerenommeerde Institut für Technische Gebäudeausrüstung (ITG) uit Dresden heeft in het kader van een onderzoeksproject het dunlagige vloerverwarmingssysteem BEKOTEC-THERM vergeleken met een conventionele vloerverwarming als nat systeem. De opbouw van beide systemen werd volgens de gebruikelijke normen en vakregels van de fabrikant uitgevoerd. Daarbij is aangetoond dat tussen het conventionele vloerverwarmingssysteem en BEKOTEC-THERM aanzienlijke energetische verschillen bestaan. Zo bedraagt de energiebesparing met een warmtepomp als warmteopwekker direct **tot 9,5%**.

De systemen werden aan de hand van een simulatieprogramma van de technische universiteit Dresden getest, wat voor beide uitvoeringen dezelfde omkadering schiep. Als uitgangssituatie diende een eengezinswoning met een woonoppervlakte van 160 m², een parallel bufferreservoir en een lucht-water-warmtepomp als warmteopwekker. Er werd rekening gehouden met drie verschillende thermische isolatieniveaus van de woningen: de Wärmeschutzverordnung (WSVO) 82, WSVO 95 en ook het energiebesparingsbeleid (EnEV) 04. Ten slotte werd ook een onderscheid gemaakt tussen twee verschillende bedrijfsmodi voor de vloerverwarmingen (dalingsfasen): de oppervlakteverwarming werd in de ene situatie doorlopend gebruikt, in de andere situatie met intervallen (tijdgestuurd). Bovendien werd de werking in een dagverloop gesimuleerd.



Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden
Forschung und Anwendung GmbH
Prof. Oschatz – Dr. Hartmann – Dr. Werdin – Prof. Felsmann

Praxisnahe Variantenuntersuchungen zum BEKOTEC-THERM Keramik Klimaboden

Auftraggeber: Schlüter Systems KG
Bereich Anwendungstechnik
Herr Karl-Friedrich Westerhoff
Schmölestraße 7
58640 Iserlohn

Auftragnehmer: ITG Institut für Technischen Gebäudeausrüstung Dresden
Forschung und Anwendung GmbH
Bayreuther Straße 29 in 01187 Dresden

Bearbeitung: Dr.-Ing. habil. J. Seifert
Dipl.-Ing. Andrea Meinzenbach
Dr.-Ing. A. Perschke
Dr.-Ing. M. Knorr
Prof. Dr.-Ing. B. Oschatz

Dresden, 26.11.2012

iTG

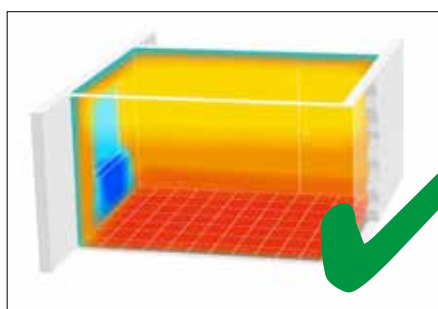
Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden

Klimaatregelende tegelvloer

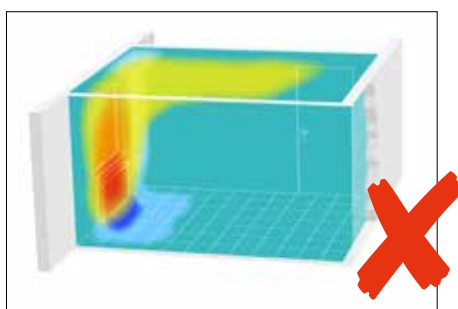
Comfort en thermische behaaglijkheid

Voorsprong door thermische behaaglijkheid en comfort

De klimaatregelende tegelvloer Schlüter-BEKOTEC-THERM is een systeem dat met betrekking tot comfort en behaaglijkheid grenzen verlegt. De verwarmingstechnische voordelen van het systeem zorgen voor een hogere levenskwaliteit in verblijfsruimtes. De ruime, milde warmteoverdracht met lage systeemtemperaturen samen met de zeer snelle regelbaarheid van het systeem zorgt bij oppervlakteverwarming op de vloer voor een tot nu toe ongekende voorsprong in comfort. De ruimte voelt duidelijk warmer aan. Zo kan de kamertemperatuur met dezelfde behaaglijkheid gemiddeld 1 tot 2 °C dalen. Daardoor worden energiebehoefte en dus ook verwarmingskosten duidelijk gereduceerd.



De klimaatregelende tegelvloer met *gelijkmatige* warmteverdeling



Radiator met *ongelijkmatige* warmteverdeling

Voorsprong voor hygiëne en gezondheid

Het hoge aandeel van stralingswarmte bij oppervlakteverwarming verkleint de luchtbewegingen en dus ook stoftransport en stofwervelingen. Bovendien onttrekt de warmte vochtigheid aan de verwarmde oppervlakken, waardoor ook bacteriën en schimmels hun voedingsbodem verliezen.

In de gezondheidszorg wordt oppervlakteverwarming al lang gebruikt. Behandelingskamers, operatiezalen en sanitaire installaties worden hier doelgericht uitgerust met oppervlakteverwarming die gemakkelijk steriel kunnen worden gehouden.

Veiligheid door droge keramische vloerbekledingen in badkamers en overdekte zwembaden

Reinigingsmaatregelen of een voor de ruimte vereiste vochtigheidsgraad zorgen voor verminderde antislip eigenschappen van keramische bekleding.

Door de verwarming van een klimaatregelende tegelvloer drogen deze plaatsen zeer snel. Daardoor is er minder gevaar voor uitglijden.

Ruimtevormgeving zonder grenzen

Duidelijke indeling van ruimtes zonder storende verwarmingselementen, bijv. bij wanden of hoge ramen, maken alle ontwerpen mogelijk. Het gebruik en de vormgeving van leef-, werk- of expositieruimtes zijn onbeperkt.



Klimaatregelende tegelvloer

Gebruik en toepassingsbereik

De klimaatregelende tegelvloer Schlüter-BEKOTEC-THERM is een eenvoudig en veilig te coördineren totaalsysteem met een lage constructiehoogte en korte bouwtijd voor nieuwbouw, renovatie, expositieruimtes, badkamers en overdekte zwembaden.

Daarom zijn de toepassingen voor de klimaatregelende tegelvloer BEKOTEC-THERM bijzonder veelzijdig. De constructieve en verwarmingstechnische voordelen kunnen voor volgende toepassingen op maat worden gebruikt.

Nieuwbouw

De snelle montage en voltooiing van het volledige klimaatregelende tegelvloersysteem bespaart tijd en kosten. Dit wordt door het plaatsen van de ontkoppelingsmatten Schlüter-DITRA, DITRA-HEAT of DITRA-DRAIN 4 samen met keramische tegels of natuursteen onmiddellijk na begaanbaarheid van de dekvloer mogelijk. De tijdrovende opwarming voor betegeling volgens het opwarmprotocol voor verwarmde vloerconstructies is niet meer nodig.

Door de geringe dekvloermassa beschikt de klimaatregelende tegelvloer over een opwarmings- en afkoelingsgedrag dat een snelle kamertemperatuurregeling garandeert.

De effectieve verwarmingsvermogens en lage aanvoertemperatuur van de klimaatregelende tegelvloer zorgen ervoor dat naast traditionele verwarmingssystemen de moderne verwarmingstechniek en regeneratieve energie zoals warmtepompen of zongestuurde verwarmingssystemen optimaal worden gebruikt. Zelfs een bodemkoeling bij zomerse temperaturen is mogelijk met de klimaatregelende tegelvloer.

De lage opbouwhoogte van Schlüter-BEKOTEC-THERM maakt de inbouw bij lage constructiehoogtes mogelijk.

Dit zorgt voor:

- Meer plaats voor het inbouwen van isolatiematerialen om de **vereiste isolatiewaarden** te respecteren of
- **Verbeterde isolatiewaarden** door de extra inbouw van isolatiematerialen.

Renovatie

Conventionele vloerverwarmingssystemen met ten minste 45 mm dekvloerdikte boven verwarmingsbuizen wegen 130 kg/m² of meer. Voor renovatie zijn volgende factoren cruciaal:

laag gewicht (statisch) en lage opbouwhoogte. Bijgevolg is het plaatsen van een Schlüter-BEKOTEC-THERM klimaatregelende tegelvloer mogelijk wanneer een conventionele vloerverwarming constructief niet kan worden geplaatst. Opbouwhoogtes vanaf 20 mm tot de bovenkant van de dekvloer kunnen met de Schlüter-BEKOTEC-EN 12 FK dekvloernoppenplaten worden gerealiseerd. Voor het systeem BEKOTEC-EN 12 FK is bij een dekvloerbedekking van 8 mm slechts een oppervlaktegewicht van 40 kg/m² in acht te nemen (zie ook tabel, pagina 32).

Indien een contactgeluidsisolatie nodig is, kan de Schlüter-BEKOTEC-EN 18 FTS dekvloernoppenplaat met geïntegreerde isolatie een oplossing bieden.

Verkoopruimtes en showrooms

In tal van grote referentieprojecten werd probleemloos de volledige lastoverdracht van deze dunlagige Schlüter-BEKOTEC-THERM klimaatregelende tegelvloer duurzaam bevestigd. Drukspanningen in de dekvloer worden in het noppenraaster van de Schlüter-BEKOTEC-noppenplaat gelijkmatig afgebouwd; daarom kan de dekvloer zonder voegen worden geplaatst. De vrije keuze van bewegingsvoegen in het voegenpatroon van de keramische bedekking schept zo tal van vormgevingsmogelijkheden.

Ruimtes met vereisten inzake vochtigheid

Schlüter-DITRA, -DITRA-HEAT en -KERDI zijn strookvormige contactafdichtingen met kwaliteitsgarantie voor ruimtes met vochtigheidsbelastingklassen 0-B0 volgens het ZDB-normblad en ook in de bouwkunde voor belastingklassen A en C overeenkomstig de Duitse reglementen. Daarom wordt het gebruik van deze systemen in badkamers, overdekte zwembaden en andere plaatsen met vochtigheidsbelasting bijzonder aanbevolen (zie *productfiches* 6.1, 6.4 en 8.1). Ook barrièrevrije badkamers met inloepdouches kunnen snel en veilig worden uitgevoerd (zie *hiervoor ook productfiches* 8.2 en 8.6; *centrale afwatering resp.* 8.7 en 8.8; *lijnafvoergoot*).



Klimaatregelende tegelvloer

Verwarmingstechnische eigenschappen

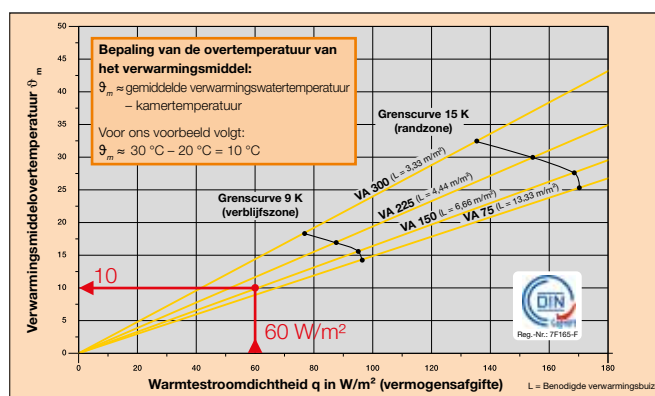
De constructieve en koel- en verwarmingstechnische voordelen van Schlüter-BEKOTEC-THERM laten zich samen met bekleding uit keramisch materiaal en natuursteen gelden op vlak van efficiëntie.

Een gemiddelde verwarmingswatertemperatuur van ca. 30 °C is in goed geïsoleerde gebouwen voor de klimaatregelende tegelvloer voldoende. De klimaatregelende tegelvloer kan daardoor niet alleen met conventionele verwarmingssystemen worden gebruikt, maar is ook bijzonder doeltreffend samen met de modernste verwarmingstechniek, zoals condensatieketels en duurzame energiebronnen, bijv. warmtepompen of zonnepanelen.

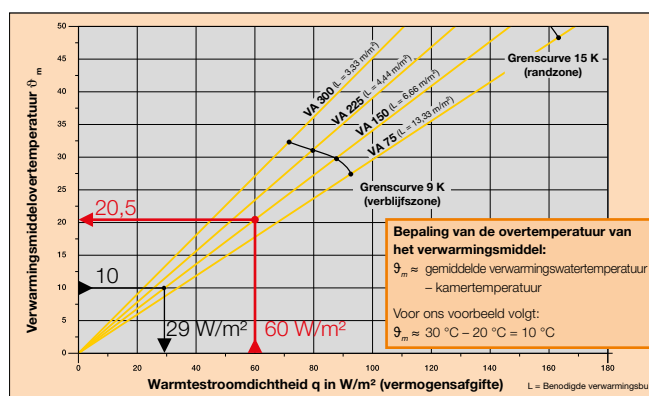
Het verwarmingstechnische voordeel van de **klimaatregelende tegelvloer** valt duidelijk op in de volgende vermogensvergelijking.

Praktijkgerichte vermogensvergelijking tussen keramische bekledingen en dik vloertapijt/parket

Keramik



Dik tapijt/Parket ($R_{\lambda, \max} = 0,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)



De exacte vermogensgegevens uit de verwarmingstechnische proef van het systeem zijn per betreffend systeem ingedeeld.

i

Conclusie

Tapijt en houten vloerbekledingen met hun ongunstige warmtegeleidingsweerstand verlagen in dit berekeningsvoorbeeld de vermogensafgifte met meer dan 50% ten opzichte van de klimaatregelende tegelvloer.

Schlüter®-BEKOTEC-THERM, de klimaatregelende tegelvloer

Voorbeeld: Schlüter-BEKOTEC-EN P of PF met verwarmingsbuis Ø 16 mm

Ter vergelijking werd een warmteafgifte van 60 W/m² bij een kamertemperatuur van 20 °C als uitgangspunt genomen. De legafstand VA werd met 150 mm gekozen.

Bekijk het diagram van de klimaatregelende tegelvloer bij het gewenste vermogen van 60 W/m² loodrecht naar boven tot op het snijpunt van de vermogenslijn van de legafstand VA 150. Door het aflezen van de linker schaal leiden we de bijbehorende overtemperatuur van het verwarmingsmiddel van 10 °C af.

Deze overtemperatuur van het verwarmingsmiddel betekent dat het verwarmingswater gemiddeld 10 °C warmer moet zijn dan de kamertemperatuur die als uitgangspunt werd genomen om het gewenste vermogen van 60 W/m² te bereiken.

Deze gemiddelde verwarmingswatertemperatuur komt voort uit:

10 °C overtemperatuur van het verwarmingsmiddel (θ_m) + 20 °C kamertemperatuur = **30 °C gemiddelde verwarmingswatertemperatuur.**

Schlüter-BEKOTEC-THERM en tapijt ($R_{\lambda, \max} = 0,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)

Onder dezelfde voorwaarden, echter nu bij het gebruik van een tapijt, met de warmtegeleidingsweerstand $R_{\lambda, \max} = 0,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ is voor het vermogen van 60 W/m² al een gemiddelde verwarmingswatertemperatuur van 40,5 °C nodig. Dit komt overeen met een overtemperatuur van het verwarmingsmiddel van ca. 20,5 °C in het diagram.

Wanneer de gemiddelde verwarmingswatertemperatuur 30 °C blijft, daalt de warmteafgifte tot ca. 29 W/m².



Klimaatregelende tegelvloer

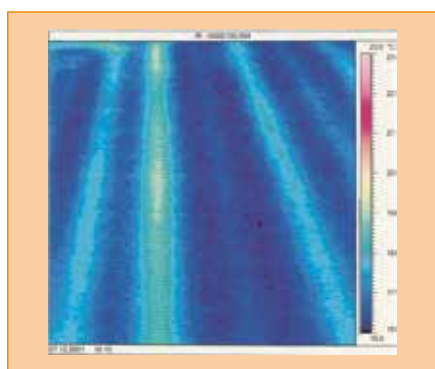
Verwarmingstechnische eigenschappen

De functie van warmteverdeling

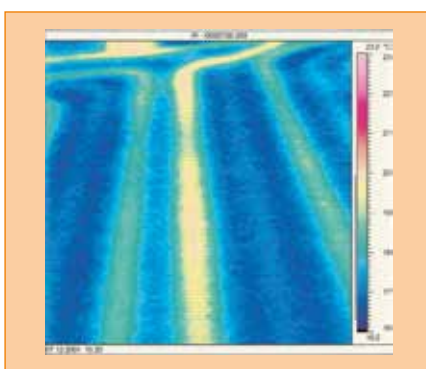
Het snel opwarmen van het systeem met geringe dekvloerbedekking onderstreept de goede warmtegeleidingseigenschappen van keramische bekledingen. Dit wordt aangetoond door de verwarmingstechnische proef van het onafhankelijke Laboratorium für Verfahrenstechnik van de universiteit Darmstadt.

Warmtestralings- en convectieprocessen binnen communicerende luchtkanalen van de Schlüter-DITRA/-DITRA-PS zorgen voor een bijkomende warmteverdeling en voor gelijkmatige vloertemperaturen. Door de geringe dekvloerbedekking worden maximale verwarmingsvermogens bij lage aanvoertemperaturen bereikt (zie *vermogensdiagrammen bij de desbetreffende BEKOTEC-systeemnoppenplaat*).

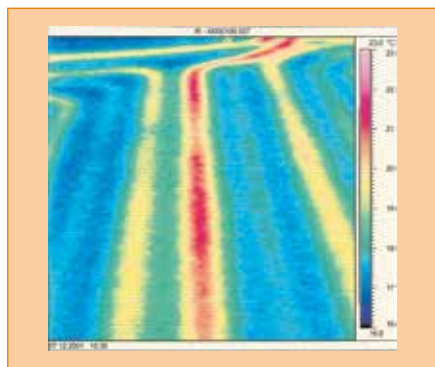
Thermografisch onderzoek van het opwarmgedrag en de warmteverdeling met Schlüter-DITRA



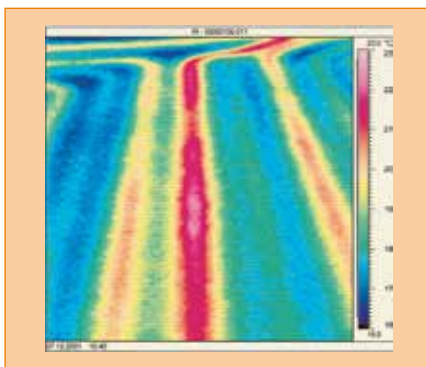
1 Begin van de opwarmfase bij een oppervlaktetemperatuur van ca. 16 °C. Beeldopname na 10 minuten werking. Oppervlaktetemperatuur boven de verwarmingsbuis gemiddeld 18,5 °C



2 Beeldopname na 20 minuten werking. Oppervlaktetemperatuur boven de verwarmingsbuis gemiddeld 19,5 °C. De warmteverdeling binnen de ontkoppelingsmat Schlüter-DITRA geeft aan dat ook tussen de verwarmingsbuizen de eerste temperatuurstijgingen optreden.



3 Beeldopname na 30 minuten werking. Oppervlaktetemperatuur boven de verwarmingsbuis gemiddeld 21 °C.
De warmteverdeling binnen de ontkoppelingsmat Schlüter-DITRA onderscheidt zich door duidelijke temperatuurverhoging tussen de verwarmingsbuizen.



4 Beeldopname na 40 minuten werking. Oppervlaktetemperatuur boven de verwarmingsbuis gemiddeld 22,5 °C.
De warmteverdeling binnen de ontkoppelingsmat Schlüter-DITRA zorgt voor een gelijkmatige vloertemperatuur en dus kleine temperatuurschommelingen.



Conclusie

- Zeer kleine temperatuurschommelingen tussen de verwarmingsbuizen
- Snelle samenvloeiing van de oppervlaktetemperaturen tussen de verwarmingsbuizen
- Aan de vereiste van de Duitse Gebouwenenergiewet (GEG) inzake snel reagerende systemen wordt voldaan
- De klimaatregelende tegelvloer is snel, comfortabel en daardoor ook energiezuinig regelbaar

Klimaatregelende tegelvloer

Regeneratieve energiebronnen en moderne energietechnieken

Voor het verwarmen en koelen van gebouwen zijn vandaag nieuwe energiegeneratoren beschikbaar die een duurzame omgang met fossiele brandstoffen en het gebruik van regeneratieve energiebronnen (bijv. omgevingswarmte) mogelijk maken. Het potentieel van de energie- en de bijhorende kostenbesparing en de daaraan gekoppelde reductie van CO₂-emissies kunnen uitgebreid worden benut, wanneer de systeemtemperaturen van een verwarmingsinstallatie zo laag als technisch mogelijk worden gehouden. Bovendien moet de bijhorende regelingstechniek op deze voorwaarden afgestemd zijn om opstartverliezen en onnodige kamertemperatuurschommelingen te vermijden.

Het Schlüter-BEKOTEC-THERM klimaatregelende tegelvoersysteem met lage systeemtemperatuur voldoet aan deze basisvoorwaarde voor het gebruik van omgevingswarmte (warmtepompen), zonne-energie en condensatietechniek.

Warmtepompen en Schlüter-BEKOTEC-THERM

In de omgevingslucht, in het grondwater en in de bodem is energie in grote omvang beschikbaar. Met een weinig aan elektrische energie voor de werking van de warmtepomp wordt de temperatuur verhoogd om voldoende systeemtemperaturen te verkrijgen. Hoe groter het temperatuurverschil tussen de warmtebron (omgevingslucht, aardwarmte of grondwater) en de vooropgestelde systeemtemperatuur, hoe meer energie nodig is voor de werking van de warmtepomp.

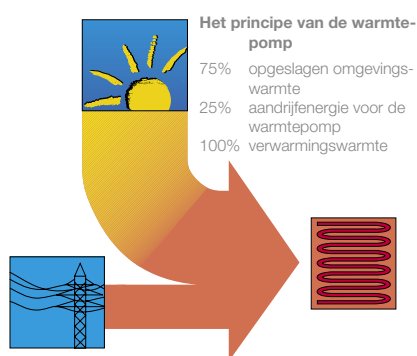
Uit dit principe volgt dat hoe hoger de efficiëntie (warmtefactor) van een warmtepomp is, hoe lager het temperatuurverschil tussen de warmtebron (omgeving) en het verwarmingssysteem uitvalt. De warmtefactor is de verhouding tussen de gebruikte stroom en de opgewekte warmte.

Lagere aanvoertemperaturen van de BEKOTEC klimaatregelende tegelvloer

zorgen voor:

- een verlaagde energie-input (stroom) voor de werking van de warmtepomp
- een betere vermogensfactor en dus grotere energiebenutting over de gehele verwarmingsperiode
- een sneller rendement

De Schlüter-BEKOTEC-THERM klimaatregelende tegelvloer verbetert de energiebenutting bij het gebruik van warmtepompen.



Bron: Bundesverband Wärme Pumpe (BWP) e. V.

i

Leidraad voor het gebruik van omgevingswarmte, zonne-energie en condensatietechniek

Al deze installaties hebben één punt gemeen: hoe lager de systeemtemperatuur voor de dekking van de nodige verwarmingslast kan worden ingezet, des te efficiënter de opgewekte energie kan worden gebruikt.



Klimaatregelende tegelvloer

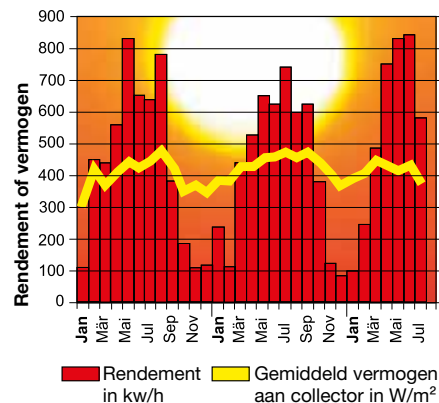
Regeneratieve energiebronnen en moderne energietechnieken

Zonne-energie en Schlüter-BEKOTEC-THERM

De jaarlijkse benuttingsgraad van een zonne-energie-installatie die wordt gebruikt voor gebouwverwarming stijgt met elke graad lagere systeemtemperatuur. De gebouwverwarming kan op zonnige dagen door een juist uitgemeten zonne-energie-installatie worden verzorgd resp. ondersteund. De BEKOTEC-THERM klimaatregelende tegelvloer verbetert de energiebenutting bij gebruik van zonne-energie.

Gevolg:

- Bij oppervlakteverwarming kunnen lagere aanvoertemperaturen langer worden gebruikt om een ruimte te verwarmen.
- De jaarlijkse benuttingsduur neemt toe. Daardoor wordt energie over de gehele verwarmingsperiode beter benut.
- De installatie is sneller terugverdiend.



Vermogen/rendement gedurende 2 verwarmingsperiodes

Condensatietechniek en Schlüter-BEKOTEC-THERM

De doeltreffende stijging van de energiebenutting van deze apparaten berust op het gebruik van stoom van de gebonden latente warmte in rookgassen (winst door gedeeltelijke condensatie).

Waterdamp ontstaat bij verbranding van gas en olie. De in het uitlaatgas aanwezige warmte ontsnapt bij normale lagetemperatuurketels samen met de waterdamp onbenut door de schoorsteen. Bij condensatieketels kan de waterdamp op een warmtewisselaar in de uitlaatgasstroom condenseren en na het verbrandingsproces nogmaals energie afgeven voor de verwarming. Dit effect kan alleen bij lage retourtemperaturen doeltreffend worden gebruikt.

De BEKOTEC-THERM klimaatregelende tegelvloer verbetert de energiebenutting bij gebruik van condensatietechniek door lage systeemtemperaturen.

Klimaatregelende tegelvloer

Koelen met warmtepompen

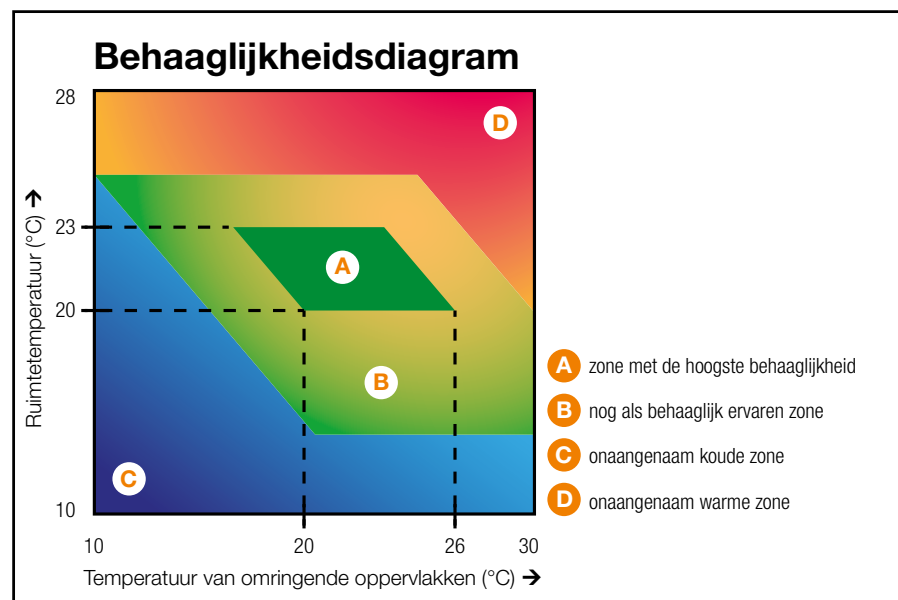
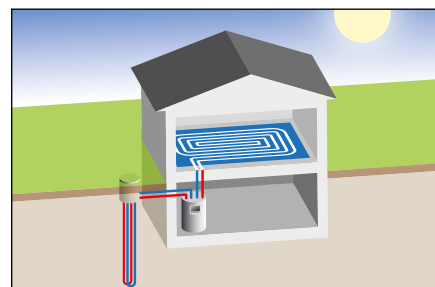
Juist in de zomermaanden wordt het koelen van gebouwen steeds belangrijker. Verwarmingssystemen met warmtepompen bieden hierbij meestal een eenvoudig bruikbare koelfunctie aan, die zeer zuinig en energie-efficiënt is. Voorwaarde hierbij is wel een oppervlakteverwarming die de warmte opneemt. Er wordt onderscheid gemaakt tussen passieve en actieve koeling.

Passieve koelfunctie bij warmtepompen

De passieve koeling kan via warmtepompen met aardcollectoren of diepteboringen (ook wel natuurkoeling genoemd) plaatsvinden. Deze is mogelijk, omdat de grondtemperatuur in de zomer duidelijk lager is dan de temperatuur in woonruimten. Bij de passieve koeling werkt de warmtepomp in de koelmodus met een uitgeschakelde compressor. Veel installaties hebben daarvoor een bypassklep in het koelcircuit geïntegreerd. Alleen de warmtedrager hoeft te circuleren. Deze neemt de warmte in de woonruimte op via de snel reagerende Schlüter-BEKOTEC-THERM vloerverwarming en voert deze naar de koelere grond af. Zo kan zeer voordelig, milieuvriendelijk en zonder hoog stroomverbruik via de vloerverwarming worden gekoeld. Bovendien wordt de grond iets verwarmd, waardoor de efficiëntie van de warmtepomp in de verwarmingsmodus wordt verhoogd.

De regeling kan plaatsvinden via een ruimtethermostaat met koelfunctie.

De passieve koeling zorgt tijdens de zomermaanden voor een behaaglijk klimaat in een gebouw. Hoewel het koelvermogen niet kan worden vergeleken met traditionele koelaggregaten, kunnen de temperaturen in een ruimte zodanig worden verlaagd, dat er een aangenaam klimaat heerst. In het onderstaande diagram is te zien dat het alleen al door de omgevingsluchttemperatuur en de omringende oppervlaktetemperaturen (bijv. vloer) met enkele graden Celsius te veranderen, behaaglijker wordt.



Actieve koelfunctie bij warmtepompen

Bij de actieve koeling door bijv. lucht-water-warmtepompen wordt het verwarmingssysteem gebruikt om te koelen. De compressor van de warmtepomp wordt ingeschakeld, de warmtepomp is dus "actief". Het stroomverbruik is daarbij hoger dan bij de passieve koeling.

Bij de actieve koeling kunnen, afhankelijk van de warmtepomp, hogere koelvermogens worden bereikt. Meer vermogensdiagrammen vindt u bij de desbetreffende BEKOTEC-plaat.

Opmerking

Schlüter-BEKOTEC-THERM-vloerverwarmingen zijn bij uitstek geschikt voor verwarmen en koelen, omdat de dunlagige dekvloerconstructies zorgen voor snelle reactietijden. Daardoor kan na een koelperiode snel opnieuw worden opgewarmd.

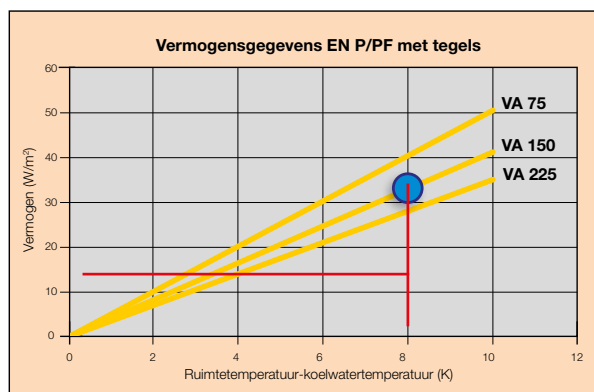


Koelvermogens van Schlüter-BEKOTEC-THERM-systemen

De koelvermogens van Schlüter-BEKOTEC-THERM-systemen zijn afhankelijk van de vloerbekleding. De beste koel- en verwarmingsvermogens worden verkregen met keramische oppervlakken.

De volgens DIN EN 1264 bepaalde vermogensgegevens van de verschillende BEKOTEC-THERM-systemen laten zien, dat gemiddelde koelvermogens van 30 - 40 W/m² bij keramische oppervlakken mogelijk zijn. Daardoor kan de kamertemperatuur met ca. 3 °C worden verlaagd.

De onderstaande vermogensgegevens in W/m² van de BEKOTEC-THERM-systemen werden afhankelijk van de legafstand VA en het temperatuurverschil ΔT (kamertemperatuur-koelwatertemperatuur) volgens DIN EN 1264 bepaald. De gebruikelijke koelwatertemperaturen liggen bij ca. 18 °C.



Voorbeeld:

Kamertemperatuur: 26 °C

Koelwatertemperatuur van de warmtepomp: 18 °C

$\Delta T = 26\text{ °C} - 18\text{ °C} = 8\text{ K}$

Resultaat: koelvermogen bij legafstand VA 150: 34 W/m²

Klimaatregelende tegelvloer

Spanningsarme, dunlagige bekledingsconstructie

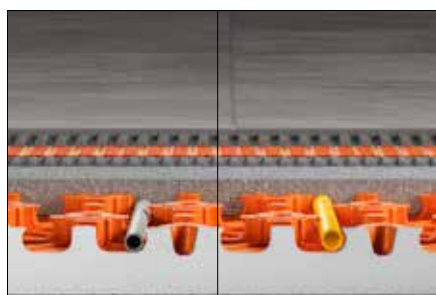
Schlüter-BEKOTEC is de betrouwbare bekledingsconstructietechniek als systeem voor juist functionerende, zwevende en verwarmde dekvloeren. Daardoor zijn barstvrije bekledingen met keramische tegels, natuursteen of andere bekledingsmaterialen mogelijk. Deze systemen zijn gebaseerd op dekvloernoppenplaten die rechtstreeks op de draagkrachtige ondergrond of op thermische- en/of contactgeluidsisolatieplaten worden gelegd. De geometrie van de noppenplaten zorgt voor een minimale BEKOTEC-dekvloerlaagdikte van 20 tot 44 mm. De noppen zijn zodanig gerangschikt dat bij het systeem horende verwarmingsbuizen in een raster van 50 mm (bij BEKOTEC-EN 12 FK/-EN 12 PS en BEKOTEC-EN 18 FTS) resp. 75 mm (bij BEKOTEC-EN FI 30/-23F/-23F PS) kunnen worden geklemd om een verwarmde dekvloer te maken.

De dekvloernoppenplaat BEKOTEC-EN 12 FK/12F PS moet rechtstreeks op de lastdragende ondergrond worden vastgelijmd. De dekvloernoppenplaat BEKOTEC-EN 18 FTS heeft een 5 mm contactgeluidsisolatielaag aan de achterzijde en wordt rechtstreeks op de lastdragende ondergrond gelegd. De dekvloernoppenplaten BEKOTEC-EN/P of -EN/PF evenals BEKOTEC-EN FI 30/-23F/-23F PS en BEKOTEC-EN 18 FTS met 5 mm contactgeluidsisolatie aan de achterzijde, worden los op de dragende ondergrond of een geschikt isolatiemateriaal gelegd.

Omdat slechts een in verhouding dunne dekvloermassa verwarmd of afgekoeld moet worden, is de vloerverwarming gemakkelijk regelbaar en kan ze worden gebruikt in toepassingsgebieden met lage temperaturen. De tijdens de uitharding van de dekvloer optredende krimp wordt modulair in het noppenraster afgebouwd, zodat er geen spanningen door de krimpvervorming kunnen optreden. Daarom kan worden afgezien van een uitvoering met bewegingsvoegen.

Zodra de cementdekvloer begaanbaar is, kunnen de ontkoppelingsmatten Schlüter-DITRA, DITRA-HEAT of DITRA-DRAIN 4 worden verlijmd (dekvloeren op calciumsulfaat basis met een restvochtigheid < 2 CM-%). Daarop worden dan rechtstreeks volgens het dunbedprocedé keramische tegels of natuursteen geplaatst. Bewegingsvoegen in de bekledingslaag moeten met Schlüter-DILEX in de ook anders vereiste afstanden worden gerealiseerd. Oppervlaktematerialen die scheurbestendig zijn, zoals parket, vinyl, laminaat of vast tapijt, kunnen, zodra de overeenkomstige restvochtigheid is bereikt, rechtstreeks op de dekvloer worden gelegd.

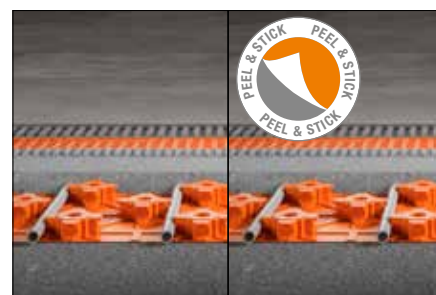
De instructies bij de vereisten voor isolatie en voegen *op pagina's 28, 30, 31 en 33 dienen* in acht te worden genomen.



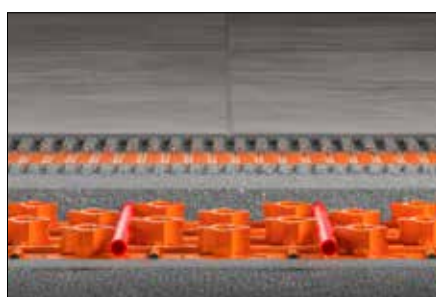
Schlüter®-BEKOTEC-EN 23 FI 30



Schlüter®-BEKOTEC-EN/P (-EN/PF)



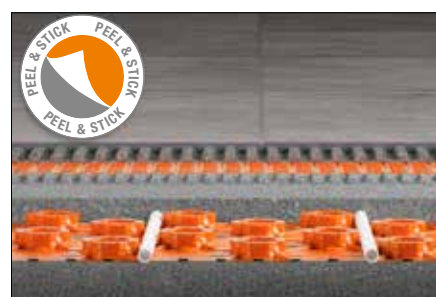
Schlüter®-BEKOTEC-EN 23 F
Zelfklevende
Schlüter®-BEKOTEC-EN 23 F PS



Schlüter®-BEKOTEC-EN 18 FTS met geprefabriceerde contactgeluidsisolatie



Schlüter®-BEKOTEC-EN 12 FK



Zelfklevende Schlüter®-BEKOTEC-EN 12 F PS



Klimaatregelende tegelvloer

Verkeerslast

Garages, expositieruimtes en ontvangsthallen met hogere verkeerslasten

In tal van grote verkoop- en expositieruimtes, in het bijzonder ook autoshowrooms, is inmiddels de probleemloze, volledige lastoverdracht van de dunlagige Schlüter-BEKOTEC-constructies bevestigd. Bij de keuze van de keramische vloerbekleding voor de te verwachten belastingen moet de materiaaldikte aan de hand van het normblad "Sterk belaste bekledingen" worden bepaald.

Als onderisolatie voor het gebruik van onze systeemplaten Schlüter-BEKOTEC-EN/P, -EN/PF resp. -EN 23 F, -EN 23 FPS en -EN23 FI 30 worden overeenkomstig drukstabiele DEO-vloerisolaties vereist. Deze dienen door de architect te worden vastgelegd.

Fundamenteel is de lastoverdracht van de onderconstructie mee doorslaggevend.

i

Opmerking:

Hogere verkeerslasten kunnen evt. in het kader van een bijzondere overeenkomst worden vrijgegeven. Hiervoor hebben we echter de precieze opbouw van de vloerconstructie met hoogtegegevens en de tot hertoe in acht genomen aanvullende isolaties met bijhorende kenmerken resp. benamingen nodig. Voor deze uitvoering kan de dekvloerbedekking van de noppen tot evt. 15 mm worden verhoogd (zie ook de tabel op de volgende pagina).

Voor meer informatie kunt u zich tot onze technische verkoopafdeling wenden.



Klimaatregelende tegelvloer

Verkeerslast

Schlüter®-BEKOTEC-THERM Minimale dekvloerbedekking afhankelijk van de verkeerslast en vloerbekleding				
Vloerbekleding	Max. gebruiksbelasting Q _k volgens DIN EN 1991	Max. puntbelasting* Q _k volgens DIN EN 1991	Aanbevolen min. systeembekleding met klassieke dekvloer	Gebruikscategorie/toepassingsgebieden volgens DIN EN 1991
Keramik/natuursteen	5,0 kN/m ²	3,5 - 7,0 kN	8 mm	tot C3 bijv. expositieruimtes, toegangsruimte in openbare gebouwen en kantoren, hotels, ziekenhuizen, stationshallen
Losse of verlijmd zachte bekledingen: PVC, vinyl, linoleum, tapijt, kurk	2 kN/m ²	2,0 - 3,0 kN	15 mm	A Woongebouwen, afdelingen en kamers in ziekenhuizen, kamers in hotels en herbergen
Verlijmd parket zonder tand en groefverbinding	5,0 kN/m ²	3,5 - 7,0 kN	15 mm	tot C3 bijv. expositieruimtes, toegangsruimte in openbare gebouwen en kantoren, hotels, ziekenhuizen, stationshallen
Verlijmd parket met tand en groefverbinding	5,0 kN/m ²	3,5 - 7,0 kN	8 mm	tot C3 bijv. expositieruimtes, toegangsruimte in openbare gebouwen en kantoren, hotels, ziekenhuizen, stationshallen
Zwevend gelegd parket, laminaat en bekledingen met kliksysteem	2 kN/m ²	2,0 - 3,0 kN	8 mm	A Woongebouwen, afdelingen en kamers in ziekenhuizen, kamers in hotels en herbergen

* Bij de BEKOTEC-constructie met vloerbekleding moet rekening worden gehouden met de contactvlakken van de afzonderlijke belastingen evenals de statische basisvoorwaarde van de vloerconstructie.

Maximale systeembekleding met conventionele dekvloeren

BEKOTC-dekvloernoppenplaat	EN 23 FI 30	EN P/EN PF	EN 23F	EN 23 F PS	EN 18 FTS	EN 12 FK	EN 12 F PS
maximale bedekking	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm	20 mm	15 mm	15 mm

Max. toegelaten hoogtecompensatiewaarde: Voor hoogtecompensatie bij oneffenheden aan het oppervlak kan de laagdikte gedeeltelijk boven de noppen systeemafhankelijk tot de aangegeven maximumwaarde worden verhoogd, waarbij op de essentiële totaaloppervlakken de minimale bedekking van 8 mm resp. 15 mm zo mogelijk moet worden gerespecteerd.

Opmerking:

In combinatie met keramiek en natuursteen moeten altijd de Schlüter-DITRA ontkoppelingsmatten worden gebruikt.



Basisvoorwaarden en uitvoering

Plaatsingsinstructies, algemene vereisten

Bouwkundige voorwaarden

Voor de plaatsing van de Schlüter-BEKOTEC-THERM klimaatregelende tegelvloer moeten ramen in het gebouw ingebouwd en gesloten zijn of anderszins moeten de openingen ten minste provisorisch worden gesloten. Het aanbrengen van binnenstucwerk moet voltooid zijn. Vorstinvloeden moeten door gepaste maatregelen worden voorkomen. De meterlijn moet in alle ruimtes goed zichtbaar worden aangebracht; deze is afgestemd op de geplande vloeropbouw.

Afdichtingen tegen bodemvocht en niet-drukkend water

Voor de vloeroppervlakken die in contact komen met de bodem, moet de architect/ontwerper een afdichting kiezen die bestand is tegen niet-drukkend water en bodemvocht (capillair vocht). De afdichting moet ter plaatse vakkundig worden uitgevoerd.

Vorbereiding van de ondergrond

De dragende ondergrond moet voldoen aan de statische vereisten voor opname van de vloerconstructie en de voorziene verkeersbelasting (DIN EN 1991). Overeenkomstig DIN 18560-2 alinea 4 moet de dragende ondergrond voor de opname van het constructiesysteem voldoende droog zijn en overeenkomstig de maattoleranties in hoogbouw (DIN 18202) voorzien zijn van een effen oppervlak. Daarom moeten bijvoorbeeld puntvormige oneffenheden en mortelresten worden verwijderd.

Vereiste vloerhellingen of nivelleringsmaatregelen moeten lastafdragend op de ondergrond worden voorzien en zo worden uitgevoerd dat de dekvloer in een gelijkmatige laagdikte kan worden aangebracht.

De dekvloernoppenplaten EN 12 FK / EN 12 F PS mogen enkel op volledig lastdragende ondergronden worden aangebracht!

Buizen, kabels en kabelgoten op de ruwe betonnen vloer

Helaas behoren leidingen en kabels op de ruwe betonnen vloer vaak tot een normaal beeld op de bouwwerf. Indien mogelijk, moet dit echter door een correcte planning worden vermeden. Indien echter nog buizen of leidingen op de dragende ondergrond aanwezig zijn, moet door geschikte compensatiemaatregelen een egaal, lastafdragend plaatsingsoppervlak worden gerealiseerd.

Nivellering kan worden uitgevoerd met een nivelleringsmortel en dekvloer, met druk belastbare warmte-isolatie of door het aanbrengen van een onder de dekvloer toegestane en overeenkomstig lastafdragende gebonden uitvulling.

Opmerking: Ongebonden, losse uitvullingen mogen doorgaans niet worden gebruikt voor de nivellering onder zwevende dekvloerconstructies.

Wanneer buisleidingen en kabels op het ruwe beton worden geplaatst, mogen ze elkaar niet kruisen en moeten ze rechtlijnig en parallel met de opgaande wanden worden gelegd.

In acht te nemen:

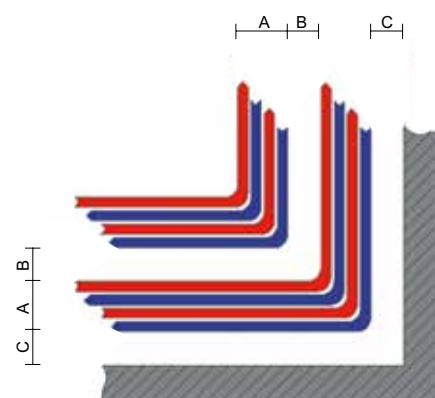
Belangrijke instructies en extra planningszekerheid biedt het normblad 4.6 "Instructies voor de planning en uitvoering van vloerconstructies bij buizen, leidingen en inbouwdeuren op ruwe vloeren", uitgegeven door het Zentralverband des Deutschen Baugewerbes.

Afmetingen uit het normblad

A: tracébreedte van parallel voorziene buizen inclusief isolatie **max. 300 mm**

B: over het volledige oppervlak lastafdragende breedte telkens tussen de tracés **min. 200 mm**

C: afstand van wanden en opgaande bouwelementen **min. 200 mm**

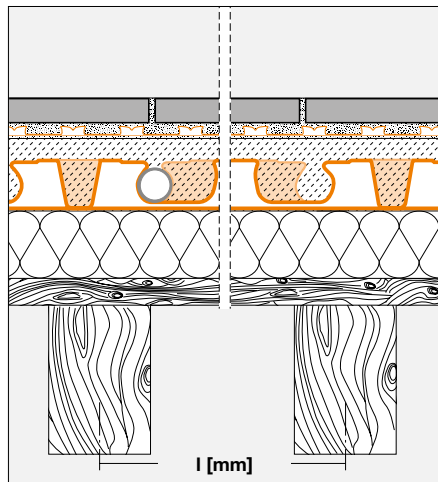


Opmerking: Afstand tot deurkozijnen min. 150 mm



Basisvoorwaarden en uitvoering

Vorbereitung van de ondergrond



De dekvloernoppenplaten EN 12 FK, -EN 12F PS mogen enkel rechtstreeks op volledig lastafdragende ondergronden worden verwerkt - niet op isolatielagen!

Schlüter-BEKOTEC-THERM op houten draagconstructies

Voor de plaatsing van het Schlüter-BEKOTEC-THERM systeem op draagconstructies met houten balken moeten eventueel passende voorbereidingswerken worden uitgevoerd. Houten planken of spaanplaten moeten op de onderconstructie worden gedrukt en vastgeschroefd. Een doorbuiging van de elementen aan de plank- of plaatuiteinden moet uitgesloten zijn. De hele constructie moet voldoende draagkrachtig zijn om een trillingsarm gebruik te garanderen. Een maximale doorbuigmaat van $l/300$ moet in acht worden genomen. Deze doorbuigmaat heeft zowel betrekking op de drager-/balkafstanden als op de hele plafondspanwijdte.

Voorbeeld: *Balkafstand: 750 mm*

$750 \text{ mm}/300 = 2,5 \text{ mm max. doorbuiging tussen de balken}$

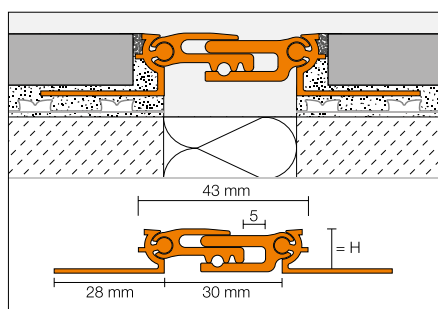
Plafondspanwijdte: 3000 mm

$3000 \text{ mm}/300 = 10 \text{ mm max. doorbuiging over 3 m plafondspanwijdte}$

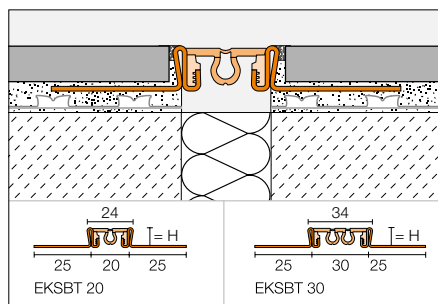
Constructievoegen in dragende ondergrond

Bouwscheidingsvoegen in de dragende ondergrond mogen niet worden bedekt met verwarmings-elementen. Deze voegen moeten tot in de vloerbekleding worden overgenomen.

Voor het uitvoeren in de vloerbekleding zijn volgende Schlüter-systeemcomponenten beschikbaar:



Schlüter-DILEX-BT is een bouwscheidingsvoegprofiel van aluminium met een zijdelingse scharnierverbinding van het in elkaar verschuifbare middenstuk. Daardoor is een driedimensionale bewegingsopname mogelijk (zie *productfiche 4.20*).



Schlüter-DILEX-KSBT is een bouwscheidingsvoegprofiel met randbescherming, bestaand uit zijdelingse bevestigingsvlakken in aluminium of roestvast staal, die met een 20 of 30 mm brede bewegingszone van zachte kunststof zijn verbonden (zie *productfiche 4.19*).

Basisvoorwaarden en uitvoering

Vereisten met betrekking tot extra warmte- en contactgeluidsisolatie



Plaatsing van de warmte- en/of contactgeluidsisolatie op voldoende draagkrachtige en vlakke ondergrond.



Schlüter®-BEKOTEC-BTS
(max. verkeersbelasting: 2 kN/m²)

Isolatie-eisen en isolatiediktes moeten ten minste voldoen aan DIN EN 1264 "Watergevulde vloersystemen voor verwarming en koeling", DIN 4108-10 "Thermische isolatie en energiebesparing in gebouwen - toepassingsgerelateerde vereisten aan thermische isolatie", DIN 4109 "Geluiddemping in hoogbouw" en de betreffende geldige verordeningen volgens de Duitse Gebouwenenergiewet (GEG). De isolatielaag moet geschikt zijn voor de gevraagde verkeersbelasting. De gebruikte isolatiematerialen moeten voor de installatie onder zwevende dekvloeren toegestaan zijn.

Markering van goedgekeurde isolatiematerialen:

DEO - Isolatie onder dekvloeren **zonder** geluidsisolatie-eisen

DES - Isolatie onder dekvloeren **met** geluidsisolatie-eisen

Isolatielagen worden onderling verbonden en tegen elkaar geschoven. Bij tweelaagige isolatielagen worden deze met verspringende voegen ten opzichte van elkaar gelegd. De isolatielaag moet over het volledige oppervlak aanwezig zijn. Holtes moeten door gepaste maatregelen worden weggevoerd.

Bij gelijktijdig gebruik van contactgeluidsisolatie en thermische isolatieplaten moet het isolatiemateriaal met de laagste samendrukbaarheid bovenaan liggen. Wanneer, tegen het advies van de regels, de onderste thermische isolatielaag wordt gebruikt ter nivellering van installatieleidingen, moet de contactgeluidsisolatieplaat zonder onderbreking bovenaan worden uitgevoerd.

Opmerking voor Schlüter-BEKOTEC-THERM:

- De dekvloernoppenplaten EN 12 FK / 12 F PS mogen enkel rechtstreeks op volledig lastafdragende ondergronden worden verwerkt - niet op isolatie- of scheidingslagen!
- Er is slechts één laag contactgeluidsisolatie met max. samendrukbaarheid van CP3 (≤ 3 mm) toegestaan
- De samendrukbaarheid van de gehele constructie mag een waarde van 3 mm niet overschrijden.

Tip: Contactgeluid en renoveren

Wanneer de hoogten voor de uitvoering van een contactgeluidsisolatie uit polystreen of minerale wol niet volstaan, kan door gebruik van de Schlüter-BEKOTEC-BTS contactgeluidsisolatiemat (dikte: 5 mm) in combinatie met massieve plafonds een duidelijke contactgeluidsverbetering worden bereikt.

Meer informatie over Schlüter-BEKOTEC-THERM met bijhorende doorsnedeschetsen met isolatie op pagina's 153 - 156.

Scheidingslaag



Inbouw van de scheidingslaag

Bij gebruik van vloeibare dekvloeren adviseren wij om vóór de plaatsing van de dekvloernoppenplaat Schlüter-BEKOTEC-EN 23 FI 30, -EN 1520 PF resp. -EN 23 F op de bovenste isolatielaag of gebonden egalisatiemiddel een PE-beschermfolie (ten minste 0,15 mm dik) 8 cm overlappend te plaatsen. Zo wordt voorkomen dat vloeibare dekvloer onder de BEKOTEC-platen loopt.



Basisvoorwaarden en uitvoering

Randstroken en randvoegen



Inbouwvoorbeeld van de randstrook BRS 810 of BRSK 810 met foliebasis

De randstroken dienen om randvoegen te creëren en garanderen de volgens DIN 18 560 vereiste bewegingsruimte. Randvoegen zijn bewegingsvoegen die de dekvloer aan wanden en bouwelementen die door de vloer gaan - zoals pijlers of zuilen - afbakenen. Ze verminderen de overdracht van het contactgeluid en vangen de thermische lengteveranderingen van de vloerconstructie op. Bovendien worden drukspanningen in de dekvloer en de vloerbekleding verhinderd. De randvoegen mogen niet worden gesloten.

Opmerking:

Let erop dat de tegellijm, uitvlakmortel of voegmortel enz. niet in de randvoegen terecht komt. Dit wordt doeltreffend vermeden door het gebruik van het randvoegprofiel Schlüter-DILEX-EK (zie hieronder).

De randstroken worden al voor het plaatsen van de Schlüter-BEKOTEC dekvloernoppenplaten aangebracht. Deze moet ononderbroken tegen alle opgaande bouwdeelen worden aangebracht en mag niet kunnen verschuiven.

Schlüter®-BEKOTEC-THERM						
Volgorde van de systeemgebonden randstroken						
		EN 23 F130 EN 2520 P*	EN 1520 PF	EN 23 F EN 23 F PS	EN 18 FTS	EN 12 FK EN 12 FK PS
	BRS 810 alleen voor aardvochtige dekvloeren	X				
	BRSK 810 alleen voor aardvochtige dekvloeren	X				
	BRS 808 KF voor aardvochtige en vloeibare dekvloer	X	X			
	BRS 808 KSF voor aardvochtige en vloeibare dekvloer	X	X	X	X	X

* alleen gebruiken bij aardvochtige dekvloeren.



Schlüter®-DILEX-EK

De randstrook wordt afhankelijk van de vloerbekleding pas na het voltooiën van de vloerbekledingswerken of direct voor het plaatsen van de flexibele Schlüter-DILEX-EK of -RF randvoegprofielen afgesneden.

Schlüter-Systems biedt voor de vloeraansluiting aan plint- of wandtegels afgestemde rand- en aansluitprofielen aan van het type Schlüter-DILEX voor het realiseren van onderhoudsvrije en duurzame rand- en bewegingsvoegen.

Raadpleeg ook [productfiche 4.14 Schlüter-DILEX-EK/-EF](#) voor meer informatie.

Basisvoorwaarden en uitvoering

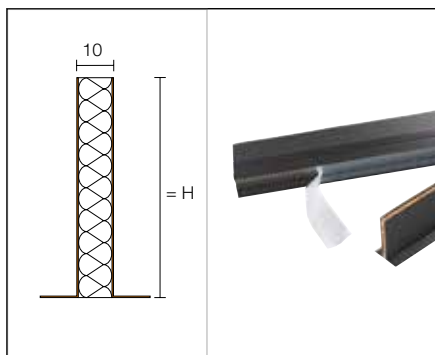
Uitvoering van voegen in het Schlüter®-BEKOTEC systeem



Traditionele dekvloeren worden onafhankelijk van de vloerbekleding met bewegingsvoegen in overeenkomstige veldgrootten onderverdeeld. Deze tijdrovende opdeling van de dekvloervelden en de daaraan gekoppelde afstemming van de verschillende werkzaamheden komen te vervallen bij gebruik van het Schlüter-BEKOTEC systeem.

De tijdens de uitharding van de dekvloer optredende krimp wordt in het noppenraster van de BEKOTEC-noppenplaat afgebouwd. Krimpvervorming op het gehele oppervlak treedt daardoor niet op in het BEKOTEC systeem. Daarom kan worden afgezien van een uitvoering van dekvloer-voegen.

Indien op basis van de nodige arbeidsonderbrekingen dagvoegen ontstaan, moeten deze eventueel tegen hoogteverschil worden beschermd of aansluitend worden verhard of in de dekvloer en vloerbekleding als uitzetvoeg worden overgenomen.



Schlüter®-DILEX-DFP

Uitzonderingen

- Zie pagina 28: constructievoegen in dragende ondergrond.
- Ter vermijding van geluidsbruggen en bij hoogteverschillen in de ondergrond moet de dekvloer bijvoorbeeld in de deuropening worden gescheiden.

Hiervoor kunnen de Schlüter-DILEX-DFP uitzettingsvoegprofielen in deuropeningen worden ingebouwd (evt. moet een beveiliging tegen hoogteverschillen worden geïntegreerd). De dubbelzijdige coating en de zelfklevende strook zorgen voor een rechtlijnige plaatsing.

Indien geen contactgeluidsisolatie nodig is, wordt enkel een insnede onder de deur gemaakt. Deze moet in de bekleding als bewegingsvoeg worden overgenomen.

Basisvoorwaarden en uitvoering

Realiseren van dekvloeren op basis van cement of calciumsulfaat



Alvorens de dekvloer wordt aangebracht, moet het verwarmingssysteem middels een drukproef op dichtheid worden gecontroleerd. Tijdens het plaatsen en uitharden van de dekvloer mag het systeem niet worden verwarmd (zie p. 170).

Plaatsingsinstructies voor het vullen en ontluchten en een drukproefprotocol voor uitvoering worden vermeld in de bijlage.

Wanneer de restvochtigheid van de dekvloer moet worden gemeten, moeten desbetreffende meetpunten in de dekvloer worden aangebracht (*meetprotocol* zie p. 172).

Voor het aanbrengen van de dekvloer wordt een verse cement- of calciumsulfaatdekvloer met een minimale dekvloerbedekking van 8 mm op de noppenplaat aangebracht (hierbij wordt 0-4 mm steenkorrel aanbevolen). Voor zowel een cementdekvloer als een calciumsulfaatdekvloer moet een druksterkte van C20 tot C35 en een buigtreksterkte van F4, max. F5 worden aangehouden. Indien de cementdekvloer krimpklasse SW1 heeft, kunnen ook producten met een hogere buigtreksterkte worden gebruikt. Meer informatie over het aanbrengen van dekvloeren met hogere buigtreksterkte of andere technische eigenschappen kan indien gewenst bij onze technische verkoopafdeling worden aangevraagd.

Ook vloeibare dekvloeren **CAF/CTF** die aan de specificatie voldoen, kunnen worden gebruikt. Hierbij moet rekening worden gehouden met de systemen die voor deze toepassing zijn goedgekeurd.

Voor hoogtecompensatie bij oppervlakkige oneffenheden kan de laagdikte gedeeltelijk over de noppen systeemafhankelijk tot de aangegeven maximumwaarde worden verhoogd, waarbij op het essentiële totaaloppervlak de minimale bedekking van 8 mm resp. 15 mm zo mogelijk moet worden gerespecteerd (zie "Verkeerslasten", tabel pagina 25).

De dekvloerkwaliteit moet volgens DIN EN 13 813 worden gewaarborgd. De betreffende verwerkingsrichtlijnen moeten worden opgevolgd. De verwarmingsbuizen moeten zorgvuldig in de dekvloermortel worden ingebed.



Dekvloeren voor BEKOTEC systemen

De belangrijkste afkortingen voor dekvloeren die op BEKOTEC systemen worden gebruikt:

Dekvloersoorten

- **CT** cementdekvloer
- **CA** calciumsulfaatdekvloer (anhydrietdekvloer)
- **CTF** vloeibare cementdekvloer
- **CAF** vloeibare calciumsulfaatdekvloer

Eigenschappen dekvloer

- **C** Drukvastheid (afk. voor "compression")
bijv. C25 heeft een drukvastheid van 25 N/mm²
- **F** de buigtreksterkte (afk. voor "flexural")
bijv. F4 heeft een buigtreksterkte van 4 N/mm²

Schlüter®-BEKOTEC dekvloerhoeveelheden bij minimale bedekking van 8 mm			
Noppenplaat	min. dekvloerbedekking mm	Oppervlaktegewicht* kg/m ²	Dekvloervolume* l/m ²
EN 23 FI 30	8	58	28,5
EN/P, EN P/PF, EN 23 F, EN 23 F PS	8	57	28,5
EN 18 FTS	8	52	26
EN 12 FK, EN 12 F PS	8	40	20

* Bij een dekvloerdichtheid van ca. 2000 kg/m³.

Voor een extra dekvloerbedekking > 8 mm en ongeacht het gekozen BEKOTEC-systeem geldt het volgende berekeningsprincipe: 1 mm/m² $\triangleq$ 2 kg/m² $\triangleq$ 1 kg/m².



Geen wapening of dekvloeradditieven

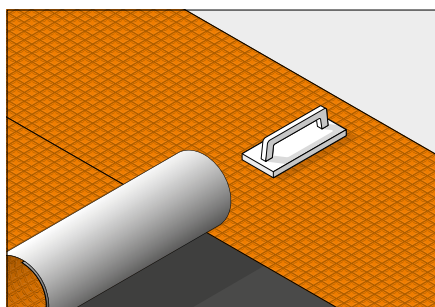
Een zogenoemde "niet-statische wapening" van de aan te brengen dekvloer resp. verwarmde dekvloer is systeemafhankelijk niet noodzakelijk en niet toegestaan.

Ook additieven of vezels die de buigtreksterkte van de Schlüter-BEKOTEC-dekvloer verhogen, zijn niet noodzakelijk en niet toegestaan.

Een wapening met vezels, matten of het gebruik van additieven ter verhoging van de buigtreksterkte werkt de modulaire spanningsafbouw van de dekvloer in het noppenraster van de BEKOTEC noppenplaat tegen.

Meer systeemproducten in combinatie met keramiek en natuursteen

Plaatsing van Schlüter-DITRA ontkoppelingsmatten



Voorbeeld: Schlüter®-DITRA

Mogelijke Schlüter-ontkoppelingsmatten in systeem:

- Schlüter-DITRA / -DITRA-PS
- Schlüter-DITRA-DRAIN
- Schlüter-DITRA-HEAT / -DITRA-HEAT-PS

Onmiddellijk nadat de cementdekvloer zo ver is uitgehard dat deze begaanbaar is, kan de ontkoppelingsmat mits naleving van de verwerkingsinstructies volgens de desbetreffende productfiche worden aangebracht.

Bij dekvloeren op basis van calciumsulfaat worden ontkoppelingsmatten pas verlijmd wanneer een restvochtigheid van < 2 CM-% is bereikt.

Vloerbekledingen, bijv. parket, vinyl of vasttapijt, worden pas na het bereiken van de voor deze bekleding vereiste restvochtigheid **zonder** ontkoppelingsmatten rechtstreeks op de Schlüter-BEKOTEC dekvloer aangebracht en geplaatst (zie *restvochtigheid*, pagina 150).

De dekvloer moet, afhankelijk van de dikte van niet-keramische bekledingen, eventueel door een dikkere dekvloerhoogte worden genivelleerd om een hoogteverschil te vermijden. Voor de compensatie kan de dekvloerbedekking afhankelijk van het systeem tot max. 25 mm worden verhoogd (zie hiervoor tabel, pagina 25). Naast de telkens geldende verwerkingsrichtlijnen moet de voor het gekozen bekledingsmateriaal toegestane restvochtigheid van de dekvloer in acht worden genomen.

Meer informatie over de vloerplaatsing vanaf pagina 148.

Uitvoering van voegen in de vloerbekleding met de serie Schlüter®-DILEX



Voorbeeld: Schlüter®-DILEX-F

Op Schlüter-DITRA ontkoppelingsmatten kan onmiddellijk een bekleding uit keramisch materiaal, natuursteen of kunststeen in het dunbedprocedé worden aangebracht. De in de tegelbekleding noodzakelijke voegen kunnen eenvoudig het voegenraster van de tegels volgen.

De tegelbekleding moet boven de ontkoppelingsmatten overeenkomstig de geldende voorschriften d.m.v. bewegingsvoegen in velden worden ingedeeld.

Als in de BEKOTEC-dekvloer bewegingsvoegen zijn voorzien, moeten deze op dezelfde plaats in de bekleding worden overgenomen. De integratie van de bewegingsvoegen moet zo mogelijk uitgaan van inspringende hoeken, bijv. aan wandpijlers en schoorstenen. Voor niet-keramische vloerbekledingen moeten bijhorende verwerkingsrichtlijnen en instructies van de fabrikant in acht worden genomen.

Voor het realiseren van de bewegingsvoegen moeten de Schlüter-DILEX bewegingsvoegprofielen worden gebruikt.

Uitvoeringen van rand- en aansluitvoegen zie pagina 30 + 31.

Andere producten voor vochtige ruimtes en badkamers



Opplaatsenz zoals openbare douches, zwembadgangen en inloopdouches moet de vloerconstructie van een contactafdichting worden voorzien. Hiervoor kunnen volgende producten van Schlüter-Systems aanvullend worden gebruikt:

- Schlüter-DITRA afdichtings- en ontkoppelingsmat (*productfiche 6.1*)
- Schlüter-DITRA-HEAT afdichtings- en ontkoppelingsmat (*productfiche 6.4*)
- Schlüter-KERDI voor de afdichting aan de wand en op de vloer (*productfiche 8.1*)

Deze afdichtingsmatten mogen worden gebruikt overeenkomstig de in Duitsland geldende afdichtingsnorm 18534. Waterinwerkingsklassen: W0-I tot W3-I. Verder beschikken ze over een algemeen bouwtechnisch testcertificaat (abP).

Vochtigheidsbelastingsklasse volgens ZDB: 0 tot B0, A en C.



Schlüter-DITRA is een polypropyleenmat met een Easycut-snijraster en kwadratisch verdiepte oppervlakken met Easyfill-design, die aan de achterzijde is voorzien van een dragende vlieslaag. DITRA dient in combinatie met tegelbekleding als afdichting, dampdruknivelleringslaag bij terugkerende vochtigheid en als ontkoppelingslaag.

Stootranden en wandaansluitingen worden met Schlüter-KERDI-KEBA en de afdichtingslijm Schlüter-KERDI-COLL-L afgedicht.

Schlüter-DITRA-HEAT is een polypropyleenmat met een ingesneden noppenstructuur, die aan de achterzijde van een draagvlies is voorzien. Deze vormt een universele ondergrond voor tegelbekleding met de functies ontkoppeling, contactafdichting en dampdruknivelleringslaag, en kan de systeemconforme verwarmingskabels voor vloer- en wandverwarming opnemen. Stootranden en wandaansluitingen worden met Schlüter-KERDI-KEBA en de afdichtingslijm Schlüter-KERDI-COLL-L afgedicht.

Schlüter-KERDI is een barstoverbruggende afdichtingsmat van zacht polyethyleen die aan beide zijden is voorzien van een speciaal vliesweefsel voor een doeltreffende verankering in de tegellijm. Deze mat is uitstekend geschikt voor contactafdichtingen in combinatie met tegelbekledingen.

KERDI werd als contactafdichting met bekledingen uit tegels en natuursteen ontwikkeld. De afdichting moet ter plaatse vakkundig worden uitgevoerd. De tegels worden in dunbedprocedé rechtstreeks op KERDI gelijmd.



Service en basisprincipes voor de berekening

Onze service

- **Technisch advies**
- **Materiaalconfiguratie**
- **Berekeningsservice**
- **Aanbestedingsdossier**
- **PLANCAL-record**
- **Downloadrecord VDI**

Technisch advies

Indien u vragen heeft over de constructieopbouw en de verwarmings- en regeltechniek, staan onze gekwalificeerde medewerkers van de technische verkoopafdeling u ter beschikking met vakkundig advies. Ze werken vakoverschrijdende concepten en oplossingsvoorstellen uit voor uw bouwproject.

Warmteverliesberekening

Om een aangepaste warmte-afgifte of de koelfunctie van de BEKOTEC-THERM klimaatregelende tegelvloer te garanderen, kunnen we met onze softwareoplossingen op basis van tekeningen en gegevens van het gebouw de benodigde vermogenswaarden berekenen.

Hiervoor kunnen de projectgegevensbladen en de informatie over installaties vanaf *pagina 160* worden gebruikt.

Ontwerp van het verwarmingssysteem

Wanneer we de tekeningen, gegevens met betrekking tot aantal en grootte van de ruimtes en de benodigde verwarmingslast hebben bekeken, kunnen we het verwarmingssysteem ontwerpen. Dit omvat de bepaling van de vereiste verwarmingskringen en legafstanden. De hiervoor opgestelde materiaallijst bevat bovendien alle nodige onderdelen. De uitwerkingen kunnen in tabelvorm of als legplan met ingetekende verwarmingskringen worden geleverd.



Als basis voor het ontwerp van het BEKOTEC-THERM systeem zijn onze projectgegevens als bijlage beschikbaar (*vanaf pagina 160*).

Bezoek ons op internet via

bekotec-therm.nl



Voor een vrijblijvende materiaal- en componentenberekening scant u de QR-CODE.



Aanbestedingsdossier

Overeenkomstig het technisch ontwerp van het Schlüter-BEKOTEC-THERM systeem kunnen wij aangepaste aanbestedingsdocumenten ter beschikking stellen.

Advies ter plaatse

Bij overeenkomstige behoefte aan individueel projectadvies ter plaatse staan onze technische adviseurs van de buitendienst u op afspraak graag met raad en daad bij.

Opmerking: Onze dienstverlening is vrijblijvend en moet door de architect op basis van de bouwkundige omstandigheden worden gecoördineerd en zo nodig aangepast. Voor een uitwerking die verder gaat dan gebruikelijk advies, behouden we het recht om, na voorafgaande afspraak, kosten te berekenen.





Schlüter®-BEKOTEC-EN 23 FI 30

De stille met isolatie



BEKOTEC-EN 23 FI 30 - geschikt voor conventionele, aardvochtige dekvloeren en vloeibare dekvloeren op basis van cement of calciumsulfaat.

Schlüter-BEKOTEC-EN 23 FI 30 in één oogopslag

Algemene producteigenschappen

Materiaal noppenfolie	Polystyreen (PS) uit 70% gerecycled materiaal
Materiaal thermische en contactgeluidsisolatie	geëxpandeerd polystyreen DES sg (EPS 30 mm)
Plaathoogte	53 mm
Breedte	1275 mm
Lengte	975 mm
Gewicht	1650 g
Effectieve oppervlakte	1,08 m ² (1,2 x 0,9 m)

Systeemgegevens

Oppervlaktegewicht bij 8 mm bedekking	58 kg/m ²
Dekvloervolume bij 8 mm bedekking	28,5 l/m ²
Gebruiksbelasting	tot 5 KN/m ²
Systeemspecifieke verwarmingsbuizen	ø 14 mm zilvergrijs ø 16 mm oranje
Legafstand verwarmingsbuizen	75/150/225/300 mm

Technische eigenschappen

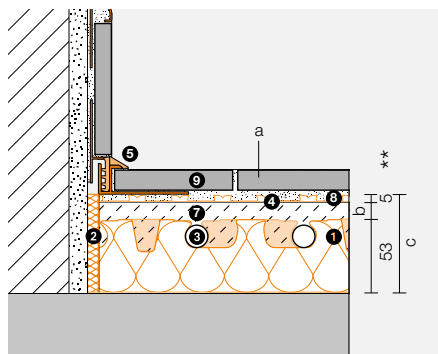
Dichtheid (polystyreen structuurfolie)	1,05 g/cm ³
Dichtheid (geëxpandeerd polystyreen)	23 kg/m ³
Temperatuurbestendigheid	-30 °C tot +70 °C
Contactgeluidsverbetering volgens DIN EN ISO 10140-1	tot 28 dB
Thermische geleiding	0,039 W/mK
Warmtegeleidingsweerstand (R-waarde)	0,769 m ² K/W
U-waarde	1,30 W/m ² K
Brandklasse volgens EN 13501-1	E
Dynamische stijfheid	20 MN/m ³
Buigsterkte	≥ 100 kPa
Samendrukbaarheid	CP 2 < 2 mm

Certificaten/vergunningen

VOC (Franse verordening/EMICODE)	aanwezig (A+ / EC 1 PLUS)
CE (EN 13163:2012+A1:2015)	aanwezig

Dekvloerbedekking en maximale verkeersbelastingen zijn afhankelijk van het type vloerbekleding

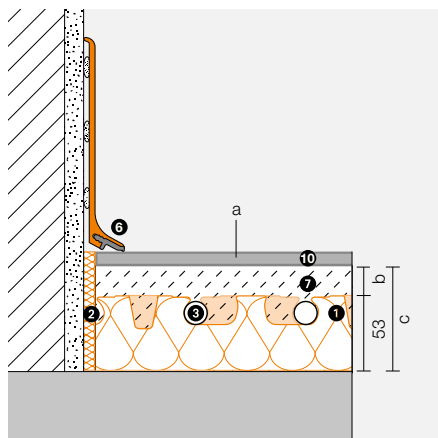
Keramische bekleding



(a) Vloerbekleding	Max. gebruiksbelasting qk volgens DIN EN 1991	Max. puntbelasting Qk volgens DIN EN 1991	(b) Systeembekleding met klassieke dekvloer	(c) Totale dikte van BEKOTEC opbouw
Keramië/ natuursteen	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	8 – 25 mm	66 – 83 mm

** Verwerkingshoogte DITRA = 5 mm, andere productafhankelijke verwerkingshoogten zie 4

Niet-keramische bekleding



Losse of verlijmd zachte bekledingen: PVC, vinyl, linoleum, tapijt, kurk	2 kN/m ²	2,0 – 3,0 kN	15 – 25 mm	68 – 78 mm
Verlijmd parket zonder tand- en groefverbinding	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	15 – 25 mm	68 – 78 mm
Verlijmd parket met tand- en groefverbinding	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	8 – 25 mm	61 – 78 mm
Zwevend gelegd parket, laminaat en bekledingen met kliksysteem	2 kN/m ²	2,0 – 3,0 kN	8 – 25 mm	61 – 78 mm

Systeemcomponenten

- 1 Schlüter®-BEKOTEC-EN 23 FI 30
Dekvloernoppenplaat
- 2 Schlüter®-BEKOTEC-BRS 808 KSF
Randstrook
- 3 Schlüter®-BEKOTEC-THERM-HR
Verwarmingsbuis: Ø 14 mm of 16 mm
- 4 Schlüter®-DITRA ontkoppelingsmat
Schlüter®-DITRA / -DITRA-PS
(verwerkingshoogte vanaf 4 mm)
of
Schlüter®-DITRA-DRAIN 4
(verwerkingshoogte 6 mm)
of
Schlüter®-DITRA-HEAT / -DITRA-HEAT-PS
(verwerkingshoogte vanaf 6 mm)
- 5 Schlüter®-DILEX-EK of -RF
Onderhoudsvrije rand- en bewegingsvoegprofielen
- 6 Schlüter®-DESIGNBASE-SL, -QD
Decoratieve wand-, plint- en vloerafwerking
- 7 Dekvloer
op basis van cement of calciumsulfaat (specificatie zie pag. 32)
- 8 Dunbedmortel
- 9 Keramische en natuursteenbekleding
- 10 Niet-keramische bekleding
Andere bekledingen (zie tabel) zijn overeenkomstig de betreffende plaatsingsrichtlijnen mogelijk.



Algemene richtlijnen voor de ondergrond/verdiepingsvloer, voorbereidende werken en isolatielagen

Ondergrond:

- draagkrachtig
- proper
- vlak
- Grotere oneffenheden moeten vooraf worden geëgaliseerd d.m.v. dekvloeren of geschikte gebonden egalisatiemiddelen.

Uitvulling: gebonden egalisatiemiddelen zijn toegestaan

Thermische isolatie: er zijn extra isolatielagen toegestaan.

Contactgeluidsisolatie: niet toegestaan

Aanbrengen van een PE-scheidingslaag op isolatiemateriaal bij gebruik van vloeibare dekvloer wordt aanbevolen.

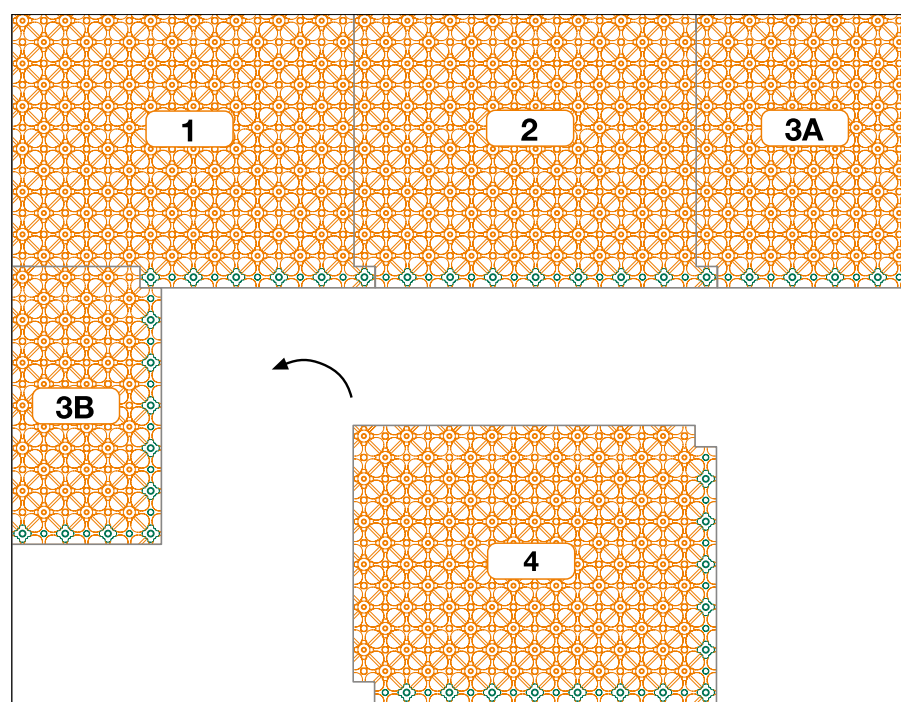
Randisolatiestrook voor BEKOTEC-EN 23 FI 30

				
	BRS 810 alleen voor aardvochtige dekvloer Hoogte: 100 mm, dikte: 8 mm	BRSK 810 alleen voor aardvochtige dekvloer Hoogte: 100 mm, dikte: 8 mm	BRS 808 KF voor aardvochtige dekvloer en vloeibare dekvloer Hoogte: 80 mm, dikte: 8 mm	BRS 808 KSF voor aardvochtige dekvloer en vloeibare dekvloer Hoogte: 80 mm, dikte: 8 mm
EN 23 FI 30	X	X	X	X

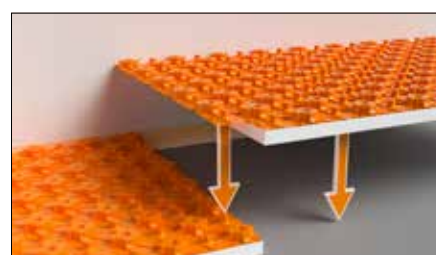
Plaatsing van de dekvloernoppenplaat

De plaatsingsrichting wordt aangegeven door de in de weergave groen aangeduide smallere verbindingsnoppen. Afgesneden stukken > 30 cm kunnen aan het begin van de volgende rij worden geplaatst. Restvlakken of uitsparingen bij deuren en insprongen en aan de verdeler kunnen van de compensatieplaat Schlüter-BEKOTEC-ENFGI worden voorzien. De uitstekende noppenfolie moet aan de rand van de eerste rij worden verwijderd.

Opmerking: Bij vloeibare dekvloer moeten de stootnaden van de platen bijv. met kleefband dicht worden verlijmd!



Plaatsingsproces (snij-optimalisatie)

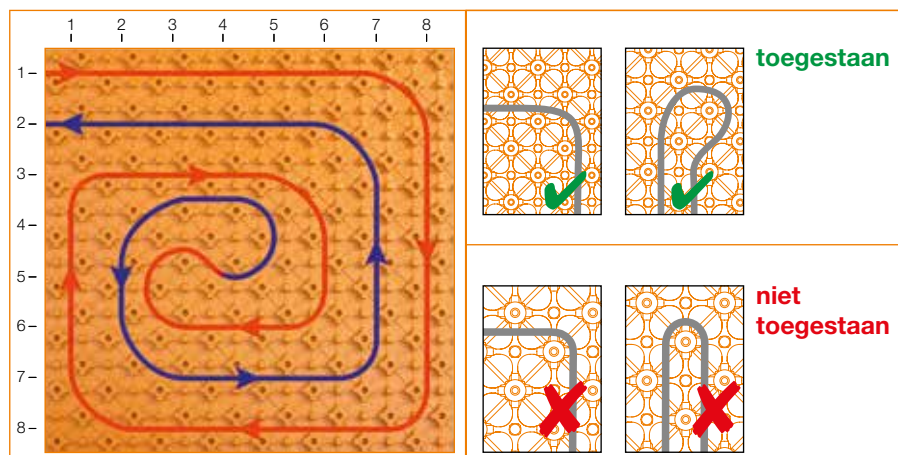


Plaatsen en samenvoegen van dekvloernoppenplaten Schlüter-BEKOTEC-EN 23 FI 30

Plaatsing van de verwarmingsbuis

Voor de aanvoerleiding worden de bij het systeem behorende verwarmingsbuizen met Ø 14 mm of Ø 16 mm met een dubbele afstand gelegd tot aan de keerlus. Na de keerpunt wordt de retourleiding (blauw weergegeven) in het midden van de vrij gebleven ruimte gelegd.

Opmerking: Omkering van de verwarmingsbuizen conform weergave



De buisafstanden moeten overeenkomstig het vereiste verwarmingsvermogen en koelvermogen worden gekozen (zie pagina 40 - 49).

Opmerking: Voor en tijdens het storten van de dekvloer moet de noppenplaat door aangepaste maatregelen, bijv. het leggen van loopplanken, worden beschermd tegen beschadigingen door mechanische invloeden.

Compensatieplaat

De compensatieplaat Schlüter-BEKOTEC-ENFGI wordt aan de collector en in deuropeningen gebruikt, om de verbinding te vergemakkelijken en het snijverlies te verminderen.

Deze bestaat uit een glad polystyreen-foliemateriaal en een 30 mm dikke draagplaat van polystyreen en wordt naast de noppenplaat gelegd.



Technische gegevens

Afmeting:	1200 x 900 = 1,08 m ²
Dikte:	30,1 mm
Warmtegeleidingsgroep:	0,039 W/mK
U-waarde:	1,30 W/m ² K
Warmtegeleidingsweerstand:	≥ 0,769 m ² K/W



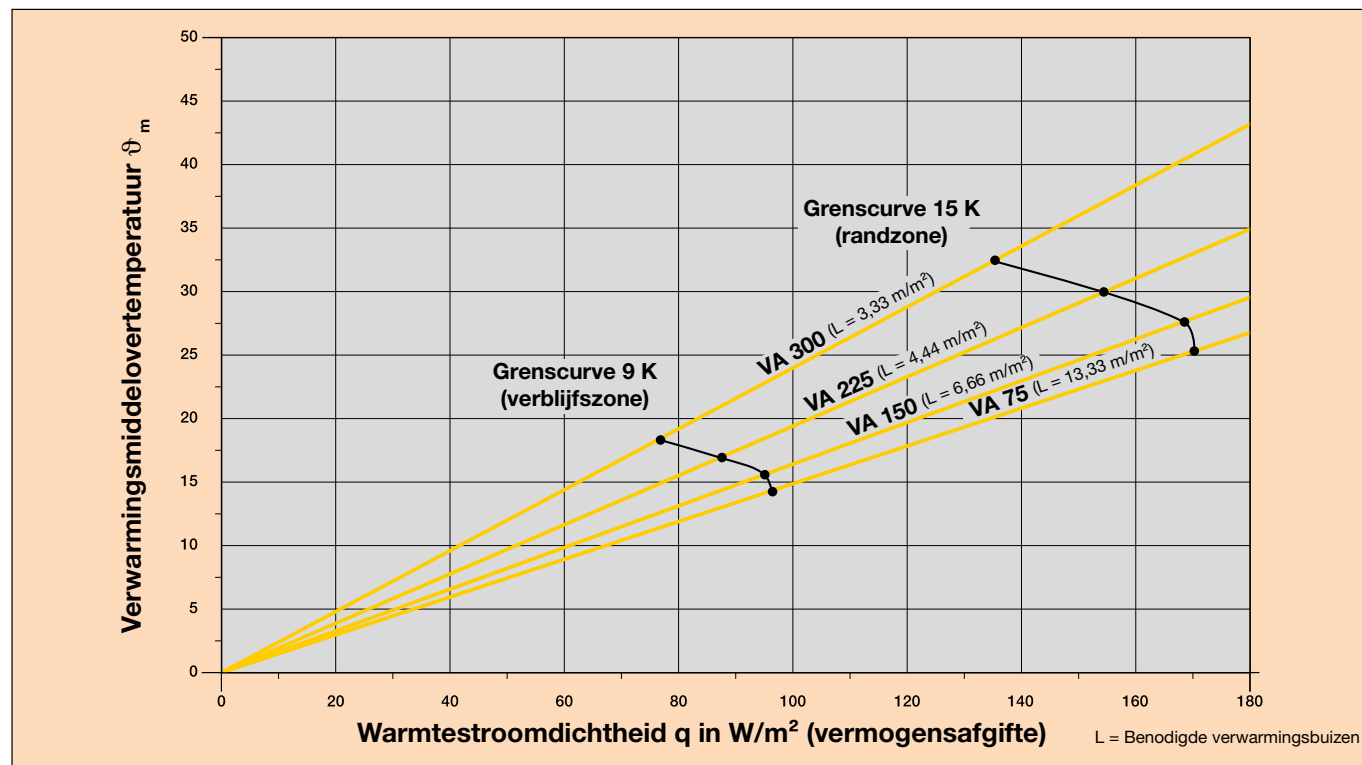


Vermogensdiagram

Klimaatregelende tegelvloer, **verwarmingsbuis Ø = 16 mm**

Voerbekleding: **keramiek, natuursteen, kunststeen en steengoed** incl. Schlüter-DITRA mat.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogenstest volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone											
			25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145		
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)																											
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C																											
			225	225	150	150	150	150	75	75	75																		
20	30	VA legafstand mm	25	22	18	16	14	10	8	7	5																		
		max. opp.verwarmingskring m²	119	105	127	114	101	74	114	101	74																		
		max. lengte verwarmingskring m																											
20	35	VA legafstand mm	300	300	225	225	225	225	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75										
		max. opp.verwarmingskring m²	30	28	25	22	20	18	17	15	14	13	10	9	8	7,5	7	5	4										
		max. lengte verwarmingskring m	107	101	119	105	96	87	121	107	101	94	74	127	114	107	101	74	61										
20	40	VA legafstand mm	300	300	300	300	225	225	225	225	150	150	150	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75	75	75			
		max. opp.verwarmingskring m²	34	33	30	28	26	24	21	19	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4,5	4	3			
		max. lengte verwarmingskring m	121	117	107	101	123	114	101	92	121	114	107	101	94	87	81	74	127	114	101	87	74	67	61	47			
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	300	300	225	225	225	150	150	150	150	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75	75	75		
		max. opp.verwarmingskring m²	36	35	34	33	30	28	26	24	22	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7,5	7	6,5	6	5,5		
		max. lengte verwarmingskring m	127	124	121	117	107	101	123	114	105	127	121	114	107	101	94	87	81	74	127	114	107	101	94	87	81		
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C																											
24	30	VA legafstand mm	150	75	75																								
		max. opp.verwarmingskring m²	12	7	6																								
		max. lengte verwarmingskring m	87	101	87																								
24	35	VA legafstand mm			150	150	150	150	150	75	75	75	75																
		max. opp.verwarmingskring m²			18	16	14	12	9	8	7	6	4,5																
		max. lengte verwarmingskring m			127	114	101	87	67	114	101	87	67																
24	40	VA legafstand mm				150	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75	75	75										
		max. opp.verwarmingskring m²				18	17	16	15	14	13	12	9	8	7	6,5	6	5,5	5	4,5									
		max. lengte verwarmingskring m				127	121	114	107	101	94	87	127	114	101	94	87	81	74	67									
24	43	VA legafstand mm					150	150	150	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75					
		max. opp.verwarmingskring m²					18	17	16	15	14	13	12	11	9	8	7,5	7	6,5	6	5,5	5							
		max. lengte verwarmingskring m					127	121	114	107	101	94	87	81	127	114	107	101	94	87	81	74							

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie R(U): 0,75 m²K/W / (1,33 W/m²K)

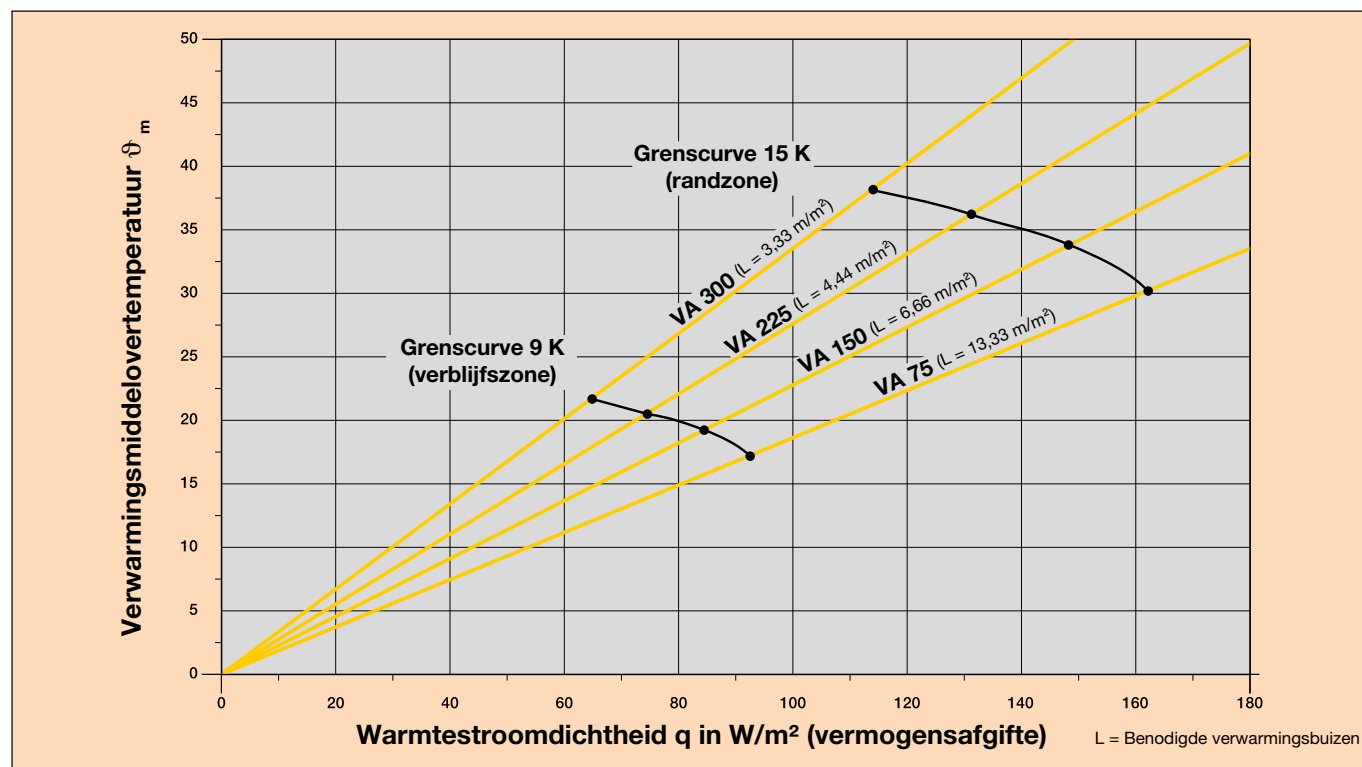
Ondervoertemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

Vermogensdiagram

Vinyl, linoleum of parket tot ca. 8 mm*, **verwarmingsbuis Ø = 16 mm**

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

*voorschriften van de fabrikant in acht nemen



Vermogenstest volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone									
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)															100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7			23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1	30,0		30,9		31,8		32,7		
20	30	VA legafstand mm	150	150	150	75	75																				
		max. opp.verwarmingskring m²	16	15	13	8	7																				
		max. lengte verwarmingskring m	114	107	94	114	101																				
20	35	VA legafstand mm	300	300	225	225	150	150	150	75	75	75															
		max. opp.verwarmingskring m²	33	30	26	22	18	16	11	8	7	5															
		max. lengte verwarmingskring m	117	107	123	105	127	114	81	114	101	74															
20	40	VA legafstand mm	300	300	300	300	225	225	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75									
		max. opp.verwarmingskring m²	35	33	28	25	23	21	18	17	15	13	10	8	7	6	5	4									
		max. lengte verwarmingskring m	124	117	101	91	110	101	127	121	107	94	74	114	101	87	74	61									
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	300	300	225	225	225	150	150	150	15	150	75	75	75	75	75	75	75					
		max. opp.verwarmingskring m²	35	35	33	30	28	26	24	21	18	16	14	12	10	9	8	7	6	5	3,5						
		max. lengte verwarmingskring m	124	124	117	107	101	123	114	105	127	114	101	87	74	127	114	101	87	74	54						
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	26,7			27,6		28,5		29,5		30,4		31,3		32,2		33,1	34,0		34,9						
24	30	VA legafstand mm	75																								
		max. opp.verwarmingskring m²	7																								
		max. lengte verwarmingskring m	101																								
24	35	VA legafstand mm		150	150	150	75	75																			
		max. opp.verwarmingskring m²		13	12	10	8	6,5																			
		max. lengte verwarmingskring m		114	87	74	114	94																			
24	40	VA legafstand mm					150	150	150	150	75	75	75														
		max. opp.verwarmingskring m²					16	14	12	9	8	7	5														
		max. lengte verwarmingskring m					114	101	87	67	114	101	74														
24	43	VA legafstand mm						150	150	150	75	75	75	75	75												
		max. opp.verwarmingskring m²						16	14	12	9	8	7	6	5												
		max. lengte verwarmingskring m						114	101	87	127	114	101	87	74												

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie R(U): 0,75 m²K/W / (1,33 W/m²K)

Ondervoertemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

Grenscurve verblijfszone/randzone

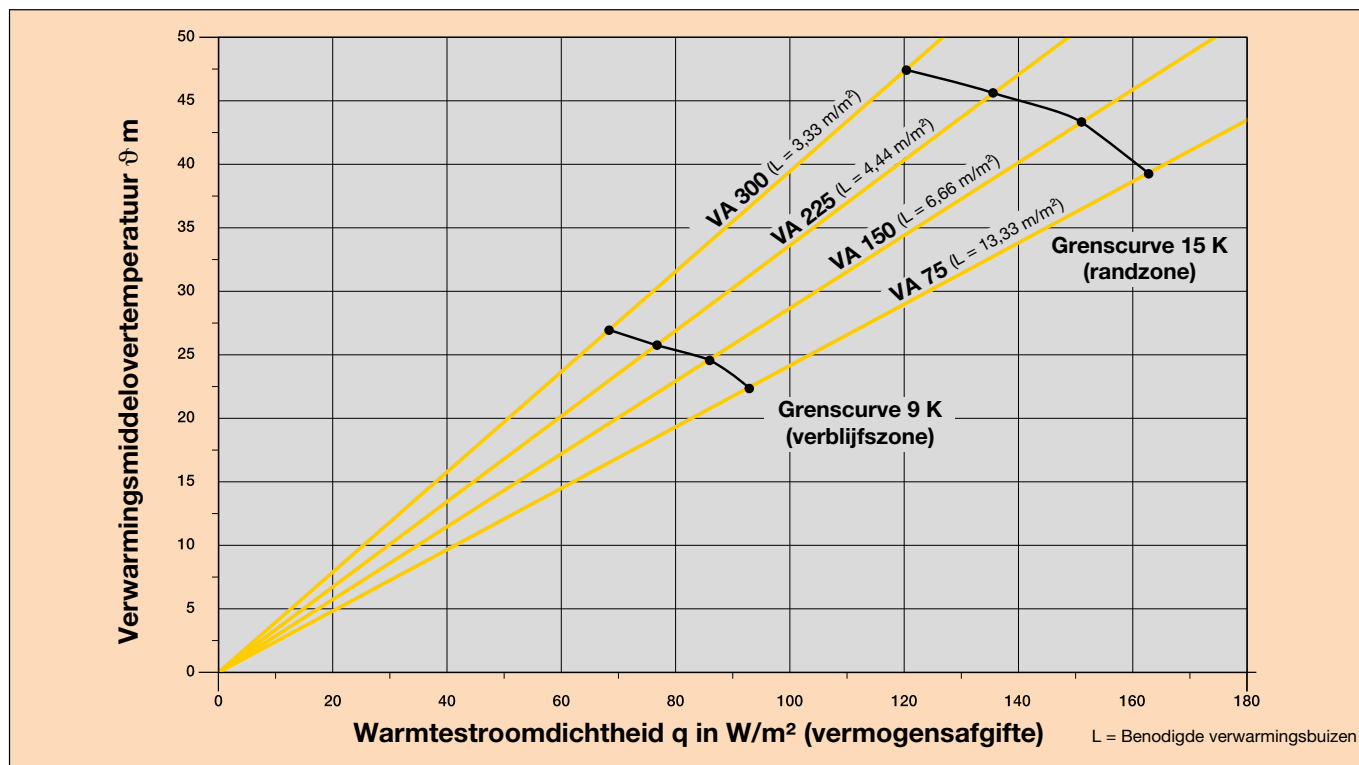


Vermogensdiagram

Vasttapijt tot ca. 8 mm* of parket tot ca. 15 mm*, **verwarmingsbuis Ø = 16 mm**

Vloerbekleding: **vasttapijt tot ca. 8 mm of parket tot ca. 15 mm** *voorschriften van de fabrikant in acht nemen.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogenstest volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone										
			Warmtestroomdichtheid W/m^2 (verwarmingsvermogen W/m^2)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C		22,7		23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1	30,0	30,9	31,8	32,7						
20	30	VA legafstand mm	150	150	75																							
		max. opp.verwarmingskring m^2	16	10	6																							
		max. lengte verwarmingskring m	114	74	87																							
20	35	VA legafstand mm	300	225	150	150	150	75	75																			
		max. opp.verwarmingskring m^2	26	20	17	14	9	7	5																			
		max. lengte verwarmingskring m	94	96	121	101	67	101	74																			
20	40	VA legafstand mm	300	300	300	225	150	150	150	150	75	75	75	75														
		max. opp.verwarmingskring m^2	33	30	27	23	18	16	13	8	8	6	4															
		max. lengte verwarmingskring m	117	107	97	110	127	114	94	61	114	87	61															
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	225	225	225	150	150	150	75	75	75	75	75												
		max. opp.verwarmingskring m^2	36	34	30	26	24	20	17	15	12	8	7	6	4													
		max. lengte verwarmingskring m	127	121	107	123	114	96	121	107	87	114	101	87	61													

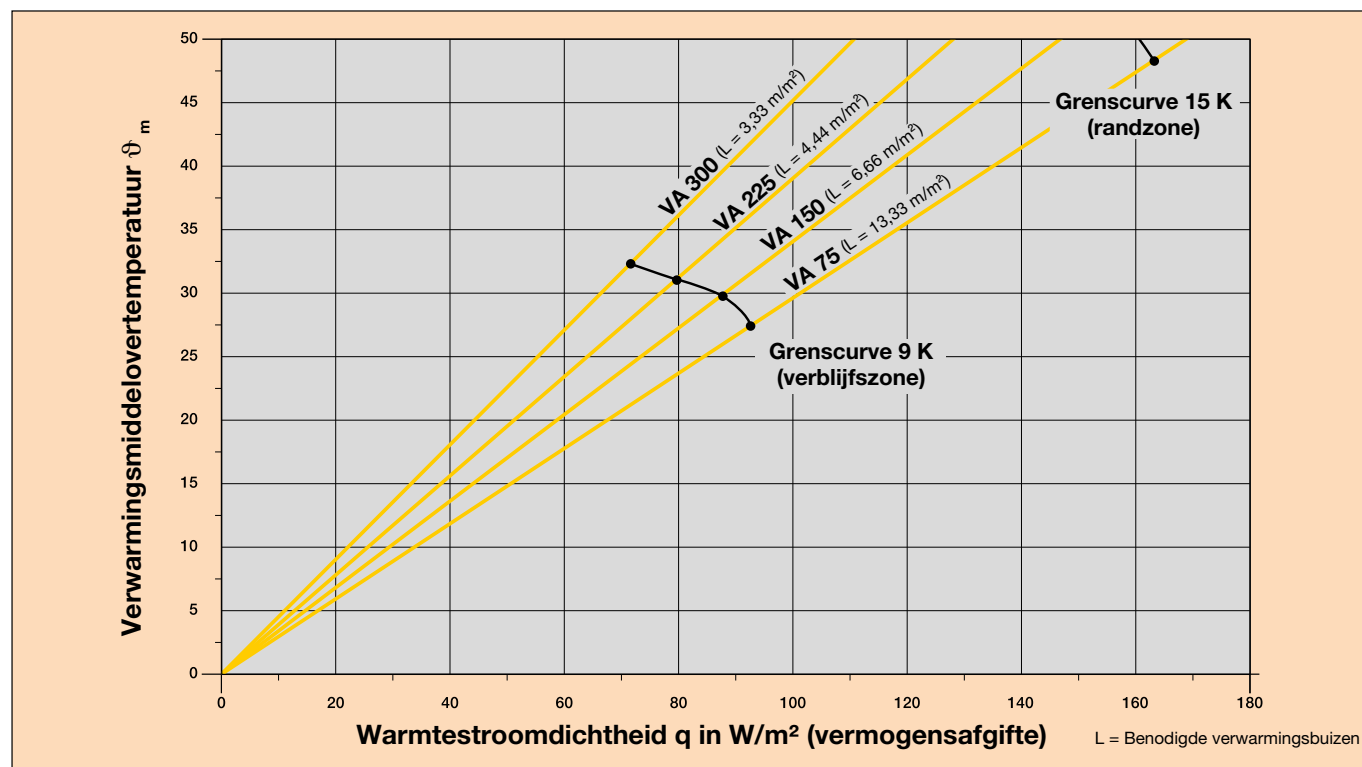
Grenscurve verblijfszone/randzone

Vermogensdiagram

Parket tot ca. 22 mm* of dik vasttapijt*, **verwarmingsbuis Ø = 16 mm**

Vloerbekleding: **parket tot ca. 22 mm of dik vasttapijt**. *voorschriften van de fabrikant in acht nemen.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogenstest volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone														Randzone												
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145		
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7		23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1	30,0		30,9		31,8		32,7					
20	30	VA legafstand mm	150	75																									
		max. opp.verwarmingskring_m²	11	6																									
		max. lengte verwarmingskring_m	81	87																									
20	35	VA legafstand mm	225	150	150	75	75																						
		max. opp.verwarmingskring_m²	24	18	14	8	5																						
		max. lengte verwarmingskring_m	114	127	101	114	74																						
20	40	VA legafstand mm	300	300	225	150	150	150	75	75																			
		max. opp.verwarmingskring_m²	32	28	23	17	14	9	7	5																			
		max. lengte verwarmingskring_m	114	101	110	121	101	67	101	74																			
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	225	225	150	150	75	75	75																	
		max. opp.verwarmingskring_m²	34	30	28	24	20	16	12	8	6	4																	
		max. lengte verwarmingskring_m	121	107	101	114	96	114	87	114	87	61																	
		Grenscurve verblijfszone/randzone																											

Grenscurve verblijfszone/randzone



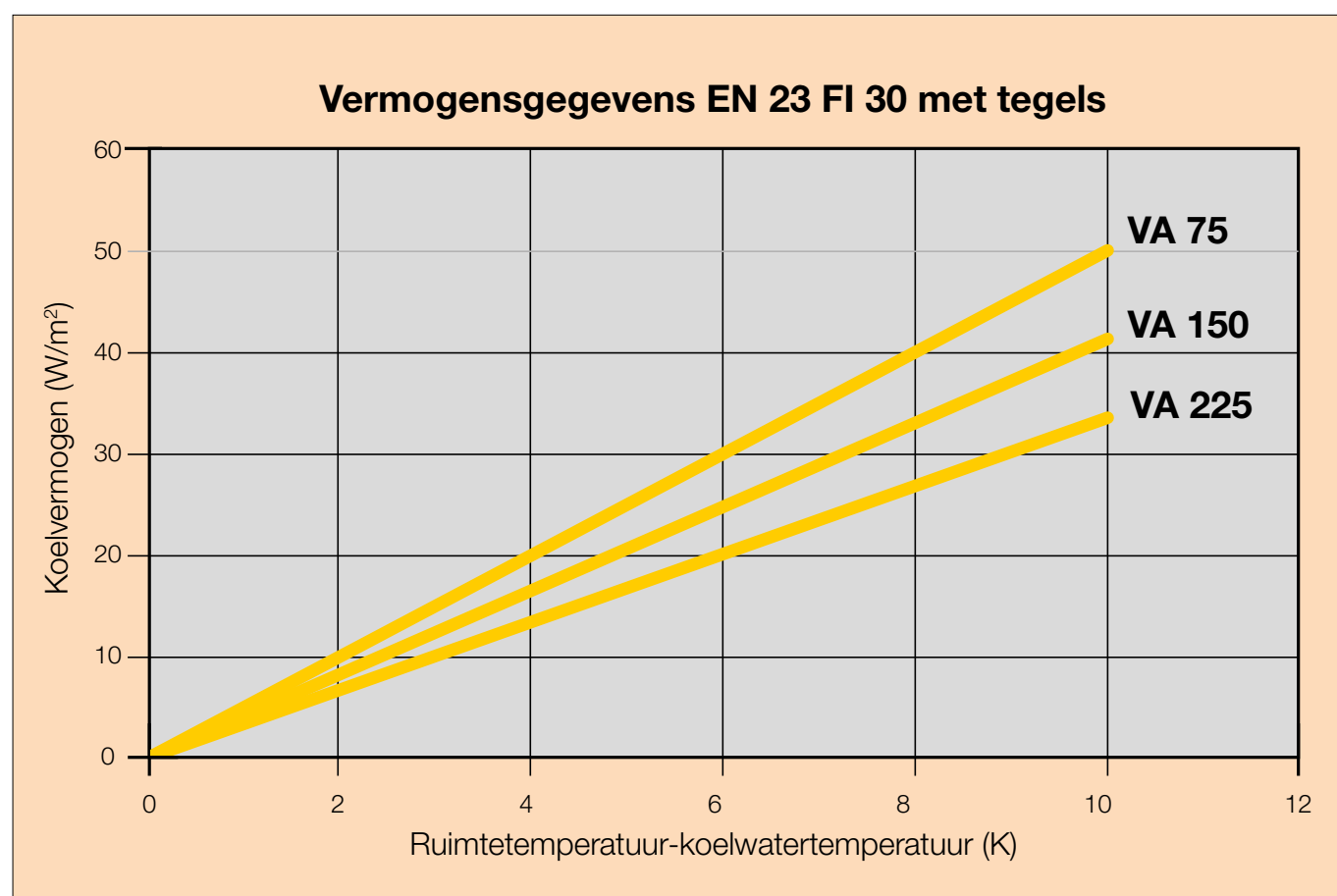
Koelvermogen van BEKOTEC-EN 23 FI 30

Opmerkingen:

- gemiddeld koelvermogen van 30 - 40 W/m² bij keramische oppervlakken mogelijk
- daardoor kan de kamertemperatuur met ca. 3 °C worden verlaagd
- beste koel- en verwarmingsvermogens met keramische oppervlakken
- gebruikelijke koelwatertemperatuur bij ca. 18 °C
- ideaal voor gebruik met warmtepompen

Onderstaande vermogensgegevens in W/m² werden afhankelijk van de legafstand VA en het temperatuurverschil ΔT (kamertemperatuur-koelwatertemperatuur) volgens DIN EN 1264 bepaald.

Verwarmingsbuis Ø = 16 mm



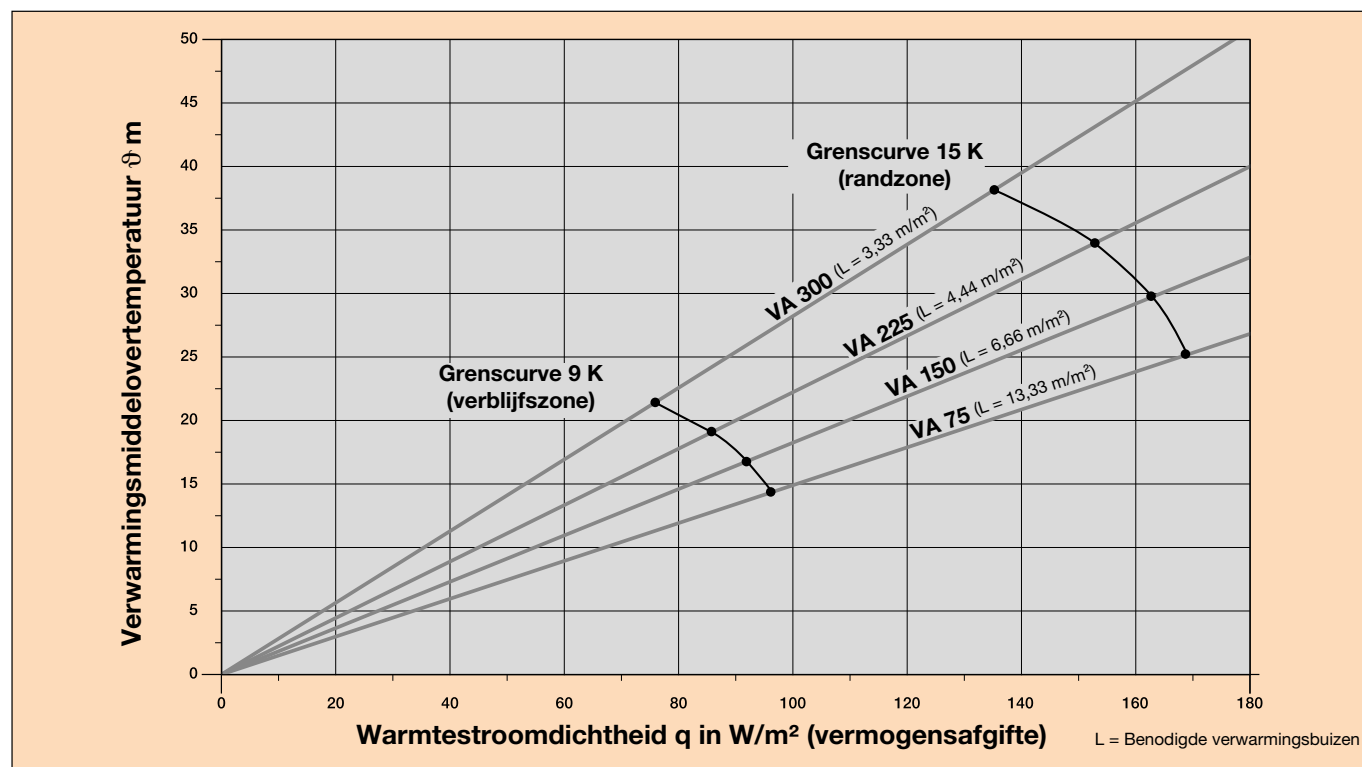
Vermogenstest volgens DIN EN 1264

Vermogensdiagram

Klimaatregelende tegelvloer, **verwarmingsbuis Ø = 14 mm**

Voerbekleding: **keramiek, natuursteen, kunststeen en steengoed** incl. Schlüter-DITRA mat.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone									
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)																									
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145
			22,7			23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1	30,0		30,9		31,8		32,7		
20	30	VA legafstand mm	225	225	150	150	150	75	75	75																	
		max. opp.verwarmingskring m²	19	16	14	12	9	7	5	4																	
		max. lengte verwarmingskring m	92	78	101	87	67	101	74	61																	
20	35	VA legafstand mm	225	225	225	225	225	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75									
		max. opp.verwarmingskring m²	24	22	20	18	16	15	14	12	10	7,5	7	6	5,5	5	4	3,5									
		max. lengte verwarmingskring m	114	105	96	87	79	107	101	87	74	57	101	87	81	74	61	54									
20	40	VA legafstand mm	300	300	300	300	225	225	150	150	150	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	
		max. opp.verwarmingskring m²	30	27	25	23	20	18	16	15	14	13	12	11	9	8	8	7	6,5	6	5,5	5	4,5	3,5			
		max. lengte verwarmingskring m	107	97	91	84	96	87	114	107	101	94	87	81	67	61	114	101	94	87	81	74	67	54			
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	300	300	225	225	225	225	150	150	150	150	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75	
		max. opp.verwarmingskring m²	33	30	28	26	24	24	22	20	18	16	14	13	12	11	10	9	8	7	6,5	6	5	4,5	4	3,5	
		max. lengte verwarmingskring m	117	107	101	94	87	114	105	96	87	114	101	94	87	81	74	67	61	114	101	94	87	74	67	61	
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	26,7			27,6		28,5		29,5		30,4		31,3		32,2		33,1	34,0		34,9						
24	30	VA legafstand mm	75	75	75																						
		max. opp.verwarmingskring m²	5,5	5	4																						
		max. lengte verwarmingskring m	81	74	61																						
24	35	VA legafstand mm			150	150	150	150	75	75	75	75	75														
		max. opp.verwarmingskring m²			14	12	10	8	7	6	5,5	4	2,5														
		max. lengte verwarmingskring m			101	87	74	61	101	87	81	61	41														
24	40	VA legafstand mm				150	150	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75		
		max. opp.verwarmingskring m²				16	15	14	12	11	10	9	7	6,5	6	5,5	5	4	3	2,5							
		max. lengte verwarmingskring m				114	107	101	87	81	74	67	101	94	87	81	74	61	47	41							
24	43	VA legafstand mm						150	150	150	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75		
		max. opp.verwarmingskring m²						16	15	14	13,5	12	11	10	9	8	7,5	7	6,5	6	5	4					
		max. lengte verwarmingskring m						114	107	101	97	87	81	74	67	114	107	101	94	87	74	61					

Grenscurve verblifszone/randzone

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie $R(U)$: 0,75 $\text{m}^2\text{K/W}$ / (1,33 $\text{W/m}^2\text{K}$)

Ondervoertemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

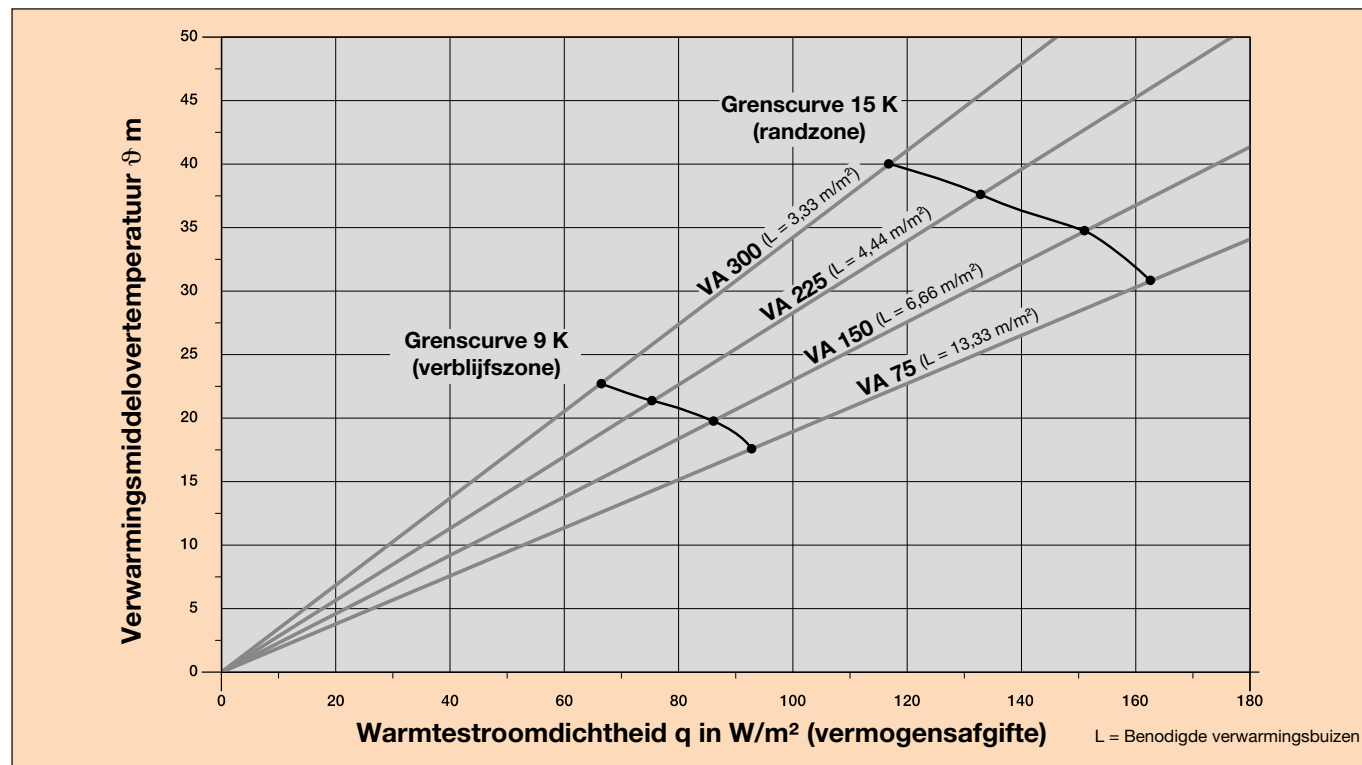


Vermogensdiagram

Vinyl, linoleum of parket tot ca. 8 mm, **verwarmingsbuis Ø = 14 mm**

Vloerbekleding: **vinyl, linoleum of parket tot ca. 8 mm** (voorschriften van de fabrikant in acht nemen).

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone														Randzone										
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)														100	105	110	115	120	125	130	135	140	145		
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7		23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1	30,0		30,9		31,8		32,7			
20	30	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	150 13 94	150 12 87	150 8 61	75 6 87	75 4,5 67																				
20	35	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	300 26 94	225 24 114	225 20 96	225 18 101	150 14 81	150 11 114	75 8 101	75 7 87	75 6 54	75 3,5															
20	40	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	300 28 101	300 25 91	300 24 87	225 22 105	225 20 96	225 17 83	150 15 107	150 13 94	150 11 81	150 8 61	75 8 114	75 7 101	75 6 87	75 5 74	75 3 47										
20	43	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	300 30 107	300 28 101	300 26 94	300 24 87	225 22 105	225 20 96	225 18 87	150 16 114	150 14 101	150 13 94	150 11 81	150 8,5 64	75 7,5 107	75 7 101	75 6 87	75 5 74	75 4 61								
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	26,7		27,6		28,5		29,5		30,4		31,3		32,2		33,1	34,0		34,9							
24	30	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	75 6 87																								
24	35	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m		150 13 94	150 10 74	75 8 114	75 6 87	75 4 61	75 3 47																		
24	40	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m					150 13 94	150 11 81	150 8 61	75 7 101	75 6 87	75 5 74	75 3 47														
24	43	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m						150 13 94	150 11 81	150 9 67	75 7,5 107	75 6,5 94	75 5,5 81	75 5 74	75 3 47												

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie R(U): 0,75 m²K/W / (1,33 W/m²K)

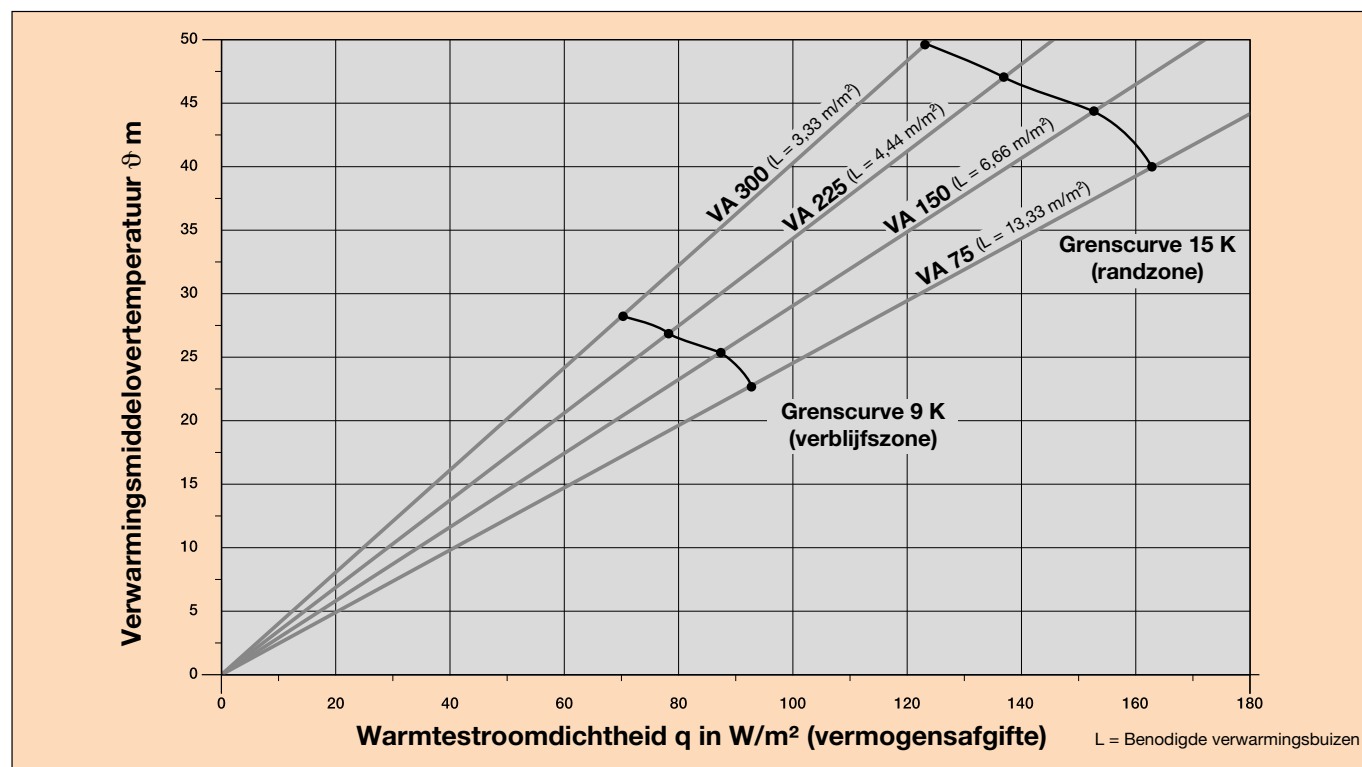
Ondervoertemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

Vermogensdiagram

Vasttapijt tot ca. 8 mm of parket tot ca. 15 mm, **verwarmingsbuis Ø = 14 mm**

Vloerbekleding: **vasttapijt tot ca. 8 mm of parket tot ca. 15 mm** *voorschriften van de fabrikant in acht nemen.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone																Randzone											
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145			
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7		23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1	30,0		30,9		31,8		32,7						
20	30	VA legafstand mm	150	75	75																									
		max. opp.verwarmingskring_m²	12	7	5																									
		max. lengte verwarmingskring_m	87	101	74																									
20	35	VA legafstand mm	225	225	150	150	75	75	75																					
		max. opp.verwarmingskring_m²	21	18	15	11	8	6	3																					
		max. lengte verwarmingskring_m	101	87	107	81	114	87	47																					
20	40	VA legafstand mm	300	300	225	225	150	150	150	75	75	75	75																	
		max. opp.verwarmingskring_m²	28	25	22	19	16	13	10	7	6	4,5	3																	
		max. lengte verwarmingskring_m	101	91	105	92	114	94	74	101	87	67	47																	
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	225	225	150	150	150	150	75	75	75	75															
		max. opp.verwarmingskring_m²	30	27	24	22	19	16	14	12	8	7	6	4,5	3															
		max. lengte verwarmingskring_m	107	97	87	105	92	114	101	87	61	101	87	67	47															
		Grenscurve verblijfszone/randzone																												

Grenscurve verblijfszone/randzone

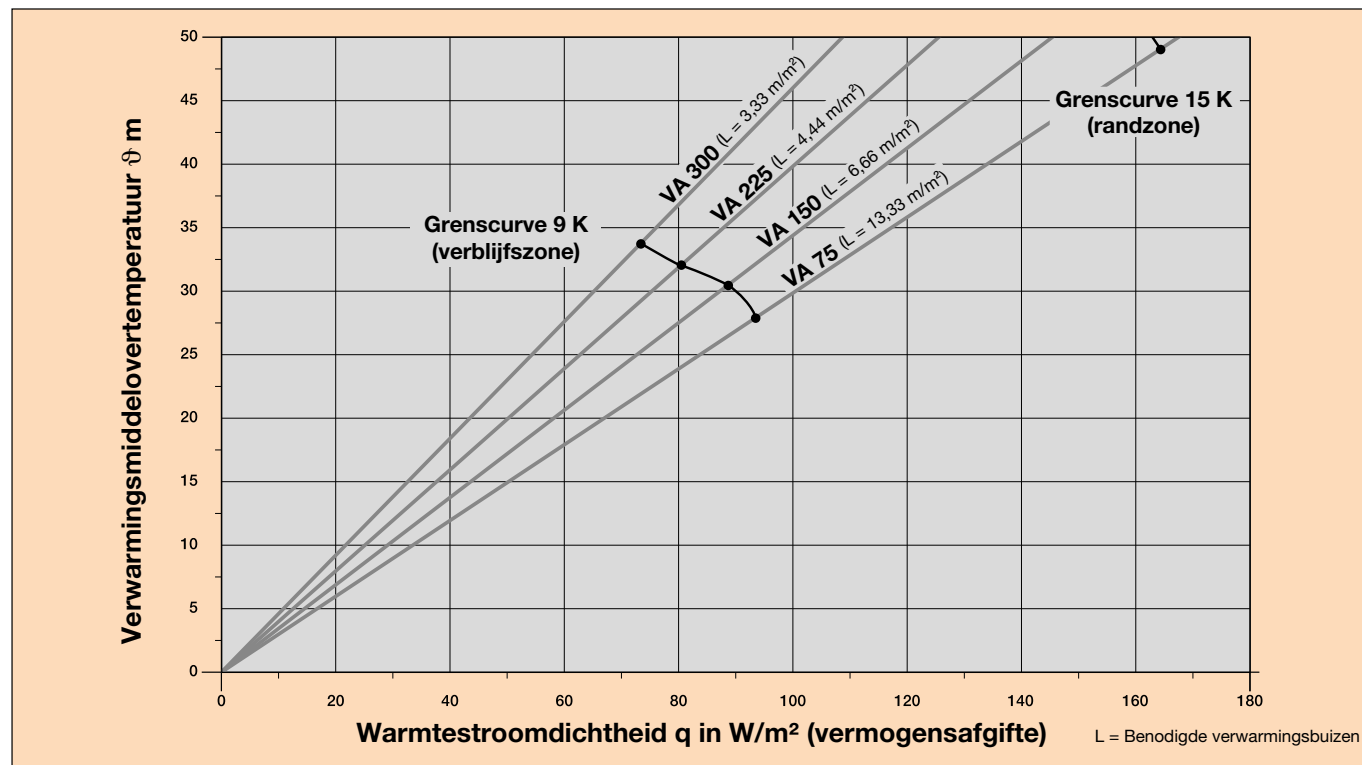


Vermogensdiagram

Parket tot ca. 22 mm of dik vasttapijt, **verwarmingsbuis Ø = 14 mm**

Vloerbekleding: **parket tot ca. 22 mm of dik vasttapijt**. *voorschriften van de fabrikant in acht nemen.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone														Randzone												
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)																											
		25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145			
		gemiddelde oppervlaktetempera <u>t</u> uur °C		22,7		23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1		30,0		30,9		31,8		32,7			
20	30	VA legafstand mm	150	75																									
		max. opp.verwarmingskring m²	10	6																									
		max. lengte verwarmingskring m	74	87																									
20	35	VA legafstand mm	225	150	150	75	75																						
		max. opp.verwarmingskring m²	20	15	9	7	4																						
		max. lengte verwarmingskring m	96	107	67	101	61																						
20	40	VA legafstand mm	300	225	225	150	150	75	75	75																			
		max. opp.verwarmingskring m²	27	24	19	15	11	7,5	6	3																			
		max. lengte verwarmingskring m	97	114	92	107	81	107	87	47																			
20	43	VA legafstand mm	300	300	225	225	150	150	75	75	75	75																	
		max. opp.verwarmingskring m²	30	27	23	20	16	13	8	7	5	3																	
		max. lengte verwarmingskring m	107	97	110	96	114	84	114	101	74	47																	
		Grenscurve verblijfszone/randzone																											

Grenscurve verbleefzone/randzone

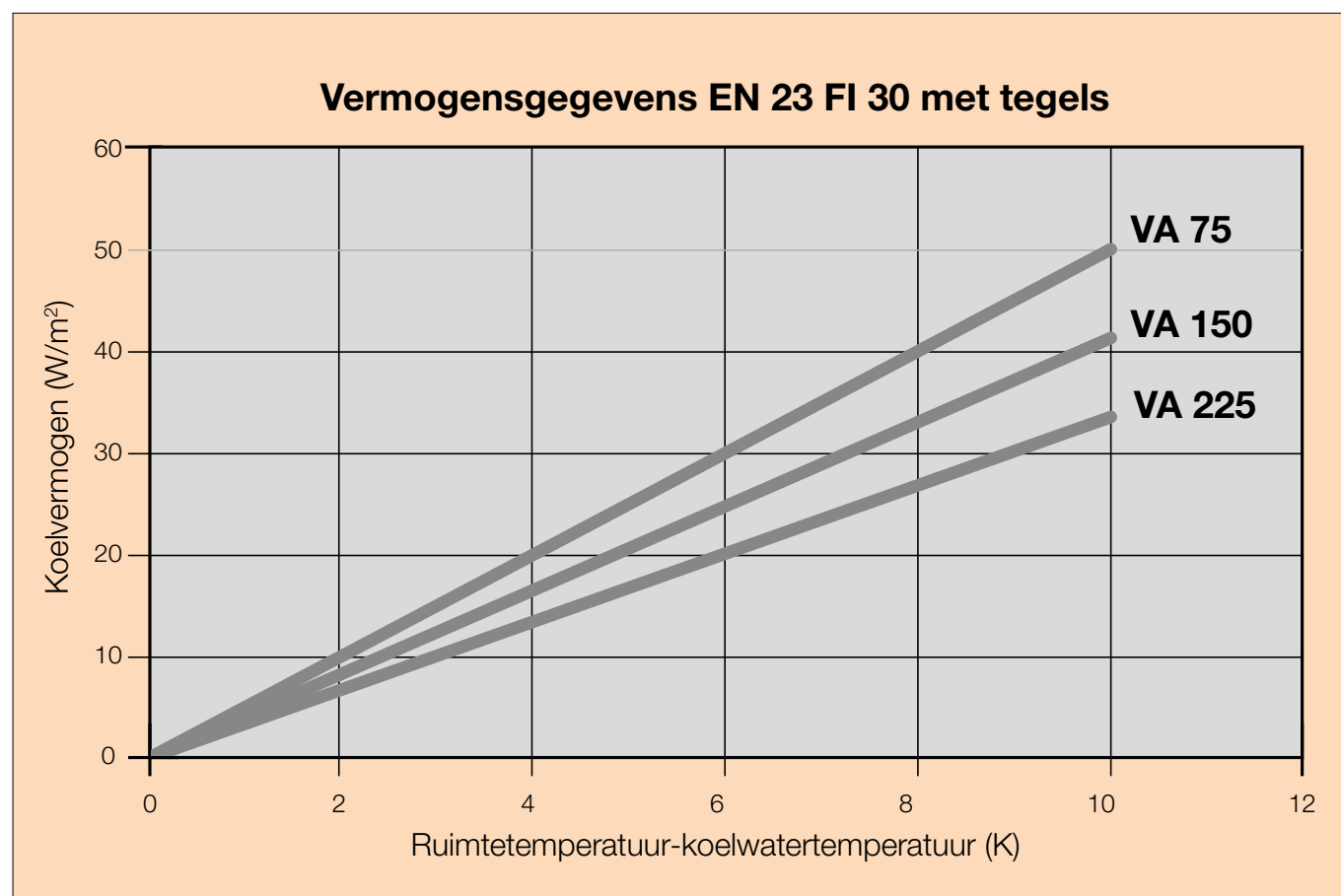
Koelvermogen van BEKOTEC-EN 23 FI 30

Opmerkingen:

- gemiddeld koelvermogen van 30 - 40 W/m² bij keramische oppervlakken mogelijk
- daardoor kan de kamertemperatuur met ca. 3 °C worden verlaagd
- beste koel- en verwarmingsvermogens met keramische oppervlakken
- gebruikelijke koelwatertemperatuur bij ca. 18 °C
- ideaal voor gebruik met warmtepompen

Onderstaande vermogensgegevens in W/m² werden afhankelijk van de legafstand VA en het temperatuurverschil ΔT (kamertemperatuur-koelwatertemperatuur) volgens DIN EN 1264 bepaald.

Verwarmingsbuis Ø = 14 mm

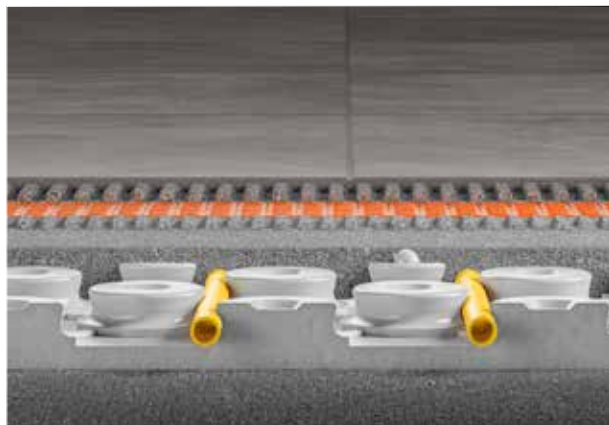


Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

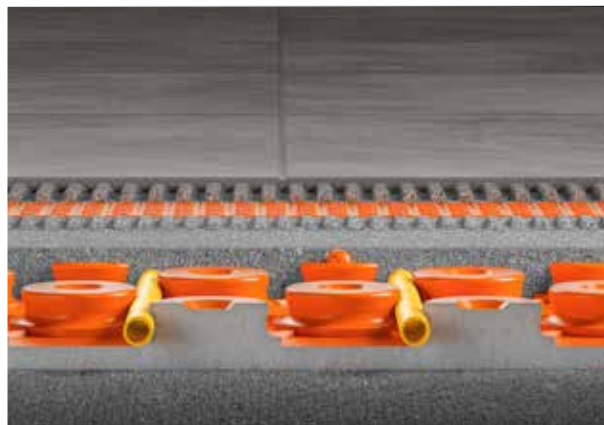


Schlüter®-BEKOTEC-EN 2520 P / EN 1520 PF

De isolerende



BEKOTEC-EN 2520 P - geschikt voor conventionele, aardvochtige dekvloeren op basis van cement of calciumsulfaat



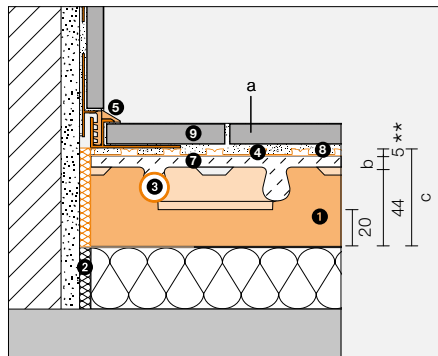
BEKOTEC-EN 1520 PF - met extra beschermfolie - geschikt voor conventionele, aardvochtige dekvloeren en vloeibare dekvloeren op basis van cement of calciumsulfaat

Schlüter-BEKOTEC-EN 2520 P / EN 1520 PF in één oogopslag

Algemene producteigenschappen	
Materiaal thermische isolatie	geëxpandeerd polystyreenschuim (EPS DEO)
Plaathoogte	44 mm (waarvan 20 mm draagplaat)
Breedte	1060 mm
Lengte	755 mm
Effectieve oppervlakte	0,8 m ² (0,755 x 1,06 m)
Systeemgegevens	
Oppervlaktegewicht bij 8 mm bedekking	57 kg/m ²
Dekvloervolume bij 8 mm bedekking	28,5 l/m ²
Gebruiksbelasting	tot 5 KN/m ²
Systeemspecifieke verwarmingsbuizen	ø 16 mm oranje
Legafstand verwarmingsbuizen	75/150/225/300 mm
Technische eigenschappen	
Dichtheid (polystyreen structuurfolie)	–
Dichtheid (geëxpandeerd polystyreen)	EN P 30 kg/m ³ EN PF 25 kg/m ³
Temperatuurbestendigheid	-30 °C tot +70 °C
Thermische geleiding	0,033 W/mK
Warmtegeleidingsweerstand (R-waarde)	0,606 m ² /W
U-waarde	1,650 W/m ² K
Brandklasse volgens EN 13501-1	E
Certificaten/vergunningen	
VOC (Franse verordening/EMICODE)	aanwezig (A+ / EC 1 PLUS)
CE (EN 13163:2012+A1:2015)	aanwezig
CSTB	aanwezig

Dekvloerbedekking en maximale verkeersbelastingen zijn afhankelijk van het type vloerbekleding

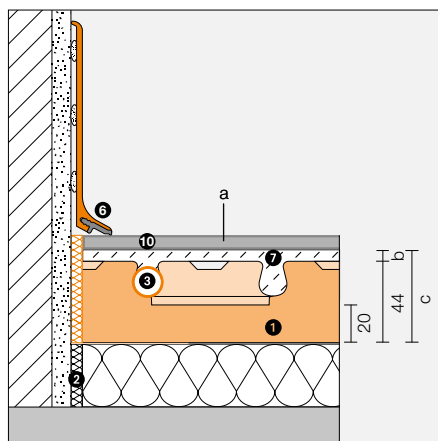
Keramische bekleding



(a) Vloerbekleding	Max. gebruiksbe- lasting qk volgens DIN EN 1991	Max. punt- belasting Qk volgens DIN EN 1991	(b) Systeembeked- king met klas- sieke dekvloer	(c) Totale dikte van BEKOTEC opbouw
Keramië/ natuursteen	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	8 – 25 mm	57 - 74 mm

** Verwerkingshoogte DITRA = 5 mm, andere productafhankelijke verwerkingshoogten zie 4

Niet-keramische bekleding



Losse of verlijmd zachte bekledingen: PVC, vinyl, linoleum, tapijt, kurk	2 kN/m ²	2,0 – 3,0 kN	15 – 25 mm	59 - 69 mm
Verlijmd parket zonder tand- en groefverbinding	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	15 – 25 mm	59 - 69 mm
Verlijmd parket met tand- en groefverbinding	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	8 – 25 mm	52 - 69 mm
Zwevend gelegd parket, laminaat en bekledingen met kliksysteem	2 kN/m ²	2,0 – 3,0 kN	8 – 25 mm	52 - 69 mm

Systeemcomponenten

- 1 Schlüter®-BEKOTEC-EN P/ -EN PF
Dekvloernoppenplaat
- 2 Schlüter®-BEKOTEC-BRS
Randstrook
- 3 Schlüter®-BEKOTEC-THERM-HR
Verwarmingsbuis Ø 16 mm
- 4 Schlüter®-DITRA ontkoppelingsmat
Schlüter®-DITRA / -DITRA-PS
(verwerkingshoogte vanaf 4 mm)
of
Schlüter®-DITRA-DRAIN 4
(verwerkingshoogte 6 mm)
of
Schlüter®-DITRA-HEAT / -DITRA-HEAT-PS
(verwerkingshoogte vanaf 6 mm)

- 5 Schlüter®-DILEX-EK of -RF
Onderhoudsvrije rand- en bewegingsvoegprofielen
- 6 Schlüter®-DESIGNBASE-SL, -QD
Decoratieve wand-, plint- en vloerafwerking
- 7 Dekvloer
op basis van cement of calciumsulfaat (specificatie zie pag. 32)
- 8 Dunbedmortel
- 9 Keramische en natuursteenbekleding
- 10 Niet-keramische bekleding
Andere bekledingen (zie tabel) zijn overeenkomstig de
betreffende plaatsingsrichtlijnen mogelijk.



Algemene richtlijnen voor de ondergrond/verdiepingsvloer, voorbereidende werken en isolatielagen

Ondergrond:

- draagkrachtig
- proper
- vlak
- Grotere oneffenheden moeten vooraf worden geëgaliseerd d.m.v. dekvloeren of geschikte gebonden egalisatiemiddelen.

Uitvulling: gebonden egalisatiemiddelen zijn toegestaan

Thermische isolatie: er zijn extra isolatielagen toegestaan.

Contactgeluidsisolatie: er is slechts één laag contactgeluidsisolatie met max. samendrukbaarheid van CP3 (≤ 3 mm) toegestaan.

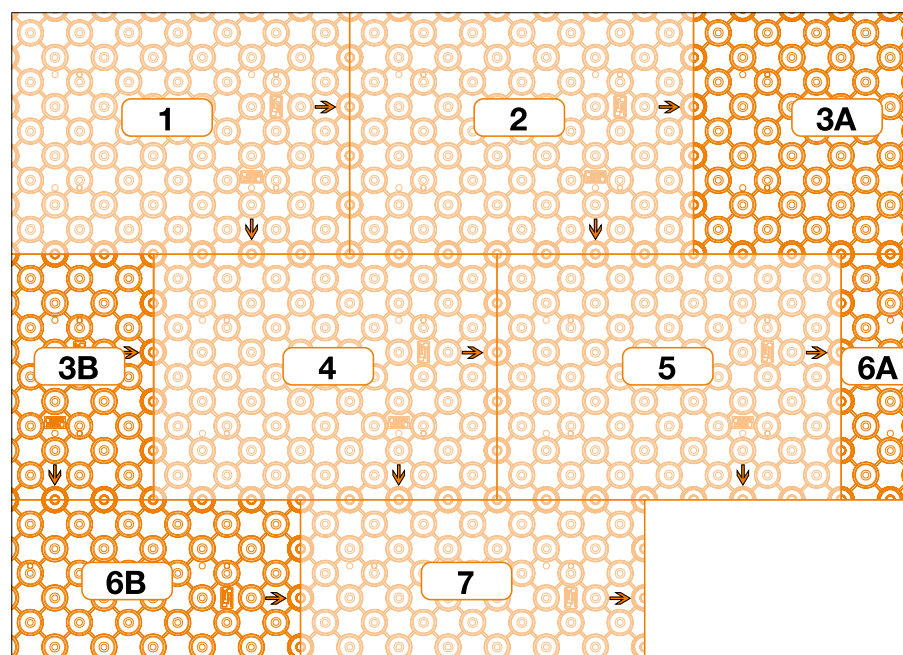
Aanbrengen van een PE-scheidingslaag op isolatiemateriaal bij het gebruik van vloeibare dekvloer (enkel 1520 PF) wordt aanbevolen.

Randisolatiestrook voor BEKOTEC-EN 2520 P / 1520 PF

				
	BRS 810 alleen voor aardvochtige dekvloer Hoogte: 100 mm, dikte: 8 mm	BRSK 810 alleen voor aardvochtige dekvloer Hoogte: 100 mm, dikte: 8 mm	BRS 808 KF voor aardvochtige dekvloer en vloeibare dekvloer Hoogte: 80 mm, dikte: 8 mm	BRS 808 KSF voor aardvochtige dekvloer en vloeibare dekvloer Hoogte: 80 mm, dikte: 8 mm
EN 2520 P	X	X	X	X
EN 1520 PF	–	–	X	X

Plaatsing van de dekvloernoppenplaat

De noppenplaten Schlüter-BEKOTEC-EN moeten in de randzone nauwkeurig passend worden uitgesneden. Met het oog op de onderlinge bevestiging zijn de platen voorzien van een getrapte groef met een extra penverbinding. De plaatsingsrichting wordt aangeduid met richtingspijlen op de bovenkant van de plaat. Bijgevolg is een aansluitende sponningverbinding gegarandeerd. De platen worden in verband gelegd. Doorgaande afgesneden stukken langer dan 30 cm die op het einde van een plaatsingsreeks overblijven, kunnen aan het begin van de volgende reeks mits weinig aanpassing opnieuw worden ingepast. De BEKOTEC-noppenplaten EN P / EN PF kunnen ook met de korte kopse zijden tegen de lange zijden worden geplaatst. Hierdoor kan het snijverlies bij de plaatsing van de platen tot een minimum worden beperkt.



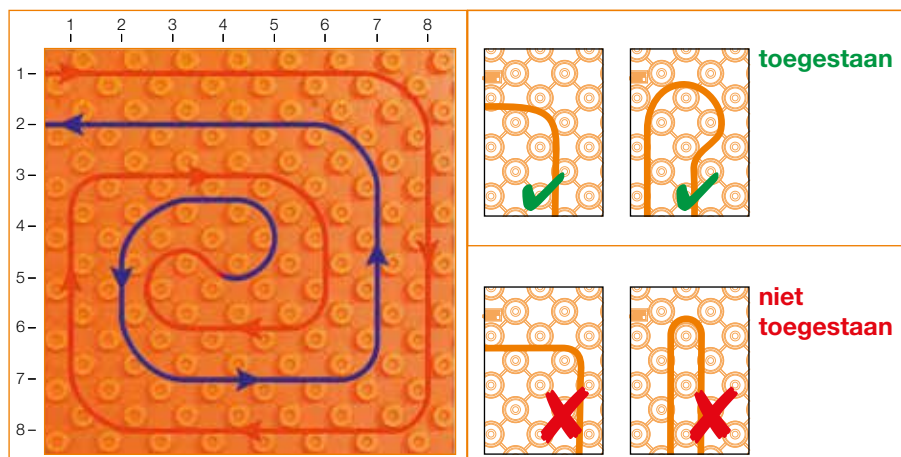
Plaatsen en samenvoegen van dekvloernoppenplaten Schlüter-BEKOTEC-EN P (-EN PF)

Plaatsingsproces (snij-optimalisatie)

Plaatsing van de verwarmingsbuis

Voor de aanvoerleiding worden de bij het systeem behorende verwarmingsbuizen met $\varnothing 16$ mm met een dubbele afstand gelegd tot aan de keerlus. Na het keerpunt wordt de retourleiding (blauw weergegeven) in het midden van de vrij gebleven ruimte gelegd.

Opmerking: Omkering van de verwarmingsbuizen conform weergave!



De buisafstanden moeten overeenkomstig het vereiste verwarmingsvermogen en koellast-diagrammen worden gekozen (zie pagina 54 - 58).

Opmerking: Voor en tijdens het storten van de dekvloer moet de dekvloernoppenplaat in loopzones door aangepaste maatregelen, bijv. het leggen van loopplanken, worden beschermd tegen beschadigingen door mechanische invloeden.

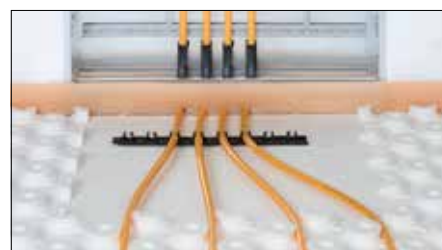
Compensatieplaat

Restvlakken of uitsparingen bij deuren en insprongen en aan de verdelerkast kunnen van de compensatieplaat BEKOTEC-ENR worden voorzien.



Technische gegevens

Afmeting:	30,5 cm x 45,5 cm = 0,14 m ²
Dikte:	20 mm
Isolatiemateriaalbenaming:	EPS 040 DEO
Warmtegeleidingsgroep:	040 (0,04 W/mK)
U-waarde:	2,0 W/m ² K
Warmtegeleidingsweerstand:	0,5 m ² K/W



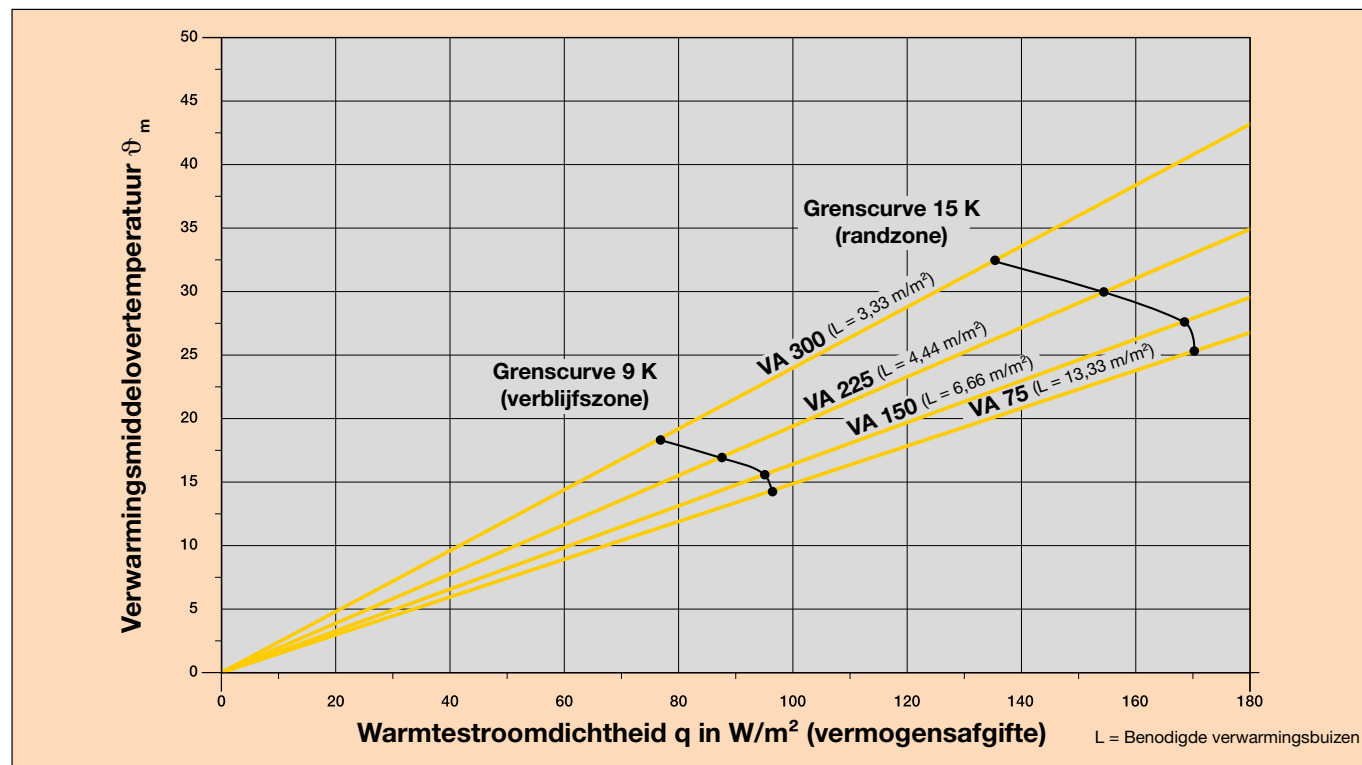


Vermogensdiagram

Klimaatregelende tegelvloer, **verwarmingsbuis Ø = 16 mm**

Voerbekleding: **keramiek, natuursteen, kunststeen en steengoed** incl. Schlüter-DITRA mat.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone																				
		25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145												
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)																																				
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7			23,6			24,5			25,5			26,4			27,3			28,2			29,1			30,0			30,9			31,8			32,7		
20	30	VA legafstand mm	225	225	150	150	150	75	75	75																												
		max. opp.verwarmingskring m²	25	22	18	16	14	10	8	7	5																											
		max. lengte verwarmingskring m	119	105	127	114	101	74	114	101	74																											
20	35	VA legafstand mm	300	300	225	225	225	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75	75																			
		max. opp.verwarmingskring m²	30	28	25	22	20	18	17	15	14	13	10	9	8	7,5	7	5	4																			
		max. lengte verwarmingskring m	107	101	119	105	96	87	121	107	101	94	74	127	114	107	101	74	61																			
20	40	VA legafstand mm	300	300	300	300	225	225	225	150	150	150	150	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75	75	75	75											
		max. opp.verwarmingskring m²	34	33	30	28	26	24	21	19	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4,5	4	3												
		max. lengte verwarmingskring m	121	117	107	101	123	114	101	92	121	114	107	101	94	87	81	74	127	114	101	87	74	67	61	47												
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	300	300	225	225	225	150	150	150	150	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75	75	75	75										
		max. opp.verwarmingskring m²	36	35	34	33	30	28	26	24	22	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7,5	7	6,5	6	5,5											
		max. lengte verwarmingskring m	127	124	121	117	107	101	123	114	105	127	121	114	107	101	94	87	81	74	127	114	107	101	94	87	81											
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	26,7			27,6			28,5			29,5			30,4			31,3			32,2			33,1			34,0			34,9								
24	30	VA legafstand mm	150	75	75																																	
		max. opp.verwarmingskring m²	12	7	6																																	
		max. lengte verwarmingskring m	87	101	87																																	
24	35	VA legafstand mm			150	150	150	150	150	75	75	75	75																									
		max. opp.verwarmingskring m²			18	16	14	12	9	8	7	6	4,5																									
		max. lengte verwarmingskring m			127	114	101	87	67	114	101	87	67																									
24	40	VA legafstand mm				150	150	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75	75																			
		max. opp.verwarmingskring m²				18	17	16	15	14	13	12	9	8	7	6,5	6	5,5	5	4,5																		
		max. lengte verwarmingskring m				127	121	114	107	101	94	87	127	114	101	94	87	81	74	67																		
24	43	VA legafstand mm						150	150	150	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75												
		max. opp.verwarmingskring m²						18	17	16	15	14	13	12	11	9	8	7,5	7	6,5	6	5,5	5															
		max. lengte verwarmingskring m						127	121	114	107	101	94	87	81	127	114	107	101	94	87	81	74															

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie R(U): 0,75 m²K/W / (1,33 W/m²K)

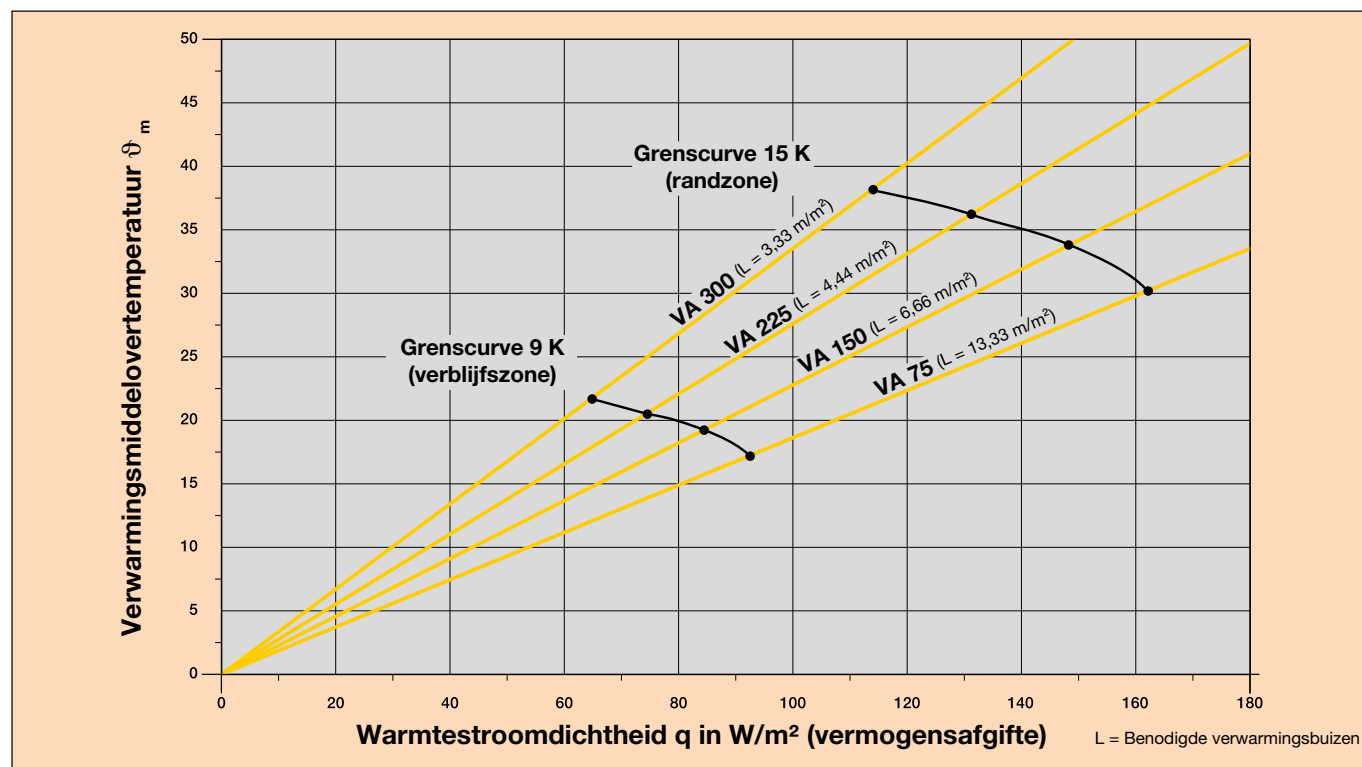
Ondervoertemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

Vermogensdiagram

Vinyl, linoleum of parket tot ca. 8 mm*, **verwarmingsbuis Ø = 16 mm**

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

*voorschriften van de fabrikant in acht nemen



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone											
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²) gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C															25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145												
			22,7			23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1			30,0		30,9		31,8		32,7		
20	30	VA legafstand mm	150	150	150	75	75																						
		max. opp.verwarmingskring m²	16	15	13	8	7																						
		max. lengte verwarmingskring m	114	107	94	114	101																						
20	35	VA legafstand mm	300	300	225	225	150	150	150	75	75	75																	
		max. opp.verwarmingskring m²	33	30	26	22	18	16	11	8	7	5																	
		max. lengte verwarmingskring m	117	107	123	105	127	114	81	114	101	74																	
20	40	VA legafstand mm	300	300	300	300	225	225	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75											
		max. opp.verwarmingskring m²	35	33	28	25	23	21	18	17	15	13	10	8	7	6	5	4											
		max. lengte verwarmingskring m	124	117	101	91	110	101	127	121	107	94	74	114	101	87	74	61											
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	300	300	225	225	225	150	150	150	15	150	75	75	75	75	75	75	75	75						
		max. opp.verwarmingskring m²	35	35	33	30	28	26	24	21	18	16	14	12	10	9	8	7	6	5	3,5								
		max. lengte verwarmingskring m	124	124	117	107	101	123	114	105	127	114	101	87	74	127	114	101	87	74	54								
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	26,7			27,6		28,5		29,5		30,4		31,3		32,2		33,1			34,0		34,9						
24	30	VA legafstand mm	75																										
		max. opp.verwarmingskring m²	7																										
		max. lengte verwarmingskring m	101																										
24	35	VA legafstand mm		150	150	150	75	75																					
		max. opp.verwarmingskring m²		13	12	10	8	6,5																					
		max. lengte verwarmingskring m		114	87	74	114	94																					
24	40	VA legafstand mm					150	150	150	75	75	75	75																
		max. opp.verwarmingskring m²					16	14	12	9	8	7	5																
		max. lengte verwarmingskring m					114	101	87	67	114	101	74																
24	43	VA legafstand mm						150	150	150	75	75	75	75	75														
		max. opp.verwarmingskring m²						16	14	12	9	8	7	6	5														
		max. lengte verwarmingskring m						114	101	87	127	114	101	87	74														

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie R(U): 0,75 $\text{m}^2 \text{ KW} / (1,33 \text{ W/m}^2 \text{ K})$

Ondervoertemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

Grenscurve verblijfszone/randzone

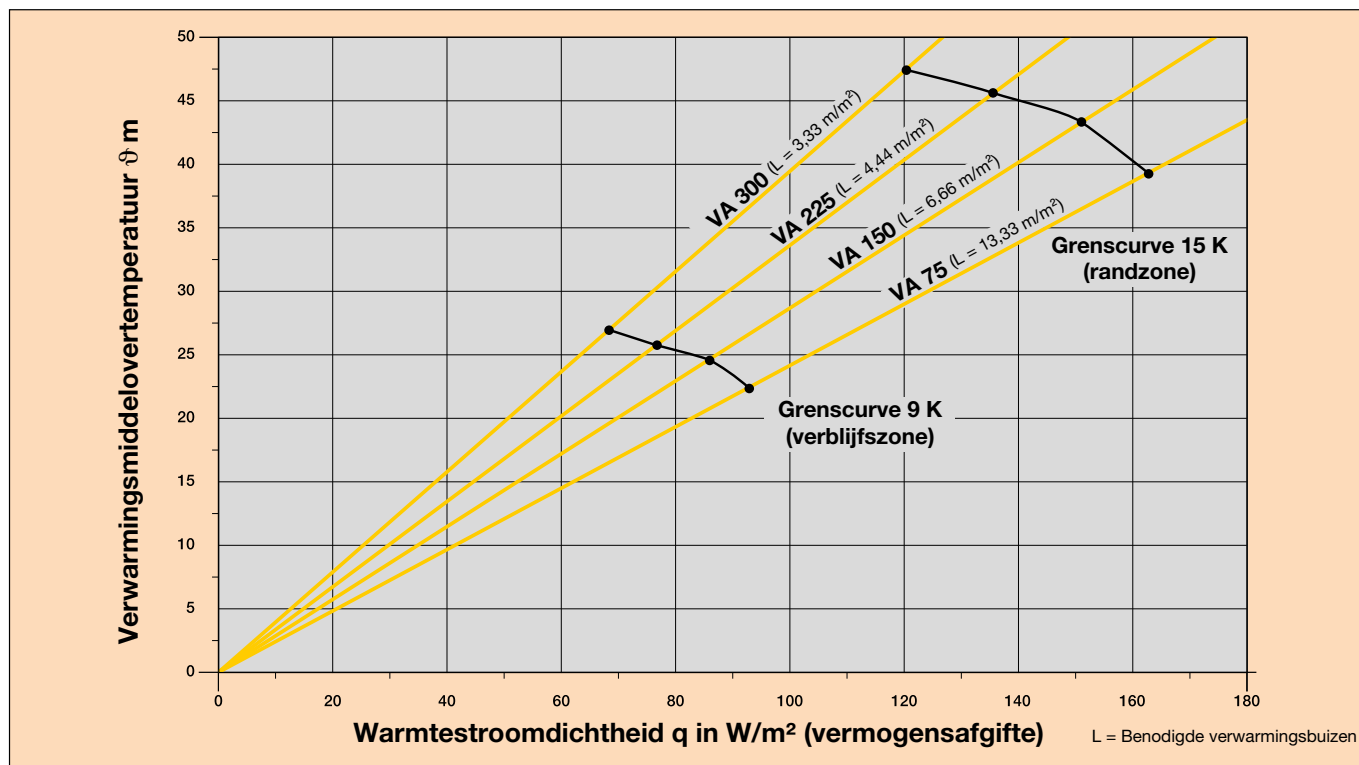


Vermogensdiagram

Vasttapijt tot ca. 8 mm* of parket tot ca. 15 mm*, **verwarmingsbuis Ø = 16 mm**

Vloerbekleding: **vasttapijt tot ca. 8 mm of parket tot ca. 15 mm** *voorschriften van de fabrikant in acht nemen.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone																		
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)		25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145								
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7			23,6			24,5			25,5			26,4			27,3			28,2			29,1			30,0			30,9			31,8			32,7
20	30	VA legafstand mm	150	150	75																															
		max. opp.verwarmingskring m²	16	10	6																															
		max. lengte verwarmingskring m	114	74	87																															
20	35	VA legafstand mm	300	225	150	150	150	75	75																											
		max. opp.verwarmingskring m²	26	20	17	14	9	7	5																											
		max. lengte verwarmingskring m	94	96	121	101	67	101	74																											
20	40	VA legafstand mm	300	300	300	225	150	150	150	75	75	75	75																							
		max. opp.verwarmingskring m²	33	30	27	23	18	16	13	8	8	6	4																							
		max. lengte verwarmingskring m	117	107	97	110	127	114	94	61	114	87	61																							
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	225	225	225	150	150	150	75	75	75	75																					
		max. opp.verwarmingskring m²	36	34	30	26	24	20	17	15	12	8	7	6	4																					
		max. lengte verwarmingskring m	127	121	107	123	114	96	121	107	87	114	101	87	61																					

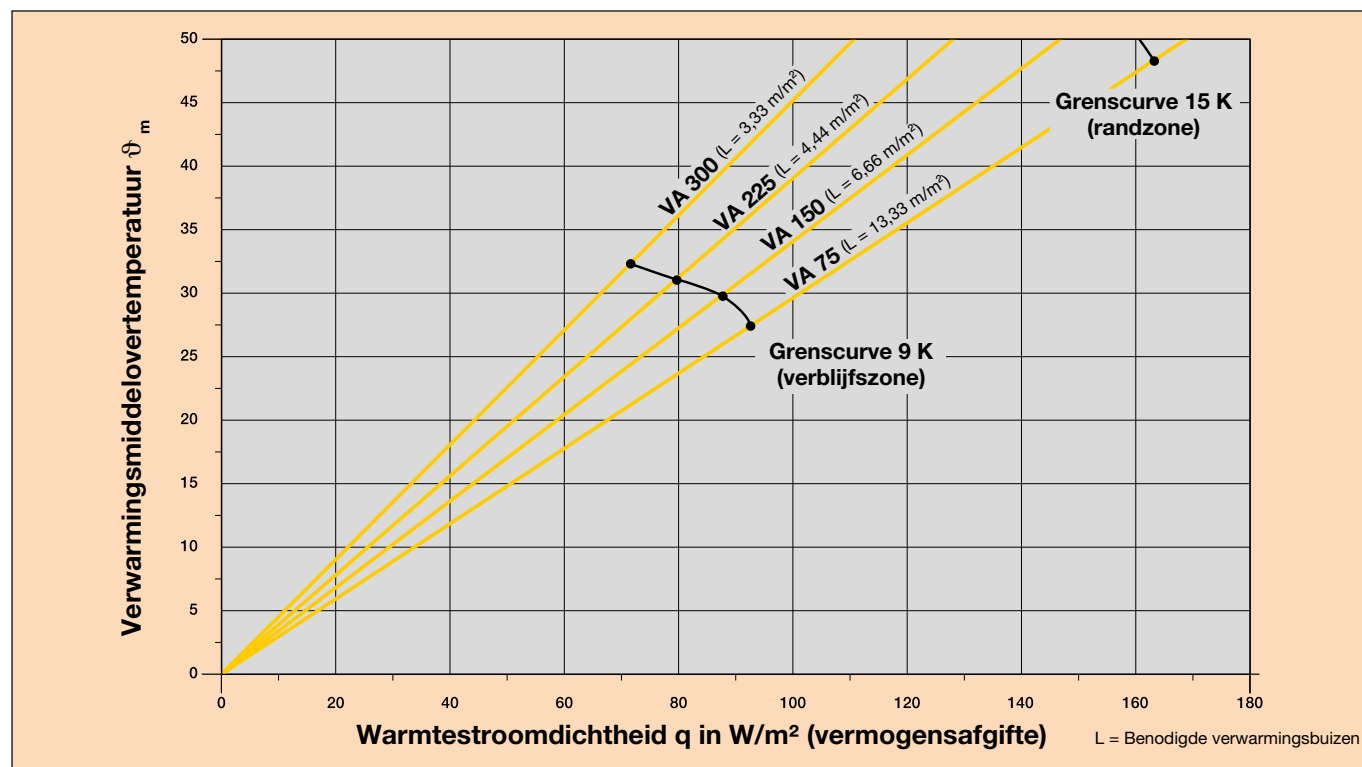
Grenscore verblijfszone/randzone

Vermogensdiagram

Parket tot ca. 22 mm* of dik vasttapijt*, **verwarmingsbuis Ø = 16 mm**

Vloerbekleding: **parket tot ca. 22 mm of dik vasttapijt**. *voorschriften van de fabrikant in acht nemen.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone																Randzone											
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)																												
		25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145				
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7		23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1		30,0		30,9		31,8		32,7					
20	30	VA legafstand mm	150	75																										
		max. opp.verwarmingskring_m²	11	6																										
		max. lengte verwarmingskring_m	81	87																										
20	35	VA legafstand mm	225	150	150	75	75																							
		max. opp.verwarmingskring_m²	24	18	14	8	5																							
		max. lengte verwarmingskring_m	114	127	101	114	74																							
20	40	VA legafstand mm	300	300	225	150	150	150	75	75																				
		max. opp.verwarmingskring_m²	32	28	23	17	14	9	7	5																				
		max. lengte verwarmingskring_m	114	101	110	121	101	67	101	74																				
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	225	225	150	150	75	75	75																		
		max. opp.verwarmingskring_m²	34	30	28	24	20	16	12	8	6	4																		
		max. lengte verwarmingskring_m	121	107	101	114	96	114	87	114	87	61																		
		Grenscurve verblijfszone/randzone																												

Grenscurve verblijfszone/randzone



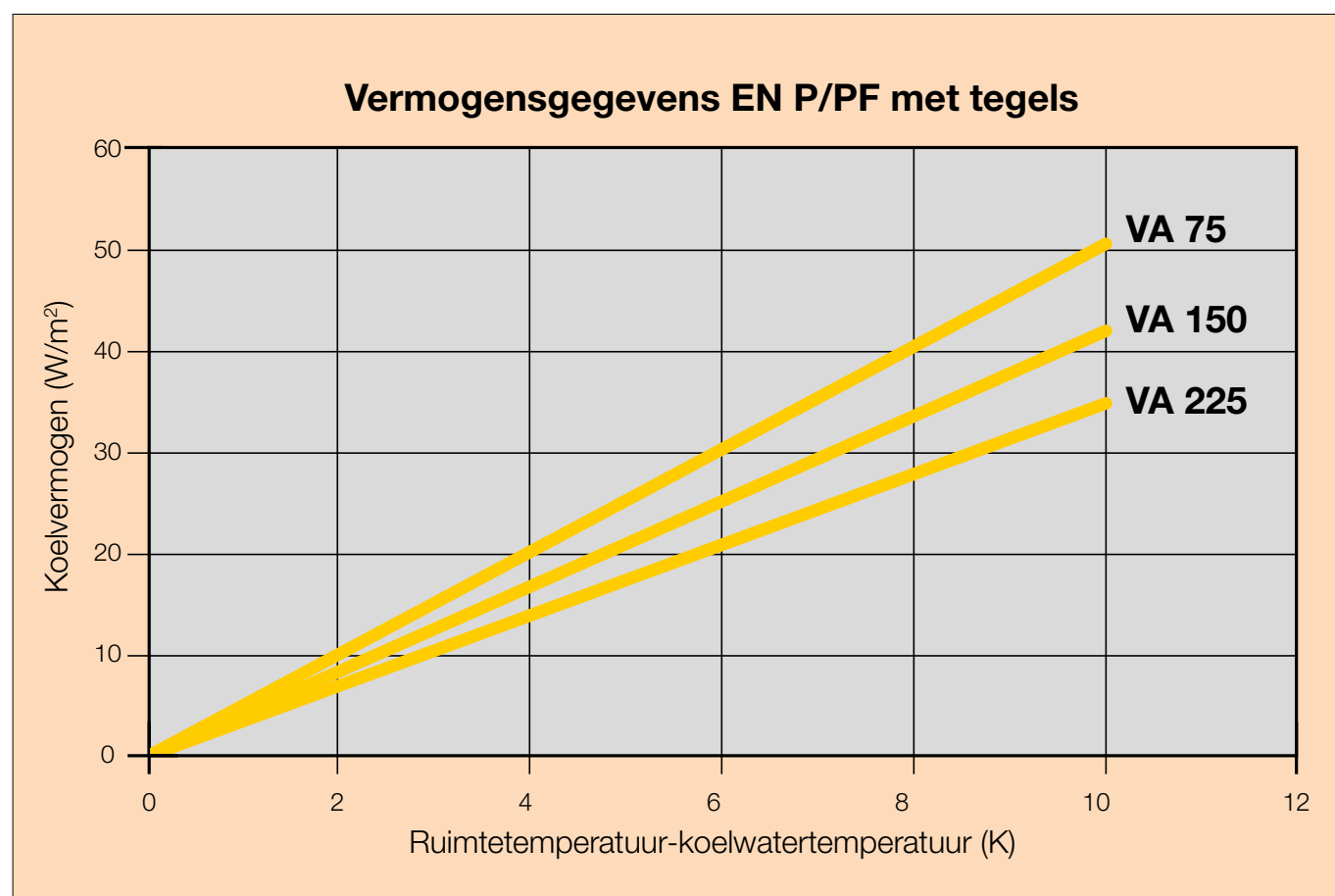
Koelvermogen van BEKOTEC-EN P / -EN / PF

Opmerkingen:

- gemiddeld koelvermogen van 30 - 40 W/m² bij keramische oppervlakken mogelijk
- daardoor kan de kamertemperatuur met ca. 3 °C worden verlaagd
- beste koel- en verwarmingsvermogens met keramische oppervlakken
- gebruikelijke koelwatertemperatuur bij ca. 18 °C
- ideaal voor gebruik met warmtepompen

Onderstaande vermogensgegevens in W/m² werden afhankelijk van de legafstand VA en het temperatuurverschil ΔT (kamertemperatuur-koelwatertemperatuur) volgens DIN EN 1264 bepaald.

Verwarmingsbuis Ø = 16 mm



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264





Schlüter®-BEKOTEC-EN 23 F

De allrounder



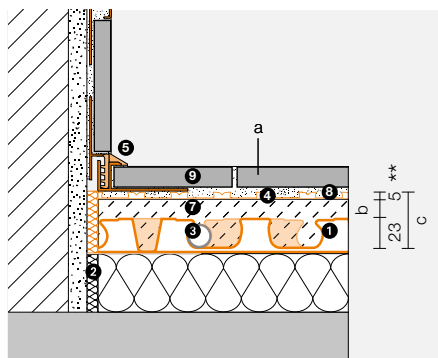
BEKOTEC-EN 23 F - geschikt voor conventionele, aardvochtige en vloeibare dekvloeren op basis van cement of calciumsulfaat

Schlüter-BEKOTEC-EN 23 F in één oogopslag

Algemene producteigenschappen	
Materiaal noppenfolie	Polystyreen (PS) uit 70% gerecycled materiaal
Materiaaldikte	1 mm
Plaathoogte	23 mm
Breedte	1275 mm
Lengte	975 mm
Gewicht	1300 g
Effectieve oppervlakte	1,08 m ² (1,2 x 0,9 m)
Systeemgegevens	
Oppervlaktegewicht bij 8 mm bedekking	57 kg/m ²
Dekvloervolume bij 8 mm bedekking	28,5 l/m ²
Gebruiksbelasting	tot 5 kN/m ²
Systeemspecifieke verwarmingsbuizen	ø 14 mm zilvergrijs
Legafstand verwarmingsbuizen	75/150/225/300 mm
Technische eigenschappen	
Dichtheid (polystyreen structuurfolie)	1,05 g/cm ³
Temperatuurbestendigheid	-30 °C tot +70 °C
Thermische geleiding	0,17 W/mK
Brandklasse volgens EN 13501-1	E
Certificaten/vergunningen	
VOC (Franse verordening/EMICODE)	aanwezig (A+ / EC 1 PLUS)

Dekvloerbedekking en maximale verkeersbelastingen zijn afhankelijk van het type vloerbekleding

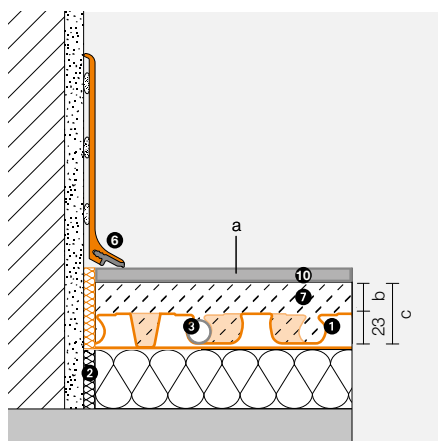
Keramische bekleding



(a) Vloerbekleding	Max. gebruiksbe- lasting qk volgens DIN EN 1991	Max. punt- belasting Qk volgens DIN EN 1991	(b) Systeembeked- king met klas- sieke dekvloer	(c) Totale dikte van BEKOTEC opbouw
Keramik/ natuursteen	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	8 – 25 mm	36 – 53 mm

** Verwerkingshoogte DITRA = 5 mm, andere productafhankelijke verwerkingshoogten zie 4

Niet-keramische bekleding



Losse of verlijmd zachte bekledingen: PVC, vinyl, linoleum, tapijt, kurk	2 kN/m ²	2,0 – 3,0 kN	15 – 25 mm	38 – 48 mm
Verlijmd parket zonder tand- en groefverbinding	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	15 – 25 mm	38 – 48 mm
Verlijmd parket met tand- en groefverbinding	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	8 – 25 mm	31 – 48 mm
Zwevend gelegd parket, laminaat en bekledingen met kliksysteem	2 kN/m ²	2,0 – 3,0 kN	8 – 25 mm	31 – 48 mm

Systeemcomponenten

- 1 Schlüter®-BEKOTEC-EN 23 F
Dekvloernoppenplaat
- 2 Schlüter®-BEKOTEC-BRS 808 KSF
Randstrook
- 3 Schlüter®-BEKOTEC-THERM-HR
Verwarmingsbuis Ø 14 mm
- 4 Schlüter®-DITRA ontkoppelingsmat
Schlüter®-DITRA / -DITRA-PS
(verwerkingshoogte vanaf 4 mm)
of
Schlüter®-DITRA-DRAIN 4
(verwerkingshoogte 6 mm)
of
Schlüter®-DITRA-HEAT / -DITRA-HEAT-PS
(verwerkingshoogte vanaf 6 mm)
- 5 Schlüter®-DILEX-EK of -RF
Onderhoudsvrije rand- en bewegingsvoegprofielen
- 6 Schlüter®-DESIGNBASE-SL, -QD
Decoratieve wand-, plint- en vloerafwerking
- 7 Dekvloer
op basis van cement of calciumsulfaat (specificatie zie pag. 32)
- 8 Dunbedmortel
- 9 Keramische en natuursteenbekleding
- 10 Niet-keramische bekleding
Andere bekledingen (zie tabel) zijn overeenkomstig de betreffende plaatsingsrichtlijnen mogelijk.



Algemene richtlijnen voor de ondergrond/verdiepingsvloer, voorbereidende werken en isolatielagen

Ondergrond:

- draagkrachtig
- proper
- vlak
- Grotere oneffenheden moeten vooraf worden geëgaliseerd d.m.v. dekvloeren of geschikte gebonden egalisatiemiddelen.

Uitvulling: gebonden egalisatiemiddelen zijn toegestaan

Thermische isolatie: er zijn extra isolatielagen toegestaan.

Contactgeluidsisolatie: er is slechts één laag contactgeluidsisolatie toegestaan, max. samendrukbaarheid CP3 (≤ 3 mm).

Aanbrengen van een PE-scheidingslaag op isolatiemateriaal bij het gebruik van vloeibare dekvloer wordt aanbevolen.

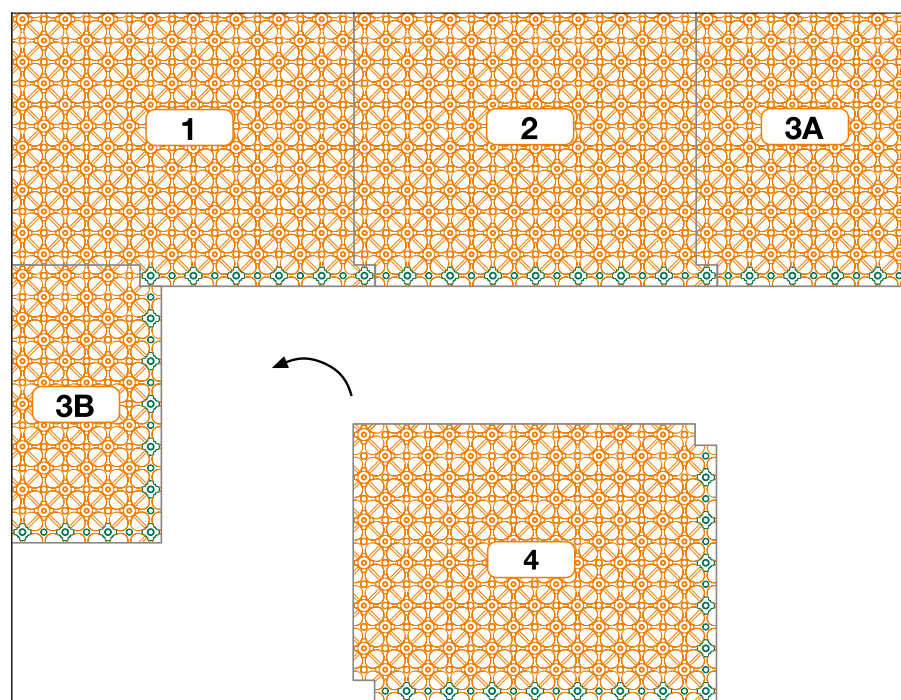
Randisolatiestrook voor BEKOTEC-EN 23 F

				
	BRS 810 alleen voor aardvochtige dekvloer Hoogte: 100 mm, dikte: 8 mm	BRSK 810 alleen voor aardvochtige dekvloer Hoogte: 100 mm, dikte: 8 mm	BRS 808 KF voor aardvochtige dekvloer en vloeibare dekvloer Hoogte: 80 mm, dikte: 8 mm	BRS 808 KSF voor aardvochtige dekvloer en vloeibare dekvloer Hoogte: 80 mm, dikte: 8 mm
EN 23 F	–	–	–	X

Plaatsing van de dekvloernoppenplaat

De plaatsingsrichting wordt aangegeven door de in de weergave groen aangeduide smallere verbindingsnoppen. Afgesneden stukken ≥ 30 cm kunnen aan het begin van de volgende rij worden geplaatst. Restvlakken of uitsparingen bij deuren en insprongen en aan de verdeler kunnen van de compensatieplaat Schlüter-BEKOTEC-ENFG worden voorzien.

Opmerking: Bij vloeibare dekvloer moeten de stootnaden van de platen bijv. met kleefband dicht worden verlijmd!



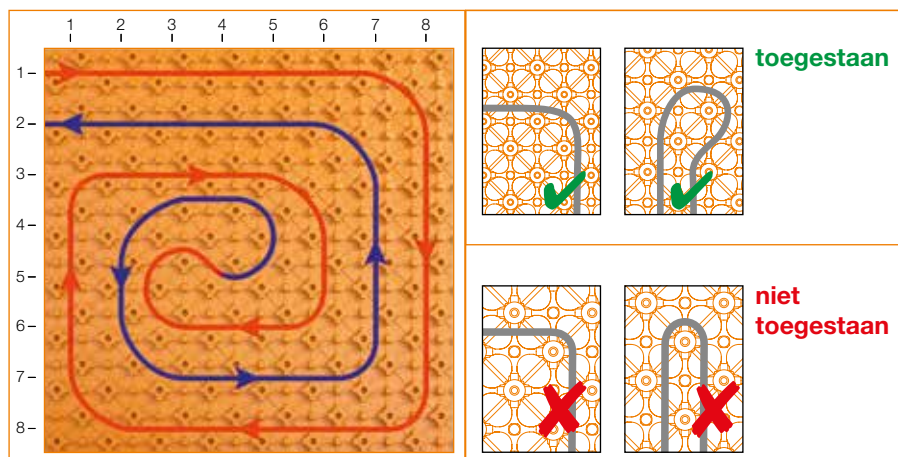
Plaatsen en samenvoegen van dekvloernoppenplaten Schlüter-BEKOTEC-EN 23 F

Plaatsingsproces (snij-optimalisatie)

Plaatsing van de verwarmingsbuis

Voor de aanvoerleiding worden de bij het systeem behorende verwarmingsbuizen met Ø 14 mm met een dubbele afstand gelegd tot aan de keerlus. Na de keerpunt wordt de retourleiding (blauw weergegeven) in het midden van de vrij gebleven ruimte gelegd.

Opmerking: Omkering van de verwarmingsbuizen conform weergave!



De buisafstanden moeten overeenkomstig het vereiste verwarmingsvermogen en koelvermogen worden gekozen (zie pagina 64 - 68).

Opmerking: Voor en tijdens het storten van de dekvloer moet de noppenplaat door aangepaste maatregelen, bijv. het leggen van loopplanken, worden beschermd tegen beschadigingen door mechanische invloeden.

Compensatieplaat

De compensatieplaat Schlüter-BEKOTEC-ENFG wordt aan de collector en in deuropeningen gebruikt, om de verbinding te vergemakkelijken en het snijverlies te verminderen. De plaat bestaat uit een glad polystyreen-foliemateriaal en wordt ter verbinding met behulp van de meegeleverde dubbelzijdige kleefband onder de noppenplaat bevestigd.

Technische gegevens

Afmeting: 1275 x 975 = 1,24 m²

Dikte: 1,0 mm



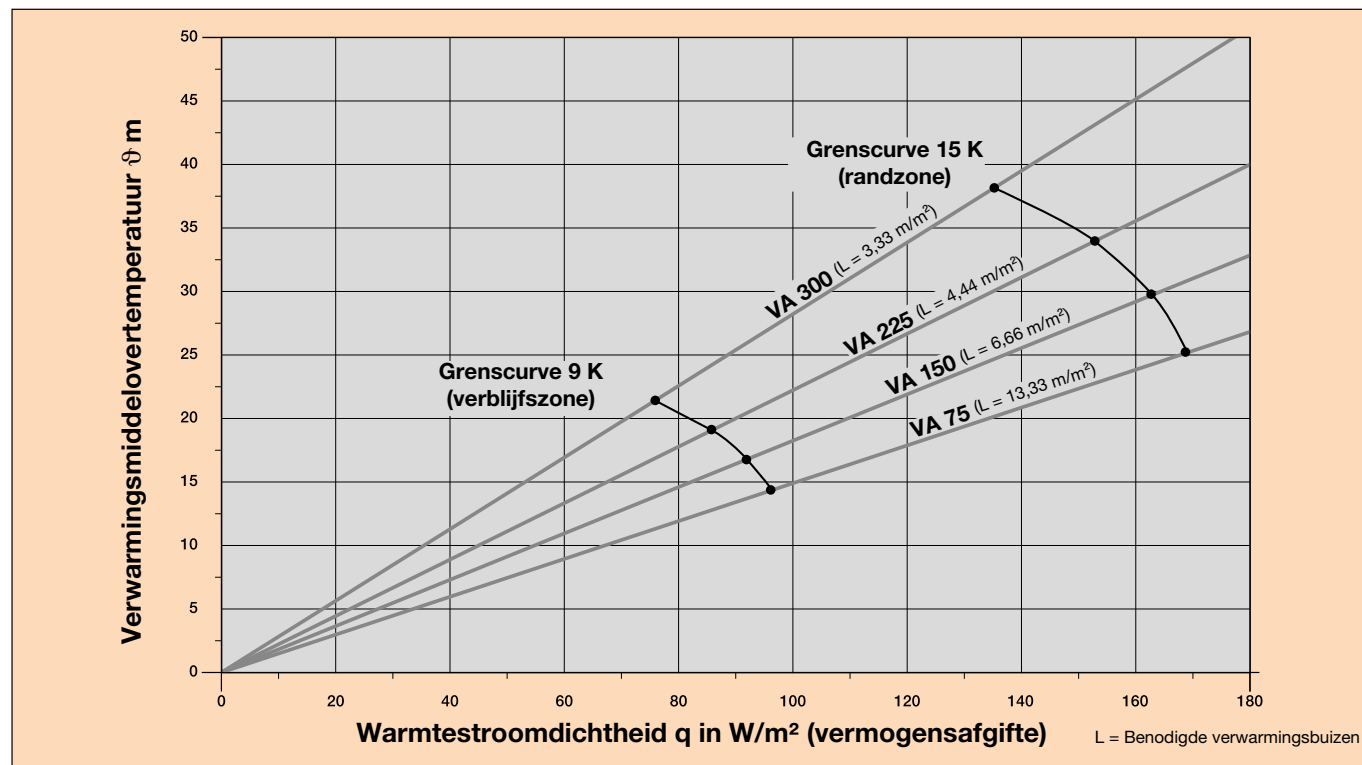


Vermogensdiagram

Klimaatregelende tegelvloer, **verwarmingsbuis Ø = 14 mm**

Voerbekleding: **keramiek, natuursteen, kunststeen en steengoed** incl. Schlüter-DITRA mat.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone																Randzone																					
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)																																						
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7				23,6				24,5				25,5				26,4				27,3				28,2				29,1		30,0		30,9		31,8		32,7	
20	30	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	225 19 92	225 16 78	150 14 101	150 12 87	75 9 67	75 7 101	75 5 74	75 4 61																														
20	35	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	225 24 114	225 22 105	225 20 96	225 18 87	225 16 79	150 15 107	150 12 101	150 10 74	150 12 57	150 10 71	75 7 101	75 6 87	75 5 5,5	75 4 74	75 3,5 61	75 3,5 54																						
20	40	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	300 30 107	300 27 97	300 25 91	300 23 84	225 20 96	225 18 87	150 16 114	150 15 107	150 14 101	150 13 94	150 12 87	150 11 81	150 9 67	150 8 61	75 8 114	75 7 101	75 6,5 94	75 6 87	75 5,5 81	75 5 74	75 4,5 67	75 3,5 54																
20	43	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	300 33 117	300 30 107	300 28 101	300 26 94	300 24 87	225 24 114	225 22 105	225 20 96	150 18 87	150 16 114	150 14 101	150 13 94	150 12 87	150 11 81	150 10 74	150 9 67	150 8 61	75 7 114	75 6,5 101	75 6 94	75 5 87	75 4,5 74	75 4 67	75 3,5 61	75 2,5 54													
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	26,7				27,6				28,5				29,5				30,4				31,3				32,2				33,1		34,0		34,9					
24	30	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	75 5,5 81	75 5 74	75 4 61																																			
24	35	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m			150 14 101	150 12 87	150 10 74	150 8 61	75 7 101	75 6 87	75 5,5 81	75 4 61	75 2,5 41																											
24	40	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m				150 16 114	150 15 107	150 14 101	150 12 87	150 11 81	150 10 74	150 9 67	75 7 101	75 6,5 94	75 6 87	75 5,5 81	75 5 74	75 4 61	75 3 47	75 2,5 41																				
24	43	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m						150 16 114	150 15 107	150 14 101	150 13,5 97	150 12 87	150 11 81	150 10 74	150 9 67	75 8 114	75 7,5 107	75 6,5 101	75 6 94	75 5 87	75 4 74	75 3 61																		

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie R(U): 0,75 m²K/W / (1,33 W/m²K)

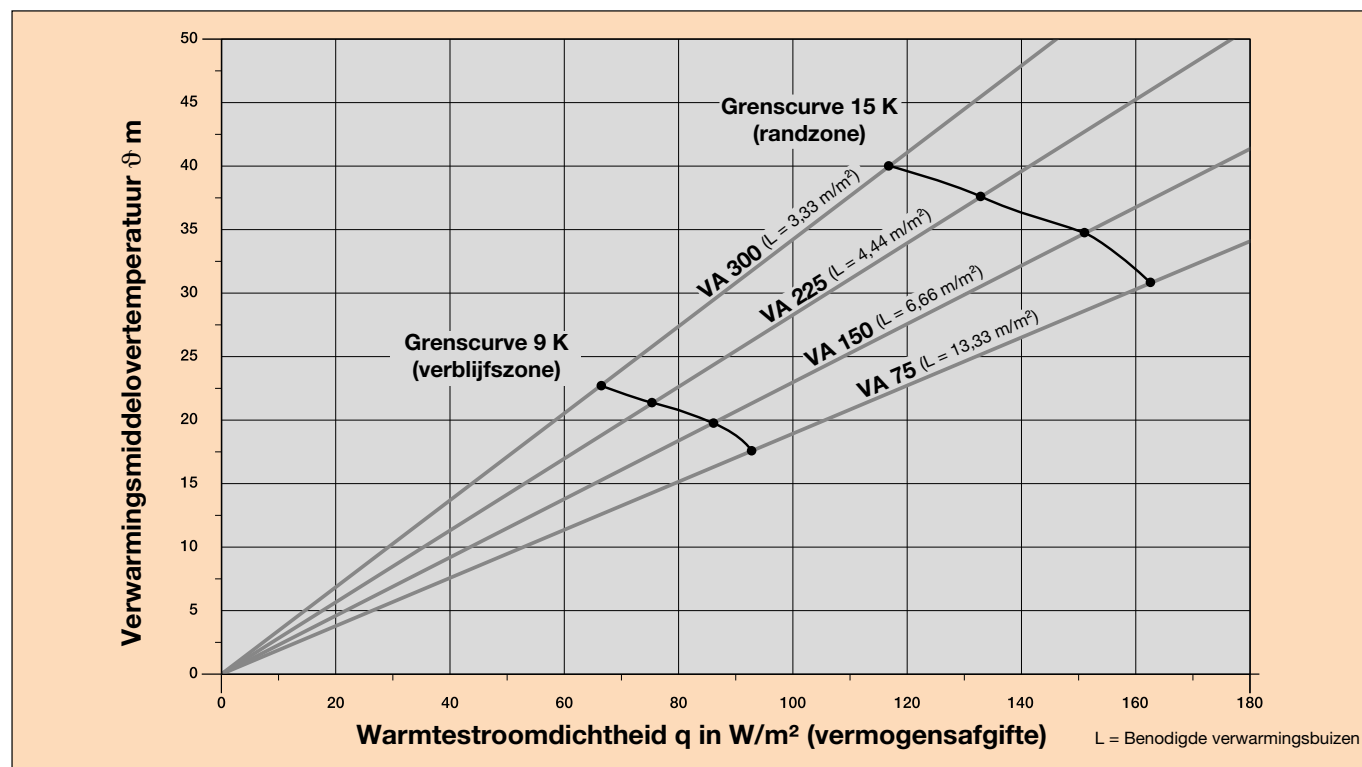
Ondervoertemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

Vermogensdiagram

Vinyl, linoleum of parket tot ca. 8 mm, **verwarmingsbuis Ø = 14 mm**

Vloerbekleding: **vinyl, linoleum of parket tot ca. 8 mm** (voorschriften van de fabrikant in acht nemen).

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone										
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)		25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C			22,7	23,6	24,5	25,5	26,4	27,3	28,2						29,1	30,0	30,9	31,8	32,7							
20	30	VA legafstand mm	150	150	150	75	75																					
		max. opp.verwarmingskring m²	13	12	8	6	4,5																					
		max. lengte verwarmingskring m	94	87	61	87	67																					
20	35	VA legafstand mm	300	225	225	225	150	150	75	75	75	75																
		max. opp.verwarmingskring m²	26	24	20	18	14	11	8	7	6	3,5																
		max. lengte verwarmingskring m	94	114	96	87	101	81	114	101	87	54																
20	40	VA legafstand mm	300	300	300	225	225	225	150	150	150	150	75	75	75	75	75											
		max. opp.verwarmingskring m²	28	25	24	22	20	17	15	13	11	8	8	7	6	5	3											
		max. lengte verwarmingskring m	101	91	87	105	96	83	107	94	81	61	114	101	87	74	47											
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	300	225	225	225	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75									
		max. opp.verwarmingskring m²	30	28	26	24	22	20	18	16	14	13	11	8,5	7,5	7	6	5	4									
		max. lengte verwarmingskring m	107	101	94	87	105	96	87	114	101	94	81	64	107	101	87	74	61									
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C			26,7	27,6	28,5	29,5	30,4	31,3	32,2						33,1	34,0	34,9									
24	30	VA legafstand mm	75																									
		max. opp.verwarmingskring m²	6																									
		max. lengte verwarmingskring m	87																									
24	35	VA legafstand mm		150	150	75	75	75	75																			
		max. opp.verwarmingskring m²		13	10	8	6	4	3																			
		max. lengte verwarmingskring m		94	74	114	87	61	47																			
24	40	VA legafstand mm					150	150	150	75	75	75	75															
		max. opp.verwarmingskring m²					13	11	8	7	6	5	3															
		max. lengte verwarmingskring m					94	81	61	101	87	74	47															
24	43	VA legafstand mm						150	150	150	75	75	75	75	75													
		max. opp.verwarmingskring m²						13	11	9	7,5	6,5	5,5	5	3													
		max. lengte verwarmingskring m						94	81	67	107	94	81	74	47													

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie R(U): 0,75 m²K/W / (1,33 W/m²K)

Ondervoertemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

Grenscurve verblijfszone/randzone

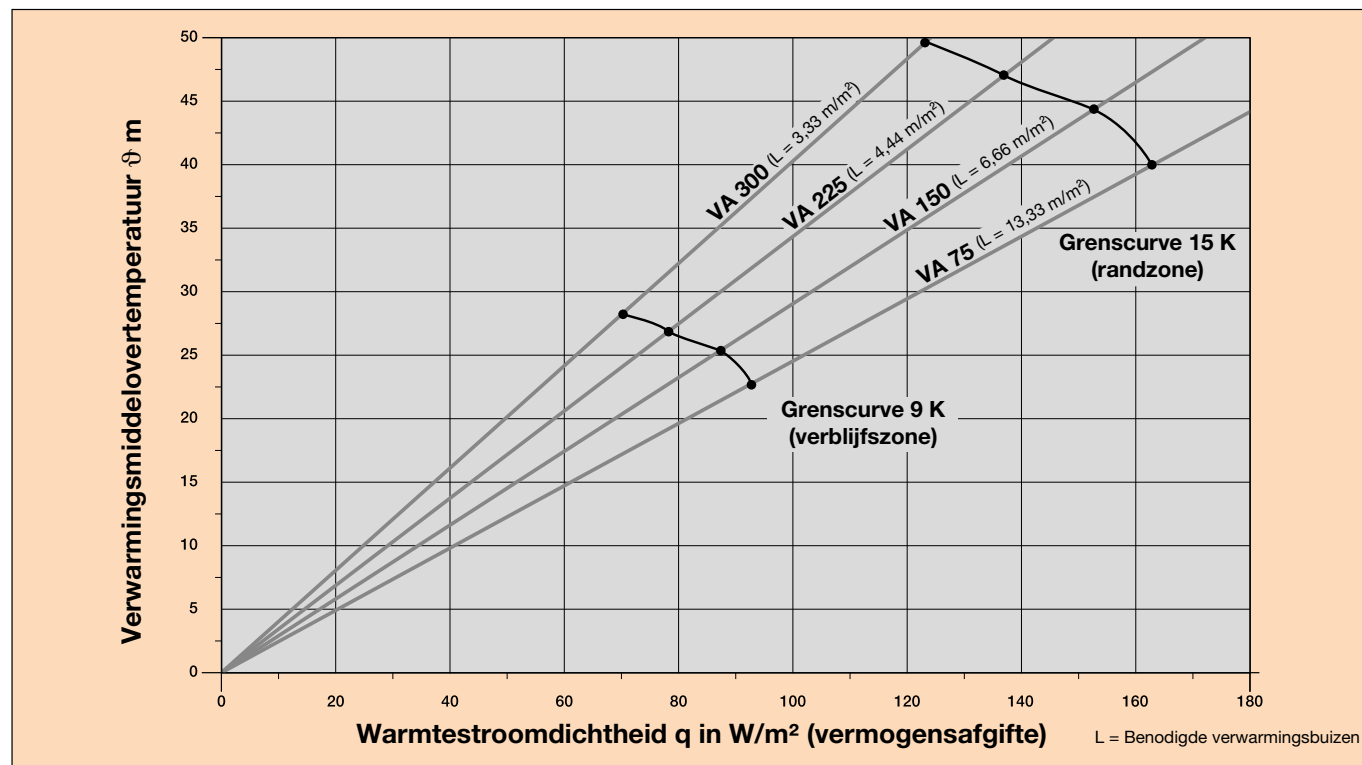


Vermogensdiagram

Vasttapijt tot ca. 8 mm of parket tot ca. 15 mm, **verwarmingsbuis Ø = 14 mm**

Vloerbekleding: **vasttapijt tot ca. 8 mm of parket tot ca. 15 mm** *voorschriften van de fabrikant in acht nemen.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone																Randzone												
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145				
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7			23,6			24,5			25,5			26,4			27,3			28,2			29,1		30,0		30,9		31,8	
20	30	VA legafstand mm	150	75	75																										
		max. opp.verwarmingskring m²	12	7	5																										
		max. lengte verwarmingskring m	87	101	74																										
20	35	VA legafstand mm	225	225	150	150	75	75	75																						
		max. opp.verwarmingskring m²	21	18	15	11	8	6	3																						
		max. lengte verwarmingskring m	101	87	107	81	114	87	47																						
20	40	VA legafstand mm	300	300	225	225	150	150	150	75	75	75	75																		
		max. opp.verwarmingskring m²	28	25	22	19	16	13	10	7	6	4,5	3																		
		max. lengte verwarmingskring m	101	91	105	92	114	94	74	101	87	67	47																		
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	225	225	150	150	150	150	75	75	75	75																
		max. opp.verwarmingskring m²	30	27	24	22	19	16	14	12	8	7	6	4,5	3																
		max. lengte verwarmingskring m	107	97	87	105	92	114	101	87	61	101	87	67	47																

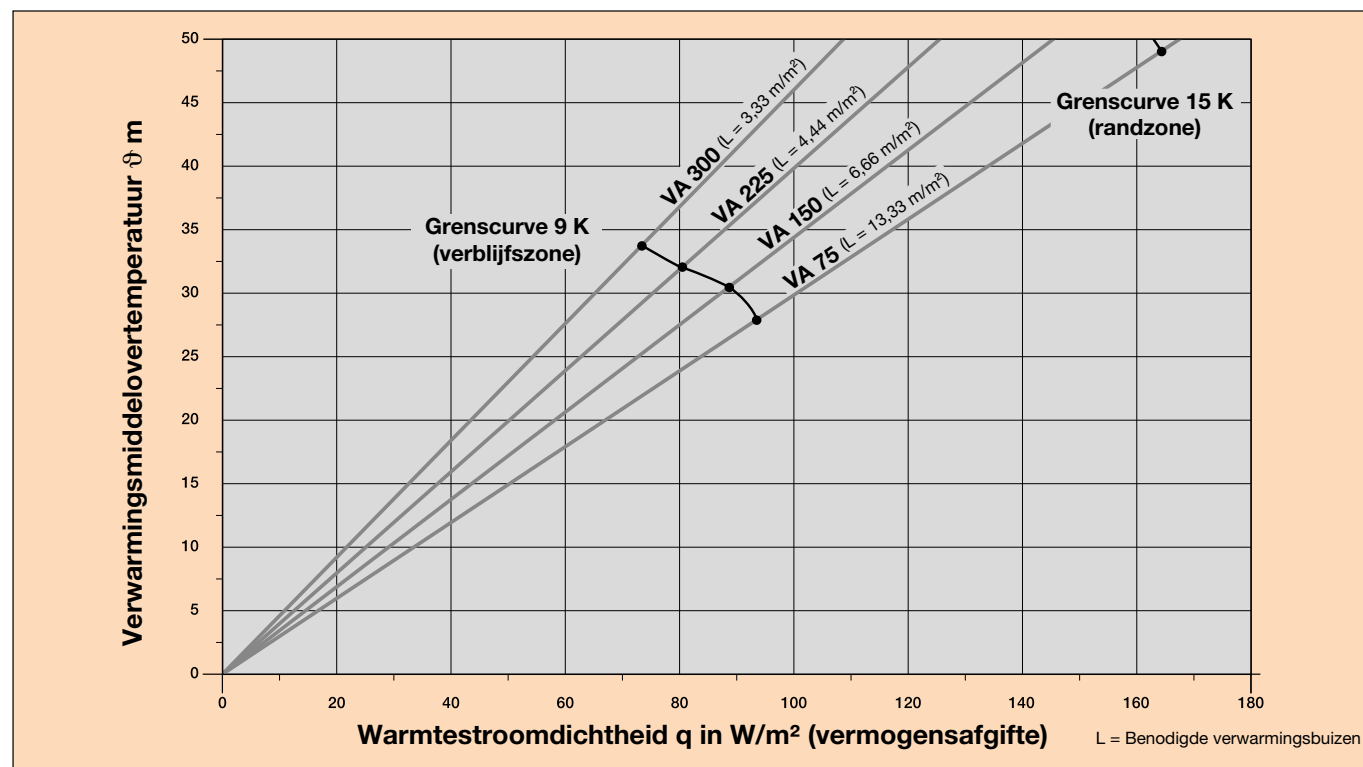
Grenscurve verblijfszone/randzone

Vermogensdiagram

Parket tot ca. 22 mm of dik vasttapijt, **verwarmingsbuis Ø = 14 mm**

Vloerbekleding: **parket tot ca. 22 mm of dik vasttapijt**. *voorschriften van de fabrikant in acht nemen.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone														Randzone												
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)																											
		25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145			
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7		23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1		30,0		30,9		31,8		32,7				
20	30	VA legafstand mm	150	75																									
		max. opp.verwarmingskring m²	10	6																									
		max. lengte verwarmingskring m	74	87																									
20	35	VA legafstand mm	225	150	150	75	75																						
		max. opp.verwarmingskring m²	20	15	9	7	4																						
		max. lengte verwarmingskring m	96	107	67	101	61																						
20	40	VA legafstand mm	300	225	225	150	150	75	75	75																			
		max. opp.verwarmingskring m²	27	24	19	15	11	7,5	6	3																			
		max. lengte verwarmingskring m	97	114	92	107	81	107	87	47																			
20	43	VA legafstand mm	300	300	225	225	150	150	75	75	75	75																	
		max. opp.verwarmingskring m²	30	27	23	20	16	13	8	7	5	3																	
		max. lengte verwarmingskring m	107	97	110	96	114	84	114	101	74	47																	
		Grenscurve verblijfszone/randzone																											

Grenscurve verblijfszone/randzone



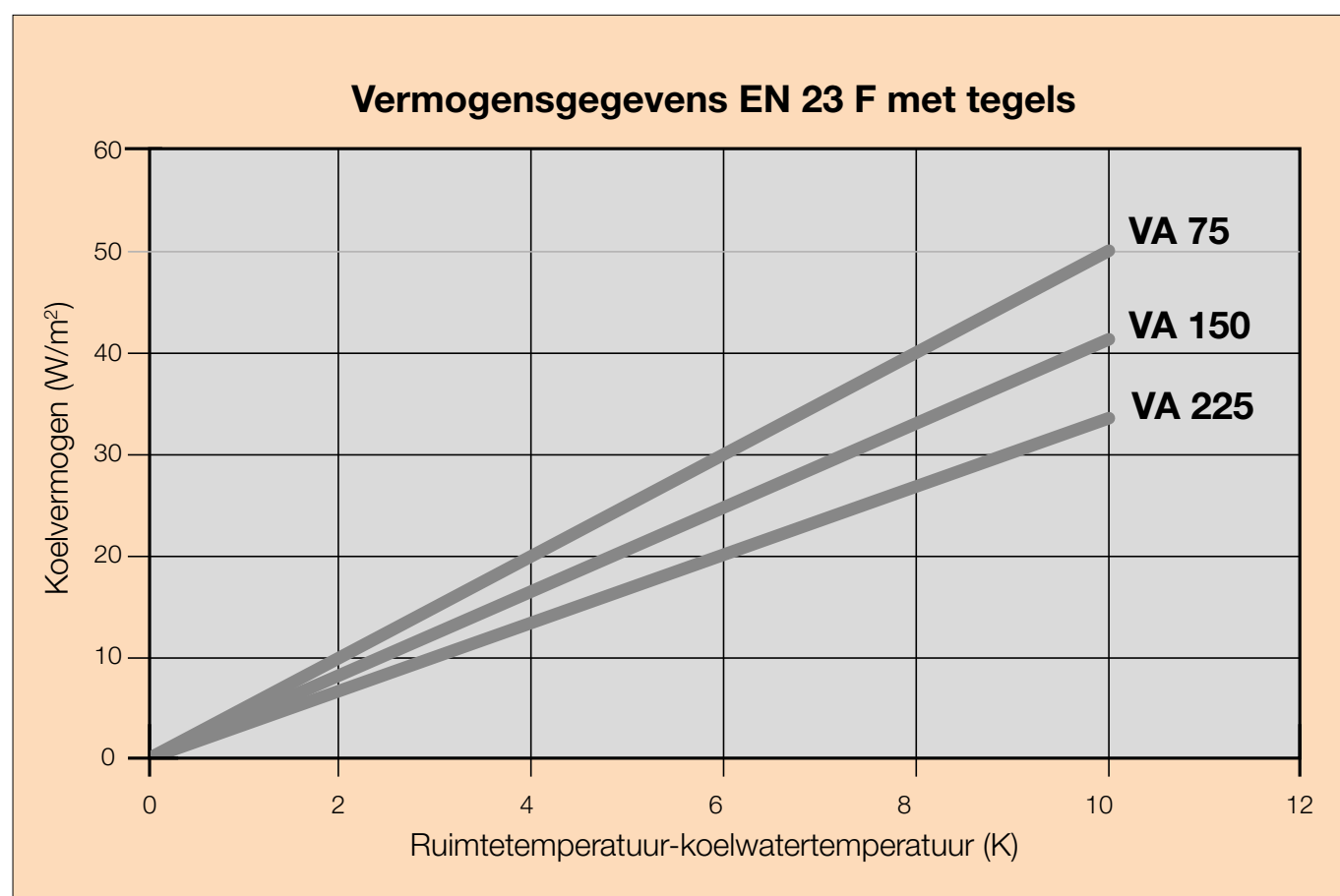
Koelvermogen van BEKOTEC-EN 23 F

Opmerkingen:

- gemiddeld koelvermogen van 30 - 40 W/m² bij keramische oppervlakken mogelijk
- daardoor kan de kamertemperatuur met ca. 3 °C worden verlaagd
- beste koel- en verwarmingsvermogens met keramische oppervlakken
- gebruikelijke koelwatertemperatuur bij ca. 18 °C
- ideaal voor gebruik met warmtepompen

Onderstaande vermogensgegevens in W/m² werden afhankelijk van de legafstand VA en het temperatuurverschil ΔT (kamertemperatuur-koelwatertemperatuur) volgens DIN EN 1264 bepaald.

Verwarmingsbuis Ø = 14 mm



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264





Schlüter®-BEKOTEC-EN 23 F PS

De zelfklevende allrounder



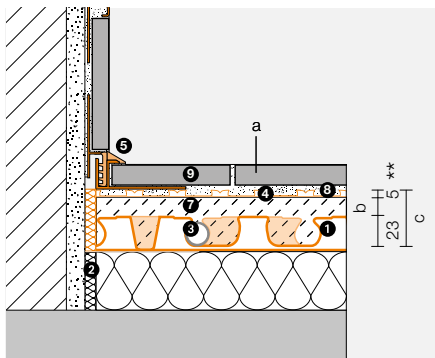
BEKOTEC-EN 23 F PS - geschikt voor conventionele, aardvochtige en vloeibare dekvloeren op basis van cement of calciumsulfaat

Schlüter-BEKOTEC-EN 23 F PS in één oogopslag

Algemene producteigenschappen	
Materiaal noppenfolie	Polystyreen (PS) uit 70% gerecycled materiaal
Lijm laag PSA hotmelt	Lijm laag PSA hotmelt
Beschermfolie PE, transparant	Beschermfolie PE, transparant
Materiaaldikte	1 mm
Plaathoogte	23 mm
Breedte	1275 mm
Lengte	975 mm
Gewicht	1490 g
Effectieve oppervlakte	1,08 m ² (1,2 x 0,9 m)
Opslagvoorwaarden	vorstvrij en UV-beschermend opslaan, geen temperaturen > 70°C gedurende een langere periode
Systeemgegevens	
Oppervlaktegewicht bij 8 mm bedekking	57 kg/m ²
Dekvloervolume bij 8 mm bedekking	28,5 l/m ²
Gebruiksbelasting	tot 5 kN/m ²
Systeemspecifieke verwarmingsbuizen	ø 14 mm zilvergrijs ø 16 mm oranje
Legafstand verwarmingsbuizen	75/150/225/300 mm
Technische eigenschappen	
Dichtheid (polystyreen structuurfolie)	1,05 g/cm ³
Temperatuurbestendigheid	-30 °C tot +70 °C
Thermische geleiding	0,17 W/mK
Brandklasse volgens EN 13501-1	E
Certificaten/vergunningen	
VOC (Franse verordening/EMICODE)	aanwezig (A+ / EC 1 PLUS)

Dekvloerbedekking en maximale verkeersbelastingen zijn afhankelijk van het type vloerbekleding

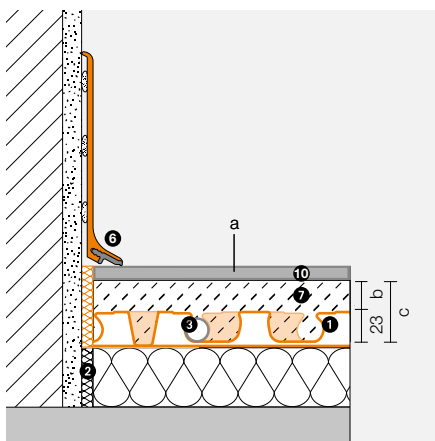
Keramische bekleding



(a) Vloerbekleding	Max. gebruiksbelasting qk volgens DIN EN 1991	Max. puntbelasting Qk volgens DIN EN 1991	(b) Systeembekleding met klassieke dekvloer	(c) Totale dikte van BEKOTEC opbouw
Keramië/ natuursteen	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	8 – 25 mm	36 – 53 mm

** Verwerkingshoogte DITRA = 5 mm, andere productafhankelijke verwerkingshoogten zie 4

Niet-keramische bekleding



Losse of verlijmd zachte bekledingen: PVC, vinyl, linoleum, tapijt, kurk	2 kN/m ²	2,0 – 3,0 kN	15 – 25 mm	38 – 48 mm
Verlijmd parket zonder tand- en groefverbinding	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	15 – 25 mm	38 – 48 mm
Verlijmd parket met tand- en groefverbinding	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	8 – 25 mm	31 – 48 mm
Zwevend gelegd parket, laminaat en bekledingen met kliksysteem	2 kN/m ²	2,0 – 3,0 kN	8 – 25 mm	31 – 48 mm

Systeemcomponenten)

- 1 Schlüter®-BEKOTEC-EN 23 F PS
Dekvloernoppenplaat
- 2 Schlüter®-BEKOTEC-BRS 808 KSF
Randstrook
- 3 Schlüter®-BEKOTEC-THERM-HR
Verwarmingsbuis Ø 14 mm
- 4 Schlüter®-DITRA ontkoppelingsmat
Schlüter®-DITRA / -DITRA-PS
(verwerkingshoogte vanaf 4 mm)
of
Schlüter®-DITRA-DRAIN 4
(verwerkingshoogte 6 mm)
of
Schlüter®-DITRA-HEAT / -DITRA-HEAT-PS
(verwerkingshoogte vanaf 6 mm)
- 5 Schlüter®-DILEX-EK of -RF
Onderhoudsvrije rand- en bewegingsvoegprofielen
- 6 Schlüter®-DESIGNBASE-SL, -QD
Decoratieve wand-, plint- en vloerafwerking
- 7 Dekvloer
op basis van cement of calciumsulfaat (specificatie zie pag. 32)
- 8 Dunbedmortel
- 9 Keramische en natuursteenbekleding
- 10 Niet-keramische bekleding
Andere bekledingen (zie tabel) zijn overeenkomstig de betreffende plaatsingsrichtlijnen mogelijk.



Algemene richtlijnen voor de ondergrond/verdiepingsvloer, voorbereidende werken en isolatielagen

Ondergrond:

- draagkrachtig
- proper
- vlak
- Grotere oneffenheden moeten vooraf worden geëgaliseerd d.m.v. een dekvloer of egalisatiemiddelen.
- Primer is niet noodzakelijk maar mogelijk

Uitvulling: gebonden, hechtingsvriendelijke en krasbestendige egalisatiemiddelen zijn toegestaan.

Thermische isolatie: er zijn extra isolatielagen van polystyreen toegestaan.

Contactgeluidsisolatie: er is slechts één laag van polystyreen of polyurethaan toegestaan. Max. samendrukbaarheid CP3 (≤ 3 mm).

Opmerking: Een primer voor de ondergrond is niet per se vereist, maar indien nodig kan een voorbehandeling worden uitgevoerd met een in de handel verkrijgbare dispersie zonder grove korrel, zoals kwartszand of vergelijkbaar.

Bij isolatiemateriaal met een nominale dikte van minder dan 20 mm kunnen er sterkere tegenkrachten in de constructie (isolatielaag en noppenplaat in combinatie met verwarmingsbuis) optreden.

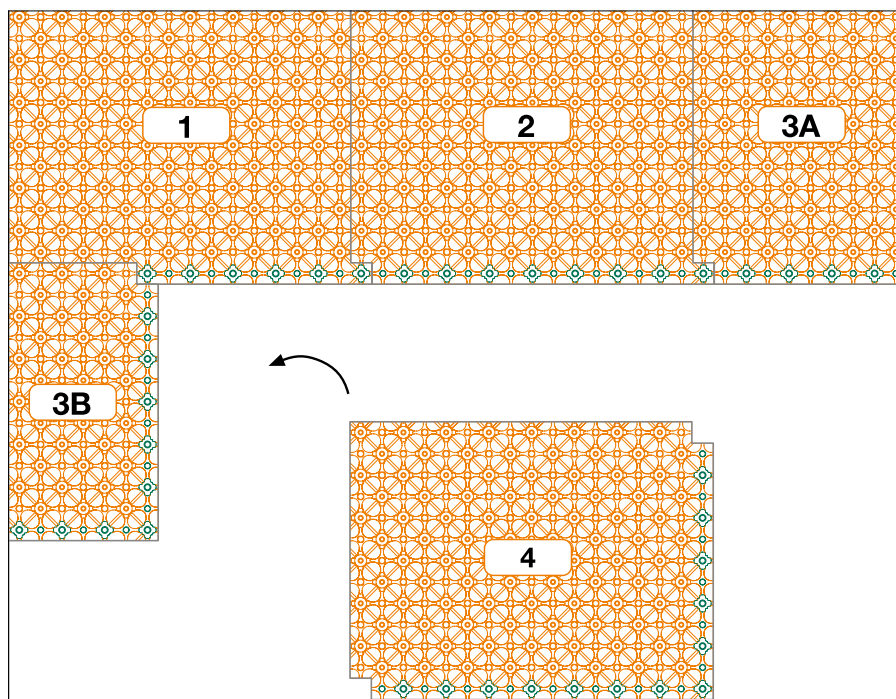
Randisolatiestrook voor BEKOTEC-EN 23 F PS

				
	BRS 810 alleen voor aardvochtige dekvloer Hoogte: 100 mm, dikte: 8 mm	BRSK 810 alleen voor aardvochtige dekvloer Hoogte: 100 mm, dikte: 8 mm	BRS 808 KF voor aardvochtige dekvloer en vloeibare dekvloer Hoogte: 80 mm, dikte: 8 mm	BRS 808 KSF voor aardvochtige dekvloer en vloeibare dekvloer Hoogte: 80 mm, dikte: 8 mm
EN 23 F PS	—	—	—	X

Plaatsing van de dekvloernoppenplaat

De plaatsingsrichting wordt aangegeven door de in de weergave groen aangeduide smallere verbindingsnoppen. Afgesneden stukken ≥ 30 cm kunnen aan het begin van de volgende rij worden geplaatst. Restvlakken of uitsparingen bij deuren en insprongen en aan de verdeler kunnen van de compensatieplaat Schlüter-BEKOTEC-ENFG PS worden voorzien. De noppenplaten BEKOTEC-EN 23 F PS moeten in de randzone nauwkeurig passend worden uitgesneden. De BEKOTEC-platen worden onderling verbonden door deze met één noppenrij overlappend in elkaar te steken. Voor het plaatsen van de noppenfolie dient de beschermfolie van BEKOTEC-EN 23 F PS te worden verwijderd en de plaat op de ondergrond te worden gelegd. De mat kan worden geherpositioneerd, zolang er geen druk op wordt uitgeoefend. Zodra er echter druk wordt uitgeoefend, wordt de noppenplaat door de zelfklevende laag aan de onderkant vast met de ondergrond verbonden.

Opmerking: Bij vloeibare dekvloer moeten de stootnaden van de platen bijv. met kleefband dicht worden verlijmd!

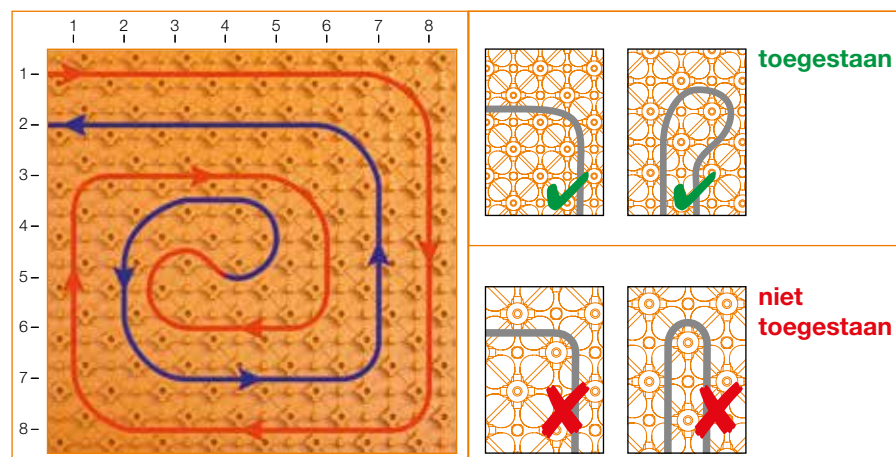


Plaatsingsproces (snij-optimalisatie)


Plaatsen en samenvoegen
van dekvloernoppenplaten
Schlüter-BEKOTEC-EN 23 F PS

Opmerking: Bij vloeibare dekvloer moeten de stootnaden van de platen bijv. met kleeftband dicht worden verlijmd!

Plaatsing van de verwarmingsbuis



Voor de aanvoerleiding worden de bij het systeem behorende verwarmingsbuizen met Ø 14 mm of Ø 16 mm met een dubbele afstand gelegd tot aan de keertlus. Na de keerpunt wordt de retourleiding (blauw weergegeven) in het midden van de vrij gebleven ruimte gelegd.

Opmerking: Omkering van de verwarmingsbuizen conform weergave!

De buisafstanden moeten overeenkomstig het vereiste verwarmingsvermogen en koelvermogen worden gekozen (zie pagina 74 - 83).

Opmerking: Voor en tijdens het storten van de dekvloer moet de noppenplaat door aangepaste maatregelen, bijv. het leggen van loopplanken, worden beschermd tegen beschadigingen door mechanische invloeden.

Compensatieplaat

De compensatieplaat Schlüter-BEKOTEC-ENFG PS wordt aan de collector en in deuropeningen gebruikt, om de verbinding te vergemakkelijken en het snijverlies te verminderen. De plaat bestaat uit een glad polystyreen-foliemateriaal en wordt ter verbinding met behulp van de meegeleverde dubbelzijdige kleeftband onder de noppenplaat bevestigd.

Technische gegevens

Afmeting: 1275 x 975 = 1,24 m²

Dikte: 1,2 mm



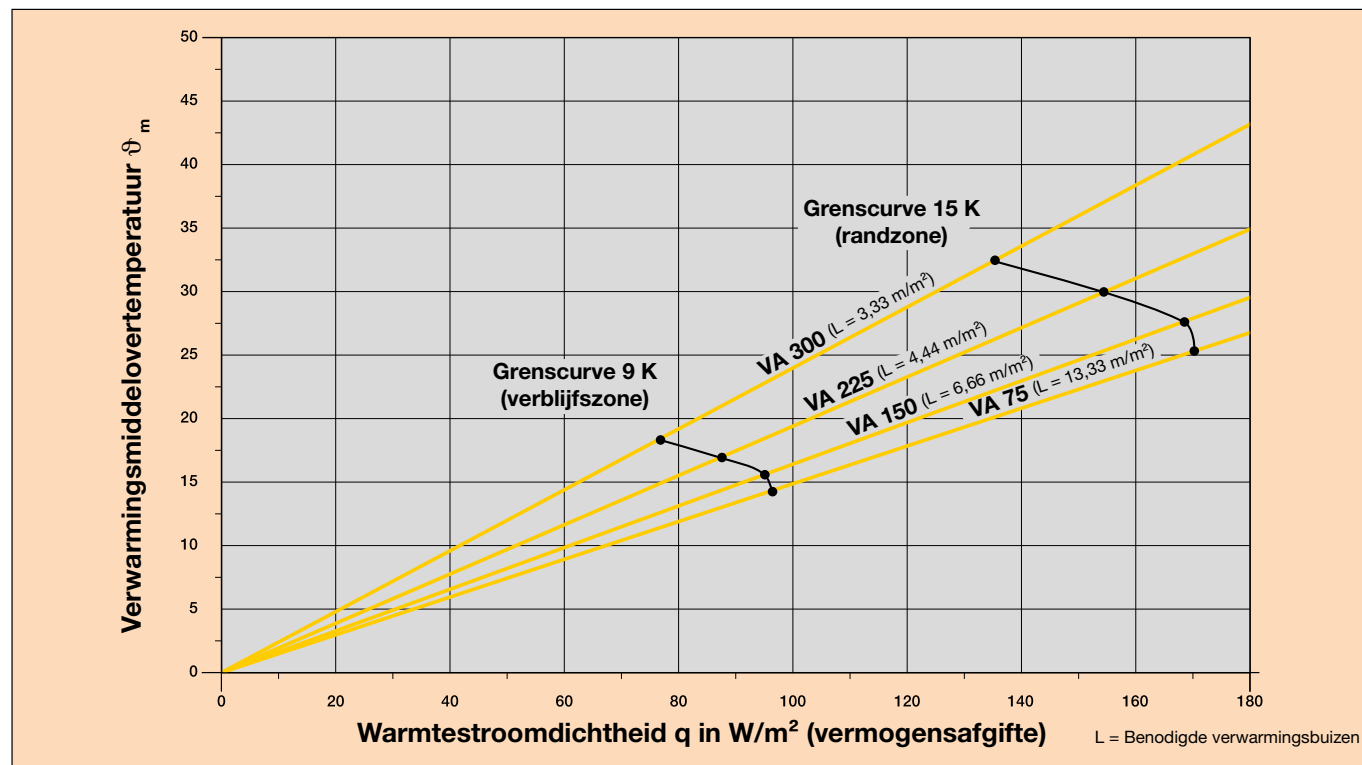


Vermogensdiagram

Klimaatregelende tegelvloer, **verwarmingsbuis Ø = 16 mm**

Voerbekleding: **keramiek, natuursteen, kunststeen en steengoed** incl. Schlüter-DITRA mat.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7					23,6					24,5					25,5					26,4					27,3					28,2					29,1					30,0					30,9					31,8					32,7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
20	30	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	225 25 119	225 22 105	150 18 127	150 14 114	150 10 101	75 8 74	75 7 101	75 5 74																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie R(U): 0,75 m²K/W / (1,33 W/m²K)

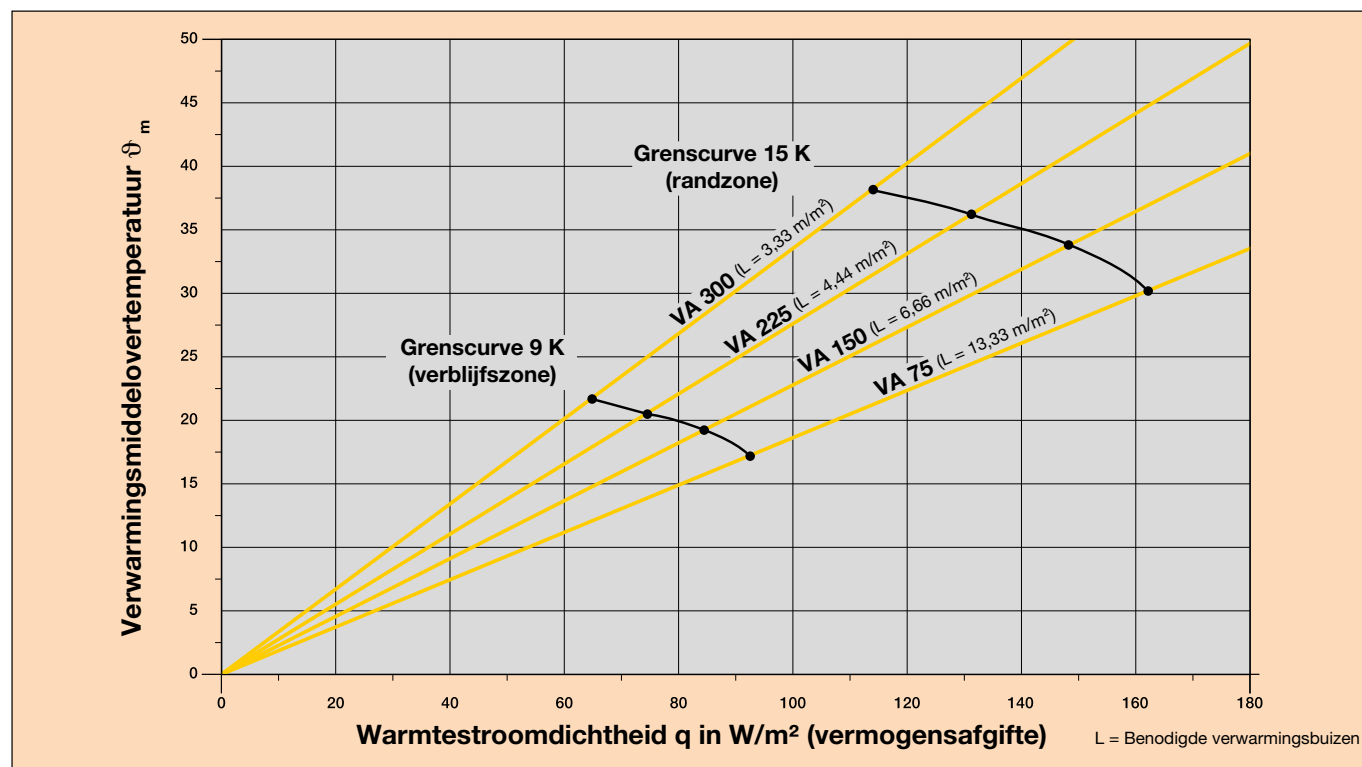
Ondervoertemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

Vermogensdiagram

Vinyl, linoleum of parket tot ca. 8 mm*, **verwarmingsbuis Ø = 16 mm**

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

*voorschriften van de fabrikant in acht nemen



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone															
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)																															
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7					23,6			24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1					30,0		30,9		31,8		32,7	
20	30	VA legafstand mm	150	150	150	75	75																										
		max. opp.verwarmingskring m²	16	15	13	8	7																										
		max. lengte verwarmingskring m	114	107	94	114	101																										
20	35	VA legafstand mm	300	300	225	225	150	150	150	75	75	75																					
		max. opp.verwarmingskring m²	33	30	26	22	18	16	11	8	7	5																					
		max. lengte verwarmingskring m	117	107	123	105	127	114	81	114	101	74																					
20	40	VA legafstand mm	300	300	300	300	225	225	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75															
		max. opp.verwarmingskring m²	35	33	28	25	23	21	18	17	15	13	10	8	7	6	5	4															
		max. lengte verwarmingskring m	124	117	101	91	110	101	127	121	107	94	74	114	101	87	74	61															
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	300	300	225	225	225	150	150	150	15	150	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75		
		max. opp.verwarmingskring m²	35	35	33	30	28	26	24	21	18	16	14	12	10	9	8	7	6	5	3,5												
		max. lengte verwarmingskring m	124	124	117	107	101	123	114	105	127	114	101	87	74	127	114	101	87	74	54												
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	26,7					27,6			28,5		29,5		30,4		31,3		32,2		33,1					34,0		34,9					
24	30	VA legafstand mm	75																														
		max. opp.verwarmingskring m²	7																														
		max. lengte verwarmingskring m	101																														
24	35	VA legafstand mm		150	150	150	75	75																									
		max. opp.verwarmingskring m²		13	12	10	8	6,5																									
		max. lengte verwarmingskring m		114	87	74	114	94																									
24	40	VA legafstand mm					150	150	150	150	75	75	75																				
		max. opp.verwarmingskring m²					16	14	12	9	8	7	5																				
		max. lengte verwarmingskring m					114	101	87	67	114	101	74																				
24	43	VA legafstand mm						150	150	150	75	75	75	75	75																		
		max. opp.verwarmingskring m²						16	14	12	9	8	7	6	5																		
		max. lengte verwarmingskring m						114	101	87	127	114	101	87	74																		

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:

Drukverlies: max. 250 mbar

Onderisolatie R(U): 0,75 m²KW / (1,33 W/m²K)

Ondervoertemperatuur: 15 °C

Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

Grenscurve verblijfszone/randzone

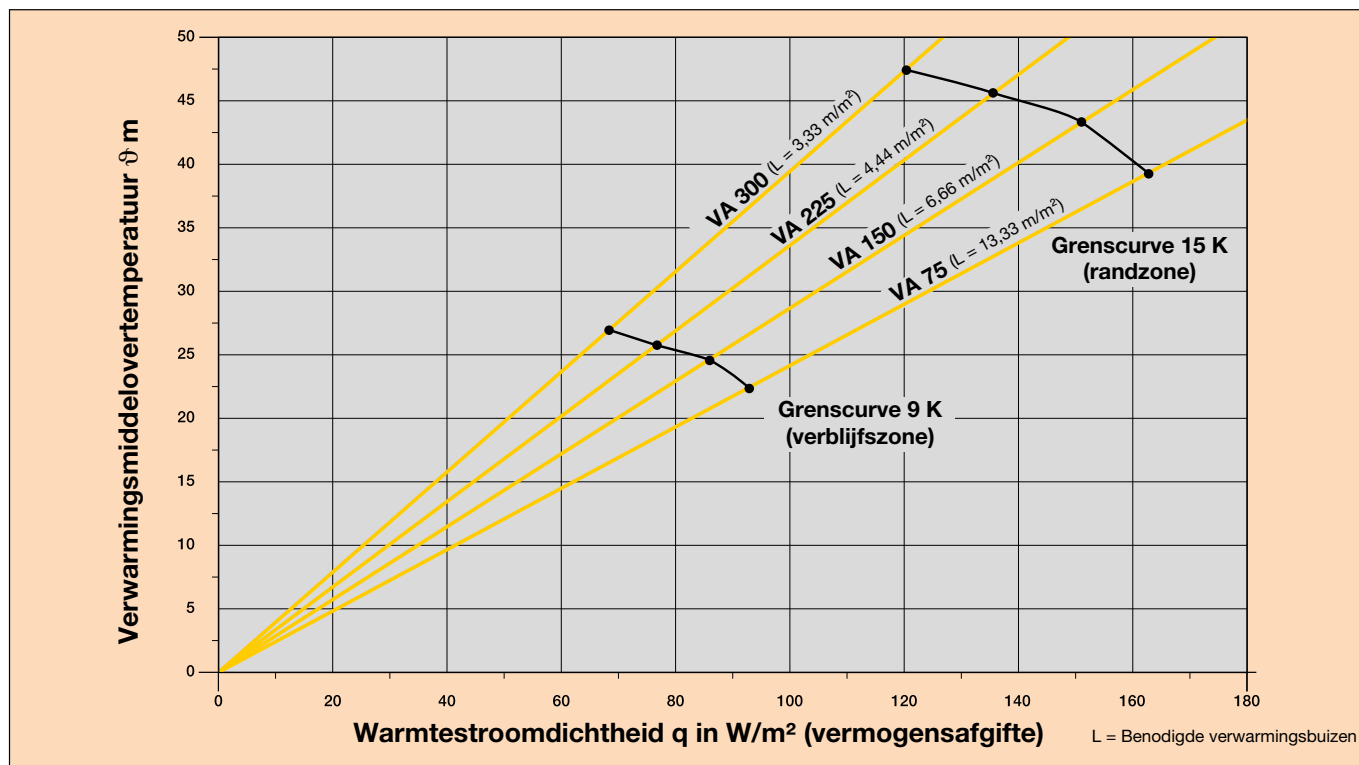


Vermogensdiagram

Vasttapijt tot ca. 8 mm* of parket tot ca. 15 mm*, **verwarmingsbuis Ø = 16 mm**

Vloerbekleding: **vasttapijt tot ca. 8 mm of parket tot ca. 15 mm** *voorschriften van de fabrikant in acht nemen.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone											
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145		
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7			23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1	30,0			30,9		31,8		32,7			
20	30	VA legafstand mm	150	150	75																								
		max. opp.verwarmingskring_m²	16	10	6																								
		max. lengte verwarmingskring_m	114	74	87																								
20	35	VA legafstand mm	300	225	150	150	150	75	75																				
		max. opp.verwarmingskring_m²	26	20	17	14	9	7	5																				
		max. lengte verwarmingskring_m	94	96	121	101	67	101	74																				
20	40	VA legafstand mm	300	300	300	225	150	150	150	150	75	75	75																
		max. opp.verwarmingskring_m²	33	30	27	23	18	16	13	8	8	6	4																
		max. lengte verwarmingskring_m	117	107	97	110	127	114	94	61	114	87	61																
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	225	225	225	150	150	150	75	75	75	75														
		max. opp.verwarmingskring_m²	36	34	30	26	24	20	17	15	12	8	7	6	4														
		max. lengte verwarmingskring_m	127	121	107	123	114	96	121	107	87	114	101	87	61														
		Grenscurve verblijfszone/randzone																											

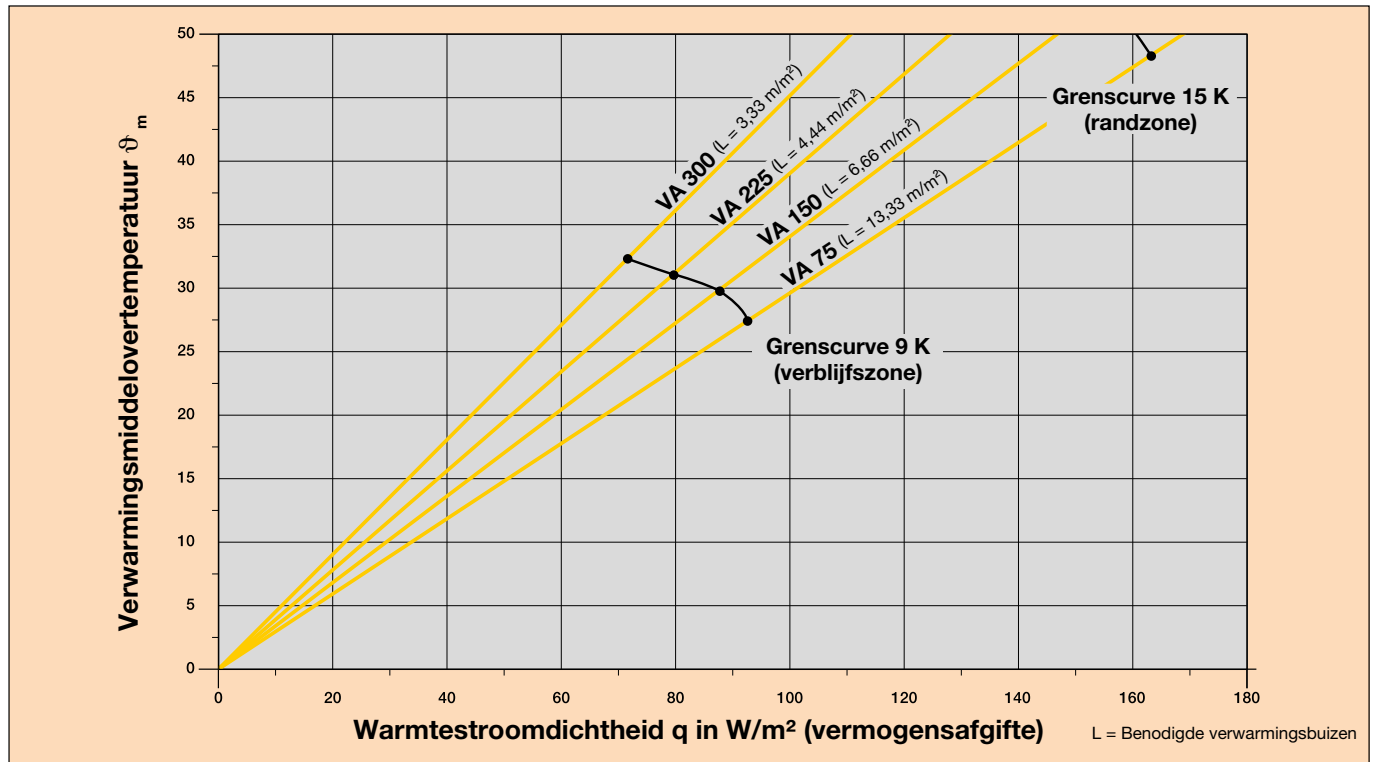
Grenscurve verblijfszone/randzone

Vermogensdiagram

Parket tot ca. 22 mm* of dik vasttapijt*, **verwarmingsbuis Ø = 16 mm**

Vloerbekleding: **parket tot ca. 22 mm of dik vasttapijt**. *voorschriften van de fabrikant in acht nemen.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone										
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)		25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7		23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1		30,0		30,9		31,8		32,7			
20	30	VA legafstand mm	150	75																								
		max. opp.verwarmingskring m²	11	6																								
		max. lengte verwarmingskring m	81	87																								
20	35	VA legafstand mm	225	150	150	75	75																					
		max. opp.verwarmingskring m²	24	18	14	8	5																					
		max. lengte verwarmingskring m	114	127	101	114	74																					
20	40	VA legafstand mm	300	300	225	150	150	150	75	75																		
		max. opp.verwarmingskring m²	32	28	23	17	14	9	7	5																		
		max. lengte verwarmingskring m	114	101	110	121	101	67	101	74																		
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	225	225	150	150	75	75	75																
		max. opp.verwarmingskring m²	34	30	28	24	20	16	12	8	6	4																
		max. lengte verwarmingskring m	121	107	101	114	96	114	87	114	87	61																

Grenscurve verblijfszone/randzone

Grenscurve verblijfszone/randzone



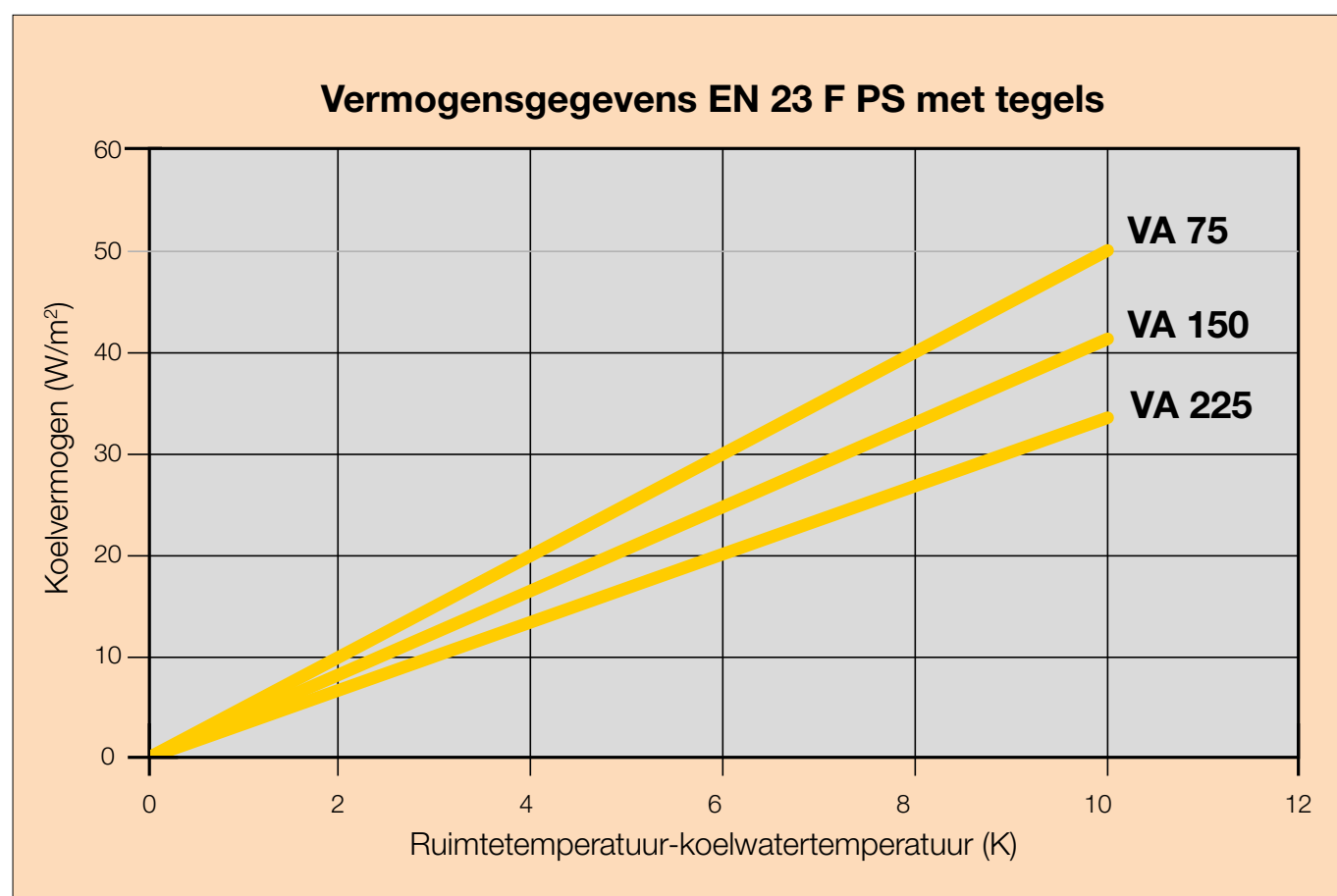
Koelvermogen van BEKOTEC-EN 23 F PS

Opmerkingen:

- gemiddeld koelvermogen van 30 - 40 W/m² bij keramische oppervlakken mogelijk
- daardoor kan de kamertemperatuur met ca. 3 °C worden verlaagd
- beste koel- en verwarmingsvermogens met keramische oppervlakken
- gebruikelijke koelwatertemperatuur bij ca. 18 °C
- ideaal voor gebruik met warmtepompen

Onderstaande vermogensgegevens in W/m² werden afhankelijk van de legafstand VA en het temperatuurverschil ΔT (kamertemperatuur-koelwatertemperatuur) volgens DIN EN 1264 bepaald.

Verwarmingsbuis Ø = 16 mm



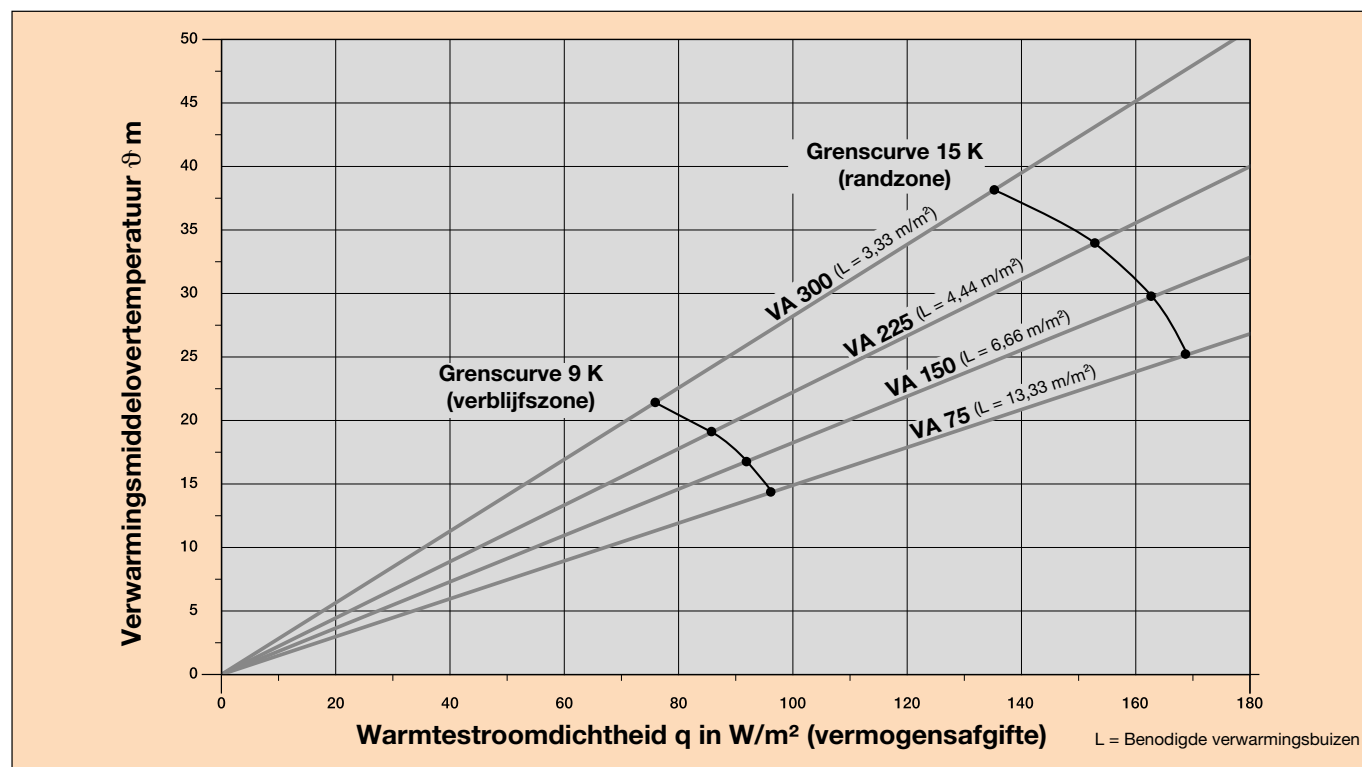
Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Vermogensdiagram

Klimaatregelende tegelvloer, **verwarmingsbuis Ø = 14 mm**

Voerbekleding: **keramiek, natuursteen, kunststeen en steengoed** incl. Schlüter-DITRA mat.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone											
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)																											
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145		
			22,7		23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2			29,1	30,0		30,9		31,8		32,7				
20	30	VA legafstand mm	225	225	150	150	150	75	75	75																			
		max. opp.verwarmingskring m²	19	16	14	12	9	7	5	4																			
		max. lengte verwarmingskring m	92	78	101	87	67	101	74	61																			
20	35	VA legafstand mm	225	225	225	225	225	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75											
		max. opp.verwarmingskring m²	24	22	20	18	16	15	14	12	10	7,5	7	6	5,5	5	4	3,5											
		max. lengte verwarmingskring m	114	105	96	87	79	107	101	87	74	57	101	87	81	74	61	54											
20	40	VA legafstand mm	300	300	300	300	225	225	150	150	150	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75		
		max. opp.verwarmingskring m²	30	27	25	23	20	18	16	15	14	13	12	11	9	8	8	7	6,5	6	5,5	5	4,5	3,5					
		max. lengte verwarmingskring m	107	97	91	84	96	87	114	107	101	94	87	81	67	61	114	101	94	87	81	74	67	54					
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	300	300	225	225	225	225	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150		
		max. opp.verwarmingskring m²	33	30	28	26	24	24	22	20	18	16	14	13	12	11	10	9	8	8	7	6,5	6	5	4,5	4	3,5		
		max. lengte verwarmingskring m	117	107	101	94	87	114	105	96	87	114	101	94	87	81	74	67	61	114	101	94	87	74	67	61	54		
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	26,7		27,6		28,5		29,5		30,4		31,3		32,2			33,1	34,0		34,9								
24	30	VA legafstand mm	75	75	75																								
		max. opp.verwarmingskring m²	5,5	5	4																								
		max. lengte verwarmingskring m	81	74	61																								
24	35	VA legafstand mm			150	150	150	150	75	75	75	75	75																
		max. opp.verwarmingskring m²			14	12	10	8	7	6	5,5	4	2,5																
		max. lengte verwarmingskring m			101	87	74	61	101	87	81	61	41																
24	40	VA legafstand mm				150	150	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75			
		max. opp.verwarmingskring m²				16	15	14	12	11	10	9	7	6,5	6	5,5	5	4	3	2,5									
		max. lengte verwarmingskring m				114	107	101	87	81	74	67	101	94	87	81	74	61	47	41									
24	43	VA legafstand mm						150	150	150	150	150	150	150	150	150	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75			
		max. opp.verwarmingskring m²						16	15	14	13,5	12	11	10	9	8	7,5	7	6,5	6	5	4							
		max. lengte verwarmingskring m						114	107	101	97	87	81	74	67	114	107	101	94	87	74	61							
Grenscurve verblijfszone/randzone																													

Grenscurve verblijfszone/randzone

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie $R(U)$: 0,75 $\text{m}^2\text{K/W}$ / (1,33 $\text{W/m}^2\text{K}$)

Ondervoertemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

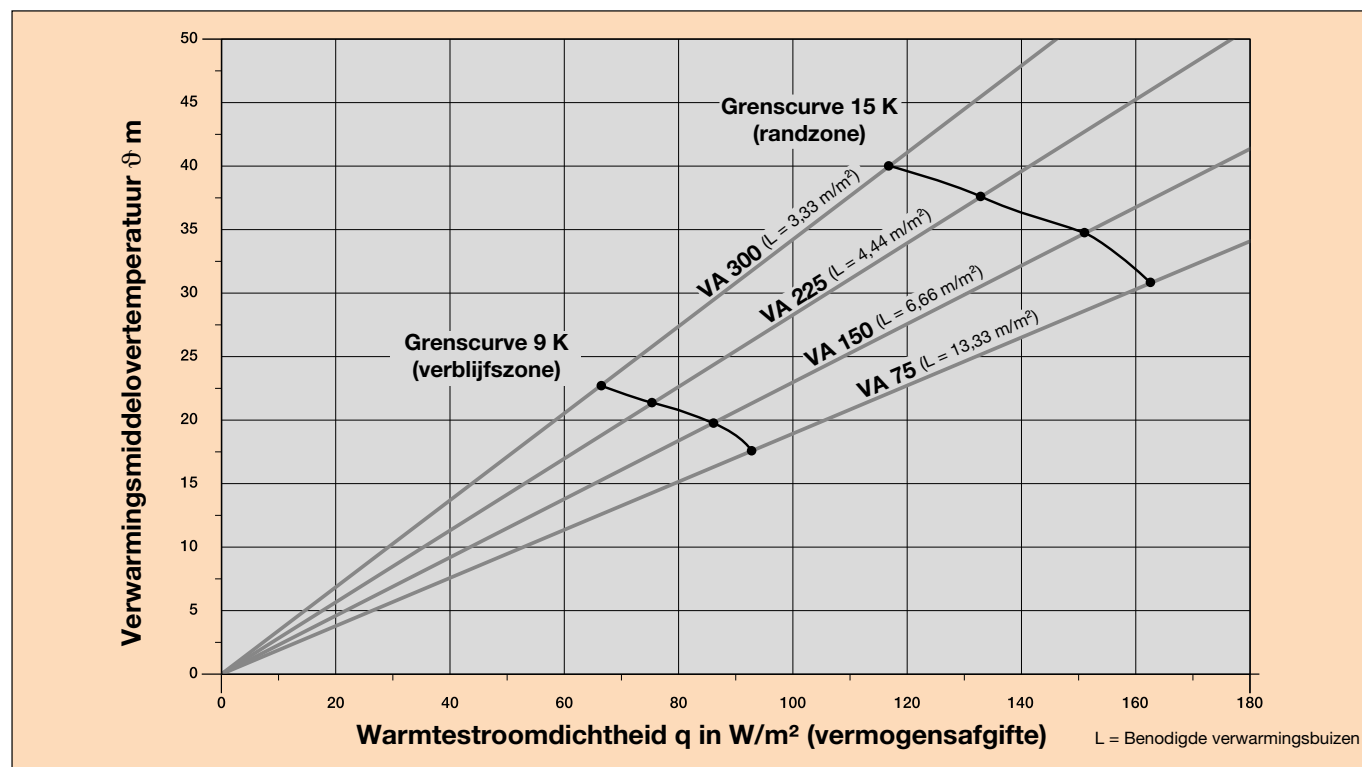


Vermogensdiagram

Vinyl, linoleum of parket tot ca. 8 mm, **verwarmingsbuis Ø = 14 mm**

Vloerbekleding: **vinyl, linoleum of parket tot ca. 8 mm** (voorschriften van de fabrikant in acht nemen).

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone																Randzone																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7				23,6				24,5				25,5				26,4				27,3				28,2				29,1 30,0 30,9 31,8 32,7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
20	30	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	150 13 94	150 12 87	150 8 61	75 6 87	75 4,5 67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie R(U): 0,75 m²K/W / (1,33 W/m²K)

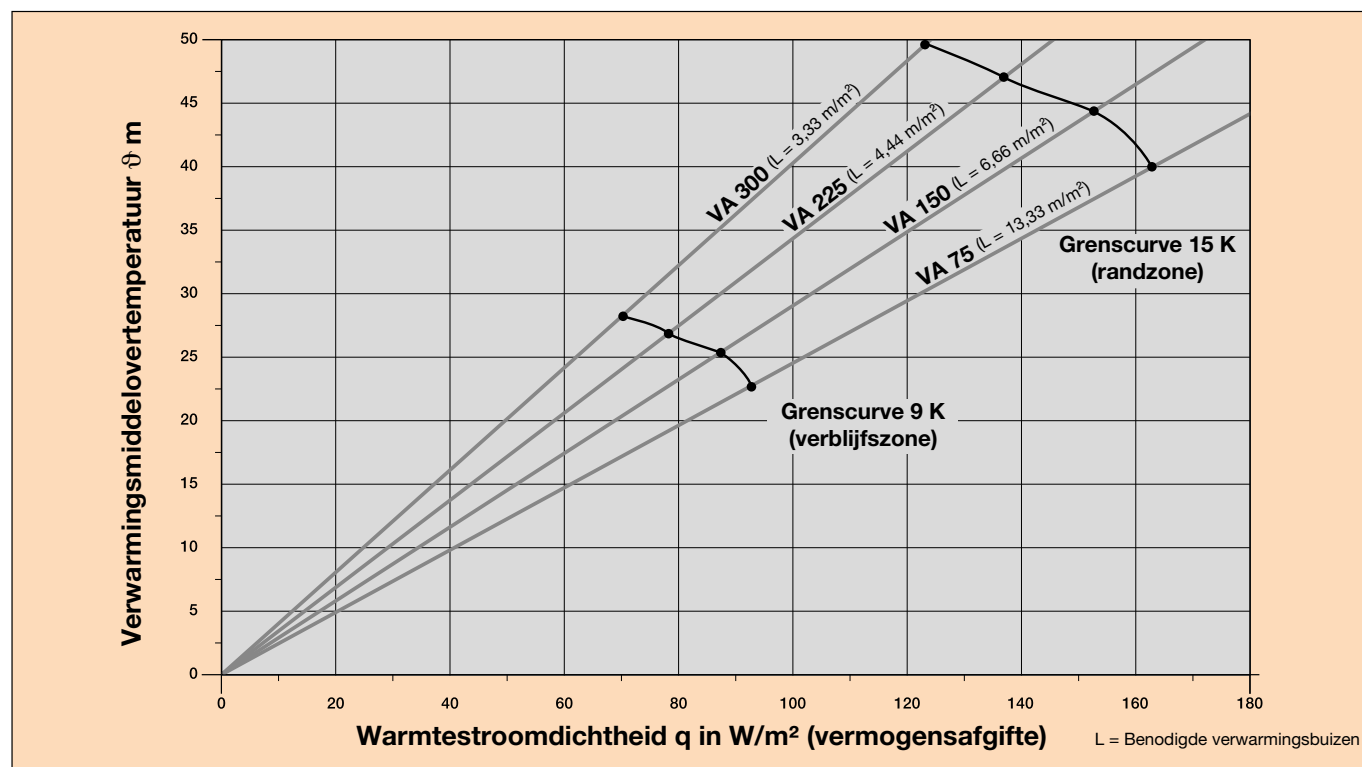
Ondervoertemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

Vermogensdiagram

Vasttapijt tot ca. 8 mm of parket tot ca. 15 mm, **verwarmingsbuis Ø = 14 mm**

Vloerbekleding: **vasttapijt tot ca. 8 mm of parket tot ca. 15 mm** *voorschriften van de fabrikant in acht nemen.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone														Randzone												
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145		
		gemiddelde oppervlaktetemperaatuur °C	22,7		23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1	30,0		30,9		31,8		32,7					
20	30	VA legafstand mm	150	75	75																								
		max. opp.verwarmingskring_m²	12	7	5																								
		max. lengte verwarmingskring_m	87	101	74																								
20	35	VA legafstand mm	225	225	150	150	75	75	75																				
		max. opp.verwarmingskring_m²	21	18	15	11	8	6	3																				
		max. lengte verwarmingskring_m	101	87	107	81	114	87	47																				
20	40	VA legafstand mm	300	300	225	225	150	150	150	75	75	75	75																
		max. opp.verwarmingskring_m²	28	25	22	19	16	13	10	7	6	4,5	3																
		max. lengte verwarmingskring_m	101	91	105	92	114	94	74	101	87	67	47																
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	225	225	150	150	150	150	75	75	75	75														
		max. opp.verwarmingskring_m²	30	27	24	22	19	16	14	12	8	7	6	4,5	3														
		max. lengte verwarmingskring_m	107	97	87	105	92	114	101	87	61	101	87	67	47														
		Grenscurve verblijfszone/randzone																											

Grenscurve verblijfszone/randzone

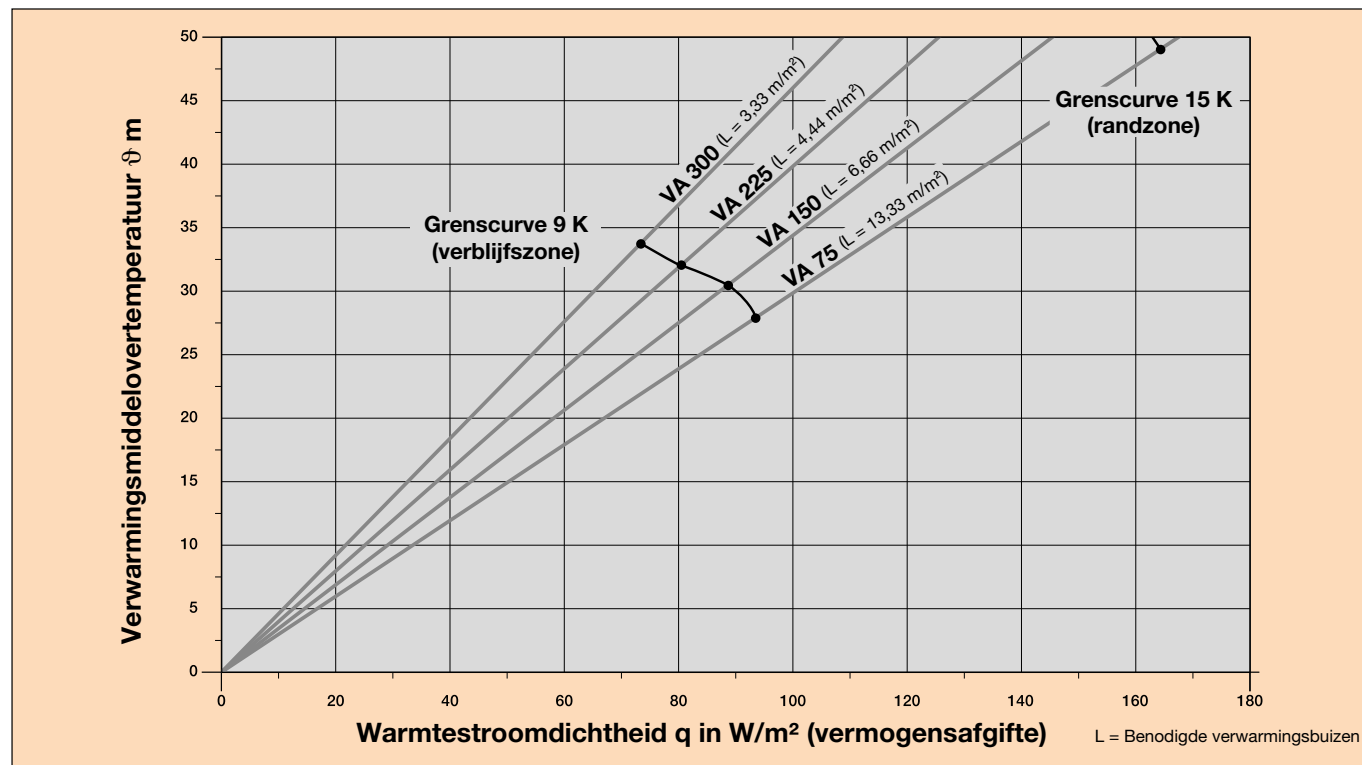


Vermogensdiagram

Parket tot ca. 22 mm of dik vasttapijt, verwarmingsbuis $\varnothing = 14$ mm

Vloerbekleding: **parket tot ca. 22 mm of dik vasttapijt**. *voorschriften van de fabrikant in acht nemen.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone														Randzone											
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)		25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7		23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1	30,0		30,9		31,8		32,7				
20	30	VA legafstand mm	150	75																								
		max. opp.verwarmingskring m²	10	6																								
		max. lengte verwarmingskring m	74	87																								
20	35	VA legafstand mm	225	150	150	75	75																					
		max. opp.verwarmingskring m²	20	15	9	7	4																					
		max. lengte verwarmingskring m	96	107	67	101	61																					
20	40	VA legafstand mm	300	225	225	150	150	75	75	75																		
		max. opp.verwarmingskring m²	27	24	19	15	11	7,5	6	3																		
		max. lengte verwarmingskring m	97	114	92	107	81	107	87	47																		
20	43	VA legafstand mm	300	300	225	225	150	150	75	75	75	75																
		max. opp.verwarmingskring m²	30	27	23	20	16	13	8	7	5	3																
		max. lengte verwarmingskring m	107	97	110	96	114	84	114	101	74	47																

Grenscurve verblijfszone/randzone

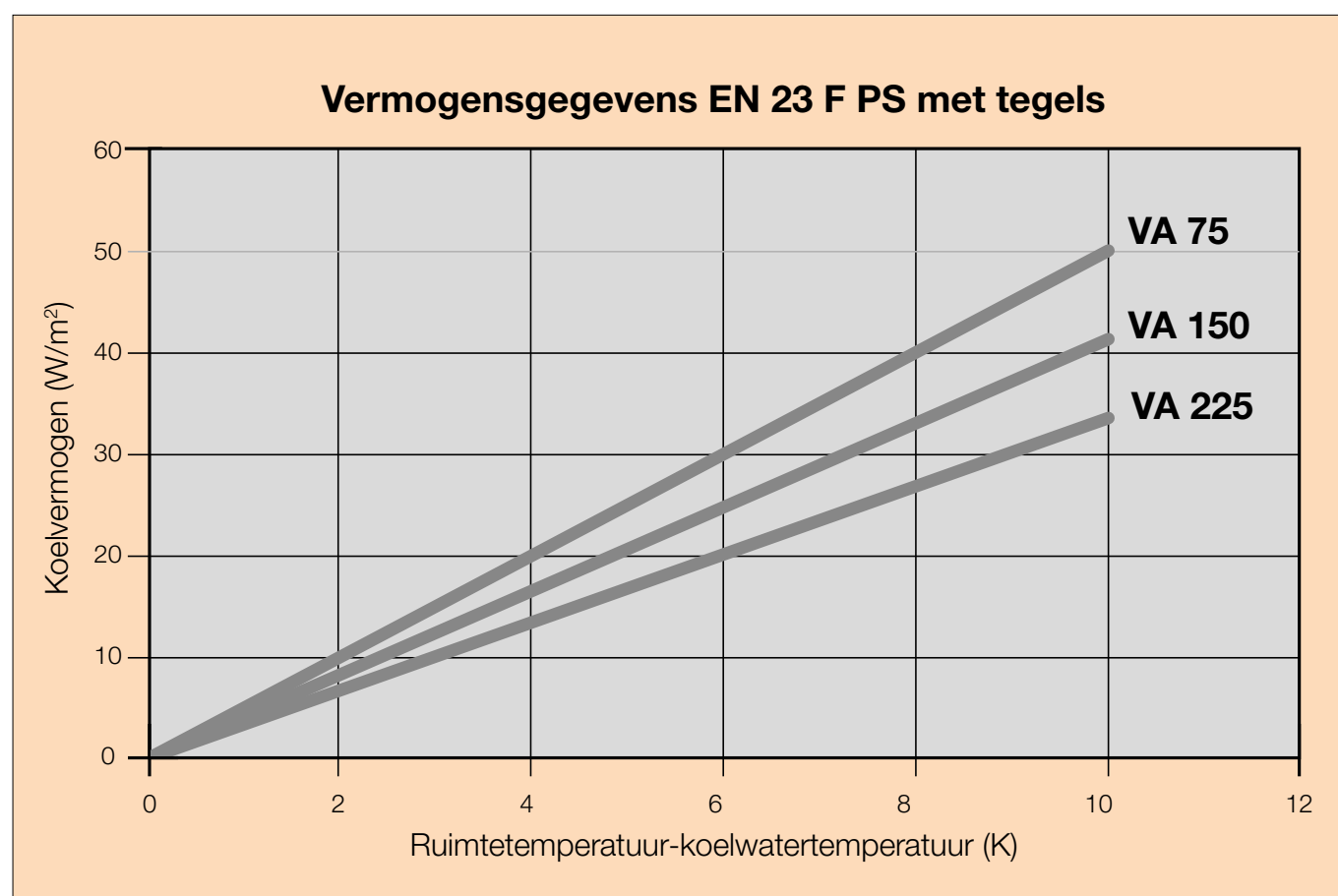
Koelvermogen van BEKOTEC-EN 23 F PS

Opmerkingen:

- gemiddeld koelvermogen van 30 - 40 W/m² bij keramische oppervlakken mogelijk
- daardoor kan de kamertemperatuur met ca. 3 °C worden verlaagd
- beste koel- en verwarmingsvermogens met keramische oppervlakken
- gebruikelijke koelwatertemperatuur bij ca. 18 °C
- ideaal voor gebruik met warmtepompen

Onderstaande vermogensgegevens in W/m² werden afhankelijk van de legafstand VA en het temperatuurverschil ΔT (kamertemperatuur-koelwatertemperatuur) volgens DIN EN 1264 bepaald.

Verwarmingsbuis Ø = 14 mm



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264



Schlüter®-BEKOTEC-EN 18 FTS

De stille



BEKOTEC-EN 18 FTS - geschikt voor conventionele, aardvochtige en vloeibare dekvloeren op basis van cement of calci-umsulfaat.

Schlüter-BEKOTEC-EN 18 FTS in één oogopslag

Algemene producteigenschappen

Materiaal noppenfolie	Polystyreen (PS) uit 70% gerecycled materiaal met aan de achterzijde een contactgeluidslaag (vlies)
Materiaaldikte	6 mm (waarvan 5 mm vlies)
Plaathoogte	23 mm
Breedte	1450 mm
Lengte	850 mm
Gewicht	2200 g
Effectieve oppervlakte	1,12 m ² (1,4 x 0,8 m)

Systeemgegevens

Oppervlaktegewicht bij 8 mm bedekking	52 kg/m ²
Dekvloervolume bij 8 mm bedekking	26 l/m ²
Gebruiksbelasting	tot 5 KN/m ²
Systeemspecifieke verwarmingsbuizen	ø 12 mm rood
Legafstand verwarmingsbuizen	50/100/150/200/250/300 mm

Technische eigenschappen

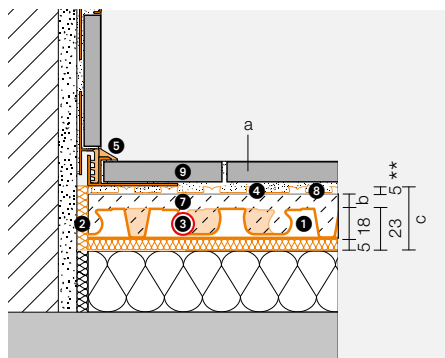
Dichtheid (polystyreen structuurfolie)	1,05 g/cm ³
Temperatuurbestendigheid	-30 °C tot +70 °C
Thermische geleiding	0,040 W/mK
Warmtegeleidingsweerstand (R-waarde)	0,157 m ² /W
U-waarde	6,37 W/m ² K
Dynamische stijfheid	22,1 MN/m ³
Contactgeluidsverbetering volgens DIN EN ISO 10140-1	tot 25 dB

Certificaten/vergunningen

VOC (Franse verordening/EMICODE)	aanwezig (A+ / EC 1 PLUS)
----------------------------------	---------------------------

Dekvloerbedekking en maximale verkeersbelastingen zijn afhankelijk van het type vloerbekleding

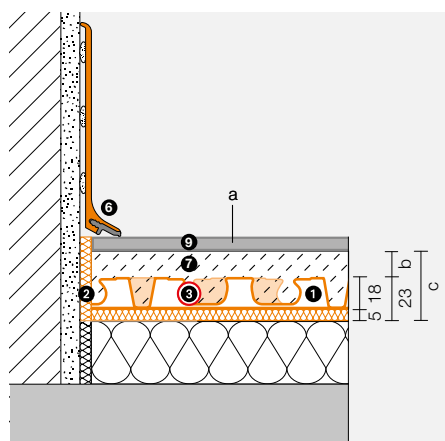
Keramische bekleding



(a) Vloerbekleding	Max. gebruiksbelasting qk volgens DIN EN 1991	Max. puntbelasting Qk volgens DIN EN 1991	(b) Systeembekleding met klassieke dekvloer	(c) Totale dikte van BEKOTEC opbouw
Keramië/natuursteen	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	8 – 20 mm	36 – 48 mm

** Verwerkingshoogte DITRA = 5 mm, andere productafhankelijke verwerkingshoogten zie 4

Niet-keramische bekleding



Losse of verlijmde zachte bekledingen: PVC, vinyl, linoleum, tapijt, kurk	2 kN/m ²	2,0 – 3,0 kN	15 – 20 mm	38 – 43 mm
Verlijmd parket zonder tand- en groefverbinding	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	15 – 20 mm	38 – 43 mm
Verlijmd parket met groef- en groefverbinding	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	8 – 20 mm	31 – 43 mm
Zwevend gelegd parket, laminaat en bekledingen met kliksysteem	2 kN/m ²	2,0 – 3,0 kN	8 – 20 mm	31 – 43 mm

Systeemcomponenten

- 1 Schlüter®-BEKOTEC-EN 18 FTS
Dekvloernoppenplaat
- 2 Schlüter®-BEKOTEC-BRS 808 KSF
Randstrook
- 3 Schlüter®-BEKOTEC-THERM-HR
Verwarmingsbuis Ø 12 mm
- 4 Schlüter®-DITRA ontkoppelingsmat
Schlüter®-DITRA / -DITRA-PS
(verwerkingshoogte vanaf 4 mm)
of
Schlüter®-DITRA-DRAIN 4
(verwerkingshoogte 6 mm)
of
Schlüter®-DITRA-HEAT / -DITRA-HEAT-PS
(verwerkingshoogte vanaf 6 mm)
- 5 Schlüter®-DILEX-EK of -RF
Onderhoudsvrije rand- en bewegingsvoegprofielen
- 6 Schlüter®-DESIGNBASE-SL, -QD
Decoratieve wand-, plint- en vloerafwerking
- 7 Dekvloer
op basis van cement of calciumsulfaat (specificatie zie pag. 32)
- 9 Dunbedmortel
- 9 Keramische en natuursteenbekleding
- 10 Niet-keramische bekleding
Andere bekledingen (zie tabel) zijn overeenkomstig de betreffende plaatsingsrichtlijnen mogelijk.



Algemene richtlijnen voor de ondergrond/verdiepingsvloer, voorbereidende werken en isolatielagen

Ondergrond:

- draagkrachtig
- proper
- vlak
- Grotere oneffenheden moeten vooraf worden geëgaliseerd d.m.v. een dekvloer of geschikte gebonden egalisatiemiddelen.

Uitvulling: gebonden egalisatiemiddelen zijn toegestaan (≥ 100 kPa)

Thermische isolatie: er zijn extra isolatielagen toegestaan.

Contactgeluidsisolatie: niet toegestaan

Aanbrengen van een PE-scheidingslaag op isolatiemateriaal bij gebruik van vloeibare dekvloer wordt aanbevolen.

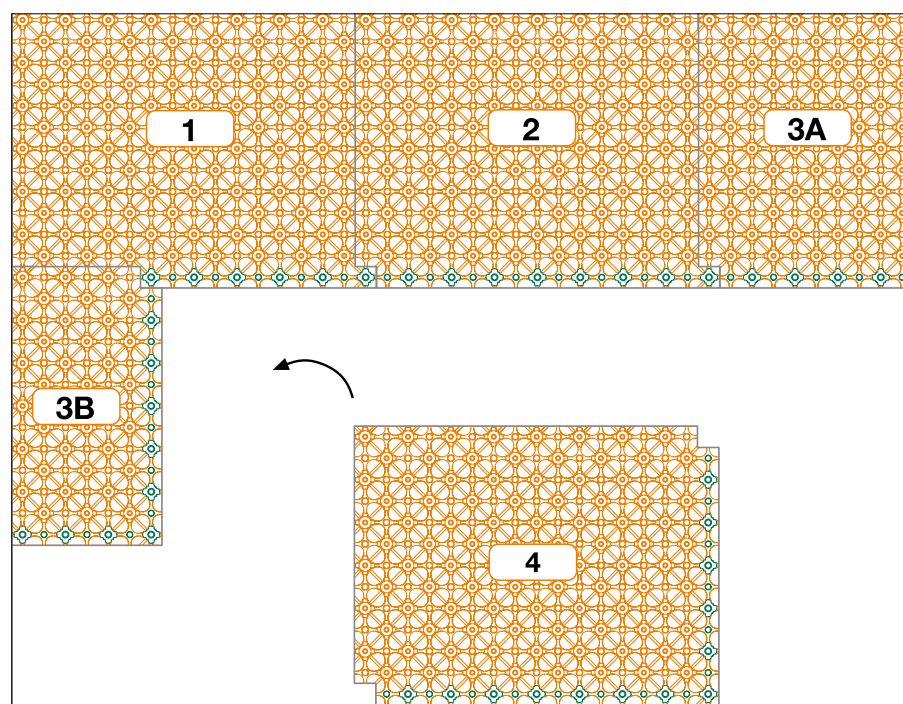
Randisolatiestrook voor BEKOTEC-EN 18 FTS

				
	BRS 810 alleen voor aardvochtige dekvloer Hoogte: 100 mm, dikte: 8 mm	BRSK 810 alleen voor aardvochtige dekvloer Hoogte: 100 mm, dikte: 8 mm	BRS 808 KF voor aardvochtige dekvloer en vloeibare dekvloer Hoogte: 80 mm, dikte: 8 mm	BRS 808 KSF voor aardvochtige dekvloer en vloeibare dekvloer Hoogte: 80 mm, dikte: 8 mm
EN 18 FTS	–	–	–	X

Plaatsing van de dekvloernoppenplaat

De plaatsingsrichting wordt aangegeven door de in de weergave groen aangeduide smallere verbindingsnoppen. Afgesneden stukken > 30 cm kunnen aan het begin van de volgende rij worden geplaatst. Restvlakken of uitsparingen bij deuren en insprongen en aan de verdeler kunnen van de compensatieplaat Schlüter-BEKOTEC-ENFGTS worden voorzien. De uitstekende noppenfolie moet aan de rand van de eerste rij worden verwijderd.

Opmerking: Bij vloeibare dekvloer moeten de stootnaden van de platen bijv. met kleefband dicht worden verlijmd!



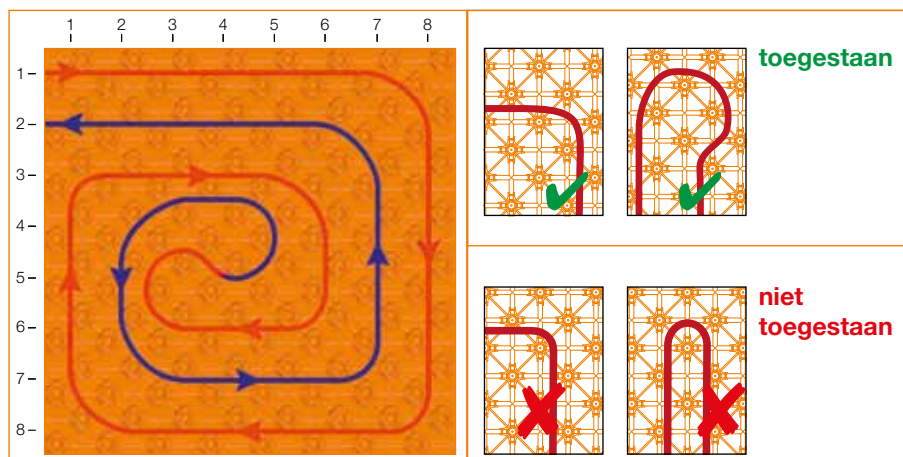
Plaatsen en samenvoegen van dekvloernoppenplaten Schlüter-BEKOTEC-EN 18 FTS

Plaatsingsproces (snij-optimalisatie)

Plaatsing van de verwarmingsbuis

Voor de aanvoerleiding worden de bij het systeem behorende verwarmingsbuizen met Ø 12 mm met een dubbele afstand gelegd tot aan de keerlus. Na het keerpunt wordt de retourleiding (blauw weergegeven) in het midden van de vrij gebleven ruimte gelegd.

Opmerking: Omkering van de verwarmingsbuizen conform weergave!



De buisafstanden moeten overeenkomstig het vereiste verwarmingsvermogen en koelvermogen worden gekozen (zie pagina 88 - 92).

Opmerking: Voor en tijdens het storten van de dekvloer moet de noppenplaat door aangepaste maatregelen, bijv. het leggen van loopplanken, worden beschermd tegen beschadigingen door mechanische invloeden.

Compensatieplaat

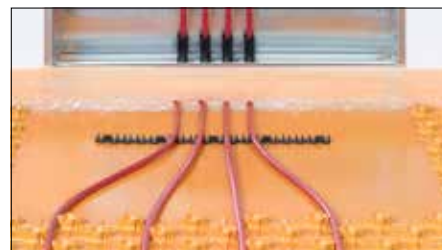
De compensatieplaat Schlüter-BEKOTEC-ENFGTS wordt aan de collector en in deuropeningen gebruikt, om de verbinding te vergemakkelijken en het snijverlies te verminderen.

Ze bestaat uit een glad polystyreen-foliemateriaal en een contactgeluidisolatie aan de onderkant en wordt ter verbinding met de meegeleverde dubbelzijdige kleefband onder de noppenplaat vastgekleefd.

Technische gegevens

Afmeting: 1400 x 800 mm

Dikte: 6,2 mm



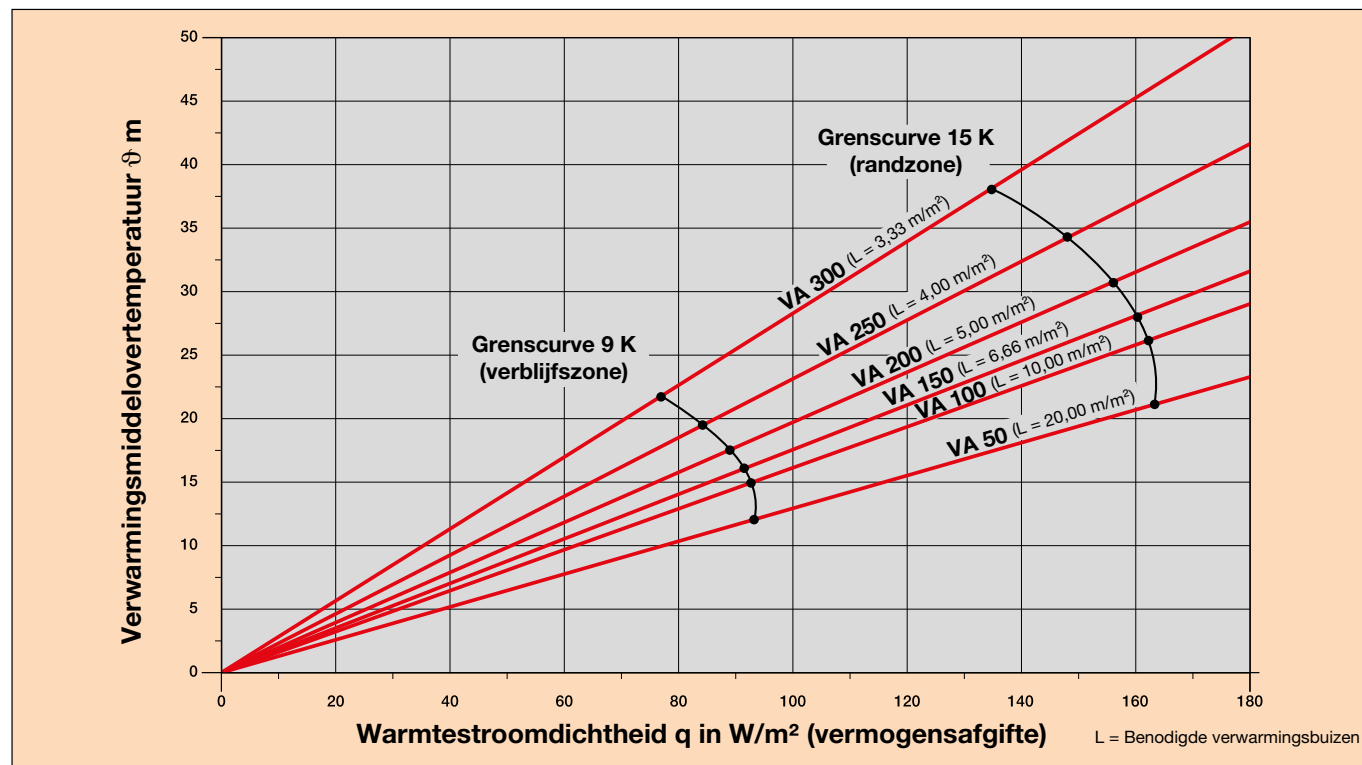


Vermogensdiagrammen

Klimaatregelende tegelvloer, **verwarmingsbuis Ø = 12 mm**

Voerbekleding: **keramiek, natuursteen, kunststeen en steengoed** incl. Schlüter-DITRA mat.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone																		
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)															100	105	110	115	120	125	130	135	140	145										
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7			23,6			24,5			25,5			26,4			27,3		28,2		29,1			30,0			30,9			31,8			32,7		
20	30	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	250 17 75	200 15 82	200 12 67	150 10 74	150 8 61	100 6 67	100 5,5 62	50 4 87	50 3,5 77	50 3 67																								
20	35	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	250 21 91	250 19 84	250 18 80	200 16 87	200 14 77	150 12 87	150 11 81	150 10 74	150 8 61	150 7 54	100 7 77	100 6 54	100 5 47	100 4 87	50 4 87	50 3,5 77	50 2,5 67	50 2,5 57																
20	40	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	300 25 91	300 22 81	250 20 87	250 19 83	200 17 92	200 15 82	150 14 101	150 13 94	150 12 87	150 11 81	150 10 74	150 9 67	150 8 87	100 7 77	100 6,5 72	100 6 67	100 5,5 62	100 5 57	100 4,5 52	100 4 87	100 4 77	50 3,5 67	50 3 67	50 3 67	50 3 67	50 2,5 57	50 2,5 57	50 2,5 57	50 2,5 57					
20	43	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	300 26 93	300 24 87	300 22 81	300 20 74	250 19 83	250 18 80	200 16 87	150 14 100	150 13 94	150 12 87	150 11 81	150 10,5 77	150 10 74	150 9 67	100 8 87	100 7,5 77	100 6,5 72	100 6 67	100 5,5 62	100 5 57	100 4,5 52	100 4 52	100 3,5 47	100 3,5 47	50 3,5 77	50 3,5 77	50 3,5 77	50 3,5 77						
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	26,7			27,6			28,5			29,5			30,4			31,3		32,2		33,1			34,0			34,9								
24	30	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	100 5 57	100 4,5 52	100 3 37	50 3 67	50 2 47																													
24	35	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m				150 9 67	150 8 61	150 7 54	100 6 67	100 5 57	100 4 47	50 3,5 77	50 3 67	50 2,5 57																						
24	40	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m					150 12 87	150 11 81	150 10 74	150 9 67	150 8 61	150 7 54	150 6 47	100 5 67	100 4,5 57	100 4 52	100 3,5 47	100 3 47	50 2,5 57	50 2,5 57	50 2,5 57	50 2,5 57														
24	43	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m							150 12 87	150 11,5 84	150 11 81	150 10 74	150 9 67	150 8 61	150 7 54	100 6 47	100 5 57	100 4,5 52	100 4 47	100 3,5 47	100 3 47	50 2,5 57	50 2,5 57	50 2,5 57												

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie R(U): 0,75 m²K/W / (1,33 W/m²K)

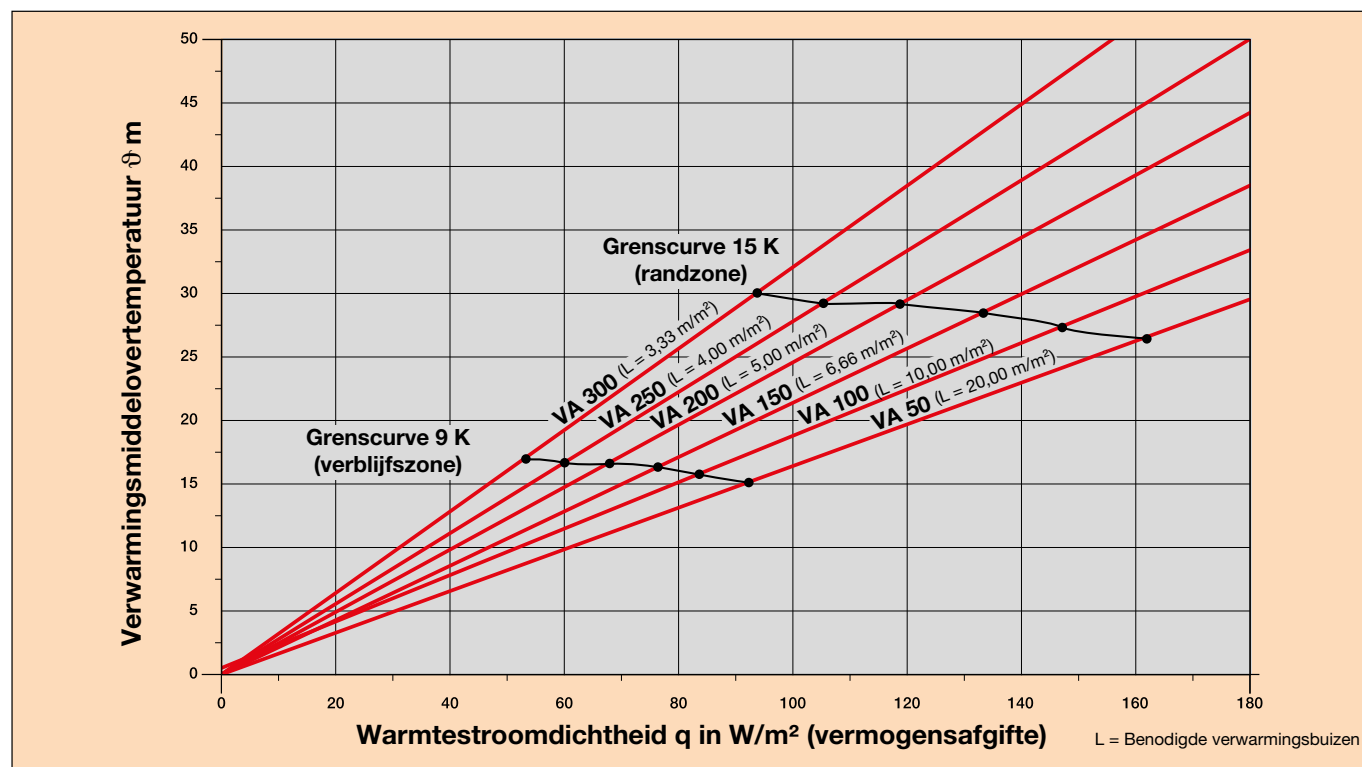
Ondervoertemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

Service en basisprincipes voor de berekening

Vinyl, linoleum of parket tot ca. 8 mm, **verwarmingsbuis Ø = 12 mm**

Vloerbekleding: **vinyl, linoleum of parket tot ca. 8 mm** (voorschriften van de fabrikant in acht nemen).

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone																Randzone																					
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²) gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C																25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135
			22,7 23,6 24,5 25,5 26,4 27,3 28,2																29,1	30,0		30,9		31,8		32,7														
20	30	VA legafstand mm	200	150	100	100	50	50																																
		max. opp.verwarmingskring m²	12	10	7	5,5	4	3																																
		max. lengte verwarmingskring m	67	74	77	62	87	67																																
20	35	VA legafstand mm	250	250	200	200	150	150	100	100	50	50	50																											
		max. opp.verwarmingskring m²	19	18	16	15	10	8,5	7	6	4	3	2,5																											
		max. lengte verwarmingskring m	83	79	87	82	74	64	77	67	87	67	57																											
20	40	VA legafstand mm	300	250	250	200	200	200	150	150	150	150	100	100	100	50	50	50																						
		max. opp.verwarmingskring m²	22	19	18	17	15	13	11	10	9	7,5	6	5	4	3,5	3	2,5																						
		max. lengte verwarmingskring m	81	83	79	92	82	72	81	74	67	57	67	57	47	77	67	57																						
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	250	250	200	200	150	150	150	150	150	100	100	100	50	50	20																				
		max. opp.verwarmingskring m²	24	23	22	19	18	16	14	13	12	11	9,5	7,5	6,5	5,5	5	3,5	3,5	3	2,5																			
		max. lengte verwarmingskring m	87	84	81	83	79	87	77	94	87	81	71	57	72	62	57	42	77	67	57																			
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	26,7 27,6 28,5 29,5 30,4 31,3 32,2																33,1	34,0		34,9																		
24	30	VA legafstand mm	50	50																																				
		max. opp.verwarmingskring m²	3,5	3																																				
		max. lengte verwarmingskring m	77	67																																				
24	35	VA legafstand mm		150	150	100	100	50	50																															
		max. opp.verwarmingskring m²		9	8	7	5	4	2,5																															
		max. lengte verwarmingskring m		67	61	77	57	87	57																															
24	40	VA legafstand mm					150	150	150	100	100	50	50	50																										
		max. opp.verwarmingskring m²					10	9	7,5	6	5	4	3	2,5																										
		max. lengte verwarmingskring m					74	67	57	67	57	87	67	57																										
24	43	VA legafstand mm						150	150	150	100	100	100	50	50	50																								
		max. opp.verwarmingskring m²						10	9	8	6	5	4	3,5	3	2,5																								
		max. lengte verwarmingskring m						74	67	61	67	57	47	77	67	57																								

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie R(U): 0,75 m²K/W / (1,33 W/m²K)

Ondervoertemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

Grenscurve verblijfszone/randzone

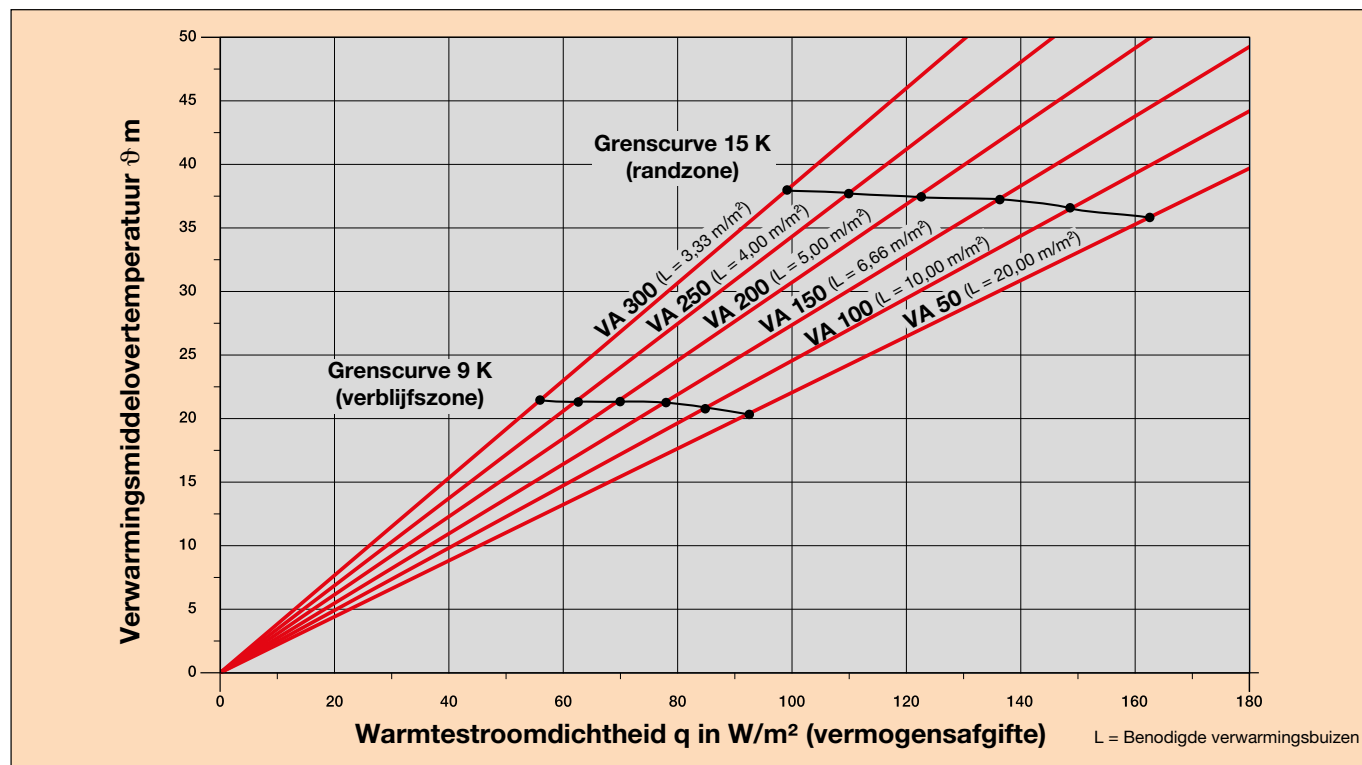


Vermogensdiagram

Vasttapijt tot ca. 8 mm of parket tot ca. 15 mm, **verwarmingsbuis Ø = 12 mm**

Vloerbekleding: **vasttapijt tot ca. 8 mm of parket tot ca. 15 mm** (voorschriften van de fabrikant in acht nemen).

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone														Randzone									
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)														100 105 110 115 120 125 130 135 140 145										
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C														29,1 30,0 30,9 31,8 32,7										
20	30	VA legafstand mm	150	100	50																					
		max. opp.verwarmingskring m²	10	7	3,5																					
		max. lengte verwarmingskring m	74	77	77																					
20	35	VA legafstand mm	250	200	150	150	100	50	50																	
		max. opp.verwarmingskring m²	16	14	12	9	7	4	3																	
		max. lengte verwarmingskring m	71	77	87	67	77	87	67																	
20	40	VA legafstand mm	300	250	250	200	200	150	150	100	100	50	50													
		max. opp.verwarmingskring m²	20	18	16	14	12	10	8	7	5	4	3													
		max. lengte verwarmingskring m	74	79	71	77	67	74	61	77	57	87	67													
20	43	VA legafstand mm	300	300	250	250	200	200	150	150	150	100	100	50	50											
		max. opp.verwarmingskring m²	24	22	19	18	16	14	11	10	7	6	4,5	4	3											
		max. lengte verwarmingskring m	87	81	83	79	87	77	81	74	54	67	52	87	67											

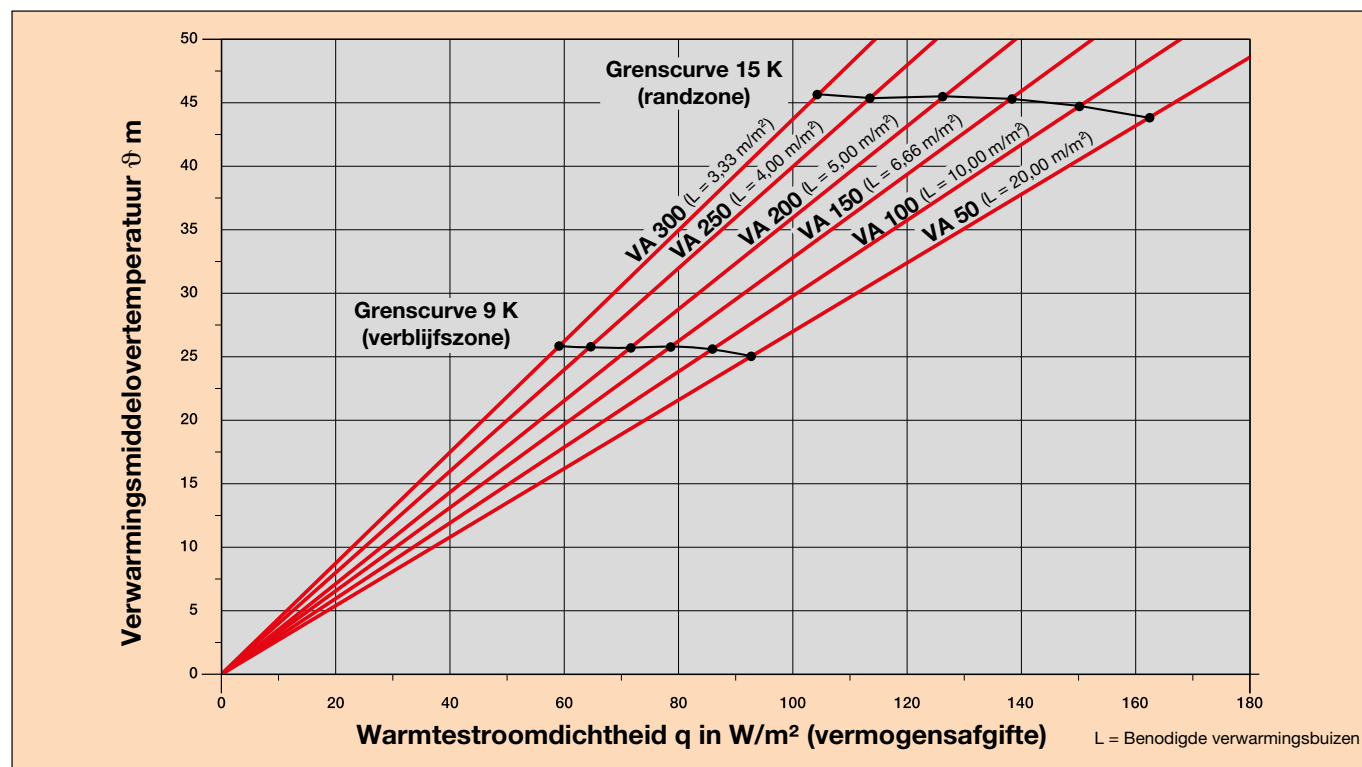
Grenscurve verblijfszone/randzone

Vermogensdiagram

Parket tot ca. 22 mm of dik vasttapijt, **verwarmingsbuis Ø = 12 mm**

Vloerbekleding: **parket tot ca. 22 mm of dik vasttapijt** (voorschriften van de fabrikant in acht nemen).

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone											
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)		25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	
		gemiddelde oppervlaktetemperaatuur °C	22,7		23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1	30,0		30,9		31,8		32,7					
20	30	VA legafstand mm	100	50																									
		max. opp.verwarmingskring_m²	6	3,5																									
		max. lengte verwarmingskring_m	67	77																									
20	35	VA legafstand mm	200	150	150	100	50																						
		max. opp.verwarmingskring_m²	14	11	7,5	5	3,5																						
		max. lengte verwarmingskring_m	77	81	57	57	77																						
20	40	VA legafstand mm	300	250	200	150	150	100	100	50																			
		max. opp.verwarmingskring_m²	20	17	14	12	9	7	4	3																			
		max. lengte verwarmingskring_m	74	75	77	87	67	77	47	67																			
20	43	VA legafstand mm	300	300	250	200	150	150	100	100	50	50																	
		max. opp.verwarmingskring_m²	24	22	19	16	13	10	8	6	4,5	3																	
		max. lengte verwarmingskring_m	87	81	83	87	94	74	87	67	97	67																	
		Grenscurve verblijfszone/randzone																											

Grenscurve verblijfszone/randzone



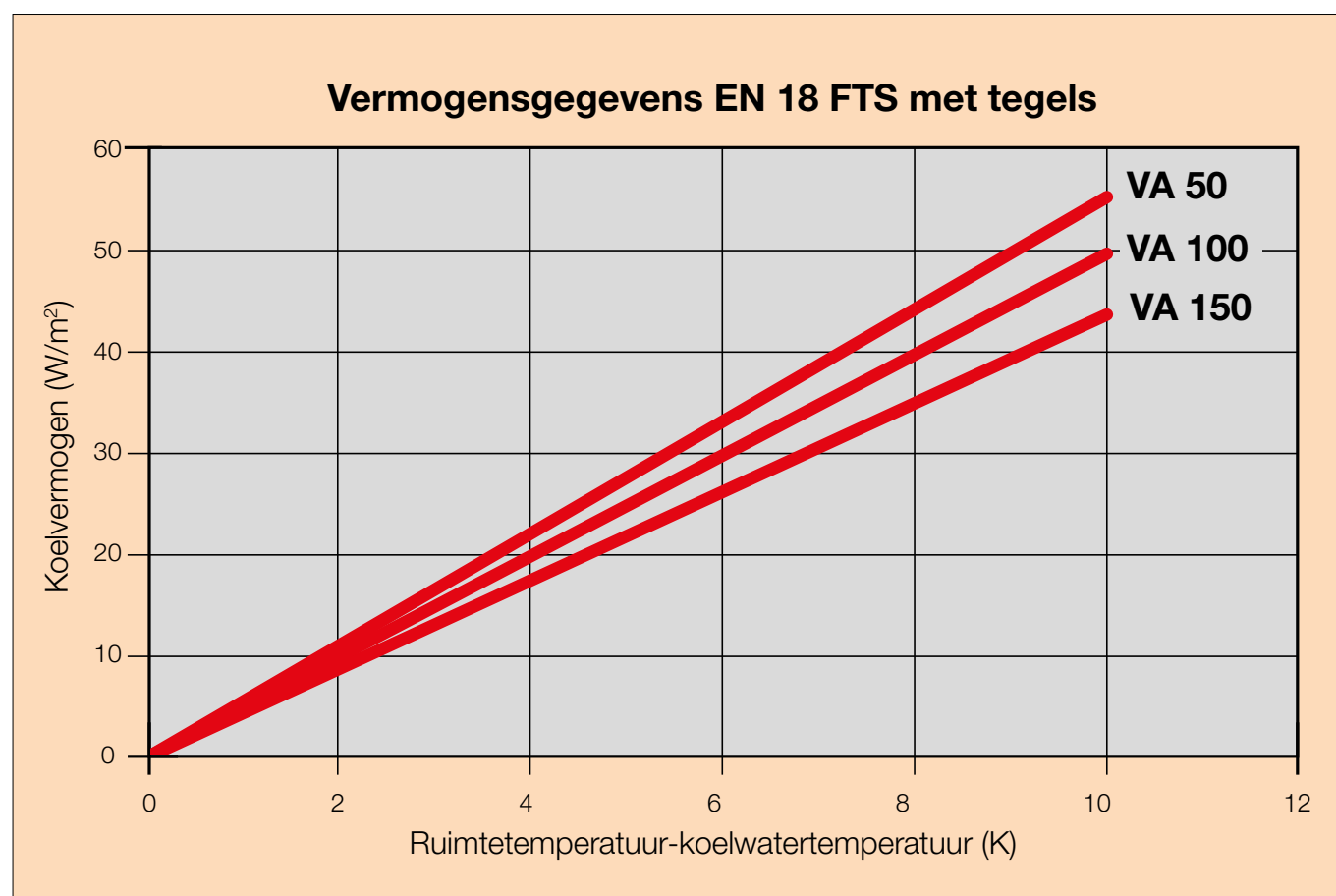
Koelvermogen van BEKOTEC-EN 18 FTS

Opmerkingen:

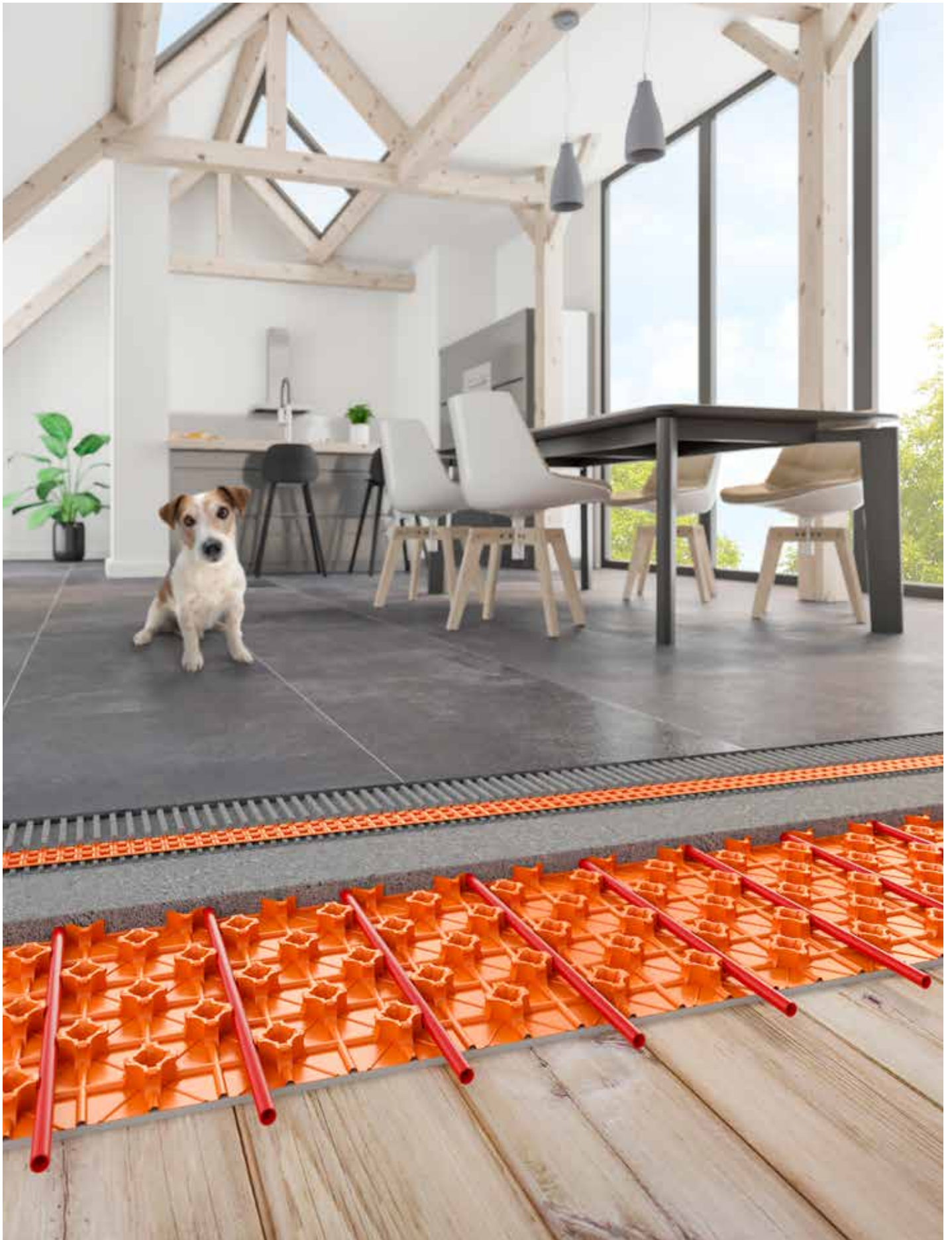
- gemiddeld koelvermogen van 30 - 40 W/m² bij keramische oppervlakken mogelijk
- daardoor kan de kamertemperatuur met ca. 3 °C worden verlaagd
- beste koel- en verwarmingsvermogens met keramische oppervlakken
- gebruikelijke koelwatertemperatuur bij ca. 18 °C
- ideaal voor gebruik met warmtepompen

Onderstaande vermogensgegevens in W/m² werden afhankelijk van de legafstand VA en het temperatuurverschil ΔT (kamertemperatuur-koelwatertemperatuur) volgens DIN EN 1264 bepaald.

Verwarmingsbuis Ø = 12 mm



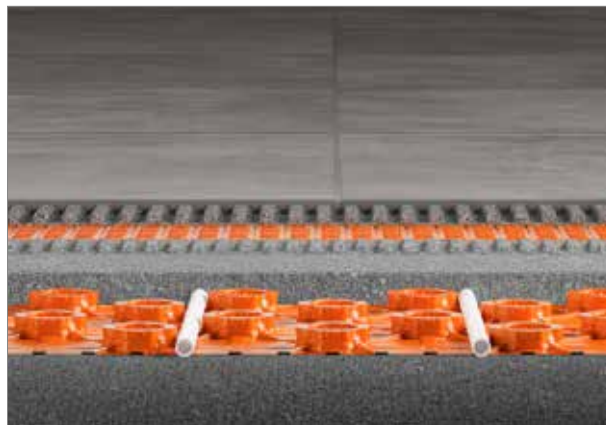
Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264





Schlüter®-BEKOTEC-EN 12 FK

Het lichtgewicht



BEKOTEC-EN 12 FK - geschikt voor conventionele, aardvochtige en vloeibare dekvloeren op basis van cement of calci-umsulfaat.

Schlüter-BEKOTEC-EN 12 FK in één oogopslag

Algemene producteigenschappen

Materiaal noppenfolie	Polystyreen (PS) uit 70% gerecycled materiaal met aan de achterzijde een draagvlies
Materiaaldikte	1 mm
Plaathoogte	12 mm
Breedte	1150 mm
Lengte	750 mm
Effectieve oppervlakte	0,77 m ² (1,1 x 0,7 m)

Systeemgegevens

Oppervlaktegewicht bij 8 mm bedekking	40 kg/m ²
Dekvloervolume bij 8 mm bedekking	20 l/m ²
Gebruiksbelasting	tot 5 KN/m ²
Systeemspecifieke verwarmingsbuizen	ø 10 mm wit
Legafstand verwarmingsbuizen	50/100/150/200/250/300 mm

Technische eigenschappen

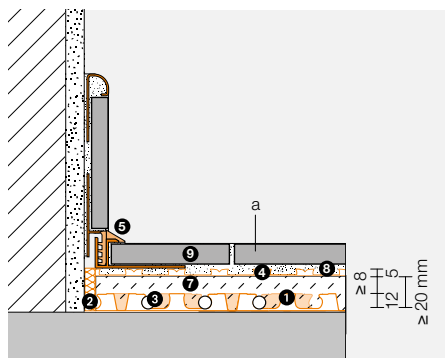
Dichtheid (polystyreen structuurfolie)	1,05 g/cm ³
Temperatuurbestendigheid	-30 °C tot +70 °C

Certificaten/vergunningen

VOC (Franse verordening/EMICODE)	aanwezig (A+ / EC 1 PLUS)
----------------------------------	---------------------------

Dekvloerbedekking en maximale verkeersbelastingen zijn afhankelijk van het type vloerbekleding

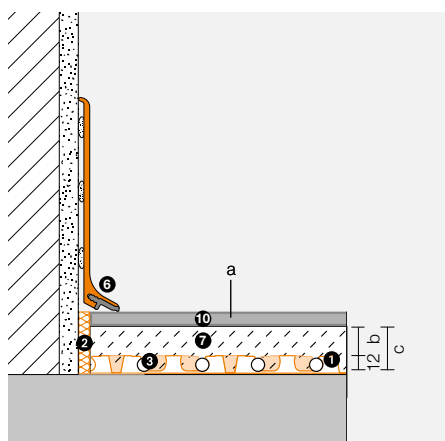
Keramische bekleding



(a) Vloerbekleding	Max. gebruiksbe- lasting qk volgens DIN EN 1991	Max. punt- belasting Qk volgens DIN EN 1991	(b) Systeembeked- king met klas- sieke dekvloer	(c) Totale dikte van BEKOTEC opbouw
Keramië/ natuursteen	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	8 – 15 mm	25 – 32 mm

** Verwerkingshoogte DITRA = 5 mm, andere productafhankelijke verwerkingshoogten zie ④

Niet-keramische bekleding



Losse of verlijmde zachte bekledingen: PVC, vinyl, linoleum, tapijt, kurk	2 kN/m ²	2,0 – 3,0 kN	15 mm	27 mm
Verlijmd parket zonder tand- en groefverbinding	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	15 mm	27 mm
Verlijmd parket met tand- en groefverbinding	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	8 – 15 mm	20 – 27 mm
Zwevend gelegd parket, laminaat en bekledingen met kliksysteem	2 kN/m ²	2,0 – 3,0 kN	8 – 15 mm	20 – 27 mm

Systeemcomponenten

- ① **Schlüter®-BEKOTEC-EN 12 FK**
Dekvloernoppenplaat
(alleen rechtstreeks op dragende ondergrond)
- ② **Schlüter®-BEKOTEC-BRS 808 KSF**
Randstrook
- ③ **Schlüter®-BEKOTEC-THERM-HR**
Verwarmingsbuis Ø 10 mm
- ④ **Schlüter®-DITRA** ontkoppelingsmat
Schlüter®-DITRA / -DITRA-PS
(verwerkingshoogte vanaf 4 mm)
of
Schlüter®-DITRA-DRAIN 4
(verwerkingshoogte 6 mm)
of
Schlüter®-DITRA-HEAT / -DITRA-HEAT-PS
(verwerkingshoogte vanaf 6 mm)

- ⑤ **Schlüter®-DILEX-EK** of **-RF**
Onderhoudsvrije rand- en bewegingsvoegprofielen
- ⑥ **Schlüter®-DESIGNBASE-SL, -QD**
Decoratieve wand-, plint- en vloerafwerking
- ⑦ **Dekvloer**
op basis van cement of calciumsulfaat (specificatie zie pag. 32)
- ⑧ **Dunbedmortel**
- ⑨ **Keramische en natuursteenbekleding**
- ⑩ **Niet-keramische bekleding**
Andere bekledingen (zie tabel) zijn overeenkomstig de betreffende plaatsingsrichtlijnen mogelijk.



Algemene richtlijnen voor de ondergrond/verdiepingsvloer, voorbereidende werken en isolatielagen

Ondergrond:

- draagkrachtig
- proper
- vlak
- Grotere oneffenheden moeten vooraf worden geëgaliseerd d.m.v. een dekvloer of egalisatiemiddelen.

Uitvulling niet toegestaan

Isolatie: niet toegestaan

Randisolatiestrook voor BEKOTEC-EN 12 FK

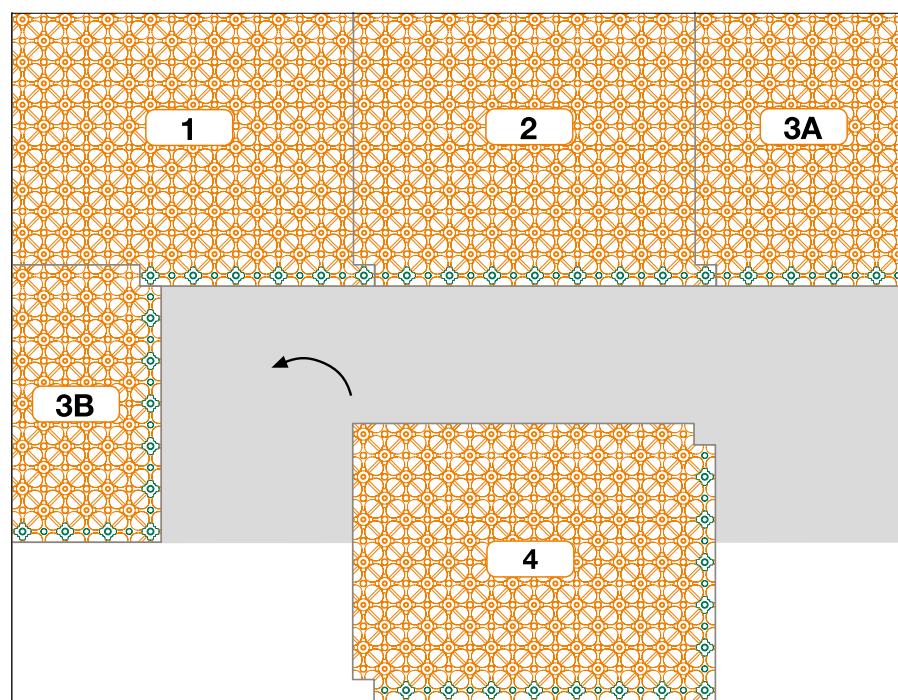
				
	BRS 810 alleen voor aardvochtige dekvloer Hoogte: 100 mm, dikte: 8 mm	BRSK 810 alleen voor aardvochtige dekvloer Hoogte: 100 mm, dikte: 8 mm	BRS 808 KF voor aardvochtige dekvloer en vloeibare dekvloer Hoogte: 80 mm, dikte: 8 mm	BRS 808 KSF voor aardvochtige dekvloer en vloeibare dekvloer Hoogte: 80 mm, dikte: 8 mm
EN 12 FK	–	–	–	X

Plaatsing van de dekvloernoppenplaat

De plaatsingsrichting wordt aangegeven door de in de weergave groen aangeduide smallere verbindingsnoppen. Afgesneden stukken ≥ 30 cm kunnen aan het begin van de volgende rij worden geplaatst. Restvlakken of uitsparingen bij deuren en insprongen en aan de verdeler kunnen van de compensatieplaat Schlüter-BEKOTEC-ENFGK worden voorzien.

De dekvloernoppenplaat wordt als hechtend systeem door middel van een draagvlies aan de achterzijde volgens het dunbedprocedé op de draagkrachtige en vlakke ondergrond verlijmd. De voor de vloer geschikte dunbedmortel wordt met een getande lijmkam 6 x 6 mm op de ondergrond aangebracht.

Opmerking: Bij vloeibare dekvloer moeten de stootnaden van de platen bijv. met kleeftband dicht worden verlijmd!



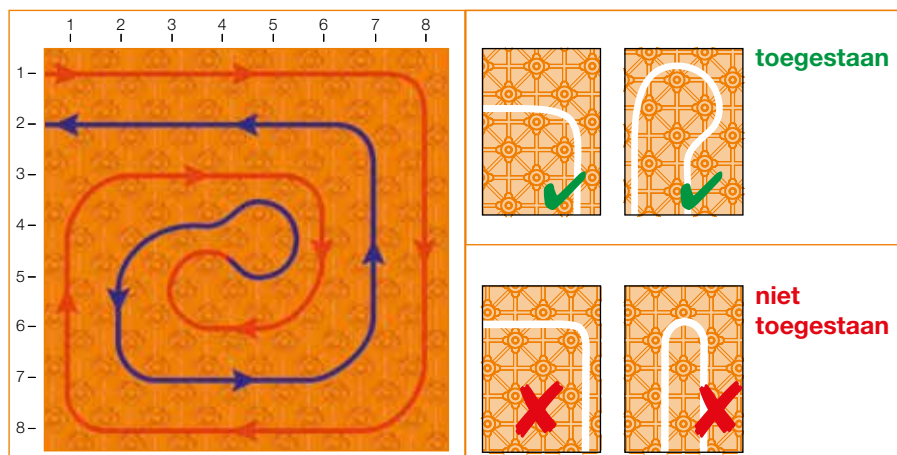
Plaatsen en samenvoegen van dekvloernoppenplaten Schlüter-BEKOTEC-EN 12 FK

Plaatsingsproces (snij-optimalisatie)

Plaatsing van de verwarmingsbuis

Voor de aanvoerleiding worden de bij het systeem behorende verwarmingsbuizen met Ø 10 mm met een dubbele afstand gelegd tot aan de keerlus. Na het keerpunt wordt de retourleiding (blauw weergegeven) in het midden van de vrij gebleven ruimte gelegd

Opmerking: Omkering van de verwarmingsbuizen conform weergave!



De buisafstanden moeten overeenkomstig het vereiste verwarmingsvermogen en koelvermogen worden gekozen (zie pagina 98 - 102).

Opmerking: Voor en tijdens het storten van de dekvloer moet de noppenplaat door aangepaste maatregelen, bijv. het leggen van loopplanken, worden beschermd tegen beschadigingen door mechanische invloeden.

Compensatieplaat

De compensatieplaat Schlüter-BEKOTEC-ENFGK wordt aan de collector en in deuropeningen rechtstreeks op de ondergrond verlijmd, om de verbinding te vergemakkelijken en het snijverlies te verminderen.

Ze bestaat uit een glad polystyreen-foliemateriaal en wordt ter verbinding eventueel met de meegeleverde dubbelzijdige kleefband onder de noppenplaat vastgelijmd.

Technische gegevens

Afmeting: 1100 x 700 mm

Dikte: 1 mm



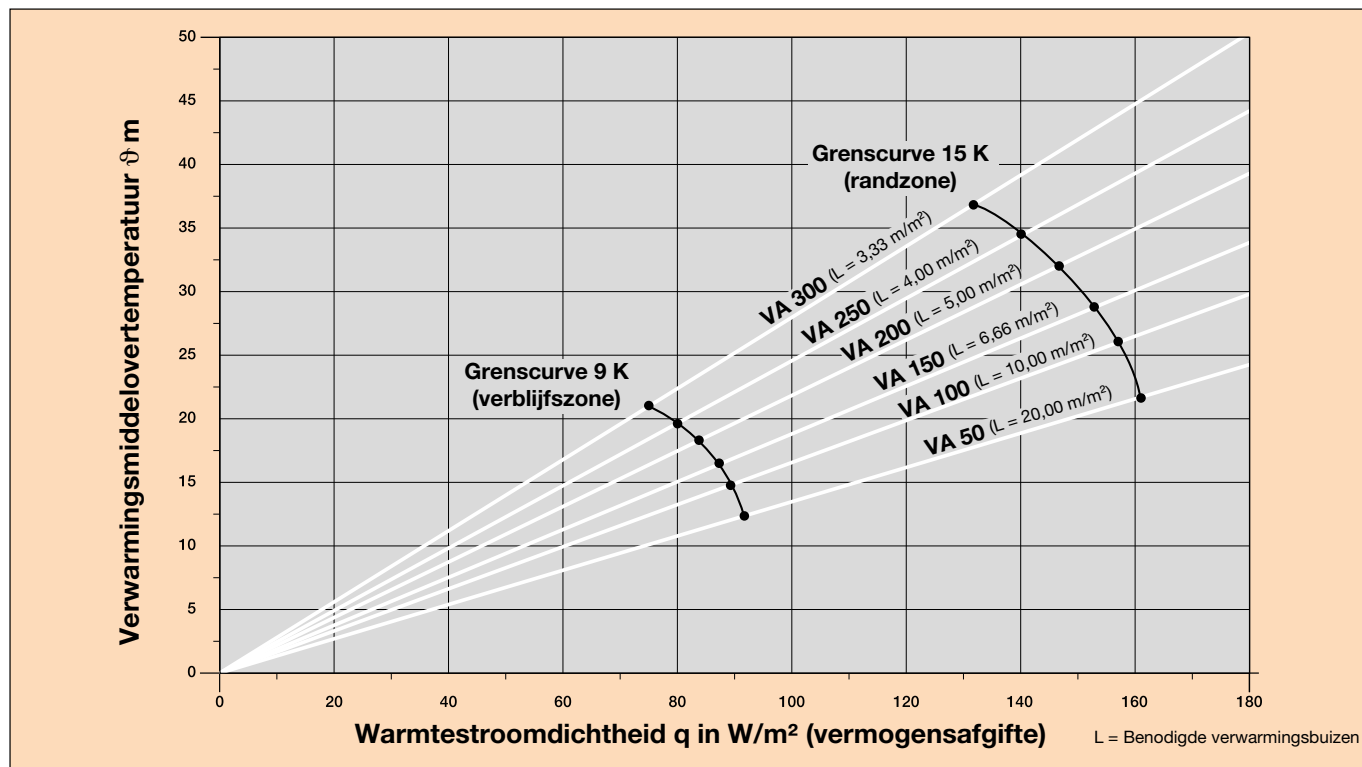


Vermogensdiagram

Klimaatregelende tegelvloer, **verwarmingsbuis Ø = 10 mm**

Voerbekleding: **keramiek, natuursteen, kunststeen en steengoed** incl. Schlüter-DITRA mat.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblifszone															Randzone																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²) gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C															100	105	110	115	120	125	130	135	140	145																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
			25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	29,1	30,0	30,9	31,8	32,7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie R(U): 0,75 $\text{m}^2 \text{ K/W}$ / (1,33 $\text{W/m}^2 \text{ K}$)

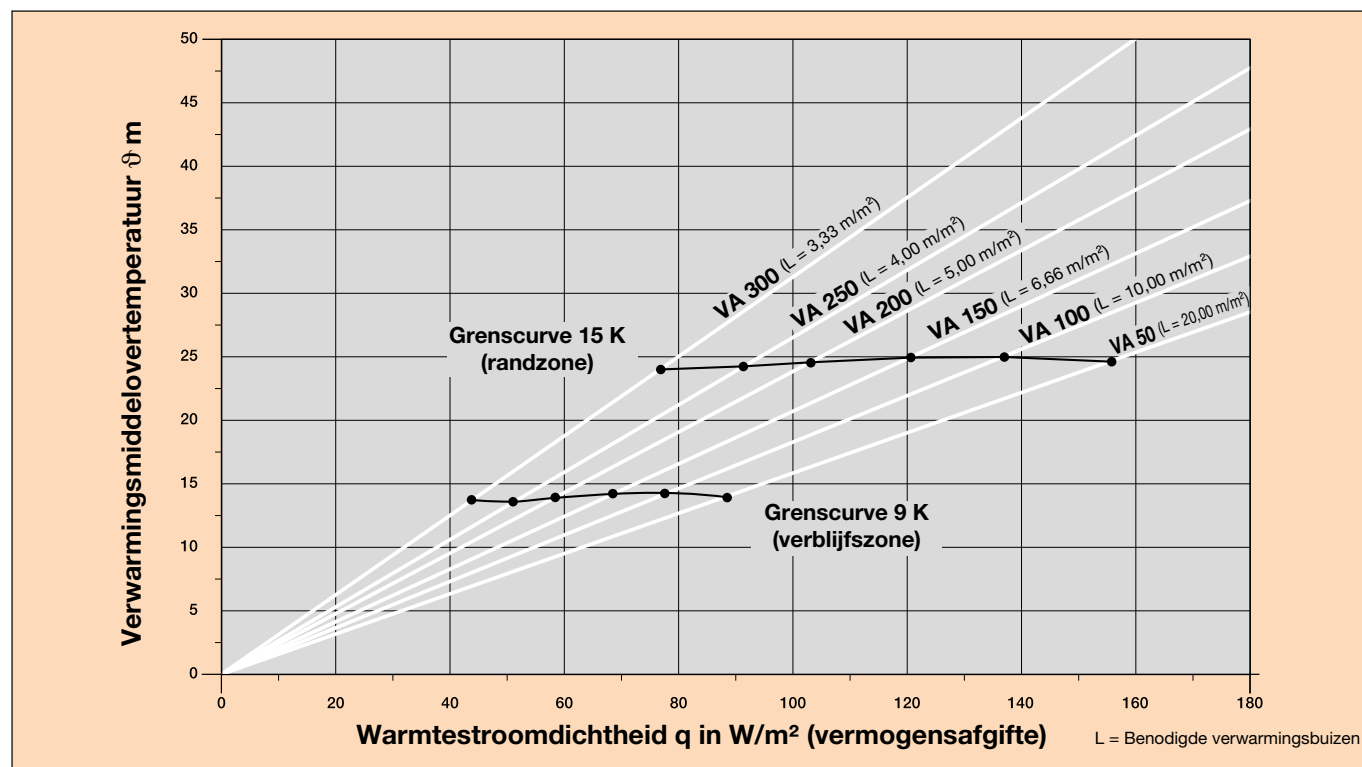
Ondervoortemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

Vermogensdiagram

Vinyl, linoleum of parket tot ca. 8 mm, **verwarmingsbuis Ø = 10 mm**

Vloerbekleding: **vinyl, linoleum of parket tot ca. 8 mm** (voorschriften van de fabrikant in acht nemen).

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone														Randzone													
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)																												
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	25		30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145		
			22,7		23,6	24,5		25,5		26,4		27,3		28,2				29,1		30,0		30,9		31,8		32,7				
20	30	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	200 10 57	150 8,5 57	100 5,5 62	100 4 47	50 2,5 57	50 2 47										5,5 4 62	4 2,5 57											
20	35	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	250 16 71	250 14 63	200 11 62	200 9 52	150 8 61	150 6 47	100 5 57	100 4 47	50 3 67	50 2 57	50 2 47																	
20	40	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	300 17 64	250 15 67	250 14 63	200 13 72	200 12 67	150 10 57	150 9 67	150 8 61	150 6,5 51	150 5,5 44	100 5 57	100 4 47	100 3 37	50 2,5 57	50 2 47													
20	43	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	300 21 77	300 20 74	300 19 71	250 17 75	250 15 67	200 13 72	200 12 67	150 10 74	150 9 67	150 8 61	150 7 54	150 5,5 44	100 5 57	100 4,5 52	100 3,5 42	50 3 67	50 2,5 57	50 2 47										
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	26,7		27,6	28,5		29,5		30,4		31,3		32,2		33,1		34,0		34,9										
24	30	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	50 2,5 57																											
24	35	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m		150 7 54	150 6,5 51	100 5 57	100 3,5 42	50 3 67	50 1,5 37																					
24	40	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m					150 8 61	150 7 54	150 5,5 44	100 4,5 52	100 3,5 42	50 3 67	50 2,5 57	50 2 47																
24	43	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m						150 8 61	150 7 54	150 5,5 44	100 5 47	100 4 42	100 3,5 42	50 3 67	50 2,5 57	50 2 47														

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie $R(\text{U})$: 0,75 $\text{m}^2\text{K/W}$ / (1,33 $\text{W/m}^2\text{K}$)

Ondervoertemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

Grenscurve verblijfszone/randzone

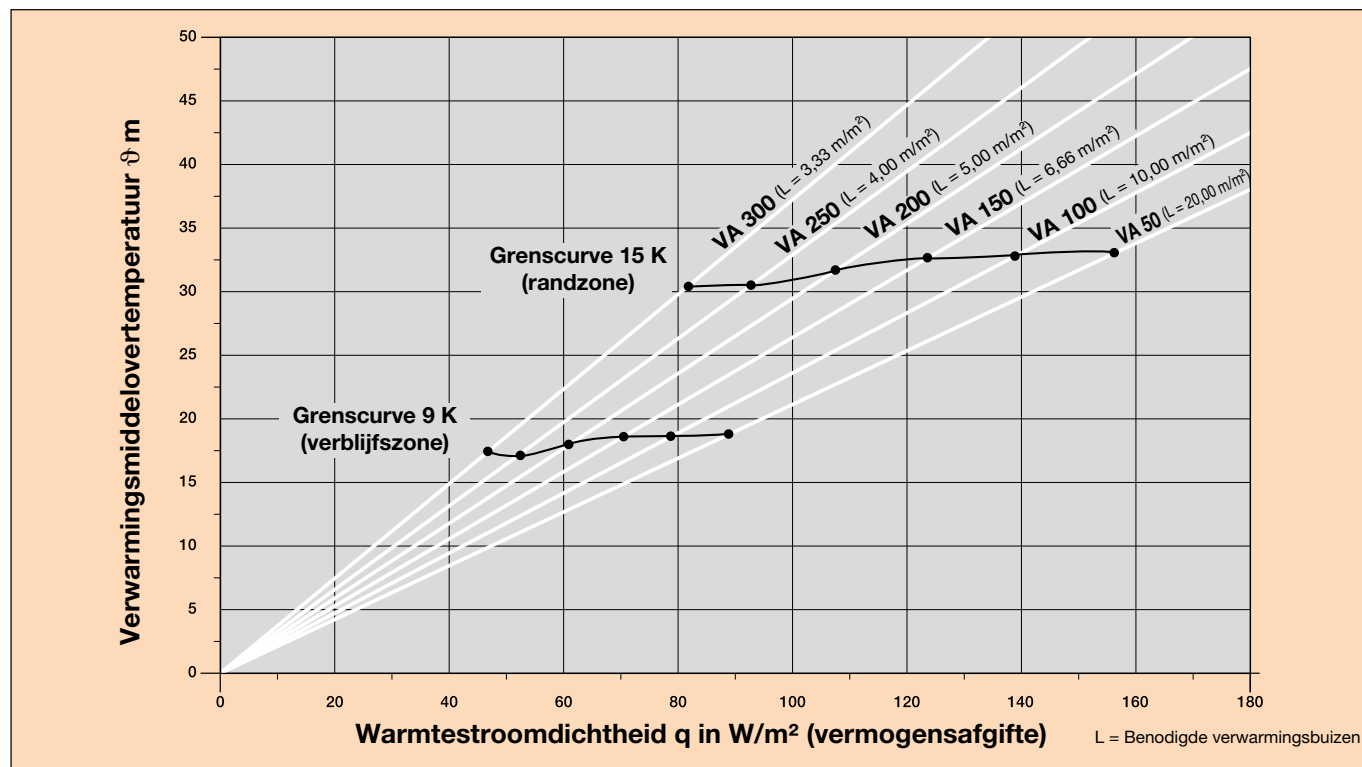


Vermogensdiagram

Vasttapijt tot ca. 8 mm of parket tot ca. 15 mm, **verwarmingsbuis Ø = 10 mm**

Vloerbekleding: **vasttapijt tot ca. 8 mm of parket tot ca. 15 mm** (voorschriften van de fabrikant in acht nemen).

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone														Randzone													
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)																												
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7		23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1		30,0		30,9		31,8		32,7					
20	30	VA legafstand mm	150	100	50																									
		max. opp.verwarmingskring m²	7	5	2,5																									
		max. lengte verwarmingskring m	54	57	57																									
20	35	VA legafstand mm	250	200	150	150	100	50	50																					
		max. opp.verwarmingskring m²	14	11	9	6	5	3,5	2,5																					
		max. lengte verwarmingskring m	63	62	67	47	57	77	57																					
20	40	VA legafstand mm	300	250	250	200	200	150	150	100	100	50	50																	
		max. opp.verwarmingskring m²	16	15	14	12	9	8	6	5	3,5	3	2																	
		max. lengte verwarmingskring m	61	67	63	67	52	61	47	57	42	67	47																	
20	43	VA legafstand mm	300	300	250	250	200	200	150	150	150	100	100	50	50															
		max. opp.verwarmingskring m²	21	20	17	15	12	10	9	7	5	5	3,5	3	2,5															
		max. lengte verwarmingskring m	77	74	75	67	67	57	67	54	41	57	42	67	57															

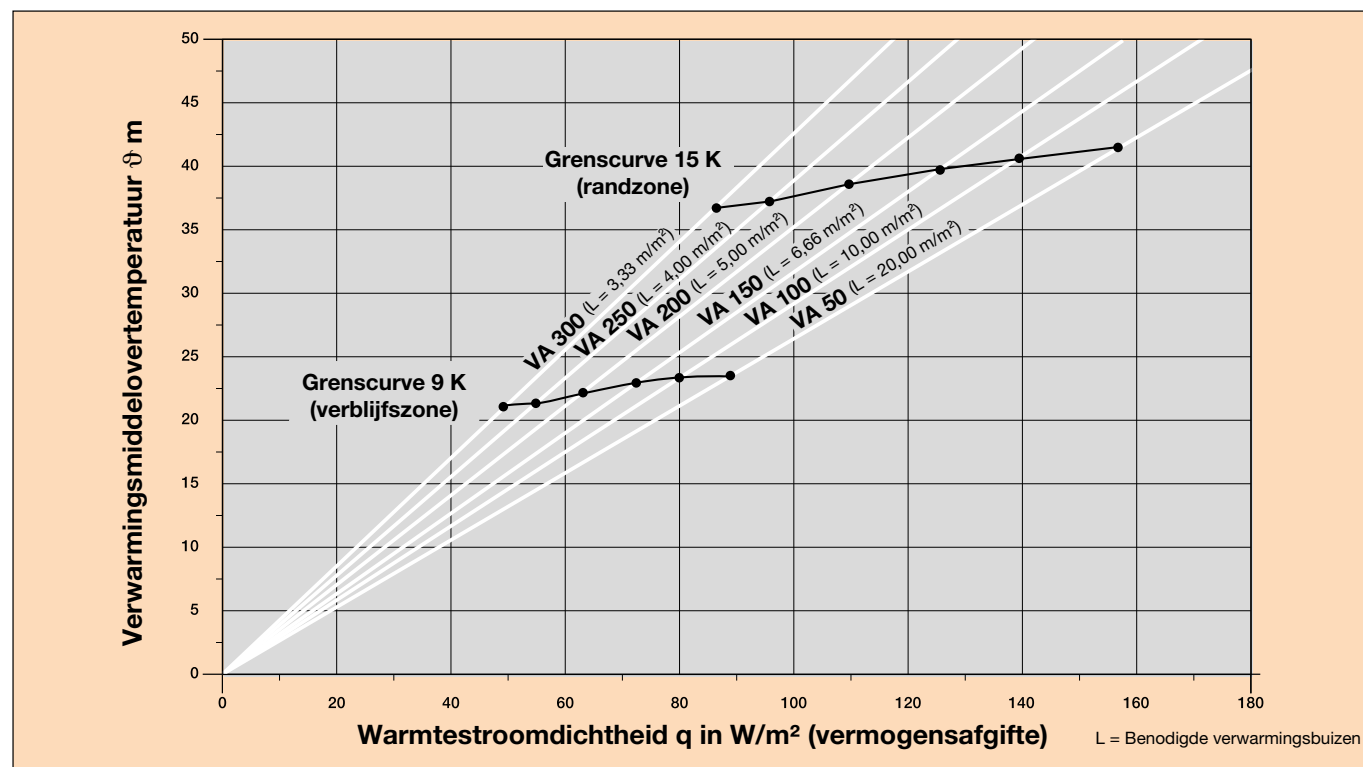
Grenscurve verblijfszone/randzone

Vermogensdiagram

Parket tot ca. 22 mm of dik vasttapijt, **verwarmingsbuis Ø = 10 mm**

Vloerbekleding: **parket tot ca. 22 mm of dik vasttapijt** (voorschriften van de fabrikant in acht nemen).

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone											
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)		25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7		23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1		30,0		30,9		31,8		32,7				
20	30	VA legafstand mm	100	50																									
		max. opp.verwarmingskring m²	4,5	2,5																									
		max. lengte verwarmingskring m	52	57																									
20	35	VA legafstand mm	200	150	150	100	50																						
		max. opp.verwarmingskring m²	12	8	5,5	3,5	2,5																						
		max. lengte verwarmingskring m	67	61	44	42	57																						
20	40	VA legafstand mm	300	250	200	150	150	100	50																				
		max. opp.verwarmingskring m²	16	15	12	9	6,5	5	2,5																				
		max. lengte verwarmingskring m	61	67	67	67	51	57	57																				
20	43	VA legafstand mm	300	300	250	200	150	150	100	100	50	50																	
		max. opp.verwarmingskring m²	21	18	15	12	10	7	6	4,5	3	2																	
		max. lengte verwarmingskring m	77	67	67	67	74	54	67	52	67	47																	
		Grenscurve verblijfszone/randzone																											

Grenscore verblijfszone/randzone



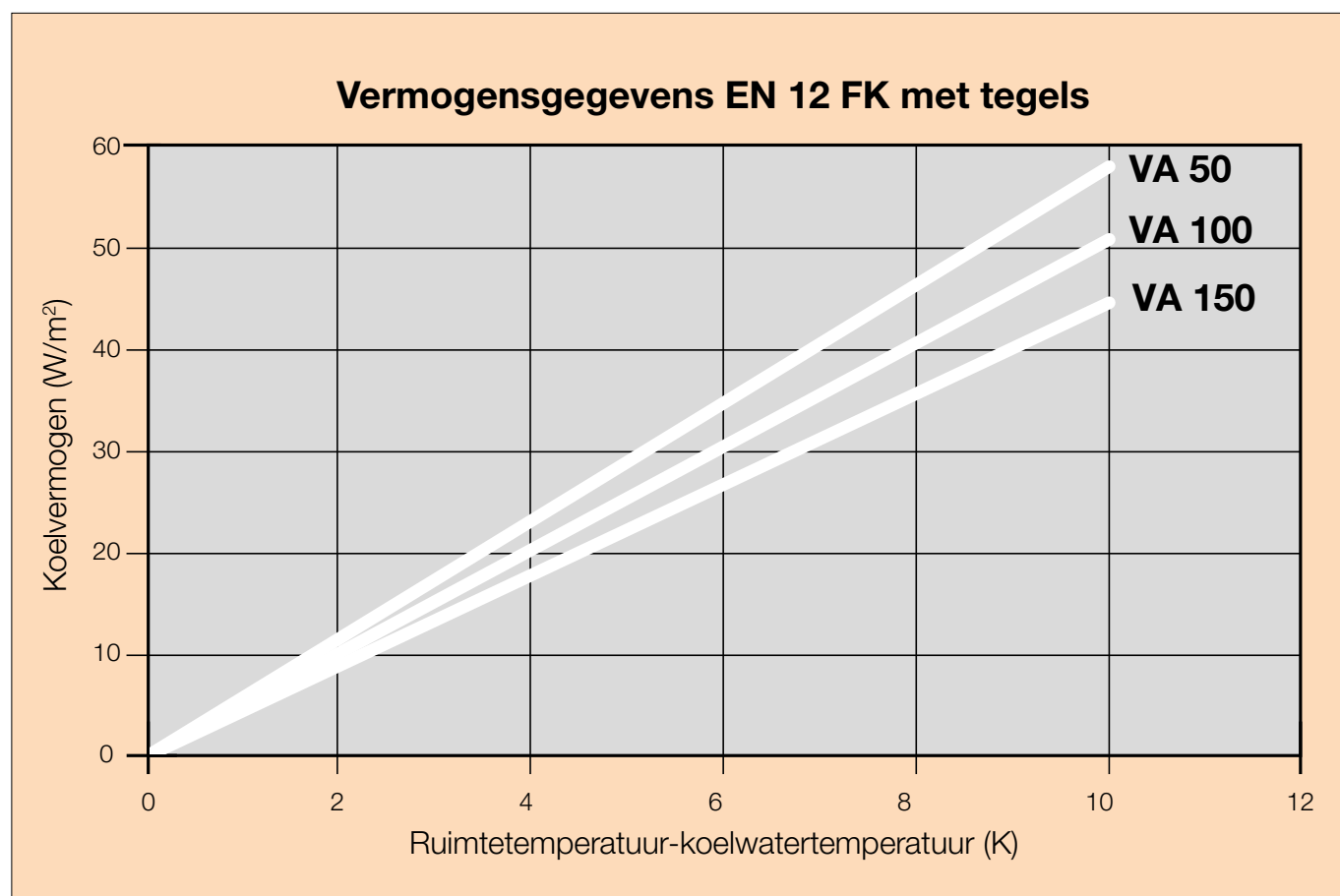
Koelvermogen van BEKOTEC-EN 12 FK

Opmerkingen:

- gemiddeld koelvermogen van 30 - 40 W/m² bij keramische oppervlakken mogelijk
- daardoor kan de kamertemperatuur met ca. 3 °C worden verlaagd
- beste koel- en verwarmingsvermogens met keramische oppervlakken
- gebruikelijke koelwatertemperatuur bij ca. 18 °C
- ideaal voor gebruik met warmtepompen

Onderstaande vermogensgegevens in W/m² werden afhankelijk van de legafstand VA en het temperatuurverschil ΔT (kamertemperatuur-koelwatertemperatuur) volgens DIN EN 1264 bepaald.

Verwarmingsbuis Ø = 10 mm



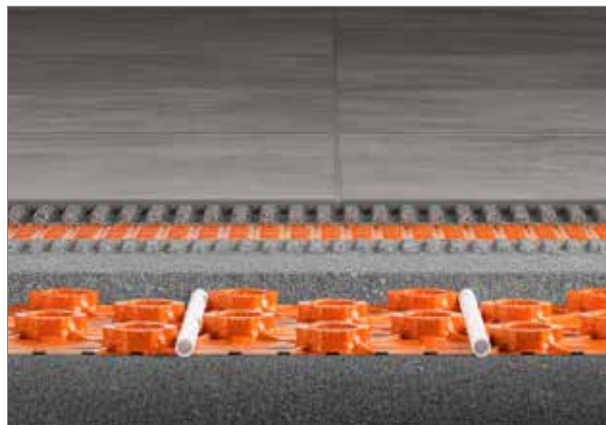
Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264





Schlüter®-BEKOTEC-EN 12 F PS

Het lichtgewicht - zelfklevend



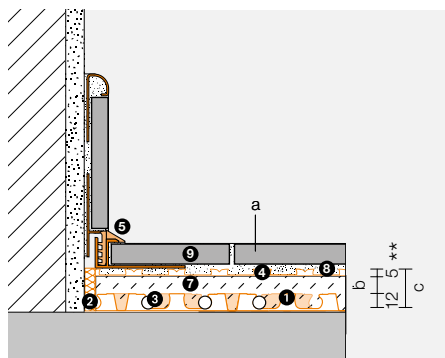
BEKOTEC-EN 12 F PS - geschikt voor conventionele, aardvochtige en vloeibare dekvloeren op basis van cement of calciumsulfate.

Schlüter-BEKOTEC-EN 12 F PS in één oogopslag

Algemene producteigenschappen	
Materiaal noppenfolie	Polystyreen (PS) uit 70% gerecycled materiaal
Lijm laag	PSA Hotmelt
Beschermfolie	PE, transparant
Materiaaldikte	1 mm
Plaathoogte	12 mm
Breedte	1150 mm
Lengte	750 mm
Effectieve oppervlakte	0,77 m ² (1,1 x 0,7 m)
Systeemgegevens	
Oppervlaktegewicht bij 8 mm bedekking	40 kg/m ²
Dekvloervolume bij 8 mm bedekking	20 l/m ²
Gebruiksbelasting	tot 5 KN/m ²
Systeemspecifieke verwarmingsbuizen	ø 10 mm wit
Legafstand verwarmingsbuizen	50/100/150/200/250/300 mm
Technische eigenschappen	
Dichtheid (polystyreen structuurfolie)	1,05 g/cm ³
Temperatuurbestendigheid	-30 °C tot +70 °C
Certificaten/vergunningen	
VOC (Franse verordening/EMICODE)	aanwezig (A+ / EC 1 PLUS)

Dekvloerbedekking en maximale verkeersbelastingen zijn afhankelijk van het type vloerbekleding

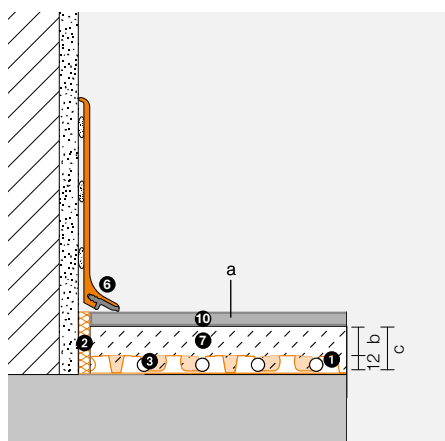
Keramische bekleding



(a) Vloerbekleding	Max. gebruiksbelasting qk volgens DIN EN 1991	Max. puntbelasting Qk volgens DIN EN 1991	(b) Systeembedekking met klassieke dekvloer	(c) Totale dikte van BEKOTEC opbouw
Keramik/ natuursteen	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	8 – 15 mm	25 – 32 mm

** Verwerkingshoogte DITRA = 5 mm, andere productafhankelijke verwerkingshoogten zie ④

Niet-keramische bekleding



Losse of verlijmde zachte bekledingen: PVC, vinyl, linoleum, tapijt, kurk	2 kN/m ²	2,0 – 3,0 kN	15 mm	27 mm
Verlijmd parket zonder tand- en groefverbinding	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	15 mm	27 mm
Verlijmd parket met tand en groefverbinding	5,0 kN/m ²	3,5 – 7,0 kN	8 – 15 mm	20 – 27 mm
Zwevend gelegd parket, laminaat en bekledingen met kliksysteem	2 kN/m ²	2,0 – 3,0 kN	8 – 15 mm	20 – 27 mm

Systeemcomponenten

- ① **Schlüter®-BEKOTEC-EN 12 F PS**
Dekvloernoppenplaat
(alleen rechtstreeks op dragende ondergrond)
- ② **Schlüter®-BEKOTEC-BRS 808 KSF**
Randstrook
- ③ **Schlüter®-BEKOTEC-THERM-HR**
Verwarmingsbuis Ø 10 mm
- ④ **Schlüter®-DITRA** ontkoppelingsmat
Schlüter®-DITRA / -DITRA-PS
(verwerkingshoogte vanaf 4 mm)
of
Schlüter®-DITRA-DRAIN 4
(verwerkingshoogte 6 mm)
of
Schlüter®-DITRA-HEAT / -DITRA-PS
(verwerkingshoogte vanaf 6 mm)
- ⑤ **Schlüter®-DILEX-EK** of **-RF**
Onderhoudsvrije rand- en bewegingsvoegprofielen
- ⑤ **Schlüter®-DESIGNBASE-SL, -QD**
Decoratieve wand-, plint- en vloerafwerking
- ⑦ **Dekvloer**
op basis van cement of calciumsulfaat (specificatie zie pag. 32)
- ⑧ **Dunbedmortel**
- ⑨ **Keramische en natuursteenbekleding**
- ⑩ **Niet-keramische bekleding**
Andere bekledingen (zie tabel) zijn overeenkomstig de betreffende plaatsingsrichtlijnen mogelijk.



Algemene richtlijnen voor de ondergrond/verdiepingsvloer, voorbereidende werken en isolatielagen

Ondergrond:

- draagkrachtig
- proper
- vlak
- Grotere oneffenheden moeten vooraf worden geëgaliseerd d.m.v. een dekvloer.

Uitvulling niet toegestaan

Isolatie: niet toegestaan

Opmerking: Een primer voor de ondergrond is niet per se vereist, maar indien nodig kan een voorbehandeling worden uitgevoerd met een in de handel verkrijgbare dispersie zonder grove korrel, zoals kwartszand of vergelijkbaar.

Randisolatiestrook voor BEKOTEC-EN 12 F PS

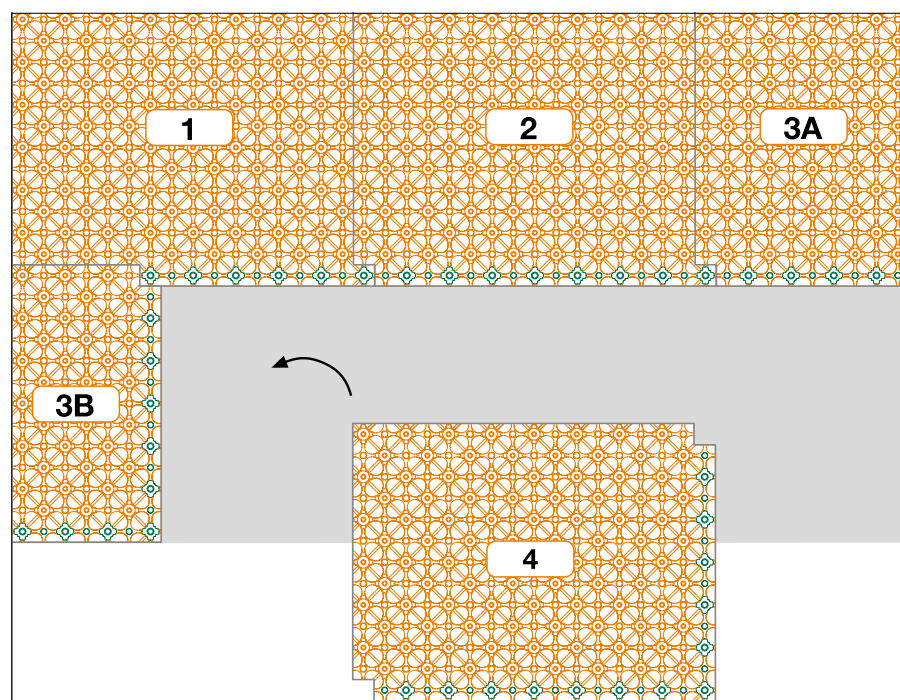
				
	BRS 810 alleen voor aardvochtige dekvloer Hoogte: 100 mm, dikte: 8 mm	BRSK 810 alleen voor aardvochtige dekvloer Hoogte: 100 mm, dikte: 8 mm	BRS 808 KF voor aardvochtige dekvloer en vloeibare dekvloer Hoogte: 80 mm, dikte: 8 mm	BRS 808 KSF voor aardvochtige dekvloer en vloeibare dekvloer Hoogte: 80 mm, dikte: 8 mm
EN 12 FK	–	–	–	X

Plaatsing van de dekvloernoppenplaat

De plaatsingsrichting wordt aangegeven door de in de weergave groen aangeduide smallere verbindingsnoppen. Afgesneden stukken ≥ 30 cm kunnen aan het begin van de volgende rij worden geplaatst. Restvlakken of uitsparingen bij deuren en insprongen en aan de verdeler kunnen van de compensatieplaat Schlüter-BEKOTEC-ENFGK PS worden voorzien.

De dekvloernoppenplaat wordt als hechtend systeem door de zelfklevende laag aan de onderzijde stevig op de draagkrachtige en vlakke ondergrond vastgelijmd.

Opmerking: Bij gebruik van een vloeibare dekvloer dient op een zorgvuldige plaatsing van de noppenplaten en afsluiting van de snijranden/eindpunten te worden gelet.



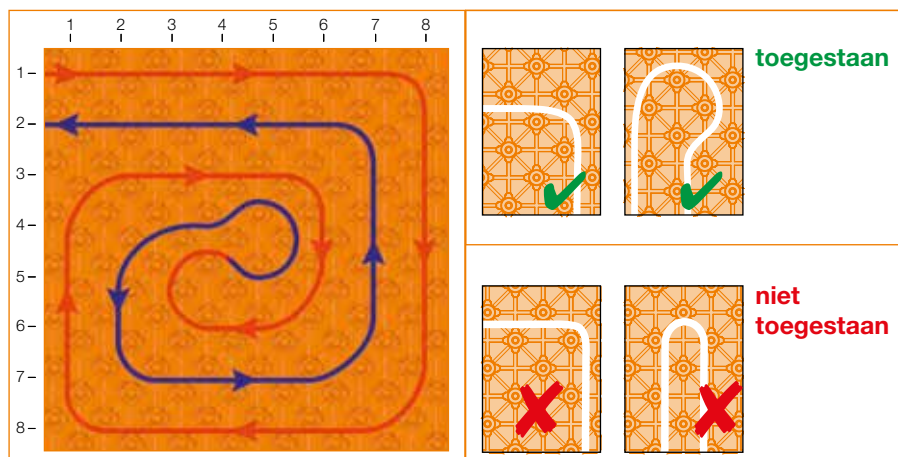
Plaatsen en samenvoegen van dekvloernoppenplaten Schlüter-BEKOTEC-EN 12 F PS

Plaatsingsproces (snij-optimalisatie)

Plaatsing van de verwarmingsbuis

Voor de aanvoerleiding worden de bij het systeem behorende verwarmingsbuizen met $\varnothing 10$ mm met een dubbele afstand gelegd tot aan de keerlus. Na het keerpunt wordt de retourleiding (blauw weergegeven) in het midden van de vrij gebleven ruimte gelegd.

Opmerking: Omkering van de verwarmingsbuizen conform weergave!



De buisafstanden moeten overeenkomstig het vereiste verwarmingsvermogen en koelvermogen worden gekozen (zie pagina 108 - 112).

Opmerking: Voor en tijdens het storten van de dekvloer moet de noppenplaat door aangepaste maatregelen, bijv. het leggen van loopplanken, worden beschermd tegen beschadigingen door mechanische invloeden.

Compensatieplaat

De compensatieplaat Schlüter-BEKOTEC-ENFGK PS wordt aan de collector en in deuropeningen rechtstreeks op de ondergrond gelijmd, om de verbinding te vergemakkelijken en het snijverlies te verminderen.

Ze bestaat uit een glad polystyreen-foliemateriaal en wordt ter verbinding eventueel met de meegeleverde dubbelzijdige kleefband onder de noppenplaat vastgelijmd.

Technische gegevens

Afmeting: 1100 x 700 mm

Dikte: 1 mm



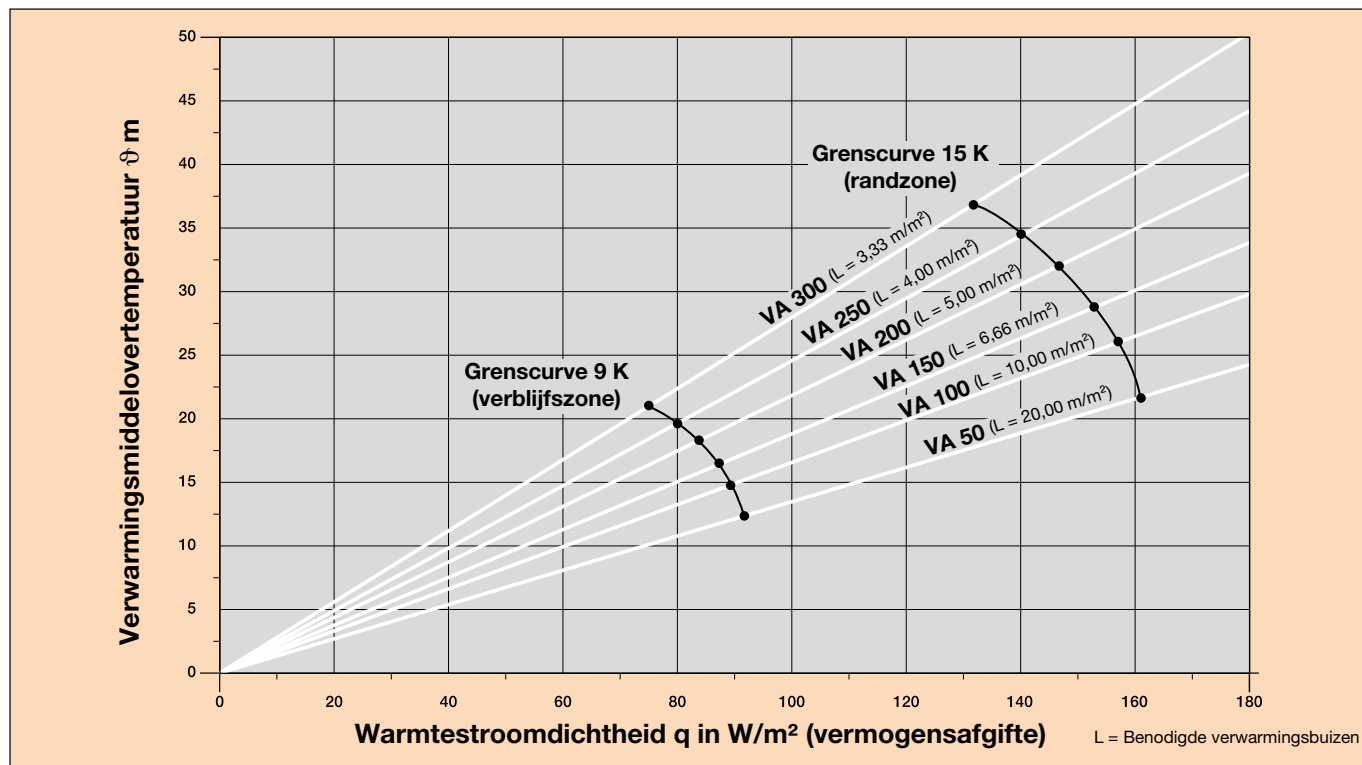


Vermogensdiagram

Klimaatregelende tegelvloer, **verwarmingsbuis Ø = 10 mm**

Voerbekleding: **keramiek, natuursteen, kunststeen en steengoed** incl. Schlüter-DITRA mat.

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone																																			
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²) gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C															25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145												
																		22,7			23,6			24,5			25,5			26,4			27,3			28,2			29,1			30,0			30,9			31,8			32,7		
20	30	VA legafstand mm	250	200	200	150	150	100	100	50	50																																										
		max. opp.verwarmingskring m²	13	11	9	7	6	5	4,5	3,5	3																																										
		max. lengte verwarmingskring m	60	62	52	54	47	57	52	77	67																																										
20	35	VA legafstand mm	250	250	250	200	200	150	150	150	150	100	100	100	100	50	50	50																																			
		max. opp.verwarmingskring m²	19	17	15	13	12	9	8	7	6	5	5	4,5	3,5	3	3,5	2,5	2,5																																		
		max. lengte verwarmingskring m	83	75	67	72	74	67	61	54	47	41	57	52	42	37	77	57	57																																		
20	40	VA legafstand mm	300	300	250	200	200	200	150	150	150	150	150	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50														
		max. opp.verwarmingskring m²	20	18	17	14	13	12	11	10	9	8,5	8	7,5	7	6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	3	3	2,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2															
		max. lengte verwarmingskring m	74	67	75	77	72	67	81	74	67	64	61	57	77	67	62	57	52	47	42	37	67	67	57	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47														
20	43	VA legafstand mm	300	300	300	300	250	250	200	150	150	150	150	150	150	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100															
		max. opp.verwarmingskring m²	21	20	19	18	17,5	14	13	11	10	9,5	9	8,5	7,5	6,5	6,5	6	6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	3,5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3															
		max. lengte verwarmingskring m	77	74	71	67	77	63	72	74	74	71	67	64	57	51	72	67	67	62	57	52	47	42	37	77	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67														
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	26,7															27,6			28,5			29,5			30,4			31,3			32,2			33,1			34,0			34,9											
24	30	VA legafstand mm	100	100	100	50	50																																														
		max. opp.verwarmingskring m²	4,5	4	3	2,5	2																																														
		max. lengte verwarmingskring m	52	47	37	57	47																																														
24	35	VA legafstand mm				150	150	150	100	100	100	50	50																																								
		max. opp.verwarmingskring m²				7	6	5	4,5	4	3	2,5	2																																								
		max. lengte verwarmingskring m				54	47	41	52	47	37	57	47																																								
24	40	VA legafstand mm					150	150	150	150	150	150	100	100	100	50	50	50	50																																		
		max. opp.verwarmingskring m²					10	9,5	9	8	7	6	5	5	4,5	4	3	2,5	2,5	2																																	
		max. lengte verwarmingskring m					74	71	67	61	54	47	41	57	52	47	67	57	57	47																																	
24	43	VA legafstand mm							150	150	150	150	150	150	100	100	100	100	50	50	50	50																															
		max. opp.verwarmingskring m²								11	10	9,5	8,5	7,5	7	6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2																													
		max. lengte verwarmingskring m								81	74	71	64	57	54	47	62	57	52	47	42	37	32	27																													

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie $R/(U): 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ / (1,33 $\text{W/m}^2 \text{ K}$)

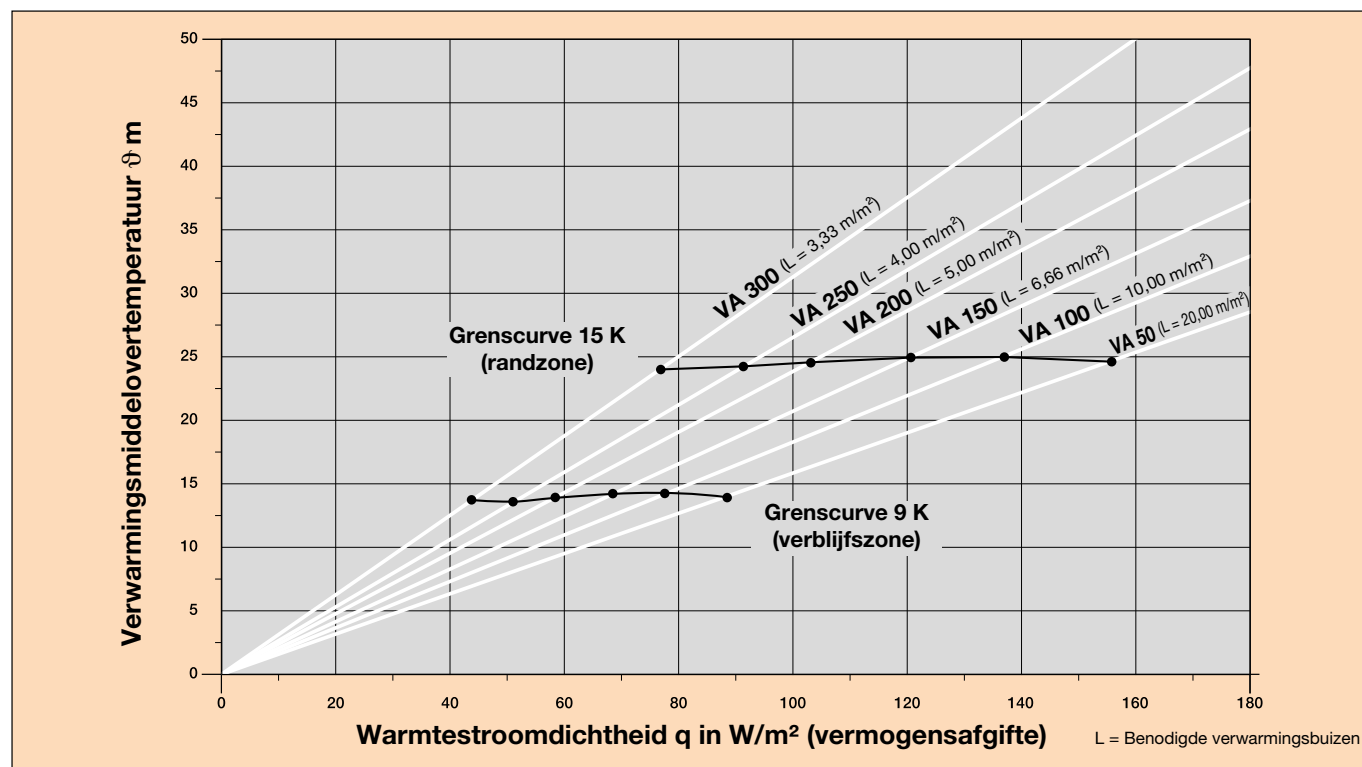
Ondervoortemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

Vermogensdiagram

Vinyl, linoleum of parket tot ca. 8 mm, **verwarmingsbuis Ø = 10 mm**

Vloerbekleding: **vinyl, linoleum of parket tot ca. 8 mm** (voorschriften van de fabrikant in acht nemen).

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone															Randzone										
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)																										
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	
			22,7	23,6	24,5	25,5	26,4	27,3	28,2								29,1	30,0	30,9	31,8	32,7							
20	30	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	200 10 57	150 8,5 57	100 5,5 62	100 4 47	50 2,5 57	50 2 47																				
20	35	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	250 16 71	250 14 63	200 11 62	200 9 52	150 8 61	150 6 47	100 5 57	100 4 47	50 3 67	50 2,5 57	50 2 47															
20	40	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	300 17 64	250 15 67	250 14 63	200 13 72	200 12 67	150 10 57	150 9 67	150 8 61	150 6,5 51	100 5,5 44	100 5 57	50 4 47	50 3 37	50 2,5 57	50 2 47											
20	43	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	300 21 77	300 20 74	300 19 71	250 17 75	250 15 67	200 13 72	200 12 67	150 10 74	150 9 67	150 8 61	150 7 54	150 5,5 44	100 5 57	100 4,5 52	100 3,5 42	50 3 67	50 2,5 57	50 2 47								
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	26,7	27,6	28,5	29,5	30,4					31,3	32,2		33,1	34,0	34,9											
24	30	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m	50 2,5 57																									
24	35	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m		150 7 54	150 6,5 51	100 5 57	100 3,5 42	50 3 67	50 1,5 37																			
24	40	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m					150 8 61	150 7 54	150 5,5 44	100 4,5 52	100 3,5 42	50 3 67	50 2,5 57	50 2 47														
24	43	VA legafstand mm max. opp.verwarmingskring m² max. lengte verwarmingskring m						150 8 61	150 7 54	150 5,5 44	100 5 57	100 4 47	100 3,5 42	50 3 67	50 2,5 57	50 2 47												

Dit ontwerp vervangt niet de exacte berekening volgens DIN EN 1264.

Randvoorwaarden ten grondslag:
Drukverlies: max. 250 mbar
Onderisolatie R(U): 0,75 m²K/W / (1,33 W/m²K)

Ondervoertemperatuur: 15 °C
Enkelvoudige toevoerlengte: 3 - 4 m

Grenscurve verblijfszone/randzone

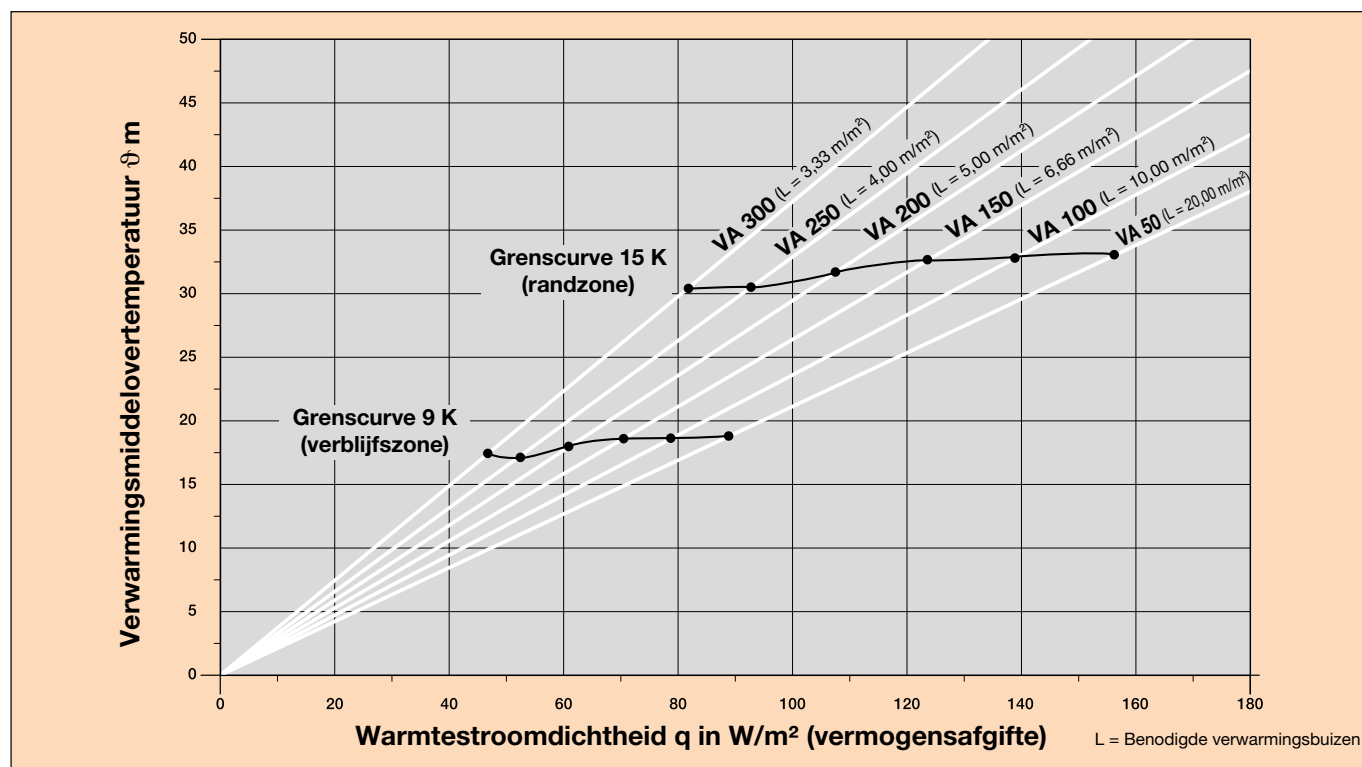


Vermogensdiagram

Vasttapijt tot ca. 8 mm of parket tot ca. 15 mm, **verwarmingsbuis Ø = 10 mm**

Vloerbekleding: **vasttapijt tot ca. 8 mm of parket tot ca. 15 mm** (voorschriften van de fabrikant in acht nemen).

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone														Randzone													
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)		25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145		
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7		23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1		30,0		30,9		31,8		32,7					
20	30	VA legafstand mm	150	100	50																									
		max. opp.verwarmingskring m²	7	5	2,5																									
		max. lengte verwarmingskring m	54	57	57																									
20	35	VA legafstand mm	250	200	150	150	100	50	50																					
		max. opp.verwarmingskring m²	14	11	9	6	5	3,5	2,5																					
		max. lengte verwarmingskring m	63	62	67	47	57	77	57																					
20	40	VA legafstand mm	300	250	250	200	200	150	150	100	100	50	50																	
		max. opp.verwarmingskring m²	16	15	14	12	9	8	6	5	3,5	3	2																	
		max. lengte verwarmingskring m	61	67	63	67	52	61	47	57	42	67	47																	
20	43	VA legafstand mm	300	300	250	250	200	200	150	150	150	100	100	50	50															
		max. opp.verwarmingskring m²	21	20	17	15	12	10	9	7	5	5	3,5	3	2,5															
		max. lengte verwarmingskring m	77	74	75	67	67	57	67	54	41	57	42	67	57															

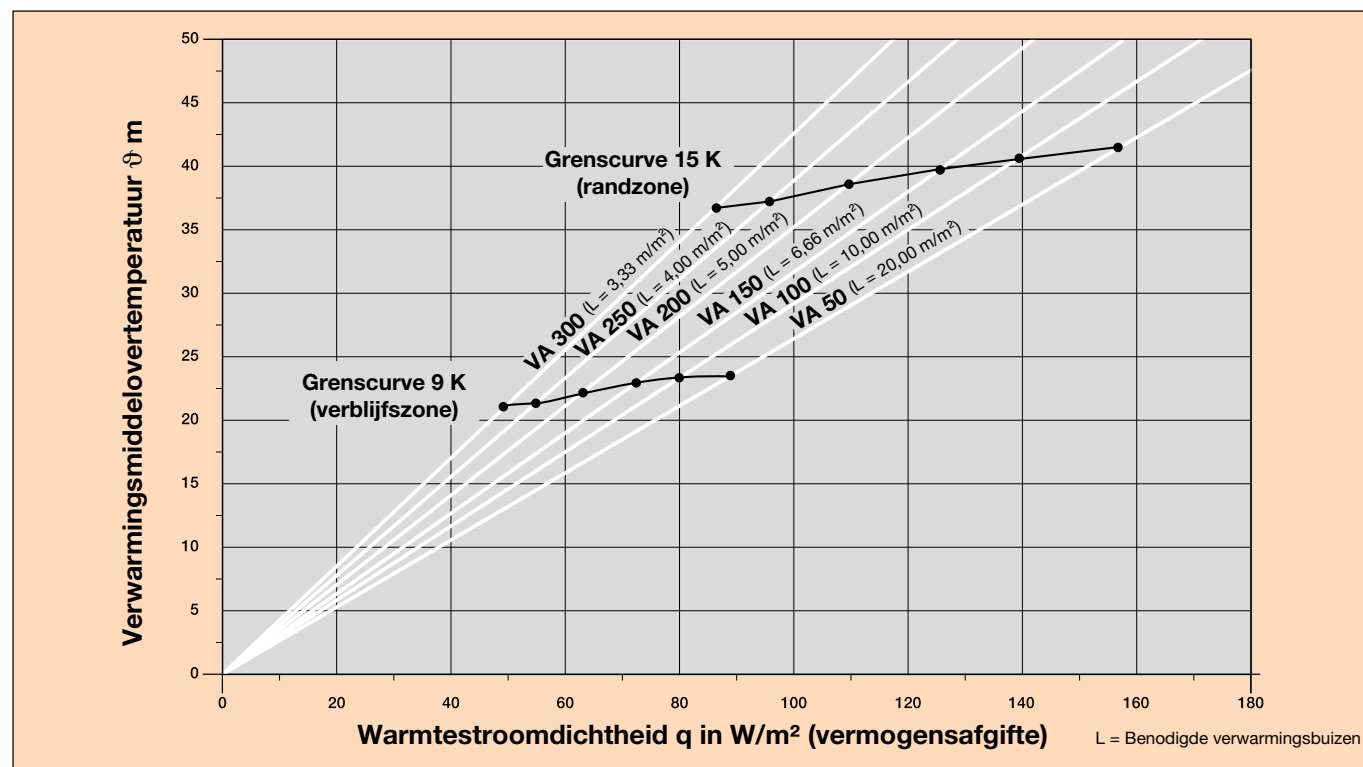
Grenscurve verblijfszone/randzone

Vermogensdiagram

Parket tot ca. 22 mm of dik vasttapijt, **verwarmingsbuis Ø = 10 mm**

Vloerbekleding: **parket tot ca. 22 mm of dik vasttapijt** (voorschriften van de fabrikant in acht nemen).

Vloerbekledingsweerstand $R_{\lambda} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264

Kamertemp. °C	Aanvoertemp. °C		Verblijfszone														Randzone												
		Warmtestroomdichtheid W/m² (verwarmingsvermogen W/m²)		25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	
		gemiddelde oppervlaktetemperatuur °C	22,7		23,6		24,5		25,5		26,4		27,3		28,2		29,1		30,0		30,9		31,8		32,7				
20	30	VA legafstand mm	100	50																									
		max. opp.verwarmingskring m²	4,5	2,5																									
		max. lengte verwarmingskring m	52	57																									
20	35	VA legafstand mm	200	150	150	100	50																						
		max. opp.verwarmingskring m²	12	8	5,5	3,5	2,5																						
		max. lengte verwarmingskring m	67	61	44	42	57																						
20	40	VA legafstand mm	300	250	200	150	150	100	50																				
		max. opp.verwarmingskring m²	16	15	12	9	6,5	5	2,5																				
		max. lengte verwarmingskring m	61	67	67	67	51	57	57																				
20	43	VA legafstand mm	300	300	250	200	150	150	100	100	50	50																	
		max. opp.verwarmingskring m²	21	18	15	12	10	7	6	4,5	3	2																	
		max. lengte verwarmingskring m	77	67	67	67	74	54	67	52	67	47																	
		Grenscurve verblijfszone/randzone																											

Grenscurve verblijfszone/randzone



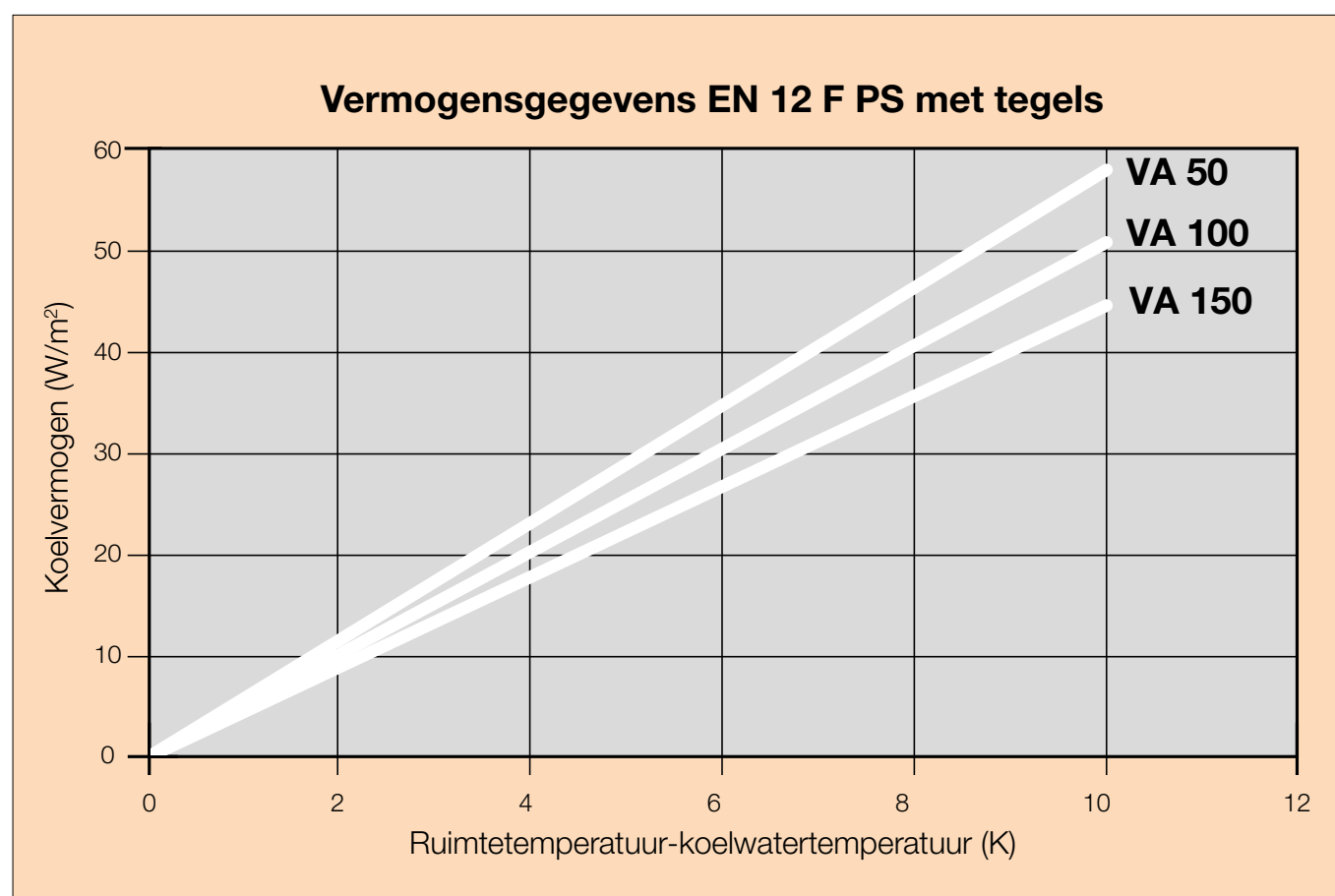
Koelvermogen van BEKOTEC-EN 12 F PS

Opmerkingen:

- gemiddeld koelvermogen van 30 - 40 W/m² bij keramische oppervlakken mogelijk
- daardoor kan de kamertemperatuur met ca. 3 °C worden verlaagd
- beste koel- en verwarmingsvermogens met keramische oppervlakken
- gebruikelijke koelwatertemperatuur bij ca. 18 °C
- ideaal voor gebruik met warmtepompen

Onderstaande vermogensgegevens in W/m² werden afhankelijk van de legafstand VA en het temperatuurverschil ΔT (kamertemperatuur-koelwatertemperatuur) volgens DIN EN 1264 bepaald.

Verwarmingsbuis Ø = 10 mm



Vermogensgegevens volgens DIN EN 1264





Toebehoren

Systeemcomponenten Schlüter-BEKOTEC

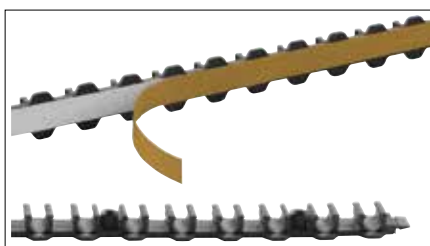
Schlüter®-BEKOTEC-ZRKL

Schlüter-BEKOTEC-ZRKL zijn buisklemhouders om de buizen op de compensatieplaten te bevestigen. De klemhouder is zelfklevend.

BEKOTEC-ZRKL		Diameter verwarmingsbuis
BT ZRKL	Lengte: 20 cm buisbevestiging: 4 stuks	Ø 14–16 mm
BT ZRKL1012	Lengte: 80 cm Buisbevestiging: 32 stuks	Ø 10–12 mm



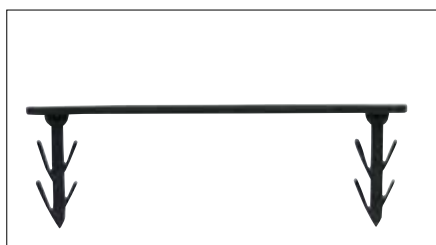
BEKOTEC-ZRKL



BT ZRKL1012

Schlüter®-BEKOTEC-THERM-RH

Schlüter-BEKOTEC-THERM-RH zijn verwarmingsbuishouders van kunststof, met aan weerszijden een naald met weerhaken voor de systemen EN 2520 P / EN 1520 PF. Deze dienen om de 16 mm verwarmingsbuizen in probleemzones te bevestigen. Het formaat 75 is geschikt voor de bevestiging van nop tot nop, het formaat 17 is voor één enkele buis.



BTZ RH 75/100



BTZ RH 17/100

Schlüter®-BEKOTEC-THERM-ZW

Schlüter-BEKOTEC-THERM-ZW is een bochtbeugel van kunststof, bedoeld om de verwarmingsbuizen met diameter 10, 12, 14 of 16 mm een regelmatige bocht van 90° mee te geven in de verdelerkast. De bochtbeugel laat zich gemakkelijk zijdelings over de verwarmingsbuis klemmen. Het gebruik van deze bochtbeugel wordt aangeraden vanwege de beperkte dikte van de dekvloerlaag en hij vergemakkelijkt bovendien de montage in de verdelerkast.

BEKOTEC-THERM-ZW	Diameter verwarmingsbuis
BT ZW 1418	Ø 14–16 mm
BT ZW 1014	Ø 10–12 mm



BT ZW

Schlüter®-BEKOTEC-THERM-ZDK

Schlüter-BEKOTEC-ZDK is een dubbelzijdige kleefband om de noppenplaat op de ondergrond of compensatieplaten te bevestigen.

BEKOTEC-ZDK	EN 23F	EN 18 FTS	EN 12 FK
BT ZDK 66	X	X	X



BT ZDK 66

Schlüter®-BEKOTEC-BTS

Schlüter-BEKOTEC-BTS is een 5 mm dikke, oranje contactgeluidsisolatie van polyethyleenschuim met gesloten cellen en is bedoeld om onder de dekvloernoppenplaten Schlüter-BEKOTEC-EN 2520 P / -EN 1520 PF en -EN 23 F te leggen. Het gebruik van BEKOTEC-BTS zorgt voor een merkbare vermindering van het contactgeluid. Deze kan worden toegepast, wanneer de vereiste hoogte niet beschikbaar is voor een voldoende dikke isolatielaag van geëxpandeerd polystyreen of minerale wol. De max. transportbelasting moet worden beperkt tot 2 kN/m².

Materiaaldikte: 5 mm

Rolbreedte: 1 m

Leverbare lengte: 50 m

Dichtheid: 20 -25 kg/m³

Warmtegeleidingsweerstand: 0,10 m²K/W

Brandbeschermingsklasse: E

Vormvastheid: onder belasting tot 55 °C

Dynamische stijfheid: 90 MN/m³

Contactgeluidsverbetering volgens DIN EN ISO 10140-1: tot 23 dB



BTS 510

Schlüter®-DILEX-DFP

Schlüter-DILEX-DFP is een uitzettingsvoegprofiel met klevende voet voor de inbouw aan deuren of om de dekvloer in velden te verdelen. Afhankelijk van de bekledingsconstructie kan tussen 60 en 100 mm hoogte worden gekozen.



Schlüter-DILEX-DFP



Technische gegevens – verwarmingsbuis HR

Schlüter-BEKOTEC-THERM-HR verwarmingsbuizen worden uit een speciaal, zeer flexibel poly-ethyleen basismateriaal vervaardigd. De voor dit materiaal typische moleculaire structuur met oct-eenvertakkingen en een nauwe moleculaire gewichtsverdeling maakt het mogelijk om buizen met hogere temperatuur- en drukbestendigheid te produceren. De materiaalvereisten worden duidelijk overtroffen. Daardoor is het niet nodig om de moleculaire structuur van deze hoogwaardige grondstof te verstrengelen.

De Schlüter-BEKOTEC-THERM-HR verwarmingsbuizen worden voorzien van een luchtafdichtingslaag uit EVOH. Deze luchtafdichting wordt door een speciaal proces verbonden met de basisbuis. Basisbuis, hechttingslaag en luchtafdichting zorgen zo voor een onscheidbare eenheid. Een systeemscheiding op basis van zuurstofdiffusie is niet noodzakelijk!

De hoogwaardige Schlüter-BEKOTEC-THERM-HR verwarmingsbuizen onderscheiden zich dankzij de volgende eigenschappen:

- Zeer licht gewicht en snelle plaatsing door geringe eigenspanning van de buizen
- Mogelijkheid om bij buitentemperaturen tot -10 °C te plaatsen
- Zeer beperkte vloe weerstand door glad oppervlak in de buis
- Vijflagige buis met binnenliggende zuurstofdichte laag
- Beschikbare rolgroottes: 70 m, 120 m, 200 m, 600 m
- Streckende meter op de buis gedrukt

De Schlüter-BEKOTEC-THERM-systeemverwarmingsbuis is

- veilig
- flexibel
- belastbaar
- spanningsarm



Andere voordelen

- Hoge temperatuurbestendigheid en enorm lange levensduur
- Toxicologisch en fysiologisch onschadelijk
- Voor vloerverwarming, vloerkoeling, betonkernactivering

Normering, tests en controle

- De systeemverwarmingsbuizen Schlüter-BEKOTEC-THERM-HR worden volgens DIN 16833 geproduceerd en volgens DIN 4726 gecontroleerd, waaronder een continue kwaliteitscontrole.



Technische gegevens – verwarmingsbuis HR

Levensduur

De belastbaarheid van grondstoffen wordt bij langdurige tests bepaald en in de zogenaamde levensduurdiagrammen voorgesteld. Om de voor langdurige belasting toegelaten vereisten te vinden, is het nodig om de mechanische eigenschappen van de grondstof over lange tijd te onderzoeken. In het onderstaande diagram worden drukstabiliteit en thermische belasting met de te verwachten levensduur van het materiaal aangegeven.

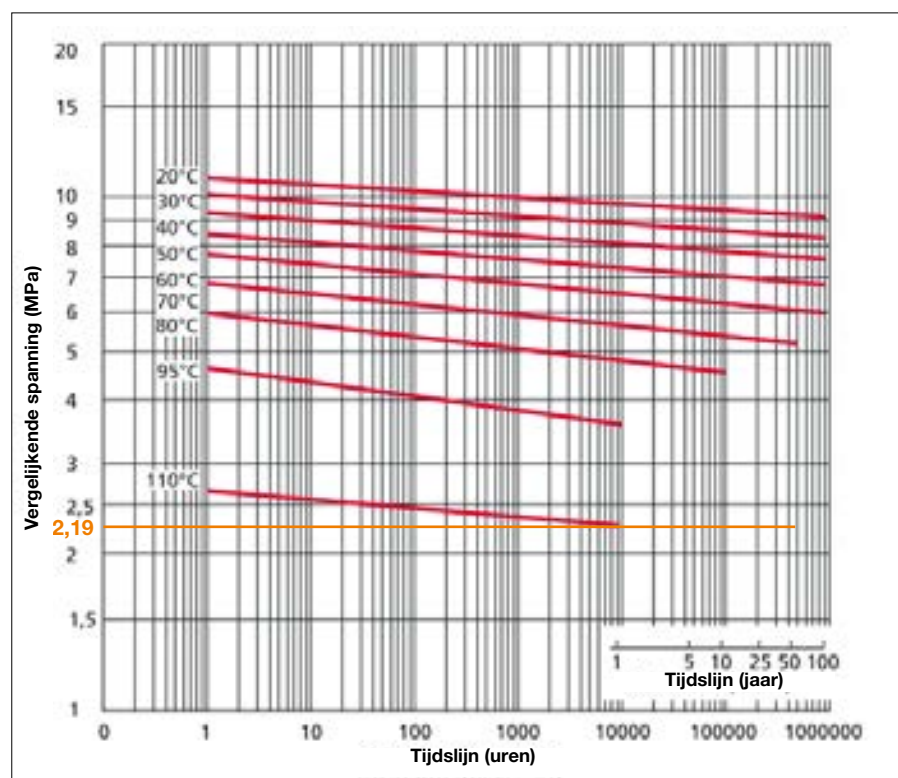
PE-RT is het eerste materiaal dat speciaal voor de productie van buizen voor vloerverwarming werd ontwikkeld. Dankzij de unieke materiaalstructuur met gelijkmatig over de hoofdketen verdeelde oteenvertakkingen en tegelijkertijd nauwe moleculaire gewichtsverdeling, bereikt dit materiaal een lange levensduur onder grote temperatuur- en drukbelastingen.

Voorbeeld

Een conventionele verwarmingsinstallatie met een buisdruk van max. 2,5 bar en buisafmeting van $\varnothing 16 \times 2$ mm heeft een berekende vergelijkende spanning van 0,875 MPa. Zelfs bij een veiligheidsfactor van 250 % (**2,19 MPa**) vertoont de Schlüter-BEKOTEC-THERM verwarmingsbuis bij 50 °C verwarmingswatertemperatuur geen gebreken (zie *diagram*).

De vereisten voor deze verwarmingsbuizen zijn vastgelegd in de normen DIN 16833, DIN 16834 en DIN 4724. De langdurige houdbaarheidseigenschappen uit de vereisten van DIN4726 worden ver overtroffen.

Levensduurdiagram Schlüter®-BEKOTEC-THERM-HR



Technische gegevens – verwarmingsbuis BEKOTEC-THERM-HR

Fysieke en mechanische eigenschappen

Eigenschappen	Eenheid	Waarden
Dichtheid	g/cm ³	0,933
Thermische geleiding	W/(mK) bij 60 °C	0,40
Thermische uitzettingscoëfficiënt	10 ⁻⁴ /K	1,95
Maximale gebruikstemperatuur	°C	70
Trekspanning (1) (2)	MPa	16,5
Uitzetting bij trekken (1) (2)	%	13
Kleinste buigradius	Ø	5 x buitendiameter
Zuurstofdoorlaatbaarheid (3)	g/m ³ d	< 0,1
Spanningsscheurbestendigheid	h	> 8760 (geen breuk)
Waterinhoud (Ø 16 mm)	l/m	0,113
Waterinhoud (Ø 14 mm)	l/m	0,079
Waterinhoud (Ø 12 mm)	l/m	0,064
Waterinhoud (Ø 10 mm)	l/m	0,043

(1) Testsnelheid 50 mm/min.

(2) Voorbeeld drukplaat 2 mm dik

(3) Met gecoëxtrudeerde EVOH-laag getest

Chemische bestendigheid*

Reagens	
Aceton	++
Ammoniak	+
Benzine	-
Chroomzuur	++
Ethyleenglycol	++
Ijzersulfaat	++
Formaldehyde 30 %	++
Isopropylalcohol	++
Natronloog	++
Propyleenglycol	++
Salpeterzuur 5 %	++
Zoutzuur	++
Zuren, anorganische/organische	++
Zwafelzuur 30 %	++
Waterstof	++

¹⁾ De chemische bestendigheidstests werden volgens ASTM D543-60T (ASTM D543-87) bij 23,9°C uitgevoerd of overgenomen.

++ bestendig¹⁾+ beperkt bestendig¹⁾- niet bestendig¹⁾

* met betrekking tot het verwarmingsmedium (in verwarmingsbuis)

Opslag

De buizen mogen niet lang worden blootgesteld aan direct zonlicht. De kartonnen verpakking moet worden beschermd tegen vochtigheid.

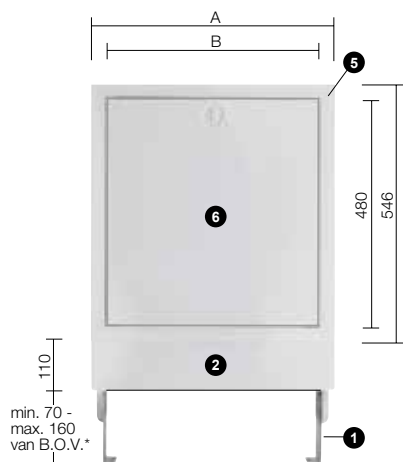
Drukverlies

Drukverliesdiagram zie *bijlage I-I*, pagina 160.



Technische gegevens – verdelerkast VSE

Verdelerkast voor wandinbouw



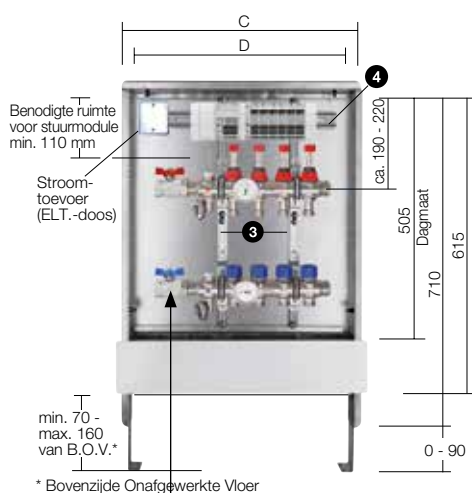
Schlüter-BEKOTEC-THERM-VSE is een verdelerkast voor wandinbouw. De kast is geschikt voor een Schlüter-meergroeps-verdeelunit HVT/DE of HVP en de bijhorende regelcomponenten. De inbouwkast bestaat uit verzinkt plaatstaal met twee stabiliserende dubbele kanten rondom en voorstansingen in de zijwanden als doorvoer voor aansluitleidingen.

De levering omvat:

- twee zijdelingse, van 0 tot 90 mm in de hoogte verstelbare montagevoeten ①,
- afsluitplaat voor dekvloer ②, in de diepte verstelbaar en demonteerbaar,
- geleidingsrail voor verwarmingsbuizen,
- documentatiemap,
- verstelbare bevestigingsrails ③ voor de Schlüter-meergroeps-verdeelunit HVT/DE of HVP en een extra monterail ④ voor de eenvoudige steekmontage van de Schlüter-stuurmodule.
- vast frame ⑤ en deur ⑥ in afzonderlijke verpakking zijn gepoederlakt en worden achteraf op 4 insteekbussen met vleugelmoeren gemonteerd, variabel voor nisdiepten van 110 mm tot 150 mm. De deur ⑥ wordt met een draaisluiting vastgezet.

Kleur: verkeerswit RAL 9016

Opmerking: Als extra toebehoren kan een slot met bijhorende sleutels worden geleverd (Art. BTZS).



Afmetingen van de kogelkranen:
DN 20 l = 50 mm
DN 25 l = 73 mm

Montagerichtlijnen

- De instelbare montagevoeten ① moeten aan de geplande vloeropbouw worden aangepast. Afgewerkte vloerconstructies moeten voor de vloerafsluitplaat ② afsluiten.
- Boven de meergroeps-verdeelunit moet er minstens 110 mm plaats worden gehouden voor de installatie van de stuurmodule.



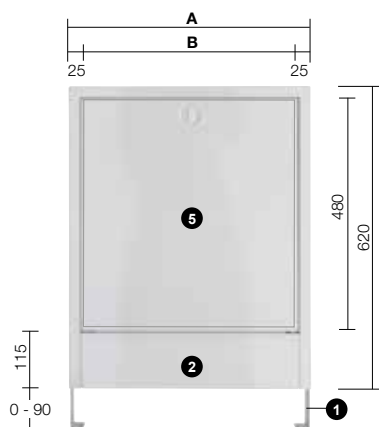
Schlüter®-BEKOTEC-THERM-VSE verdelerkast voor inbouwmontage

Verdelerkast					Max. aantal verwarmingscircuits (meergroeps-verdeelunit HVT/DE en HVP)			
Art.-nr.	Vast frame buitenkant A = mm	Vast frame binnen B = mm	Nismaat bui- tenkant C = mm	Kast binn- enkant D = mm	zonder bijkomende inbouw	met PW* verticaal	met PW* horizontaal	incl. FRS
BTVSE 4 VW	513	445	490	455	4	3	0	2
BTVSE 5 VW	598	530	575	540	6	5	3	3
BTVSE 8 VW	748	680	725	690	9	8	6	5
BTVSE 11 VW	898	830	875	840	12	11	9	8
BTVSE 12 VW	1048	980	1025	990	12	12	12	12

* PW = plaatshouder voor calorimeter

Technische gegevens – verdelerkast VSV

Verdelerkast voor opbouwmontage



Schlüter-BEKOTEC-THERM-VSV is een verdelerkast van het opbouwtype voor een Schlüter-meergroeps-verdeelunit BEKOTEC-THERM-HVT/DE of -HVP en de bijbehorende regelcomponenten. De verdelerkast bestaat uit verzonken plaatstaal en is aan de binnen- en buitenkant gepoederlakt.

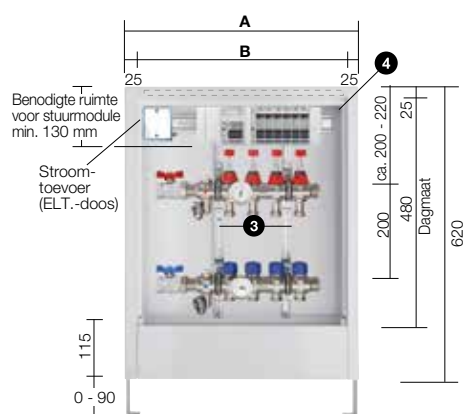
De levering omvat:

- twee zijdelingse, van 0 tot 90 mm in de hoogte verstelbare montagevoeten ①,
- afsluitplaat voor dekvloer ②, demonteerbaar,
- geleidingsrail voor verwarmingsbuizen,
- documentatiemap,
- verstelbare bevestigingsrails ③ voor de Schlüter-meergroeps-verdeelunit HVT/DE of HVP en een extra montagerail ④ voor de eenvoudige steekmontage van de Schlüter-stuurmodule.

Kastdiepte = 125 mm. De deur ⑤ wordt met een draaisluiting vastgezet.

Kleur: verkeerswit RAL 9016

Opmerking: Als extra toebehoren kan een slot met bijhorende sleutels worden geleverd (Art. BTZS).



Montagerichtlijnen

- De instelbare montagevoeten ① moeten aan de geplande vloeropbouw worden aangepast. Afgewerkte vloerconstructies moeten op de vloerafsluitplaat ② afsluiten.
- Boven de meergroeps-verdeelunit moet er minstens 130 mm plaats worden gehouden voor de installatie van de stuurmodule.

Schlüter®-BEKOTEC-THERM-VSV verdelerkast voor opbouwmontage

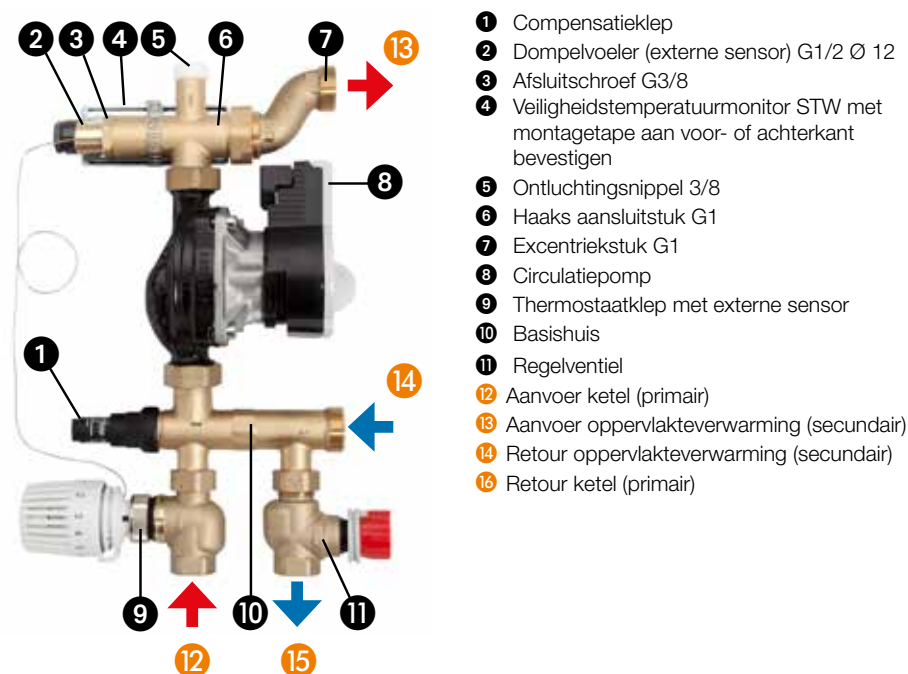
Verdelerkast			Max. aantal verwarmingscircuits (meergroeps-verdeelunit HVT/DE en HVP)			
Art.-nr.	Buitenmaten A = mm	Binnenmaten B = mm	zonder bijkomende inbouw	met PW* verticaal	met PW* horizontaal	FRS
BTVSV 4 VW	496	445	4	3	–	2
BTVSV 5 VW	582	531	5	4	2	3
BTVSV 8 VW	732	681	8	7	5	5
BTVSV 11 VW	882	831	11	10	8	8
BTVSV 12 VW	1032	981	12	12	11	12

* PW = plaatshouder voor calorimeter



Technische gegevens – warmtemeter-regelstation FRS

Functie en werking



Schlüter-BEKOTEC-THERM-FRS is een eenvoudig meng- en regelingsstelsel voor de aanvoer naar de Schlüter-BEKOTEC-THERM klimaatregelende tegelvloer met de benodigde lage aanvoertemperaturen.

Door bijmenging van verwarmingswater uit verwarmingssystemen met een hoge temperatuur, bijv. uit de radiatoren, kunnen de BEKOTEC meergroeps-verdeelunits worden gevoed met de benodigde lage aanvoertemperatuur.

Bij gebruik van de inbouw- of opbouwverdeelunits is het aantal verwarmingscircuits beperkt tot max. 12.

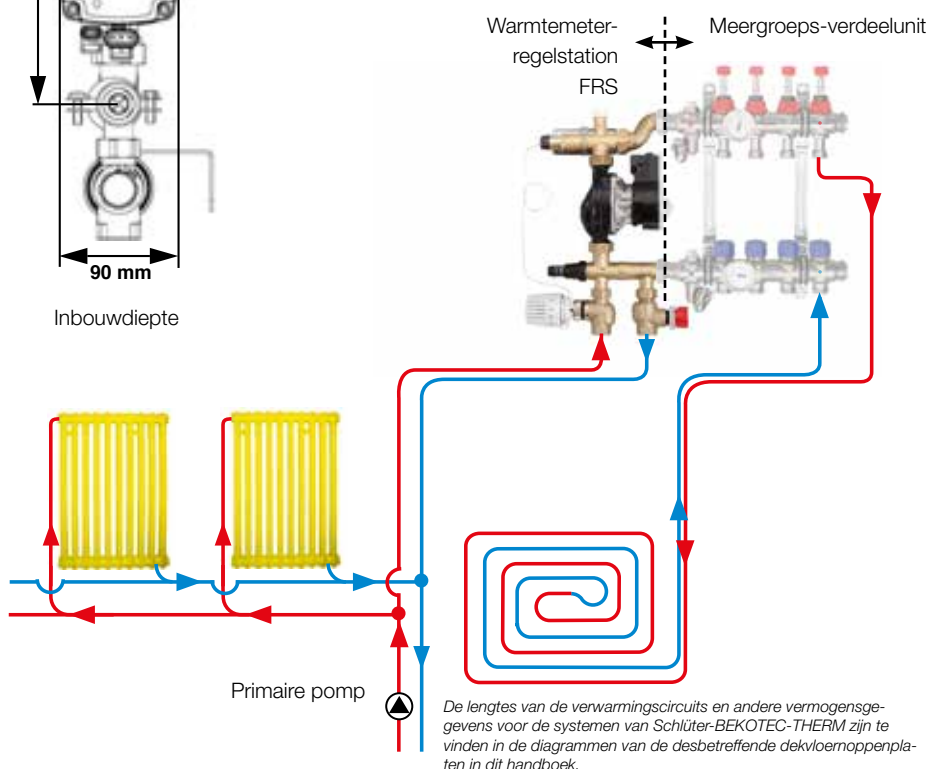
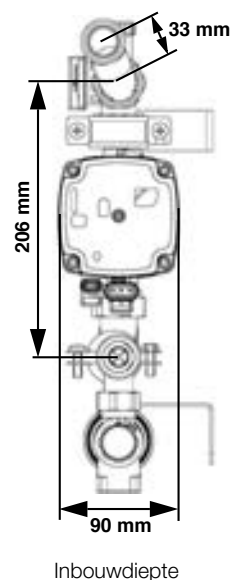
- Deze oplossing is geschikt als er slechts deelgebieden, bijv. afzonderlijke verdiepingen, door een vloerverwarming moeten worden verwarmd en andere gebieden door radiatoren.

- Het BEKOTEC-THERM-FRS warmtemeter-regelstation wordt ook gebruikt om afzonderlijke woningen met de Schlüter-BEKOTEC-THERM klimaatregelende tegelvloer uit te rusten.

Voor het gebruik van BEKOTEC-THERM-FRS kan idealiter een bestaand gemeenschappelijk leidingnet worden gebruikt dat op de aanvoertemperatuur van de radiatorverwarming met de hogere temperatuur is aangesloten. Op die manier kunnen renovatieprojecten eenvoudig worden gerealiseerd met de klimaatregelende tegelvloer Schlüter-BEKOTEC-THERM (zie *Berekening en geschatte dimensionering van het warmtemeter-regelstation*, pag. 125).

De aanvoer naar de BEKOTEC-THERM verwarmingscircuits gebeurt apart via de geïntegreerde hoogrendementspomp.

De extra geïntegreerde, instelbare bypass maakt een foutloze werking van de pomp mogelijk, ook bij zeer lage volumestromen van een enkel verwarmingscircuit.



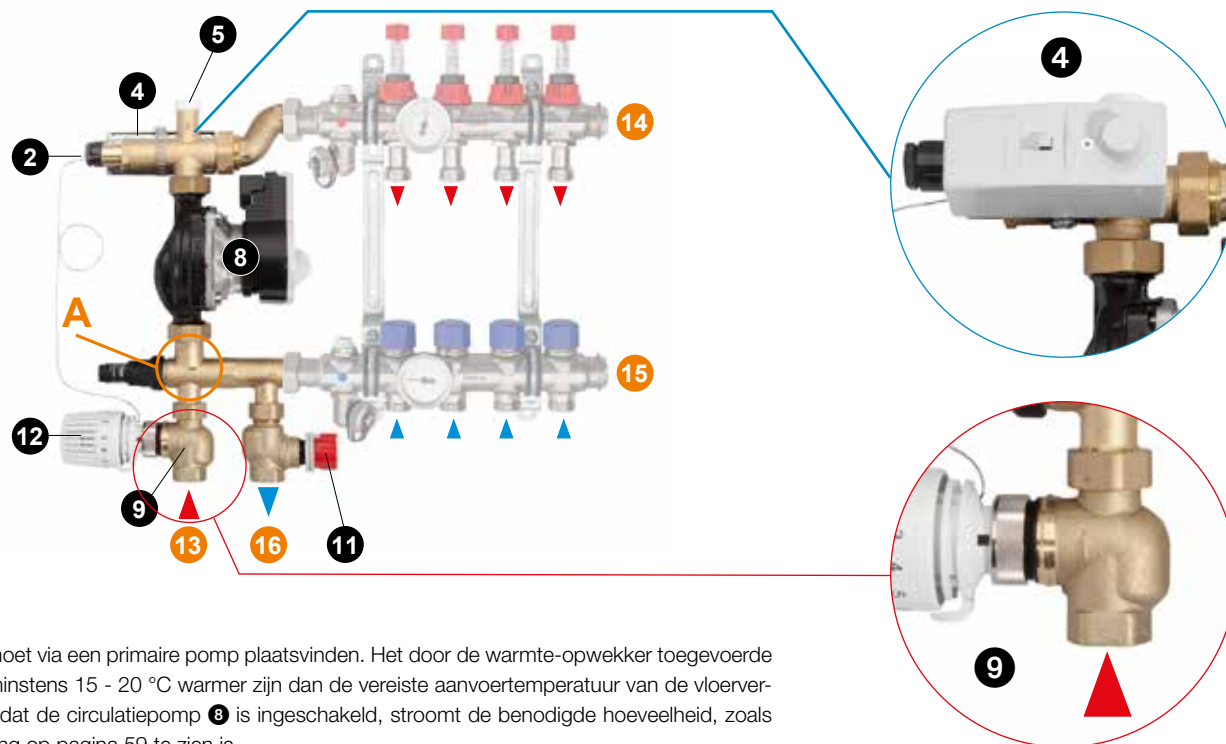
De lengtes van de verwarmingscircuits en andere vermogensgegevens voor de systemen van Schlüter-BEKOTEC-THERM zijn te vinden in de diagrammen van de desbetreffende dekvloeroppentellen in dit handboek.

Opmerking:

Voor de inbouw moeten de regeltechnische en hydraulische voorwaarden door een bevoegde vakman worden gecontroleerd. De aanvoer moet gebeuren met een toevoerpomp (primaire pomp). De inbouw- en montagehandleiding moet in acht worden genomen. Wij adviseren een sturing via de pompuitgang op de Schlüter-basis-module Control naar de pompschakelaar (zie pag. 136).

Technische gegevens – warmtemeter-regelstation FRS

Functie en werking



De aanvoer moet via een primaire pomp plaatsvinden. Het door de warmte-opwekker toegevoerde water moet minstens 15 - 20 °C warmer zijn dan de vereiste aanvoertemperatuur van de vloerverwarming. Nadat de circulatiepomp 8 is ingeschakeld, stroomt de benodigde hoeveelheid, zoals in de afbeelding op pagina 59 te zien is.

Bij het in de aanvoer binnenkomende, door de primaire pomp gepompte, "warme" water wordt in punt A koud water uit de retour van de vloerverwarming bijgemengd. De daadwerkelijke temperatuur wordt gemeten door de dompelsensor 2 die via een capillaire leiding met de thermostaat 12 is verbonden.

De op de thermostaat 12 ingestelde aanvoertemperatuur van de oppervlakteverwarming wordt direct met de temperatuur bij dompelsensor 2 vergeleken en indien nodig door bijmenging via de thermostaatklep 9 gecorrigeerd.

Vervolgens komt het water binnen in de aanvoer 14 van het Schlüter-BEKOTEC-THERM systeem en stroomt door de verschillende verwarmingscircuits om na de afgifte van de warmte weer bij de retour van de meergroeps-verdeelunit 15 aan te komen. Als de temperatuur van het verwarmingswater in het vloerverwarmingscircuit tot onder de ingestelde temperatuur op de thermostaat 12 daalt, wordt een deel van het retourwater ter naverwarming naar de warmteopwekker 16 gevoerd. In punt A wordt dan "warm" aanvoerwater uit het radiatorencircuit 13 bijgemengd.

Er kan slechts zo veel aanvoerwater uit het radiatorcircuit 13 worden bijgemengd als ter naverwarming naar de warmteopwekker wordt gevoerd. Voor de compensatie van het radiatorcircuit is de regelventiel 11 bedoeld.

Bij het warmtemeter-regelstation wordt bovendien een voorbedrade veiligheidstemperatuurmonitor 4 meegeleverd. Montage is mogelijk aan de retour- of de aanvoerszijde van de aanvoer boven de pomp. Als de maximale aanvoertemperatuur (55 °C) wordt overschreden, wordt de circulatiepomp 8 uitgeschakeld. De circulatiepomp 8 zorgt voor optimale verwarmingswaterhoeveelheden in de BEKOTEC-THERM verwarmingscircuits en bespaart zo elektrische energie.

- 2 Dompelvoeler (externe sensor) G1/2 Ø 12
- 4 Veiligheidstemperatuurmonitor STW met montagetape aan voor- of achterkant bevestigen
- 5 Ontluchtingsnippel 3/8
- 8 Circulatiepomp
- 9 Thermostaatklep met externe sensor
- 11 Regelventiel
- 12 Thermostaat 20-55°C (schaal 1-9)
- 13 Aanvoer ketel (primaire) *
- 14 Aanvoer oppervlakteverwarming (secundair)
- 15 Retour oppervlakteverwarming (secundair)
- 16 Retour ketel (primaire) **

* **Primaire aanvoer:** met hoge temperatuur van de **warmteopwekker**

** **Primaire retour:** voor naverwarming door de warmteopwekker

Opmerking:

Voor de inbouw moeten de regeltechnische en hydraulische voorwaarden door een bevoegde vakman worden gecontroleerd. De montage, de ingebruikstelling, het onderhoud en de reparaties moeten door geautoriseerde vakmensen worden uitgevoerd.

De montagehandleiding bij het product moet in acht worden genomen. Er moet worden gecontroleerd dat de installatie voor het begin van de werkzaamheden spanningsvrij is geschakeld.



Opmerking:

Tijdens de aanleg van de dekvloer en de vloerafwerking mag er niet worden verwarmd. Dit wordt verzekerd door het afsluiten van de ventielen en de uitschakeling van de stroomtoevoer.

Instructies voor het verwarmen vindt u op pagina 150.

De thermostaat 12 wordt op de gewenste temperatuur ingesteld. De temperatuurwijziging van getal naar getal bedraagt ca. 5 °C. De aanbevolen instelling van de thermostaat ligt voor de klimaatregelende tegelvloer tussen ca. 25 °C en ca. 35 °C ± 2 - 4.

De schaalverdelingen 1 t/m 9 op de thermostaat komen overeen met 20 tot ca 55 °C.

Opmerking:

De veiligheidstemperatuurmonitor **4** slaat bij een aanvoertemperatuur van $\geq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ aan en schakelt de pomp uit. Na de afkoeling $< 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ wordt de pomp opnieuw vrijgegeven. De montage kan via de voor- of de achterzijde worden uitgevoerd.

Technische gegevens

Parameter	Waarde
Algemene gegevens	
Gewicht	4,8 kg
Materiaal armaturen	messing/kunststof
Installatiedruk	max. 10 bar
Temperatuurbereik	
Omgeving	0/+60 °C
Primair circuit	max. 75 °C
Secundair circuit	20 – 55 °C
Drukverlies	
Thermostaatklep	kvs = 4,0 m³/h
Regelventiel	kvs = 2,7 m³/h

Technische gegevens – warmtemeter-regelstation (FRS)

Planning en geschatte dimensionering

Door het grote temperatuurverschil (spreiding) tussen het primaire en het secundaire circuit (vloerverwarmingscircuit en radiatoren) zal de "warme" waterhoeveelheid, die vanaf daar via het mengpunt **A** wordt toegevoerd en via het 3-wegsverdeelventiel ter naverwarming terug naar de warmteopwekker wordt gevoerd, veel kleiner zijn dan de totale waterhoeveelheid voor de vloerverwarming.

De in aanmerking te nemen massastromen bij de geplande spreiding moeten worden vastgesteld om de dimensionering van de toevoer en de hydraulische verhoudingen van de installatie te definiëren.

De massastroom van de meergroeps-verdeelunit voor de klimaatregelende tegelvloer Schlüter-BEKOTEC is te vinden in de berekeningen van de klimaatregelende tegelvloer BEKOTEC.

Indien deze niet beschikbaar is, kan een geschatte berekening volgens de te projecteren systeemtemperaturen als volgt worden uitgevoerd:

met: Q_{FBH} = totaal warmtevermogen van de klimaatregelende tegelvloer Schlüter-BEKOTEC [W]
 ϑ_{VFBH} = aanvoertemperatuur secundair circuit (klimaatregelende tegelvloer Schlüter-BEKOTEC)
 ϑ_{RFBH} = retourtemperatuur secundair circuit (klimaatregelende tegelvloer Schlüter-BEKOTEC)

Voorbeeld:

Q_{FBH} = totaal vermogen van de klimaatregelende tegelvloer Schlüter-BEKOTEC = 5000 W
 ϑ_{VFBH} = aanvoertemperatuur secundair circuit (klimaatregelende tegelvloer Schlüter-BEKOTEC) = 35 °C
 ϑ_{RFBH} = retourtemperatuur secundair circuit (klimaatregelende tegelvloer Schlüter-BEKOTEC) = 28 °C

$$m_{FBH} = \frac{Q_{FBH}}{(\vartheta_{VFBH} - \vartheta_{RFBH}) \cdot 1,163} \text{ [kg/u]}$$

$$m_{FBH} = \frac{5000 \text{ W}}{(35 \text{ °C} - 28 \text{ °C}) \cdot 1,163} = \underline{\underline{615 \text{ kg/u}}}$$

Deze waterhoeveelheid met het drukverlies van het ongunstigste BEKOTEC-verwarmingscircuit leveren de belangrijkste gegevens voor het instellen van de pomp (zie karakteristieke curve van de pomp).

Aangezien het vereiste vermogen ook door het primaire circuit (radiatoren) moet worden opgebracht, kunnen de waterhoeveelheden voor het primaire circuit evenzeer worden berekend:

met: Q_{FBH} = totaal vermogen van de klimaatregelende tegelvloer Schlüter-BEKOTEC
 ϑ_{VHK} = Aanvoertemperatuur primair circuit (verwarmingselement)
 ϑ_{RFBH} = Retourtemperatuur secundair circuit (vloerverwarming) (klimaatregelende tegelvloer Schlüter-BEKOTEC)

Voorbeeld:

Q_{FBH} = totaal vermogen van de klimaatregelende tegelvloer Schlüter-BEKOTEC = 5000 W
 ϑ_{VHK} = Aanvoertemperatuur primair circuit (verwarmingselement) = 65 °C
 ϑ_{RFBH} = Retourtemperatuur secundair circuit (vloerverwarming) (klimaatregelende tegelvloer Schlüter-BEKOTEC) = 28 °C

$$m_{HK} = \frac{Q_{FBH}}{(\vartheta_{VHK} - \vartheta_{RFBH}) \cdot 1,163} \text{ [kg/u]}$$

$$m_{HK} = \frac{5000 \text{ W}}{(65 \text{ °C} - 28 \text{ °C}) \cdot 1,163} = \underline{\underline{117 \text{ kg/u}}}$$

Door de grotere spreiding is de primaire waterhoeveelheid steeds kleiner dan de som van de massastroom van de aangesloten BEKOTEC verwarmingscircuits.

Daarom is het mogelijk om de zeer kleine leidingsdiameters van een enkele radiator te gebruiken om de Schlüter-BEKOTEC-THERM-FRS daar aan te sluiten.

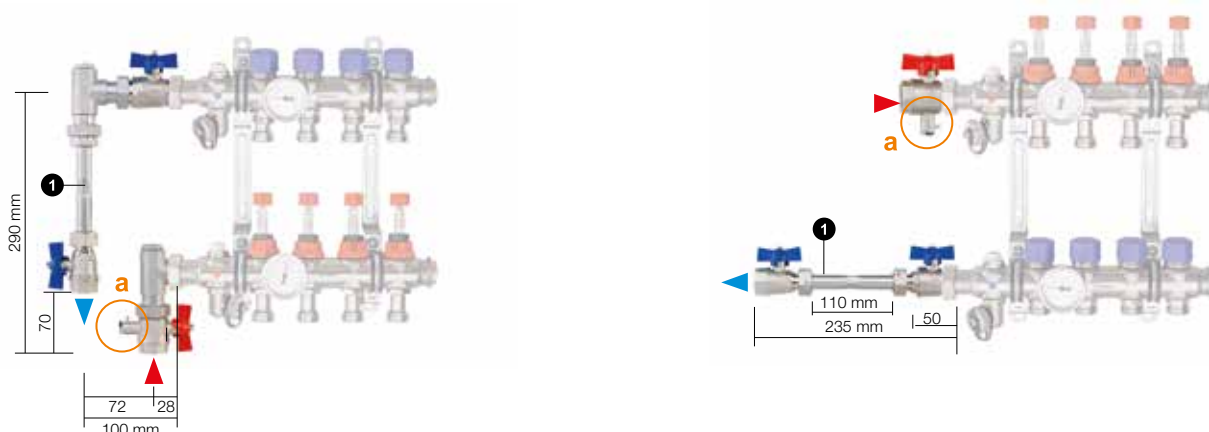
Bij de in het voorbeeld aangenomen gegevens kan, in overeenstemming met de hydraulische voorwaarden in het primaire circuit, een toevoerkabel met een binnendiameter van 13 mm (kopen buis Ø 15 x 1 mm) voldoende zijn.



Technische gegevens – plaatshouder set voor warmteverbruiksmeter

Functie en werking

Schlüter-BEKOTEC-THERM-PW is een plaatshouder set voor het achteraf aanbrengen van een calorimeter, gedeeltelijk voormonteerde. Warmteverbruiksmeters worden gebruikt voor het bepalen van het energieverbruik en zo voor het berekenen van de verwarmingskosten via een aangesloten verdeler (bijv. HVT/DE of HVP). Daartoe wordt de afstandsbuis verwijderd en vervangen door een calorimeter met een bouwlengthe van 110 mm. De meter bepaalt het energieverbruik aan de hand van de omgezette waterhoeveelheden onder de gelijktijdige meting van het temperatuurverschil.



BTZPW 20 V verticaal bestaat uit:

- afstandsbuis ❶ 110 mm lengte, met buitenschroefdraad 3/4" (DN 20),
- 2 bochten van 90 °
- 2 kogelkranen 3/4" (DN 20)
- 1 kogelkraan 3/4" (DN 20) met sensoraansluiting voor directe pompensoren (5 mm, M10 x 1)
- afzonderlijk sensoraansluitstuk 1/2" voor directe pompensoren (5 mm, M10 x 1)
- 2 vlakke dichtingen 1" (DN 25)

BTZPW 20 H horizontaal bestaat uit:

- afstandsbuis ❶ 110 mm lengte, met buitenschroefdraad 3/4" (DN 20)
- 2 kogelkranen 3/4" (DN 20)
- 1 kogelkraan 3/4" (DN 20) met sensoraansluiting voor directe pompensoren (5 mm, M10 x 1)
- afzonderlijk sensoraansluitstuk 1/2" voor directe pompensoren (5 mm, M10 x 1)
- 2 vlakke afdichtingen 1" (DN 25)

Opmerking

De montage gebeurt na de inachtneming van de stroomrichting.

De plaatshouder voor het meetinstrument van de warmteverbruiksmeter wordt normaal gesproken aan de retour aangesloten. Naargelang de aansluitsituatie kan het noodzakelijk zijn om de retourverdelerbalk naar boven of naar beneden te plaatsen.

De inbouwplannen voor de gekozen warmteverbruiksmeter moeten in acht worden genomen. Bij de keuze van de verdelerkast moet rekening worden gehouden met de plaatsbehoefte (zie tabellen op pagina's 120 – 121).

Punt "a"

Meetpositie voor de aanvoertemperatuur

Voor de installatie van de pompelhuus wordt de stop "a" aan de kogelkraanaanvoer verwijderd. Hier kan nu de montage van de bij de calorimeter horende sensor worden uitgevoerd.



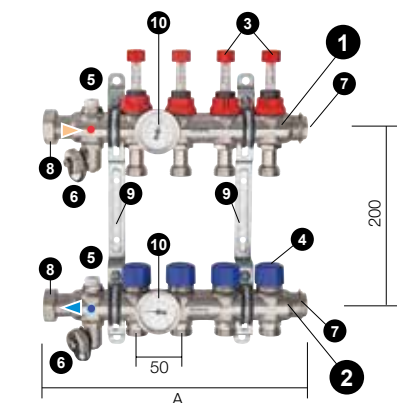
Opmerking:

De gegevens moeten met de desbetreffende calorimeterfabrikant worden overlegd!

PW = plaatshouder voor calorimeter

Technische gegevens – meergroeps-verdeelunit HVT/DE

Meergroeps-verdeelunit DN 25 in roestvast staal – HVT/DE



Schlüter-BEKOTEC-THERM-HVT/DE is een meergroeps-verdeelunit DN 25 van roestvast staal met aanvoer- ① en retourbalk ②, buitendiameter 35 mm.

Als set geïntegreerd en op voorhand gemonteerd:

- Aanvoer-debietmeter ③ met transparante schaalverdeling, instelbaar voor 0,5 tot 3,0 ltr./min. voor de regeling van het debiet,
- Thermostaatkleppen ④, per verwarmingskring manueel instelbaar, geschikt voor elektrisch gestuurde Schlüter-regelkleppen,
- één manuele ontluchter ⑤, messing-vernikkeld, voor aanvoer- en retourzijde,
- Vul- en aftapkraan ⑥ 1/2" (DN 15), draaibaar, messing-vernikkeld,
- Afsluitstop ⑦ 3/4" (DN 20), messing-vernikkeld,
- Aansluiting van de verdeler met vlakafdichtende wartelmoer ⑧ 1" (DN 25),
- Verwarmingscircuit-uitlaten op een afstand van 50 mm, bestaand uit euroconus aansluitkoppeling DN 20 AG met euroconus voor Schlüter-klemkoppelingen.
- Voor de montage worden 2 steunen ⑨ met geluidsisolatie-element passend bij de Schlüter-verdelerkast en een extra wandmontageset los in de doos meegeleverd.
- Geïntegreerde thermometer ⑩, aan beide zijden monteerbaar

Een passende aansluitset met het nodige toebehoren voor aansluiting van de verwarmingskringen is als afzonderlijk artikel voor elke verdelergrootte beschikbaar.

Een kogelkraanset voor aanvoer- en retourzijde is apart verkrijgbaar.

Opmerking:

Voor drukverliezen van de meergroeps-verdeelunit HVT/DE zie bijlage I.I diagrammen (zie pagina 161).

Meergroeps-verdeelunit	2-voudig	3-voudig	4-voudig	5-voudig	6-voudig	7-voudig	8-voudig	9-voudig	10-voudig	11-voudig	12-voudig
Art.-nr.	BTHVT 2 DE	BTHVT 3 DE	BTHVT 4 DE	BTHVT 5 DE	BTHVT 6 DE	BTHVT 7 DE	BTHVT 8 DE	BTHVT 9 DE	BTHVT 10 DE	BTHVT 11 DE	BTHVT 12 DE
Lengte zonder kogelkraan A = mm	215	245	295	347	397	447	497	547	597	647	697

De inbouwdiepte bedraagt ca. 70 mm.

Vergrendelbare debietmeter fijnafstelling/afsluiting

De debietmeter Memory is in de aanvoerbalk geïntegreerd en wordt gebruikt voor het weergeven en afstellen of afsluiten van de massastromen van vloerverwarmingen en -koelingen. De debietmeter geeft in geopende toestand bij werkende circulatiepomp de doorstromende waterhoeveelheid in liter per minuut aan. Door de draaiknop met de klok mee te draaien wordt de waterhoeveelheid gereduceerd, door de draaiknop tegen de klok in te draaien wordt de waterhoeveelheid verhoogd.

De ingestelde waterhoeveelheid kan door vergrendeling duurzaam en zonder verlies worden behouden.

Afstelling

Afbeelding 1 Verschuifbare veiligheidsring naar boven toe eraf trekken (rode, brede ring)

Afbeelding 2 Afsluitdop linksom losdraaien, naar boven draaien

Afbeelding 3 Debietwaarde door draaien aan de rode draaiknop instellen

Afbeelding 4 Zwarte afsluitdop rechtsom tot aan de aanslag draaien

Afbeelding 5 Verschuifbare veiligheidsring omlaag drukken.

Vergrendeling

Afbeelding A Draaiknop rechtsom tot aan de aanslag draaien: de verwarmingskring is geblokkeerd.

Afbeelding B Draaiknop linksom tot aan de aanslag draaien: verwarmingskring wordt met het ingestelde debiet geopend

Drukverliesdiagrammen

Drukverliesdiagrammen zie pagina 161.

i

Opmerking:

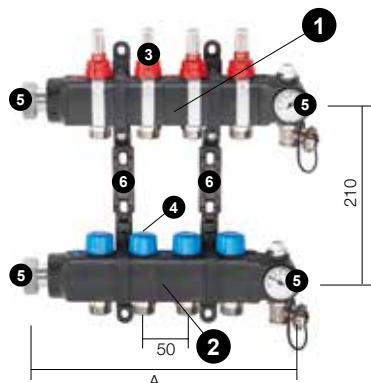
Niet noodzakelijk bij gebruik van de BEKOTEC-EAHB.





Technische gegevens – meergroeps-verdeelunit HVP

Meergroeps-verdeelunit DN 25 van kunststof – HVP



Schlüter-BEKOTEC-THERM-HVP is een meergroeps-verdeelunit van glasvezelversterkte kunststof. Elke meergroeps-verdeelunit bestaat uit een aansluitset, 1 tot 12 aanvoermodule ① en retourmodules ② en montagebeugels.

Door de modulaire montage is elke verwarmingscircuit-uitlaat (afstand 50 mm) 180° draaibaar **A**, aan beide zijden aansluitbaar **B** en wordt met de geïntegreerde fixeerelementen vastgezet ③.

De aanvoermodule bestaat uit een debietmeter 3 met transparante schaal, instelbaar tussen 0,5-5,0 l/min.

De retourmodule ② bestaat uit een ingebouwde thermostaatklep met beschermkap ④ die geschikt is voor elektrisch aangestuurde Schlüter-regelkleppen.

De aansluitset ⑤ bestaat uit aansluitmodules met een 1" wartelmoer met vlakke afdichting en eindmodules met een vul- en afvoerkraan 1/2" (draaibaar) met thermometer voor de aanvoer en de retour. Een passende aansluitset met de nodige toebehoren voor aansluiting van de verwarmingskringen is als afzonderlijk artikel voor elke verdelercapaciteit beschikbaar (afzonderlijk te bestellen).

Een aparte kogelkraanset DN 25 of DN 20 en een montagebeugelset vlak (KF) of hoog (KH) ⑥ voor het inbouwen in de verdelerkast of als opbouwmontage zijn apart verkrijgbaar.

Drukverliezen van de meergroeps-verdeelunit HVP zie bijlage I.I diagrammen op pagina 161.

Aantal meergroeps-verdeelunits	2-voudig	3-voudig	4-voudig	5-voudig	6-voudig	7-voudig	8-voudig	9-voudig	10-voudig	11-voudig	12-voudig
Lengte zonder kogelkraan A = mm	202	252	302	352	402	452	502	552	602	652	702

BEKOTEC-THERM-HVP - overzicht van onderdelen



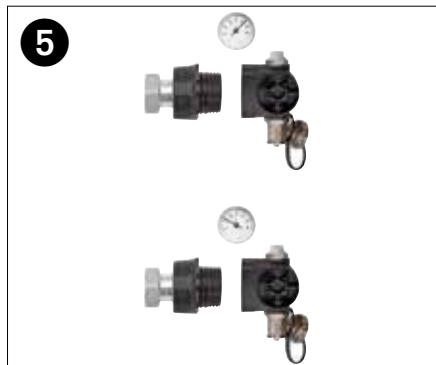
enkelvoudige module BT HVP



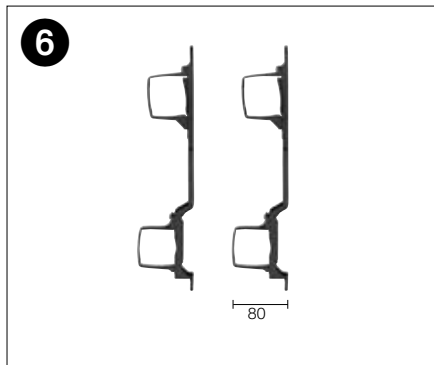
dubbele module BT HVP



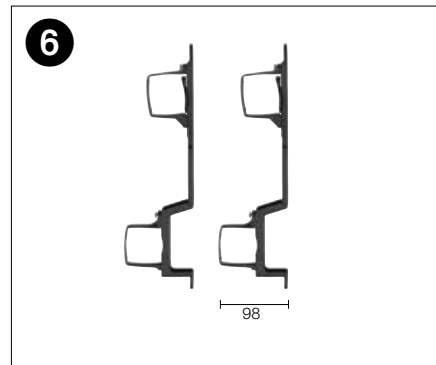
4-voudige module BT HVP



Schlüter-BEKOTEC-THERM-HVP-SET voor kunststof verdelers



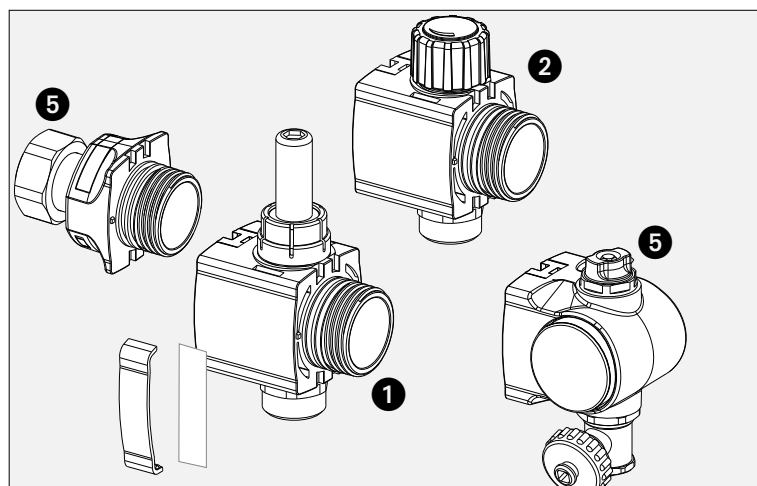
BT HVT KF inbouwdiepte 80 mm - Niet in combinatie met EAHB.



BT HVT KH inbouwdiepte 98 mm - voorkeur voor wandmontage
Bij gebruik van de regelklep EAHB noodzakelijk

Technische gegevens – meergroeps-verdeelunit HVP

Montage

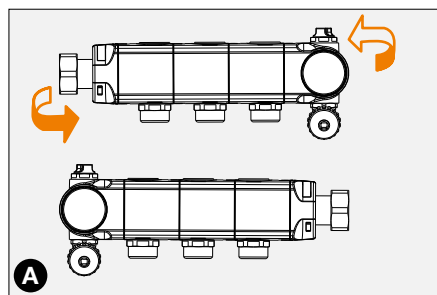


De meergroeps-verdeelunit bestaat uit de volgende componenten:

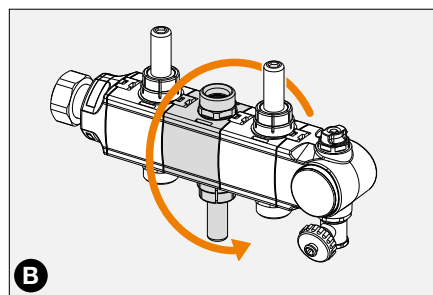
- Aansluitset **5**
- 1 tot 12 aanvoer- en retourmodules **1 + 2**
- Montagebeugel **6**

Door de modulaire montage is elke verwarmingscircuit-uitlaat aan beide zijden aansluitbaar **A**, 180° draaibaar **B** en wordt met de geïntegreerde veiligheidsvergrendeling **C** vastgezet.

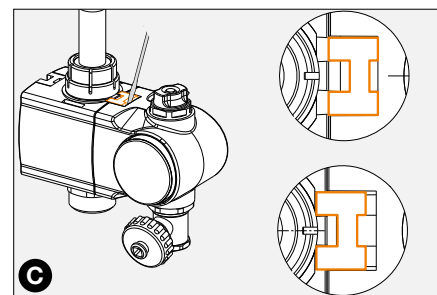
Voor meer instructies over verbindingen zie de montagehandleiding meergroeps-verdeelunit DN 25 - HVP.



Aan beide zijden aansluitbaar



Verwarmingsgroepuitlaat 180° draaibaar



Blokkering van veiligheidsvergrendeling



Technische gegevens – meergroeps-verdeelunit HVP

Vergrendelbare debietmeter fijnafstelling/afsluiting

De debietmeter is in de aanvoerbalk geïntegreerd en wordt gebruikt voor het weergeven en afstellen of afsluiten van de massastromen van vloerverwarming en -koelingen.

De debietmeter geeft in geopende toestand bij werkende circulatiepomp de doorstromende waterhoeveelheid in liter per minuut aan. Door de draaiknop met de klok mee te draaien wordt de waterhoeveelheid gereduceerd, door de draaiknop tegen de klok in te draaien wordt de waterhoeveelheid verhoogd. De ingestelde waterhoeveelheid kan door vergrendeling duurzaam en zonder verlies worden behouden.

Afstelling

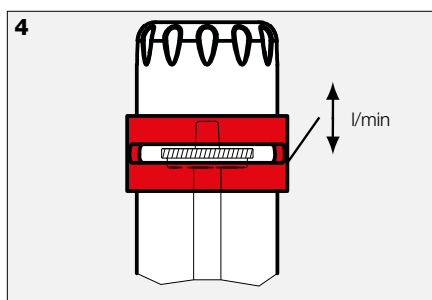
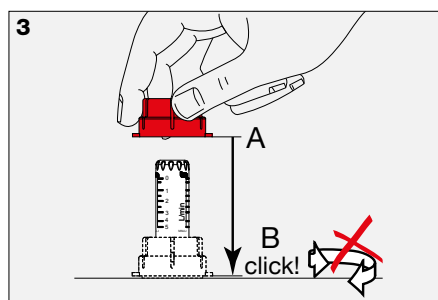
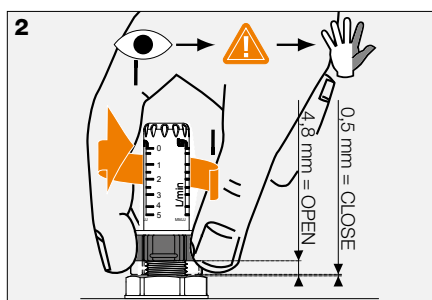
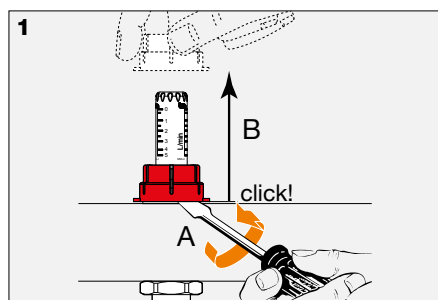
Afbeelding 1 Rode verschuifbare veiligheidsring naar boven toe eraf trekken

Afbeelding 2 Met de draaiknop (zwart) de eerder berekende doorstroomhoeveelheid in l/min op het peilglas instellen.

Afbeelding 3 Rode dop plaatsen en omlaag duwen.

Hiermee wordt de ingestelde waarde vastgezet en is hij beveiligd tegen wijzigingen.

Afbeelding 4 De indicatiering van het peilglas kan op de gewenste waarde worden gericht en dient zo voor de latere oriëntatie.

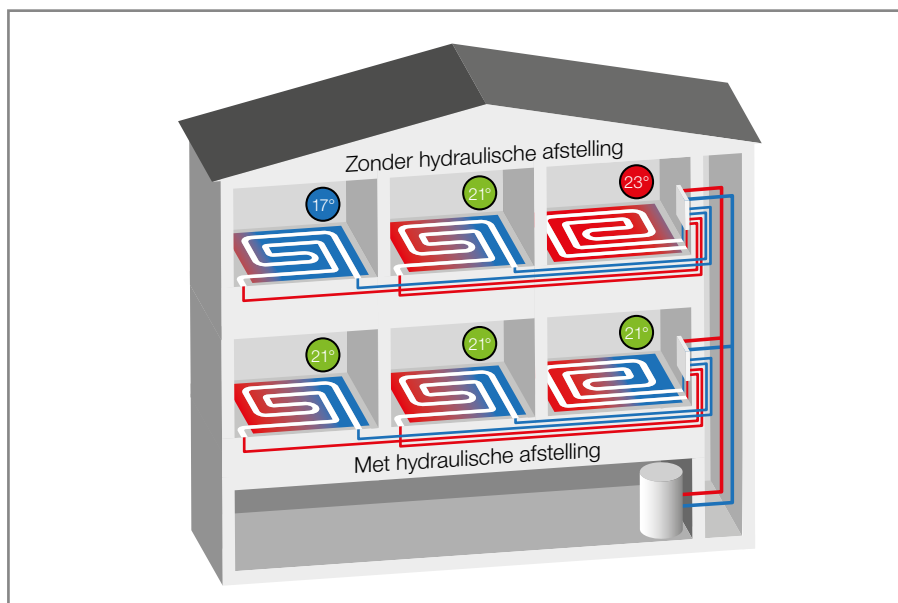


Opmerking:

Niet noodzakelijk bij gebruik van BEKOTEC-THERM-EAHB.

Schlüter®-BEKOTEC-THERM - hydraulische afstelling

Wat wordt er met de hydraulische afstelling bedoeld?



De efficiëntie van een verwarmings- of koelinstallatie hangt in belangrijke mate af van de hydraulische afstelling. Hierdoor wordt een te grote of te geringe toevoer naar de afzonderlijke verwarmingsgroepen vermeden – het comfort en de energie-efficiëntie worden beter. Het water in het verwarmingssysteem zoekt in principe de weg van de minste weerstand, water stroomt dus eerder door korte dan door lange verwarmingsgroepen. Wanneer als gevolg hiervan te warm retourwater naar de ketel stroomt, kan de warmte die in de ketel wordt opgewekt, niet meer door het water worden opgenomen, waardoor de ketel wordt uitgeschakeld. Zonder hydraulische afstelling "synchroniseert" het verwarmingssysteem dus te vaak en wordt het inefficiënt.

Er zijn verschillende mogelijkheden voor een hydraulische afstelling. Behalve de klassieke statische bestaat er ook een intelligente adaptieve afstelling. Daartoe onderstaand een overzicht:

	Instelling ver- deelunit nodig	Berekening noodzakelijk	Adaptieve aanpassing	Eenvoudig te gebruiken	Zelflerend
	✓	✓			
			✓	✓	✓



Technische gegevens – regelklep EAHB

Energie besparen – Adaptief regelen

TYPE	EAHB 230 V, NC, M 30 x 1,5
Uitvoering	NC (stroomloos gesloten)
Klepaansluiting	wartelmoer M30 x 1,5
Spanning	230 V AC, 50 Hz
Inschakelstroom	130 mA voor max. 200 ms
Continu prestatievermogen	1,7 W
Sluit- en openingstijd	ca. 3 min
Afstelling	≥ 3,5 mm
Instelkracht	110 N
Sluitmaat EAHB	10,8 mm
Sluitmaat ventiel	11,8 mm
Mediumtemperatuur	10 tot 60 °C (in de stand "Automatisch" is de aanvoertemperatuurbegrenzing actief)
Opslagtemperatuur	-25 tot 60 °C
Omgevingstemperatuur	0 tot 50 °C
Luchtvochtigheid	10 tot 100% niet-condenserend
Beschermingsgraad/beschermingsklasse	IP 54 / II
Installatiepositie	in elke willekeurige positie
Aansluitkabel	flexibel, zwart, 1 m met adereindhulzen
Sensorkabel aanvoer	flexibel, zwart met een rode streep, 0,4 m
Sensorkabel retour	flexibel, zwart met een blauwe streep, 0,4 m
Temperatuursensoren	NTC 10k (bij 25 °C), clip voor buisbuitendiameter 10 tot 20 mm
Inklapbare hendel	naar voren handmatige opening van de klep

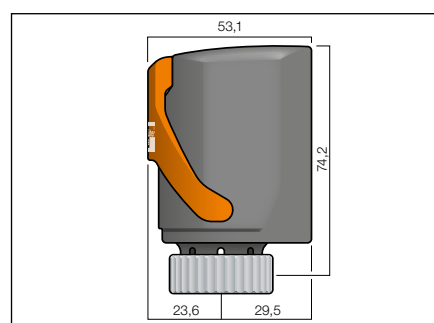
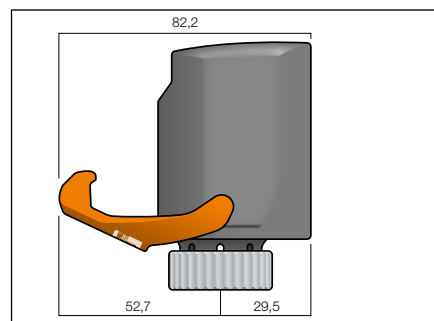
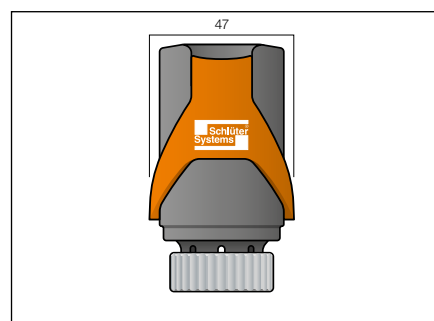
Meer gegevens en informatie vindt u in de montagehandleiding of bedieningshandleiding



Opmerking:

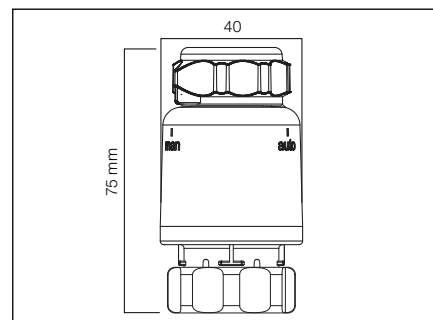
Al naargelang de hydraulische hoedanigheid van het verdeelnet kan de inbouw van regelventielen of andere instelvoorzieningen nodig zijn. De EAHB zorgt voor de hydraulische afstelling van vloerverwarmingsgroepen van een verdeler en is niet geschikt voor de hydraulische afstelling van meerdere meergroeps-verdeelunits of verwarmingsleidingen onderling.

De functie van de adaptieve hydraulische afstelling vervangt geen verwarmingslastberekening voor de ruimte resp. het gebouw conform DIN EN 12831.



Technische gegevens – regelklep ESA

TYPE	ESA 230 V, NC, M 30 x 1,5
Uitvoering	gesloten zonder stroom
Klepaansluiting	wartelmoer M30 x 1,5
Spanning	230 V AC, 50 Hz
Continu prestatievermogen	2,0 W
Sluit- en openingstijd	≥ ca. 5 min
Afstelling	≥ 3,2 mm
Instelkracht	90 N
Sluitmaat	10,8 mm
First-Open-functie	Re-Open-functie (J)
Mediumtemperatuur	10 tot 60 °C (in de stand "Automatisch" is de aanvoertemperatuurbegrenzing actief)
Opslagtemperatuur	-25 tot 60 °C
Omgevingstemperatuur	0 tot 50 °C
Beschermingsgraad/beschermingsklasse	IP 54 / II
Installatiepositie	in elke willekeurige positie
Aansluitkabel	flexibel, grijs, 1 m met adereindhulzen



Opmerking:

De ESA-regelklep is voorzien van een "First-" en "Re-Open-functie" en kan zo ook zonder stroom (voor de startfase of onderhoudswerkzaamheden) worden gebruikt. De optische functieweergave geeft de bedrijfstoestand "automatisch" aan. De regelklep is in de automatische modus normaal gesloten.



Technische gegevens – regeltechniek kamertemperatuur

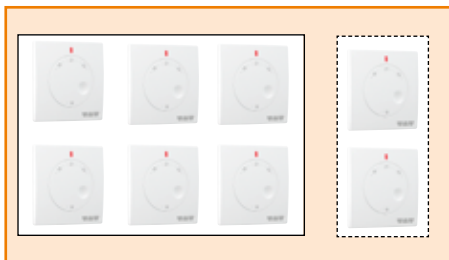
Functieschema

- 1.1 ER/WL**
Kamersensoren verwarmen/koelen – draadloze versie



Met de Schlüter-regeltechniek is een individuele, tijdgestuurde regeling van de kamertemperatuur mogelijk al naar gelang de behoefte aan verwarmen of koelen. Het gerenommeerde instituut voor technische gebouwuitrusting (ITG) in Dresden kwam in een onderzoek waarin het dunlagige Schlüter-BEKOTEC-THERM systeem werd vergeleken met traditionele vloerverwarmingssystemen tot de volgende conclusie: door het gebruik van efficiënte regeltechniek en de benutting van de snelle reactietijd van het BEKOTEC-THERM-systeem kan een extra **energiebesparing van tot 9,5%** worden bereikt. Dit kan vooral worden bereikt door 's nachts de kamertemperatuur te verlagen, hetgeen bij standaard oppervlakteverwarmingssystemen door de grote dekvloermassa in onvoldoende mate kan worden gerealiseerd. De regelbaarheid van de BEKOTEC-THERM klimaatregelende tegelvloer ondersteunt zo de vereiste van de Duitse Gebouwenenergiewet (GEG) ten aanzien van snel regelbare systemen. Meer technisch documentatiemateriaal over de diverse regeltechnische componenten is te vinden op het internet via **bekotec-therm.nl**.

- 1.2 ER**
Kamersensoren verwarmen/koelen DC 5 V (SELV)
Bedrade versie
Aanbevolen kabel: J-Y (st.) Y 2 x 2 x 0,6 mm
(rood, zwart, wit, geel – zie opmerking bij 1.2)



- 2.3 EAR/WL**
Aansluitmodule radiogestuurd voor 6 kamersensoren WL



- 2.4 EAR**
Aansluitmodule kabel voor 6 kamersensoren



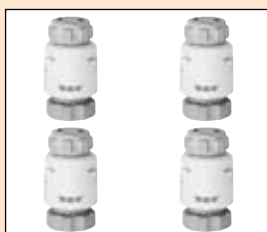
- 2.2 EET**
Timer-unit (optioneel)



- 2.1 EBC**
Basismodule Control

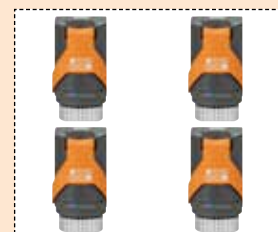


- 3 ESA/EAHB**
Regelkleppen 230 V



◀ **ESA – regelklep**
voor de statische
hydraulische afstelling

▶ **EAHB – regelklep**
voor de adaptieve
hydraulische afstelling



De componenten van de regeltechniek

1

Kamersensoren

Er kan worden gekozen uit twee uitvoeringsvarianten:

- **kamersensor-WL (radiogestuurd)**
- **kamersensor, DC 5 V (kabel)**

1.1

ER/WL kamersensor verwarmen/koelen WL radiogestuurd

Draadloze versie van de kamersensor. Ongebonden, flexibel gebruik voor de gebouwen- en installatietechniek. De ruimtevoeler "Wireless" stuurt informatie over de actuele kamertemperatuur en de instelwaarde draadloos naar de kamersensor-aansluitmodule WL.



2.3

EAR/WL

Aansluitmodule radiogestuurd voor 2 kamersensoren WL



2.4

EAR

Aansluitmodule kabel voor 2 kamersensoren

1.2

ER kamersensor verwarmen/koelen

Bedrade versie van de kamersensor. Deze geeft de actuele kamertemperatuur en de instelwaarde door aan de aansluitmodules. *Raadpleeg de aanwijzingen m.b.t. de bedrading!*

De kamersensor werkt op veilige laagspanning DC 5 V (SELV) via de basismodule in combinatie met de kamersensor-aansluitmodule.

De bedrijfstoestand "verwarmen/koelen" wordt weergegeven door de afwisselende kleuren "rood/blauw" van een lichtdiode (LED).

Voor beide types kamersensoren geldt: de instelwaarde van de temperatuur is instelbaar van 8 tot 30°C en kan worden beperkt via de instelwaardebegrenzer onder de thermostaatknop. De tijdgestuurde temperatuurverlaging van 4°C kan met een timer-unit op de basismodule worden ingesteld.

Opmerking:

Op de te bedraden kamersensor kunnen slechts kabels met een maximale aderdoorsnede van 0,8 mm² worden aangesloten.

Aanbevolen kabel: J-Y (St) Y 2 x 2 x 0,6 mm (rood, zwart, wit, geel)

2.1

EBC basismodule Control

De basismodule wordt gebruikt zowel voor radiogestuurde als voor bedrade aansluitmodules.

Bedrade en draadloze menginstallaties en eventuele uitbreidingen achteraf kunnen zo eenvoudig worden gerealiseerd.

Via de aansluitmodules voorziet hij de bijbehorende kamersensoren van de bedrade versie van laagspanning DC 5 V (SELV). Via de aansluitmodules worden de regelkleppen aangesloten op AC 230 V wisselspanning.

Overige functies:

- Insteekplaats/slot voor de optionele timer-unit
- Pompschakeling (relais) "verwarmen"
- Pompschakeling (relais) "koelen"
- Cascade-uitgang voor schakeling van de verwarmings-/koeluitgang naar andere basismodules
- Ingang voor de omschakeling "verwarmen/koelen"

2.2

ET timer-unit

De timer-unit kan na de gewenste programmering rechtstreeks op de basismodule worden aangesloten. In de verlagingfasen wordt vervolgens een temperatuurverlaging van 4°C uitgevoerd.

Functies:

- Tijdregistratie / programmering: datum, tijd, weekdays (eeuwkalender)
- Tijdregistratie / programmering van de temperatuurverlaging
- Instelling van de pompnalooptijd
- Instelling van de beschermingsfuncties voor klep en pomp

2.3

EAR/WL kamersensor aansluitmodule radiogestuurd

Voor de aansluiting van 2 of 6 draadloze kamersensoren ER/WL. De aansluitmodules EAR 2 WL voor 2 of EAR 6 WL voor 6 ruimtevoelers kunnen worden gecombineerd door ze gewoon in elkaar te steken, en op die manier worden uitgebreid door aanpassing aan het aantal te regelen ruimten en aan de toe te wijzen regelkleppen/verwarmingscircuits.

De 230 V stroomvoorziening voor de regelkleppen wordt geleverd via de basismodule EBC.

2.4

EAR kamersensor aansluitmodule

Voor de aansluiting van 2 of 6 kamersensoren ER.

De aansluitmodules EAR 2 voor 2 of EAR 6 voor 6 kamersensoren kunnen worden gecombineerd door ze gewoon in elkaar te steken, en op die manier worden uitgebreid door aanpassing aan het aantal te regelen ruimten en aan de toe te wijzen regelkleppen/verwarmingscircuits.

De spanningsvoorziening DC 5 V (SELV) voor de kamersensoren en 230 V voor de regelkleppen worden geleverd via de basismodule EBC.

Een combinatie met bedrade en draadloze modules is mogelijk.

3

ESA/EAHB regelkleppen 230 V

De ESA-regelkleppen regelen het debiet van de afzonderlijke retourkleppen van de meergroeps-verdeelunit op klassieke wijze, afhankelijk van de kamerthermostaat. De hydraulische afstelling wordt statisch uitgevoerd op de verdeelunit.

De EAHB-regelkleppen voor de intelligente adaptieve, hydraulische afstelling maken een optimale energie-efficiëntie mogelijk, afhankelijk van de aanvoer- en retourtemperatuur van het verwarmingscircuit.

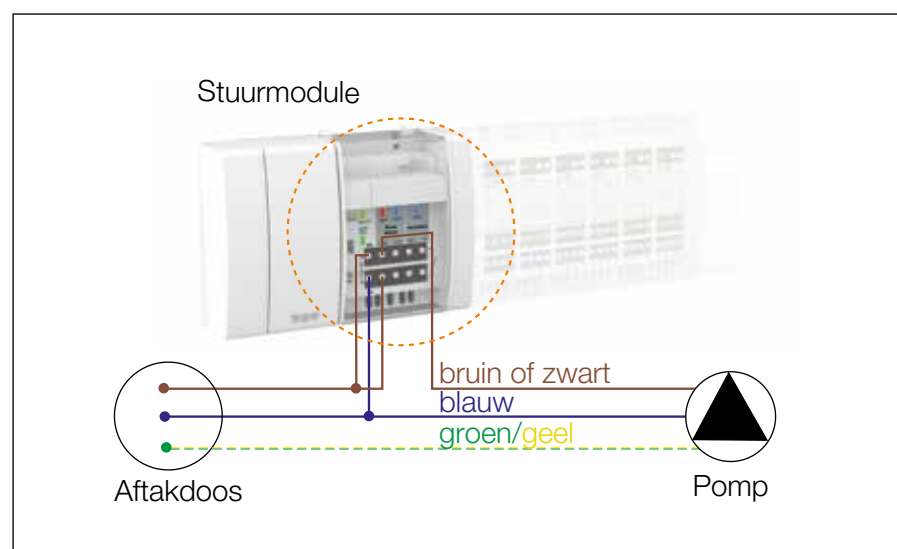


Aansluiting warmtemeter-regelstation (FRS)

Spanningsvoorziening

Spanningsvoorziening

De elektrische toevoerkabel van het warmtemeter-regelstation heeft een lengte van ca. 1 m. In de verdelerkast, voor de wandinbouw of in het bereik van de verdeler moet er overeenkomstig een spanningsvoorziening met 230 V/50 Hz worden voorzien.



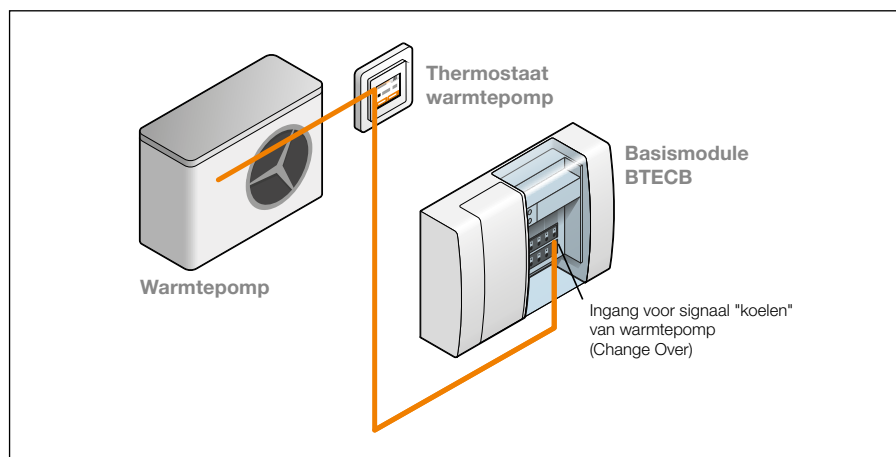
Opmerking:

Er moet een pompaansturing/-uitschakeling zijn geïnstalleerd.

De pompschakelaar schakelt de pomp van de constante regeling voor de aanvoertemperatuur uit zodra alle regelkleppen op de meergroeps-verdeelunit gesloten zijn. Door deze variant kan de constante regeling voor de aanvoertemperatuur energiebesparend worden gebruikt. Hiervoor adviseren wij de Schlüter-basismodule met pompschakeling.

Aansluiting koelfunctie van de regeltechniek

Warmtepompen hebben een zogenoemde Change-Over-uitgang. Via deze uitgang wordt een signaal beschikbaar gesteld, dat kan worden gebruikt voor de omschakeling tussen verwarmings- en koelmodus. Ook de BEKOTEC-THERM-regelingen kunnen dit signaal verwerken. Door de aansluiting m.b.v. een 2-aderige kabel kan de Change-Over-uitgang van de warmtepomp met de Schlüter-BEKOTEC-THERM-EBC-basismodule worden verbonden.



Zodra het signaal voor de regeling actief is, wordt de werkwijze van de regelkleppen op de vloerverwarmingsverdeelunit veranderd. Daardoor openen de regelkleppen bij een stijgende kamertemperatuur en laten zo koud water door de vloercircuits stromen. De regeling van de kamertemperatuur blijft plaatsvinden via de met de basismodule BTEBC communicerende kamerthermostaten BEKOTEC-THERM-ER/WL. Daarmee wordt de vloer gekoeld en warmte uit de ruimten afgevoerd.





Technische gegevens – retourtemperatuurbegrenzer RTB / RTBR

Algemeen

Schlüter-BEKOTEC-THERM-RTB/-RTBR zijn retourtemperatuurbegrenzers voor wand-inbouwmontage. Deze worden gebruikt als de benodigde lage systeemtemperaturen voor een verwarmingscircuit van de Schlüter-BEKOTEC-THERM klimaatregelende tegelvloer niet door een geschikte temperatuurbegrenzer, menger of door de verwarmingsinstallatie kan worden gegarandeerd.

Ze kunnen voor de systeemtemperatuurregeling als begeleidende verwarming voor de vloerverwarming worden gebruikt.

De installatie gebeurt in combinatie met het verwarmingssysteem bij een aanvoertemperatuur van max. 65 °C. Voor de inbouw moeten de regeltechnische en hydraulische voorwaarden door een bevoegde vakman worden gecontroleerd.



Schlüter®-BEKOTEC-THERM-RTB – retourtemperatuurbegrenzer



Schlüter®-BEKOTEC-THERM-RTBR –
Combinatie retourtemperatuurbegrenzer en ruimtetemperatuurregeling



Technische gegevens – retourtemperatuurbegrenzer RTB

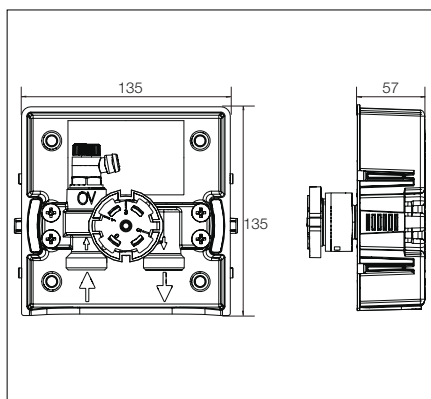
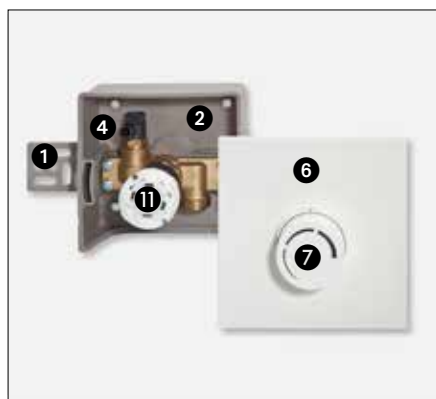
Functie en inbouw

Schlüter-BEKOTEC-THERM-RTB begrenst de retourtemperatuur van een verwarmingscircuit.

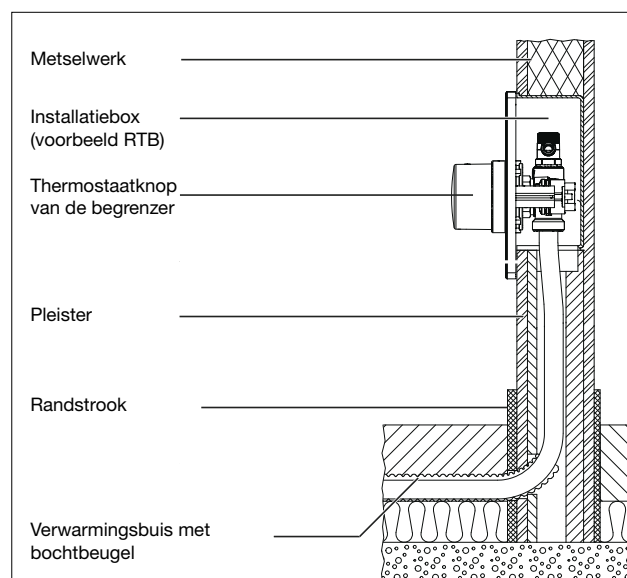
Deze wordt gebruikt in een ruimte met een extra radiator. De inbouwpositie moet zodanig worden gekozen dat het warme water eerst door het Schlüter-BEKOTEC-THERM verwarmingscircuit stroomt en daarna door de retourtemperatuurbegrenzer BEKOTEC-THERM-RTB. Het verwarmingsmedium koelt af vanaf de ingang in de vloer tot aan het begrenzingsventiel voor de retourtemperatuur. De temperatuurregeling van de vloer dekt op die manier de basisbehoefte aan warmte, terwijl de radiator de kamertemperatuur regelt.

De doorstroming wordt temperatuurafhankelijk door het BEKOTEC-THERM-RTB ventiel en het sensorelement in de thermostaat **11** geregeld en begrensd. De retourtemperatuur wordt met de draaiknop **7** van de thermostaat tussen +20 °C en +40 °C ingesteld. Door de thermostaatknop te verdraaien kan de oppervlaktetemperatuur van de vloer worden beïnvloed.

Schlüter®-BEKOTEC-THERM-RTB



- ❶ Bevestigingshoek
- ❷ Installatiebox
- ❹ Spoel- en ontluuchtingsventiel
- ❺ Afdekplaat
- ❽ Draaiknop
- ❾ Thermostaatventiel RTB (sensor)



Opmerking:

Voor de inbouw moeten de regeltechnische en hydraulische voorwaarden door een bevoegde vakman worden gecontroleerd. De inbouw- en montagehandleiding moeten in acht worden genomen. Meer informatie kunt u aanvragen bij onze technische verkoopafdeling.

Technische gegevens – retourtemperatuurbegrenzer RTBR

Functie en inbouw

Schlüter-BEKOTEC-THERM-RTBR beperkt de retourtemperatuur van een verwarmingscircuit en regelt tegelijkertijd de kamertemperatuur.

Hij wordt in een ruimte met radiatoren gebruikt. Het gebruik in een ruimte zonder extra radiator is mogelijk met inachtneming van de vereiste basiswarmtebehoefte. De inbouwpositie moet zo worden gekozen dat het verwarmingswater eerst door het Schlüter-BEKOTEC-THERM circuit en vervolgens door het BEKOTEC-THERM-RTBR kamertemperatuur-regelventiel stroomt.

Het verwarmingsmedium koelt af vanaf de ingang in de vloer tot aan RTBR.

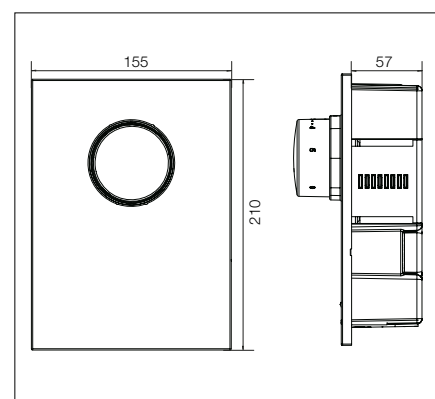
De retourtemperatuur wordt met de draaiknop ⑦ van RTBR voor ingesteld tussen +20 °C en +40 °C.

Bovendien beschikt BEKOTEC-THERM-RTBR over een ingebouwde kamersensor in draaiknop ⑦, waarmee de gewenste temperatuur tussen +7 °C en +28 °C traploos kan worden ingesteld. Door de thermostaatknop te verdraaien, worden de vloertemperatuur en de kamertemperatuur beïnvloed.

De set Schlüter-BEKOTEC-THERM-RTBES bevat een retourtemperatuurbegrenzer met gesloten afdekplaat, een thermo-elektrische regelklep ESA2 230V en een thermostaat DITRA-HEAT-E-Controller. De regelklep wordt op de retourtemperatuurbegrenzer in de wandaansluitdoos gemonteerd. De thermostaat Schlüter-DITRA-HEAT-E-Controller regelt de kamertemperatuur via de regelklep en maakt een tijdgestuurde temperatuurregeling mogelijk.

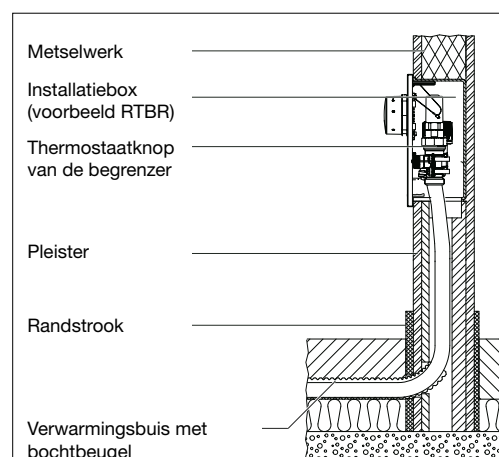
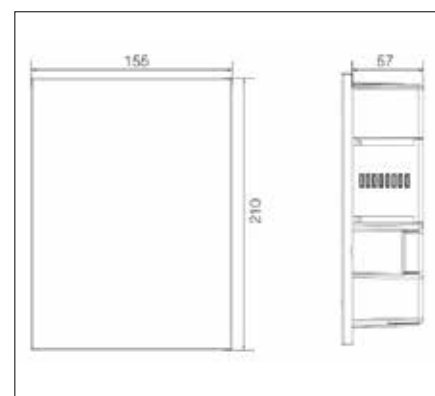


- ① Bevestigingshoek
- ② Installatiebox
- ③ Retourtemperatuurbegrenzer
- ④ Spoel- en ontluuchtingsventiel
- ⑥ Afdekplaat
- ⑦ Draaiknop
- ⑧ Stelplunjer



- ① Bevestigingshoek
- ② Installatiebox
- ③ Retourtemperatuurbegrenzer
- ④ Spoel- en ontluuchtingsventiel
- ⑥ Afdekplaat
- ⑫ ESA2 230V
- ⑬ DITRA-HEAT-E-Controller

Aansluitschema, zie pagina 174.



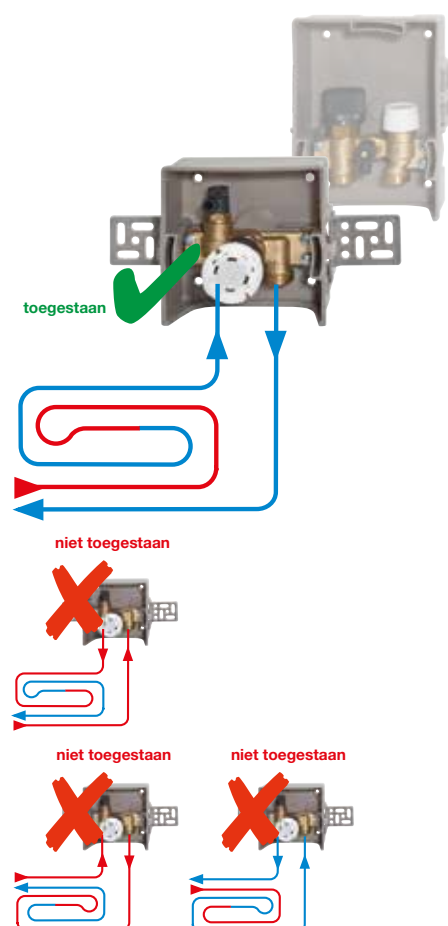
Opmerking:

Voor de inbouw moeten de regeltechnische en hydraulische voorwaarden door een bevoegde vakman worden gecontroleerd. De inbouw- en montagehandleiding moeten in acht worden genomen. Meer informatie kunt u aanvragen bij onze technische verkoopafdeling.



Technische gegevens – retourtemperatuurbegrenzer RTB / RTBR

Installatie



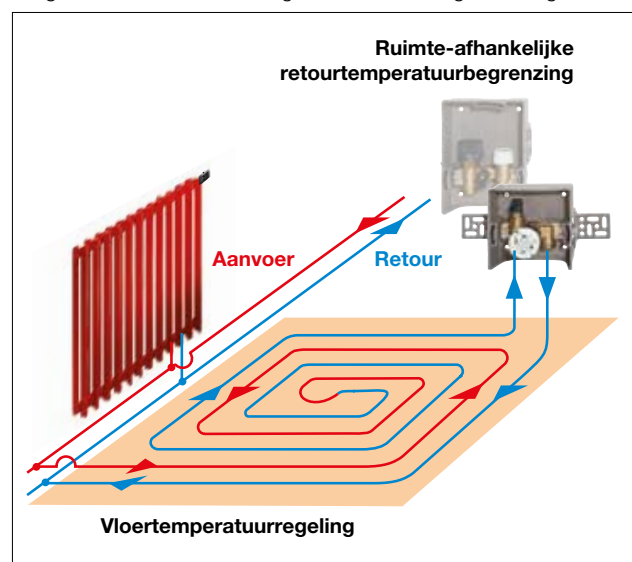
- Bij positionering moet er rekening mee worden gehouden dat de Schlüter-BEKOTEC-THERM-RTB/-RTBR thermostaat niet direct door vreemde energie zoals verwarmingselementen of zonnestralen wordt beïnvloed.
- De installatie gebeurt minstens 20 cm boven de afgewerkte vloer, vanaf de onderkant van de van onderen open installatiebox. Voor het bepalen van de kamertemperatuur (RTBR) en een comfortabele bedieningshoogte raden wij een installatiehoogte vanaf ca. 1,20 m aan. De voorzijde wordt zodanig uitgelijnd dat deze vlak aansluit met de afgewerkte wandbekleding. De uitrichting en de bevestiging gebeuren met de bijgevoegde montagehoeken die zijdelings aan de installatiebox worden aangebracht.
- Ter bescherming van het ventiel wordt de tijdelijke bouwafdekking geplaatst.
- De definitieve bevestiging gebeurt met aanzetgips of mortel.
- Na het tot stand brengen van een aansluiting op de aanvoerleiding moet het verwarmingscircuit spiraalvormig worden geplaatst. (zie pagina 38, 52, 62, 72, 87, 97 of 106). Voor de aansluiting van het verwarmingscircuit op de aanvoer- en retourbuis kan de zelfdichtende aansluitnippel BTZ 2 AN ... of de aansluithoek BTZ 2 AW ... met 1/2" buitendraad worden gebruikt (voor één-buissystemen moeten bijzondere ventielen en aansluitingen worden gebruikt).
- Met inachtneming van de stroomrichting die door een pijl op het basiselement van het ventiel is aangegeven, wordt de retourtemperatuurbegrenzer aan het einde van het verwarmingscircuit met de Schlüter-BEKOTEC-THERM klemschroefverbindingen (art. BTZ2KV ...) aangesloten.
- Vanaf het ventiel wordt dan een directe verbinding naar de retour van de twee-buisverwarmingsinstallatie tot stand gebracht. Voor de aansluiting van het verwarmingscircuit op de aanvoer- en retourbuis kan de zelfdichtende aansluitnippel BTZ 2 AN ... of de aansluithoek BTZ 2 AW ... met 1/2" buitendraad worden gebruikt.
- De verwarmingsinstallatie wordt gevuld en aan het ventiel ontlucht.
- Daarna kan de drukproef van de Schlüter-BEKOTEC-THERM klimaatregelende tegelvloer volgens het protocol op pagina 170 worden uitgevoerd.
- De witte afdekplaat wordt geplaatst en uitgericht.
- Instelling en ingebruikneming zie pagina 146!



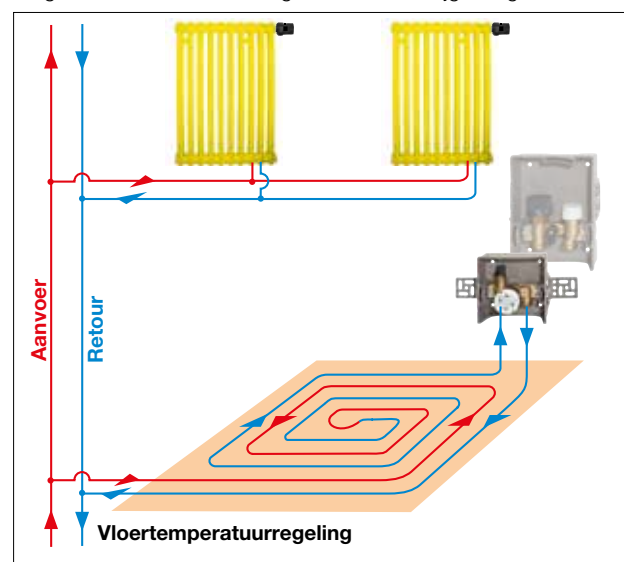
Verbindingselementen:

Meer informatie over de hierboven genoemde verbindingselementen is te vinden in de actuele Schlüter-BEKOTEC-THERM beeld-prijslijst.

Integreren van een verwarmingscircuit in een etageverdeling



Integreren van een verwarmingscircuit in een stijgleiding



Geschatte verwarmingscircuitlengten en vermogensgegevens

... in combinatie met de retourtemperatuurbegrenzders Schlüter-BEKOTEC-THERM-RTB/-RTBR

Benaderende richtwaarden voor badkamers met binnentemperaturen van **24 °C** en een ingestelde gemiddelde retourtemperatuur van ca. 35 °C bij een aanvoertemperatuur van **min. 50 °C**.

Systeem- buisafmeting	Leg- afstand	Max. lengte verwarmings- circuit	Max. verwarmings- oppervlak	Spec. warmtevermo- gen*	Drukverlies incl. begrenzingsventiel	Massastroom
mm	mm	m	m ²	W/m ²	mbar	kg/h
16 x 2 mm voor BEKOTEC-EN/P, BEKOTEC-EN/PF, BEKOTEC-EN 23 FI 30 en BEKOTEC-EN 23 F PS	75	90	6,5	95	40	45
	150	90	12,0	80	65	55
14 x 2 mm voor BEKOTEC-EN 23 FI 30, BEKOTEC-EN 23 F PS en BEKOTEC-EN 23 F	75	80	5,5	95	65	41
	150	80	11,0	80	85	50
12 x 1,5 mm voor BEKOTEC-EN 18 FTS	100	60	5,5	90	70	30
	150	60	8,5	80	85	36
10 x 1,3 mm voor BEKOTEC-EN 12 FK en EN 12 F PS	100	55	5,0	90	60	49
	150	55	7,5	80	85	31

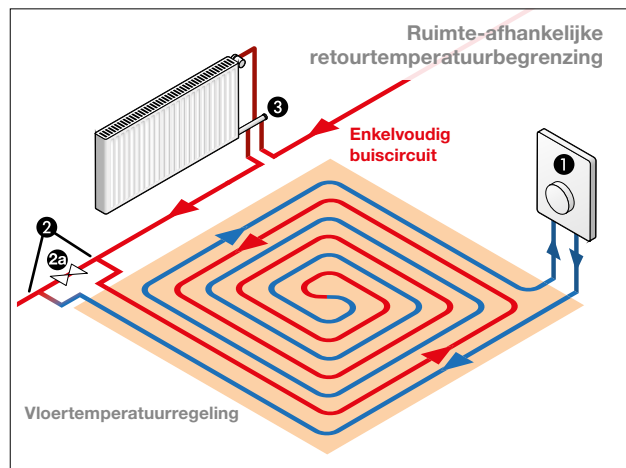
* Vermogensgegevens gelden voor keramische vloerbekledingen.

Andere vermogensgegevens voor de systemen van Schlüter-BEKOTEC-THERM zijn te vinden in de diagrammen van de desbetreffende systeemnoppenplaten.



Speciale oplossingen

Integreren van een verwarmingscircuit in een één-buisverwarming



Installatie in één-buisverwarmingssystemen

De inbouwpositie moet zodanig worden gekozen dat een deel van het verwarmingswater door het BEKOTEC-circuit en een ander deel door een regelbaar overstromingstraject **2** in het bestaande één-buiscircuit wordt gevoerd. De retourtemperatuurbegrenzer **1** moet zodanig worden gepositioneerd dat het warme water eerst door het verwarmingscircuit en vervolgens door de RTB/RTBR stroomt.

De aansluiting van de verwarmingsretourbuis gebeurt achter het overstromingstraject.

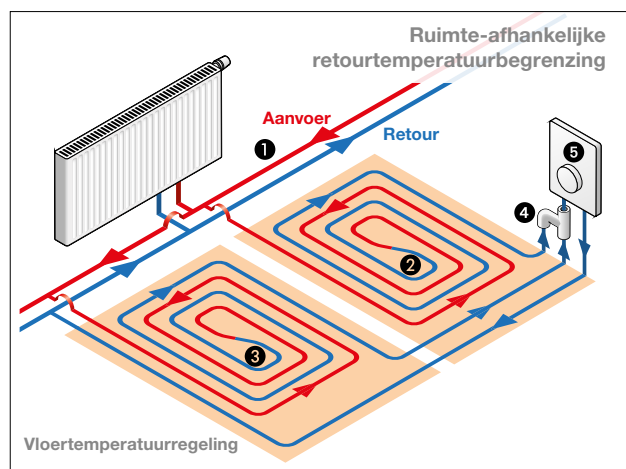
Het overstromingstraject **2** moet minstens met een gelijke buisdiameter als het aanwezige één-buiscircuit worden uitgevoerd en met een regelbaar ventiel **2a** (retourschroefverbinding / leidingregelventiel) worden uitgerust.

Door de instelling van het regelventiel **2a** kunnen de volumestromen overeenkomstig de hydraulische gegevens worden ingesteld.

Aan de verwarmingselementen moeten voor de afstemming eveneens instelbare één-buisventielen **3** aanwezig zijn.

In principe moeten de hydraulische voorwaarden van het één-buisverwarmingssysteem voor deze toepassing worden gecontroleerd.

Aansluiting van twee verwarmingscircuits op één retourtemperatuurbegrenzer



Met het BEKOTEC-THERM-DA aansluitstuk **4** kunnen **twee even grote verwarmingscircuits** op één retourtemperatuurbegrenzer worden aangesloten.

Daarbij worden vanaf de aanvoer op de locatie **1** twee even grote verwarmingscircuits (**2**, **3**) geplaatst, die via het aansluitstuk **4** bij elkaar worden gebracht. Het aansluitstuk **4** wordt direct op de aanvoer van de retourtemperatuurbegrenzer **5** aangesloten.

Max. lengte van de afzonderlijke verwarmingscircuits

Verwarmingsbuis Ø 16 mm = 80 m

Verwarmingsbuis Ø 14 mm = 70 m

Verwarmingsbuis Ø 12 mm = 60 m

Verwarmingsbuis Ø 10 mm = 50 m





Vloertemperatuurregeling voor eenvoudige verwarmingscircuits

Instelling en ingebruikneming – RTB/RTBR

Ingebruikneming

De Schlüter-BEKOTEC-THERM klimaatregelende tegelvloer kan al 7 dagen na de afwerking van de vloerbekleding onder inachtneming van de productfiches 9.1 t/m 9.8 Schlüter-BEKOTEC worden verwarmd. Begin met een aanvoertemperatuur van 20 °C die elke dag met 5 °C tot maximaal 35 °C aanvoertemperatuur kan worden verhoogd. Door de retourtemperatuurbegrenzingsventielen met de bouwbeschermingskappen af te sluiten, moet ervoor worden gezorgd dat tijdens het aanbrengen van de dekvloer- en de bovenvloerinstallatie niet wordt verwarmd.

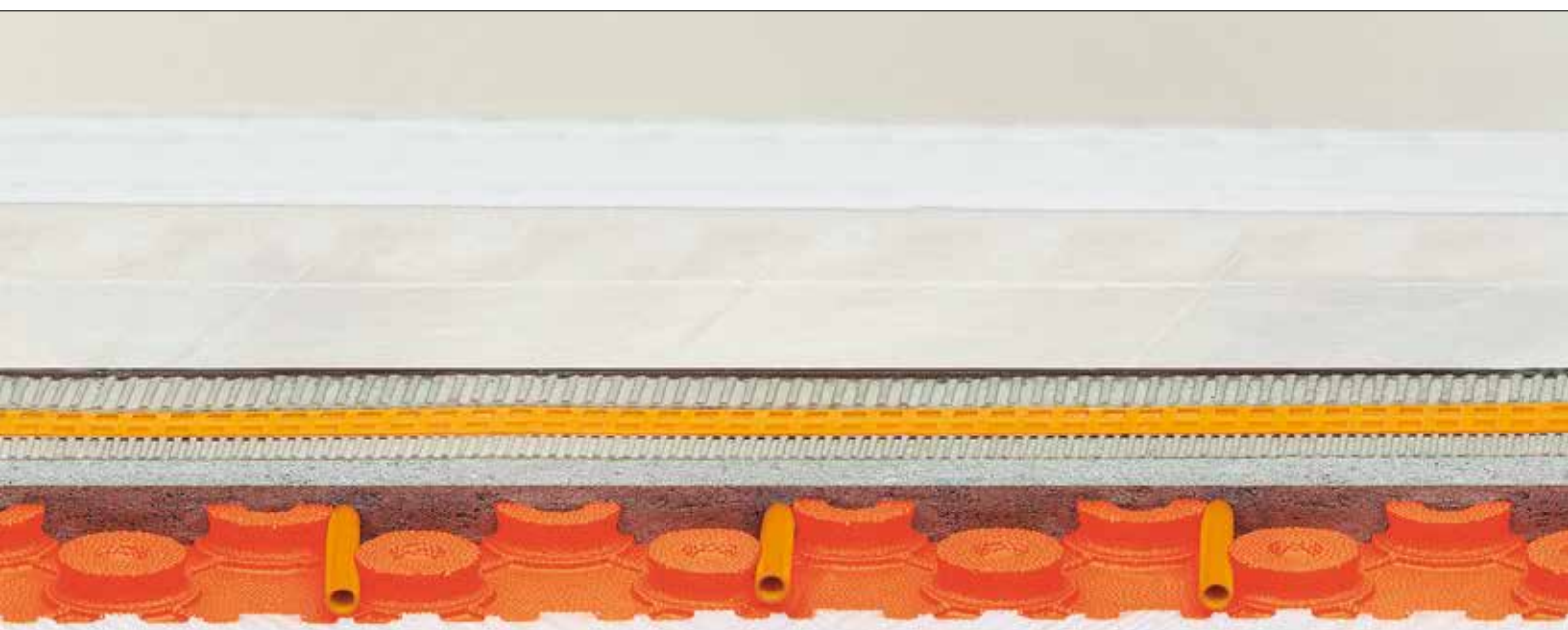
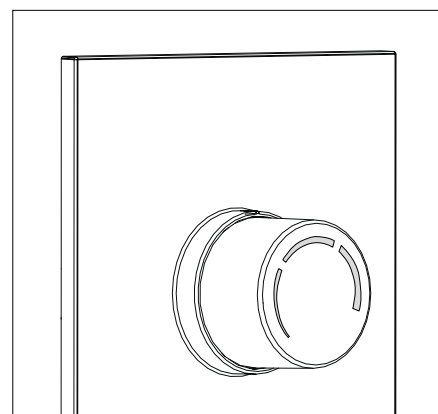
Meer informatie over het plaatsen van verschillende vloerbekledingen vindt u op *pagina 148 e.v.*

Instelling

In onderstaande tabellen worden de temperatuurinstellingen aangegeven bij de thermostaatknoppen van Schlüter-BEKOTEC-THERM-RTB en -RTBR.

Instelling van de retourtemperatuur RTB

Temperatuurinstelling aan de thermostaatknop RTB	
RTB (3 bereiken)	Retourtemperatuur
Bereik 1	0-15 °C
Bereik 2	15-35 °C
Bereik 3	35-50 °C

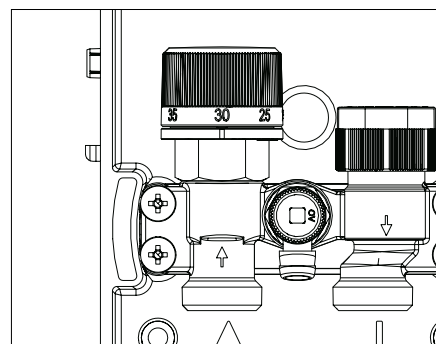


Vloertemperatuurregeling voor eenvoudige verwarmingscircuits

Instelling RTBR

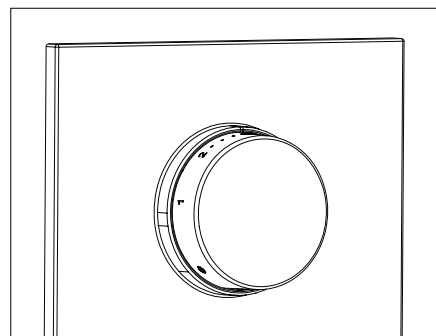
Instelling van de retourtemperatuur op RTBR

Temperatuurinstelling met de draaiknop van RTBR	
Bereik	Retourtemperatuur
Markering	Temperatuur
0	ventiel helemaal gesloten
10	10 °C
20	20 °C
25	25 °C
30	30 °C
35	35 °C
40	40 °C
–	ventiel helemaal geopend, tot een temperatuur van ca. 43 °C is bereikt



Instelling van de kamertemperatuur bij RTBR

Temperatuurinstelling aan de thermostaatknop RTBR	
RTBR	Kamertemperatuur
0	ventiel helemaal gesloten
*	7 °C (vorstbeschermingsstand)
1	12 °C
2	16 °C
3	20 °C
4	24 °C
5	28 °C





Verwerkingsinstructies en ingebruikneming bij verschillende vloerbekledingen

Keramische en natuursteenbekledingen



Onmiddellijk na het bereiken van een beginsterkte die toelaat dat op de dekvloer kan worden gelopen, kan de Schlüter-ontkoppelingsmat na inachtneming van de verwerkingsrichtlijnen van de productfiches 6.1 (DITRA), 6.2 (DITRA-DRAIN 4), 6.4 (DITRA-HEAT), 6.5 (DITRA-HEAT-PS) of 6.7 (DITRA-PS) worden verlijmd. Calciumsulfaatdek vloeren kunnen worden bekleed zodra een restvochtigheid van minder dan 2 CM-% wordt bereikt.

Niet-keramische vloerbekledingen

De richtlijnen van de fabrikant en de afzonderlijke voorschriften en reglementen moeten in acht worden genomen.

In principe kunnen de in de volgende hoofdstukken beschreven en voor vloerverwarming geschikte vloerbekledingen worden gebruikt. Uitzonderingen vormen alleen oppervlakveredelde dekvloeren. Voor designplamuur of dunlagige dekvloercoatingsystemen die in combinatie met elkaar op de dekvloer worden aangebracht, dient u contact op te nemen met onze technische afdeling.

De warmtegeleidingsweerstand van de vloerbekleding R [$\text{m}^2\text{K/W}$] moet echter zo laag mogelijk zijn en geen waarde onder $R = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ hebben.

Vloerbekledingen met een hoge warmtegeleidingsweerstand vereisen bij een gelijke verwarmingsbuisafstand en een gelijke warmteafgifte (warmtestroomdichtheid) duidelijk hogere gebruikstemperaturen.

Hoge gebruikstemperaturen, bepaald door de grotere warmtegeleidingsweerstand, in het bijzonder bij niet-keramische bekledingen, verhogen het warmteverlies in de eronder gelegen onverwarmde ruimten die direct grenzen aan de buitenlucht of volle grond.

Vaak is het op het tijdstip van de berekening niet bekend welke vloerbekledingen ter uitvoering komen. In dergelijke gevallen moet volgens DIN EN 1264 een gemiddelde warmtegeleidingsweerstand ($R = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$) in acht worden genomen.

De betreffende warmtevermogens en de bijhorende gebruikstemperaturen afhankelijk van de verschillende vloerbekledingen zijn in de overeenkomstige warmtevermogenstabellen en vermogensdiagrammen van de geselecteerde dekvloernoppenplaat in dit handboek terug te vinden.

De inbouw- en toepassingsgebieden (*pagina 25*) en de richtlijnen van de vloerbekledingsfabrikant moeten in acht worden genomen.

Vasttapijt, PVC, vinyl, linoleum

Voor de plaatsing moet er worden gecontroleerd of de verwarmingsdekvloer in overeenstemming met DIN 18365 "vloerbekledingswerken" moet worden voorbereid. Vloerbekledingen moeten het zegel "vloerverwarmingsgeschiktheid" dragen of door de fabrikant voor vloerverwarming worden vrijgegeven. Bij de keuze van een tapijtvloer moet men op een zo laag mogelijk warmtegeleidingsweerstand letten. Met toenemende warmtegeleidingsweerstand moet ook vaak de gebruikstemperatuur van de vloerverwarming worden verhoogd.

- De gebruikte kleefmiddelen moeten geschikt zijn voor vloerverwarming en zijn afgestemd op de vloerbekleding en de dekvloerondergrond.
- De toegelaten restvochtigheid van de dekvloer moet in acht worden genomen (*zie pagina 150*).



Opmerking:

In combinatie met keramiek en natuursteen moeten altijd de Schlüter-ontkoppelingsmatten worden gebruikt. Hierbij moet een opbouwhoogte van ca. 5 – 7 mm in acht worden genomen. Alle andere vermelde bekledingsmaterialen worden in de regel (houd rekening met de voorschriften van de fabrikant) zonder ontkoppelingsmatten rechtstreeks op de BEKOTEC-dekvloer aangebracht. Voor de dekvloerhoogte t.o.v. **aangrenzende oppervlakken** met tegelbekledingen moet rekening worden gehouden met de in- en opbouwhoogte van de te gebruiken ontkoppelingsmat. Naast de geldende verwerkingsrichtlijnen moet ook rekening worden gehouden met de voor het gekozen bekledingsmateriaal toegelaten restvochtigheid van de dekvloer.

Voor meer informatie zie pagina 25 e.v., 32 en 148 e.v.

Verwerkingsinstructies en ingebruikneming bij verschillende vloerbekledingen

Niet-keramische vloerbekledingen

Parket

De plaatsing van parket op het Schlüter-BEKOTEC-THERM systeem vindt plaats volgens de richtlijnen van de fabrikant. De bruikbaarheid van het gekozen parket en de bijhorende onderdelen op een vloerverwarming moet met de fabrikant en de plaatser worden afgestemd.

De volgende richtlijnen moeten in acht worden genomen:

- De houtvochtigheid moet overeenstemmen met de richtlijnen van de fabrikant.
- De kleefmiddelen moeten geschikt zijn voor vloerverwarming en zijn afgestemd op de vloerbekleding en de dekvloerondergrond.
- Indien er door de fabrikant beperkingen met betrekking tot de bovenvloertemperatuur worden vereist, moeten deze door geschikte maatregelen in acht worden genomen.
- De toegelaten restvochtigheid van de dekvloer moet in acht worden genomen (*zie pagina 150*).

Zwevend gelegd parket, laminaat, kurk, vinyl en linoleum op draagmateriaal

Zwevend gelegde bekledingen met aanvullende isolatie tussen bekleding en dekvloer verhogen de warmte-doorgangswaarde van de bekledingsconstructie. Met toenemende warmtegeleidingswaarde moet ook vaak de gebruikstemperatuur van de vloerverwarming worden verhoogd.

- Alternatieve scheidingslagen met lagere warmtegeleidingswaarde kunnen bij de fabrikant van de vloerbekleding worden gevraagd.
- De totale warmtegeleidingswaarde van max. $R = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ van de bekleding met de scheidingslaag moet in acht worden genomen.
- De vaste verlijming op de dekvloer moet de voorkeur krijgen boven zwevend leggen. Voorwaarde is de vrijgave van de bekledingsfabrikant voor de verlijming met de bijbehorende componenten.
- De toegelaten restvochtigheid van de dekvloer moet in acht worden genomen (*zie pagina 150*).





Verwerkingsinstructies en ingebruikneming bij verschillende vloerbekledingen

Geen functioneel opwarmen volgens DIN EN 1264

In tegenstelling tot DIN EN 1264 is het functioneel opwarmen van de BEKOTEC-THERM dekvloer niet vereist, aangezien de spanningen in de dekvloer modulair in het raster van de BEKOTEC-dekvloernoppenplaat gelijkmatig worden afgebouwd. Ongeacht de dekvloer raden wij echter aan om een hydraulische werkingscontrole van de nieuw installatie uit te voeren.

Opwarmen van dekvloeren met keramische bekleding

Het opwarmen van de Schlüter-BEKOTEC-THERM klimaatregelende tegelvloer kan reeds 7 dagen na de afwerking van de vloerbekleding plaatsvinden met inachtneming van de bijhorende *BEKOTEC-productfiche* 9.1 - 9.8. Te beginnen bij 25 °C moet de aanvoertemperatuur daarbij dagelijks met max. 5 °C worden verhoogd tot de vereiste ontwerptemperatuur.

Opwarmen, drogen van dekvloeren met niet-keramische bekleding

Het verwarmen en droogstoken van de Schlüter-BEKOTEC-THERM constructie zonder gebruik van de Schlüter-ontkoppelingsmatten kan ten vroegste na het bereiken van voldoende stevigheid van de dekvloer worden uitgevoerd.

De klimatologische omstandigheden zijn een beslissende, vaak echter vergeten factor voor het verhardingsproces (droging) van de dekvloer. De gereduceerde dekvloerdikte van de BEKOTEC-dekvloer is hier voordelig en de droogtijd wordt evenredig ingekort.

Een conventionele dekvloer kan op zijn vroegst na 7 dagen worden opgewarmd. Doorgaans moeten de instructies van de fabrikant in acht worden genomen.

Vanaf 25 °C wordt de aanvoertemperatuur, daarbij dagelijks met ≤ 5 °C tot max. 35 °C verhoogd. Deze temperatuur wordt tot het bereiken van de overeenkomstige droging van de dekvloer gehouden. De aansluitende CM-meting en ook het plaatsen van de bovenvloer gebeuren bij een afgekoeld systeem.

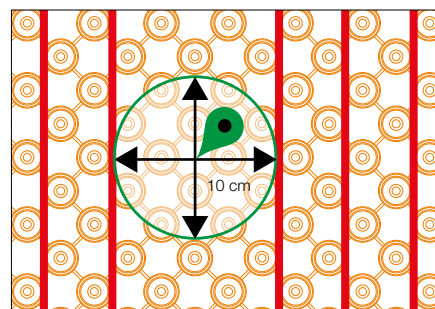
Droogtijd - restvochtigheid van de dekvloer

Het bekledingsklaar stoken dient voor het drogen van de dekvloer voor plaatsing van een vochtgevoelige **niet**-keramische vloerbekleding.

De meetpunten moeten vooraf in de dekvloer worden bepaald en gemarkeerd, waarbij op een afstand van 10 cm zich geen verwarmingsbuizen bevinden. De vloerlegger stelt met een CM-toestel direct voor het plaatsen van de bovenvloer de restvochtigheid van de dekvloer vast.

Naast de geldende verwerkingsrichtlijnen moet ook rekening worden gehouden met de voor het gekozen bekledingsmateriaal toegelaten restvochtigheid van de dekvloer.

In de volgende tabel staan gangbare max. toegestane vochtgehalten van dekvloeren.



Vloerbekleding	Restvochtigheid	
	Cementdekvloer	Calciumsulfaat-dekvloer
Vloerbekleding uit textiel*	$\leq 1,80$ %	$\leq 0,50$ %
Elastische vloerbekledingen* bijv. vinyl, PVC, rubber, linoleum		
parket, kurk, laminaat*		

* Met betrekking tot de restvochtigheid in de dekvloer moeten de verwerkingsrichtlijnen van de fabrikant van de bovenvloer in acht worden genomen. **Opmerking:** Protocollen voor het droogstoken zie bijlage V en VI.

Ruimten met niet-keramische bekleding moeten worden beschermd tegen vochtigheid.

De Schlüter-DITRA-ontkoppelingsmat **voor keramische bekledingen** kan mits naleving van de bijhorende *productfiche* 6.1, 6.2, 6.4, 6.5 resp. 6.7 rechtstreeks na begaanbaarheid op de nog vochtige dekvloer worden geplaatst.

Oppervlakken die met vochtgevoelige bekledingsmaterialen worden uitgevoerd en aan keramische bekledingen grenzen, die met een DITRA-ontkoppelingsmat uitgevoerd werden, moeten tegen indringende vochtigheid worden beschermd.

Service en basisprincipes voor de berekening

Thermische isolatie van vloerverwarming volgens de Duitse Gebouwenenergiewet (GEG)

Door de Duitse Gebouwenenergiewet (GEG) krijgen de ontwerper en de architect een grotere ontwerp-vrijheid bij het kiezen van de vereiste thermische isolatie van de gebouwschil.

Het hoofddoel van de GEG bestaat erin, de jaarlijkse behoefte aan primaire energie te beperken. Daarbij wordt ook rekening gehouden met de installatietechniek in gebouwen.

Voor het berekenen van de jaarlijkse primaire energiebehoeften staan uitgebreide berekeningsprogramma's ter beschikking. Deze houden rekening met alle nodige factoren voor de energetische beoordeling van gebouwen. Het uit deze berekeningen opgemaakte energiebehoefterapport bevat alle nodige basisgegevens voor het bepalen van de warmte-isolatie.

Conclusie

Op de vastgelegde isolatielagen om te voldoen aan de Duitse Gebouwenenergiewet (GEG) kan niet meer worden teruggegrepen. Voor vloerverwarming bestaan er geen vaste warmtedoorgangscoefficiënten (U-waarden). De Duitse Gebouwenenergiewet eist alleen een minimale thermische isolatie volgens de "erkende regels der techniek".

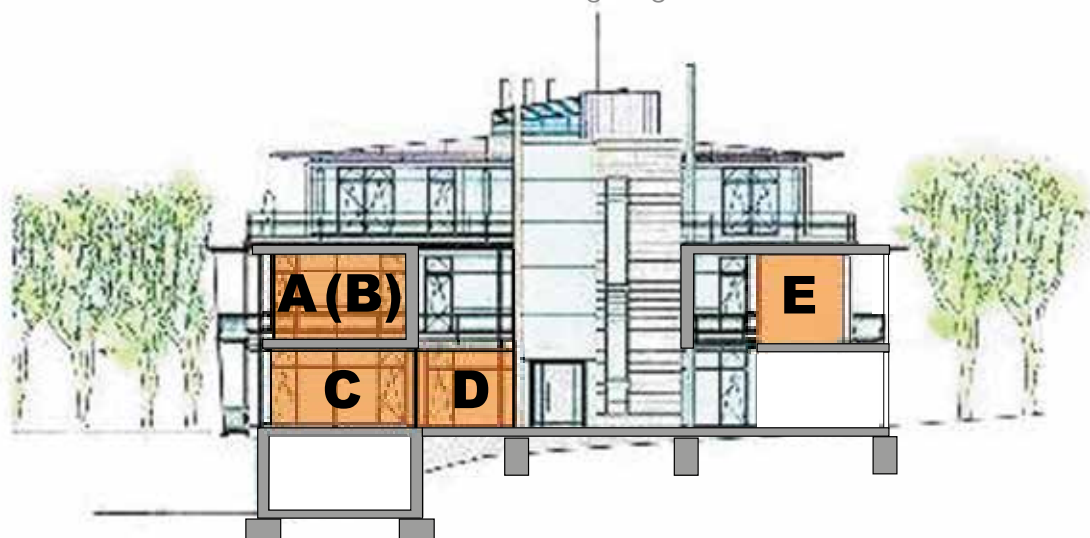
Wanneer de architect in zijn berekeningen met betrekking tot het energiebewijs van gebouwen betere (lagere) U-waarden kan aantonen, wordt hiermee rekening gehouden voor de isolatie.

De waarden van de daadwerkelijk te plaatsen isolatie worden door de architect in de Energiepass, die voor elk nieuw gebouw moet worden opgesteld, opgenomen. De Energiepass moet zo vroeg mogelijk aan de energiedeskundige resp. de uitvoerende worden overhandigd, opdat hij de nodige isolatiemateriaalkwaliteiten en -diktes tijdig kan kiezen en vastleggen.



Service en basisprincipes voor de berekening

Thermische isolatie van een warmwatervloerverwarming volgens DIN EN 1264-4



Minimale isolatiewaarde volgens DIN EN 1264-4		Daaronder liggende buitentemperatuur T_d			
	Daaronder gelegen verwarmde ruimte	Onverwarmde, op afstand verwarmde daaronder gelegen ruimte of op volle grond*	Ontwerp-bui-temperatuur $T_d \geq 0^\circ\text{C}$	Ontwerp-bui-temperatuur $0^\circ\text{C} > T_d \geq -5^\circ\text{C}$	Ontwerp-bui-temperatuur $-5^\circ\text{C} > T_d \geq -15^\circ\text{C}$
Ruimtes	A	B, C, D	E	E	E
Warmtegeleidingsweerstand R_{λ} [$\text{m}^2\text{K/W}$]	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00

* Bij een grondwaterspiegel ≤ 5 m moeten deze minimumwaarden worden verhoogd.

Opmerking

De isolatiewaarden (U-waarden) waarop de architect zich bij zijn berekeningen heeft gebaseerd, zijn doorslaggevend voor de dimensionering van de isolatielagen tegen onverwarmde en aan de op volle grond grenzende ruimten.

Deze overtreffen meestal de in de tabel aangegeven minimale thermische isolatie volgens DIN EN 1264-4.

A Rekening houdend met de daaronder gelegen verwarmde ruimte

Basisvereisten:

R_{ins} van ten minste $0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

U_{ins} van ten minste $1,33 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$

B, C, D Plafonds tegen onverwarmde ruimtes en volle grond

Voor de inbouw van een vloerverwarming in nieuwbouw met normale binnentemperaturen, op plafonds, tegen onverwarmde of op afstand verwarmde daaronder gelegen ruimtes of rechtstreeks op volle grond moet een isolatielaag met een warmtegeleidingsweerstand resp. U-waarde worden gekozen:

R_{ins} van ten minste $1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

U_{ins} van ten minste $0,80 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$

E Plafonds tegen buitenlucht

Daarenboven moet bij inbouw op plafonds tegen de buitenlucht voor ontwerp-buitemperaturen van -5°C tot -15°C een warmtegeleidingsweerstand resp. U-waarde worden gekozen:

R_{ins} van ten minste $2,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

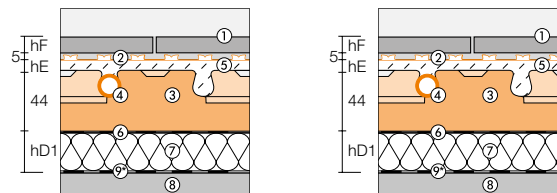
U_{ins} van ten minste $0,50 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$

Vloeropbouw van verschillende toepassingsgebieden - klimaatregelende tegelvloer

C, D, E

Opbouwvoorbeelden tegen onverwarmde ruimtes en volle grond

• Zonder vereisten inzake geluidsisolatie:

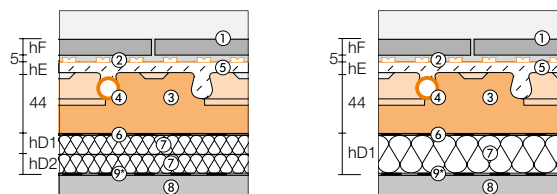


Warmtegeleidingsweerstand totaal		R = 2,106 (m² K)/W			R = 2,006 (m² K)/W		
U-waarde totaal		U = 0,475 W/(m² K)			U = 0,498 W/(m² K)		
	Pos. nr./ (betekenis)	Laagdikte S	Thermische geleiding λR	Warmtege- leid-weer- stand s/λR	Laagdikte S	Thermische geleiding λR	Warmtege- leid-weer- stand s/λR
		mm	W/(m K)	(m² K)/W	mm	W/(m K)	(m² K)/W
Keramische bekleding in dunbed	① (hF)						
Schlüter-DITRA in dunbed	②	5			5		
Dekvloerbedekking	⑤ (hE)	8			8		
BEKOTEC noppenplaat (noppenhoogte)	③	24			24		
BEKOTEC noppenplaat/vloerdikte 20 mm EPS 033 DEO	③	20	0,033	0,606	20	0,033	0,606
hD1 extra isolatie met EPS 040 DEO	⑦ (hD1)	60	0,040	1,500	–	–	–
hD1 extra isolatie met PUR 025 DEO	⑦ (hD1)	–	–	–	35	0,025	1,400
hD2 extra isolatie met EPS 040 DEO	⑦ (hD2)	–	–	–	–	–	–
hD2 extra isolatie met PUR 025 DEO	⑦ (hD2)	–	–	–	–	–	–
Opbouwhoogte zonder vloerbekleding		117			92		

C, D, E

Opbouwvoorbeelden tegen onverwarmde ruimtes en volle grond

• Zonder vereisten inzake geluidsisolatie: • Met verhoogde thermische isolatie:



Warmtegeleidingsweerstand totaal		R = 2,981 (m² K)/W			R = 3,006 (m² K)/W		
U-waarde totaal		U = 0,335 W/(m² K)			U = 0,333 W/(m² K)		
	Pos. nr./ (betekenis)	Laagdikte S	Thermische geleiding λR	Warmtege- leid-weer- stand s/λR	Laagdikte S	Thermische geleiding λR	Warmtege- leid-weer- stand s/λR
		mm	W/(m K)	(m² K)/W	mm	W/(m K)	(m² K)/W
Keramische bekleding in dunbed	① (hF)						
Schlüter-DITRA in dunbed	②	5			5		
Dekvloerbedekking	⑤ (hE)	8			8		
BEKOTEC noppenplaat (noppenhoogte)	③	24			24		
BEKOTEC noppenplaat / vloerdikte 20 mm EPS 033 DEO	③	20	0,033	0,606	20	0,033	0,606
hD1 extra isolatie met EPS 040 DEO	⑦ (hD1)	50	0,040	1,250	–	–	–
hD1 extra isolatie met PUR 025 DEO	⑦ (hD1)	–	–	–	60	0,025	2,400
hD2 extra isolatie met EPS 040 DEO	⑦ (hD2)	45	0,040	1,125	–	–	–
hD2 extra isolatie met PUR 025 DEO	⑦ (hD2)	–	–	–	–	–	–
Opbouwhoogte zonder vloerbekleding		152			117		

Andere tekeningnummers

④ Verwarmingsbuis – ⑥ PE-folie (raadzaam bij gebruik van vloeibare dekvloer) – ⑧ Dragende ondergrond – ⑨* Constructieafdichting (indien vereist)

Opmerking: Deze constructies overtreffen de minimale vereisten inzake isolatielagen volgens DIN EN 1264 $U \leq 0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ tegen volle grond en onverwarmde ruimtes. Er wordt voldaan aan het aanvullende voorschrift van het Duitse Instituut voor Bouwtechniek DIBt $U \leq 0,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Opgelet: De architect moet in de regel controleren of er moet worden voldaan aan verdere vereisten van de Duitse Gebouwenenergiewet GEG.

Projectgerelateerde verkeerslastvereisten moeten bij de keuze van isolatiematerialen in acht worden genomen!

Vereiste afdichtingen, in het bijzonder afdichtingen tegen bodemvochtigheid bij componenten die in contact komen met bodem, moeten door de architect worden vastgelegd.

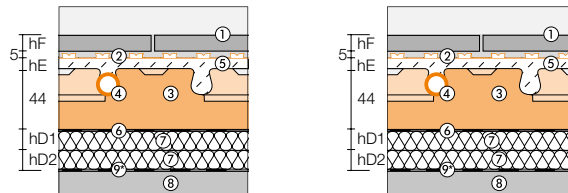


Vloeropbouw van verschillende toepassingsgebieden - klimaatregelende tegelvloer

C, D, E

Opbouwvoorbeelden tegen onverwarmde ruimtes en volle grond

• Met vereisten inzake geluidsisolatie:

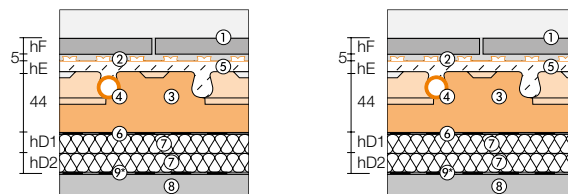


Warmtegeleidingsweerstand totaal		R = 2,023 (m² K)/W			R = 2,050 (m² K)/W		
U-waarde totaal		U = 0,494 W/(m² K)			U = 0,487 W/(m² K)		
	Pos. nr./ (betekenis)	Laagdikte S	Thermische geleiding λR	Warmtege- leid-weer- stand s/λR	Laagdikte S	Thermische geleiding λR	Warmtege- leid-weer- stand s/λR
		mm	W/(m K)	(m² K)/W	mm	W/(m K)	(m² K)/W
Keramische bekleding in dunbed	① (hF)						
Schlüter-DITRA in dunbed	②	5			5		
Dekvloerbedekking	⑤ (hE)	8			8		
BEKOTEC noppenplaat (noppenhoogte)	③	24			24		
BEKOTEC noppenplaat/vloerdikte 20 mm EPS 033 DEO	③	20	0,033	0,606	20	0,033	0,606
hD1 extra isolatie met EPS 040 DEO	⑦ (hD1)	30	0,040	0,750	–	–	–
hD1 extra isolatie met PUR 025 DEO	⑦ (hD1)	–	–	–	25	0,025	1,000
hD2 aanvullende isolatie met EPS 045 DES (contactgeluidsisolatie)	⑦ (hD2)	30	0,045	0,667	20	0,045	0,444
Opbouwhoogte zonder vloerbekleding		117			102		

C, D, E

Opbouwvoorbeelden tegen onverwarmde ruimtes en volle grond

• Met vereisten inzake geluidsisolatie: • Met verhoogde thermische isolatie:



Warmtegeleidingsweerstand totaal		R = 2,884 (m² K)/W			R = 3,050 (m² K)/W		
U-waarde totaal		U = 0,346 W/(m² K)			U = 0,328 W/(m² K)		
	Pos. nr./ (betekenis)	Laagdikte S	Thermische geleiding λR	Warmtege- leid-weer- stand s/λR	Laagdikte S	Thermische geleiding λR	Warmtege- leid-weer- stand s/λR
		mm	W/(m K)	(m² K)/W	mm	W/(m K)	(m² K)/W
Keramische bekleding in dunbed	① (hF)						
Schlüter-DITRA in dunbed	②	5			5		
Dekvloerbedekking	⑤ (hE)	8			8		
BEKOTEC noppenplaat (noppenhoogte)	③	24			24		
BEKOTEC noppenplaat/vloerdikte 20 mm EPS 033 DEO	③	20	0,033	0,606	20	0,033	0,606
hD1 extra isolatie met EPS 040 DEO	⑦ (hD1)	60	0,040	1,500	–	–	–
hD1 extra isolatie met PUR 025 DEO	⑦ (hD1)	–	–	–	50	0,025	2,000
hD2 aanvullende isolatie met EPS 045 DES (contactgeluidsisolatie)	⑦ (hD2)	35	0,045	0,778	20	0,045	0,444
Opbouwhoogte zonder vloerbekleding		152			127		

Andere tekeningnummers

④ Verwarmingsbuis – ⑥ PE-folie (raadzaam bij gebruik van vloeibare dekvloer) – ⑧ Dragende ondergrond – ⑨* Constructieafdichting (indien vereist)

Opmerking: Deze constructies overtreffen de minimale vereisten inzake isolatielagen volgens DIN EN 1264 $U \leq 0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ tegen volle grond en onverwarmde ruimtes.

Er wordt voldaan aan het aanvullende voorschrift van het Duitse Instituut voor Bouwtechniek DIBt $U \leq 0,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Er is slechts één laag contactgeluidsisolatie met een samendrukbaarheid van $\leq 3 \text{ mm}$ (CP3) toegestaan!

Voor de geluiddemping moet rekening worden gehouden met de vereisten voor massieve plafonds volgens DIN 4109 resp. planningsmaatregelen.

Opgelet:

De architect moet in de regel controleren of er moet worden voldaan aan verdere vereisten van de Duitse Gebouwenenergielwet GEG.

Projectgerelateerde verkeerslastvereisten moeten bij de keuze van isolatiematerialen in acht worden genomen!

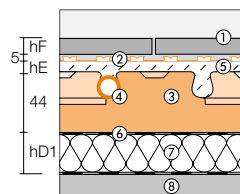
Vereiste afdichtingen, in het bijzonder afdichtingen tegen bodemvochtigheid bij componenten die in contact komen met bodem, moeten door de architect worden vastgelegd.

Vloeropbouw van verschillende toepassingsgebieden - klimaatregelende tegelvloer

A

Opbouwvoorbeeld tegen op dezelfde wijze verwarmde ruimtes

• Met vereisten inzake geluidsisolatie:

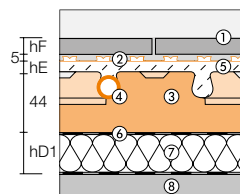


Warmtegeleidingsweerstand totaal		$R = 1,050 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$		
U-waarde totaal		$U = 0,952 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$		
	Pos. nr./ (betekenis)	Laagdikte S	Thermische geleiding λR	Warmtege- leid-weer- stand $s/\lambda R$
		mm	W/(m K)	(m ² K)/W
Keramische bekleding in dunbed	① (hF)			
Schlüter-DITRA in dunbed	②	5		
Dekvloerbedekking	⑤ (hE)	8		
BEKOTEC noppenplaat (noppenhoogte)	③	24		
BEKOTEC noppenplaat/vloerdikte 20 mm EPS 033 DEO	④	20	0,033	0,606
hD1 aanvullende isolatie met EPS 045 DES (contactgeluidsisolatie)	⑦ (hD1)	20	0,045	0,444
Opbouwhoogte zonder vloerbekleding		77		

B

Opbouwvoorbeeld tegen niet gelijksoortig verwarmde ruimtes
(bijv. commerciële ruimtes)

• Met vereisten inzake geluidsisolatie:



Warmtegeleidingsweerstand totaal		$R = 1,273 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$		
U-waarde totaal		$U = 0,786 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$		
	Pos. nr./ (betekenis)	Laagdikte S	Thermische geleiding λR	Warmtege- leid-weer- stand $s/\lambda R$
		mm	W/(m K)	(m ² K)/W
Keramische bekleding in dunbed	① (hF)			
Schlüter-DITRA in dunbed	②	5		
Dekvloerbedekking	⑤ (hE)	8		
BEKOTEC noppenplaat (noppenhoogte)	③	24		
BEKOTEC noppenplaat / vloerdikte 20 mm EPS 033 DEO	④	20	0,033	0,606
hD1 aanvullende isolatie met EPS 045 DES (contactgeluidsisolatie)	⑦ (hD1)	30	0,045	0,667
Opbouwhoogte zonder vloerbekleding		87		

Andere tekeningnummers

④ Verwarmingsbuis – ⑥ PE-folie (raadzaam bij gebruik van vloeibare dekvloer) – ⑧ Dragende ondergrond

Opmerking: Voor de geluidsdemping moet rekening worden gehouden met de vereisten voor massieve plafonds overeenkomstig DIN 4109 resp. planningsmaatregelen. Er is slechts één laag contactgeluidsisolatie met een samendrukbaarheid van $\leq 3 \text{ mm}$ (CP3) toegestaan! Projectgerelateerde verkeerslastvereisten moeten bij de keuze van isolatiematerialen in acht worden genomen!

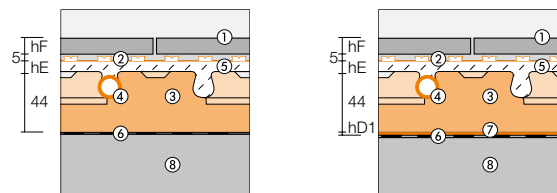
Vereiste afdichtingen moeten door de architect worden vastgelegd.



Vloeropbouw van verschillende toepassingsgebieden - klimaatregelende tegelvloer

Opbouwvoorbeeld voor renovaties

• Zonder voldoende opbouwhoogte:



Warmtegeleidingsweerstand totaal		R = 0,606 (m² K)/W			R = 0,717 (m² K)/W		
U-waarde totaal		U = 1,650 W/(m² K)			U = 1,395 W/(m² K)		
	Pos. nr./ (betekenis)	Laagdikte S	Thermische geleiding λR	Warmtege- leid-weer- stand s/λR	Laagdikte S	Thermische geleiding λR	Warmtege- leid-weer- stand s/λR
		mm	W/(m K)	(m² K)/W	mm	W/(m K)	(m² K)/W
Keramische bekleding in dunbed	① (hF)						
Schlüter-DITRA in dunbed	②	5			5		
Dekvloerbedekking	⑤ (hE)	8			8		
BEKOTEC-noppenplaat (noppenhoogte)	③	24			24		
BEKOTEC-noppenplaat / vloerdikte 20 mm EPS 033 DEO	③	20	0,033	0,606	20	0,033	0,606
hD1 Schlüter-BEKOTEC-BTS (contactgeluidverbetering)*	⑦ (hD1)	–	–	–	5	0,045	0,111
Opbouwhoogte zonder vloerbekleding		57			62		

* **Tip:** Schlüter-BEKOTEC-BTS voor contactgeluid en sanering (zie pagina 25)!

Andere tekeningnummers

④ Verwarmingsbuis – ⑥ PE-folie (raadzaam bij gebruik van vloeibare dekvloer) – ⑧ Dragende ondergrond

Opmerking: De architect moet in de regel controleren of verdere maatregelen inzake isolatie resp. afdichtingen of geluidsisolatie nodig zijn.

Service en basisprincipes voor de berekening

Vermogensdiagram (voorbeeld)

Op de volgende pagina's worden de systeemgerelateerde resultaten van de warmtetechnische test weergegeven.

De afzonderlijke diagrammen verschillen door de warmtegeleidingsweerstand van de bijbehorende vloerbekleding.

Het vermogensdiagram hiernaast met aangegeven voorbeeld geldt voor de Schlüter-BEKOTEC-THERM klimaatregelende tegelvloer bij gebruik van Schlüter-BEKOTEC-EN/P of -EN/PF.

Toepassing

Het verwarmingsvermogen wordt hier als warmtestroomdichtheid aan de onderste schaal aangegeven (zie voorbeeld: bij 61 W/m²).

Vanuit het gewenste verwarmingsvermogen loodrecht naar boven ziet men op de markeringslijnen de legafstanden van de verwarmingsbuizen (VA 75, 150, 225 of 300 mm).

Wanneer men het snijpunt 61 W/m² bij VA 150 op de linkschaal overneemt, verkrijgt men de bijhorende verwarmingsmiddelovertemperatuur van 10 °C.

Deze temperatuur geeft aan hoeveel graden celsius het verwarmingswater in het systeem warmer moet zijn dan de gewenste kamertemperatuur.

Bij een kamertemperatuur van bijv. 20 °C moet het verwarmingswater gemiddeld 30 °C zijn om het vermogen van 61 W/m² bij een legafstand van VA 150 mm te bereiken.

Als men nu de verwarmingsmiddelovertemperatuur van 10 °C behoudt, kan de bijhorende vermogensafgifte van de andere legafstanden overeenkomstig de snijpunten worden afgelezen.

Opmerking

Voor het bepalen van de benodigde gemiddelde warmwatertemperatuur wordt bij verwarmingsmiddelovertemperatuur de gewenste kamertemperatuur gevoegd.

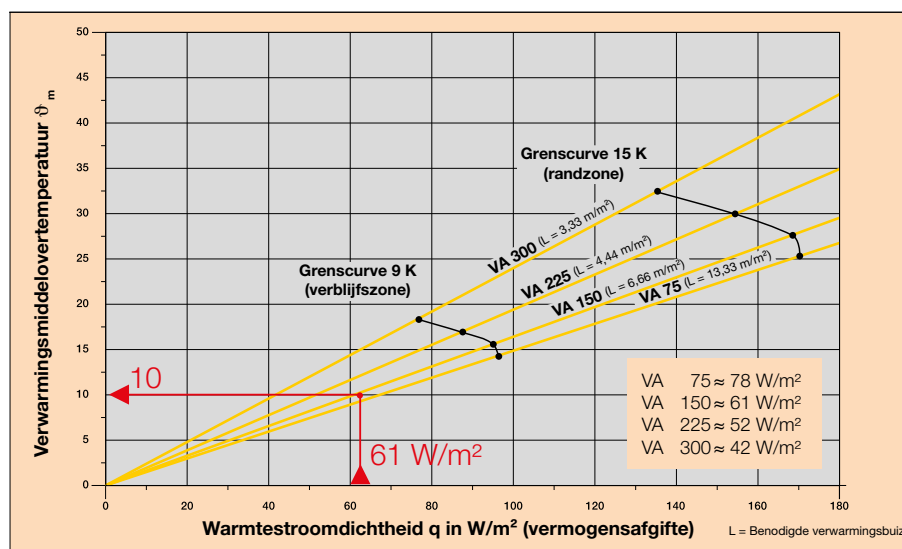
Grenscurven

Grenscurve 9K (voor verblijfsruimtes)

Dit geeft aan vanaf wanneer de maximaal toegestane bovenvloertemperatuur voor verblijfsruimtes wordt bereikt. Bij een kamertemperatuur van bijv. 20 °C moet de bovenvloertemperatuur op 29 °C worden begrensd. Als de gewenste vermogensafgifte zich boven de aangegeven grenscurve bevindt, dan moet er een kleinere legafstand VA worden gekozen. Als er geen kleinere legafstand meer ter beschikking staat, dan kan het verwarmingsvermogen niet langer alleen door de vloerverwarming worden gedekt. De punten op de aangegeven grenscurve geven

Getest volgens DIN EN 1264

Vloerbekleding: **keramiek, natuursteen, kunststeen en steengoed**
incl. Schlüter-DITRA-mat.



Voorbeeld:

$\vartheta_V \triangleq$ aanvoertemperatuur = 32.5 °C

$\Delta\vartheta \triangleq$ aangenomen temp. verschil = 5 °K

$\vartheta_i \triangleq$ ruimtetemperatuur = 20 °C

$$\vartheta_m = \frac{\vartheta_V - \vartheta_R}{\ln \frac{\vartheta_V - \vartheta_i}{\vartheta_R - \vartheta_i}}$$

Bij benadering kan berekend worden:

$$\vartheta_m = \left(\vartheta_V - \frac{\Delta\vartheta}{2} \right) - \vartheta_i$$

$$\vartheta_m = \left(32.5 \text{ K} - \frac{5 \text{ K}}{2} \right) - 20 \text{ K} = 10 \text{ K}$$

Resultaat warmtestroomdichtheid (vermogensafgifte bij de gekozen legafstanden)

de max. vermogensafgifte voor de bijhorende legafstanden van de verwarmingsbuis weer.

Grenscurve 15 K (voor randzones)

Dit geeft aan vanaf wanneer de maximaal toegestane bovenvloertemperatuur voor randzones wordt bereikt. Randzones worden bijv. voor ramen tot aan de vloer uitgevoerd en springen in de regel 1 m in de kamer naar binnen. Hierdoor kan er bij een kamertemperatuur van 20 °C een max. bovenvloertemperatuur van 35 °C worden bereikt om de instromende koude aan ramen tot aan de vloer met hogere vermogensafgifte tegen te werken.

De punten op de aangegeven grenscurve geven de max. vermogensafgifte voor de bijhorende legafstanden van de verwarmingsbuis weer.



Service en basisprincipes voor de berekening

Gecertificeerde kwaliteit

Schlüter-BEKOTEC-THERM is een gecertificeerd en extern getest vloerverwarmingssysteem.

In het kader van het certificeringsprogramma voor vloerverwarmingssystemen zijn wij erkend om het DIN-getest label samen met het registratienummer 7F165 te gebruiken. De verwarmingstechnische controle volgens DIN EN 1264 reg. nr. HB03 P094 en HB03 P095 werd uitgevoerd door het onafhankelijk, geaccrediteerd en DIN CERTCO-erkend testlab "Forschungsgesellschaft HLK, Heizung Lüftung Klimatechnik" van de Universität Stuttgart.

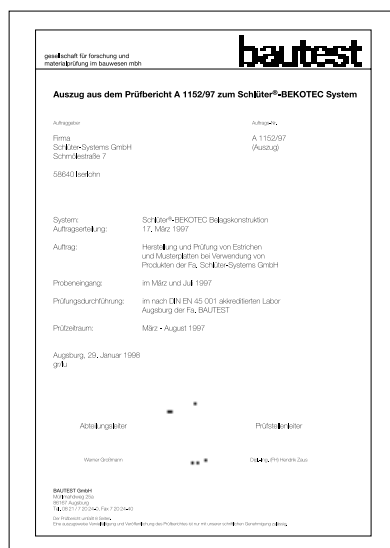
De uit het materiaal PE-RT vervaardigde verwarmingsbuis is gebaseerd op een bijhorend test- en controleprincipe volgens DIN 16833. Hij is toegestaan, gecertificeerd en geregistreerd. Deze registratie geeft aan dat de **Schlüter-BEKOTEC-THERM-HR** systeemverwarmingsbuis voldoet aan de vereisten inzake buissystemen voor vloerverwarming en radiatoraansluiting.



Schlüter-Systems lid van het Bundesverband Flächenheizungen e.V. (BVF).



Schlüter-verwarmingssysteem-certificaat



Belastingtest en bevestiging van de door DIN 1055 opgelegde spreiding van de belasting door testrapport A1152/97. Getest door het onafhankelijke en geaccrediteerde lab van de **Gesellschaft für Forschung und Materialprüfung im Bauwesen** in Augsburg.



Bevestiging van praktijkgerichte plaatsing van het gehele systeem incl. plaatsing van het oppervlak door het onafhankelijke **iff-Gutachter-Team für Bau- und Fußbodentechnik** uit Koblenz.



bekotec-therm.nl

Innovatieve systeemoplossingen

Toepassingsgebied

Het toepassingsgebied van deze technische brochure en de bijhorende aanvullende documenten moet het mogelijk maken om de planning en uitvoering van Schlüter-BEKOTEC-THERM eenvoudig en veilig te laten verlopen.

De toepassing heeft betrekking op de beschreven toepassingsgebieden (pagina's 16 en 25), waarbij vloerbekleding van niet-keramisch materiaal, natuursteen of kunststeen afzonderlijk moet worden beschouwd wat betreft zijn geschiktheid en verwerking in combinatie met oppervlakteverwarming. Voor niet-keramische vloerbekleding moet de betreffende bekledingsspecifieke gegevens en verwerkingsrichtlijnen in acht worden genomen. In het bijzonder moeten de droging en restvochtigheid van de dekvloer samen met de gekozen vloerbekleding worden afgestemd.

Eventueel moeten bestaande technische bouwbepalingen (GEG, DIN-normen, VOB, technische fiches, regionale regelgeving enz.) in acht worden genomen.

Alle technische meldingen, adviezen, tekeningen of grafische weergaven berusten op onze actuele, theoretische en praktische kennis. Ze gelden als algemene informatie en vormen geen planningsmaatregelen resp. geplande prestaties. Ze ontslaan de architecten en verwerkers niet van de plicht om planningen en uitvoeringen van het project in eigen verantwoordelijkheid uit te voeren. Ook dienen nationale voorschriften, toelatingen en normen in acht te worden genomen.

Schlüter-Systems KG behoudt zich het recht voor om de documenten op elk moment zonder vermelding van technische of commerciële redenen te wijzigen.

De actuele documenten gelden als de huidige kennis van zaken van Schlüter-Systems KG.

Drukfouten zijn niet uitgesloten.

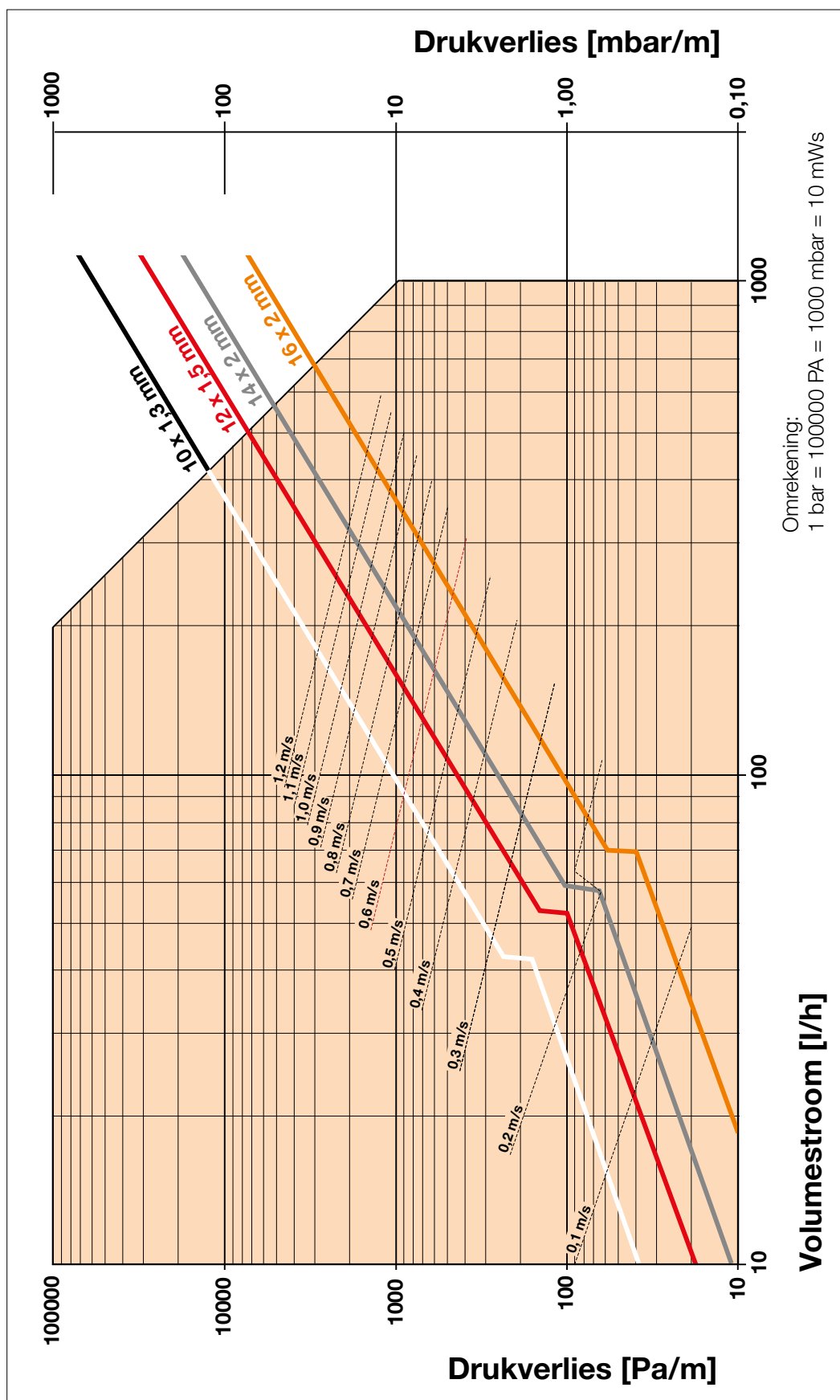
Een niet-toegestane reproductie, verveelvoudiging of gebruik (ook gedeeltelijk) door derden is verboden.





Bijlage I.I

Drukverliesdiagram verwarmingsbuizen

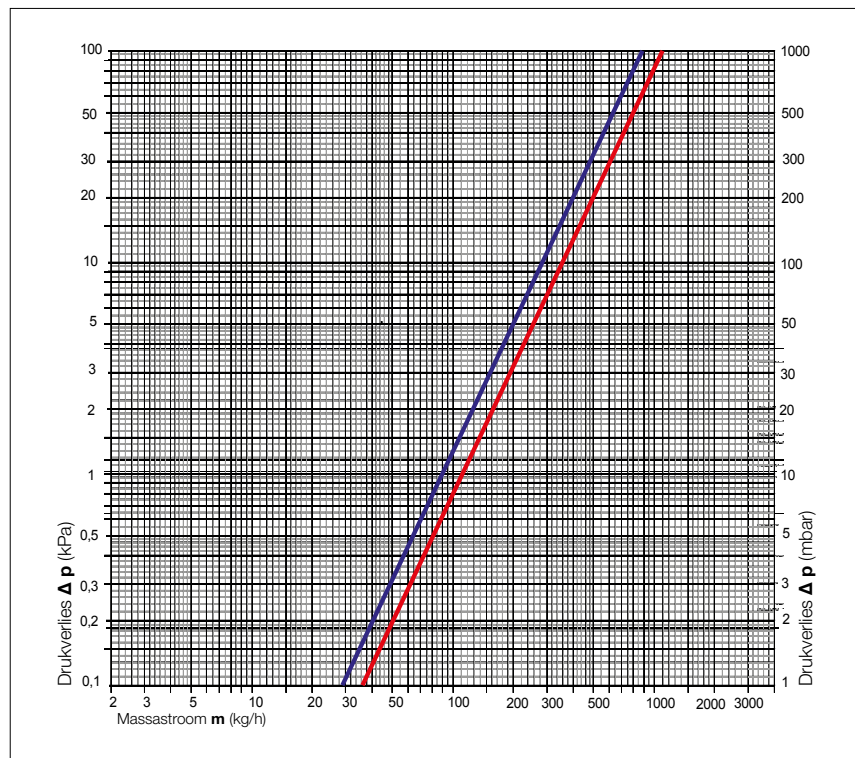


Bijlage I.I

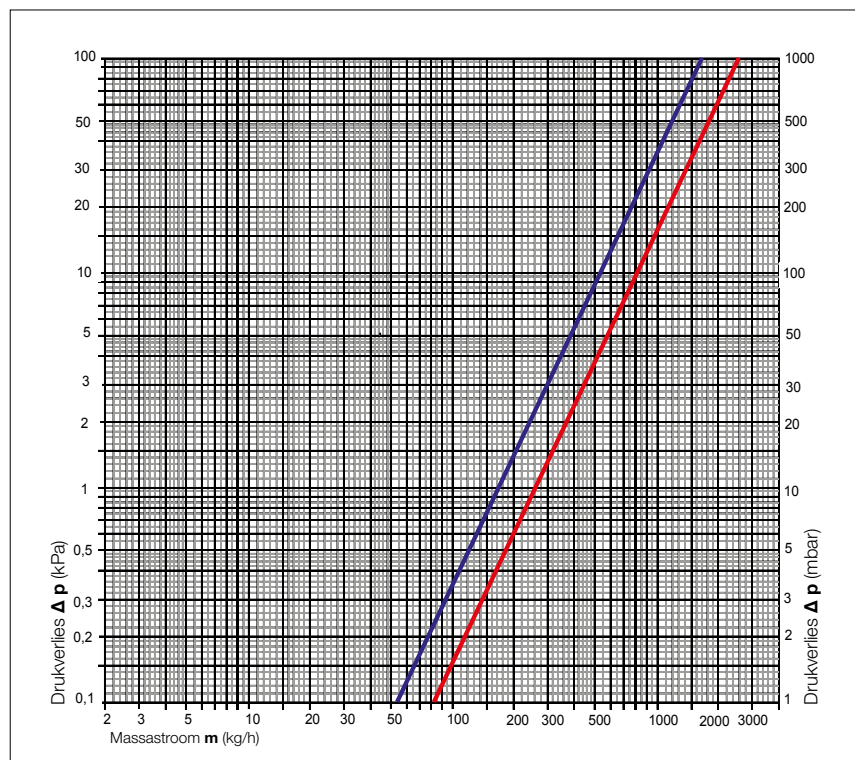
Drukverliesdiagrammen meergroeps-verdeelunit DN 25

Drukverliesdiagram voor debietmeter (in aanvoer)

- HVT/DE
(roestvaststalen verdeelunit)
- HVP
(kunststof verdeelunit)



Drukverliesdiagram voor thermostaatventiel (in retour)



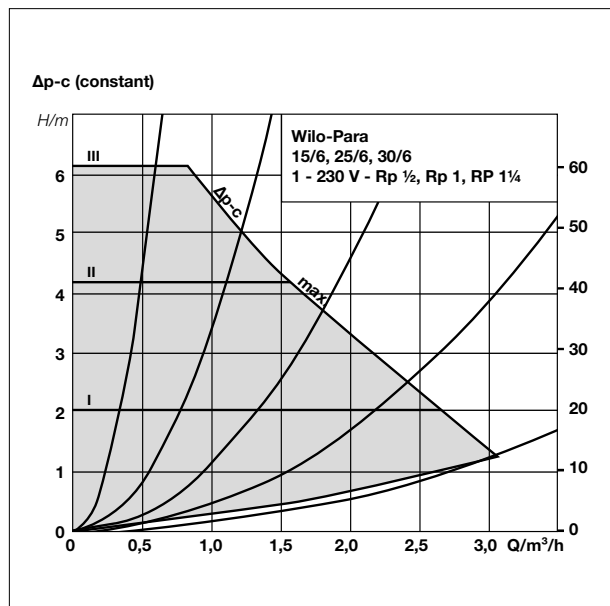


Bijlage I.I

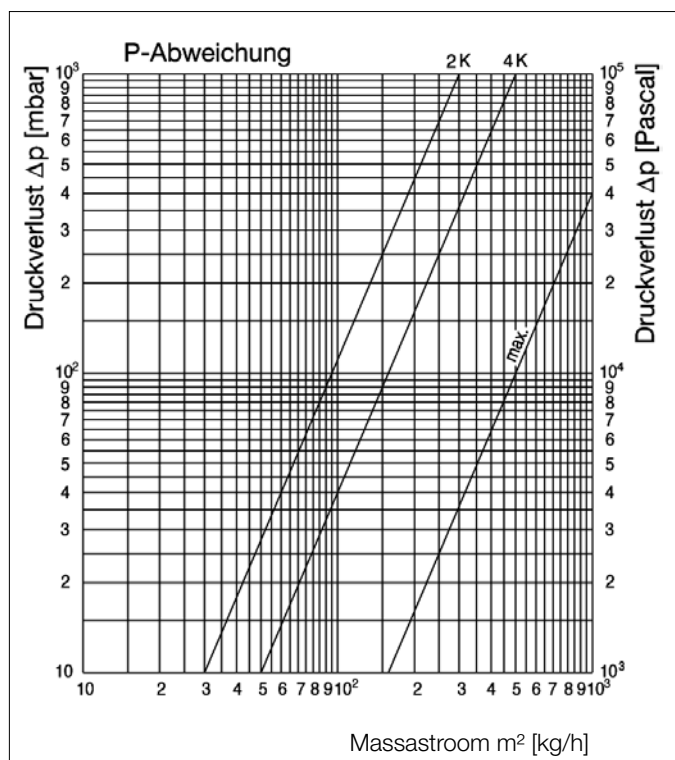
Drukverliesdiagrammen hoogrendementspomp, RTB en RTBR

Karakteristiekenbundel van de hoogrendementspomp

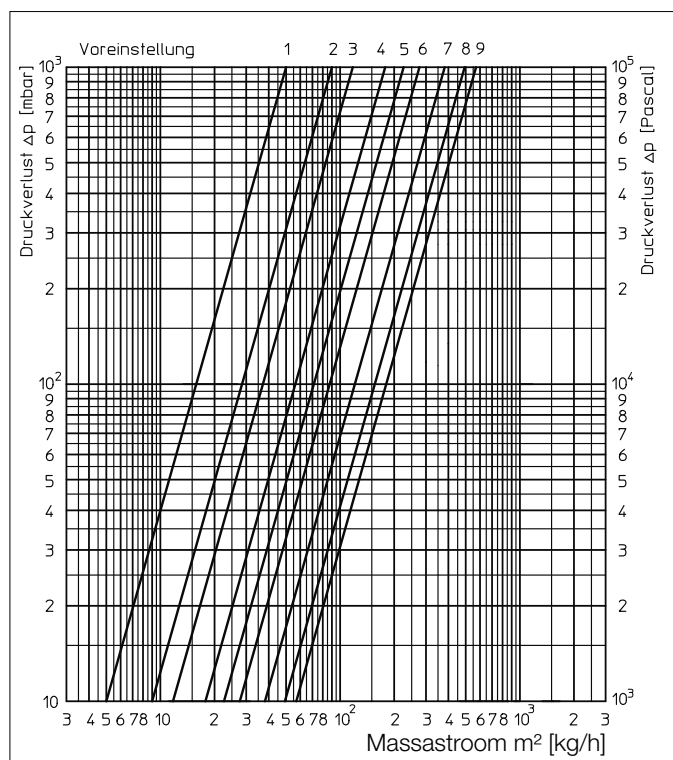
Constance verschuldrukregeling Δp



Drukverliesdiagram van het retourtemperatuurbegrenzingsventiel voor Schlüter-BEKOTEC-THERM-RTB/-RTBR



Drukverliesdiagram voor ruimtethermostaatventiel van Schlüter-BEKOTEC-THERM-RTBR



Bijlage I.II

Contactgeluidsmetingen

Geluidsmetingen

Maatgevende normen: DIN 4109

Testinstelling: Geluidslab van CSTC België

Opbouw:

ruwe betonnen vloer

isolatielaag

BEKOTEC

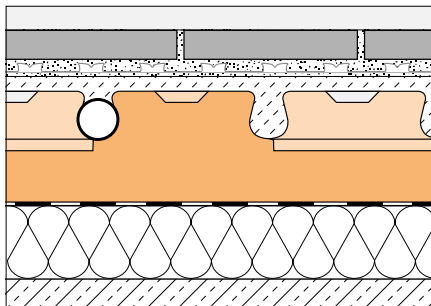
dekvloer

dunbedmortel

DITRA

dunbedmortel

keramiek



Vereiste aan gebouw met verdiepingen met woningen en werkruimten ≤ 50 dB

Isolatielaag (testmateriaal)	Oppervlakken: 4,17 m x 4,20 m	
	geteste waarden in dB (volgens testrapport)	* fractiewaarden geluid in dB
Ruw beton	75	
BEKOTEC zonder onderisolatie		66
BEKOTEC met polystyreen 22/20	48	
BEKOTEC met BTS		56

* De waarden werden op een vergelijkend oppervlak vastgesteld en geïnterpoleerd.



Bijlage II.I

Projectgegevens

Bouwplan:

Naam: _____
Adres: _____
Postcode, plaats: _____
Tel.: _____
E-mail: _____

Bouwheer:

Naam: _____
Adres: _____
Postcode, plaats: _____
Tel.: _____
E-mail: _____

Architect:

Naam: _____
Adres: _____
Postcode, plaats: _____
Tel.: _____
E-mail: _____

Uitvoerend werk:

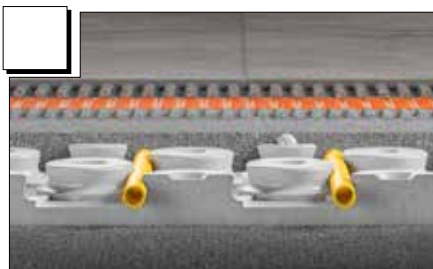
Naam: _____
Adres: _____
Postcode, plaats: _____
Tel.: _____
E-mail: _____

Systeemkeuze (gelieve aan te kruisen):

Met **Schlüter-BEKOTEC-EN 2520 P**
voor aardvochtig te verwerken dekvloer

Met **Schlüter-BEKOTEC-EN 1520 PF**
voor vloeibare dekvloer

Met **Schlüter-BEKOTEC-EN 23 FI 30**
uit drukstabele diepgetrokken folie



Keuze regelingstechniek

- ☐ Kamersensor verwarmen/koelen
☐ Timer-unit

- ☐ Kamersensor verwarmen/koelen WL (draadloos)
☐ Timer-unit

Gewenste projectondersteuning

- ☐ Materiaalbepaling / aanbod BEKOTEC-THERM componenten
☐ Vloerverwarmingsontwerp in tabelvorm
☐ Warmteverliesberekening (Bijlage I.II vereist)
☐ Grafisch vloerverwarmingsontwerp (Bijlage I.II vereist)

Ontwerpkosten: _____ €

Ontwerpkosten: _____ €

Ontwerpkosten: _____ €

Ingediende documenten en tekeningen

- ☐ U-waarde volgens bijlage I.II, anders volgens GEG
☐ Tekeningen schaal 1:50 / schaal 1:100
☐ Tekening als DXF-formaat/ DWG-formaat
☐ Warmteverliesberekening volgens DIN-EN 12831
☐ Ventilatie aangeven, anders volgens DIN-EN 12831, aanvullend blad 1, tab. 6
☐ Gelieve ventilatie bij klimaatregelinstallaties (RLT-installaties) in de tekening per kamer aan te geven

Bijlage II.I

Projectgegevens

Bouwplan: Naam: _____
Adres: _____
Postcode, plaats: _____
Tel.: _____
E-mail: _____

Bouwheer: Naam: _____
Adres: _____
Postcode, plaats: _____
Tel.: _____
E-mail: _____

Architect: Naam: _____
Adres: _____
Postcode, plaats: _____
Tel.: _____
E-mail: _____

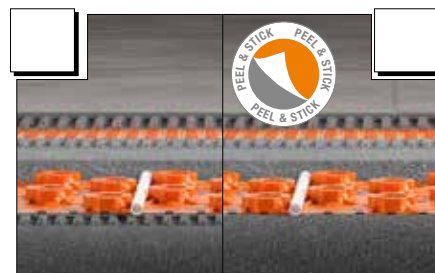
Uitvoerend werk: Naam: _____
Adres: _____
Postcode, plaats: _____
Tel.: _____
E-mail: _____

Systeemkeuze (gelieve aan te kruisen):

Met **Schlüter-BEKOTEC-EN 23 F / 23 F PS**
uit drukstabele diepgetrokken folie
EN 23 F EN 23 F PS

Met **Schlüter-BEKOTEC-EN 18 FTS**
met geïntegreerde contactgeluidsisolatie

Met **Schlüter-BEKOTEC-EN 12 FK / 12 F PS**
Verlijming direct op de dragende ondergrond
EN 12 F EN 12 F PS



Keuze regelingstechniek

- ☐ Kamersensor verwarmen/koelen ☐ Kamersensor verwarmen/koelen WL (draadloos)
☐ Timer-unit ☐ Timer-unit

Gewenste projectondersteuning

- ☐ Materiaalbepaling / aanbod BEKOTEC-THERM componenten
☐ Vloerverwarmingsontwerp in tabelvorm
☐ Warmteverliesberekening (Bijlage I.II vereist)
☐ Grafisch vloerverwarmingsontwerp (Bijlage I.II vereist)

Ontwerpkosten: _____ €
Ontwerpkosten: _____ €
Ontwerpkosten: _____ €

Ingediende documenten en tekeningen

- ☐ U-waarde volgens bijlage I.II, anders volgens GEG
☐ Tekeningen schaal 1:50 / schaal 1:100
☐ Tekening als DXF-formaat/ DWG-formaat
☐ Warmteverliesberekening volgens DIN-EN 12831
☐ Ventilatie aangeven, anders volgens DIN-EN 12831, aanvullend blad 1, tab. 6
☐ Gelieve ventilatie bij klimaatregelininstallaties (RLT-installaties) in de tekening per kamer aan te geven



Bijlage II.I

Projectgegevens

Vloerbekledingen:

☐ Tegels	=	_____	(ruimtes)
☐ Tapijt	=	_____	(ruimtes)
☐ Parket	=	_____	(ruimtes)
☐ Andere	=	_____	(ruimtes)

Bekende lege vlakken (ventilatie ruimte, bad, douche):

Ruimte: _____	Grootte: _____	m ²
Ruimte: _____	Grootte: _____	m ²
Ruimte: _____	Grootte: _____	m ²

Plaats verdeler (indien mogelijk in schets of tekening vermelden):

Kelder (K): _____	Positie
Begane grond (BG): _____	Positie
Verdieping (V): _____	Positie
Zolderverdieping (ZV): _____	Positie

Binnentemperaturen volgens DIN-EN 12831 (in tekening vermelden):

Wonen / eten / keuken / slapen	20 °C
Trappenhuis	15 °C
badkamer	24 °C

Afwijkende binnentemperaturen, indien voor uw project gewenst:

Ruimte: _____	Ti = _____	°C
Ruimte: _____	Ti = _____	°C
Ruimte: _____	Ti = _____	°C
Ruimte: _____	Ti = _____	°C

Informatie over het verwarmingssysteem

- ☐ Warmtepomp aanvoer ca.: 30-45°C
- ☐ Thermische zonne-installatie met verwarmingsondersteuning
- ☐ Condensatieketels (gas/olie) aanvoer ca: 35-50°C
- ☐ Externe warmte (bijv. stadsverwarming)
- ☐ Lagetemperatuurketel
(gas/olie) aanvoer ca: 75 °C
- ☐ _____

Aanvoertemperatuur

_____	°C
_____	°C
_____	°C
_____	°C
_____	°C
_____	°C

Aanbod / tekening nodig tot: _____

Architect / bouwheer: _____ Datum: _____

Handtekening: _____

Opmerking: Alle berekeningen, informatie en afmetingen moeten worden beschouwd als projectondersteuning en niet als planning. Ze moeten op eigen verantwoordelijkheid ter plaatse op juistheid en toepasbaarheid worden gecontroleerd, bijv. door een deskundige adviseur, getest en evt. aangepast.

Bijlage II.II

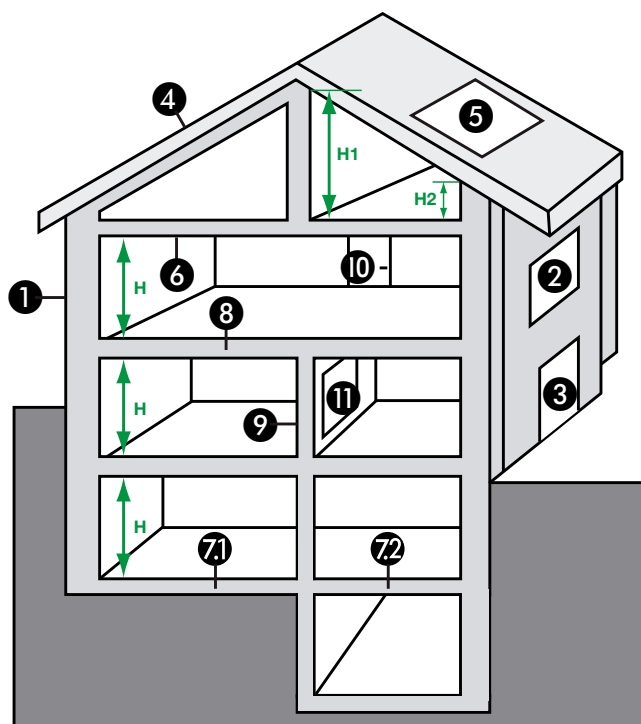
Bouwbeschrijving

- ☐ Nieuwbouw volgens EnEV
- ☐ Bestaand gebouw __ Bouwjaar: _____
- ☐ Renovatie volgens EnEV Bouwjaar: _____

Voor serre
(of gelijkwaardig)
is bijlage II.III vereist!

	Gelieve laagdikten te vermelden, indien U-waarden onbekend zijn	U-waarden $W/(m^2 K)$ Uw bouwplan* ¹			
		K	BG	V	ZV
➔	1 Buitenmuur 1.1 _____ cm				
	Laag 1 _____ cm materiaal				
	Laag 2 _____ cm materiaal				
	Laag 3 _____ cm materiaal				
	Laag 4 _____ cm materiaal				
➔	1 Buitenmuur 1.2 _____ cm				
	Laag 1 _____ cm materiaal				
	Laag 2 _____ cm materiaal				
	Laag 3 _____ cm materiaal				
	Laag 4 _____ cm materiaal				
➔	2 Buitenvenster * ²				
➔	3 Buitendeur				
➔	4 Dak				
➔	5 Dakvenster * ²				
➔	6 Plafond tegen onverwarmde ruimte				
	71 Vloer tegen volle grond				
	72 Vloer tegen onverwarmde ruimte				
	8 Vloer tegen verwarmde ruimte				
	9 Binnenwand _____ cm				
	10 Binnendeur				
	11 Binnenvenster				

	Plafondhoogte [m]			
	K	BG	V	ZV
H				
H				
H				
H				
H1				
H2				



➔ **Verplicht veld (indien bouwelement aanwezig)**

*¹ Voor technische berekeningen van ons verwarmingssysteem zijn projectgerelateerde U-waarden noodzakelijk.

*² Indien U-waarden en venstergrootten niet zichtbaar zijn, gelieve bijlage I.III – Aanvullend blad beglazing – in te vullen.

Max. bovenvloertemperaturen volgens DIN-EN 1264

Verblijfszone: 29 °C
Randzone: 35 °C
Badkamer: 33 °C

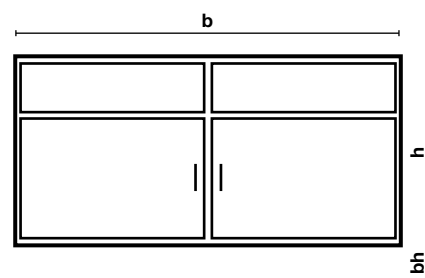
Uw max. gewenste bovenvloertemperaturen indien afwijkend / vereist

Verblijfszone: _____ °C
Randzone: _____ °C
Badkamer: _____ °C



Bijlage II.III

Aanvullend blad beglazing of serre



Projectnr.: _____

Bouwplan: _____

... of						... Gegevens - indien U-waarde-totaal onbekend is				
Benaming etage	Ruimte	Venster pos. Nr.*	Venster-breedte b [m]	Venster-hoogte h [m]	Balustrade-hoogte bh [m]	U-waarde-totaal** [W/m²K]	Datum van opstelling***	Enkelvoudige beglazing/ U-waarde***	Dubbele beglazing/ U-waarde***	Drievoudige beglazing/ U-waarde***

* Gelieve op de tekeningen de venster posities te nummeren.

** De U-waarde heeft betrekking op vensters inclusief raamkozijn.

*** In de regel vindt men deze gegevens als opdruk of gravering op de metalen verbinding tussen het glas - daar wordt ook vaak de U-waarde van de beglazing zonder raamkozijn vermeld.

Verdere gegevens met betrekking tot de serre

Wijze van gebruik

- ☐ Volledig gebruikte woonruimte met gewenste binnentemperatuur van _____ °C
- ☐ Basistemperatuur _____ °C
- ☐ Alleen temperatuurregeling van de vloer (aangezien de verwarmingslast al wordt gedekt door bijv. aanwezige verwarmingselementen of convectoren)

Overgang van de serre naar het gebouw

- ☐ Open ontwerp
- ☐ Gesloten ontwerp
- ☐ Vrijstaande serre

Het dakoppervlak van de serre is:

- ☐ Volledig uit glas met een U-waarde van _____ [W/(m² K)]
- ☐ _____ % uit glas (U1) / _____ % etagedikte (U2)... met een U-waarde van U1 _____ [W/(m² K)] / U2 _____ [W/(m² K)]
- ☐ Geïsoleerd met een U-waarde van _____ [W/(m² K)]
- ☐ Niet-geïsoleerd met een U-waarde van _____ [W/(m² K)]

Extra verwarmingselementen zijn:

- ☐ Niet voorzien
- ☐ Voorzien – Vermogen van de verwarmingselementen / convectoren: _____ W.

Bijlage III

Vullen, spoelen en ontluichten van de Schlüter®-BEKOTEC-THERM verwarmingscircuits

I. Basisvoorwaarden:

1. De dichtheidstest is conform DIN EN 1264-4 uitgevoerd en geprotocolleerd. Protocol zie *pagina 170*.
2. De gehele installatie is stroomloos geschakeld en tegen inwerkingen door bevrozing beschermd.
3. Het vullen, spoelen en ontluichten moet door een vakman worden uitgevoerd.
Voor het vullen en spoelen moet door de opdrachtnemer, mits inachtneming van de ten grondslag liggende installatiespecificaties, een vast stappenplan worden bepaald.
4. De beschikbare aansluitdruk alsmede de doorstroomsnelheid zijn door geschikte vulinrichtingen gewaarborgd.
5. De aansluiting op de drinkwatervoorziening moet worden uitgevoerd overeenkomstig de geldende voorschriften.
6. De vulwaterkwaliteit komt overeen met de VDI richtlijn-2035 of moet via een waterbehandeling worden aangepast.

II. Handelwijze voor het vullen en ontluichten van de Schlüter-BEKOTEC-THERM systemen.

De installatie wordt volgens het volgende schema gevuld en gespoeld.

De kogelkranen **A** op de meergroeps-verdeelunit worden gesloten.

De stromingsmeters **B** moeten volgens de beschrijving *op pagina 127* worden geopend.

Het vullen en spoelen moet langzaam en volgens plan circuit per circuit van de laagste meergroeps-verdeelunit naar de hoogste worden uitgevoerd. De veiligste methode is om de verwarmingscircuits na elkaar afzonderlijk te spoelen.

De toevoer verloopt via de vul-/ledigingskraan **C**, op de aanvoer van de verdelerbalk (HVT/DE of HVP).

De afloop wordt op de retour **D** aangesloten en naar een open, zichtbare afwatering / afvoer **E** gevoerd.

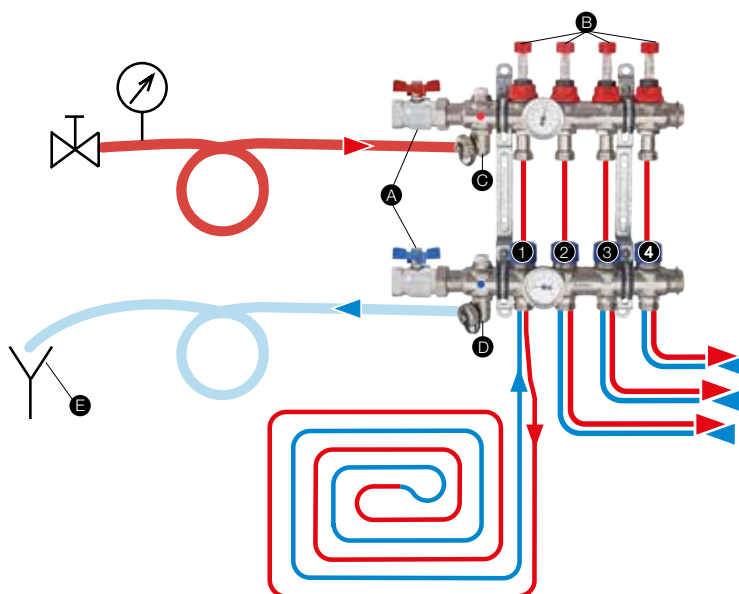
Door het openen en sluiten van de handreguleerknoppen (1-4) kan nu elk verwarmingscircuit afzonderlijk worden gespoeld, tot er geen luchtbel-
len op de aangesloten afloop meer aankomen.

De in de verwarmingscircuit-verdelerbalk achtergebleven lucht wordt via de handontluchtingskleppen verwijderd.

Voor de eerste verwarming moet de hydraulische afstelling, zoals *op pagina 127* beschreven, worden uitgevoerd.

Ook moeten de uitvoeringen "Verwerking en ingebruikneming bij verschillende vloerbekledingen" *op pagina 148 e.v.* in acht worden genomen.

- A** Kogelkranen
- B** Debietmeter
- C** Vul-/ledigingskraan-aanvoer
- D** Vul-/ledigingskraan-retour
- E** Afvoer





Bijlage IV

Protocol voor drukproeven

Bouwplan:	Adres: _____	
	Postcode, plaats: _____	
Uitvoerende vakman:	Naam: _____	
	Adres: _____	
	Postcode, plaats: _____	
	Tel.: _____	
Bouwfase:	_____	
Etage/woning:	_____	

Start tests:	Datum _____	Tijd _____
Omgevingstemperatuur:	_____ °C	Watertemperatuur: _____ °C
Max. bedrijfsdruk:	_____ bar	

Vereisten / basisvoorwaarden

De dichtheid van het systeem wordt voor het leggen van de dekvloer door een waterdrukproef gewaarborgd. De proefdruk bedraagt het dubbele van de bedrijfsdruk, tenminste echter 6 bar. Binnen 30 minuten mag in een tijdsbestek van 10 minuten de proefdruk 2 x opnieuw tot stand worden gebracht. In verdere 30 minuten mag de drukdaling max. 0,6 bar (0,1 bar per 5 minuten) bedragen. De bedrijfsdruk moet tijdens het aanbrengen van de dekvloer worden behouden.

Opmerking: De installatie moet tegen vorst worden beschermd.

Testpunten

Visueel inspecteren of alle verbindingen volgens de regels van de kunst zijn uitgevoerd ☐ ja ☐ nee

Installatiecomponenten zoals expansievat en veiligheidsventiel,

waarvan de nominale druk niet ten minste overeenstemt met

de proefdruk, worden uitgesloten voor de tests ☐ ja ☐ nee

Installatie gevuld met koud water, gespoeld en volledig ontlucht ☐ ja ☐ nee

Visueel inspecteren of alle verbindingen goed afgedicht zijn ☐ ja ☐ nee

Testdruk bij aanvang*: _____ bar Tijd: _____

* De daling van de aanvangstestdruk door uitzetting van leidingen moet worden gecompenseerd. Houd rekening met temperatuurschommelingen.

Testdruk bij einde: _____ bar Tijd: _____

Het systeem was tijdens de proeftijdspanne ☐ dicht ☐ niet dicht

Blijvende vormveranderingen aan bouwelementen waren niet aanwezig.

Bevestiging van uitvoerder

Plaats / datum _____ Handtekening / bedrijfsstempel _____

Bijlage V

Verwarmen/droogstoken van Schlüter®-BEKOTEC-THERM bij niet-keramische vloerbekledingen

Ons zijn volgende voorwaarden van de fabrikant Schlüter-Systems KG Iserlohn bekend:

Verwarmen/droogstoken:

De dekvloer kan op zijn vroegst na 7 dagen worden verwarmd. Vanaf 25° C wordt de aanvoertemperatuur daarbij dagelijks met $\leq 5^{\circ}\text{C}$ tot max. 35° C verhoogd. Deze temperatuur wordt gehouden tot het bereiken van de overeenkomstige droging van de dekvloer. De plaatsing van de vloerbekleding gebeurt bij een afgekoeld systeem.

Protocol/verklaring

Project: _____

Firma: _____

Wij bevestigen dat wij de volgende voorwaarden van de fabrikant in acht hebben genomen.

- De dekvloer werd niet binnen de eerste 7 dagen na het plaatsen van de dekvloer verwarmd (afwijkende instructies van de fabrikant moeten in acht worden genomen)
- Het opwarmingsproces werd na _____ dagen
 - ☐ met een aanvoertemperatuur van 25 °C gestart
 - ☐ er werd niet verwarmd
- Verwarmingstabel

Dagen droogstoken	Nominale aanvoertemperatuur	Afgelezen aanvoertemperatuur	Datum, tijd	Controleur
Dag 1	25 °C			
Dag 2	30 °C			
Dag 3	max 35 °C			
Dag 4	max 35 °C			
Dag 5	max 35 °C			
Dag 6	max 35 °C			

Het verwarmen werd op _____ beëindigd.

Uitvoerende vakman: _____ Architect / bouwheer: _____

Opmerking: Dit protocol kan ook voor het droogstoken van een CA- of CAF-dekvloer voor de combinatie keramiek/natuursteen met Schlüter-DITRA worden gebruikt.



Bijlage VI

Protocol CM-meting

Opdrachtgever: _____

Bouwplan: _____

Dekvloerleeftijd: _____

- ☐ **CT** (cementdekvloer)
☐ **CA** (calciumsulfaatdekvloer)
☐ **CTF** (vloeibare cementdekvloer)
☐ **CAF** (vloeibare calciumsulfaatdekvloer)

Kwaliteitsklasse: _____

- ☐ verwarmd
☐ onverwarmd
☐ op isolatie

Voor de droging doorslaggevend vochtigheidsgehalte van dekvloeren *

Vloerbekleding	CT/CTF verwarmd/onverwarmd	CA/CAF verwarmd	CA/CAF onverwarmd
Keramik/natuursteen in combinatie met Schlüter-DITRA	–	≤ 2,0 %	≤ 2,0 %
Textiel en elastische bekledingen, Parket en laminaat	≤ 1,8 %	≤ 0,5 %	≤ 0,5 %

* Met betrekking tot de restvochtigheid in de dekvloer moeten de overeenkomstige productgegevensfiches en verwerkingsrichtlijnen van de fabrikant van de vloerbekleding in acht worden genomen.

Opmerking: Protocollen voor het droogstoken zie bijlage V.

Meting	Plaats	Monster (g)	Monometerdruk (bar)	Watergehalte (%)
1				
2				
3				
4				
5				

Te bedekken dekvloeroppervlakte: _____ m²

Opmerkingen / aanwezig: _____

Datum / handtekening

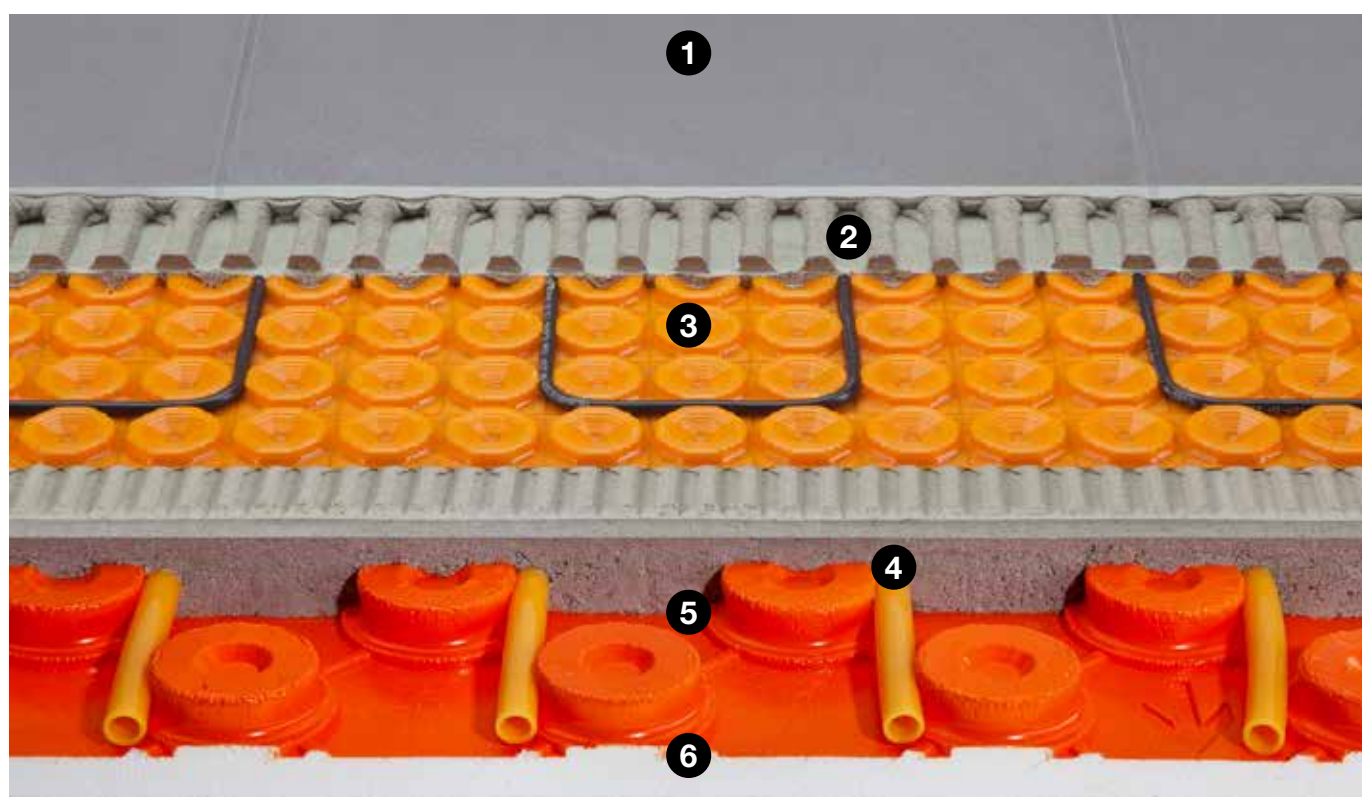
Datum / handtekening van de opdrachtgever

Schlüter®-DITRA-HEAT-E in combinatie met Schlüter®-BEKOTEC-THERM

Het Schlüter-DITRA-HEAT-E ontkoppelings- en temperatuurregelingssysteem is de optimale aanvulling op Schlüter-BEKOTEC-THERM wanneer het gaat om de temperatuurregeling van de vloer gedurende het hele jaar.

Met name in de tussenseizoenen (de lente en de herfst) is een centrale verwarming voor alleen de badkamer niet erg economisch. Voor deze periodes kan de vloertemperatuurregeling DITRA-HEAT-E een zinvolle aanvulling op BEKOTEC-THERM zijn.

Doordat de verwarmingskabel direct onder de tegelvloer ligt, kan het systeem snel reageren. Bij barrièrevrije douches helpt DITRA-HEAT-E bij het snel laten drogen van de douche en helpt zo schimmelvorming tegen te gaan.



1 Keramische bekleding

3 Schlüter®-DITRA-HEAT

5 Schlüter®-BEKOTEC-EN

2 Schlüter®-DITRA-HEAT-E-HK
verwarmingskabel

4 Schlüter®-BEKOTEC-EN HR
verwarmingsbuis

6 Onderisolatie (DEO of DES)

i

Opmerking:

Het gebruik van Schlüter-DITRA-HEAT-DUO / DUO-PS op Schlüter-BEKOTEC-THERM wordt niet aangeraden, omdat het 2 mm dikke vlies aan de onderkant de warmte-afgifte door de watergevulde vloerverwarming nadelig zou beïnvloeden.



Schlüter®-BEKOTEC-sturing met Schlüter®-DITRA-HEAT-E-Controller

Er hoeven niet altijd grote oplossingen voor kleine taken te worden gezocht.

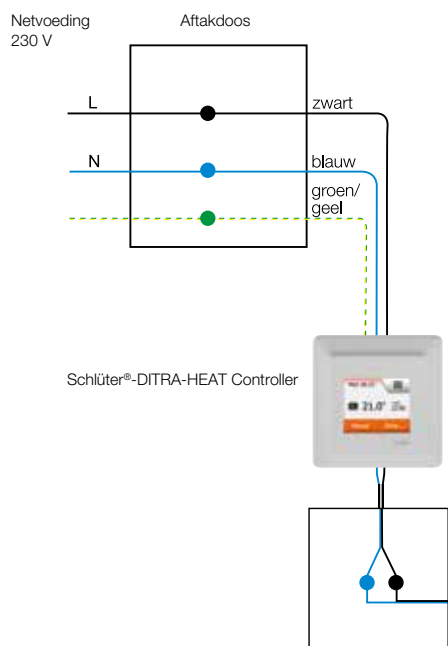
Met de Schlüter-DITRA-HEAT-E-Controllers met kamertemperatuurfunctie (uitzondering: analoge DITRA-HEAT-E-Controller RT4) kunnen ook onze Schlüter-BEKOTEC-THERM BTESA 230 V2 regelkleppen worden aangestuurd. Dit kan een voordeel zijn bij projecten die bijv. bestaan uit één ruimte, een tentoonstellingsruimte of een showroom.

Meer informatie kunt u aanvragen bij onze technische verkoopafdeling.

Voorbeeld: 2 ruimtes met elk 3 verwarmingscircuits en 3 regelkleppen

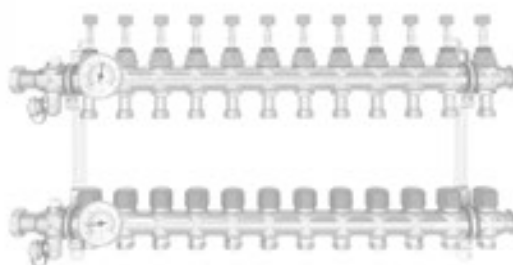
Regelcomponenten standaard	Regelcomponenten met DH-controllers
6x regelklep ESA 230 V2	6x regelklep ESA 230 V2
2x kamersensor ER	—
1x basismodule EBC	—
1x timer EET	—
1x aansluitmodule EAR	—
—	2x DH-controller

Aansluitschema:

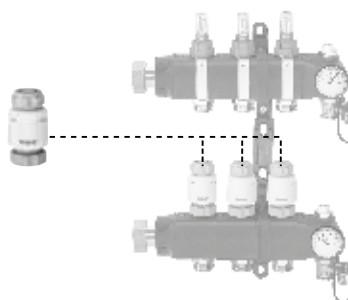


Voorbeeld

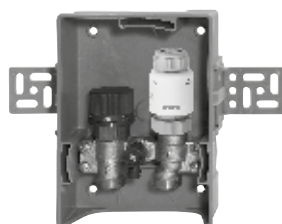
ESA 230 V2 op zoneklep voor grote projecten



ESA 230 V2 regelklep voor individuele regeling



ESA 230 V2 regelklep voor afzonderlijke kamerregeling



Opmerking:

Schlüter®-DITRA-HEAT-E-Controller

In het menu "Sensortoepassing" dient "Ruimte" te worden gekozen.
Bij deze toepassing moeten er geen vloersensoren worden geïnstalleerd.

Schlüter®-DITRA-HEAT-E

Elektrische wandverwarming – voor extra warmte in de badkamer

Door hun grootte kunnen badkamers vaak niet voldoende worden verwarmd met vloerverwarming. Om toch te voorzien in de aanwezige warmtebehoefte, is de elektrische wandverwarming Schlüter-DITRA-HEAT-E de perfecte aanvulling op een klimaatregelende tegelvloer. De te verwarmen zones kunnen individueel worden aangepast aan de wensen van de bouwheer en de gebruiker, zodat de wandverwarming bijv. doelgericht in de doucheruimte kan worden geïntegreerd.

- ✓ **Duurzaam en onderhoudsvrij**
- ✓ **Gemakkelijk achteraf aan te brengen**
- ✓ **Snelle opwarming**
- ✓ **Eenvoudig te plaatsen**
- ✓ **Lage opbouwhoogte**
- ✓ **Praktische en volledige sets**

Meer informatie vindt u op het internet:
schlueter-systems.nl



www.schlueter-systems.nl/ditra-heat.aspx



© Atlas Concorde

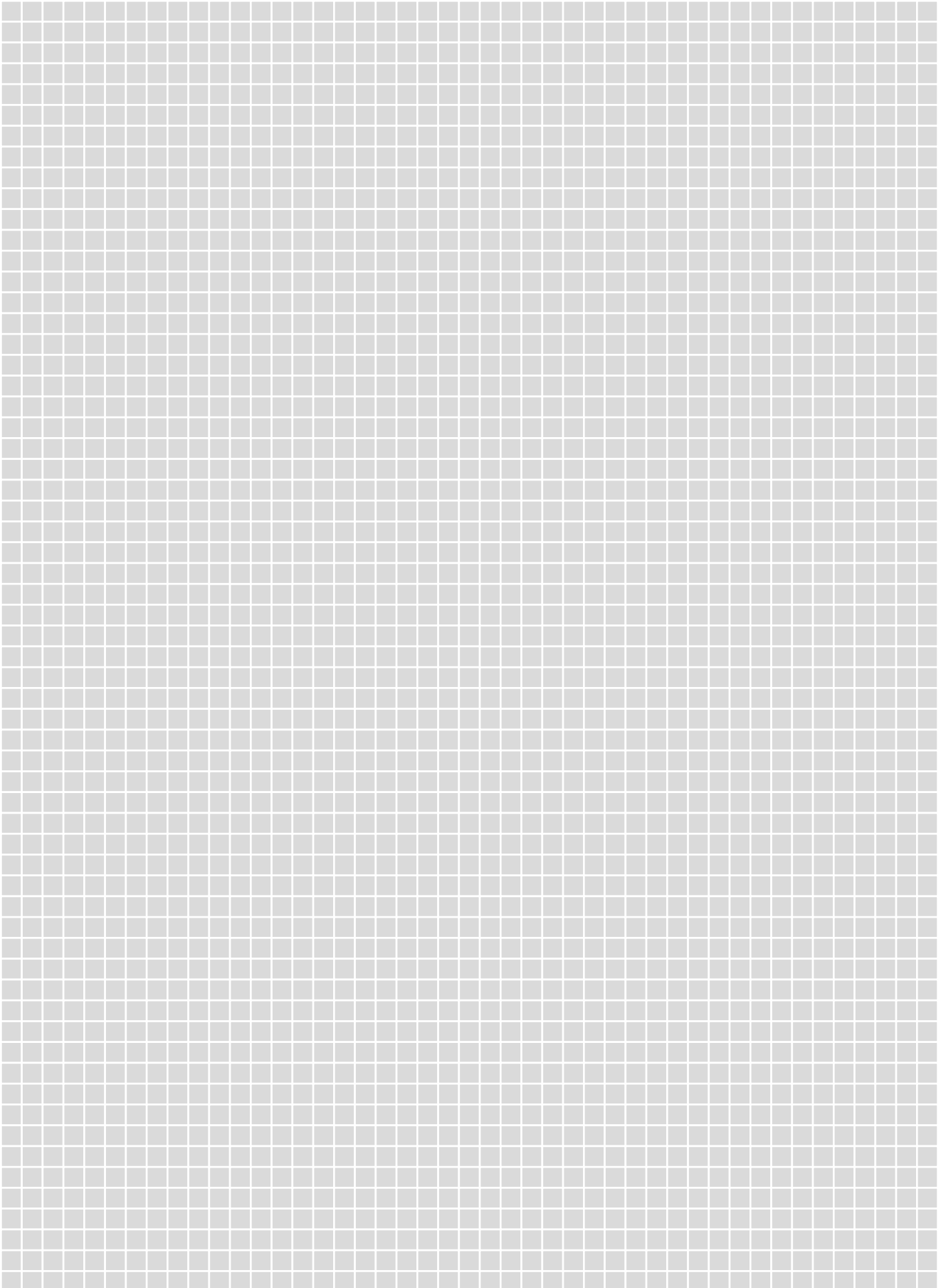


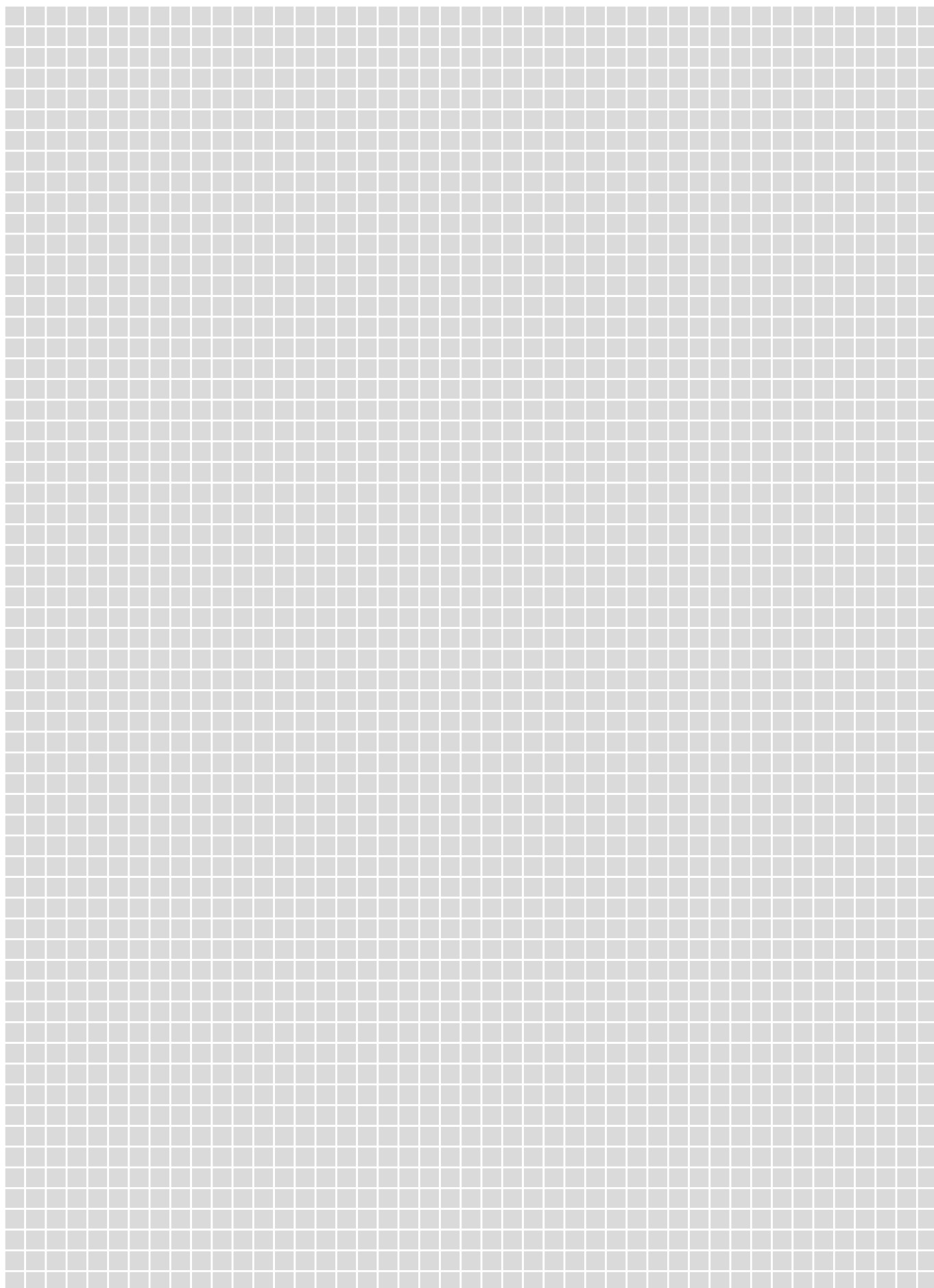


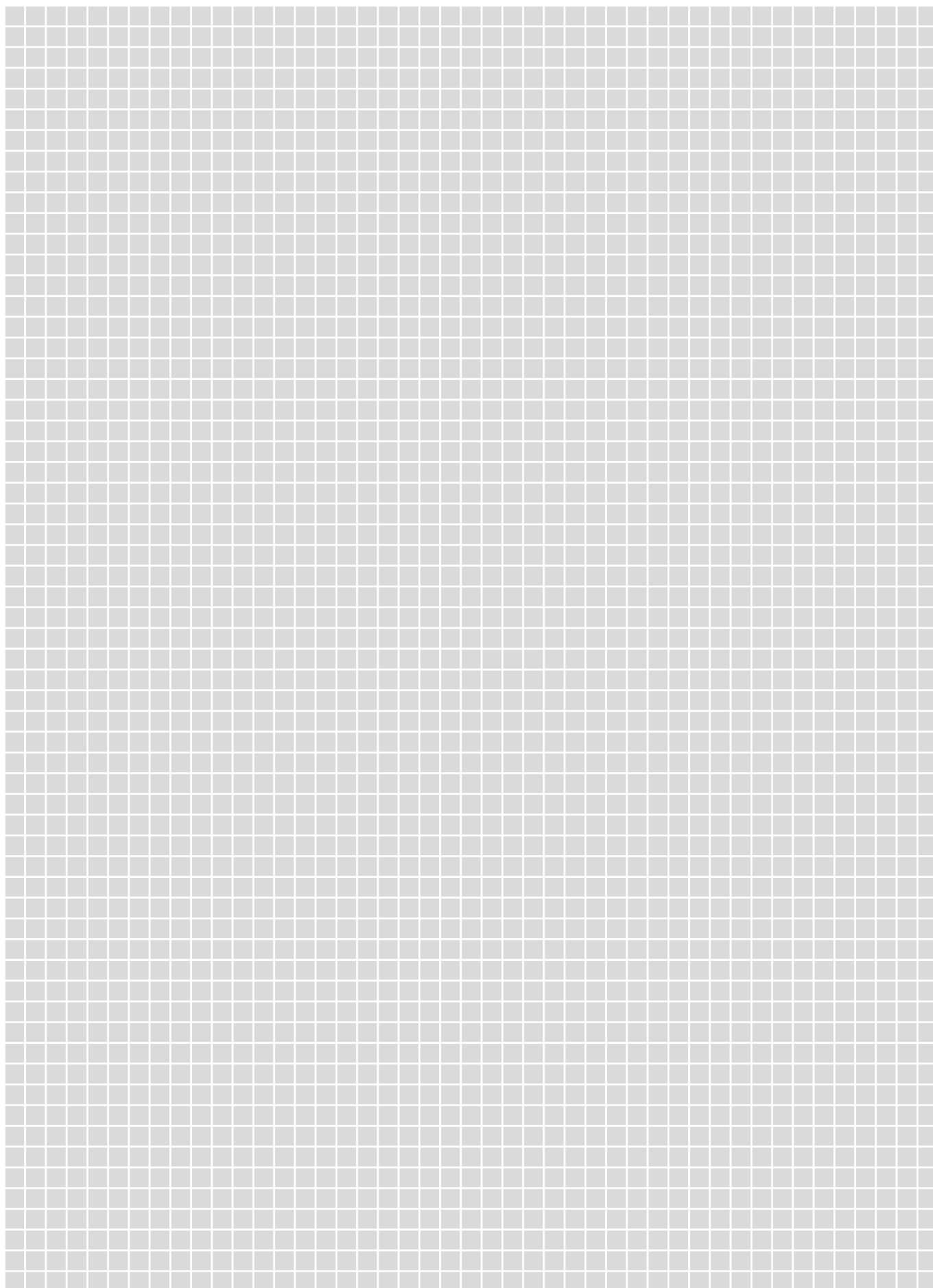
Tabel met Duitse normen en voorschriften waarnaar in dit Schlüter®-BEKOTEC-THERM handboek wordt verwezen

DIN EN 1264-1	Ingebouwde watergedragen oppervlakteverwarmings- en koelsystemen Deel 1: Definities en symbolen
DIN EN 1264-2	Ingebouwde watergedragen oppervlakteverwarmings- en koelsystemen Deel 2: Vloerverwarming: Testmethoden voor de bepaling van het warmtevermogen met gebruik van berekenings- en beproevingsmethoden
DIN EN 1264-3	Ingebouwde watergedragen oppervlakteverwarmings- en koelsystemen Deel 3: Dimensionering
DIN EN 1264-4	Ingebouwde watergedragen oppervlakteverwarmings- en koelsystemen Deel 4: Installatie
DIN EN 1264-5	Ingebouwde watergedragen oppervlakteverwarmings- en koelsystemen Deel 5: Verwarmings- en koeloppervlakte die ingebouwd worden in vloeren, plafonds en muren - Bepaling van het warmtevermogen
DIN EN 1991-1-1	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-1: Algemene belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen
BVF-coördinatie	BVF-coördinatie bij oppervlakteverwarming en oppervlaktekoelsystemen in bestaande gebouwen
DIN 18560-1	Dekvloeren in de bouw Deel 1: Algemene vereisten, controle en uitvoering
DIN 18560-2	Dekvloeren in de bouw Deel 2: Dekvloeren en verwarmingsdekvloeren op isolatielagen (zwevende dekvloeren)
DIN 18202	Toleranties in hoogbouw - gebouwen
DIN 4109	Geluidsisolatie in hoogbouw
DIN 4108 - 6	Thermische isolatie en energiebesparing in gebouwen Deel 6: Berekening van jaarlijks benodigde verwarmingswarmte en energie
DIN 4108 - 10	Thermische isolatie en energiebesparing in gebouwen Deel 10: Toepassingsgerelateerde eisen voor warmte-isolatiematerialen - Fabrieksmatig vervaardigde warmte-isolatiematerialen
DIN EN 13813	Dekvloermortel en dekvloeren - Dekvloermortels - Eigenschappen en eisen
DIN 18534-2	Afdichting van binnenruimtes Deel 2: Afdichting met strookvormige afdichtingsmaterialen
DIN EN ISO 10140	Akoestiek - Laboratoriummeting van geluidsisolatie van bouwelementen Deel 3: Het meten van de contactgeluidsisolatie
DIN 16833	Buizen van met polyethyleen verhoogde temperatuurbestendigheid (PE-RT) - PE-RT type I en PE-RT type II - Algemene kwaliteitseisen, tests
DIN 16834	Buizen van met polyethyleen verhoogde temperatuurbestendigheid (PE-RT) - PE-RT type I en PE-RT type II - Afmetingen
DIN 4724	Kunststof-buissystemen voor watergedragen vloerverwarming en radiatoraansluiting - vernet polyethyleen van medium dichtheid (PE-MDX)
DIN 4726	Watergedragen oppervlakteverwarmingen en radiatoraansluitingen - kunststofbuis- en verbindingssystemen
DIN 18365	VOB vergunnings- en contractreglement voor bouwwerkzaamheden - Deel C: Algemene technische bepalingen voor werkzaamheden voor het leggen van vloeren
DIN 1055	Inwerkingen op constructies
DIN EN 12831	Energieprestatie van gebouwen - Methode voor de berekening van de ontwerpwarmtebelasting

Van toepassing zijn de normen en voorschriften die van kracht waren op het tijdstip dat dit BEKOTEC-THERM handboek ter perse ging.







Meer informatie vindt u op internet

Hebben we u enthousiast gemaakt voor de producten van Schlüter-Systems?
Dan wilt u nu vast meer weten. Dat gaat het snelst via internet.

schlueter-systems.nl



Bezoek ons ook op Instagram, Facebook en Youtube.



... made by Schlüter-Systems
www.bekotec-therm.nl



Bundesverband Flächenheizungen
und Flächenkühlungen e.V.



bekotec-therm.com



Schlüter-Systems KG 📍 Schmölestraße 7 | D-58640 Iserlohn
☎ +49 2371 971-0 📠 +49 2371 971-1112 ✉ export@schlueter.de 🌐 schlueter-systems.com

Schlüter-Systems KG 📍 BeNeLux Bureau | Schotelven 28 | B-2370 Arendonk
☎ +32 14 44 30 80 ✉ benelux@schlueter.de 🌐 schlueter-systems.nl